BESCHIKKING

Omgevingswet – beschikking voor ontgrondingenactiviteit

Aanvrager :	Staatsbosbeheer
Ontgronding t.b.v.:	Ontgrondingsactiviteit op land, in regionale water
Datum ontvangst aanvraag :	02.07.2024
Locatie :	Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen
Datum beschikking :	06.08.2025
Kenmerk :	D2024-00046282
Zaaknummer :	Z2024-00004417

provincie Overijssel

Deze beschikking is als volgt opgebouwd:

A BESLUIT OMGEVINGSWET 3

A.1 Aanvraag 3

A.1.1 Aanleiding 3

A.1.2 Ligging, eigendom en gebruik 3

A.1.3 Ontgrondingswerkzaamheden 4

A.1.4 Benodigde besluiten, vergunningen en/of ontheffingen 4

A.1.5 Procedure Omgevingsvergunning ontgrondingenactiviteit 4

A.2 Besluit 5

A.3 Uitgangspunten bij het besluit 5

A.4 Ondertekening en verzending 5

A.5 Niet mee eens? 6

B VOORSCHRIFTEN BIJ HET BESLUIT 7

B.1 Veiligheid en bedrijfsvoering 7

B.2 Bescherming bodem (grond en grondwater) 7

B.3 Aansprakelijkheid en melding(en) 7

B.4 Ontgrondingswerkzaamheden 7

B.5 Aan- en afvoer van grond 8

B.6 Werkplan 8

B.7 Uitvoeren waterpassing 8

B.8 Bescherming archeologische waarden 8

B.9 Eigendomsituatie 8

B.10 Geldigheidsduur 9

C OVERWEGINGEN BIJ HET BESLUIT 10

C.1 Doel van de aanvraag 10

C.2 Aanleiding 10

C.3 Onderliggende documenten 10

C.4 Ontgrondingswerkzaamheden 10

C.5 Ontgrondingenbeleid 11

C.6 Bodem 12

C.7 Water 13

C.8 Veiligheid en stabiliteit 15

C.9 Natuur en landschap 15

C.10 Cultuurhistorie 16

C.11 Archeologische waarden 16

C.12 Bescherming paleontologisch erfgoed 16

C.13 Milieu 17

C.14 Niet gesprongen explosieven 17

C.15 Behandeling zienswijzen en adviezen 18

C.16 Overige belangen 18

D SLOTCONCLUSIE 18

E BIJLAGE 1 19

A BESLUIT OMGEVINGSWET

A.1 Aanvraag

Op 2 juli 2024 hebben wij van Staatsbosbeheer een aanvraag ontvangen voor een ontgrondingsactiviteit op grond van de Omgevingswet[1]. De aanvraag is ingediend voor het uitvoeren van maatregelen van het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen. Hiermee wil Staatsbosbeheer de grondwatersituatie voor de natuur in het gebied verbeteren. Onderhavig besluit betreft de aanvraag voor interne maatregelen binnen de begrenzing van het natuurgebied.

A.1.1 Aanleiding

De Engbertsdijksvenen, een natuurgebied met een oppervlakte van circa 1.005 ha, is gelegen in de gemeente Twenterand. Dit gebied is in 2009 definitief aangewezen[2] als Natura 2000-gebied. Natura 2000 is een Europees netwerk van natuurgebieden met als hoofddoelstelling het waarborgen van de biodiversiteit in Europa. Om de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied te realiseren zijn natuurherstelmaatregelen noodzakelijk. Deze maatregelen vinden plaats binnen de begrenzing van het natuurgebied (interne maatregelen) en daarbuiten (externe maatregelen) en zijn beschreven in het Natura 2000-beheerplan voor Engbertsdijksvenen[3].

A.1.2 Ligging, eigendom en gebruik

De Engbertsdijksvenen ligt vlak bij de Duitse grens en is in beheer bij Staatsbosbeheer. Op kleine afstand liggen de woonkernen Kloosterhaar, Langeveen, De Pollen, Westerhaar-Vriezenveensewijk en Sibculo. Het gebied bestaat uit hoogveen, natte en droge heide. Langs de randen staan kleine berkenbossen. Er zijn geen doorgaande wegen in het gebied. Om het natuurgebied Engbertsdijksvenen (rood omrand weergegeven in figuur 1) liggen agrarische percelen met verspreid een aantal agrarische bedrijven.
Het plangebied betreft diverse kadastrale percelen die merendeels eigendom zijn van Staatsbosbeheer. Meerdere kleine percelen – voornamelijk in de zuidwesthoek- zijn particulier eigendom, Staatsbosbeheer zoekt afstemming met de eigenaren om afspraken te maken over gebruik of eventuele verwerving van deze gronden.

Figuur 1: Engbertsdijksvenen en omgeving (bron: MER[4])



1 Omgevingswet, artikel 5.1, eerste lid, onder c

2 Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen, De Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, kenmerk PDN/2009-040, bekendmaking Staatscourant nummer 13516, d.d. 10 september 2009

3 Natura 2000-beheerplan Engbertsdijksvenen (040). Provincie Overijssel, januari 2019

4 ProjectMER Natura 2000-herstelmaatregelen intern Engbertsdijksvenen (Tauw, Kenmerk: R002-1290601LLS-V02-sss-NL, d.d. 12 maart 2024

A.1.3 Ontgrondingswerkzaamheden

De ontgrondingswerkzaamheden betreffen herstel en/of ophogen van bestaande kades, aanleg van nieuwe kades en het afplaggen van fosfaatrijke bovengrond. Het gebied waar die werkzaamheden zullen plaatsvinden (hierna: plangebied) heeft een totale oppervlak van circa 44 ha. De inhoud van de ontgronding bedraagt circa 353.000 m^3. De ontgrondingsdiepte varieert sterk, maar is maximaal 2,5 m beneden het maaiveld (hierna: m-mv).

A.1.4 Benodigde besluiten, vergunningen en/of ontheffingen

De uitvoering van de natuurherstelmaatregelen voor de interne maatregelen in het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen vereist de volgende besluiten, vergunningen en/of ontheffingen.

Projectbesluit

Een deel van de maatregelen past niet binnen het geldende omgevingsplan[5]. Voor het dempen van de watergangen in het gebied is een regelwijziging binnen de bestemming "Natuur" nodig. Voor de af te plaggen westelijke percelen en een klein perceel aan de oostkant van het plangebied is een bestemmingswijziging noodzakelijk. Het projectbesluit maakt twee aanpassingen mogelijk:

a) het opheffen van het verbod op dempen van watergangen (ten behoeve van het dempen van circa 60 km aan watergangen);
b) het wijzigen van bestemming van enkele percelen naar bestemming 'Natuur'.

Het Projectbesluit wordt vastgesteld door de provincie Overijssel.

Omgevingsvergunning voor de ontgrondingenactiviteit

De ontgrondingen zijn, vanwege de omvang (> 10.000 m^3) niet vrijgesteld op grond van het Besluit activiteiten leefomgeving[6], en vereisen een omgevingsvergunning voor de ontgrondingenactiviteit. Die vergunning wordt vastgesteld door de provincie Overijssel.

Omgevingsvergunning voor wateractiviteit

Het aanvragen van een watervergunning is noodzakelijk voor het aanpassen van de kunstwerken en uitstroomvoorzieningen aan de randen van het gebied. Die vergunning wordt verleend door het Waterschap Vechtstromen.

Vrijstelling flora en fauna activiteiten

In de Omgevingswet is een vrijstelling opgenomen op de vergunningsplicht voor maatregelen ten behoeve van instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied. Daarom is geen vergunning nodig voor de in het projectbesluit en ontgrondingsvergunning opgenomen maatregelen, met betrekking tot de flora en fauna.

A.1.5 Procedure Omgevingsvergunning ontgrondingenactiviteit

De provincie Overijssel stelt een projectbesluit vast ten aanzien van voornoemde werkzaamheden. Ook heeft de provincie Overijssel besloten dat de voorbereiding van de benodigde besluiten gecoördineerd worden voorbereid volgens afdeling 3.5 van de Awb. Het projectbesluit wordt voorbereid met de uniforme uitgebreide voorbereidingsprocedure als bedoeld in de Awb (afd. 3.4). Dit hebben GS besloten op 24 september, onder kenmerk 2024-025213.
Dit houdt in dat de onderhavige procedure ook moet worden voorbereid met de uniforme uitgebreide voorbereidingsprocedure. Om deze reden wordt de aanvraag, de hierop betrekking hebbende bescheiden en het ontwerp-besluit voor een ieder ter inzage gelegd en wordt hen de gelegenheid geboden om, gedurende de hiervoor gestelde termijn, zienswijzen kenbaar te maken.

[5] Omgevingsplan gemeente Twenterand, geldend van 19-06-2024 t/m heden
[6] Bal, art. 16.7, lid h

A.2 Besluit

Gelet op het bepaalde in de Omgevingswet (Ow), het Besluit activiteiten leefomgeving (hierna: Bal), Besluit kwaliteit leefomgeving, de Omgevingsverordening Overijssel 2024 en de Algemene wet bestuursrecht (hierna: Awb), besluiten wij, op basis van de aanvraag om:

a. aan Staatsbosbeheer vergunning te verlenen tot het ontgronden van het terrein van de aanvraag. Dit terrein is weergegeven op de bij de aanvraag ingediende en bij de beschikking behorende tekeningen[7] van de kades en de tekening[8] van het te plaggen gebied.
b. aan de vergunning voorschriften te verbinden. Deze zijn vastgelegd in onderdeel B van deze vergunning.

A.3 Uitgangspunten bij het besluit

De aanvraag betreft Omgevingsvergunning (ontgronding) voor interne maatregelen binnen het N2000 Engbertsdijksvenen. De inhoud van de ontgronding bedraagt circa 353.000 m^3. De ontgrondingsdiepte is maximaal 2,5 m.

Ontwerpbeschikking
Naar aanleiding van de aanvraag hebben wij een ontwerpbeschikking opgesteld. De ontwerpbeschikking met aanvraag en bijlagen hebben wij vanaf 5 november 2024 gedurende zes weken ter inzage gelegd in het provinciehuis, en het besluit is gepubliceerd op onze website www.overijssel.nl/loket/kennisgeving. Gelijktijdig hebben wij Burgemeester en Wethouders van Twenterand, het dagelijks bestuur van het Waterschap Vechtstromen en Het Oversticht, in de gelegenheid gesteld om advies uit te brengen met betrekking tot de ontwerpbeschikking.

Ontvangen zienswijzen en adviezen
Wij hebben naar aanleiding van deze terinzagelegging geen adviezen ontvangen, maar wel zienswijzen. De zienswijzen hebben wij behandeld in de Nota van antwoord[9].

Aan ons besluit verbinden wij voorschriften, deze zijn weergegeven in deel B. Voorschriften bij het besluit.

A.4 Ondertekening en verzending

Een exemplaar van dit besluit hebben wij verzonden aan:
1. gemeente: Burgemeester en wethouders van gemeente Twenterand;
2. aanvrager/eigenaar: Staatsbosbeheer, [redacted], postbus 2, 3800 AA Amersfoort;
3. eigenaar: [redacted];
4. adviseur: Het Oversticht, [redacted]), Postbus 531, 8000 AM Zwolle;
5. adviseur: Waterschap Vechtstromen, Postbus 5006, 7600 GA Almelo.

Met vriendelijke groet,
namens Gedeputeerde Staten van Overijssel,

[redacted]

Lars Wuijster,
teamleider Vergunningverlening

Deze brief is voorzien van een elektronische ondertekening.

---

7 Bijlage A: Verbeteren hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen, Integraal Definitief Ontwerp (IDO), Roelofs, projectnummer: 31556194, tekeningnummer: OT02, blad 01 t/m 04, d.d. 28 oktober 2022
8 Bijlage B: Verbeteren hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen, Integraal Definitief Ontwerp (IDO), overzichtstekening kadestructuur , Roelofs, projectnummer: 31556194, tekeningnummer: OT01, d.d. 28 oktober 2022
9 Nota van Antwoord TAM-IMRO Projectbesluit Engbertsdijksvenen interne maatregelen

A.5 Niet mee eens?

Als u het niet eens bent met dit besluit kunt u naar de rechter.
Stuurt u dan een beroepschrift naar de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (AbRvS). Deze rechter kijkt dan of wij een juist besluit hebben genomen.

Uw beroepschrift is een brief die aan een aantal eisen moet voldoen.
De wet stelt eisen aan uw beroepschrift. Die eisen zijn:

- U zegt met welk besluit u het niet eens bent. U doet een kopie van ons besluit bij uw beroepschrift, zodat de AbRvS weet om welk besluit het gaat.
- U zegt waarom u het niet eens bent met dit besluit.
- U zet uw naam, adres, handtekening en de datum op uw beroepschrift.
- U verstuurt het beroepschrift op tijd. U moet het beroepschrift versturen binnen zes weken na de datum waarop wij het besluit ter inzage hebben gelegd.

Uw beroepschrift kunt u op 1 manier versturen.
Met de post naar: Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State, postbus 20019, 2500 EA Den Haag.

Voor de behandeling van uw beroep betaalt u een bedrag. De hoogte van dit bedrag kunt u vinden op de website van de AbRvS, www.raadvanstate.nl. De AbRvS kan beslissen dat wij dat bedrag aan u moeten vergoeden. Voor vragen over uw zaak belt u met het algemene telefoonnummer van de AbRvS: 070 - 426 44 26. Als u nog geen zaak heeft lopen bij de AbRvS, dan kunt u op werkdagen tussen 8.30 uur en 17.00 uur contact opnemen met de afdeling publieksvoorlichting, telefoonnummer 070 - 426 42 51 of 070 - 426 40 33.

Wat als u niet kunt wachten tot er een nieuw besluit is genomen?
Ook als u beroep instelt bij de AbRvS treedt dit besluit gewoon in werking. Dat kan vervelende gevolgen voor u hebben. U kunt de AbRvS dan vragen een voorlopige beslissing te nemen, door een zogeheten ‘voorlopige voorziening’ aan te vragen. Dit is een aparte procedure die loopt naast de door u gestarte beroepsprocedure. Voor de behandeling van uw verzoek om een voorlopige voorziening betaalt u een bedrag. De AbRvS kan beslissen dat wij dat bedrag aan u moeten vergoeden. Voor vragen belt u een van de hierboven vermelde telefoonnummers.

B VOORSCHRIFTEN BIJ HET BESLUIT

B.1 Veiligheid en bedrijfsvoering

1. Ter bescherming van de bij deze vergunning in het geding zijnde belangen, kunnen namens Gedeputeerde Staten nadere voorzieningen worden geëist, waaraan u binnen een nader te stellen termijn moet voldoen.
2. Van het terrein van vergunning mag u geen enkel gebruik maken (of gedogen), dat niet noodzakelijk is in verband met de ontgrondingswerkzaamheden.
3. Ter voorkoming van een onveilige situatie moet u maatregelen treffen op de locaties waar oude bomkraters getraceerd zijn. Deze maatregelen moeten worden opgenomen in het werkplan genoemd onder B.6.
4. Alle materialen of aangebrachte tijdelijke voorzieningen, die niet meer functioneel in gebruik zijn, moet u zo spoedig mogelijk van het terrein van vergunning afvoeren.

B.2 Bescherming bodem (grond en grondwater)

1. Ter bescherming van de bodem (grond en het grondwater):
    a. mogen binnen de grenzen van het terrein van vergunning brandstoffen en/of smeermiddelen uitsluitend worden opgeslagen in mobiele brandstoftanks, die voldoen aan de daarvoor gestelde eisen in de richtlijn Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS) 30, "Vloeibare brandstoffen- Bovengrondse tankinstallaties", onderdeel bijlage D (tijdelijk niet stationaire opslag- en afleverinstallaties);
    b. moet u - bij de aan- en afvoer en het tanken van brandstoffen, en bij het dagelijks onderhoud van machines - in redelijkheid alle maatregelen treffen om verontreiniging van bodem en/of grondwater te voorkomen;
    c. mogen machines, materieel en gereedschappen, die binnen de grenzen van het terrein van vergunning aanwezig zijn, geen brandstof en/of olie lekken.
2. Calamiteiten, die schade kunnen veroorzaken binnen de grenzen van het terrein van vergunning of in de directe omgeving daarvan, moet u direct melden per e-mail (overijsselloket@overijssel.nl) of telefonisch (Overijssel Loket, telefoonnummer 038 – 499 88 99).
3. U dient zo spoedig mogelijk maatregelen te treffen om de schade als gevolg van de calamiteit te herstellen en om herhaling te voorkomen. Deze maatregelen behoeven de instemming namens Gedeputeerde Staten. Om de schade als gevolg van calamiteiten zoveel mogelijk te beperken, kunnen u namens Gedeputeerde Staten voorlopige maatregelen worden opgelegd, waaronder het (tijdelijk/gedeeltelijk) stilleggen van de ontgrondingwerkzaamheden.

B.3 Aansprakelijkheid en melding(en)

1. Minimaal twee weken vóórdat u begint met de ontgrondingswerkzaamheden moet u dit melden bij de provincie. U kunt dat doen per e-mail (overijsselloket@overijssel.nl) of telefonisch (Overijssel Loket, telefoonnummer 038 – 499 88 99).
2. U bent als vergunninghouder verplicht de ontgronder in kennis te stellen van de aan deze vergunning verbonden voorschriften. U blijft als vergunninghouder echter altijd aansprakelijk voor de juiste naleving ervan. Een afschrift van deze vergunning moet daarom op het werk aanwezig zijn en kan ter inzage worden gevraagd door de politie of de door Gedeputeerde Staten aangewezen provinciale ambtenaren.
3. Bij aanwezigheid van kabels, buizen of leidingen van een nutsbedrijf in, op of boven het terrein van vergunning, moet u een regeling treffen met het betrokken nutsbedrijf. Deze regeling moet gaan over een tijdelijke of definitieve verplaatsing van deze voorziening(en), of de wijze van uitvoering van de ontgronding ter plaatse van deze kabels, buizen of leidingen.

B.4 Ontgrondingswerkzaamheden

1. U moet de ontgrondingswerkzaamheden uitvoeren conform de volgende bij de aanvraag ingediende tekeningen:
    - Bijlage A: Verbeteren hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen, Integraal Definitief Ontwerp (IDO), Roelofs, projectnummer: 31556194, tekeningnummer: OT02, blad 01 t/m 04, d.d. 28 oktober 2022;
    - Bijlage B: Verbeteren hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen, Integraal Definitief Ontwerp (IDO), overzichtstekening kadestructuur , Roelofs, projectnummer: 31556194, tekeningnummer: OT01, d.d. 28 oktober 2022.

2. U moet kunnen aantonen hoe de werkzaamheden zijn uitgevoerd en wat het afwerkniveau van de ontgrondingswerkzaamheden is. Hiervoor kan eventueel de revisietekening van de aannemer gebruikt worden.

B.5 Aan- en afvoer van grond

1. Ten behoeve van het realiseren van de nieuwe kades mag u zand en leemgrond aanvoeren. U mag alleen grond aanvoeren, als de grond:
   a) van belang is voor de uitvoering en/of afwerking van de ontgronding;
   b) geen milieuschade veroorzaakt.
2. De aan- en afvoer van bodemspecie moet voldoen aan de bepalingen van het Bal.
3. U moet het aanvoeren van grond afstemmen met de gemeente Twenterand.
4. Het verwerken, storten, of bewaren van afvalstoffen (waaronder puin) in de ontgronding is verboden.

B.6 Werkplan

1. Bij de startmelding dient u een werkplan (in tweevoud) ter kennisgeving aan Gedeputeerde Staten voor te leggen. Dit werkplan moet ten minste het volgende inhouden:
   a. naam, adres en telefoonnummer van de eventuele exploitant van de ontgronding, evenals van de persoon die namens de vergunninghouder verantwoordelijk is voor de correcte naleving van de vergunningsvoorschriften;
   b. een kaart van het terrein van vergunning (schaal 1 op 1.000), waarop duidelijk staat aangegeven:
      - de fasering in de uitvoering;
      - de locaties van depotplaatsen voor klei, veen en zand;
      - de plaats voor stalling van materieel en opslag van materiaal;
      - de plaats van de aan te brengen waarschuwingsborden, de afrastering en de toegangshekken.

      Indien de vorm of de omvang van het terrein van vergunning daartoe aanleiding geeft kan namens Gedeputeerde Staten worden bepaald, dat de kaart op een daaraan aangepaste schaal mag worden uitgevoerd.

B.7 Uitvoeren waterpassing

1. Op eerste aanwijzing van of namens Gedeputeerde Staten dient u ervoor te zorgen, dat door een erkende en onafhankelijke instantie een waterpassing van het terrein van vergunning wordt uitgevoerd. De resultaten van deze waterpassing moeten ten minste in de vorm van een hoogtepunten- en/of hoogtelijnenkaart (schaal 1 op 1.000) aan ons college worden toegestuurd.
2. Voor het uitvoeren van controles door de door Gedeputeerde Staten daartoe aangewezen ambtenaren moet u personeel en het gereedschap en/of het materieel - zonder recht van rekening - ter beschikking stellen.

B.8 Bescherming archeologische waarden

1. Bij de uitvoering van alle ontgrondingswerkzaamheden moet u letten op mogelijke toevalvondsten met archeologische waarde. Deze moet u melden, conform art. 5.10 van de Erfgoedwet.

B.9 Eigendomsituatie

1. De ontgrondingswerkzaamheden mogen pas worden uitgevoerd op percelen van derden als de vergunninghouder een verklaring van toestemming heeft van de eigenaar of eigenaren van die percelen waarop ook ontgrond zal worden.
2. Een afschrift van de verklaring van toestemming, zoals bedoeld onder B.9.1 dient te worden gestuurd aan: overijsselloket@overijssel.nl

B.10 Geldigheidsduur

1. De vervaldatum van deze vergunning wordt (vooralsnog) bepaald op **31 december 2030**. Deze datum kan op verzoek of ambtshalve worden gewijzigd. Indien het terrein van vergunning reeds voor deze vervaldatum geheel tot genoegen namens Gedeputeerde Staten is opgeleverd, vervalt de ontgrondingsvergunning op deze eerdere datum van rechtswege.
2. Voor zover bovenbedoelde afwerking van deze ontgronding niet vóór de vervaldatum kan worden gerealiseerd, moet u tijdig een verzoek tot wijziging van deze datum bij Gedeputeerde Staten indienen.

C OVERWEGINGEN BIJ HET BESLUIT

Aan deze beschikking, met de in B. genoemde voorschriften, liggen de volgende overwegingen ten grondslag:

C.1 Doel van de aanvraag

Het doel van de aanvraag is het treffen van interne maatregelen binnen het Natura2000 gebied Engbertsdijksvenen. De ontgrondingswerkzaamheden betreffen herstel en/of ophogen van bestaande kades, aanleg van nieuwe kades en het afplaggen van fosfaatrijke bovengrond.

C.2 Aanleiding

Het Natura 2000 gebied Engbertsdijksvenen ligt vlak bij de Duitse grens in de gemeente Twenterand, en is in beheer bij Staatsbosbeheer. Op kleine afstand liggen de woonkernen Kloosterhaar, Langeveen, De Pollen, Westerhaar-Vriezenveensewijk en Sibculo. Het gebied bestaat uit hoogveen, natte en droge heide. Langs de randen staan kleine berkenbossen. Er zijn geen doorgaande wegen in het gebied.

In 2015 is de gebiedsbegrenzing vastgesteld voor Engbertsdijksvenen. Volgens de Europese richtlijnen moeten in Natura 2000 gebieden werkzaamheden worden uitgevoerd ten behoeve van herstel en verbetering van de voorkomende habitattypen in deze gebieden. Voor de natuurgebieden zijn specifieke instandhoudingsdoelen geformuleerd om de biodiversiteit in de natuurgebieden te waarborgen en zo mogelijk te verbeteren. De kernopgave voor Engbertsdijksvenen ligt in het vergroten van het oppervlakte en de kwaliteit van de actieve hoogvenen en het verbeteren van de kwaliteit van de herstellende hoogvenen. Voor de overige habitattypen en diersoorten geldt met name dat de huidige staat niet mag verslechteren.
Voor het gebied geldt ook een wateropgave, omdat er sprake is van het wegzijgen van water uit het natuurgebied. Het Natura 2000-gebied is in het verleden ingedamd met compartimenteringsdammen om het regenwater binnen het gebied te houden. Inmiddels zijn enkele van deze dammen lek waardoor water wegloopt uit het gebied. Dit heeft een negatieve invloed op de aanwezige natuurwaarden.

In het kader van het voormalige programma aanpak stikstof (PAS) zijn voor Engbertsdijksvenen gebiedsanalyses opgesteld. In deze documenten zijn herstelmaatregelen per gebied opgenomen, gebaseerd op de herstelstrategieën en de specifieke situatie in het gebied. Er is ook een gebiedsanalyse voor Engbertsdijksvenen opgesteld, waarin herstelmaatregelen zijn beschreven. Eén van die herstelmaatregelen voor het gebied betreft het uitvoeren van compartimenteringswerkzaamheden, waarbij het plangebied wordt opgedeeld in hydrologische peilgebieden. Daarvoor is het nodig om circa 28 km kades aan te leggen of te herstellen. Bij het realiseren van de nieuwe kades vinden bij het afgraven van de huidige, lekkende kades, ontgrondingswerkzaamheden plaats. De aanvraag betreft deze werkzaamheden.
De herinrichtingsmaatregelen zullen de hydrologische situatie in het gebied herstellen en verbeteren. Hierdoor kan het regenwater in het Natura 2000-gebied beter vastgehouden worden. De maatregelen hebben tevens een positief effect op de voorkomende habitattypen in het gebied.

C.3 Onderliggende documenten

De onderliggende documenten zijn opgenomen onder E (Bijlage 1) bij deze beschikking.

C.4 Ontgrondingswerkzaamheden

De ontgrondingswerkzaamheden wordt gefaseerd uitgevoerd. Het gebied waar de werkzaamheden zullen plaatsvinden (hierna: plangebied) heeft een totale oppervlak van circa 44 ha.
Het plangebied betreft diverse kadastrale percelen die merendeels eigendom zijn van Staatsbosbeheer.

Meerdere percelen zijn nog niet in eigendomvan Staatsbosbeheer, deze organisatie is of gaat nog in gesprek met eigenaren om afspraken te maken of eventueel de gronden te verwerven. De werkzaamheden mogen pas worden uitgevoerd als als ons Loket een verklaring van toestemming tot

ontgronden van deze percelen heeft ontvangen of dat uit stukken blijkt dat Staatsbosbeheer deze percelen inmiddels in eigendom heeft. Daartoe zijn voorschriften 9.1 en 9.2 opgenomen.

De start van de werkzaamheden is gepland voor medio 2026 of 2027, de uitvoering zal waarschijnlijk twee jaar duren.

Een deel van de bestaande kades wordt gehandhaafd, een deel wordt hersteld en/of opgehoogd (met afgeplagde bovengrond/veen of zand). Er worden ook nieuwe kades aangelegd (met een kern van leem). Uit bijlage 2[10] bij de aanvraag blijkt dat ter plaatse van de kades over circa 15,6 ha wordt ontgraven en over circa 7,9 ha opgehoogd. Daarnaast wordt over een deel van het gebied (circa 21 ha) de bovengrond (tot circa 0,5 m-mv) afgeplagd.

De inhoud van de totale ontgronding bedraagt circa 353.000 m^3. De ontgrondingsdiepte varieert sterk, maar is maximaal 2,5 m-mv.

Voor de aanleg van de kades wordt zand aangevoerd. Het streven is om bij de aanvoer van het zand het wegennet zo min mogelijk het wegennet te belasten. Het benodigde leem is reeds in depot aanwezig in het gebied. Een deel van de (afgeplagde) bovengrond zal worden hergebruikt binnen het gebied, de rest zal worden afgevoerd. Het streven is om die grond her te gebruiken voor de externe maatregelen (bufferzone) buiten het plangebied. Tabel 1 geeft een overzicht van de grondstromen.

Tabel 1: grondstromen (bron: grondbalans[11])

grondstromen (m^3)	ontgraven	aanvoer	verwerken	afvoer
veen	257.191		257.191	
bovengrond (afplaggen)	96.100		20.037	76.063
leem		138.401	138.401	
zand		310.589	310.589	
totaal	353.291	448.990	726.218	76.063

Deze grondstromen kunnen tot overlast leiden voor het wegennet en de omgeving van het plangebied. Om overlast voor de omgeving te voorkomen dient conform het Bkl[12] een werkplan te worden opgesteld. Hiertoe is voorschrift B.6.1 opgenomen.

C.5 Ontgrondingenbeleid

Ontgrondingen die nodig zijn voor het realiseren van een bepaalde functie worden in principe alleen toegestaan als ze functioneel zijn en mogen bij uitvoering de exploitatie van multifunctionele ontgrondingen in de omgeving niet verstoren. Het vrijkomen van oppervlaktedelfstoffen is van secundaire betekenis.

De functionaliteit van een voorgenomen ontgronding wordt vooral bepaald aan de hand van drie criteria: functie, locatievoorwaarden en inrichtingsvoorwaarden.

Functie
De aanvraag betreft een functionele ontgronding, in het kader van herinrichtingsmaatregelen in het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen. De nieuwe inrichting van de locatie sluit aan bij functie (natuur) die in het omgevingsplan[13] aan de locatie is toegedeeld. Daarnaast worden met het projectbesluit enkele onderdelen van het omgevingsplan gewijzigd om bepaalde maatregelen mogelijk te maken. Daarmee is voldaan aan het Bkl[14].

[10] Bijlage 2: Gevolgen afwijkende diepteligging veenbasis bij ontgraving per kade (Roelofs, d.d. 1 februari 2023)
[11] Bijlage C: Grondbalans en hoeveelheden per kade (Roelofs, 28 oktober 2022)
[12] Bkl, art. 8.77, eerste lid onder a
[13] Omgevingsplan gemeente Twenterand, geldend van 19-06-2024 t/m heden
[14] Bkl, artikel 8.76, eerste lid onder c

Kades (in totaal circa 23 ha)
Staatsbosbeheer wil in het plangebied lekkende compartimenteringsdammen (hierna: kades) afgraven en daarna opnieuw opbouwen. De hoogte van de kades is afgestemd op de waterpeilen in het gebied. Er is voor deze werkwijze gekozen, omdat bij alleen herstellen van lekkages er grote kans is op afschuiven en blijvende lekkage van de bestaande dammen en kades. Nu wordt bij het opnieuw aanleggen van de kades het veen eerst afgegraven. De nieuwe kades worden daarna opnieuw opgebouwd met zand en leem. Het vrijgekomen veen wordt vervolgens gebruikt om de nieuwe kades af te dekken.
De diepte van de ontgronding ter plaatse van de kades varieert van 0,1 m tot 2,5 m-mv. De ontgravingsdiepte hangt af van de ondergrond en het cunet dat afgegraven moet worden om de kade weer te kunnen opbouwen.

Uitgangspunt bij het opnieuw opbouwen van de kade is dat de kade ten minste op 30 centimeter zwartveen moet liggen. Dat zorgt er voor dat de bodem onder de kades ondoorlatend is. De kades worden opgebouwd tot een hoogte van 50 cm boven streefpijl.

De kades krijgen een kruinbreedte van de 3 of 5 m. De kades krijgen een talud van 1 : 2 of 1 : 3. De dwarsprofielen en de locaties van de te herstellen kades zijn vastgelegd in verschillende tekeningen die onderdeel uitmaken van de vergunning.

Afplaggen (in totaal circa 21 ha)
Aan de westelijke randzone van Engbertsdijksvenen liggen ten oosten van de Paterswal enkele percelen die in het verleden zijn verrijkt met fosfaat, door agrarisch gebruik. Het vernatten van deze percelen door het verhogen van de (grond)waterstanden leidt tot mobilisatie van fosfaat. Hierdoor is de kans groot dat er veel nutriënten minnende vegetatie tot ontwikkeling komt, waaronder bosopslag. Dit is onwenselijk omdat bosvorming kan leiden tot ongewenste verdamping en intensief beheer nodig is om deze ontwikkeling tegen te gaan. Daarnaast biedt het verschralen van de bodem kansen voor ontwikkeling van interessante biotopen passend bij een hoogveenlandschap. Voornoemde percelen(in totaal circa 21 ha) worden afgeplagd tot maximaal 0,3 m-mv.

Bij de ontgronding komt in totaal circa 257.000 m³ veen vrij, en circa 96.000 m^3 (fosfaatrijke) bovengrond. Circa 20.000 m^3 van de bovengrond wordt in het gebied hergebruikt, de rest (circa 76.000 m^3) wordt afgevoerd. Er wordt zo veel mogelijk met een gesloten grondbalans gewerkt.

Er vindt geen verstoring plaats van de exploitatie van multifunctionele ontgrondingen in de omgeving.

De aangevraagde ontgronding past door de functionele omvang in het ontgrondingenbeleid van de provincie.

Conclusie: Uit oogpunt van het ontgrondingenbeleid bestaat geen bezwaar tegen uitvoering van de ontgronding.

C.6 Bodem

Binnen het natuurgebied bestaat de bodem vooral uit hoogveen. In de omgeving van het plangebied zijn juist veel zandgronden te vinden. De dikke veenlaag concentreert zich vooral in het centrale gedeelte van het natuurgebied. De Engbertsdijksvenen zijn van oudsher gebruikt voor veenafgravingen. In beperkte mate was er bewoning. Uit onderzoek [15,16] blijkt dat er in het projectgebied en in de omgeving geen bodemverontreinigingen zijn.

Ten behoeve van het opbouwen van de nieuwe kades zal circa 310.000 m^3 zand aangevoerd worden, waarschijnlijk per as. Het leem voor de kades, circa 138.000 m^3, is al in depot aanwezig. Het voornemen is om zoveel mogelijk bestaande grond uit het gebied zelf te gebruiken bij het herstellen van de kades. Ten behoeve van de benodigde grond worden depots in het gebied aangelegd.

[15] Verkennend bodemonderzoek Engbertsdijksvenen, RoyalHaskoningDHV, T&PBF3455-105R001F01, 5 december 2019
[16] Geactualiseerd vooronderzoek NEN 5725 Engbertsdijksvenen in Kloosterhaar, Ortageo, 215663/R01, 10 september 2021

Vanaf december 2023 is het Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie (versie december 2023) van toepassing. Dit betekent dat als de vergunninghouder grond wil afvoeren naar een locatie buiten het projectgebied van de ontgronding, dat hij moet voldoen aan de eisen die wettelijk gesteld worden aan het verplaatsen van grond. Meer informatie over de 'zeer zorgwekkende stoffen' zoals PFAS en PFOS en het voornoemde Handelingskader staat op het IPLO: Grond en baggerspecie - PFAS algemeen en Handelingskader | Informatiepunt Leefomgeving (iplo.nl)

Het aan- en afvoeren van grond moet voldoen aan het Bal, hiertoe zijn voorschriften B.5.1 tot en met B.5.4 opgenomen.

In voorschriften B.2.1 tot en met B.2.3 van deze vergunning zijn voorwaarden opgenomen om schade aan de bodem (grond en het grondwater) te voorkomen.

Conclusie: Uit oogpunt van de bodem bestaat geen bezwaar tegen uitvoering van de ontgronding, met in achtneming van voorschriften B.2.1 tot en met B.2.3.

C.7 Water

Het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen is erg gevoelig voor verdroging, omdat het plangebied een restant is van een groot voormalig veengebied. De randen zijn in het verleden geheel afgegraven waardoor het gebied ver boven het omringende landschap uitsteekt. Ook is er een restant niet afgegraven veen dat tijdig tegen verdere verdroging is beschermd. Een goede kwaliteit van oppervlakte- en grondwater draagt bij aan het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen in het Natura 2000-gebied.

Alle natuurherstelmaatregelen hebben als doel om de beschermde natuurwaarden in het Natura 2000-gebied te behouden en te verbeteren. Voor het beschermde hoogveen is verdroging van het gebied door wegzijging van oppervlaktewater een risico. Op dit moment is er sprake van wegzijging van water uit het gebied. Ook door drainage van de omliggende landbouwgronden is de grondwaterstand onder de veenbasis gekomen, met als gevolg dat de wegzijging verder toeneemt. De herstelmaatregelen zijn er daarom voornamelijk op gericht om regenwater langer in het gebied te houden en zo vernatting van het veenpakket te bevorderen.

De compartimentering met kades in westelijke en zuidelijke richting van het gebied zorgt voor een vertraagde afvoer van het hemelwater. Op deze manier wordt het hemelwater maximaal benut binnen het gebied. Neerslagoverschotten worden nagenoeg allemaal via de ondergrond afgevoerd of verdampen. Door het gebied opnieuw te compartimenteren en lekkende kades te vervangen door nieuwe, wordt deze wegzijging beperkt en wordt vernatting bevorderd.

Effecten
Adviesbureau Tauw heeft in 2018 modelberekeningen[17] uitgevoerd om te beoordelen wat de effecten op de waterhuishouding zullen zijn. Uit die berekeningen blijkt, dat er niet of nauwelijks risico's zijn op uitstraling naar de omgeving. Dat is in belangrijke mate te verklaren door het feit dat in de huidige situatie op vrijwel alle plekken diepe ontwateringssloten aan de rand van het natuurgebied liggen (bijvoorbeeld ten westen langs de Paterswal het verlengde van de Schipsloot, ten oosten de diepe leggerwaterlopen en de diepe waterloop die naar het zuiden richting de Bavesbeekweg afwatert). Als er al uitstraling zou zijn dan wordt die afgevangen door deze waterlopen.
Om tijdens en na realisatie van de maatregelen de effecten in de praktijk te toetsen aan de theoretische effectberekeningen is in 2018 in overleg met de provincie en het Waterschap Vechtstromen een monitoringsplan opgesteld. Op basis hiervan is een uitgebreid extern grondwatermeetnet geplaatst waarmee effecten kunnen worden gemonitord. Mochten onvoorziene negatieve effecten op de omgeving optreden dan zullen ook daar maatregelen op worden uitgevoerd om deze zo mogelijk te mitigeren.

[17] Steenvoorden et al, Definitief grondwatermodel Engbertsdijksvenen, Tauw, 2018

Als aanvulling op het onderzoek van Tauw heeft Staatsbosbeheer in mei 2020 een effectbepaling van de hydrologische maatregelen op het grondgebruik binnen en buiten het plangebied uitgevoerd. In het rapport[18] zijn alle voorgenomen maatregelen meegenomen in de beoordeling, dus ook maatregelen die niet onder ontgrondingen vallen, zoals het dempen van sloten.
De effecten zijn op drie verschillende manieren berekend.

1. er is een grondwatermodel gebouwd om specifiek de effecten van externe maatregelen (buiten het natuurgebied) gedetailleerd in beeld te brengen. Het model is ook geschikt om eventuele uitstralingseffecten van interne maatregelen (in het natuurgebied) in te kunnen schatten.
2. er is een aantal analytische berekeningen uitgevoerd voor de delen in Engbertsdijksvenen waar Staatsbosbeheer voornemens is om sloten en greppels te dempen, ter verificatie van het grondwatermodel. De berekende effecten van het model en de analytische berekeningen komen goed overeen. Het grondwatermodel berekent op een aantal locaties iets grotere effecten dan de analytische berekeningen. Dit komt doordat hierin een groter maatregelenpakket is opgenomen.
3. Als derde stap is gekeken in hoeverre maatregelen uit het verleden inzicht geven op de hydrologische effecten van het dempen van sloten binnen en buiten het natuurgebied. Op basis van gemeten grondwaterstanden is het effect van het dempen van de Engbertsdijksleiding begin jaren '90 in beeld gebracht. Dit laat zien in hoeverre voorspellende berekeningen overeenkomen met werkelijk waargenomen effecten van eerder uitgevoerde maatregelen in de Engbertsdijksvenen. De metingen bevestigen de berekeningen met het grondwatermodel en de analytische berekeningen. Zolang er sprake is van een situatie met randsloten met een landbouwgericht ontwateringspeil hebben interne maatregelen geen vernatting in landbouwgebied tot gevolg.

Uit deze beoordeling blijkt dat het risico op vernatting door de waterhuishoudkundige maatregelen buiten het natuurgebied verwaarloosbaar is. De effecten variëren van 0 tot 4 centimeter en zijn veelal slechts 1 tot 2 centimeter. De effecten zijn hiermee dus kleiner dan de algemene norm[19] van 5 cm die geldt voor significante hydrologische effecten op de omgeving. Het grootste effect (4 cm) is berekend aan de zuidoostzijde van de Engbertsdijksvenen en wordt veroorzaakt door een relatief groot peilverschil tussen natuur- en landbouwgebied in combinatie met een beperkte weerstand van het veen.

De locatie waar dit effect optreedt is in eigendom van de Provincie Overijssel. Het model berekent ook aan de zuidzijde (kant Bavesbeekweg) effecten in een smalle zone. Kleiner effect (0-2 cm) is berekend op de rand van het natuurgebied. Verder verwijderd van de rand van het natuurgebied zal het effect afwezig of verwaarloosbaar zijn. De berekende effecten zijn overal kleiner dan de algemeen aangehouden 5 cm grens voor significante hydrologische effecten op de omgeving. Hierdoor wordt buiten het plangebied geen schade aan landbouwpercelen of woningen als gevolg van de voorgenomen waterhuishoudkundige maatregelen in het natuurgebied voorzien. Naast de effecten op het oppervlaktewater, zoals bovenstaand weergegeven, wordt er geen significante toename aan uitstroom van water naar extern oppervlaktewatersysteem verwacht.

In bijlage V[20] van de MER zijn de lekverliezen inzichtelijk gemaakt door geohydrologische modelberekeningen uit te voeren voor verschillende kades van Engbertsdijksvenen. De resulaten en aanbevelingen hebben geleid tot het definitieve ontwerp van de kades, qua stabiliteit en doorlatendheid (weerstand).

---

[18] Effectbepaling hydrologische maatregelen Addmire LIFE project Engbertsdijksvenen;
Onderbouwing van hydrologische effecten van inrichtingsmaatregelen op basis van berekeningen en monitoring, Staatsbosbeheer, mei 2020

[19] AdviesCommissie Schade Grondwater (ACSG) (2023) Het invloedsgebied van grondwateronttrekkingen voor droogteschade; Algemeen document, Utrecht. https://www.bij12.nl/onderwerpen/adviescommissie-schade-grondwater/documenten/

[20] Onderzoek naar lekverliezen door de kades binnen Engbertsdijksvenen – Definitieve versie (Arcadis, projectnummer: 30069462, kenmerk: D10037446:43, d.d. 24 september 2021

Waterschap Vechtstromen heeft op 16 september 2024, onder kenmerk Z-2450702/24213264, de ontwerp omgevingsvergunning verleend voor het uitvoeren van aanpassingen aan uitstroomvoorzieningen, het aanbrengen van buitenkades en het gebruiken van onderhoudspaden van het waterschap. De aan te brengen buitenkade zal als 'overige kering' worden opgenomen op de Legger van waterschap Vechtstromen. Ook de uitstroomvoorzieningen worden in de Legger opgenomen.
De uitstroomvoorzieningen komen wel op de Legger, maar het eigendom, het beheer en daarmee de verantwoordelijkheid van het doorstroomprofiel blijven bij de vergunninghouder.
Verwacht wordt dat het uitvoeren van de voorgenomen maatregelen een positief effect zullen hebben op de hydrologische situatie in het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen.

Conclusie: Uit oogpunt van water bestaat geen bezwaar tegen uitvoering van de ontgronding.

C.8 Veiligheid en stabiliteit

Veiligheid
Om, bij de uitvoering van de werkzaamheden, de veiligheid voor de werknemers en de omgeving te waarborgen, is voorschrift B.1 opgenomen.

Stabiliteit
In paragraaf C.4 is vermeld dat een deel van de bovengrond (circa 21 hectare) tot circa 0,3 m-mv wordt afgeplagd. Daarnaast wordt een deel van de bestaande kades hersteld en/of opgehoogd. Er worden ook nieuwe kades aangelegd. Bij de voornoemde werkzaamheden wordt tot maximaal 2,5 m-mv ontgraven. De stabiliteit van de bodem is niet in het geding omdat de diepere ontgravingen (ter plaatse van de kades) naderhand worden aangevuld en verdicht.

Conclusie: Uit oogpunt van veiligheid en stabiliteit[21] bestaat geen bezwaar tegen uitvoering van de ontgronding, met in achtneming van voorschrift B.1

C.9 Natuur en landschap

Het oorspronkelijke veengebied waarvan het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen een restant vormt, strekte zich uit van de voet van de stuwwal van Ootmarsum tot aan de Vecht en de Sallandse Heuvelrug. Het gebied was zo'n 180.000 hectare groot en werd alleen onderbroken door een aantal kleine stuwwallen bij Sibculo, Daarle en Bruinehaar. Vanaf de Middeleeuwen is de stuwwal bij Sibculo bewoond geraakt en werd begonnen met de ontginning van het veen, onder meer voor het verbouwen van boekweit en voor turfwinning.

De boekweitcultuur werd tot ongeveer 1940 uitgevoerd. De vervening had haar hoogtepunt in de periode 1850 tot 1960. In het noordwesten van het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen resteert een onvergraven hoogveenkern. Dit gedeelte, met een oppervlakte van 12 hectare, vormde de aanleiding voor de aankoop van het gebied als natuurreservaat in 1953. De ontwateringsloten rondom de kern zijn afgedamd om het resterende veen voor verdroging te behoeden. Vervolgens is omringend land aangekocht en rondom de hoogveenkern werden kaden aangelegd met als doel het waterpeil hoog te houden en veengroei te stimuleren. Als gevolg van grote hoeveelheden neerslag zijn in 1998 op drie locaties de kaden om de hoogveenkern doorgebroken. De duizenden jaren oude hoogveenkern dreigde te verdrogen, met als gevolg dat de karakteristieke hoogveenvegetatie zou afsterven. Daarom werden in 2005 en 2006 nieuwe zandkaden rondom de kern aangelegd.

Uit de toelichting (bijlage 1) bij de aanvraag blijkt volgens Europese richtlijnen werkzaamheden moeten worden uitgevoerd ten behoeve van herstel en verbetering van de habitattypen.
De gebiedsvisie staat beschreven in 'Gebiedsanalyse Engbertsdijksvenen[22]. Bij het uitvoeren van de ontgrondingswerkzaamheden worden lekkende kades afgegraven en vervolgens opnieuw opgebouwd. Het afgegraven veen wordt weer als deklaag teruggebracht op de nieuwe kade. Hiermee wordt de kade visueel en landschappelijk ingepast in het natuurgebied. Het gebied blijft, ook na deze werkzaamheden, in beheer van Staatsbosbeheer. Daarmee wordt voldaan aan het Bkl[23]

[21] Bkl, art. 8.76, tweede lid onder a
[22] Gebiedsanalyse Engbertsdijksvenen, Programmatische Aanpak Stikstof, Staatsbosbeheer en (voormalig) Dienst Landelijk Gebied, d.d. 15 februari 2017.
[23] Bkl, art. 8.76, eerste lid onder b

Conclusie: Uit oogpunt van natuur en landschap bestaat geen bezwaar tegen uitvoering van de ontgronding.

C.10 Cultuurhistorie

Engbertsdijksvenen behoort tot het cultuurhistorische deelgebied Vriezenveen-Vroomshoop en is een veenontginningsgebied. Engbertsdijksvenen is een hoogveengebied dat nog niet volledig in cultuur is gebracht. De hoogveenrestanten worden gekenmerkt door een hoge waterkwaliteit, een hoge waterstand en een hoge natuurkwaliteit. Lokaal is sprake van "levend hoogveen" (veenaangroei). Van oost naar west lopen enkele historische dijken. Over enkele van deze dijken en in de noord-zuidrichting door het gebied heeft in het verleden smalspoor gelegen ter bevordering van de veenontginning. Deze rechtlijnige structuur van de veenontginning maakt deel uit van het cultuurhistorisch landschap.
Bij de uitwerking van de maatregelen is rekening gehouden met de ruimtelijke kwaliteit van hoogveen. De maatregelen die genomen worden dragen bij aan de ruimtelijke kwaliteit van het gehele natuurgebied.

Conclusie: Uit oogpunt van cultuurhistorie bestaat geen bezwaar tegen uitvoering van de ontgronding.

C.11 Archeologische waarden

Wij hebben op 18 september 2024 het archeologisch advies van het Oversticht ontvangen. De provinciaal archeoloog geeft in haar advies aan:

- dat geen archeologisch onderzoek nodig is;
- dat bij de uitvoering wel dient te worden gelet op mogelijke toevalsvondsten. Deze dienen in overeenstemming met art. 5.10 van de Erfgoedwet[24] gemeld te worden.

Motivatie van het advies
In 2018 is een gespecifieerde verwachting voor dit gebied opgesteld en in 2021 is een landschapsbiografie opgesteld. Op basis van deze onderzoeken zijn enkele locaties aangewezen als middelhoog en hoge archeologische verwachting. Op één locatie zouden plagwerkzaamheden plaatsvinden. Besloten om is dit perceel niet te plaggen. Ten aanzien van de kades wordt niet ontgraven tot de zandlaag, en wordt de mogelijk archeologische laag niet geraakt. Wel kunnen rituele depositie voorkomen, maar daar is geen onderzoek naar te doen. Dit betreffen toevalsvondsten.
Op basis van het uitgevoerde onderzoek en de afspraken die op basis daarvan zijn gemaakt in overleg met de provinciaal archeoloog, Staatsbosbeheer en Tauw, is archeologisch onderzoek niet meer nodig. De vergunning voor de ontgronding kan zonder voorwaarden van archeologisch onderzoek verstrekt worden. Wel is van belang dat bij de uitvoering gelet wordt op mogelijke toevalsvondsten. Deze dienen in overeenstemming met art. 5.10 van de Erfgoedwet gemeld te worden.

Conclusie: Uit oogpunt van archeologische waarden[25] bestaat geen bezwaar tegen uitvoering van de ontgronding, met in achtneming van voorschrift B.8.1.

C.12 Bescherming paleontologisch erfgoed

Volgens Provinciaal archeoloog konden wijin het verleden voorschriften opnemen ten aanzien van paleontologisch erfgoed. Dat gebeurde alleen bij grootschalige zandwinningen. In deze ontgronding wordt niet diep gegraven en is paleontologie niet aan de orde.

Conclusie: Uit oogpunt van paleontologisch erfgoed[26] bestaat geen bezwaar tegen uitvoering van de ontgronding.

[24] Erfgoedwet, geldend van 01-01-2024 t/m heden
[25] Bkl, art. 8.77, derde lid, in samenhang met artikel 8.81
[26] Bkl, art. 8.77, twee lid

C.13 Milieu

Bij de aanvraag van de Omgevingsvergunning is een milieueffectrapportage (hierna:MER)[27] ingediend. Dit MER is aangevuld naar aanleiding van opmerkingen van de Commissie m.e.r. Op 7 mei 2025 hebben wij de aanvullende rapportage[28] ontvangen.
Op grond van bijlage V van het Omgevingsbesluit[29] geldt voor een omgevingsvergunning activiteit ontgronding voor het verwijderen van grondlagen bij natuurontwikkeling geen project-mer-(beoordelings)-plicht.
Op basis van Categorie J12 dient volgens het Omgevingsbesluit bij een projectbesluit voor een landinrichtingsproject wel een project-mer-beoordeling uitgevoerd te worden.
Vanwege de milieueffecten van de activiteit ontgrondingen (44 hectare) is de MER vrijwillig opgesteld ten behoeve van de aanvraag van zowel de omgevingsvergunning activiteit ontgronding als het projectbesluit.
De MER wijst uit dat er op projectniveau geen belemmeringen zijn voor de uitvoering van de maatregelen die het projectbesluit en de ontgrondingsvergunning mogelijk maken, met name voor de bodemkwaliteit.

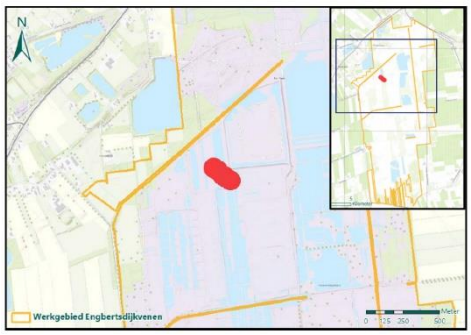
In voorschriften B.2.1 tot en met B.2.3 van deze vergunning zijn voorwaarden opgenomen om schade aan de bodem en het grondwater te voorkomen.

Conclusie: Uit oogpunt van milieu bestaat geen bezwaar tegen uitvoering van de ontgronding, met in achtneming van voorschriften B.2.1 tot en met B.2.3.

C.14 Niet gesprongen explosieven

Om de effecten op niet gesprongen explosieven in beeld te brengen is door REASeuro een historische vooronderzoek[30] uitgevoerd naar niet gesprongen explosieven (hierna: NGE) uitgevoerd. Daarbij is geconstateerd dat er enkele bomkraters liggen in het natuurgebied. Gebleken is dat er in de Tweede Wereldoorlog enkele luchtaanvallen zijn geweest in de buurt van het plangebied. Er is vastgesteld waar deze kraters precies liggen. De locatie is vermeld op een kaart (zie figuur 2). Bij het uitvoeren van de werkzaamheden dient men op de aangegeven locaties rekening houden met de mogelijke aanwezigheid van NGE en moet men hier maatregelen voor treffen.

Figuur 2: NGE-risicogebied (rode stippen, bron: historisch vooronderzoek REASeuro)



Conclusie: Uit oogpunt van NGE bestaat geen bezwaar tegen uitvoering van de ontgronding, met in achtneming van voorschrift B.1.3.

[27] ProjectMER Natura 2000-herstelmaatregelen intern Engbertsdijksvenen, Tauw, Kenmerk: R002-1290601LLS-V02-sss-NL, d.d. 12 maart 2024
[28] MER Wieden Fase 2 - 100% Zomerdijk Zwartsluis, Beukers, Doosje, Polder Giethoorn Provincie Overijssel, Arcadis, referentie: D10060412:101 d.d. 4 oktober 2024
[29] Omgevingsbesluit, geldend van 01-07-2025 t/m heden
[30] Historische vooronderzoek, REASeuro, 72762-1 / RO-170149 versie 1.0, d.d. 3 juli 2017

C.15 Behandeling zienswijzen en adviezen

Op de ontwerp-vergunning voor de ontgrondingsactiviteit zijn vier zienswijzen (3, 6, 22 en 33) ingediend. De zienswijzen hebben wij behandeld in de "Nota van antwoord[31] op de ingebrachte zienswijzen".

C.16 Overige belangen

In de MER is aandacht besteed aan kabels en leidingen. Ter voorbereiding op de graafwerkzaamheden ten behoeve van de ontgronding en het graven en dempen van sloten is een oriëntatiemelding gedaan. Op basis hiervan is inzichtelijk geworden welke elektriciteits- en gasleidingen zich in en rond het plangebied bevinden. Hiermee dient rekening te worden gehouden bij de graafwerkzaamheden, zoals opgenomen in voorschrift B.3.3.

Het perceel van aanvraag ligt niet binnen de begrenzing van een grondwaterbeschermingsgebied, een ruilverkaveling in uitvoering of een gebied waar defensiebelangen een rol spelen.

D SLOTCONCLUSIE

Op grond van het voorgaande kan worden geconcludeerd dat andere belangen niet onevenredig worden geschaad. Wij zijn van mening dat de voorgenomen ontgronding op een verantwoorde wijze kan worden uitgevoerd indien gewerkt zal worden volgens de te verlenen vergunning en voorschriften.

[31] Nota van Antwoord TAM-IMRO Projectbesluit Engbertsdijksvenen interne maatregelen

E BIJLAGE 1

Bij de aanvraag zijn de volgende documenten ingediend:

1) D2024-00030122, bijlage 1: ProjectMER Natura 2000-herstelmaatregelen intern Engbertsdijksvenen (Tauw, Kenmerk: R002-1290601LLS-V02-sss-NL, d.d. 12 maart 2024).
2) D2024-00030063, bijlage 2: Gevolgen afwijkende diepteligging veenbasis bij ontgraving per kade (Roelofs, d.d. 1 februari 2023).
3) D2024-00030066, bijlage 3: Bodemchemisch onderzoek westelijke randzone Engbertsdijksvenen, eindrapportage (Onderzoekscentrum Bware, Rapportnummer: RP-17.161.17.101, 25 januari 2018).
4) D2024-00030100, bijlage 4: Geotechnisch ontwerp Enbertsdijkvenen (Arcadis Nederland B.V., referentie: D10028605:306, 9 juni 2021).
5) D2024-00030065, Toelichting aanvraag omgevingsvergunning (ontgronding) interne maatregelen N2000 Engbertsdijksvenen_definitief.
6) D2024-00030061, bijlage A: Overzicht kadesysteem (tabel) en tekeningen (Verbeteren hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen, Integraal Definitief Ontwerp (IDO), Roelofs, projectnummer: 31556194, tekeningnummer: OT02, blad 01 t/m 04, d.d. 28 oktober 2022).
7) D2024-00030062, bijlage B: Verbeteren hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen, Integraal Definitief Ontwerp (IDO), overzichtstekening kadestructuur (Roelofs, priojectnummer: 31556194, tekeningnummer: OT01, d.d. 28 oktober 2022).
8) D2024-00030064, bijlage C: Grondbalans en hoeveelheden per kade (Roelofs, 28 oktober 2022).
9) D2024-00030099, bijlage D: Verbeteren hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen, Integraal Definitief Ontwerp (IDO), (Roelofs, projectnummer: 31556194, 84 tekeningen, d.d. 28 oktober 2022).

Omgevingsvergunning (ontgronding) interne maatregelen N2000 Engbertsdijksvenen publiceerbaar

Uw verzoek

Ingediend bij	**Provincie Overijssel**
Behandeld door	**Provincie Overijssel**
Soort	Aanvraag vergunning
Activiteit(en)	Ontgrondingsactiviteit op land, in regionale wateren en in een winterbed van een rivier in beheer bij het Rijk
Doel	Definitief
Status	Ingediend
Verzoeknummer(s)	20240702 01572 000 (ingediend op 02-07-2024)

Project

Naam van dit project
Omgevingsvergunning (ontgronding) interne maatregelen N2000 Engbertsdijksvenen

Projectomschrijving
Onderdeel van de N2000 ontwikkelgave in de Engbertsdijksvenen is het aanleggen van kades en het afgraven van percelen. Hiervoor is een ontgrondingsvergunning noodzakelijk.

Locatie

Adres
Dorpsstraat 1a, 7694AA Kloosterhaar

Algemeen

U kunt een bijlage toevoegen over het contact met anderen over uw plannen.

Geen documenten.

Voeg als bijlage toe: gegevens over de grens van de locatie.

Geen documenten.

Contact met anderen over uw plannen

Heeft u contact gehad met anderen over uw plannen?
Ja

Hoe heeft u anderen betrokken bij uw plannen?
geen openbare informatie

Welke reacties heeft u gekregen?
geen openbare informatie

Verzoek

Geef uw verzoek een naam
Omgevingsvergunning (ontgronding) interne maatregelen N2000 Engbertsdijksvenen

Toelichting op uw verzoek
geen openbare informatie

Uw referentienummer
geen openbare informatie

Hierbij verklaar ik alle vragen naar waarheid te hebben ingevuld.
Ja

Is er informatie die u later pas opstuurt? Geef hier dan aan welke informatie dat is. Geef ook aan waarom u die pas later opstuurt.
geen openbare informatie

Is er informatie die u niet opstuurt? Geef dan aan waarom. Bijvoorbeeld omdat u die al eerder heeft ingestuurd.
geen openbare informatie

Uw gegevens

E-mailadres en telefoonnummer initiatiefnemer

E-mailadres
geen openbare informatie

Telefoonnummer
geen openbare informatie

Gegevens vestiging of bedrijf initiatiefnemer

KVK-nummer
30263544
Vooraf ingevuld antwoord.

Handelsnaam
Staatsbosbeheer
Vooraf ingevuld antwoord.

RSIN
806511588
Vooraf ingevuld antwoord.

Adresgegevens bedrijf initiatiefnemer

Straatnaam
Smallepad
Vooraf ingevuld antwoord.

Huisnummer
5
Vooraf ingevuld antwoord.

Huisletter
-

Huisnummertoevoeging
-

Postcode
3811MG
Vooraf ingevuld antwoord.

Plaats
Amersfoort
Vooraf ingevuld antwoord.

Is het postadres hetzelfde als het hoofdadres?
Nee
Vooraf ingevuld antwoord.

Postadres bedrijf initiatiefnemer

Wat voor adres wilt u opgeven als postadres?
afwijkend adres
Vooraf ingevuld antwoord.

Wat voor adres wilt u opgeven als afwijkend adres?
postbusnummer
Vooraf ingevuld antwoord.

Nummer
2
Vooraf ingevuld antwoord.

Postcode
3800AA
Vooraf ingevuld antwoord.

Plaats
Amersfoort
Vooraf ingevuld antwoord.

Contactpersoon

Wilt u een contactpersoon voor deze aanvraag of melding opgeven?
Ja

Functie contactpersoon
Projectmedewerker

Voorletters
geen openbare informatie

Voorvoegsel
geen openbare informatie

Achternaam
geen openbare informatie

E-mailadres
geen openbare informatie

Telefoonnummer
geen openbare informatie

Wat voor adres wilt u opgeven als postadres?
binnenlands adres

Straatnaam
geen openbare informatie

Huisnummer
geen openbare informatie

Huisletter
geen openbare informatie

Huisnummertoevoeging
geen openbare informatie

Postcode
geen openbare informatie

Plaats
geen openbare informatie

Vragen en antwoorden

Ontgrondingsactiviteit op land, in regionale wateren en in een winterbed van een rivier in beheer bij het Rijk

Milieueffectrapportage

Wat geldt er voor de activiteiten van deze aanvraag?
Geen ‘project-mer-plicht’ en geen ‘project-mer-beoordelingsplicht’

Diverse vragen

Op welke datum verwacht u te gaan starten met de activiteit?
01-06-2026

Op welk tijdstip verwacht u te gaan starten met de activiteit?
ochtend

Hoe lang verwacht u dat de activiteit gaat duren?
12 maanden

Bijlagen

Ontgrondingsactiviteit op land, in regionale wateren en in een winterbed van een rivier in beheer bij het Rijk

Beschrijving gevolgen ontgronding voor het watersysteem

Document	Vertrouwelijk
Bijlage 1 ProjectMER interne maatregelen Engbertsdijksvenen.pdf	Nee
Bijlage 2 Overzicht oppervlakten d.d. 01-02-2023.pdf	Nee
Bijlage 3 Eindrapport bodemchemisch onderzoek westelijke randzone Engbertsdijksvenen_25jan2018.pdf	Nee
Bijlage 4 Rapport geotechnisch ontwerp.pdf	Nee
Bijlage A Overzicht kadesysteem tekeningnummers OT02.pdf	Nee
Bijlage B Ontwerptekening IDO Tekeningnummer OT01.pdf	Nee
Bijlage C Grondbalans en hoeveelheden per kade.pdf	Nee
Bijlage D Ontwerptekeningen IDO Tekeningnummers SI.pdf	Nee
Toelichting aanvraag omgevingsvergunning (ontgronding) interne maatregelen N2000 Engbertsdijksvenen_definitief.pdf	Nee

Beschrijving inrichting en beheer na afloop ontgronding

Geen documenten.

Beschrijving locatie ontgrondingsactiviteit

Geen documenten.

Coördinaten van de locatie ontgrondingsactiviteit

Geen documenten.

Omvang ontgraving

Geen documenten.

Rapportage hydrologisch en geohydrologisch onderzoek

Geen documenten.

Reden van de ontgronding

Geen documenten.

Soort ontgrondingsactiviteit en omvang

Geen documenten.

Tekening begrenzing ontgronding en in te richten locatie

Geen documenten.

Veiligheid en stabiliteit ontgronding

Geen documenten.



ProjectMER Natura 2000-herstelmaatregelen intern Engbertsdijksvenen

12 maart 2024

Kenmerk R002-1290601LLS-V02-sss-NL

Verantwoording

Titel	ProjectMER Natura 2000 - herstelmaatregelen intern Engbertsdijksvenen
Opdrachtgever	Provincie Overijssel
Projectleider	[redacted]
Auteur(s)	[redacted]
Tweede lezer	[redacted]
Kenmerk	R002-1290601LLS-V02-sss-NL
Aantal pagina's	127 (exclusief bijlagen)
Datum	12 maart 2024
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking.
	Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
[redacted]

Inhoud

0 Samenvatting 7
1 Inleiding 14
1.1 Aanleiding van het MER 14
1.2 Mer-plicht 15
1.2.1 Overige maatregelen 16
1.3 De mer-procedure 16
1.3.1 Stappen in de mer-procedure 16
1.3.2 Initiatiefnemer en bevoegd gezag 18
1.3.3 Grensoverschrijdende mer: eisen en afspraken 19
1.3.4 Leeswijzer 19
2 Kader van dit MER 20
2.1 Aanleiding projectbesluit en ontgrondingsvergunning 20
2.1.1 Wettelijke context 20
2.1.2 Doel van het plan 21
2.2 Plan- en studiegebied 22
2.3 Beleidskader en randvoorwaarden 23
2.4 Te nemen besluiten 27
3 Referentiesituatie 28
3.1 Huidige situatie 28
3.1.1 Gebiedsbeschrijving 28
3.1.2 Knelpunten en bedreigingen 33
3.2 Autonome ontwikkelingen 36
4 Voorgenomen activiteit en totstandkoming planalternatief 39
4.1 Afwegingsproces Natura 2000-beheerplan 39
4.1.1 Kernopgaven en instandhoudingsdoelen 39
4.1.2 Totstandkoming instandhoudingsmaatregelen beheerplan 40
4.1.3 Definitieve set van maatregelen Natura 2000-beheerplan 45
4.2 Planuitwerking interne maatregelen 48
4.2.1 Betrokken partijen 48
4.2.2 Uitgangspunten planuitwerking 49

4.2.3 Totstandkoming planalternatief 50
5 Planalternatief 54
5.1 Voorgenomen maatregelen 54
5.1.1 Compartimenten (M8) 55
5.1.2 Dempen interne ontwatering (M9a) 58
5.1.3 Afgraven van voormalige agrarische percelen 59
5.2 Realisatiefase 62
5.2.1 Uitvoeringsperiode 62
5.2.2 Grondverzet en -transport 62
5.2.3 Tijdelijke afwatering deelstroomgebied 3 65
6 Beoordeling planalternatief 65
6.1 Bodem en water 67
6.1.1 Beoordelingskader 67
6.1.2 Referentiesituatie 67
6.1.3 Effectbeoordeling 69
6.1.4 Mitigerende maatregelen 74
6.2 Klimaat en duurzaamheid 74
6.2.1 Beoordelingskader 74
6.2.2 Referentiesituatie 74
6.2.3 Effectbeoordeling 76
6.2.4 Mitigerende maatregelen 78
6.3 Natuur 78
6.3.1 Beoordelingskader 78
6.3.2 Referentiesituatie 80
6.3.3 Effectbeoordeling 82
6.3.4 Mitigerende maatregelen 89
6.4 Landschap 91
6.4.1 Beoordelingskader 91
6.4.2 Referentiesituatie 91
6.4.3 Effectbeoordeling 95
6.5 Cultuurhistorie en archeologie 97
6.5.1 Beoordelingskader 97

6.5.2 Referentiesituatie 97
6.5.3 Effectbeoordeling 100
6.5.4 Mitigerende maatregelen 102
6.6 Woon-, werk- en leefmilieu 102
6.6.1 Beoordelingskader 102
6.6.2 Referentiesituatie 103
6.6.3 Effectbeoordeling 103
6.6.4 Mitigerende maatregelen 106
6.7 Landbouw 107
6.7.1 Beoordelingskader 107
6.7.2 Referentiesituatie 107
6.7.3 Effectbeoordeling 108
6.8 Verkeer 110
6.8.1 Beoordelingskader 110
6.8.2 Referentiesituatie 111
6.8.3 Effectbeoordeling 111
6.8.4 Mitigerende maatregelen 113
6.9 Luchtkwaliteit 113
6.9.1 Beoordelingskader 113
6.9.2 Referentiesituatie 114
6.9.3 Beoordelingskader 114
6.9.4 Effectbeoordeling 115
6.9.5 Mitigerende maatregelen 115
6.10 Externe veiligheid 116
6.10.1 Beoordelingskader 116
6.10.2 Referentiesituatie 116
6.10.3 Effectbeoordeling 119
6.11 Cumulatieve effecten 121
7 Conclusies 122
8 Leemten in kennis 126
8.1 Leemten in kennis en informatie 126
8.2 Aanzet evaluatieprogramma 126

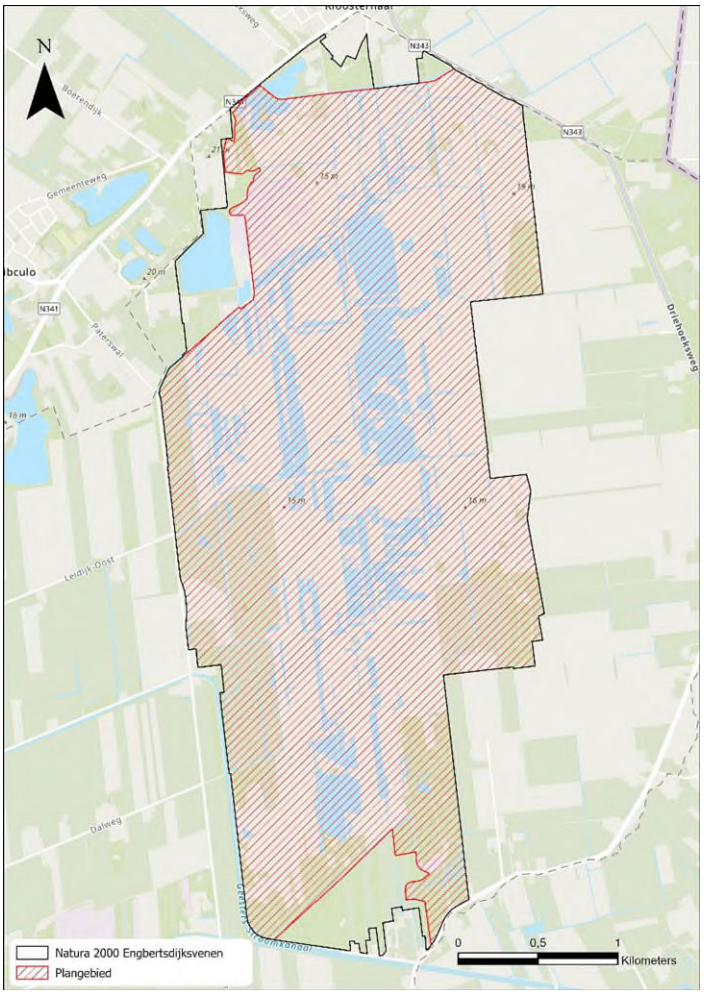
Kenmerk R002-1290601LLS-V02-sss-NL

Bijlage 1	Begrippenlijst
Bijlage 2	Kaarten met interne maatregelen
Bijlage 3	Integraal Definitief Ontwerp (IDO)

0 Samenvatting

Aanleiding van het Milieueffectrapport (MER)

Het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen is in september 2009 definitief aangewezen als Natura 2000-gebied. Natura 2000 is een Europees netwerk van natuurgebieden met als hoofddoelstelling het waarborgen van de biodiversiteit in Europa. Om de doelen van het Natura 2000-gebied te realiseren zijn natuurherstelmaatregelen noodzakelijk. Het natuurgebied heeft last van droogte en van een overmaat aan nutriënten (stikstofdepositie). De benodigde maatregelen zijn beschreven in het Natura 2000-beheerplan voor Engbertsdijksvenen. Deze maatregelen vinden plaats binnen de begrenzing van het natuurgebied (interne maatregelen) en daarbuiten (externe maatregelen). Dit MER heeft alleen betrekking op de interne maatregelen. In onderstaande kaart is het plangebied weergegeven en de grenzen van het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen.



Figuur 0.1. Plangebied van het MER en grens Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen

In bijlage V bij het Omgevingsbesluit staat voor welke projecten een milieueffectrapport moet worden gemaakt of een mer-beoordeling moet worden gedaan. Voor dit project zijn de volgende categorieën uit het Omgevingsbesluit van toepassing:

- Categorie B1 De winning, wijziging of uitbreiding van winning van in een groeve of dagbouwmijn met een terreinoppervlakte van meer dan 25 ha
- Categorie J12 Landinrichtingsproject

Op basis van Categorie J12 dient volgens het Omgevingsbesluit bij een projectbesluit voor een landinrichtingsproject een project-mer-beoordeling uitgevoerd te worden. De provincie Overijssel kiest ervoor vrijwillig een project-MER op te stellen. Op grond van nationaal recht geldt voor een omgevingsvergunning activiteit ontgronding voor het verwijderen van grondlagen bij natuurontwikkeling geen project-mer-(beoordelings)-plicht. Vanwege de milieueffecten van de activiteit ontgrondingen (44 hectare) wordt er echter vrijwillig een projectMER opgesteld door de provincie voor de aan te vragen omgevingsvergunning activiteit ontgronding.

De provincie kiest er dus voor één projectMER op te stellen ten behoeve van het projectbesluit en de omgevingsvergunning activiteit ontgronding.

Doel MER

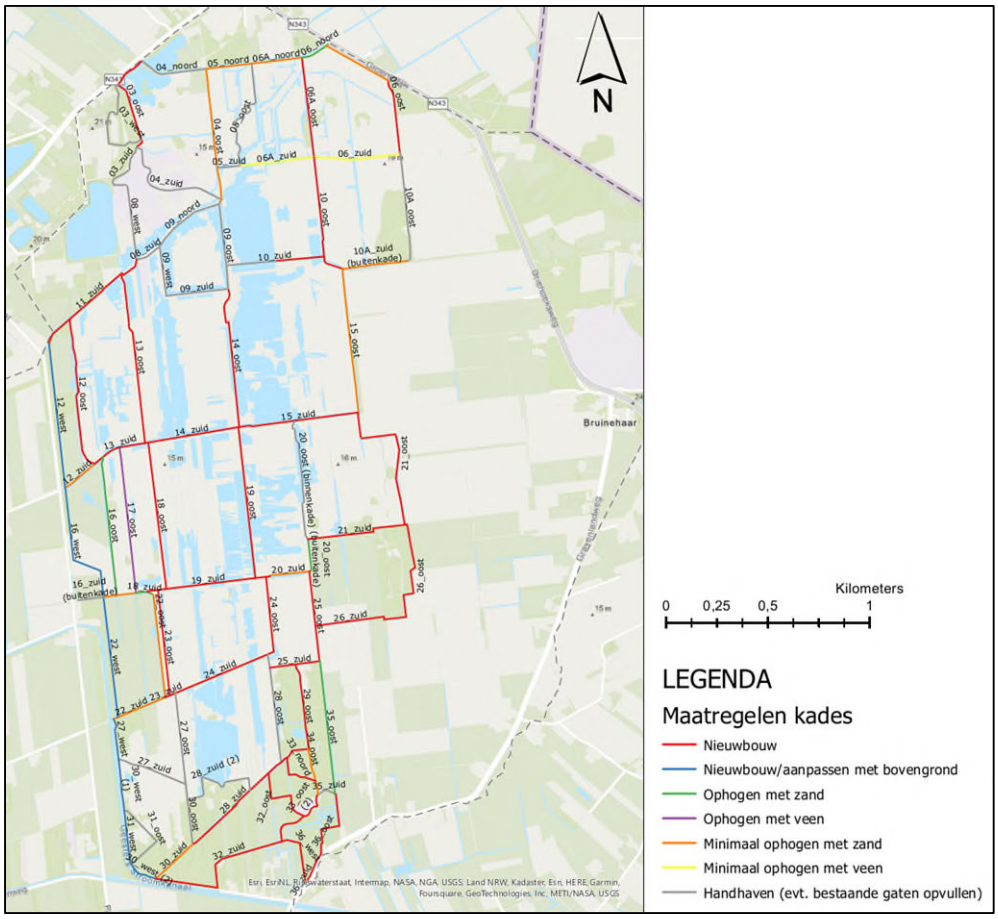
Het doel van de procedure van milieueffectrapportage (MER) is om de milieueffecten van de voorgenomen maatregelen in beeld te brengen zodat het bevoegd gezag (de provincie Overijssel) een zorgvuldig besluit kan nemen. Daarnaast geeft het MER richting realisatie en vergunningverlening inzicht in de effecten en hoe deze eventueel beperkt kunnen worden.

Planalternatief

De interne maatregelen, ofwel het zogenaamde planalternatief, zijn vastgelegd in het Integraal Definitief Ontwerp (IDO). De interne maatregelen zijn gericht op het verminderen van waterverliezen (stroming van hoger naar lager gelegen compartimenten), het beter vasthouden van gebiedseigen regenwater en een beter peilbeheer (stabielere waterstanden) binnen de compartimenten. De interne maatregelen verbeteren het hydrologische systeem ten gunste van het behoud en herstel van het hoogveen. Het gaat om de volgende maatregelen:

- het compartimenteren (opdelen van het gebied in 35 (peil)vlakken), inclusief aanbrengen van kunstwerken (stuwen)
- het dempen van interne ontwatering (circa 60 km), om de wegzijging van het regenwater via de ondergrond te verminderen en de gewenste waterhuishouding in de compartimenten te realiseren
- het herstellen van bestaande dammen en kades (ten behoeve van het compartimenteren)
- het afgraven van voormalige agrarische percelen. Het gaat hier om de westelijke randzone van Engbertsdijksvenen, de percelen ten oosten van de Paterswal. Het gaat om enkele percelen die door agrarisch gebruik in het verleden zijn verrijkt met fosfaat

In onderstaande kaart is de compartimentering en bijbehorende maatregelen aan de kades weergegeven.



Figuur 0.2. Maatregelen aan de kades zoals opgenomen in het integraal definitief ontwerp

Methode in het MER

Op basis van verschillende uitgangspunten en gemaakte afwegingen is enkel één variant mogelijk (om de doelen zo maximaal mogelijk te behalen) en realiseerbaar. Daarom wordt in dit MER één alternatief, het planalternatief zoals hierboven beschreven, beoordeeld.

Het planalternatief en de totstandkoming daarvan wordt beschreven in het MER en vervolgens beoordeeld aan de hand van 12 milieuthema's.

Voor ieder thema zijn beoordelingscriteria benoemd. Beoordelingscriteria zijn concrete maatstaven waarmee effecten vastgesteld kunnen worden. De beoordelingscriteria die worden gebruikt, zijn afgeleid uit de kader- en randvoorwaardenstellende uitspraken uit relevant milieubeleid en -regelgeving. De effecten zijn vastgesteld op basis van kwantitatieve en kwalitatieve gegevens. Kwantitatieve gegevens zijn bijvoorbeeld beschikbare kengetallen, cijfers verkregen op basis van onderzoeken en/of modellen.

Bij kwalitatieve gegevens gaat het bijvoorbeeld om gegevens uit een literatuuranalyse, een beoordeling door experts of interviews. Vervolgens zijn deze effecten ten behoeve van de effectbeoordeling vertaald in een kwalitatieve score. De beoordeling van effecten gebeurt met behulp van plussen en minnen in een zevenpuntsschaal.

Effectbeoordeling planalternatief

Het effect op hydrologie, natuurbrandrisico en doelbereik (effect op Natura 2000 en NNN) wordt als positief beoordeeld. Voor de aspecten bodemkwaliteit, robuustheid voor klimaatverandering, en ruimtelijke kwaliteit, en landschap is sprake van licht positieve effecten. Op alle aspecten gerelateerd aan de tijdelijke effecten van de realisatiefase scoort het planalternatief licht negatief, met uitzondering van de negatieve beoordeling voor het onderdeel verkeer. Dit heeft met name te maken met het effect van het grondverzet en in te zetten materieel. Daarnaast scoren aspecten onder het thema cultuurhistorie ook licht negatief. Op de overige thema's hebben de interne maatregelen een neutraal effect. Er zijn geen thema's beoordeeld als zeer positief, negatief of zeer negatief.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de beoordeling van de effecten op het planalternatief per beoordelingsaspect.

Tabel 0.1. Beoordeling effect op planalternatief

Milieuthema	Beoordelingsaspect	Beoordeling
Bodem & water	Effecten op de bodemkwaliteit	Licht positief
	Effect op grondgebruik	Neutraal
	Effecten op de hydrologische situatie	Positief
	Effecten op bebouwing	Neutraal
	Effecten op waterkwaliteit	Neutraal
	Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase	Licht negatief
Klimaat en duurzaamheid	Robuustheid plan voor klimaatverandering	Licht positief
	Bijdrage plan aan duurzaamheidsdoelstellingen	Licht positief
	Effecten op robuustheid van het systeem voor duurzaam beheer en onderhoud	Neutraal
Natuur	Effecten op beschermde soorten	Neutraal
	Effecten op NNN/Natura 2000-gebied (doelbereik)	Positief
	Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase	Licht negatief
Landschap	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek (landschappelijke lijnen, gebieden en elementen)	Licht positief
	Ruimtelijke kwaliteit van het gebied na realisatie	Licht positief
Cultuurhistorie & archeologie	Effect op aanwezige cultuurhistorische waarden in het plan- en studiegebied	Licht negatief
	Effect op aanwezige archeologische waarden in het plan- en studiegebied	Neutraal

Milieuthema	Beoordelingsaspect	Beoordeling
Woon- werk- en leefmilieu	Effect op bereikbaarheid woningen en bedrijven	Neutraal
	Tijdelijke hinder (geluid, trillingen) tijdens realisatiefase	Licht negatief
	Effecten op woon-, werk- en recreatieve functie	Licht negatief
Landbouw	Effect op grondgebruik	Neutraal
	Effecten op werkfunctie	Neutraal
Verkeer	Effecten op verkeersafwikkeling en veiligheid	Neutraal
	Tijdelijke effecten tijdens de realisatiefase	Negatief
Lucht	Effecten op de luchtkwaliteit	Neutraal
	Tijdelijke effecten tijdens de realisatiefase	Licht negatief
Externe veiligheid	Effecten op externe veiligheid	Neutraal
	Effecten op aanwezige kabels en leidingen	Neutraal
	Effecten op natuurbrandrisico	Positief
	Effecten op niet gesprongen explosieven	Neutraal

Door de realisatie van de maatregelen uit het planalternatief worden de omstandigheden voor de verschillende habitattypen met een instandhoudingsdoelstelling verbeterd. De interne maatregelen zijn gericht op het verminderen van waterverliezen (stroming van hoger naar lager gelegen compartimenten), het beter vasthouden van gebiedseigen regenwater en een beter peilbeheer (stabielere waterstanden) binnen de compartimenten. Kort gezegd zijn de interne maatregelen gericht op het zo veel mogelijk vasthouden van het beschikbare (regen)water in het gebied. Echter, voor het behalen van de instandhoudingsdoelen, of het behalen van de maximale omstandigheden voor hoogveenherstel, zijn de interne maatregelen zijn op zichzelf naar verwachting onvoldoende. De interne maatregelen hebben nauwelijks tot geen effect op de stijghoogte in de zandondergrond, een belangrijke hydrologische voorwaarde voor herstellend en actief hoogveen. Naast de interne maatregelen zijn aanvullende (externe) maatregelen zoals bufferzones en het bevorderen van kwel noodzakelijk om het hoogveengebied in een warmer klimaat met langere droge periodes te behouden.

Daarnaast zijn de beoogde interne maatregelen gericht op hydrologische condities, een cruciaal aspect voor hoogveengebieden, maar blijft met het uitvoeren van de interne maatregelen de overmaat aan nutriënten in het gebied bestaan. De noodzaak voor aanvullende (externe) maatregelen heeft invloed op de effectbeoordelingen voor met name de thema's natuur (doelbereik), water en robuustheid voor klimaatverandering. Met de interne maatregelen wordt immers het doelgat (verschil tussen huidige situatie en doelstelling) niet volledig gedicht. Hoewel de maatregelen bijdragen aan het herstel, nemen de maatregelen de bestaande knelpunten op het gebied van waterhuishouding en stikstofdepositie niet geheel weg. Wel zijn de interne maatregelen cruciaal voor het behalen van de doelstellingen. De interne maatregelen zorgen voor vernatting in het gebied, maar versterken ook de effecten van de externe maatregelen (die naar verwachting na de interne maatregelen worden gerealiseerd).
De interne maatregelen zorgen er immers voor dat het aanvullende grondwater dat beschikbaar komt in het natuurgebied door externe maatregelen ook langdurig wordt vastgehouden.

Het voorkeursalternatief scoort daarom positief (+) qua effecten op NNN en Natura 2000-gebied (doelbereik). Dit is grotendeels een afgeleide van de verbetering van de hydrologische situatie in het Natura 2000-gebied.

Het doelbereik (effect op Natura 2000 en NNN) is gelinkt aan de beoordeling van het plan op robuustheid voor klimaatverandering, aangezien een gezonder en natter hoogveensysteem beter bestand is tegen weersextremen (droogte met name). De beoordeling van dit thema is licht positief waarbij de redeneerlijn overeenkomt met die van natuur (doelbereik). Ook met de impact van de werkzaamheden op de duurzaamheidsdoelstellingen (uitstoot broeikasgasemissies) wordt het effect voor het thema duurzaamheid beoordeeld als licht positief vanwege de verwachte vermindering aan veenafbraak, en bijbehorende uitstoot, door vernatting van het veen door de interne maatregelen. Naar verwachting is de vermindering aan uitstoot door de vermindering aan veenafbraak groter dan de tijdelijke uitstoot door het materieel tijdens de realisatiefase.

Op basis van de uitgevoerde modellering blijkt dat de effecten van de interne maatregelen op de (grond)waterstanden in de omgeving verwaarloosbaar zijn. De interne maatregelen hebben daarom geen invloed op grondgebruik en werkfunctie (landbouw) buiten het Natura 2000-gebied. De maatregelen hebben echter nauwelijks effect op de stijghoogte in de zandondergrond en daarmee het verlies van water uit het veen naar de zandondergrond (wegzijging). Daardoor kunnen de interne maatregelen niet (geheel) voorkomen dat de waterstanden in het veen in situaties met een neerslagtekort te laag worden. Binnen het natuurgebied leiden de maatregelen in de winter- en voorjaarssituatie tot vermindering van afstroming over maaiveld, het beter vasthouden van gebiedseigen regenwater en stabielere waterstanden binnen de compartimenten en is het effect op de hydrologische situatie dus positief. Er is sprake van een licht positief effect op ruimtelijke kwaliteit. De versterkte natuurwaarde, en de voorkomen achteruitgang van natuurwaarde, als gevolg van de interne maatregelen vergroot de ruimtelijke kwaliteit. Ook dragen de interne maatregelen bij aan het behoud van het hoogveenlandschap. De maatregelen leiden niet tot een toename van recreatie in het gebied. Het plan maakt geen uitbreiding in recreatieve voorzieningen mogelijk. Omdat er meerdere belangrijke lijnelementen verdwijnen in het landschap wordt het effect op aanwezige cultuurhistorische waarden (cultuurhistorie) als licht negatief beoordeeld. Wel blijven de belangrijkste landschappelijke en cultuurhistorische elementen uit de verveningsperiode behouden, zoals de zandwegen en hoogteverschillen in het landschap. Daarbij dragen de maatregelen bij aan het behoud van het hoogveenlandschap, waardoor het effect als licht positief wordt beoordeeld. De compartimentering sluit aan op de historische kade- en wegenstructuur uit de verveningperiode. Voor archeologie worden geen knelpunten verwacht, aangezien de verwachte archeologische waarde in de zandlaag zit waarin niet wordt gegraven.

Naast de effecten tijdens de gebruiksfase (fase na realisatie van de maatregelen) zijn er ook effecten tijdens de realisatiefase. De verstoring van natuur tijdens de werkzaamheden is licht negatief beoordeeld. Met mitigerende maatregelen kunnen de negatieve effecten verminderd of voorkomen worden.

De mitigerende maatregelen voor de verstoring van de natuur tijdens de werkzaamheden richten zich met name op het werken volgens een ecologisch werkprotocol. Hoewel de maatregelen ingrijpend zijn tijdens de realisatiefase is het belang voor de natuurdoelstellingen op lange termijn overstijgend. De werkzaamheden dragen bij aan het herstel van de hydrologische situatie voor het herstellend en actief hoogveen in het natuurgebied.

De effecten als gevolg van de aanvoer van grond is afhankelijk van de transportmethode. Dit wordt voorafgaand aan de werkzaamheden verder onderzocht en uitgewerkt, waarbij het doel is om hinder voor de omgeving waar mogelijk te voorkomen of verminderen. Om de effecten in beeld te brengen zijn de effecten van transport per vrachtwagen beoordeeld. De effecten van de tijdelijke werkzaamheden van de realisatiefase op woon-werk en leefmilieu en lucht zijn als licht negatief beoordeeld. Daarnaast is er een tijdelijk negatief effect op het aspect verkeer.
Deze kunnen (gedeeltelijk) gemitigeerd worden. Zo kunnen aan- en afvoerroutes worden aangepast en kan de inzet van bijvoorbeeld stille nieuwe vrachtwagens geluidsoverlast en trillingen beperken (indien vrachtwagens worden gebruikt). Ook met de mitigerende maatregelen zal er tijdelijk hinder zijn.

Het MER kijkt ook naar cumulatieve effecten. Dit zijn opgetelde effecten van verschillende ingrepen / maatregelen. De cumulatieve effecten bij Engbertsdijksvenen treden vooral op bij de tijdelijke werkzaamheden, en enkel indien de uitvoering van de interne maatregelen tegelijk plaatsvindt met uitvoering van de externe maatregelen. De verwachting is dat de externe maatregelen (deels) gelijktijdig of na het uitvoeren van de interne maatregelen worden uitgevoerd. Als verkeershinder en geluidshinder door meerdere werkzaamheden wordt versterkt, zijn geluid reducerende maatregelen en afstemming in transportroutes nodig om het effect te mitigeren.
De externe maatregelen kunnen daarnaast een versterkend effect hebben op de beoogde hydrologische situatie en dus behalen van de instandhoudingsdoelen. Doordat de interne maatregelen ervoor zorgen dat het gebied het beschikbare water beter vasthoudt en de externe maatregelen de grondwaterstand (stijghoogte in de zandondergrond) verhogen, kunnen de interne en externe maatregelen elkaar versterken. Gezien aard en omvang van de maatregelen zijn voor overige thema’s geen cumulatieve effecten te verwachten.

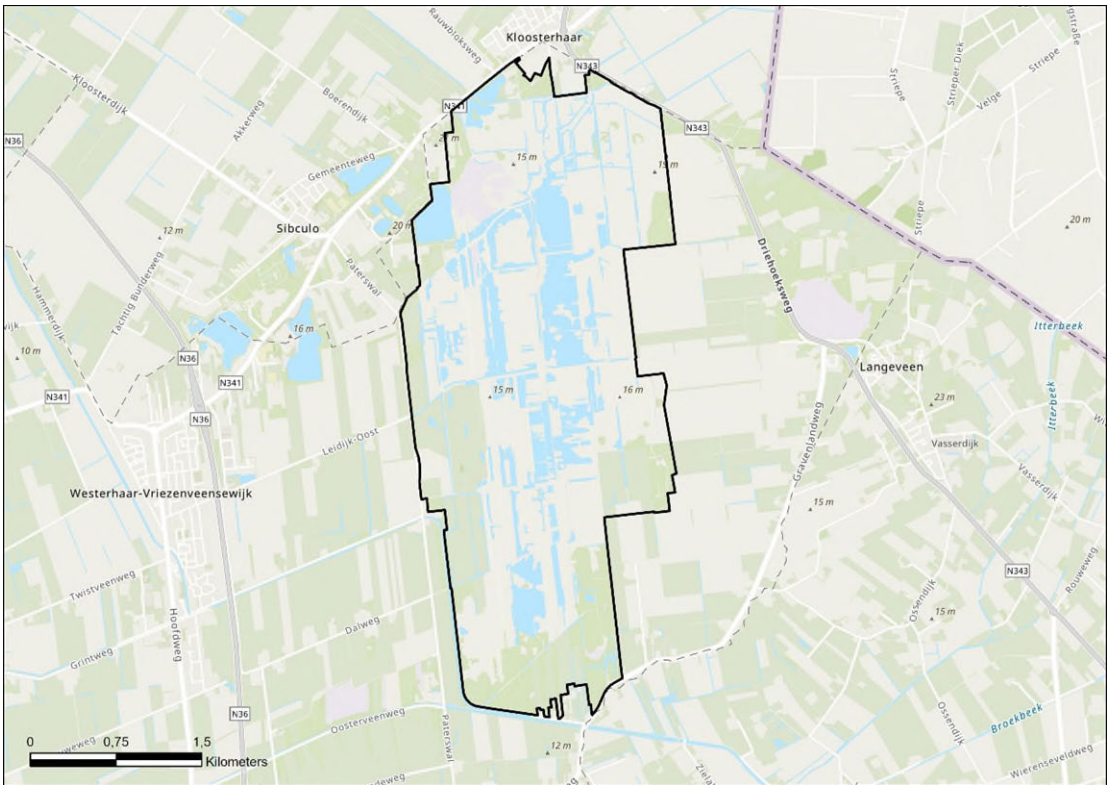
Dit MER wijst uit dat er geen belemmeringen zijn voor de uitvoering van de maatregelen die het projectbesluit en de ontgrondingsvergunning mogelijk maken. De maatregelen kunnen daadwerkelijk uitgevoerd worden als de vergunningen hiervoor verleend zijn.

1 Inleiding

Voor u ligt het milieueffectrapport voor de interne natuurherstelmaatregelen in het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen. Dit eerste hoofdstuk beschrijft de aanleiding voor de milieueffectrapportageprocedure[1], de belangrijkste betrokken partijen en de stappen die in de mer-procedure gezet worden.

1.1 Aanleiding van het MER

Voor de 'Ontwikkelopgave Natura 2000' werkt de provincie Overijssel de komende jaren aan een aanzienlijke opgave voor natuurbehoud, -bescherming en -ontwikkeling. De provincie zet zich, in samenwerking met onder andere de 'Samen werkt beter'-partners[2], in voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen binnen de 24 Natura 2000-gebieden in Overijssel. Deze doelstellingen en bijbehorende (beheer)maatregelen zijn vastgelegd in de Natura 2000-beheerplannen van deze gebieden.



Figuur 1.1. Grenzen Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen en omgeving

[1] Er wordt onderscheid gemaakt in:
De m.e.r. = de procedure van de milieueffectrapportage. Hierna te noemen: de m.e.r.-procedure
Het MER = het milieueffectrapport; het voorliggende rapport. Hierna te noemen: het MER
[2] Op 29 mei 2013 hebben overheden en maatschappelijke organisaties getekend voor het samenwerken aan de Natura 2000 ontwikkelopgave (samenwerkingsverband).

Het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen is in september 2009 definitief aangewezen als Natura 2000-gebied. Natura 2000 is een Europees netwerk van natuurgebieden met als hoofddoelstelling het waarborgen van de biodiversiteit in Europa. Om de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied te realiseren zijn natuurherstelmaatregelen noodzakelijk.

Deze maatregelen zijn beschreven in het Natura 2000-beheerplan voor Engbertsdijksvenen[3]. De maatregelen vinden plaats binnen de begrenzing van het natuurgebied (interne maatregelen) en daarbuiten (externe maatregelen). Dit MER heeft alleen betrekking op de interne maatregelen. De procedures voor de interne en externe maatregelen doorlopen elk een eigen proces. De Raad van State heeft deze opzet met aparte processen en besluiten goedgekeurd, omdat de vastgestelde planbegrenzing een goede ruimtelijke ordening dient.

De interne maatregelen bestaan onder meer uit het opdelen van het gebied in peilvakken (compartimenteren), het dempen van interne ontwatering, het herstellen van bestaande dammen en kades en het afgraven van voormalige agrarische percelen. Om deze maatregelen mogelijk te maken stelt de provincie Overijssel een projectbesluit op. De voorgenomen interne maatregelen passen namelijk niet binnen de huidige bestemmingsregels op de percelen met de bestemming ‘Natuur’.[4] Vanwege de ontgronding in het gebied is een ontgrondingsvergunning noodzakelijk. Vanwege de milieueffecten van de activiteit ontgrondingen (44 hectare) vindt de provincie Overijssel een MER gewenst voor de ontgrondingen.

Een groot deel van het plangebied heeft als huidige bestemming de bestemming ‘Natuur’. De westelijke percelen die worden afgeplagd hebben in de huidige situatie de bestemming ‘agrarisch gebied met landschapswaarden’. De toekomstige bestemming op deze percelen is tevens ‘Natuur’. Daarnaast wordt de bestemming van een klein perceel aan de oostkant omgezet van Agrarisch naar Natuur. Voor deze percelen is sprake van een functiewijziging.

Het doel van de mer-procedure is om de milieueffecten van de voorgenomen maatregelen in beeld te brengen zodat het bevoegd gezag (de provincie Overijssel) een zorgvuldig besluit kan nemen. Daarnaast geeft het MER richting realisatie en vergunningverlening inzicht in de effecten en hoe deze eventueel beperkt kunnen worden.

1.2 Mer-plicht

Het doel van een mer is het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming. Het gaat dan om besluitvorming over plannen en programma’s voor projecten die nadelige milieueffecten kunnen hebben.

[3] Natura 2000-beheerplan Engbertsdijksvenen (040). Provincie Overijssel, januari 2019

[4] In de bestemming is een verbodsbepaling opgenomen om binnen de gronden met de bestemming ‘Natuur’ de bodem te ontginnen, verlagen, afgraven, ophogen of egaliseren, waterlopen aan te leggen of bestaande waterlopen de vergraven, verruimen en dempen. Deze verbodsbepaling wordt gewijzigd.

Doel van de mer-procedure is om het milieubelang volwaardig mee te wegen bij de voorbereiding en vaststelling van een plan of besluit. In bijlage V bij het Omgevingsbesluit staat voor welke projecten een milieueffectrapport moet worden gemaakt of een mer-beoordeling moet worden gedaan. Voor dit project zijn de volgende categorieën uit het Omgevingsbesluit van toepassing:

- Categorie B1 De winning, wijziging of uitbreiding van winning van in een groeve of dagbouwmijn met een terreinoppervlakte van meer dan 25 ha
- Categorie J12 Landinrichtingsproject

Op basis van Categorie J12 dient volgens het Omgevingsbesluit bij een projectbesluit voor een landinrichtingsproject een project-mer-beoordeling uitgevoerd te worden. De provincie Overijssel kiest ervoor vrijwillig een project-MER op te stellen. Op grond van nationaal recht geldt voor een omgevingsvergunning activiteit ontgronding voor het verwijderen van grondlagen bij natuurontwikkeling geen project-mer-(beoordelings)-plicht. Vanwege de milieueffecten van de activiteit ontgrondingen (44 hectare) wordt er echter vrijwillig een projectMER opgesteld door de provincie voor de aan te vragen omgevingsvergunning activiteit ontgronding .

De provincie kiest er dus voor één projectMER op te stellen ten behoeve van het projectbesluit en de omgevingsvergunning activiteit ontgronding.

In het projectbesluit worden alleen herstelmaatregelen ten behoeve van Natura 2000 opgenomen.

1.2.1 Overige maatregelen

Omdat de maatregelen onderling samenhangen en er soms ook overlap bestaat tussen maatregelen door het gebied heen, is het moeilijk om de maatregelen los van elkaar te zien en te beoordelen. Daarom worden alle interne maatregelen die onderdeel zijn van het IDO in dit MER in samenhang beoordeeld. De maatregelen in het IDO vormen het zogenaamde planalternatief. Alle interne maatregelen worden beschreven in hoofdstuk 5.

1.3 De mer-procedure

1.3.1 Stappen in de mer-procedure

De mer-regelgeving kent zowel een beperkte en een uitgebreide procedure. In het Natura 2000-project Engbertsdijksvenen is de uitgebreide mer-procedure van toepassing. Dit is met name vanwege de omvang van het project. Deze paragraaf geeft een toelichting op de procedurestappen van de mer-procedure.

Voorfase

De uitgebreide mer-procedure is gestart met een schriftelijke mededeling van de initiatiefnemer aan het bevoegd gezag dat de uitgebreide mer-procedure wordt doorlopen voor het projectbesluit en de Ontgrondingenvergunning. In dit project is deze mededeling gedaan in de vorm van een Notitie Reikwijdte en Detailniveau, waarin de initiatiefnemer het plan heeft toegelicht en heeft aangegeven hoe zij het onderzoek wil insteken.

In de Notitie reikwijdte en Detailniveau (NRD) is aangegeven op welke thema's het onderzoek in het MER zich richt: de reikwijdte van het onderzoek. De publicatie is onder andere bedoeld om derden (burgers en belangengroepen) en wettelijke adviseurs te informeren over de start van de mer-procedure.

De NRD is ter inzage gelegd van 6 juli tot en met 17 augustus 2023. De NRD is in het kader van artikel 16.40 uit de Omgevingswet toegezonden aan de volgende partijen:

- Enexis
- Tennet TSO B.V.
- Vitens
- Gasunie Transport Services
- ProRail
- Rijkswaterstaat Oost-Nederland
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
- Rijksvastgoedbedrijf Regio Noord
- Het Oversticht
- Veiligheidsregio Twente
- Omgevingsdienst Twente
- Gemeente Twenterand
- LTO Noord
- Natuur en Milieu Overijssel
- Gemeente Tubbergen
- Gemeente Hardenberg
- Waterschap Vechtstromen
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
- Grafschaft Bentheim
- Samtgemeinde Uelsen
- Vechteverband Neuenhaus (regionale waterschap)
- Emsländische Landvolk (enigszins vergelijkbaar met LTO)

Na publicatie van de NRD bestond voor een ieder de mogelijkheid tot het indienen van een zienswijze.

MER

Het MER is vervolgens opgesteld volgens de onderzoeksopgave zoals beschreven in de NRD en de binnengekomen zienswijzen van derden over reikwijdte en detailniveau. Door het Bevoegd Gezag is een 'Nota van Antwoord zienswijzen Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)' opgesteld. Hierin is aangegeven hoe met de zienswijzen is omgegaan. Voor de ingediende zienswijzen en de antwoorden wordt verwezen naar de Nota van Antwoord zienswijzen Notitie Reikwijdte en Detailniveau die is bijgevoegd bij het projectbesluit.

De voorgenomen maatregelen die het projectbesluit en de ontgrondingsvergunning voor de interne maatregelen mogelijk maken zijn bekend. Deze maatregelen vormen het zogenaamde planalternatief dat is uitgewerkt in het Integraal Definitief Ontwerp (IDO).[5] Het Natura 2000-beheerplan[6] van Engbertsdijksvenen vormt de basis van het Integraal Definitief Ontwerp.
In hoofdstuk 4 wordt het ontwerpproces en de aspecten die zijn afgewogen en/of hebben geleid tot het planalternatief verder toegelicht.

Het MER beschrijft de alternatieven of varianten die bij de ontwikkeling van het IDO zijn overwogen om de beoogde doelstellingen van het project te realiseren. Vervolgens zijn de milieueffecten van het planalternatief beschreven.

Projectbesluit en ontgrondingsvergunning
Het ontwerp-projectbesluit Engbertsdijksvenen en de ontwerp-ontgrondingsvergunning wordt parallel aan het MER opgesteld. De mer-procedure is gekoppeld aan de besluitvormingsprocedure van het projectbesluit en de ontgrondingenvergunning.

Zienswijzen
Het MER wordt samen met het ontwerp-projectbesluit, de ontwerp-ontgrondingsvergunning gedurende zes weken ter inzage gelegd. In deze periode kan men zienswijzen indienen op het MER. De Commissie mer brengt in deze periode wettelijk verplicht advies uit over het MER.

Definitief besluit
Na beantwoording van de zienswijzen en advisering over het MER, het ontwerp-projectbesluit en de ontwerp-ontgrondingsvergunning voor de interne maatregelen in het natuurgebied Engbertsdijksvenen stelt de provincie het definitieve projectbesluit en de definitieve ontgrondingsvergunning op.

Het definitieve projectbesluit wordt bij Provinciale Staten ter vaststelling voorgelegd. De ontgrondingsvergunning wordt ter verlening voorgelegd aan het College van Gedeputeerde Staten van de provincie Overijssel.
Na publicatie van het definitieve projectbesluit, de ontgrondingsvergunning en het MER voor Engbertsdijksvenen is er gedurende 6 weken gelegenheid voor het indienen van beroep.

De uitvoering van de maatregelen kan starten zodra alle benodigde vergunningen voor de realisatie zijn verleend.

1.3.2 Initiatiefnemer en bevoegd gezag

Staatsbosbeheer is initiatiefnemer voor de procedure van milieueffectrapportage (mer).
Het bevoegd gezag besluit over het vaststellen van het projectbesluit en het afgeven van de ontgrondingsvergunning.

[5] Het Integraal Definitief Ontwerp (IDO) betreft een integratie van de eerder vastgestelde DO Afwatering/Hydrologie en DO Kadesysteem/Compartimentering.
[6] Natura 2000-beheerplan Engbertsdijksvenen (040). Provincie Overijssel, januari 2019

Provinciale Staten van de provincie Overijssel is bevoegd gezag voor het projectbesluit. Voor de ontgrondingsvergunning is het college van Gedeputeerde Staten van de provincie Overijssel bevoegd gezag. Beide partijen zijn bevoegd gezag voor de mer-procedure.

1.3.3 Grensoverschrijdende mer: eisen en afspraken

Het plangebied ligt op minder dan 1 kilometer van de rijksgrens met Duitsland. Er vindt grensoverschrijdende consultatie plaats, omdat de interne maatregelen mogelijk grensoverschrijdende milieugevolgen hebben in Duitsland. Eisen voor grensoverschrijdende consultatie zijn vastgelegd in het zogenaamde Espoo verdrag (zie tekstkader). In aanvulling hierop zijn tussen Nederland en Duitsland ook afzonderlijke afspraken gemaakt over grensoverschrijdende consultatie. Het MER wordt naar de betreffende Duitse partijen gestuurd. De samenvatting van het MER wordt vertaald naar het Duits. Als uit het MER blijkt dat er sprake is van grensoverschrijdende effecten vindt hierover vanuit provincie Overijssel afstemming plaats met de betreffende provincie in Duitsland. Er zijn geen overige Duitse stakeholders betrokken bij het proces voor de interne maatregelen.

Espoo verdrag

Op 25 februari 1991 is in Espoo (Finland) het VN-verdrag over grensoverschrijdende milieueffectrapportage tot stand gekomen. Kern van het Espoo verdrag is dat in het geval van mogelijke grensoverschrijdende milieugevolgen het publiek en autoriteiten in het buurland op dezelfde wijze en tijd worden betrokken bij de m.e.r.-procedure als de autoriteiten en het publiek in Nederland. Het verdrag is op 10 september 1997 in werking getreden en heeft doorwerking gevonden naar de Europese richtlijn ‘betreffende de milieubeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten’ (97/11/EG).

1.3.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de probleem- en doelstelling, de beleidscontext en geeft een korte beschrijving van het gebied waarbinnen de ingrepen gaan plaatsvinden. In hoofdstuk 3 zijn de referentiesituatie en autonome ontwikkelingen beschreven. Hoofdstuk 4 beschrijft de voorgenomen activiteit (de maatregelen zoals opgenomen in het Natura 2000-beheerplan) en totstandkoming van het planalternatief. Hoofdstuk 5 beschrijft het planalternatief. Het planalternatief bestaat uit de maatregelen in het IDO zoals mogelijk gemaakt door het projectbesluit en de ontgrondingenvergunning. In hoofdstuk 6 wordt het planalternatief nader beoordeeld op de verschillende milieuthema’s en worden maatregelen benoemd om eventuele nadelige milieueffecten te beperken. De conclusies van dit MER zijn opgenomen in hoofdstuk 7. Hoofdstuk 8 beschrijft de leemten in kennis en aanzet voor een evaluatieprogramma.

2 Kader van dit MER

Dit hoofdstuk schetst het kader van dit MER. Dit bestaat uit de aanleiding en doelstelling van het plan, een onderbouwing van de ‘nut en noodzaak’ van het plan, een beschrijving van het plan- en studiegebied en een uitleg van het beleidskader. Het hoofdstuk sluit af met een paragraaf over besluiten die (nog) genomen moeten worden.

2.1 Aanleiding projectbesluit en ontgrondingsvergunning

Voor het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen zijn in het Natura 2000-beheerplan kernopgaven en instandhoudingsdoelstellingen vastgesteld. De benodigde maatregelen om die opgaven te realiseren zijn in het Natura 2000-beheerplan op hoofdlijnen beschreven. In de planuitwerkingsfase zijn de maatregelen nader uitgewerkt in het IDO (bijlage 4). Die maatregelen hebben gevolgen voor de bestemming van de gronden (Agrarisch naar Natuur) en de bestemmingsregels van de gronden met de bestemming Natuur. Om deze maatregelen mogelijk te maken stelt de provincie Overijssel een projectbesluit op. Ook is een ontgrondingsvergunning noodzakelijk. Zoals vermeld in paragraaf 1.1. geldt op grond van nationaal recht geen mer-plicht op grond van categorie B1 van bijlage V bij het Omgevingsbesluit. Staatsbosbeheer stelt daarom een vrijwillig projectMER voor het onderdeel ontgrondingen.

2.1.1 Wettelijke context

De biodiversiteit in Europa gaat al jaren snel achteruit. Duurzame bescherming van flora en fauna is nodig. Planten en dieren trekken zich weinig aan van landsgrenzen en daarom krijgt natuurbescherming vorm in Europees verband door middel van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen. Naar aanleiding hiervan zijn er Natura 2000-gebieden aangewezen.
In Nederland zijn dit er 160, waarvan er 24 in Overijssel liggen.

De Natura 2000-gebieden liggen in de provincie Overijssel binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Het NNN bestaat uit een samenhangend netwerk van gebieden met natuurwaarden. Realisatie en bescherming van het NNN is belangrijk voor het behoud, de bescherming en de ontwikkeling van de biodiversiteit, oftewel de rijkdom aan plant- en diersoorten. Het NNN is ook van betekenis voor de kwaliteit van de leefomgeving, voor een goed vestigingsklimaat voor wonen en werken en voor de regionale economie in Overijssel.

De Europese Vogel- en habitatrichtlijnen zijn in Nederland vertaald in de Omgevingswet (voorheen Wet Natuurbescherming) die in werking is getreden vanaf 1 januari 2024. Op basis van de wet moeten het Rijk en/of de provincies voor alle Natura 2000-gebieden een Natura 2000-beheerplan vaststellen. In deze beheerplannen wordt ingegaan op de huidige situatie van de gebieden en de beoogde instandhoudingsdoelstellingen (generieke en gebiedsspecifieke). De instandhoudingsdoelstellingen zijn door het Rijk vastgesteld in zogenaamde aanwijzingsbesluiten. In de beheerplannen en daarin opgenomen gebiedsanalyses zijn maatregelen opgenomen om de instandhoudingsdoelstellingen te behalen. Deze maatregelen moeten (voor een groot deel) binnen zes jaar na vaststelling van het Beheerplan worden uitgevoerd.

2.1.2 Doel van het plan

Het projectbesluit en de ontgrondingsvergunning richten zich op de realisatie van de opgaven zoals omschreven in het Natura 2000-beheerplan. De maatregelen zoals opgenomen in het projectbesluit en de ontgrondingsvergunning hebben betrekking op de volgende kernopgaven en instandhoudingsdoelstellingen zoals opgenomen in het beheerplan:

Tabel 2.1. Kernopgaven Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen uit het Natura 2000-beheerplan

Kernopgaven	Omschrijving
7.02 Initiëren hoogveenvorming	• Op gang brengen of continueren van hoogveenvorming in herstellende hoogvenen in kansrijke situaties, met het oog op ontwikkeling van actieve hoogvenen • Instandhouding van huidige relicten als bronpopulaties fauna • Herstel van grote veengebieden met voldoende rust voor onder andere de niet-broedvogel kraanvogel

Tabel 2.2. Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen

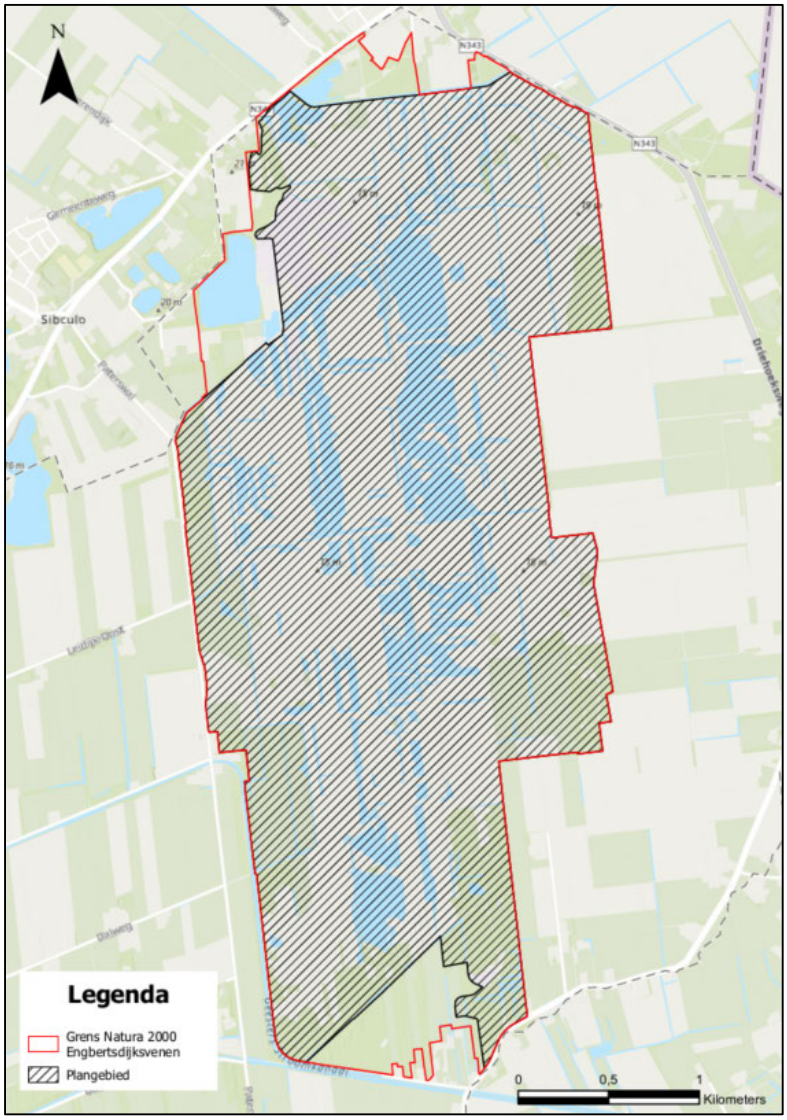
Habitattypen		Doelstelling
H4030	Droge heiden	Behoud van oppervlakte en kwaliteit
H7110A	Actieve hoogvenen	Uitbreiding van oppervlakte en verbetering kwaliteit
H7120	Herstellende hoogvenen	Verbetering van kwaliteit ten gunste van ontwikkeling actief hoogveen (H7110a)
Broedvogels		**Doelstelling**
A008	Geoorde fuut	Draagkracht voor 25 broedparen
Niet-broedvogels		**Doelstelling**
A039b	Toendrarietgans	Draagkracht voor 4000 vogels
A1227	Kraanvogel	Herstel van voldoende rust

De belangrijkste knelpunten voor het behalen van deze doelstellingen zijn verdroging in en om het gebied en de hoge stikstofneerslag in het gebied. Het doel van het plan is het verminderen of wegnemen van deze knelpunten door gebiedseigen (regen)water beter vast te houden, stabiele waterpeilen te creëren en wegzijging via de ondergrond te voorkomen.

2.2 Plan- en studiegebied

Plangebied

Het plangebied voor dit MER betreft de gronden binnen de begrenzing van het projectbesluit. Gezamenlijk omvat dit het grootste deel van het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen (figuur 2.1). Dit gebied ligt op het grondgebied van de gemeente Twenterand (provincie Overijssel). Rond dit gebied liggen de kernen Sibculo, Kloosterhaar, Langeveen, de Pollen, en Westerhaar-Vriezenveensewijk. Engbertsdijksvenen heeft een oppervlakte van ongeveer 1.005 ha en is daarmee één van de grotere hoogveengebieden van ons land. Het gebied ligt op korte afstand (circa 1 kilometer) van de Duitse grens. Het grootste deel van Engbertsdijksvenen is in eigendom van Staatsbosbeheer. De interne maatregelen bevinden zich enkel binnen de grenzen van het Natura 2000-gebied.



Figuur 2.1. Plangebied van het MER en grens Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen

Het compartiment 32 ten zuiden van het natuurgebied is geen onderdeel van het plangebied. Voor de maatregelen op deze percelen loopt nog een proces met de omgeving. De maatregelen op deze percelen worden onderdeel van het externe proces. Om afwatering te kunnen garanderen wordt tijdens de uitvoering een tijdelijke maatregel getroffen.

Studiegebied
Het studiegebied is het gebied waar effecten als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen optreden. Het betreft het plangebied én de omgeving daarvan. Afhankelijk van het te onderzoeken aspect en de reikwijdte van de effecten wordt de omgeving ruimer of minder ruim beschouwd. Het studiegebied verschilt dus per milieuthema en is het gehele gebied tot waar de effecten reiken.

2.3 Beleidskader en randvoorwaarden

In voorgaande paragrafen is het beleid omtrent Natura 2000 al kort beschreven, waar enkele concrete randvoorwaarden voor het plan uit voortkomen. De belangrijkste randvoorwaarden zijn de aanwijzing van het gebied in het Europese landelijke beleid voor natuur (Natura 2000 en NNN). De Natura 2000-gebieden hebben een beschermde status met als doel de duurzame instandhouding van de soorten en habitattypes in het gebied.

Voor het onderdeel gebiedsbescherming geldt dat voor activiteiten of projecten die schadelijk zijn voor beschermde natuur een vergunning nodig is. De Omgevingswet bevat regels die moeten voorkomen dat activiteiten in of buiten een Natura 2000-gebied effect hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied.

De Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen voor soorten en habitattypes in het gebied vormen een belangrijke randvoorwaarde, waarbij achteruitgang van deze habitattypen en soorten voorkomen moet worden.

Omdat de natuurgebieden in Nederland negatieve gevolgen ondervinden van stikstofdepositie zijn voor elk Natura 2000-gebied door het Rijk of de betreffende provincie beheerplannen opgesteld waarin de benodigde maatregelen op hoofdlijnen beschreven staan. Op provinciaal niveau is het natuurbeleid verwoord in de omgevingsvisie en –verordening van Overijssel en het Natuurbeheerplan Overijssel. De provinciale ambitie voor natuur is ‘het ontwikkelen van een vitaal en samenhangend stelsel van gebieden met een hoge natuur- en waterkwaliteit als ruggengraat van Overijssel’.

Het stroomgebiedbeheerplan van waterschap Vechtstromen bevat het waterbeleid voor het gebied Engbertsdijksvenen. In dit plan beschrijft het waterschap hoe zij invulling geeft aan bescherming tegen hoog water, het zorgen voor een functionerend regionaal watersysteem en het zuiveren van afvalwater.

De gemeente Twenterand heeft de gewenste ontwikkelingen in natuur en landschap voor Engbertsdijksvenen beschreven in de Omgevingsvisie Twenterand 1.0 en landschapsontwikkelingsplan. Het projectbesluit voor Engbertsdijksvenen draagt bij aan de invulling van het gemeentelijk natuur- en landschapsbeleid van de gemeente Twenterand. De te treffen maatregelen in het Natura 2000-gebied zijn in overeenstemming met dat beleid. In tabel 2.3 is een overzicht van relevant beleid en regelgeving opgenomen.

Tabel 2.3. Overzicht relevant beleid en regelgeving

Beleidsstukken Europees niveau	Relevantie
Vogel- en Habitatrichtlijnen en Natura 2000	Deze wet waarborgt het behoud, herstel en uitbreiding van bijzondere dier- en plantsoorten in de EU. De Vogelrichtlijn verplicht de lidstaten tot de bescherming van gebieden die uitermate belangrijk zijn voor alle trekvogelsoorten en meer dan 190 bijzonder bedreigde soorten. De Habitatrichtlijn heeft betrekking op een veel groter aantal zeldzame, bedreigde of inheemse soorten, inclusief meer dan duizend dieren- en plantensoorten. Met de aanwijzing van Natura 2000 gebieden kunnen flora en fauna en de leefgebieden van deze beschermde soorten duurzaam beschermd worden. Engbertsdijksvenen is een Natura 2000 gebied waar zowel de Vogel- als de Habitatrichtlijn van toepassing is.
Kaderrichtlijn Water	Bevat internationale afspraken voor kwaliteit van grond- en oppervlaktewater en is daarmee van belang voor de Ontwikkelopgave Natura 2000. Een goede waterkwaliteit draagt bij aan behalen van instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000. Naast een goede kwaliteit wordt met de KRW ook verdroging tegengegaan. Het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen is erg gevoelig voor verdroging, omdat het een restant is van een groot voormalig veengebied. Natura 2000-gebieden vallen onder het register ‘beschermde gebieden’ waarbij geldt dat indien de Natura 2000 status strengere doelen oplegt de KRW volgend is.
Beleidsstukken Rijksniveau	**Relevantie**
Nationale Omgevingsvisie (NOVI)	Visie op de ontwikkeling van Nederland op de lange termijn. De NOVI voorziet in een landelijk gebied waar sprake is van kringlooplandbouw in goed evenwicht met natuur en landschap.
Omgevingswet	Sinds 1 januari 2024 is de Omgevingswet van kracht. In deze wet zijn vele wetten op onder andere het gebied van ruimtelijke ordening samengevoegd. Met het vervallen van de Wet Ruimtelijke Ordening (Wro) biedt de Omgevingswet het kader voor het opstellen van ruimtelijke plannen voor het Rijk, provincies en gemeenten. Ook de voormalige Wet Natuurbescherming is vervallen en de wetgeving is nu opgenomen in de Omgevingswet. In verschillende onderdelen van de Omgevingswet zijn de afzonderlijke onderdelen rondom soorten-, gebiedsbescherming en houtopstanden geregeld. Op het gebied van waterbeheer regelt de Omgevingswet het beheer van oppervlaktewater

	en grondwater en stelt het integraal beheer op basis van de 'watersysteembenadering' centraal. Dit gebeurt via de nationale waterprogramma's en de betreffende waterschapsverordeningen. De Omgevingswet vervangt de Waterwet, de wet milieubeheer, de Wet ruimtelijke ordening (Wro), Wet Natuurbescherming en Besluit ruimtelijke ordening (Bro)
Nationale Omgevingsvisie (NOVI)	Met de Nationale Omgevingsvisie geeft het Rijk een langetermijnvisie op de toekomst en de ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland. De NOVI gaat uit van vier prioritaire opgaven; Duurzaam economisch groeipotentieel voor Nederland, Ruimte voor de klimaatverandering en energietransitie, Sterke, leefbare en klimaatbestendige steden en regio's met voldoende ruimte om te wonen, werken en bewegen, en toekomstbestendige ontwikkeling van het landelijk gebied.
Erfgoedwet 2016	Deze wet legt vast op welke wijze er rekening gehouden moet worden met cultureel erfgoed en de in de grond aanwezige, dan wel te verwachten, archeologische monumenten.
Beleidsstukken Provinciaal niveau	**Relevantie**
De Nieuwe Omgevingsvisie Overijssel	De Omgevingsvisie met het bijbehorend programma is het provinciale beleidsplan voor de fysieke leefomgeving van Overijssel. Met de inwerkingtreding van de Omgevingswet op 1 januari 2024 is de nieuwe Omgevingsvisie Overijssel in werking getreden. Deze visie met programma vervangt de voorgaande Omgevingsvisies (structuurvisie) en het verkeersplan. De Nieuwe Omgevingsvisie gaat onder andere in op maatschappelijke opgaven, externe veiligheid, geluid, geur, gezondheid, lucht, natuur en water.
De Nieuwe Omgevingsverordening Overijssel	Eén van de instrumenten voor de doorwerking van het beleid uit de Omgevingsvisie is de verordening. Uitgangspunt van de Omgevingsverordening is dat er niet meer geregeld wordt dan nodig is voor het belang zoals dat in de Omgevingsvisie is verwoord. Ook wordt het beginsel 'decentraal tenzij' gehanteerd. Met de nieuwe Omgevingsverordening vervallen alle verordeningen van vóór de inwerkingtreding van de Omgevingswet. In de Omgevingsverordening staan naast direct werkende regels, voor onder andere natuur, ook instructieregels. Deze gaan over de taken en bevoegdheden van gemeenten en waterschappen. Gezamenlijk vormen deze regels het kader voor het provinciaal beleid en is dit de plek waar het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en Natura 2000 aan elkaar worden gekoppeld. Het NNN is een belangrijk uitvoeringsinstrument voor de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen.
Natuurbeheerplan Overijssel	Het Natuurbeheerplan Overijssel (art. 1.3 SNL-regeling) wordt een programma onder de Omgevingsvisie. Het Natuurbeheerplan beschrijft de beleidsdoelen en subsidiemogelijkheden voor de ontwikkeling en het

	beheer van provinciale natuurgebieden (waaronder het NNN), agrarische natuur en landschapselementen in de provincie. Het vormt daarmee het belangrijkste uitvoeringsinstrument van het Subsidiestelsel voor Natuur- en Landschapsbeheer (SNL).
Waterbeheerplan	Met de invoering van de KRW is Nederland verdeeld in zeven deelstroomgebieden (Maas, Schelde, Eems, Rijn-Noord, Rijn-Midden, Rijn-Oost, Rijn-West). De provincie Overijssel ligt geheel in het deelstroomgebied Rijn-Oost. Dit deelstroomgebied wordt beheerd door de waterschappen Drents Overijsselse Delta, Rijn en IJssel en Vechtstromen. Voor de inwerkingtreding van de Omgevingswet zijn door deze waterschappen een waterbeheerprogramma opgesteld. Dit programma is een uitwerking van de hoofdlijnen van het watersysteembeleid dat in de Omgevingsvisie is opgenomen. Een waterbeheerprogramma bevat de kaders en voornemens voor het beleid van de waterschappen. Omdat de natuur in het Natura 2000-gebied nauw samenhangt met het waterbeheer is het waterbeheerplan een relevant kader voor dit beheerplan.
Waterschapsbeleid	**Relevantie**
Stroomgebiedbeheerplan	Bevat maatregelen voor gunstige watercondities. In het stroomgebiedbeheerplan is aangegeven dat het Waterschap Vechtstromen het spoor volgt van de Natura 2000-Beheerplannen. Indien er voor het Natura 2000-gebied strengere waterkwaliteitsvereisten gelden dan in het stroomgebiedbeheerplan is opgenomen, dan gaan de Natura 2000-eisen voor.
Waterbeheerplan	Bevat het beleid voor een goed functionerend regionaal watersysteem en op welke wijze het waterschap invulling geeft aan deze opgave.
Beleidsstukken lokaal niveau	**Relevantie**
Omgevingsvisie Twenterand	De omgevingsvisie gemeente Twenterand is in juni 2021 vastgesteld. De omgevingsvisie verbindt verschillende opgaven met elkaar en beschrijft op welke wijze de gemeente deze samenhang vormgeeft. In de visie is het behoud en het versterken van natuur en biodiversiteit, waarin die van Engbertsdijksvenen, als ambitie beschreven.
Landschapsontwikkelingsplan (LOP) gemeente Twenterand	De gemeente Twenterand heeft in 2008 het LOP vastgesteld. In het LOP staan onder meer de specifieke kenmerken en mogelijkheden van de aanwezige landschappen benoemd. Het LOP geldt onder meer als landschappelijk afwegingskader voor nieuwe ontwikkelingen (basis voor bestemmingsplan Buitengebied) en biedt een stimulans aan de vormgeving van een landschap waarin ruimte is voor economische ontwikkeling. Het LOP dient als toetsinstrument voor de landschappelijke inpassing van nieuwe ontwikkelingen en dient daarnaast als objectief afwegingskader voor het verlenen van vergunningen. De landschapsontwikkelingsvisie is opgesteld aan de hand van een verdeling van het gehele gebied in een aantal

	deelgebieden met eigen landschappelijke kenmerken. Per deelgebied is een opgave gesteld omtrent het behoud en beheer van de aanwezige kenmerken.

De inhoud van deze beleidsstukken en de relevantie voor het voornemen zijn uitgebreid beschreven in de toelichting van het projectbesluit.

2.4 Te nemen besluiten

De uitvoering van de natuurherstelmaatregelen vereist meerdere besluiten, vergunningen en ontheffingen. De benodigde besluiten voor de interne maatregelen in het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen staan in onderstaande opsomming:

- Projectbesluit
- Ontgrondingsvergunning
- Omgevingsvergunning voor wateractiviteit
- Ontheffing flora en fauna activiteiten

Voorafgaand aan de uitvoering worden het projectbesluit en de vergunningen in procedure gebracht. Onderstaand is per besluit, vergunning of ontheffing aangegeven welke partij verantwoordelijk is voor de aanvraag en welke partij het bevoegd gezag is.

Projectbesluit
Een deel van de maatregelen past niet binnen het geldende omgevingsplan. Voor het dempen van de watergangen in het gebied is een regelwijziging binnen de bestemming Natuur nodig. Voor de af te plaggen westelijke percelen en een klein perceel aan de oostkant van het plangebied is een bestemmingswijziging noodzakelijk.

Het projectbesluit maakt twee aanpassingen mogelijk: het opheffen van het verbod op dempen van watergangen (ten behoeve van dempen van ca 60 km aan watergangen) en het wijziging van bestemming van de westelijke percelen naar bestemming ‘Natuur’. Daarom is het plangebied onderdeel van het projectbesluit dat wordt vastgesteld door de provincie Overijssel.

Ontgrondingsvergunning
De ontgrondingen vereisen vanwege de hoeveelheid (> 10.000 m³) een ontgrondingsvergunning. Het ontwerpbesluit van de ontgrondingsvergunning wordt tegelijk met het ontwerp-projectbesluit ter inzage gelegd.

Omgevingsvergunning voor wateractiviteit
Het aanvragen van een watervergunning is noodzakelijk voor het aanpassen van de kunstwerken en uitstroomvoorzieningen aan de randen van het gebied. Het ontwerpbesluit van deze vergunning wordt tegelijk met het ontwerpbesluit van de ontgrondingsvergunning en het ontwerp-PIIP ter inzage gelegd.

Vrijstelling flora en fauna activiteiten
In de Omgevingswet is een vrijstelling opgenomen op de vergunnings- en ontheffingsplicht voor maatregelen ten behoeve van instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied. Daarom is een vergunning of ontheffing voor de in het projectbesluit en ontgrondingsvergunning opgenomen maatregelen niet noodzakelijk.

3 Referentiesituatie

Vanuit de eisen die afdeling 16.4 uit de Omgevingswet en hoofdstuk 11 van het Omgevingsbesluit aan een MER stelt, wordt de voorgenomen activiteit vergeleken met de referentiesituatie (huidige situatie met autonome ontwikkelingen).

De referentiesituatie is de situatie die in de toekomst ontstaat als het project niet doorgaat.
De referentiesituatie wordt bepaald door de toestand van het milieu in de bestaande situatie en de gevolgen van de zogenaamde autonome ontwikkelingen bij elkaar op te tellen. Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen in en nabij het plangebied die los staan van het planvoornemen. Het geldende beleid vormt hierbij het uitgangspunt.

3.1 Huidige situatie

3.1.1 Gebiedsbeschrijving

Ligging en omgeving
Het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen ligt tussen de kernen Sibculo, Kloosterhaar, Langeveen, de Pollen, en Westerhaar-Vriezenveensewijk in de gemeente Twenterand (provincie Overijssel). Het natuurgebied Engbertsdijksvenen heeft een oppervlakte van ongeveer 1.005 ha. En is daarmee één van de grotere hoogveengebieden van ons land. Het gebied ligt op korte afstand van de Duitse grens. Het grootste deel van Engbertsdijksvenen is in eigendom van Staatsbosbeheer.

Engbertsdijksvenen zijn voor een groot deel afgegraven voor de winning van turf (vervening). De meest grootschalige vervening vond plaats in de periode 1850 tot 1950. Omdat het veen rondom het natuurgebied vrijwel geheel zijn afgegraven ligt het gebied hoger dan het omringende landschap. In het natuurgebied is het veen grotendeels maar niet geheel afgegraven. In het noordwesten van het Natura 2000-gebied ligt nog een restant niet afgegraven hoogveen van circa 12 hectare. Bij het restveen kan onderscheid worden gemaakt tussen: de ‘veenkern’, het zich noord-zuid uitstrekkende gedeelte met zwartveen, waar al vroeg dammen zijn aangelegd, en de omliggende delen, waar het veen verder is vergraven. Vanaf de jaren ’50 zijn diverse maatregelen uitgevoerd om verdroging van de veenkern tegen te gaan en vernatting in de randzones te bevorderen. Het gebied is gecompartimenteerd door de aanleg van veenkades.
Deze kadestructuren zijn nog steeds aanwezig in het gebied. Deze veenkades zijn van slechte kwaliteit door onder andere inklinking.

Rondom Engbertsdijksvenen liggen landbouwgronden waar met name akkerbouw en veeteeltbedrijven zijn gevestigd. Bij Bruinehaar ligt een groot landgoed, waarvan de agrarische gronden worden verpacht aan omliggende agrarische bedrijven. In de nabijheid van Engbertsdijksvenen liggen diverse zandwinningsbedrijven.
Er zijn geen doorgaande wegen in het gebied. Het gebied is gedeeltelijk toegankelijk voor dagrecreanten via enkele wandelroutes. In nabijheid van de Engbertsdijksvenen liggen enkele campings[7].

Kenmerken van het gebied
Engbertsdijksvenen is een restant van een groot voormalig hoogveengebied (zie uitleg in onderstaand kader) van zo'n 180.000 ha groot in Oost Nederland. De Engbertsdijksvenen is nu een vrijwel geheel afgegraven hoogveengebied. Het gebied herbergt een restant niet afgegraven veen. Deze omvangrijke hoogveenkern is weliswaar voor boekweitbrandcultuur gebruikt, maar niet verveend en tijdig tegen verdere verdroging beschermd door de ontwateringssloten rondom de kern af te dammen. Een groot deel van het overige veen is tot circa 1940 in gebruik geweest voor boekweitcultuur. De huidige compartimentering in het natuurgebied stamt uit de ontginningsperiode. Vanaf de jaren 80 zijn kades aangelegd voor behoud van het hoogveen. In de loop van de jaren is land rondom de hoogveenkern aangekocht waarop kades zijn aangelegd met als doel het waterpeil in de hoogveenkern hoog te houden. De eerste kades die zijn aangelegd waren van veen. Rondom de hoogveenkern is in 1998 de kade doorgebroken en in 2006 vervangen door een zandkade met een leemafdekking. (met uitzondering van de zandwegen in het gebied, die deels ook als kade fungeren).

Op de luchtfoto (figuur 3.1) is de huidige kadestructuur in de Engbertsdijksvenen terug te zien.

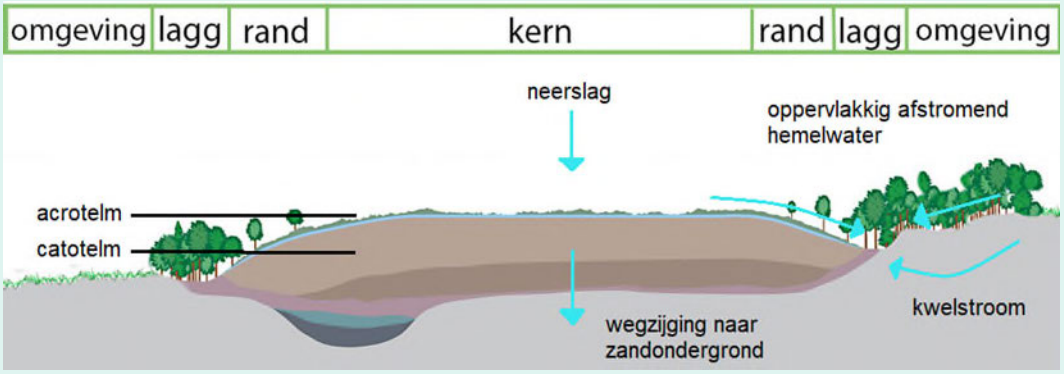
[7] Natura 2000-beheerplan Engbertsdijksvenen (040). Provincie Overijssel, januari 2019



Figuur 3.1. Luchtfoto met daarop zichtbaar de bestaande compartimentering (bron: StreetSmart, 2022)

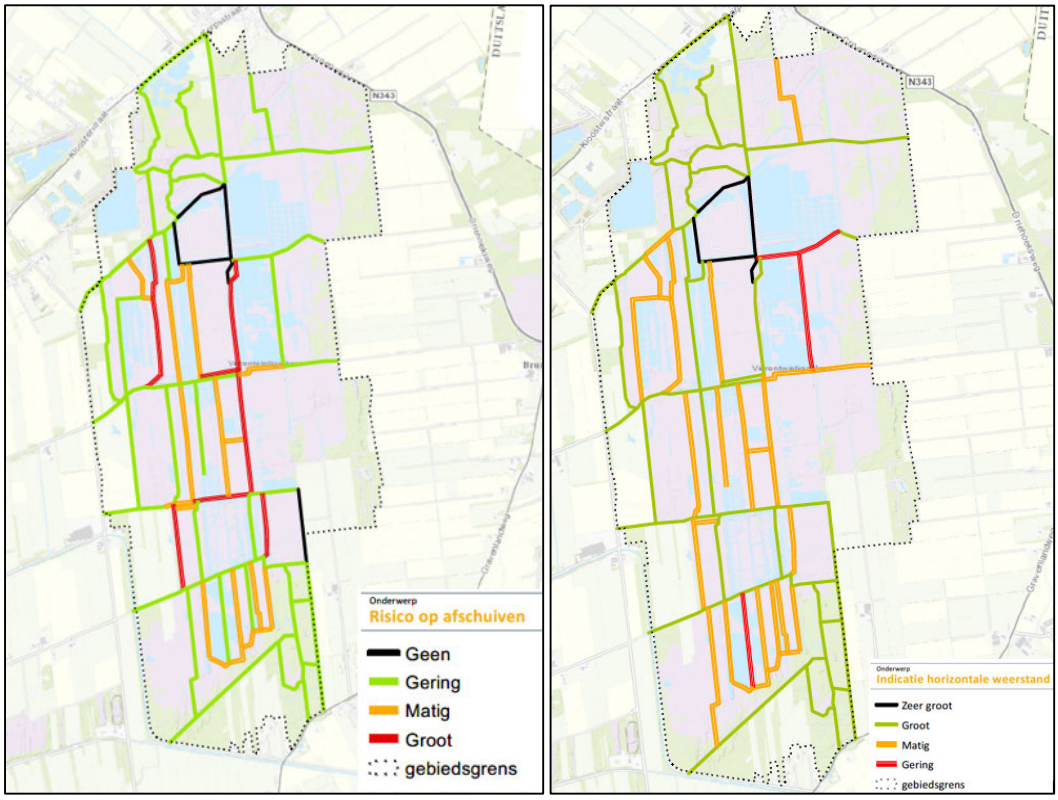
Hoe functioneert een hoogveengebied?
Hoogveen is een bijzonder systeem: het is nog maar te vinden op 12 kleine plekken in Nederland. Hoogveen wordt gevormd door veenmossen die water vasthouden en op deze manier gunstige omstandigheden voor zichzelf creëren. In een natuurlijke omgeving ontstaat hoogveen in stilstaand open water of in veen met zeer stabiele waterstanden, bijvoorbeeld vochtige heide of veenmosrietland. Hoogveen wordt dan enkel gevoed door regenwater. Wanneer de veenmossen omhoog groeien sterft het veenmos aan de onderkant en vormt er zich een dikke laag dood plantmateriaal wat veen wordt genoemd (catotelm). De onderkant van deze dikke laag wordt samengedrukt en vormt een laag die nauwelijks water doorlaat naar de zandondergrond. Daarmee behoudt het veen de gunstige vochtige omstandigheden voor veenmosgroei. Op termijn ontstaan door dit proces bolliggende venen (hoogveenlenzen) die een belangrijk onderdeel zijn van hoogveensystemen. De bovenste veenlaag is de zogenaamde acrotelm: een sponzige veenlaag van levend en recent afgestorven veenmos. Deze laag is meestal zo'n 5 tot 50 cm dik. Deze laag, met daarbovenop nog de bulten en slenken, zorgen gezamenlijk voor de zogenaamde 'sponswerking' van het veen. Slenken met water en bulten met veenmos en heide geven variatie/biodiversiteit in het hoogveen. In een intact hoogveensysteem zijn overgangszones (lagg-zone) aanwezig waar de veenbodem en de minerale (dus geen veen-) bodem elkaar ontmoeten. Binnen de overgangszone komen allerlei overgangen (gradiënten) voor in vochtigheid, water- en bodemkwaliteit en hoogte waardoor een hoge mate van biodiversiteit ontstaat. Hoogveengebieden kennen daardoor een complex (grond)watersysteem; het grondwater in het veen zelf (de freatische grondwaterstand of waterstand in het veen) en de stijghoogte van grondwater in de zandondergrond, waarbij de stijghoogte van het grondwater in de zandondergrond invloed heeft op de freatische grondwaterstand in het veen.

In optimale condities reikt de grondwaterstand in de zandondergrond permanent tot boven de veenbasis (de onderkant van het veenpakket). Daardoor is de wegzijging (het 'weglekken') van water uit het veen naar de zandondergrond beperkt (maximaal 40 mm / jaar) en is er sprake van stabiele hoge waterstanden in het veen (niet meer dan 30 cm variatie tussen hoogste en laagste waterstand). In Nederland zijn geen intacte hoogveensystemen meer aanwezig. Hoogveensystemen zijn aangetast door ontginning, verdroging en stikstofdepositie. Voor het Engbertsdijksvenen geldt dat er alleen nog een gefragmenteerd restveenpakket resteert uit de voormalige kernzone.



Figuur 3.2. schematische weergave hoogveen (aangepaste versie van een afbeelding van hoogveenherstel.nl)

Het oppervlaktewatersysteem van Engbertsdijksvenen functioneert vrijwel onafhankelijk van het oppervlaktewatersysteem van de omgeving. Het oppervlaktewatersysteem is regenwater gevoed. Er is geen aanvoer van oppervlaktewater uit de omgeving. Het gebied bestaat uit een groot aantal compartimenten, gescheiden door (veen)dammen en kades (zie figuur 3.3). Onder een deel van de dammen is eerder folie toegepast om lekverliezen te beperken. De compartimentering zorgt voor een vertraagde afvoer van regenwater. Op een aantal locaties vindt in natte situaties afvoer uit het natuurgebied naar het omliggende watersysteem plaats. Vrijwel alle compartimenten voeren in westelijke of zuidelijke richting af, met uitzondering van enkele compartimenten aan de noordwestzijde die afwateren op de Dooze .[8]



Figuur 3.3. Overzicht huidige compartimentering en resultaten beoordeling kwaliteit dammen op risico op afschuiven (links) en de horizontale doorlatendheid (rechts) (bron: Ecogroen)

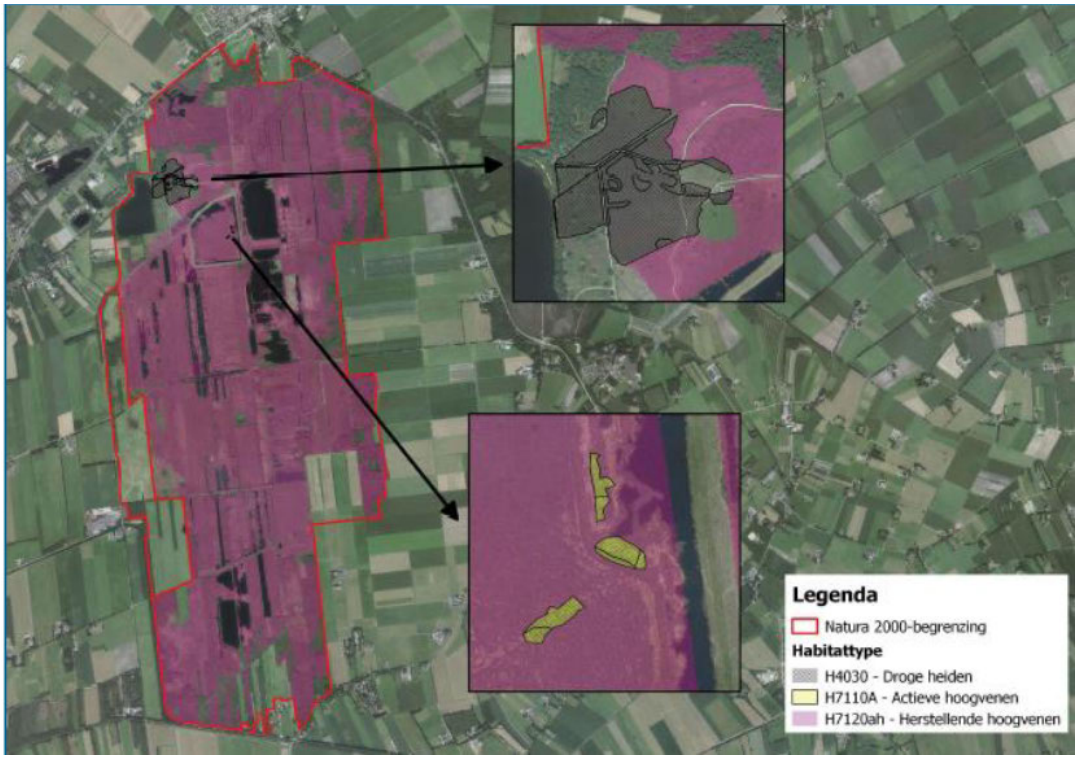
De vegetatie van de hoogveenkern bestaat uit een bulten- en slenkenpatroon van diverse veenmossen en andere mossoorten, afgewisseld met stukken heide en Gagelstruweel.
Buiten de actieve hoogveenkern bestaat het gebied uit herstellend hoogveen waarin ook drogere delen aanwezig zijn. Langs de randen van het gebied zijn enkele kleine soortenarme berkenbossen te vinden. Veel dieren hebben in Engbertsdijksvenen hun tijdelijk of permanent leefgebied.

[8] Natura 2000-beheerplan Engbertsdijksvenen (040). Provincie Overijssel, Januari 2019

Veel vogelsoorten gebruiken Engbertsdijksvenen en omgeving als rust- en foerageergebied, het gebied is daarom ook aangewezen voor de habitatrichtlijnsoorten kraanvogel, toendrarietgans en geoorde fuut.

Hoogveenlandschappen zoals Engbertsdijksvenen zijn zeldzaam. In de huidige situatie worden drie habitattypen met Natura 2000-instandhoudingsdoelen onderscheiden in Engbertsdijksvenen. De habitattypen bestaan uit H4030 Droge Heiden (8,09 ha), H7110A Actieve hoogvenen (0,10 ha) en H7120 Herstellende hoogvenen (617,79 ha)[9]. Op de overige gronden zijn geen habitattypen.

In figuur 3.4 is te zien hoe de habitattypen zijn verdeeld in het gebied.



Figuur 3.4. Habitattypen en Natura 2000-begrenzing Engbertsdijksvenen (bron: Staatsbosbeheer)

3.1.2 Knelpunten en bedreigingen

In de huidige situatie zijn er meerdere knelpunten en bedreigingen voor de bestaande natuurwaarden in het gebied. De meest belangrijke knelpunten zijn verzuring en verdroging. Onderstaand zijn deze bedreigingen toegelicht. Een uitgebreide analyse is opgenomen in het Natura 2000-beheerplan. De interne maatregelen zijn met name gericht op het wegnemen of verminderen van de hydrologische knelpunten.

[9] Natura 2000-beheerplan Engbertsdijksvenen (040). Provincie Overijssel, Januari 2019

Hydrologische knelpunten

Een veenlandschap is gebaat bij veel water. Verdroging van het gebied door wegzijging vanuit het veen naar de omgeving is een knelpunt in het behalen van benodigde hydrologische condities. Deze hydrologische condities, waaronder een hoge en stabiele (grond)waterstand, zijn nodig voor het behoud en herstel van de habitattypen herstellend en actief hoogveen. In de huidige situatie is het veengebied van het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen 'lek'. Dit komt enerzijds door de greppels en wijken in het gebied, en anderzijds door de lekkende kades in het gebied. In het veengebied liggen oude greppels en diepe wijken (sloten) die door de veenlaag heen gegraven zijn en water verliezen naar de zandondergrond. De wegzijging dient maximaal 40 mm per jaar te zijn[10]. Dit wordt in de huidige situatie overschreden doordat het neerslagoverschot via de ondergrond of zijdelings wegstroomt uit het natuurgebied.

In de verveningsperiode is het gebied gecompartimenteerd door aanleg van veenkades, die nog steeds in het gebied aanwezig zijn. De huidige kades in het gebied zijn van slechte kwaliteit. Ze zijn op enkele locaties lek en niet stabiel (als gevolg van inklinking) en op enkele locaties te laag (het water loopt over de kades in natte periodes). De lekken en te lage kades houden niet voldoende water vast. Het water stroomt horizontaal af naar de omgeving. Het risico is van de kades die niet stabiel genoeg zijn is dat ze verschuiven of breken.

Door de afgraving van veen in verleden zijn er hoogteverschillen ontstaan in het landschap. Omdat Engbertsdijksvenen hoger ligt dan de omgeving wordt in natte periodes water uit het veen afgevoerd naar de omgeving. De waterhuishouding in de omgeving heeft tevens een negatieve invloed op het grondwaterpeil in Engbertsdijksvenen. De afvoer van oppervlaktewater in de omgeving zorgt voor verlaging van de stijghoogte van het grondwater in de zandondergrond, waardoor (extra) wegzijging ontstaat vanuit het veen naar de zandondergrond. Dit leidt tot grote schommelingen, ofwel fluctuaties, in (grond)waterstand in Engbertsdijksvenen.
De (grond)waterfluctuaties zijn ongunstig voor het veen, dat gebaat is bij een stabiele (hoge) grondwaterstand (maximale variatie van grond- en oppervlaktewaterstand in het veen van circa 30 cm). De waterhuishouding in de omgeving zorgt er ook voor dat het grondwater vanuit het stuwwallencomplex in Duitsland het veen niet bereikt. De aanwezige sloten en drainage tussen de stuwwal en het natuurgebied vangt het grondwater grotendeels af.

Knelpunten door overmaat aan nutriënten

De neerslag van stikstof is een groot knelpunt voor het natuurgebied. De hoge stikstofdepositie in combinatie met het droogvallen van het veen door lage grondwaterstanden zorgt voor terugkerende opslag van berken en vergrassing met pijpenstrootje en pitrus. Herstellend en actief hoogveen is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. Pijpenstrootje en zachte berk kunnen het hoogveen gemakkelijk overwoekeren. Hierdoor kan het veen zich onvoldoende of niet ontwikkelen Daarnaast neemt met de groei van het pijpenstrootje en de zachte berk (boomopslag) verdamping toe en daarmee de grondwaterstandsfluctuaties in het veen. Dit is tevens ongunstig voor hoogveen.

[10] *Streefkerk, J. & Casparie, W. (1989) The hydrology of bog ecosystems: Guidelines for management. Staatsbosbeheer*

Gebrek aan functionerende veenlagen

Natte hoogvenen bestaan uit twee lagen, de acrotelm (wit veen) en de catotelm (zwart veen). De acrotelm is een sponzige veenlaag van levend en recent afgestorven veenmos. Deze laag is meestal zo'n 5 tot 50 cm dik. Deze laag, met daarbovenop nog de bulten en slenken, zorgen gezamenlijk voor de zogenaamde 'sponswerking' van het veen.

Het ontbreken van een acrotelm is één van de knelpunten in Engbertsdijksvenen. Hydrologische condities binnen een hoogveen kunnen zichzelf stabiliseren mits er een acrotelm is. Voor de gewenste ontwikkeling van het habitattype actief hoogveen is het essentieel dat de acrotelm herstelt.

Onder de acrotelm bevindt zich de catotelm. Dit is een sterk gehumificeerde, slecht doorlatende veenlaag. De catotelm is permanent verzadigd met water en kan vele meters dik zijn.
Het regenwater dat op het hoogveen valt kan door de catotelm zeer moeilijk in de zandondergrond infiltreren. Regenwater stroomt daardoor voornamelijk zijwaarts weg, waarbij dit langzamer gaat naarmate het hoogveen droger wordt en de sponswerking van de acrotelm het water opneemt. Water wordt daardoor effectief vastgehouden in een goedwerkend hoogveensysteem. Als de catotelm niet intact is (bijvoorbeeld door scheurvorming, het afgraven van veen of het graven van sloten), infiltreert het water op een niet-natuurlijke wijze in de zandondergrond (wegzijging) en verdroogt het veen. In de Engbertsdijksvenen is in het verleden op veel plekken de catotelm grotendeels verwijderd of doorgegraven door aanleg van diepe wijken en sloten waardoor wegzijging optreedt.

Onvoldoende beschikbaarheid van koolstof

Koolstof is een belangrijk nutriënt voor veenmossen. Hoewel er voldoende koolstof in de lucht zit, is die voor veenmossen slecht beschikbaar. Koolstof wordt door planten opgenomen uit de lucht. Veenmos is omringd door (regen)water, waardoor de koolstof uit de lucht eerst door het water moet diffunderen (verplaatsen) voordat het door de cellen in het veen wordt opgenomen. De diffusie van koolstof van lucht naar water verloopt traag en koolstof is maar in geringe mate in water oplosbaar. In het grondwater in de diepere veenlagen is veel koolstof opgelost. Extra aanvoer van dit grondwater leidt tot een hogere productie van veenmossen, ook die van de sleutelsoorten[11].

De waterhuishouding van landbouwgronden in de omgeving zorgt ervoor dat de aanvoer van basen en koolstof via het grondwater niet meer functioneert. Het grondwater reikt in grote delen van het gebied niet meer de veenbasis. Zo bereikt de koolstof ook niet het levend veen. Hierdoor is er onvoldoende koolstof beschikbaar voor een voorspoedig herstel van de acrotelm en daarmee het hoogveen.

[11] Vegetatiesoorten die van groot belang zijn in het functioneren van een bepaald ecosysteem of een voorwaarde zijn voor herstel van een bepaald ecosysteem, of in dit geval habitattype. Voor hoogveen zijn veenmossen de sleutelsoorten. De dominantie (in grote mate aanwezigheid) van deze soorten wordt als voorwaarde gezien voor hoogveenherstel.

3.2 Autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen zijn de ontwikkelingen (overheidsplannen en andere gebiedsactiviteiten) waarover al een formeel besluit is genomen en welke binnen afzienbare tijd tot uitvoering worden gebracht.

Het MER behandelt deze autonome ontwikkelingen die mogelijk invloed hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van Engbertsdijksvenen en de voorgenomen interne maatregelen. Het gaat daarbij vooral om de activiteiten waarbij de uitstoot van stikstof en ten gevolge daarvan de depositie toeneemt en om ontwikkelingen die invloed hebben op de hydrologische omstandigheden in en om het plangebied. Relevante autonome ontwikkelingen in het gebied zijn onderstaand nader toegelicht.

Externe maatregelen Engbertsdijksvenen

Zoals beschreven in hoofdstuk 1 van dit MER zijn in het Natura 2000-beheerplan voor Engbertsdijksvenen maatregelen benoemd voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. Naast de interne maatregelen (het voornemen waar dit MER voor is opgesteld) vinden er ook maatregelen buiten de begrenzing van het natuurgebied plaats, de externe maatregelen. In het beheerplan zijn voor de komende drie beheerplanperioden de volgende externe maatregelen voorzien[12]:

- Verwijderen ontwatering langs de begrenzing van de Engbertsdijksvenen (M2)
- Aanleg bufferzones aan de oost- en westzijde van de Engbertsdijksvenen (M5a, M6)
- Peilverhoging van het Geesterens Stroomkanaal (M7)
- Aanleg van een gemaal voor de watervoorziening van de oostelijke bufferzone (M4)
- Aanleg van een de fosfateringsinstallatie bij de zuidoostelijke bufferzone (M5b)
- Aanleg van een automatische stuw bij de noordoostelijke bufferzone (M5b)
- Verondiepen van 600 m randsloot aan de oostzijde van de Engbertsdijksvenen (M3)

Voor de externe maatregelen vindt een apart planvormingsproces plaats (zie paragraaf 1.1) waarin deze maatregelen nader uitgewerkt worden in een inrichtingsplan inclusief onderzoeken naar de effecten. De exacte uitwerking en effecten zijn nog niet bekend. Wel is duidelijk dat ook voor de externe maatregelen een ruimtelijk plan (projectbesluit) noodzakelijk is voor de benodigde bestemmingswijzigingen. Voor het projectbesluit voor de externe maatregelen wordt een apart MER opgesteld. De mogelijke stapeling met de effecten van de interne maatregelen en externe maatregelen (zogenoemde cumulatieve effecten) worden beschreven in het MER.

Omdat besluitvorming over het projectbesluit voor de externe maatregelen na de besluitvorming over het projectbesluit voor de interne maatregelen plaatsvindt, gelden de externe maatregelen niet als autonome ontwikkeling. Desondanks is er wel sprake van een sterke onderlinge afhankelijkheid.

[12] In dit stadium is echter nog niet bekend welke externe maatregelen zoals beschreven in het beheerplan precies worden uitgevoerd en op welke manier.

Het functioneren van sommige interne maatregelen (m.n. compartimentering) en daarmee het doelbereik van de interne maatregelen is afhankelijk van realisatie van sommige externe maatregelen (o.a. realisatie bufferzones en waterafvoer richting Geesterens Stroomkanaal).

Daarom zijn, waar relevant, cumulatieve effecten of onderlinge afhankelijkheden (bijvoorbeeld voor het aspect doelbereik) in dit MER voor de interne maatregelen beschreven.

Ontwikkelingen in de nabijgelegen kernen
Rondom Engbertsdijksvenen ligt een aantal kernen waar uitbreiding van woonwijken of bedrijventerrein kan plaatsvinden. Zo is het dorp Vriezenveen in de omgevingsvisie van Twenterand aangewezen als sleutelgebied voor de invulling van de woningopgave.

Met name de ontwikkeling van nieuwe (industriële) bedrijven rondom het gebied kunnen leiden tot een toename in stikstofdepositie vanuit de lucht. Dit betekent dat er meer maatregelen nodig zijn om de natuur zodanig vitaal te maken dat ze zich kan weren tegen de negatieve effecten van deze stikstofdepositie.

De verwachting is echter dat deze autonome ontwikkeling netto niet leidt tot een significante verandering ten opzichte van de huidige situatie. Nieuwe ontwikkelingen die leiden tot een toename van stikstofdepositie in het gebied zijn immers enkel vergunbaar als voldoende stikstofruimte beschikbaar is. Er is daarom geen aanleiding om te verwachten dat nieuwe (industriële) bedrijven zicht vestigen rondom het natuurgebied.

Uitbreiding of inkrimping landbouwbedrijven rondom het plangebied
In de nabijheid van het plangebied liggen diverse landbouwbedrijven. Een toename of afname van de stikstofuitstoot van de bedrijven, bijvoorbeeld door uitbreiding of inkrimping van de veestapel, kan invloed hebben op de stikstofdepositie en daarmee de staat van het Natura 2000-gebied.

Verwacht wordt dat deze autonome ontwikkeling netto niet leidt tot een significante verandering ten opzichte van de huidige situatie. Uitbreiding van veehouderij is enkel vergunbaar als stikstofruimte beschikbaar is of wanneer saldering plaatsvindt. Voor stoppersregelingen geldt dat deze op basis van vrijwilligheid plaatsvinden en het effect daarmee niet bekend of gegarandeerd is.

Infrastructurele ontwikkelingen (uitbreiding van snelwegen, aanleg van nieuwe wegen)
In de omgeving van het plangebied zijn geen grote nieuwe infrastructurele ontwikkelingen voorzien met betrekking tot de uitbreiding van snelwegen en/of aanleg van nieuwe wegen.

Klimaatverandering

Het is onzeker hoe het toekomstige klimaat er precies uit ziet. Op basis van de wereldwijde temperatuurstijging heeft het KNMI vier klimaatscenario's ontwikkeld voor Nederland (zie paragraaf 6.2.2). In de Gscenario's (Gematigd) is er sprake van 1°C mondiale temperatuurstijging in 2050 en in de Wscenario's (Warm) is er sprake van 2°C stijging in 2050 ten opzichte van 1981-2010.
In de GH en de WH scenario's is er daarnaast ook sprake van verandering van luchtstromingspatronen waardoor bijvoorbeeld in de zomer sprake is van langere periodes van droogte. Samen geven de scenario's de hoekpunten weer waarbinnen klimaatverandering waarschijnlijk zal plaatsvinden.

Door klimaatverandering vormt droogte ook een steeds grotere bedreiging voor de kernopgaven van het gebied. Zonder maatregelen in het watersysteem blijft er sprake van een watertekort en te lage grondwaterstanden. De verwachting is bovendien dat dit in de toekomst verergert door een grotere watervraag als gevolg van klimaatverandering (langere periodes van zomerdroogte).

Stikstofdepositie

In de toekomst (2030) blijft ondanks een verwachte daling van de stikstofdepositie in het gebied (Aerius monitor 2014) sprake van een stikstofoverschot.[13] In de toekomstige situatie zonder maatregelen blijft er sprake van een matig tot sterke overbelasting door stikstofdepositie in Engbertsdijksvenen.

Waterwinning

Waterwinningen kunnen potentieel een verdrogend effect hebben op het Natura 2000-gebied. Uit de beoordeling in het Natura 2000-beheerplan blijkt dat nabijgelegen grootschalige waterwinningen (twee industriële winningen en twee drinkwaterwingebieden) bij de huidige onttrekkingshoeveelheden geen invloed hebben op het Natura 2000-gebied. De geldende onttrekkingsvergunningen zijn beperkt tot de huidige onttrekkingshoeveelheden.

Wel vinden er in de omgeving diverse verkenningen plaats naar nieuwe waterwinningen:

- in de omgevingsvisie van de provincie Overijssel is een reservering opgenomen voor een nieuwe drinkwaterwinning bij Brucht
- verkenning van een nieuw drinkwaterwinning bij Daarle Vriezenveen
- verkenning voor verhoging van de winning in de Slenk van Reutum met 1 miljoen m^3 per jaar waarbij de winning bij Mander met 1 miljoen m^3 wordt gereduceerd
- verhoging van de winning bij drinkwaterwinning Hammerflier tot aan het vergunde debiet van 5 miljoen m^3 per jaar
- verkenning uitbreiding grondwateronttrekkingen (plaatsen van aanvullende putten) van bestaande winning Getelo - Itterbeck in Duitsland

[13] Natura 2000-beheerplan Engbertsdijksvenen (040). Provincie Overijssel, Januari 2019

Op basis van de Omgevingswet en Europese Habitatrichtlijn mogen deze plannen in principe geen cumulatieve effecten hebben die tot verslechtering (lagere grondwaterstanden, toename wegzijging) leiden. Op basis van de huidige informatie is echter niet te beoordelen of, en zo ja, welke effecten er mogelijk optreden als gevolg van deze ontwikkelingen. Daarmee is de huidige situatie voor waterwinningen gelijk aan de referentiesituatie.

4 Voorgenomen activiteit en totstandkoming planalternatief

Voor de nadere uitwerking van het uiteindelijke planalternatief (beschreven in hoofdstuk 5) is een uitgebreid proces voorafgegaan. Het proces is gestart bij de aanwijzing van het gebied Engbertsdijksvenen als Natura 2000-gebied in september 2009. In het aanwijzingsbesluit zijn specifieke instandhoudingsdoelen voor soorten en habitattypen opgenomen. Op basis van het aanwijzingsbesluit[14] is een Natura 2000-beheerplan opgesteld. In het beheerplan zijn de instandhoudingsdoelen en de daarvoor benodigde instandhoudingsmaatregelen beschreven. Deze maatregelen zijn vervolgens nader uitgewerkt in het planalternatief, het Integraal Definitief Ontwerp (IDO)[15].

Doordat in het beheerplan de uitgangspunten voor de maatregelen op hoofdlijnen zijn vastgesteld is in de planuitwerking voor de interne maatregelen geen uitgebreide scenariostudie uitgevoerd. Dit MER beschrijft daarom enkel de milieueffecten van het planalternatief (hoofdstuk 6).
Dat betekent niet dat er in het eerdere proces geen afweging van verschillende scenario's heeft plaatsgevonden.

Dit hoofdstuk beschrijft de in het voorproces uitgevoerde scenariostudie en milieuafwegingen die hebben geleid tot de in het beheerplan opgenomen uitgangspunten voor de maatregelen. Vervolgens is de nadere uitwerking van de maatregelen in planalternatief (planvormingsproces interne maatregelen) beschreven. Dit planalternatief wordt in hoofdstuk 5 toegelicht en in hoofdstuk 6 worden de milieueffecten van dit planalternatief beschreven.

4.1 Afwegingsproces Natura 2000-beheerplan

4.1.1 Kernopgaven en instandhoudingsdoelen

Het gebied Engbertsdijksvenen is op 10 september 2009 definitief aangewezen als Natura 2000-gebied. In het aanwijzingsbesluit zijn de specifieke instandhoudingsdoelen voor het gebied vastgelegd. Voor de Engbertsdijksvenen gelden de volgende kernopgaven en instandhoudingsdoelstellingen:

[14] Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen (PDN/2009-040). Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, september 2009.
[15] Het Integraal Definitief Ontwerp (IDO) betreft een integratie van de eerder vastgestelde DO Afwatering/Hydrologie en DO Kadesysteem/Compartimentering en DO Externe kades

Tabel 4.1. Kernopgaven Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen

Kernopgaven	Omschrijving
7.02 Initiëren hoogveenvorming	• Op gang brengen of continueren van hoogveenvorming in herstellende hoogvenen in kansrijke situaties, met het oog op ontwikkeling van actieve hoogvenen • Instandhouding van huidige relicten als bronpopulaties fauna • Herstel van grote veengebieden met voldoende rust voor onder andere de niet-broedvogel kraanvogel
7.03 Overgangszones grote venen	• Ontwikkeling van overgangszones van actieve hoogvenen inclusief lagg-zones met onder andere hoogveenbossen

Tabel 4.2. Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen

Habitattypen		Doelstelling
H4030	Droge heiden	Behoud van oppervlakte en kwaliteit
H7110A	Actieve hoogvenen	Uitbreiding van oppervlakte en verbetering kwaliteit
H7120	Herstellende hoogvenen	Verbetering van kwaliteit ten gunste van ontwikkeling actief hoogveen (H7110a)
Broedvogels		**Doelstelling**
A008	Geoorde fuut	Draagkracht voor 25 broedparen
Niet-broedvogels		**Doelstelling**
A039b	Toendrarietgans	Draagkracht voor 4000 vogels
A127	Kraanvogel	Herstel grote veengebieden met voldoende rust

4.1.2 Totstandkoming instandhoudingsmaatregelen beheerplan

Op basis van het aanwijzingsbesluit is het Natura 2000-beheerplan opgesteld. In het beheerplan is de staat van instandhouding van het gebied beoordeeld en zijn knelpunten voor het behalen van de instandhoudingsdoelen beschreven. Op basis daarvan is beschreven welke maatregelen nodig zijn om deze doelen te halen. Om de instandhoudingsdoelen en kernopgaven te behalen zijn in het beheerplan maatregelen uitgewerkt voor hydrologisch herstel en het verlichten van eutrofiëring (voedselrijkdom in de grond en het water).

Hydrologisch herstel

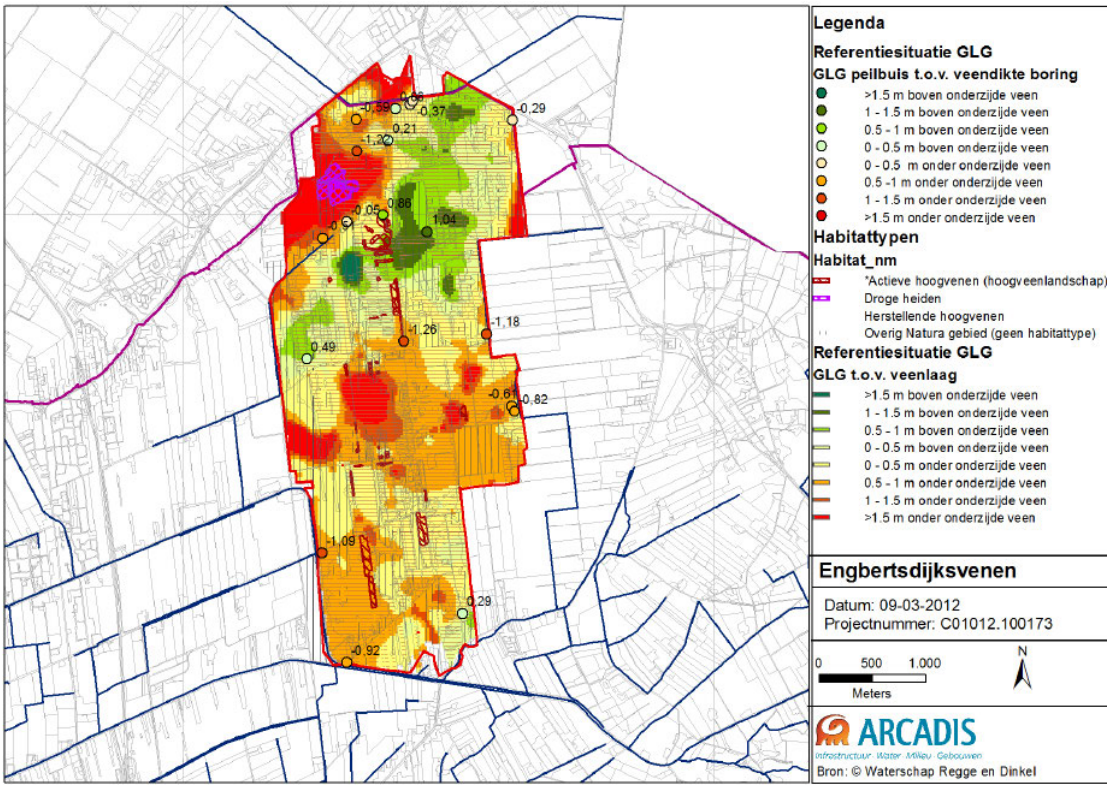
Op basis van de in het beheerplan beschreven hydrologische knelpunten (zie paragraaf 3.1.2) is voor het opstellen van maatregelen in het beheerplan een scenariostudie uitgevoerd naar benodigde herstelmaatregelen om de belangrijkste hydrologische knelpunten weg te nemen en de hydrologische randvoorwaarden voor herstellend- en actief hoogveen te bereiken[16].

Doelgatanalyse

Om de maatregelen te kunnen toetsen op doelbereik is in de scenariostudie eerst het doelgat bepaald. Het doelgat is het verschil tussen de werkelijke en de gewenste grondwaterstand.

[16] Natura 2000 Engbertdijksvenen effectrapportage eindrapport. Dienst Landelijk gebied, 7 mei 2012.

Het doelgat is bepaald in de scenariotudie.[17] Dit is bepaald op basis van het verschil tussen de stijghoogte ten opzichte van de veenbasis (maaiveld minus de dikte van de veenlaag). In figuur 4.1 is het doelgat weergegeven in de meest kritische situatie, de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG).



Figuur 4.1. Stijghoogte (GLG) ten opzichte van de veenbasis in de huidige situatie (bron: DLG, 2012)

Uit de doelgatanalyse blijkt dat het doelgat het grootst is aan de randen maar vooral ook in het midden en het zuiden van het gebied. Slechts voor een klein deel van het gebied is sprake van een GLG tot aan of boven de veenbasis. Voor het grootste deel van het gebied is het doelgat in de GLG-situatie meer dan 1 meter. In de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) situatie is het doelgat voor het grootste deel van het gebied minder dan een halve meter.

Modelstudie

Op basis van de knelpunten en doelgatanalyse zijn scenario's met maatregelen opgesteld. Daarbij zijn op hoofdlijnen twee typen maatregelen onderzocht voor het bereiken van de hydrologische randvoorwaarden voor herstellend hoogveen en actief hoogveen:

1. De grondwaterstand in het zandpakket onder het veengebied reikt permanent tot boven de veenbasis
2. De waterstand in het veen reikt permanent tot aan of boven het veen door regenwater vast te houden in het veen aan de randen van het gebied

De eerste strategie gaat uit van herstel van het oorspronkelijk hydrologisch systeem. Op basis van modelberekeningen blijkt dat deze strategie met gangbare hydrologische maatregelen (bijv. dempen watergangen) niet voor het gehele gebied te realiseren is. Permanente vernatting van het veen is enkel mogelijk door een combinatie met de tweede strategie: water op maaiveld door zoveel mogelijk regenwater in het gebied vast te houden.
Deze strategie vereist herstel van bestaande kades en aanleg van nieuwe kades aan de randen van het veengebied om het laterale afstroming van water uit het veen te voorkomen. Met kades is de verticale wegzijging echter niet tegen te houden, terwijl dit voor het grootste waterverlies zorgt. Door permanente vernatting is de verwachting dat de bodem na verloop van tijd dichtslibt waardoor de weerstand van de bodem toeneemt en daarmee de wegzijging afneemt.
De onderzochte scenario's op basis van beide strategieën zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.3. Onderzochte scenario's in beheerplanfase (bron: DLG, 2012)

Scenario	Kenmerken
1	Maximaal vasthouden gebiedseigen water: • Verwijderen drainerende leggerwatergang in het noorden van de Egbertsdijksvenen • Dempen top10 watergangen binnen het natuurgebied en omliggende uitwerkingsgebied • Verwijderen drainage op de begrenzing van de Engbertsdijksvenen
2	Landbouwvriendelijke maatregelen en dempen randsloten • Dempen leggerwatergangen op de begrenzing van de Engbertsdijksvenen aan de oost- en westzijde van het gebied • Verwijderen drainage op de begrenzing van de Engbertsdijksvenen • Verhogen zomerpeil overige watergangen rondom het gebied (+20 cm) • Verhoging zomerpeil leggerwatergang Dooze (+20 cm) • Verhogen zomerpeil Geesterens Stroomkanaal (stuw Paterswal tot verdeelwerk Geesterens Stroomkanaal – Verbindingsleiding) (+20 cm)
3	Realiseren kade • Aanleg van een kade op de grens tussen natuurgronden en het landbouwgebied aan de west- en zuidzijde van de Engbertdijksvenen
4	Bufferzone oostzijde icm compartimentering natuurgebied • Bestaande landbouwgronden tussen de Driehoeksweg, Gravenlandweg en het natuurgebied inrichten als hydrologische bufferzone (permanent water op maaiveld) • Het natuurgebied wordt in compartimenten verdeeld zodat het in de bufferzone vastgehouden water over maaiveld door het gebied wordt geleid
5	Verticale infiltratie van water aan de oostzijde • Realisatie van een rij verticale infiltratieputten (onderlinge afstand 100m, diepte per put enkele meters) op de grens van de Engbertsdijksvenen en het landbouwgebied om het grondwater onder het veen aan te vullen • Realiseren wateraanvoer voor infiltratieputten (gebiedsvreemd water)
6	Bufferzone aan de noordoostzijde • Realisatie van een hydrologische bufferzone tussen de Dooze, de Groenedijk en de Rijksgrens (peilopzet tot aan niveau oorspronkelijk maaiveld)

Scenario	Kenmerken
	• Realisatie wateraanvoer (gebiedsvreemd water)
7	Inrichten van een bufferzone aan de westzijde • Realisatie hydrologische bufferzone ten westen van de Engbertsdijksvenen • Dempen watergangen binnen de bufferzone (bestaande onderbemaling) • Verwijderen drainage binnen de westelijke bufferzone en de begrenzing van de Engbertsdijksvenen • Peilopzet Geesterens stroomskanaal om drainerende werking tegen te gaan (peilopzet tot 5 cm – mv)
8	Combinatiescenario • Combinatie van de maatregelen in scenario's 1, 2 4 en 7 • Peilverhoging Geesterens Stroomkanaal conform scenario 7 (peil 5 cm – mv)

De effecten van deze scenario's zijn met het grondwatermodel bepaald. Daarbij is getoetst in hoeverre de scenario's bijdragen aan de genoemde hydrologische randvoorwaarden voor herstellend hoogveen en actief hoogveen. Daarbij zijn scenario's 3, 5 en 6 in de voorverkenning afgevallen:

- Voor scenario 3 blijkt het berekende effect op de grondwaterstand klein te zijn. De extra fluxen die vastgehouden worden in de EDV veroorzaken waarschijnlijk geen omslag in het doelgat. Dit scenario is daarom niet verder onderzocht
- In scenario 5 heeft de aanleg van een reeks infiltratieputten aan de oostzijde van het gebied een vernattend effect op zowel de GLG als de GHG situatie; het GLG effect is circa 10 tot 20 cm in bijna het gehele gebied. Het scenario heeft echter onvoldoende effect op de grondwaterstanden om een positief doelgat in het gehele gebied te veroorzaken. Dit scenario is vervolgens niet verder onderzocht omdat de benodigde inspanning voor realisatie niet in verhouding staat tot het effect
- Uit de resultaten van scenario 6 blijkt dat het aanleggen van een bufferzone ten noordoosten van het gebied voornamelijk effect heeft op het landbouwgebied ten noorden van de Engbertsdijksvenen. Het effect in het Natura2000 gebied is daarentegen erg klein.
  Dit scenario is niet daarom niet verder onderzocht. De nadelige effecten in de omgeving zijn vele malen groter dan de vernatting in het natuurgebied

Op basis van de voorverkenning zijn de andere scenario's verder geoptimaliseerd en opnieuw getoetst op doelbereik. Het resultaat van de toetsing is per scenario weergegeven in tabellen 4.4 en 4.5. In de tabellen is per scenario een 'positief doelgat' in hectares en percentages opgenomen. Een aantal scenario's versterkt het positieve doelgat, maar geen enkel losstaand scenario neemt het doelgat volledig weg. Uit de modelstudie blijkt dat twee maatregelen relatief het grootste effect hebben:

- Het opzetten van het peil in het Geesterens Stroomkanaal tot aan maaiveld
- Het aanleggen van een bufferzone langs de (zuid)oostelijke rand van de EDV

Het combinatiescenario 8 leidt daarmee tot het grootste doelbereik: in de GHG-situatie wordt in respectievelijk 86 % en 100 % van het totale oppervlak aan herstellend en actief hoogveen. In de GLG situatie is dit respectievelijk 79% en 94%. Dat is een aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 4.4. Effect van de verschillende scenario's op het oppervlak met een positief doelgat (doelbereik)

		GHG opp		GLG opp	
Scenario	Habitattype	ha	% (+t.o.v. ref)	ha	% (+t.o.v. ref)
Totaal	Herstellend hoogveen	628	100	628	100
	Actief hoogveen	14	100	14	100
Ref	Herstellend hoogveen	334	53	193	31
	Actief hoogveen	9	62	4	29
1	Herstellend hoogveen	340	54 (+1)	197	31 (+0)
	Actief hoogveen	9	63 (+1)	4	31 (+2)
2	Herstellend hoogveen	356	57 (+4)	214	34 (+3)
	Actief hoogveen	9	63 (+1)	5	38 (+9)
4	Herstellend hoogveen	482	77 (+24)	396	63 (+32)
	Actief hoogveen	11	81 (+19)	9	69 (+40)
7	Herstellend hoogveen	399	63 (+10)	219	35 (+6)
	Actief hoogveen	11	77 (+15)	5	39 (+10)
8	Herstellend hoogveen	540	86 (+24)	493	79 (+48)
	Actief hoogveen	14	100 (+38)	13	94 (+65)

Tabel 4.5. Effect van de scenario's op het oppervlak met een positief doelgat (doelbereik)

		GHG opp		GLG opp	
Scenario	Potentie	ha	% (+t.o.v. ref)	ha	% (+t.o.v. ref)
Totaal	Hoogveen	852	100	852	100
Ref	Hoogveen	461	54	252	30
1	Hoogveen	464	55 (+1)	268	31 (+1)
2	Hoogveen	488	57 (+3)	286	34 (+4)
4	Hoogveen	646	76 (+22)	519	61 (+31)
7	Hoogveen	551	65 (+11)	284	33 (+3)
8	Hoogveen	718	84 (+30)	648	76 (+46)

Optimalisatie voorkeursscenario
Op basis van de resultaten van de hydrologische modelstudie is scenario 8 vervolgens geoptimaliseerd. De optimalisaties per deelscenario zijn:

- Scenario 1: de watergang langs de westelijke begrenzing van het gebied wordt volledig gedempt, daar waar deze ten oosten van de Paterswal ligt
- Scenario 4: Bufferzone oost. De begrenzing van de bufferzone is gewijzigd ten opzichte van de doorgerekende uitwerking
- Scenario 7: Bufferzone West. De begrenzing van de bufferzone is gewijzigd ten opzichte van de doorgerekende uitwerking
- Scenario 2 vervalt volledig. De maatregelen van dit scenario aan de oostzijde van dit gebied vallen samen met de bufferzijde aan de oostzijde (scenario 4). Het dempen van de watergang bij de Paterswal is opgenomen in scenario 1. Uit de scenarioberekeningen blijkt dat de overige maatregelen in dit scenario geen toegevoegd effect hebben op het verkleinen of opheffen van het doelgat

Verlichten eutrofiëring
Naast hydrologie vormt ook de toename van voedselrijkdom van de bodem (eutrofiëring) een knelpunt voor de instandhoudingsdoelen in het gebied. Om eutrofiëring tegen te gaan voorziet het Natura 2000-beheerplan in het rooien van bos, het periodiek verwijderen van berkenopslag en het kleinschalig maaien en plaggen van de droge heide. Het verwijderen van bos (opslag) dient om eutrofiëring van de omliggende habitattypen als gevolg van bladval en het aantrekken van nutriënten uit de diepere ondergrond via aanwezige diepe wortelstelsels te voorkomen.
Het periodiek verwijderen van berkenopslag en het kleinschalig maaien en plaggen dient om successie naar bos met bijbehorende eutrofiëringseffecten te voorkomen.

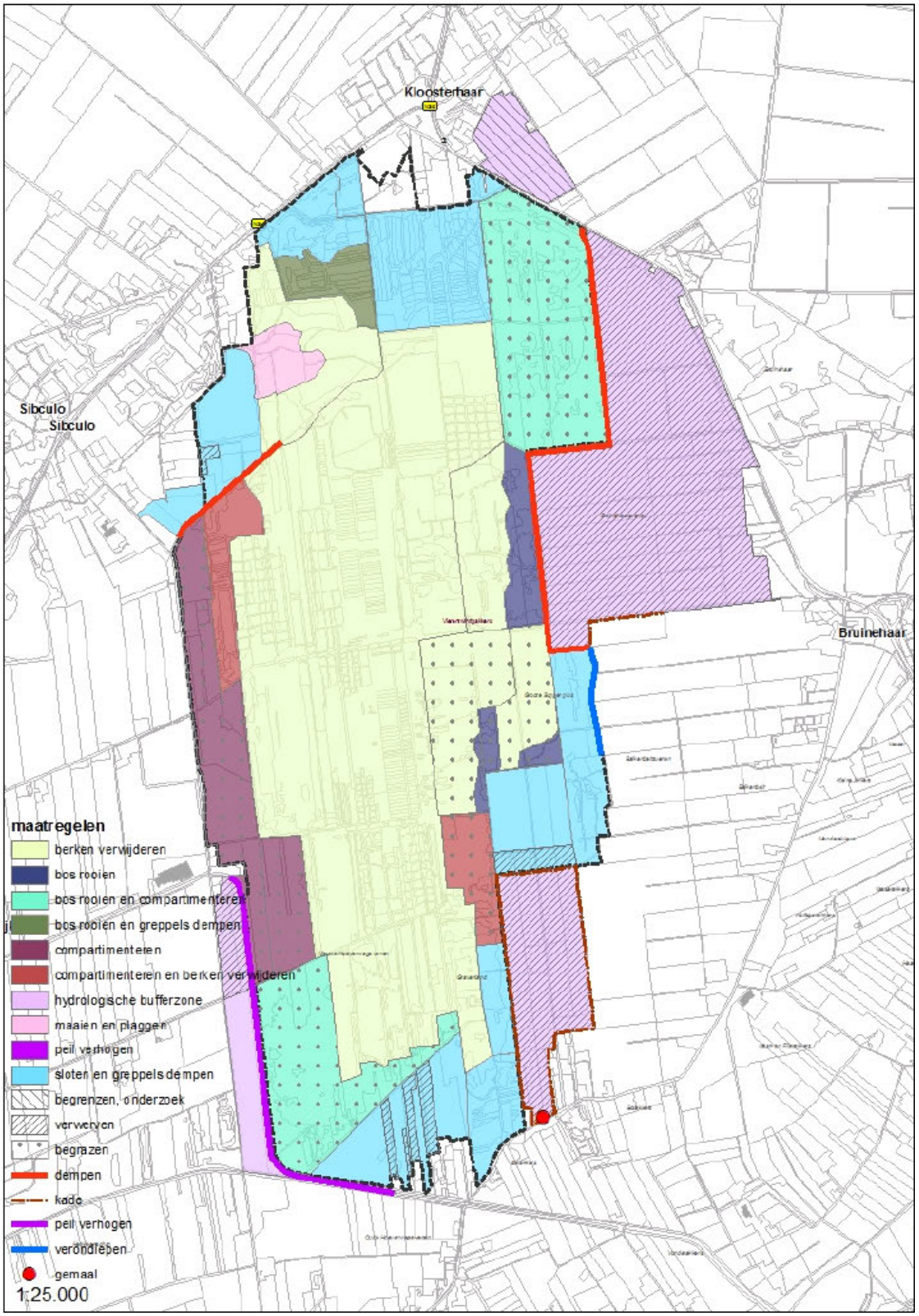
4.1.3 Definitieve set van maatregelen Natura 2000-beheerplan

Op basis van de scenariostudie naar hydrologische maatregelen en de maatregelen om eutrofiëring te verlichten is een definitieve set inrichtingsmaatregelen in het Natura 2000-beheerplan opgenomen. De uitwerking van de maatregelen is gericht op herstel van habitattypen in het natuurgebied met zo min mogelijk negatieve effecten op aangrenzende percelen.
De maatregelen zijn beschreven in tabel 4.6 en op kaart weergegeven in figuur 4.2.

Tabel 4.6. Overzicht interne en externe maatregelen Engbertsdijksvenen

Nummer	Maatregel	Intern/extern
M1	Kleinschalig plaggen en maaien	Intern
M2	Dempen randsloten langs Natura 2000-gebied	Extern
M3	Verondiepen randsloot langs Natura 2000-gebied	Extern
M4	Aanleg gemaal	Extern
M5a	Realiseren hydrologische bufferzone Oost	Extern
M5b	Aanleg kade om bufferzone(s), stuw en defosfateringsinstallatie	Extern
M6	Realisatie hydrologische bufferzone West	Extern
M7	Opzetten peil Geesterens Stroomkanaal	Extern
M8	Compartimenteren	Intern

Nummer	Maatregel	Intern/extern
M9a	Sloten en greppels dempen binnen begrenzing Natura 2000-gebied	Intern
M9b	Sloten en greppels dempen buiten begrenzing Natura 2000-gebied	Extern
M11	Bos rooien	Intern
M12	Inrichten landbouwpercelen zuiden (afgraven bouwvoor)	Intern



Figuur 4.2. Definitieve maatregelen zoals opgenomen in het N2000-beheerplan

De definitieve maatregelen in het N2000-beheerplan bestaan uit interne maatregelen (binnen de begrenzing van het natuurgebied) en externe maatregelen (buiten de begrenzing van het natuurgebied). Vanwege de verschillen in aard en omvang van de maatregelen vindt de uitwerking van de maatregelen plaats in twee aparte planvormingsprocessen: één voor de interne maatregelen en één voor de externe maatregelen (zie paragraaf 1.1). Het projectbesluit waarvoor dit MER wordt opgesteld heeft betrekking op de planuitwerking van de interne maatregelen. In het vervolg van dit hoofdstuk is daarom de planuitwerking van de interne maatregelen nader toegelicht.
Voor de externe maatregelen wordt een apart projectbesluit en MER opgesteld waarin de planuitwerking van de externe maatregelen wordt beschreven. Voor het behalen van het beoogde doelbereik is echter de gezamenlijke realisatie van interne en externe maatregelen noodzakelijk. Dit is nader toegelicht in de beoordeling van het onderdeel doelbereik (paragraaf 6.3.3).

4.2 Planuitwerking interne maatregelen

In de planvormingsfase zijn de interne maatregelen als beschreven in het beheerplan uitgewerkt in een voorontwerp (VO) en het Integraal Definitief Ontwerp (IDO). Deze paragraaf beschrijft de betrokken partijen, de uitgangspunten en de nadere afwegingen bij uitwerking van de interne maatregelen.

4.2.1 Betrokken partijen

Voor de planuitwerking is in 2013 een samenwerkingsovereenkomst met de titel ‘Samen werkt beter’ getekend door de betrokken partijen. In de overeenkomst hebben diverse overheden en maatschappelijke organisaties afspraken gemaakt om de maatregelen die nodig zijn voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen in de 24 Natura 2000-gebieden in Overijssel gezamenlijk te realiseren. In figuur 4.3 zijn de samenwerkingspartners voor de interne maatregelen voor de Engbertsdijksvenen weergegeven. Onderdeel van de Samen Werkt Beter aanpak is het aanwijzen van een bestuurlijk trekker (initiatiefnemer) per opgave. Voor de interne maatregelen Engbertsdijksvenen is dat Staatsbosbeheer, de eigenaar van het grootste deel van het gebied.



Figuur 4.3. ‘Samen Werkt Beter’ partners interne maatregelen Natura 2000 Engbertsdijksvenen

Door de bestuurlijk trekker is een projectteam samengesteld voor de uitwerking van de maatregelen en de afstemming met partners en omgeving.

De belanghebbenden, de agrarische- en particuliere grondeigenaren rondom het gebied, zijn in het lopende proces via informatieavonden geïnformeerd en geconsulteerd over de plannen. Daarnaast zijn aparte gesprekken gevoerd met diverse stakeholders. Het projectteam Engbertsdijksvenen informeert de belanghebbenden over de mer-procedure.

4.2.2 Uitgangspunten planuitwerking

In een MER moeten ‘redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven’ worden ontwikkeld en onderzocht. ‘Redelijkerwijs’ wil zeggen dat deze alternatieven door de initiatiefnemers moet kunnen worden gerealiseerd; ook wel aangeduid als ‘binnen de competentie van de initiatiefnemer vallen’. Daarnaast moet uitvoering van het alternatief technisch mogelijk en haalbaar zijn en moet het voldoen aan de beschreven doelstelling.

Zoals beschreven in hoofdstuk 2 staan voor de initiatiefnemers een aantal gemaakte keuzes vast. Deze zijn onderdeel van de opgave in het Natura 2000-beheerplan voor Engbertsdijksvenen:

- De ligging en omvang van het plangebied
- De hoofdelementen van de voorgenomen activiteit: natuurherstelmaatregelen zoals vastgelegd in het Natura 2000-beheerplan Engbertsdijksvenen

Met deze uitgangspunten ligt de invulling van Engbertsdijksvenen in grote lijnen vast. Bij verdere planontwikkeling moet daarnaast met een aantal randvoorwaarden rekening worden gehouden. Deze vloeien voort uit wet- en regelgeving, gemaakte afspraken en financiële of technische uitgangspunten. De belangrijkste randvoorwaarden voor de ontwikkeling (en dus ook voor de te onderzoeken alternatieven) worden hieronder uiteengezet.

- Realisatietermijn: De in dit MER beoordeelde maatregelen betreffen de natuurherstelmaatregelen voor de eerste beheerplanperiode zoals benoemd in het Natura 2000-beheerplan. Daarmee richt het MER zich op de maatregelen waarvan op dit moment zeker is dat ze uitgevoerd gaan worden. Het beheerplan voor het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen is in 2019 vastgesteld
- Overlast beperken: In het gebiedsproces is de wens uitgesproken dat (grond)wateroverlast voor derden buiten het natuurgebied zoveel mogelijk voorkomen moet worden. Negatieve effecten in het natuurgebied en de omgeving als gevolg van de maatregelen of werkzaamheden worden zoveel mogelijk beperkt

Op basis van verschillende uitgangspunten en gemaakte afwegingen is enkel één variant wenselijk (om de doelen zo maximaal mogelijk te behalen) en realiseerbaar. Daarom wordt in dit MER één alternatief, het planalternatief zoals beschreven in hoofdstuk 5, beoordeeld.

4.2.3 Totstandkoming planalternatief

De maatregelen in het Natura 2000-beheerplan[17] vormen de basis van de planuitwerking van de interne maatregelen. Tijdens de planuitwerking zijn de interne maatregelen zoals opgenomen in het beheerplan uitgewerkt in het Integraal Definitief Ontwerp. Voor de concrete uitwerking van de maatregelen zijn diverse (conditionerende) onderzoeken uitgevoerd, waaronder grondwateronderzoek, systeemanalyses, bodemonderzoek, een inventarisatie van kwaliteit en ligging van bestaande kades, een inventarisatie van maaiveldhoogtes en een analyse van huidige en gewenste hydrologische condities. Op basis daarvan zijn de maatregelen uitgewerkt tot het planalternatief. Onderstaand zijn voor de relevante aspecten de onderzochte mogelijkheden en gemaakte afwegingen beschreven.

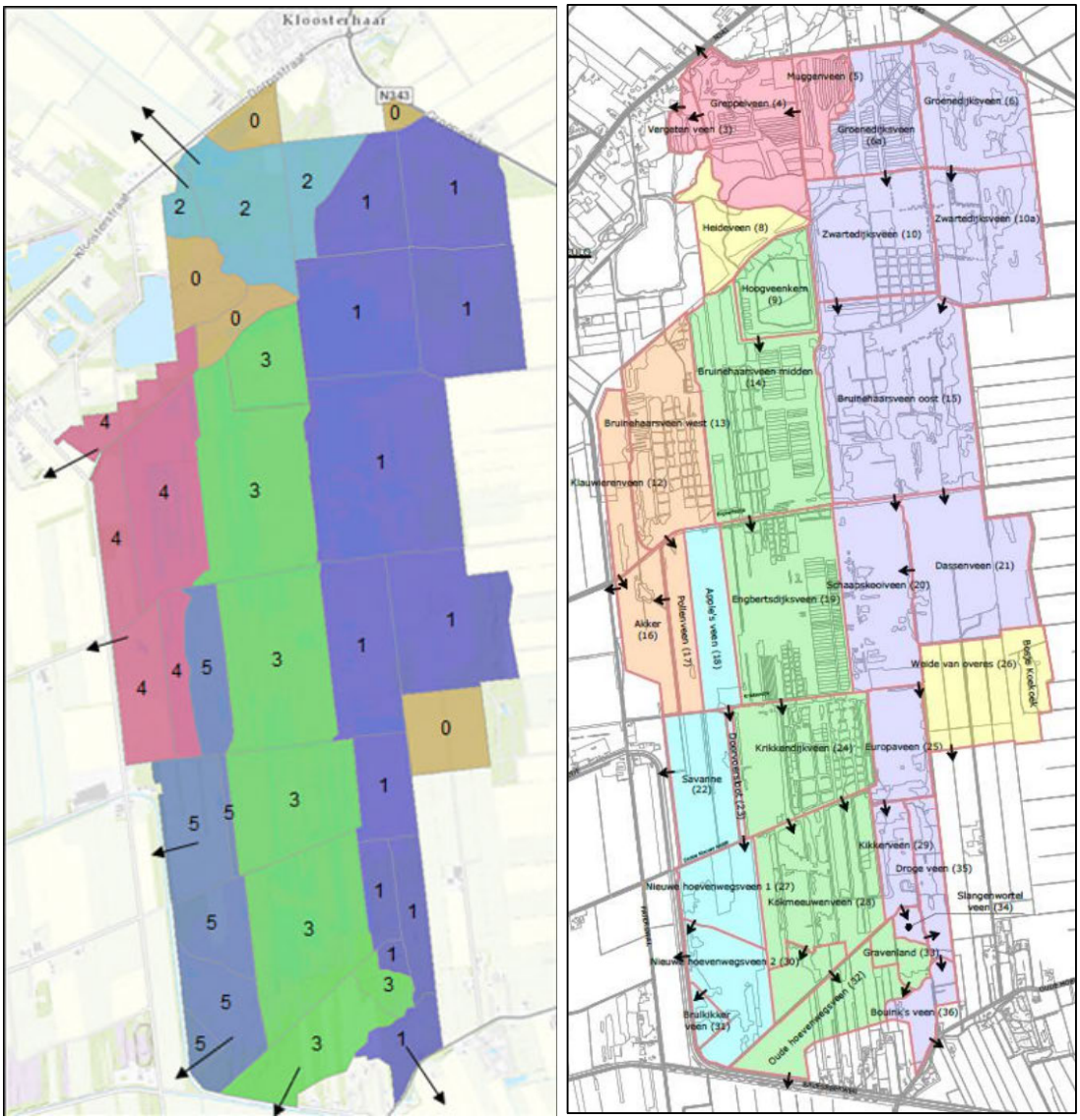
Uitwerking compartimentering (M8)

In de Engbertsdijksvenen zijn in het verleden hoogteverschillen ontstaan door het afgraven van veen. Deze hoogteverschillen leiden door laterale afstroming tot waterverlies uit het hoogveen, terwijl (herstellend) hoogveen juist stabiele hoge waterstanden nodig heeft. Om te voorkomen dat water van de hoger gelegen gedeeltes te snel afstroomt naar lager gelegen delen, is het gebied in het verleden verdeeld in compartimenten (vlakken gescheiden door kades) om deze afstroming tegen te gaan. Door lekkende of te lage kades is er echter nog steeds sprake van laterale afstroming. Daarnaast zijn sommige kades instabiel (het risico bestaat dat deze kades breken) en ontbreken kades in een deel van het gebied. Verbetering van de compartimentering door aanleg, herstel en/of ophogen van kades is nodig om een hoge en stabiele (grond)waterstand in het veen te realiseren.

Hiervoor is op basis van (geo)hydrologische toetsing en inventarisatie van kades een indeling in 35 compartimenten uitgewerkt om overtollig regenwater zoveel mogelijk vast te houden.
De indeling is uitgewerkt op basis van maaiveldhoogtes, huidige topografie en waterstroming.
De compartimenten zijn daarbij zodanig gekozen dat sprake is van grote beheerbare compartimenten waarbij het waterpeil per compartiment gereguleerd wordt met stuwen. De interne en externe afvoer van de compartimenten is weergegeven in figuur 4.4.

Met deze inrichting kan per compartiment gestuurd worden op het optimale peil voor veenvorming (het startpeil) en kan de waterstand bovendien ‘meegroeien’ als veenvorming plaatsvindt (tot het maximale peil of streefpeil). Op basis van de maaiveldhoogte en abiotische randvoorwaarden voor (herstellend) hoogveen is per compartiment een start- en streefpeil bepaald voor hoogveenontwikkeling[18]. De compartimentindeling en het start- en streefpeil per compartiment is weergegeven in figuur 4.5.

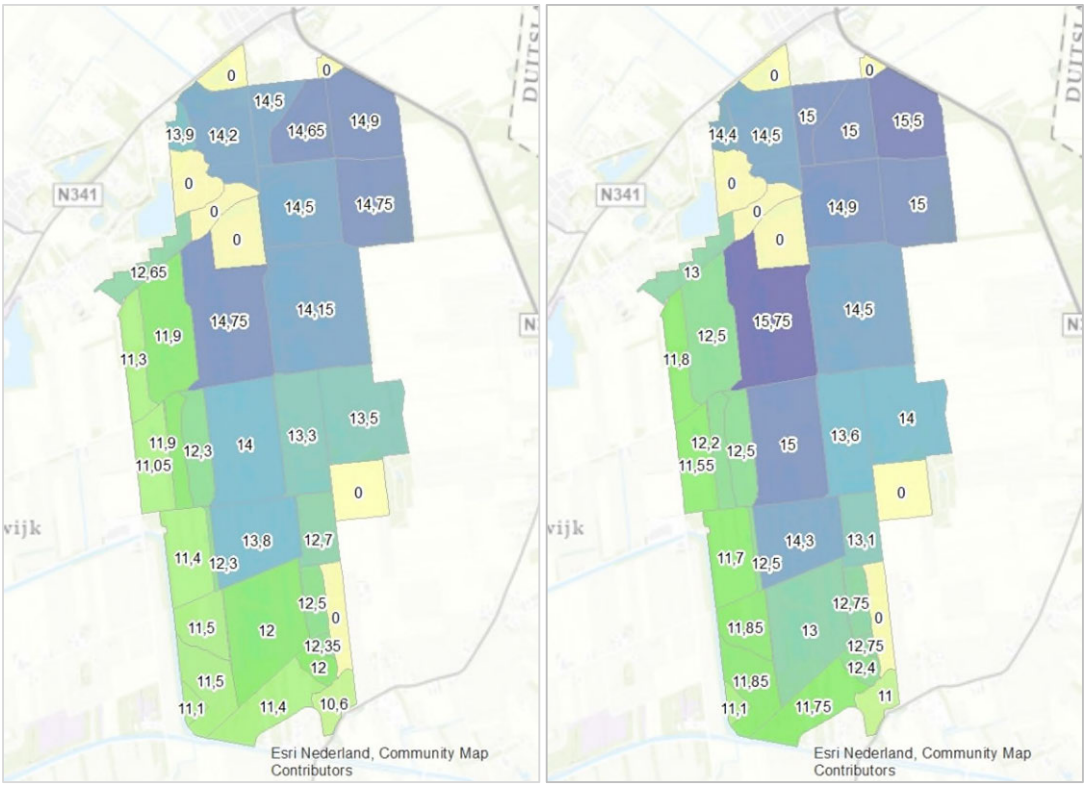
[17] Beheerplan Engbertsdijksvenen. Ministerie van Economische Zaken en Provincie Overijssel, januari 2019
[18] Interne maatregelen waterbeheersing beschrijving per peilvak. Staatsbosbeheer, 5 juni 2019



Figuur 4.4. Deelstroomgebieden en afvoerrichting compartimentering Engbertsdijksvenen (TAUW, 2020; Roelofs, 2023)

Op basis van een inventarisatie van de bestaande kades is bepaald welke bestaande kades opgehoogd, versterkt of vervangen moeten worden[19]. Het ontwerp is vervolgens verfijnd op basis van een terreininmeting, (geo)hydrologisch onderzoek en stabiliteitsberekeningen.
De ontwerphoogte van de kades in het ontwerp is bepaald op basis van het startpeil en streefpeil in het compartiment en aangrenzende compartimenten en de maximale peilstijging bij een bui met een kans van voorkomen van eens in de 100 jaar (T=100 bui)[20].

[19] Clewits, M; H.Brendeke, R.Dear, J.Schaap, 2018. Eco-hydrologische schouw Engbertsdijksvenen. Ecogroen, Zwolle
[20] Functioneren compartimentering Engbertsdijksvenen, 2020. TAUW-rapport met kenmerk R001-1271344JLY-V05.



Figuur 4.5. Startpeilen (links) en streefpeilen (rechts)[21]

Omdat bij omwonenden van het gebied zorgen bestaan over een mogelijke toename van stekende insecten (muggen en knutten) door de voorgenomen maatregelen is in de planuitwerking onderzocht of deze effecten optreden en hoe deze beperkt of voorkomen kunnen worden[22]. Uit het onderzoek blijkt dat de ontwikkeling van stekende insecten met name kan optreden bij droogvallend ondiep water in voorjaar en zomer. In het ontwerp van de compartimenten en stuwen is daarom expliciet rekening gehouden met sturingsmogelijkheden om in te grijpen bij (dreigende) muggenoverlast. Dit betekent dat het waterpeil aangepast kan worden om droogvallend en ondiep water in het voorjaar te voorkomen. Daarnaast worden enkele aanwezige greppels verondiept om het ontstaan van ingesloten laagtes met een groot risico op overlast door stekende insecten te voorkomen.

[21] Variantenstudie grondwatermodellering Engbertsdijksvenen, 2022. TAUW-rapport met kenmerk R003-1261531MGS-V03.
[22] Vragen en antwoorden over steekmuggen en knutten in relatie tot vernatting. WUR / [redacted] 2018.

Kadeconstructie

Naast de uitwerking van de compartimentering is in de planuitwerking ook de kadeconstructie nader uitgewerkt. Daarvoor is een variantenstudie[23] uitgevoerd naar de mogelijke kadeconstructies. In de studie zijn de volgende varianten beschouwd:

- Kades van zand en leem (of zandige leem)
- Houten damwanden, afgedekt met ter plaatse gewonnen veen
- Kunststof schermen, afgedekt met ter plaatse gewonnen veen
- Soilmixwanden, aangebracht met een kettinggraver

In verband met de kwetsbaarheid van de Engbertsdijksvenen is het belangrijk dat de te kiezen uitvoeringswijze een robuuste kade oplevert. Met beperkt onderhoud moeten de kades decennialang garanderen dat water vastgehouden wordt. Er zijn daarom vier verschillende uitvoeringswijzen beoordeeld: houten damwand, kunststof damwand, soilmixwanden en kades met zand of leem. Zandkades met leem scoorde binnen de vergelijking het beste. Zand en leem zijn natuurlijke materialen met een zeer lange levensduur; zand en leem zijn ongevoelig voor aantasting door bijvoorbeeld rot. Ook zijn de kades goed te beheren, doordat onderhoudsmachines over de kades kunnen rijden en eventuele schade is eenvoudig te herstellen door extra zand en leem aan te brengen. Alternatieve uitvoeringswijzen kennen een beperkte levensduur (houten damwand), bestaan uit onnatuurlijk materiaal (kunststof damwand), zijn slecht toegankelijk en lastig te onderhouden (zowel houten als kunststof damwand) of kennen specifieke uitvoeringsrisico`s (soilmix wanden).

Het ontwerp van de kades is vervolgens verder uitgewerkt op basis van de variantenstudie en ervaring in andere hoogveengebieden (Fochteloërveen, Bargerveen, Haaksbergerveen en Peelvenen). De kades worden daarbij aangelegd door op de plek van de nieuwe of te vervangen kade het witveen af te graven tot het zwartveen. De zandkade met leemlaag wordt vervolgens bovenop het zwartveen aangelegd, waarna het afgegraven witveen ter plaatse als toplaag wordt verwerkt. De vegetatie kan zich daardoor herstellen als herstellend hoogveen. De lokale schade die hierbij ontstaat aan het herstellend hoogveen is daarbij als acceptabel beoordeeld in relatie tot de bijdrage aan het herstel van een grote oppervlakte (herstellend) hoogveen en de verwachting dat de lokale schade zich binnen enkele jaren uit zichzelf hersteld[24].

Sloten en greppels dempen binnen begrenzing Natura 2000-gebied (M9a)

In het beheerplan is voorzien in het dempen van sloten en greppels binnen het natuurgebied. In de planuitwerking is deze maatregel uitgewerkt in het dempen van bestaande watergangen en het verwijderen van bestaande waterhuishoudkundige voorzieningen in kades. Bij het dempen van watergangen is onderscheid gemaakt tussen watergangen waarbij de waterdichte veenbasis is doorgraven en watergangen waarbij deze niet is doorgraven. Watergangen waarbij de veenbasis is doorgraven worden afgedicht met een leemlaag en aangevuld met zand of veen. Op enkele watergangen wordt een nieuwe kade gebouwd.

[23] Memo variantenstudie Engbertsdijksvenen, Royal HaskoningDHV, T&PBF3455-100-101N001D0.1, 5 januari 2018
[24] Waarom compartimenteren de bouw van dammen noodzakelijk is. Staatsbosbeheer / G. [redacted] 2022.

Deze watergangen worden ook afgedicht met een veenlaag waar bovenop de kade wordt aangelegd. Met de leemlaag worden lekverliezen door wegzijging van water uit het veen naar de diepere ondergrond voorkomen.

Afplaggen percelen westelijke randzone
Aan de westelijke randzone van Engbertsdijksvenen liggen ten oosten van de Paterswal enkele percelen die door agrarisch gebruik in het verleden zijn verrijkt met fosfaat. Het vernatten van deze percelen door het verhogen van de (grond)waterstanden leidt tot mobilisatie van fosfaat. Hierdoor is de kans groot dat er veel nutriëntenminnende vegetatie tot ontwikkeling komt, waaronder bosopslag. Dit is onwenselijk omdat bosvorming kan leiden tot ongewenste verdamping en intensief beheer nodig is om deze ontwikkeling tegen te gaan. Daarnaast biedt het verschralen van de bodem kansen voor ontwikkeling van interessante biotopen passend bij een hoogveenlandschap. Percelen met een hoge archeologische verwachtingswaarde en leefgebied van de grauwe klauwier in de vorm van braamstruwelen op de hogere delen en worden niet ontgraven. De maatregel wordt nader toegelicht in paragraaf 5.1.3.

5 Planalternatief

Dit hoofdstuk beschrijft het planalternatief: de interne maatregelen (binnen het natuurgebied) die het projectbesluit en de ontgrondingsvergunning mogelijk maken en waarvan de effecten worden beoordeeld in dit MER.

5.1 Voorgenomen maatregelen

Het planalternatief is de uiteindelijke keuze van de initiatiefnemer voor de inrichting van het gebied. Het planalternatief staat beschreven in het Integraal Definitief Ontwerp. De afwegingen in de totstandkoming van het planalternatief zijn beschreven in hoofdstuk 4. Dit hoofdstuk beschrijft de kenmerken van de maatregelen en geeft een overzicht van de maatregelen, die worden beoordeeld in dit MER en zoals opgenomen in tabel 5.1.

Tabel 5.1. Maatregelen in het planvoornemen

Maatregel	Maatregelnummer[25]
Compartimenteren	M8
Sloten en greppels dempen binnen begrenzing Natura 2000-gebied	M9a
Afgraven van voormalige agrarische percelen	N.v.t.

In onderstaande paragrafen worden de maatregelen verder toegelicht. Per maatregel wordt ingegaan op de benodigde werkzaamheden en de beoogde toekomstige situatie waar de maatregel aan bijdraagt.

[25] De maatregelnummers zoals gehanteerd in het Beheerplan. Voor de maatregel afgraven van voormalige agrarische percelen is geen maatregelnummer gehanteerd in het Beheerplan maar betreft een mitigerende maatregel om afstroming van nutriënten te voorkomen.

In bijlage 2 zijn kaarten bijgevoegd waarop de maatregelen zijn gevisualiseerd. Het zijn drie kaarten met daarop:

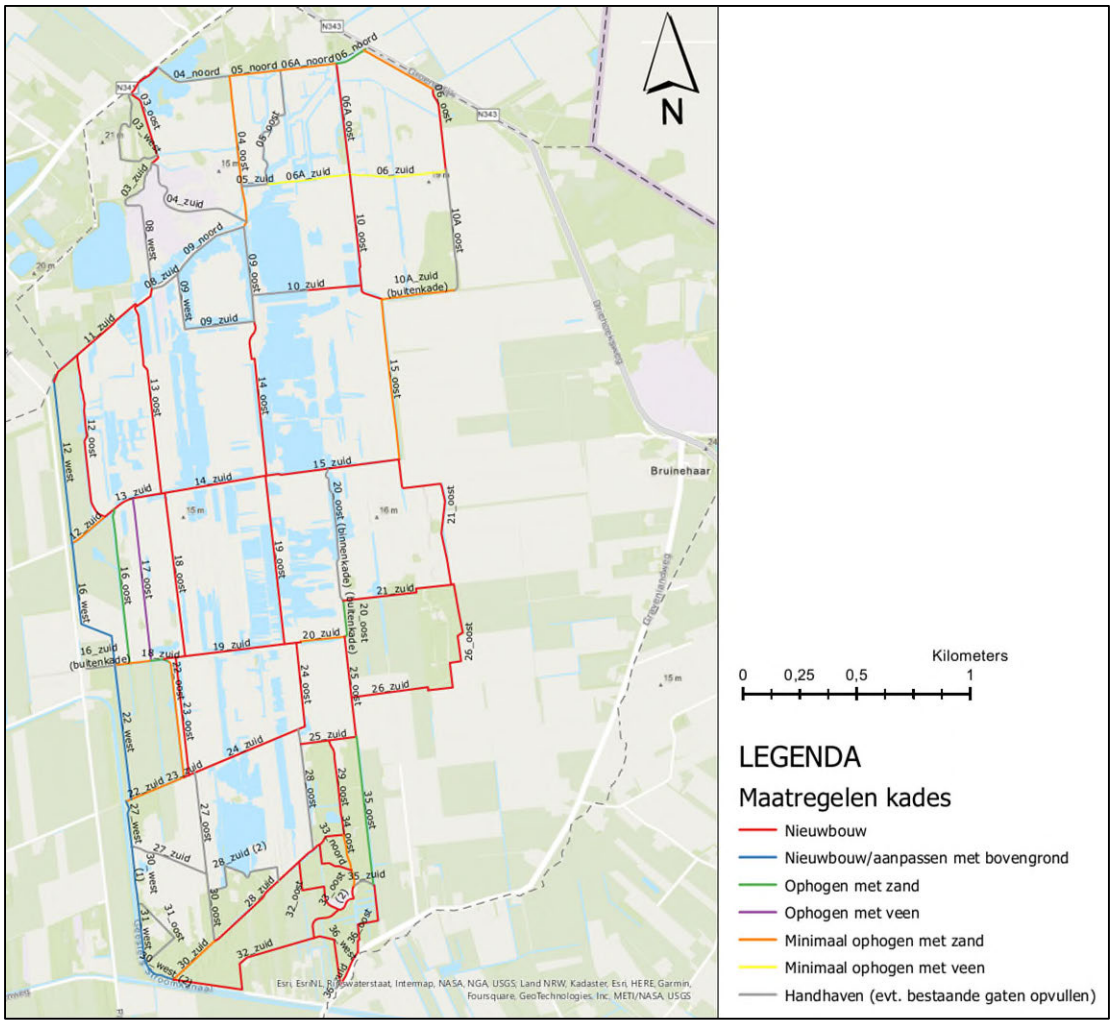
- De verdeling van de compartimenten, onderverdeeld in 5 deelstroomgebieden
- De locatie van de kades, aanwijzing van maatregel per kade (ophogen, handhaven of nieuwbouw), contour van de af te plaggen grond met hoeveelheden en dieptes, locatie waar bosopslag wordt verwijderd.
- De te dempen watergangen en wijken

5.1.1 Compartimenten (M8)

Deze maatregel is op basis van de in paragraaf 4.2.3 beschreven afweging uitgewerkt in een compartimentering waarbij het gebied Engbertsdijksvenen wordt onderverdeeld in 5 deelstroomsgebieden en 35 compartimenten waarbinnen overtollig regenwater zoveel mogelijk wordt vastgehouden tussen kades. De compartimenten, deelstroomgebieden en start- en streefpeilen per compartiment zijn weergegeven in figuur 5.1 en 5.2. Deze tekening is tevens bijgevoegd in bijlage 2.

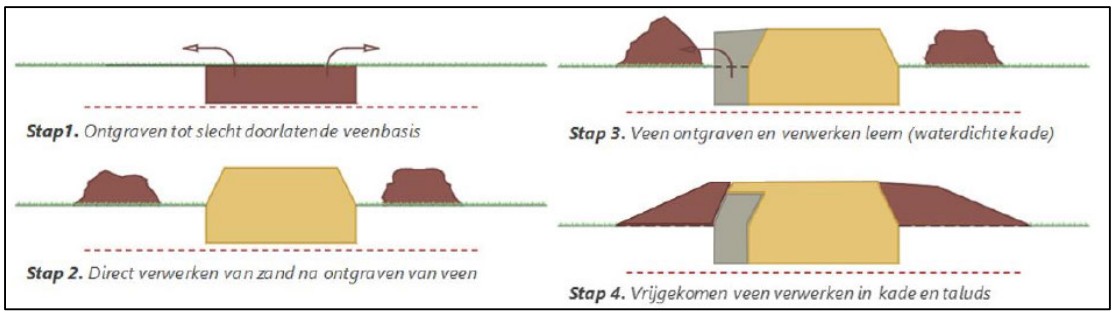
De concrete uitwerking van de maatregel bestaat uit het nieuwbouw (waaronder vervangen van bestaande kades) of ophogen van kades om de 35 compartimenten en de aanleg van stuwen, duikers, overstortputten en spindelafsluiters. Bij de aanleg van kades wordt onderscheid gemaakt tussen binnen- en buitenkades. De buitenkades zijn de kades aan de rand van het gebied en vormen de scheiding tussen het natuurgebied en de omgeving. Buitenkades met achterliggende woningen of landbouwgronden[26] krijgen de status van overige kering op de legger van het waterschap Vechtstromen en moeten voldoen aan de geldende NBW-normen. De maatregelen aan de kades zijn weergegeven in 5.1.

[26] Bij een deel van de buitenkades is vanuit het proces voor de externe maatregelen een bufferzone voorzien buiten het bestaande natuurgebied. Op deze trajecten krijgt niet de buitenkade van het natuurgebied maar de buitenkade van de bufferzone de status van waterkering.



Figuur 5.1. Maatregelen aan de kades zoals opgenomen in het integraal definitief ontwerp

De nieuwe kades worden gerealiseerd door het witveen op de plek van de kade af te graven tot het zwartveen. De wordt vervolgens bovenop het zwartveen aangelegd, waarna het afgegraven witveen ter plaatse als toplaag wordt verwerkt. De kades worden voorzien van een leemlaag ('leemschot') om de kades waterdicht te maken. De werkmethode is gevisualiseerd in figuur 5.2. De diepte van de ontgronding van het veen onder de nieuwe kade is afhankelijk van de dikte van de veenlaag ter plaatse en varieert van 0,1 m tot 2,5 m onder maaiveld. Bij het ontgraven van het veen is het belangrijk om te voorkomen dat geheel door de veenbasis wordt gegraven om nieuwe lekken te voorkomen. Daarom wordt tot maximaal 0,30 m boven de onderkant van de veenbasis veen ontgraven. Uitgangspunt is dat de kade ten minste op 30 centimeter zwartveen (slechtdoorlatende laag) moet liggen om de doorlatendheid onder de kade zoveel mogelijk te beperken.

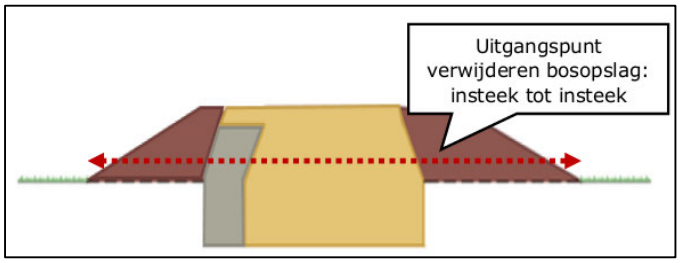


Figuur 5.2. Uitvoeringswijze aanleg nieuwe kades

Alle nieuwe kades hebben standaard een kruinbreedte van 3 meter. Deze kruinbreedte maakt het mogelijk om met onderhoudsvoertuigen over de kades te rijden. In het ontwerp is daarnaast een hoofdstructuur van kades met een kruinbreedte van 5 m opgenomen tussen Kloosterhaar en Paterswal. De hoofdstructuur is bedoeld om het gebied beter toegankelijk te maken voor hulpdiensten in geval van calamiteiten en bieden daarnaast logistiek voordeel bij realisatie.
Om lekverliezen te voorkomen wordt aan de zijde van de kade met het hoogste peil een leemwand aangebracht met een breedte van 1 meter. De kades worden afgewerkt met een talud van 1:5. Daarmee is het mogelijk om beheer en onderhoud (maaiwerkzaamheden) met gangbare machines uit te voeren.

Enkele kades worden gebouwd op locaties waar in de huidige situaties een diepe watergang ligt of waar een folieconstructie verwijderd wordt. Op die locaties is de veenbasis doorgraven en niet meer aanwezig. Op deze locaties wordt een horizontale leemlaag met een dikte van één meter aangebracht om lekverliezen naar de zandondergrond te beperken.

Voor aanleg van kades wordt de aanwezige bosopslag ter plaatse van insteek tot insteek verwijderd (figuur 5.3). Het verwijderen van bosopslag is nodig om de kades te realiseren en om het transport over de kades richting de werklocaties mogelijk te maken. In totaal wordt ongeveer 4,85 ha bosopslag verwijderd. In bijlage 2 zijn de locaties waar bosopslag wordt verwijderd weergegeven. Deze locaties komen grotendeels overeen met de locaties waar in de huidige situatie opslag aanwezig is en kades worden gerealiseerd of opgehoogd.

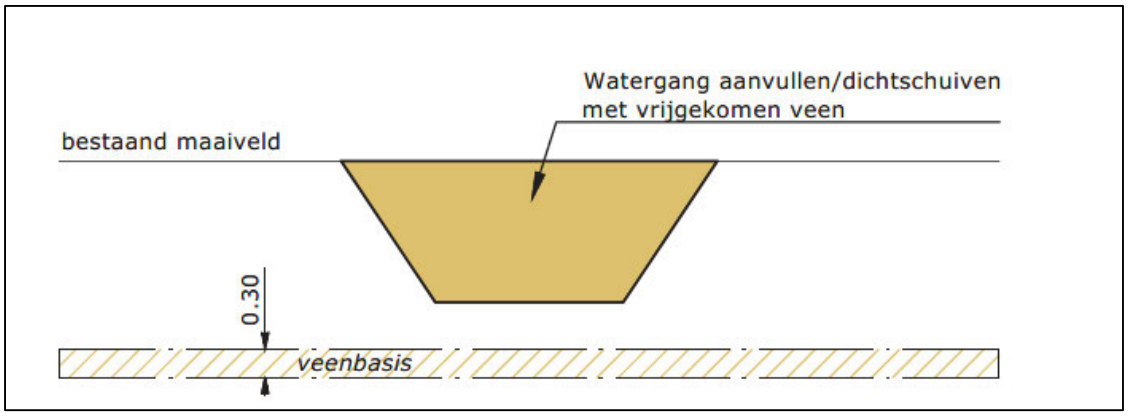


Figuur 5.3. Verwijderen bosopslag voor aanleg kade

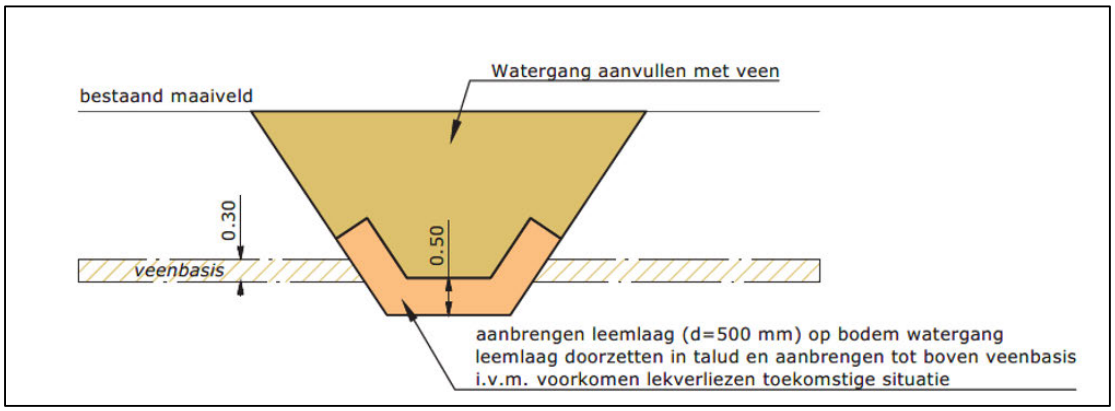
Om de afwatering binnen het gebied aan te passen naar de gewenste situatie (zie uitwerking compartimentering, peilen en deelstroomgebieden in paragraaf 4.2.3) voorziet het IDO naast de aanleg en nieuwbouw van kades in de realisatie van stuwen, duikers, overstortputten en spindelafsluiters. Daarnaast worden enkele bestaande stuwen en duikers verwijderd.
Deze maatregelen zijn weergegeven in de overzichtskaart hydrologische matregelen (bijlage 2).

5.1.2 Dempen interne ontwatering (M9a)

Om de wegzijging van het regenwater via de ondergrond te verminderen en de gewenste waterhuishouding in de compartimenten te realiseren wordt een deel van de bestaande watergangen (circa 60 kilometer aan sloten en greppels) binnen de compartimenten gedempt.
De locatie van de te dempen watergangen is weergegeven in bijlage 2.
Bij het dempen van de interne ontwatering wordt onderscheid gemaakt tussen watergangen die de veenbasis doorsnijden en watergangen die de veenbasis niet doorsnijden. Watergangen die de veenbasis niet doorsnijden worden gedempt met lokaal materiaal (zand of veen, zie figuur 5.4).
Als de watergang de oorspronkelijke veenbasis doorsnijdt wordt eerst een horizontale leemlaag aangebracht met een dikte van 0,50 meter. Deze leemlaag wordt tot maaiveld aangevuld met zand of veen (figuur 5.5). Op enkele watergangen die de veenbasis doorsnijden wordt een nieuwe kade gebouwd. Deze watergangen worden zoals beschreven in paragraaf 5.1.1 voorzien van een horizontale leemlaag met een dikte van 1,0 meter. De kade wordt vervolgens boven op de leemlaag gerealiseerd.



Figuur 5.4. Principeprofiel demping watergang boven veenbasis



Figuur 5.5. Principeprofiel demping watergang onder veenbasis

Naast het dempen van watergangen wordt binnen de compartimenten op een aantal locaties het maaiveld verlaagd of greppels verondiept (in plaats van volledig dempen) om de juiste afwatering binnen de compartimenten mogelijk te maken. Dit is weergegeven op de ontwerptekening in bijlage 2.

5.1.3 Afgraven van voormalige agrarische percelen

Aan de westelijke randzone van Engbertsdijksvenen liggen ten oosten van de Paterswal enkele percelen die door voormalig agrarisch gebruik zijn verrijkt met nutriënten, waaronder fosfaat. Het gaat om de percelen die op onderstaande figuur 5.6 zijn genummerd als 12, 16, 22 en 27. Als gevolg van de maatregelen in het integraal definitief ontwerp is sprake van verhoging van de (grond)waterstand in deze percelen, wat kan leiden tot mobilisatie van deze nutriënten (o.a. fosfaat). Om die reden voorziet integraal definitief ontwerp in het afgraven van de nutriëntenrijke bouwvoor van deze percelen (‘afplaggen’).

Voor het meest zuidelijke perceel (nummer 27 in de kaart) geldt dat dit perceel is aangewezen voor het habitattype ‘herstellend hoogveen’ (H7120). Voor dit perceel is het verwijderen van de nutriëntenrijke bouwvoor noodzakelijk zodat hoogveen meer kans krijgt om te ontwikkelen.

Voor de andere percelen (12, 16 en 22) wordt een open hoogveenlandschap nagestreefd en is het afgraven noodzakelijk om verruiging en bosvorming als gevolg van de mobilisatie van nutriënten te voorkomen. Dit is onwenselijk omdat bosvorming kan leiden tot een toename van verdamping, wat een negatief effect heeft op het (herstellend) hoogveen. Als de percelen niet worden afgegraven is intensief beheer nodig is om deze ontwikkeling tegen te gaan.

Onder de huidige omstandigheden is dit mogelijk met regulier materieel (tractor met maaimachine), het is echter onzeker of dit in de toekomstige situatie ook nog mogelijk is. In de winterperiode tonen de resultaten van de hydrologische modellen dat om de lagere delen sprake is van water op maaiveld. De draagkracht van de bodem neemt hierdoor verder af, waardoor mogelijk specialistisch materieel noodzakelijk is. Naast de benodigde inzet van speciaal materieel betekent het intensief beheer ook een hogere frequentie en dus vaker verstoring van het gebied, met bijbehorende negatieve effecten voor fauna in het gebied. Door het plaggen van de nutriëntenrijke bovenlaag ontwikkelt de vegetatie op deze plekken zich minder snel. Dat heeft als voordeel dat de frequentie van het beheer lager is en de kans kleiner is dat voor het beheer de inzet van relatief kostbaar specialistisch materieel noodzakelijk is.

Percelen of delen van percelen met een hoge archeologische verwachtingswaarde (perceel 16) en leefgebied van de grauwe klauwier in de vorm van braamstruwelen op de hogere delen en worden niet ontgraven. Door de hogere ligging is de verwachting dat op deze (delen van) percelen beheer met regulier materieel mogelijk is.

In totaal komt bij deze maatregel circa 93.000 m³ grond vrij. Dit betreft een inschatting op basis van aannames over de afgravingsdiepte op basis van boringen in het veld. Tijdens de uitvoering vindt het afplaggen plaats op aanwijzen in het veld, waarbij de (donkere) voedselrijke bovengrond wordt afgegraven tot de lichtere voedselarme ondergrond. Als gevolg van lokale variatie in het terrein kunnen diepte en daarmee de hoeveelheden afwijken.

Om transportbewegingen zoveel mogelijk te beperken wordt een deel van de vrijkomende grond (circa 20.000 m³) gebruikt voor het ophogen van de kades in het gebied. Grond die niet toepasbaar is binnen het plangebied wordt afgevoerd naar een nader te bepalen afzetlocatie buiten het plangebied.



Figuur 5.6. Locatie van de af te graven compartimenten (rood omcirkelt) en compartimentnummers

5.2 Realisatiefase

5.2.1 Uitvoeringsperiode

De maatregelen worden naar verwachting uitgevoerd vanaf medio 2026 tot medio 2027.
De maatregelen worden in die periode gefaseerd uitgevoerd, rekening houdend met terreinomstandigheden en ecologische beperkingen. Om broedlocaties te beschermen en verstoring te voorkomen kan dit betekenen dat in delen van het plangebied niet gewerkt kan worden in periodes dat daar vogels broeden.

5.2.2 Grondverzet en -transport

Een groot deel van de werkzaamheden bestaat uit grondverzet voor de aanleg van kades, het dempen van watergangen en het afgraven van voormalige agrarische percelen. Dit grondverzet leidt tot aanvoer van zand en de afvoer van grond. Het benodigde leem is reeds in het gebied in depot aanwezig. Veen dat vrijkomt voor de aanleg van kades wordt ter plaatse toegepast bij de aanleg van de kade (zie paragraaf 5.1.1). Daarom is geen sprake van aan- of afvoer van veen en leem buiten het gebied. Op basis van de grondbalans in het integraal definitief ontwerp is sprake van de volgende hoeveelheden grondverzet:

Tabel 5.3. Grondverzet voor de uitvoering van de maatregelen

	Aanvoer en verwerking in het gebied	Ontgraven en afvoeren	Ontgraven en verwerking in gebied
Veen			ca. 210.000 m³
Zand	ca . 310.000 m³		
Leem			ca. 140.000 m³
Bovengrond		ca. 93.000 m³	

De herkomstlocatie van het aan te voeren materiaal en de bestemming voor de af te voeren grond zijn nog niet definitief bekend. Ook de definitieve transportmethode en transportroutes voor het materiaal zijn nog niet definitief bekend. Er zijn verschillende aanvoermogelijkheden die gebruikt kunnen worden. De grond kan aangevoerd worden door transport per pijpleiding, transport per as (vervoer met vrachtwagens) of met alternatieve aanvoermethodes zoals per transportband of elektrisch vrachtvervoer. De genoemde transportvormen en routes kennen elk eigen voor- en nadelen en (tijdelijke) omgevingseffecten op het gebied van geluid, trillingen, verkeersveiligheid, uitstoot of landschappelijke inpassing.

Ten noordoosten van het natuurgebied ligt een commerciële zandwinplas waar zand gewonnen kan worden. Reeds is onderzocht of het mogelijk is om zand per pijpleiding te verpompen naar het natuurgebied. Voor het transport wordt echter veel water uit de zandwinplas gepompt. Onderzoek wijst uit dat het verpompen van het water leidt tot een verlaging van de waterstand in de zandwinplas en het grondwater in de directe omgeving. Dit kan leiden tot schade aan omliggende bebouwing. Zandaanvoer via een persleiding vanuit deze specifieke zandwinplas is daarom niet haalbaar. Enkel wanneer een andere zandwinlocatie gevonden wordt, wordt deze optie nader onderzocht en uitgewerkt.

Duurzame transporttechnieken ontwikkelen zich snel, waardoor aanvoermethodes in beeld komen die ten tijde van de ontwerpfase nog niet haalbaar waren. Voor de Engbertsdijksvenen worden de volgende kansen gezien:

- Industriële transportbanden: op dit moment wordt bij een vergelijkbaar project (Natuurherstel Fochtelooerveen) de inzet van een elektrische transportband onderzocht. Zand wordt daarbij getransporteerd met een industriële transportband en op verschillende vaste plekken in het natuurgebied gelost. Vanaf daar kan het zand met (elektrisch) materieel verder vervoerd worden naar de eindbestemming
- Elektrisch vrachtvervoer: op dit moment is er onvoldoende transportcapaciteit om binnen de beschikbare uitvoeringstermijn volledig met elektrisch materieel te werken. De markt ontwikkelt zich echter snel en het project gaat pas over enkele jaren in uitvoering. Bij de contractvorming wordt rekening gehouden met de ontwikkelingen in de markt

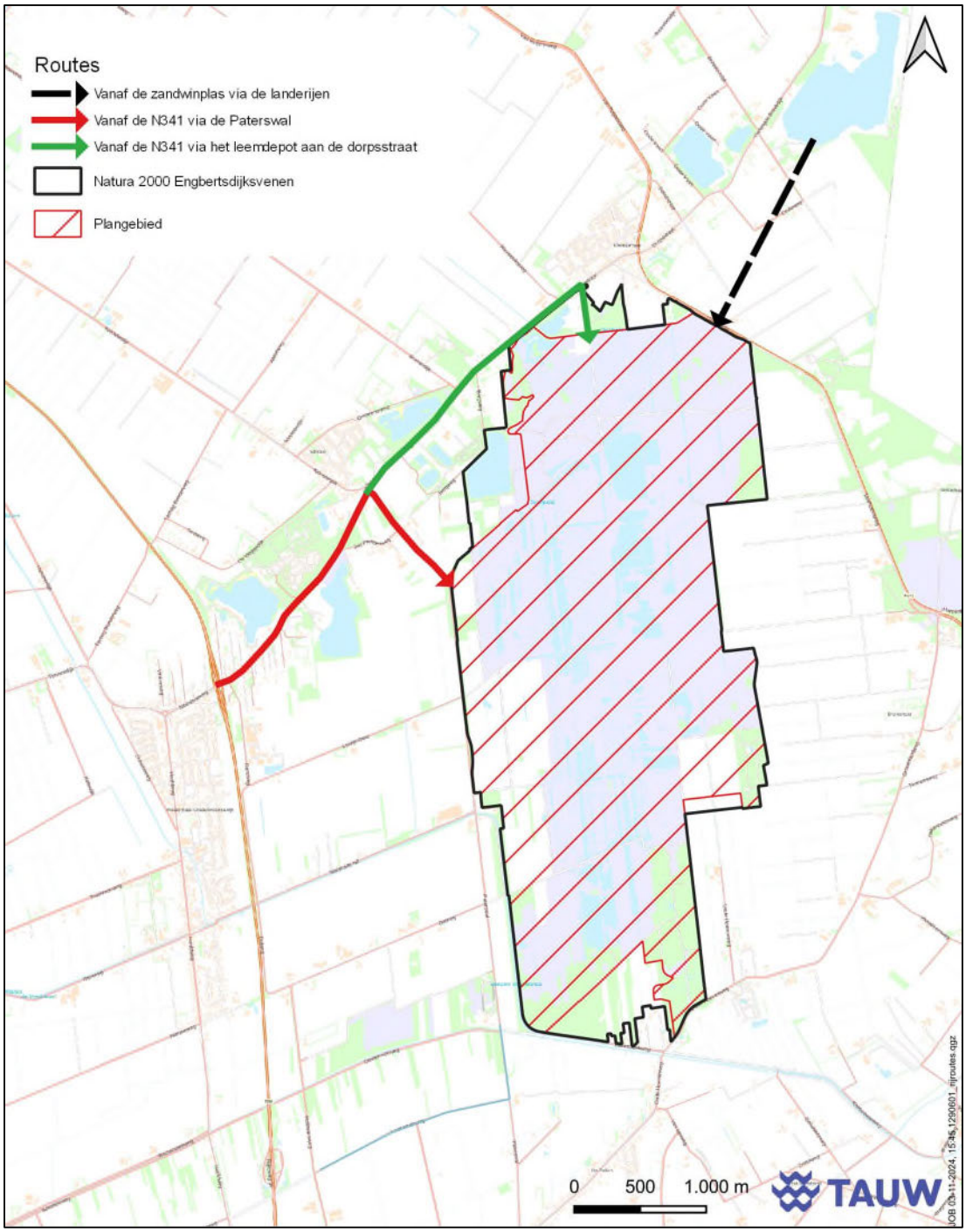
Op het moment van schrijven van dit MER is de methode van aanvoer van grond nog niet vastgesteld. Het uitgangspunt bij de nadere uitwerking is om overlast voor de omgeving en onveilige verkeerssituatie als gevolg van de grote hoeveelheid transportbewegingen zoveel mogelijk te beperken. De locatie waar het zand vandaan komt zal daarnaast mede bepalen welke vervoersmogelijkheden en routes haalbaar zijn. Richting uitvoering wordt de voorkeursmethode en voorkeursroute voor aan- en afvoer van grond in overleg met de omgeving nader bepaald.

Om de maximale (tijdelijke) effecten van het voornemen voldoende in beeld te brengen, vormt aan- en afvoer per vrachtwagen (ofwel transport per as) het uitgangspunt voor dit MER. Deze vervoerswijze wordt in dit MER gezien als de ‘worst-case scenario’, met de meeste (tijdelijke) effecten op de omgeving. De uitgangspunten hierbij zijn als volgt:

- De hoofdtransportroutes lopen niet door de omliggende kernen (o.a. Kloosterhaar, Sibculo, De Pollen)
- Er wordt zo veel mogelijk gebruik gemaakt van het hoofdverkeersnetwerk (N-wegen)
- Bij gebruik van het gemeentelijke wegennet wordt zo veel mogelijk gebruik gemaakt van wegen waarbij vrachtverkeer en fiets- of wandelverkeer van elkaar gescheiden is (doordat een vrij liggend fietspad aanwezig is of dat er tijdelijke maatregelen mogelijk zijn zoals tijdelijke fietspaden of omleidingen)
- Schade aan het wegennet wordt zo veel mogelijk voorkomen. Als schade toch optreedt moet deze herstelbaar zijn

Voor transport per as zijn er een aantal mogelijkheden om zand aan te voeren:

- Vanaf de N341 via het leemdepot aan de Dorpsstraat. Het zand wordt hier via de ingang van het leemdepot en vervolgens met een tijdelijke brug over de watergang de Dooze het gebied in gereden
- Vanaf de N341 via de Paterswal. Vanaf de Paterswal zijn er een aantal dijken die het gebied in lopen en toegang verschaffen tot het natuurgebied
- Een tijdelijke werkweg naar een zandwinplas in de omgeving (indien dat de herkomstlocatie van het zand wordt), om de omliggende woonkernen te ontzien



Figuur 5.1. Mogelijke aanvoerroutes zand naar Engbertsdijksvenen

Naast de aanvoer van grond wordt bij de werkzaamheden ook grond in het gebied afgegraven en afgevoerd. Deze grond is met name afkomstig vanuit de af te graven westelijke percelen. Een deel van het materiaal wordt afgezet bij de aanleg van een aantal kades in het noorden van het gebied.

Het gaat daarbij om intern transport, dat via de interne (hoofd)transportroutes over de kades wordt afgevoerd. Resterende grond die overblijft komt beschikbaar voor de omgeving. Mogelijk dat een deel gebruikt kan worden voor de externe maatregelen (dempen van watergangen, transport via interne transportroutes) of voor het ophogen van landbouwpercelen in de omgeving (transport binnen een straal van circa 5 km vanaf het punt van ontgraven). De definitieve afzetlocaties worden bepaald bij het opstellen van het uitvoeringsontwerp.

5.2.3 Tijdelijke afwatering deelstroomgebied 3

Als onderdeel van de compartimentering wordt het gebied verdeeld in vijf deelstroomgebieden (figuur 5.8). De afwatering van deelgebieden 1, 2, 4 en 5 naar de omgeving wordt gerealiseerd als onderdeel van de interne maatregelen. Voor deelstroomgebied 3 geldt dat afwatering via compartiment 32 richting het Geesterens Stroomkanaal is voorzien. De uitwerking en realisatie van compartiment 32 is vanwege de eigendomssituatie (verschillende particuliere eigenaren) ondergebracht in het proces voor de uitwerking van de externe maatregelen. In het geval dat bij uitvoering van de interne maatregelen nog geen besluitvorming over de externe maatregelen heeft plaatsgevonden wordt voor de afwatering van deelstroomgebied 3 een tijdelijke voorziening gerealiseerd. Deze voorziening kan bestaan uit het opvangen van wateroverschotten binnen het gebied (naastgelegen compartimenten met een lager peil in een ander deelstroomgebied) of een tijdelijke afwateringsvoorziening langs de kades naar het Stroomkanaal. Een belangrijk uitgangspunt bij een eventuele tijdelijke voorziening is het voorkomen van aantasting van de veenbasis.

6 Beoordeling planalternatief

Dit hoofdstuk beschrijft en beoordeelt de effecten van de interne maatregelen per milieuaspect. Elk milieuaspect bevat een beschrijving van het beoordelingskader, de referentiesituatie en een beoordeling van de effecten. Na de effectbeoordeling worden indien mogelijk mitigerende maatregelen beschreven. De in dit MER genoemde mitigerende maatregelen zijn aanbevelingen voor het projectbesluit en de ontgrondingsvergunning om de mogelijke negatieve effecten te verminderen of voorkomen. Het is aan het bevoegd gezag of deze aanbevelingen in het besluit en/of plan worden overgenomen.

Onderstaande tabel geeft per milieuthema aan wat de beoordelingscriteria zijn voor de effectbeschrijving in het MER. Bij de beoordeling wordt onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en gebruiksfase.

Tabel 6.1. Overzicht milieuthema's waarvoor effecten worden beoordeeld

Milieuthema	Beoordelingscriterium	Kwantitatief/kwalitatief
Bodem en water	• Effecten op de bodemkwaliteit • Effecten op de hydrologische situatie (oppervlaktewater en grondwater) • Effecten op bebouwing • Effecten op grondgebruik	Kwalitatief

Milieuthema	Beoordelingscriterium	Kwantitatief/kwalitatief
	• Effecten op waterkwaliteit • Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase	
Klimaat en duurzaamheid	• Robuustheid plan voor klimaatverandering • Bijdrage plan aan duurzaamheidsdoelstellingen • Effecten op de robuustheid van het systeem voor duurzaam beheer en onderhoud	Kwalitatief
Natuur	• Effecten op beschermde soorten • Effecten op Natuur Netwerk Nederland • Effecten op Natura 2000-gebied (doelbereik) • Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase (verzuring/vermesting, verstoring door geluid, licht en beweging)	Kwalitatief / kwantitatief
Landschap	• Beïnvloeding gebiedskarakteristiek (landschappelijke lijnen, gebieden en elementen) • Ruimtelijke kwaliteit (beleving) van het gebied na realisatie	Kwalitatief
Cultuurhistorie en archeologie	• Effect op aanwezige cultuurhistorische waarden in het plan- en studiegebied (historische bouwkunde en -geografie) • Effect op aanwezige archeologische waarden in Kwalitatief het plan- en studiegebied (verwachtingswaarde en bekende waarden)	Kwalitatief
Woon-, werk- en leefmilieu	• Effect op bereikbaarheid woningen en bedrijven • Tijdelijke hinder (geluid, trillingen) tijdens realisatiefase • Effecten op woon-, werk- en recreatieve functie • Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase	Kwalitatief / kwantitatief
Landbouw	• Effect op grondgebruik (zie bodem en water) • Effecten op woonfunctie	Kwalitatief / kwantitatief
Verkeer	• Effecten op verkeersafwikkeling en veiligheid	Kwalitatief / kwantitatief
Lucht	• Effecten op de luchtkwaliteit • Tijdelijke effecten tijdens realisatie	Kwantitatief
Externe veiligheid	• Effecten op externe veiligheid • Effecten op aanwezige kabels en leidingen • Effecten op niet gesprongen explosieven (NGE)	Kwalitatief

Bovenstaande effecten worden beoordeeld volgens de in tabel 6.2 weergegeven methodiek.

Tabel 6.2 Beoordelingsschaal

Score	Betekenis
+ +	Zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	Licht positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie
0/-	Licht negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
- -	Zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie

6.1 Bodem en water

6.1.1 Beoordelingskader

Het effect op bodemkwaliteit wordt beoordeeld op basis van de gevolgen van de maatregelen voor de chemische, biologische en fysische samenstelling van de bodem. De biologische bodemkwaliteit gaat over beworteling, organische stof en biodiversiteit. De chemische bodemkwaliteit wordt bepaald door macro-elementen (onder andere stikstof, kalium, fosfor) en micro-elementen (koper, zink, ijzer) en de zuurgraad. Indicatoren voor de fysische bodemkwaliteit zijn textuur, structuur, draagkracht, poriën en water.

Voor het beoordelen van de hydrologische effecten worden de gevolgen van de maatregelen beschreven op grond- en oppervlaktewater. De beoordeling vindt vervolgens plaats op basis van de effecten op de hoofdfunctie van het effectgebied.
Dat betekent dat met name wordt gekeken naar de hoofdfunctie van het gebied als natuurgebied, waarvoor in het kader van Natura 2000 instandhoudings- en uitbreidingsdoelstellingen zijn opgenomen waarvoor een grondwaterstijging is benodigd. Effecten op omliggende functies worden apart beoordeeld op basis van optredende vernattingseffecten op de omgeving. Hier gaat het om het ontstaan van eventuele grondwateroverlast door hogere grondwaterstanden en/of verzakking als gevolg van lagere grondwaterstanden.

6.1.2 Referentiesituatie

Huidige bodem(kwaliteit)
In en rond de Engbertsdijksvenen komen verschillende bodemtypen voor. Binnen het natuurgebied bestaat de bodem vooral uit hoogveen. De veendikte in het natuurgebied verschilt sterk. In de hoogveenkern is de veendikte 4 tot 6 meter, in het centrale deel veelal rond de 2 meter en in de randzone minder dan 1 meter. Het verschil in veendikte is ontstaan door veenafgravingen in het verleden. Onder het veen bevindt zich een zandbodem. De omgeving van het gebied bestaat voornamelijk uit zandgronden.

Om de bodemkwaliteit in beeld te brengen is een milieukundig vooronderzoek[27] en verkennend bodemonderzoek[28] uitgevoerd. Uit het vooronderzoek naar de bodemkwaliteit uitgevoerd door Ortageo blijkt dat er in het projectgebied geen sterke bodemverontreinigingen aanwezig zijn. Verspreid over het gebied is door is in 2019 door RoyalHaskoningDHV geconstateerd dat de bodem licht tot matig verontreinigd is met kobalt. Op sommige locaties is de bodem licht verontreinigd met PCB, PAK en minerale olie. In 2019 is een nader onderzoek uitgevoerd naar asbest, omdat in het plangebied asbestverdacht materiaal is aangetroffen. Het asbestverdacht materiaal is aangetroffen nabij het wandelpad richting het parkeerterrein in het zuiden (Oude Hoevenweg). Door RoyalHaskoningDHV (2019) is geconstateerd dat het om een ernstige verontreiniging ging. De asbestverontreiniging is reeds gesaneerd. De bodemkwaliteit in het plangebied vormt geen risico (meer).

Als onderdeel van de NAVOS (Advies Nazorg Voormalige Stortplaatsen) is de voormalige stortplaats Krikkendijk, ten westen van het plangebied, in 2004 onderzocht door Tebodin.
De stortplaats bevindt zich aan de westelijke randen van het Natura 2000-gebied. De samenvatting van dit onderzoek is beschreven in het vooronderzoek opgesteld door Ortageo.[29] In de bodem en afdeklaag is geen verontreiniging aangetoond door Tebodin.

Fosfaat op de voormalige landbouwpercelen
Aan de westelijke randzone van Engbertsdijksvenen liggen enkele percelen die agrarisch in gebruik zijn geweest en daardoor verrijkt zijn met fosfaat. De concentraties nemen over het algemeen af in de diepte. Door Beware is een bodemchemisch onderzoek uitgevoerd.[29]

Uit het onderzoek blijkt dat de fosfaatconcentraties in de bouwvoor (bovenste grondlaag) op bijna alle locaties te hoog zijn voor de ontwikkeling van voedselarme vegetatietypen (zoals heide, heischraal grasland, blauwgrasland of hoogveen). Om op de voormalige landbouwpercelen voedselarme en soortenrijke natuur te kunnen ontwikkelen moeten de aanwezige nutriënten verwijderd worden door verschralen (intensief maaien en afvoeren) of het afgraven van de voedselrijke bovenste bodemlaag. Voor deze percelen geldt geen habitattypedoelstelling. Het zijn echter wel uitwerkingsgebieden, dit zijn gebieden waar de maatregelen op deze percelen ten behoeve zijn van de habitattypedoelstellingen op andere percelen.

Hydrologie
Een veenlandschap is gebaat bij voldoende water. Verdroging van het gebied door wegzijging naar de diepere ondergrond en afstroming vanuit het veen naar de omgeving is een knelpunt in het behalen van benodigde hydrologische condities. Deze hydrologische condities, waaronder een hoge en stabiele (grond)waterstand, zijn nodig voor het behoud en herstel van de habitattypen herstellend en actief hoogveen. In de huidige situatie is het veengebied van het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen 'lek'.

[27] Geactualiseerd vooronderzoek NEN 5725 Engbertsdijksvenen in Kloosterhaar, Ortageo, 215663/R01, 10 september 2021
[28] Verkennend bodemonderzoek Engbertsdijksvenen, RoyalHaskoningDHV, T&PBF3455-105R001F01, 5 december 2019
[29] Bodemchemisch onderzoek westelijke randzonde Engbertsdijksvenen, Bware RP-17.161.17.101, 25-01-2018

In het veengebied liggen oude greppels en diepe wijken (sloten) die door de veenlaag heen gegraven zijn, waardoor op die plaatsen wegzijging optreedt naar de zandondergrond. Daardoor is de wegzijging in de huidige situatie in grote delen van het gebied groter dan de voor hoogveen toelaatbare grens van 40 mm per jaar.

Daarnaast zijn er door veenafgravingen in het verleden abrupte hoogteverschillen ontstaan in het gebied. Door deze abrupte hoogteverschillen in combinatie met de hoge ligging van het gebied in de omgeving blijft regenwater niet in het gebied maar wordt dit water oppervlakkig afgevoerd naar de omgeving.

De waterhuishouding (met name de afvoer van oppervlaktewater) in de omgeving heeft tevens een negatieve invloed op het grondwaterpeil in Engbertsdijksvenen. Het zorgt voor verlaging van de stijghoogte van het grondwater in de zandondergrond, waardoor (extra) wegzijging ontstaat vanuit het veen naar de zandondergrond. Dit leidt tot grote (grond)waterstandfluctuaties, dat ongunstig is voor het veen.

(Grond)waterkwaliteit
Zoals in het vooronderzoek is beschreven blijkt uit het onderzoek van NAVOS blijkt dat het grondwater ter plaatste van de voormalige stortplaats sterk verontreinigd is met zink.[30] Uit de beoordeling in het Natura 2000-beheerplan blijkt dat via de grondwaterbuis ten noorden van het plangebied (bij Kloosterhaar) vervuild drainagewater het gebied in stroomt. Op basis van de knelpuntanalyse in het beheerplan is de huidige (grond)waterkwaliteit in tegenstelling tot de waterbeschikbaarheid geen belangrijk knelpunt voor het gebied.

6.1.3 Effectbeoordeling

Effecten op de bodemkwaliteit
De bodemkwaliteit kan veranderen door maatregelen waarbij grond wordt afgegraven, afgeplagd, aangevoerd en opgebracht. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de effecten van de interne maatregelen op de milieuhygiënische bodemkwaliteit en de ecologische/fysische kwaliteit van de bodem.

Bij de afvoer van grond vindt de wettelijk verplichte controle op kwaliteit van de af te voeren grond plaats. Op basis van het vooronderzoek en (uit te voeren) verkennend bodemonderzoek worden de mogelijkheden voor het grondverzet vastgesteld in het kader van de Wet bodembescherming. Voor aan te voeren materiaal kan op basis van de Wet bodembescherming enkel materiaal met de juiste geschiktheidsklassen worden toegepast.

[30] Geactualiseerd vooronderzoek NEN 5725 Engbertsdijksvenen in Kloosterhaar, Ortageo, 215663/R01, 10 september 2021

Tijdens de realisatiefase en gebruiksfase wordt geen gebruik gemaakt van verontreinigende stoffen en worden geen bodembedreigende activiteiten uitgevoerd. Hierdoor heeft de ontwikkeling geen invloed op de milieuhygiënische (chemische) bodemkwaliteit.

Voor het bouwen en herstellen van de kades wordt op de plek van de kade veen afgegraven. Zeer lokaal tasten deze werkzaamheden de kwaliteit van de veenbodem aan. Afgezien van de lokale schade aan het veen zorgt de maatregel voor versterking van het veen in een veel groter gebied. De maatregelen dragen bij aan het voorkomen van verdere afbraak van de veenbodem (door oxidatie) en herstel en uitbreiding van de oorspronkelijke bodemstructuur en ecologie van het hoogveen. Het afplaggen van de westelijke percelen resulteert in een vermindering van nutriënten (o.a. fosfaat en nitraat) in de bodem en een afname van de zuurgraad. Daarmee is de bodem meer geschikt voor de beoogde natuurfunctie en draagt de bodemtoestand bij aan de natuurdoelstellingen in het gebied.

Met het afplaggen van de westelijke percelen wordt ook het aanwezige bodemleven verwijderd waardoor (tijdelijk) de biologische bodemvruchtbaarheid kan afnemen. Het aanwezige bodemleven is in de huidige situatie echter aangepast aan de bestaande voedselrijke omstandigheden. Door het ontwikkelen van natuur wordt de bodem minder voedselrijk waardoor het bodemleven kan herstellen. Na uitvoering van de maatregelen worden geen grondbewerkingen meer uitgevoerd. Het bodemleven kan zich dan natuurlijk ontwikkelen waarbij het zich aanpast aan de nieuwe omstandigheden.

Het effect op de bodemkwaliteit is daarom licht positief (-/+) beoordeeld. De reden van de licht positieve beoordeling is met name de verbetering van de ecologische en fysische kwaliteit van het veen. Daarnaast wordt de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem niet negatief beïnvloed. Het effect van de maatregelen wordt niet als positief of zeer positief beoordeeld vanwege de tijdelijke aantasting van de huidige bodemstructuur en veenbodem als gevolg van de ontgravingen.

Effecten op grondgebruik
De interne maatregelen hebben geen invloed op het huidige grondgebruik binnen de grenzen van het Natura 2000-gebied. Het gebied blijft natuur met extensieve recreatie. De maatregelen beïnvloeden het grondgebruik in de omgeving niet. De bodem blijft geschikt voor het huidige gebruik. Er is geen sprake van vernatting van omliggende landbouwpercelen en dus ook geen opbrengstreductie. Voor een nadere toelichting over de effecten op de landbouwpercelen wordt verwezen naar hoofdstuk 6.7. De westelijke percelen die worden afgeplagd krijgen een bestemming Natuur. De huidige bestemming is ‘agrarisch gebied met landschapswaarden’, echter worden de percelen als natuur beheerd en wordt de grond niet voor agrarische doeleinden gebruikt.

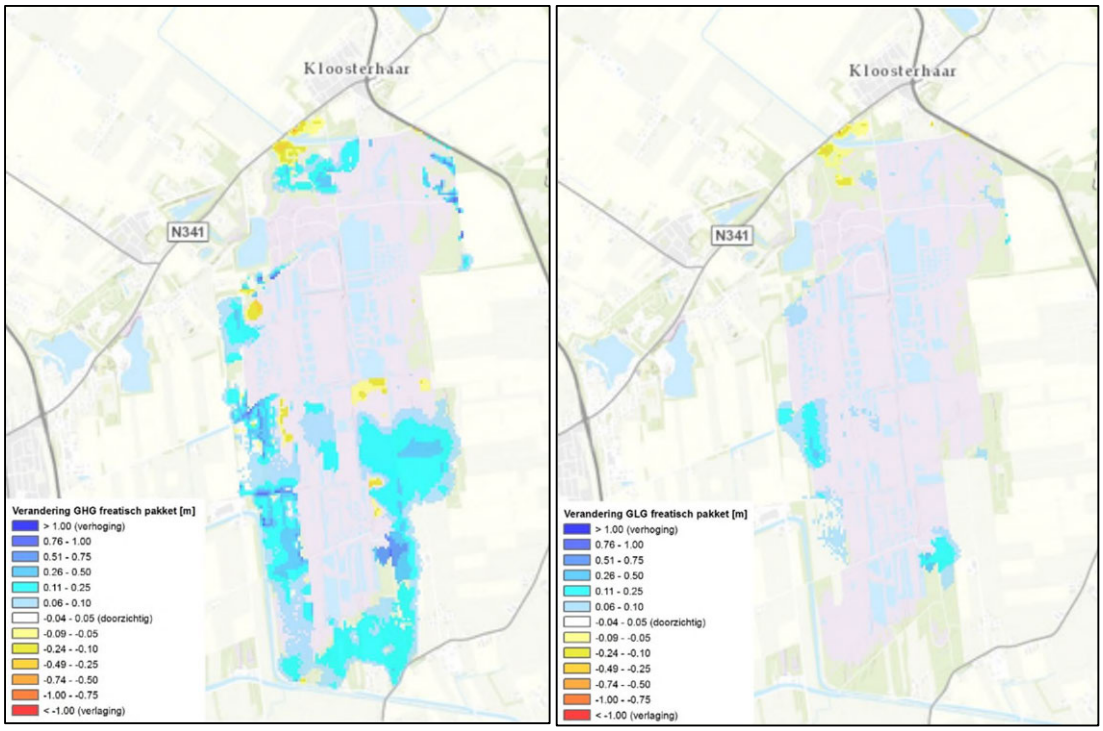
Het effect op grondgebruik wordt neutraal beoordeeld (0).

Effect op de hydrologische situatie

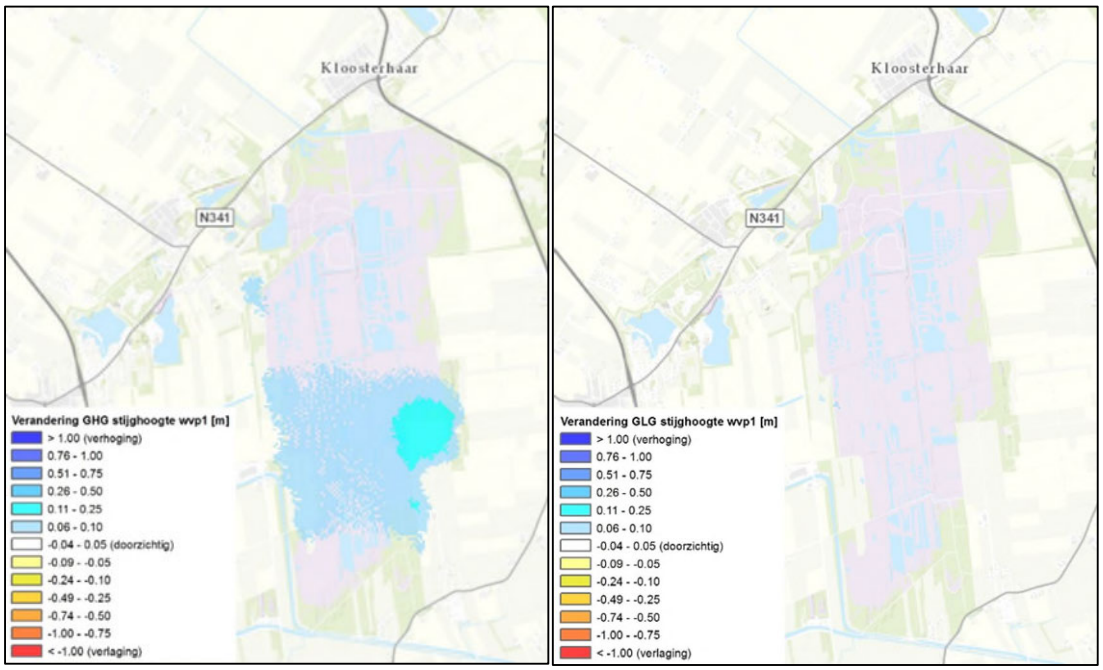
De hydrologische effecten van de interne maatregelen op de waterstand in het veen (freatische grondwaterstand) en stijghoogte in de zandondergrond zijn met het regionale grondwatermodel berekend[31]. Door de complexe hydrologische aard van het hoogveengebied zijn met het regionale grondwatermodel de effecten op de waterstanden in het veen enkel aan de randen van het gebied in beeld te brengen. In die zones varieert het effect in de winter tussen de 10 en 50 cm stijging (figuur 6.1). In de zomer zijn de effecten kleiner omdat de interne maatregelen de waterbeschikbaarheid in de zomersituatie niet verbeteren. Door de complexe hydrologische aard van het gebied zijn de effecten in het veen niet geheel te kwantificeren. Op basis van expert judgement[32] en de hydrologische onderbouwing[33] kan wel gesteld worden dat de compartimentering in situaties met een neerslagoverschot leidt tot vermindering van laterale waterverliezen (stroming van hoger naar lager gelegen compartimenten), het beter vasthouden van gebiedseigen regenwater (het water wordt bij een neerslagoverschot minder snel vanuit het gebied naar de omgeving afgevoerd), en stabielere waterstanden door beter peilbeheer binnen de compartimenten. Omdat er geen sprake is van externe aanvoer van water kunnen de interne maatregelen niet (geheel) voorkomen dat de waterstand in het veen in situaties met een neerslagtekort te diep (> 30 cm) uitzakken. Een verbetering van de waterstand in het veen in de zomersituatie is enkel mogelijk door het verwijderen van opslag om verdamping te verminderen of door maatregen in de omgeving van het gebied om de stijghoogte in de zandondergrond te verhogen.

Het effect van de voorgenomen maatregelen op de stijghoogte in de zandondergrond (figuur 6.2) treedt voornamelijk op in het midden van de Engbertsdijksvenen. Dit komt doordat wanneer de waterstanden in het veen toenemen en de stijghoogte in de zandondergrond niet verandert, de wegzijging vanuit het veen naar de zandondergrond toeneemt doordat het stijghoogteverschil tussen veen en zandondergrond hoger wordt. Aan de noordzijde van het veen bevindt de stijghoogte zich in de huidige situatie reeds boven de veenbasis waardoor dit effect niet optreedt. De uitstraling aan de oostzijde blijft beperkt tot het natuurgebied en percelen in eigendom van de Provincie. Omdat de waterstand in het veen in de zomer ondanks de interne maatregelen (diep) uitzakt hebben de maatregelen logischerwijs geen effect op de stijghoogte in de zandondergrond in de zomersituatie.

[31] Conceptueel model Engbertsdijksvenen. TAUW-rapport met kenmerk R001-1261531HWC-V02 d.d. 18 mei 2020.
[32] Waarom compartimenteren de bouw van dammen noodzakelijk is. Staatsbosbeheer / G. [redacted] 2022.
[33] Effectbepaling hydrologische maatregelen Addmire LIFE project Engbertsdijksvenen; Onderbouwing van hydrologische effecten van inrichtingsmaatregelen op basis van berekeningen en monitoring, Staatsbosbeheer, mei 2020



Figuur 6.1. Berekende effecten van interne maatregelen op de freatische grondwaterstand. Links wintersituatie, rechts zomersituatie (TAUW, 2020)



Figuur 6.2. Berekende effecten van interne maatregelen op de stijghoogte in de zandondergrond. Links wintersituatie, rechts zomersituatie (bron: TAUW, 2020)

Samenvattend leiden de interne maatregelen in situaties met een neerslagoverschot tot vermindering van laterale waterverliezen (stroming van hoger naar lager gelegen compartimenten), het beter vasthouden van gebiedseigen regenwater (het water wordt bij een neerslagoverschot minder snel vanuit het gebied naar de omgeving afgevoerd), en stabielere waterstanden door beter peilbeheer binnen de compartimenten. Het effect wordt daarom als positief (+) beoordeeld.

Het effect wordt niet als zeer positief beoordeeld omdat de interne maatregelen op zichzelf niet leiden tot volledig doelbereik (stabiele waterstanden in het veen en stijghoogte in de zandondergrond tot in het veen). Voor het verbeteren van de hydrologische situatie in de perioden met een neerslagtekort (zomersituatie) zijn daarom aanvullende maatregelen in de omgeving nodig om de stijghoogte in de zandondergrond in de zomersituatie te verhogen tot in het veen.

Effect op bebouwing
In het plangebied is geen bebouwing aanwezig. Buiten de grenzen van het Natura 2000-gebied ontstaat geen vernatting nabij bebouwing als gevolg van de interne maatregelen. De maatregelen tasten daarom ook geen bebouwing aan in en rondom het plangebied. Het effect wordt als neutraal (0) beoordeeld.

Effecten op waterkwaliteit
Vernatting van voormalige agrarische percelen aan de westzijde van het gebied kan leiden tot mobilisatie van aanwezige bodemnutriënten (fosfaat) en daarmee eutrofiëring van het (grond)water. Om dit effect te beperken wordt de aanwezige humeuze bodemlaag verwijderd. De overige maatregelen hebben geen invloed op de waterkwaliteit in en om het plangebied. Er is daarmee naar verwachting geen sprake van significante verandering van de kwaliteit van (grond)water als gevolg van de maatregelen. Het effect is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase
Tijdens de realisatiefase kan het afgraven en plaggen tijdelijk een verminderde biologische bodemvruchtbaarheid tot gevolg hebben omdat met de bovenste bodemlaag ook het aanwezige bodemleven wordt verwijderd. Na realisatie van de maatregelen herstelt het bodemleven echter en past het bodemleven zich aan de nieuwe voedselarmere bodemsituatie aan.

Door de werkzaamheden en het daarvoor benodigde transport binnen het gebied zoveel mogelijk uit te voeren vanaf huidige en toekomstige kades en te dempen watergangen wordt verdichting van de bodem zoveel mogelijk voorkomen. Op de te vergraven terreinen wordt zoveel mogelijk gewerkt vanaf de af te graven delen. Desondanks kunnen de werkzaamheden plaatselijk leiden tot verdichting. Na realisatie vinden geen grondbewerkingen plaats en kan de bodem zich op natuurlijke wijze ontwikkelen en herstellen.

Vanwege de tijdelijke effecten op bodem (bodemvruchtbaarheid, verdichting) zijn de tijdelijke effecten tijdens de realisatie op het aspect bodem en water licht negatief (0/-) beoordeeld. De lange termijn effecten zijn positief beoordeeld.

6.1.4 Mitigerende maatregelen

Verdichting van de bodem kan worden voorkomen of worden vermindert door het gebruik van vaste rijroutes en het gebruik van rijplaten of tijdelijke verharding, eventueel aangevuld met zandbanen onder de rijplaten waar nodig. Hierop kan worden gestuurd door het opstellen van een uitvoeringsplan bij het uitvoeringsontwerp inclusief uitvoeringsbegeleiding.

6.2 Klimaat en duurzaamheid

6.2.1 Beoordelingskader

Om de gevolgen van klimaatverandering zo klein mogelijk te houden moet de overheid maatregelen nemen. Het klimaatbeleid van Nederland richt zich op:

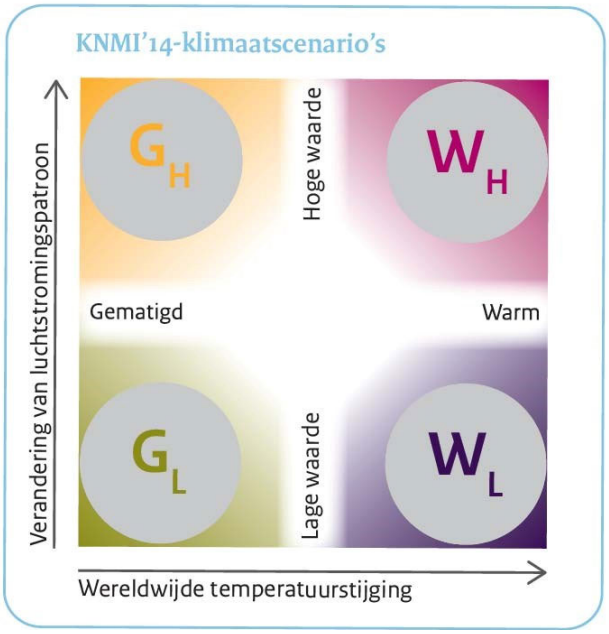
- Maatregelen om de gevolgen van klimaatverandering op te vangen (adaptatie). Bijvoorbeeld maatregelen voor waterveiligheid, zoetwatervoorziening, landbouw, natuur en gezondheid. Voorbeelden zijn het versterken van dijken en de aanplant van bomen en struiken in steden tegen hittestress
- Vermindering van de uitstoot van broeikasgassen zodat het klimaat niet zo snel en sterk verandert (mitigatie). Bijvoorbeeld door over te stappen van fossiele brandstoffen op duurzame energiebronnen zoals wind- en zonne-energie

Het eerste toetsingscriterium voor het thema Klimaat en Duurzaamheid is de robuustheid van het plan voor klimaatverandering (klimaatadaptatie). Dit betreft de bestendigheid van de inrichting van het plangebied tegen meer extremen in neerslag en droogte.
Het tweede criterium is de bijdrage van het plan aan duurzaamheidsdoelstellingen zoals geformuleerd in het rijks-, provinciaal- en gemeentelijk beleid (klimaatmitigatie). Het derde criterium is het effect op robuustheid van het systeem voor duurzaam beheer en onderhoud. Voor dit aspect worden de effecten van de maatregelen in relatie tot de beheersmogelijkheden beschreven.

6.2.2 Referentiesituatie

Het is onzeker hoe het toekomstige klimaat er precies uit ziet. Op basis van de wereldwijde temperatuurstijging heeft het KNMI vier klimaatscenario's ontwikkeld voor Nederland.[34] In de G-scenario's (Gematigd) is er sprake van 1°C mondiale temperatuurstijging in 2050 en in de W-scenario's (Warm) is er sprake van 2°C stijging in 2050 ten opzichte van 1981-2010. In de GH en de WH scenario's is er daarnaast ook sprake van verandering van luchtstromingspatronen waardoor bijvoorbeeld de zomers droger worden. Samen geven de scenario's de hoekpunten weer waarbinnen klimaatverandering waarschijnlijk zal plaatsvinden (zie figuur 6.3).

[34] Dit betreft de KNMI'14-scenario-tabel. In oktober 2023 worden de nieuwe klimaatscenario's.



Figuur 6.3. KNMI'14-klimaatscenario's

De verschillende scenario's bevatten relevante afgeleide effecten (op basis van de klimaatatlas[35]) van klimaatverandering binnen en rondom het plangebied:

- Droogtestress als gevolg langere droge perioden/ temperatuurstijging.
- Natuurbranden door meer en langere droge perioden
- Zuurstofstress door (extreme) wateroverlast.
- Hittestress (meer tropische dagen / nachten)

Voor Engbertsdijksvenen zijn vooral droogtestress en natuurbranden relevant. Hoogveen is kwetsbaar voor droogte, omdat het afhankelijk is van regenwater.

Op het gebied van duurzaamheid zijn er naast de genoemde klimaatscenario's geen specifieke autonome ontwikkelingen in het gebied op het gebied van klimaatmitigatie of klimaatadaptatie die leiden tot een ander referentiebeeld dan de klimaatscenario's.

Door klimaatverandering nemen zowel droge als natte extremen toe. Dit levert problemen op voor natuurtypen en plantensoorten die zich hebben aangepast aan zeer natte omstandigheden (zoals veenvegetaties) of zeer droge omstandigheden. Droogteresistente soorten kunnen slecht tegen extreme nattigheid. Grondwaterafhankelijke soorten kunnen slecht tegen extreme droogte.
Het risico is dat hun plaats wordt ingenomen door 'generalisten' die in verschillende condities kunnen overleven. Er is in het huidige klimaat al sprake van droogtestress en zuurstofstress.
Het gevolg voor de natuur is dat de soortenrijkdom steeds verder kan afnemen. Binnen het plangebied kunnen deze effecten in relatie tot de natuurdoelstellingen ook optreden.

[35] http://www.klimaateffectatlas.nl/nl/, De atlas is gebaseerd op landelijke gegevens en geeft een indicatie van de orde grootte van effecten die mogelijk gaan spelen in een gebied

Voor Engbertsdijksvenen betekent een toename van droogte een achteruitgang van natte heide en veenvegetaties. Meer kans op zowel zomerdroogte als zware regenval levert problemen op voor de soorten waarvan het leefgebied zich juist op de grens van nat en droog bevindt (natte heide). Naast de hydrologische condities in het gebied vermindert de verzuring door stikstofdepositie ook de robuustheid van het gebied.

6.2.3 Effectbeoordeling

Robuustheid plan voor klimaatverandering

Hoogveengebieden zijn voor hun voortbestaan sterk afhankelijk van voldoende neerslag en gematigde omstandigheden. Deze gebieden zijn daardoor zeer kwetsbaar voor de gevolgen van klimaatverandering. Onderzoek door Alterra[36] concludeert dat behoud van hoogveengebieden en verbetering van kwaliteit en uitbreiding van oppervlakte ook in het klimaatscenario W+ mogelijk is. Daarvoor zijn wel waterhuishoudkundige maatregelen nodig, zoals de aanleg en inrichting van bufferzones en compartimenten en/of door het bevorderen van kwel. Het waterbergend vermogen van hoogveen draagt bij behoud ook bij aan de ecologische veerkracht van de hoogveen- en heidelandschappen waarvan het deel uitmaakt: vochtminnende soorten, zowel fauna als flora, kunnen in droge perioden uitwijken naar of overleven in en rond het hoogveen. Een strategie die maatregelen neemt om de condities te verbeteren en inzet op het beheren van hoogveen, natte heide en droge heide als mozaïekgebieden met geleidelijke overgangen biedt toekomstperspectief. Bij een suboptimale waterhuishouding en een hoog(blijvend) stikstofdepositieniveau is de kans op behoud van kwaliteit en oppervlakte zeer klein bij een W+-scenario.

De interne maatregelen voorzien in een deel van de door Alterra voorgestelde maatregelen waarmee behoud van het hoogveengebied en de van het hoogveenlandschap afhankelijke habitattypen. De interne maatregelen zijn op zichzelf zijn naar verwachting echter onvoldoende voor het behoud van het hoogveen. Naast de interne maatregelen zijn ook aanvullende maatregelen zoals bufferzones en het verhogen van de stijghoogte in het veen noodzakelijk om het hoogveengebied in een warmer klimaat met langere droge periodes te behouden.

Omdat de interne maatregelen bijdragen aan het robuuster maken van het natuurgebied, met name tegen droogte, wordt het effect van de maatregelen licht positief beoordeeld (0/+). Naast de uitvoering van de interne maatregelen is de uitvoering van de externe maatregelen rondom het gebied nodig om de robuustheid van het gebied tegen klimaatverandering (verder) te vergroten.

Bijdrage plan aan duurzaamheidsdoelstellingen

Levende hoogvenen leggen met de opbouw van biomassa en de langzame afbraak daarvan CO_2 uit de atmosfeer vast. Verdroging van veenbodems zorgt echter voor afbraak van het veen. Zo heeft Engbertsdijksvenen in de huidige situatie een significante uitstoot van CO_2 door oxidatie van het veen. Daarmee komt het vastgelegde CO_2 weer in de atmosfeer.

[36] Hoogveen en klimaatverandering in Nederland. Alterra-rapport 2225. [redacted], 2011.

Door veenrestanten te vernatten, kan de afbraak van veen en daarmee de uitstoot van CO_2 sterk afnemen en naar verwachting op lange termijn voorkomen. Wanneer de vegetatie zich goed hersteld heeft, kan zelfs weer veenvorming (groeiende hoogvenen) en daarmee vastlegging van CO_2 uit de atmosfeer plaatsvinden. Natuurherstel in hoogvenen draagt daarmee bij aan de beleidsdoelstellingen om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen en voor het klimaatprobleem. Bij vernatting van veen kan ook methaan en lachgas vrijkomen, echter de verwachting is dat de verhouding tussen verminderde CO2-uitstoot en verhoogde methaan- en lachgasuitstoot gunstig is op basis van het waterpeil. De precieze uitstoot van de broeikasgassen is niet uitgerekend.

Het verwijderen van bosopslag (jonge bomen) ter plaatse van de kades leidt tot minder invang van CO_2 door bomen, maar verminderd verdroging en daarmee de uitstoot van broeikasgassen door veenafbraakprocessen. De aanwezigheid en groei van bosopslag draagt bij aan veenafbraak doordat het de veenvegetatie overwoekerd en voor meer verdamping zorgt. Het netto effect van de maatregelen op broeikasgasemissies is daarmee gunstig aangezien de uitstoot die wordt voorkomen door vernatting van het veen (vermindering veenoxidatie), en de vastlegging van CO2 bij veengroei op lange termijn, is meer dan de uitstoot door de kap van bosopslag.[37]

Ten aanzien van de aanleg wordt voor de toe te passen stuwen, duikers en spindelafsluiters zoveel mogelijk gebruik gemaakt van duurzame materialen zoals RVS en HDPE. Het hout dat wordt gebruikt is voorzien van een duurzaamheidsklasse 1 en FSC-keurmerk[38].
Duurzaamheidsklasse 1 bij hout betekent dat het hout het langst meegaat (25 jaar of langer), in vergelijking met hout met een lagere duurzaamheidsklasse. Daarbij heeft de keuze voor zand en leem in de kades ook duurzaamheidsvoordelen omdat dit materiaal niet vergaat.
Wel wordt het veen dat in de kades wordt toegepast op de taluds geplaats waardoor het veen oxideert[39] in de periode voordat het streefpeil wordt bereikt.

De werkzaamheden en het transport voor uitvoering van de maatregelen leiden tot CO_2 uitstoot in de uitvoeringsfase. De tijdelijke uitstoot is echter noodzakelijk om de veenafbraak (en daarmee gepaard gaande uitstoot) te verminderen. Vanwege de bijdrage aan het verminderen van de uitstoot door veenafbraakprocessen door vernatting van het veen wordt de bijdrage van het plan aan de duurzaamheidsdoelstellingen licht positief (+/-) beoordeeld. Het plan is niet als zeer positief beoordeeld omdat aanvullende (externe) maatregelen nodig zijn om de veenafbraak volledig te stoppen of verder te verminderen en de positieve effecten van de interne maatregelen te versterken (en vice versa).

Effecten op robuustheid van het systeem voor duurzaam beheer en onderhoud
Op de lange termijn leidt het plan naar verwachting tot de ontwikkeling van herstellend hoogveen tot actief hoogveen. De totale oppervlakte (herstellend) hoogveen blijft daarbij gelijk.

[37] Factsheet 6: Broeikasgasemissies stoppen door vernatting veenbodems, Brouwer, K., van Duinen, G. & de Hullu, E, 2021
[38] FSC (Forest Stewardship Council) is het eerste internationale keurmerk met strenge eisen voor duurzaam en sociaal bosbeheer, gesteund door overheden, bedrijven en milieuorganisaties. Het hout dat wordt gebruikt heeft een FSC-keurmerk, dat inhoudt dat het hout komt uit volledig verantwoord beheerde bossen.
[39] Veenoxidatie ontstaat wanneer het veen in aanraking komt met zuurstof.

Het beheer voor de beide habitattypen is gelijk. De beheersinspanning betreft daarom voornamelijk voortzetting van de bestaande beheers- en onderhoudsinspanning. Op lange termijn neemt de inspanning naar verwachting iets af door vernatting, de verwachting is namelijk dat er minder bosopslag ontstaat.

Wel worden met de interne maatregelen objecten gerealiseerd die extra beheer en onderhoud behoeven. Het geplande beheer en onderhoud moet onder andere voorkomen dat de duikers dichtslibben en ervoor zorgen dat de kades worden gemaaid. Dit beheer en onderhoud zorgt ervoor dat de interne maatregelen langdurig optimaal werken. Ook dient specifiek onderhoud uitgevoerd te worden aan de stuwputten en spindelafsluiters en worden deze onderdelen periodiek geïnspecteerd. Dit gebeurt echter in de huidige situatie ook en neemt het onderhoudsgemak na realisatie van de interne maatregelen toe, bijvoorbeeld doordat de kruinbreedte van de kades groter is.

Er treden geen noemenswaardige effecten voor beheer en onderhoud omdat de benodigde inspanningen nagenoeg gelijk blijven aan de huidige inspanningen. Het effect is neutraal beoordeeld (0).

6.2.4 Mitigerende maatregelen

Voor de uitvoeringsfase kan gestuurd worden op een duurzame of duurzamere uitvoering. Dit kan bijvoorbeeld als selectiecriteria worden meegenomen in de aanbesteding voor de uitvoering van het werk, bijvoorbeeld (deels) gebruik van emissieloze machines (zagen, graafmachines) of nieuwere (schonere) machines met een lagere emissiefactor. Duurzaamheidsmaatregelen kunnen verder worden verkend aan de hand van een duurzaamheidscan of de instrumentaria van Duurzaam GWW.

6.3 Natuur

6.3.1 Beoordelingskader

Soortbescherming

De voorgenomen maatregelen kunnen (met name in de aanlegfase) negatieve effecten hebben op soorten die zijn beschermd onder de Omgevingswet (voorheen Wet Natuurbescherming). Het gaat om aanwezige beschermde diersoorten die in de referentiesituatie gebruik maken van het gebied. Door realisatie van het planalternatief kunnen verblijfplaatsen en/of het foerageergebied van beschermde soorten worden aangetast. De mate waarin het planalternatief een negatief effect heeft op beschermde diersoorten in het gebied tot gevolg heeft is beoordeeld als effect op beschermde soorten. De tijdelijke effecten worden separaat behandeld.

Effect op Natuur Netwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN, voorheen de Ecologische Hoofdstructuur) is een netwerk van natuurgebieden waarmee de biodiversiteit behouden en versterkt wordt. Planten en dieren kunnen zich van het ene naar het andere gebied verplaatsen. Soorten raken hierdoor niet geïsoleerd en hebben dus minder kans op uitsterven.

Het NNN is planologisch beschermd via de Omgevingswet en is opgenomen in de provinciale structuurvisie en bestemmingsplannen van de gemeente. In het NNN geldt het 'nee, tenzij'-principe. Aantasting van het NNN is alleen mogelijk als de beoogde ontwikkeling een groot openbaar belang heeft. De schadelijke effecten van de activiteit op de natuur moeten bovendien worden gecompenseerd. Het Rijk en de provincies hebben hiervoor samen met gemeenten en maatschappelijke organisaties, spelregels opgesteld. Voor het NNN is ook externe werking van toepassing. Dit betekent dat ook ontwikkelingen buiten de begrenzing van NNN getoetst moeten worden op effecten op het NNN.

Bij de toetsing aan het NNN wordt het effect van een mogelijke aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN en/of areaalverlies bepaald. Deze toetsing richt zich ook op het eventueel optreden van significante vermindering in de samenhang van het NNN. Ook hier worden effecten tijdens de realisatiefase en tijdens de permanente situatie getoetst.

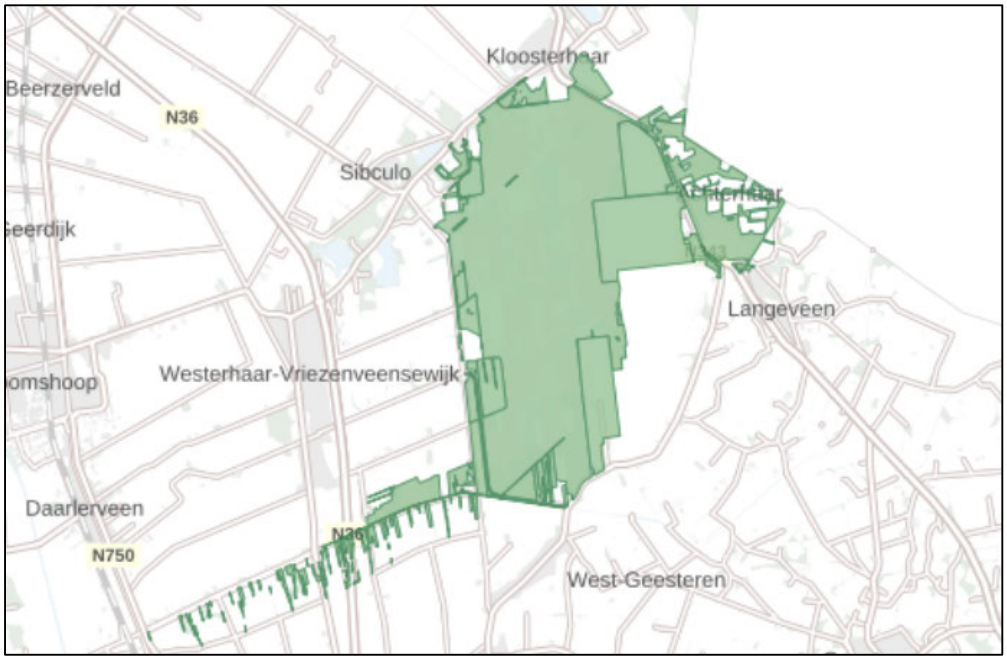
Effect op Natura 2000-doelstellingen
Gebieden die onder de Vogel- en Habitatrichtlijn vallen worden meestal Natura 2000-gebieden genoemd. Voor deze gebieden zijn instandhoudingsdoelstellingen gedefinieerd.
De instandhoudingsdoelstellingen voor de Engbertsdijksvenen zijn nader uitgewerkt in het Natura 2000-beheerplan Engbertsdijksvenen. De interne maatregelen dienen de in het beheerplan beschreven instandhoudingsdoelen. Het planalternatief vormt een uitwerking van de maatregelen uit het beheerplan. De mate waarin het planvoorkeursalternatief bijdraagt aan de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen is beoordeeld als het effect op de Natura 2000-doelstellingen.

Daarnaast gelden instandhoudingsdoelstellingen voor de habitattypen actieve hoogvenen, herstellende hoogvenen en droge heiden en zijn er soortendoelstellingen voor de geoorde fuut, toendrarietgans en kraanvogel. Voor veel habitattypen geldt verdroging als een belangrijk knelpunt. Daarom zijn vernattingsmaatregelen voorzien. Deze maatregelen en hun effecten op de hydrologische uitgangssituatie voor de habitatdoelstellingen zijn reeds getoetst. Voor het thema natuur wordt daarom het totaaleffect van de combinatie van hydrologische en overige maatregelen op de habitatdoelstellingen in het gebied getoetst.

Tijdelijke effecten
Naast de effecten op beschermde soorten en gebieden worden tijdelijke effecten tijdens de realisatiefase beoordeeld. Mogelijk hebben de werkzaamheden een verstorend effect op de natuur. Beschermde soorten kunnen tijdelijk hinder ondervinden van de werkzaamheden, bijvoorbeeld door geluid, licht of beweging van mensen. Er wordt beoordeeld of hiervan sprake is. De mate waarin het planalternatief een tijdelijke verstoring van beschermde diersoorten tot gevolg heeft is beoordeeld als tijdelijke effecten op natuur.

6.3.2 Referentiesituatie

Engbertsdijksvenen is een Natura 2000-gebied en vormt onderdeel van het Natuur Netwerk Nederland (zie figuur 6.4). Engbertsdijksvenen is een hoogveengebied. In het noordwesten van Engbertsdijksvenen resteert een onvergraven hoogveenkern. Dit gedeelte heeft een oppervlakte van 12 hectare[40]. Veel van de afgegraven delen kunnen zich nog herstellen tot hoogveen en worden daarom herstellende hoogvenen genoemd. Dit herstellend hoogveen (H7120) betreft circa 70% van de oppervlakte van het N2000-gebied. Verder kent het gebied nog een kleine oppervlakte aan droge Europese heide. Voor een beschrijving van de historische ontwikkeling van het veen wordt verwezen naar het hoofdstuk 7.4 (landschap).



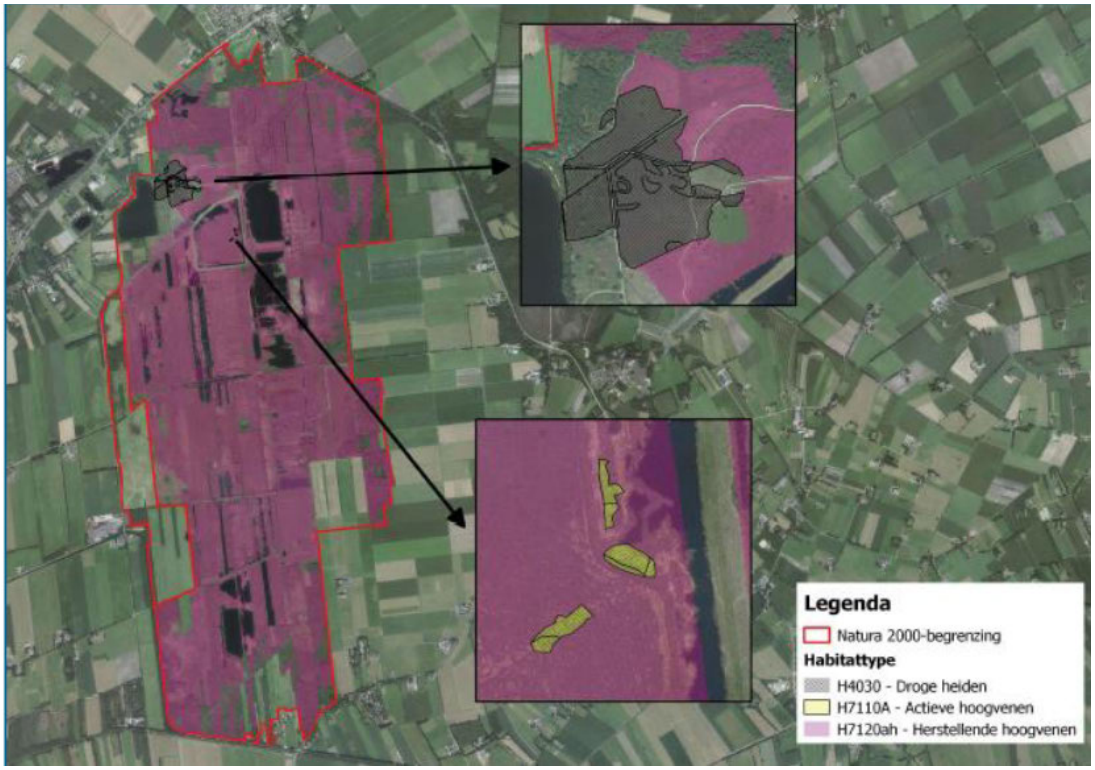
Figuur 6.4. Contour Natuurnetwerk Nederland (NNN) in en rondom Engbertsdijksvenen (bron: Altas Leefomgeving)

Het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen is begroeid met heide, pijpenstro, pitrus en berken bestaat uit delen met open water. Het is een halfopen landschap. Het gebied herbergt hoogveenbult- en slenkvegetaties die van nationaal en internationaal belang zijn omdat ze maar beperkt voorkomen. Het gebied kent drie habitattypen met Natura 2000 instandhoudingsdoelen[41]:

- H4030 Droge heiden, 8,09 ha
- H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap), 0,10 ha
- H7120 Herstellende hoogvenen, 617,79 ha

[40] Natura 2000-beheerplan Engbertsdijksvenen (040). Provincie Overijssel, januari 2019

[41] De staat van instandhouding van habitats op gebiedsniveau wordt beoordeeld aan de hand van een aantal criteria. Daarnaast worden de ecologische vereisten bekeken die gelden voor de habitattypen en de mate waarin daar in Engbertsdijksvenen aan voldaan wordt. De criteria zijn oppervlakte, verspreiding, kwaliteit (incl. typische soorten en trend) en toekomstperspectief.



Figuur 6.5. Habitattypen en Natura 2000-begrenzing Engbertsdijksvenen (bron: Staatsbosbeheer)

Veel dieren hebben in Engbertsdijksvenen hun tijdelijk of permanent leefgebied. Het gebied is rijk aan bijzondere (broed)vogels, reptielen en insecten. Vooral veel vogelsoorten gebruiken Engbertsdijksvenen en haar omgeving als rust- en foerageergebied. Jaarlijks broeden er rond de 100 soorten in de Engbertsdijksvenen. Van deze 100 soorten staan er ca. 20 op de rode lijst.
Drie vogelsoorten (kraanvogel, toendrarietgans en geoorde fuut) hebben een Natura 2000-status. De Engbertsdijksvenen is een belangrijke broedplaats voor de geoorde fuut (A008), met name de waterplassen in het gebied. De toendrarietgans (A039b) foerageert[42] overdag buiten de Engbertsdijksvenen en komt enkel na zonsondergang naar het gebied om te rusten.
De kraanvogel (A127) bevindt zich in Engbertsdijksvenen in het ondiep water waar voldoende rust is.

Ook is het een belangrijk gebied voor amfibieën en reptielen, waarvan er vier op de rode lijst staan. Eén van de meest karakteristieke keversoorten die in de Engbertsdijksvenen voorkomt is de turfloopkever. Het is een soort die exclusief aan hoogveen gebonden is. Het gebied is arm aan zoogdieren.

De natuur in het gebied kampt met een aantal knelpunten. De belangrijkste knelpunten zijn verdroging en stikstofdepositie.

[42] Foerageren is het zoeken en vinden van voedsel door dieren.

Verdroging van het gebied wordt veroorzaakt door laterale afstroming van water uit het gebied naar de omgeving en wegzijging van water naar de diepere ondergrond (zie ook 3.1.2). Daardoor is er geen sprake van de voor (herstellend) hoogveen vereiste stabiele waterstanden in het veen en reikt de stijghoogte in de zandondergrond niet tot aan de veenbasis. Daarnaast kampt het gebied met verzuring en vermesting door atmosferische stikstofdepositie. Als gevolg daarvan is de huidige staat van instandhouding voor alle habitattypen in het beheerplan beoordeeld als (zeer) ongunstig. Voor de vogelsoorten met N2000-status geldt voor de geoorde fuut een zeer ongunstige staat van instandhouding.

6.3.3 Effectbeoordeling

Effecten op beschermde soorten

De voorgenomen maatregelen kunnen negatieve effecten hebben op beschermde soorten. Voor het onderdeel soortbescherming uit de Omgevingswet geldt dat er een wettelijke vrijstelling bestaat voor maatregelen ten behoeve van instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied. Wel geldt hier de zorgplicht. Het leefgebied van zwaarder beschermde soorten die kunnen voorkomen in het plangebied ligt zowel in bestaande bos- en natuurgebieden als in omliggend agrarisch gebied.

De volgende maatregelen kunnen effect hebben op beschermde soorten: het kappen van bomen/beplanting, het dempen of verondiepen van watergangen, het afplaggen van de bodem, de aanleg van kades en kunstwerken en peilverhoging/vernatting als gevolg van de maatregelen. Omdat de maatregelen ontheffings- en vergunningsvrij kunnen worden uitgevoerd, is er geen uitgebreid onderzoek naar het (mogelijk) voorkomen van beschermde soorten uitgevoerd.
Om toch effecten op beschermde soorten in beeld te brengenen en mitigerende maatregelen op maat te kunnen toepassen is op basis van eerder onderzoek, bekende verspreidingsgegevens, terreinkenmerken en expert judgement een inschatting gemaakt van (te verwachten) aanwezige beschermde soorten in de maatregelengebieden[43]:

Tabel 6.3. Inschatting aanwezige beschermde soorten in Engbertsdijksvenen (bron: Ecogroen[44])

Soort	Leefgebied
Das	Burchten in bos, foerageergebied in ruim gebied eromheen
Vleermuizen (niet nader gespecificeerd)	Verblijfplaatsen in bomen met holten, foerageergebied in ruim gebied eromheen, bosranden en lanen als migratieroute
Grote bosmuis	Open bossen en bosranden met voldoende bramen
Waterspitsmuis	Binnen straal van 500m van sloot, beek, rivier, plas etc. Land met bodem dekkende vegetatie.
Vogels met jaarrond beschermde nesten	Nesten in bomen, foerageergebied: bos, heide en weilanden
Heikikker (rode lijst)	Voortplantingswater: Vennen en veenputten. Overwinterings-gebied: bos en heide in zone van 300 meter rondom voort-plantingswater

[43] Uitvoering Natura 2000-natuurherstelmaatregelen Engbertsdijksvenen; beoordeling effecten op beschermde natuurwaarden, Ecogroen, 18-508, 20 februari 2020
[44] Vanwege de beperkte geldigheid van het rapport wordt voorafgaand vindt voorafgaand aan de uitvoering een actualisatie plaats.

Soort	Leefgebied
Hazelworm	Foerageergebied: Open bossen, bosranden en heide op zandgrond. Overwinteringsgebied: droge veendijken, droge heidevelden en hoger gelegen veenkoppen.
Poelkikker (rode lijst)	Voortplantingswater: Vennen en veenputten. Overwinteringsgebied: in zone van 300 meter rondom voortplantingswater
Levendbarende hagedis	Foerageergebied: alle delen met hoogveen en heide. Overwinteringsgebied: droge veendijken, droge heidevelden en hoger gelegen veenkoppen.
Gladde slang (rode lijst)	Foerageergebied: alle delen met hoogveen en heide. Overwinteringsgebied: droge veendijken, droge heidevelden en hoger gelegen veenkoppen.
Boomkikker	Voortplantingswater: Voedselrijke en rijk begroeide wateren. Overwinteringsgebied: in zone tot een kilometer meter rondom voortplantingswater
Adder (rode lijst)	Foerageergebied: alle delen met hoogveen en heide. Overwinteringsgebied: droge veendijken, droge heidevelden en hoger gelegen veenkoppen.

Voor alle genoemde beschermde soorten bestaan er in de praktijk mogelijkheden om effecten te voorkomen of te minimaliseren door een passende inrichting en uitvoeringstijdstip. Zo nodig kunnen aanvullend ook andere mitigerende (verzachtende) maatregelen worden getroffen, zoals het aanbieden van alternatieve broedgelegenheid (bijvoorbeeld nestkasten) en kan de kwaliteit van het omringende leefgebied worden behouden of zelfs verbeterd. Dit betekent wel dat bij de aanwezigheid van beschermde soorten een gericht plan en/of werkprotocol dient te worden ontwikkeld, waarbij de aanwezige waarden worden ontzien en het leefgebied wordt ingepast in de ruimtelijke ontwikkeling.

Negatieve effecten kunnen door uitvoering van de maatregelen echter niet worden uitgesloten. Na uitvoering van de maatregelen worden effecten op de soorten die voorkomen in deze gebieden waar mogelijk voorkomen door de beperkende bouw- en gebruiksregels binnen de bestemming natuur. In onderstaande tabellen is een inschatting gemaakt van de voorkomende beschermde soorten, de mogelijke effecten van de maatregelen en mogelijke mitigerende maatregelen per soort.

Tabel 6.4. Overzicht van mogelijke aanwezige soorten (op basis van onderzoek Ecogroen), effecten en mitigerende maatregelen

Soort	Leefgebied	Mogelijke effecten leefgebied	Mogelijke mitigerende maatregelen
Das	Burchten in bos, foerageergebied in ruim gebied eromheen	Verstoring en vernietiging van verblijfplaatsen en foerageergebied door	Sparen burcht en met werkzaamheden, voldoende afstand houden om verstoring te voorkomen (20-50m zones).

Soort	Leefgebied	Mogelijke effecten leefgebied	Mogelijke mitigerende maatregelen
		vernatting, verwijderen opslag en afgraven toplaag.	Werken buiten (meest kwetsbare) voorplantingsperiode. Beschikbaarheid deel foerageergebied door gefaseerd uitvoeren van afplaggen percelen.
Vleermuizen (niet nader gespecificeerd)	Verblijfplaatsen in bomen met holten, foerageergebied in ruim gebied eromheen, bosranden en lanen als migratieroute	Verstoring en vernietiging van verblijfplaatsen door verwijderen opslag. Werkzaamheden verstoren mogelijk foerageergebied en vliegroute.	De werkzaamheden overdag uitvoeren en zonder kunstlicht voorkomt verstoring van foeragerende en vliegende vleermuizen. Markeren bomen met voor vleermuizen geschikte holtes en spleten. Deze bomen behouden.
Grote bosmuis	Open bossen en bosranden met voldoende bramen	Verstoring en vernietiging van verblijfplaatsen of foerageergebieden door verwijderen opslag.	Werken buiten (meest kwetsbare) voorplantingsperiode.
Waterspitsmuis	Binnen straal van 500m van sloot, beek, rivier, plas etc. Land met bodem dekkende vegetatie.	Verstoring en vernietiging van verblijfplaatsen of foerageergebieden als gevolg van dempen van watergangen.	Werken buiten (meest kwetsbare) voorplantingsperiode.
Vogels met jaarrond beschermde nesten	Nesten in bomen, foerageergebied: bos, heide en weilanden	Verwijderen opslag zorgt mogelijk voor verlies van nesten.	Werken buiten kwetsbare broedperiode. Markeren en sparen van nestbomen en omliggende bomen (zone van enkele meters).
Heikikker (rode lijst)	Voortplantingswater: Vennen en veenputten. Overwinterings-gebied: bos en heide in zone van 300 meter rondom voort-plantingswater	Verstoring en vernietiging van verblijfplaatsen of foerageergebieden tijdens afgraven toplaag. Verstoring en vernietiging van voorplantingswateren (veenputten) tijdens werkzaamheden in watergangen.	In watergangen werken buiten voorplantingsperiode. Werkzaamheden in mogelijke voortplantingswateren (veenputten) in fases uitvoeren waarbij minimaal 25 % per fase behouden blijft. Graafwerkzaamheden buiten overwinteringsperiode.
Hazelworm	Foerageergebied: Open bossen, bosranden en heide op zand-	Verstoring tijdens de werkzaamheden. Vernietiging verblijven door afgraven toplaag.	Graafwerkzaamheden buiten kwetsbare overwinteringsperiode.

Soort	Leefgebied	Mogelijke effecten leefgebied	Mogelijke mitigerende maatregelen
	grond. Overwinteringsgebied: droge veendijken, droge heide- velden en hoger gelegen veenkoppen.		Overige werkzaamheden buiten kwetsbare voortplantingsperiode.
Poelkikker (rode lijst)	Voortplantingswater: Vennen en veenputten. Overwinterings- gebied: in zone van 300 meter rondom voortplantingswater	Verstoring en vernietiging van verblijfplaatsen of foerageergebieden tijdens afgraven toplaag. Verstoring en vernietiging van voorplantingswateren tijdens werkzaamheden in watergangen (veenputten).	In veenputten werken buiten voorplantingsperiode. Werkzaamheden in mogelijke voortplantingswateren (veenputten) in fases uitvoeren waarbij minimaal 25 % per fase behouden blijft. Graafwerkzaamheden buiten overwinteringsperiode.
Levendbarende hagedis	Foerageergebied: alle delen met hoogveen en heide. Overwin- teringsgebied: droge veendijken, droge heidevelden en hoger gelegen veenkoppen.	Verstoring tijdens de werkzaamheden. Vernietiging verblijven door afgraven toplaag.	Graafwerkzaamheden buiten kwetsbare overwinteringsperiode. Overige werkzaamheden buiten kwetsbare voortplantingsperiode.
Gladde slang (rode lijst)	Foerageergebied: alle delen met hoogveen en heide. Overwin- teringsgebied: droge veendijken, droge heidevelden en hoger gelegen veenkoppen.	Verstoring tijdens de werkzaamheden. Vernietiging verblijven door afgraven toplaag.	Graafwerkzaamheden buiten kwetsbare overwinteringsperiode. Overige werkzaamheden buiten kwetsbare voortplantingsperiode.
Boomkikker	Voortplantingswater: Voedselrijke en rijk begroeide wateren. Overwinteringsgebied: in zone tot een kilometer meter rondom voortplantingswater	Verstoring en vernietiging van verblijfplaatsen of foerageergebieden tijdens afgraven toplaag. Verstoring en vernietiging van voorplantingswateren tijdens opschonen of herstel vennen.	In vennen werken buiten voorplantingsperiode. Werkzaamheden in voorplantingswateren (veenputten) in fases uitvoeren waarbij minimaal 25 % per fase behouden blijft. Graafwerkzaamheden buiten overwinteringsperiode. Braamstruweel markeren en ontzien.

Soort	Leefgebied	Mogelijke effecten leefgebied	Mogelijke mitigerende maatregelen
Adder (rode lijst)	Foerageergebied: alle delen met hoogveen en heide. Overwin-teringsgebied: droge veendijken, droge heidevelden en hoger gelegen veenkoppen.	Verstoring tijdens de werkzaamheden. Vernietiging verblijven door afgraven toplaag.	Graafwerkzaamheden buiten kwetsbare overwinteringsperiode. Overige werkzaamheden buiten kwetsbare voortplantingsperiode.

Omdat tijdelijke verstoring van beschermde soorten is beoordeeld onder het criterium ‘tijdelijke effecten tijdens realisatiefase’ wordt het aspect effecten op beschermde diersoorten beoordeeld op de effecten na uitvoering in de gebruiksfase. De verwachting is dat voldoende alternatieve habitats beschikbaar zijn in de directe omgeving en dat de maatregelen uiteindelijk leiden tot een kwaliteitsverbetering en uitbreiding van de habitats en daarmee een positief effect hebben op deze beschermde soorten. Alles in overweging nemende is het effect op beschermde soorten neutraal (0).

Effecten op Natuur Netwerk Nederland
Omdat de opgaven voor NNN en Natura 2000 binnen het gebied gelijk zijn (de doelstellingen uit het beheerplan), wordt voor de beoordeling van effecten op NNN verwezen naar de beoordeling van de effecten op het Natura 2000-gebied. De maatregelen dienen de instandhoudingsdoelstellingen van dit NNN-gebied. In de onderstaande paragraaf ‘effect op Natura 2000-gebied (doelbereik)’ wordt het effect en het doelbereik van de maatregelen op het Natura 2000-gebied beschreven.

Effect op Natura 2000-doelstellingen (doelbereik)
In de huidige situatie vormen laterale afstroming naar de omgeving en wegzijging naar de zandondergrond de belangrijkste (hydrologische) knelpunten voor het hoogveen. Om de wegzijging van het regenwater via de ondergrond te verminderen en de gewenste waterhuishouding in de compartimenten te realiseren wordt een deel van de bestaande watergangen (circa 60 kilometer aan sloten en greppels) binnen de compartimenten gedempt of verondiept. De locatie van de te dempen watergangen is weergegeven in bijlage 2. Het dempen en verondiepen van de watergangen verminderd de laterale afstroming. Het dempen en afdichten met leem van watergangen en wijken die de oorspronkelijke veenbasis doorsnijden verminderd daarnaast de wegzijging naar de zandondergrond. De maatregel draagt daarmee bij aan het beter vasthouden van gebiedseigen regenwater.

Om de laterale afstroming te verminderen en peilvariatie in het veen te verminderen wordt het gebied gecompartimenteerd door de aanleg van nieuwe kades en het ophogen van bestaande kades. De variatie van de waterstand in het veen (verschil tussen GHG en GLG) is groter dan voor hoogveen maximaal toelaatbare 30 cm; in situaties met een neerslagtekort zakt de GLG snel dieper weg.

Daarnaast is de wegzijging naar de zandondergrond groter dan de maximale 40 mm/jaar. Met de aanleg van kades wordt het natuurgebied verdeeld in 5 deelstroomsgebieden en 35 compartimenten waarbinnen regenwater zoveel mogelijk wordt vastgehouden.
De compartimentering is zodanig ontworpen dat een zo stabiel mogelijk peil gehandhaafd kan worden, waarbij voor elk compartiment een start- en streefpeil is bepaald en per compartiment gestuurd kan worden op het optimale waterpeil voor behoud en herstel van (herstellend) hoogveen. Door het ontwerp met start- en streefpeil kan de waterstand bovendien meestijgen met de ontwikkeling van het veen. De compartimentering leidt daarmee in situaties met een neerslagoverschot tot vermindering van laterale waterverliezen (stroming van hoger naar lager gelegen compartimenten), het beter vasthouden van gebiedseigen regenwater (het water wordt bij een neerslagoverschot minder snel vanuit het gebied naar de omgeving afgevoerd), en stabielere waterstanden door beter peilbeheer binnen de compartimenten. Omdat er geen sprake is van externe aanvoer van water kunnen de interne maatregelen niet (geheel) voorkomen dat de waterstand in het veen in situaties met een neerslagtekort echter te diep (> 30 cm) uitzakken.

Voor de aanleg van kades en plaatselijke maaiveldverlaging wordt ter plaatse van de nieuwe kades veen afgegraven. Ter plaatse leidt dit tot het verdwijnen van (herstellend) hoogveen (H7120). De ingreep draagt echter bij aan behoud, uitbreiding en kwaliteitsverbetering van (herstellend) hoogveen (H7110 en H7120) in een veel groter gebied. Bovendien is de verwachting dat de schade zich na enkele jaren herstelt[45].

Om mobilisatie van fosfaat door vernatting en daarmee eutrofiëring van habitattypen in het natuurgebied te voorkomen wordt de bouwvoor van enkele voormalige agrarische percelen aan de westzijde van het gebied tot maximaal 30 centimeter diepte afgegraven. Op de afgegraven percelen ontstaan vervolgens nutriëntenarme condities, waardoor kansen ontstaan voor de ontwikkeling van heischraal grasland en blauwgrasland.[46]

Samenvattend wordt het effect van de interne maatregelen op de Natura 2000-doelstellingen positief beoordeeld (+). Het effect wordt niet als zeer positief beoordeeld omdat de interne maatregelen op zichzelf niet leiden tot volledig doelbereik (stabiele waterstanden in het veen en stijghoogte in de zandondergrond tot in het veen). Ook zijn de effecten met name bepaald op basis van expert judgement omdat het modelmatig kwantificeren van het effect van de interne maatregelen op de waterstanden in het veen en de wegzijging naar de zandondergrond zeer grote onzekerheden kent. Het is daarmee niet bekend hoe vaak de waterstand in het veen in de toekomstige situatie dieper dan 30 cm wegzakt ten opzichte van de huidige situatie. Ook is niet bekend hoeveel cm de waterstand in de toekomst minder uitzakt dan in de huidige situatie. Daarnaast hebben de interne maatregelen nauwelijks tot geen effect op de stijghoogte in de zandondergrond. Het compartimenten en dichten van lekken wordt in de wetenschap echter breed onderkent als effectieve maatregelen voor hoogveenherstel[47;48]. Met de maatregelen in het

[45] Waarom compartimenteren de bouw van dammen noodzakelijk is. Staatsbosbeheer /[redacted], 2022.
[46] Bodemchemisch onderzoek westelijke randzonde Engbertsdijksvenen, Bware RP-17.161.17.101, 25-01-2018
[47] [redacted], 2018. Duurzaam herstel van hoogveenlandschappen. OBN-Deskundigenteam Nat zandlandschap. KNNV Publishing, Zeist. OBN/VBNE, Driebergen
[48] Hoogveen en klimaatverandering in Nederland. Alterra-rapport 2225[redacted], 2011.

planvoornemen wordt binnen de begrenzing van het natuurgebied (de kaders voor dit planvoornemen) het maximale gedaan om Natura 2000-doelstellingen voor het gebied te behalen.

Voor volledig (hydrologisch) doelbereik en het verbeteren van de hydrologische situatie in de perioden met een neerslagtekort (zomersituatie) zijn aanvullende maatregelen in de omgeving nodig om de stijghoogte in de zandondergrond in de zomersituatie te verhogen tot in het veen. Deze maatregelen worden uitgewerkt in een apart proces voor de externe maatregelen. Daarnaast zijn zowel de interne als externe maatregelen enkel gericht op verbetering van de hydrologische condities, een cruciaal aspect voor hoogveengebieden, en blijft verzuring en vermesting door de te hoge stikstofdepositie in het gebied bestaan.

Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase

De werkzaamheden voor de aanleg van kades, het dempen en verondiepen van watergangen, het verwijderen van bosopslag en het plaatsen van kunstwerken gaat gepaard met machines die een tijdelijke verstoring en geluidsoverlast in het plangebied veroorzaken. Hoewel de maatregelen worden genomen om op lange termijn natuurherstel te bewerkstelligen, kan dit tijdens de werkzaamheden leiden tot negatieve effecten op aanwezige planten en dieren. Zo kan het verwijderen van bosopslag, het afgraven van de bouwvoor, het afgraven van veen ter plaatse van de kades en het dempen of verondiepen van watergangen leiden tot een tijdelijke afname van de biodiversiteit (zie beoordeling beschermde soorten voor mogelijke effecten per soort).
Het afplaggen van de westelijke percelen kan leiden tot tijdelijke aantasting van foerageergebied van onder meer de das. De verwachting is echter dat in de omgeving voldoende vergelijkbaar foerageergebied aanwezig blijft in de vorm van agrarisch grasland.

Tijdens de realisatie van de maatregelen is er bij inzet van conventioneel materieel ook sprake van stikstofuitstoot (inzet machines, vrachtverkeer, etc.) en daardoor een tijdelijke toename aan stikstofdepositie in het gebied en nabijgelegen beschermde natuurgebieden. Omdat de maatregelen worden uitgevoerd voor het behalen van de Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen zijn de maatregelen vrijgesteld van de vergunningplicht. Vanwege deze vrijstelling is de tijdelijke toename van stikstofdepositie door dit voornemen niet berekend. Het effect kan desondanks ingeschat worden aan de hand van een referentieproject met grondverzet nabij stikstofgevoelige natuur. Voor de Dijkversterking Stad Tiel is de stikstofdepositie op omliggende natuur in beeld gebracht voor circa 52.000 m³ grondverzet inclusief aanvoer van het materiaal per vrachtwagen op basis van inzet van regulier materieel en met een uitvoeringsperiode van circa 1 jaar. Die ontwikkeling leidt tot maximaal 1,6 mol stikstofdepositie per hectare per jaar op stikstofgevoelige natuur direct aangrenzend aan het plangebied. De stikstofneerslag neemt op grotere afstand van het plangebied snel in hoeveelheid af: op een afstand van meer dan 5 kilometer van de werkzaamheden bedroeg de stikstofneerslag maximaal 0,05 mol per hectare per jaar[49]. De interne maatregelen voor Engbertsdijksvenen voorzien in aanvoer en verwerking van 372.000 m³ zand en grondverzet van materiaal binnen het gebied van aan 351.000 m³ grondverzet.

[49] Dijkversterking Stad Tiel, Milieueffectrapportage fase 1 (verkenning), Deel B – Achtergrondrapport. TAUW, 2020.

Op basis van een grove inschatting bedraagt de stikstofuitstoot in de realisatiefase (worst-case situatie bij inzet regulier materieel) daarmee naar verwachting een factor 7 tot 14 van de 1,6 mol bij het referentieproject.
De gemiddelde stikstofdepositie op de habitattypen in het natuurgebied bedroeg in 2020 circa 1700 mol per hectare per jaar[50]. Daarmee zouden de maatregelen leiden tot een toename van de stikstofneerslag van 0,6 % tot 1,3 % in het jaar van uitvoering.

De werkzaamheden en de bijbehorende toename aan stikstofdepositie is echter van tijdelijke aard, de positieve effecten (optimalisatie hydrologische omstandigheden) zijn permanent. In de eindsituatie leiden de werkzaamheden immers tot een permanente betere uitgangssituatie voor de betreffende habitattypen en dragen deze bij aan kwaliteitsverbetering en instandhouding van de habitattypen in het gebied. De verwachting is daarom dat de permanente positieve effecten opwegen tegen de tijdelijke negatieve effecten. Naar verwachting is er netto sprake van een positief effect.

Gezamenlijk leiden stikstofdepositie en verstoring tijdens de uitvoeringsperiode tot een licht negatief effect (0/-).

6.3.4 Mitigerende maatregelen

Effecten zijn met name te verwachten in de vorm van verstoring van aanwezige beschermde soorten en stikstofemissie tijdens de realisatiefase. Op basis van de boordeling van effecten op beschermde soorten in de vorige paragraaf is door Ecogroen[51] een ecologisch werkprotocol opgesteld voor de interne maatregelen. De maatregelen bestaan onder meer uit:

Algemene maatregelen:

- De werkzaamheden worden uitgevoerd onder begeleiding van een ter zake kundige ecoloog
- Er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande infrastructuur (rijroutes over de kades). Nieuwe rij- en werkstroken worden in overleg met de ecologisch toezichthouder bepaald
- Gebiedsdelen waar geen werkzaamheden zijn gepland worden niet betreden
- Er wordt zoveel mogelijk buiten de begrenzing van habitattypen gewerkt, uitgezonderd maatregelen die in het habitattype ter bevordering van het habitattype worden genomen
- Werkzaamheden op een bepaalde werklocatie worden in een zo kort mogelijk tijdsbestek en zoveel mogelijk aaneengesloten uitgevoerd
- Bij het uitvoeren van de werkzaamheden wordt één kant op gewerkt zodat dieren kunnen vluchten
- Voorafgaand aan de werkzaamheden wordt een veldcontrole uitgevoerd in het maatregelengebied om na te gaan of en waar zich broedende vogels ophouden (alleen van toepassing in de periode half februari t/m 1 september). Indien broedende vogels aanwezig zijn dan worden de werkzaamheden ter plaatse uitgesteld tot de jongen zijn uitgevlogen

[50] Beheerplan Engbertsdijksvenen. Ministerie van Economische Zaken en Provincie Overijssel, januari 2019
[51] Uitvoering Natura 2000-natuurherstelmaatregelen Engbertsdijksvenen; beoordeling effecten op beschermde natuurwaarden, Ecogroen, 18-508, 20 februari 2020

Compartimenteren en herstellen kades:

- Werkzaamheden worden gefaseerd in de ruimte, waarbij werkzaamheden per deelgebied worden uitgevoerd. Er wordt niet gestart met de werkzaamheden in een nieuw deelgebied voordat werkzaamheden in het voorgaande deelgebied zijn afgerond
- Twee weken voorafgaand aan de start van de werkzaamheden in een deelgebied worden de kades ongeschikt gemaakt door de aanwezige vegetatie in een laag tempo kort af te maaien en opslag te verwijderen. Zodoende worden de kades ongeschikt voor waterspitsmuizen, amfibieën en reptielen om zich op te houden
- Graafwerkzaamheden bij het plaggen van de westelijke percelen vinden plaats in de periode eind augustus tot eind oktober, grotendeels buiten de kwetsbare periode van waterspitsmuis, voortplantings- en overwinteringsperiode van amfibieën en reptielen en broedperiode van vogels. Kort voorafgaand aan de werkzaamheden worden af te graven plekken gecontroleerd door de ecologisch toezichthouder. Eventueel aanwezige fauna wordt verjaagd of weggevangen. Gevangen dieren worden teruggezet in een vergelijkbaar en geschikt habitat in de omgeving waar geen werkzaamheden (meer) plaatsvinden
- Werkzaamheden binnen een straal van 20 meter van een bewoonde dassenburcht vinden slechts plaats in de periode van 1 juli tot 1 december en uitsluitend voor zover daarbij geen gebruik wordt gemaakt van rijdend materieel

Dempen of verondiepen van sloten

- Het dempen van sloten en greppels vindt plaats in de periode september tot en met oktober, buiten de kwetsbare voortplantings- en overwinteringsperiode van amfibieën en reptielen en buiten de broedperiode van vogels. Eventueel nog aanwezige exemplaren zijn dan actief en kunnen vluchten als de werkzaamheden worden opgestart
- Kort voorafgaand aan het dempen worden de betreffende sloten en greppels gecontroleerd door de ecologisch toezichthouder. Eventueel aanwezige reptielen en amfibieën worden verjaagd of weggevangen. Gevangen dieren worden teruggezet in een vergelijkbaar en geschikt habitat in de omgeving waar geen werkzaamheden (meer) plaatsvinden
- Het dempen van sloten en greppels vindt in de afwateringsrichting plaats om fauna de gelegenheid te geven om te vluchten
- Bij het dempen van de sloten en greppels in heide en veen wordt de vegetatie van één (meest zonbeschenen) oeverzijde geplagd en opzij gelegd. De plaggen worden na afloop weer terug geplaatst op de gedempte sloten en greppels

Afgraven bouwvoor

- Om kenmerkende fauna te sparen wordt de bouwvoor in banen afgeplagd. Plagbanen mogen maximaal 7 meter breed zijn en de plagwerkzaamheden worden alleen in de periode augustus tot en met oktober uitgevoerd
- Om effecten door het (tijdelijk) verdwijnen van foerageergebied te beperken kan het plaggen in fases worden uitgevoerd

Mogelijke aanvullende mitigerende maatregelen zijn per soortgroep benoemd in tabel 6.4 bij de effectbeoordeling voor beschermde soorten (paragraaf 6.3.3). Omdat de effectbeoordeling en het ecologisch werkprotocol uit februari 2020 dateren, vindt voorafgaand aan de uitvoering een actualisatie plaats. Voorafgaand aan de werkzaamheden vindt daarbij ook afstemming plaats met de telgroepen en kennis- en belangengroepen. Mitigerende maatregelen voor specifieke dier- en plantensoorten die uit deze afstemming voortkomen worden opgenomen in de actualisatie van het ecologisch werkprotocol.

Tijdelijke negatieve effecten door stikstofuitstoot tijdens de uitvoering (door machines en vrachtverkeer) zijn te beperken of voorkomen door het inzetten van (deels) emissieloos materieel of het waar mogelijk inzetten van andere emissieloze transportmethoden (bijvoorbeeld een elektrische transportband).

6.4 Landschap

6.4.1 Beoordelingskader

De effecten van het planalternatief op het thema Landschap worden beoordeeld op basis van twee criteria. Ten eerste de beïnvloeding van het gebiedskarakteristiek. Hierbij valt te denken aan landschappelijke lijnen, landschapselementen en kenmerkende structuren in het landschap. Het gaat hier bij om de beïnvloeding van het plan het huidige landschap (referentiesituatie). De ruimtelijke kwaliteit van het gebied na realisatie is het tweede beoordelingscriterium. Daarbij wordt gelet op de gebruikswaarde voor meerdere functies, belevingswaarde voor bewoners en bezoekers en de waarde voor de toekomst. Ruimtelijke kwaliteit zegt of (openbare) ruimte goed te gebruiken is, of het er prettig verblijven is en of dat zo blijft.

6.4.2 Referentiesituatie

Landschapsontwikkeling voor menselijke invloeden

De huidige landschappelijk structuur van de Engbertsdijksvenen is ontstaan als gevolg van geologische processen in het Pleistoceen en Holoceen.[52] De Engbertsdijksvenen is gelegen in een uitgestrekte laagte tussen Pleistocene afzettingen. Het warmere en nattere klimaat van het Holoceen leidde tot neerslagoverschot en zeespiegelstijging, waardoor de grondwaterstand steeg. Door de hoge grondwaterstand trad in de laagtes veenvorming op. Veenmossen zijn in staat om zeer veel water vast te houden. Door deze sponswerking ontstond een eigen grondwaterstand. Zodoende kan na verloop van tijd een veenbult ontstaan die volledig door regenwater wordt gevoed. Zo ontstond na duizenden jaren van veenvorming een groot aaneengesloten hoogveengebied.

Engbertsdijksvenen is een restant van een groot oorspronkelijk veengebied. Het voormalig veengebied strekte zich uit van de voet van de stuwwal van Ootmarsum tot aan de Vecht en de Sallandse Heuvelrug. Het gebied was zo'n 180.000 hectare groot en werd alleen onderbroken door een aantal kleine stuwwallen bij Sibculo, Daarle en Bruinehaar.

[52] Landschapsbiografie van de Engbertsdijksvenen, historisch-geografisch onderzoek naar een Natura 2000 terrein in de gemeente Twenterand, Cultuurland Advies, versie 1 (eindversie), 18 juni 2021

Tot ongeveer 1850 bleef de invloed van de mens op het landschap in de Engbertsdijksvenen relatief beperkt, afgezien van prehistorische bewoning op de hoger gelegen stuwwallen en dekzandgebieden.[8] Het natuurlijke veenlandschap is hier lange tijd in stand gebleven.

Landschapsontwikkeling na menselijke invloeden
Door ontginningen vanaf 1850 is het landschap sterk veranderd. Vanaf de Middeleeuwen is de stuwwal bij Sibculo bewoond geraakt en werd begonnen met de ontginning van het veen, onder meer voor het verbouwen van boekweit en voor turfwinning. De boekweitcultuur werd tot ongeveer 1940 uitgevoerd. De vervening had haar hoogtepunt in de periode 1850 tot 1960. Ten behoeve van de vervening zijn kades, dammen en waterlopen aangelegd.[53] Bij het restveen, veen dat niet is afgegraven, kan onderscheid worden gemaakt tussen: de 'veenkern', het zich noord-zuid uitstrekkende gedeelte met zwartveen, waar al vroeg dammen zijn aangelegd, en de omgeving daaromheen, waar het veen verder is vergraven. In het noordwesten van het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen resteert een onvergraven hoogveenkern van slechts 12 hectaren. Het restant hoogveen vormde de aanleiding voor de aankoop door Staatsbosbeheer van het gebied als natuurreservaat in 1953. In de loop der jaren heeft Staatsbosbeheer het bezit steeds verder uitgebreid en is het besef van de hoge natuurwaarde in het gebied gegroeid.

De ingrepen van Staatsbosbeheer in de 20ste en 21ste eeuw zijn sterk bepalend geweest voor het huidige landschap in de Engbertsdijksvenen. De ontwateringsloten rondom de kern zijn afgedamd om het resterende veen voor verdroging te behoeden. De vervening bleef in het gebied rond de hoogveenkern echter nog lange tijd doorgaan. Pas in 1984 kwam er een einde aan de verveningsactiviteiten in de Engbertsdijksvenen en kwam het gebied grotendeels in handen van Staatsbosbeheer. Vervolgens is rondom de hoogveenkern kaden aangelegd met als doel het waterpeil hoog te houden en veengroei te stimuleren.

Door van grote hoeveelheden neerslag zijn in 1998 op drie locaties de kaden om de hoogveenkern doorgebroken. De duizenden jaren oude hoogveenkern dreigde te verdrogen, met als gevolg dat de karakteristieke hoogveenvegetatie zou afsterven. Daarom werden in 2005 en 2006 nieuwe zandkaden met leemafdekking rondom de kern aangelegd.

Huidig landschap
Het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen heeft een oppervlakte van ongeveer 1.005 ha.
Het Natura 2000-gebied is daarmee één van de grotere hoogveengebieden van ons land. In de huidige situatie worden drie habitattypen met Natura 2000-instandhoudingsdoelen onderscheiden in Engbertsdijksvenen:

1. H4030 Droge Europese heide (8,1 ha)
2. H7110A Actief hoogveen (0,10 ha)
3. H7120 Herstellend hoogveen (617,8 ha)

[53] Omdat deze ontwikkelingen voor een deel gelijktijdig verliepen en elkaar deels overlappen is het lastig vast te stellen welke kades, plassen en waterlopen zijn ontstaan door de vervening en welke in het kader van de natuurontwikkeling. (bron: Landschapsbiografie).

Het landschap bestaat met name uit herstellend hoogveen. In de hoogveenkern is actief hoogveen aanwezig, in de uitgestrekte veenvlakte ten zuiden van de hoogveenkern is ook nog hoogveen aanwezig, weliswaar in veel mindere mate dan in de hoogveenkern. Buiten het actieve hoogveen bestaat het gebied vooral uit heide, zowel natte als droge heide.
Langs de randen van het gebied zijn enkele kleine soortenarme berkenbossen te vinden. Verder vind je in het gebied bosopslag van met name berken en de aanwezigheid van pijpenstro en pitrus. Deze (ongewenste) vegetatie komt veel voor in het gebied vanwege de hoge stikstofdepositie en lage grondwaterstanden.

De vegetatie van de hoogveenkern, deels actief hoogveen (H7110), bestaat uit een bulten- en slenkenpatroon van diverse veenmossen en andere mossoorten, afgewisseld met stukken heide en Gagelstruweel. Vanuit landschappelijk oogpunt is de hoogveenkern van zeer hoge waarde, aangezien het een van de weinig overgebleven Nederlandse hoogvenen is.[54] De hoogveenkern biedt een mooi inzicht in hoe het landschap er in het verleden uit gezien heeft. Op de hoogveenkern zijn ook restanten van de boekweitgreppels zichtbaar.



Figuur 6.6. Foto van een veenrestheuvel in Engbertsdijksvenen

Tegenwoordig ligt Engbertsdijksvenen in tegenstelling tot het oorspronkelijke veenlandschap hoger dan de omgeving vanwege de afgravingen van het veen. Aan de zuid- en oostkant van de Engbertsdijksvenen liggen vele veenrestheuvels (zie figuur 6.6).

[54] Landschapsbiografie van de Engbertsdijksvenen, historisch-geografisch onderzoek naar een Natura 2000 terrein in de gemeente Twenterand, Cultuurland Advies, versie 1 (eindversie), 18 juni 2021

Met uitzondering van de hoogveenkern is het hele gebied vergraven alleen de mate waarin verschilt. Stukken hoogveen die in mindere mate zijn ontgraven steken soms enkele meters boven de omgeving uit (zie figuur 6.7). Het vormen relicten uit het verleden die niet alleen herinneren aan het natuurlijke landschap, maar ook aan de tijd van de verveningen. Dergelijke hoogveenrestanten zijn in Nederland zeldzaam.



Figuur 6.7. Beeld met daarop zichtbaar de veenvlakte die uitsteekt in het landschap

In het gebied zijn enkele lijnen en tracés herkenbaar in het landschap van oude (lei)dijken en wegen, waaronder de Engbertsdijk en de Krikkedijk, met oorsprong uit de tijd van de veenontginningen. Door Staatsbosbeheer zijn sinds de jaren ’50 talloze veendammen en compartimentdammen aangelegd. Een groot deel van de greppels en wijken in het gebied die zijn aangelegd ten behoeve van vervening zijn gedempt nadat de verveningen in het gebied ten einde kwamen. In het huidige landschap zijn echter nog veel greppels en wijken aanwezig. De greppels en wijken worden vanuit landschappelijk oogpunt gewaardeerd omdat ze zeer kenmerkend zijn voor het hoogveengebied waar grootschalige verveningen hebben plaatsgevonden. Echter, de greppels zijn grotendeels helemaal niet zichtbaar vanwege begroeiing met onder andere het Pijpenstrootje. De zandwegen, grotere wijken en hoogteverschillen in het huidige veengebied die door afgraven zijn ontstaan zijn de belangrijkste (lijn)structuren die door vervening herkenbaar in het landschap.



Figuur 6.8. Foto's van het landschap met links een beeld van bosopslag en vergrassing aan de rand van het natuurgebied en rechts een beeld van het veenlandschap met veenafgraving (open water) (bron: landschapsbiografie, Cultuurlandadvies)

Omdat er geen autonome ontwikkelingen gesignaleerd zijn die significante invloed hebben voor het thema Landschap, is de referentiesituatie gelijk aan de huidige situatie.

6.4.3 Effectbeoordeling

Beïnvloeding gebiedskarakteristiek (landschappelijke lijnen, gebieden en elementen)
Het planalternatief bestaat uit verschillende maatregelen waaronder de demping van watergangen, plagwerkzaamheden, herstellen en bouwen van kades en het verwijderen van opslag. De gebiedskarakteristiek van Engbertsdijksvenen wordt gedefinieerd door de geschiedenis als hoogveengebied dat grotendeels is ontgonnen. De gebiedskwaliteit wordt bepaald door de landschappelijke lijnen, gebieden en elementen.

Bij het ontwerp van de compartimenten (ligging van de kades) is rekening gehouden met de oorspronkelijke lijnen, die met name door de oude dijken en wegen uit de tijd van de ontginning worden gevormd.

098Het dempen van (diepe) wijken en watergangen tast de gebiedskarakteristiek in lichte mate aan omdat enkele lijnen (met een hoge landschappelijke waardering) uit het gebied verdwijnen.[55] Omdat deze lijnen door de mens zijn ontstaan zijn ze, naast landschappelijk belang, ook van cultuurhistorisch belang. Daarom wordt dit effect tevens beschreven en beoordeeld bij hoofdstuk 6.5.

Bij het uitvoeren van de ontgrondingswerkzaamheden worden lekkende kades afgegraven en vervolgens opnieuw opgebouwd. Het afgegraven veen wordt weer als deklaag teruggebracht op de nieuwe kade. Hiermee wordt de kade visueel en landschappelijk ingepast in het natuurgebied. De landschappelijke lijnen, gebieden en elementen blijven grotendeels hiermee behouden.

De interne maatregelen dragen bij aan het versterken en uitbreiding van het oorspronkelijke veenlandschap. De interne maatregelen zorgen echter voor de benodigde vernatting voor het behouden van veenstructuren in het landschap, zie figuur 6.9. Bij (verdere) verdroging van het gebied leidt tot oxideert het veen waarbij het risico bestaat dat het overgebleven veen (de veenkern, veenrestheuvels, en veenrestvlakte) verdwijnen of in kwaliteit en omvang verminderen. De verwachting is echter dat effect van de interne maatregelen op het huidige landschap beperktis , alhoewel bij geen maatregelen het landschap op lange termijn (onder andere door oxidatie) naar verwachting wel verandert. De zichtbare effecten van de interne maatregelen zijn beperkt tot een vermindering aan bosopslag en vergrassing door het verwijderen van bosopslag en de vermindering van toekomstige vergrassing en groei van bosopslag door vernatting in het gebied. De vermindering aan bosopslag en vergrassing zorgt in lichte mate voor een meer open veenlandschap. Op hoofdlijnen blijft als gevolg van de interne maatregelen het toekomstige landschap het gelijk aan het huidige landschap (landschap met veenontginning en een kadesysteem) en zorgen de maatregelen er voor dat de hoofdkenmerken en het veenlandschap van het gebied behouden blijft. Ondanks het verdwijnen van meerder landschappelijke lijnen wordt vanwege het positieve effect van de maatregelen op het behoud van het veenlandschap (landschappelijke gebieden en elementen) het plan als licht positief (+/-) beoordeeld voor beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek.

Ruimtelijke kwaliteit (beleving) van het gebied na realisatie
Voor het criterium ruimtelijke kwaliteit wordt gelet op de gebruikswaarde voor meerdere functies: belevingswaarde voor bewoners en bezoekers en de waarde voor de toekomst. De maatregelen uit het planalternatief resulteren in een biodiverser en gezonder hoogveenlandschap. Dit komt de belevingswaarde en daarmee de ruimtelijke kwaliteit van het gebied ten goede. Met de maatregelen wordt gewerkt aan behoud en ontwikkeling van natuurkwaliteiten waardoor de natuur- en recreatiewaarde voor de toekomst behouden blijft. Er wordt echter geen uitbreiding in recreatie verwacht in het plangebied: er worden geen nieuwe wandel- of fietspaden aangelegd. Bij de uitwerking van de maatregelen is rekening gehouden met de ruimtelijke kwaliteit van hoogveen. De maatregelen die genomen worden dragen bij aan de ruimtelijke kwaliteit van het gehele natuurgebied (na realisatie) en worden licht positief beoordeeld (-/+).

[55] Landschapsbiografie van de Engbertsdijksvenen, historisch-geografisch onderzoek naar een Natura 2000 terrein in de gemeente Twenterand, Cultuurland Advies, versie 1 (eindversie), 18 juni 2021

Gezamenlijk met de externe maatregelen kan de ruimtelijke kwaliteit van het plangebied en de omgeving nog meer worden versterkt.

6.5 Cultuurhistorie en archeologie

6.5.1 Beoordelingskader

De effecten van het planalternatief op het thema cultuurhistorie wordt beoordeeld op basis van het effect op aanwezige cultuurhistorische waarden in het plan- en studiegebied. Cultuurhistorische waarden zijn alle landschappelijke elementen die het gevolg zijn van menselijk handelen in het verleden.

De effecten van het planalternatief op het thema archeologie worden beoordeeld op basis van het effect op aanwezige archeologische waarden in het plan- en studiegebied. In het archeologisch beleid van de gemeente Twenterand zijn delen van het plangebied aangewezen met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Daarnaast komen gebieden voor met een middelmatige of lage archeologische verwachting.

6.5.2 Referentiesituatie

Cultuurhistorie

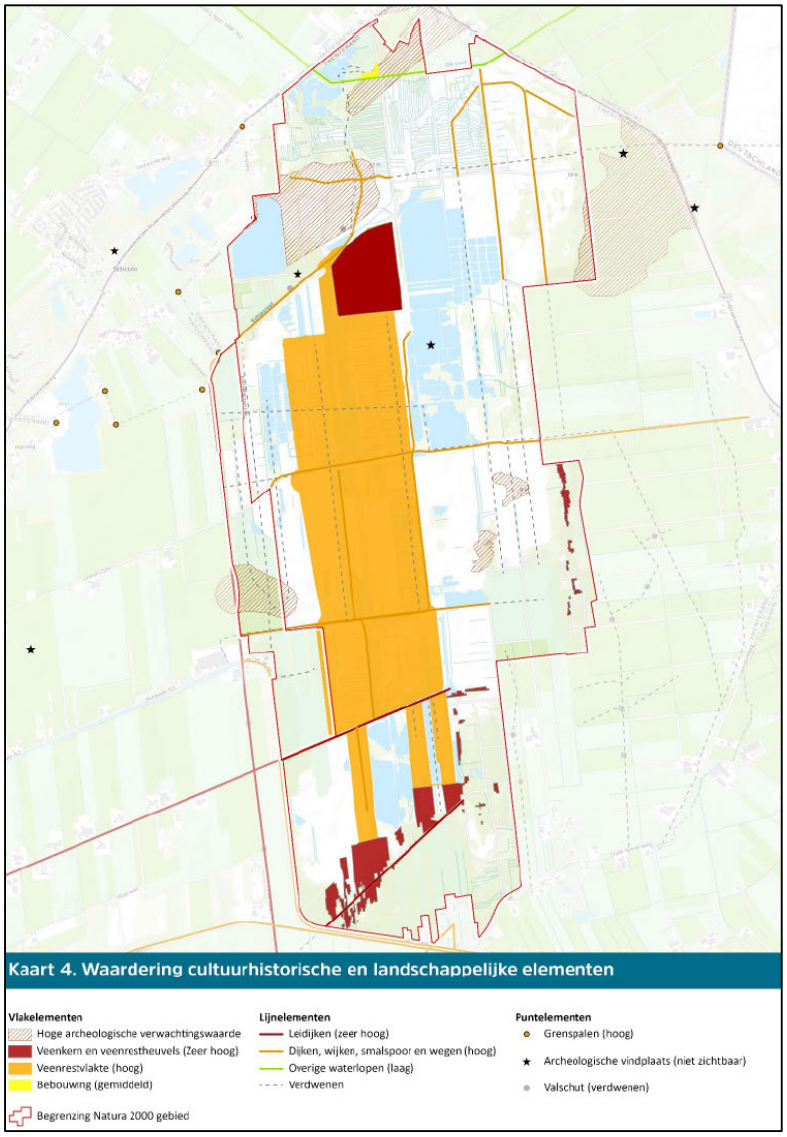
Engbertsdijksvenen is ook vanuit cultuurhistorisch oogpunt een bijzonder gebied. In paragraaf 6.5 (Landschap; Landschapsontwikkeling na menselijke invloeden) wordt grotendeels de cultuurhistorie, ofwel de ontwikkeling van het landschap door menselijke invloeden, beschreven. Engbertsdijksvenen behoort tot een veenontginningsgebied. Engbertsdijksvenen is een hoogveengebied dat nog niet volledig in cultuur is gebracht. Van oost naar west lopen enkele historische dijken die zijn aangelegd ter bevordering van de veenontginning. Ook ligt er een smalspoor uit deze periode in het gebied. Deze rechtlijnige structuur van de veenontginning maakt onderdeel uit van het cultuurhistorisch landschap.

Waardering van cultuurhistorische elementen

In de cultuurhistorische inventarisatie door Landschap Overijssel zijn elementen gewaardeerd. De cultuurhistorische elementen bestaan met name het smalspoor, de hoogveenkern, de historische infrastructuur (dijken/wegen) een aantal wijken en ook een aantal veenputten[56].
Deze elementen worden hoog tot zeer hoog gewaardeerd als cultuurhistorisch element. Uit de cultuurhistorische inventarisatie blijkt dat veel van deze elementen door de tijd heen zijn verwaarloosd of deels zijn verdwenen. Het veenlandschap zelf is ook van cultuurhistorische waarde. Zeer hoog scoort de hoogveenkern en restveenheuvels als cultuurhistorisch waardevol element. Het is één van de weinige overgebleven Nederlandse hoogvenen.
Binnen het plangebied komen geen rijksmonumenten voor die beschermd zijn op basis van de Erfgoedwet. Ook provinciale monumenten en gemeentelijke monumenten zijn niet in het plangebied aanwezig.

[56] Een veenput is een plaat (met water) dat is ontstaan door het afgraven van veen.

In onderstaande kaart zijn de cultuurhistorische (en landschappelijke) elementen en bijbehorende waardering weergegeven. Deze kaart komt overeen met de openbare cultuurhistorische waarderingskaart van Overijssel.



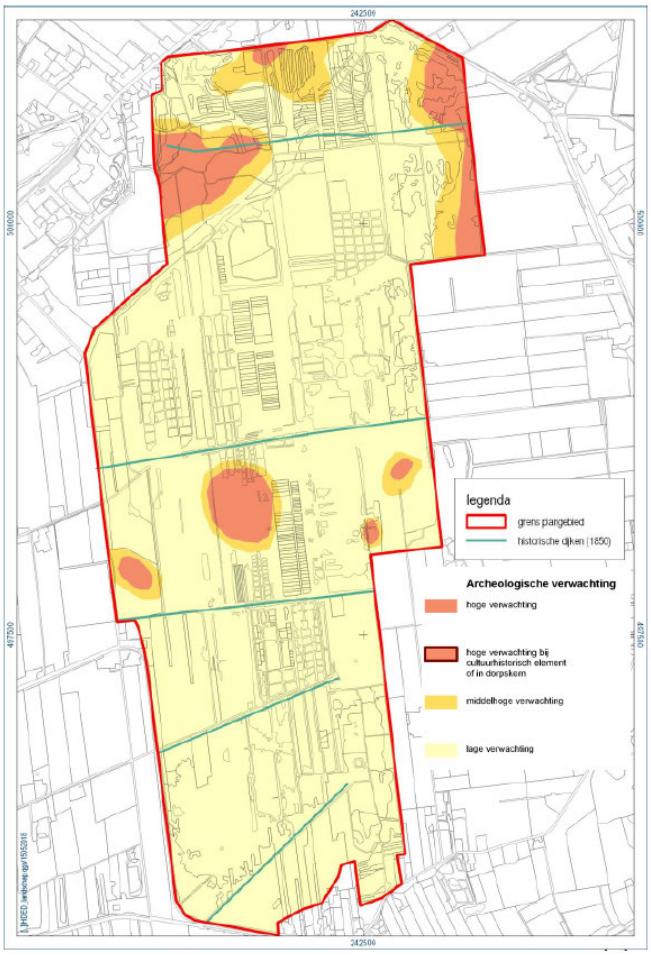
Figuur 6.9. Kaart met waardering cultuurhistorische en landschappelijke elementen in en rondom Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen[57] *(bron: Landschapsbiografie, Cultuurland Advies)*

Archeologie

Archeologisch onderzoeksbureau RAAP heeft in 2018 een bureauonderzoek voor de Engbertsdijksvenen uitgevoerd.[58] In het rapport van RAAP worden enkele locaties aangemerkt met een middelhoge en hoge verwachting.

[57] Het rode vlak in het noorden betreft de hoogveenkern. De rode vlakken in het zuiden betreffen de veenrestheuvels.

Volgens het rapport geldt voor het overgrote deel van het plangebied een lage verwachting voor archeologisch waardevolle vondsten uit de late middeleeuwen en de nieuwe tijd en een hoge verwachting voor vondsten uit de vroeger bronstijd, met name op de hoge delen van het natuurgebied. De verwachting is dat op de hogere delen van Engbertsdijksvenen vroeger mensen leefden in kampementen en nederzettingen en dat juist daar mogelijk restanten van die bewoning aanwezig zijn. In figuur 6.10 zijn de locaties met middelhoge en hoge archeologische verwachting weergegeven.



Figuur 6.10. Archeologische verwachtingsgraad (bron: RAAP)

Er komen binnen het gebied geen beschermde archeologische locaties of monumenten voor. Op de locaties waar archeologische vondsten zijn gedaan is niets meer te zien.

Er worden geen autonome ontwikkelingen gesignaleerd die significante invloed hebben voor het thema archeologie en cultuurhistorie. Nader onderzoek ten aanzien van archeologie wordt geadviseerd. De referentiesituatie is gelijk aan de huidige situatie.

6.5.3 Effectbeoordeling

Effect op aanwezige cultuurhistorische waarden in het plan- en studiegebied
Binnen het plangebied komen geen rijksmonumenten voor die beschermd zijn op basis van de Erfgoedwet of provinciale en gemeentelijke monumenten. De natuurherstelwerkzaamheden hebben daarom geen negatieve invloed op historische bouwkunde.

De lijnen afkomstig van de historische infrastructuur (de historische dijken) en afwatering blijven deels behouden. Bij het ontwerp is rekening gehouden met de bestaande structuren. De diepe wijken ten noordoosten van het landschap zijn gekarakteriseerd als historische afwatering (wijken) met een hoge cultuurhistorische waardering, zie ook figuur 6.9 (lijnelementen).[59] Deze wijken worden gedempt waardoor deze lijnen in het landschap verdwijnen. Een groot deel van de lijnen blijft behouden. Met het dempen van de wijken worden de sporen van de ontginning deels ongedaan gemaakt waardoor de geschiedenis (cultuurhistorie) minder leesbaar is.
Aangezien enkele cultuurhistorisch waardevolle elementen (wijken) verdwijnen wordt het effect op cultuurhistorie als licht negatief (0/-) beoordeeld. Er is geen overig negatief of positief effect op cultuurhistorie.

Effect op aanwezige archeologische waarden in het plan- en studiegebied
Uit het archeologisch onderzoeksbureau van RAAP blijkt dat er in het plangebied meerdere locaties aanwezig zijn met een hoge tot middelhoge verwachting voor resten uit de prehistorie. Door RAAP is geconcludeerd dat op locatie waar de lijnvormige elementen gerealiseerd worden aanvullend archeologisch onderzoek of begeleiding nodig is. Echter, de archeologische waarden bevinden zich naar verwachting enkel in de zandlaag, en niet in de daarboven liggende veenlaag. Voor de interne maatregelen wordt niet in de zandlaag gegraven, er wordt minimaal 30 cm veen behouden. In figuur 6.11 zijn de kades aangegeven met een dikke blauwe streep die nieuw gebouwd worden (kades waar voor en ter plaatse gegraven wordt) en liggen in een gebied met middelmatige of hoge verwachting voor het aantreffen van archeologische waardevolle resten. Omdat de maatregelen niet in de laag aantasten met de archeologische waarden is geen aanvullend archeologisch onderzoek of begeleiding nodig.

[59] Landschapsbiografie van de Engbertsdijksvenen, historisch-geografisch onderzoek naar een Natura 2000 terrein in de gemeente Twenterand, Cultuurland Advies, versie 1 (eindversie), 18 juni 2021



Figuur 6.11. Kaart met locaties (aangegeven met donkerblauw) waar de veenlaag wordt ontgraven ter plaatse van gebieden met middelmatige of hogere archeologische verwachting

Op één van de locaties met hoge tot middelhoge verwachtingen waren plagwerkzaamheden gepland (locatie D in figuur 6.11). Door Staatsbosbeheer is gekozen dit perceel niet te plaggen. Er zijn geen aanvullende maatregelen of onderzoeken nodig.

Naast de archeologische waarden in de zandondergrond is het niet uit te sluiten dat voorwerpen uit de prehistorie aangetroffen kunnen worden in de veenlaag als gevolg van rituele depositie in het veen. De kans is klein dat deze voorwerpen in de veenlaag aangetroffen worden.

Mochten bij graafwerkzaamheden onverhoopt toch archeologische resten worden aangetroffen, dan geldt conform de Erfgoedwet een meldingsplicht. Dit kan bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

Omdat de bodemlaag waar de eventuele archeologische resten aanwezig zijn niet wordt aangetast hebben de interne maatregelen geen effect op archeologie. Er zijn geen bestaande archeologische waardevolle elementen in het gebied die aangetast kunnen worden. Het effect op de bestaande en eventueel aanwezige archeologische waarden is als neutraal (0) beoordeeld.

6.5.4 Mitigerende maatregelen

De werkzaamheden vinden (deels) plaats in gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde, waardoor de een kans op het aantreffen van archeologische resten tijdens de werkzaamheden bestaat (toevalsvondst). Als er tijdens de werkzaamheden een toevalsvondst wordt gedaan, moet de vondst gemeld worden bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en moet de vondst zes maanden beschikbaar worden gehouden voor wetenschappelijk onderzoek. Na een toevalsvondst kunnen de graafwerkzaamheden onder archeologische begeleiding op basis van een programma van eisen worden hervat.

6.6 Woon-, werk- en leefmilieu

6.6.1 Beoordelingskader

Onder het thema ‘Woon- werk en leefmilieu’ vallen de milieuthema’s die de gezondheid en het welbevinden van mensen beïnvloeden tijdens hun dagelijks leven. Hierbij gaat het om de volgende drie aspecten:

- Effect op bereikbaarheid woningen en bedrijven
- Effecten op woon-, werk- en recreatieve functie
- Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase

Het thema Woon-werk en leefmilieu kent daarom ook drie beoordelingscriteria. Als eerste wordt gekeken naar het effect van het planalternatief op bereikbaarheid van woningen en bedrijven. Als tweede wordt bepaald of het planalternatief leidt tot effecten op woon-, werk- en recreatiefunctie. Hierin wordt ook de mogelijke effecten van de interne maatregelen op insectenoverlast beschreven. Het derde punt van de beoordeling behandelt de overige tijdelijke effecten tijdens de realisatiefase.

6.6.2 Referentiesituatie

In het plangebied zijn geen woningen aanwezig, rondom het plangebied zijn enkele woningen aanwezig. De woningen zijn gecentreerd in de kernen rondom het gebied. De dichtstbijzijnde woning staat aan de westkant van het natuurgebied op ca 50 m van het natuurgebied. Rond en nabij het gebied liggen diverse verharde en onverharde wegen. In het plangebied liggen enkel (onverharde) wandelpaden.

Het gebied is gedeeltelijk toegankelijk voor dagrecreanten. Gelet op de afgelegen ligging van het gebied gaat het niet om grote aantallen recreanten die gebruik maken van dit natuurgebied.
In nabijheid van het Engbertsdijksvenen liggen enkele campings. Verder ligt er aan de oostkant van het Engbertsdijksvenen een locatie waar parasailers omhoog worden getrokken. Aan de Paterswal ten zuidwesten van het natuurgebied staat het Veenmuseum.

Er worden geen autonome ontwikkelingen gesignaleerd die significante invloed hebben voor het thema woon- werk- en leefmilieu. Daarom is de referentiesituatie gelijk aan de huidige situatie.
In de huidige situatie zijn geen knelpunten aanwezig voor de genoemde aspecten.

6.6.3 Effectbeoordeling

Effect op bereikbaarheid woningen en bedrijven

In het kader van de natuurontwikkeling worden er maatregelen genomen in het natuurgebied. Er worden geen verkeersfuncties van wegen opgeheven waarmee er in de gebruiksfase geen effect is de bereikbaarheid van woningen en bedrijven. Voor het hele plangebied wordt het effect van het planalternatief op bereikbaarheid van woningen en bedrijven als neutraal effect beoordeeld (0).

Tijdelijke hinder tijdens realisatiefase

De werkzaamheden vinden in een relatief geïsoleerd natuurgebied plaats. De effecten die gaan voorkomen zijn met name van tijdelijke aard gedurende de realisatiefase. De tijdelijke hinder betreft de aspecten luchtkwaliteit, trillingen, geluid en verkeer.

Uitvoering van de maatregelen duurt naar verwachting van medio 2026 tot medio 2027.
De uitvoering duurt dus een jaar. Dit geeft een beeld van de periode waarin bewoners en recreanten overlast kunnen ervaren van de werkzaamheden. De werkzaamheden gaan gepaard met aan- en afvoer van materiaal uit het gebied. De exacte transportroutes en wijze van transport is nog niet bekend. Het effect op het verkeer, de rijroutes en de totale verkeersbewegingen wordt nader toegelicht in paragraaf 6.8 (verkeer). Uitgaande van vervoer per vrachtwagen en een uitvoeringsperiode van een jaar komt dit uit om een significant effect aan aantal vrachtwagenbewegingen per dag (circa 120 transportbewegingen) met de bijbehorende hinder.

<u>Geluid</u>

Het planalternatief is niet gericht op het realiseren van geluidgevoelige functies. Daarnaast brengen de maatregelen zoals beschreven in het inrichtingsplan geen structurele geluidoverlast met zich mee. Wel is er sprake van tijdelijke effecten tijdens de realisatiefase.

Uitvoering van de maatregelen duurt naar verwachting van medio 2026 tot medio 2027. Dit geeft een beeld van de periode waarin bewoners overlast kunnen ervaren van de werkzaamheden. De rijroutes en methode van grond aan- en afvoer is nog niet vastgesteld, zoals beschreven in paragraaf 5.2.2. Voor de vaststelling hiervan is het aspect hinder een belangrijk aspect in de afweging.

Zoals in paragraaf 5.2.2. beschreven is de wijze van transport en de rijroutes nog niet vastgesteld. Voor het in kaart brengen van de mogelijke effecten wordt de effecten van 'worst-case scenario' beschreven. Voor dit MER is grondtransport per vrachtwagen het uitgangspunt. In dat geval wordt vanwege de grote hoeveelheid vrachtverkeerbewegingen voor het grondverzet een negatief effect verwacht voor bewoners langs de rijroutes. Omdat de rijroutes niet door de kernen van Sibculo en Kloosterhaar lopen wordt geluidshinder zo veel mogelijk voorkomen. Voor de N341 betreft het een toename van circa 2% op de totale verkeersbewegingen[60].

Ook zijn de werkzaamheden in het gebied hoorbaar. Uit verschillende studies blijkt dat geluid in landelijk gebied tot ongeveer 750 meter als hinderlijk wordt ervaren. Deze cijfers zijn gebaseerd op hinderbelevingsonderzoeken[61]. Rondom het gebied zijn verschillende woningen gelegen binnen deze afstand. Gedurende de werkzaamheden in het gebied kan hierdoor tijdelijk hinder worden ervaren door omwonenden.

Trillingen

Een belangrijk en voor veel situaties te gebruiken hulpmiddel is de SBR-richtlijn 'Meet- en beoordelingsrichtlijnen voor trillingen'. In deze richtlijn wordt trillingshinder beoordeeld aan de hand van het maximale trillingsniveau en het gemiddeld trillingsniveau. Dit is vergelijkbaar met het maximale geluidsniveau en het langtijdgemiddeld geluidsniveau bij de beoordeling van geluid. Voor een aantal typen trillingen en verschillende gebouwfuncties (wonen, onderwijs en dergelijke) staan in de richtlijn grens- en streefwaarden met een onderscheid tussen maximaal optredende trillingsniveaus en gemiddelde trillingsniveaus. Overschrijding van de streefwaarden leidt tot een reële kans op hinder. Voor de beoordeling van schade aan gebouwen door trillingen zijn grenswaarden opgenomen. Overschrijding van deze waarden wordt beoordeeld als een onacceptabele kans op schade. Daarmee is niet gezegd dat er ook schade optreedt. Evenmin is gegarandeerd dat er geen schade op zal treden wanneer de metingen onder de grenswaarden blijven. Indien nodig wordt na de nadere uitwerking van de grondtransport op een aantal locaties een nulmeting uitgevoerd om de trillinghinder te monitoren.

Conform de SBR-richtlijnen geldt dat trillingshinder ten gevolge van wegverkeer kunnen optreden tot een afstand van 30 m van de weg. De hinder is echter afhankelijk van het wegdek en de intensiteit van het vrachtverkeer[62]. De wegverharding op de afvoerroutes rond het Engbertsdijksvenen bestaat hoofdzakelijk uit asfalt waarmee het effect van trillingen beperkt blijft indien wordt gekozen voor transport van grond per as.

[60] Verkeersonderzoek Engbertsdijksvenen, Goudappel Coffeng (2020)
[61] Hinderbelevingsonderzoek Stichting Bouw Research, 2003
[62] https://www.infomil.nl/onderwerpen/ruimte/omgevingsthema/tril/tril-beleid-w/

Verkeer

Voor de tijdelijke effecten voor het milieuthema verkeer wordt verwezen naar hoofdstuk 6.8.

Lucht

Er ontstaat een tijdelijk negatief effect op de luchtkwaliteit in het studiegebied door de rookgassen van de grondverzetmachines (shovel/bulldozer, graafmachine) en de vrachtwagens (indien voor deze transportmethode wordt gekozen). Door de tijdelijke werkzaamheden is er ook sprake van stikstofuitstoot (machines, extra vrachtverkeer, en dergelijke). Hier ontstaat echter weinig hinder door voor de omgeving vanwege de afstand tot de woningen. De werkzaamheden en de bijbehorende toename aan fijnstof zijn van tijdelijke aard.

Verder kan tijdens droge weersomstandigheden opwerveling van bodemstof plaatsvinden als gevolg van de vrachtwagens die over onverharde of bevuilde wegen rijden, bij overslag van materiaal (o.a. zand) en bij graafwerkzaamheden. De effecten door transport worden zoveel mogelijk beperkt door de zandkades in het gebied waar nodig te voorzien van rijplaten en /of het opbrengen van maaisel als stuifdek. Buiten het gebied vindt transport plaats over verharde wegen. Vanwege de tijdelijke negatieve effect op de luchtkwaliteit (fijnstof) door de grote toename aan vrachtverkeer voor het grondverzet en de kans op stofvorming wordt het effect als licht negatief (0/-) beoordeeld.

De gemiddelde beoordeling van deze aspecten leidt tot een licht negatief (0/-) effect voor tijdelijke hinder. Een aandachtspunt zijn de significante effecten op geluid wanneer wordt gekozen voor grondtransport per vrachtwagen.

Effecten op woon-, werk- en recreatieve functie

In het studiegebied zijn diverse woningen aanwezig. Blijvende effecten op de woonfunctie worden niet verwacht. De bestaande woonfuncties blijven gehandhaafd. Het effect op de woonfunctie is neutraal.

Het effect op werkfunctie is in dit studiegebied sterk gerelateerd aan de landbouw omdat de werkfuncties binnen het studiegebied met name binnen de landbouw sector zijn. Het effect op werkfunctie is neutraal. Het effect op werkfunctie gerelateerd aan de landbouw wordt nader toegelicht in paragraaf 6.7. De interne werkzaamheden hebben geen invloed op overige sectoren.

Recreatie

De interne maatregelen zorgen voor afwisselender en gezonder natuurlandschap. Dit maakt het gebied aantrekkelijker voor recreanten. De verwachting is echter dat het effect op recreatie minimaal is. De verwachting is dat de recreatie nagenoeg hetzelfde blijft. . De bestaande recreatieve voorzieningen blijven in stand. Er worden geen extra voorzieningen getroffen voor recreatie. Een groot deel van het gebied blijft jaarrond afgesloten. Het gros van de werkzaamheden vindt plaats in gebied dat ook in de huidige situatie is afgesloten voor publiek. Omdat de interne maatregelen geen aanleiding geven op extra recreatie wordt het effect op recreatieve functie als neutraal (0) beoordeeld.

Insectenoverlast

Een belangrijk aspect in het ontwerp en uitvoering van de interne maatregelen is het voorkomen van overlast van steekmuggen en knutten. Door de interne maatregelen zal er een bepaalde mate van vernatting optreden. Hierdoor kan er een leefgebied ontstaan voor onder andere muggen en knutten. Door een mogelijke (tijdelijke) toename van muggen en knutten kan hinder ontstaan voor de omgeving.

De compartimentering is zodanig ontworpen dat een zo stabiel mogelijk peil gehandhaafd kan worden. Dit doel bevordert het bereiken van de natuurdoelen, zoals het ontwikkelen van veenmos, en heeft tegelijk een negatief effect op de kansen voor de ontwikkeling van hoge aantallen stekende insecten. Daarnaast lopen de taluds van de kades flauw af zodat plasvorming wordt voorkomen.

Door een expert op het gebied van insectenplagen is advies gegeven en is het ontwerp (IDO) beoordeeld op de mogelijkheid tot overlast van insecten.[63] Naast peilbeheer/ waterbeheer zijn meerdere beheermaatregelen voorzien om overlast te voorkomen, waaronder het voorkomen van verlanding door de oeverzone te maaien. In het uitvoeringsontwerp (UO) worden de benodigde aanvullende maatregelen uitgewerkt. Ook wordt na de realisatiefase gemonitord. Wanneer uit de monitoring blijkt dat de stand van de stekende insecten stijgt, zal worden beoordeeld of aanvullende maatregelen genomen moeten worden.

Gecombineerd is het effect op de woon-, werk- en recreatieve functie als licht negatief (0/-) beoordeeld.

6.6.4 Mitigerende maatregelen

Mogelijke mitigerende maatregelen zijn:

- Gebruikmaken van alternatieve aanvoermethodes zoals geschreven in 5.2.2.
- Een mitigerende maatregel tegen geluidoverlast is de inzet van stille nieuwe vrachtwagens die minimaal voldoen aan de norm Euro V
- Flexibele inzet van het aantal kranen voor het afgraven van de bouwvoor of plagwerkzaamheden waardoor geluidbelasting juist hoger of lager is en korter of langer duren
- Door de werkzaamheden (nabij de wandelroutes) buiten het hoogseizoen (voorjaar en zomer) uit te voeren is de tijdelijke hinder voor de recreatiefunctie te verlichten
- Indien toch stofvorming plaatsvindt kan het sproeien van wegen en/of vrachtwagenbanden tijdens droge weersomstandigheden het opwervelen van bodemstof verminderen of voorkomen. Het besproeien van materiaal kan ook als mitigerende maatregel worden ingezet om stofoverlast bij overslag en graafwerkzaamheden te beperken

[63] Beoordeling van het ontwerp herinrichting Engbertsdijksvenen ter voorkoming van muggenoverlast, [redacted] DOI: 10.18174/578837, april 2022

6.7 Landbouw

6.7.1 Beoordelingskader

Het thema Landbouw kent twee beoordelingscriteria. Als eerste wordt gekeken naar het effect van op het grondgebruik. Hierin wordt beoordeeld of de interne maatregelen hebben op de bedrijfsvoering en teeltopbrengst. Deze criteria wordt ook benoemd in hoofdstuk 7.2 (Bodem en water. Het tweede beoordelingscriterium betreft effecten op werkfunctie. Dit effect wordt tevens geschreven in hoofdstuk 7.6 (woon-, werk- en leefmilieu).

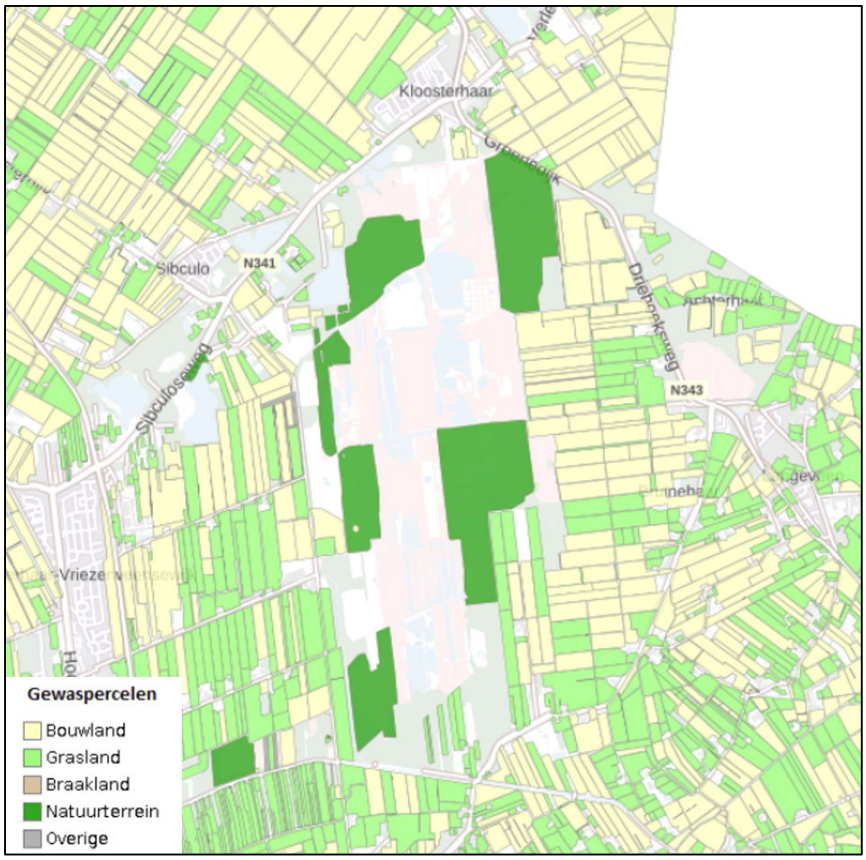
6.7.2 Referentiesituatie

Rondom Engbertsdijksvenen liggen landbouwgronden waar met name akkerbouw- en veeteeltbedrijven zijn gevestigd. Het betreft met name reguliere landbouw. In het landbouwgebied ten oosten van de Engbertsdijksvenen is op grote schaal buisdrainage aangebracht, waardoor grondwater afgevangen en afgevoerd wordt.[64] De landbouw speelt rondom de Engbertsdijksvenen een rol in het wegvloeien van water uit het gebied.

Aan de westelijke randzone binnen de plangrenzen van Engbertsdijksvenen liggen enkele percelen die agrarisch in gebruik zijn geweest. Deze percelen zijn niet meer in gebruik.

In onderstaande figuur is aangegeven van voor type gewaspercelen rondom het plangebied liggen. Hierin is te zien dat grofweg de helft van de percelen voor veeteelt wordt benut (grasland) en de helft voor akkerbouw (bouwland).

[64] Natura 2000-beheerplan Engbertsdijksvenen (040). Provincie Overijssel, januari 2019



Figuur 6.12. Gewaspercelen (BRP), (bron: Ministerie van Economische Zaken, 2021)

6.7.3 Effectbeoordeling

Effect op grondgebruik (zie bodem en water)

Voor de agrarische functie van omliggende functies zijn de hydrologische effecten van groot belang. Voor de effecten op het grondgebruik binnen en buiten het plangebied is door Staatbosbeheer een effectbepaling hydrologische maatregelen uitgevoerd.[65] De hydrologische effecten van de voorgenomen maatregelen zijn op drie manieren bepaald: door berekeningen met een grondwatermodel die specifiek is gebouwd voor Engbertsdijksvenen, door analytische berekeningen ter verificatie van het grondwatermodel, en door het effect van het dempen van sloten in het verleden te analyseren en te vergelijken met de (analytische) berekeningen. Uit deze beoordeling blijkt dat het risico op vernatting door de waterhuishoudkundige maatregelen buiten het natuurgebied nagenoeg verwaarloosbaar is. Alleen lokaal, langs de rand van het plangebied, neemt de grondwaterstand licht toe. Dit is het beoogde effect van de interne maatregelen. Zolang er sprake is van een situatie met randsloten met een landbouwgericht ontwateringspeil hebben interne maatregelen geen vernatting in landbouwgebied tot gevolg.
De effecten variëren van 0 tot 4 centimeter en zijn veelal slechts 1 tot 2 centimeter (zie figuur 6.13) en slechts op een klein deel van de betreffende percelen.

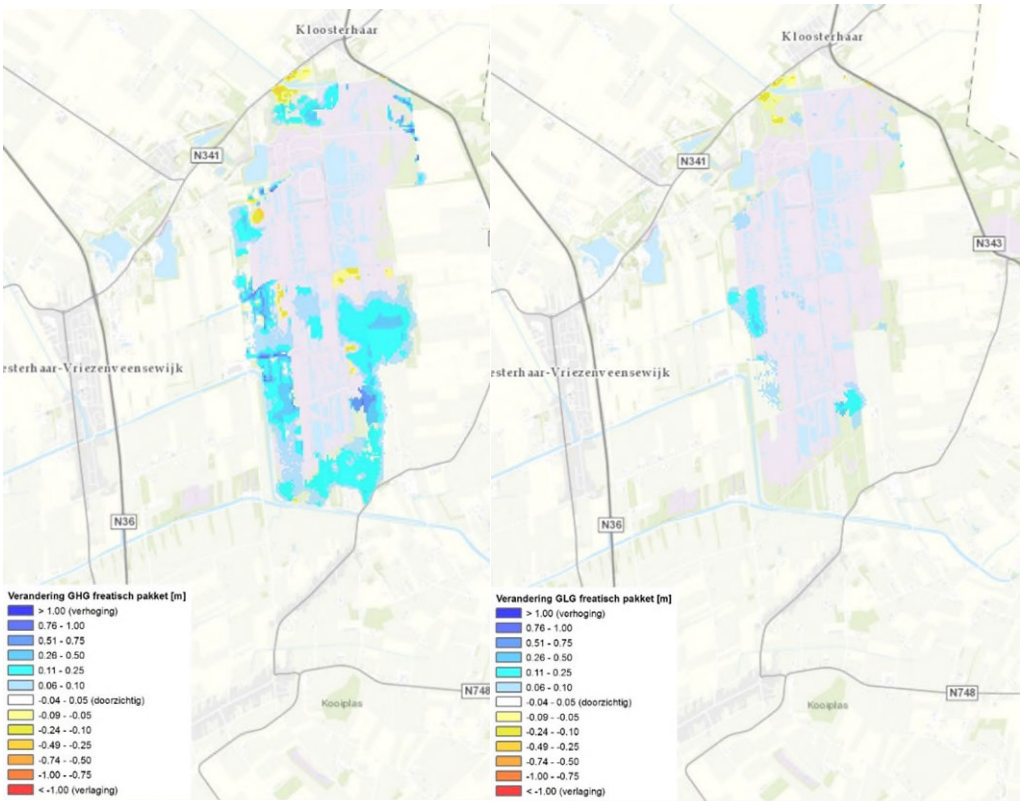
[65] Effectbepaling hydrologische maatregelen Addmire LIFE project Engbertsdijksvenen; Onderbouwing van hydrologische effecten van inrichtingsmaatregelen op basis van berekeningen en monitoring, Staatsbosbeheer, mei 2020

De effecten zijn hiermee kleiner dan de algemene norm van 5 centimeter die geldt voor significante hydrologische effecten op de omgeving. De effecten reiken niet verder dan ca 180 m vanaf het Natura 2000-gebied.
Verder verwijderd van de rand van het natuurgebied zal het effect afwezig of verwaarloosbaar zijn. Ook door STAB is geconcludeerd dat er geen significante effecten zijn op de landbouwpercelen[66]. Het grootste effect (4 cm) is berekend aan de zuidoostzijde van de Engbertsdijksvenen en wordt veroorzaakt door een relatief groot peilverschil tussen natuur- en landbouwgebied in combinatie met een beperkte weerstand van het veen. Dit effect treedt op een locatie die eigendom is van de Provincie Overijssel. Verwacht wordt dat deze grondwaterstijging geen effect heeft op het grondgebruik. De effecten van vernattingsmaatregelen worden via peilbuizen gemonitord door de Provincie Overijssel.

Er is geen risico op schade aan landbouwpercelen als gevolg van de voorgenomen maatregelen binnen het natuurgebied. Het ontwerp leidt niet tot afname van het agrarisch areaal, noodzaakt de agrariërs niet om de bedrijfsvoering aan te passen, en leidt niet tot gewasderving. Het ontwerp heeft geen invloed op de bereikbaarheid van de landbouwpercelen. Het gebied waarop de interne maatregelen worden eigendom betreft percelen in eigendom van Staatsbosbeheer die tevens worden beheerd door Staatsbosbeheer. De maatregelen leiden tevens niet tot een toename in hinder door toendrarietganzen (tijdens de uitvoeringsfase), omdat er voldoende (meer aantrekkelijke) slaap- en rustplaatsen zijn in de omgeving.[67] Aanbevolen wordt om de zandwinpas Anker geschikt te houden als rust- en slaapplaats voor de toendraganzen.

Het ontwerp voorziet een functiewijziging op de af te plaggen westelijke percelen van ‘agrarisch’ naar ‘natuur’. Deze percelen worden echter al als natuurgebied beheerd en hebben geen agrarische functie. Tezamen wordt het effect op grondgebruik beoordeeld als neutraal (0).

[66] Verslag ex artikel 8:47 Algemene wet bestuursrecht, projectbesluit Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen, 7 juni 2021, STAB-41231
[67] Effectstudie en werkprotocol toendraganzen Engbertsdijksvenen, Arcadis, 2 november 2024



Figuur 6.13. Berekende effecten van interne maatregelen op grondwaterstand in de omgeving van het plangebied

Effecten op werkfunctie landbouw

In het gebied rondom Engbertsdijksvenen zijn de effecten op grondgebruik en werkfunctie sterk aan elkaar gelinkt omdat de werkfuncties binnen het studiegebied met name binnen de landbouwsector zijn. De realisatie van de maatregelen hebben geen natschade op de agrarische percelen als gevolg. Indien toch blijkt dat natschade ontstaat en dit leidt tot vermindering van de gebruiksmogelijkheden worden eigenaren gecompenseerd. Uit de berekeningen en modellen blijkt echter dat dit niet gaat gebeuren als gevolg van de interne maatregelen. Het effect op de werkfunctie is neutraal.

Omdat de interne maatregelen niet leiden tot vermindering van de gebruiksmogelijkheden heeft het plan geen effect op de werkfunctie in studiegebied. Het effect op werkfunctie wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

6.8 Verkeer

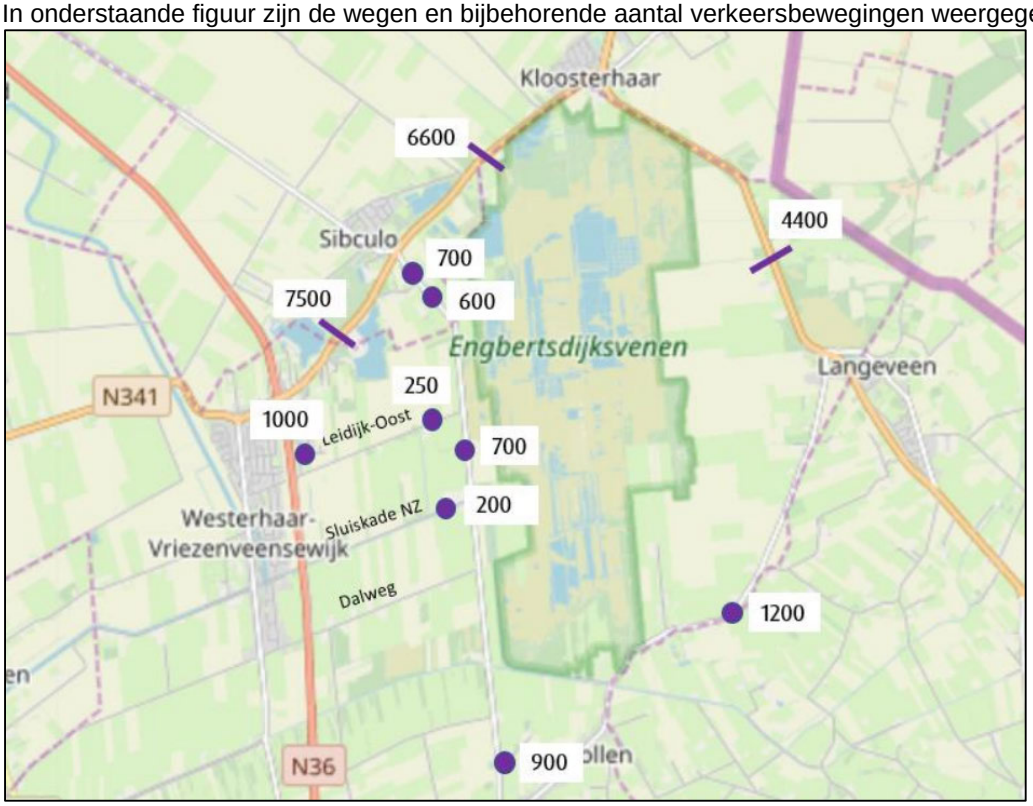
6.8.1 Beoordelingskader

Het eerste beoordelingscriterium voor het aspect verkeer is effecten op verkeersafwikkeling en veiligheid. Hier wordt er gekeken naar mogelijk effecten op verkeersafwikkeling in- en in de omgeving van Engbertsdijksvenen als gevolg van het planalternatief. Het tweede beoordelingscriterium betreft tijdelijke effecten die optreden tijdens de realisatiefase. De effecten van verkeer zijn kwalitatief beschreven.

6.8.2 Referentiesituatie

De werkzaamheden vinden in een relatief geïsoleerd natuurgebied plaats. Rond en nabij het gebied liggen diverse en verharde en onverharde wegen. Het gebied is ontsloten via de Bavesbeekweg, Oude Hoevenweg, de Paterswal, de provinciale wegen N343 en N341 (bij Kloosterhaar). Er zijn geen doorgaande wegen in het gebied, wel zijn er enkele wandelroutes. Ten noorden en ten zuiden van het gebied zijn twee wandelroutes beschikbaar. Het overige gebied is niet toegankelijk voor voetgangers. Bij Kloosterhaar en aan de Oude hoevenweg is een parkeerplaats aanwezig.

In onderstaande figuur zijn de wegen en bijbehorende aantal verkeersbewegingen weergegeven.



Figuur 6.14. Gemiddeld aantal verkeersbewegingen per meetpunt op de omliggende wegen (bron: Cijfers verkeerstellingen 2018 / Goudappel Coffeng, 2019)[68]

Er worden geen autonome ontwikkelingen gesignaleerd die significante invloed hebben voor het thema Verkeer. Daarom is de referentiesituatie gelijk aan de huidige situatie.

6.8.3 Effectbeoordeling

Effecten op verkeersafwikkeling en veiligheid

Maatregelen leiden niet tot aanpassingen aan bestaande infrastructuur. Ook worden geen recreatieve voorzieningen of routes gerealiseerd.

[68] Hoewel de verkeerscijfers uit 2018 afkomstig zijn, worden deze in verband met verminderde verkeersintensiteiten tijdens de corona epidemie met teruggang in verkeersintensiteiten in de jaren 2020 t/m 2022 als representatief gezien voor de actuele situatie.

De ontwikkelingen leiden in de gebruiksfase niet tot een toename van verkeer in de omgeving van het plangebied. De verkeerssituatie wordt in de gebruiksfase vrijwel geheel bepaald door de recreatiefunctie en die blijft naar verwachting gelijk. Het effect op de verkeersafwikkeling en veiligheid in het gebied is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase
De graaf- en plagwerkzaamheden in de diverse deelgebieden gaan gepaard met af- en aanvoer van grond in en uit het gebied. Met name voor de aanleg van de kades is veel zand nodig dat van buiten het natuurgebied aangevoerd moet worden. Zoals toegelicht in paragraaf 5.2.2. zijn er verschillende transportmogelijkheden voor de aanvoer van materiaal.

Omdat er nog geen definitieve keuze is gemaakt over de wijze waarop de aanvoer van materiaal plaatsvindt, geldt het ‘worst case-scenario’ als uitgangspunt voor de effectbeoordeling in dit MER. Dit ‘worst case-scenario’ voor het MER is aan- en afvoer per vrachtwagen. Uitgaande van een capaciteit van gemiddeld 25 m³ (uitgangspunt 10x8 kipper) leidt de aan- en afvoer van materiaal (in totaal circa 373.000 m³, zie paragraaf 5.2.2) in een worst-case situatie (aan- en afvoer worden niet in één heen- en weer beweging gecombineerd) tot circa 30.000 vrachtwagenbewegingen in de gehele uitvoeringsperiode. Uitgaande van een uitvoeringsperiode van circa één jaar met daarbinnen circa 250 werkdagen betekent dat gemiddeld circa 120 transportbewegingen per dag.

Exacte rijroutes voor uitvoering zijn op dit moment niet bekend. Op basis van de in 5.2.2 genoemde uitgangspunten loopt de aanvoer van materiaal vanaf de N341 via de Paterswal en/of de Dorpstraat richting toegangen tot het natuurgebied aan de noord- en westzijde van het plangebied. Verder transport binnen het gebied vindt plaats over transportroutes over de kades binnen het gebied. Er wordt zo veel mogelijk gebruik maken van het hoofdverkeersnetwerk (N-wegen) en van wegen waarop vrachtverkeer en fiets- en wandelverkeer van elkaar gescheiden zijn. Met deze route wordt transport door de kernen van Sibculo, Kloosterhaar en De Pollen en over ongeschikte routes voorkomen.

Goudappel Coffeng heeft onderzoek gedaan naar de verkeersveiligheid.[69] Hier uit blijkt dat op de N36 en N341 de toename ten opzichte van de huidige verkeersintensiteiten beperkt blijft tijdens de realisatiefase van de interne maatregelen. In- en uitvoegend werkverkeer op de N341 aan de noordzijde van het gebied kan wel tot gevaarlijke situaties leiden. Op de erftoegangswegen (Paterswal) leidt de tijdelijke toename van het vrachtverkeer door de relatief smalle wegen en het plaatselijk ontbreken van fietsvoorzieningen tot een verminderde veiligheid voor fietsers. Dit blijkt uit het Draagkrachtonderzoek uitgevoerd door RoyalHaskoningDHV.[70] Ook kunnen de smalle wegen leiden tot hinder en bermschade wanneer werkverkeer en lokaal verkeer (auto’s) elkaar moeten passeren. De tijdelijke effecten zijn daarom als negatief (-) beoordeeld.

[69] Verkeersonderzoek Engbertsdijksvenen, Foudappel Coffeng,
[70] Draagkrachtonderzoek Paterswal, RoyalHaskoningDHV, BG7398_T&P_RP_1907191355, 19 juli 2019

6.8.4 Mitigerende maatregelen

De negatieve effecten door aan- en afvoer van materiaal over de weg kunnen verminderd of zelfs weggenomen worden door (deels) gebruik te maken van alternatieve transportroutes of –methodes. Bij aanvoer van zand vanaf nabijgelegen zandwinlocaties kan transport bijvoorbeeld plaatsvinden via tijdelijke transportbanden of per vrachtwagen via tijdelijke rijroutes over agrarische percelen. Bij aanvoer van materiaal van verder weg gelegen locaties kunnen effecten op met name de Paterswal en N341 worden beperkt door de aanleg van een tijdelijke rijroute tussen de N36 en het natuurgebied. Voor tijdelijke routes en alternatieve transportmethodes is wel medewerking van de betreffende grondeigenaren vereist. Daarnaast zijn de kosten voor deze maatregelen naar verwachting hoger dan voor transport per vrachtwagen over de openbare weg. Desondanks wordt aanbevolen om deze opties richting uitvoering te verkennen.
Indien transport toch per vrachtwagen over openbare wegen plaatsvindt zijn de volgende mitigerende maatregelen mogelijk om een verslechtering van de verkeersveiligheid tegen te gaan en hinder voor lokaal verkeer te voorkomen:

- Het opstellen van een verkeer- en vervoerplan met een routering voor vrachtverkeer waarbij routes gekozen worden die zo min mogelijk overlast en onveilige situaties opleveren. Het bepalen van de rijroutes is onderdeel van het bestek
- Schade aan het wegennet wordt zo veel mogelijk voorkomen. Indien schade toch optreedt moet deze herstelbaar zijn
- Waar mogelijk het instellen van separate routes voor fietsers, lokaal verkeer en vrachtverkeer
- Tijdelijke verlaging van de maximumsnelheid of de tijdelijke afsluiting van wegen op gevaarlijke punten. Het aanbrengen van bebording en frequent schoonhouden (vegen en schuiven) van wegen
- Bij het gebruik van gronddepots tijdens de uitvoering geldt de eis dat depots goed bereikbaar zijn vanaf de openbare weg en dat een afstand van minimaal 100 meter tot bebouwing wordt aangehouden om hinder en overlast voor omwonenden te voorkomen. Deze afstand is conform de brochure bedrijven en milieuzonering van de VNG

Bij gebruik van erftoegangswegen met een breedte van minder dan 5 meter en zonder vrijliggend fietspad wordt aanbevolen om aanvullende maatregelen te nemen door aanleg van passeerhavens (voor kruising met autoverkeer), fietsvoorzieningen (fietspad of – strook) en snelheidsremmende maatregelen. Ook dragen snelheidsbeperkende maatregelen en veiligheidsvoorzieningen (bijv. verkeersregelaars, waarschuwingsborden) op N341 aan noordzijde van natuurgebied bij aan het voorkomen van gevaarlijke situaties bij in- en uitvoegend werkverkeer te voorkomen.

6.9 Luchtkwaliteit

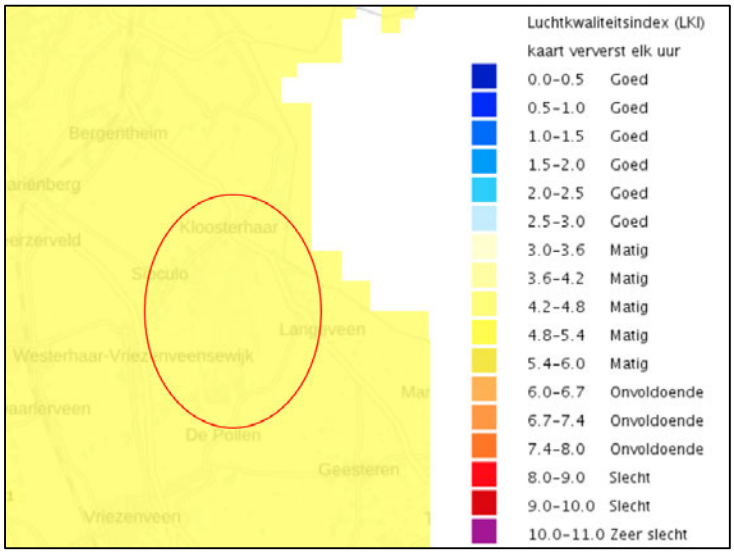
6.9.1 Beoordelingskader

In de Wet luchtkwaliteit zijn regels en grenswaarden opgenomen voor zwaveldioxide, stikstofdioxide (NO2), stikstofoxiden, zwevende deeltjes (PM10), lood, koolmonoxide en benzeen, lood, ozon, arseen, cadmium en nikkel. Landelijk komen nauwelijks overschrijdingen van de grenswaarden voor benzeen, zwaveldioxide en koolmonoxide voor.

De concentratie van lood in de lucht wordt niet berekend[71]. Ook voor lood geldt dat nu en in de toekomst geen overschrijding verwacht wordt van de grenswaarden. Op deze manier blijven de relevante stoffen stikstofdioxide (NO2) en fijn stof (PM10) over. Voor het thema lucht worden de effect beoordeeld op de luchtkwaliteit (stikstofdioxide en fijn stof) in de gebruiksfase en in realisatiefase.

6.9.2 Referentiesituatie

Het plangebied en omgeving bestaan uit landbouw- en natuurgebied. In en om het plangebied zijn woningen en agrarische bedrijven aanwezig. De agrarische gronden zijn in gebruik als grasland of akker. Ten aanzien van het aspect luchtkwaliteit vormen de veehouderijen en percelen in landbouwkundig gebruik in de huidige situatie een bron van fijnstof, pesticiden en herbiciden. Daarnaast vormen de aanwezige wegen rondom het plangebied een bron van fijnstof. In de huidige situatie zijn echter geen knelpunten aanwezig op het aspect luchtkwaliteit (zie figuur 6.15).



Figuur 6.15. Actuele luchtkwaliteitskaart Engbertsdijksvenen (Bron: Atlas Leefomgeving) d.d. 3 mei 2023. Het blauwe kader geeft een indicatie van de ligging van Engbertsdijksvenen. De luchtkwaliteit ter plaatse valt in de categorie 'matig'

6.9.3 Beoordelingskader

Voor het thema luchtkwaliteit worden de effecten van de maatregelen op de luchtkwaliteit in de gebruiksfase beoordeeld. Daarbij wordt gekeken naar eventuele toe- of afname van emissies van de stoffen zoals beschreven in de wet luchtkwaliteit. Daarnaast worden de tijdelijke effecten bij uitvoering beoordeeld in de vorm van overlast door tijdelijke verslechtering van de luchtkwaliteit.

[71] https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/luchtkwaliteit/

6.9.4 Effectbeoordeling

Effecten op de luchtkwaliteit (gebruiksfase)

De maatregelen in het planalternatief zijn perceelsgebonden en voegen geen zodanige nieuwe luchtverontreiniging toe, dat daardoor grenswaarden worden overschreden. Het besluit en de regeling 'niet in betekende mate' is hier van toepassing. In het kader van een goede ruimtelijke ordening kan worden geconcludeerd dat in het plangebied, met het oog op het aspect luchtkwaliteit, sprake is van een goed woon- en leefklimaat.

De maatregelen ten behoeve van de realisatie van de natuurdoelstellingen, zoals in het planalternatief beschreven, hebben geen effect op de luchtkwaliteit in het gebied. De effecten van de maatregelen op luchtkwaliteit worden daarmee als neutraal beoordeeld (0).

Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase

De inzet van grondverzetmachines (shovel/bulldozer, graafmachine) en vrachtwagens leidt tot een tijdelijke toename van uitstoot van rookgassen. De maatregelen voegen echter geen zodanige nieuwe luchtverontreiniging toe, dat daardoor grenswaarden worden overschreden. Daarmee is sprake van een licht negatief effect op de luchtkwaliteit in het studiegebied door de rookgassen van de grondverzetmachines en vrachtwagens.

Door de tijdelijke werkzaamheden is er ook sprake van stikstofuitstoot (machines, extra vrachtverkeer, en dergelijke). Er is geen AERIUS-berekening uitgevoerd vanwege de vrijstelling van vergunningsplicht bij werkzaamheden ten behoeve van Natura 2000-instandhoudingsdoelen. De werkzaamheden leiden tot tijdelijke verhoging van de stikstofdepositie in het natuurgebied. De uitvoering van de maatregelen duurt circa één jaar. De maatregelen zijn nodig om het natuurgebied, en met name het hoogveen, robuuster te maken. De werkzaamheden en de bijbehorende toename aan fijnstof en stikstofdepositie is dus van tijdelijke aard. Vanwege de permanente positieve effecten van de maatregelen op de instandhoudingdoelen is beoordeeld dat de positieve effecten opwegen tegen de tijdelijke negatieve effecten tijdens uitvoering.

Naast de uitstoot van machines kan tijdens droge weersomstandigheden opwerveling van (bodem)stof plaatsvinden bij graafwerkzaamheden, de overslag van materiaal of door transport over onverharde of bevuilde wegen.

Vanwege de tijdelijke negatieve effect op de luchtkwaliteit (stikstof, fijnstof, opwerveling) door de grote toename aan vrachtverkeer voor het grondverzet wordt het effect als licht negatief (0/-) beoordeeld.

6.9.5 Mitigerende maatregelen

Mogelijke mitigerende maatregelen om een verslechtering van de luchtkwaliteit tegen te gaan en hinder voor omwonenden te voorkomen zijn het sproeien van wegen en/of vrachtwagenbanden tijdens droge weersomstandigheden om het opwervelen van bodemstof te voorkomen. Tijdens de uitvoering van werkzaamheden kan de uitstoot van stikstof en fijnstof worden beperkt door het gebruik van nieuwer (schoner) of elektrisch materieel tijdens de aanlegfase.

Bij het bepalen van de afzetmogelijkheden van de het vrijgekomen grond kan rekening worden gehouden met af te leggen afstand tot de locatie waar de grond wordt toegepast. Hoe korter de afstand, hoe minder uitstoot van stikstof (en broeikasgassen) door vrachtverkeer wordt veroorzaakt.

6.10 Externe veiligheid

6.10.1 Beoordelingskader

Voor het thema externe veiligheid wordt het effect van de maatregelen op de aanwezige kabels en leidingen beoordeeld. Daarnaast wordt beoordeeld of de werkzaamheden effect hebben op het risico dat uitgaat van eventueel aanwezige niet gesprongen explosieven (NGE). Voor de effecten op de algemene externe veiligheid wordt getoetst op de aanwezigheid van kwetsbare en risicovolle bestemmingen. De ruimtelijke ontwikkeling wordt getoetst aan het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt). Specifiek voor natuurgebieden wordt het effect op het risico op natuurbranden getoetst.

6.10.2 Referentiesituatie

Voor het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen is inzicht verkregen in aanwezige risicobronnen en risico-ontvangers op basis van de risicokaart[72] voor zowel in als buiten het plangebied.
Op onderstaande afbeelding is de risicokaart voor het plangebied weergegeven.

[72] www.risicokaart.nl



Figuur 6.16. Risicokaart Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen

In de omgeving zijn enkele risicovolle inrichtingen aanwezig ten noorden van het gebied, bij Sibculo, en bij Langeveen en langs de N36 zijn tankstations met opslag en verkoop van LPG aanwezig (rode driehoeken de figuur 6.16). De contour van de brandaandachts-explosieaandachtsgebied ligt buiten het plangebied. Rondom het gebied zijn op enkele locaties ook gastanks aanwezig (rode stippen op de figuur 6.16). Er zijn geen overige risicobronnen in en rondom het gebied.

Op de risicokaart is te zien dat ten westen van het plangebied, bij de N36, op ruime afstand van het plangebied een buisleiding ligt (paarse lijn op figuur 6.16). Er liggen geen buisleidingen met gevaarlijke inhoud in of nabij het gebied.

In de huidige situatie is geen sprake van transport van gevaarlijke stoffen door het plangebied. In de directe omgeving van het plangebied zijn geen wegen, spoorlijnen of binnenwateren aanwezig waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Alleen de N36, ten westen van het plangebied, is aangewezen als transportroute voor gevaarlijke stoffen (Basisnet Weg, oranje lijn op figuur 6.16).

In of nabij het plangebied zijn geen hoogspanningsleidingen aanwezig. Op geruime afstand van het plangebied zijn twee bovengrondse hoogspanningsleidingen (110 kV-lijnen) aanwezig.

Risico op natuurbranden

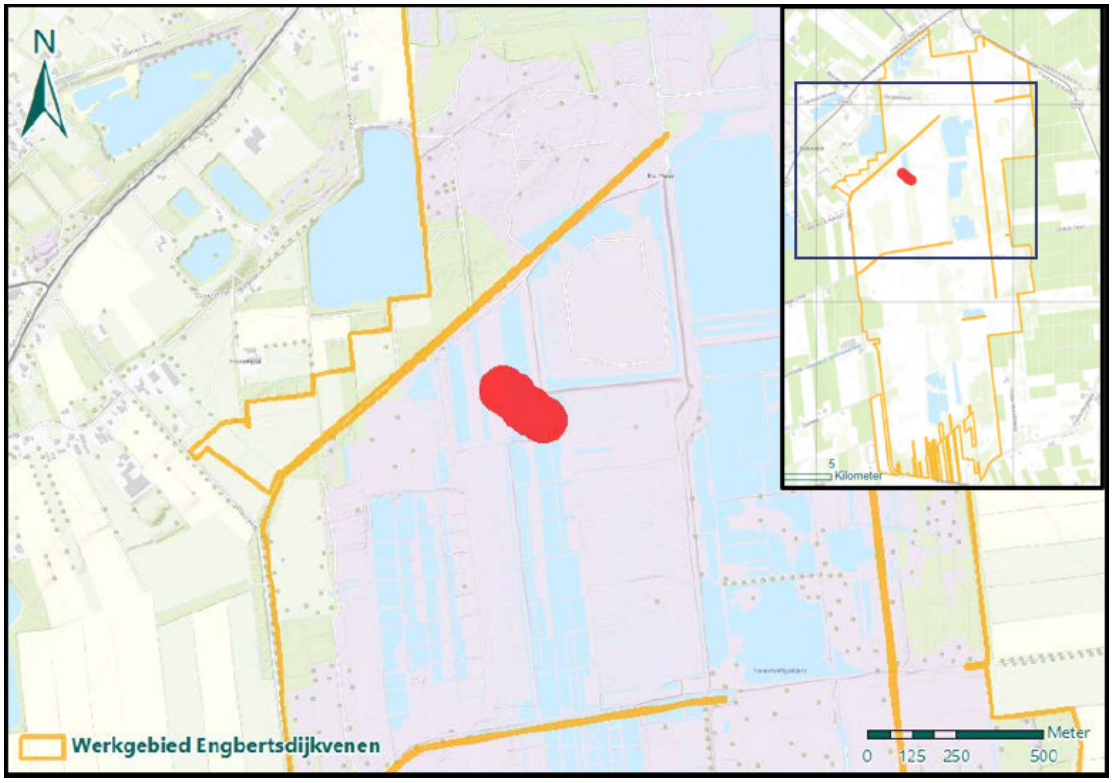
Natuurbranden komen in Nederland jaarlijks voor. Daarbij gaat het meestal om kleine branden, maar in sommige gevallen kunnen die zich ontwikkelen tot een onbeheersbare natuurbrand die een bedreiging vormt voor in en om het gebied gelegen kwetsbare functies zoals woningen en vakantieparken. In het natuurgebied Engbertsdijksvenen zijn geen kwetsbare functies aanwezig. Wel liggen er kwetsbare woon- en recreatiefuncties aan de rand van het gebied, waaronder de kern Kloosterhaar (noordzijde) en een recreatiepark (zuidzijde). Voor Engbertsdijksvenen geldt specifiek een risico op veenbranden vanwege de (gevoeligheid voor) droogte Bij aanhoudende droogte of ontwatering vormt het veen een laag met zeer brandbaar materiaal. Bij veenbranden woedt de brand in de organische veenbodem. In die bodem kan het vuur maanden doorbranden of smeulen. Veenbranden zijn lastig op te sporen en lastig te bestrijden en kunnen zich in de organische bodem verplaatsen. Een veenbrand die niet volledig gedoofd is kan daardoor op een later moment en andere plaats weer oplaaien[73].

Niet Gesprongen Explosieven (NGE)

Om de effecten op niet gesprongen explosieven in beeld te brengen is door REASeuro is een historische vooronderzoek uitgevoerd naar NGE uitgevoerd[74]. Door REASeuro is vastgesteld dat binnen het onderzoeksgebied verdachte gebieden aanwezig zijn. Op luchtfoto's uit 1945 zijn vijf bomkraters te zien. Op deze locaties kan de aanwezigheid van explosieven in de bodem niet worden uitgesloten. Op basis van meerdere bronnen, waaronder de oude luchtfoto, is een NGE-risicogebied gedefinieerd in Engbertsdijksvenen. In onderstaande afbeelding is de locatie van dit NGE-gebied weergegeven. In de rest van het gebied bestaat er geen risico op het tegenkomen van NGE.

[73] Natuurbrandbeheersing in Nederland. Uitgave van Infopunt Veiligheid en Instituut fysieke veiligheid, juni 2017.

[74] Historische vooronderzoek, REASeuro, 72762-1 / RO-170149 versie 1.0, 3 juli 2017



Figuur 6.17. NGE-risicogebied (rode stippen) binnen het plangebied Engbertsdijksvenen (bron: historisch vooronderzoek REASeuro)

Omdat er geen autonome ontwikkelingen gesignaleerd zijn die significante invloed hebben voor het thema Externe Veiligheid, is de referentiesituatie gelijk aan de huidige situatie.

6.10.3 Effectbeoordeling

Effecten op externe veiligheid

Het algemene Rijksbeleid voor externe veiligheid is gericht op het beperken en beheersen van risico's voor de omgeving vanwege het gebruik, de opslag en de productie van gevaarlijke stoffen door bedrijven (inrichtingen), het transport van gevaarlijke stoffen (openbare wegen, waterwegen, spoorwegen en buisleidingen) en het gebruik van luchthavens. Dat gebeurt onder andere door te voorkomen dat te dicht bij kwetsbare bestemmingen activiteiten met gevaarlijke stoffen plaatsvinden.

Er worden geen ontwikkelingen mogelijk gemaakt die leiden tot een toename in personendichtheid (nabij gevaarlijke inrichtingen) of (vervoer van) gevaarlijke stoffen. Er zijn geen buisleidingen aanwezig in het natuurgebied. Er wordt bestaat dus geen risico op het aantasten van een buisleiding.

De benoemde risicobronnen (zie paragraaf 6.10.2) zijn op dusverre afstand gelegen dat deze niet van invloed zijn op de externe veiligheidssituatie in het plangebied.

Ook worden er geen risicovolle inrichtingen gerealiseerd. Het effect van de interne maatregelen op externe veiligheid wordt neutraal (0) beoordeeld.

Effecten op aanwezige kabels en leidingen
Ter voorbereiding op de graafwerkzaamheden ten behoeve van de ontgronding en het graven en dempen van sloten is een oriëntatiemelding gedaan. Op basis hiervan is inzichtelijk geworden welke elektriciteits- en gasleidingen zich in en rond het plangebied bevinden. Er wordt afgeraden mechanische werktuigen te gebruiken binnen een afstand van één meter van kabels en leidingen. Hiermee wordt rekening gehouden bij de graafwerkzaamheden. Op basis van de oriëntatiemelding worden geen effecten verwacht. De plagwerkzaamheden reiken niet tot een diepte waarop kabels en leidingen liggen. Ook de grondwaterstandverhoging door het dempen van watergangen is niet problematisch voor de aanwezige kabels en leidingen. Daarom wordt het effect op kabels en leidingen als neutraal beoordeeld (0).

Risico op natuurbranden
Door de compartimentering van het gebied wordt regenwater beter en langer vasthouden. Daardoor blijft de organische bodemlaag (het veen) langer nat, waardoor het risico op natuurbranden vermindert. Ook verbetert de bereikbaarheid voor hulpdiensten binnen het natuurgebied door de aanleg van nieuwe kades die beter geschikt zijn voor zwaar materieel wat nodig is om eventuele veenbranden te bestrijden.

Het effect van de interne maatregelen op het natuurbrandrisico wordt daarom beoordeeld als positief (+). Het effect is niet als zeer positief beoordeeld omdat aanvullende maatregelen in de omgeving van het gebied nodig zijn voor vernatting in de voor natuurbranden meest kritieke situatie (zomersituatie met neerslagtekort).

Effecten op niet gesprongen explosieven (NGE)
Op meerdere plaatsen in Nederland liggen nog bommen en andere munitie uit de Tweede Wereldoorlog in de grond. Blindgangers en achtergebleven explosieven vormen een risico op het moment dat in de nabijheid van deze explosieven activiteiten in de bodem worden uitgevoerd. Daarnaast kunnen weersomstandigheden en grondwater van invloed zijn op de toestand waarin de explosieven zich bevinden. In geval van grondverzet of vergelijkbare ontwikkelingen kan dat risico's voor werknemers of omwonenden met zich meebrengen. Daarnaast vormen deze vondsten een zware belasting voor het milieu.

Door REASeuro is vastgesteld dat er locaties in het gebied zijn die verdacht zijn op NGE (zie figuur 6.17). Ter plaatse van het NGE-risicogebied zijn bij het planalternatief geen werkzaamheden gepland. De kans op het aantreffen van NGE blijft dus beperkt tot eventuele toevalvondsten.

Ondanks het onderzoek is het altijd mogelijk dat niet gesprongen explosieven worden aangetroffen, bijvoorbeeld door (naoorlogse) dumping in de watergang of het natuurgebied.

Dit wordt gezien als een spontane vondst. Wanneer een spontane vondst plaatsvindt wordt het werk stilgelegd en wordt de vondst bij de politie gemeld. Met het onderzoek en de bijbehorende voorzorgsmaatregelen bij een toevalsvondst is de verwachting dat het plan geen risico's toe voegt voor het aspect niet gesprongen explosieven. Het effect van het plan is neutraal (0).

6.11 Cumulatieve effecten

De cumulatieve effecten hangen sterk af van de externe maatregelen. De uitvoeringsperiode van de externe maatregelen is nog niet met zekerheid vastgesteld. De wens is om de interne en externe maatregelen tegelijkertijd uit te voeren. Indien dit gebeurt ontstaan er mogelijk cumulatieve effecten me name voor het thema verkeer (hogere tijdelijke toename van zwaar vrachtverkeer), en effecten voor leefmilieu. Het mogelijke cumulatieve effect wordt dan met name veroorzaakt door het benodigde grondverzet. De verwachting is namelijk naast het grootschalige grondverzet voor de interne maatregelen ook grondverzet nodig is voor de externe maatregelen. Wanneer uitvoering van de interne en externe maatregelen gelijktijdig plaatsvindt, kan op hoofdontsluitingswegen sprake zijn van een cumulatie van geluid en trillingen. Ook verhoogt dit de tijdelijke uitstoot van fijnstof en stikstof (en bijbehorende depositie). De verwachting is dat gelijktijdige uitvoering tot significante effecten leiden. Door transportroutes meerdere alternatieven voor transportroutes te kiezen kunnen deze cumulatieve effecten worden voorkomen of verzacht. Omdat de omvang van de externe maatregelen en de uitvoeringsperiode nog niet bekend is kunnen de cumulatieve effecten niet volledig bepaald worden.

Er zijn geen aantastingen van archeologische, landschappelijke of cultuurhistorische waarden dus ook op deze thema's worden geen negatieve cumulatieve effecten verwacht. De maatregelen in de verschillende deelgebieden versterken elkaar in het natuurherstel van de habitattypen.
Voor het thema natuur is er geen sprake van negatieve cumulatieve effecten.

De maatregelen leiden niet tot toename van het groepsrisico en dus is er geen sprake van een cumulatief effect op externe veiligheid. Er zijn geen andere ontwikkelingen in de omgeving voorzien die in samenhang met deze activiteit moeten worden beschouwd.

Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen, of het realiseren van de benodigde hydrologische condities voor herstellend en actief hoogveen, is sterk afhankelijk van de externe maatregelen. De interne maatregelen zorgen voor vermindering van waterverliezen (stroming van hoger naar lager gelegen compartimenten), het beter vasthouden van gebiedseigen regenwater en een beter peilbeheer (stabielere waterstanden) binnen de compartimenten. De interne maatregelen hebben echter nauwelijks invloed op de te lage grondwaterstand onder het veen (stijghoogte in de zandondergrond). Daarvoor zijn aanvullende maatregelen in de omgeving van het natuurgebied (de externe maatregelen) noodzakelijk. In combinatie met de interne maatregelen leiden de externe maatregelen tot het verminderen van wegzijging (verticale waterverliezen). Het bereiken van de vereiste hydrologische condities voor het behalen van de instandhoudingsdoelen (doelbereik voor het aspect natuur) is daarom afhankelijk van de cumulatieve effecten van de interne en externe maatregelen.

De verwachting is dat de externe maatregelen gelijktijdig of na het uitvoeren van de interne maatregelen worden uitgevoerd. Cumulatieve effecten op het thema water en natuur zijn daarmee te verwachten.

7 Conclusies

In dit MER zijn de effecten bepaald van de interne en externe natuurherstelmaatregelen in het gebied Engbertsdijksvenen. De effecten van deze inrichting en de tijdelijke effecten van de werkzaamheden zijn in dit MER beschouwd. Onderstaande tabel geeft het overzicht van de effecten zoals beschreven in voorgaande hoofdstukken.

Tabel 7.1. Beoordeling effect op planalternatief

Milieuthema	Beoordelingsaspect	Beoordeling
Bodem & water	Effecten op de bodemkwaliteit	Licht positief
	Effect op grondgebruik	Neutraal
	Effecten op de hydrologische situatie	Positief
	Effecten op bebouwing	Neutraal
	Effecten op waterkwaliteit	Neutraal
	Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase	Licht negatief
Klimaat en duurzaamheid	Robuustheid plan voor klimaatverandering	Licht positief
	Bijdrage plan aan duurzaamheidsdoelstellingen	Licht positief
	Effecten op robuustheid van het systeem voor duurzaam beheer en onderhoud	Neutraal
Natuur	Effecten op beschermde soorten	Neutraal
	Effecten op NNN/Natura 2000-gebied (doelbereik)	Positief
	Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase	Licht negatief
Landschap	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek (landschappelijke lijnen, gebieden en elementen)	Licht positief
	Ruimtelijke kwaliteit van het gebied na realisatie	Licht positief
Cultuurhistorie & archeologie	Effect op aanwezige cultuurhistorische waarden in het plan- en studiegebied	Licht negatief
	Effect op aanwezige archeologische waarden in het plan- en studiegebied	Neutraal
Woon- werk- en leefmilieu	Effect op bereikbaarheid woningen en bedrijven	Neutraal
	Tijdelijke hinder (geluid, trillingen) tijdens realisatiefase	Licht negatief
	Effecten op woon-, werk- en recreatieve functie	Licht negatief
Landbouw	Effect op grondgebruik	Neutraal
	Effecten op werkfunctie	Neutraal
Verkeer	Effecten op verkeersafwikkeling en veiligheid	Neutraal
	Tijdelijke effecten tijdens de realisatiefase	Negatief

Milieuthema	Beoordelingsaspect	Beoordeling
Lucht	Effecten op de luchtkwaliteit	Neutraal
	Tijdelijke effecten tijdens de realisatiefase	Licht negatief
Externe veiligheid	Effecten op externe veiligheid	Neutraal
	Effecten op aanwezige kabels en leidingen	Neutraal
	Effecten op natuurbrandrisico	Positief
	Effecten op niet gesprongen explosieven	Neutraal

In deze tabel valt op dat de maatregelen over het algemeen neutraal, licht positief of licht negatief effect worden beoordeeld. Het effect op hydrologie, natuurbrandrisico en doelbereik (effect op Natura 2000 en NNN) wordt als positief beoordeeld. Voor de aspecten bodemkwaliteit, robuustheid voor klimaatverandering, en ruimtelijke kwaliteit, en landschap is sprake van licht positieve effecten. Op alle aspecten gerelateerd aan de tijdelijke effecten van de realisatiefase scoort het planalternatief licht negatief, met uitzondering van de negatieve beoordeling voor het onderdeel verkeer. Dit heeft met name te maken met het effect van het grondverzet en in te zetten materieel. Daarnaast scoren aspecten onder het thema cultuurhistorie ook licht negatief. Op de overige thema's hebben de interne maatregelen een neutraal effect. Er zijn geen thema's beoordeeld als zeer positief, negatief of zeer negatief.

Door de realisatie van de maatregelen uit het planalternatief worden de omstandigheden voor de verschillende habitattypen met een instandhoudingsdoelstelling verbeterd. De interne maatregelen zijn gericht op het verminderen van waterverliezen (stroming van hoger naar lager gelegen compartimenten), het beter vasthouden van gebiedseigen regenwater en een beter peilbeheer (stabielere waterstanden) binnen de compartimenten. Kort gezegd zijn de interne maatregelen gericht op het zo veel mogelijk vasthouden van het beschikbare (regen)water in het gebied. Echter, voor het behalen van de instandhoudingsdoelen (optimale omstandigheden voor herstel van het hoogveen) zijn de interne maatregelen zijn op zichzelf naar verwachting onvoldoende. De interne maatregelen hebben nauwelijks tot geen effect op de stijghoogte in de zandondergrond, een belangrijke hydrologische voorwaarde voor herstellend en actief hoogveen. Naast de interne maatregelen zijn aanvullende (externe) maatregelen zoals bufferzones en het bevorderen van kwel noodzakelijk om het hoogveengebied in een warmer klimaat met langere droge periodes te behouden.

Daarnaast zijn de beoogde interne maatregelen gericht op verbetering van de hydrologische condities, een cruciaal aspect voor hoogveengebieden, maar blijft met het uitvoeren van de interne maatregelen de overmaat aan nutriënten door neerslag van stikstof in het gebied bestaan. De noodzaak voor aanvullende (externe) maatregelen heeft invloed op de effectbeoordelingen voor met name de thema's natuur (doelbereik), water en robuustheid voor klimaatverandering. Met de interne maatregelen wordt immers het doelgat (verschil tussen huidige situatie en doelstelling) niet volledig gedicht. Hoewel de maatregelen bijdragen aan het herstel, nemen de maatregelen de bestaande knelpunten op het gebied van waterhuishouding en stikstofdepositie niet geheel weg. Wel zijn de interne maatregelen cruciaal voor het behalen van de doelstellingen.

De interne maatregelen zorgen voor vernatting in het gebied, maar versterken ook de effecten van de externe maatregelen (die naar verwachting na de interne maatregelen worden gerealiseerd).

Met de maatregelen in het planvoornemen wordt binnen de begrenzing van het natuurgebied (de kaders voor dit planvoornemen) het maximale gedaan om Natura 2000-doelstellingen voor het gebied te behalen. Het voorkeursalternatief scoort daarom positief (+) voor het effect op NNN en Natura 2000-gebied (doelbereik). Dit is grotendeels een afgeleide van de verbetering van de hydrologische situatie in het Natura 2000-gebied.

Het doelbereik (effect op Natura 2000 en NNN) is gelinkt aan de beoordeling van het plan op robuustheid voor klimaatverandering, aangezien een gezonder en natter hoogveensysteem beter bestand is tegen weersextremen (droogte met name). De beoordeling van dit thema is licht positief waarbij de redeneerlijn overeenkomt met die van natuur (doelbereik). Ook met de impact van de werkzaamheden op de duurzaamheidsdoelstellingen (uitstoot broeikasgasemissies) wordt het effect voor het thema duurzaamheid beoordeeld als licht positief vanwege de verwachte vermindering aan veenafbraak, en bijbehorende uitstoot, door vernatting van het veen door de interne maatregelen. Naar verwachting is de permanente vermindering aan uitstoot door de vermindering aan veenafbraak groter dan de tijdelijke uitstoot door het materieel tijdens de realisatiefase.

Op basis van de uitgevoerde modellering blijkt dat de effecten van de interne maatregelen op de (grond)waterstanden in de omgeving verwaarloosbaar zijn. De interne maatregelen hebben daarom geen invloed op grondgebruik en werkfunctie (landbouw) buiten het Natura 2000-gebied. De maatregelen hebben echter nauwelijks effect op de stijghoogte in de zandondergrond en daarmee het verlies van water uit het veen naar de zandondergrond (wegzijging).
Daardoor kunnen de interne maatregelen niet (geheel) voorkomen dat de waterstanden in het veen in situaties met een neerslagtekort te laag worden. Binnen het natuurgebied leiden de maatregelen in de winter- en voorjaarssituatie tot vermindering van afstroming over maaiveld, het beter vasthouden van gebiedseigen regenwater en stabielere waterstanden binnen de compartimenten en is het effect op de hydrologische situatie dus positief. Er is sprake van een licht positief effect op ruimtelijke kwaliteit. De versterkte natuurwaarde, en de voorkomen achteruitgang van natuurwaarde, als gevolg van de interne maatregelen vergroot de ruimtelijke kwaliteit. Ook dragen de interne maatregelen bij aan het behoud van het hoogveenlandschap. De maatregelen hebben geen effect op recreatie in het gebied. Het plan maakt geen uitbreiding in recreatieve voorzieningen mogelijk. Omdat er meerdere belangrijke lijnelementen verdwijnen in het landschap wordt het effect op aanwezige cultuurhistorische waarden (cultuurhistorie) als licht negatief beoordeeld. Wel blijven de belangrijkste landschappelijke en cultuurhistorische elementen uit de verveningsperiode behouden, zoals de zandwegen en hoogteverschillen in het landschap. De compartimentering sluit aan op de historische kade- en wegenstructuur uit de verveningperiode. Voor archeologie worden geen knelpunten verwacht, aangezien de verwachte archeologische waarde in de zandlaag zit waarin niet wordt gegraven.

Naast de effecten tijdens de gebruiksfase (fase na realisatie van de maatregelen) zijn er ook effecten tijdens de realisatiefase. De verstoring van natuur tijdens de werkzaamheden is licht negatief beoordeeld. Met mitigerende maatregelen kunnen de negatieve effecten verminderd of voorkomen worden. De mitigerende maatregelen voor de verstoring van de natuur tijdens de werkzaamheden richten zich met name op het werken volgens een ecologisch werkprotocol. Hoewel de maatregelen ingrijpend zijn tijdens de realisatiefase is het belang voor de natuurdoelstellingen op lange termijn overstijgend. De werkzaamheden dragen bij aan het herstel van de hydrologische situatie voor het herstellend en actief hoogveen in het natuurgebied.

De effecten als gevolg van de aanvoer van grond zijn afhankelijk van de transportmethode. Op dit moment is nog niet bekend welke transportmethode wordt gebruikt voor de aanvoer van materiaal. Voorafgaand aan de werkzaamheden wordt dit nader onderzocht en uitgewerkt, met als doel om hinder voor de omgeving waar mogelijk te voorkomen of verminderen. Omdat de transportwijze op het moment van schrijven van dit MER niet bekend is, zijn de effecten in dit MER ‘worst-case’ beoordeeld op basis van transport per vrachtwagen. In deze ‘worst-case’ situatie leiden de tijdelijke werkzaamheden in de realisatiefase tot een negatief effect op verkeer en een licht negatief effect op de aspecten woon-, werk en leefmilieu en lucht.

De effecten zijn vooral het gevolg van de grootschalige grondverzet. Deze kunnen (gedeeltelijk) gemitigeerd worden. Zo kunnen aan- en afvoerroutes worden aangepast en kan de inzet van bijvoorbeeld stille nieuwe vrachtwagens geluidsoverlast en trillingen beperken (indien vrachtwagens worden gebruikt). Ook met mitigerende maatregelen blijft er sprake van tijdelijke hinder.

Het MER kijkt ook naar cumulatieve effecten. Dit zijn opgetelde effecten van verschillende ingrepen / maatregelen. De cumulatieve effecten bij Engbertsdijksvenen treden vooral op bij de tijdelijke werkzaamheden, en enkel indien de uitvoering van de interne maatregelen tegelijk plaatsvindt met uitvoering van de externe maatregelen. De verwachting is dat de externe maatregelen worden uitgevoerd gelijktijdig of na het uitvoeren van de interne maatregelen.
Als verkeershinder en geluidshinder door meerdere werkzaamheden wordt versterkt, zijn geluid reducerende maatregelen en afstemming in transportroutes nodig om het effect te mitigeren.
De externe maatregelen kunnen daarnaast een versterkend effect hebben op de beoogde verbetering van de hydrologische situatie en dus behalen van de instandhoudingsdoelen.
De interne maatregelen zorgen immers voor het maximaal benutten van gebiedseigen water, maar de externe maatregelen zijn nodig om ook de grondwaterstand onder het veen voldoende te verhogen waardoor de waterstand in het veen in droge periodes niet te ver daalt. Alleen gezamenlijk kunnen interne en externe maatregelen daarom leiden tot de benodigde optimale hydrologische omstandigheden voor herstel en behoud van het hoogveen. Gezien aard en omvang van de maatregelen zijn voor overige thema’s geen cumulatieve effecten te verwachten.

Dit MER wijst uit dat er op projectniveau geen belemmeringen zijn voor de uitvoering van de maatregelen die het projectbesluit en de ontgrondingsvergunning mogelijk maken. De maatregelen kunnen daadwerkelijk uitgevoerd worden als de vergunningen hiervoor verleend zijn.

8 Leemten in kennis

In dit hoofdstuk wordt aangegeven op welke onderdelen kennis of informatie ontbreekt. Wanneer dit leidt tot niet volledig of beperkt onderbouwde beschrijvingen, zijn deze in dit hoofdstuk opgenomen.

8.1 Leemten in kennis en informatie

Door onderzoek zijn de effecten van het plan zo goed mogelijk in beeld gebracht. Er zijn dan ook geen belangrijke leemten in kennis en/of informatie die een goede besluitvorming in de weg staan. Wel zijn er een aantal onzekerheden te benoemen die aandacht vragen bij de verdere uitwerking van de plannen. De belangrijkste zijn:

- Onzekerheid in klimaatverandering en effect daarvan op de soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd
- Onzekerheid rondom het behalen van de instandhoudingsdoelen vanwege de afhankelijkheid van de externe maatregelen
- De exacte stikstofuitstoot tijdens realisatiefase. Er is vanwege de vrijstelling voor werkzaamheden in Natura 2000 gebieden geen AERIUS-berekening uitgevoerd
- De positieve effecten op de variatie van de waterstand in het veen is enkel in samenhang met enkele scenario's voor de externe maatregelen in beeld gebracht. Het is daarmee niet bekend hoe vaak de waterstand in het veen in de toekomstige situatie dieper dan 30 cm wegzakt ten opzichte van de huidige situatie. Ook is niet bekend hoeveel cm de waterstand in de toekomst minder uitzakt dan in de huidige situatie
- De exacte invulling van maatregelen uit de tweede beheerplanperiode (2023-2029) is nog onduidelijk. In het beheerplan worden wel maatregelen voor de lange termijn benoemd maar deze zijn nog niet uitgewerkt in inrichtingsplannen. De reden hiervoor is dat de invulling deels afhangt van de monitoringsuitkomsten van de maatregelen uit de eerste beheerplanperiode. Hoewel het projectbesluit gezien haar looptijd tot 2029 ook deze maatregelen zou kunnen bevatten, is dit MER gericht op maatregelen waarvan zeker is dat ze uitgevoerd worden (de interne maatregelen). Voor dit plan geldt dat de uitbreidingsdoelen uit het Natura 2000-beheerplan zijn meegenomen. Vanuit het stikstofknelpunt kunnen echter aanvullende opgaven voortkomen. Deze opgave is nog niet bekend

8.2 Aanzet evaluatieprogramma

Op grond van de Omgevingswet moet 'het bevoegd gezag dat een plan heeft vastgesteld onderzoeken wat de gevolgen van de uitvoering van dat plan zijn wanneer de in het plan voorgenomen activiteit wordt ondernomen of nadat zij is ondernomen'. Dit betekent dat een evaluatie moet worden uitgevoerd op het moment dat een mer-(beoordeling)plichtige activiteit op grond van het projectbesluit of de ontgrondingsvergunning plaatsvindt. In het MER moet een begin van een dergelijke evaluatie zijn opgenomen. Het advies is om regelmatig de ontwikkelingen in het plangebied te onderzoeken. Wanneer uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat er sprake is van afwijkingen in vergelijking met de uitgangspunten van het voorliggende = projectMER, dan is het wenselijk om te beoordelen of het nodig is om het beleid of het provinciale inpassingsplan aan te passen.

Het projectbesluit voorziet daarom in een monitoringsprogramma om te volgen of de instandhoudingsmaatregelen het gewenste resultaat opleveren en of veranderingen in het gebied of het gebruik in en om het gebied effect hebben op het realiseren van de doelen.

Monitoringsplan Engbertsdijksvenen
Om tijdens en na realisatie van de maatregelen (zowel intern als extern) de effecten in de praktijk te toetsen aan de theoretische effectberekeningen, is een monitoringsplan opgesteld. Op basis van het door het kernteam Engbertsdijksvenen opgestelde monitoringsplan is er een peilbuizenmeetnet ingericht. Daarbij zijn in overleg met de eigenaren op verschillende punten, bij bebouwing en in percelen, in en rond het natuurgebied peilbuizen geplaatst. Met behulp van het peilbuizenmeetnet wordt nagegaan of er in de praktijk mogelijk toch vernatting optreedt die op basis van de modelberekeningen niet voorzien is.

SNL-monitoring
Over de manier waarop de monitoring wordt uitgevoerd zijn landelijke afspraken gemaakt.
De belangrijkste is dat de Natura 2000-monitoring integraal is opgenomen in de 'Werkwijze Natuurmonitoring en -beoordeling Natuurnetwerk en Natura 2000/PAS' (hierna: werkwijze SNL-monitoring). In deze werkwijze wordt gedetailleerd beschreven hoe de kwaliteit van natuur moet worden gemonitord. De beschreven monitoringsmethodiek is onafhankelijk van het Natura 2000-gebied: eenzelfde habitattype wordt overal op dezelfde manier gemonitord. Deze werkwijze is te vinden op het portaal Natuur en Landschap.

Monitoringsprogramma herstelmaatregelen Natura 2000
Door de provincie Overijssel is een monitoringsprogramma opgesteld om de effecten van de maatregelen uit het Natura 2000-beheerplan in beeld te brengen. Deze monitoring is uitgebreider dan de monitoring in het kader van SNL. Voor elk gebied, zo ook Engbertsdijksvenen, is een monitoringsplan opgesteld. De resultaten worden jaarlijks gerapporteerd.

Debietmetingen stuwputten
De detailmaatvoering van de V-vorm van stuwputten (waar debietmeting zal plaatsvinden) dient nader gedetailleerd te worden. In eerste instantie dient door Provincie Overijssel / Staatsbosbeheer een monitoringsplan opgesteld te worden. In het betreffende monitoringsplan wordt opgenomen op welke stuwputten debietmeting moet plaatsvinden.

Monitoring wet- en regelgeving
Omdat de milieueffecten van het voornemen voor een deel ook op grond van wet- en regelgeving zijn beoordeeld, is het ook belangrijk om regelmatig wijzigingen in wet- en regelgeving te volgen. Ook wanneer hieruit blijkt dat er sprake is van afwijkingen in vergelijking met de uitgangspunten.

Kenmerk R002-1290601LLS-V02-sss-NL

Bijlage 1 Begrippenlijst

Begrip	Definitie
Abiotisch	Niet behorend tot de levende natuur
Acrotelm	De acrotelm is de veen een sponzige veenlaag van levend en recent afgestorven veenmos. Deze laag is meestal zo'n 5 tot 50 cm dik. Deze laag, met daarbovenop nog de bulten en slenken, zorgen gezamenlijk voor de zogenaamde 'sponswerking' van het veen
Alternatief	Een samenhangend pakket van maatregelen die een mogelijke oplossing vormt voor het in de probleemstelling geformuleerde probleem
Archeologie	Wetenschap van de oude historie op grond van bodemvondsten en opgravingen
Aspect	Te onderzoeken thema dat relevant wordt geacht voor het beoordelen van alternatieven
Autonome ontwikkelingen	Ontwikkelingen die in en nabij het plangebied zouden plaatsvinden als de voorgenomen activiteit niet zou worden ontwikkeld. Het geldende beleid vormt hierbij het uitgangspunt.
Bevoegd gezag	Overheidsinstelling die is belast met een bepaalde taak, bijvoorbeeld vergunningverlening of vaststellen van beheerplannen
Capaciteit	De maximale hoeveelheid verkeer die een weg of kruispunt binnen een bepaalde tijdseenheid kan verwerken.
Commissie mer	De Commissie mer is een onafhankelijk orgaan van deskundigen dat (via het geven van adviezen aan het bevoegd gezag) adviseert over de inhoud van de milieueffectrapporten en de kwaliteit van een MER. De Commissie bemoeit zich niet met de besluitvorming of met politieke afwegingen over de mer-plichtige activiteit zelf en maakt geen keuze tussen alternatieven die in een MER beschreven worden. Dit is de taak van het bevoegd gezag.
Cumulatieve effecten / cumulatie	Opgetelde effecten van verschillende ingrepen / maatregelen
Cultuurhistorie	De geschiedenis van de cultuur, in zover deze zichtbaar is in overblijfselen van het verleden. Een bredere term voor de combinatie van een aantal ruimtelijke wetenschappen, met name archeologie, historische geografie, historische bouwkunde, historische ecologie
Cunet	Een cunet is een uitgegraven gedeelte in een niet draagkrachtige grondlaag
Depositie	Neerslag of afzetting van luchtverontreinigende stoffen op bodem, water, planten, dieren of gebouwen. Het gaat in milieuverband om depositie van verzurende (bijvoorbeeld ammoniak) en vermestende stoffen. Gebeurt deze neerslag in droge vorm dan spreken we van

Begrip	Definitie
	droge depositie. Worden verzurende stoffen door de neerslag afgezet dan spreken we van natte depositie.
Drainage	Door mensen aangelegde voorziening om water te onttrekken aan de bodem, met als doel verlaging van de grondwaterstand
Duurzame ontwikkeling	Ontwikkeling die voorziet in behoeften van dit moment zonder daarmee deze mogelijkheid voor toekomstige generaties in gevaar te brengen
Ecologie	Wetenschap die de relaties bestudeert van levensvormen en hun omgeving.
Emissie	Uitstoot van stoffen
Eutrofiëring	Proces van het vergroten van de voedselrijkdom van water of grond
Expert judgement	Inschatting van een deskundige op grond van zijn kennis en ervaring
Externe veiligheid	Externe Veiligheid (EV) gaat over het beheersen van risico's die mensen lopen door opslag, productie, gebruik en vervoer van gevaarlijke stoffen in hun omgeving
Fauna	De totaliteit van de diersoorten van een bepaald gebied
Flora	De totaliteit van de plantensoorten van een bepaald gebied
Freatisch	Onafgesloten grondwater
Gedeputeerde Staten	Dagelijks bestuur van een provincie
Gevoelige bestemmingen	Bestemmingen waaraan getoetst wordt in het kader van zonering; bestemmingen waar hinder kan worden ervaren bij het oprichten van nieuwe inrichtingen en dergelijke.
Gliede / Gyttja	Zwarte laag op of in de bovenste zandlaag onder het veen, bestaande uit sterk verteerde en daardoor sterk smerende humus. Afhankelijk van de dikte en menging met zand vrij sterk tot zeer sterk ondoorlatende eigenschappen
Groepsrisico	De kans per jaar dat een groep mensen van minimaal een bepaalde omvang overlijdt als direct gevolg van een ongeval waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn. Het groepsrisico kent geen grenswaarde, maar een oriënterende waarde. Dat betekent dat het bevoegd gezag gemotiveerd van deze waarde mag afwijken.
Grondwaterbeschermings-gebieden	Een door de grondwaterbeheerder aangewezen gebied waarvoor regels zijn opgesteld die tot doel hebben de kwaliteit van het grondwater te beschermen.
Gunstige staat van instandhouding	Van een gunstige staat van instandhouding van een soort of habitattype is sprake als de biotische en abiotische omstandigheden waarin de soort of het habitattype voorkomt perspectief bieden op een duurzaam voortbestaan van die soort of dat habitattype

Kenmerk R002-1290601LLS-V02-sss-NL

Begrip	Definitie
Habitat	Kenmerkend leefgebied van een soort
Habitattype	Land- of waterzone met bijzondere geografische, abiotische en biotische kenmerken die zowel geheel natuurlijk als halfnatuurlijk kunnen zijn. (= letterlijke definitie die in de Richtlijn staat). OF Beschrijving van tot een bepaald habitattype behorende vegetatietypen, waarbij ook minder goed ontwikkelde vormen zijn aangegeven
Habitatsoorten	Een plant- of diersoort dat gebruikt wordt bij het beoordelen van de staat van instandhouding van een Natura-2000 habitat
Hoogveen (aangetast)	Habitattype dat landschappelijk en ecologisch lijkt op oorspronkelijk hoogveen, maar waarin door aantasting nauwelijks of geen veenvorming meer plaatsvindt
Hoogveen (actief)	Habitattype waarin veenvormende plantensoorten voorkomen. Door het voorkomen van deze soorten en door gunstige abiotische omstandigheden groeit de dikte van het veenpakket.
Hoogveenlandschap	Hoogveen is een karakteristiek systeem van vegetaties en faunagemeenschappen; een landschapstype. In vegetatiekundig opzicht is er (nat) levend hoogveen, natte heide, vochtige heide, droge heide, berkenbroekbossen, schrale graslanden.
Hoogveenvorming (actieve)	Actieve hoogveenvorming houdt in dat er meer organisch materiaal wordt gevormd en opgeslagen dan afgebroken. Het levende hoogveen houdt veel regenwater vast en in het natte zure hoogveen milieu verteren afgestorven plantendelen heel erg langzaam. Het systeem groeit dus omhoog.
Hydrologie	De leer van het voorkomen, het gedrag en de chemische en fysische eigenschappen van water in al zijn verschijningsvormen boven, op en in het aardoppervlak.
Infiltratie	Het indringen van water in de grond.
Initiatiefnemer	Natuurlijk- of rechtspersoon die een mer-plichtige activiteit wil ondernemen
Kwalitatieve beoordeling	Beoordeling van de effecten van een mogelijke maatregel zonder cijfers. Matige onderbouwing
Kwantitatieve beoordeling	Cijfermatige beoordeling van de effecten van een mogelijke maatregel
MER	Milieueffectrapport; dit is een openbaar document waarin een voorgenomen activiteit (landinrichting), de mogelijke alternatieven en de te verwachten gevolgen voor het milieu op een systematische wijze worden beschreven.

Begrip	Definitie
MER	Milieueffectrapportage; dit is een procedure waarmee het milieubelang een volwaardige plaats krijgt in de besluitvorming over activiteiten met mogelijk belangrijke gevolgen voor het milieu.
Mitigerende maatregelen / mitigatie	Maatregelen die negatieve effecten verminderen of wegnemen
Natura 2000	Een samenhangend netwerk van leefgebieden en soorten die van belang zijn vanuit het perspectief van de Europese Unie als geheel, ingesteld door de Europese Unie. Op de gebieden is de Vogel- en/of Habitatrichtlijn van toepassing
Natura 2000-gebied	Gebied behorende tot het Natura 2000-netwerk; in Nederland een gebied beschermd volgens de Natuurbeschermingswet 1998, tevens aangewezen en/of aangemeld als Vogel- en/of Habitatrichtlijngebied
NNN	Natuurnetwerk Nederland. Netwerk van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones waarbinnen flora en fauna zich kunnen handhaven en uitbreiden
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Eerste stap in de mer-procedure waarbij de reikwijdte en het detailniveau van het MER wordt aangegeven
Oppervlaktewater	Water dat zichtbaar stroomt door waterloop of over grondoppervlak
Plangebied	Het gebied waarin de voorgenomen activiteit wordt ondernomen
Prioritair	Voor prioritaire soorten en habitattypen heeft de Europese Unie een bijzondere verantwoordelijkheid voor de instandhouding omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied binnen de Europese Unie ligt. Het onderscheid tussen prioritair en niet-prioritair is met name van belang bij de uitvoering en beoordeling van een passende beoordeling
Potentiële natuurwaarden	De natuurwaarden die kunnen ontstaan wanneer de autonome ontwikkelingen worden gerealiseerd, worden ‘potentiële waarden’ genoemd
Referentiesituatie	De situatie waarin het plangebied blijft zoals het is en er geen maatregelen worden genomen
Stijghoogte	Het niveau tot waar de diepe grondwaterstand stijgt
Stroomgebied	Gebied waaruit het afstromende water door dezelfde waterloop wordt afgevoerd
Studiegebied	Het gebied tot waar de milieugevolgen ten gevolge van de aanleg van de voorgenomen activiteit reiken. Het betreft het plangebied en de omgeving daarvan
Talud	Het hellende vlak van de waterkering

Kenmerk R002-1290601LLS-V02-sss-NL

Begrip	Definitie
Uitspoeling	Het verplaatsen van mineralen naar onbereikbare diepere grondlagen
Vegetatie	Het ruimtelijk voorkomen van planten in samenhang met de plaats waar zij groeien en in de rangschikking die zij spontaan hebben aangenomen
Verdroging	Alle nadelige effecten op natuurwaarden als gevolg van een, door menselijk ingrijpen, structureel lagere grond- en/of oppervlaktewaterstand dan de gewenst of als gevolg van de aanvoer van gebiedsvreemd water ter bestrijding van de lagere waterstanden
Verstoring	Negatieve effecten van geluid, licht en trillingen op zowel het woon- en leefmilieu als het natuurlijke milieu
Vogelrichtlijn	EU-richtlijn (EU-richtlijn 79/409/EEG van 2 april 1979) die tot doel heeft om alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten op het grondgebied van de Europese Unie te beschermen, inclusief en in het bijzonder de leefgebieden van bedreigde en kwetsbare soorten
Voorgenomen activiteit	Ontwikkelingsplan / activiteit dat de initiatiefnemer uit wil voeren.
Voorkeursalternatief / planalternatief	Het alternatief dat, na afweging van het MER met andere relevante belangen (financieel, stedenbouwkundig en dergelijke), wordt gekozen als basis voor de besluitvorming
Waterkwaliteit	Chemische samenstelling van water
Watersysteem	Waterkringloop inclusief opgenomen stoffen vanaf het moment dat neerslag valt tot op het moment dat het water uit het gebied wordt afgevoerd
Watertoets	Instrument om de waterbeheerder te betrekken bij de ingreep en daarmee optimaal rekening te houden met de waterhuishouding, waterkwaliteit en waterkwantiteit

Kenmerk R002-1290601LLS-V02-sss-NL

Bijlage 2 Kaarten met interne maatregelen

KLOOSTERHAAR

SIBCULO

N341

N343

PATERSWAL

LEIDIJK OOST

SLUISKADE NOORDZIJDE

DALWEG

PATERSWAL

BAVESBEEKWEG

OUDE HOEVENWEG

Engbertsdijk

Krikkendijk

Eerste Nieuwe leidijk

Pollenveen (17)

Doorversloot (23)

Uitstroom comp. 04
14.00 m - 14.60 m
0,082 m3/s
Ø400

Uitstroom comp. 03
13.50 m - 14.50 m
0,047 m3/s
Ø400

Comp. 03-04
14.00 m - 14.60 m
0,040 m3/s
Ø400 (spindelafsluiter)

Comp. 04-05
14.00 m - 15.00 m
0,024 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Comp. 06A-10
14.65 m - 15.25 m
0,036 m3/s
Ø315 (V-stuw)

Comp. 06-10A
14.90 m - 15.40 m
0,043 m3/s
Ø315 (V-stuw)

Comp. 10-15
14.50 m - 15.00 m
0,047 m3/s
Ø315 (V-stuw)

Doorgraven bestaande hoogte t.b.v. garanderen afwatering

Comp. 10A-15
14.50 m - 15.00 m
0,092 m3/s
Ø315 (V-stuw)

Comp. 09-14
Bestaande stuw

Comp. 10-15
14.50 m - 15.00 m
0,047 m3/s
Ø315 (V-stuw)

Comp. 12-16
11.20 m - 11.80 m
0,058 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Comp. 13-17
11.75 m - 12.25 m
0,036 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Comp. 14-19
14.75 m - 15.75 m
0,052 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Comp. 15-20
14.15 m - 14.65 m
0,063 m3/s
Ø315 (V-stuw)

Comp. 15-21
14.15 m - 14.65 m
0,063 m3/s
Ø315 (V-stuw)

Comp. 16-17
11.75 m - 12.25 m
0,053 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Comp. 18-23
12.15 m - 12.75 m
0,023 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Comp. 19-24
14.00 m - 15.00 m
0,050 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Comp. 20-21
13.50 m - 14.00 m
0,086 m3/s
Ø315 (V-stuw)

Comp. 20-25
13.30 m - 13.90 m
0,121 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Comp. 24-28
13.50 m - 14.50 m
0,033 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Comp. 25-29
12.50 m - 13.10 m
0,116 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Comp. 27-30
11.25 m - 11.85 m
0,059 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Comp. 28
12.50 m - 13.00 m
0,101 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Comp. 28-32
12.00 m - 13.00 m
0,101 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Comp. 29-34
12.25 m - 12.75 m
0,114 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Comp. 30-31
11.25 m - 11.85 m
0,062 m3/s
Ø400 (spindelafsluiter)

Comp. 34-35
12.25 m - 12.75 m
0,114 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Comp. Koekoek
13.10 m - 13.70 m
Ø315 (V-stuw)

Uitstroom comp. 16
10.95 m - 11.55 m
0,129 m3/s
Ø400

Uitstroom comp. 22
11.20 m - 11.80 m
0,030 m3/s
Ø400

Uitstroom comp. 30
11.25 - 11.85 m
0,062 m3/s
Ø400

Uitstroom comp. 32
10,90 - 11.85 m
0,095 m3/s
Ø400

Uitstroom comp. 36
10.50 - 11.10 m
0,112 m3/s
Ø400

Duiker comp. 23-27
0,058 m3/s
Ø400

Duiker comp. 32-33
0,012 m3/s
Ø400

Verwijderen folieconstructie

Verlagen maaiveld t.b.v. garanderen afwatering

Versterken kade (G. [redacted] nader detailleren/afstemmen

Versterken kade (G. [redacted] nader detailleren/afstemmen

Realiseren slenk/geul langs kade (integreren met uitvoering kade)

Afwatering naar comp. 36 over maaiveld via "land overflow"

Innchting terrein door extern gebiedsproces

Vormgeving compartiment o.b.v. besluit Staatsbosbeheer

Verondiepen bestaande watergang

Heideveen (8)
+15.00 NAP
+14.50 NAP

Muggenveen (5)
+15.00 NAP
+14.50 NAP

+14.50 NAP
+14.20 NAP
Greppelveen (4)

+14.40 NAP
+13.90 NAP
Vergeten veen (3)

+15.00 NAP
+14.65 NAP
Groenedijksveen (6a)

+15.40 NAP
+14.90 NAP
Groenedijksveen (6)

+15.00 NAP
+14.75 NAP
Zwartedijksveen (10a)

+14.90 NAP
+14.50 NAP
Zwartedijksveen (10)

+16.85 NAP
+16.35 NAP
Hoogveenkern (9)

+14.50 NAP
+14.15 NAP
Bruinehaarsveen oost (15)

Bruinehaarsveen midden (14)
+15.75 NAP
+14.75 NAP

Bruinehaarsveen west (13)
+12.50 NAP
+11.90 NAP

+11.80 NAP
+11.30 NAP
Klauwierenveen (12)

+11.55 NAP
+11.05 NAP
Akker (16)

+12.20 NAP
+11.90 NAP

Appie's veen (18)
+12.50 NAP
+12.30 NAP

Krikkendijkveen (24)
+14.30 NAP
+13.80 NAP

+11.85 NAP
+11.50 NAP

Savanne (22)
+11.50 NAP
+11.20 NAP

Nieuwe hoevenwegsveen 1 (27)
+11.85 NAP
+11.50 NAP

Nieuwe hoevenwegsveen 2 (30)
+11.85 NAP
+11.50 NAP

+11.10 NAP
+11.10 NAP
Brulkikker veen (31)

Kokmeeuwenveen (28)
+13.00 NAP
+12.00 NAP

Oude hoevenwegsveen (32)
+11.75 NAP
+11.40 NAP

Engbertsdijksveen (19)
+15.00 NAP
+14.00 NAP

Schaapskooiveen (20)
+13.60 NAP
+13.30 NAP

Dassenveen (21)
+14.00 NAP
+13.50 NAP

Weide van overes (26)
+13.10 NAP
+13.50 NAP

Bosje Koekoek (26)
+13.10 NAP
+13.50 NAP

+13.10 NAP
+12.70 NAP
Europaveen (25)

Kikkerveen (29)
+12.75 NAP
+12.50 NAP

Droge veen (35)
+11.00 NAP
+10.60 NAP

Gravenland (33)
+12.40 NAP
+12.00 NAP

+12.75 NAP
+12.35 NAP
Slangenwortel veen (34)

+11.00 NAP
+10.60 NAP
Bouink's veen (36)

LEGENDA

- Afwatering deelstroomgebied 1 — *uitstroom comp. 36 Bouink's veen*
- Afwatering deelstroomgebied 2 — *uitstroom comp. 03 Vergeten veen / comp. 04 Greppelveen*
- Afwatering deelstroomgebied 3 — *uitstroom comp. 32 Oude Hoevenwegsveen*
- Afwatering deelstroomgebied 4 — *uitstroom comp. 11 Schipsslootveen / comp. 16 Akker*
- Afwatering deelstroomgebied 5 — *uitstroom comp. 22 Savanne / comp. 30 Nieuwe Hoevenwegsveen (2)*
- Afzonderlijke (niet gestuwde) compartimenten
- Indicatieve ligging toekomstige kadestructuur
- Maatregel (binnen compartiment) ten behoeve van garanderen afwatering
- Aanbrengen KOP-stuw (leverancier: KWT) met drempelbreedte van 0,80 m *voorzien van stuwbereik [m], afvoercapaciteit [m3/s], diameter [mm] en type schotbalk aanbrengen van stuw conform PP01-C01-31556194-tke_principeprofiel_0,80m*
- Aanbrengen KOP-stuw (leverancier: KWT) met drempelbreedte van 0,60 m *voorzien van stuwbereik [m], afvoercapaciteit [m3/s], diameter [mm] en type schotbalk aanbrengen van stuw conform PP01-C01-31556194-tke_principeprofiel_0,60m*
- Bestaande KOP-stuw, reeds aangebracht
- Te verwijderen bestaande duiker *bron: locatie bepaald conform aangeleverde GIS-data (G. [redacted]*
- Te verwijderen bestaande stuw *bron: locatie bepaald conform aangeleverde GIS-data (G. [redacted]*
- Aanbrengen PE-duiker *voorzien van afvoercapaciteit [m3/s] em diameter [mm]*
- Aanbrengen uitstroom, KOP-stuw (leverancier: KWT) met drempelbreedte van 0,80 m *voorzien van stuwbereik [m], afvoercapaciteit [m3/s], diameter [mm] en type schotbalk aanbrengen van stuw conform UV01-C01-31556194-tke_uitstroomvoorzieningen*

Opmerking:
- *Maatvoering in meters*
- *Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
- *Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

5			
4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	
1	29-04-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever: STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project: VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel: Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Overzichtstekening hydrologie

HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen

Schaal: 1:6000 | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: HY01 | Formaat: A0 | Blad: 01 van 01

Meer waarde aan ruimte

C:[redacted]Roelofs Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - 02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (D02), d.d. 28-10-2022\HY01-D02-31556194-tke_Overzichtstekening hydrologie (28102022).dwg

KLOOSTERHAAR

SIBCULO

PATERSWAL

LEIDIJK OOST

SLUISKADE NOORDZIJDE

DALWEG

PATERSWAL

BAVESBEEKWEG

OUDE HOEVENWEG

Engbertsdijk

Krikkendijk

Eerste Nieuwe leidijk

N341

N343

Raakvlak: 03_oost
- Insteek watergang oostzijde handhaven
- Legger watergang langs N341 handhaven

Raakvlak: 03_oost
- Dempen watergangen en herstel kades in uitvoering bepalen
- Behoud bosopslag in overleg met direct omwonenden

Raakvlak: 04_oost
- Kade herstellen i.v.m. intensief gebruik als transportroute uitvoeringsfase

Raakvlak: 06_oost
- Hekwerk langs fietspad handhaven
- Kade opbouwen 2,00 meter uit kantverharding fietspad

Raakvlak: 06A_oost
- Geen bosopslag verwijderen voor aanleg kade

Raakvlak: 14_oost
- Waterdichte aansluiting maken op leemschot van bestaande kade

Breedte te verwijderen bosopslag: 9.00 meter

Breedte te verwijderen bosopslag: 6.00 meter

Breedte te verwijderen bosopslag: 21.50 meter

Breedte te verwijderen bosopslag: 7.00 meter

Breedte te verwijderen bosopslag: 11.00 meter

Breedte te verwijderen bosopslag: 4.00 meter

Breedte te verwijderen bosopslag: 13.00 meter

Breedte te verwijderen bosopslag: 5.00 meter

Breedte te verwijderen bosopslag: 8.00 meter

Breedte te verwijderen bosopslag: 12.00 meter

Schipsloot dempen met leem (d=500 mm) en aanvullen met zand.

Garanderen afwatering d.m.v. slenk conform principeprofiel

Garanderen afwatering d.m.v. slenk conform principeprofiel

Garanderen afwatering d.m.v. slenk conform principeprofiel

Raakvlak: 28_zuid (1)
- Bestaande pad naar Krik-Eantje ophogen

Aanwezige struwelen handhaven (zuidzijde)

Aanwezige struwelen handhaven (noordzijde)

Verontdiepen bestaande watergang

Reeds gesaneerde spots met asbestverdacht materiaal, volgens asbestonderzoek Oude Hoevenweg met kenmerk T&PBF3455P001D01

Vormgeving kade o.b.v. besluit Staatsbosbeheer

Inrichting terrein door extern gebiedsproces

Muggenveen (5)
+15.00 NAP
+14.50 NAP

Groenedijksveen (6a)
+15.00 NAP
+14.65 NAP

Groenedijksveen (6)
+15.40 NAP
+14.90 NAP

Grappelveen (4)
+14.50 NAP
+14.20 NAP

+14.40 NAP
+13.90 NAP
Vergeten veen (3)

Heideveen (8)
+15.00 NAP
+14.50 NAP

Hoogveenkern (9)
+16.85 NAP
+16.35 NAP

Zwartedijksveen (10)
+14.90 NAP
+14.50 NAP

Zwartedijksveen (10a)
+15.00 NAP
+14.75 NAP

Bruinehaarsveen west (13)
+12.50 NAP
+11.90 NAP

Bruinehaarsveen midden (14)
+15.75 NAP
+14.75 NAP

Bruinehaarsveen oost (15)
+14.50 NAP
+14.15 NAP

Klauwierenveen (12)
+11.80 NAP
+11.30 NAP

Engbertsdijksveen (19)
+15.00 NAP
+14.00 NAP

Schaapskooiveen (20)
+13.60 NAP
+13.30 NAP

Dassenveen (21)
+14.00 NAP
+13.50 NAP

Akker (16)
+11.55 NAP
+11.05 NAP

Pollenveen (17)
+12.20 NAP
+11.90 NAP

Appie's veen (18)
+12.50 NAP
+12.30 NAP

Krikkendijkveen (24)
+14.30 NAP
+13.80 NAP

Europaveen (25)
+13.10 NAP
+12.70 NAP

Savanne (22)
+11.50 NAP
+11.20 NAP

Doorvaarsloot (23)
+11.85 NAP
+11.50 NAP

Kikkerveen (29)
+12.75 NAP
+12.50 NAP

Weide van overes (26)
+13.10 NAP
+13.50 NAP

Bosje Koekoek (26)
+13.10 NAP
+13.50 NAP

Nieuwe hoevenwegsveen 1 (27)
+11.85 NAP
+11.50 NAP

Kokmeeuwenveen (28)
+13.00 NAP
+12.00 NAP

Droge veen (35)
+11.00 NAP
+10.60 NAP

Nieuwe hoevenwegsveen 2 (30)
+11.85 NAP
+11.50 NAP

Slangenwortel veen (34)
+12.75 NAP
+12.35 NAP

Gravenland (33)
+12.40 NAP
+12.00 NAP

Oude hoevenwegsveen (32)
+11.75 NAP
+11.40 NAP

Bouink's veen (36)
+11.00 NAP
+10.60 NAP

+11.10 NAP
+11.10 NAP
Brulkikker veen (31)

MAATREGEL PER KADE

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- Kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- Kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- Kade ophogen met grond (> 30 cm)
- Kade ophogen met zand (> 30 cm)
- Kade nieuwbouw

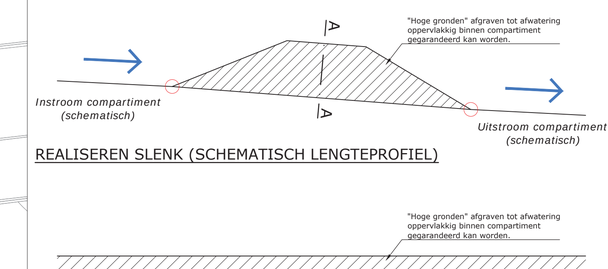
LEGENDA

- Afplaggen van voedselrijke grond op voormalig agrarische percelen

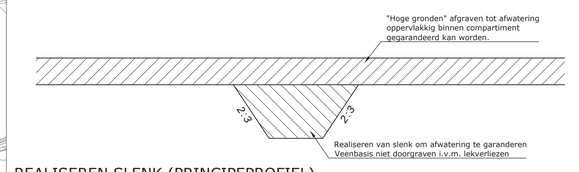
Hoeveelheidsbepaling
Compartiment 12. Klauwierenveen (9,79 ha) -> 97.938 m2 x 0,167 m ≈ 16.356 m3
Compartiment 16. Akker (9,50 ha) -> 94.945 m2 x 0,225 m ≈ 21.363 m3
Compartiment 22. Savanne (23,81 ha) -> 238.123 m2 x 0,236 m ≈ 56.198 m3
Compartiment 27. Nieuwe Hoevenwegsveen 1 (2,81 ha) -> 28.103 m2 x 0,250 m ≈ 7.026 m3

- Gebied met hoge archeologische verwachting (bron: archeologisch vooronderzoek RAAP-RAPPORT 3395, d.d. 27-06-2018)
- Verwijderen bestaande bosopslag incl. stobben (door derden) Betreft indicatieve locaties ingetekend op basis van verkregen dronebeelden (oktober 2020) Indicatief opp. bedraagt ca. 4,6 hectare (45.828 m2)
- Indicatieve ligging stortlocatie (bron: Ontwerptoelichting RHDHVD T&PBF3455R003F01, d.d. 14-01-2020)
- Indicatieve ligging NGE-risicogebied (bron: Historisch vooronderzoek niet gesprongen explosief REASeuro, d.d. 03-07-2017)
- Realiseren aansluiting op bestaande kade (binnen compartiment) Aansluiting maken/opvullen met vrijgekomen veen. Maximaal toelaatbare helling in lengterichting bedraagt 5% i.v.m. toegankelijkheid materieel Locaties aangegeven door [redacted] (d.d. 24-03-2021)
- Garanderen afwatering d.m.v. realiseren slenk conform onderstaand principeprofiel

** Tijdens het IDO (Integraal Definitief Ontwerp) worden de aansluiting van kades op elkaar nader gedetailleerd/vormgegeven. Belangrijk aandachtspunt hierin is de maximaal toelaatbare helling in lengterichting van 5% (i.v.m.. toegankelijkheid materieel)*



REALISEREN SLENK (SCHEMATISCH LENGTEPROFIEL)



REALISEREN SLENK (PRINCIPEPROFIEL)

Opmerking:
** Maatvoering in meters*
** Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
** Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

5				Definitief
4				
3				
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Opdrachtgever: STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project: VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel: Integraal Definitief Ontwerp (IDO) Overzichtstekening kadestructuur

HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen

Roelofs Beheer BV | OOSTERHUIS BV | staatsbosbeheer | provincie Overijssel

Schaal: 1:5.000 | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: OT01 | Formaat: A0 | Blad: 01 van 01

Meer waarde aan ruimte

C:\[redacted]\Roelofs Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - 02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (DO2), d.d. 28-10-2022\OT01-D02-31556194-tfa_Maatregelen_Kade (28102022).dwg

KLOOSTERHAAR

SIBCULO

N341

N343

PATERSWAL

LEIDIJK OOST

SLUISKADE NOORDZIJDE

DALWEG

PATERSWAL

BAVESBEEKWEG

Engbertsdijk

Krikkendijk

Eerste Nieuwe leidijk

Dooroversloot (23)

Polleriveen (17)

Hoogteligging (terreinmodel) na demping watergangen in uitvoering bepalen

Op basis van onderzoek dempen met veen, exacte begrenzing in het werk bepalen

Schipsloot dempen met leem (d=500 mm) en aanvullen met zand

Muggenveen (5)
+15.00 NAP
+14.50 NAP

+14.50 NAP
+14.20 NAP
Greppelveen (4)

+14.40 NAP
+13.90 NAP
Vergeten veen (3)

+15.00 NAP
+14.65 NAP
Groenedijksveen (6a)

+15.40 NAP
+14.90 NAP
Groenedijksveen (6)

Heideveen (8)
+15.00 NAP
+14.50 NAP

+15.00 NAP
+14.75 NAP
Zwartedijksveen (10a)

+14.90 NAP
+14.50 NAP
Zwartedijksveen (10)

+16.85 NAP
+16.35 NAP
Hoogveenkern (9)

Bruinehaarsveen west (13)
+12.50 NAP
+11.90 NAP

Bruinehaarsveen midden (14)
+15.75 NAP
+14.75 NAP

+14.50 NAP
+14.15 NAP
Bruinehaarsveen oost (15)

+11.80 NAP
+11.30 NAP
Klauwierenveen (12)

Engbertsdijksveen (19)
+15.00 NAP
+14.00 NAP

Schaapskooiveen (20)
+13.60 NAP
+13.30 NAP

Dassenveen (21)
+14.00 NAP
+13.50 NAP

+11.55 NAP
+11.05 NAP
Akker (16)

+12.20 NAP
+11.90 NAP

Appie's veen (18)
+12.50 NAP
+12.30 NAP

Weide van overes (26)
+13.10 NAP
+13.50 NAP

Bosje Koekoek (26)
+13.10 NAP
+13.50 NAP

+13.10 NAP
+12.70 NAP
Europaveen (25)

Krikkendijkveen (24)
+14.30 NAP
+13.80 NAP

+11.85 NAP
+11.50 NAP

Savanne (22)
+11.50 NAP
+11.20 NAP

Kikkerveen (29)
+12.75 NAP
+12.50 NAP

Droge veen (35)
+11.00 NAP
+10.60 NAP

Nieuwe hoevenwegsveen 1 (27)
+11.85 NAP
+11.50 NAP

Kokmeeuwenveen (28)
+13.00 NAP
+12.00 NAP

+12.75 NAP
+12.35 NAP
Slangenworter veen (34)

Gravenland (33)
+12.40 NAP
+12.00 NAP

Nieuwe hoevenwegsveen 2 (30)
+11.85 NAP
+11.50 NAP

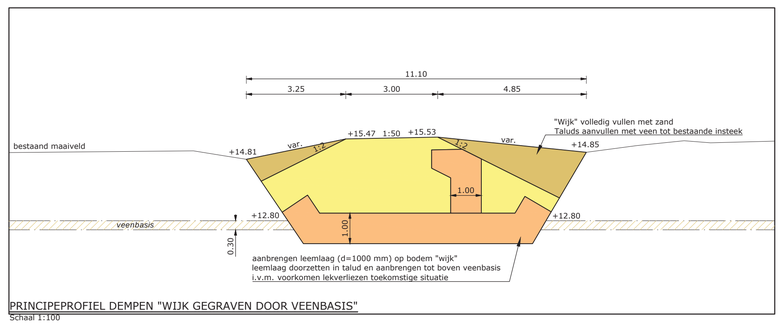
Oude hoevenwegsveen (32)
+11.75 NAP
+11.40 NAP

+11.10 NAP
+11.10 NAP
Brulkikker veen (31)

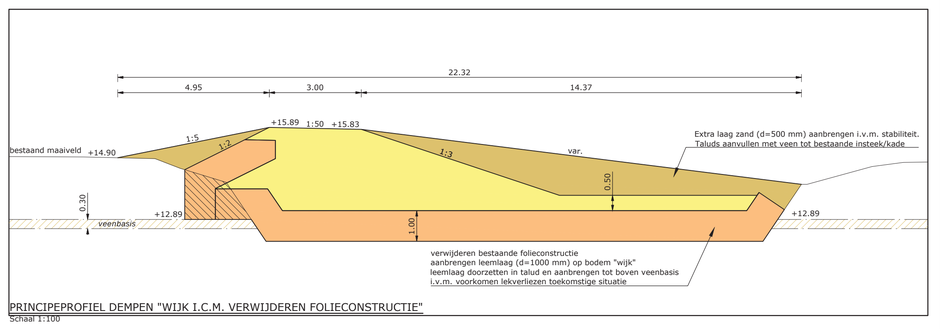
+11.00 NAP
+10.60 NAP
Bouink's veen (36)

LEGENDA

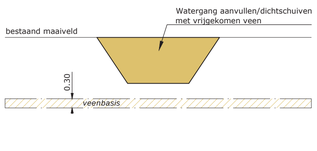
- Dempen van watergangen
- Dempen van diepe wijken (hoogste prioriteit) Wijken opschonen, inkassen en dempen met leem
- Dempen van diepe wijken (lagere prioriteit) Wijken opschonen, inkassen en dempen met leem
- Dempen van watergangen reeds voltooid
- Dempen watergangen en herstel kades (gaten vullen) in uitvoering bepalen



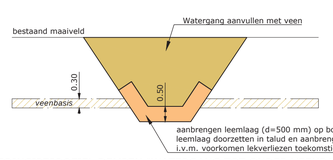
PRINCIPEPROFIEL DEMPEN "WIJK GEGRAVEN DOOR VEENBASIS"
Schaal 1:100



PRINCIPEPROFIEL DEMPEN "WIJK I.C.M. VERWIJDEREN FOLIECONSTRUCTIE"
Schaal 1:100



PRINCIPEPROFIEL DEMPEN "WATERGANG BOVEN VEENBASIS"
Schaal 1:100



Na het aanbrengen van de leemlaag worden de watergangen aangevuld met veen. Dit geldt voor de "noordoostelijke wijken" (06, 06A en 10A). Overige watergangen tot onder de veenbasis worden aangevuld met zand.

PRINCIPEPROFIEL DEMPEN "WATERGANG TOT ONDER VEENBASIS"
Schaal 1:100

Opmerking:
* Maatvoering in meters*
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

Definitief

	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5				
4				
3				
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Overzichtstekening - te dempen watergangen

HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen

Roelofs | OOSTERHUIS BV | staatsbosbeheer | provincie Overijssel

Meer waarde aan ruimte

Schaal: 1:6.000	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: OT03	Formaat: A0	Blad: 01 van 01

© [redacted] Roelofs Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - 02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (D02), d.d. 28-10-2022\OT03-D02-31556194-tke_dempen watergangen (28102022).dwg

Kenmerk R002-1290601LLS-V02-sss-NL

Bijlage 3 Integraal Definitief Ontwerp (IDO)







HOOGVEENHERSTEL
Engbertsdijksvenen

staatsbosbeheer

provincie Overijssel

Roelofs

OOSTERHUIS BV
LOONBEDRIJF
AANNEMERSBEDRIJF GWW
OP- EN OVERSLAG

Integraal Definitief Ontwerp (IDO)

Verbeteren hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen

Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling: Europa investeert in zijn platteland

NATURA 2000

Het AddMire LIFE project heeft financiering ontvangen van het LIFE Programma van de Europese Unie.

AddMire LIFE Engbertsdijksvenen	**Opdrachtgever:**	**Projectnummer:**	**Datum:**
LIFE18 NAT/NL/00636 - AddMire LIFE	Provincie Overijssel	31556194	20 januari 2023

Projectgegevens

Naam:	Verbeteren hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen
Nummer:	31556194
Documentnummer:	ON01-D03-EDV-awr_IDO
Status:	Definitief/03
Datum:	20 januari 2023
Auteur:	[redacted]

Opdrachtgever

Provincie Overijssel
Postbus 10078
8000 GB Zwolle

Autorisatie

Naam:	[redacted]
Handtekening:	
Datum:	20 januari 2022

AddMire LIFE Engbertsdijksvenen
LIFE18 NAT/NL/00636 - AddMire LIFE

Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de opdrachtgever. Noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Inhoudsopgave

Versiebeheer Integraal Definitief Ontwerp (IDO) IV

Inleiding VI

1 Uitgangspunten voor het ontwerp 1

1.1 Stappen in het ontwerpproces 1

1.2 Afstemming IDO Engbertsdijksvenen 2

1.3 Uitgevoerde conditionerende onderzoeken 3

1.4 Objectenboom 5

1.5 Overzicht ontwerptekeningen 5

2 Hydrologie / afwatering 6

2.1 Functioneren compartimentering Engbertsdijksvenen 6

2.2 Interne stuwen en duikers 12

2.3 Uitstroomvoorzieningen 15

3 Kadesysteem 16

3.1 Kadesysteem Engbertsdijksvenen 16

4 Compartimenten Engbertsdijksvenen 30

4.1 Inrichting compartimenten 30

4.2 Afplaggen westelijke randzone 30

4.3 Voorkomen overlast stekende insecten 30

4.4 Waterhuishouding binnen compartimenten 31

4.5 Archeologie 31

4.6 Niet Gesprongen Explosieven (NGE) 32

4.7 Stortlocaties 32

4.8 Vooronderzoek milieuhygiënisch bodemonderzoek NEN 5725 33

4.9 Verwijderen bosopslag 33

5 Verificatie en validatie 34

5.1 Verificatierapport 34

5.2 Validatie Integraal Definitief Ontwerp 35

6 Vooruitzichten ontwerpproces 36

6.1 Vervolg ontwerpproces en planning 36

6.2 Raakvlakmanagement 36

6.3 Veiligheid- en Gezondheidsdossier 37

6.4 Risicomanagement 38

6.5 Onderhoudsplan te realiseren objecten 38

Bijlagen

I. Overzicht maatregelen kadesysteem EDV
II. Ontwerptekeningen Integraal Definitief Ontwerp
III. Rapportages conditionerende onderzoeken
IV. Rapport geotechnisch ontwerp
V. Onderzoek lekverliezen kades Engbertsdijksvenen
VI. Verificatierapport
VII. Veiligheid- en Gezondheidsdossier
VIII. Actualisatie vooronderzoek NEN5725
IX. Validatie toepassing zand 't Anker
X. Validatie ontwerp ter voorkoming muggenoverlast
XI. Grondbalans en hoeveelheden per kade
XII. Validatie Integraal Definitief Ontwerp

Versiebeheer Integraal Definitief Ontwerp (IDO)

De onderstaande versies van het Integraal Definitief Ontwerp (IDO) zijn in omloop (geweest):

Versie	Toelichting	Datum
Versie C01	Indienen bij bouwteam ter toetsing	10-09-2021
Versie D01	Opmerkingen verwerkt vanuit toetsing bouwteam	29-04-2022
Versie D02	Opmerkingen verwerkt vanuit toetsing Staatsbosbeheer, zie onderstaand overzicht met gewijzigde onderdelen	28-10-2022
Versie D03	Tekstuele opmerkingen verwerkt vanuit toetsing Staatsbosbeheer, tevens is het overzicht met openstaande aspecten voor het UO geüpdatet.	20-01-2023

De definitieve versie (D01) van het IDO is ingediend op 29 april 2022. Op het IDO zijn opmerkingen geplaatst vanuit Staatsbosbeheer / Provincie Overijssel aangegeven. Eveneens zijn nieuwe gegevens beschikbaar gesteld vanuit het externe gebiedsproces welke invloed hebben op het IDO. Een overzicht van de wijzigingen (hoofdlijnen) in versie D02 van het IDO zijn opgenomen in de onderstaande opsomming. Daarnaast het is het gehele IDO getoetst op consistentie en zijn waar nodig verbeteringen doorgevoerd. Gezien de diversiteit en hoeveelheid opmerkingen is niet elke wijziging in de rapportage afzonderlijk aan te geven. Ten opzichte van verzie D02 zijn in de actuele versie (D03) uitsluitend tekstuele wijzigingen doorgevoerd. De openstaande punten voor het Uitvoeringsontwerp (UO) zijn middels een asterisk (*) in onderstaande tabel weergegeven.

Wijziging	Toelichting
Actualisatie externe waterhuishoudkundige maatregelen Engbertsdijksvenen ** In UO-/werkvoorbereidingsfase controleren of er eventuele gewijzigde inzichten zijn bij het externe gebiedsproces.*	Vanuit het externe gebiedsproces is een geactualiseerd overzicht van de externe waterhuishoudkundige maatregelen aangereikt (versie d.d. 05-10-2022). Betreffende gegevens welke invloed hebben op de interne maatregelen zijn verwerkt (met name maximale waterstanden T100 in bufferzones en ligging kades rondom bosje Koekoek en Weide van Overes (incl. stuwput). Er is geen instroompunt (stuwput) voor compartiment Koekoek / Weide van overes.
Overhoogte buitenkade	De overhoogte van buitenkades welke grenzen aan externe (oostelijke) bufferzones is gewijzigd naar 0,30meter (bij overige buitenkades blijft 0,50meter gehandhaafd). Betreffende wijziging is opgedragen door het externe gebiedsproces / Staatsbosbeheer. Het Waterschap Vechtstromen was ambtelijk aanwezig bij het specialisten overleg van het externe gebiedsproces waarbij betreffende wijziging is besproken.
Leemwanden in buitenkades ** In UO-/werkvoorbereidingsfase uitwerken welke partij leem op welke locatie verwerkt wordt.*	De leemwanden in buitenkades welke grenzen aan externe bufferzones liggen aan de buitenzijde van de kade (zijde bufferzone), dit om instroom van landbouwbeïnvloed water te voorkomen. De prioritering van toe te passen leem is gewijzigd naar prio 1.
Ligging buitenkades	De ligging van buitenkades is gewijzigd nabij bosje Koekoek. Compartiment Koekoek / Weide van overes zijn gelegen buiten de kades welke zijn aangemerkt als buitenkade. In overige kades (niet zijnde buitenkades) rondom compartiment Koekoek / Weide van overs is geen leem toegepast.
Actualisatie kade Bavesbeekweg en besluitvorming kade 32_zuid ** In UO-/werkvoorbereidingsfase controleren of er eventuele gewijzigde inzichten zijn bij het externe gebiedsproces.*	Vanuit het externe gebiedsproces is een geactualiseerd overzicht van de kade Bavesbeekweg aangereikt (versie d.d. 13-09-2022). Betreffende kade is geïntegreerd in het ontwerp (inrichting compartimenten zuidelijk deelgebied, o.a. beschreven slenk naast kade Bavesbeekweg, zijn geen onderdeel van de projectscope).
Afplaggen westelijk randzone ** In UO-/werkvoorbereidingsfase nader uitwerken*	Het afplaggen van de westelijke randzone dient in de UO-/werkvoorbereidingsfase nog nader gedetailleerd te worden, incl. locatie voor verwerken vrijkomende plaggronden.

Besluitvorming ligging kade compartiment 36 (Bouink's veen) ** In UO-/werkvoorbereidingsfase gewijzigde inzichten/besluiten m.b.t. compartiment 36 verwerken.*	De definitieve ligging van de oostelijke en zuidelijk kade rondom compartiment 36 (Bouink's veen) ligt ter besluitvorming bij Staatsbosbeheer. Het huidig uitgangspunt is dat het parkeerterrein nabij compartiment 36 geen onderdeel uitmaakt van het compartiment (o.b.v. een besluit binnen Staatsbosbeheer kan dit nog wijzigen).
Uitkijkpunt vervallen ** In UO-/werkvoorbereidingsfase nader afstemmen hoe invulling wordt gegeven aan de eisen voor aanleg van een uitkijkpunt.*	Het geplande nieuwe uitkijkpunt in het westen van Engbertsdijksvenen welke opgebouwd zou worden met vrijkomende plaggronden is komen te vervallen in het IDO.
Kade nabij Schipssloot	De kade nabij de Schipssloot (12_west, 11_zuid) is in het huidige ontwerp op de te dempen Schipssloot gesitueerd.
Aanleg van slenken	De aanleg van slenken is gewijzigd. Indien noodzakelijk worden greppels verondiept (i.p.v. volledig dempen) of wordt een minimale maaiveldverlaging toegepast.
Maatregelen voorkomen overlast stekende insecten buiten scope ** In UO-/werkvoorbereidingsfase nader afstemmen hoe invulling wordt gegeven aan maatregelen om overlast stekende insecten te voorkomen.*	Maatregelen ter voorkoming van stekende insecten liggen buiten de scope van het IDO. Suggesties voor de toekomstige inrichting ter voorkoming van overlast van stekende insecten zijn verwijderd het ontwerp. In het peilbeheer (rapportage [redacted] is wel rekening gehouden met het voorkomende van overlast stekende insecten.
Toepassing zand in plaats van bovengrond in kades	In de kades welke gelegen zijn in het noorden van Engbertsdijksvenen (o.a. 06_noord) wordt geen bovengrond (plaggrond) meer toegepast, maar zand. Dit om eutrofiëring vanuit bovengrond richting kwetsbare delen van het natuurgebied te voorkomen.
Diameter duiker uitstroompunten	Alle uitstroompunten zijn voorzien van een duiker van gelijke diameter (Ø400mm). Bij interne stuwputten wordt bij een drempelbreedte van 0,60m een duiker Ø315mm toegepast, bij een drempelbreedte van 0,80m een duiker Ø400mm toegepast.
Gewijzigde beschrijving toegankelijkheid van kades	De beschrijving van de toegankelijkheid van kades is gewijzigd. Onderhoudsvoertuigen en/of hulpdiensten kunnen elkaar niet passeren op de kruin van de kades.
Actualisatie grondbalans ** In UO-/werkvoorbereidingsfase uitwerken welke partij leem op welke locatie verwerkt wordt.*	Als gevolg van de ontwerpwijzigingen is de grondbalans geactualiseerd. Op basis van daadwerkelijke leveranties van zand en leem kan het grondstromenplan opgesteld worden in de UO-/werkvoorbereidingsfase.
Onderzoek chemische samenstelling zand Oosterweilanden ** In UO-/werkvoorbereidingsfase onderzoek chemische samenstelling zand uitvoeren*	Indien zand betrokken wordt vanaf een andere locatie dan 't Anker dient de chemische samenstelling van het zand onderzocht te worden.
Aandachtspunten geotechnische advies ** In UO-/werkvoorbereidingsfase aandachtspunten nader uitwerken*	In het geotechnische rapport zijn enkele aandachtspunten beschreven voor de uitvoeringsfase. Aan betreffende aandachtspunten is op hoofdlijnen invulling gegeven, maar dient in de UO-/werkvoorbereidingsfase nader gedetailleerd te worden. Dit betreffen: uitwerken werkmethodes (o.a. t.a.v. verdichting zand/leem, snelheid ophoging, afdekken zandlichaam met veen), wijze waarop bestaande toplaag veen weer als toplaag wordt toegepast.

Inleiding

Aanleiding

Medio 2015 is de gebiedsbegrenzing vastgesteld voor het Engbertsdijksvenen, een hoogveengebied tussen Kloosterhaar/Sibculo en de Pollen in de gemeente Twenterand. Het gebied is daarbij aangewezen als PAS-/Natura2000 gebied, waarbij volgens Europese richtlijnen werkzaamheden moeten worden uitgevoerd ten behoeve van herstel en verbetering van de volgende habitattypen:

Habitattypen met N2000 instandhoudingsdoelstelling		Oppervlakte huidige situatie (ha)
H4030	Droge heiden	8,09
H7110A	Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	0,10
H7120ah	Herstellende hoogvenen	617,79

Het actuele Natura 2000-Beheerplan Engbertsdijksvenen (040) betreft versie d.d. januari 2019. De werkzaamheden worden in dit Natura 2000-Beheerplan gepresenteerd in een drietal herstelmaatregelenpakketten op gebiedsniveau. Het eerste pakket bevat maatregelen die betrekking hebben op het opheffen van het grootste knelpunt; de verdroging door ontwatering in de omgeving (1). Het tweede maatregelpakket richt zich op het verlichten van een aantal effecten van eutrofiëring (2). Het derde maatregelpakket is gericht op het realiseren van een van de kernopgave "overgangszone grote venen" en het herstel van actief hoogveen in zijn landschapsecologische positie, conform de herstelstrategie gradiënten nat zandlandschap (3).

De werkzaamheden uit het Natura 2000-Beheerhplan omvatten alle herstelmaatregelen en bestaan uit de onderstaande punten. Als **Vette tekst** zijn de betreffende herstelmaatregelen weergegeven die onderdeel zijn van de projectscope van het bouwteam voor de interne maatregelen:

- Inrichten van hydrologische bufferzones bij Engbertsdijksvenen, aan de oostzijde 227 ha, en aan de westzijde 25 ha *(geen onderdeel projectscope)*;
- Verhogen van het peil van het Geesterens Stroomkanaal (*geen onderdeel projectscope)*;
- Verondiepen en dempen van randsloten langs het natuurgebied (*geen onderdeel projectscope)*;
- **Dempen van greppels en sloten binnen het natuurgebied**
- **Compartimenteren om water vast te houden**
- Bos rooien over een oppervlakte van 175 ha (*geen onderdeel projectscope)*;
- Het benodigde (extra) beheer bestaat vooral uit berken verwijderen over 760 (*geen onderdeel projectscope)*.

Staatsbosbeheer heeft samen met Royal HaskoningDHV de herstelmaatregelen (behorend bij de projectscope van de interne maatregelen) uitgewerkt tot een Voorlopig Ontwerp. Binnen het bouwteam wordt dit VO door de combinatie Roelofs-Oosterhuis i.s.m. Staatsbosbeheer/provincie Overijssel verder op technisch vlak uitgewerkt tot een (Integraal) Definitief Ontwerp en Uitvoeringsontwerp. Op hoofdlijnen kan gesteld worden dat de ontwerpen een verdere technische uitwerking zijn en er geen wijzigingen optreden in het doelbereik (overeenkomstig het actuele Natura 2000-Beheerplan), tenzij dit specifiek is aangegeven. Aspecten vanuit documenten welke ten grondslag liggen aan het actuele IDO zijn niet (opnieuw) getoetst in de mate waarop deze bijdragen aan het doelbereik (overeenkomstig het actuele Natura 2000-Beheerplan).

Het algemene doel voor het project 'Verbeteren hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen' is erop gericht om de omstandigheden voor het herstellend hoogveen in Engbertsdijksvenen dermate te verbeteren dat de groei van veenvormende mossen wordt gestimuleerd zodat geregenereerd hoogveen kan ontstaan.

Gehanteerde gegevens/documenten

Om te komen tot het Definitief Ontwerp Kadesysteem / Compartimentering is gebruik gemaakt van de onderstaande gegevens. Hierbij is als uitgangspunt gehanteerd dat op de ter beschikking gestelde documenten door Staatsbosbeheer reeds besluitvorming heeft plaatsgevonden.

- Voorlopig ontwerp interne maatregelen, Royal HaskoningDHV, T&PBF3455, d.d. 20-06-2019;
- Ontwerptoelichting voorlopig ontwerp, Royal HaskoningDHV, T&PBF3455, d.d. 14-01-2020;
- Engbertsdijksvenen, geotechnische uitgangspunten, Royal HaskoningDHV, BF3455, 17-12-2019;
- Functionering compartimentering Engbertsdijksvenen, Tauw, 1271344, d.d. 20-05-2020;
- Interne maatregelen waterbeheersing Engbertsdijksvenen, [redacted] d.d. 27-09-2020;
- Ecohydrologische schouw Engbertsdijksvenen, MC/AdJ/170028/PB-180021, april 2018;
- Effectbepaling hydrologische maatregelen Engbertsdijksvenen, Staatsbosbeheer, mei 2020;
- Natura 2000-Beheerplan Engbertsdijksvenen (040), januari 2019
- GIS-data met gegevens van bestaande waterhuishoudkundige voorzieningen, Staatsbosbeheer;
- Overzicht aandachtspunten en eisen watervergunning Engbertsdijksvenen, Waterschap Vechtstromen, d.d. 26-06-2020;
- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3);
- Archeologisch vooronderzoek plangebied Engbertsdijksvenen, RAAP 3395, 27-06-2018;
- Risico-analyse en nulmeting 2018 Stekende insecten rondom de Engbertsdijksvenen, [redacted] WUR, december 2018;
- Historisch vooronderzoek Niet Gesproken Explosieven, REASeuro 72762-1 / RO-170149 versie 1.0, d.d. 03-07-2017;
- Documentatie aanleg folieconstructie Engbertsdijksvenen, 02-Zuid_3646-001, per mail ontvangen d.d. 07-01-2021;
- Bodemchemisch onderzoek westelijke randzonde Engbertsdijksvenen, Bware RP-17.161.17.101, d.d. 25-01-2018;
- Vooronderzoek Engbertsdijksvenen, Royal HaskoningDHV, T&PBF3455N001F0.1 memo vuilstort EDV, d.d. 23-11-2019;
- Uitgangspunten ontwerphoogte kades, ON01-D01-31556194-awr, d.d. 11-11-2020;
- Definitief Ontwerp Afwatering / Hydrologie, ON01-D01-EDV-awr_DOafw/hyd, d.d. 23-03-2021;
- Landschapsbiografie van de Engbertsdijksvenen, Cultuurland Advies, CA2025, d.d. 18-06-2021;
- Definitief Ontwerp Externe kades, ON01-D01-EDV-awr_DOexternekades, d.d. 20-07-2021;
- Definitief Ontwerp Kadesysteem / Compartimentering, ON01-D01-EDV-awr_DOkade, d.d. 20-07-2021;
- Memo Peilen Geesters Stroomkanaal in relatie tot ontwerppeilen compartimenten, [redacted] d.d. 23-03-2021;
- Externe waterhuishoudkundige maatregelen, Maatregelen wateroverlast Engbertsdijksvenen (externe bufferpeilen, GIS-data), 372644, d.d. 05-10-2022
- Kade Bavesbeekweg, Maatregelen wateroverlast Engbertsdijksvenen (ligging kade Bavesbeekweg, GIS-data), 372644, d.d. 13-09-2022.

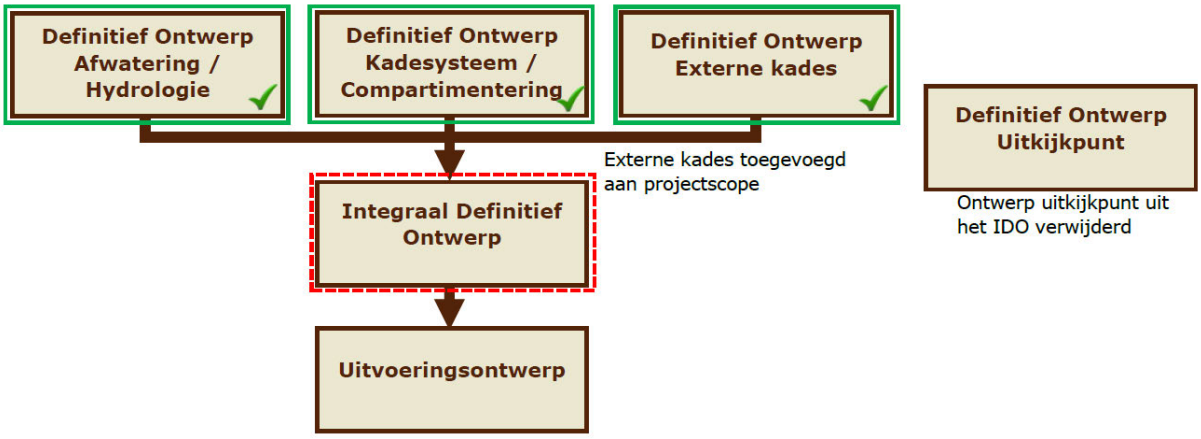
Leeswijzer

In hoofdstuk 1 worden de uitgangspunten beschreven voor het ontwerpproces. Uit welke stappen bestaat het ontwerpproces, welke afstemming heeft plaatsgevonden en welke conditionerende onderzoeken zijn uitgevoerd. In hoofdstuk 2, 3 en 4 wordt op technisch vlak een nadere onderbouwing en uitwerking van het Integraal Definitief Ontwerp beschreven. Deze onderbouwing wordt per objectgroep beschreven (Hydrologie / Afwatering, Kadesysteem en Compartimenten. Aansluitend wordt in hoofdstuk 5 een toelichting gegeven op de uitgevoerde verificatie en validatie van het Integraal Definitief Ontwerp. Tenslotte worden in hoofdstuk 6 verdere vooruitzichten van het ontwerpproces beschreven aan de hand van raakvlakmanagement, V&G-management en risicomanagement.

1 Uitgangspunten voor het ontwerp

1.1 Stappen in het ontwerpproces

In het ontwerpproces worden drie stappen doorlopen. Namelijk het vervaardigen van een Definitief Ontwerp (DO), Integraal Definitief Ontwerp (IDO) en Uitvoeringsontwerp (UO). In de eerste ontwerpstap is bewust gekozen om de resultaten in meerdere Definitieve Ontwerpen (ontwerpnota's) op te leveren. Ondanks een integrale benadering van het ontwerp, konden diverse ontwerpprocessen parallel en gelijktijdig naast elkaar worden uitgevoerd. De integratie van de diverse ontwerpen heeft plaatsgevonden in de IDO-fase. Het bovenstaande is tevens gevisualiseerd in figuur 1.1.



Figuur 1.1 Stappenplan ontwerpproces

Het onderhavige Integraal Definitief Ontwerp (IDO) (rode kader in figuur 1.1) betreft een integratie van de eerder vastgestelde DO Afwatering/Hydrologie en DO Kadesysteem/Compartimentering. De kades welke eerder vielen onder de scope van het externe gebiedsproces zijn toegevoegd aan de projectscope. Het DO Externe Kades is hierdoor tevens geïntegreerd in het IDO. Het uitkijkpunt is komen te vervallen in de huidige versie van het IDO. De nadere uitwerking/inrichting van het uitkijkpunt vindt plaats via de 'meekoppelkansen' (geen onderdeel projectscope). Een summiere beschrijving van het ontwerp, de uitgangspunten / input voor aanvang van dit ontwerp, het resultaat en vervolgstappen worden beschreven in de onderstaande tabel.

	Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Uitgangspunten / input	• DO Kadesysteem / Compartimentering; • DO Afwatering / Hydrologie; • DO Externe kades; • Verificatieplan waarin het Programma van Eisen is opgenomen; • Resultaten conditionerend onderzoek; • Resultaten afstemming stakeholders en beheerders; • Overige projectdocumentatie (zie gehanteerde gegevens).
Beschrijving ontwerp	• IDO Engbertsdijksvenen: De afzonderlijke Definitieve Ontwerpen worden geïntegreerd. De onderlinge raakvlakken worden verder uitgewerkt en het ontwerp wordt afgestemd op beschikbaarheid van materialen.
Resultaten (producten)	• Geotechnische berekening kadesysteem; • Tekeningen Integraal Definitief Ontwerp; • Ontwerpnota Integraal Definitief Ontwerp; • Verificatie & Validatie-rapport; • V&G-dossier (derde versie, update tijdens het project); • Raakvlakkendossier (derde versie, update tijdens het project); • Update raming voor de uitvoeringswerkzaamheden (separaat document).
Vervolg (wat wordt gedaan met het ontwerp)	• Input (de basis) voor het Uitvoeringsontwerp; • Inzicht in benodigde hoeveelheden van zand en leem; • Aanvraag water- en omgevingsvergunningen.

1.2 Afstemming IDO Engbertsdijksvenen

Voor het opstellen van het IDO heeft afstemming plaatsgevonden met bouwteamleden en stakeholders. Deze afstemming vond veelal integraal plaats waarbij ook overige onderdelen van het totale project zijn besproken. In de overleggen zijn diverse onderwerpen afgewogen, is geadviseerd en zijn keuzes gemaakt. De onderstaande afstemmingsoverleggen hebben plaatsgevonden voor het opstellen van het IDO (afstemmingsoverleg welke hebben plaatsgevonden in de DO-fase zijn niet opgenomen in onderstaand overzicht, hiervoor wordt verwezen naar de ontwerpnota van het betreffende DO):

- Validatiegesprek Definitief Ontwerp Engbertsdijksvenen, maandag 07-06-2021; Aanwezigen: [redacted]
- Projectschouw bouwteam Engbertsdijksvenen, donderdag 01-07-2021; Aanwezigen: [redacted]
- Bezoek leemdepot EDV, donderdag 01-07-2021; Aanwezigen: [redacted]
- Afstemming m.b.t. stekende insecten, vrijdag 09-07-2021; Aanwezigen: [redacted]
- Extern gebiedsproces, vrijdag 27-08-2021; Aanwezigen: [redacted]
- Laagdiktes leem in kades, dinsdag 31-08-2021; Aanwezigen: [redacted]
- Toelichting (concept) IDO, donderdag 16-09-2021; Aanwezigen: [redacted]
- Bespreken opmerkingen op IDO, donderdag 21-10-2021; Aanwezigen: [redacted]
- Afstemming IDO met Waterschap Vechtstromen, vrijdag 12-11-2021; Aanwezigen: [redacted]
- Afstemmingsoverleg IDO, maandag 16-05-2022; Aanwezigen: [redacted]
- Werksessie IDO Engbertsdijksvenen, maandag 27-06-2022; Aanwezigen: [redacted]
- Werksessie afronden IDO, maandag 12-09-2022; Aanwezigen: [redacted]
- Overleg Externe kades (extern gebiedsproces), donderdag 29-09-2022; Aanwezigen: [redacted]
- Afstemmingsoverleg IDO, donderdag 20-10-2022; Aanwezigen: [redacted]
- Afstemming in bouwteam, doorlopend met bouwteamleden.

Voor het opstellen van het IDO heeft geen specifiek afstemming met de omgeving (omwonenden) plaatsgevonden. Omwonenden zijn via de reguliere communicatiekanalen geïnformeerd over de voortgang van het project.

1.3 Uitgevoerde conditionerende onderzoeken

In de afgelopen periode zijn conditionerende onderzoeken uitgevoerd voor het project Engbertsdijksvenen. In het onderstaande overzicht is weergegeven welke onderzoeken zijn uitgevoerd voor het IDO en wat de resultaten en consequenties waren van het onderzoek op het IDO. De rapportages van conditionerende onderzoeken zijn opgenomen in bijlage III.

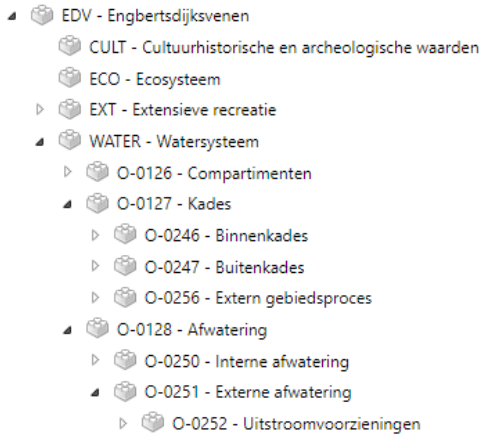
- Geotechnische grondonderzoek Engbertsdijksvenen, Ortageo 214260/B02, d.d. 14-04-2021: Aanvullend op reeds beschikbare grondboringen heeft aanvullend geotechnisch onderzoek plaatsgevonden ten behoeve van het geotechnische ontwerp. Het aanvullende geotechnisch onderzoek heeft plaatsgevonden conform het vooraf vastgestelde grondonderzoeksplan Engbertsdijksvenen, Arcadis D10023307:6, d.d. 29-01-2021. Anders dan de boringen die al beschikbaar waren zijn alle handboringen doorgezet tot in de zandondergrond. Ook zijn er enkele raaien van handboringen dwars op de toekomstige kades uitgevoerd om inzicht te krijgen in lokale variaties in de ondergrond. Tevens zijn er bij één kade peilbuizen geplaatst om inzicht te krijgen in het verloop van de waterstanden in het veenpakket en de zandondergrond. Aanvullend is er ook laboratoriumonderzoek uitgevoerd naar de verschillende grondlagen. Dit met als doel om de ondergrond te classificeren, het organische stofgehalte en volumegewichten te bepalen. De resultaten van het onderzoek zijn de basis voor het geotechnische ontwerp en het bepalen van de basis van nieuwe kades (opsporen veenbasis). Het onderzoek geeft meer detailniveau van de ondergrond (aanvullend op reeds beschikbare resultaten). De nieuwe boringen zijn ook digitaal ingemeten (X, Y, Z-coördinaten);
- Civieltechnisch onderzoek zand ’t Anker, Roelofs 21074203, d.d. 08-01-2021: Om de civieltechnische geschiktheid van het zand in het onderwaterdepot van zandplas ’t Anker te onderzoeken heeft op een drietal momenten monstername plaatsgevonden en betreffende monters zijn civieltechnisch onderzocht. Het civieltechnische onderzoek van het zand bestaat uit: bepaling korrelverdeling (proef 11, Standaard RAW Bepalingen 2015), gloeiverlies (proef 28, Standaard RAW Bepalingen 2015) en gehalte calciumcarbonaat (proef 28, Standaard RAW Bepalingen 2015). Het onderzochte zand betreft het residu welke uit de installatie van ’t Anker weer terugstroomt in de zandplas. Opgemerkt wordt dat de monsters 1 t/m 4 van het onderzoek van d.d. 25-08-2020 niet representatief zijn, aangezien monstername op een foutieve locatie heeft plaatsgevonden. De resultaten van het civieltechnische onderzoek zijn de basis voor de eigenschappen van het zand in het geotechnische onderzoek;
- Chemisch onderzoek zand ’t Anker en waterkwaliteit, Ortageo 213754/B01, d.d. 07-01-2021: Om de chemische geschiktheid van het zand in het onderwaterdepot van zandplas ’t Anker te onderzoeken zijn de zandmonsters (zie voorgaande bullet) ook chemisch onderzocht of het zand geschikt is voor toepassing in een hoogveengebied. Het onderzoek werd uitgevoerd omdat er gedacht werd dat het zand eventueel sterk kalkhoudend zou zijn, aangezien ’t Anker voorheen een kalkzandsteenfabriek betrof. Dit bleek echter niet het geval, kalk wordt later toegevoegd in het productieproces. De resultaten van het chemische onderzoek zijn beoordeeld (zie later in deze rapportage), het zand is geschikt voor toepassing binnen de Engbertsdijksvenen. Tevens is de waterkwaliteit van de zandplas onderzocht om te beoordelen of het water eventueel een nadelige invloed heeft ook de Engbertsdijksvenen, aangezien het zand per pijpleiding wordt getransporteerd. Deze geschiktheid is tevens beoordeeld, het water is niet nadelig voor de Engbertsdijksvenen (aangezien het zanddepot aan de rand van het projectgebied komt te liggen);
- Bemonstering en analyse PFAS leemdepot, Synlab 13383869, d.d. 20-01-2021: Het reeds beschikbare leem in het leemdepot (in eerder stadium aangekocht door Staatbosbeheer) was nog niet geheel milieuhygiënisch onderzocht. Op verzoek van de Omgevingsdienst Twente (ODT) heeft aanvullend PFAS-onderzoek plaatsgevonden op één partij leem. Resultaat is dat er geen verhoogde waarden van PFAS zijn waargenomen, de partij is vrij toepasbaar op land en in oppervlaktewater;

- Controlemeting DTM, dinsdag 19-01-2021: Door Staatsbosbeheer is een Lidar-hoogtemeting ter beschikking gesteld (vliegdatum oktober 2018). Deze hoogtemeting is middels een DTM gecontroleerd (meting over 10,6km bestaande kades). De controlemeting toont een afwijking aan van -0,15m1/-0,20m1 aan t.o.v. de Lidar-hoogtemeting. Het terrein ligt dus lager dan de Lidar-hoogtemeting aangeeft. Aangezien het zandpad tussen de werkschuur en de Pluus slechts een minimale afwijking vertoond (max. 0,05m1) kan geconcludeerd worden dat de afwijking komt door de aanwezige vegetatie. De Controlemeting DTM is ook vergeleken met het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3). Deze controle toont afwijkingen aan van -0,10m1. De AHN3 geeft dus een betrouwbaardere situatie weer van de actuele hoogtes. Derhalve is voor het opstellen van het IDO de AHN3 gehanteerd als hoogtemodel van de bestaande situatie.
  De grotere betrouwbaarheid van de AHN3 is verklaarbaar doordat dit hoogtemodel recenter is ingevlogen en door modernere technieken de aanwezige vegetatie beter gefilterd kan worden uit de hoogtemeting.
- Doorlatendheidsonderzoek leem in leemdepot EDV, Ortageo 215537/R01, d.d. 26-08-2021: De doorlatendheid van het beschikbare leem in het leemdepot is onderzocht middels de falling head methode. De drie grote partijen leem (genaamd Enschede, Borne en Assen Zuid I) zijn hierbij in het laboratorium onderzocht. Monstername heeft plaatsgevonden gebaseerd op het protocol SIKB 1001. In totaal zijn 7 monsters onderzocht (een mengmonster bestaat uit 50 grepen). De doorlatendheid van de monsters is bepaald in verdichte toestand, dit om de situatie na verwerking in de kade te simuleren. De resultaten van het onderzoek laten zien dat het leem (in verdichte toestand) veel minder doorlatend is (factor 1000) dan beschreven in de literatuur (bij ongeroerde grondmonsters). Het verschil is verklaarbaar door het percentage lutum en het aandeel zand, waardoor het leem optimaal te verdichten is. De partijen leem uit Assen-Zuid I en Borne blijken het meeste geschikt te zijn (minst doorlatend);
- Zandonderzoek leem Engbertsdijksvenen, partij Assen-Zuid II, Roelofs, 220298-001, d.d. 04-10-2022: De samenstelling van het leem van partij Assen-Zuid II is onderzocht voor twee mengmonsters (luthum- en organische stofgehalte). De conclusie is dat de kwaliteit van het leem voldoet;
- Zandonderzoek leem Engbertsdijksvenen, partij Assen-Zuid II, Roelofs, 220329-001, d.d. 21-10-2022: Aanvullend op onderzoek 220298-001 is de samenstelling van het leem van partij Assen-Zuid II onderzocht voor acht mengmonsters (luthum- en organische stofgehalte). Dit aangezien SBB twijfels had over de kwaliteit van het leem. De conclusie is dat de kwaliteit van het leem voldoet;
- Doorlatendheidsonderzoek leem in leemdepot EDV, Gemeente Rotterdam 2022-130, d.d. 23-12-2022: vanaf oktober 2022 wordt er leem geleverd uit Assen Zuid II (zie twee voorgaande bullets). De doorlatendheid van het betreffende leem is in aanvulling cq. ter bevestiging van het lutum- en organische stofgehalte bepaald. De conclusie is dat de doorlatendheid in dezelfde orde van grootte ligt als die van de eerder aangevoerde partijen (zie voorgaande bullet). De doorlatendheid van die partijen (en dus ook van deze) ligt circa 1000 keer lager dan door de hydrologen ingeschat en in de berekeningen aangehouden. Conclusie is dat het leem uit Assen-Zuid II ook voldoet aan de eisen t.a.v. de doorlatendheid;
- Zandonderzoek leem Engbertsdijksvenen, partij Hoge Hexel, Roelofs, 220305-001, d.d. 11-10-2022: De samenstelling van het leem van partij Hoge Hexel is onderzocht (luthum- en organische stofgehalte). De conclusie is dat de kwaliteit van het leem voldoet;
- Aanvullend geotechnisch grondonderzoek Engbertsdijksvenen, Ortageo 215764/B03, d.d. 12-10-2021: Aanvullend op reeds beschikbare onderzoeken heeft aanvullend geotechnisch onderzoek plaatsgevonden nu meer zicht is op de ligging van de 'externe' kades.
- Aanvullend geotechnisch grondonderzoek Engbertsdijksvenen, Ortageo 216503/B02, d.d. 03-03-2022: Het onderzoeken en inmeten van 45 boorlocaties om meer inzicht te verkrijgen in de bodemopbouw ter plaatse van de noordoostelijke wijken. Daarnaast heeft er een inmeting plaatsgevonden van de noordoostelijke wijken, deze meetresultaten zijn (in aanvulling op het geotechnisch onderzoek) opgenomen in bijlage III.

1.4 Objectenboom

Het te realiseren systeem (Engbertsdijksvenen) bestaat uit verschillende objecten, zoals reeds eerder beschreven in de Objectenboom (SBS), OB01-C01-31556194-awr, d.d. 29-01-2021 en de objecten welke zijn toegevoegd in de DO-fase. De objectenboom is aangevuld o.b.v. de DO-fase. In figuur 1.2 is de objectenboom op hoofdlijnen weergegeven. Het IDO heeft betrekking op alle objecten. Door de grote hoeveelheid kades en compartimenten is de volledige objectenboom zeer uitgebreid. In figuur 1.2 is uitsluitend de hoofdstructuur van de objectenboom weergegeven. De actuele objectenboom is te allen tijde inzichten in Relatics. Ten opzichte van de eerder ingediende objectenboom (welke geactualiseerd is de DO-fase) zijn de volgende objecten toegevoegd:

- Kades rondom bosje Koekoek, O-0322 – Koekoek_oost;
- Stuw uitstroom bosje Koekoek, O-0321 – Stuw koekoek.



Figuur 1.2 Objectenboom Engbertsdijksvenen

1.5 Overzicht ontwerptekeningen

De ontwerptekeningen behorende bij het Integraal Definitief Ontwerp (IDO) zijn weergegeven in de onderstaande tabel. Overzichtstekeningen van de maatregelen zijn opgenomen in bijlage I. De technische ontwerptekeningen zijn opgenomen in bijlage II. In hoofdstuk 2 t/m 4 wordt per objectgroep een toelichting gegeven op de uitgangspunten en gemaakte keuzes in het ontwerp. Geadviseerd wordt om de bijlagen gelijktijdig met deze toelichting te beoordelen.

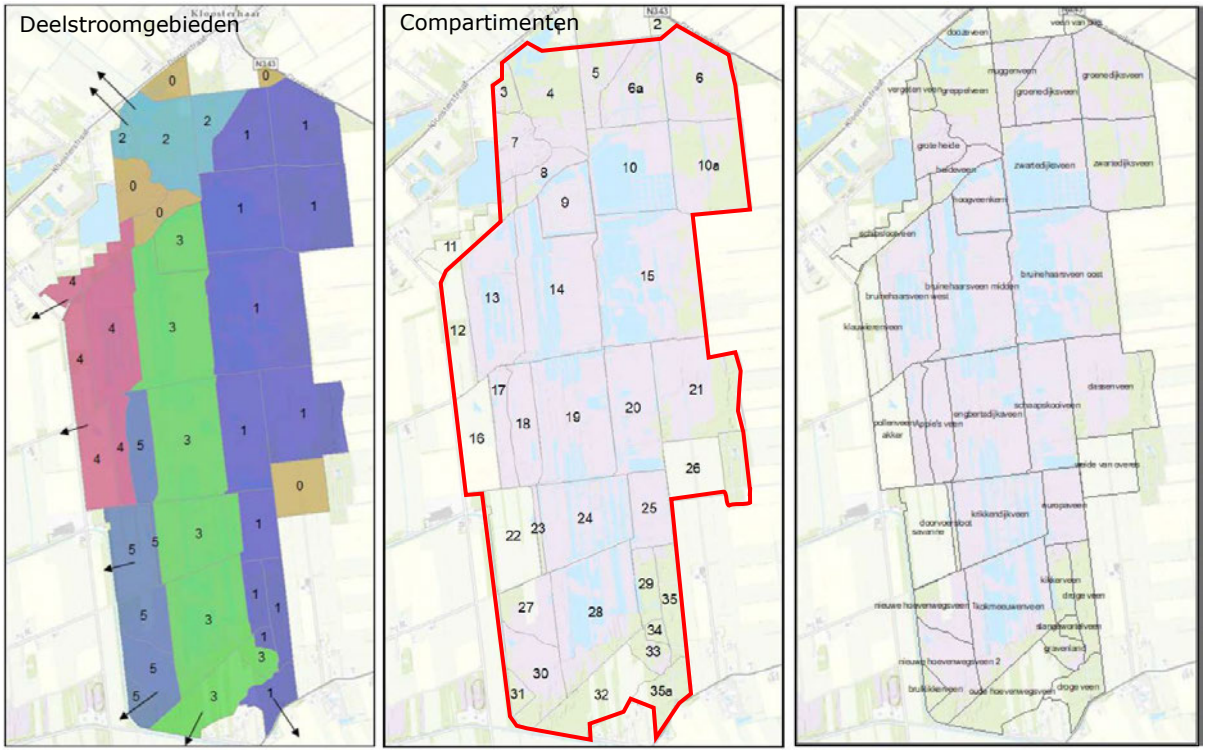
	Omschrijving	Kenmerk	Datum
Bijlage I	Overzicht Projectscope (maatregelen kades, leemwanden, kruin-breedtes, binnen-/buitenkades en projectscope)	OT02	28-10-2022
Bijlage I	Situatie kleurenkaart (beoordeling bestaande hoogtes)	IDO03	28-10-2022
Bijlage II	Overzichtstekening kadestructuur	OT01	28-10-2022
Bijlage II	Overzichtstekening hydrologie	HY01	28-10-2022
Bijlage II	Overzichtstekening watergangen	OT03	28-10-2022
Bijlage II	Principeprofielen KOP-stuwen	HY02	28-10-2022
Bijlage II	Situatie uitstroomvoorzieningen	HY03	28-10-2022
Bijlage II	Ontwerptekeningen Nieuwbouw en ophogen kades	IDO01	28-10-2022
Bijlage II	Tekeningen minimaal ophogen en handhaven kades	IDO02	28-10-2022

2 Hydrologie / afwatering

2.1 Functioneren compartimentering Engbertsdijksvenen

2.1.1 Maatgevend peilbeheer, peilstijgingen en afvoerdebieten

Het algemene doel voor het project 'Verbeteren hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen' is erop gericht om de omstandigheden voor het herstellend hoogveen in Engbertsdijksvenen dermate te verbeteren dat de groei van veenvormende mossen wordt gestimuleerd zodat geregenereerd hoogveen kan ontstaan. Hiervoor wordt de Engbertsdijksvenen onderverdeeld in 5 deelstroomgebieden en circa 35 compartimenten waarbinnen overtollig regenwater zoveel mogelijk wordt vastgehouden tussen kades (figuur 2.1). Voor optimale veengroei wordt per compartiment een gemiddelde waterstand (streefpeil) gehandhaafd waarbij overtollig water via stuwputten kan afstromen naar naburige compartimenten en vervolgens naar het regionale watersysteem buiten het natuurgebied.



Figuur 2.1 Overzicht deelstroomgebieden en compartimenten, bron TAUW

In figuur 2.1 is middels een rood kader aangegeven welke compartimenten onderdeel zijn van het huidige IDO. Een gedetailleerd overzicht is opgenomen op de overzichtstekening (bijlage II). De basis voor het functioneren van de compartimentering Engbertsdijksvenen is reeds onderbouwd en vastgelegd in drie belangrijke documenten, dit betreffen:

- Functionering compartimentering Engbertsdijksvenen, Tauw, 1271344, d.d. 20-05-2020 (Tauw);
- Interne maatregelen waterbeheersing, [redacted] d.d. 27-09-2020 [redacted]
- Voorlopig ontwerp interne maatregelen, Royal HaskoningDHV, BF3455, d.d. 20-06-2019 (VO).

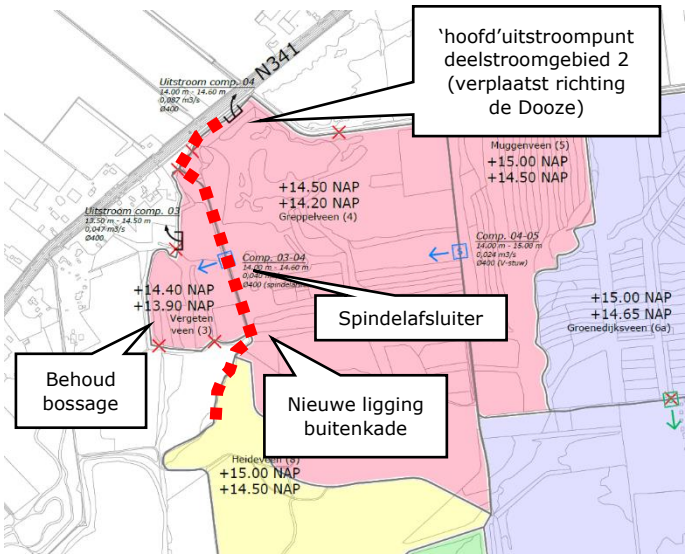
Het vertrekpunt voor het opstellen van het IDO zijn de resultaten uit de bovenstaande documenten (zie bovenstaande opsomming). Analyses en berekeningen welke zijn gedaan bij het opstellen van deze documenten worden niet opnieuw uitgevoerd. Er is derhalve ook niet opnieuw getoetst of met de berekeningen/maatregelen uit bovenstaande documenten voldaan wordt aan het Natura 2000 beheerplan. Hieronder is beschreven welke specifieke aspecten zijn geïntegreerd in het IDO (en welke tegenstrijdigheden niet zijn meegenomen).

- Deelstroomgebieden, compartimenten en wateruitwisseling tussen compartimenten overeenkomstig rapport Tauw;
- Toepassen maatgevende regenbui T100-192u (rapport Tauw);
- Modelschematisatie stuwputten met kruinbreedte 0,75m (in de praktijk 0,80m, zie §2.2), overland flow voor comp. 35 (Tauw). Overland flow betekend dat water over maaiveld stroomt;

- Integratie van optimalisatie berging/afvoer deelstroomgebied 1, knijpen van stuwen naar breedte 0,50m (in de praktijk 0,60m, zie §2.3), in compartiment 6, 6A, 10, 10A, 15, 21 en bosje Koekoek (rapport Tauw);
- Maximale peilstijging en maximale afvoer bij extreme neerslag (o.b.v. streefpeil en T=100-192u) overeenkomstig rapport Tauw;
- Start- en streefpeilen en stuwbereik overeenkomstig rapport [redacted]
- Inrichtingselementen compartimenten overeenkomstig rapport [redacted]
- Effecten op de omgeving (debieten uitstroompunten) overeenkomstig rapport Tauw. Door de integratie van optimalisatie (knijpen van stuwen) worden de uitstroomdebieten verder verlaagd;
- Ligging kades en compartimenten overeenkomstig IDO kadesysteem (zie H3).

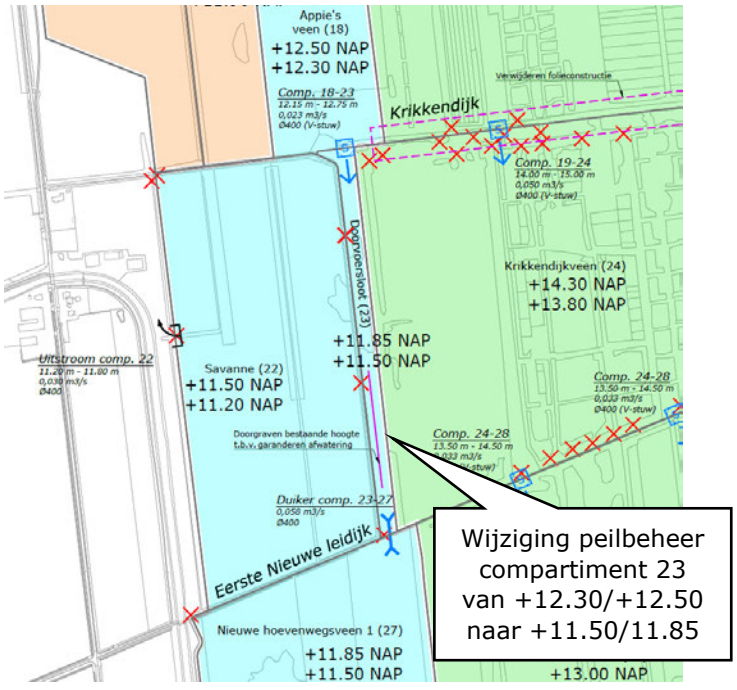
Ten opzichte van de documenten welke ten grondslag hebben gelegen aan het IDO zijn de onderstaande wijzigingen doorgevoerd:

- Als klanteis vanuit het Waterschap Vechtstromen mag er geen bossage aanwezig zijn op buitenkades. In verband met privacy wensen bewoners dat bossage op de buitenkade van compartiment 3 'Vergeten veen' gehandhaafd blijft. Hierdoor is de buitenkade verplaatst richting compartiment 4 'Greppelveen'. De uitstroom vanuit deelstroomgebied 2 zal nu hoofdzakelijk plaatsvinden via compartiment 4 'Greppelveen' (waarbij het uitstroompunt verplaatst is richting de Dooze). Om compartiment 3 te kunnen voeden met water wordt een spindelafsluiter geplaatst tussen compartiment 3 en 4. Zie figuur 2.2 voor een verbeelding van deze wijziging. De detailmaatregelen welke binnen compartiment 3 worden uitgevoerd worden bepaald tijdens de uitvoeringsfase (o.a. dempen watergang en afdichten oude kades). Aangezien het oppervlakte van de compartimenten niet wijzigen, zijn er geen effecten te verwachten op peilfluctuaties (rapportage Tauw).



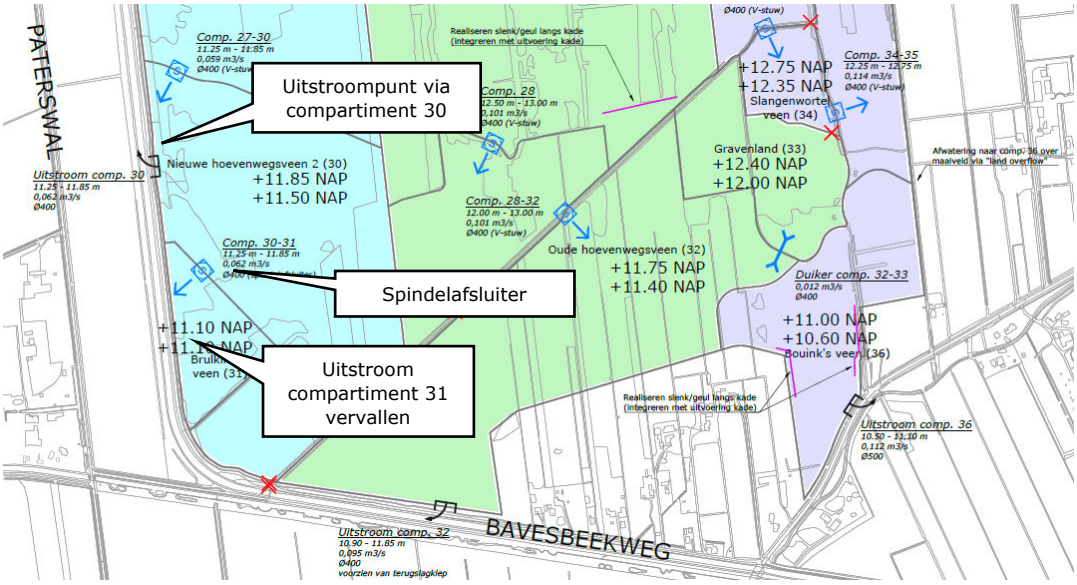
Figuur 2.2 Overzicht wijziging compartiment 3 'Vergeten veen'

- Compartiment 23 'doorvoersloot' heeft als primair doel om de afwatering vanuit compartiment 18 'Appie's Veen' richting compartiment 27 'Nieuwe Hoevenwegsveen' te verzorgen. Het oorspronkelijke peilbeheer van compartiment 23 was gelijk aan compartiment 18. Met het betreffende peilbeheer moeten ten oosten en westen van compartiment 23 twee robuuste nieuwe kades gebouwd worden. Vanuit een kostengestuurd ontwerpproces is het peil in compartiment 23 verlaagd naar het peilbeheer van compartiment 27. Hierdoor behoeft slechts één robuuste nieuwe kade gebouwd te worden en kan de andere kade met eenvoudige middelen gerealiseerd worden. Zie figuur 2.3 voor een verbeelding van deze wijziging. Aangezien het oppervlakte van compartimenten niet wijzigt, zijn er geen effecten te verwachten op peilfluctuaties (rapportage Tauw).



Figuur 2.3 Overzicht wijziging compartiment 23 'Doorvoersloot'

- Vanuit het externe gebiedsproces wordt het peil van het Geesterens Stroomkanaal (GSK) verhoogd. Afvoer vanuit compartiment 31 'Brulkikkerveen' wordt hierdoor problematisch i.v.m. een nihil peilverschil tussen het compartiment en het peil van het GSK. Dit kan mogelijkerwijs effecten hebben op toekomstige ecologische omstandigheden in compartiment 31. Het gehele compartiment kan onder water komen te staan. Derhalve is besloten om het uitstroompunt te verplaatsen naar compartiment 30 (aangezien dit compartiment een hoger peilbeheer heeft). Het uitstroompunt van compartiment 31 komt te vervallen. Voeding met van water van compartiment 31 blijft mogelijk vanuit compartiment 30. Hiervoor wordt een spindelafsluiter geplaats op de locatie waarin eerder een stuwput gepland stond. Zie figuur 2.4 voor een verbeelding van deze wijziging. Aangezien het oppervlakte van compartimenten niet wijzigt, zijn er geen effecten te verwachten op peilfluctuaties (rapportage Tauw).



Figuur 2.4 Overzicht wijziging compartiment 31

- De start- en streefpeilen welke gehanteerd zijn bij de hydrologische berekeningen van Tauw waren gebaseerd op de peilen uit het VO. Deze peilen zijn bij het opstellen van het IDO op onderdelen gewijzigd. Deze wijzigingen zijn echter dermate minimaal dat deze geen invloed hebben op de berekende peilstijgingen. Dit rechtvaardigt de keuze om berekende peilstijgingen en debieten uit rapport Tauw als maatgevend te beschouwen.

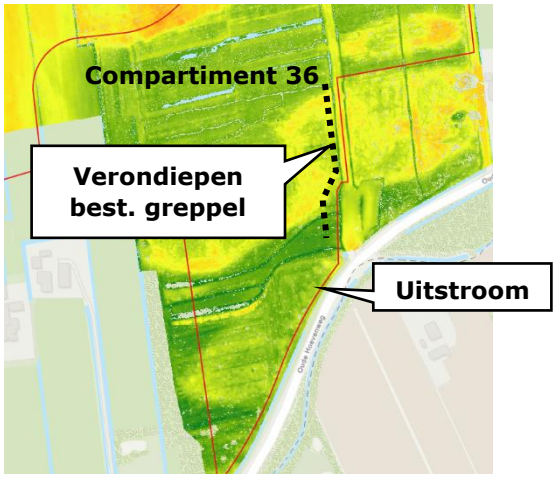
- Aan compartiment 28 is een interne kade toegevoegd i.v.m. waterstanden in een bestaande waterplas binnen het compartiment.

- De compartimenten onder de Oude Leijdijk zijn toegevoegd aan de projectscope, evenals de interne stuwputten tussen de compartimenten. In het peilbeheer van de compartimenten zijn geen wijzigingen doorgevoerd, het ontwerp van de stuwputten is overeenkomstig de uitgangspunten uit het DO Afwatering/Hydrologie. Het stuwbereik is overeenkomstig het rapport Interne maatregelen waterbeheersing ([redacted]

- Door toevoeging van de 'externe kades' aan de projectscope is bosje Koekoek eveneens als compartiment toegevoegd aan de projectscope (samenvoeging compartiment (26) Weide van overes en bosje Koekoek. Het compartiment is toegevoegd aan deelstroomgebied 0. Het peilbeheer in het compartiment is gebaseerd op de afvoerwaterstand (+13,50, NAP) en maximale waterstand T100 (+13,62m NAP) van de bufferzones van het externe gebiedsproces. Opgemerkt wordt dat de inrichting binnen het compartiment bosje Koekoek geen onderdeel is van de projectscope.

- De twee uitstroompunten (uitstroom comp. 32 en uitstroom comp. 36) in het zuidelijk deelgebied zijn toegevoegd aan de projectscope:
    - De stuwput van uitstroompunt compartiment 36 is voorzien van een duiker Ø400mm welke rechtstreeks uitmondt in de leggerwatergang AV03213 ten zuiden van de Oude Hoevenweg. De duiker wordt aangelegd op een hoogte van +10,00m NAP (b.o.b.), dit is net boven de bodem van de watergang (+9,70m NAP / +9,92m NAP);
    - De stuwput van uitstroompunt compartiment 32 is voorzien van een duiker Ø400mm welke rechtstreeks uitmondt in de leggerwatergang AV01067 (Geesterens Stroomkanaal) ten zuiden van de Bavesbeekweg. De duiker wordt aangelegd op een hoogte va +9,85m NAP (b.o.b.), zodat deze in de zomermaanden ook onder het waterpeil blijft, maar ruim boven de bodem van de watergang ligt (+8,30m NAP). Het minimale stuwbereik van de stuwput (+10,90m NAP) ligt 0,50m1 beneden het startpeil van compartiment 32 (o.b.v. resultaten afstemmingsoverleg). Betreffende waterpeilen en maatregelen zijn bepaald o.b.v memo Peilen Geesters Stroomkanaal in relatie tot ontwerppeilen compartimenten, [redacted] d.d. 23-03-2021.

- Richting het uitstroompunt van compartiment 36 bevindt zich een natuurlijk hoogte in het compartiment welke het afstromen van overtollig water belemmerd (doelstelling blijft uiteraard het vast houden van regenwater). Om de afwatering richting het uitstroompunt de waarborgen wordt een bestaande greppel met een bodemdiepte van ca. +10,70m NAP binnen het compartiment verondiept (i.p.v. volledige demping). De locatie van de te verondiepen watergang is weergeven in figuur 2.5 en opgenomen op de overzichtstekening hydrologie (bijlage II). Opgemerkt wordt dat de overige inrichting van compartimenten onder de Oude Leidijk buiten de huidige projectscope vallen en worden uitgewerkt in het externe gebiedsproces (incl. interne afwatering in compartiment 32);



Figuur 2.5 verondiepen greppel comp. 36

- Alle stuwputten en uitstroompunten zijn voorbereid om debietmeting toe te passen. Dit aangezien de stuwen KWT KOP-stuwen betreffen waarin debietmeting geplaatst kan worden, tevens worden alle stuwen voorzien van een NAP-peilschaal. Op basis van het door Provincie Overijssel/Staatsbosbeheer op te stellen monitoringsplan kan bepaald worden op welke stuwputten daadwerkelijk debietmeting plaatsvindt en kan de detailmaatvoering van de V-vorm bepaald worden in het UO of gedurende de uitvoeringsfase van het project.

Op basis van bovenstaande toelichtingen worden de basisgegevens (op volgende pagina weergegeven) voor de compartimentering Engbertsdijksvenen gehanteerd bij verdere uitwerking van het ontwerp. In de tabel zijn het maatgevende start- en streefpeil weergegeven per compartiment. Daarnaast is ook aangegeven naar welk ander compartiment wordt afgewaterd, welk maatgevende afvoerdebiet van toepassing is en wat de maximale peilstijging is o.b.v. streefpeil bij een maatgevende regenbui van T100-192uur. Het streefpeil (en bijbehorend stuwbereik) en de maximale peilstijging zijn basisgegevens voor de hoogteligging van de omliggende kades. In figuur 2.6 is het functioneren van de compartimentering afgebeeld. Voor een overzicht van de deelstroomgebieden, compartimenten, interne stuwputten en uitstroomputten wordt verwezen naar de overzichtstekening Hydrologie.

Nr.	Naam	Deel-gebied	Startpeil t.o.v. NAP	Streefpeil t.o.v. NAP	Afvoer naar compartiment	Debiet [m3/s]	Peilstijging T100-192u [m]
3	Vergeten veen	2	+13,90m	+14,40m	Extern	0,047	0,13
4	Greppelveen	2	+14,20m	+14,50m	Extern (3)	0,087	0,12
5	Muggenveen	2	+14,50m	+15,00m	4	0,024	0,09
6A	Groenedijksveen	1	+14,65m	+15,00m	10	0,036	0,11
6	Groenedijksveen	1	+14,90m	+15,40m	10a	0,043	0,13
8	Heideveen	-	+14,50m	+15,00m	Ongestuwd	-	-
9	Hoogveenkern	3	+16,35m	+16,85m	14	Bestaand	Bestaand
10	Zwartedijksveen	1	+14,50m	+14,90m	15	0,047	0,14
10a	Zwartedijksveen	1	+14,75m	+15,00m	15	0,092	0,21
12	Klauwierenveen	4	+11,30m	+11,80m	16	0,058	0,15
13	Bruinehaarsveen west	4	+11,90m	+12,50m	17	0,036	0,11
14	Bruinehaarsveen midden	3	+14,75m	+15,75m	19	0,052	0,14
15	Bruinehaarsveen oost	1	+14,15m	+14,50m	20 21	0,063 0,063	0,16
16	Akker	4	+11,05m	+11,55m	Extern	0,129	0,26
17	Pollenveen	4	+11,90m	+12,20m	16	0,053	0,14
18	Appie's veen	5	+12,30m	+12,50m	23	0,023	0,16
19	Engbertsdijkveen	3	+14,00m	+15,00m	24	0,050	0,14
20	Schaapskooiveen	1	+13,30m	+13,60m	25	0,121	0,25
21	Dassenveen	1	+13,50m	+14,00m	20	0,086	0,20
22	Savanne	5	+11,20m	+11,50m	Extern	0,030	0,10
23	Doorvoersloot	5	+11,50m	+11,85m	27	0,058	0,15
24	Krikkendijkveen	3	+13,80m	+14,30m	28 (2 stuwen)	0,033/stuw	0,11
25	Europaveen	1	+12,70m	+13,10m	29	0,116	0,25
27	Nieuwe Hoevenwegsveen 1	5	+11,50m	+11,85m	30	0,059	0,18
28	Kokmeeuwenveen	3	+12,00m	+13,00m	32	0,101	0,22
29	Kikkerveen	1	+12,50m	+12,75m	34	0,114	0,28
30	Nieuwe Hoevenwegsveen 2	5	+11,50m	+11,85m	Extern	0,062	0,16
31	Brulkikkerveen	5	+11,10m	+11,10m	N.v.t.	N.v.t.	0,17
32	Oude Hoevenwegsveen	3	+11,40m	+11,75m	Extern	0,095	0,21
33	Gravenland	3	+12,00m	+12,40m	32	0,012	0,05
34	Slangenwortelveen	1	+12,35m	+12,75m	35	0,113	0,24
35	Droge veen	1	+10,60m	+11,00m	Overland flow	-	0,26
36	Bouink's veen	1	+10,60m	+11,00m	Extern	0,112	0,24
26	Weide van overes	-	+13,10m	+13,50m	Extern	-	0,12
26	Bosje Koekoek	-	+13,10m	+13,50m	Extern	-	0,12



Figuur 2.6 Overzicht compartimentering Engbertsdijksvenen

2.1.2 Waterberging en controle interne afwatering compartimenten

Binnen de compartimenten is het belangrijkste doel om het regenwater zoveel mogelijk vast te houden en het overtollige regenwater via stuwputten te laten afstromen naar naburige compartimenten en vervolgens naar het regionale watersysteem buiten het natuurgebied. Het maaiveldverloop binnen compartimenten moet wel dusdanig zijn dat stuwputten moeten kunnen functioneren. Het water moet van de ene stuwput naar de andere stuwput kunnen stromen. Van elk compartiment is de interne afwatering gecontroleerd en zijn, indien noodzakelijk, maatregelen bepaald om de juiste interne afwatering mogelijk te maken. Bij de controle van de interne afwatering is tevens een controle uitgevoerd op de aanwezigheid van ingesloten laagtes. De aanwezigheid van ingesloten laagtes vormen in potentie groot risico voor overlast door stekende insecten (maatregelen in het kader van voorkomen overlast stekende insecten worden uitgewerkt in de UO-/werkvoorbereidingsfase). Maatregelen die voortvloeien uit deze controle (zoals verondiepen greppel in compartiment 36) zijn opgenomen in de overzichtstekening in bijlage II.

2.2 Interne stuwen en duikers

Afstroming van overtollig regenwater naar naburige compartimenten verloopt via stuwputten. De locaties van stuwen en duikers evenals de drempelbreedtes en bijbehorende debieten zijn reeds beschreven in §2.1. Binnen Staatsbosbeheer heeft onderzoek plaatsgevonden welk type stuw als optimaal wordt gezien en toegepast dient te worden binnen de Engbertsdijksvenen. Als optimale stuw wordt de KOP-overstortput met opbouwstuw van KWT gezien. Met deze overstort kan het waterpeil in het bovenliggende compartiment beïnvloed worden met stappen van 50mm. De aluminiumschotbalken die niet gebruikt worden, kunnen boven het vergrendelraam geplaatst worden en hoeven niet meegenomen te worden. De overstortput is voorzien van een vergrendelbaar inspectieluik. De overstortput is voorzien van een uitlaat waarop de duiker aangesloten kan worden welke onder de kade doorloopt. De materialisatie van de overstortput is weergegeven in de onderstaande tabel, een visualisatie van de put is weergegeven in figuur 2.7.

Onderdeel	Materiaal
Put	HDPE
Schotbalken	Aluminium
Frame	RVS 304
Sponning geleiding	HDPE
Afdichting	EPDM



Figuur 2.7 Voorbeeld overstortput

Maatvoering overstortdrempel

In de rapportage 'Functionering compartimentering Engbertsdijksvenen' van Tauw is gerekend met drempelbreedtes van de stuwen van respectievelijk 0,50m en 0,75m. De standaard maatvoering van de KOP-overstortputten van KWT hebben drempelbreedte van 0,60m en 0,80m. Gezien de kleine verschillen in maatvoering tussen de berekende drempelbreedtes en standaard maatvoering wordt gekozen om standaard maatvoering van overstortputten toe te passen. Stuwen met een minimale breedte van 0,60m zijn ook strikt noodzakelijk gezien de diameter van de duiker welke aangesloten dient te worden.

Spindelafsluiters

De uitstroomconstructie van compartiment 3 'Vergeten Veen' is gewijzigd, aangezien het overgrote deel van het overtollige water wordt afgevoerd via compartiment 4 'Greppelveen'. De uitstroomconstructie van en compartiment 31 'Brulkikkerveen' is komen te vervallen en uitstroom vindt plaats via compartiment 30 'Nieuwe Hoevenwegveen 2'. Er is daarom een bewuste keuze gemaakt om tussen compartiment 3 en 4 en tussen compartiment 30 en 31 geen stuwput te plaatsen, maar een spindelafsluiter. Er worden dubbelkerende spindelafsluiters toegepast voor 5mwk met een niet stijgende spindel. De afsluiters bestaan uit een verticaal beweegbare schuifplaat die een ronde opening afsluit. De dichting wordt verkregen door een EPDM afdichting. De afsluiters worden voorzien van een standaard aansluiting voor PVC Ø400mm (stuwbreedte 0,80m1) of PVC Ø315mm (stuwbreedte 0,60m1). De materialisatie van de afsluiter is weergegeven in onderstaande tabel, een visualisatie van de afsluiter in figuur 2.8.



Figuur 2.8 Voorbeeld spindelafsluiter

Onderdeel	Materiaal
Achterplaat	HDPE
Schuifplaat	HPDE
Frame	RVS 316
Spindel	RVS 316
Afdichting	EPDM

Bevestiging stuwputten en afsluiters op houten palen en toepassing peilschalen

De overstortputten en spindelafsluiters worden bevestigd op twee houten palen (150x150mm), waarbij de houten palen worden doorgezet tot ruim in de zandondergrond. In verband met de levensduur wordt hout toegepast met duurzaamheidsklasse I en voorzien van een FSC-keurmerk. De stuwputten en spindelafsluiters worden geplaats in de teen van het talud van een kade en de stuwputten hebben hierdoor geen grondkerende functie. Vanwege de aanwezigheid van de waterondoorlatende veenbasis en een leemwand in de kade is onder- en achterloopsheid geen aandachtspunt bij het ontwerp van de stuwen (dit wordt voorkomen door de veenbasis/leemwand).

Bij elke stuw en afsluiter wordt een NAP-peilschaal geplaatst. De NAP-peilschaal wordt gemonteerd (aan de zijkant) van één van de houten palen waarop de stuw/afsluiter gemonteerd word. Tevens wordt een houten paal geplaatst nabij de uitstroom om maaischade bij onderhoud te voorkomen.

Duikers

De overstortputten en spindelafsluiters worden voorzien van een duiker om het water door de kade te laten afwateren richting het nabijgelegen compartiment. De toe te passen duikers zijn hydrologisch beschouwd op basis van de maatgevende debieten per stuw/afsluiter (zie §2.1). Voor de hydrologische beschouwing zijn de onderstaande uitgangspunten gehanteerd:

- Uitgaande van een maximale lengte van de duiker van 20 meter is een opstuwing van 1:200 acceptabel. De maximale opstuwing bedraagt dan 0,10m in de buis;
- Bij een stroomsnelheid van ca. 1,0m/s wordt uitspoeling bij uitstroom van de duiker voorkomen;
- Op basis van het maatgevende debiet per stuw (Q in l/s) en de stroomsnelheid (v in m/s) kan op basis van de tabel in figuur 2.9 de diameter van de duiker bepaald worden.

Op basis van bovenstaande hydrologische beschouwing en debieten per stuw kan geconcludeerd worden dat voor de meeste stuwen een duiker van 300mm voldoet. Bij enkele stuwen is een duiker van 400mm nodig. Echter is uit oogpunt van beheer en onderhoud (en voorkomen van eventuele verstoppingen) gekozen om de stuwen met een overstortbreedte van 0,80m te voorzien van duikers Ø400mm. Stuwen met een overstortbreedte van 0,60m te voorzien van duikers Ø315mm. Een overzicht van de maatvoering per stuw is weergegeven in de tabel op de volgende pagina. De (detail)ontwerptekeningen van de stuwen zijn opgenomen in bijlage II.

diam. mm	1:100		1:200		1:300		1:400		1:500		1:750		1:1000		1:1500		1:2000	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
125	8,4	0,68	5,9	0,48	4,8	0,39	4,2	0,34	3,7	0,3	3	0,25	2,6	0,21	2,1	0,17	1,8	0,15
160	16,3	0,81	11,5	0,57	9,4	0,47	8,1	0,4	7,2	0,36	5,9	0,29	5,1	0,25	4,1	0,21	3,6	0,18
200	29,7	0,94	20,9	0,67	17,1	0,54	14,8	0,47	13,2	0,42	10,8	0,34	9,3	0,3	7,6	0,24	6,6	0,21
250	53,9	1,1	38,1	0,78	31	0,63	26,9	0,55	24	0,49	19,6	0,4	16,9	0,34	13,8	0,28	12	0,24
300	87,8	1,24	62	0,88	50,6	0,72	43,8	0,62	39,1	0,55	31,8	0,45	27,6	0,39	22,5	0,32	19,3	0,27
400	189	1,51	134	1,06	109	0,87	94,5	0,75	84,2	0,67	68,7	0,55	59,8	0,48	48,2	0,38	42	0,33
500	342	1,74	242	1,23	198	1,01	171	0,87	153	0,78	125	0,63	108	0,55	87,3	0,44	76,7	0,39
600	555	1,96	392	1,39	320	1,13	278	0,98	247	0,87	203	0,72	174	0,62	142	0,5	125	0,44
700	836	2,17	590	1,53	482	1,25	418	1,09	374	0,97	304	0,79	263	0,68	214	0,55	185	0,48
800	1190	2,37	841	1,67	686	1,37	594	1,18	530	1,05	434	0,86	374	0,74	306	0,61	263	0,52
900	1625	2,55	1149	1,81	937	1,47	811	1,27	726	1,14	590	0,93	512	0,81	420	0,66	363	0,57
1000	2148	2,73	1518	1,93	1238	1,58	1074	1,37	960	1,22	782	1	676	0,86	555	0,71	477	0,61
1200	3474	3,07	2454	2,17	2006	1,77	1735	1,53	1550	1,37	1266	1,12	1095	0,97	896	0,79	768	0,68
1400	5216	3,39	3684	2,39	3008	1,95	2603	1,69	2333	1,52	1906	1,24	1650	1,07	1337	0,87	1166	0,76
1600	7410	3,69	5241	2,61	4281	2,13	3698	1,84	3314	1,65	2702	1,34	2333	1,16	1906	0,95	1650	0,82
1800	10105	3,97	7140	2,81	5831	2,29	5049	1,98	4523	1,78	3698	1,45	3186	1,25	2617	1,03	2247	0,88
2000	13334	4,24	9430	3	7694	2,45	6656	2,12	5945	1,89	4864	1,55	4210	1,34	3414	1,09	2958	0,94

Figuur 2.9 Overzicht voor bepaling diameter duikers

Stuwnaam	Debiet [m3/s]	Drempel breedte	Hoogte stuw	Diameter duiker	Hoogte stuw m t.o.v. NAP	Special
Comp. 03-04	0,040	n.v.t.	n.v.t.	400mm	+15,43 m NAP	Spindelafsluiter
Comp. 04-05	0,024	0,80 m	1425 mm	400mm	+15,43 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. 12-16	0,058	0,80 m	1425 mm	400mm	+12,48 m NAP	Hor. Schotbalk
Comp. 13-17	0,036	0,80 m	1425 mm	400mm	+13,18 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. 14-19	0,052	0,80 m	1425 mm	400mm	+16,18 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. 16-17	0,053	0,80 m	1425 mm	400mm	+12,92 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. 18-23	0,023	0,80 m	1425 mm	400mm	+13,44 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. 19-24	0,050	0,80 m	1425 mm	400mm	+15,43 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. 20-25	0,121	0,80 m	1425 mm	400mm	+14,68 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. 24-28 (1)	0,033	0,80 m	1425 mm	400mm	+14,93 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. 24-28 (2)	0,033	0,80 m	1425 mm	400mm	+14,93 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. 28 (intern)	0,101	0,80 m	1425 mm	400mm	+13,75 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. 25-29	0,116	0,80 m	1425 mm	400mm	+13,88 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. 27-30	0,059	0,80 m	1425 mm	400mm	+12,56 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. 28-32	0,101	0,80 m	1425 mm	400mm	+13,43 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. 29-34	0,114	0,80 m	1425 mm	400mm	+13,56 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. 30-31	0,062	n.v.t.	n.v.t.	400mm	+12,54 m NAP	Spindelafsluiter
Comp. 34-35	0,114	0,80 m	1425 mm	400mm	+13,52 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. 06a-10	0,036	0,60 m	1425 mm	315mm	+15,97 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. 06-10a	0,043	0,60 m	1425 mm	315mm	+16,14 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. 10a-15	0,092	0,60 m	1425 mm	315mm	+15,82 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. 10-15	0,047	0,60 m	1425 mm	315mm	+15,75 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. 15-20	0,063	0,60 m	1425 mm	315mm	+15,42 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. 15-21	0,063	0,60 m	1425 mm	315mm	+15,42 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. 20-21	0,086	0,60 m	1425 mm	315mm	+14,81 m NAP	Hor. schotbalk
Comp. Koekoek	-	0,60 m	1425 mm	315mm	+14,51 m NAP	Hor. schotbalk

2.3 Uitstroomvoorzieningen

Afstroming van overtollig regenwater naar het regionale watersysteem (buiten de projectgrenzen) verloopt via uitstroomvoorzieningen welke bestaan uit stuwputten. Deze stuwputten, constructies van houten palen en duikers zijn qua materialisatie en constructie overeenkomstig de interne stuwen. Voor de onderbouwing van deze aspecten wordt verwezen naar §2.2.

Compartimenten 22 en 30 stromen af op het Geesterens Stroomkanaal (GSK). Er is beoordeeld of betreffende compartimenten vrij kunnen afwatering richting het Geesterens Stroomkanaal en of er een risico aanwezig is dat er eventueel water vanuit het GSK de Engbertsdijksvenen in kan stromen. Het waterpeil in het GSK ligt lager dan het startpeil in het aansluitende compartiment. Toepassing van terugslagkleppen op de uitstroomvoorzieningen is derhalve niet nodig.

De diameter van de duikers van de uitstroomvoorzieningen zijn gedimensioneerd op een stroomsnelheid van ca. 1,00m/s. Bij deze stroomsnelheden is het niet aannemelijk dat er uitspoeling zal plaatsvinden bij de uitstroom in watergangen. Om het risico van uitspoeling te minimaliseren wordt in watergangen taludbescherming toegepast van betomat. Betomat is een onlosmakelijk samengesteld geheel bestaande uit een geotextiel en betonblokken. Betomat wordt toegepast met een standaard maatvoering van 2,00 x 4,00m.

Een overzicht van de maatvoering per uitstroompunt is weergegeven in de onderstaande tabel. De (detail)ontwerptekeningen van de uitstroompunten zijn opgenomen in bijlage II.

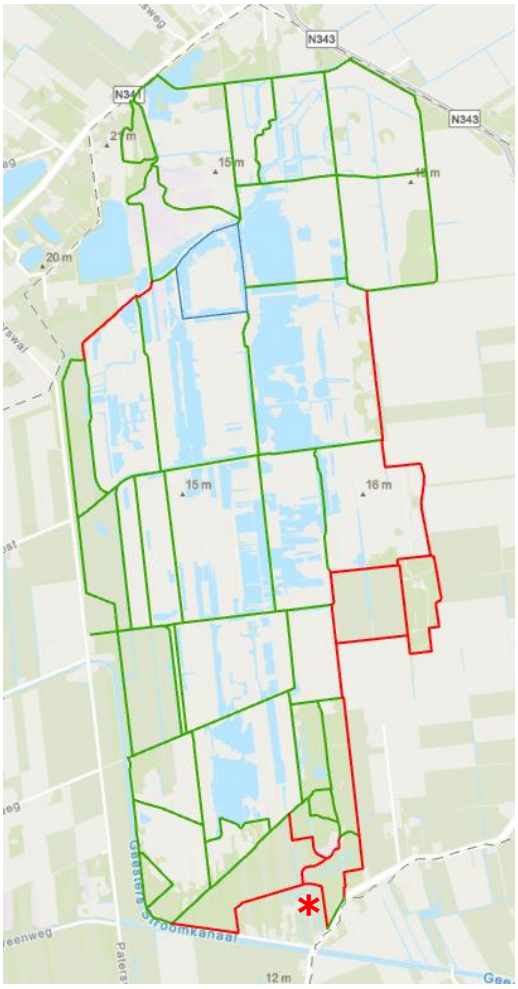
Uitstroompunt	Debiet [m3/s]	Drempel breedte	Hoogte stuw	Diameter duiker	Hoogte damwand m t.o.v. NAP	Voorzieningen
Compartiment 03	0,047	0,80 m	1425 mm	400mm	+14,93 m NAP	Hor. schotbalk
Compartiment 04	0,087	0,80 m	1425 mm	400mm	+15,43 m NAP	Hor. schotbalk
Compartiment 16	0,129	0,80 m	1425 mm	400mm	+12,38 m NAP	Hor. schotbalk
Compartiment 22	0,030	0,80 m	1425 mm	400mm	+12,30 m NAP	Hor. schotbalk
Compartiment 30	0,062	0,80 m	1425 mm	400mm	+12,63 m NAP	Hor. schotbalk
Compartiment 32	0,095	0,80 m	1425 mm	400mm	+12,33 m NAP	Hor. schotbalk
Compartiment 36	0,112	0,80 m	1425 mm	400mm	+11,93 m NAP	Hor. schotbalk

3 Kadesysteem

3.1 Kadesysteem Engbertsdijksvenen

3.1.1 Uitgangspunten voor kadesysteem Engbertsdijksvenen

Het algemene doel voor het project 'Verbeteren hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen' is erop gericht om de omstandigheden voor het herstellend hoogveen in Engbertsdijksvenen dermate te verbeteren dat de groei van veenvormende mossen wordt gestimuleerd zodat geregenereerd hoogveen kan ontstaan. Hiervoor wordt de Engbertsdijksvenen onderverdeeld in 5 deelstroomgebieden en circa 35 compartimenten waarbinnen overtollig regenwater zoveel mogelijk wordt vastgehouden tussen kades. De wijze waarop compartimenten en bijbehorende stuwputten functioneren is uitgewerkt in het voorgaande hoofdstuk.



Figuur 3.1 Overzicht kadesysteem Engbertsdijksvenen

Rood = Kades toegevoegd aan projectscope

Rondom de compartimenten worden kades aangelegd. Er wordt onderscheid gemaakt in twee soorten kades, namelijk binnenkades en buitenkades. De buitenkades liggen op de buitenrand van het projectgebied. Hierbij wordt opgemerkt dat uitsluitend buitenkades met achterliggende woningen of landbouwgebied de status buitenkade (met NBW norm beschermd) krijgen voor het Waterschap Vechtstromen. Aan de oostzijde van Engbertsdijksvenen komt een bufferzone, hierdoor krijgen de oostelijke kades voor het Waterschap Vechtstromen geen status. Alle overige kades betreffen binnenkades, aan deze kades liggen geen eisen van het Waterschap ten grondslag. In bijlage I is een overzicht opgenomen van de kades welke aangemerkt zijn als buitenkade en welke als binnenkade. Als gevolg van een wijziging van de projectscope zijn kades uit het externe gebiedsproces toegevoegd aan de scope van de interne maatregelen Engbertsdijksvenen. In figuur 3.1 is weergegeven welke kades zijn toegevoegd aan de projectscope. Tijdens het opstellen van het IDO zijn de uitgangspunten voor de externe kades afgestemd met het externe gebiedsproces. Een gedetailleerd overzicht is opgenomen op de scopetekeningen (bijlage I). Opgemerkt wordt dat over de ligging van kade 32_zuid, 36_oost en 36_zuid nabij parkeerplaats Oude Hoevenweg (zie rode asterisk in figuur 3.1) nog besluitvorming noodzakelijk is binnen Staatsbosbeheer en de huidige ligging slechts indicatief is.

Voor het ontwerp van het kadesysteem Engbertsdijksvenen zijn de gegevens gehanteerd welke met name zijn beschreven in de volgende documenten:

- Functionering compartimentering Engbertsdijksvenen, Tauw, 1271344, d.d. 20-05-2020 (Tauw);
- Interne maatregelen waterbeheersing, [redacted] d.d. 27-09-2020 ([redacted]
- Memo Overzicht aandachtspunten en eisen watervergunning Engbertsdijksvenen, Waterschap Vechtstromen (Marieke Duineveld), d.d. 26-06-2020;
- Voorlopig ontwerp interne maatregelen, Royal HaskoningDHV, BF3455, d.d. 20-06-2019 (VO);
- Overzichtskaart externe waterhuishoudkundige maatregelen extern gebiedsproces (waterpeil bufferzones), d.d. 05-10-2022.

Het vertrekpunt voor het opstellen van het IDO zijn de resultaten uit de bovenstaande documenten (zie bovenstaande opsomming). Met betreffende resultaten wordt voldaan aan de doelstellingen uit het Natura 2000 beheerplan. Analyses en berekeningen welke zijn gedaan bij het opstellen van deze documenten worden niet opnieuw uitgevoerd. Op onderdelen zijn wel aanvullende berekeningen gedaan, zoals bijvoorbeeld voor het geotechnisch ontwerp van de kades. Hieronder is beschreven welke specifieke aspecten zijn geïntegreerd in het IDO (en welke tegenstrijdigheden niet zijn meegenomen).

- De opbouw van kades bestaat uit een zandkern voor de stabiliteit en een leemwand voor de waterdichtheid. De kades worden afgewerkt met (het ontgraven) veen;
- Op hoofdlijnen is de ligging van kades is overeenkomstig het VO en rapport [redacted]
- Het aanwezige veenpakket wordt ontgraven tot 300mm boven de veenbasis, de veenbasis mag niet doorgraven worden;
- Maximale peilstijging bij extreme neerslag (o.b.v. streefpeil en T=100-192u) overeenkomstig rapport Tauw;
- Start- en streefpeilen en stuwbereik overeenkomstig rapport [redacted]
- Maatregelen voor afplaggen westelijke randzone overeenkomstig rapport Bware.

Ten opzichte van de documenten welke ten grondslag hebben gelegen aan het IDO zijn de onderstaande wijzigingen doorgevoerd (nadere ontwerpkeuzes zijn hierbij niet beschreven in onderstaand overzicht):

- De leemwanden in kades zijn gewijzigd naar een breedte van 1,00m1 (in het VO was een breedte van 0,50m gehanteerd), zie §3.1.4;
- De horizontale leemlagen ten behoeve van het dempen van wijk zijn gewijzigd naar een dikte van 0,50m1 (in het VO was een dikte van 1,00m1 gehanteerd), zie §3.1.4. Ter plaatse van te verwijderen folieconstructies (Krikkendijk en Engbertsdijk) en te dempen wijken waar tevens een kade gerealiseerd wordt, is een horizontale leemlaag met een dikte van 1,00m1 toegepast;
- De kruinbreedtes van kades zijn standaard 3,0m1 breed en enkele kades 5,0m1, zie §3.1.4;
- Toepassing van bovengrond in de westelijke buitenkades, zie §3.1.3;
- Hoogteligging kades afgestemd op het peilbeheer van de compartimenten, zie §3.1.2;
- Streefpeil en stuwbereik van compartiment 6 aangepast naar +15,40m NAP;
- Geotechnische beoordeling kadesysteem o.b.v. regionale waterkering (IPO klasse I), zie §3.1.5.

3.1.2 Ontwerphoogtes kadesysteem

Om een start te maken met het ontwerp van kades is de uiteindelijke ontwerphoogte van de kades een belangrijk aspect. De ontwerphoogtes van kades zijn bepaald op basis van de uitgangspunten zoals beschreven in notitie Uitgangspunten ontwerphoogte kades, d.d. 11-11-2020. Deze betreffen:

- Ontwerphoogte binnenkades ► Maximale Stuwpeil + peilstijging bij T=100;
- Ontwerphoogte buitenkades ► Streefpeil + overhoogte van 0,50/0,30m* + peilstijging bij T=100
  ** Standaard wordt een overhoogte van 0,50m gehanteerd. Indien een buitenkades grenst aan een bufferzone van het externe gebiedsproces wordt een overhoogte van 0,30m gehanteerd. De overhoogte van 0,30m wordt veelal gehanteerd bij de oostelijke buitenkades (zie bijlage I voor een overzicht van de gehanteerde overhoogte per buitenkade).*

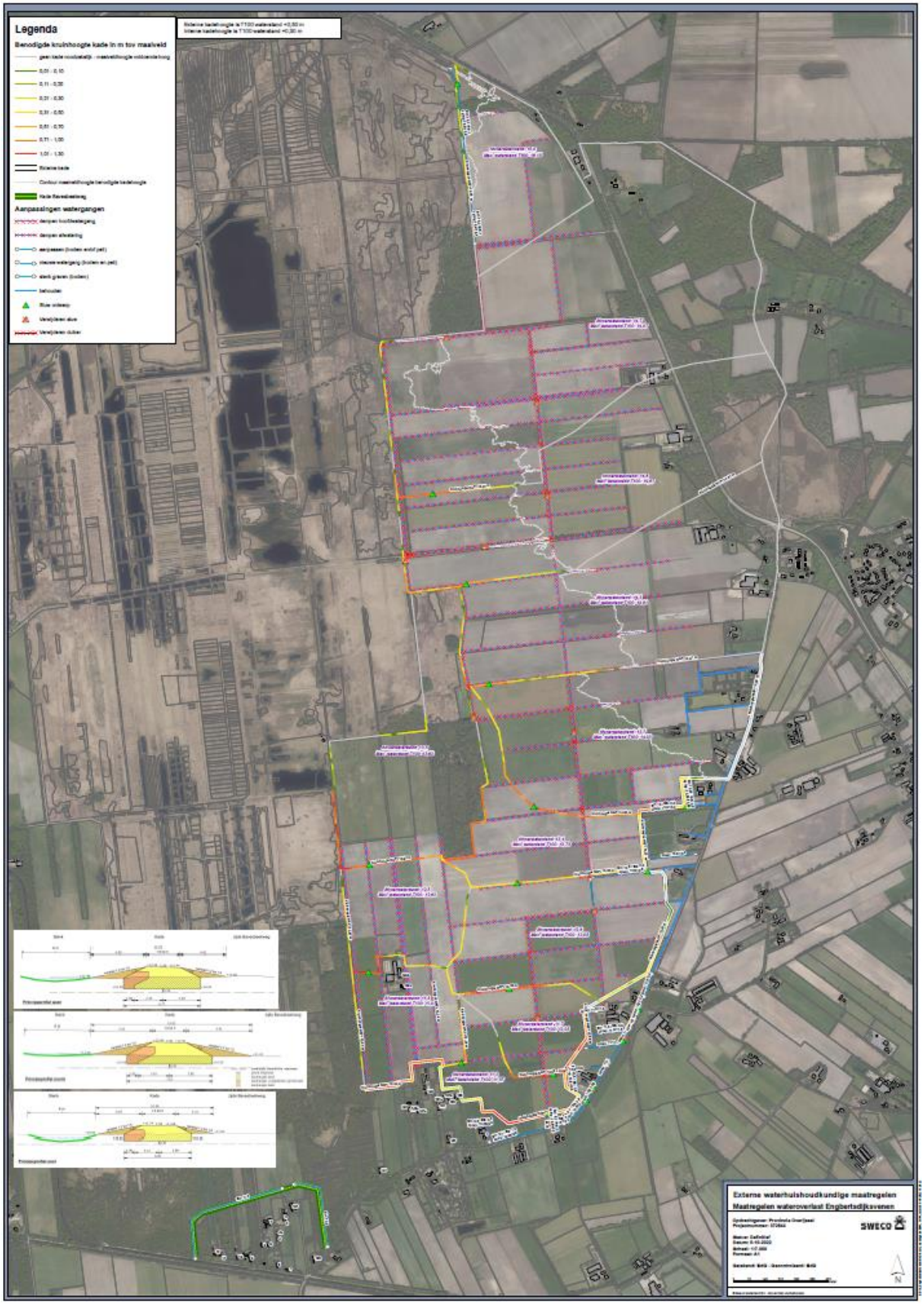
Hierbij worden de onderstaande termen nader toegelicht:

- Maximale stuwpeil: Hoogste stuwpeil in aangrenzende compartimenten, stuwpeilen zoals beschreven in rapport 'Interne maatregelen waterbeheersing Engbertsdijksvenen';
- Peilsteiging bij T=100: Betreft maximale peilsteiging ten opzichte van het streefpeil bij een T100-bui met een buiduur van 192 uur (peilsteiging per compartiment, conform rapportage Tauw);
- Streefpeil: Hoogste streefpeil in aangrenzende compartimenten, streefpeilen zoals beschreven in rapport 'Interne maatregelen waterbeheersing Engbertsdijksvenen'.

De hoogteligging van buitenkades welke grenzen aan bufferzones uit het externe gebiedsproces zijn tevens getoetst aan de maatgevende maximale waterstand bij T=100 van de aangrenzende bufferzone + overhoogte van 0,30m. De gehanteerde maximale waterstanden T100 in de bufferzones zijn op basis van de externe waterhuishoudkundige maatregelen Engbertsdijksvenen (d.d. 05-10-2022). In figuur 3.2 (volgende pagina) is een afbeelding van deze tekening weergegeven. Opgemerkt wordt dat hierdoor de maatgevende hoogte over de lengte van een kade kan variëren. In bijlage I is in tabelvorm een overzicht opgenomen waarin de bepaling van de maatgevende hoogte is weergegeven.

Voor alle kades is op basis van bovenstaande informatie de ontwerphoogte bepaald. Voor het overzicht van de ontwerphoogtes per kade welke vallen binnen de scope van dit IDO wordt verwezen naar de tabel in bijlage I. In de betreffende tabel is de relevante informatie welke ten grondslag ligt aan de ontwerphoogte van de kade weergegeven.

Naast de beschreven ontwerphoogtes wordt er (bij afwerking van de kade) geen verdere overhoogte aangebracht voor o.a.: drooglegging onderhoudspaden, autonome bodemdaling en beheer- en onderhoudsaspecten. Eventuele zettingen/klink in de zandkern van de kades welke gedurende de aanleg optreden (wanneer de kade als onderhoudspad wordt gebruikt) worden opgevangen, zie §3.2.6.



Figuur 3.2 Oostelijke bufferzones en bijbehorende peilen

3.1.3 Ligging kades en bepalen maatregelen

De basis voor de exacte ligging van kades is in eerste instantie de ligging van kades conform het Voorlopige Ontwerp (RHDHV) en het rapport 'Interne maatregelen waterbeheersing Engbertsdijksvenen'. Op de betreffende locatie is de hoogteligging van eventueel aanwezige kades en hoger gelegen terreindelen beoordeeld o.b.v. het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3). De ligging van kades is binnen geringe toleranties van enkele meters in het horizontale vlak (X-, Y-coördinaten) aangepast om eventuele bestaande hoogtes optimaal te benutten.

Maatregel handhaven kades en minimale ophoging

Indien de bestaande hoogteligging (bijna) voldoet aan ontwerphoogte van nieuwe kades is mogelijk geen nieuwbouw van kades noodzakelijk. Indien de bestaande hoogteligging maximaal 0,30m1 lager ligt dan de ontwerphoogte is dit ook inzichtelijk gemaakt. De kades welke mogelijk in aanmerking komen om te handhaven (of een minimale ophoging) zijn tevens beoordeeld op stabiliteit en horizontale weerstand. Dit op basis van gegevens uit het rapport Ecohydrologische schouw Engbertsdijksvenen. Indien de bestaande hoogte boven de ontwerphoogte ligt, er geen of geringe risico op afschuiving aanwezig is en de horizontale weerstand (zeer) groot is, zijn kades ingedeeld in de categorie handhaven. Indien de bestaande hoogteligging net niet voldoende is, is de kade ingedeeld in de categorie minimale ophoging. Hierbij is een grenswaarde voor ophoging van 0,30m1 gehanteerd. In de onderstaande tabel is de beoordeling van te handhaven en minimaal op te hogen kades weergegeven. Opgemerkt wordt dat eventuele verlagingen over een korte afstand in te handhaven kades uiteraard worden opgehoogd. Hierbij blijft de kade wel in de categorie handhaven vallen. Voor enkele kades geldt dat deze o.b.v. de hoogte niet voldoen, maar door externe invloeden alsnog op te handhaven staan. Een voorbeeld betreft kade 03_west welke i.v.m. behoud van bomen niet aangepast mag worden (toezegging richting omwonenden). In de onderstaande tabel is ook beschreven of er een leemwand wordt toegepast in de kades. Veelal liggen te handhaven en minimaal op te hogen kades aan de randen van Engbertsdijksvenen waar de veendikte veelal beperkt is of waar geen veen meer aanwezig is in de ondergrond. Betreffende punten zijn eveneens toegelicht in de onderstaande tabel. Opgemerkt wordt dat met ophogen met veen wordt bedoeld ophogen met naast de kade gelegen grond/veen. Op de tekeningen in bijlage I is inzichtelijk waar de kades liggen binnen het projectgebied.

In bijlage I is (als onderdeel van de tekeningen 'Overzicht maatregelen EDV') de tekening Situatie Kleurenkaart opgenomen welke visueel de controle op bestaande hoogtes inzichtelijk maakt. Tevens is per kade een tekening opgenomen waarin een lengteprofiel is opgenomen waarop de bestaande en ontwerphoogte zijn weergegeven en de maatregelen zijn uitgewerkt (bijlage II). Betreffende tekeningen behoeven niet beoordeeld te worden, aangezien bij de maatregelen handhaven geen concrete uitvoering plaatsvindt.

Kadenr.	Maatregel	Leem-wand	Risico Af-schuiving	Horizontale weerstand	Eventuele toelichting
03_west	Handhaven	Nee	-	-	Geen aanpassing i.v.m. behoud bosopslag, de aanwezige 'laagtes' worden wel opgehoogd).
03_zuid	Handhaven	Nee	Gering	Groot	Geen aanpassing i.v.m. behoud bosopslag (de aanwezige 'laagtes' worden wel opgehoogd).
04_noord	Handhaven	Nee	-	-	Onderhoudspad De Dooze
04_zuid	Handhaven	Nee	Gering	Groot	-
05_oost	Handhaven	Nee	Gering	Matig	Nihil peilverschil compartimenten
05_zuid	Handhaven	Nee	Gering	Groot	Nihil peilverschil compartimenten
08_west	Handhaven	Nee	Gering	Groot	-
08_zuid	Handhaven	Nee	Gering	Groot	-
10A_oost	Handhaven	Ja	-	-	Leem i.v.m. bufferzone extern gebiedsproces
16_zuid (buiten)	Handhaven	Nee	Gering	Groot	Bestaand surveillance pad
20_oost (binnen)	Handhaven	Nee	-	-	Nihil peilverschil compartimenten
27_oost	Handhaven	Ja	Gering	Matig	Leem i.v.m. peilverschil compartimenten
27_zuid	Handhaven	Nee	-	-	Geen peilverschil compartimenten
28_oost	Handhaven	Ja	Gering	Matig	Leem i.v.m. peilverschil compartimenten

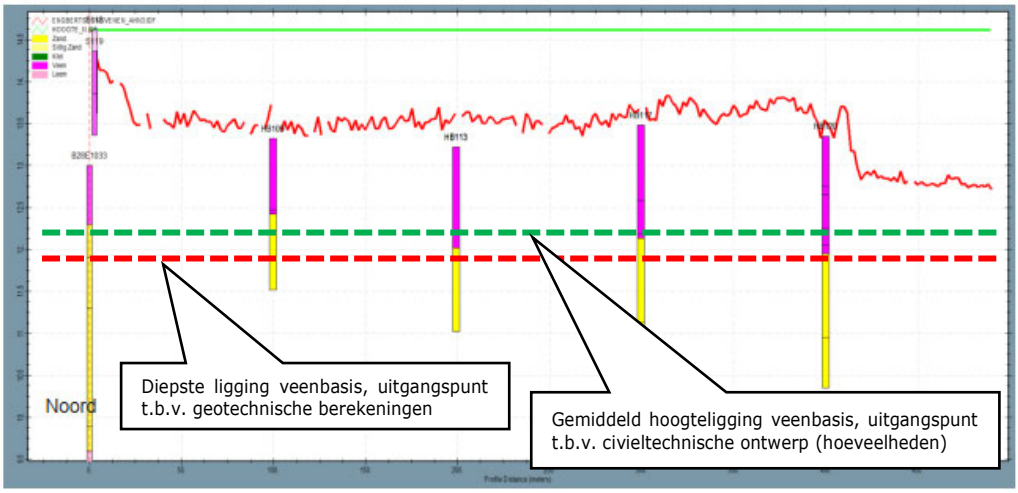
Kadenr.	Maatregel	Leem-wand	Risico Af-schuiving	Horizontale weerstand	Eventuele toelichting
28_zuid (2)	Handhaven	Nee	Matig	Matig	Opvullen van laagtes in kade / wandelpad (geen versterking)
30_oost	Handhaven	Ja	Gering	Matig	Leem i.v.m. peilverschil compartimenten
31_oost	Handhaven	Nee	-	-	Geen aanpassing gewenst aan kade (natuurlijke hoogte)
35_zuid	Handhaven	-	-	-	Land overflow
04_oost	Min. ophogen met zand	Nee	Gering	Groot	Nihil peilverschil, bestande breedte kruin 5 meter
05_noord	Min. ophogen met zand	Nee	-	-	Ophogen naast onderhoudspad de Dooze
06A_noord	Min. ophogen met zand	Nee	-	-	Ophogen naast onderhoudspad de Dooze
06A_zuid	Min. ophogen met veen	Nee	Gering	Groot	Nihil peilverschil compartimenten
06_zuid	Min. ophogen met veen	Nee	Gering	Groot	-
10A_zuid (buiten)	Min. ophogen met zand	Ja	-	-	Leem i.v.m. bufferzone extern gebiedsproces
12_zuid	Min. ophogen met zand	Nee	Gering	Groot	-
15_oost	Min. ophogen met zand	Ja	-	-	Leemwand aan buitenzijde i.v.m. externe bufferzone naast kade. Ophoging niet over particulier perceel.
16_zuid	Min. ophogen met zand	Nee	Gering	Groot	Bestaand surveillance pad
17_zuid	Min. ophogen met zand	Ja	Gering	Groot	Bestaand surveillance pad
20_zuid	Min. ophogen met zand	Ja	Gering	Groot	-
22_oost	Min. ophogen met zand	Ja	-	-	Bestaand surveillance pad
22_zuid	Min. ophogen met zand	Nee	Gering	Groot	Nihil peilverschil compartimenten
30_zuid	Min. ophogen met zand	Ja	Gering	Groot	-
33_oost (1)	Min. ophogen met zand	Ja	Gering	Groot	-

Maatregel nieuwbouw kades en ophogen

Voor de kades welke op basis van de voorgaande paragraaf niet in aanmerking komen voor handhaving of minimale ophoging dient nieuwbouw of (een forsere) ophoging plaats te vinden. Een overzicht van deze kades zijn opgenomen in tabel op de volgende pagina, waarbij tevens een toelichting wordt gegeven per kade. In bijlage II is per kade een ontwerptekening opgenomen. Geadviseerd wordt om de tabel op de volgende pagina gelijktijdig met de ontwerptekeningen te beoordelen.

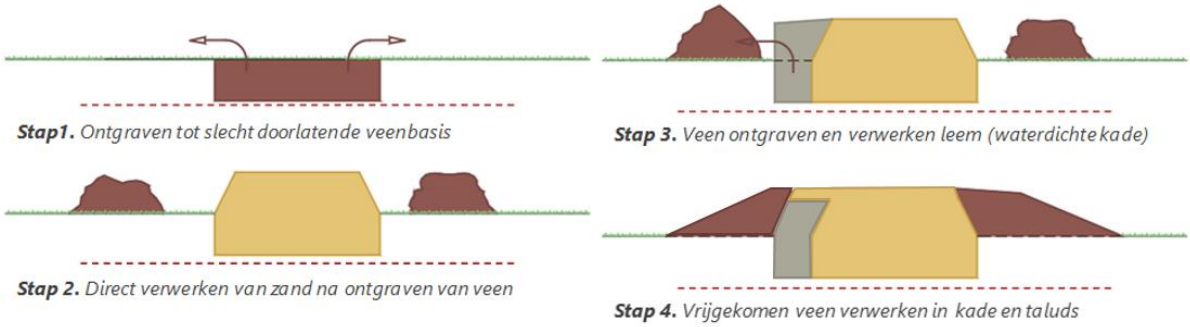
Voor het ontwerp van nieuwe kades is de onderzijde van de veenbasis, ook wel Gyttja of Gliedelaag genoemd bepalend (de overgang tussen het veen en de zandondergrond). Aangezien deze laag slecht doorlatend is dient deze te allen tijde gehandhaafd te blijven en mag niet vergraven worden. Op basis van reeds beschikbaar en aanvullend uitgevoerd geotechnisch onderzoek is de hoogteligging van de veenbasis inzichtelijk gemaakt middels lengteprofielen. Betreffende lengteprofielen zijn opgenomen in bijlage IV (Rapport geotechnisch ontwerp, bijlage B). De hoogteligging van de veenbasis kan fluctueren binnen de Engbertsdijksvenen. Overeenkomstig gehanteerde uitgangspunten wordt de kade opgebouwd met zand vanaf ca. 0,30m boven de veenbasis. Voor het geotechnische ontwerp (o.a. stabiliteitsberekening) is per kade uitgegaan van de diepste ligging van de veenbasis. Dit is de worst-case scenario, omdat er dan gerekend wordt met de maximale ophoging. In het civieltechnische ontwerp (en de bijbehorende hoeveelheden) is een conservatief gemiddelde aangehouden voor de hoogteligging van de veenbasis (welke ook over het verloop van de kade kan fluctueren). Door dit uitgangspunt is de stabiliteit van de kade te allen tijde geborgd (uitgangspunt is grootste hoogteverschil) en is het optimum gezocht in de benodigde hoeveelheden zand. Een voorbeeld van bovenstaande is voor kade 24_oost weergegeven in figuur 3.3.

Het risico op wijzigingen in de benodigde hoeveelheden zand en grondverzet door het gehanteerde conservatieve gemiddelde voor de hoogteligging van de veenbasis wordt nader uitgewerkt in risicosessies in de UO-/werkvoorbereidingsfase.



Figuur 3.3 Voorbeeld uitgangspunt diepteligging veenbasis

Nieuwe kades worden gebouwd met zand, leem en (ontgraven) veen. Op hoofdlijnen wordt hierbij de werkmethode gehanteerd zoals gevisualiseerd in figuur 3.4. In eerste instantie (stap 1) wordt het aanwezige veen ontgraven tot ca. 0,30m boven de veenbasis. Aansluitend wordt de kern van zand gebouwd (stap 2) en wordt leem verwerkt aan de buitenzijde van de kade (stap 3). Tenslotte (stap 4) wordt het vrijgekomen veen weer verwerkt in de taluds van de kade. Opgemerkt wordt dat de opbouw van de zandkern van kades in meerdere werkgangen kan plaatsvinden en ook tussentijds als transportroute gehanteerd kan worden. Betreffende aspecten vallen echter buiten de scope van het huidige IDO en worden nader beschreven in werkplannen en het Uitvoeringsontwerp.



Figuur 3.4 Overzicht opbouw van nieuwe kades

Kadenr.	Maatregel	Hoogte veenbasis (onderzijde)	Eventuele toelichting
03_oost	Nieuwbouw	+13,50m	Tracé van bestaande kade volgend, insteek talud aan zijde compartiment 4 handhaven en uitbouwen richting (noord)oosten.
06A_oost	Nieuwbouw	+12,50m	Kade komt op voormalige wijk te liggen (welke wordt afgedicht met leem). Tracé van de te dempen wijk wordt gevolgd. Bestaande bossage ten oosten van kade blijft gehandhaafd.
06_oost	Nieuwbouw	+14,50 m	De kade wordt ten westen van de bestaande kade gebouwd (lage deel) en middels het afwerken met veen geïntegreerd in de bestaande kade.
10_oost	Nieuwbouw	+12,20m	Kade komt op voormalige wijk te liggen (welke wordt afgedicht met leem). Tracé van de te dempen wijk wordt gevolgd.
10_zuid	Nieuwbouw	+11,90m	Het oostelijke deel van de kade blijft gehandhaafd, het westelijke deel betreft nieuwbouw.
10A_zuid (binnen)	Nieuwbouw	+11,90m	De kade wordt ten zuiden van de bestaande kade gebouwd (lage deel) en middels het afwerken met veen geïntegreerd in de bestaande kade.

Kadenr.	Maatregel	Hoogte veenbasis (onderzijde)	Eventuele toelichting
11_zuid	Nieuwbouw	+11,00m	Kade komt op voormalige Schipssloot te liggen (welke wordt afgedicht met leem. Tracé van de Schipssloot wordt gevolgd. Kruinbreedte kades i.v.m. mogelijk toekomstige fietspad 5,0m.
12_oost	Nieuwbouw	+10,30m	Kade komt op voormalig tracé van het surveillance pad te liggen. De kamelenbulten naast de kades blijven gehandhaafd.
13_oost	Nieuwbouw	+11,50m	De kade wordt ten westen van de bestaande kade gebouwd (lage deel) en door afwerken met veen geïntegreerd in de best. kade.
13_zuid	Nieuwbouw	+11,20m	Op oostelijk deel van de kade is een folieconstructie aanwezig welke verwijderd wordt. De kade wordt in het lage deel tegen de bestaande kade gebouwd en met veen geïntegreerd in de bestaande noordelijke kade.
14_oost	Nieuwbouw	+12,50m	De kade wordt ten oosten van de bestaande kade gebouwd (lage deel) en door afwerken met veen geïntegreerd in de best. kade.
14_zuid	Nieuwbouw	+12,40m	Op locatie van de kade is een folieconstructie aanwezig welke verwijderd wordt. Als nieuwe afdichting aan de onderzijde wordt het een horizontale leemlaag met een dikte van 1,00m aangebracht. De kade wordt in het lage deel tegen de bestaande kade gebouwd en met veen geïntegreerd in de bestaande noordelijke kade.
15_zuid	Nieuwbouw	+13,10m *verlopend*	De kade wordt in het lage deel tegen de bestaande kade gebouwd en met veen geïntegreerd in de bestaande noordelijke kade.
18_oost	Nieuwbouw	+11,75m *Verlopend*	De kade wordt ten westen van de bestaande kade gebouwd (lage deel) en middels het afwerken met veen geïntegreerd in de bestaande kade.
19_oost	Nieuwbouw	+12,50m	De kade wordt ten oosten van de bestaande kade gebouwd (lage deel) en middels het afwerken met veen geïntegreerd in de bestaande kade.
19_zuid	Nieuwbouw	+12,00m *Verlopend*	Op locatie van de kade is een folieconstructie aanwezig welke verwijderd wordt. Als nieuwe afdichting aan de onderzijde wordt het een horizontale leemlaag met een dikte van 0,50m aangebracht. De kade wordt in het lage deel tegen de bestaande kade gebouwd en met veen geïntegreerd in de bestaande noordelijke kade.
21_oost	Nieuwbouw	+13,50m *Verlopend*	Toepassen leemwand aan buitenzijde EDV. Aslijn kade aangeleverd vanuit extern gebiedsproces.
21_zuid	Nieuwbouw	+12,40m *Verlopend*	Toepassen leemwand aan buitenzijde EDV. Aslijn kade aangeleverd vanuit extern gebiedsproces.
23_oost	Nieuwbouw	+11,00m	De kade wordt ten westen van de bestaande kade gebouwd (lage deel) en middels het afwerken met veen geïntegreerd in de bestaande kade.
23_zuid	Nieuwbouw	+11,40 m	De kade laten verlopen tussen 22_zuid en 24_zuid.
24_oost	Nieuwbouw	+12,00m *Verlopend*	De kade wordt ten oosten van de bestaande kade gebouwd (lage deel) en middels het afwerken met veen geïntegreerd in de bestaande kade.
24_zuid	Nieuwbouw	+11,40m *Verlopend*	De kade wordt op de locatie van de bestaande leidijk gebouwd en met veen geïntegreerd in de bestaande kade. Het tracé van de leidijk blijft behouden.
25_oost	Nieuwbouw	0,30m onder maaiveld	Kade komt op bestaand (onderhouds)pad te liggen welke wordt opgehoogd. Toepassen leemwand aan buitenzijde EDV. Kade niet over perceelsgrens.
25_zuid	Nieuwbouw	+11,30m	De kade wordt op de locatie van een bestaand pad gebouwd.
28_zuid	Nieuwbouw	+10,30m *verlopend*	De kade wordt op de locatie van de bestaande leidijk gebouwd de bestaande watergangen worden gedempt met veen (van het talud van de kade). Bestaande struwelen langs de leidijk is een bespreekpunt i.v.m. stabiliteit van de kade.
29_oost	Nieuwbouw	+11,20m	De kade wordt ten oosten van de bestaande kade gebouwd (lage deel) en middels het afwerken met veen geïntegreerd in de bestaande kade.
29_zuid	Nieuwbouw	+11,20m	De kade wordt op de locatie van een bestaand pad gebouwd.
32_oost	Nieuwbouw	+10,20m	Exacte locatie kade bepalen o.b.v. definitieve inrichting zuidelijk deelgebied.

Kadenr.	Maatregel	Hoogte veenbasis (onderzijde)	Eventuele toelichting
32_zuid	Nieuwbouw	+10,20m *verlopend*	Exacte locatie kade bepalen o.b.v. definitieve inrichting zuidelijk deelgebied.
33_noord	Nieuwbouw	+ 10,90m	De kade wordt opgebouwd vanaf bestaand maaiveld.
33_oost (2)	Nieuwbouw	+10,20m	Exacte locatie kade bepalen o.b.v. definitieve inrichting zuidelijk deelgebied.
36_zuid	Nieuwbouw	+ 10,20 m	De kade wordt ten noorden van de bestaande kade gebouwd en middels het afwerken met veen geïntegreerd in de bestaande kade. Betreft kade langs Oude Hoevenweg.
36_oost	Nieuwbouw	+10,20m	Kade komt op bestaand (onderhouds)pad te liggen welke wordt opgehoogd. Toepassen leemwand aan buitenzijde EDV. Kade niet over perceelsgrens.
36_west	Nieuwbouw	+10,20m	Exacte locatie kade bepalen o.b.v. definitieve inrichting zuidelijk deelgebied.
26_oost	Nieuwbouw	N.v.t. *Geen onderzoek*	Geen leemwand toepassen. Aslijn kade aangeleverd vanuit extern gebiedsproces.
12_west	Nieuwbouw met grond	N.v.t.	De kade wordt ten westen van de bestaande bossage gebouwd vanaf het bestaande maaiveld (bossage blijft gehandhaafd). Opbouw met grond vrijkomend bij plagwerkzaamheden. Er wordt geen leem aangebracht in de kade.
16_west	Nieuwbouw met grond	N.v.t.	De kade wordt ten westen van de bestaande bossage gebouwd vanaf het bestaande maaiveld (bossage blijft gehandhaafd). Opbouw met grond vrijkomend bij plagwerkzaamheden. Er wordt geen leem aangebracht in de kade.
22_west	Nieuwbouw met grond	N.v.t.	De kade wordt ten westen van de bestaande bossage gebouwd vanaf het bestaande maaiveld (bossage blijft gehandhaafd). Opbouw met grond vrijkomend bij plagwerkzaamheden. Er wordt geen leem aangebracht in de kade.
26_zuid	Nieuwbouw met grond	N.v.t. *Geen onderzoek*	Geen leemwand toepassen. Aslijn kade aangeleverd vanuit extern gebiedsproces.
27_west	Aanpassen met grond	N.v.t.	De kade wordt ten westen van het bestaande fietspad gebouw (op afstand van ca. 5,0m). Kade betreft aanpassing/uitbreiding van kade Geesterens Stroomkanaal en wordt gebouwd met grond vrijkomend bij plagwerkzaamheden. Er wordt geen leem aangebracht in de kade.
30_west	Aanpassen met grond	N.v.t.	De kade wordt ten oosten van het bestaande fietspad gebouw (op afstand van ca. 5,0m). Kade betreft aanpassing/uitbreiding van kade Geesterens Stroomkanaal en wordt gebouwd met grond vrijkomend bij plagwerkzaamheden. Er wordt geen leem aangebracht in de kade.
31_west	Aanpassen met grond	N.v.t.	De kade wordt ten oosten van het bestaande fietspad gebouw (op afstand van ca. 5,0m). Kade betreft aanpassing/uitbreiding van kade Geesterens Stroomkanaal en wordt gebouwd met grond vrijkomend bij plagwerkzaamheden. Er wordt geen leem aangebracht in de kade.
06_noord	Ophogen met zand	N.v.t.	De kade wordt opgehoogd met zand. De kade wordt naast het bestaande onderhoudspad van de Dooze gebouwd. De kade is noodzakelijk i.v.m. gewenste overhoogte volgens eisen van het waterschap. Er wordt geen leem aangebracht in de kade.
16_oost	Ophogen met zand	N.v.t.	Het bestaande surveillance pad wordt opgehoogd. Er is geen veen aanwezig in de ondergrond, daardoor volstaat ophogen met zand. Het zuidelijke deel van de kade heeft al voldoende hoogte en blijft gehandhaafd. Er wordt leem toegepast in de volledige kade.
17_oost	Ophogen met zand	N.v.t.	Het noordelijk deel van de bestaande kade wordt opgehoogd met zand. Het zuidelijke deel van de kade heeft al voldoende hoogte en blijft gehandhaafd. Er wordt leem toegepast in de volledige kade.
18_zuid	Ophogen met zand	N.v.t.	Het tracé van de Krikkendijk wordt opgehoogd met zand.
20_oost (buiten-kade)	Ophogen met zand	+12,60m	Kade komt op bestaand (onderhouds)pad te liggen welke wordt opgehoogd. Toepassen leemwand aan buitenzijde EDV. Kade niet over perceelsgrens.

3.1.4 Ontwerpuitgangspunten kades

In de voorgaande paragrafen is op hoofdlijnen het ontwerp van de kades toegelicht. Op detailniveau liggen er nog tal van overige uitgangspunten te grondslag aan het ontwerp of zijn voorzieningen geïntegreerd in het ontwerp van de kades om bijvoorbeeld toekomstig beheer en onderhoud optimaal mogelijk te maken. Betreffende aspecten worden in de onderstaande paragrafen toegelicht.

Kruinbreedtes van kades

Alle nieuwe kades hebben standaard een kruinbreedte van 3,0 meter. Deze kruinbreedte maakt het mogelijk om met onderhoudsvoertuigen over kades te rijden. Er is een 'hoofdstructuur' tussen Kloosterhaar en de Paterswal geïntegreerd in het ontwerp van kades welke een kruinbreedte van 5,0 meter krijgen. Door deze breedte zijn de kades van de hoofdstructuur toegankelijk voor hulpdiensten bij eventuele calamiteiten. Tevens hebben de bredere kades een logistiek voordeel bij de realisatiewerkzaamheden. De hoofdstructuur betreft een Noord/Zuid-verbinding tussen de werkschuur van Staatsbosbeheer via de Pluus naar de Krikkendijk en de Krikkendijk als Oost/West-verbinding. Een tekening waarop de kruinbreedtes van kades zijn weergegeven is opgenomen in bijlage I (als onderdeel van de tekeningen 'Overzicht maatregelen EDV').

Toekomstig beheer en onderhoud

Om toekomstig beheer en onderhoud optimaal mogelijk te maken worden de kades afgewerkt met een talud van 1:5. Betreffend talud maakt het mogelijk om incidenteel tijdens maaiwerkzaamheden over het talud te rijden. Opgemerkt wordt wel dat betreffende taluds worden gerealiseerd met vrijkomend veen. Daarnaast zijn in het ontwerp de aansluitingen van nieuwe kades op bestaande kades geïntegreerd. Onder bestaande kades worden kades verstaan welke liggen binnenin de nieuwe compartimenten. De aansluitingen zijn opgenomen op de overzichtstekening in bijlage II. De aansluitingen krijgen een standaardbreedte van 3,0 meter en een talud van 1:5 en worden opgebouwd met veen. Er wordt een maximale helling van 5% toegepast ter plaatse van de aansluitingen. De aansluiting op bestaande kades zullen vloeiend gerealiseerd worden (bepaling tijdens uitvoering van de werkzaamheden). Onderlinge aansluiting van nieuw te bouwen kades worden ook voorzien van een helling van maximaal 5%.

Gesloten veenbalans per kade

Bij aanleg van nieuwe kades wordt eerst het aanwezige veen tot ca. 0,30m boven de veenbasis ontgraven. Het vrijgekomen veen wordt weer toegepast in het toekomstige talud van de kade. Milieuhygiënisch onderzoek welke is uitgevoerd tijdens het opstellen van het Voorlopig Ontwerp toont aan dat de bovengrond van bestaande kades frequent in de milieuhygiënische klasse wonen of industrie valt. Het is hierdoor gewenst om vrijkomend veen weer te verwerken in de nieuwe kade indien dit op nagenoeg dezelfde locatie is als waar het ontgraven is. Het transporteren van veen over grotere afstand is derhalve niet gewenst (dit verspreid het verontreinigde veen in de milieuhygiënische klasse wonen en industrie door de Engbertsdijksvenen). Het bovenstaande is afgestemd met de Omgevingsdienst Twente (ODT). De ODT is akkoord met toepassing van het ontgraven veen. Hierdoor is het uitgangspunten gehanteerd om per kade te werken met een gesloten veenbalans. Al het ontgraven veen wordt zoveel mogelijk in de directe omgeving weer toegepast (hetzij in het talud van de kade of op een locatie direct grenzend aan de kade). Bovenstaande betekent niet dat er geen veentransport plaatsvindt, maar transport zal zich hoofdzakelijk beperken tot transport langs een kade (voor o.a. demping van wijken wordt veen over een langere lengte getransporteerd).

Leemwand in kadesysteem

Voor de veenontwikkeling is het van belang dat er geen of een minimaal lekverlies van water is door de kades. Er wordt gestreefd naar een zo stabiel mogelijke waterstand binnen de compartimenten. Om het lekverlies door kades te minimaliseren wordt een leemwand toegepast welke een breedte heeft van 1,00 meter. De breedte van 1,00 meter wordt vanuit uitvoeringstechnisch oogpunt als minimum gezien om het leem nog optimaal te kunnen verdichten en ook richting de toekomst een robuuste leemwand te kunnen garanderen.

Om meer inzicht te krijgen in de lekverliezen door de kades bij toepassing van een leemwand met een breedte van 1,0m1 is aanvullend onderzoek naar de lekverliezen door kades uitgevoerd. Door deze geohydrologische modelberekeningen wordt de laagdikte van het leem ook nader onderbouwd. Aanvullend onderzoek is uitgevoerd op drie representatieve kades, dit betreffen (volgende pagina):

- Kade 13_Oost: Grootste verval aan weerszijden van de kade en geleden in het midden van de Engbertsdijksvenen met de dikste veenpakketten;
- Kade 28_Zuid: Middelgrote kade met minder verval aan weerszijden van de kades, maar wel een gemiddelde kade binnen Engbertsdijksvenen;
- Kade 14_Zuid: Kade geleden in het midden van de Engbertsdijksvenen, maar met een breder profiel i.v.m. het afdichten van te verwijderen folieconstructies.

De resultaten van het geohydrologisch onderzoek zijn opgenomen in bijlage V. Op hoofdlijnen kunnen de onderstaande conclusies getrokken worden:

- De horizontale stromingen in kade 13_Oost nemen met ca. 2% toe ten opzichte van de huidige situatie. Dit komt doordat een deel van het veen wordt vervangen door zand;
- De horizontale stromingen in overige kades laten geen wijzigingen zien ten opzichte van de huidige situatie;
- Testberekeningen laten zien dat het verhogen van de weerstanden van het leem (bijvoorbeeld door leemwanden van 2,00m toe te passen) niet leidt tot verschillen in horizontale stromingen. Om effecten te krijgen dient de weerstand van het leem een factor 10-100 hoger te liggen;
- De weerstanden van het veenpakket zijn de beperkende factor voor horizontale grondwaterstroming.

In het geohydrologisch onderzoek is voor het leem in de kade een horizontale doorlatendheid van 0,3 m/d aangehouden. Dit betreft een literatuurwaarde van ongeroerde grondmonsters van leem. De doorlatendheid van het beschikbare leem in het leemdepot is middels de falling head methode in verdichte toestand in het laboratorium onderzocht (zie §1.3). De resultaten van de doorlatendheidproeven laten zien dat de doorlatendheid van het beschikbare leem veel minder is dan de beschreven waarden in de literatuur (verschil factor 1000). Dit is te verklaren doordat de literatuur uitgaat van ongeroerde grondmonsters en het onderzoek is uitgegaan van verdicht leem (zoals het ook daadwerkelijk in de kade wordt toegepast). Daarnaast bevat het beschikbare leem ca. 8% lutum wat bijdraagt aan de lagere doorlatendheid en door de juiste verhouding tussen lutum en zand kan het leem optimaal verdicht worden.

De doorlatendheid van het beschikbare leem is onder ideale omstandigheden in het laboratorium bepaald. In de praktijk zal het leem meer water doorlaten, maar aannemelijk is dat de doorlatendheid van het beschikbare leem een factor 10-100 minder is dan de literatuur beschrijft. Door de resultaten van het geohydrologische onderzoek (o.b.v. literatuurwaarde doorlatendheid leem) te combineren met de doorlatendheid van het beschikbare leem (o.b.v. laboratoriumonderzoek) kan gesteld worden dat een leemwand in de kades met een dikte van 1,00m als optimum kan worden gezien en hiermee horizontale stromingen worden beperkt. Het verbreden van de dikte van het leem zal niet bijdragen tot significante wijzigingen in horizontale stromingen. In het IDO is derhalve ook een leemwand met een dikte van 1,0m opgenomen.

Enkele kades worden gebouwd op locaties waar in de huidige situatie een diepe wijk/watergang ligt of waar een folieconstructie ligt welke verwijderd wordt. Op betreffende locaties is de veenbasis doorgraven en niet meer aanwezig. Het aanvullende geohydrologische onderzoek laat zien dat horizontale leemlagen invloed hebben om de lekverliezen naar de ondergrond te minimaliseren. Middels aanvullende geohydrologische berekeningen wordt meer inzicht verkregen in de lekverlizen naar de ondergrond. In het huidige IDO zijn de horizontale leemlagen ter plaatse van de te verwijderen folieconstructie en te dempen wijken waar bovenop een kade wordt gebouwd (Noordoosten Engbertsdijksvenen) voorzien van leem met een laagdikte van 1,0m1 (uitsluitend te dempen watergangen (dus zonder kade) worden voorzien van leem met een laagdikte van 0,50m1 (zie §4.4). Het geohydrologisch onderzoek (o.a. stabiliteit, doorlatendheid en lekverliezen) behorend bij deze leemlagen is opgenomen in bijlage V.

Het doorlatendheidsonderzoek van het beschikbare leem laat zien dat er tussen de diverse partijen leem ook verschil in doorlatendheid zit (waarbij alle partijen na verdichting significant minder doorlatend zijn dat de literatuurwaarden). Om het 'beste' leem op de juiste locatie te verwerken zijn de kades geprioriteerd. De prioritering van kades is weergegeven op de overzichtskaart welke is opgenomen in bijlage I. Daarnaast wordt gesteld dat het leem welke wordt toegepast op locaties van te verwijderen folieconstructies en te dempen wijken ook een hoge prioriteit heeft en het leem voor het dempen van overige watergangen een lagere prioriteit heeft. In de UO-/werkvoorbereidingsfase wordt nader uitgewerkt welke partij leem op welke locatie wordt toegepast.

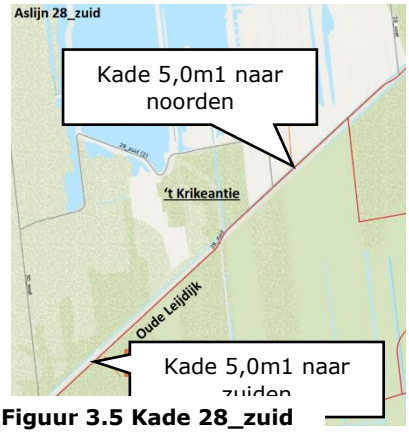
Ten oosten van de oostelijke buitenkades worden bufferzones ingericht (als onderdeel van het externe gebiedsproces). Deze bufferzones kunnen zich vullen met water afkomstig van (voormalige) agrarische percelen en hierdoor kan er sprake zijn van landbouwbeïnvloed water. Het is ongewenst om betreffend water in de Engbertsdijksvenen te krijgen. Daarom wordt in tegenstelling tot de overige kades de leemwand aangebracht aan de oostzijde van deze kades (buitenzijde van de kade). De leemwanden worden (bij alle kades) ook afgedekt met een zandlaag van 0,30m1 dikte.

Ontwerp buitenkades Waterschap Vechtstromen

De buitenkades vormen een scheiding tussen de Engbertsdijksvenen en de omgeving en krijgt een beschermde status en komt na aanleg op de legger van het Waterschap Vechtstromen. Naast de eisen voor de hoogteligging van een buitenkade (zie § 3.1.2) zijn er door het Waterschap ook eisen gesteld aan de kruinbreedte en de taluds van de buitenkades. Buitenkades krijgen de status van overige kering. De afmeting van dwarsprofielen wordt bepaald op basis van (niet) permanent waterkerend en de kerende waterhoogte. De manimale dimensies welke worden gesteld aan de buitenkades zijn een kruinbreedte van 1,50 meter, een buitentalud van 2:3 en een binnentalud van 1:3. De standaard (minimale) maatvoering welke gehanteerd wordt voor kades in Engbertsdijksvenen betreft een kruinbreedte van 3,00 meter en taludafwerking van 1:5 (talud zandkern 1:2 of 1:3). Hiermee voldoet de kades te allen tijde aan de dimensies welke door het Waterschap worden gesteld aan overige keringen. De geotechnische stabiliteit van buitenkades is daarnaast ook geotechnische getoetst (zie § 3.1.5). Betreffende toetsing heeft plaatsgevonden op basis van voorschriften voor een regionale waterkering (wat een 'zwaardere' categorie betreft dan een overige waterkering).

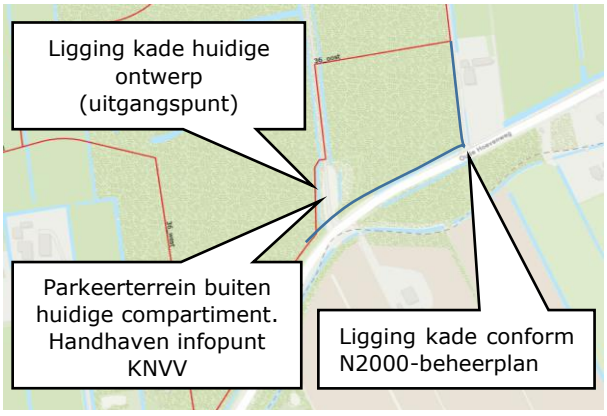
Overige ontwerpuitgangspunten

- Het ontwerp van alle afzonderlijke kades is in het IDO geïntegreerd, dit betekent dat de kades op elkaar zijn aangesloten. De aansluitingen in horizontaal vlak zijn voorzien van boogstralen R=5.00m. Aansluitingen in verticaal vlak zijn voorzien van hellingen van minimaal 5% om een vloeiende overgang tussen de hoogteverschillen van de kades te overbruggen. Door toepassing van hellingen van 5% blijft de kades ook optimaal bereikbaar voor onderhoudsvoertuigen (hulpdiensten kunnen via de hoofdstructuur met bredere kades, zie §3.1.4);
- De ligging van kade 28_Zuid (Oude Leidijk) is op verzoek van Staatsbosbeheer gewijzigd. De wens is om struwelen aan de noordzijde van de Oude Leidijk in het westelijke deel van de kade te sparen en struwelen aan de zuidkant van de Oude Leidijk in het oostelijke deel van de kade. De overgang ligt nabij het toegangspad naar 't Krikeantie. Om voorgaande reden is de kade in het westen 5,0m naar het zuiden verplaatst en in het oosten 5,0m naar het noorden. De aansluitende kades zijn niet gewijzigd (kade 30_zuid), aangezien betreffende kade minimaal wordt opgehoogd met zand (en struwelen naast de kade gespaard blijven). De overgangen tussen de verplaatste kades worden voorzien van bogen met R=50m. In figuur 3.5 is de verplaatsing van kade 28_zuid weergegeven;



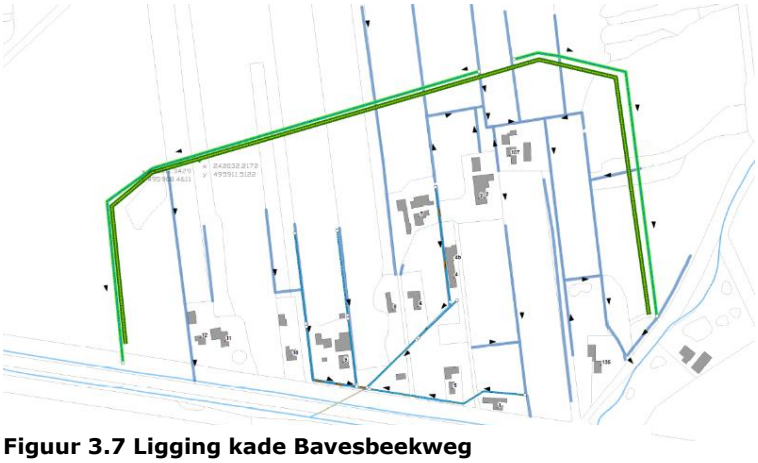
Figuur 3.5 Kade 28_zuid

- De definitieve ligging van de oostelijke en zuidelijk kade rondom compartiment 36 (Bouink's veen) ligt ter besluitvorming bij Staatsbosbeheer. Als huidig uitgangspunt is gehanteerd dat het parkeerterrein nabij compartiment 36 geen onderdeel uitmaakt van het compartiment. De ligging van kades 36_oost en 36_zuid zijn weergegeven in figuur 3.6. Opgemerkt wordt dat door de ligging conform de huidige uitgangspunten in het ontwerp 22,4ha herstellend hoogveen (H7120) buiten de invloedsfeer van de maatregelen komt te liggen (afwijking N2000-beheerplan) en dit mogelijk invloed heeft op de berekende peilfluctuaties en afvoersituaties. Na besluitvorming binnen Staatsbosbeheer over de exacte ligging van de kades rondom compartiment 36 kan een eventuele noodzakelijk aanpassing worden doorgevoerd in het kadeontwerp. Een betreffende wijziging zal nihil effect hebben op benodigde hoeveelheden zand en leem;



Figuur 3.6 Compartiment Bouink's veen

- De ligging van de kade nabij de Bavesbeekweg (32_zuid) is uitgewerkt door het externe gebiedsproces. De aangereikte informatie vanuit het externe gebiedsproces over kade 32_zuid is in het IDO uitsluitend verder technisch uitgewerkt. De ligging van de kade Bavesbeekweg is weergegeven in figuur 3.7. Opgemerkt wordt dat de verdere inrichting van de zuidelijke compartimenten onder verantwoor-delijkheid vallen van het externe gebiedsproces.



Figuur 3.7 Ligging kade Bavesbeekweg

3.1.5 Geotechnisch ontwerp kadesysteem

Voor een detailuitwerking van het geotechnische ontwerp wordt verwezen naar bijlage IV waarin het rapport van het geotechnisch ontwerp is opgenomen. Geadviseerd wordt om het gehele rapport van het geotechnische ontwerp te beoordelen, aangezien daarin veel detailinformatie is opgenomen. In de onderstaande opsomming worden uitsluitend de belangrijkste resultaten beschreven van het geotechnische ontwerp:

- Het kadesysteem is ontworpen overeenkomstig de IPO normering van de regionale waterkeringen, IPO klasse I (met een bijbehorende schadefactor van 0,80);
- De stabiliteitseisen zijn als volgt geformuleerd:
  - Bishop: schadefactor (0,80) * modelfactor (1,0) * schematiseringsfactor (1,1) = **0,88**
  - Uplift Van: schadefactor (0,80) * modelfactor (1,05) * schematiseringsfactor (1,1) = **0,92**
- Voor alle kades met een kleiner verval dan 1,52m en een veenpakket dunner dan 1,10m volstaat een talud van de zandkern van 1:2 (zowel binnen- als buitentalud). Kades worden met veen afgewerkt met een talud 1:5;
- Voor de kades 13_oost, 18_oost, 24_zuid, 23_oost, 24_oost, 14_zuid en 19_oost dient voor het binnentalud van de zandkern een talud van 1:3 toegepast te worden (buitentalud volstaat 1:2);
- Forse ophogingen met zand (meer dan 0,30m1) van bestaande kades op een veenondergrond zijn niet stabiel, betreffende kades dienen opnieuw opgebouwd te worden (verwijderen veenlaag);
- Buitenkades welke worden opgebouwd conform de eisen van het waterschap zijn stabiel;
- Zettingen in de veenbasis kunnen oplopen tot 0,25m (afhankelijk van totale ophoging). Deze zettingen zullen gedurende de aanlegfase al optrede, dit aangezien de kades als tijdelijke transportroutes worden gehanteerd en hierdoor al tijdens de aanleg met de maximale belasting belast worden;
- De maximale zetting bij een ophoging betreffen 0,47m (kade 06_noord), hierdoor zal kade 06_noord met een gelijke overhoogte aangelegd dienen te worden. Dit aangezien de kade wordt opgehoogd en niet wordt afgegraven tot (net boden) de veenbasis. De detailuitwerking van overhoogtes wordt geïntegreerd in de UO-/werkvoorbereidingsfase.

De resultaten van het geotechnisch ontwerp zijn geïntegreerd in de ontwerptekeningen (bijlage II). De benodigde hoeveelheden zand voor o.a. zettingen en klink zijn meegenomen in de benodigde hoeveelheden zand (§3.1.7). Doordat de zandkern gedurende de uitvoering gebruikt wordt als transportroute en grote ophogingen in twee ophoogslagen worden gerealiseerd zullen de zettingen en klink zeer waarschijnlijk tijdens de uitvoeringsfase al zijn opgetreden (voordat kades definitief worden afgewerkt). De aspecten zettingen en klink i.r.t. ontwerptekeningen worden nader uitgewerkt in de UO-/werkvoorbereidingsfase. Definitieve afspraken over de hoogteligging bij oplevering en na afronding van de beheer- en onderhoudsfase zullen contractueel vastgelegd moeten worden in de uitvoeringsovereenkomst. De benoemde aandachtspunten in het geotechnische rapport zullen ook nader worden uitgewerkt in de UO-/werkvoorbereidingsfase of worden toegelicht in §5.1.

3.1.6 Validatie geschiktheid zand anker

Mogelijkerwijs wordt zand toegepast uit zandplan ’t Anker. Het zand en oppervlaktewater uit het onderwaterdepot van zandplas ’t Anker is chemisch onderzocht om een oordeel te kunnen geven over de geschiktheid van toepassing van het zand binnen de Engbertsdijksvenen. Door de specialisten [redacted] zijn de resultaten geanalyseerd. De uitgebreide en inhoudelijke analyse is opgenomen in bijlage IX. Op grond van de (gebieds)kennis en geologische expertise van de specialisten kan gesteld worden dat het zand toegepast kan worden voor de aanleg van kades. Enige percolatie zal weliswaar optreden, maar de afdichting van kades met leem en veen zullen dat verhinderen. Wel wordt opgemerkt dat volledige duidelijk en daarmee uitsluitsel van elk risico kan worden verkregen door aanvullend onderzoek. Op basis van bovenstaande bevindingen en de huidige resultaten kan het zand van ’t Anker toegepast worden.

De civieltechnische kwaliteit van zand ’t Anker is onderzocht (zie §1.3). In het huidige (geotechnische) ontwerp is gerekend met de betreffende civieltechnische kwaliteit van zand ’t Anker. Hierdoor is het zand van ’t Anker ook geschikt om toe te passen in de kades.

Opgemerkt wordt dat zand afkomstig van andere (zandwin)locaties ook toegepast kan worden in de kades mits het zand civieltechnisch voldoet aan ophoogzand en milieuhygiënisch voldoet aan achtergrondwaarde (AW2000). Zand afkomstig van andere (zandwin)locaties dient aanvullend nog wel chemisch onderzocht en getoetst te worden voordat het eventueel toegepast kan worden binnen Engbertsdijksvenen.

3.1.7 Inzicht in benodigde hoeveelheden

Op basis van het uitgewerkte Integraal Definitief Ontwerp zijn ook de benodigde hoeveelheden voor zand en leem inzichtelijk gemaakt. Op hoofdlijnen zijn de volgende hoeveelheden benodigd voor realisatie van het werk (hierbij zijn ook de hoeveelheden voor o.a. dempen van watergangen geïntegreerd). Op basis van de onderstaande grondbalans zou gesteld kunnen worden dat er een overschot is aan bovengrond. Voor het betreffende overschot aan bovengrond dient een nadere afzetlocatie gevonden te worden.

Ontgraven veen [m3]	Verwerken veen [m3]	Verwerken leem [m3]	Verwerken zand [m3]	Verwerken bovengrond [m3]	Afplaggen [ha]	Vrijkomende bovengrond (=plagsel) [m3]
211.241	211.241	138.401	310.589	20.037	44,00	96.100

Op basis van de prioritering voor de toepassing van het 'beste' leem op de juiste locatie (zie § 3.1.4) is de benodigde hoeveelheden leem op basis van de prioritering inzichtelijk gemaakt in de onderstaande tabel. In de UO-/werkvoorbereidingsfase wordt nader uitgewerkt welke partij leem op welke locatie wordt toegepast.

Prio. 1 kades	Prio. 2 kades	Prio. 3 kades	Prio. 0 kades	Watergangen / folie prio. hoog	Watergangen / folie prio. laag	Totaal leem
25.537 m3	16.769 m3	740 m3	22.159 m3	67.967 m3	5.229 m3	138.401 m3

Een totaaloverzicht van de benodigde hoeveelheden per kade (en fasering) zijn opgenomen in bijlage XI. Hier is tevens een grondbalans aan toegevoegd waarin de hoeveelheden t.a.v. het grondtransport inzichtelijk zijn gemaakt.

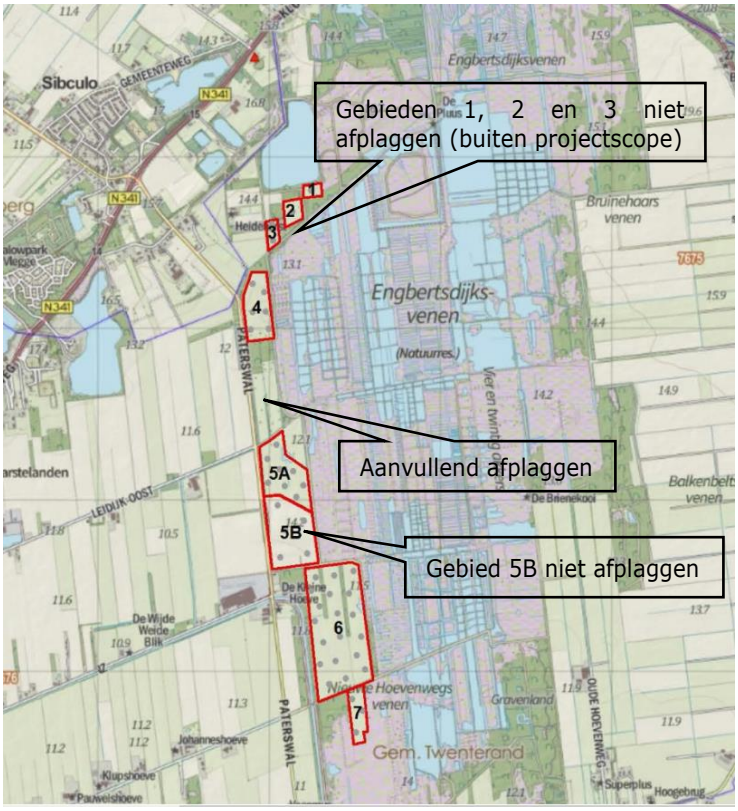
4 Compartimenten Engbertsdijksvenen

4.1 Inrichting compartimenten

Om het algemene doel voor het project 'Verbeteren hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen' te behalen zijn naast het bouwen van kades (zie H3) en het functioneren van compartimenten en bijbehorende stuwputten (zie H2) ook aanpassingen nodig binnen de compartimenten. Deze aanvullende werkzaamheden zijn opgenomen op de overzichtstekening in bijlage II en worden in de onderstaande paragrafen nader beschreven. Specifiek wordt opgemerkt dat de inrichting van locaties onder de Oude Leidijk (hoofdzakelijk compartiment 32) wordt gerealiseerd door het externe gebiedsproces. De inrichting van compartiment 26 Koekoek valt eveneens niet onder de scope van de interne maatregelen.

4.2 Afplaggen westelijke randzone

Aan de westelijke randzone van Engbertsdijksvenen liggen enkele percelen die agrarisch in gebruik zijn geweest en daardoor verrijkt zijn met fosfaat. Door het verhogen van de waterstanden en vernatting van de voedselrijke percelen zal dat leiden tot een mobilisatie van fosfaat. Dit zal leiden tot een verruiging van de vegetatie en vormt een risico op eutrofiëring voor de aangrenzende voedselarme natuur. Om de aanwezige graslanden om te vormen naar een voedselarme natuur dienen de voormalige agrarische percelen afgeplagd te worden. In het rapport van Bware (bodemchemisch onderzoek westelijke randzone Engbertsdijksvenen) zijn concrete maatregelen beschreven voor de af te plaggen gebieden. Met het afplaggen wordt voldaan aan de wens om voedselarme natuur te realiseren. De af te plaggen gebieden zijn weergegeven in figuur 4.1 en op de overzichtstekening in bijlage II. Hierbij is tevens aangegeven welke laagdikte afgeplagd dient te worden.



Figuur 4.1 Overzicht af te plaggen gebieden

Ten opzichte van het advies van Bware zijn de onderstaande wijzigingen doorgevoerd. Plagwerkzaamheden worden in de UO-/werkvoorbereidingsfase nader uitgewerkt:

- De gebieden 1, 2 en 3 worden niet afgeplagd aangezien betreffende gebieden niet binnen de projectscope liggen;
- Deelgebied 5B wordt niet afgeplagd o.b.v. besluitvorming binnen Staatsbosbeheer;
- Aanvullend op de rapportage van Bware wordt conform het VO het gebied ten noorden van de Engbertsdijk ook afgeplagd (tussen gebied 4 en 5A).

4.3 Voorkomen overlast stekende insecten

De ontwikkeling van stekende insecten hangt direct samen met de situaties waarin in het voorjaar of de zomer het water op (steekmuggen) of aan (knutten, dazen) het maaiveld staan. Om potentiële overlast door stekende insecten voor de omgeving te voorkomen dient de Engbertsdijksvenen dusdanig ingericht te zijn dat ondiep water dat in het voorjaar of zomer mogelijk droogvalt voorkomen kan worden.

In het rapport Interne maatregelen waterbeheersing Engbertsdijksvenen ([redacted] is het start- en streefpeil en stuwbereik per compartiment gericht om de ontwikkeling van herstellend hoogveen. Hierbij is expliciet rekening gehouden bij de inrichting van compartimenten en stuwen dat er sturingsmogelijkheden zijn om in te grijpen bij (dreigende) muggenoverlast. Dit betekent dat het waterpeil aangepast kan worden om droogvallend en ondiep water in het voorjaar te voorkomen.

In aanvulling op bovenstaande is het IDO gevalideerd door [redacted] In bijlage X is de validatie/beoordeling van het IDO ter voorkoming van muggenoverlast opgenomen. In het IDO zijn (behoudens bij bepalen van start-, streefpeil en stuwbereik van compartimenten) geen aanvullende maatregelen uitgewerkt ter voorkoming van muggenoverleg. Alle benodigde aanvullende maatregelen worden nader uitgewerkt in de UO-/werkvoorbereidingsfase. Een integrale afweging van maatregelen ter voorkoming van muggenoverleg in relatie tot het N2000-beheerplan vindt plaats in de UO-/werkvoorbereidingsfase.

4.4 Waterhuishouding binnen compartimenten

In H2 is nader uitgewerkt op welke wijze de waterhuishouding binnen de compartimenten functioneert. Bestaande watergangen binnen compartimenten worden gedempt en bestaande waterhuishoudkundige voorzieningen in kades worden verwijderd. Overige waterhuishoudkundige voorzieningen binnen compartimenten worden niet verwijderd/aangepast.

Bij het dempen van watergangen wordt onderscheid gemaakt in het dempen van watergangen waarbij de waterdichte veenbasis is doorgraven (deze wordt afgedicht met een leemlaag van 0,50m1 en aangevuld met zand. Betreffende watergangen welke gedempt dienen te worden met leem zijn besproken tijdens het veldbezoek op d.d. 19-03-2021. De noordoostelijke wijken worden aangevuld met veen (besproken d.d. 25-03-2022). De te dempen watergangen en de detaillering op welke wijze de leem wordt aangebracht zijn weergegeven op de tekeningen in bijlage II.

Voor het dempen van wijken en diepe watergangen wordt een horizontale leemlaag toegepast met een dikte van 0,50m1. Deze leemlaag wordt verder aangevuld tot maaiveld met zand of veen (zie hierboven). Op enkele wijken wordt een nieuwe kade gebouwd, de betreffende wijken wordt voorzien van een horizontale leemlaag met een dikte van 1,0m1. Voor de te verwijderen folieconstructies wordt een gelijke constructie gerealiseerd (dikte leemlaag 1,0m1). Een onderbouwing welke inzicht geeft in het laterale waterverlies bij toepassing van een leemlaag van 0,50m is beschreven in de rapportage Beschouwing leemdiktes wijken en sloten ([redacted], d.d. 14-9-2021) welke is opgenomen in bijlage V. De onderbouwing van leemlagen met een dikte van 1,0m1 bij wijken en kades en bij te verwijderen folieconstructies is eveneens opgenomen in bijlage V.

Binnen de compartimenten worden op een zeer gering aantal locaties nog enkele maaiveldverlagingen gerealiseerd of greppels verondiept (i.p.v. volledige demping) om een juiste afwatering binnen compartimenten mogelijk te maken (zie §2.1.1).
Deze aanpassingen uitgewerkt in de UO-/werkvoorbereidingsfase. Hierbij worden de adviezen ter voorkoming van stekende insecten ook nader uitgewerkt (zie §4.3).

4.5 Archeologie

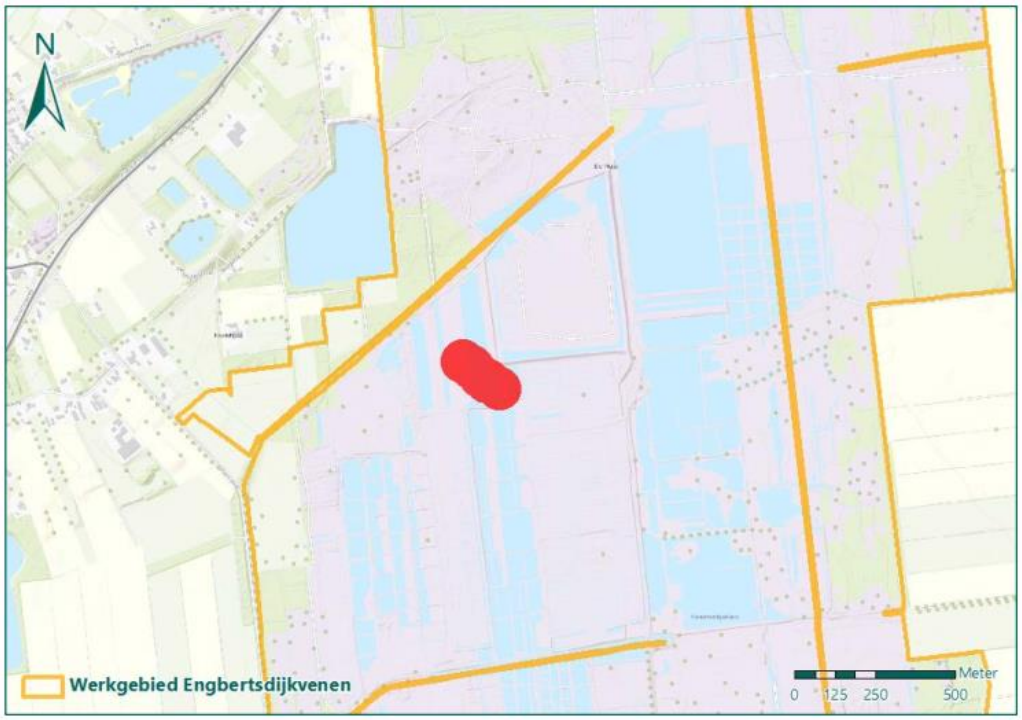
Er is een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd binnen het plangebied. In het rapport van RAAP worden enkele locaties aangemerkt met een middelhoge en hoge verwachting. Er is aangegeven dat lijnvormige elementen gerealiseerd kunnen worden zonder aanvullend archeologisch onderzoek/-begeleiding. Het afplaggen van gebieden met een middelhoge en hoge verwachting mag niet plaatsvinden zonder aanvullende maatregelen. In figuur 4.2 zijn de locaties met middelhoge en hoge archeologische verwachting weergegeven. Geconcludeerd kan worden dat in gebied D plagwerkzaamheden gepland stonden. Echter zijn plagwerkzaamheden op betreffende locatie komen te vervallen (besluitvorming binnen Staatsbosbeheer, zie §4.2). Geconcludeerd kan worden dat er hierdoor geen aanvullende maatregelen nodig zijn ten aanzien van archeologie.



Figuur 4.2 Locaties met middelhoge en hoge archeologische verwachting

4.6 Niet Gesprongen Explosieven (NGE)

Er is vooronderzoek uitgevoerd op de aanwezigheid van Niet Gesprongen Explosieven (NGE) binnen Engbertsdijksvenen. In het rapport van REASeuro (Historisch Vooronderzoek NGE Overijssel PAS Cluster 1) wordt geconcludeerd dat er binnen Engbertsdijksvenen enkele locaties zijn met een verhoogd risico op het aantreffen van NGE. Deze locaties zijn weergegeven in figuur 4.3. De betreffende locatie is ook opgenomen op de overzichtstekening in bijlage II. Geconcludeerd kan worden dat er op de betreffende locatie geen werkzaamheden zijn gepland. De kans op het aantreffen van NGE blijft dus beperkt tot eventuele toevalstreffers. Er zijn geen specifieke maatregelen nodig.



Figuur 4.3 NGE-risicogebied Engbertsdijksvenen

4.7 Stortlocaties

In de bodematlas Overijssel worden twee locaties vermeld die bekend zijn in het bodemarchief. Het betreft een monitoringslocatie (blauwe vlek) en de stortlocatie Krikkendijk (oranje bolletje), zie figuur 2.7. Daarnaast blijkt uit het bodemarchief Twenterand dat de stortlocatie aan de Krikkendijk op een andere locatie is gesitueerd (meer oostwaarts), zie figuur 4.4. De betreffende locaties zijn opgenomen op de overzichtskaart in bijlage II. Geconcludeerd kan worden dat er op de betreffende locaties geen werkzaamheden gepland zijn. Er zijn geen specifieke maatregelen nodig.



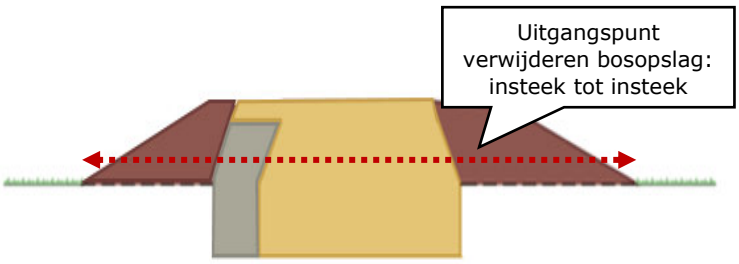
Figuur 4.4 Situering stortlocatie Bodematlas Overijssel / archief gemeente Twenterand

4.8 Vooronderzoek milieuhygiënisch bodemonderzoek NEN 5725

Het beschikbare milieukundige vooronderzoek Engbertsdijksvenen (T&PBF3455N001F0.1, d.d. 23-11-2019) en verkennend bodemonderzoek (T&FBF3455-105R011F01, 05-12-2019) is geactualiseerd op basis van de NEN 5725. De rapportage is opgenomen in bijlage VIII. Er is sprake van zeer verspreid aanwezige vervuiling. Betreffende vervuilingen dienen op basis van het raamsaneringsplan gesaneerd te worden. In aanvulling op de eerdere onderzoeken is er een locatie met asbestverdacht materiaal aangetroffen nabij het wandelpad richting het parkeerterrein in het zuiden (Oude Hoevenweg). De betreffende asbestverontreiniging is reeds gesaneerd.

4.9 Verwijderen bosopslag

Voor aanleg van kades, dempen van watergangen en overige werkzaamheden dient bosopslag verwijderd te worden. Dit om betreffende objecten te realiseren, maar ook om transport richting de betreffende locaties mogelijk te maken. Het te verwijderen bosopslag is weergegeven in op de overzichtstekening in bijlage II. In totaal dient ca. 4,85 ha bosopslag verwijderd te worden.



Figuur 4.5 Verwijderen bosopslag

In figuur 4.5 staat het uitgangspunt weergegeven dat aangehouden is bij het inzichtelijk maken van de te verwijderen bosopslag. Het is noodzakelijk de bosopslag van insteek tot insteek te verwijderen. Het is incidenteel mogelijk om (tijdens de realisatie) het veentalud steiler op te trekken om aanwezige flora te behouden. Kadebreedtes worden in het veld uitgezet zodat duidelijk is welke bosopslag verwijderd dient te worden. Opgemerkt wordt dat het mogelijk is dat (door regulier beheer en onderhoud of overige werkzaamheden) op locaties waar bosopslag verwijderd dient te worden inmiddels geen bosopslag meer aanwezig is.

5 Verificatie en validatie

5.1 Verificatierapport

Het actuele verificatie- en validatieplan (ontwerpfase) betreft VP01-C01-31556194-awr, d.d. 27-01-2021 en is bijgesteld in de IDO-fase. Het verificatie- en validatieplan (V&V-plan) is opgesteld om aantoonbaar vast te leggen dat producten en activiteiten voldoen aan de eisen welke hieraan ten grondslag liggen. De wijze waarop invulling wordt gegeven aan het verificatie- en validatieproces (incl. de bijbehorende werkstappen en formats) zijn reeds beschreven in het geaccepteerde projectmanagementplan.

Uitgevoerde verificaties behorend bij het Integraal Definitief Ontwerp zijn aantoonbaar vastgelegd in de webapplicatie Relatics. In bijlage VI is een export van het verificatierapport opgenomen behorend bij het IDO, hierin zijn alle verrichte verificaties opgenomen. Bouwteamleden hebben toegang tot de webapplicatie Relatics, dit heeft onder andere de voordelen om specifieke eisen en verificaties te doorzoeken op basis van de hiërarchische structuur (objecten- of eisenboom). Uiteraard is de webapplicatie te allen tijde actueel.

Het verifiëren van eisen is een doorlopend proces. Zo worden er (in een later stadium) ook verificatierapporten aangeleverd van de overige ontwerpen. Vanwege het doorlopende proces zijn momenteel nog niet alle verificaties uitgevoerd, aangezien uitsluitend verificaties zijn uitgevoerd die betrekking hebben op eisen voor het Integraal Definitief Ontwerp (IDO). Een uitsnede van het verificatierapport is opgenomen in figuur 5.1.

1.1.4.2.2 04 - Greppelveen - O-0136

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2002 - **Peilbeheer compartiment 04 Greppelveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,20 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,50 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,00 meter +NAP en 14,60 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

Figuur 5.1. Verificatie van een eis uit het verificatierapport

Gewijzigde eisen t.o.v. verificatie- en validatieplan versie DO-fase

Ten opzichte van het actuele verificatie- en validatieplan zijn een aantal eisen gewijzigd op basis van voortschrijdende inzichten. Het is tenslotte een doorlopend proces en gedurende het project kunnen nieuwe inzichten/besluiten leiden tot het wijzigen/verwijderen van een eis. Indien een eis gewijzigd is, zal dit als opmerking bij de verificatie worden verwerkt. Opgemerkt wordt ontwerpoplossingen welke passend zijn binnen huidige eisen niet toegevoegd worden aan het V&V-plan. Het verificatierapport omvat de volgende wijzigingen ten opzichte van het voorgaande V&V-plan;

- De minimale laagdikte van horizontale leempakketten bedraagt 0,50m1 (bij demping wijken en afdichting te verwijderen folieconstructies). De minimale laagdikte van verticale leemwanden in kades bedraagt 1,00m1.

Openstaande en akkoord bevonden eisen

In het verificatierapport IDO wordt onderscheid gemaakt in openstaande- en akkoord bevonden eisen. Een eis wordt akkoord bevonden wanneer deze - via de reeds vastgestelde verificatiemethodiek - kan worden geverifieerd. Indien de eis akkoord is bevonden is dit met een groen vinkje terug te vinden in het verificatierapport. Echter kunnen nog niet alle eisen geverifieerd worden, deze openstaande eisen zullen in een later stadium alsnog geverifieerd moeten worden. Deze openstaande eisen hebben verschillende oorzaken:

- Betreffende eis heeft raakvlakken met aspecten of objecten die aan bod komen bij het UO, deze verificatie komt in een volgend verificatierapport aan bod;
- Betreffende eis heeft raakvlakken met de inrichting van compartimenten in het zuidelijk deelgebied (onder Oude Leidijk). De inrichting van betreffende compartimenten is onderdeel van het externe gebiedsproces.

Momenteel zijn er geen eisen die onderdeel uitmaken van het IDO waaraan niet voldaan kan worden. Er zijn nog wel aspecten die in de UO-/werkvoorbereidingsfase worden uitgewerkt (zie overzicht bij versiebeheer rapportage).

In de rapportage van het geotechnische ontwerp zijn nadere aandachtspunten en risico's beschreven. Veelal betreffen dit aandachtspunten voor de uitvoeringsfase. De wijze waarop invulling wordt gegeven aan deze aandachtspunten wordt nader uitgewerkt in het Uitvoeringsontwerp en bijbehorende werkplannen. Enkele risico's zijn reeds beschreven in §6.4 Risicomanagement.

5.2 Validatie Integraal Definitief Ontwerp

Het onderhavige Integraal Definitief Ontwerp (IDO) betreft een integratie van meerdere deelontwerpen (zie §1.1). In het ontwerpproces zijn meerdere stappen doorlopen, waarbij in de eerste ontwerpstap bewust is gekozen om de resultaten in meerdere Definitieve Ontwerpen (ontwerpnota's) op te leveren. Ondanks een integrale benadering van het ontwerp, konden diverse ontwerpprocessen parallel en gelijktijdig naast elkaar worden uitgevoerd. De integratie van de diverse ontwerpen heeft plaatsgevonden in de IDO-fase. Bij uitwerking van het IDO heeft onder leiding van extern deskundige [redacted] [redacted] (Specialist hoogveen) een validatiesessie plaatsgevonden. Hij analyseert en controleert of het gehele ontwerp voldoet aan de projectdoelstelling, een goede invulling geeft aan de maatregelpakketten zoals beschreven in het actuele Natura 2000-Beheerplan Engbertsdijksvenen (040) en dus het beste resultaat oplevert voor het hoogveenherstel.

Aan het validatiegesprek hebben naast [redacted] [redacted] ook [redacted] [redacted] (specialist in waterbeheer in veengebieden) en [redacted] ([redacted], Staatsbosbeheer) als externe specialisten deelgenomen. Namens Staatsbosbeheer hebben [redacted] en [redacted] deelgenomen aan de validatiesessie, namens het bouwteam Engbertsdijksvenen [redacted], [redacted] en [redacted] Voorafgaand aan de validatiesessie hebben de deelnemers de documenten ontvangen welke zijn opgesteld in de DO-fase (DO Afwatering/Hydrologie, DO Kadesysteem/Compartimentering en het DO Externe Kades). Daarnaast zijn ook de belangrijkste documenten welke aan de basis voor het functioneren van de compartimentering Engbertsdijksvenen worden gedeeld, dit betreffen: Functionering compartimentering Engbertsdijksvenen (Tauw), Interne maatregelen waterbeheersing ([redacted] en het Voorlopig Ontwerp interne maatregelen (RHDHV).

Tijdens de validatie van het IDO is eerst een toelichting gegeven op het ontwerpproces, aansluitend zijn er door de externe specialisten inhoudelijke vragen gesteld welke besproken zijn tijdens de sessie. De gezamenlijke eindconclusie van de validatie is dat het integrale geheel aan interne maatregelen binnen de Engbertsdijksvenen goed en degelijk in elkaar steekt en dat een juiste invulling wordt gegeven aan het actuele Natura 2000-Beheerplan Engbertsdijksvenen (040). In bijlage XII is een overzicht opgenomen van enkele gestelde vragen (en antwoorden) tijdens de validatiesessie en zijn enkele suggesties gegeven welke (wellicht in de toekomst) ook toegepast kunnen worden in de Engbertsdijksvenen. Binnen de huidige projectscope wordt hier geen invulling aan gegeven aan de betreffende suggesties.

Opgemerkt wordt dat de gewijzigde ligging van kade Bavesbeekweg (locatie op aanwijs extern gebiedsproces) en de (nog binnen Staatsbosbeheer ter besluitvorming liggende) gewijzigde ligging van kades rondom compartiment 26 (Bouink's veen) geen onderdeel is geweest van de validatie van het IDO. Uitgangspunt is dat validatie van de gewijzigde ligging van kade Bavesbeekweg heeft plaatsgevonden binnen het externe gebiedsproces en validatie van de kades rondom compartiment 36 (Bouink's veen) plaatsvindt bij besluitvorming over de ligging van de kade binnen Staatsbosbeheer.

6 Vooruitzichten ontwerpproces

6.1 Vervolg ontwerpproces en planning

Met een afgerond IDO wordt verder gewerkt aan het Uitvoeringsontwerp (UO). In het UO worden uitvoeringsaspecten, tijdelijke voorzieningen en werkmethoden verder uitgewerkt. Denk hierbij aan de voorzieningen benodigd voor het zandtransport. Zie voor de volledige procesbeschrijving §1.1. Voor de detailplanning behorend bij het Ontwerpproces wordt verwezen naar de integrale projectplanning van het bouwteam.

6.2 Raakvlakmanagement

6.2.1 Interne raakvlakken

In het kader van de werkzaamheden vanuit dit IDO zijn onderstaande interne raakvlakken geïnventariseerd (het ontwerp kent meerdere raakvlakken, maar hieronder zijn uitsluitend raakvlakken die betrekking hebben op dit ontwerp beschreven). In de onderstaande opsomming is tevens aangegeven op welke wijze de interne raakvlakken worden geborgd. De onderstaande opsomming kan gezien worden als het actuele raakvlakkendossier.

- **Bestaande waterhuishoudkundige voorzieningen:** In het huidige ontwerp is weergegeven welke bestaande waterhuishoudkundige voorzieningen verwijderd dienen te worden. Exacte details over deze voorzieningen zijn momenteel onbekend (aanvullende gegevens zijn ook niet noodzakelijk voor de uitvoeringsfase);
- **Maatvoering V-vorm stuwputten:** De detailmaatvoering van de V-vorm van stuwputten (waar debietmeting zal plaatsvinden) dient nader gedetailleerd te worden op basis van verstrekte informatie van [redacted] In eerste instantie dient door Provincie Overijssel / Staatsbosbeheer een monitoringsplan opgesteld te worden. In het betreffende monitoringsplan wordt opgenomen op welke stuwputten debietmeting moet plaatsvinden. Verdere detaillering van de V-vorm van stuwputten dient geïntegreerd te worden in het Uitvoeringsontwerp (UO) of bepaald te worden in de uitvoeringsfase;
- **Uitvoeringsaspecten:** Het huidige onderwerp beschrijft de te realiseren objecten in de uiteindelijke situatie. Tijdelijke maatregelen welke noodzakelijk zijn om het werk te realiseren (denk hierbij aan transportroutes), bestaande functionaliteit te borgen (denk aan bestaande uitstroomvoorzieningen) en overige tijdelijke voorzieningen (overhoogte voor kades) dienen nader uitgewerkt te worden. Verdere detaillering dient geïntegreerd te worden in het Uitvoeringsontwerp (UO).

6.2.2 Externe raakvlakken

In het kader van de werkzaamheden vanuit dit IDO zijn de onderstaande externe raakvlakken geïnventariseerd (het ontwerp kent meerdere raakvlakken, maar hieronder zijn uitsluitend raakvlakken die betrekking hebben op dit ontwerp beschreven). In de onderstaande opsomming is tevens aangegeven op welke wijze de externe raakvlakken worden geborgd. De onderstaande opsomming kan gezien worden als het actuele raakvlakkendossier.

- **Zuidelijk deelgebied Engbertsdijksvenen (ten zuiden Oude Leidijk):** De kades en compartimenten nabij de woningen van de Bavesbeeksweg bevinden zich deels op particuliere eigendommen, de verantwoordelijkheid voor ontwerp en uitvoering van dit zuidelijk deelgebied ligt daarom bij het externe project (waarbij de aanleg van de kades is toegevoegd aan de scope van de interne maatregelen). De ligging van de kade nabij de Bavesbeekweg (32_zuid) is uitgewerkt door het externe gebiedsproces. De aangereikte informatie vanuit het externe gebiedsproces over kade 32_zuid is in het IDO uitsluitend verder technisch uitgewerkt. Opgemerkt wordt dat de verdere inrichting van de zuidelijke compartimenten onder verantwoordelijkheid vallen van het externe gebiedsproces.
- **Informeren hulpdiensten:** In het IDO is een duidelijke hoofdrouting voor hulpdiensten zichtbaar gemaakt welke gehanteerd kan worden bij calamiteiten binnen het projectgebied (kades kruinbreedte 5,0m1). Het ontwerp dient informatief nog voorgelegd te worden aan de hulpdiensten (brandweer, politie, ambulance) zodat zij op de hoogte zijn van de beschikbaarheid van de hoofdrouting binnen de Engbertsdijksvenen;

- **Kade compartiment 36 (Bouink's veen):** De definitieve ligging van de oostelijke en zuidelijk kade rondom compartiment 36 (Bouink's veen) ligt ter besluitvorming bij Staatsbosbeheer. Na besluitvorming over de exacte ligging van de kades rondom compartiment 36 kan een eventuele noodzakelijk aanpassing worden doorgevoerd in het kadeontwerp (uitwerking volgt in UO-/werkvoorbereidingsfase). Opgemerkt wordt dat door de ligging conform de huidige uitgangspunten in het ontwerp 15ha N2000-gebied buiten de compartimentering komt te liggen zonder herstellend hoogveen (H7120). Dit deel zorgt wel voor berging, heeft potenties en dient ter ondersteuning van aangrenzend areaal waar wel N7120 voorkomt;
- **Landschapsbiografie Engbertsdijksvenen:** Voor de Engbertsdijksvenen is een landschaps-biografie opgesteld. Verdere uitwerking van elementen uit de landschapsbiografie wordt uitgevoerd binnen de 'meekoppelkansen' (buiten projectscope);
- **Voorkomende overlast stekende insecten:** Om overlast door stekende insecten voor de omgeving te voorkomen is het IDO gevalideerd door [redacted] en zijn suggesties aangedragen voor maatregelen. In het IDO zijn (behoudens bij bepalen van start-, streefpeil en stuwbereik van compartimenten) geen aanvullende maatregelen uitgewerkt ter voorkoming van muggenoverleg. Alle benodigde aanvullende maatregelen worden nader uitgewerkt in de UO-/werkvoorbereidingsfase. Een integrale afweging van maatregelen ter voorkoming van muggenoverleg in relatie tot het N2000-beheerplan vindt plaats in de UO-/werkvoorbereidingsfase.
- **Vergunningen en externe besluitvorming:** Veel objecten binnen de huidige projectscope kunnen onafhankelijk van goedkeuringen (vergunningen e.d.) van derden gerealiseerd worden. Wel kunnen eventuele vergunningen noodzakelijk zijn, denk hierbij aan een watervergunning voor de aanleg van uitstroompunten of een omgevingsvergunning voor tijdelijke inritten. Er zijn kades en overige objecten welke afhankelijk zijn van externe besluitvorming (o.a. Provinciaal Inpassingsplan extern gebiedsproces en/of grondverwering). In het UO en de planning/fasering van de uitvoeringsfase dient nader uitgewerkt te worden wat de impact van benoemde afhankelijkheden is op de uitvoering van het werk.

6.3 Veiligheid- en Gezondheidsdossier

Het algemene doel van een Veiligheid- en Gezondheidsdossier (V&G-dossier) is om de maatregelen te beschrijven die gedurende de doorlooptijd van het project zijn genomen om arbeidsrisico's weg te nemen die tijdens latere werkzaamheden in de beheerfase (tijdens onderhoud en verbouw, dus na oplevering) kunnen ontstaan. Het opstellen van een V&G-dossier is een wettelijke verplichting. Het actuele V&G-dossier is opgenomen in bijlage VII. In de onderstaande tabel zijn de maatregelen opgenomen welke op basis van het IDO worden toegevoegd aan het V&G-dossier.

	Onderwerp	Gevaar / Oorzaak	Maatregel	Gereed
1	Beschikbaarheid schotbalken	Schotbalken meenemen door EDV	Opslag van (reserve) schotbalken voor toekomstige peilverhogingen integreren in stuwput	Nee
2	Toegankelijkheid EDV voor hulpdiensten / onderhoudsvoertuigen	Smalle kades beperken de toegankelijkheid voor hulpdiensten / onderhoudsvoertuigen	De kades zijn geotechnisch doorgerekend op incidentele belasting door voertuigen. Kades zijn 3,0m1 breed en toegankelijk voor motorvoertuigen. De hoofdas (noord-zuid-verbinding, Krikkendijk) wordt uitgevoerd als 5,0m1 brede kade.	Nee
3	Betrouwbaar kadesysteem	Bezwijken van kades, persoonlijk letsel	Het geotechnisch ontwerp toont aan dat kades gedurende de levensduur stabiel zijn.	Nee

6.4 Risicomanagement

Vanuit het IDO zijn de grootste risico's geïnventariseerd welke het huidige ontwerp nog bevat. De betreffende risico's zijn opgenomen in de onderstaande tabel, waarbij tevens wordt aangegeven in welke fase er welke maatregelen worden genomen om betreffende risico's te beheersen. Relevante risico's worden toegevoegd aan het actuele risicodossier, waarbij deze dan tevens geclassificeerd worden en overige kernpunten worden toegevoegd.

ID	Risico	Oorzaak	Gevolg
Nr. 1	Te weinig leem van voldoende kwaliteit beschikbaar	Kwaliteitseisen gesteld aan doorlatendheid leem	Onvoldoende leem beschikbaar welke voldoet aan eisen
Beheersmaatregel: Waar mogelijk op korte termijn inkopen van voldoende leem welke benodigd is voor de realisatie van het werk. De kwaliteit (doorlatendheid) van het leem bepaald in hoeverre de projectdoelstelling voor het hydrologisch isoleren van de Engbertsdijksvenen wordt behaald.			
Nr. 2	Degradatie veenlaag	Oxideren van veenlaag welke gehanteerd wordt als taludbekleding	Mogelijk steilere taluds dan 1:5 in beheerfase (gewijzigd beheer/materieel noodzakelijk)
Beheersmaatregel: In de geotechnische berekeningen is reeds rekening gehouden met degradatie van de veenlaag (stabiliteit kades is geborgd). Aanbrengen overhoogte in veenbekleding (in UO nader uitwerken waar overschot veen toegepast wordt). Toekomstig beheer- en onderhoud dient wellicht afgestemd te worden op steilere taluds dan 1:5 (of taluds dienen in de toekomst bijgewerkt te worden).			
Nr. 3	Diepteligging veenbasis anders dan vooraf ingeschat	Geotechnische boringen tonen afwijkende diepteligging veenbasis aan t.o.v. praktijk	Behoefte aan meer zand en leem om het werk te realiseren
Beheersmaatregel: Gedurende uitvoering monitoren op hoeveelheid toe te passen zand per kade (vergelijke met hoeveelheden uit het ontwerp). Er kan dan nog gestuurd worden op benodigde hoeveelheid zand.			
Nr. 4	Bodemvreemde objecten in de ondergrond (o.a. asbest)	Aantreffen onvoorziene bodemvreemde objecten (o.a. asbest)	Verwijderen/saneren bodemvreemde objecten brengt extra kosten met zich mee
Beheersmaatregel: Aanvullend onderzoek uitvoeren (bij aantreffen bodemvreemde objecten) om verontreiniging in kaart te brengen/af te perken, verontreinigingen/bodemvreemde objecten verwijderen/sanering, werken conform het raamsaneringsplan in de uitvoeringsfase			
Nr. 5	Onzekerheid besluitvorming (PIP) inrichtingsplan extern gebiedsproces	Uitloop van opstellen inrichtingsplan Extern gebiedsproces	Kadesysteem/inrichting zuidelijke deelgebied nog niet kunnen vaststellen/realiseren
Beheersmaatregel: Afstemming en interactie onderhouden met extern gebiedsproces, details over inrichting zuidelijk deelgebied en mogelijke raakvlakken toevoegen in UO-fase/uitvoering/planning en fasering.			

6.5 Onderhoudsplan te realiseren objecten

Na uitvoering van de werkzaamheden binnen de Engbertsdijksvenen is beheer en onderhoud belangrijk om ook in de toekomst te kunnen voldoen aan de projectdoelstellingen (en om uiteindelijk de optimale omstandigheden te creëren waarin het hoogveen zich kan ontwikkelen). Door Staatsbosbeheer wordt een beheer- en onderhoudsplan opgesteld waarin het reguliere beheer- en onderhoud binnen de Engbertsdijksvenen wordt beschreven. Denk hierbij aan het maaien van kades, voorkomen van het dichtslibben van duikers en het toegankelijk houden van het gebied. Binnen de Engbertsdijksvenen worden enkele objecten gerealiseerd welke extra aandacht behoeven bij het beheer en onderhoud. Dit betreffen de stuwputten en spindelafsluiters.

Onderhoud stuwputten en spindelafsluiters

Ondanks dat de objecten vervaardigd zijn uit duurzame materialen, zoals RVS en HDPE is het aan te bevelen de appendages met beweegbare onderdelen regelmatig (minimaal per kwartaal) te inspecteren c.q. te reinigen. Bij alle handelingen betreffende onderhoud en lediging dienen een aantal voorzorgsmaatregelen en de geldende veiligheidsnormen in acht genomen te worden. Neem ook onderstaande opmerkingen in acht:

- Het toepassen van mechanische reinigingsmiddelen is niet toegestaan. Om beschadigingen te voorkomen indien schoonmaak noodzakelijk is, dient dit met behulp van schoon water te geschieden en indien nodig met een zachte borstel;
- Het is niet toegestaan om de in de terugslagklep- of spindelafsluiterinstallatie aanwezige onderdelen te verwijderen;
- Roken en open vuur binnen een straal van 15 meter is verboden.

Bij de periodieke visuele inspecties dient bijzonder aandacht te zijn voor de onderstaande punten en zo nodig onderhoud uit te voeren:

- Beweegbare en afsluitbare onderdelen;
- Zand ophopingen, voor, in of achter de appendages;
- Ophoping van drijfafval voor of tussen de beweegbare delen (takken, riet, plastic, enz.);
- Te grote speling op de beweegbare delen en lekkage over de afdichtingen.

Vernieuw de rubberen afdichting bij beschadiging. Als door slijtage de spindel of spindeldraadblok vernieuwd moet worden, wordt aanbevolen beide te vernieuwen. In het geval dat onderdelen gesmeerd worden is het aan te bevelen een langdradig en sterk hechtend smeermiddel te gebruiken. Beschadigingen of gebreken die bij controle en/of onderhoudsbeurten worden geconstateerd, dienen direct te worden hersteld. Kleine reparaties kunnen zelf worden uitgevoerd. Gecompliceerde reparaties dienen uitgevoerd te worden door een gespecialiseerde monteur.

I. Overzicht maatregelen kadesysteem EDV

Kadenr.	Maatregel	Streefpeil t.o.v. NAP	Stuwbereik	Peilstijging T100-192u [m]	Ontwerp-hoogte	Kruin-breedte	Leem
03_oost	Nieuwbouw	+14.50	+14.60	0.12	+15.12	3	Ja
03_zuid	Handhaven	+15.00	-	-	+15.50	>3	Nee
04_oost	Minimaal ophogen met zand	+15.00	+15.00	0.09	+15.09	5	Nee
05_oost	Handhaven	+15.00	+15.25	0.11	+15.36	>3	Nee
05_zuid	Handhaven	+15.00	+15.00	0.14	+15.14	>3	Nee
06A_oost	Nieuwbouw	+15.40	+15.40	0.13	+15.53	3	Ja
06A_zuid	Minimaal ophogen met veen	+15.00	+15.25	0.11	+15.36	3	Nee
06_zuid	Minimaal ophogen met veen	+15.40	+15.40	0.13	+15.53	3	Nee
08_zuid	Handhaven	+15.75	+15.75	0.14	+15.89	>3	Nee
10_oost	Nieuwbouw	+15.00	+15.00	0.21	+15.21	3	Ja
10_zuid	Nieuwbouw	+14.90	+15.00	0.14	+15.14	3	Ja
10A_zuid (binnen)	Nieuwbouw	+15.00	+15.00	0.21	+15.21	3	Ja
12_oost	Nieuwbouw	+12.50	+12.50	0.11	+12.61	3	Ja
12_zuid	Minimaal ophogen met zand	+11.80	+11.80	0.15	+11.95	3	Nee
13_oost	Nieuwbouw	+15.75	+15.75	0.14	+15.89	3	Ja
13_zuid	Nieuwbouw	+12.50	+12.75	0.16	+12.91	3	Ja
14_oost	Nieuwbouw	+15.75	+15.75	0.14	+15.89	5	Ja
14_zuid	Nieuwbouw	+15.75	+15.75	0.14	+15.89	3	Ja
15_zuid	Nieuwbouw	+14.50	+14.65	0.16	+14.81	3	Ja
16_oost	Fors ophogen met zand	+12.20	+12.25	0.14	+12.39	3	Ja
17_oost	Fors ophogen met veen	+12.50	+12.75	0.16	+12.91	3	Ja
16_zuid (binnenkade)	Minimaal ophogen met zand	+11.55	+11.80	0.10	+11.90	5	Nee
17_zuid	Minimaal ophogen met zand	+12.20	+12.25	0.14	+12.39	5	Ja
18_oost	Nieuwbouw	+15.00	+15.00	0.14	+15.14	3	Ja
19_oost	Nieuwbouw	+15.00	+15.00	0.14	+15.14	5	Ja
18_zuid	Fors ophogen met zand	+12.50	+12.75	0.16	+12.91	5	Ja
20_oost (binnenkade)	Handhaven	+14.00	+14.00	0.20	+14.20	>3	Nee
20_zuid	Minimaal ophogen met zand	+13.60	+13.90	0.25	+14.15	3	Ja
19_zuid	Nieuwbouw	+15.00	+15.00	0.14	+15.14	5	Ja
22_oost	Minimaal ophogen met zand	+11.85	+12.10	0.15	+12.25	3	Ja
22_zuid	Minimaal ophogen met zand	+11.85	+11.85	0.18	+12.03	3	Nee
23_oost	Nieuwbouw	+14.30	+14.50	0.11	+14.61	3	Ja
23_zuid	Nieuwbouw	+11.85	+12.10	0.15	+12.25	3	Ja
24_zuid	Nieuwbouw	+14.30	+14.50	0.11	+14.61	3	Ja
24_oost	Nieuwbouw	+14.30	+14.50	0.11	+14.61	3	Ja
28_oost	Handhaven	+13.00	+13.00	0.22	+13.22	>3	Ja
25_zuid	Nieuwbouw	+13.10	+13.10	0.25	+13.35	3	Ja
27_zuid	Handhaven	+11.85	+11.85	0.18	+12.03	-	Nee
27_oost	Handhaven	+13.00	+13.00	0.22	+13.22	>3	Ja
30_oost	Handhaven	+13.00	+13.00	0.22	+13.22	>3	Ja
28_zuid	Nieuwbouw	+13.00	+13.00	0.22	+13.22	3	Ja
29_oost	Nieuwbouw	+12.75	+12.75	0.28	+13.03	3	Ja
29_zuid	Nieuwbouw	+12.75	+12.75	0.28	+13.03	3	Ja
33_noord	Nieuwbouw	+12.75	+12.75	0.24	+12.99	3	Ja
36_zuid	Nieuwbouw	+11.00	+11.10	0.24	+11.74	3	Ja
30_zuid	Minimaal ophogen met zand	+11.85	+11.85	0.16	+12.01	3	Ja
31_oost	Handhaven	+11.85	+11.85	0.16	+12.01	3	Nee
34_oost	Minimaal ophogen met zand	+12.75	+12.75	0.24	+12.99	3	Ja
35_zuid	Handhaven	+11.00	+11.10	0.26	+11.36	>3	Nee
33_oost	Minimaal ophogen met zand	+12.40	+12.40	0.05	+12.45	3	Ja
04_noord	Handhaven	+14.50	+14.60	0.12	+15.12	>3	Nee

05_noord	Minimaal ophogen met zand	+15.00	+15.00	0.09	+15.59	3	Nee
06A_noord	Minimaal ophogen met zand	+15.00	+15.25	0.11	+15.61	3	Nee
06_noord	Fors ophogen met zand	+15.40	+15.40	0.13	+16.03	3	Nee
06_oost	Nieuwbouw	+15.40	+15.40	0.13	+16.45*	3	Ja
10A_oost	Handhaven	+15.00	+15.00	0.21	+16.45*	>3	Ja
10A_zuid (buitenkade)	Minimaal ophogen met zand	+15.00	+15.00	0.21	+15.51	3	Ja
30_west	Nieuwbouw/aanpassen met bovengrond	+11.85	+11.85	0.16	+12.53	3	Nee
31_west	Nieuwbouw/aanpassen met bovengrond	+11.10	+11.10	0.17	+12.53	3	Nee
27_west	Nieuwbouw/aanpassen met bovengrond	+11.85	+11.85	0.18	+12.53	3	Nee
22_west	Nieuwbouw/aanpassen met bovengrond	+11.50	+11.80	0.10	+12.10	3	Nee
16_west	Nieuwbouw/aanpassen met bovengrond	+11.55	+11.55	0.26	+12.31	3	Nee
12_west	Nieuwbouw/aanpassen met bovengrond	+11.80	+11.80	0.15	+12.45	3	Nee
16_zuid (buitenkade)	Handhaven	+11.55	+11.75	0.26	+12.31	>3	Nee
04_zuid	Handhaven	+15.00	-	-	+15.00	-	Nee
08_west	Handhaven	+15.00	-	-	+15.50	>3	Nee
03_west	Handhaven	+14.40	+14.50	0.13	+14.63	>3	Nee
28_zuid (2)	Handhaven	+13.00	+13.00	0.22	+13.22	>3	Nee
11_zuid	Nieuwbouw	+12.50	+12.50	0.11	+13.11	5	Ja
15_oost	Minimaal ophogen met zand	+14.50	+14.65	0.16	+15.27*	3	Ja
20_oost (buitenkade)	Ophogen met zand	+13.60	+13.90	0.25	+14.15	3	Ja
21_zuid	Nieuwbouw	+14.00	+14.00	0.20	+14.50	3	Ja
21_oost	Nieuwbouw	+14.00	+14.00	0.20	+14.97*	3	Ja
25_oost	Nieuwbouw	+13.10	+13.10	0.25	+13.92*	3	Ja
32_zuid	Nieuwbouw	+11.75	+11.85	0.21	+12.46	3	Ja
32_oost	Nieuwbouw	+12.40	+12.40	0.05	+12.45	3	Ja
33_oost (2)	Nieuwbouw	+12.40	+12.40	0.05	+12.45	3	Ja
35_oost	Fors ophogen met zand	+11.00	-	0.26	+11.76*	3	Ja
36_oost	Nieuwbouw	+11.00	+11.10	0.24	+11.74	3	Ja
36_west	Nieuwbouw	+11.00	+11.10	0.24	+11.74	3	Ja
26_zuid	Nieuwbouw	+13.50	-	-	+13.92	3	Nee
26_oost	Nieuwbouw	+13.50	-	-	+14.03	3	Nee

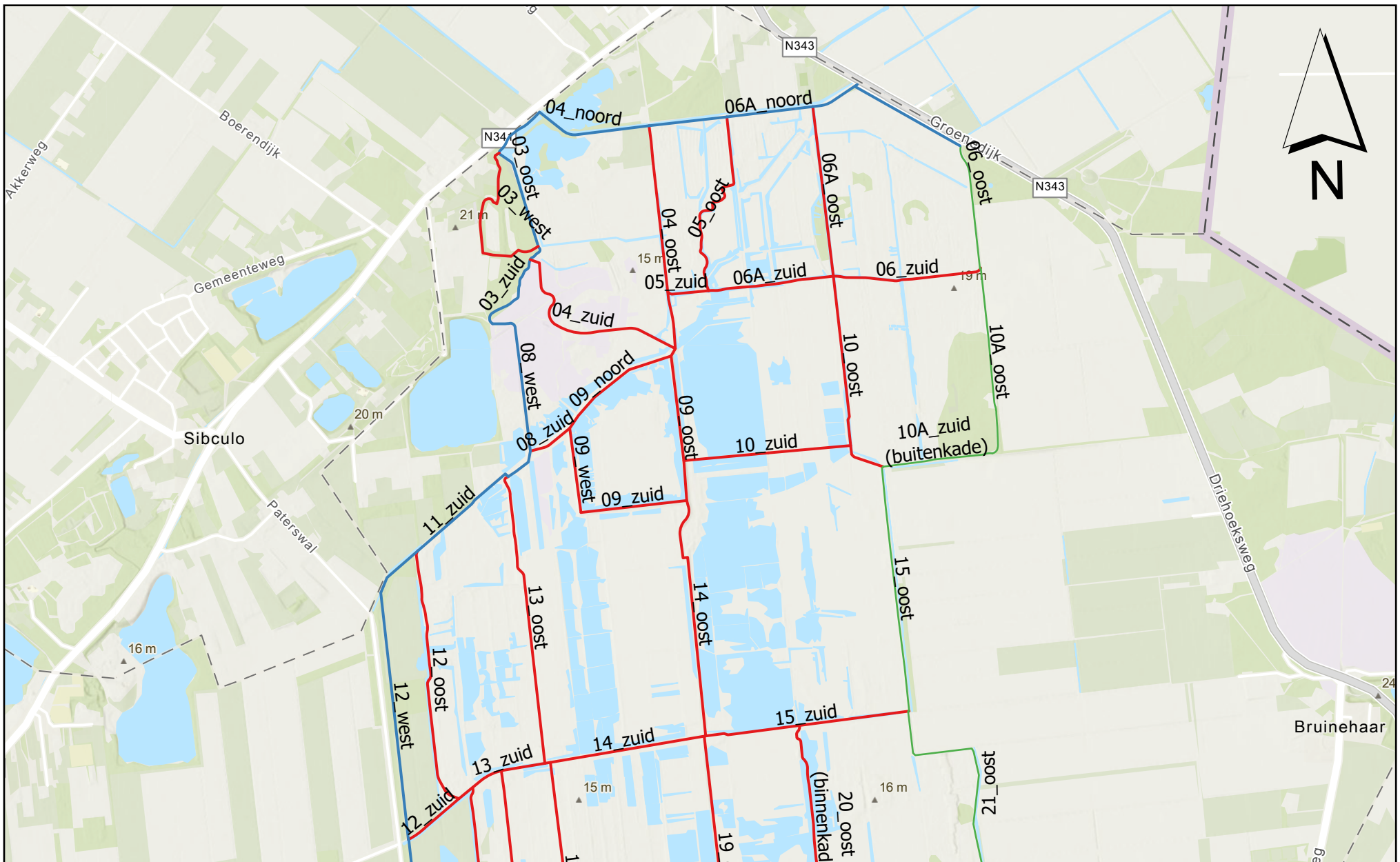
** Hoogteligging tevens afhankelijk van bufferzone extern gebiedsproces, zie volgende pagina.*

Omschrijving	Kenmerk	Datum
Overzicht Projectscope (maatregelen kades, leemwanden, kruin-breedtes, binnen-/buitenkades en projectscope)	OT02	29-04-2022
Situatie kleurenkaart (beoordeling bestaande hoogtes)	IDO03	29-04-2022

buitenkade: Streefpeil + Peilstijging T100 + 0,30 m1 (grenst aan externe compartimentering)
buitenkade: Streefpeil + Peilstijging T100 + 0,50 m1 externe kadehoogte: Maxpeil T100 + 0,30 m1

Kade	**Lengte**	**Intern**				**Extern**			
		Streefpeil	*Peilstijging T100*	*Kadehoogte*	*Leemschot*	*Maxpeil T100*	*Bebouwing*	*Kadehoogte*	*Leemschot*
06_oost	*475 m*	15,40	0,11	15,81	-	16,15	Nee	**16,45**	**16,15**
10A_oost (1)	*470 m*	15,00	0,21	15,51	-	16,15	Nee	**16,45**	**16,15**
10A_oost (2)	*240 m*	15,00	0,21	**15,51**	-	14,97	Nee	15,27	**14,97**
10A_zuid (buitenkade)	*460 m*	15,00	0,21	**15,51**	**15,21**	14,97	Nee	15,27	14,97
15_oost (1)	*695 m*	14,50	0,16	14,96	14,66	14,97	Nee	**15,27**	**14,97**
15_oost (2)	*255 m*	14,50	0,16	14,96	14,66	14,67	Nee	**14,97**	**14,67**
21_oost (1)	*395 m*	14,00	0,20	14,50	14,20	14,67	Nee	**14,97**	**14,67**
21_oost (2)	*455 m*	14,00	0,20	14,50	14,20	14,61	Nee	**14,91**	**14,61**
21_oost (3)	*150 m*	14,00	0,20	**14,50**	**14,20**	13,73	Nee	14,03	13,73
21_zuid	*670 m*	14,00	0,20	**14,50**	**14,20**	13,62	Nee	13,92	13,62
20_oost (buitenkade)	*220 m*	13,60	0,25	**14,15**	**13,85**	13,62	Nee	13,92	13,62
25_oost (1)	*355 m*	13,10	0,25	13,65	13,35	13,62	Nee	**13,92**	**13,62**
25_oost (2)	*230 m*	13,10	0,25	**13,65**	**13,35**	12,62	Nee	12,92	12,62
26_zuid	*450 m*	*Nieuwe peilen extern compartiment maatgevend*				13,62	Nee	**13,92**	-
XX_oost		*Kade vervalt door externe compartimentering*				*Kade vervalt door externe compartimentering*			
26_oost (1)	*830 m*	*Nieuwe peilen extern compartiment maatgevend*				13,73	Nee	**14,03**	-
35_oost (1)	*220 m*	11,00	0,26	11,56	11,26	12,62	Nee	**12,92**	**12,62**
35_oost (2)	*530 m*	11,00	0,26	11,56	11,26	11,94	Nee	**12,24**	**11,94**
35_oost (3)	*125 m*	11,00	0,26	**11,76**	**11,46**	*Geen externe compartimentering aanwezig*			
36_oost	*490 m*	11,00	0,24	**11,74**	**11,44**	*Geen externe compartimentering aanwezig*			
36_zuid	*220 m*	11,00	0,24	**11,74**	**11,44**	*Geen externe compartimentering aanwezig*			
36_west	*385 m*	11,00	0,24	**11,74**	**11,44**	*Geen externe compartimentering aanwezig*			
32_zuid	*615 m*	11,75	0,21	**12,46**	**12,16**	*Geen externe compartimentering aanwezig*			

Maatgevend voor verdere vormgeving kade.



Kilometers

0 0,25 0,5 1

LEGENDA

TYPE KADE

- Binnenkade
- Buitenkade (overhoogte 0,50 m)
- Buitenkade (overhoogte 0,30 m)

Opmerking:
* *Maatvoering in meters*
* *Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegever*
* *Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5				
4				
3				
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	

Definitief

Opdrachtgever:
PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Overzicht binnen- of buitenkade

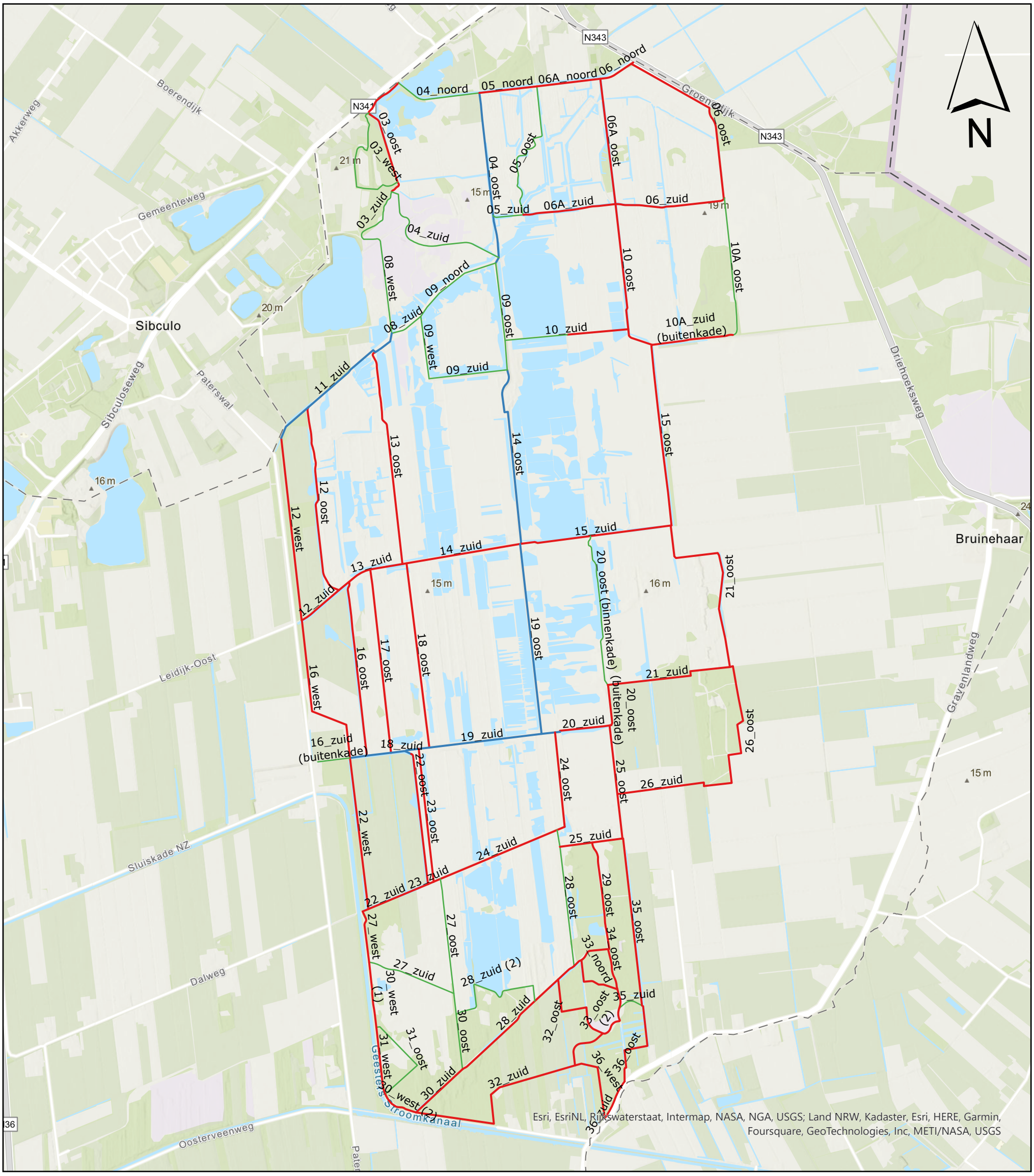
HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen

Roelofs | OOSTERHUIS BV | staatsbosbeheer | provincie Overijssel

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
1:20.000	31556194	OT02	A3	01 van 04

Meer waarde aan ruimte

Path: D:\ArcGIS\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen\Engbertsdijksvenen[redacted]Engbertsdijksvenen[redacted]aprx



Kilometers
0 0,25 0,5 1

LEGENDA

Kruinbreedte kade

- 3,00 meter breed
- 5,00 meter breed
- Kadebreedte handhaven

Opmerking:
* *Maatvoering in meters*
* *Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
* *Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

		DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5					
4					
3					
2	[redacted]		28-10-2022	Definitief	
1			29-04-2022	Definitief	

Definitief

Opdrachtgever: PROVINCIE OVERIJSSEL

Project: VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

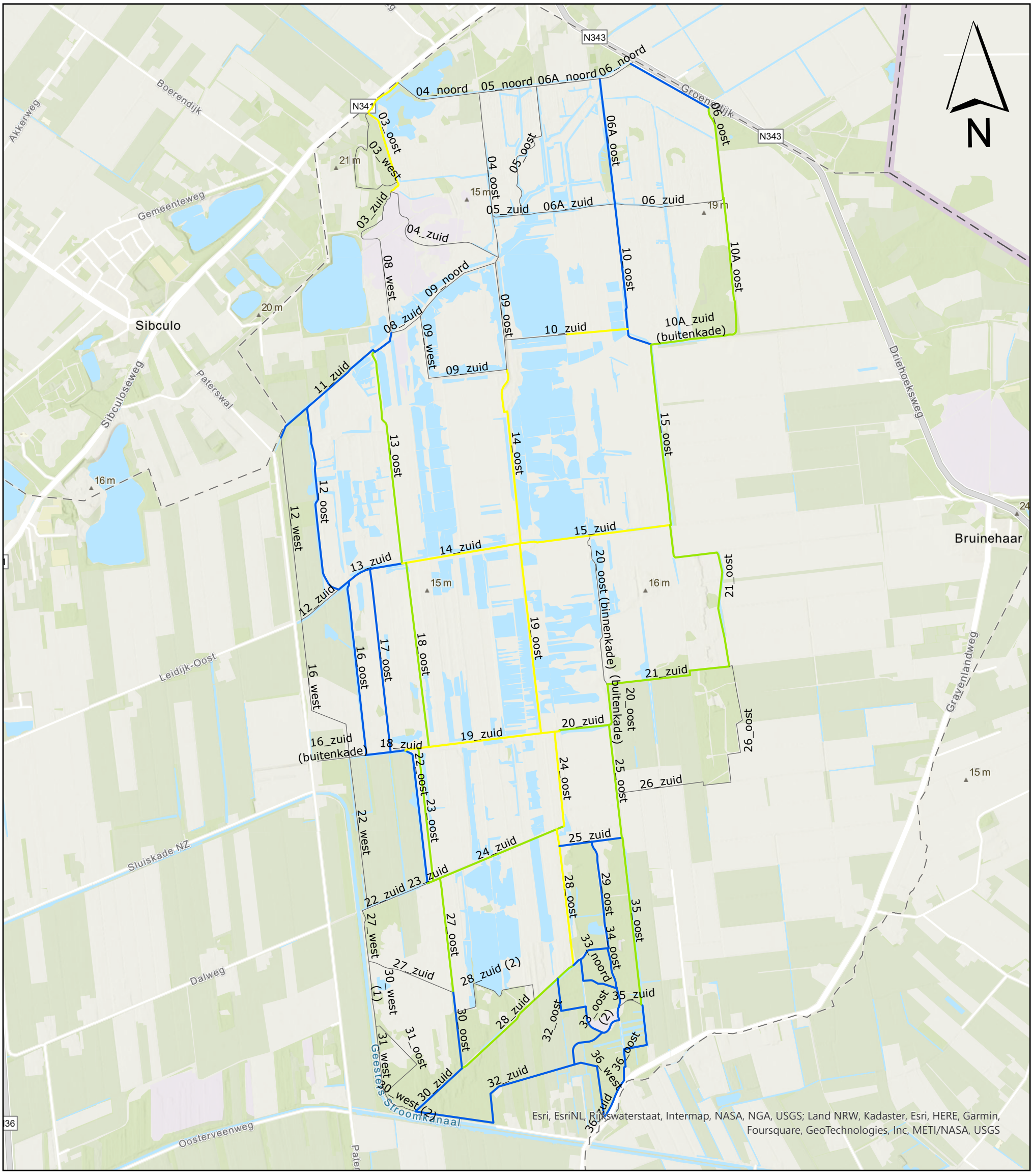
Onderdeel: Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Overzicht kruinbreedte kade

Schaal: 1:20.000 | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: OT02 | Formaat: A3 | Blad: 02 van 04

HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen | Roelofs | OOSTERHUIS BV | staatsbosbeheer | provincie Overijssel

Meer waarde aan ruimte

Path: D:\ArcGIS\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen\Engbertsdijksvenen_[redacted]\Engbertsdijksvenen_[redacted].aprx



Kilometers

0 0,25 0,5 1

LEGENDA

Toepassing leemschot

- Nee, niet aanbrengen (of handhaven)
- Ja, prio: 0
- Ja, prio: 1
- Ja, prio: 2
- Ja, prio: 3

Opmerking:
* *Maatvoering in meters*
* *Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
* *Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5				
4				
3				
2		28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	

Definitief

Opdrachtgever: PROVINCIE OVERIJSSEL

Project: VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel: Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Overzicht leemschotten incl. prioritering

Schaal: 1:20.000 **Projectnr:** 31556194 **Tekeningnr:** OT02 **Formaat:** A3 **Blad:** 03 van 04

HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen

Roelofs

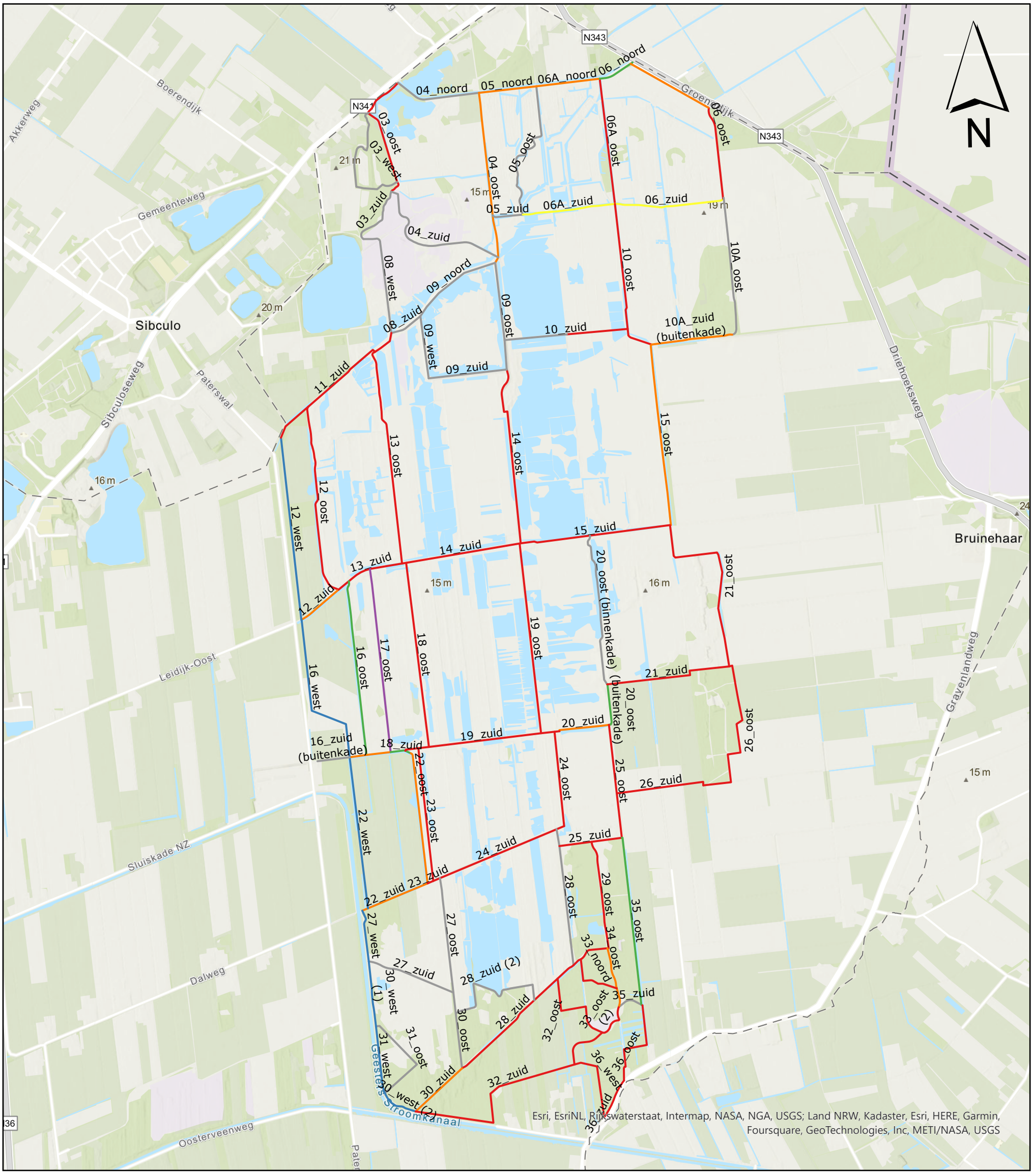
OOSTERHUIS BV

staatsbosbeheer

provincie Overijssel

Meer waarde aan ruimte

Path: D:\ArcGIS\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen\Engbertsdijksvenen_[redacted]\Engbertsdijksvenen_[redacted].aprx



Kilometers

0 0,25 0,5 1

LEGENDA

Maatregelen kades

- Nieuwbouw
- Nieuwbouw/aanpassen met bovengrond
- Ophogen met zand
- Ophogen met veen
- Minimaal ophogen met zand
- Minimaal ophogen met veen
- Handhaven (evt. bestaande gaten opvullen)

Opmerking:
* *Maatvoering in meters*
* *Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
* *Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5				
4				
3				
2		28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	

Definitief

Opdrachtgever: PROVINCIE OVERIJSSEL

Project: VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel: Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Overzicht maatregelen

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
1:20.000	31556194	OT02	A3	04 van 04

HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen

Meer waarde aan ruimte

Path: D:\ArcGIS\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen\Engbertsdijksvenen_[redacted]\Engbertsdijksvenen_[redacted].aprx

KLOOSTERHAAR

SIBCULO

N341

N343

PATERSWAL

LEIDIJK OOST

SLUISKADE NOORDZIJDE

DALWEG

PATERSWAL

BAVESBEEKWEG

OUDE HOEVENWEG

Engbertsdijk

Krikkendijk

Eerste Nieuwe leidijk

Pollenveen (17)

Doorvaarsloot (23)

Kade 01_noord
Kade 02_noord
Kade 03_noord
Kade 04_noord
Kade 05_noord
Kade 06A_noord
Kade 06_noord
Kade 03_west
Kade 03_oost
Kade 04_oost
Kade 05_oost
Kade 06A_oost
Kade 06_oost
Kade 03_zuid
Kade 04_zuid
Kade 05_zuid
Kade 06A_zuid
Kade 06_zuid
Kade 08_west
Kade 09_noord
Kade 09_oost
Kade 08_zuid
Kade 09_west
Kade 09_zuid
Kade 10_oost
Kade 10_zuid
Kade 10A_oost
Kade 10A_zuid (binnenkade)
Kade 10A_zuid (buitenkade)
Kade 11_zuid
Kade 14_oost
Kade 14_zuid
Kade 15_oost
Kade 15_zuid
Kade 13_oost
Kade 12_oost
Kade 12_west
Kade 13_zuid
Kade 12_zuid
Kade 18_oost
Kade 17_oost
Kade 16_oost
Kade 16_west
Kade 19_oost
Kade 20_oost
Kade 21_oost
Kade 21_zuid
Kade 20_zuid
Kade 18_zuid
Kade 17_zuid
Kade 16_zuid
Kade 24_oost
Kade 25_oost
Kade 26_oost
Kade 26_zuid
Kade 23_oost
Kade 24_zuid
Kade 25_zuid
Kade 22_west
Kade 22_oost
Kade 23_zuid
Kade 22_zuid
Kade 29_oost
Kade 28_oost
Kade 27_oost
Kade 27_west
Kade 27_zuid
Kade 35_oost
Kade 34_oost
Kade 33_noord
Kade 35_zuid
Kade 33_oost (1)
Kade 33_oost (2)
Kade 32_oost
Kade 30_west (1)
Kade 28_zuid (2)
Kade 28_zuid
Kade 30_oost
Kade 31_oost
Kade 31_west
Kade 30_zuid
Kade 32_zuid
Kade 36_oost
Kade 36_west
Kade 36_zuid
Kade 30_west (2)

Muggenveen (5)
+15.00 NAP
+14.50 NAP

Groenedijksveen (6)
+15.40 NAP
+14.90 NAP

+14.40 NAP
+13.90 NAP
Vergeten veen (3)

Greppelveen (4)
+14.50 NAP
+14.20 NAP

Groenedijksveen (6a)
+15.00 NAP
+14.65 NAP

Heideveen (8)
+15.00 NAP
+14.50 NAP

Zwartedijksveen (10a)
+15.00 NAP
+14.75 NAP

Zwartedijksveen (10)
+14.90 NAP
+14.50 NAP

Hoogveenkern (9)
+16.85 NAP
+16.35 NAP

+13.00 NAP
+12.65 NAP
Schipslootveen (11)

Bruinehaarsveen midden (14)
+15.75 NAP
+14.75 NAP

Bruinehaarsveen west (13)
+12.50 NAP
+11.90 NAP

Bruinehaarsveen oost (15)
+14.50 NAP
+14.15 NAP

Klauwierenveen (12)
+11.80 NAP
+11.30 NAP

Dassenveen (21)
+14.00 NAP
+13.50 NAP

Schaapskooiveen (20)
+13.60 NAP
+13.30 NAP

Engbertsdijksveen (19)
+15.00 NAP
+14.00 NAP

+12.20 NAP
+11.90 NAP

Akker (16)
+11.55 NAP
+11.05 NAP

Appie's veen (18)
+12.50 NAP
+12.30 NAP

Weide van overes (26)
+13.10 NAP
+13.50 NAP

Bosje Koekoek (26)
+13.10 NAP
+13.50 NAP

Krikkendijkveen (24)
+14.30 NAP
+13.80 NAP

Europaveen (25)
+13.10 NAP
+12.70 NAP

+11.85 NAP
+11.50 NAP

Savanne (22)
+11.50 NAP
+11.20 NAP

Kikkerveen (29)
+12.75 NAP
+12.50 NAP

Droge veen (35)
+11.00 NAP
+10.60 NAP

Nieuwe hoevenwegsveen 1 (27)
+11.85 NAP
+11.50 NAP

Kokmeeuwenveen (28)
+13.00 NAP
+12.00 NAP

Slangenwortel veen (34)
+12.75 NAP
+12.35 NAP

Gravenland (33)
+12.40 NAP
+12.00 NAP

Nieuwe hoevenwegsveen 2 (30)
+11.85 NAP
+11.50 NAP

+11.10 NAP
+11.10 NAP
Brulkikker veen (31)

Oude hoevenwegsveen (32)
+11.75 NAP
+11.40 NAP

Bouink's veen (36)
+11.00 NAP
+10.60 NAP

negatieve waarde betekend nieuwe kruin onder bestaand maaiveld
positieve waarde betekend nieuwe kruin boven bestaand maaiveld

Hoogte tabel nieuwe situatie

Nummer	Minimum Hoogte	Maximum Hoogte	Kleur
1	-8.795	0.050	
2	0.050	0.200	
3	0.200	0.350	
4	0.350	0.500	
5	0.500	0.650	
6	0.650	0.800	
7	0.800	3.331	

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5				
4				
3				
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
IDO Kadestructuur / Compartimentering
Situatie Kleurenkaart

Schaal: 1:5.000 | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI03 | Formaat: A0 | Blad: 01 van 01

HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen

Meer waarde aan ruimte

C:\Us[redacted]\Roelofs Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - Generaal\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (D02), d.d. 28-10-2022\IDO03-D02-31556194-tfa_Maatregelen_Kade (28102022).dwg

II. Ontwerptekeningen Integraal Definitief Ontwerp

Omschrijving	Kenmerk	Datum
Overzichtstekening kadestructuur	OT01	28-10-2022
Overzichtstekening hydrologie	HY01	28-10-2022
Overzichtstekening watergangen	OT03	28-10-2022
Principeprofielen KOP-stuwen	HY02	28-10-2022
Situatie uitstroomvoorzieningen	HY03	28-10-2022
Ontwerptekeningen kades	IDO01	28-10-2022

KLOOSTERHAAR

SIBCULO

PATERSWAL

LEIDIJK OOST

SLUISKADE NOORDZIJDE

DALWEG

PATERSWAL

BAVESBEEKWEG

OUDE HOEVENWEG

Engbertsdijk

Krikkendijk

Eerste Nieuwe leidijk

N341

N343

Raakvlak: 03_oost
- Insteek watergang oostzijde handhaven
- Legger watergang langs N341 handhaven

Raakvlak: 03_oost
- Dempen watergangen en herstel kades in uitvoering bepalen
- Behoud bosopslag in overleg met direct omwonenden

Raakvlak: 04_oost
- Kade herstellen i.v.m. intensief gebruik als transportroute uitvoeringsfase

Raakvlak: 06_oost
- Hekwerk langs fietspad handhaven
- Kade opbouwen 2,00 meter uit kantverharding fietspad

Raakvlak: 06A_oost
- Geen bosopslag verwijderen voor aanleg kade

Raakvlak: 14_oost
- Waterdichte aansluiting maken op leemschot van bestaande kade

Schipsloot dempen met leem (d=500 mm) en aanvullen met zand.

Garanderen afwatering d.m.v. slenk conform principeprofiel

Aanwezige struwelen handhaven (zuidzijde)

Aanwezige struwelen handhaven (noordzijde)

Verontdiepen bestaande watergang

Reeds gesaneerde spots met asbestverdacht materiaal, volgens asbestonderzoek Oude Hoevenweg met kenmerk T&PBF3455P001D01

Vormgeving kade o.b.v. besluit Staatsbosbeheer

Inrichting terrein door extern gebiedsproces

Breedte te verwijderen bosopslag: 9.00 meter

Breedte te verwijderen bosopslag: 6.00 meter

Breedte te verwijderen bosopslag: 21.50 meter

Breedte te verwijderen bosopslag: 7.00 meter

Breedte te verwijderen bosopslag: 11.00 meter

Breedte te verwijderen bosopslag: 5.00 meter

Breedte te verwijderen bosopslag: 8.00 meter

Breedte te verwijderen bosopslag: 12.00 meter

Breedte te verwijderen bosopslag: 4.00 meter

Breedte te verwijderen bosopslag: 13.00 meter

Muggenveen (5)
+15.00 NAP
+14.50 NAP

Groenedijksveen (6)
+15.40 NAP
+14.90 NAP

Groenedijksveen (6a)
+15.00 NAP
+14.65 NAP

Grappelveen (4)
+14.50 NAP
+14.20 NAP

+14.40 NAP
+13.90 NAP
Vergeten veen (3)

Heideveen (8)
+15.00 NAP
+14.50 NAP

Hoogveenkern (9)
+16.85 NAP
+16.35 NAP

Zwartedijksveen (10)
+14.90 NAP
+14.50 NAP

Zwartedijksveen (10a)
+15.00 NAP
+14.75 NAP

Bruinehaarsveen west (13)
+12.50 NAP
+11.90 NAP

Bruinehaarsveen midden (14)
+15.75 NAP
+14.75 NAP

Bruinehaarsveen oost (15)
+14.50 NAP
+14.15 NAP

Klauwierenveen (12)
+11.80 NAP
+11.30 NAP

Engbertsdijksveen (19)
+15.00 NAP
+14.00 NAP

Schaapskooiveen (20)
+13.60 NAP
+13.30 NAP

Dassenveen (21)
+14.00 NAP
+13.50 NAP

Pollenveen (17)
+12.20 NAP
+11.90 NAP

Akker (16)
+11.55 NAP
+11.05 NAP

Appie's veen (18)
+12.50 NAP
+12.30 NAP

Krikkendijkveen (24)
+14.30 NAP
+13.80 NAP

Europaveen (25)
+13.10 NAP
+12.70 NAP

Weide van overes (26)
+13.10 NAP
+13.50 NAP

Bosje Koekoek (26)
+13.10 NAP
+13.50 NAP

Savanne (22)
+11.50 NAP
+11.20 NAP

Doorvoersloot (23)
+11.85 NAP
+11.50 NAP

Kikkerveen (29)
+12.75 NAP
+12.50 NAP

Nieuwe hoevenwegsveen 1 (27)
+11.85 NAP
+11.50 NAP

Kokmeeuwenveen (28)
+13.00 NAP
+12.00 NAP

Droge veen (35)
+11.00 NAP
+10.60 NAP

Nieuwe hoevenwegsveen 2 (30)
+11.85 NAP
+11.50 NAP

Slangenwortel veen (34)
+12.75 NAP
+12.35 NAP

Gravenland (33)
+12.40 NAP
+12.00 NAP

Oude hoevenwegsveen (32)
+11.75 NAP
+11.40 NAP

Bouink's veen (36)
+11.00 NAP
+10.60 NAP

Brulkikker veen (31)
+11.10 NAP
+11.10 NAP

MAATREGEL PER KADE

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- Kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- Kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- Kade ophogen met grond (> 30 cm)
- Kade ophogen met zand (> 30 cm)
- Kade nieuwbouw

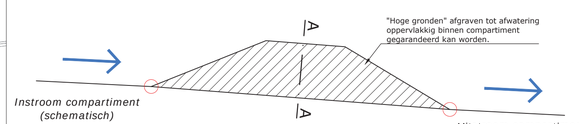
LEGENDA

- Afplaggen van voedselrijke grond op voormalig agrarische percelen

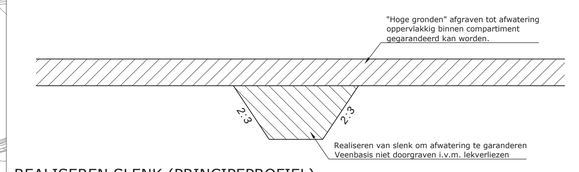
Hoeveelheidsbepaling
Compartiment 12. Klauwierenveen (9,79 ha) -> 97.938 m2 x 0,167 m ≈ 16.356 m3
Compartiment 16. Akker (9,50 ha) -> 94.945 m2 x 0,225 m ≈ 21.363 m3
Compartiment 22. Savanne (23,81 ha) -> 238.123 m2 x 0,236 m ≈ 56.198 m3
Compartiment 27. Nieuwe Hoevenwegsveen 1 (2,81 ha) -> 28.103 m2 x 0,250 m ≈ 7.026 m3

- Gebied met hoge archeologische verwachting (bron: archeologisch vooronderzoek RAAP-RAPPORT 3395, d.d. 27-06-2018)
- Verwijderen bestaande bosopslag incl. stobben (door derden) Betreft indicatieve locaties ingetekend op basis van verkregen dronebeelden (oktober 2020) Indicatief opp. bedraagt ca. 4,6 hectare (45.828 m2)
- Indicatieve ligging stortlocatie (bron: Ontwerptoelichting RHDHVD T&PBF3455R003F01, d.d. 14-01-2020)
- Indicatieve ligging NGE-risicogebied (bron: Historisch vooronderzoek niet gesprongen explosief REASeuro, d.d. 03-07-2017)
- Realiseren aansluiting op bestaande kade (binnen compartiment) Aansluiting maken/opvullen met vrijgekomen veen. Maximaal toelaatbare helling in lengterichting bedraagt 5% i.v.m. toegankelijkheid materieel Locaties aangegeven door Adriaan Hollander (d.d. 24-03-2021)
- Garanderen afwatering d.m.v. realiseren slenk conform onderstaand principeprofiel

** Tijdens het IDO (Integraal Definitief Ontwerp) worden de aansluiting van kades op elkaar nader gedetailleerd/vormgegeven. Belangrijk aandachtspunt hierin is de maximaal toelaatbare helling in lengterichting van 5% (i.v.m.. toegankelijkheid materieel)*



REALISEREN SLENK (SCHEMATISCH LENGTEPROFIEL)



REALISEREN SLENK (PRINCIPEPROFIEL)

Opmerking:
** Maatvoering in meters*
** Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
** Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

5				Definitief
4				
3				
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
DOOR		DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Opdrachtgever: STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project: VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel: Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Overzichtstekening kadestructuur

HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen

Roelofs Beheer BV | OOSTERHUIS BV | staatsbosbeheer | provincie Overijssel

Schaal: 1:5.000	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: OT01	Formaat: A0	Blad: 01 van 01

Meer waarde aan ruimte

C:\[redacted]Roelofs Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - 02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (DO2), d.d. 28-10-2022\OT01-D02-31556194-tfa_Maatregelen_Kade (28102022).dwg

KLOOSTERHAAR

SIBCULO

N341

N343

PATERSWAL

LEIDIJK OOST

SLUISKADE NOORDZIJDE

DALWEG

PATERSWAL

BAVESBEEKWEG

OUDE HOEVENWEG

Engbertsdijk

Krikkendijk

Eerste Nieuwe leidijk

Pollenveen (17)

Doorversloot (23)

Uitstroom comp. 04
14.00 m - 14.60 m
0,082 m3/s
Ø400

Uitstroom comp. 03
13.50 m - 14.50 m
0,047 m3/s
Ø400

Comp. 03-04
14.00 m - 14.60 m
0,040 m3/s
Ø400 (spindelafsluiter)

Comp. 04-05
14.00 m - 15.00 m
0,024 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Muggenveen (5)
+15.00 NAP
+14.50 NAP

+14.50 NAP
+14.20 NAP
Greppelveen (4)

+14.40 NAP
+13.90 NAP
Vergeten veen (3)

+15.00 NAP
+14.65 NAP
Groenedijksveen (6a)

+15.40 NAP
+14.90 NAP
Groenedijksveen (6)

Comp. 06-10A
14.90 m - 15.40 m
0,043 m3/s
Ø315 (V-stuw)

Comp. 06A-10
14.65 m - 15.25 m
0,036 m3/s
Ø315 (V-stuw)

Heideveen (8)
+15.00 NAP
+14.50 NAP

+15.00 NAP
+14.75 NAP
Zwartedijksveen (10a)

+14.90 NAP
+14.50 NAP
Zwartedijksveen (10)

+16.85 NAP
+16.35 NAP
Hoogveenkern (9)

Comp. 10A-15
14.50 m - 15.00 m
0,092 m3/s
Ø315 (V-stuw)

Comp. 10-15
14.50 m - 15.00 m
0,047 m3/s
Ø315 (V-stuw)

Doorgraven bestaande hoogte t.b.v. garanderen afwatering

Comp. 09-14
Bestaande stuw

Bruinehaarsveen west (13)
+12.50 NAP
+11.90 NAP

Bruinehaarsveen midden (14)
+15.75 NAP
+14.75 NAP

+14.50 NAP
+14.15 NAP
Bruinehaarsveen oost (15)

+11.80 NAP
+11.30 NAP
Klauwierenveen (12)

Comp. 15-20
14.15 m - 14.65 m
0,063 m3/s
Ø315 (V-stuw)

Comp. 15-21
14.15 m - 14.65 m
0,063 m3/s
Ø315 (V-stuw)

Verwijderen folieconstructie

Comp. 13-17
11.75 m - 12.25 m
0,036 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Comp. 14-19
14.75 m - 15.75 m
0,052 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Comp. 20-21
13.50 m - 14.00 m
0,086 m3/s
Ø315 (V-stuw)

Dassenveen (21)
+14.00 NAP
+13.50 NAP

Schaapskooiveen (20)
+13.60 NAP
+13.30 NAP

Comp. 12-16
11.20 m - 11.80 m
0,058 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Uitstroom comp. 16
10.95 m - 11.55 m
0,129 m3/s
Ø400

Comp. 16-17
11.75 m - 12.25 m
0,053 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Engbertsdijksveen (19)
+15.00 NAP
+14.00 NAP

Versterken kade (G. [redacted] nader detailleren/afstemmen

+11.55 NAP
+11.05 NAP
Akker (16)

+12.20 NAP
+11.90 NAP

Appie's veen (18)
+12.50 NAP
+12.30 NAP

Comp. 18-23
12.15 m - 12.75 m
0,023 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Verwijderen folieconstructie

Comp. 19-24
14.00 m - 15.00 m
0,050 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Comp. 20-25
13.30 m - 13.90 m
0,121 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Weide van overes (26)
+13.10 NAP
+13.50 NAP

Bosje Koekoek (26)
+13.10 NAP
+13.50 NAP

Comp. Koekoek
13.10 m - 13.70 m
Ø315 (V-stuw)

+13.10 NAP
+12.70 NAP
Europaveen (25)

Krikkendijkveen (24)
+14.30 NAP
+13.80 NAP

+11.85 NAP
+11.50 NAP
Savanne (22)
+11.50 NAP
+11.20 NAP

Uitstroom comp. 22
11.20 m - 11.80 m
0,030 m3/s
Ø400

Comp. 24-28
13.50 m - 14.50 m
0,033 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Comp. 25-29
12.50 m - 13.10 m
0,116 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Verlagen maaiveld t.b.v. garanderen afwatering

Duiker comp. 23-27
0,058 m3/s
Ø400

Kikkerveen (29)
+12.75 NAP
+12.50 NAP

Droge veen (35)
+11.00 NAP
+10.60 NAP

Nieuwe hoevenwegsveen 1 (27)
+11.85 NAP
+11.50 NAP

Kokmeeuwenveen (28)
+13.00 NAP
+12.00 NAP

Comp. 29-34
12.25 m - 12.75 m
0,114 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Realiseren slenk/geul langs kade (integreren met uitvoering kade)

Comp. 34-35
12.25 m - 12.75 m
0,114 m3/s
Ø400 (V-stuw)

+12.75 NAP
+12.35 NAP
Slangenwortel veen (34)

Comp. 27-30
11.25 m - 11.85 m
0,059 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Comp. 28
12.50 m - 13.00 m
0,101 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Gravenland (33)
+12.40 NAP
+12.00 NAP

Afwatering naar comp. 36 over maaiveld via "land overflow"

Nieuwe hoevenwegsveen 2 (30)
+11.85 NAP
+11.50 NAP

Uitstroom comp. 30
11.25 - 11.85 m
0,062 m3/s
Ø400

Comp. 28-32
12.00 m - 13.00 m
0,101 m3/s
Ø400 (V-stuw)

Comp. 30-31
11.25 m - 11.85 m
0,062 m3/s
Ø400 (spindelafsluiter)

Oude hoevenwegsveen (32)
+11.75 NAP
+11.40 NAP

Duiker comp. 32-33
0,012 m3/s
Ø400

+11.10 NAP
+11.10 NAP
Brulkikker veen (31)

+11.00 NAP
+10.60 NAP
Bouink's veen (36)

Vormgeving compartiment o.b.v. besluit Staatsbosbeheer

Verondiepen bestaande watergang

Innichting terrein door extern gebiedsproces

Uitstroom comp. 36
10.50 - 11.10 m
0,112 m3/s
Ø400

Uitstroom comp. 32
10,90 - 11.85 m
0,095 m3/s
Ø400

LEGENDA

- Afwatering deelstroomgebied 1 — *uitstroom comp. 36 Bouink's veen*
- Afwatering deelstroomgebied 2 — *uitstroom comp. 03 Vergeten veen / comp. 04 Greppelveen*
- Afwatering deelstroomgebied 3 — *uitstroom comp. 32 Oude Hoevenwegsveen*
- Afwatering deelstroomgebied 4 — *uitstroom comp. 11 Schipsslootveen / comp. 16 Akker*
- Afwatering deelstroomgebied 5 — *uitstroom comp. 22 Savanne / comp. 30 Nieuwe Hoevenwegsveen (2)*
- Afzonderlijke (niet gestuwde) compartimenten
- Indicatieve ligging toekomstige kadestructuur
- Maatregel (binnen compartiment) ten behoeve van garanderen afwatering
- Aanbrengen KOP-stuw (leverancier: KWT) met drempelbreedte van 0,80 m — *voorzien van stuwbereik [m], afvoercapaciteit [m3/s], diameter [mm] en type schotbalk aanbrengen van stuw conform PP01-C01-31556194-tke_principeprofiel_0,80m*
- Aanbrengen KOP-stuw (leverancier: KWT) met drempelbreedte van 0,60 m — *voorzien van stuwbereik [m], afvoercapaciteit [m3/s], diameter [mm] en type schotbalk aanbrengen van stuw conform PP01-C01-31556194-tke_principeprofiel_0,60m*
- Bestaande KOP-stuw, reeds aangebracht
- Te verwijderen bestaande duiker — *bron: locatie bepaald conform aangeleverde GIS-data (G. [redacted])*
- Te verwijderen bestaande stuw — *bron: locatie bepaald conform aangeleverde GIS-data (G. [redacted])*
- Aanbrengen PE-duiker — *voorzien van afvoercapaciteit [m3/s] em diameter [mm]*
- Aanbrengen uitstroom, KOP-stuw (leverancier: KWT) met drempelbreedte van 0,80 m — *voorzien van stuwbereik [m], afvoercapaciteit [m3/s], diameter [mm] en type schotbalk aanbrengen van stuw conform UV01-C01-31556194-tke_uitstroomvoorzieningen*

Opmerking:
- *Maatvoering in meters*
- *Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
- *Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

5				
4				
3				
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever: STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project: VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel: Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Overzichtstekening hydrologie

HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen

Roelofs · OOSTERHUIS BV · staatsbosbeheer · provincie Overijssel

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
1:6000	31556194	HY01	A0	01 van 01

Meer waarde aan ruimte

KLOOSTERHAAR

SIBCULO

N341

N343

PATERSWAL

LEIDIJK OOST

SLUISKADE NOORDZIJDE

DALWEG

PATERSWAL

BAVESBEEKWEG

Engbertsdijk

Krikkendijk

Eerste Nieuwe leidijk

Dooroversloot (23)

Polleriveen (17)

Hoogteligging (terreinmodel) na demping watergangen in uitvoering bepalen

Op basis van onderzoek dempen met veen, exacte begrenzing in het werk bepalen

Schipsloot dempen met leem (d=500 mm) en aanvullen met zand

Muggenveen (5)
+15.00 NAP
+14.50 NAP

+14.50 NAP
+14.20 NAP
Greppelveen (4)

+14.40 NAP
+13.90 NAP
Vergeten veen (3)

+15.00 NAP
+14.65 NAP
Groenedijksveen (6a)

+15.40 NAP
+14.90 NAP
Groenedijksveen (6)

Heideveen (8)
+15.00 NAP
+14.50 NAP

+15.00 NAP
+14.75 NAP
Zwartedijksveen (10a)

+14.90 NAP
+14.50 NAP
Zwartedijksveen (10)

+16.85 NAP
+16.35 NAP
Hoogveenkern (9)

Bruinehaarsveen west (13)
+12.50 NAP
+11.90 NAP

Bruinehaarsveen midden (14)
+15.75 NAP
+14.75 NAP

+14.50 NAP
+14.15 NAP
Bruinehaarsveen oost (15)

+11.80 NAP
+11.30 NAP
Klauwierenveen (12)

Dassenveen (21)
+14.00 NAP
+13.50 NAP

Schaapskooiveen (20)
+13.60 NAP
+13.30 NAP

Engbertsdijksveen (19)
+15.00 NAP
+14.00 NAP

+11.55 NAP
+11.05 NAP
Akker (16)

+12.20 NAP
+11.90 NAP

Appie's veen (18)
+12.50 NAP
+12.30 NAP

Weide van overes (26)
+13.10 NAP
+13.50 NAP

Bosje Koekoek (26)
+13.10 NAP
+13.50 NAP

+13.10 NAP
+12.70 NAP
Europaveen (25)

Krikkendijkveen (24)
+14.30 NAP
+13.80 NAP

+11.85 NAP
+11.50 NAP

Savanne (22)
+11.50 NAP
+11.20 NAP

Kikkerveen (29)
+12.75 NAP
+12.50 NAP

Droge veen (35)
+11.00 NAP
+10.60 NAP

Nieuwe hoevenwegsveen 1 (27)
+11.85 NAP
+11.50 NAP

Kokmeeuwenveen (28)
+13.00 NAP
+12.00 NAP

+12.75 NAP
+12.35 NAP
Slangenworter veen (34)

Gravenland (33)
+12.40 NAP
+12.00 NAP

Nieuwe hoevenwegsveen 2 (30)
+11.85 NAP
+11.50 NAP

Oude hoevenwegsveen (32)
+11.75 NAP
+11.40 NAP

+11.10 NAP
+11.10 NAP
Brulkikker veen (31)

+11.00 NAP
+10.60 NAP
Bouink's veen (36)

LEGENDA

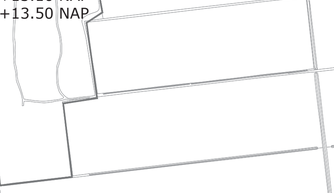
- Dempen van watergangen
- Dempen van diepe wijken (hoogste prioriteit) Wijken opschonen, inkassen en dempen met leem
- Dempen van diepe wijken (lagere prioriteit) Wijken opschonen, inkassen en dempen met leem
- Dempen van watergangen reeds voltooid
- Dempen watergangen en herstel kades (gaten vullen) in uitvoering bepalen



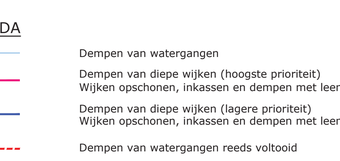
PRINCIPEPROFIEL DEMPEN "WIJK GEGRAVEN DOOR VEENBASIS"
Schaal 1:100



PRINCIPEPROFIEL DEMPEN "WIJK I.C.M. VERWIJDEREN FOLIECONSTRUCTIE"
Schaal 1:100



PRINCIPEPROFIEL DEMPEN "WATERGANG BOVEN VEENBASIS"
Schaal 1:100



Na het aanbrengen van de leemlaag worden de watergangen aangevuld met veen. Dit geldt voor de "noordoostelijke wijken" (06, 06A en 10A). Overige watergangen tot onder de veenbasis worden aangevuld met zand.

PRINCIPEPROFIEL DEMPEN "WATERGANG TOT ONDER VEENBASIS"
Schaal 1:100

Opmerking:
* Maatvoering in meters*
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

5				
4				
3				
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
DOOR		DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Overzichtstekening - te dempen watergangen

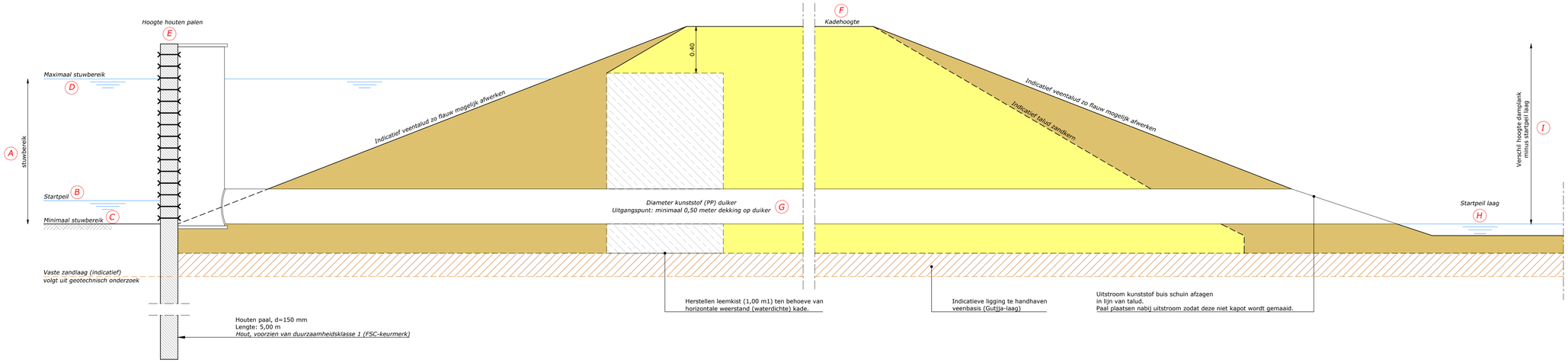
HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen

Roelofs | OOSTERHUIS BV | staatsbosbeheer | provincie Overijssel

Schaal: 1:6.000	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: OT03	Formaat: A0	Blad: 01 van 01

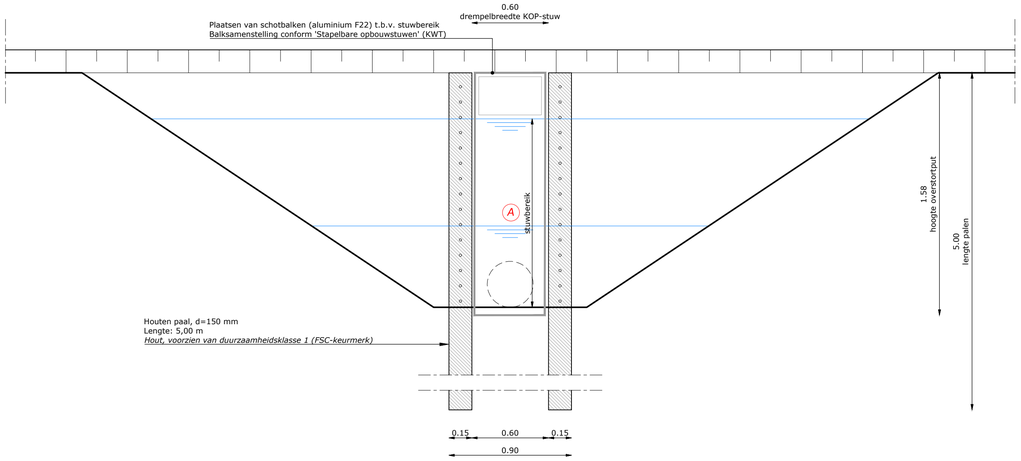
Meer waarde aan ruimte

C:\[redacted]Roelofs Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - 02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (D02), d.d. 28-10-2022\OT03-D02-31556194-tke_dempen watergangen (28102022).dwg



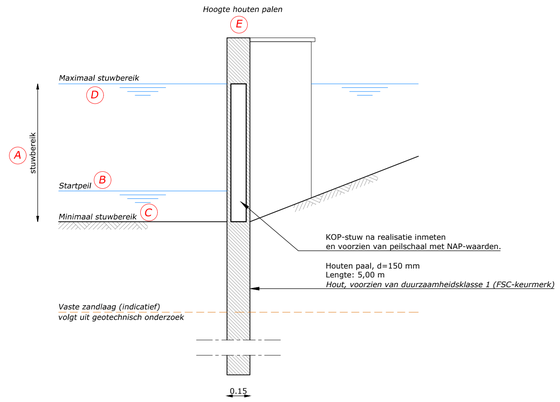
PRINCIPEDETAIL 1 - LENGTEDOORSNEDE KOP-STUW (0.60 METER)

schaal 1:20



PRINCIPEDETAIL 2 - VOORAANZICHT KOP-STUW (0.60 METER)

schaal 1:20



PRINCIPEDETAIL 3 - ZIJAANZICHT KOP-STUW (0.60 METER)

schaal 1:20



PRODUCTBLAD KWT - KOP-STUW (SPECIAL: V-STUW)

schaal: nvt

stuwnaam	A stuwbereik	B startpeil	C min. stuwbereik	D max. stuwbereik	E hoogte palen	F kadehoogte	G diameter buis	H startpeil laag	I Δ(E-H)	inw. hoogte stuw	schotbalken	special
Comp. 06a-10	0,60	14,65	14,65	15,25	15,97	15,36	Ø315	14,50	1,47	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Comp. 06-10a	0,50	14,90	14,90	15,40	16,14	15,53	Ø315	14,75	1,39	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Comp. 10a-15	0,50	14,75	14,50	15,00	15,82	15,21	Ø315	14,15	1,67	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Comp. 10-15	0,50	14,50	14,50	15,00	15,75	15,14	Ø315	14,15	1,60	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Comp. 15-20	0,50	14,15	14,15	14,65	15,42	14,81	Ø315	13,30	2,12	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Comp. 15-21	0,50	14,15	14,15	14,65	15,42	14,81	Ø315	13,50	1,92	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Comp. 20-21	0,50	13,50	13,50	14,00	14,81	14,20	Ø315	13,30	1,51	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Comp. Koekoek	0,60	13,10	13,10	13,70	14,51	13,92	Ø315	-	-	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
	[m]	*[m NAP]*	*[m NAP]*	*[m NAP]*	*[m NAP]*	*[m NAP]*	*[mm]*	*[m NAP]*	*[m]*	*[m]*	*[mm]*	

OVERZICHTSTABEL - DIMENSIONERING VAN STUW PER LOCATIE

schaal: nvt

Opmerking:
* *Maatvoering in meters*
* *Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
* *Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5			
4			
3			
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief
1	[redacted]	29-04-2022	Definitief

Definitief

Opdrachtgever: STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

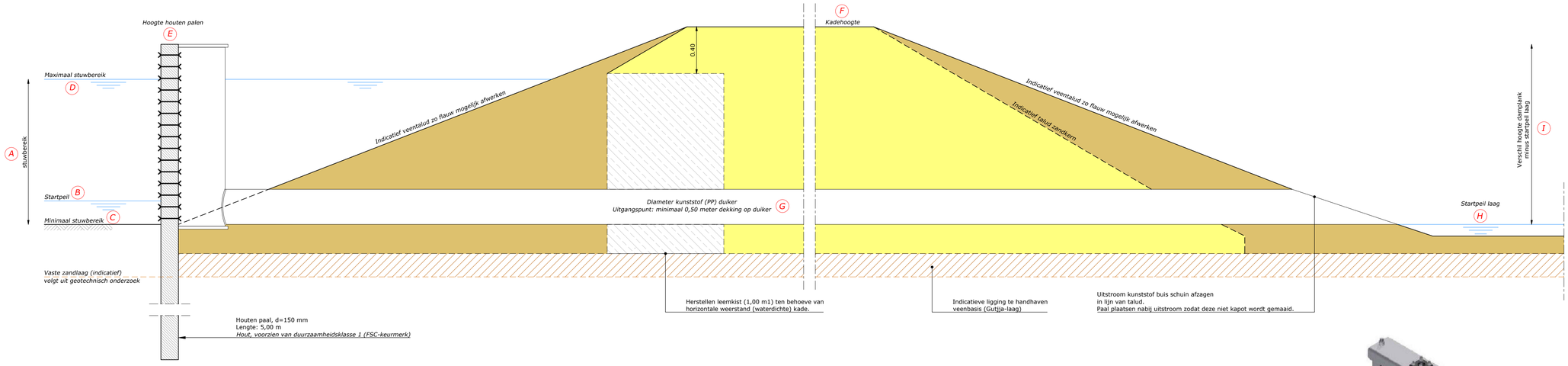
Project: VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel: Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Principeprofielen KOP-stuw (0,60 meter)

Schaal: 1:20	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: HY02	Formaat: A1	Blad: 01 van 02

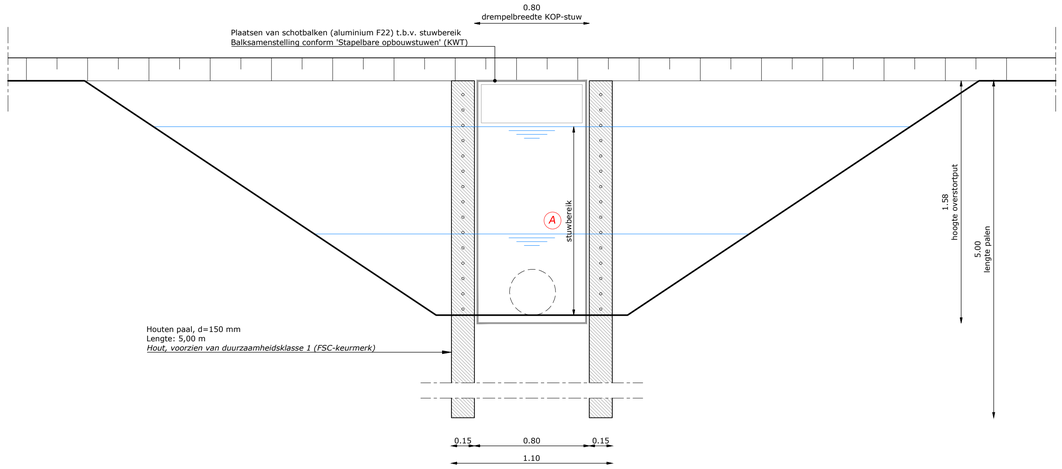
Meer waarde aan ruimte

Ch [redacted] Roelofs Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - Generaal\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (D02), d.d. 28-10-2022\HY02-D02-31556194-tke_Principeprofiel stuw (28102022).dwg



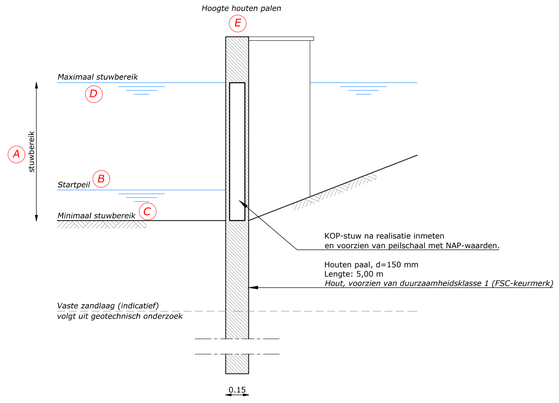
PRINCIPEDETAIL 1 - LENGTEDOORSNEDE KOP-STUW (0.80 METER)

schaal 1:20



PRINCIPEDETAIL 2 - VOORAANZICHT KOP-STUW (0.80 METER)

schaal 1:20



PRINCIPEDETAIL 3 - ZIJAANZICHT KOP-STUW (0.80 METER)

schaal 1:20

stuwnaam	A stuwbereik	B startpeil	C min. stuwbereik	D max. stuwbereik	E hoogte palen	F kadehoogte	G diameter buis	H startpeil laag	I Δ(E-H)	inw. hoogte stuw	schotbalken	special
Comp. 03-04	0,60	14,20	14,00	14,60	15,43	15,12	Ø400	13,90	1,53	1,425	-	spindelafsluiter
Comp. 04-05	1,00	14,50	14,00	15,00	15,43	15,09	Ø400	14,20	1,23	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Comp. 12-16	0,60	11,30	11,20	11,80	12,48	11,95	Ø400	11,05	1,43	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Comp. 13-17	0,50	11,90	11,75	12,25	13,18	12,91	Ø400	11,90	1,28	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Comp. 14-19	1,00	14,75	14,75	15,75	16,18	15,89	Ø400	14,00	2,18	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Comp. 16-17	0,50	11,90	11,75	12,25	12,92	12,39	Ø400	11,05	1,87	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Comp. 18-23	0,60	12,30	12,15	12,75	13,44	12,91	Ø400	11,50	1,94	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Comp. 19-24	1,00	14,00	14,00	15,00	15,43	15,14	Ø400	13,80	1,63	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Comp. 20-25	0,60	13,30	13,30	13,90	14,68	14,15	Ø400	12,70	1,98	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Comp. 24-28 (1)	1,00	13,80	13,50	14,50	14,93	14,61	Ø400	12,00	2,93	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Comp. 24-28 (2)	1,00	13,80	13,50	14,50	14,93	14,61	Ø400	12,00	2,93	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Comp. 28	0,50	12,00	12,50	13,00	13,75	13,22	Ø400	12,00	1,75	1,425	5x200+2x100+2x51	V-stuw
Comp. 25-29	0,60	12,70	12,50	13,10	13,88	13,35	Ø400	12,50	1,38	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Comp. 27-30	0,60	11,50	11,25	11,85	12,56	12,03	Ø400	11,50	1,06	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Comp. 28-32	1,00	12,00	12,00	13,00	13,43	13,22	Ø400	11,40	2,03	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Comp. 29-34	0,50	12,50	12,25	12,75	13,56	13,03	Ø400	12,35	1,21	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Comp. 30-31	0,60	11,50	11,25	11,85	12,54	12,01	Ø400	11,10	1,44	1,425	-	spindelafsluiter
Comp. 34-35	0,50	12,35	12,25	12,75	13,52	12,99	Ø400	10,60	2,92	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Uitstroom comp. 03.	1,00	13,90	13,50	14,50	14,93	15,03	Ø400	13,40	1,53	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Uitstroom comp. 04.	0,60	14,20	14,00	14,60	15,43	15,12	Ø400	13,40	2,03	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Uitstroom comp. 16.	0,60	11,05	10,95	11,55	12,38	12,31	Ø400	11,10	1,28	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Uitstroom comp. 22.	0,60	11,20	11,20	11,80	12,63	12,10	Ø400	10,70	1,93	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Uitstroom comp. 30.	0,60	11,50	11,25	11,85	12,68	12,53	Ø400	10,35	2,33	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Uitstroom comp. 32	0,95	11,40	10,90	11,85	12,33	12,46	Ø400	9,85	2,48	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
Uitstroom comp. 36	0,60	10,60	10,50	11,10	11,93	11,74	Ø400	9,92	2,01	1,425	5x200+2x100+2x50	V-stuw
	[m]	*[m NAP]*	*[m NAP]*	*[m NAP]*	*[m NAP]*	*[m NAP]*	*[mm]*	*[m NAP]*	*[m]*	*[m]*	*[mm]*	

OVERZICHTSTABEL - DIMENSIONERING VAN STUW PER LOCATIE

schaal: nvt



PRODUCTBLAD KWT - KSA-MD-R-P (SPECIAL: SPINDELAFSLUITER)

schaal: nvt



PRODUCTBLAD KWT - KOP-STUW (SPECIAL: V-STUW)

schaal: nvt

Opmerking:
* *Maatvoering in meters*
* *Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
* *Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

5			
4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	
1	29-04-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

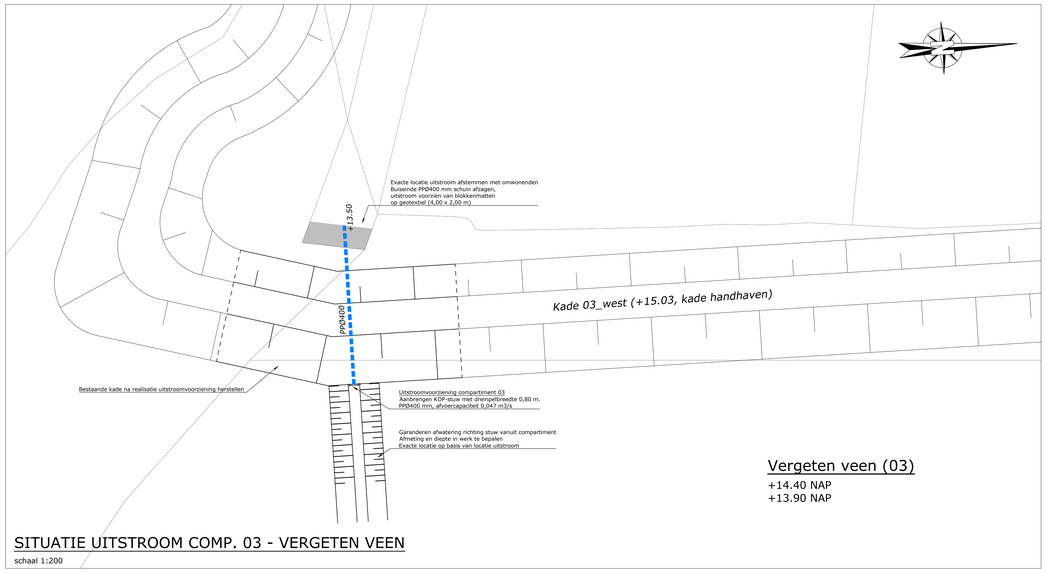
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Principeprofielen KOP-stuw (0,80 meter)

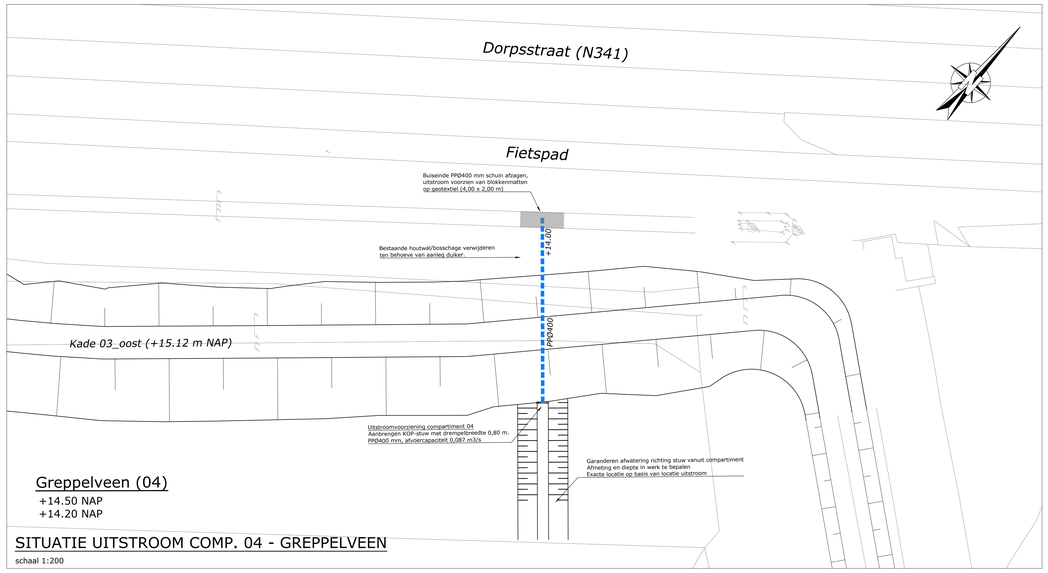
Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
1:20	31556194	HY02	A1	02 van 02

Meer waarde aan ruimte



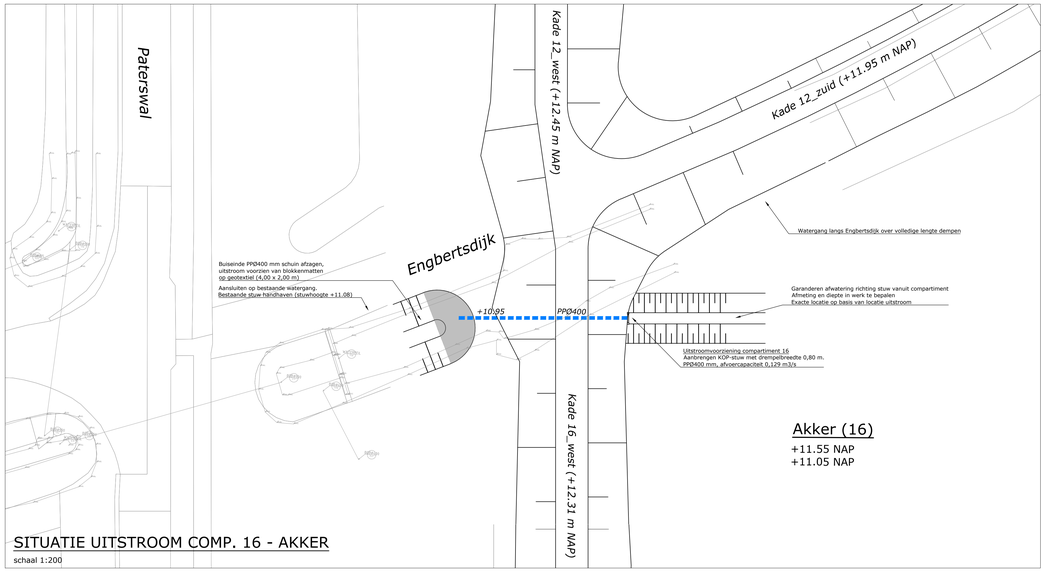
SITUATIE UITSTROOM COMP. 03 - VERGETEN VEEN

schaal 1:200



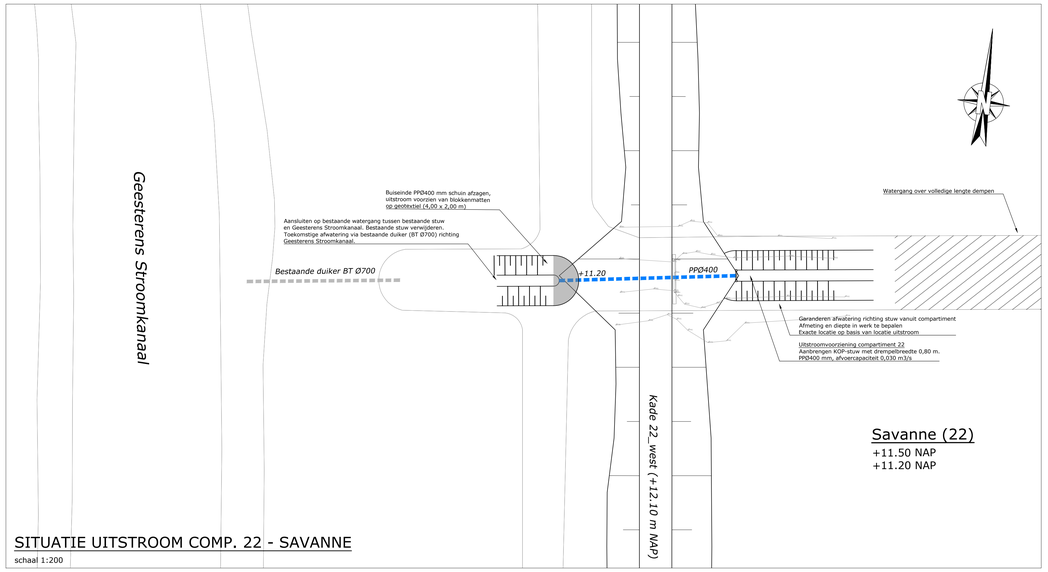
SITUATIE UITSTROOM COMP. 04 - GREPPELVEEN

schaal 1:200



SITUATIE UITSTROOM COMP. 16 - AKKER

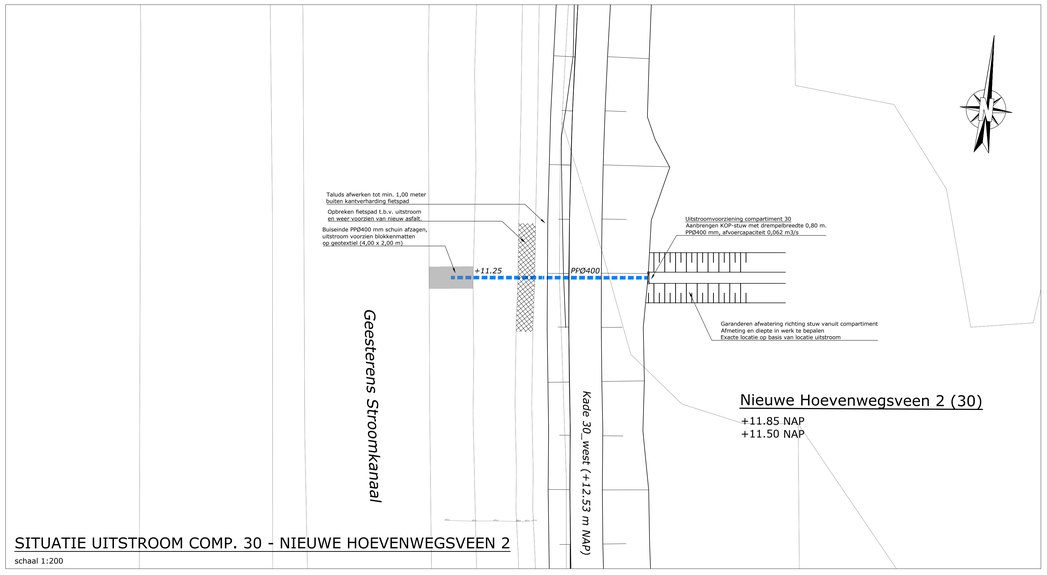
schaal 1:200



SITUATIE UITSTROOM COMP. 22 - SAVANNE

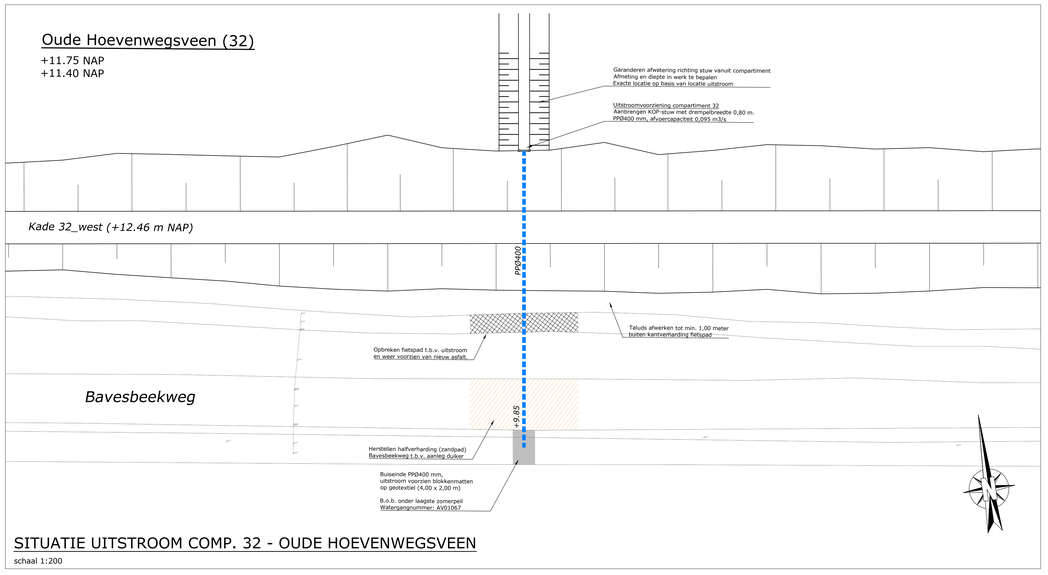
schaal 1:200

OVERZICHT UITSTROOMVOORZIENINGEN



SITUATIE UITSTROOM COMP. 30 - NIEUWE HOEVENWEGSVEEN 2

schaal 1:200



SITUATIE UITSTROOM COMP. 32 - OUDE HOEVENWEGSVEEN

schaal 1:200

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

4				
3				
2	tke	28-10-2022	Definitief	
1	tke	29-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

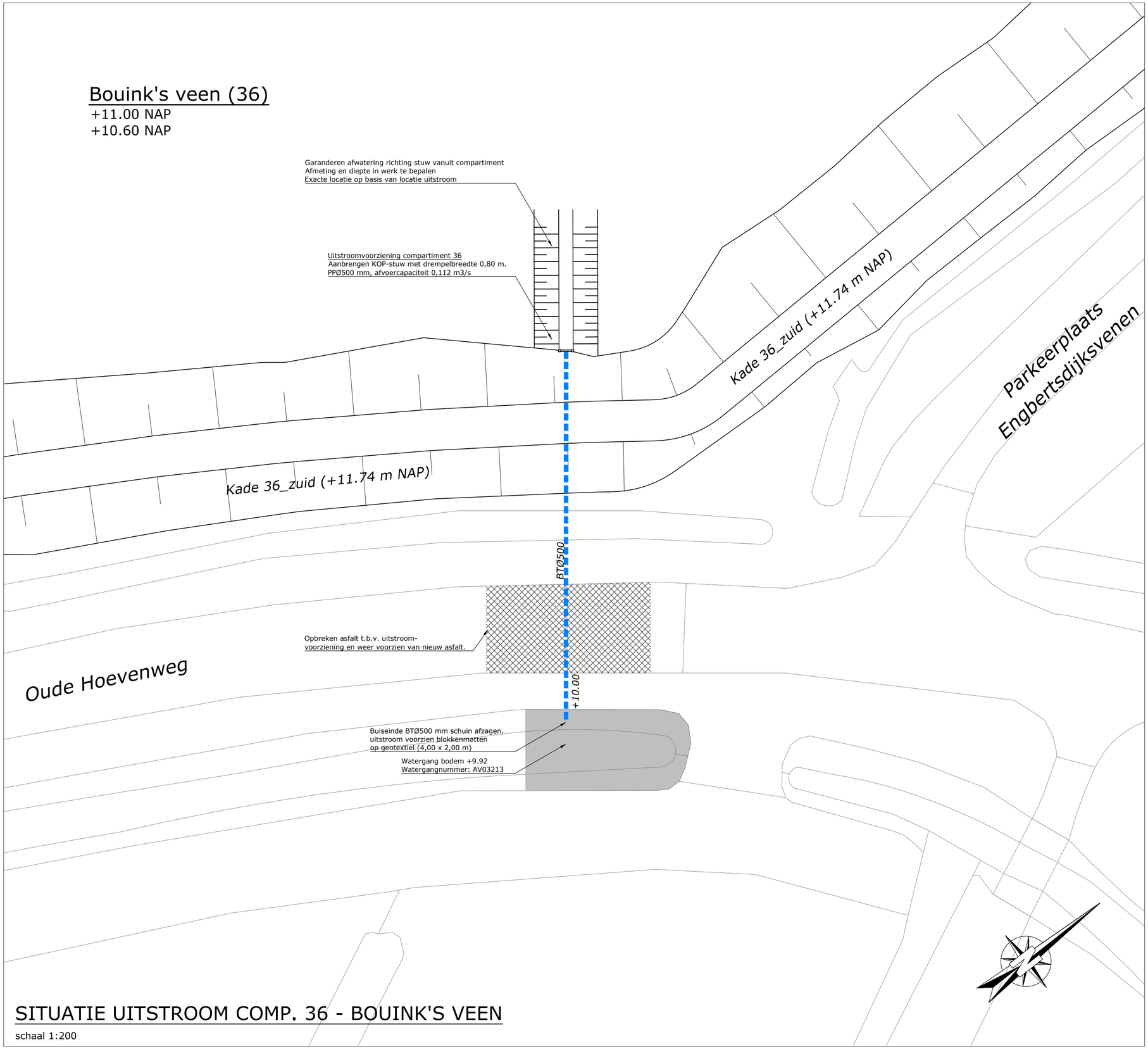
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Situatietekening uitstroomvoorzieningen

HOOFDSAMENSTEL: Engbertsdijksvenen

Schaal: 1:200	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: HY03	Formaat: A0	Blad: 01 van 02

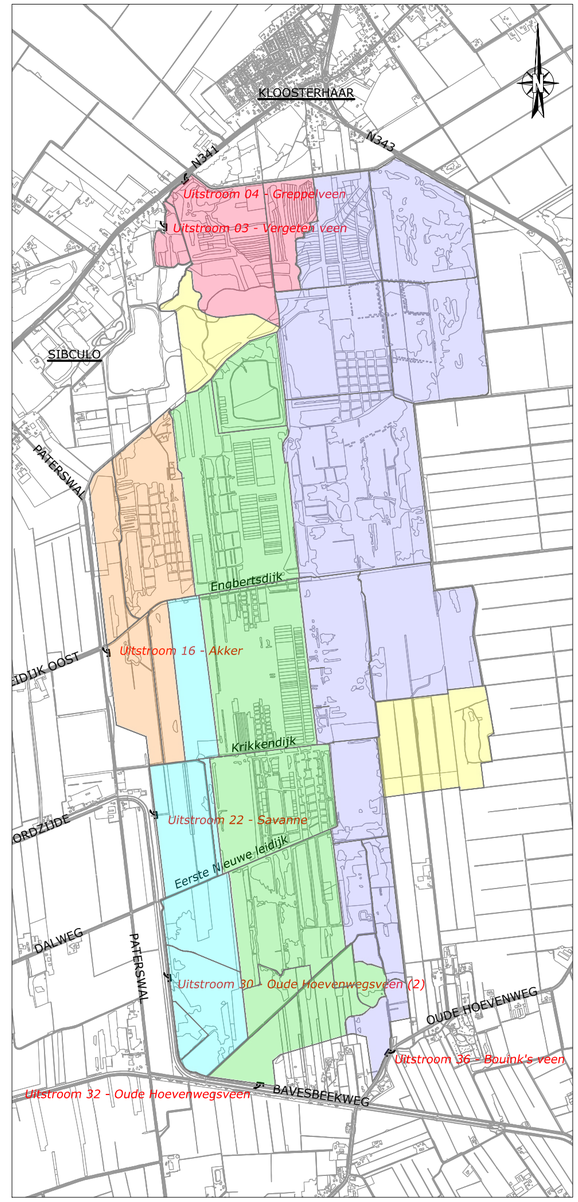
Meer waarde aan ruimte

© [redacted] Royal Haskoning DHV Royal HaskoningDHV Nederland B.V. | Royal Haskoning Beheer BV|31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - 02 Tekeningen\223 Definitief\IDO (202), d.d. 28-10-2022\HY03-DD2-31556194-tke_Uitstroomvoorzieningen (28102022).dwg



SITUATIE UITSTROOM COMP. 36 - BOUINK'S VEEN

schaal 1:200



OVERZICHT UITSTROOMVOORZ.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5			Definitief	
4				
3				
2				
1	[redacted]	29-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Opdrachtgever: STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project: VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

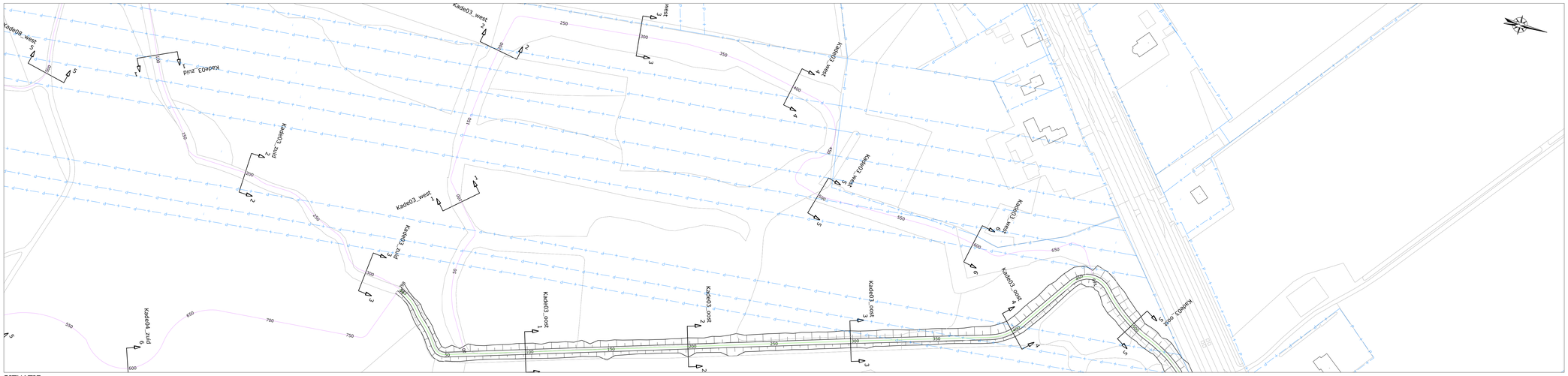
Onderdeel: Integraal Definitief Ontwerp (IDO) Situatietekening uitstroomvoorzieningen

Roelofs
Correspondentieadres hoofdkantoor
Postbus 12 7683 ZG Den Ham
Bezoekadres hoofdkantoor
Kroezenhoek 8 7683 PM Den Ham
T (0546) 67 88 88
E Info@roelofsgroep.nl
Tevens vestigingen in
Sneek Steenwijk
Spijkenisse Veenendaal
Stadskanaal Weesp

Schaal: 1:200 | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: HY03 | Formaat: A2 | Blad: 02 van 02

Meer waarde aan ruimte

C [redacted] Roelofs Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - 02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (D02), d.d. 28-10-2022\HY03-D02-31556194-tke_Uitstroomvoorzieningen (28102022).dwg



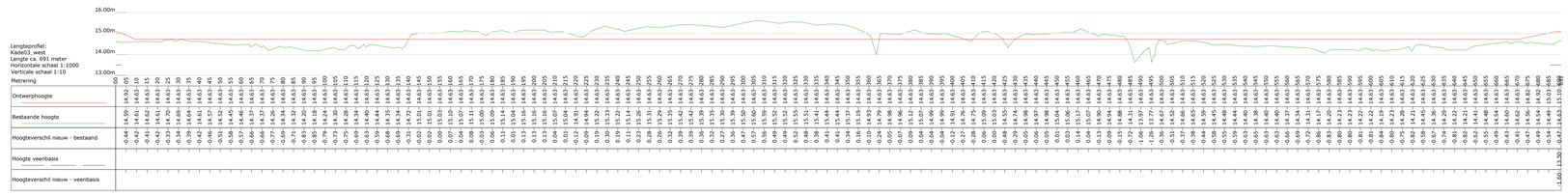
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw

- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade03_west DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade03_west DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade03_west DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade03_west DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade03_west DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100

Kade03_west DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5				Definitief
4				
3				
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
IDOOR		DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

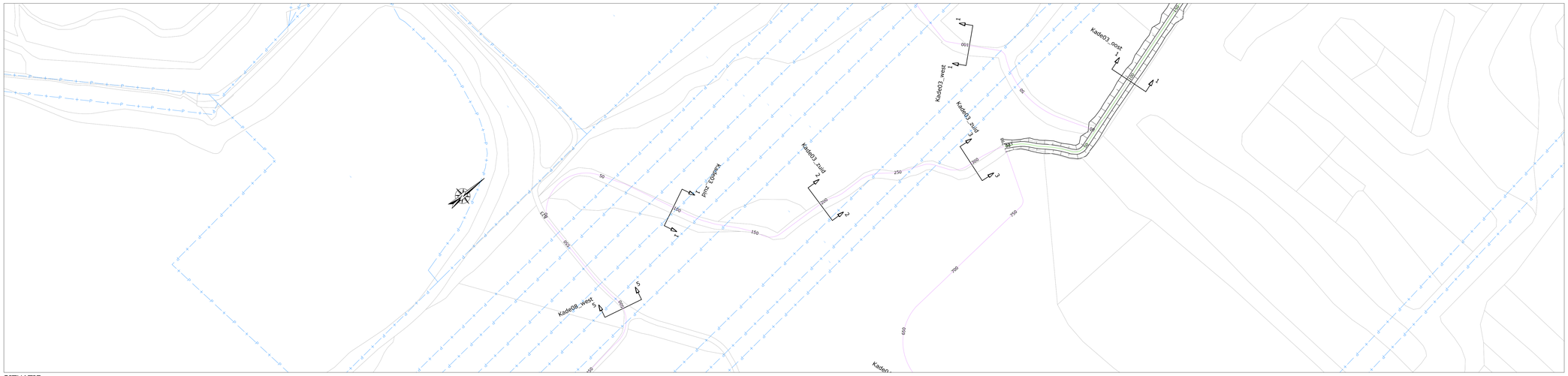
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade03_west

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI02 | Formaat: A0 | Blad: 01 van 36

C:\[redacted]\Deliverables\Definitief\Waterschap Vallei en Veluwe\Deliverables\Definitief



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

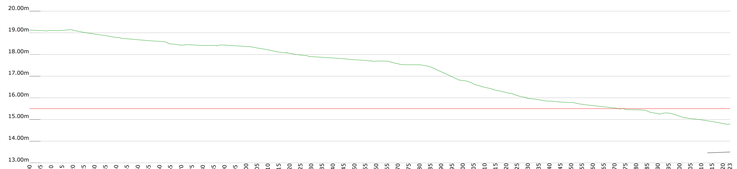
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

SITUATIE

schaal 1:1000



Lengteprofiel:
Kade03_zuid
Lengte ca. 323 meter
Horizontale schaal 1:1000
Verticale schaal 1:10

Metrering	
Ontwerphoogte	
Bestaande hoogte	
Hoogteverschil nieuw - bestaand	
Hoogte veenbasis	
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	

Metrering	Ontwerphoogte	Bestaande hoogte	Hoogteverschil nieuw - bestaand	Hoogte veenbasis	Hoogteverschil nieuw - veenbasis
0.00		3.60			
5.00		3.61			
10.00		3.61			
15.00		3.61			
20.00		3.61			
25.00		3.52			
30.00		3.44			
35.00		3.37			
40.00		3.29			
45.00		3.22			
50.00		3.18			
55.00		3.14			
60.00		3.11			
65.00		3.09			
70.00		2.93			
75.00		2.94			
80.00		2.91			
85.00		2.90			
90.00		2.93			
95.00		2.90			
100.00		2.87			
105.00		2.80			
110.00		2.71			
115.00		2.61			
120.00		2.55			
125.00		2.47			
130.00		2.39			
135.00		2.37			
140.00		2.34			
145.00		2.30			
150.00		2.26			
155.00		2.22			
160.00		2.19			
165.00		2.19			
170.00		2.07			
175.00		2.03			
180.00		1.93			
185.00		1.79			
190.00		1.67			
195.00		1.50			
200.00		1.13			
205.00		0.98			
210.00		0.85			
215.00		0.70			
220.00		0.61			
225.00		0.47			
230.00		0.41			
235.00		0.31			
240.00		0.28			
245.00		0.20			
250.00		0.04			
255.00		0.03			
260.00		-0.05			
265.00		-0.21			
270.00		-0.35			
275.00		-0.46			
280.00		-0.52			
285.00		-0.60			
290.00		-0.69			
295.00				13.47	-2.03
300.00				13.49	-2.01
305.00					
310.00					
315.00					
320.00					
323					

Kade03_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade03_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade03_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100





OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5			
4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	
1	29-04-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

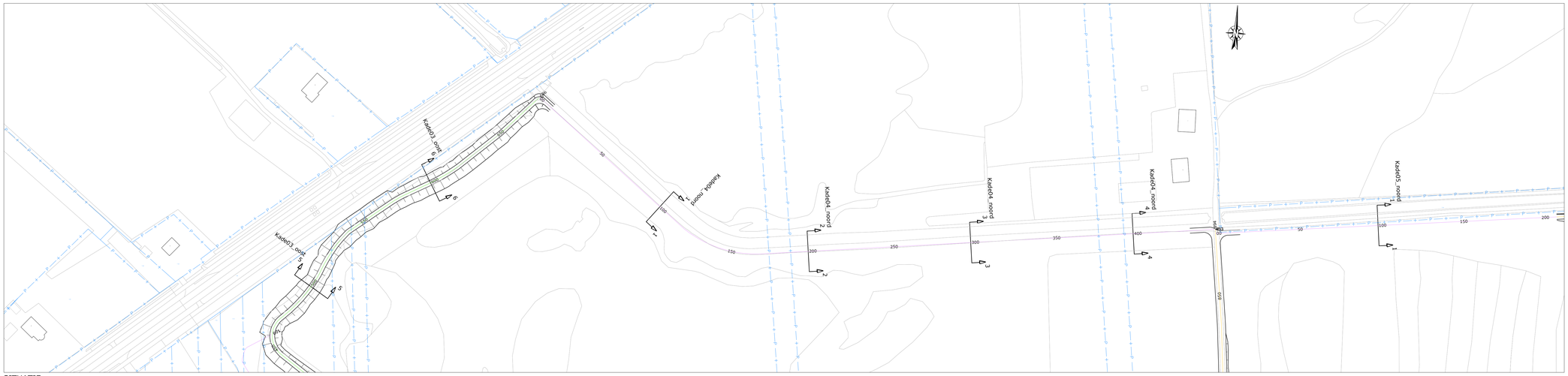
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade03_zuid

KOOPVERWERVEREN
Engbertsdijksvenen
Roelofs
OOSTERHUIS BV
staatsbosbeheer
provincie overijssel

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI02	A0	02 van 36

© [redacted] Roelofs Beheer BV/31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - General\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\IDO02-002-31556194-tfs_minimaal (28102022).dwg



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

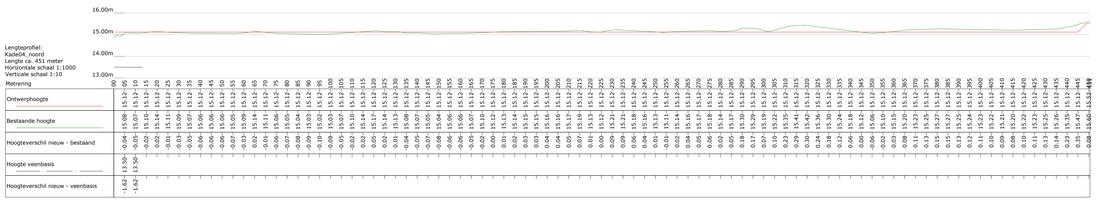
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

SITUATIE

schaal 1:1000





Kade04_noord DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade04_noord DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade04_noord DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade04_noord DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5			
4			
3			
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief
1	[redacted]	29-04-2022	Definitief
DOOR		DATUM	STATUS

Definitief

OMSCHRIJVING WIJZIGING

[redacted]

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade04_noord

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI02 | Formaat: A0 | Blad: 03 van 36

© [redacted]ehofs Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - General\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (D02), d.d. 28-10-2022\IDO02-D02-31556194-tfs_minimaal (28102022).dwg



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

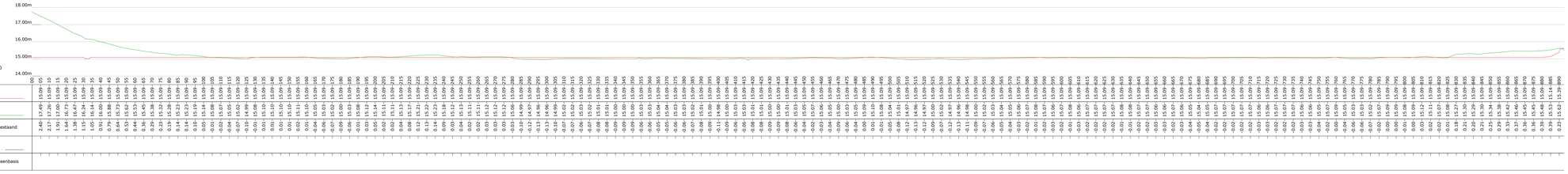
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

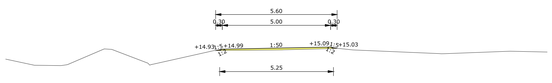
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

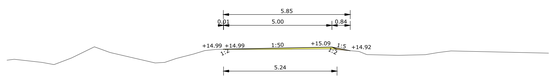
SITUATIE

schaal 1:1000

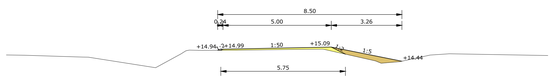




Kade04_oost_DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade04_oost_DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade04_oost_DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5			
4			
3			
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief
1	[redacted]	29-04-2022	Definitief
	DOOR	DATUM	STATUS

Definitief

OMSCHRIJVING WIJZIGING

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

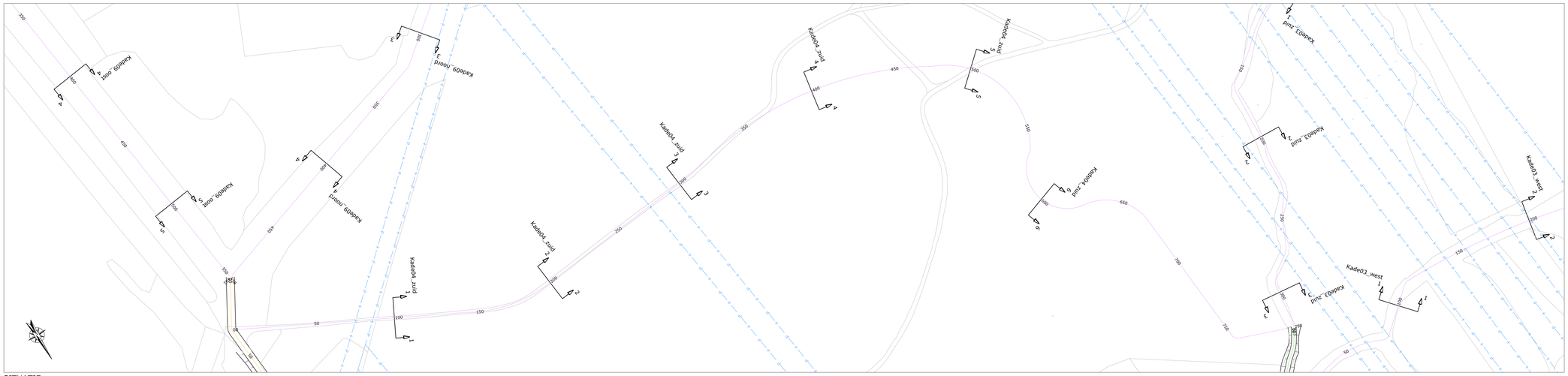
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade04_oost

HOOGVEENWERKTEL Engbertsdijksvenen

Roelofs · OOSTERHUIS BV · staatsbosbeheer · provincie Overijssel

Schaal: div.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: SI02	Formaat: A0	Blad: 04 van 36

C:\[redacted]\Roelofs Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - General\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (D02), d.d. 28-10-2022\IDO02-D02-31556194-tfs_minimaal (28102022).dwg



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

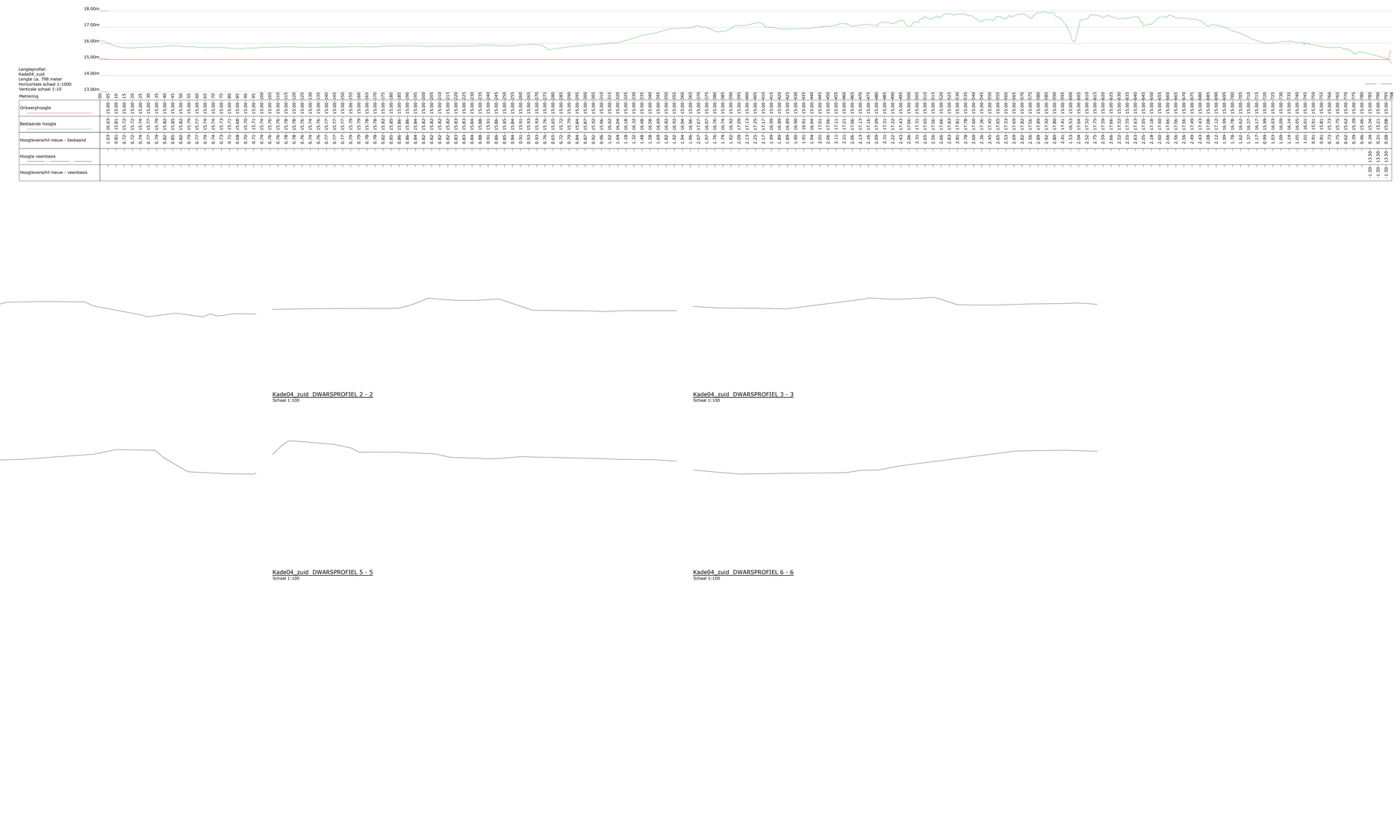
- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijpekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



Kade04_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100

Kade04_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100

Kade04_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100

Kade04_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100

Kade04_zuid DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100

Kade04_zuid DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5				
4				
3				
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
	DOOR:	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

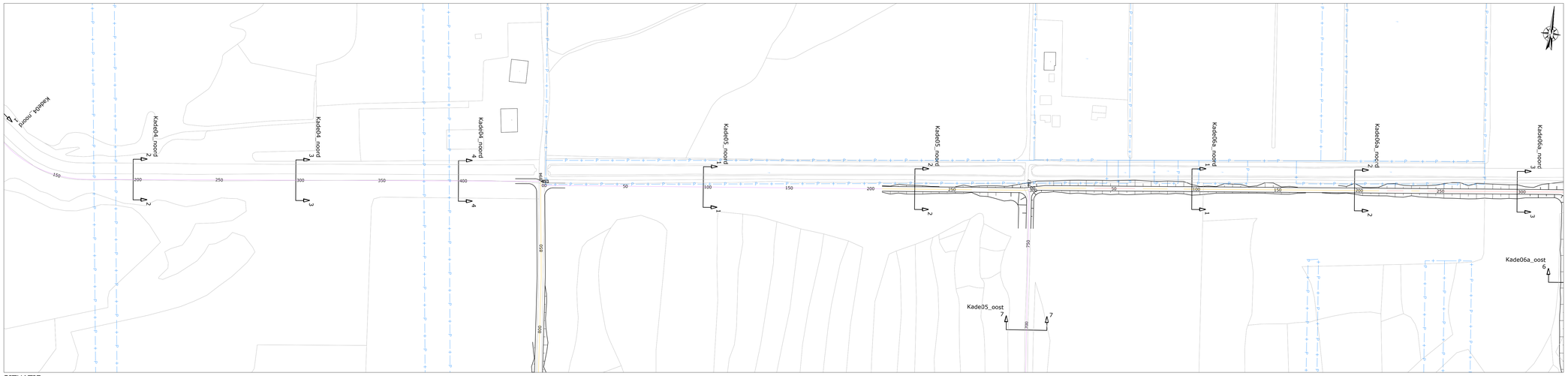
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade04_zuid

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI02	A0	05 van 36



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

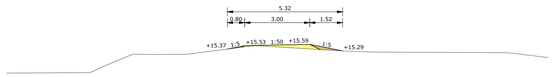
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade05_noord DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade05_noord DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
- Maatvoering in meters
- Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5			
4			
3			
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief
1	[redacted]	29-04-2022	Definitief
	DOOR	DATUM	STATUS

Definitief

OMSCHRIJVING WIJZIGING

[redacted]

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade05_noord

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI02 | Formaat: A0 | Blad: 06 van 36



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

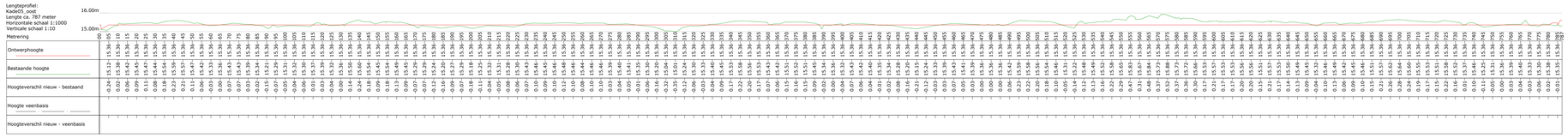
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

SITUATIE

schaal 1:1000





Kade05_oost_DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade05_oost_DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade05_oost_DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade05_oost_DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade05_oost_DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade05_oost_DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade05_oost_DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
[redacted]	28-10-2022	Definitief	
[redacted]	29-04-2022	Definitief	

Definitief

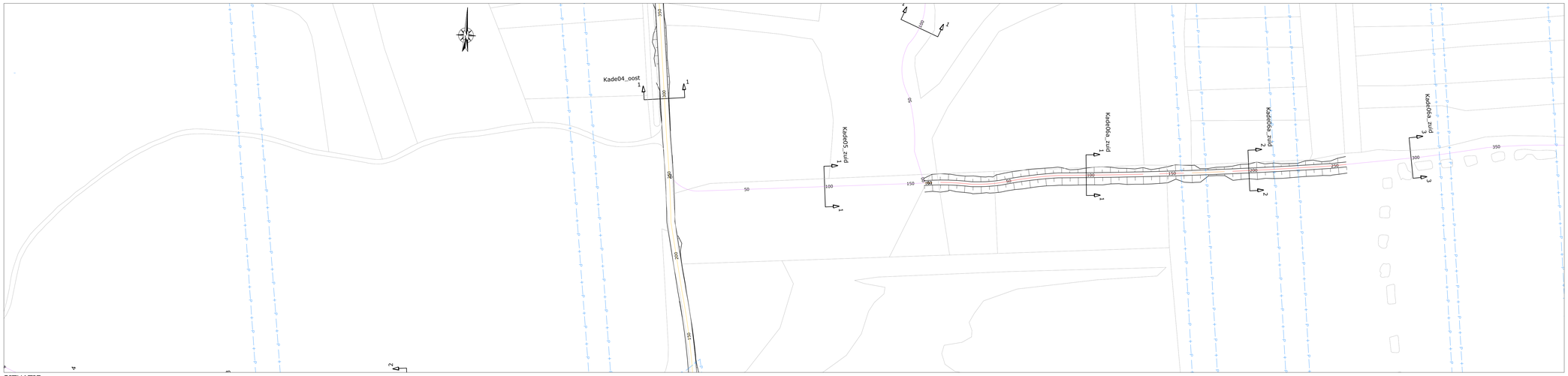
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

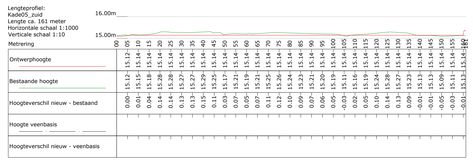
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade05_oost

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI02 | Formaat: A0 | Blad: 07 van 36

© [redacted]



SITUATIE
schaal 1:1000





Kade05_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
** Maatvoering in meters*
** Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
** Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

4				
3				
2		28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

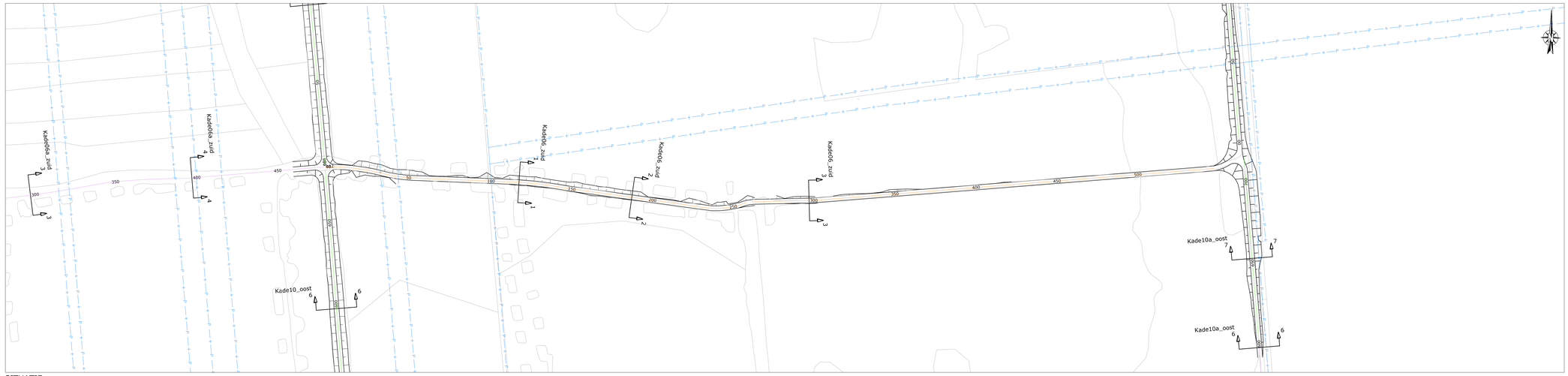
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade05_zuid

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI02	A0	08 van 36

© [redacted] Roelofs Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - General\02 Tekeningen\03 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\IDO02-002-31556194-ifs_minimaal (28102022).dwg



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

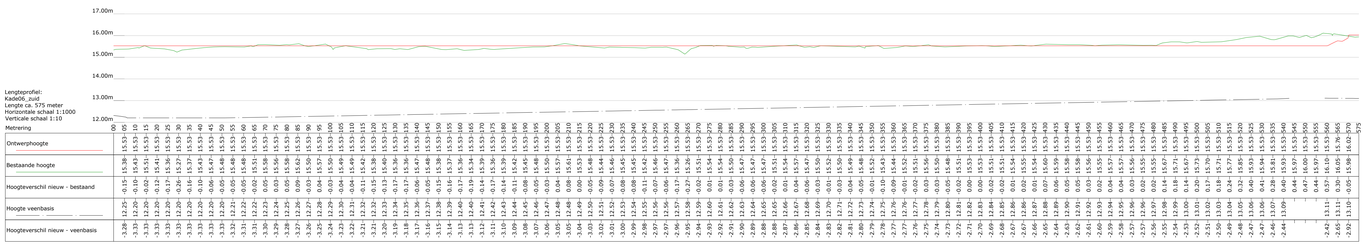
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijpekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

SITUATIE

schaal 1:1000



Lengteprofiel:
Kade06_zuid
Lengte ca. 575 meter
Horizontale schaal 1:1000
Verticale schaal 1:10

Metrering	00	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575
Ontwerphoogte	+15.28	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Bestaande hoogte	+15.28	+15.53	+15.49	+15.51	+15.41	+15.36	+15.37	+15.43	+15.47	+15.47	+15.48	+15.51	+15.58	+15.53	+15.62	+15.50	+15.53	+15.49	+15.53	+15.38	+15.37	+15.34	+15.36	+15.39
Hoogteverschil nieuw - bestaand	0.00	0.00	-0.05	-0.02	-0.12	-0.17	-0.16	-0.10	-0.06	-0.06	-0.05	-0.02	-0.05	-0.04	-0.09	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.15	-0.16	-0.14	-0.17	-0.14
Hoogte veenbasis	+12.25	+12.25	+12.25	+12.20	+12.20	+12.20	+12.20	+12.20	+12.20	+12.21	+12.22	+12.22	+12.22	+12.25	+12.26	+12.27	+12.28	+12.29	+12.29	+12.30	+12.31	+12.32	+12.32	+12.33
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	+3.28	+3.33	+3.33	+3.33	+3.33	+3.33	+3.33	+3.33	+3.33	+3.32	+3.31	+3.31	+3.31	+3.28	+3.27	+3.26	+3.24	+3.24	+3.23	+3.23	+3.22	+3.21	+3.21	+3.20

Metrering	00	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575
Ontwerphoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Bestaande hoogte	+15.53	+15.49	+15.53	+15.51	+15.53	+15.36	+15.53	+15.48	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.36	+15.53	+15.49	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Hoogteverschil nieuw - bestaand	0.00	-0.04	0.00	-0.02	0.00	-0.17	0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.17	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hoogte veenbasis	+12.33	+12.34	+12.35	+12.36	+12.36	+12.37	+12.38	+12.39	+12.40	+12.42	+12.43	+12.44	+12.45	+12.46	+12.47	+12.48	+12.49	+12.50	+12.51	+12.52	+12.53	+12.54	+12.55	+12.56
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	+3.20	+3.19	+3.18	+3.17	+3.16	+3.15	+3.14	+3.13	+3.12	+3.11	+3.10	+3.09	+3.08	+3.07	+3.06	+3.05	+3.04	+3.03	+3.02	+3.01	+3.00	+2.99	+2.98	+2.97

Metrering	00	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575
Ontwerphoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Bestaande hoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Hoogteverschil nieuw - bestaand	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hoogte veenbasis	+12.57	+12.58	+12.59	+12.60	+12.61	+12.62	+12.63	+12.64	+12.65	+12.65	+12.66	+12.67	+12.68	+12.69	+12.70	+12.71	+12.72	+12.73	+12.74	+12.75	+12.76	+12.77	+12.78	+12.79
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	+2.96	+2.95	+2.94	+2.93	+2.92	+2.91	+2.90	+2.89	+2.88	+2.88	+2.87	+2.86	+2.85	+2.84	+2.83	+2.82	+2.81	+2.80	+2.79	+2.78	+2.77	+2.76	+2.75	+2.74

Metrering	00	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575
Ontwerphoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Bestaande hoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Hoogteverschil nieuw - bestaand	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hoogte veenbasis	+12.80	+12.81	+12.82	+12.83	+12.84	+12.85	+12.86	+12.86	+12.87	+12.88	+12.89	+12.90	+12.91	+12.92	+12.93	+12.94	+12.95	+12.96	+12.97	+12.98	+12.99	+13.00	+13.01	+13.02
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	+2.73	+2.72	+2.71	+2.70	+2.69	+2.68	+2.67	+2.67	+2.66	+2.65	+2.64	+2.63	+2.62	+2.61	+2.60	+2.59	+2.58	+2.57	+2.56	+2.55	+2.54	+2.53	+2.52	+2.51

Metrering	00	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575
Ontwerphoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Bestaande hoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Hoogteverschil nieuw - bestaand	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hoogte veenbasis	+13.03	+13.04	+13.05	+13.05	+13.06	+13.06	+13.07	+13.08	+13.09	+13.10	+13.11	+13.12	+13.13	+13.14	+13.15	+13.16	+13.17	+13.18	+13.19	+13.20	+13.21	+13.22	+13.23	+13.24
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	+2.50	+2.49	+2.48	+2.48	+2.47	+2.47	+2.47	+2.46	+2.44	+2.43	+2.42	+2.41	+2.40	+2.39	+2.38	+2.37	+2.36	+2.35	+2.34	+2.33	+2.32	+2.31	+2.30	+2.29

Metrering	00	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575
Ontwerphoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Bestaande hoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Hoogteverschil nieuw - bestaand	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hoogte veenbasis	+13.25	+13.26	+13.27	+13.28	+13.29	+13.30	+13.31	+13.32	+13.33	+13.34	+13.35	+13.36	+13.37	+13.38	+13.39	+13.40	+13.41	+13.42	+13.43	+13.44	+13.45	+13.46	+13.47	+13.48
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	+2.28	+2.27	+2.26	+2.25	+2.24	+2.23	+2.22	+2.21	+2.20	+2.19	+2.18	+2.17	+2.16	+2.15	+2.14	+2.13	+2.12	+2.11	+2.10	+2.09	+2.08	+2.07	+2.06	+2.05

Metrering	00	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575
Ontwerphoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Bestaande hoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Hoogteverschil nieuw - bestaand	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hoogte veenbasis	+13.49	+13.50	+13.51	+13.52	+13.53	+13.54	+13.55	+13.56	+13.57	+13.58	+13.59	+13.60	+13.61	+13.62	+13.63	+13.64	+13.65	+13.66	+13.67	+13.68	+13.69	+13.70	+13.71	+13.72
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	+2.04	+2.03	+2.02	+2.01	+2.00	+1.99	+1.98	+1.97	+1.96	+1.95	+1.94	+1.93	+1.92	+1.91	+1.90	+1.89	+1.88	+1.87	+1.86	+1.85	+1.84	+1.83	+1.82	+1.81

Metrering	00	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575
Ontwerphoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Bestaande hoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Hoogteverschil nieuw - bestaand	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hoogte veenbasis	+13.73	+13.74	+13.75	+13.76	+13.77	+13.78	+13.79	+13.80	+13.81	+13.82	+13.83	+13.84	+13.85	+13.86	+13.87	+13.88	+13.89	+13.90	+13.91	+13.92	+13.93	+13.94	+13.95	+13.96
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	+1.80	+1.79	+1.78	+1.77	+1.76	+1.75	+1.74	+1.73	+1.72	+1.71	+1.70	+1.69	+1.68	+1.67	+1.66	+1.65	+1.64	+1.63	+1.62	+1.61	+1.60	+1.59	+1.58	+1.57

Metrering	00	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575
Ontwerphoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Bestaande hoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Hoogteverschil nieuw - bestaand	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hoogte veenbasis	+13.97	+13.98	+13.99	+14.00	+14.01	+14.02	+14.03	+14.04	+14.05	+14.06	+14.07	+14.08	+14.09	+14.10	+14.11	+14.12	+14.13	+14.14	+14.15	+14.16	+14.17	+14.18	+14.19	+14.20
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	+1.56	+1.55	+1.54	+1.53	+1.52	+1.51	+1.50	+1.49	+1.48	+1.47	+1.46	+1.45	+1.44	+1.43	+1.42	+1.41	+1.40	+1.39	+1.38	+1.37	+1.36	+1.35	+1.34	+1.33

Metrering	00	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575
Ontwerphoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Bestaande hoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Hoogteverschil nieuw - bestaand	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hoogte veenbasis	+14.21	+14.22	+14.23	+14.24	+14.25	+14.26	+14.27	+14.28	+14.29	+14.30	+14.31	+14.32	+14.33	+14.34	+14.35	+14.36	+14.37	+14.38	+14.39	+14.40	+14.41	+14.42	+14.43	+14.44
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	+1.32	+1.31	+1.30	+1.29	+1.28	+1.27	+1.26	+1.25	+1.24	+1.23	+1.22	+1.21	+1.20	+1.19	+1.18	+1.17	+1.16	+1.15	+1.14	+1.13	+1.12	+1.11	+1.10	+1.09

Metrering	00	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575
Ontwerphoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Bestaande hoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Hoogteverschil nieuw - bestaand	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hoogte veenbasis	+14.45	+14.46	+14.47	+14.48	+14.49	+14.50	+14.51	+14.52	+14.53	+14.54	+14.55	+14.56	+14.57	+14.58	+14.59	+14.60	+14.61	+14.62	+14.63	+14.64	+14.65	+14.66	+14.67	+14.68
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	+1.08	+1.07	+1.06	+1.05	+1.04	+1.03	+1.02	+1.01	+1.00	+0.99	+0.98	+0.97	+0.96	+0.95	+0.94	+0.93	+0.92	+0.91	+0.90	+0.89	+0.88	+0.87	+0.86	+0.85

Metrering	00	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575
Ontwerphoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Bestaande hoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Hoogteverschil nieuw - bestaand	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hoogte veenbasis	+14.69	+14.70	+14.71	+14.72	+14.73	+14.74	+14.75	+14.76	+14.77	+14.78	+14.79	+14.80	+14.81	+14.82	+14.83	+14.84	+14.85	+14.86	+14.87	+14.88	+14.89	+14.90	+14.91	+14.92
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	+0.84	+0.83	+0.82	+0.81	+0.80	+0.79	+0.78	+0.77	+0.76	+0.75	+0.74	+0.73	+0.72	+0.71	+0.70	+0.69	+0.68	+0.67	+0.66	+0.65	+0.64	+0.63	+0.62	+0.61

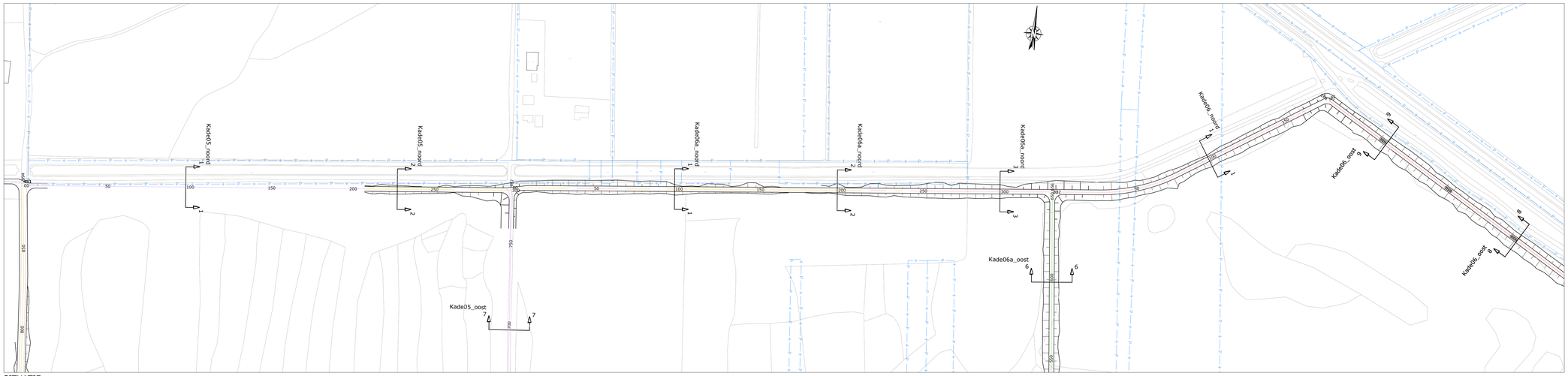
Metrering	00	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575
Ontwerphoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Bestaande hoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Hoogteverschil nieuw - bestaand	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hoogte veenbasis	+14.93	+14.94	+14.95	+14.96	+14.97	+14.98	+14.99	+15.00	+15.01	+15.02	+15.03	+15.04	+15.05	+15.06	+15.07	+15.08	+15.09	+15.10	+15.11	+15.12	+15.13	+15.14	+15.15	+15.16
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	+0.60	+0.59	+0.58	+0.57	+0.56	+0.55	+0.54	+0.53	+0.52	+0.51	+0.50	+0.49	+0.48	+0.47	+0.46	+0.45	+0.44	+0.43	+0.42	+0.41	+0.40	+0.39	+0.38	+0.37

Metrering	00	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575
Ontwerphoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Bestaande hoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Hoogteverschil nieuw - bestaand	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hoogte veenbasis	+15.17	+15.18	+15.19	+15.20	+15.21	+15.22	+15.23	+15.24	+15.25	+15.26	+15.27	+15.28	+15.29	+15.30	+15.31	+15.32	+15.33	+15.34	+15.35	+15.36	+15.37	+15.38	+15.39	+15.40
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	+0.36	+0.35	+0.34	+0.33	+0.32	+0.31	+0.30	+0.29	+0.28	+0.27	+0.26	+0.25	+0.24	+0.23	+0.22	+0.21	+0.20	+0.19	+0.18	+0.17	+0.16	+0.15	+0.14	+0.13

Metrering	00	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575
Ontwerphoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Bestaande hoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Hoogteverschil nieuw - bestaand	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hoogte veenbasis	+15.41	+15.42	+15.43	+15.44	+15.45	+15.46	+15.47	+15.48	+15.49	+15.50	+15.51	+15.52	+15.53	+15.54	+15.55	+15.56	+15.57	+15.58	+15.59	+15.60	+15.61	+15.62	+15.63	+15.64
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	+0.12	+0.11	+0.10	+0.09	+0.08	+0.07	+0.06	+0.05	+0.04	+0.03	+0.02	+0.01	+0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	-0.06	-0.07	-0.08	-0.09	-0.10	-0.11

Metrering	00	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575
Ontwerphoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Bestaande hoogte	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53	+15.53
Hoogteverschil nieuw - bestaand	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hoogte veenbasis	+15.65	+15.66	+15.67	+15.68	+15.69	+15.70	+15.71	+15.72	+15.73	+15.74	+15.75	+15.76	+15.77	+15.78	+15.79	+15.80	+15.81	+15.82	+15.83	+15.84	+15.85	+15.86	+15.87	+15.88
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	-0.12	-0.13	-0.14	-0.15	-0.16	-0.17	-0.18	-0.19	-0.20	-0.21	-0.22	-0.23	-0.24	-0.25	-0.26	-0.27	-0.28	-0.29	-0.30	-0.31	-0.32	-0.33	-0.34	-0.35

Metrering	00	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575
Ont

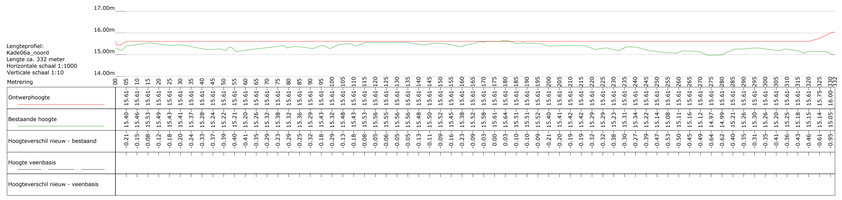


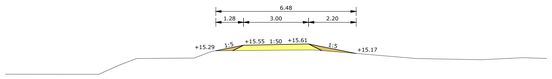
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

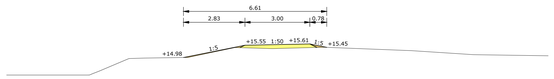
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

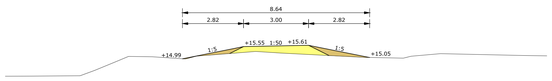




Kade06a_noord DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade06a_noord DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade06a_noord DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5			
4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	
1	29-04-2022	Definitief	

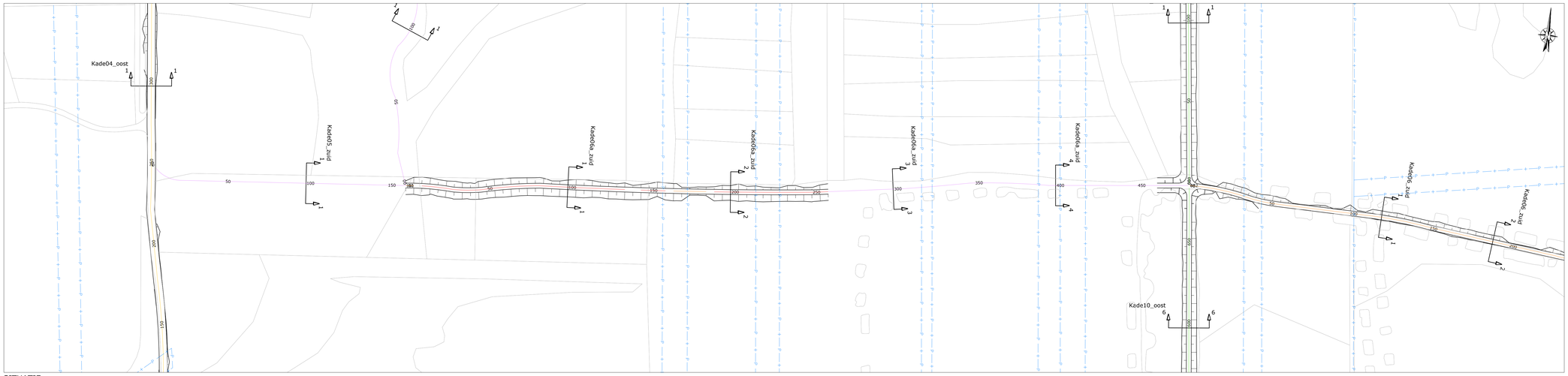
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade06a_noord

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI02 | Formaat: A0 | Blad: 10 van 36



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

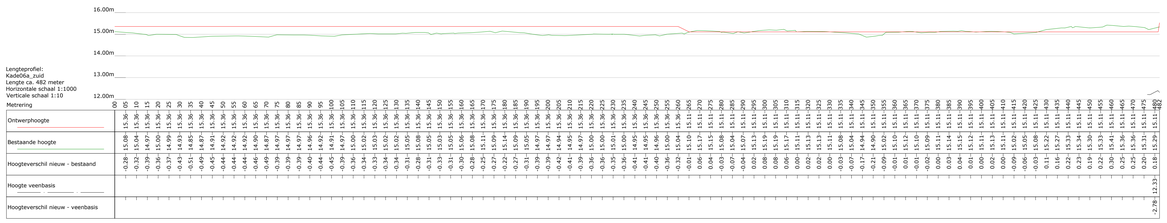
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

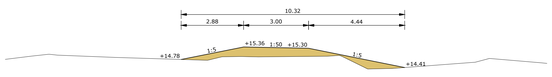
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

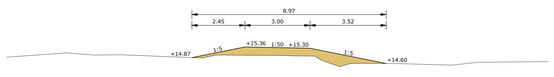
SITUATIE

schaal 1:1000





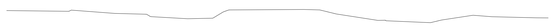
Kade06a_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



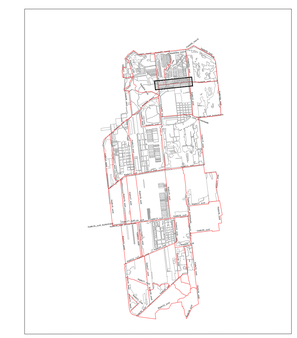
Kade06a_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade06a_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade06a_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* *Maatvoering in meters*
* *Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
* *Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

4			
3			
2		28-10-2022	Definitief
1		29-04-2022	Definitief
	DOOR	DATUM	STATUS / OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

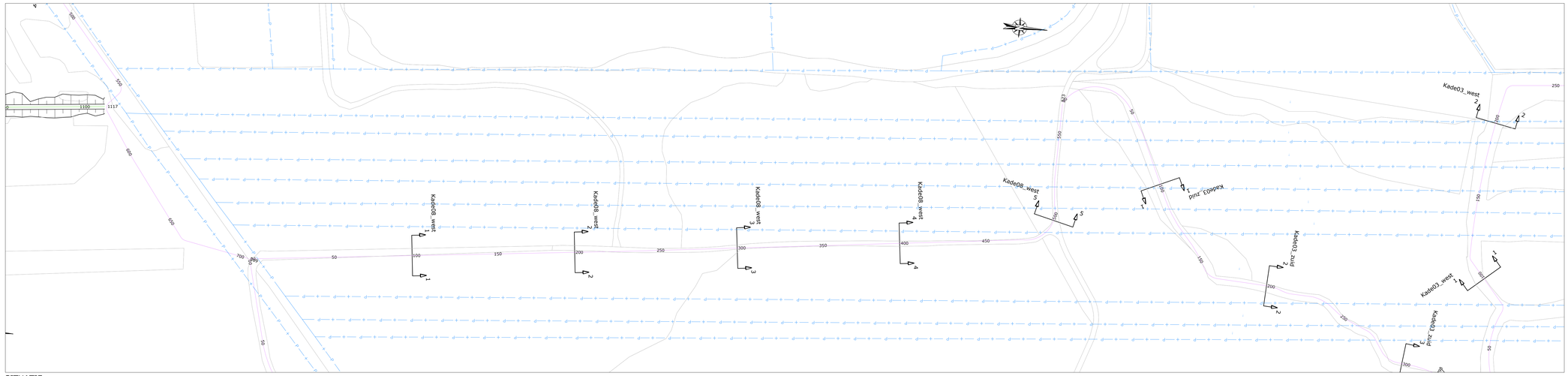
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

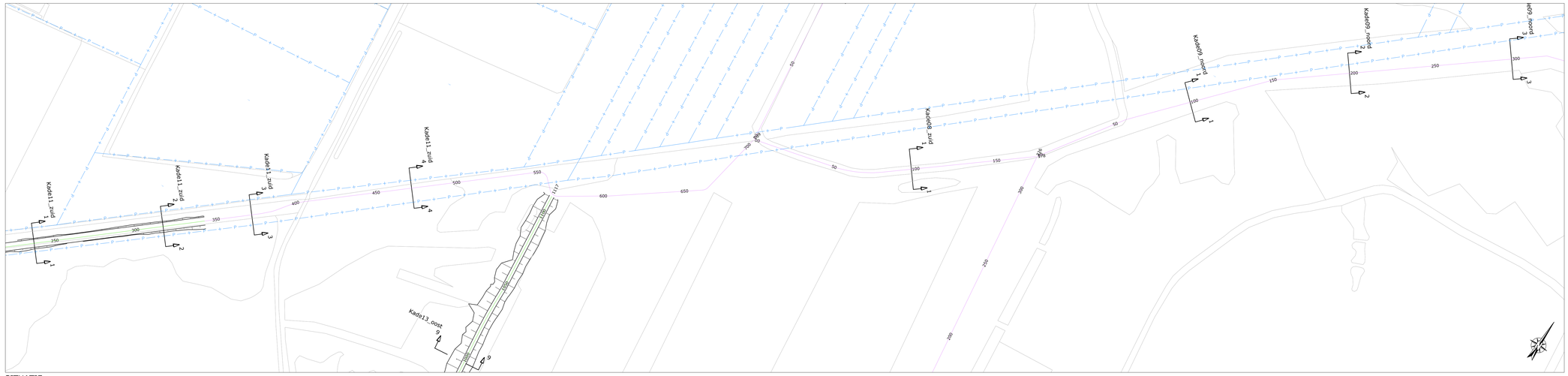
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade06a_zuid

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI02	A0	11 van 36

© Lia [redacted] Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - Generaal\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\IDO02-DO2-31556194-tfs_minimaal (28102022).dwg


Kade08_west
Kade09_west
Kade08_west
Kade08_west
Kade08_west
Kade03_west
Kade03_west
Kade03



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

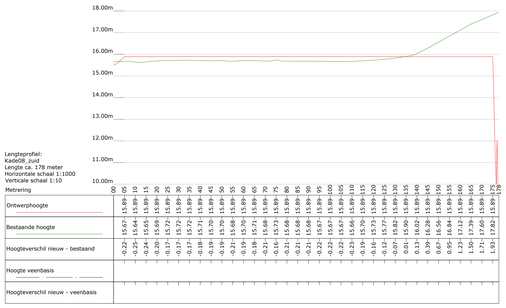
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

SITUATIE

schaal 1:1000





Kade08_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1

Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5			
4			
3			
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief
1		29-04-2022	Definitief
	DOOR	DATUM	STATUS

Definitief

OMSCHRIJVING WIJZIGING

[redacted]

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade08_zuid

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI02 | Formaat: A0 | Blad: 13 van 36



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

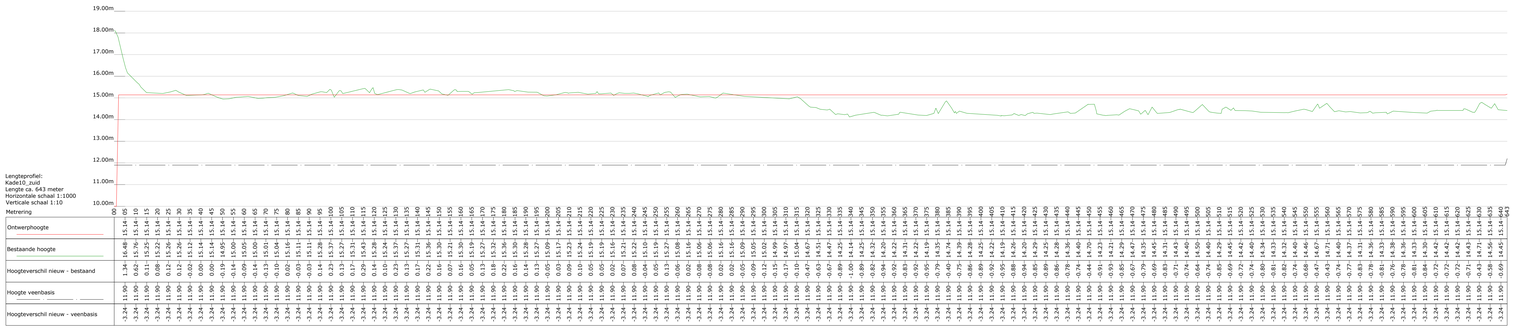
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

SITUATIE

schaal 1:1000

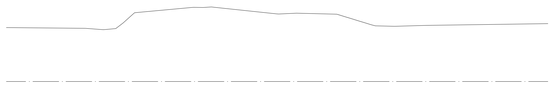




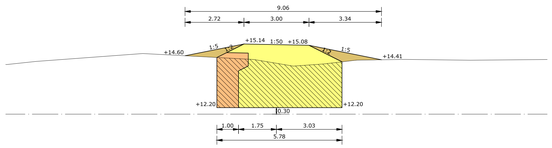
Kade10_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



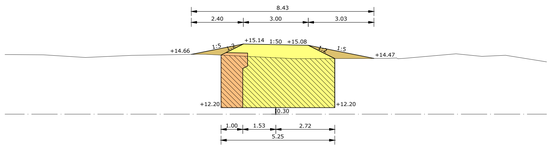
Kade10_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



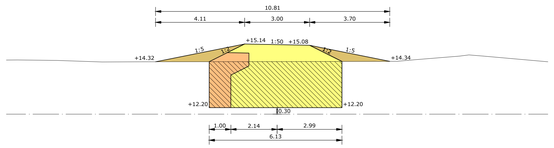
Kade10_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade10_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade10_zuid DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade10_zuid DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5			
4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	Definitief
1	29-04-2022	Definitief	

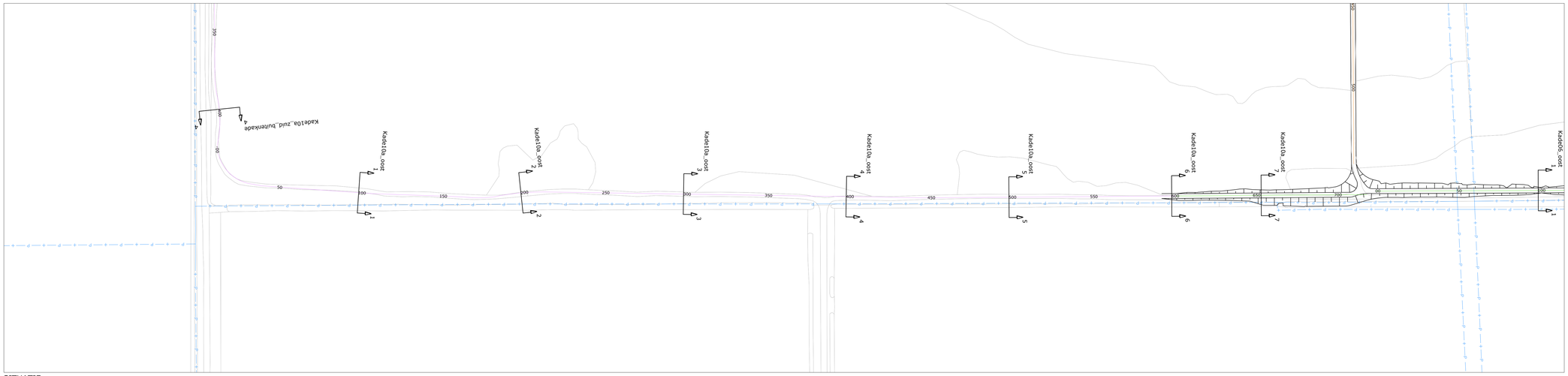
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

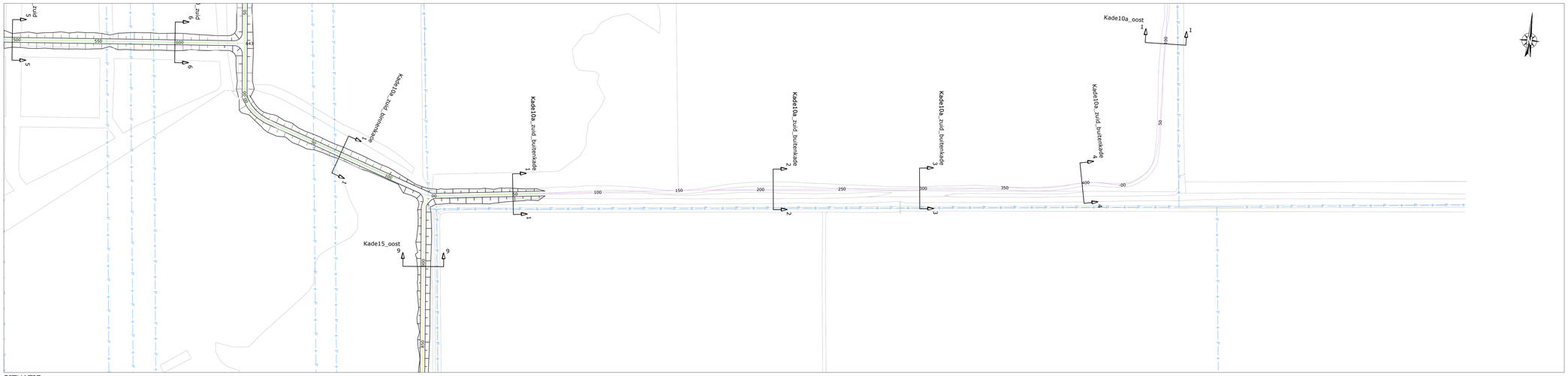
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade10_zuid

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI02 | Formaat: A0 | Blad: 14 van 36

C: [redacted]Roelofs Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - General\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (D02), d.d. 28-10-2022\IDO02-D02-31556194-tfs_minimaal (28102022).dwg


Kade10a_zuid_buitenkade
4
Kade10a_oost
1
Kade10a_oost
2
Kade10a_oost
3
Kade10a_oost
4
Kade10a_oost
5
Kade10a_oost
6
Kade10a_oost
7
Kade05_oost
1
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600
650
700
750
800
850
900
950
1000
1050
1100
1150
1200
1250
1300
1350
1400
1450
1500
1550
1600
1650
1700
1750
1800
1850
1900
1950
2000



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

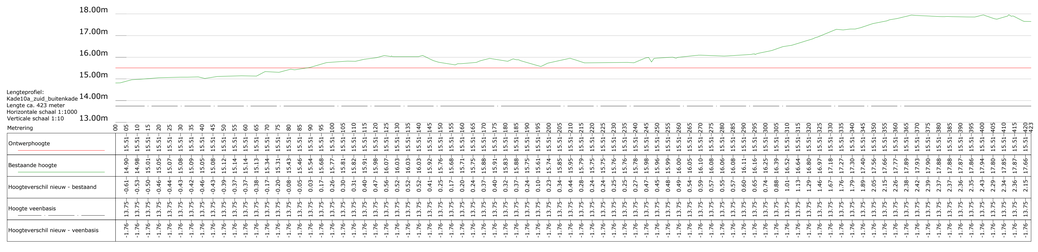
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

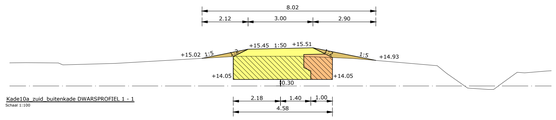
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijpekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

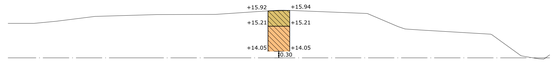
SITUATIE

schaal 1:1000

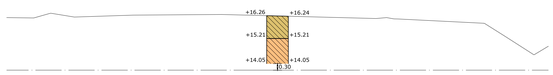




Kade10a_zuid_buitenkade DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade10a_zuid_buitenkade DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade10a_zuid_buitenkade DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade10a_zuid_buitenkade DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* *Maatvoering in meters*
* *Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
* *Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

4				
3				
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

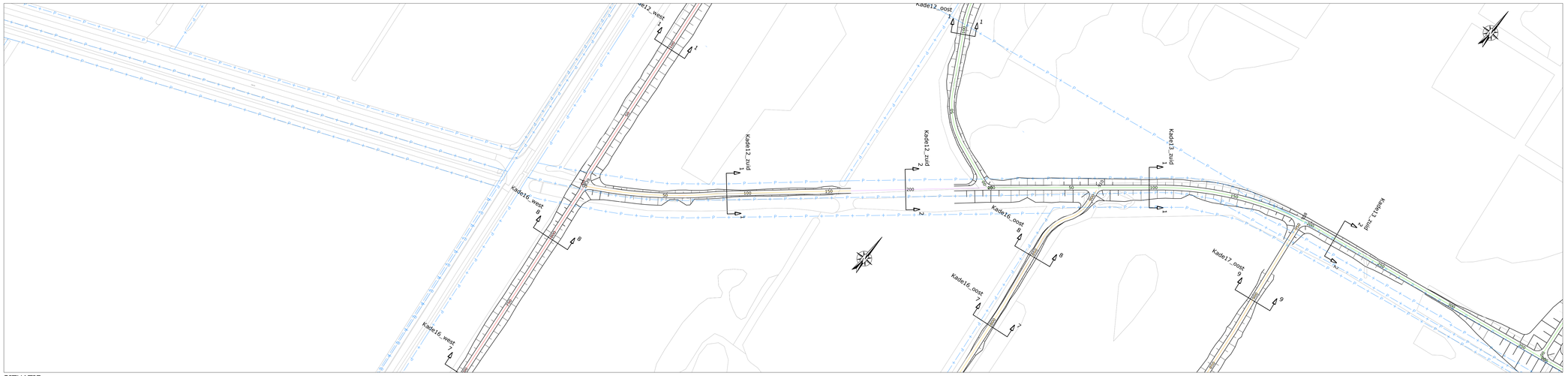
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade10a_zuid_buitenkade

HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI02	A0	16 van 36

© Lia [redacted] Beheer BV/31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - Generaal\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\IDO02-002-31556194-ifs_minimaal (28102022).dwg



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

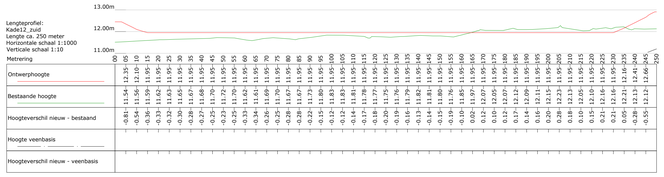
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

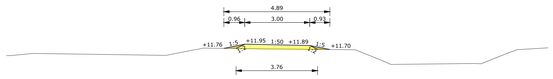
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

SITUATIE

schaal 1:1000





Kade12_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1

Schaal 1:100



Kade12_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2

Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
** Maatvoering in meters*
** Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
** Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

4				
3				
2		28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

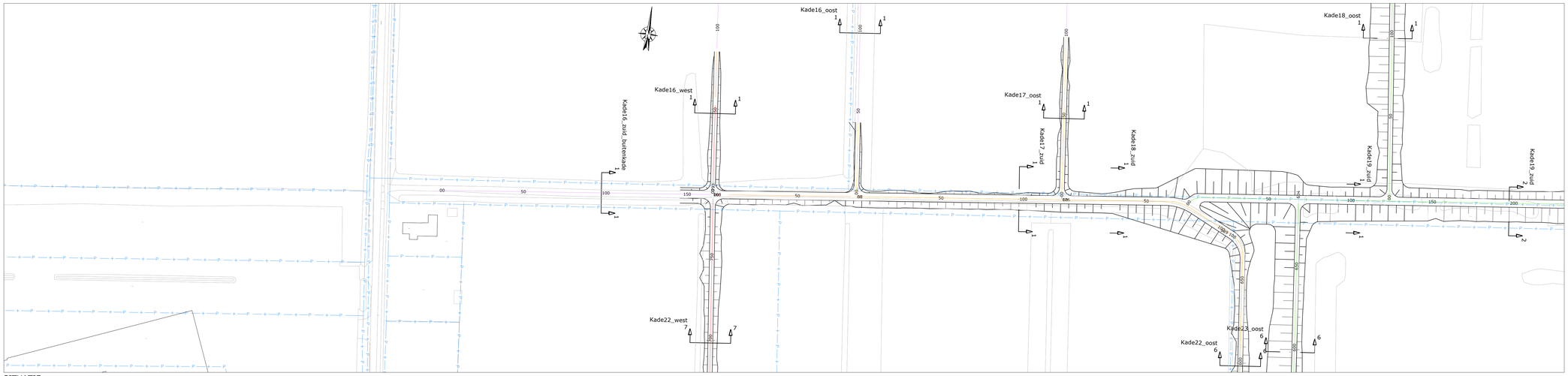
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade12_zuid

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI02	A0	17 van 36

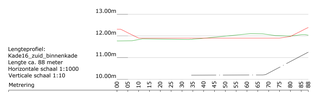


SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



Lengteprofiel:
Kade16_zuid_binnenkade
Lengte ca. 88 meter
Horizontale schaal 1:1000
Verticale schaal 1:10

Metrering	00	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
Ontwerphoogte	11.64	11.64	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90	12.23
Bestaande hoogte	11.27	11.68	11.86	11.85	11.85	11.85	11.85	11.85	11.89	11.94	11.99	12.04	12.09	12.10	12.06	12.06	11.99	12.06
Hoogteverschil nieuw - bestaand	-0.37	-0.03	-0.04	-0.05	-0.05	-0.05	-0.04	-0.05	-0.01	0.04	0.09	0.04	0.19	0.20	0.16	0.19	0.01	-0.17
Hoogte veenbasis								-1.71	-1.71	-1.71	-1.70	-1.70	-1.70	-1.70	-1.63	-1.55	-1.16	-1.15
Hoogteverschil nieuw - veenbasis								10.19	10.19	10.19	10.20	10.20	10.20	10.20	10.25	10.25	10.82	11.08



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
** Maatvoering in meters*
** Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
** Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	
1	29-04-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

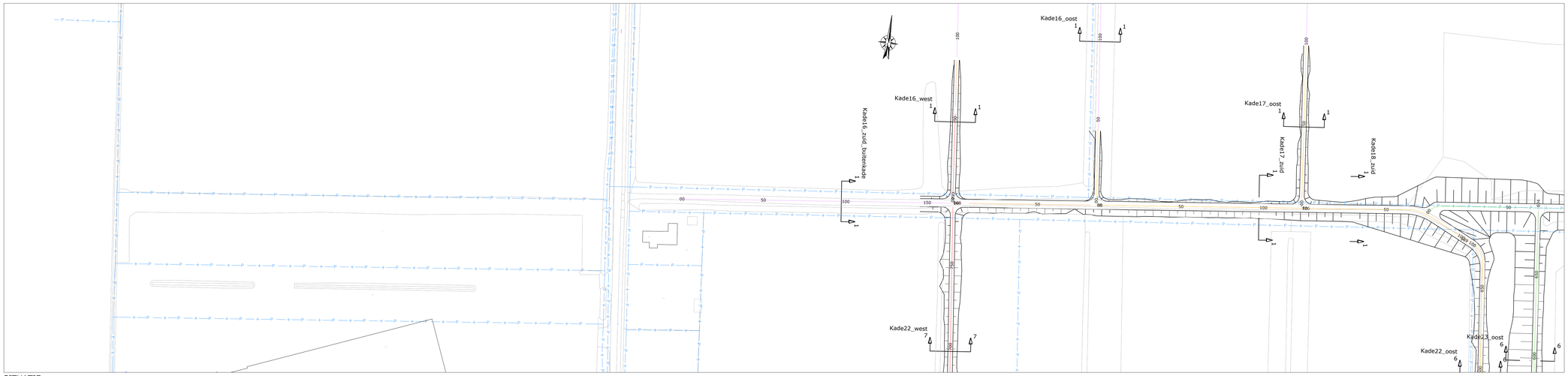
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade16_zuid_binnenkade

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI02	A0	18 van 36



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

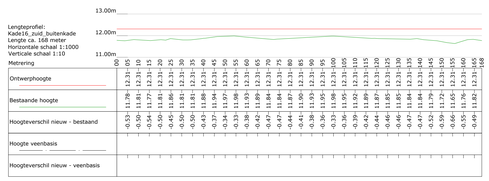
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

SITUATIE

schaal 1:1000





Kade16_zuid_buitenkade_DWARSPROFIEL 1 - 1

Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5			
4			
3			
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief
1		29-04-2022	Definitief
	DOOR	DATUM	STATUS

Definitief

OMSCHRIJVING WIJZIGING [redacted]

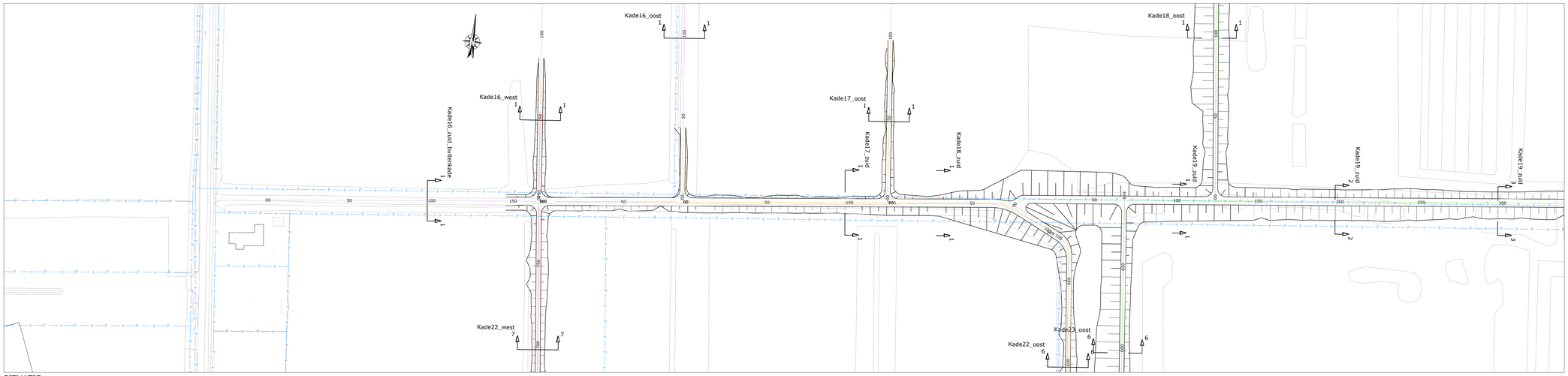
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade16_zuid_buitenkade

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI02 | Formaat: A0 | Blad: 19 van 36

C:\Us [redacted] Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - General\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (D02), d.d. 28-10-2022\IDO02-D02-31556194-tfs_minimaal (28102022).dwg



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

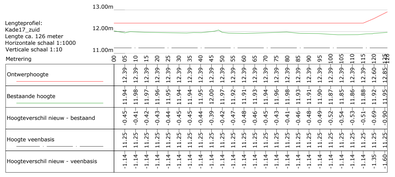
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

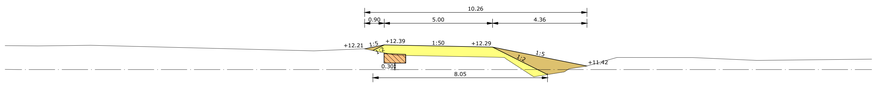
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



Lengtsprofiel:
Kade17_zuid
Lengte ca. 126 meter
Horizontale schaal 1:1000
Verticale schaal 1:10
Metrering

Metrering	00	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125
Ontwerphoogte	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39	12.39
Bestaande hoogte	11.94	11.98	11.97	11.96	11.95	11.94	11.95	11.94	11.95	11.97	11.92	11.91	11.93	11.94	11.96	11.98	11.93	11.91	11.90	11.87	11.85	11.86	11.88	11.89	11.92	11.95
Hoogteverschil nieuw - bestaand	-0.45	-0.41	-0.42	-0.43	-0.44	-0.45	-0.45	-0.44	-0.44	-0.39	-0.42	-0.47	-0.48	-0.46	-0.45	-0.41	-0.46	-0.48	-0.49	-0.52	-0.54	-0.53	-0.51	-0.49	-0.50	-0.50
Hoogte veenbasis	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14	-1.14



Kade17_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5			
4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	
1	29-04-2022	Definitief	

Definitief

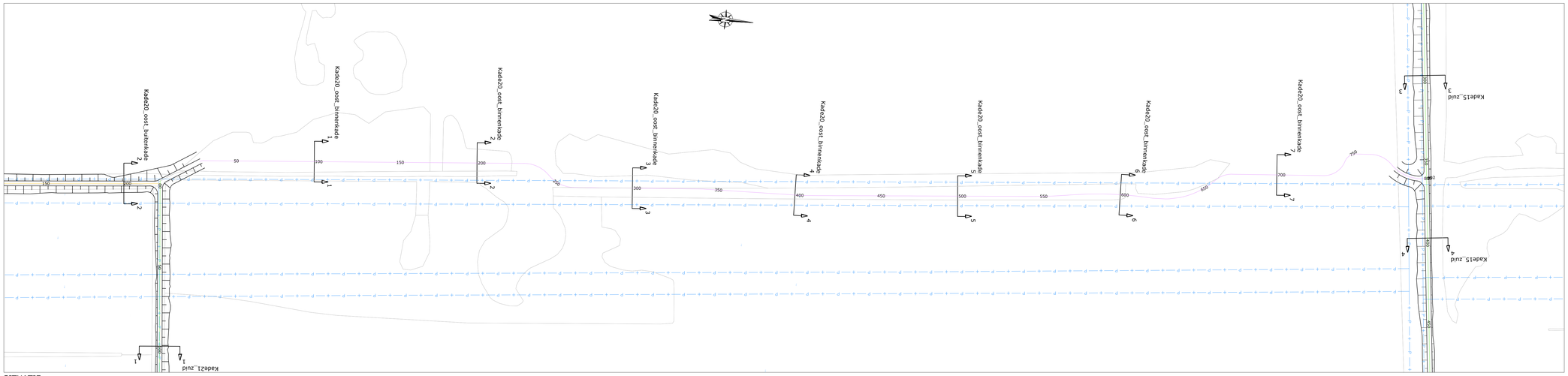
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

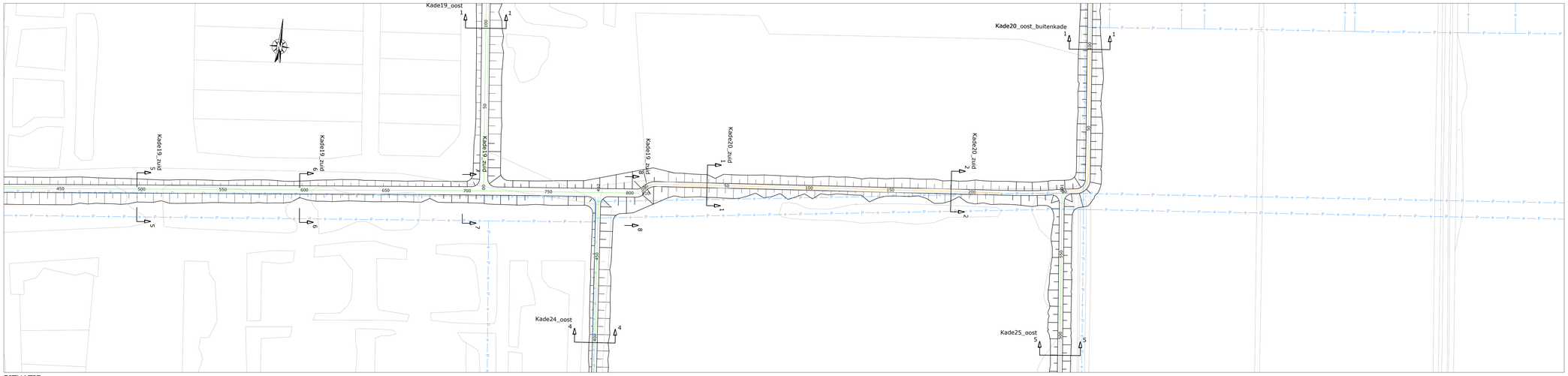
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade17_zuid

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI02 | Formaat: A0 | Blad: 20 van 36

C: [redacted]Roelofs Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - General\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (D02), d.d. 28-10-2022\IDO02-D02-31556194-tfs_minimaal (28102022).dwg


Kade20_oost_buitenkade
Kade20_oost_binnenkade 1
Kade20_oost_binnenkade 2
Kade20_oost_binnenkade 3
Kade20_oost_binnenkade 4
Kade20_oost_binnenkade 5
Kade20_oost_binnenkade 6
Kade20_oost_binnenkade 7
Kade15_zuid 3
Kade15_zuid 4
Kade21_zuid 1
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600
650
700
750
800
850
900
950
1000
1050
1100
1150
1200
1250
1300
1350
1400
1450
1500
1550
1600
1650
1700
1750
1800
1850
1900
1950
2000



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

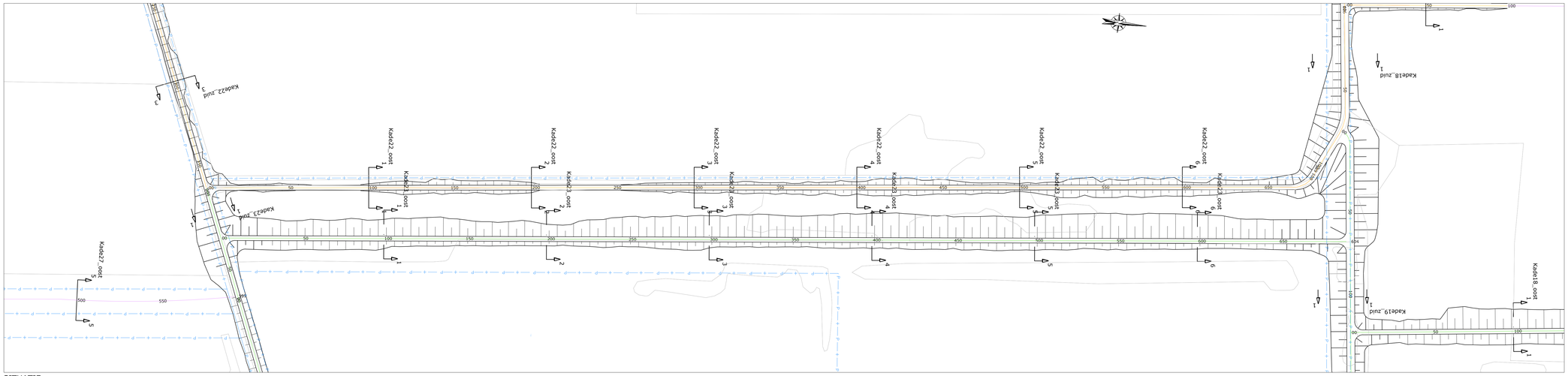
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

SITUATIE

schaal 1:1000



| | | |



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

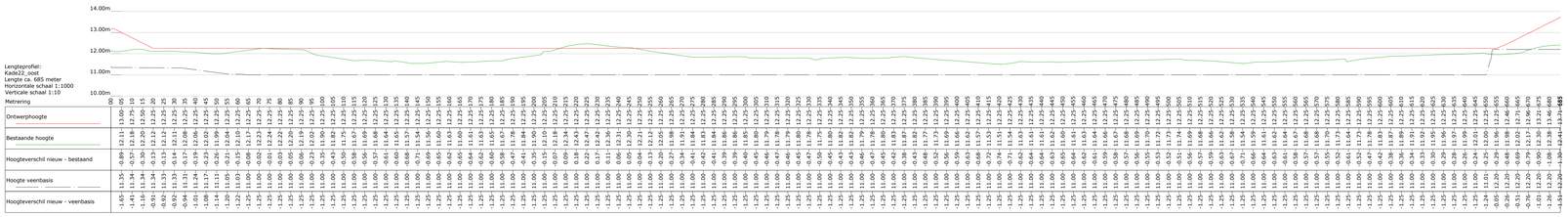
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

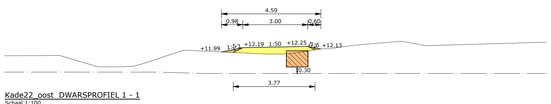
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

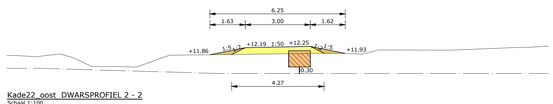
SITUATIE

schaal 1:1000

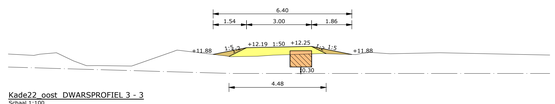




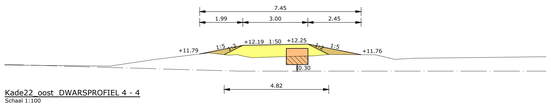
Kade22_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



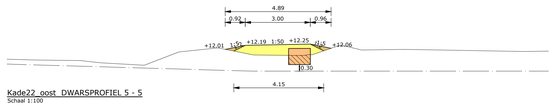
Kade22_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



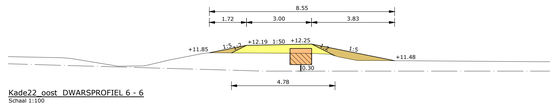
Kade22_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade22_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade22_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade22_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5			
4			
3			
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief
1		29-04-2022	Definitief
DOOR		DATUM	STATUS

Definitief

OMSCHRIJVING WIJZIGING

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

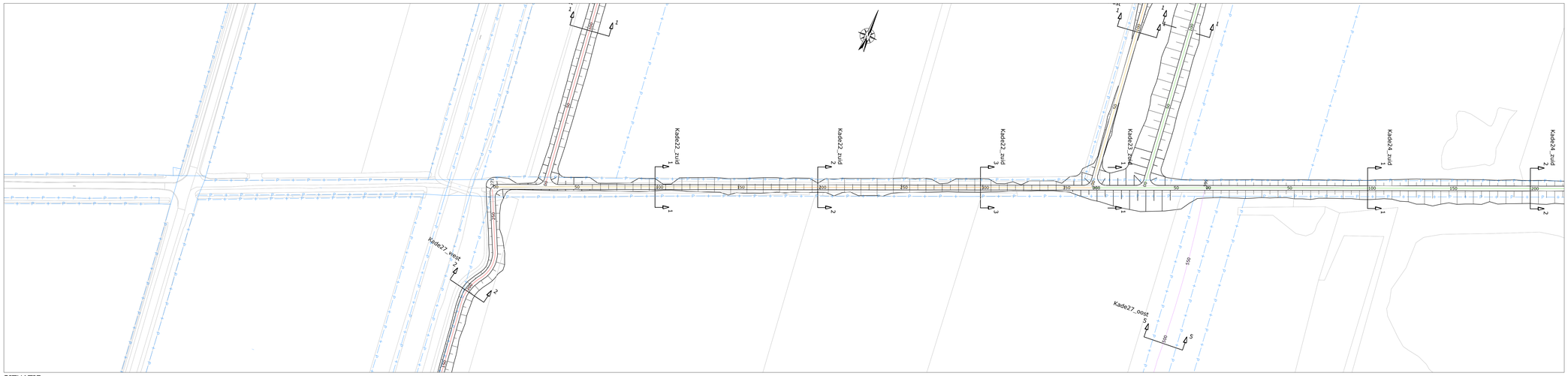
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade22_oost

HOOFDAANNEMER Engbertsdijksvenen

Roelofs | Oosterhuis bv | staatsbosbeheer | provincie Overijssel

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI02	A0	23 van 36

© [redacted] Roelofs Beheer BV|31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - Generaal\02 Tekeningen\023 DefinitefIDO (002), d.d. 28-10-2022\DO02-002-31556194-tfs_minimaal (28102022).dwg



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

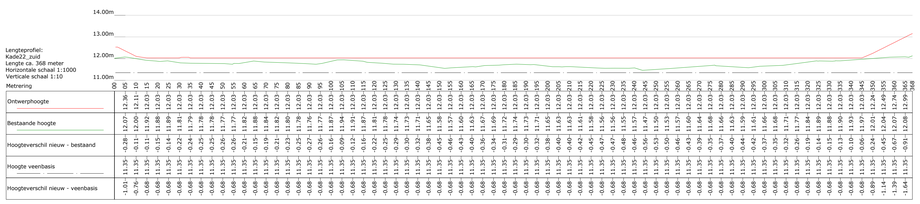
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

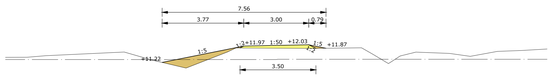
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

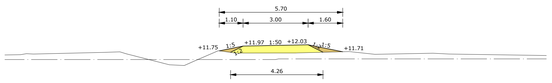
SITUATIE

schaal 1:1000

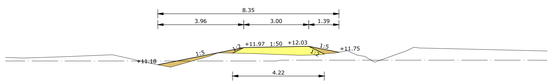




Kade22_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade22_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade22_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
** Maatvoering in meters*
** Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
** Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

5				
4				
3				
2		28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

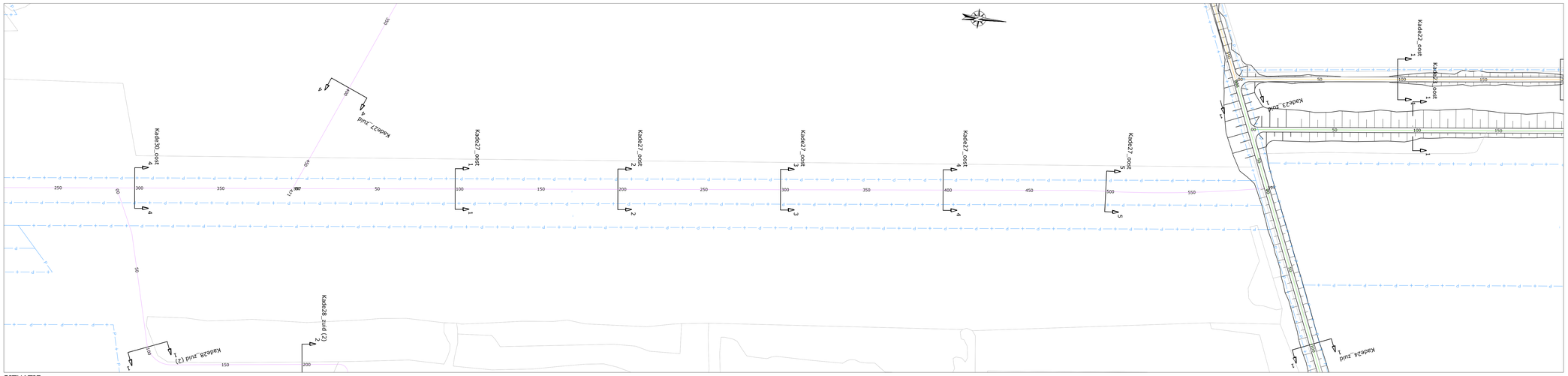
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade22_zuid

HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI02	A0	24 van 36

© [redacted] Beheer BV|31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - Generaal\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\IDO02-D02-31556194-tfs_minimaal (28102022).dwg



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

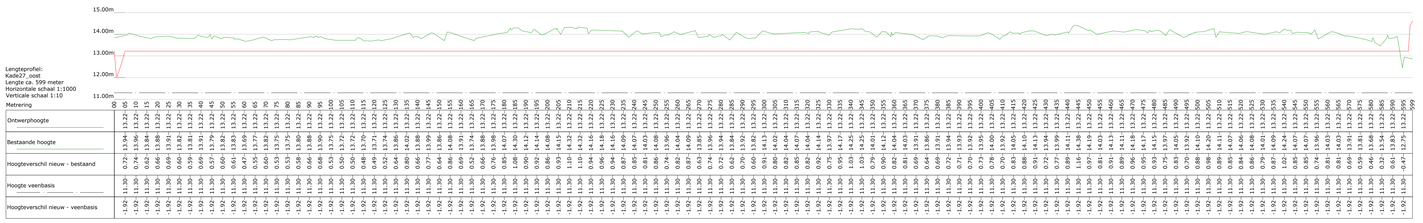
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

SITUATIE

schaal 1:1000



Lengteprofiel:
Kade27_oost
Lengte ca. 599 meter
Horizontale schaal 1:1000
Verticale schaal 1:10

| Metrering | 00 | 05 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | 105 | 110 | 115 | 120 | 125 | 130 | 135 | 140 | 145 | 150 | 155 | 160 | 165 | 170 | 175 | 180 | 185 | 190 | 195 | 200 | 205 | 210 | 215 | 220 | 225 | 230 | 235 | 240 | 245 | 250 | 255 | 260 | 265 | 270 | 275 | 280 | 285 | 290 | 295 | 300 | 305 | 310 | 315 | 320 | 325 | 330 | 335 | 340 | 345 | 350 | 355 | 360 | 365 | 370 | 375 | 380 | 385 | 390 | 395 | 400 | 405 | 410 | 415 | 420 | 425 | 430 | 435 | 440 | 445 | 450 | 455 | 460 | 465 | 470 | 475 | 480 | 485 | 490 | 495 | 500 | 505 | 510 | 515 | 520 | 525 | 530 | 535 | 540 | 545 | 550 | 555 | 560 | 565 | 570 | 575 | 580 | 585 | 590 | 595 | 599 |
|---|---|---



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

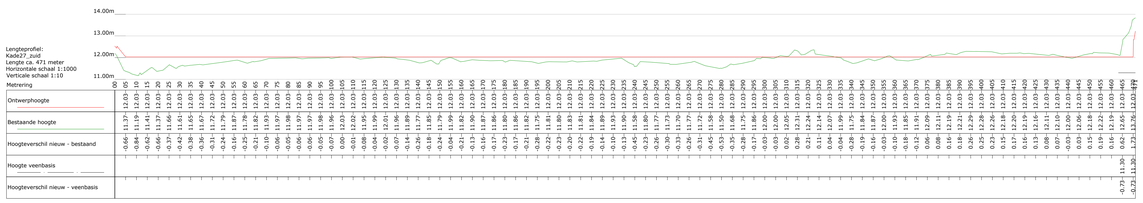
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

SITUATIE

schaal 1:1000



Kade27_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1

Schaal 1:100

Kade27_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2

Schaal 1:100

Kade27_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3

Schaal 1:100

Kade27_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4

Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
** Maatvoering in meters*
** Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
** Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

4				
3				
2		28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
DOOR		DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade27_zuid

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI02	A0	26 van 36



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

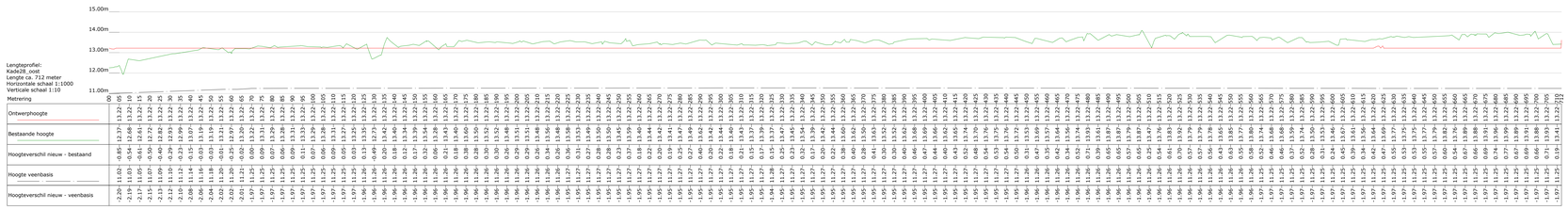
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

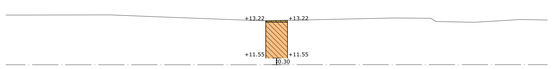
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

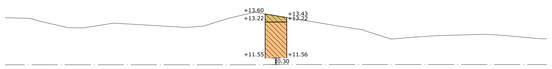
SITUATIE

schaal 1:1000

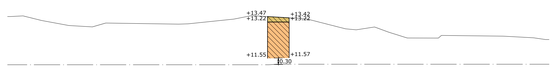




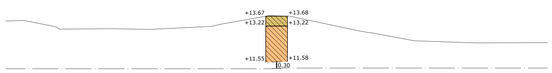
Kade28_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



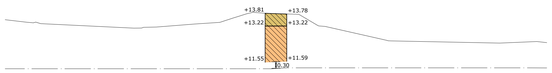
Kade28_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



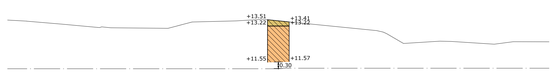
Kade28_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



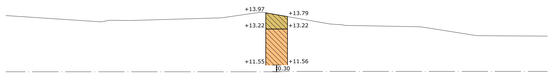
Kade28_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade28_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade28_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade28_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5			
4			
3			
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief
1		29-04-2022	Definitief
DOOR		DATUM	STATUS

OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

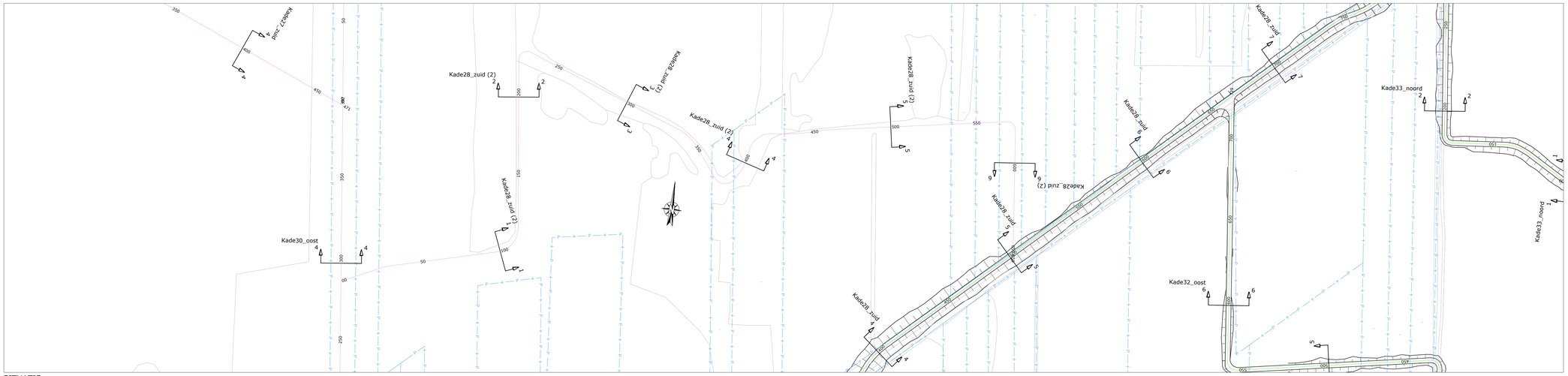
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade28_oost

HOOGHEEMRAADSTEL Engbertsdijksvenen

Roelofs | OOSTERHUIS BV | provincie Overijssel

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI02	A0	27 van 36

© [redacted] Roelofs Beheer BV|31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - General\02 Tekeningen\023 DefinitefIDO (002), d.d. 28-10-2022\DO02-002-31556194-tfs_minimaal (28102022).dwg



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

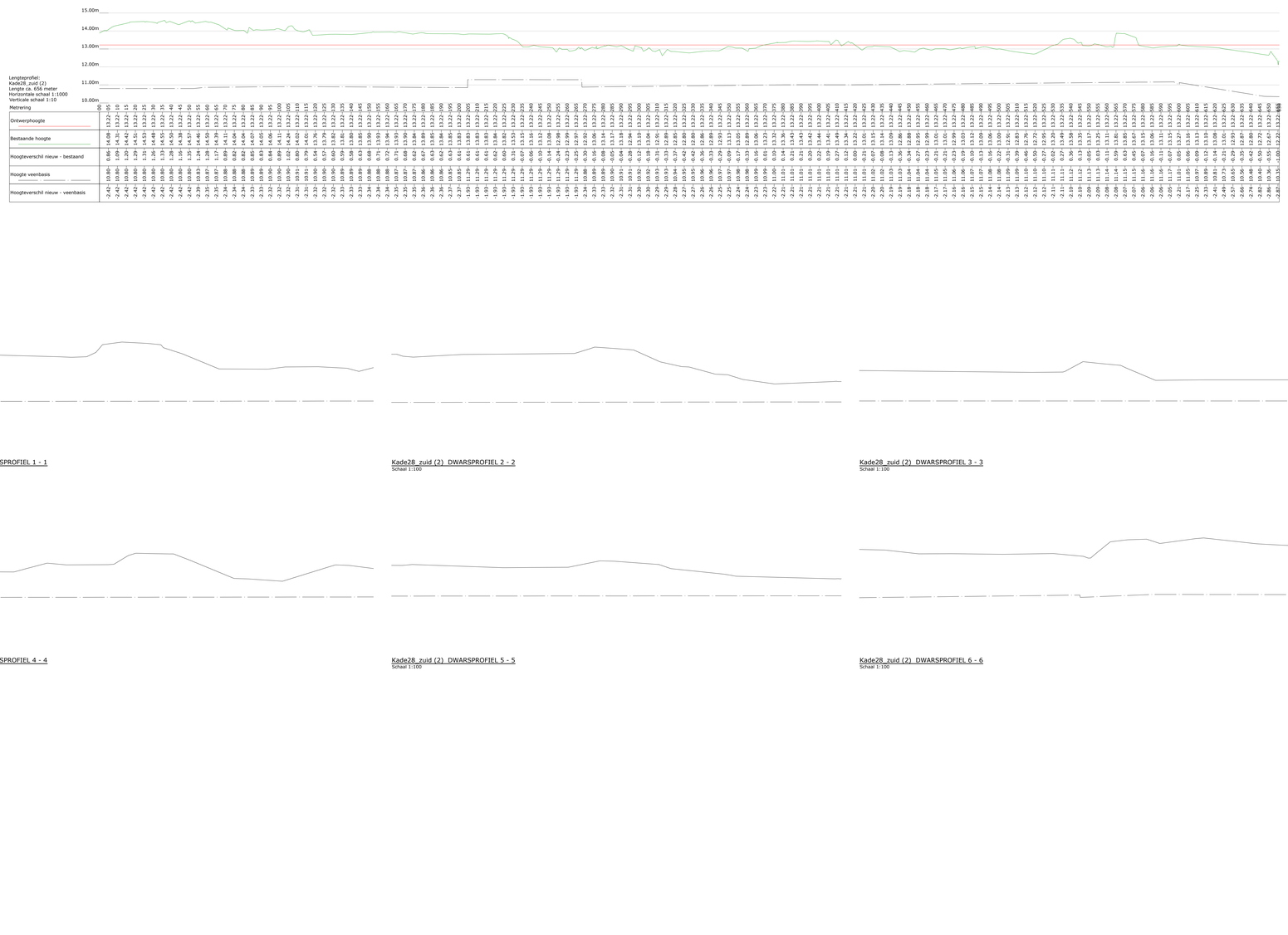
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijpekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

SITUATIE

schaal 1:1000



Kade28_zuid (2) DWARSPROFIEL 1 - 1

Schaal 1:100

Kade28_zuid (2) DWARSPROFIEL 2 - 2

Schaal 1:100

Kade28_zuid (2) DWARSPROFIEL 3 - 3

Schaal 1:100

Kade28_zuid (2) DWARSPROFIEL 4 - 4

Schaal 1:100

Kade28_zuid (2) DWARSPROFIEL 5 - 5

Schaal 1:100

Kade28_zuid (2) DWARSPROFIEL 6 - 6

Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5				
4				
3				
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade28_zuid (2)

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI02	A0	28 van 36



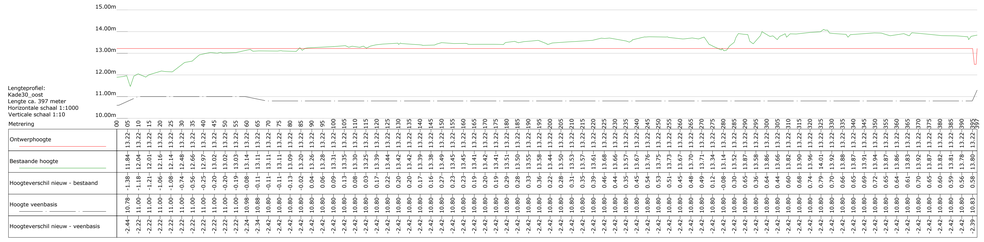
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw

- bestaande perceelgrens

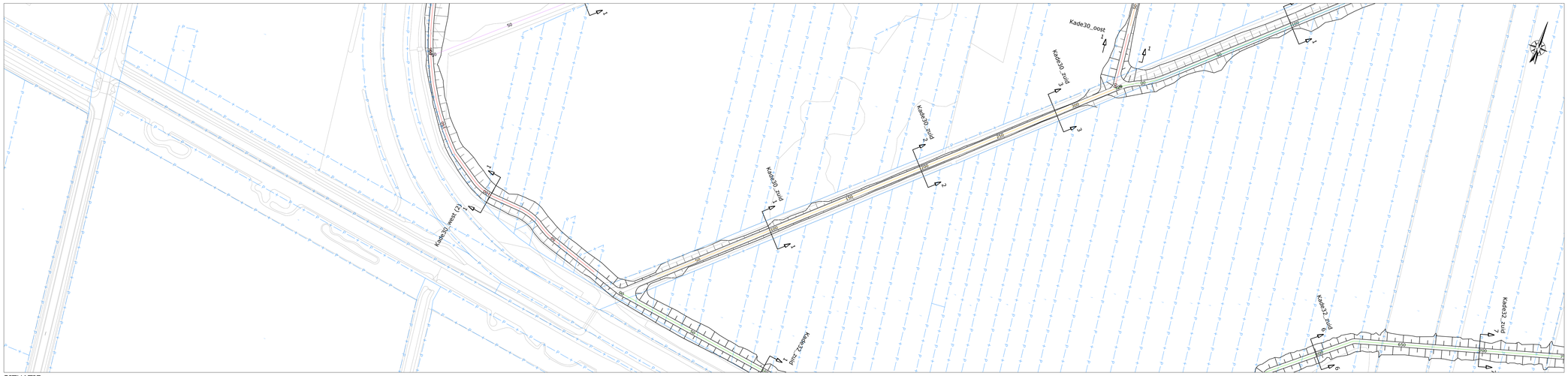
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



Lengteprofiel:
Kade30_oost
Lengte ca. 397 meter
Horizontale schaal 1:1000
Verticale schaal 1:10
Metrering

	00	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	255	260	265	270	275	280	285	290	295	300	305	310	315	320	325	330	335	340	345	350	355	360	365	370	375	380	385	390	395	397
Ontwerphoogte	-2.44	10.79	11.00	11.00	11.00



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

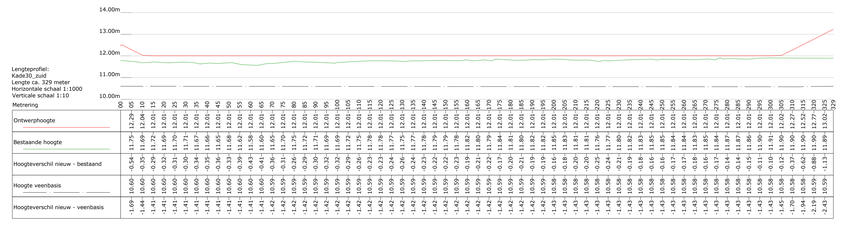
- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

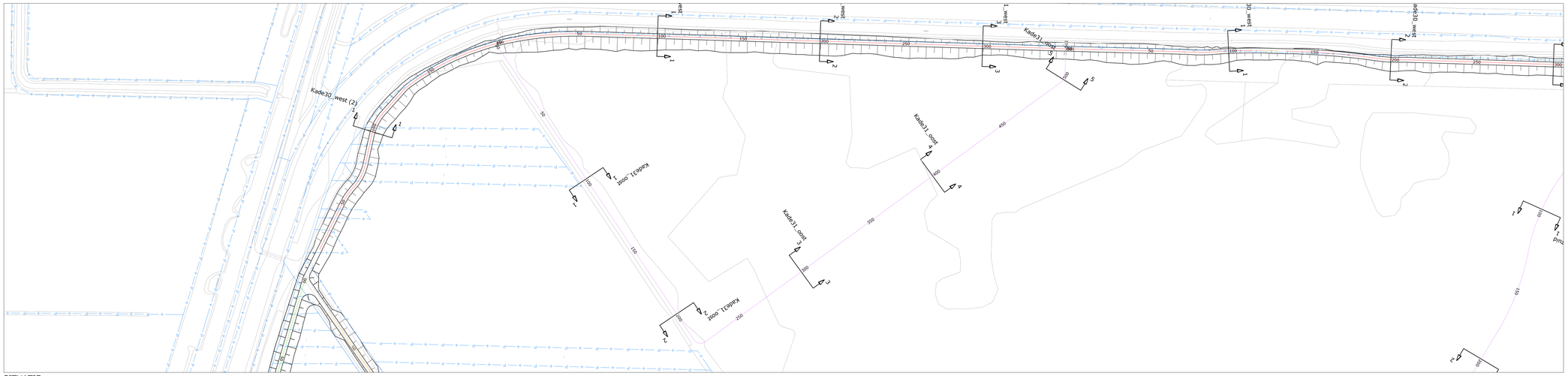
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

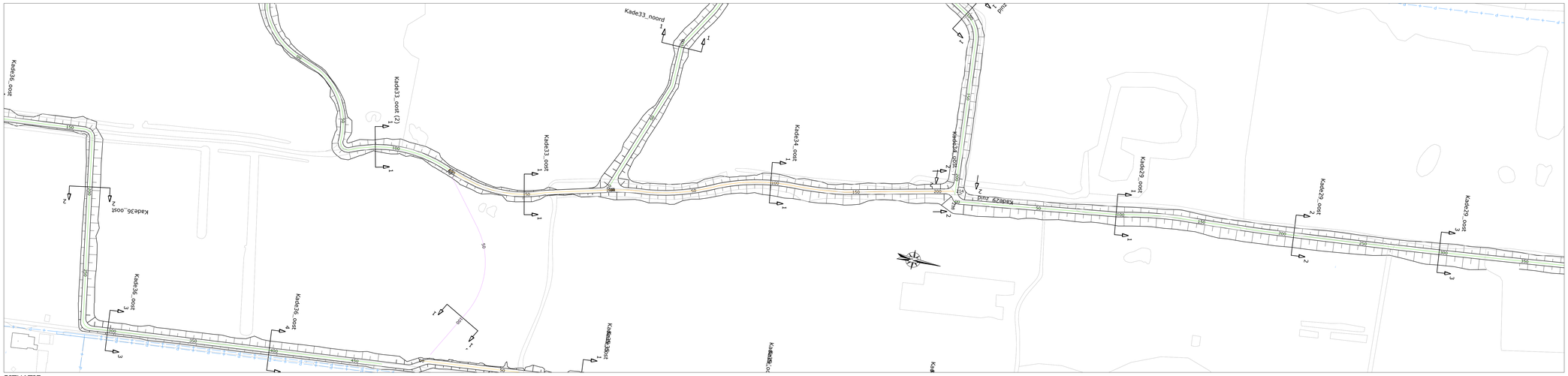
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem


14.00m
13.00m
12.00m
11.00m
10.00m
Lengteprofiel:
Kade30_zuid
Lengte ca. 329 meter
Horizontale schaal 1:1000
Verticale schaal 1:10
Metrering
00 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325
Ontwerphoogte
12.29 11.75 11.69 11.64 11.60 11.59 11.69 11.70 11.71 11.72 11.71 11.66 11.65 11.68 11.62 11.60 11.60 11.60 11.60 11.59 11.59 11.59


Kade30_west (2)
Kade31_oost
Kade31_oost
Kade31_oost


Kade36_west
Kade35_west
Kade33_oost (2)
Kade33_oost
Kade32_oost
Kade34_oost
Kade37_oost
Kade35_oost
Kade36_oost
Kade38_oost
Kade39_oost
Kade40_oost
Kade41_oost
Kade42_oost
Kade43_oost
Kade44_oost
Kade45_oost
Kade46_oost
Kade47_oost
Kade48_oost
Kade49_oost
Kade50_oost
Kade51_oost
Kade52_oost
Kade53_oost
Kade54_oost
Kade55_oost
Kade56_oost
Kade57_oost
Kade58_oost
Kade59_oost
Kade60_oost
Kade61_oost
Kade62_oost
Kade63_oost
Kade64_oost
Kade65_oost
Kade66_oost
Kade67_oost
Kade68_oost
Kade69_oost
Kade70_oost
Kade71_oost
Kade72_oost
Kade73_oost
Kade74_oost
Kade75_oost
Kade76_oost
Kade77_oost


Kade36_oost
Kade33_noord
Kade33_oost (2)
Kade33_oost
Kade34_oost
Kade34_oost
Kade29_oost
Kade29_oost
Kade29_oost
Kade36_oost
Kade36_oost
Kade36



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

SITUATIE

schaal 1:1000



Lengteprofiel:
Kade35_zuid
Lengte ca. 141 meter
Horizontale schaal 1:1000
Verticale schaal 1:10

Metrering	00	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140
Ontwerphoogte	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76
Bestaande hoogte	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43	12.43
Hoogteverschil nieuw - bestaand	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Hoogte veenbasis	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46



Kade35_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
- *Maatvoering in meters*
- *Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
- *Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

5				
4				
3				
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief	
1	[redacted]	29-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

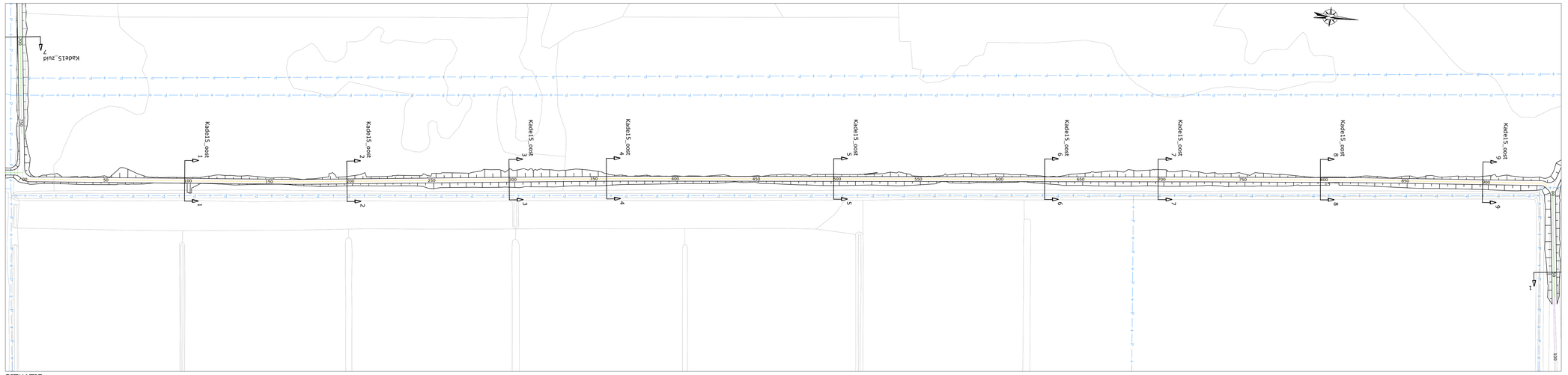
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade35_zuid

Schaal: div.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: SI02	Formaat: A0	Blad: 34 van 36



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

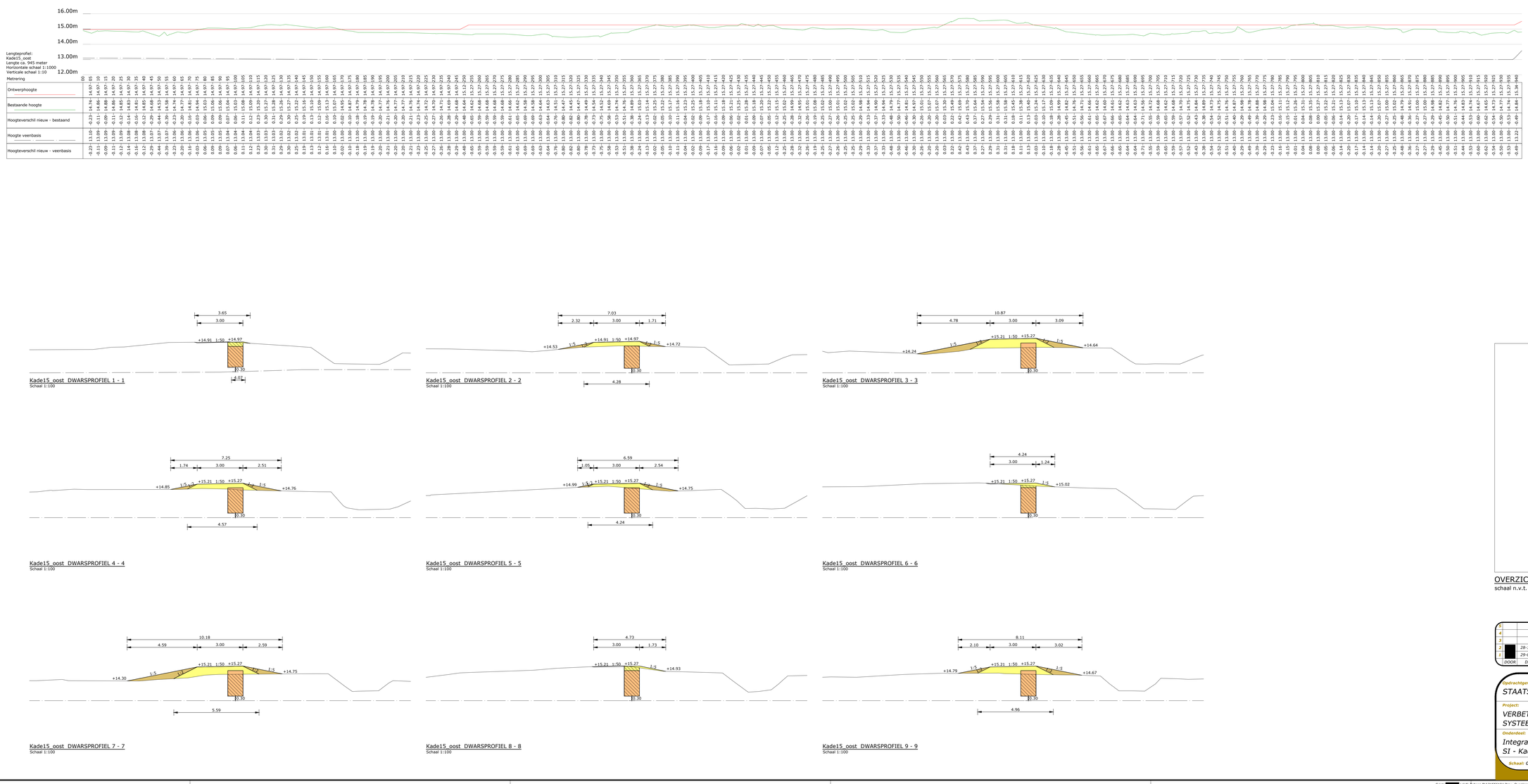
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

SITUATIE

schaal 1:1000



Kade15_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100

Kade15_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100

Kade15_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100

Kade15_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100

Kade15_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100

Kade15_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100

Kade15_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100

Kade15_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100

Kade15_oost DWARSPROFIEL 9 - 9
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
** Maatvoering in meters*
** Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
** Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5				
4				
3				
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

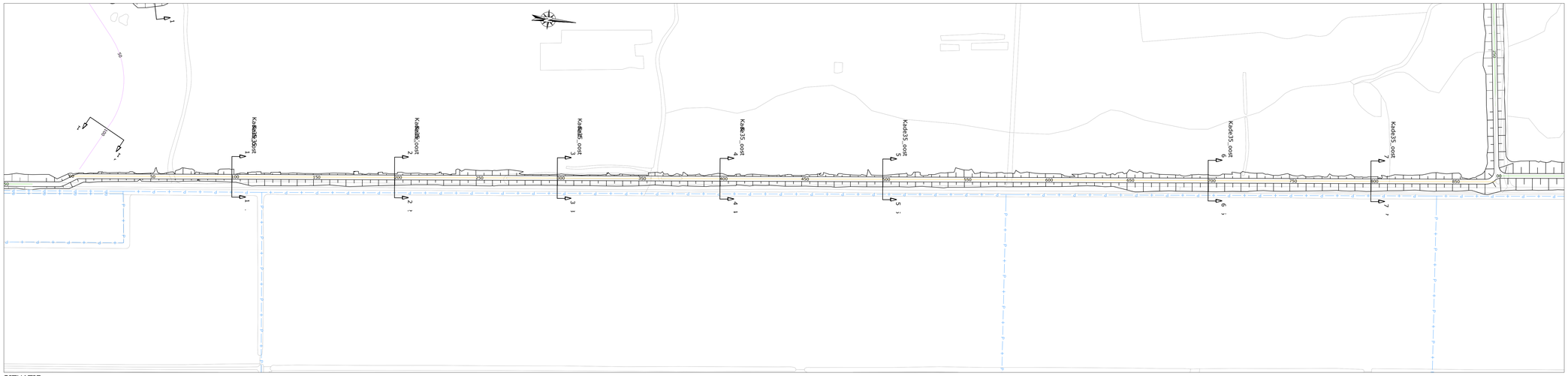
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade15_oost

HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen

Roelofs | Oosterhuis bv | staatsbosbeheer | provincie overijssel

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI04	A0	35 van 36

© Us[redacted]ntelligence Behoor BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - General\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\DO02-D02-31556194-tfa_minimaal (28102022).dwg

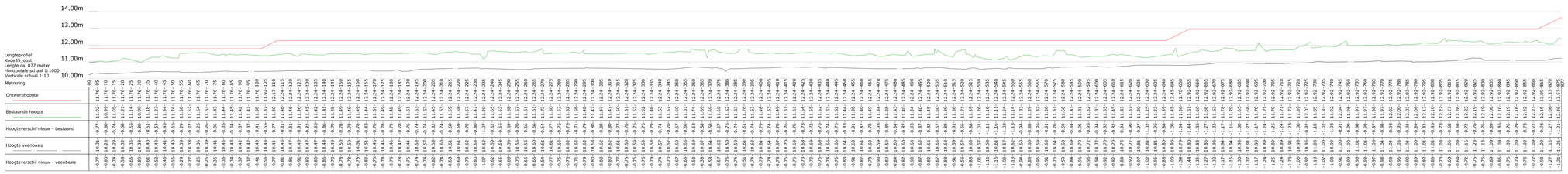


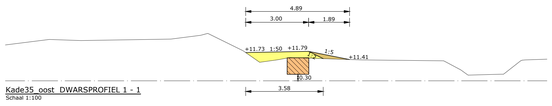
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

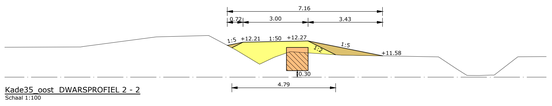
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

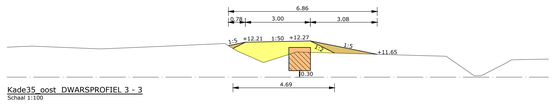




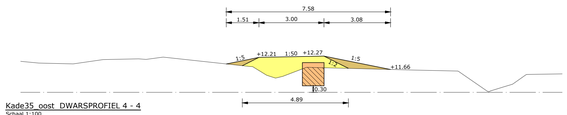
Kade35_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



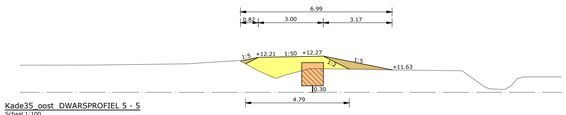
Kade35_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



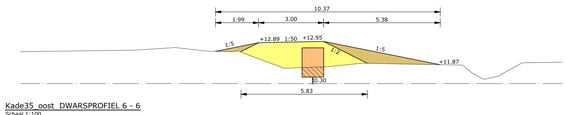
Kade35_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



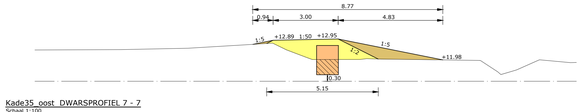
Kade35_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade35_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade35_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade35_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

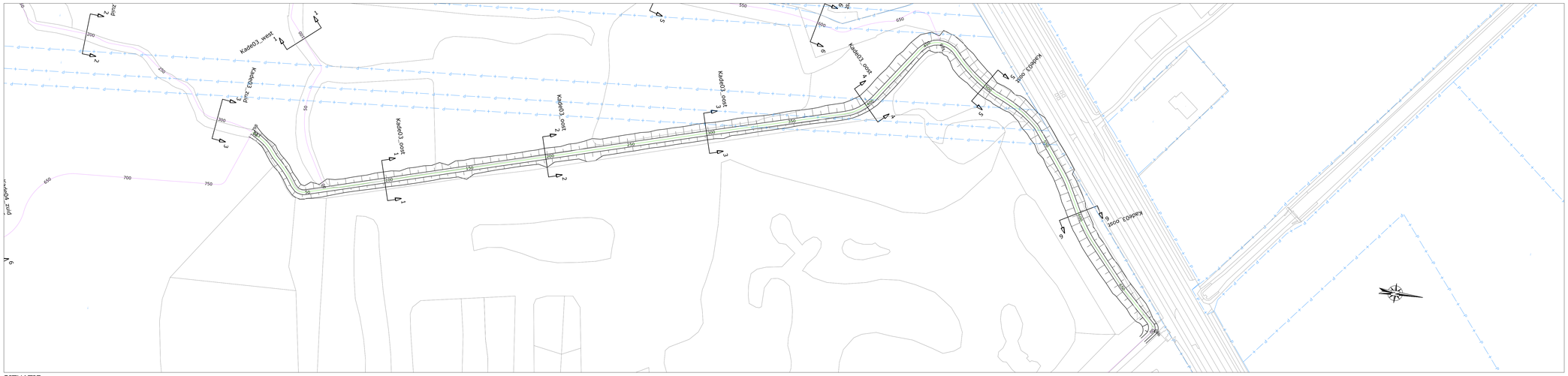
4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	Definitief
1	29-04-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade35_oost

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI04 | Formaat: A0 | Blad: 36 van 36


Kade03_oost
Kade03_oost
Kade03_oost



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

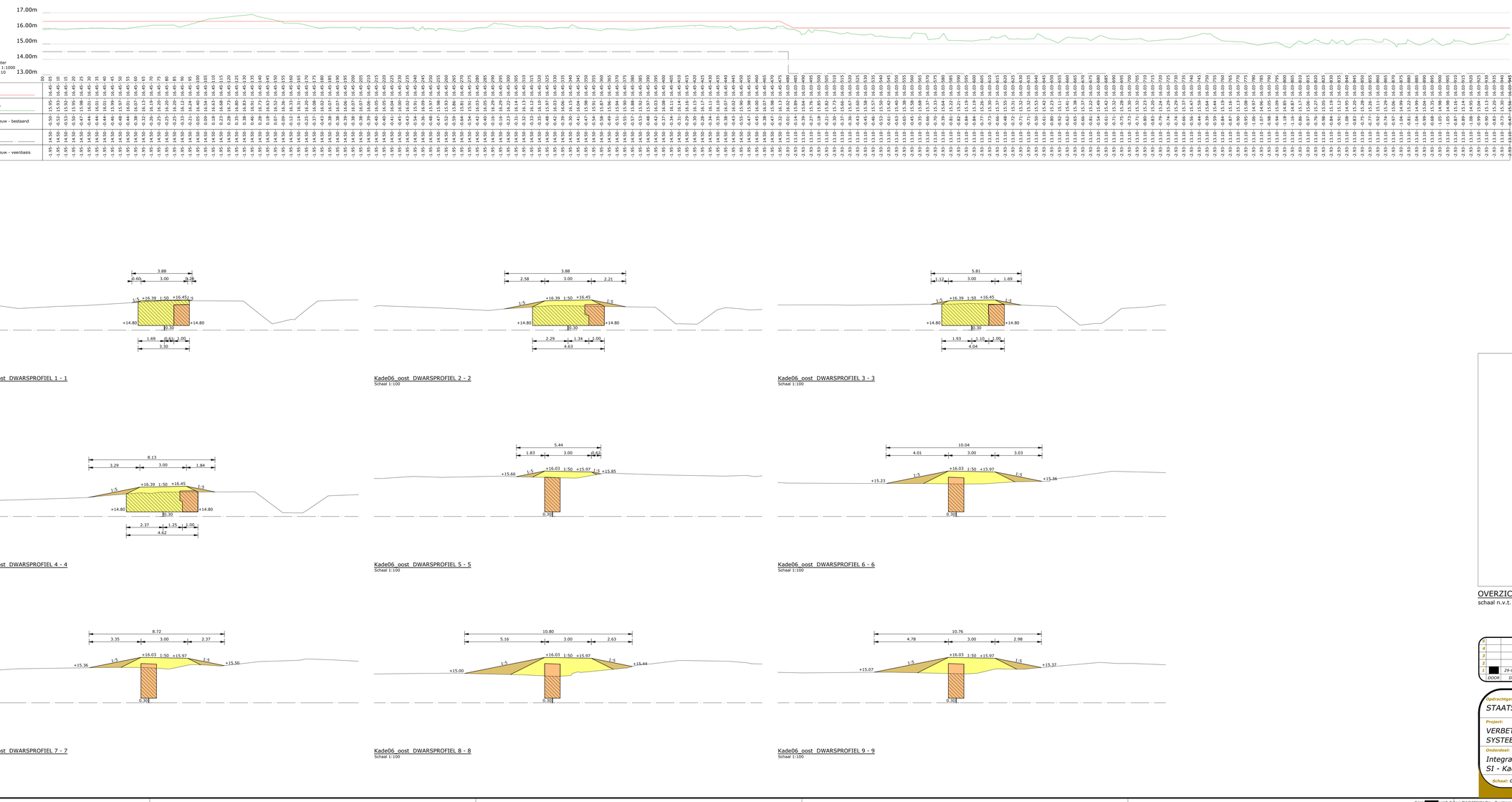
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

SITUATIE

schaal 1:1000



Kade06_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100

Kade06_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100

Kade06_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100

Kade06_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100

Kade06_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100

Kade06_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100

Kade06_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100

Kade06_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100

Kade06_oost DWARSPROFIEL 9 - 9
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5				
4				
3				
2				
1	[redacted]	29-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

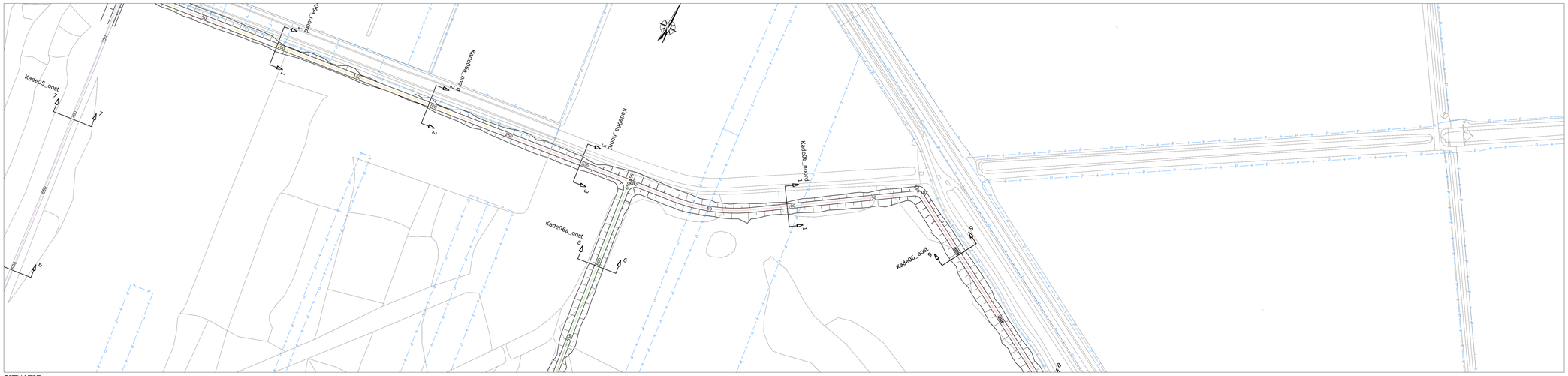
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade06_oost

Schaal: div.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: SI02	Formaat: A0	Blad: 02 van 48



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

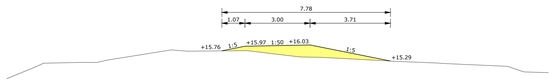
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade06_noord DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
** Maatvoering in meters*
** Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
** Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

5				
4				
3				
2		28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

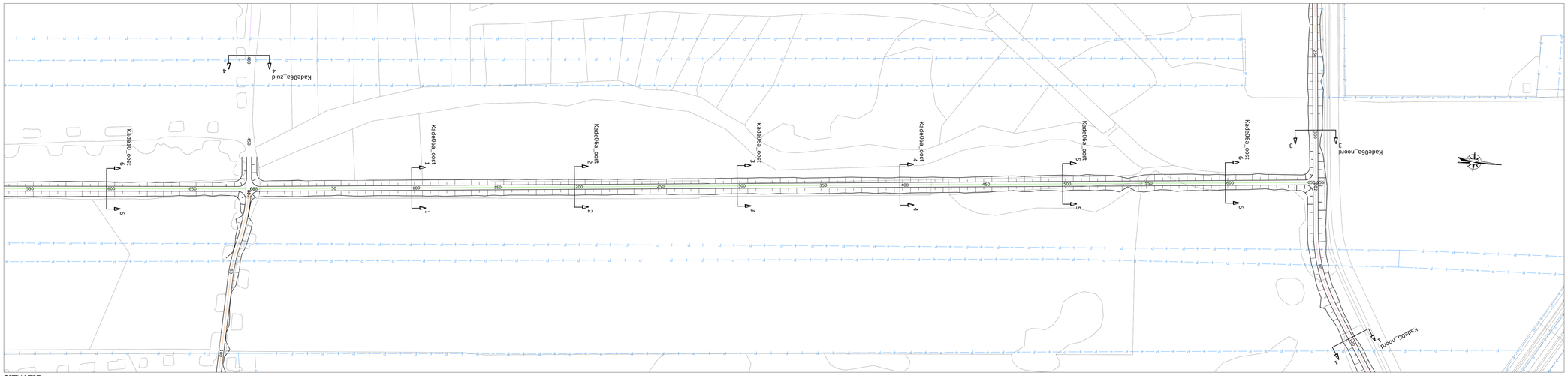
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade06_noord

Schaal: div.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: SI01	Formaat: A0	Blad: 03 van 48

HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

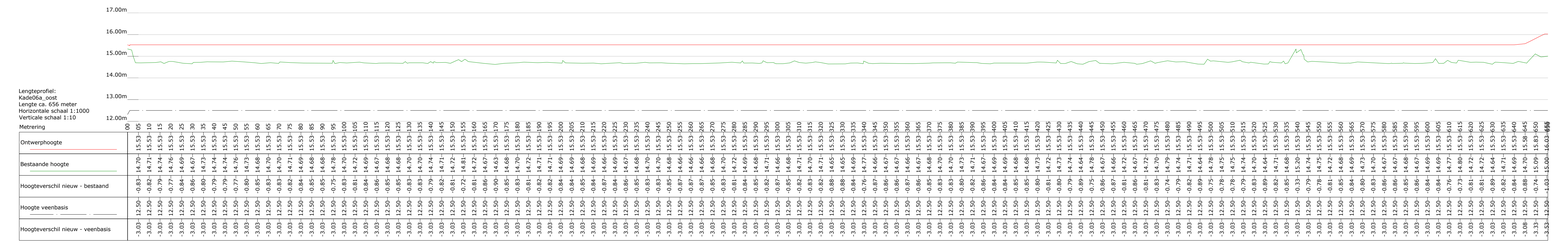
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

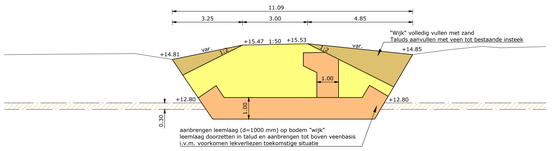
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

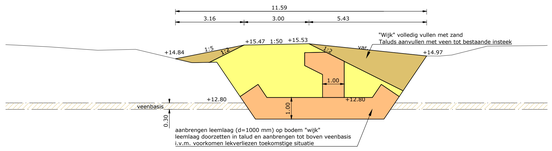
SITUATIE

schaal 1:1000

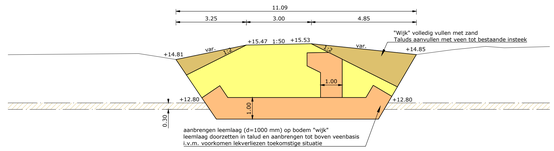




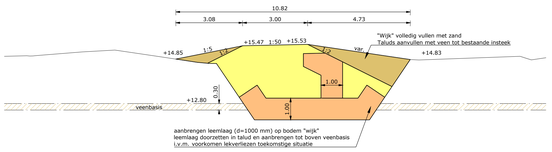
Kade06a_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



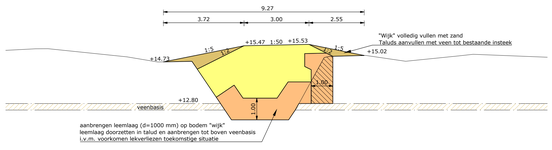
Kade06a_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



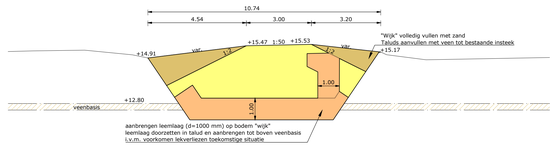
Kade06a_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade06a_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade06a_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade06a_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5				
4				
3				
2		28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
DOOR		DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

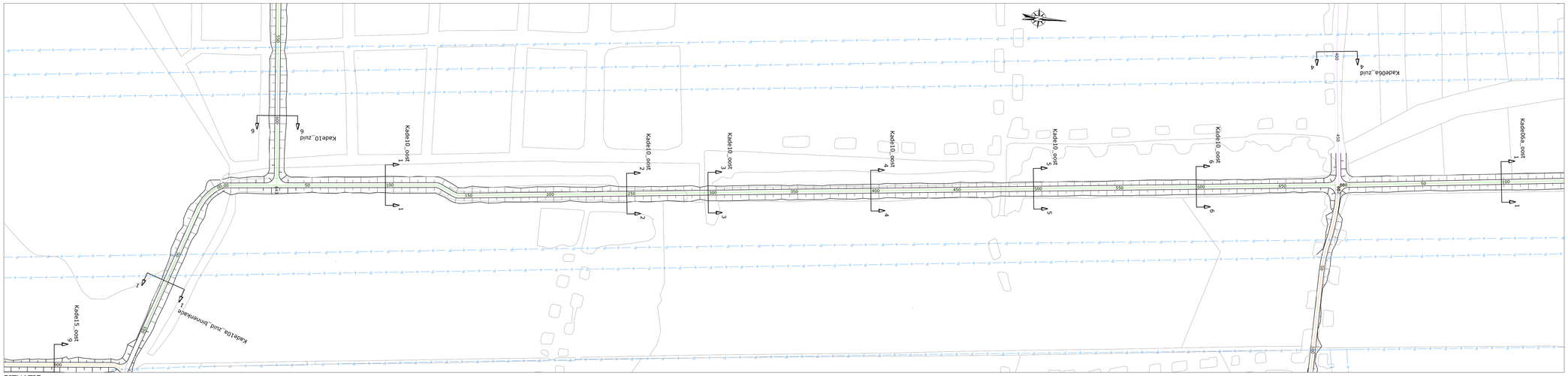
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade06a_oost

HOOFDAANNEMERSTEL Engbertsdijksvenen

Roelofs · Oosterhuis BV · Staatsbosbeheer · provincie Overijssel

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI01	A0	04 van 48

C:\ eerd\ Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - Generatief\2 Tekeningen\023 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\IDO01-002-31556194-tfa_nieuwbouw (28102022).dwg



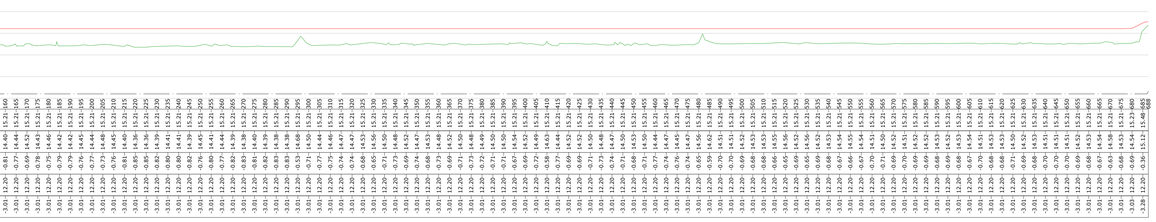
SITUATIE
schaal 1:1000

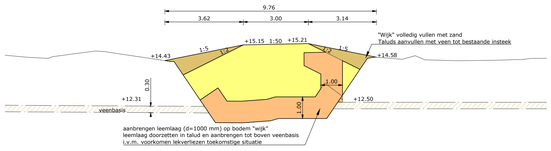
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw

bestaande perceelgrens

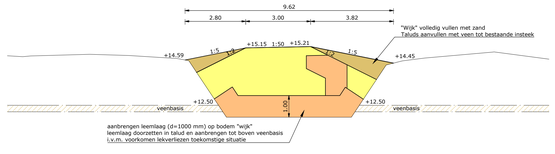
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

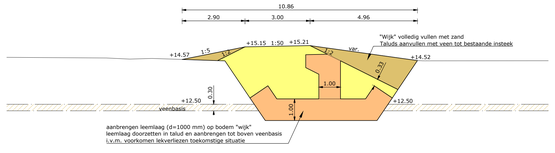




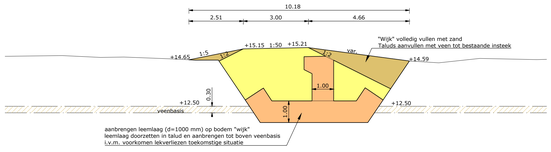
Kade10_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



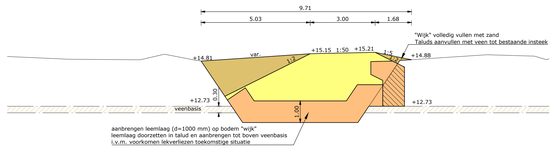
Kade10_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



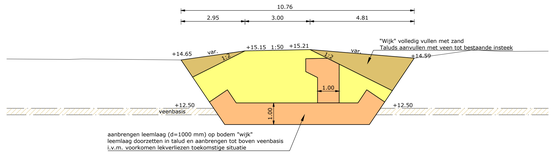
Kade10_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade10_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade10_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade10_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

4				
3				
2		28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade10_oost

HOOFDAANNEMER Engbertsdijksvenen

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 05 van 48

C:\Op[redacted]eels Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - Generatief\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\ID001-002-31556194-tfa_nieuwbouw (28102022).dwg



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

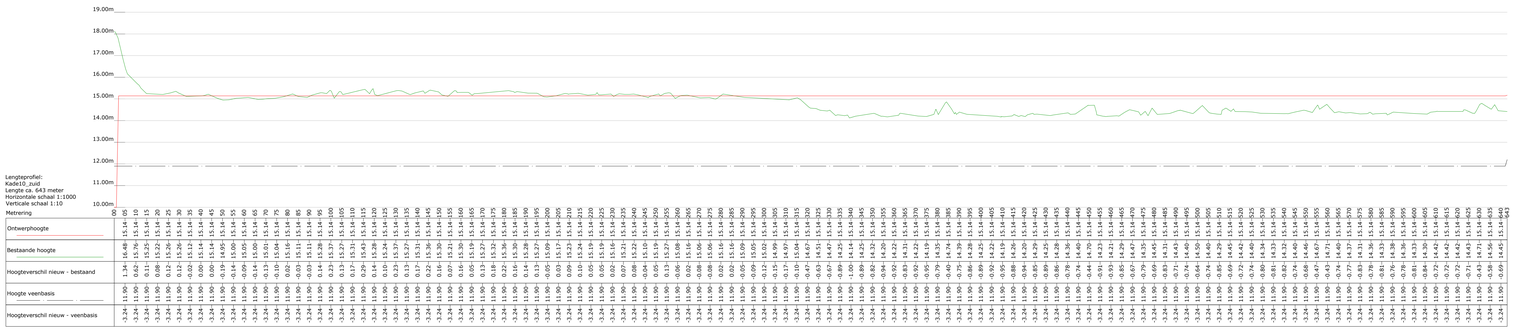
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

SITUATIE

schaal 1:1000

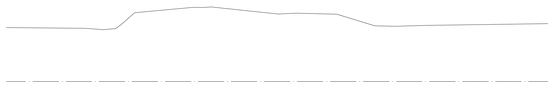




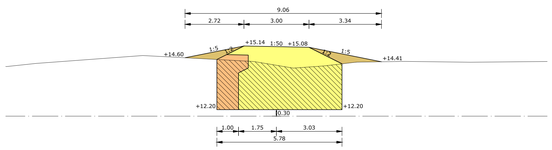
Kade10_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



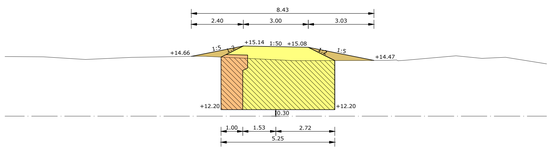
Kade10_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



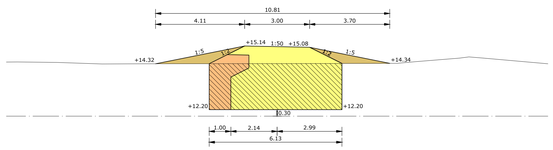
Kade10_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade10_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade10_zuid DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade10_zuid DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5			
4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	
1	29-04-2022	Definitief	

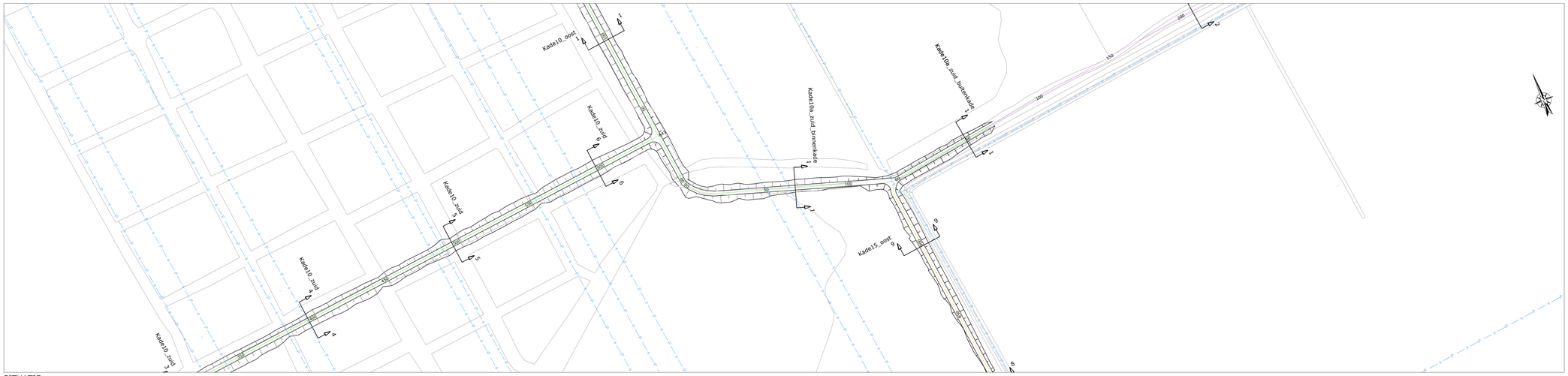
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade10_zuid

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 06 van 48


Kade10_oost
Kade10_zuid
Kade10_zuid
Kade10_zuid
Kade10a_zuid_binnenkade
Kade10a_zuid_buitenkade
Kade15_oost
1
2
3
4
5
6
7
8
9
100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
1100
1200
1300
1400
1500
1600
1700
1800
1900
2000
2100
2200
2300
2400
2500
2600
2700
2800
2900
3000
3100
3200
3300
3400
3500
3600
3700
3800
3900
4000

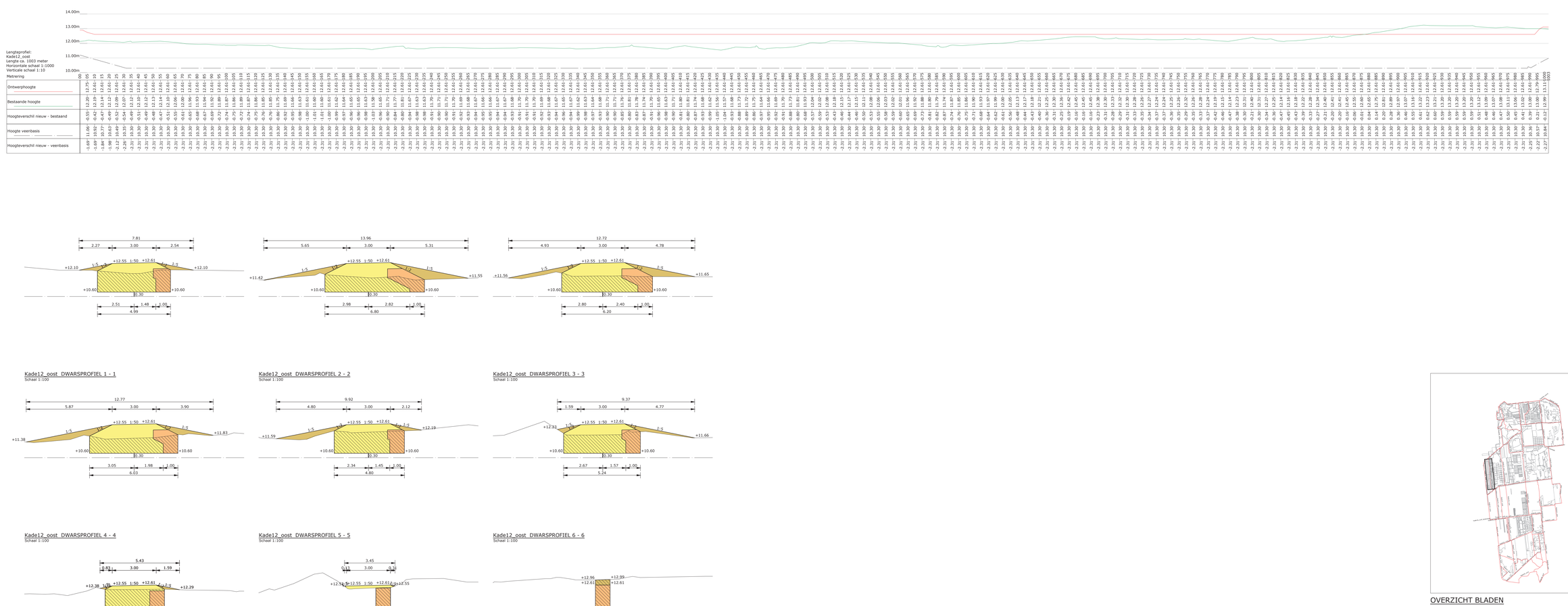


SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



Kade12_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100

Kade12_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100

Kade12_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100

Kade12_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100

Kade12_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100

Kade12_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100

Kade12_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100

Kade12_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100

Kade12_oost DWARSPROFIEL 9 - 9
Schaal 1:100

OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5				
4				
3				
2				
1	[redacted]	28-10-2022	Definitief	
	DOOR:	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

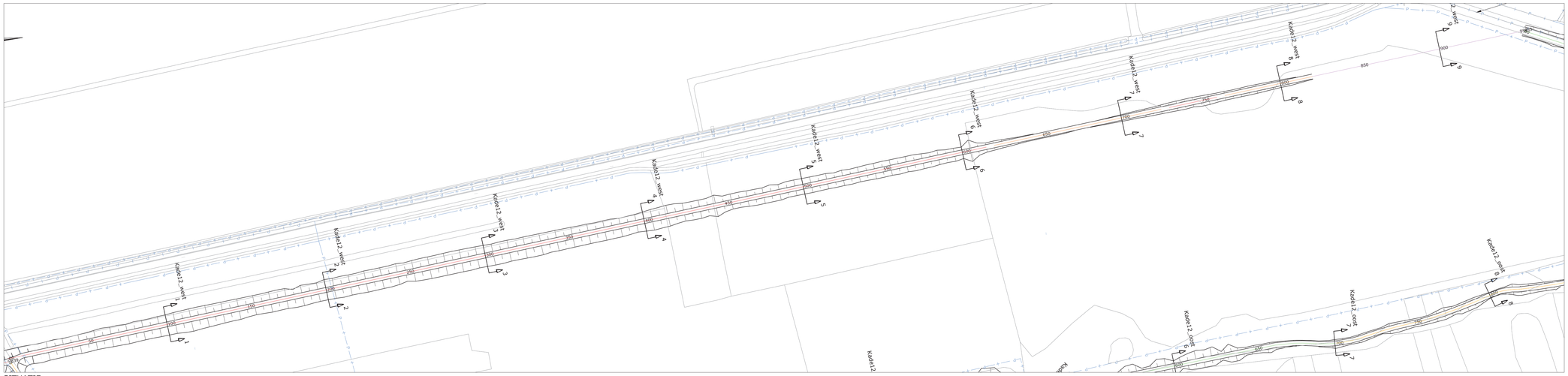
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade12_oost

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI01	A0	08 van 48

C:\Users\[redacted]\Waterschap Vallei en Veluwe\Waterschap Vallei en Veluwe - Documenten\Projecten\Waterschap Vallei en Veluwe\Waterschap Vallei en Veluwe\Waterschap Vallei en Veluwe



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

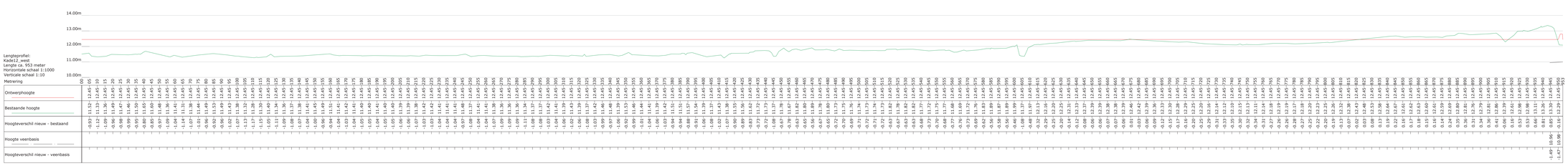
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

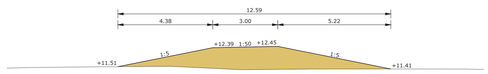
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

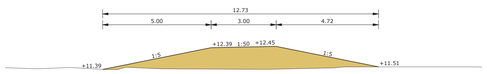
SITUATIE

schaal 1:1000

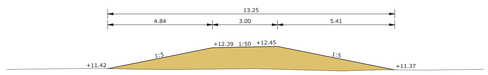




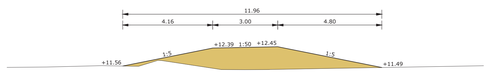
Kade12_west_DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



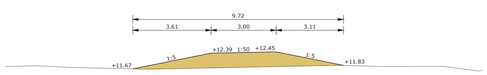
Kade12_west_DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



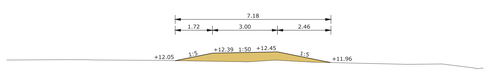
Kade12_west_DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



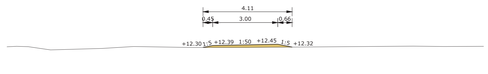
Kade12_west_DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



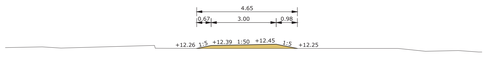
Kade12_west_DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade12_west_DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade12_west_DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



Kade12_west_DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



Kade12_west_DWARSPROFIEL 9 - 9
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
** Maatvoering in meters*
** Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
** Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

5				
4				
3				
2				
1	[redacted]	26-10-2022	Definitief	[redacted]
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade12_west

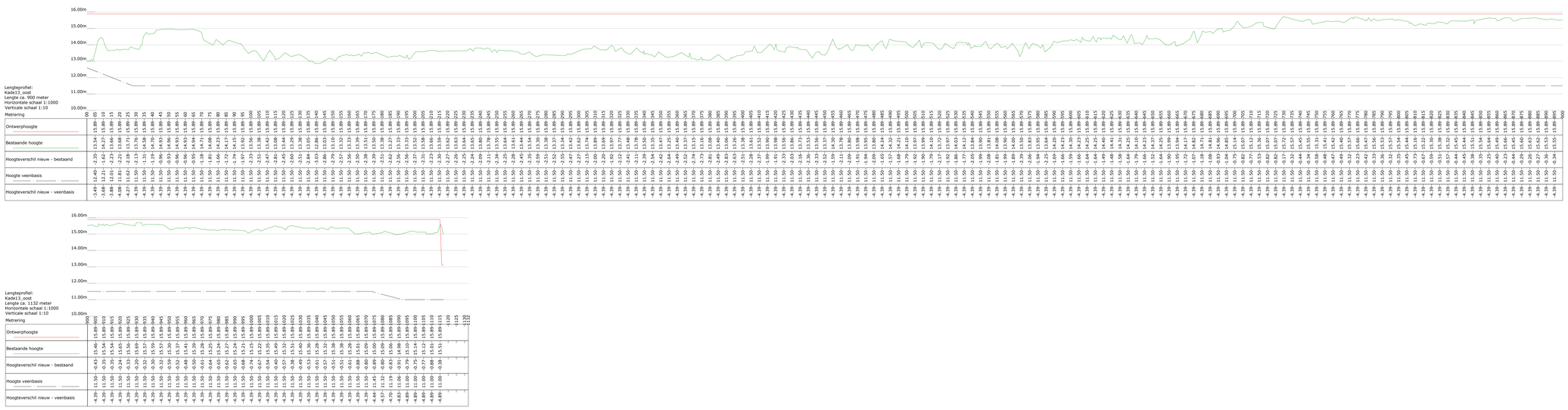
HOOGHEEMRAADSCHAP Engbertsdijksvenen

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:	van
div.	31556194	SI01	A0	09	48

[redacted] Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - Generaal\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO01-D01-31556194-tfa_nieuwbouw.dwg



SITUATIE
schaal 1:1000



Kade13_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100

Kade13_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100

Kade13_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100

Kade13_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100

Kade13_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100

Kade13_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100

Kade13_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100

Kade13_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100

Kade13_oost DWARSPROFIEL 9 - 9
Schaal 1:100

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5				
4				
3				
2		28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

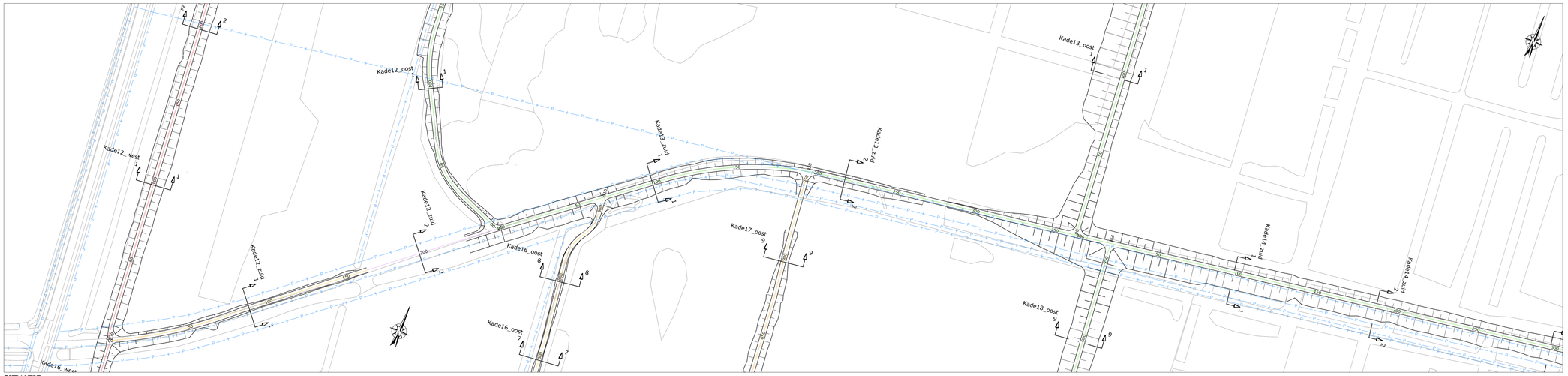
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade13_oost

HOOGHEEMRAADSCHAP Engbertsdijksvenen
Roelofs
OOSTERHUIS BV
Provincie Overijssel

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI01	A0	10 van 48

C:\[redacted]\Roelofs Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - Generaal\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\IDO01-002-31556194-tfa_nieuwbouw (28102022).dwg

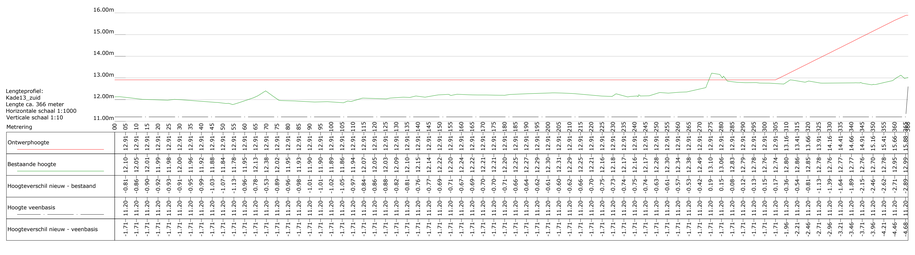


SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijpekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



Lengteprofiel:
Kade13_zuid
Lengte ca. 366 meter
Horizontale schaal 1:1000
Verticale schaal 1:10

Metrering	00	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	255	260	265	270	275	280	285	290	295	300	305	310	315	320	325	330	335	340	345	350	355	360	365	366
Ontwerphoogte	-0.81	-12.10	-12.91	-11.20	-0.92	-11.99	-12.91	-11.20	-0.95	-12.06	-12.91	-11.20	-0.99	-11.92	-12.91	-11.20	-1.03	-11.88	-12.91	-11.20	-1.07	-11.84	-12.91	-11.20	-1.11	-11.80	-12.91	-11.20	-0.96	-11.95	-12.91	-11.20	-0.78	-12.13	-12.91	-11.20	-0.59	-12.32	-12.91	-11.20	-0.41	-12.50	-12.91	-11.20	-0.96	-11.95	-12.91	-11.20	-0.98	-11.93	-12.91	-11.20	-1.01	-11.90	-12.91	-11.20	-1.01	-11.90	-12.91	-11.20	-1.05	-11.86	-12.91	-11.20	-0.97	-11.94	-12.91	-11.20	-0.84	-12.07	-12.91	-11.20	-0.66	-12.25	-12.91	-11.20	-0.88	-12.03	-12.91	-11.20	-0.82	-12.09	-12.91	-11.20	-0.81	-12.10	-12.91	-11.20	-0.79	-12.12	-12.91	-11.20	-0.74	-12.17	-12.91	-11.20	-0.69	-12.22	-12.91	-11.20	-0.71	-12.20	-12.91	-11.20	-0.67	-12.24	-12.91	-11.20	-0.69	-12.22	-12.91	-11.20	-0.70	-12.21	-12.91	-11.20	-0.70	-12.21	-12.91	-11.20	-0.71	-12.20	-12.91	-11.20	-0.71	-12.20	-12.91	-11.20	-0.66	-12.25	-12.91	-11.20	-0.70	-12.21	-12.91	-11.20	-0.75	-12.16	-12.91	-11.20	-0.74	-12.17	-12.91	-11.20	-0.75	-12.16	-12.91	-11.20	-0.74	-12.17	-12.91	-11.20	-0.73	-12.18	-12.91	-11.20	-0.57	-12.34	-12.91	-11.20	-0.53	-12.38	-12.91	-11.20	-0.42	-12.49	-12.91	-11.20	-0.15	-13.06	-12.91	-11.20	-0.08	-12.83	-12.91	-11.20	-0.12	-12.79	-12.91	-11.20	-0.12	-12.79	-12.91	-11.20	-0.17	-12.74	-12.91	-11.20	-0.36	-12.80	-13.16	-11.20	-0.54	-12.86	-13.40	-11.20	-0.64	-12.96	-13.60	-11.20	-1.13	-12.78	-13.91	-11.20	-1.39	-12.76	-14.16	-11.20	-1.64	-12.77	-14.41	-11.20	-1.84	-12.76	-14.60	-11.20	-2.19	-12.79	-14.98	-11.20	-2.46	-12.79	-15.25	-11.20	-2.62	-12.78	-15.40	-11.20	-2.71	-12.95	-15.66	-11.20	-2.80	-13.05	-15.85	-11.20	-2.86	-13.05	-15.91
Bestaande hoogte	-0.81	-12.10	-12.91	-11.20	-0.92	-11.99	-12.91	-11.20	-0.95	-12.06	-12.91	-11.20	-0.99	-11.92	-12.91	-11.20	-1.03	-11.88	-12.91	-11.20	-1.07	-11.84	-12.91	-11.20	-1.11	-11.80	-12.91	-11.20	-0.96	-11.95	-12.91	-11.20	-0.78	-12.13	-12.91	-11.20	-0.59	-12.32	-12.91	-11.20	-0.41	-12.50	-12.91	-11.20	-0.96	-11.95	-12.91	-11.20	-0.98	-11.93	-12.91	-11.20	-1.01	-11.90	-12.91	-11.20	-1.01	-11.90	-12.91	-11.20	-1.05	-11.86	-12.91	-11.20	-0.97	-11.94	-12.91	-11.20	-0.84	-12.07	-12.91	-11.20	-0.66	-12.25	-12.91	-11.20	-0.88	-12.03	-12.91	-11.20	-0.82	-12.09	-12.91	-11.20	-0.81	-12.10	-12.91	-11.20	-0.79	-12.12	-12.91	-11.20	-0.74	-12.17	-12.91	-11.20	-0.69	-12.22	-12.91	-11.20	-0.71	-12.20	-12.91	-11.20	-0.67	-12.24	-12.91	-11.20	-0.69	-12.22	-12.91	-11.20	-0.70	-12.21	-12.91	-11.20	-0.70	-12.21	-12.91	-11.20	-0.71	-12.20	-12.91	-11.20	-0.71	-12.20	-12.91	-11.20	-0.66	-12.25	-12.91	-11.20	-0.70	-12.21	-12.91	-11.20	-0.75	-12.16	-12.91	-11.20	-0.74	-12.17	-12.91	-11.20	-0.75	-12.16	-12.91	-11.20	-0.74	-12.17	-12.91	-11.20	-0.73	-12.18	-12.91	-11.20	-0.57	-12.34	-12.91	-11.20	-0.53	-12.38	-12.91	-11.20	-0.42	-12.49	-12.91	-11.20	-0.15	-13.06	-12.91	-11.20	-0.08	-12.83	-12.91	-11.20	-0.12	-12.79	-12.91	-11.20	-0.12	-12.79	-12.91	-11.20	-0.17	-12.74	-12.91	-11.20	-0.36	-12.80	-13.16	-11.20	-0.54	-12.86	-13.40	-11.20	-0.64	-12.96	-13.60	-11.20	-1.13	-12.78	-13.91	-11.20	-1.39	-12.76	-14.16	-11.20	-1.64	-12.77	-14.41	-11.20	-1.84	-12.76	-14.60	-11.20	-2.19	-12.79	-14.98	-11.20	-2.46	-12.79	-15.25	-11.20	-2.62	-12.78	-15.40	-11.20	-2.71	-12.95	-15.66	-11.20	-2.80	-13.05	-15.85	-11.20	-2.86	-13.05	-15.91
Hoogteverschil nieuw - bestaand	0.00	0.00	0.00



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

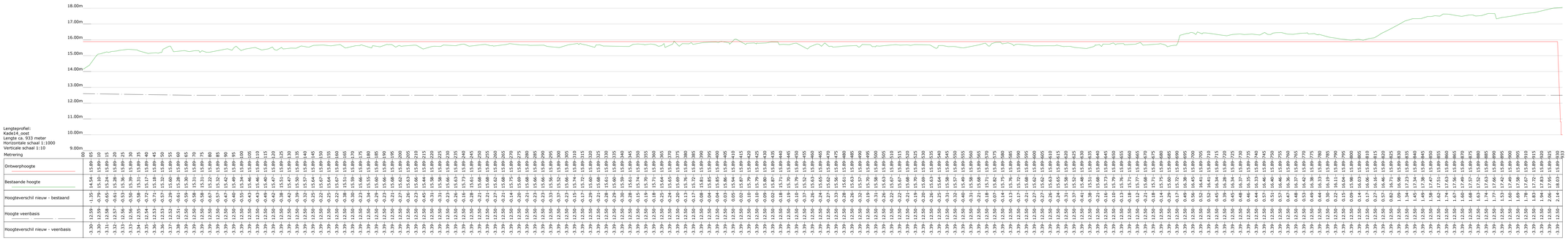
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

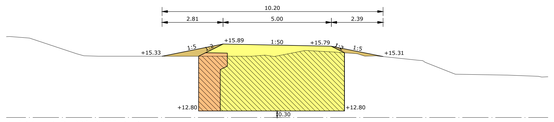
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

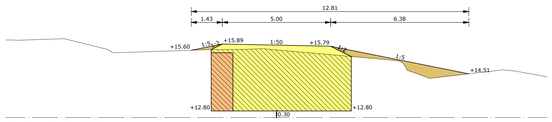
SITUATIE

schaal 1:1000

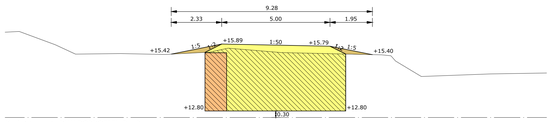




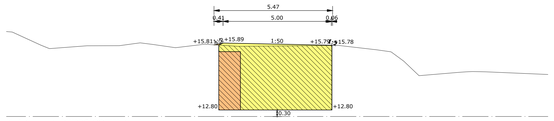
Kade14_oost_DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



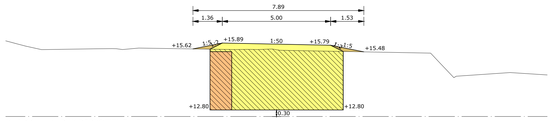
Kade14_oost_DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



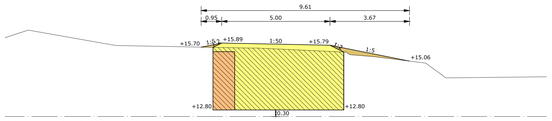
Kade14_oost_DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



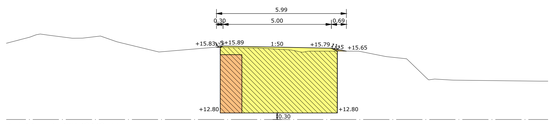
Kade14_oost_DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



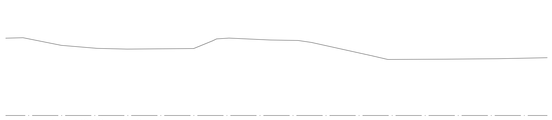
Kade14_oost_DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade14_oost_DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade14_oost_DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



Kade14_oost_DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



Kade14_oost_DWARSPROFIEL 9 - 9
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5			
4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	
1	29-04-2022	Definitief	

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade14_oost

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 12 van 48



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw

bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

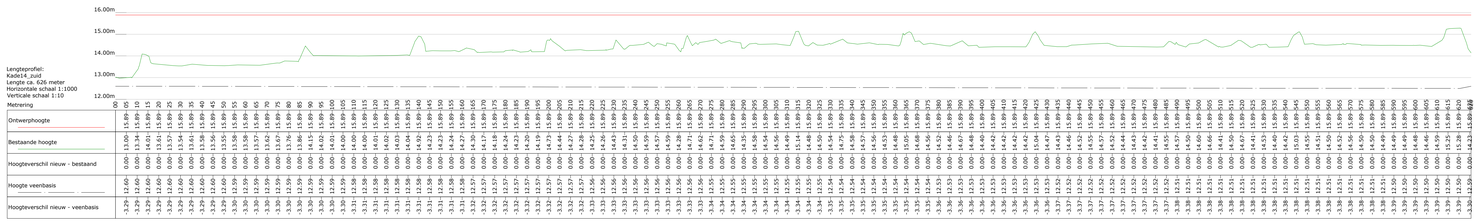
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

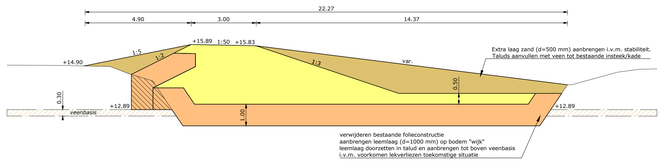
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

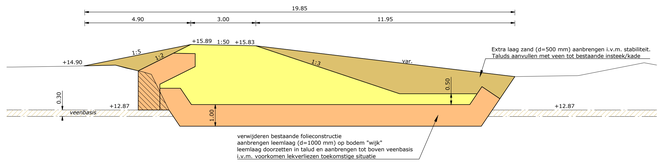
SITUATIE

schaal 1:1000

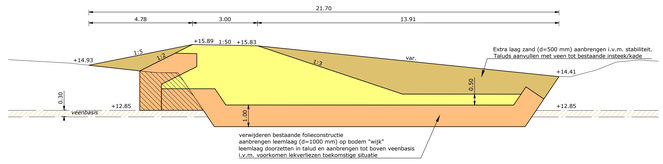




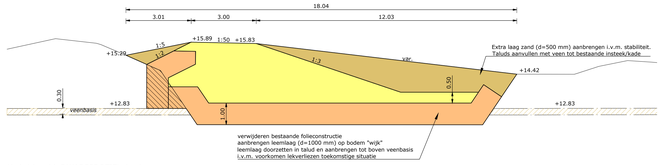
Kade14_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



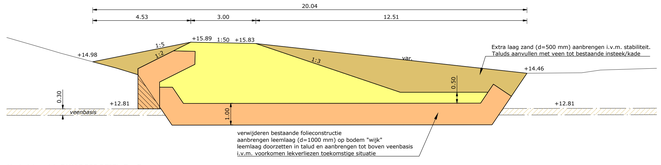
Kade14_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



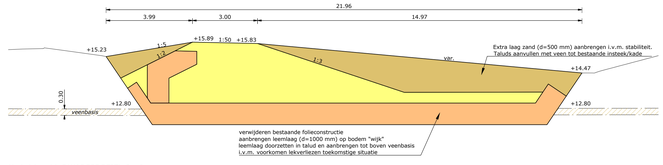
Kade14_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade14_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade14_zuid DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade14_zuid DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
** Maatvoering in meters*
** Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
** Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

5				
4				
3				
2		28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
DOOR		DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

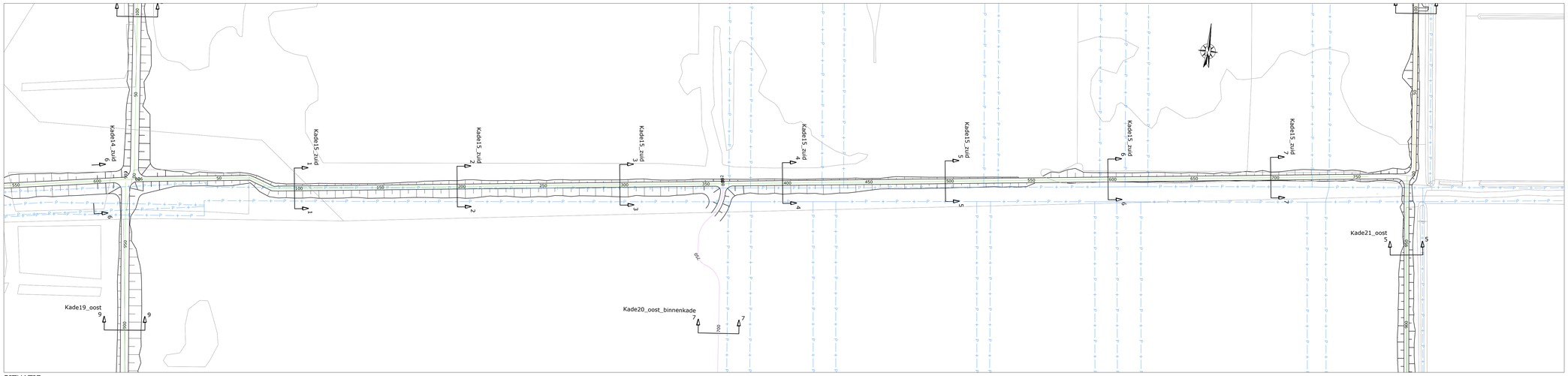
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade14_zuid

HOOGHEEMRAADSTEL Engbertsdijksvenen

Roelofs · OOSTERHUIS BV · staatsbosbeheer · provincie overijssel

Schaal: div.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: SI01	Formaat: A0	Blad: 13 van 48

C:\[redacted]\Roelofs Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - Generatief\2 Tekeningen\023 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\IDO01-002-31556194-tfa_nieuwbouw (28102022).dwg

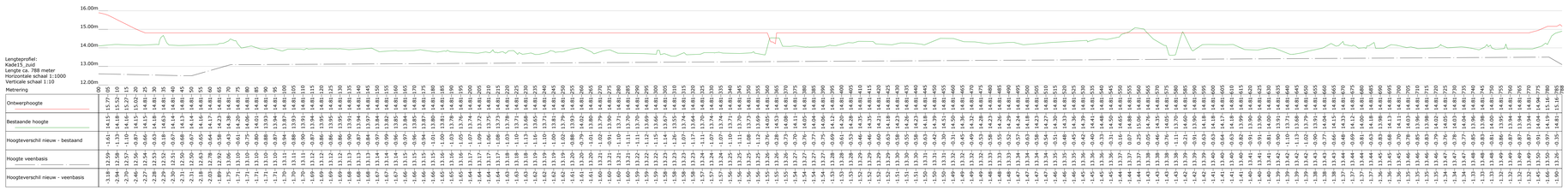


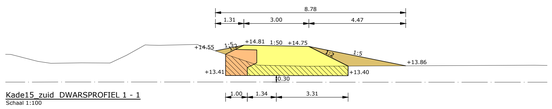
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

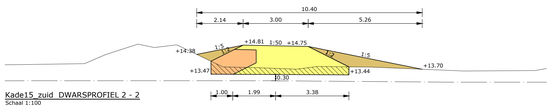
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

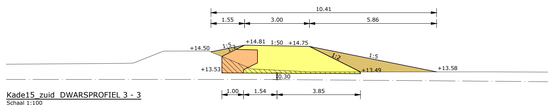




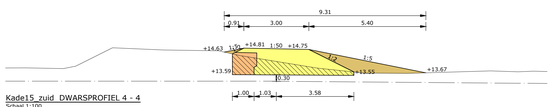
Kade15_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



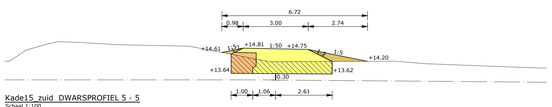
Kade15_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



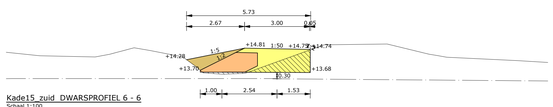
Kade15_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



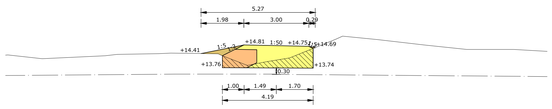
Kade15_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade15_zuid DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade15_zuid DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade15_zuid DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5			
4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	
1	29-04-2022	Definitief	

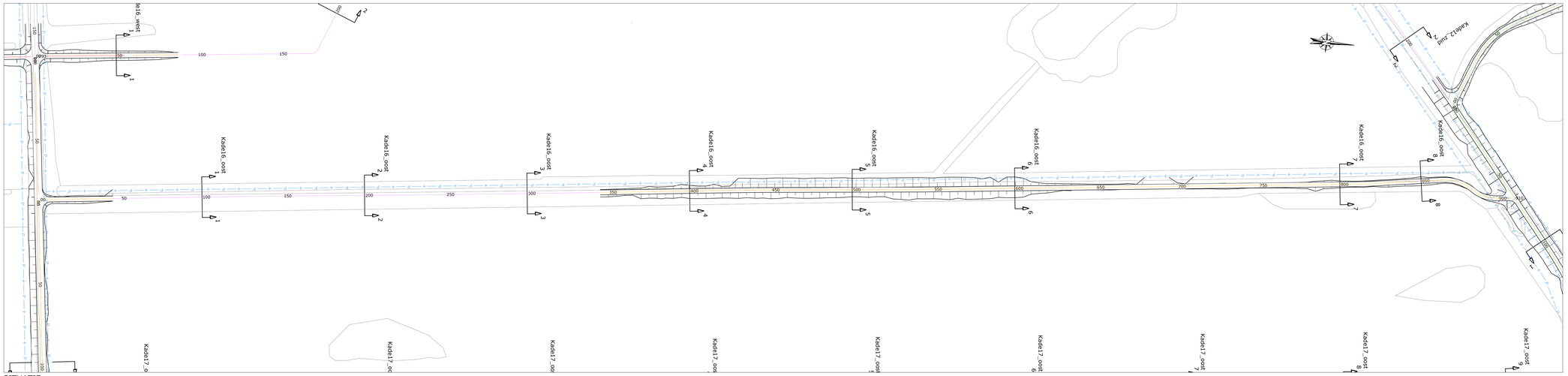
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

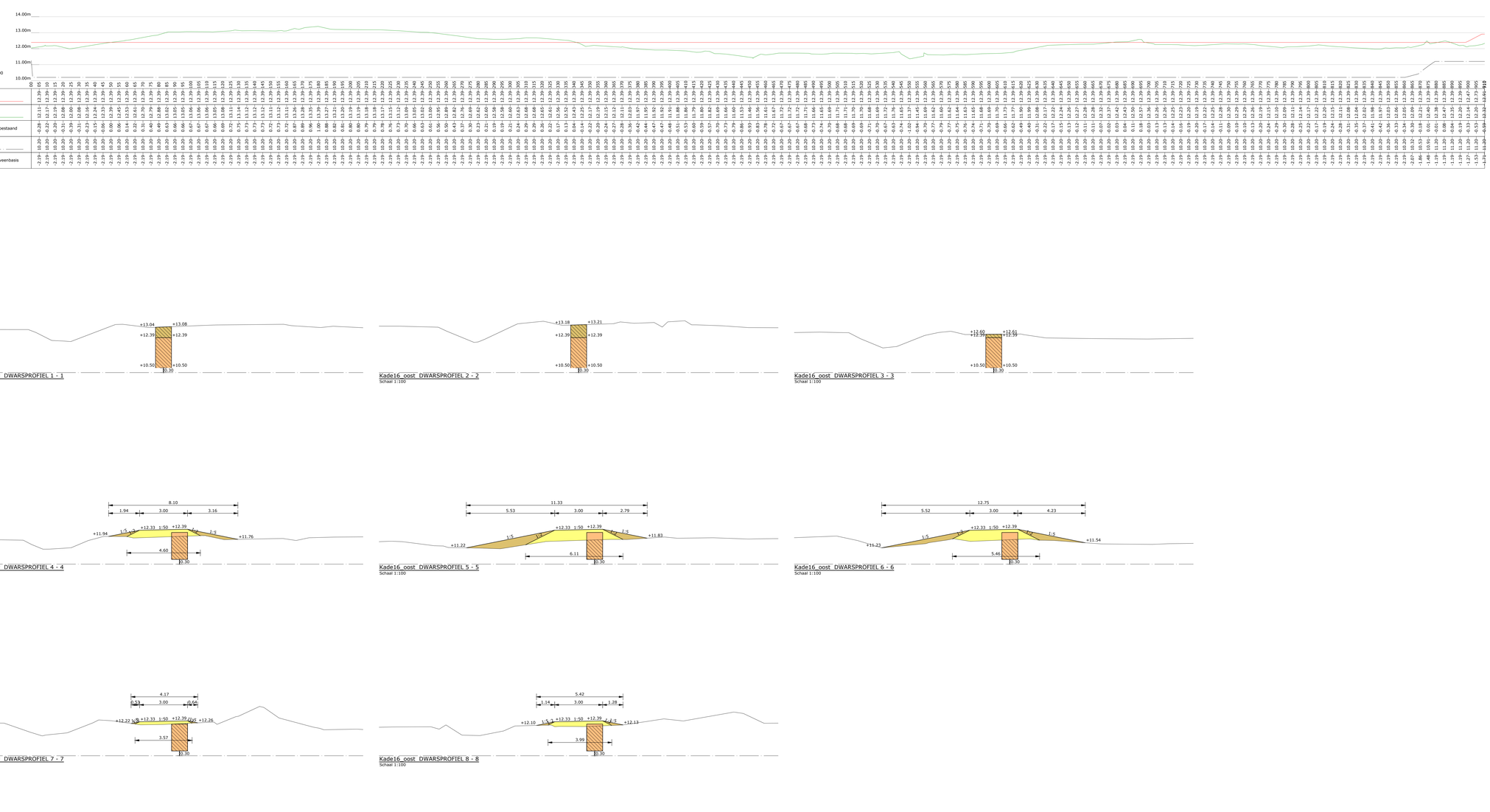
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade15_zuid

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 14 van 48



SITUATIE
schaal 1:1000



LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

Kade16_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100

Kade16_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100

Kade16_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100

Kade16_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100

Kade16_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100

Kade16_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100

Kade16_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100

Kade16_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5				Definitief
4				
3				
2	28-10-2022	Definitief		
1	29-04-2022	Definitief		
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

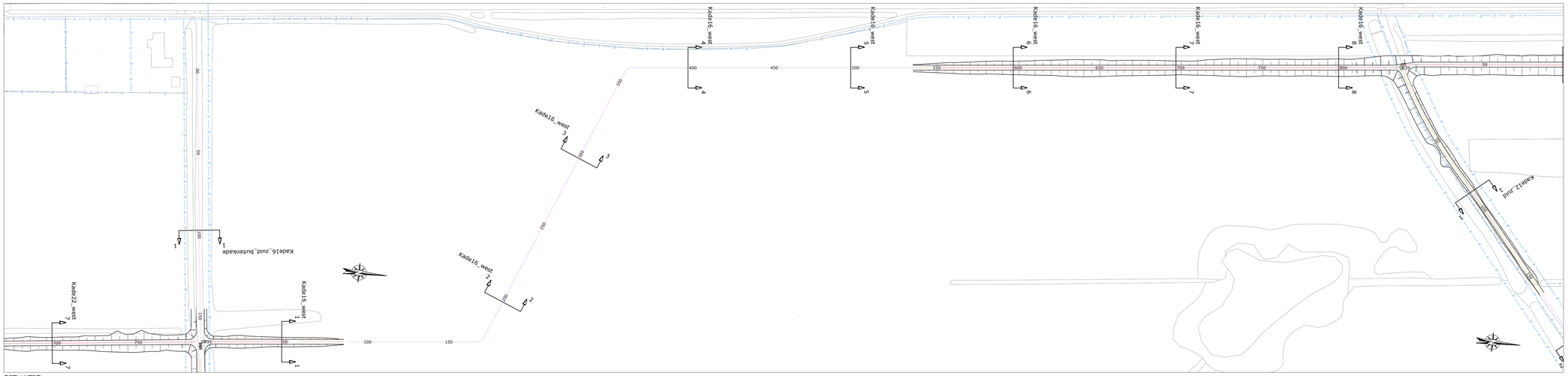
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade16_oost

HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI01	A0	15 van 48

C:\Projecten\Witteveen Bosch Bv\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - Generalz\2 Tekeningen\023 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\2D001-D02-31556194-tfa_nieuwbouw (28102022).dwg



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

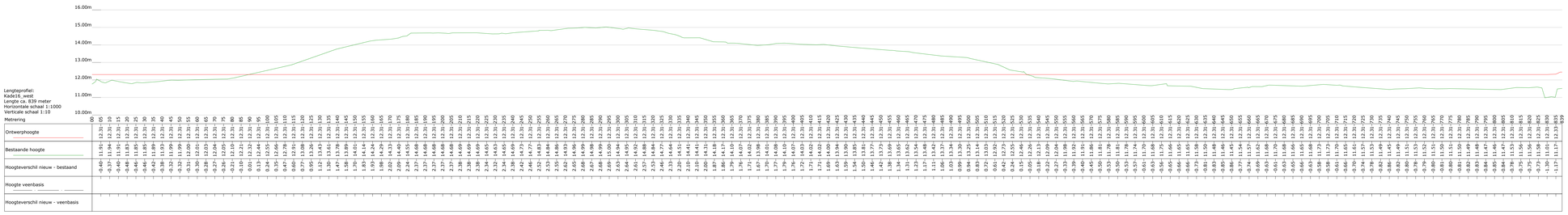
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

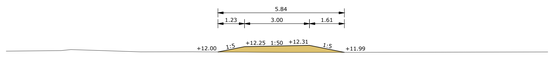
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

SITUATIE

schaal 1:1000





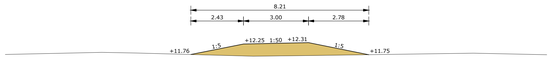
Kade16_west DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100

Kade16_west DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100

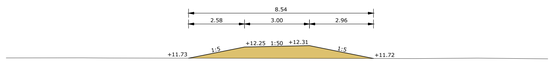
Kade16_west DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100

Kade16_west DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100

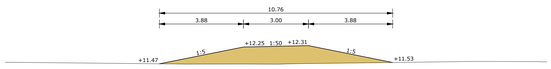
Kade16_west DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade16_west DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade16_west DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



Kade16_west DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5			
4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	
1	29-04-2022	Definitief	

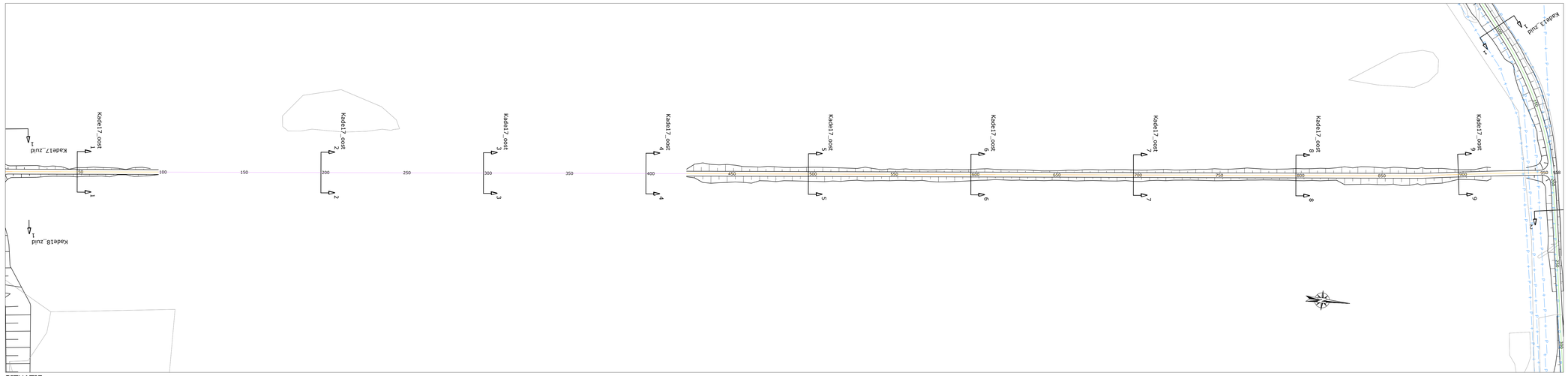
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade16_west

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 16 van 48



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

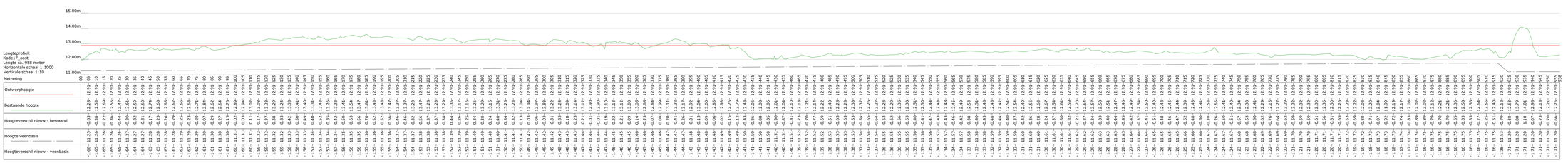
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

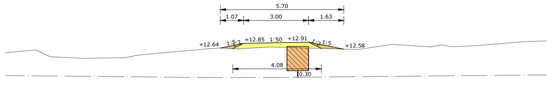
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

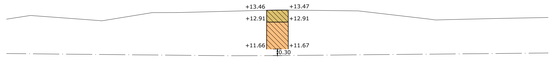
SITUATIE

schaal 1:1000





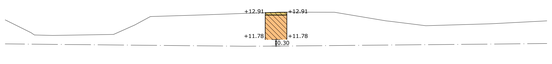
Kade17_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



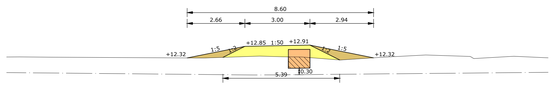
Kade17_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



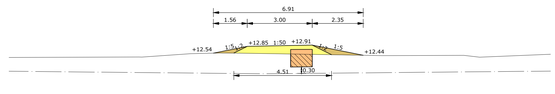
Kade17_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



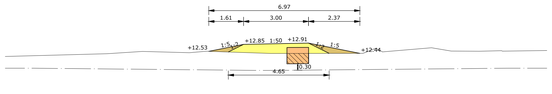
Kade17_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



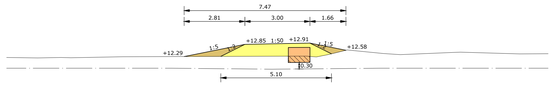
Kade17_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



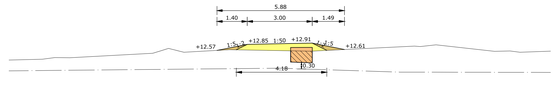
Kade17_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade17_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



Kade17_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



Kade17_oost DWARSPROFIEL 9 - 9
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5				
4				
3				
2		28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
DOOR		DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade17_oost

HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen
Roelofs
OOSTERHUIS BV
provincie overijssel

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI01	A0	17 van 48



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

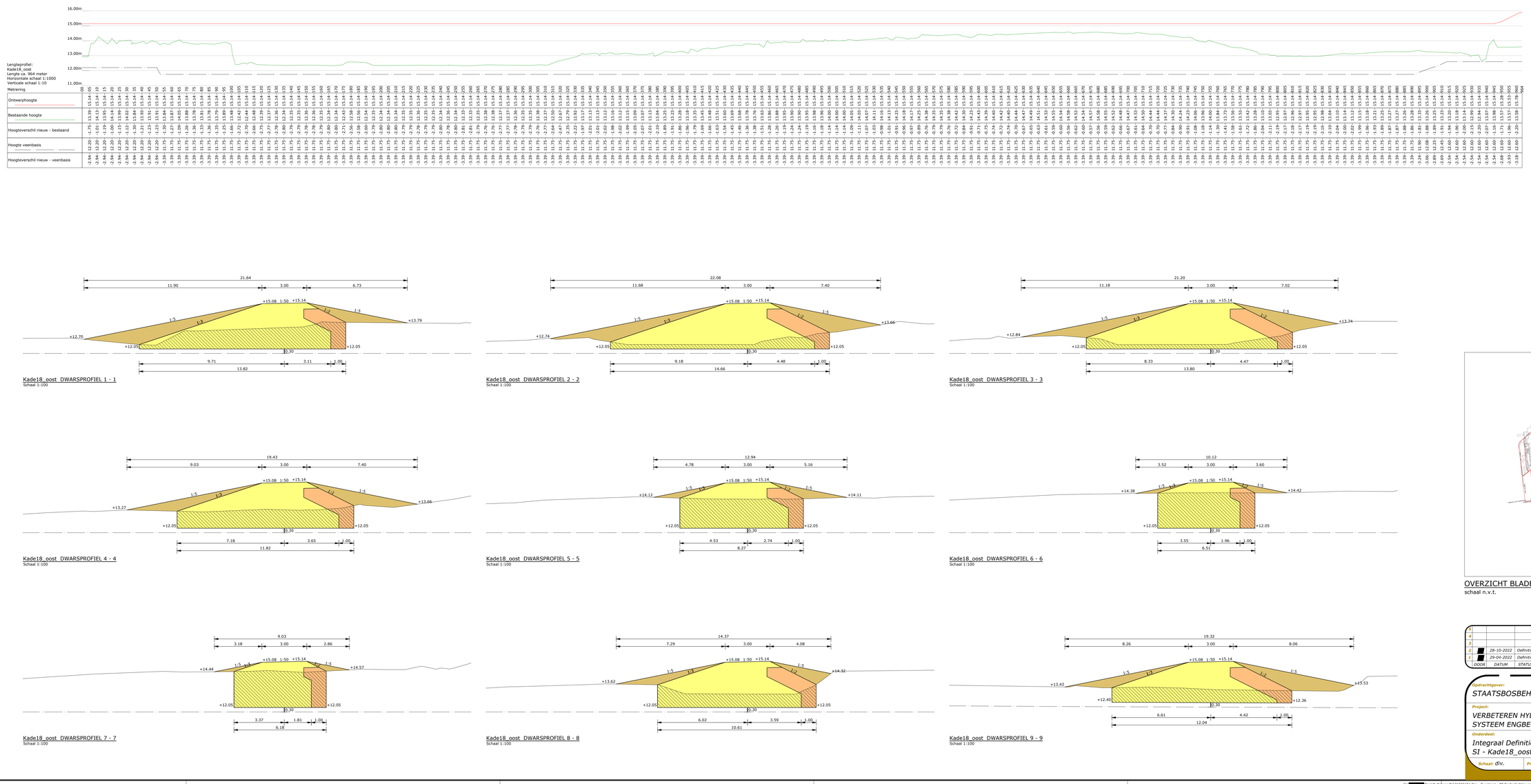
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

SITUATIE

schaal 1:1000



Kade18_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100

Kade18_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100

Kade18_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100

Kade18_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100

Kade18_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100

Kade18_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100

Kade18_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100

Kade18_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100

Kade18_oost DWARSPROFIEL 9 - 9
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters*
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

4				
3				
2		28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
DOCNR		DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

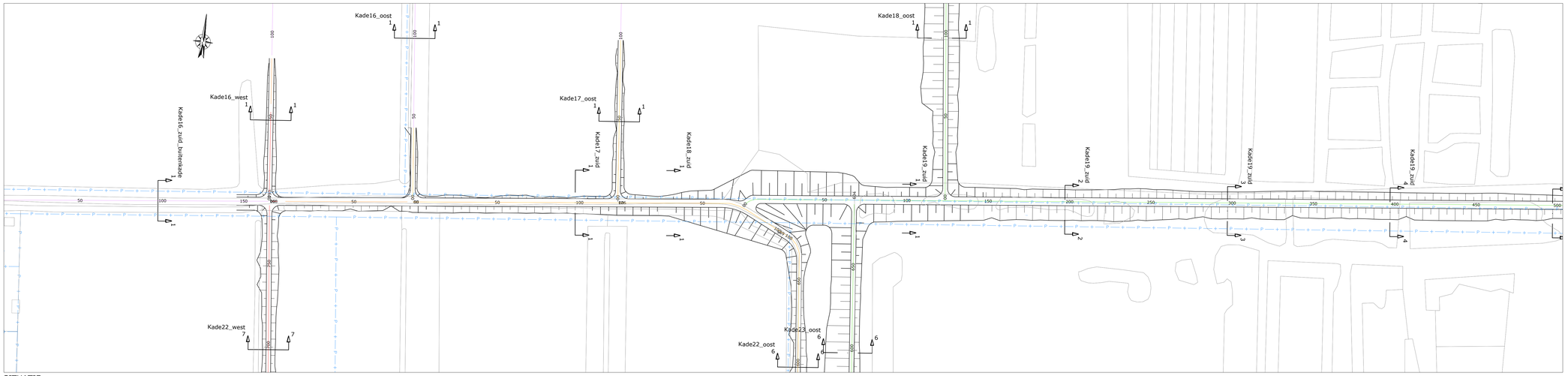
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - kade18_oost

HOOGHEEMRAADSCHAP Engbertsdijksvenen

Roelofs · Oosterhuis bv · provincie Overijssel

Schaal: div.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: SI01	Formaat: A0	Blad: 18 van 48

C:\[redacted]\Roelofs Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - Generaal\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\ID001-002-31556194-tfa_nieuwbouw (28102022).dwg

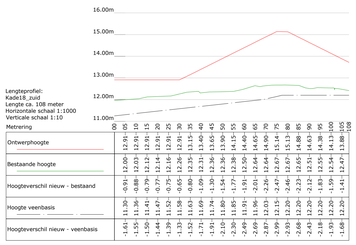


SITUATIE
schaal 1:1000

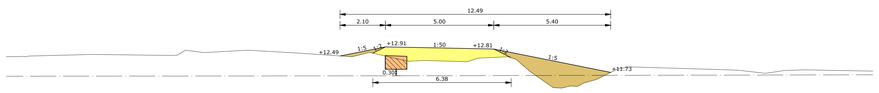
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



Metrering	00	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	108
Ontwerphoogte	12.00	12.00	12.03	12.12	12.14	12.16	12.16	12.31	12.36	12.36	12.38	12.50	12.64	12.64	12.67	12.67	12.65	12.65	12.51	12.55	12.54	12.47	12.47
Bestaande hoogte	-0.91	-0.91	-0.88	-0.79	-0.77	-0.75	-0.65	-0.60	-0.60	-0.54	-0.37	-0.31	-0.31	-0.26	-0.47	-0.46	-0.23	-0.23	-0.12	-0.12	-0.09	-0.11	-0.11
Hoogteverschil nieuw - bestaand	11.30	11.36	11.41	11.47	11.52	11.58	11.63	11.69	11.74	11.80	11.85	11.91	11.96	12.03	12.20	12.20	12.20	12.20	12.20	12.20	12.20	12.20	12.20
Hoogte veenbasis	11.30	11.36	11.41	11.47	11.52	11.58	11.63	11.69	11.74	11.80	11.85	11.91	11.96	12.03	12.20	12.20	12.20	12.20	12.20	12.20	12.20	12.20	12.20
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	-1.61	-1.55	-1.50	-1.44	-1.39	-1.33	-1.52	-1.71	-1.91	-2.10	-2.30	-2.49	-2.69	-2.87	-2.99	-2.93	-2.68	-2.43	-2.18	-1.93	-1.68	-1.68	-1.68



Kade18_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	
1	29-04-2022	Definitief	

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade18_zuid

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 19 van 48

© [redacted]Roelofs Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - General\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\IDO01-002-31556194-tfa_nieuwbouw (28102022).dwg



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

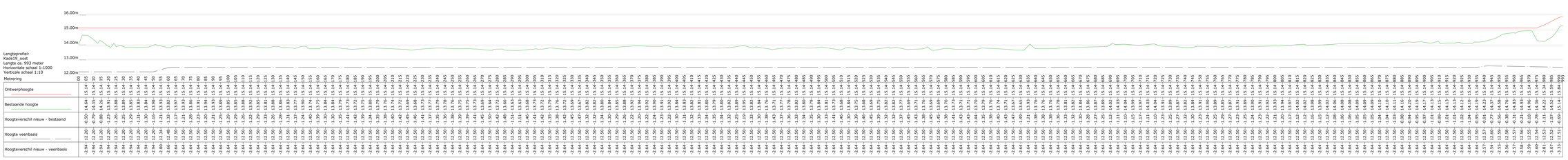
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

SITUATIE

schaal 1:1000



Lengteprofiel:
Kade19_oost
Lengte ca. 993 meter
Horizontale schaal 1:1000
Verticale schaal 1:10
Metrering

| | 00 | 05 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | 105 | 110 | 115 | 120 | 125 | 130 | 135 | 140 | 145 | 150 | 155 | 160 | 165 | 170 | 175 | 180 | 185 | 190 | 195 | 200 | 205 | 210 | 215 | 220 | 225 | 230 | 235 | 240 | 245 | 250 | 255 | 260 | 265 | 270 | 275 | 280 | 285 | 290 | 295 | 300 | 305 | 310 | 315 | 320 | 325 | 330 | 335 | 340 | 345 | 350 | 355 | 360 | 365 | 370 | 375 | 380 | 385 | 390 | 395 | 400 | 405 | 410 | 415 | 420 | 425 | 430 | 435 | 440 | 445 | 450 | 455 | 460 | 465 | 470 | 475 | 480 | 485 | 490 | 495 | 500 | 505 | 510 | 515 | 520 | 525 | 530 | 535 | 540 | 545 | 550 | 555 | 560 | 565 | 570 | 575 | 580 | 585 | 590 | 595 | 600 | 605 | 610 | 615 | 620 | 625 | 630 | 635 | 640 | 645 | 650 | 655 | 660 | 665 | 670 | 675 | 680 | 685 | 690 | 695 | 700 | 705 | 710 | 715 | 720 | 725 | 730 | 735 | 740 | 745 | 750 | 755 | 760 | 765 | 770 | 775 | 780 | 785 | 790 | 795 | 800 | 805 | 810 | 815 | 820 | 825 | 830 | 835 | 840 | 845 | 850 | 855 | 860 | 865 | 870 | 875 | 880 | 885 | 890 | 895 | 900 | 905 | 910 | 915 | 920 | 925 | 930 | 935 | 940 | 945 | 950 | 955 | 960 | 965 | 970 | 975 | 980 | 985 | 990 | 993 |
|---|---|---



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw

- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

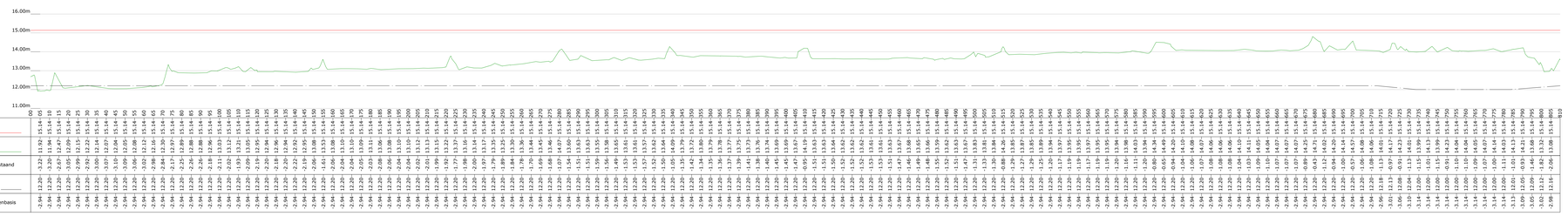
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

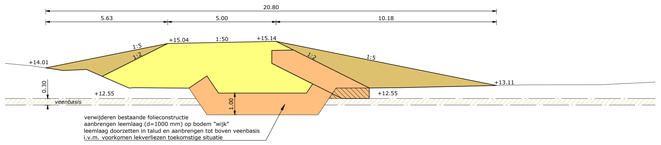
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

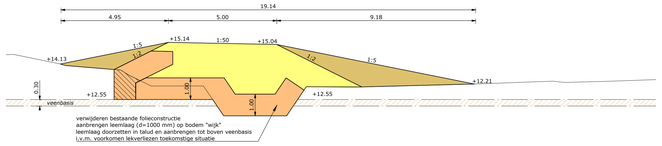
SITUATIE

schaal 1:1000

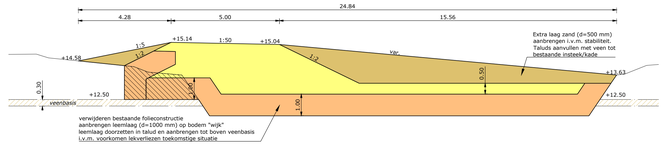




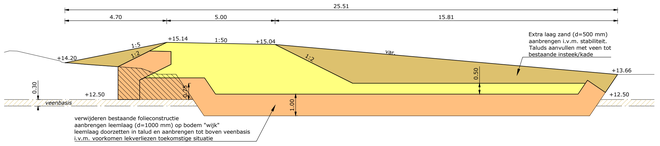
Kade19_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



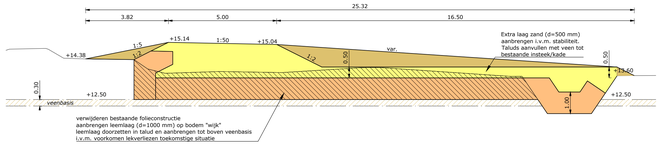
Kade19_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



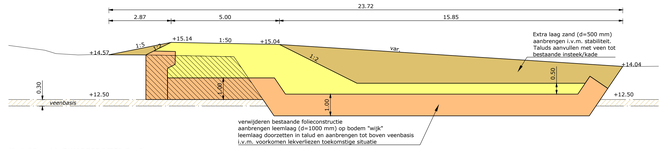
Kade19_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



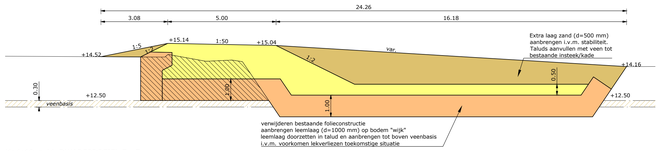
Kade19_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



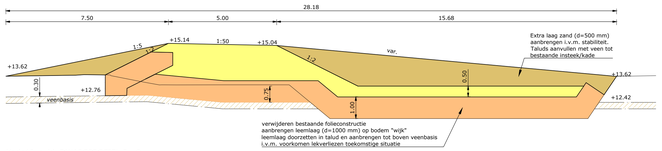
Kade19_zuid DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade19_zuid DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade19_zuid DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



Kade19_zuid DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
** Maatvoering in millimeters, tenzij anders aangegeven*
** Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
** Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	
1	29-04-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever: STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project: VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

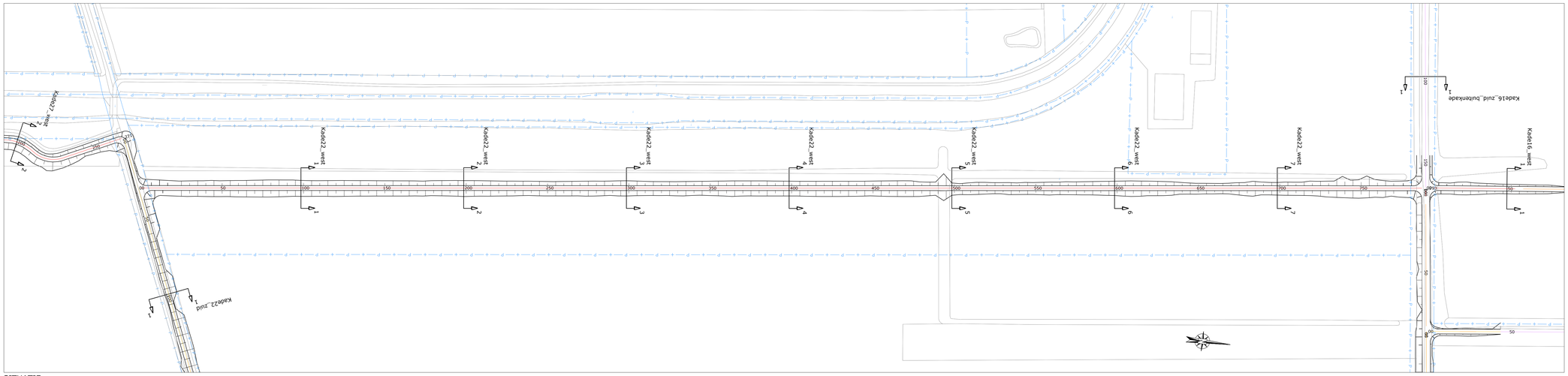
Onderdeel: Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade19_zuid

HOOGHEEMRAADSTEL Engbertsdijksvenen

Roelofs | OOSTERHUIS BV | Staatsbosbeheer | Overijssel

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI01	A0	21 van 48

C:\[redacted]\Roelofs Bv\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - General\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\IDO01-002-31556194-tfa_inlaatsluis 28102022.dwg



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

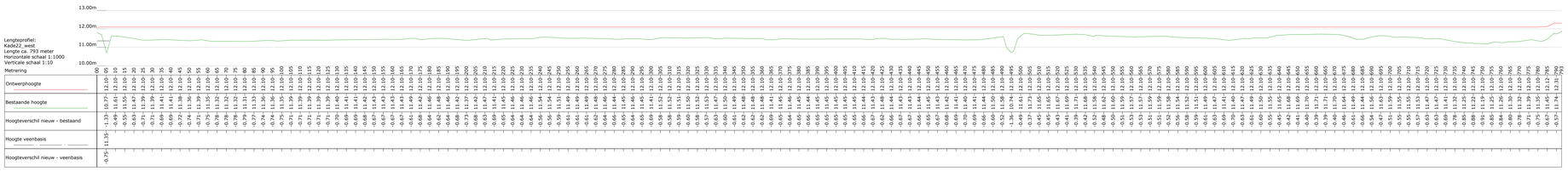
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

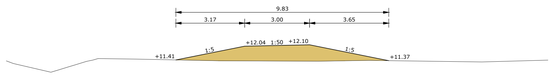
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

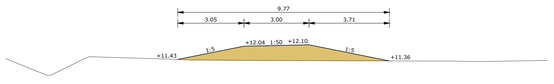
SITUATIE

schaal 1:1000

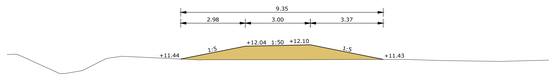




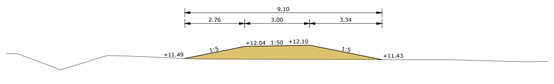
Kade22_west_DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



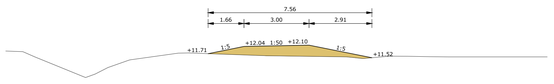
Kade22_west_DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



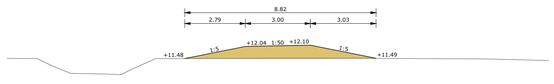
Kade22_west_DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



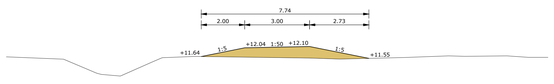
Kade22_west_DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade22_west_DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade22_west_DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade22_west_DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* *Maatvoering in meters*
* *Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
* *Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

4				
3				
2		28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

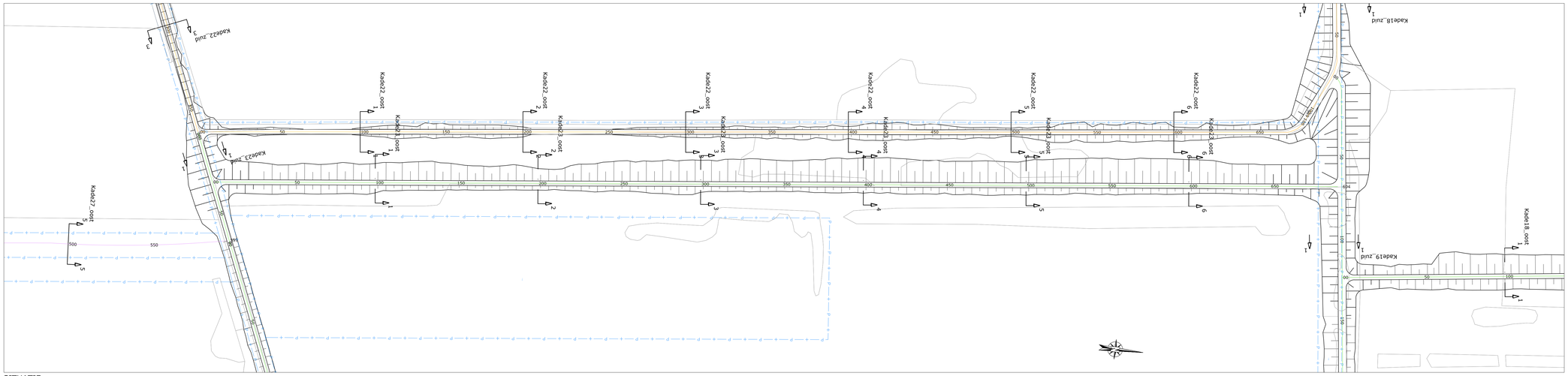
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade22_west

HOOGHEEMRAADSCHAP Engbertsdijksvenen

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI01	A0	22 van 48



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

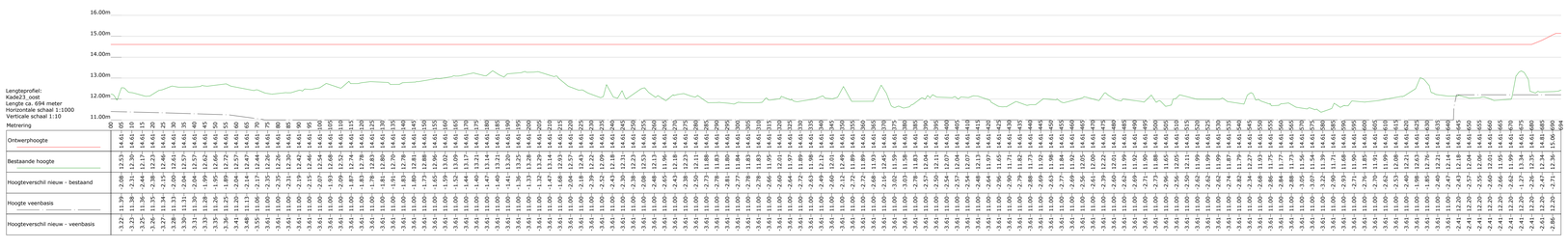
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

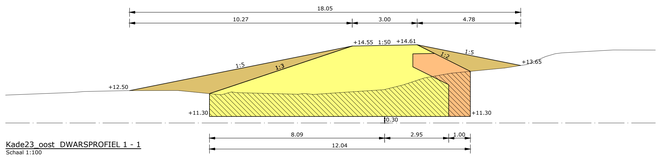
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

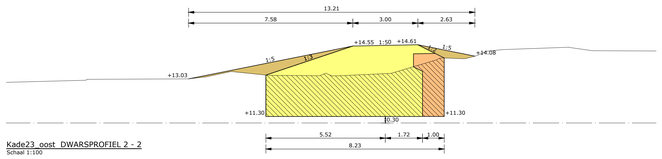
SITUATIE

schaal 1:1000

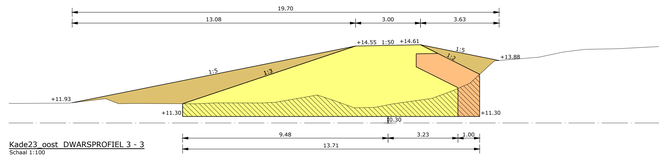




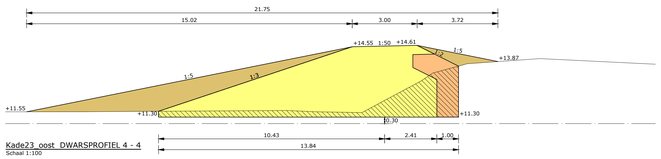
Kade23_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



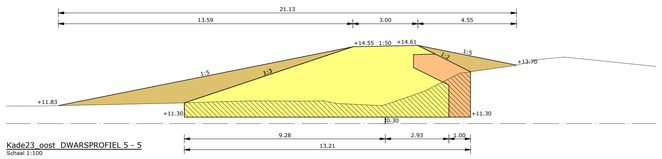
Kade23_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



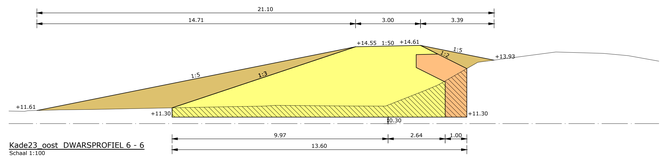
Kade23_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade23_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade23_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade23_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

4				
3				
2	28-10-2022	Definitief		
1	29-04-2022	Definitief		
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

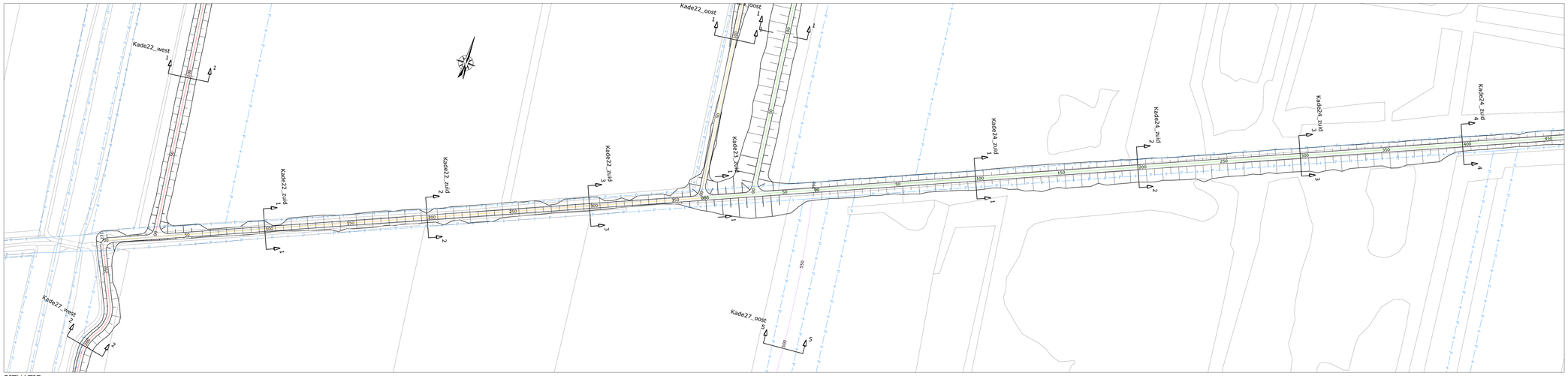
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade23_oost

HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen

Schaal: div.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: SI01	Formaat: A0	Blad: 23 van 48

C:\ Eurofo Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - General\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\ID001-002-31556194-tfa_nieuwbouw (28102022).dwg



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

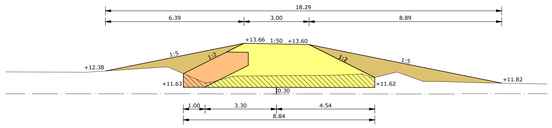
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



Lengteprofiel:
Kade23_zuid
Lengte ca. 70 meter
Horizontale schaal 1:1000
Verticale schaal 1:10

Metrering	00	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
Ontwerphoogte	13.41	13.66	13.91	14.16	14.41	14.61	14.61	14.61	14.61	14.61	14.61	14.61	14.61	14.61	14.61
Bestaande hoogte	12.23	12.16	12.17	12.15	12.10	12.20	12.27	12.34	12.44	12.55	12.66	12.77	12.89	12.89	12.89
Hoogteverschil nieuw - bestaand	1.28	1.50	1.73	2.01	2.30	2.41	2.34	2.27	2.17	2.06	1.95	1.84	1.72	1.72	1.72
Hoogte veenbasis	11.34	11.32	11.31	11.31	11.35	11.38	11.39	11.38	11.37	11.35	11.34	11.33	11.31	11.31	11.31
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	-2.07	-2.34	-2.60	-2.85	-3.06	-3.23	-3.22	-3.23	-3.24	-3.26	-3.27	-3.28	-3.30	-3.30	-3.30



Kade23_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5				
4				
3				
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief	
1	[redacted]	29-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade23_zuid

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 24 van 48



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

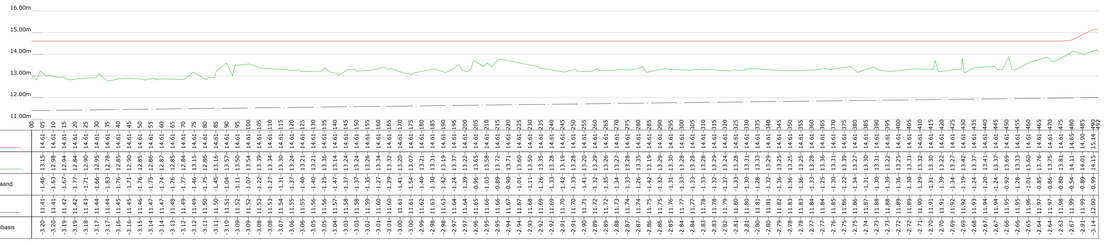
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

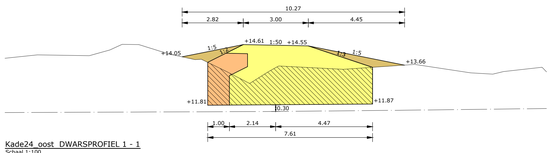
SITUATIE

schaal 1:1000

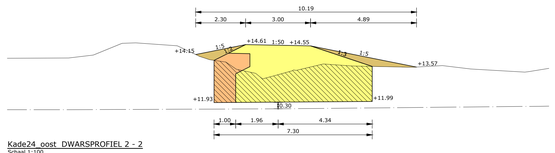


Lengteprofiel:
Kade24_oost
Lengte ca. 492 meter
Horizontale schaal 1:1000
Verticale schaal 1:10
Metrering

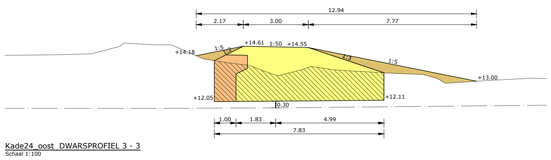
Ontwerphoogte	
Bestaande hoogte	
Hoogteverschil nieuw - bestaand	
Hoogte veenbasis	
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	



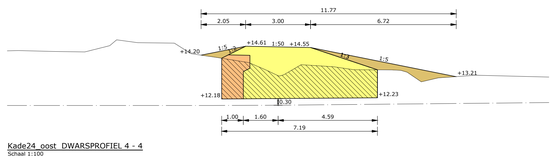
Kade24_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade24_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade24_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade24_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5			
4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	
1	29-04-2022	Definitief	

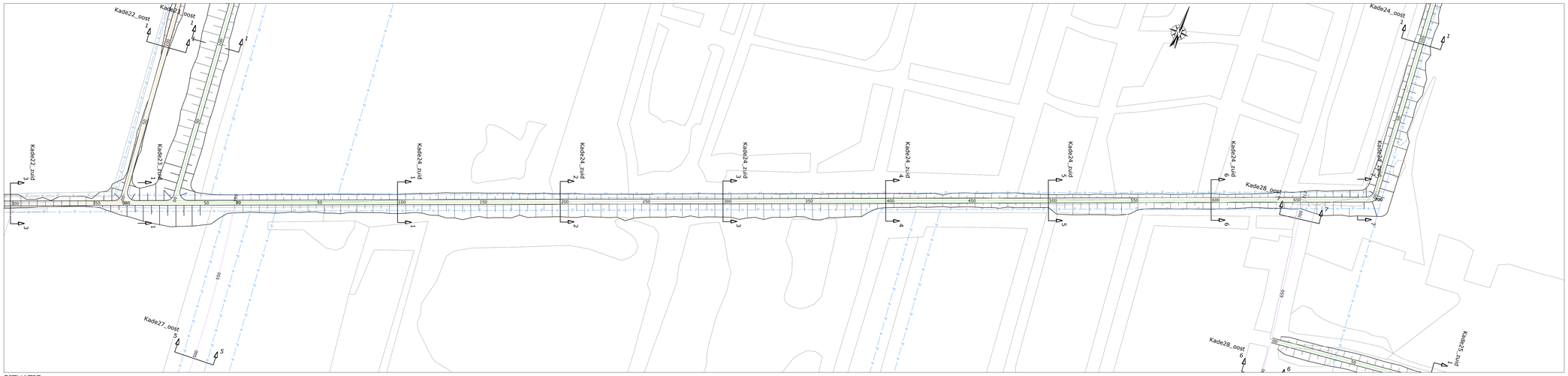
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade24_oost

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 25 van 48



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

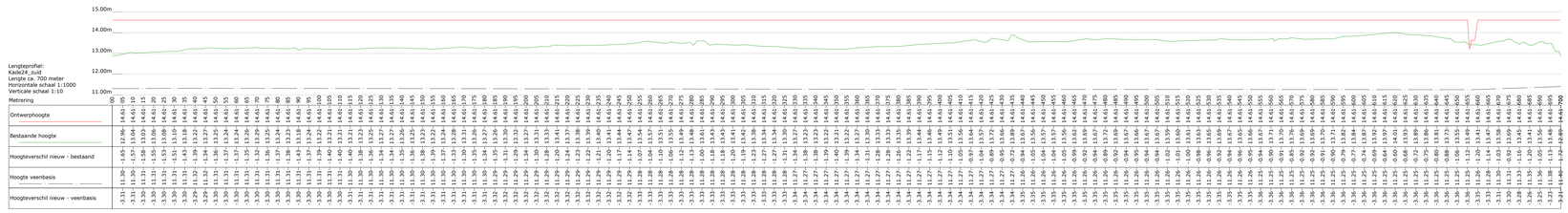
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

SITUATIE

schaal 1:1000



Lengteprofiel:
Kade24_zuid
Lengte ca. 700 meter
Horizontale schaal 1:1000
Verticale schaal 1:10

Metrering

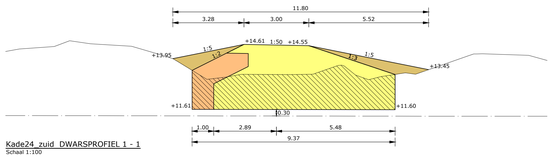
Ontwerphoogte

Bestaande hoogte

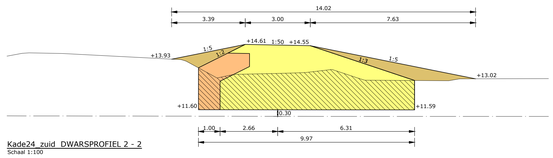
Hoogteverschil nieuw - bestaand

Hoogte veenbasis

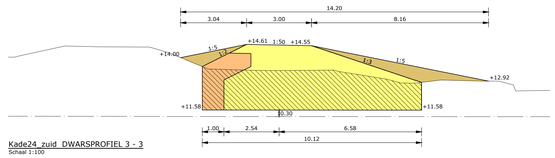
Hoogteverschil nieuw - veenbasis



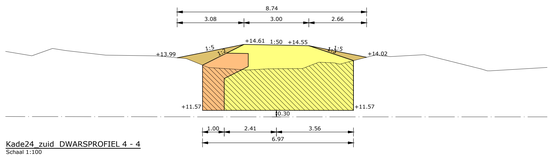
Kade24_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



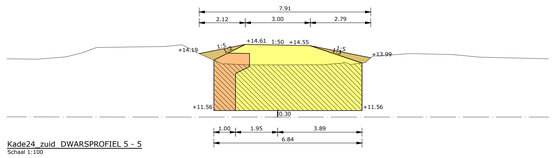
Kade24_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



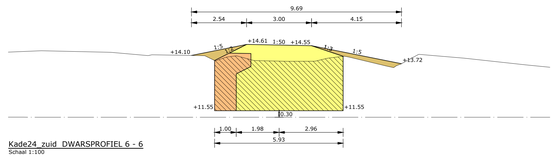
Kade24_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



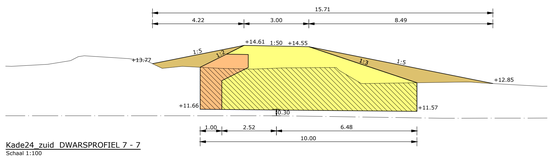
Kade24_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade24_zuid DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade24_zuid DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade24_zuid DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5			
4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	
1	29-04-2022	Definitief	

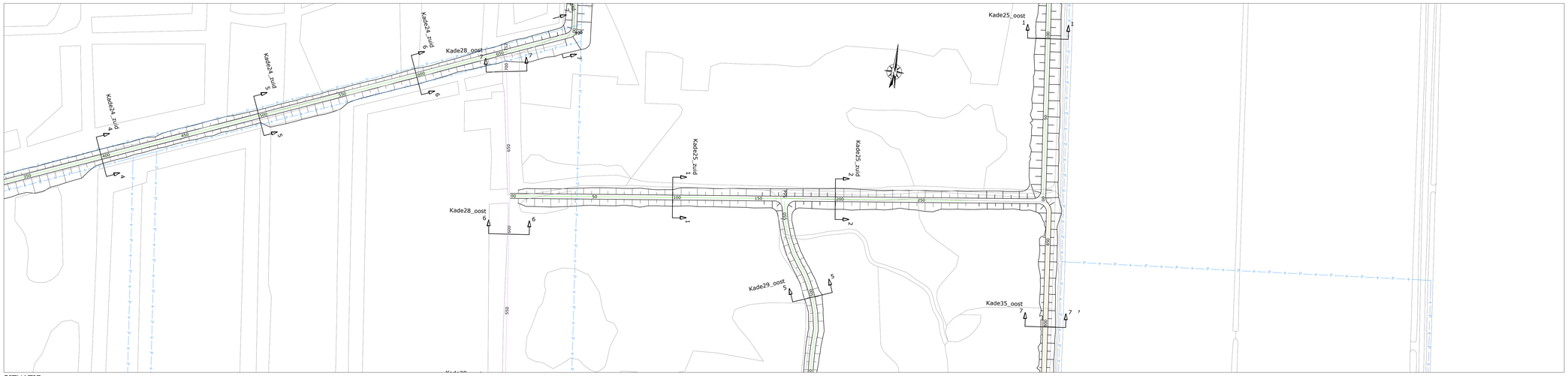
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade24_zuid

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 26 van 48



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

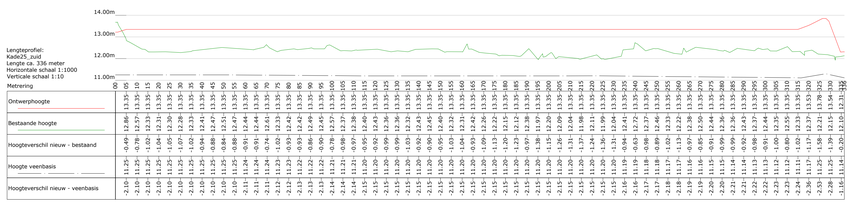
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

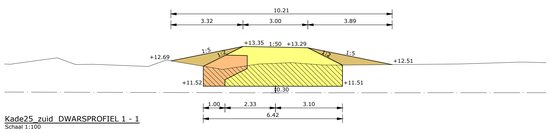
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

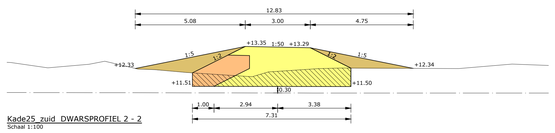
SITUATIE

schaal 1:1000

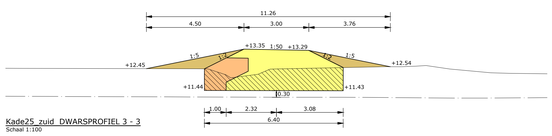




Kade25_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade25_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade25_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
** Maatvoering in meters*
** Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
** Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

4				
3				
2		28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
DOOR		DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

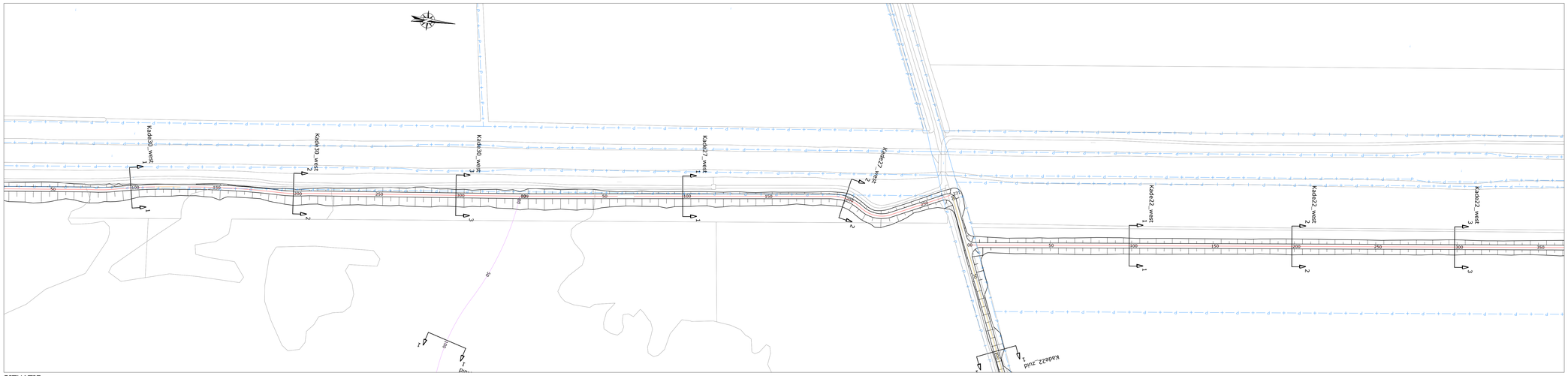
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade25_zuid

HOOGHEEMRAADSCHAP Engbertsdijksvenen

Schaal: div.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: SI01	Formaat: A0	Blad: 27 van 48

C:\ [redacted] Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - Generaal\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\ID001-002-31556194-tte_nieuwbouw (28102022).dwg

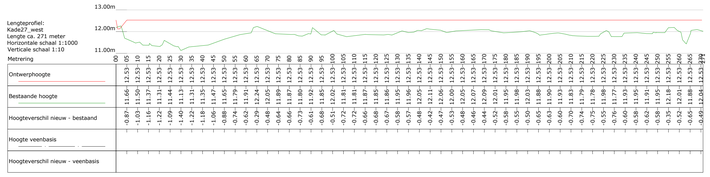


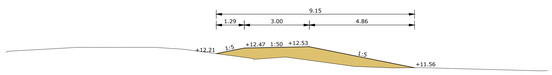
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

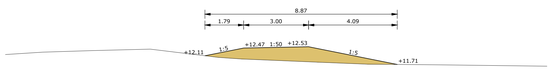
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade27_west DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade27_west DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* *Maatvoering in meters*
* *Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
* *Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

4				
3				
2		28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

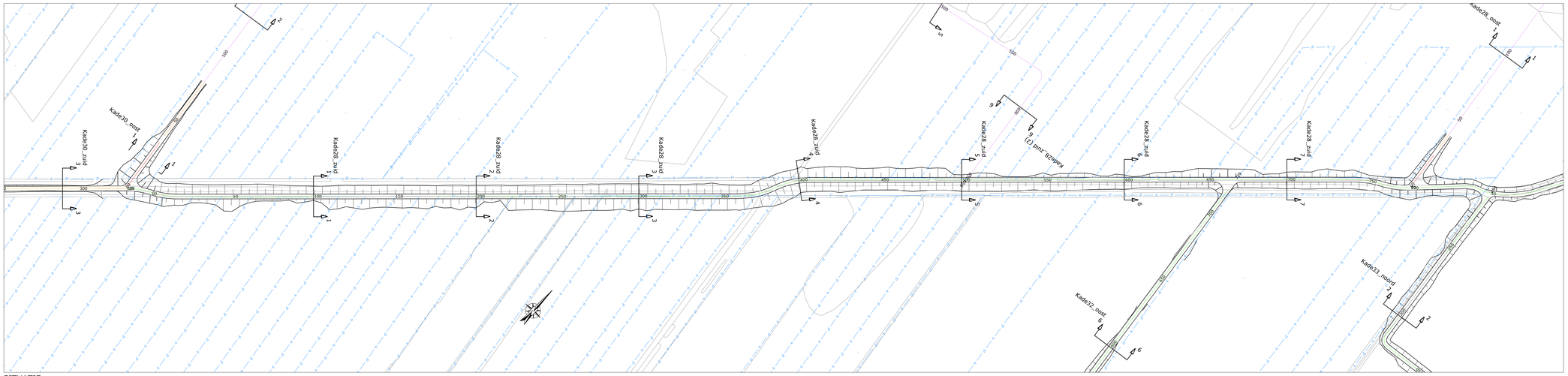
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade27_west

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI01	A0	28 van 48



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

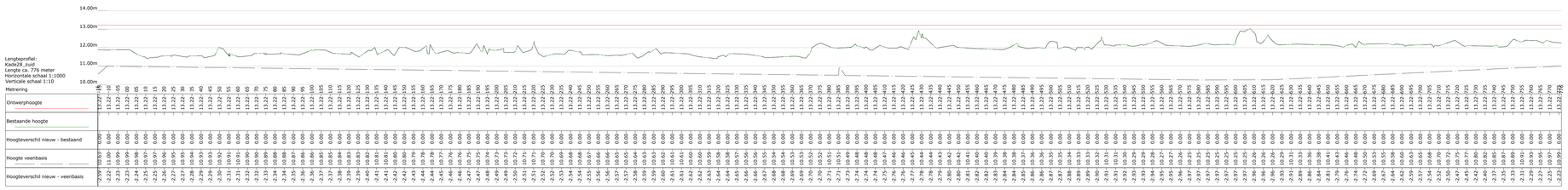
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

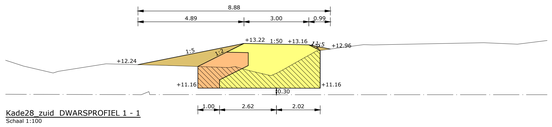
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

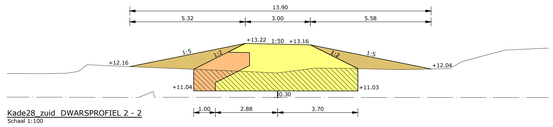
SITUATIE

schaal 1:1000

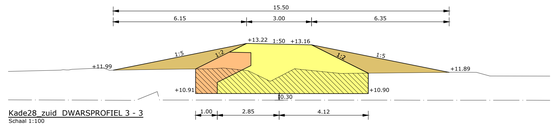




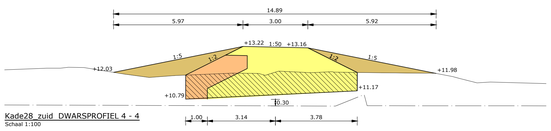
Kade28_zuid_DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



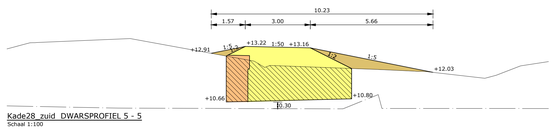
Kade28_zuid_DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



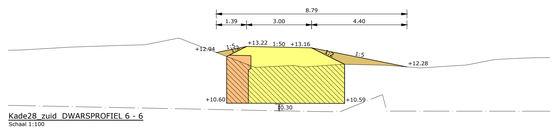
Kade28_zuid_DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



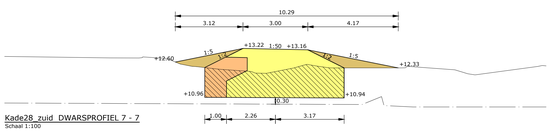
Kade28_zuid_DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade28_zuid_DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade28_zuid_DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade28_zuid_DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5				Definitief
4				
3				
2		28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
DOOR		DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade28_zuid (1)

HOOGHEEMRAADSTEL Engbertsdijksvenen

Roelofs · Oosterhuis bv · provincie Overijssel

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI01	A0	29 van 48

C:\[redacted]\Roelofs Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - Generatief\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\ID001-002-31556194-tfa_nieuwbouw (28102022).dwg



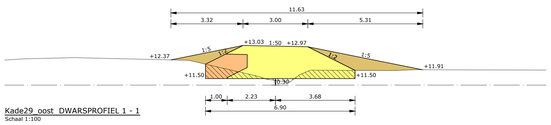
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

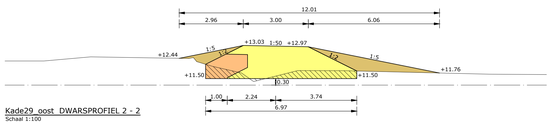
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

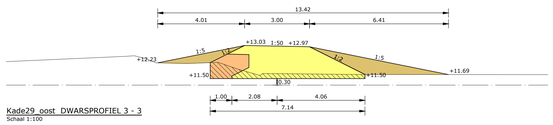




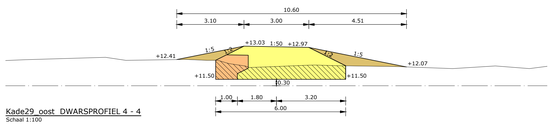
Kade29_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



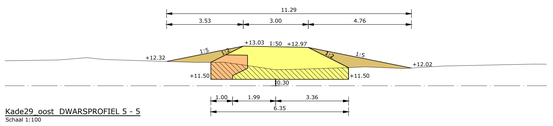
Kade29_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade29_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade29_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade29_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5			
4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	
1	29-04-2022	Definitief	

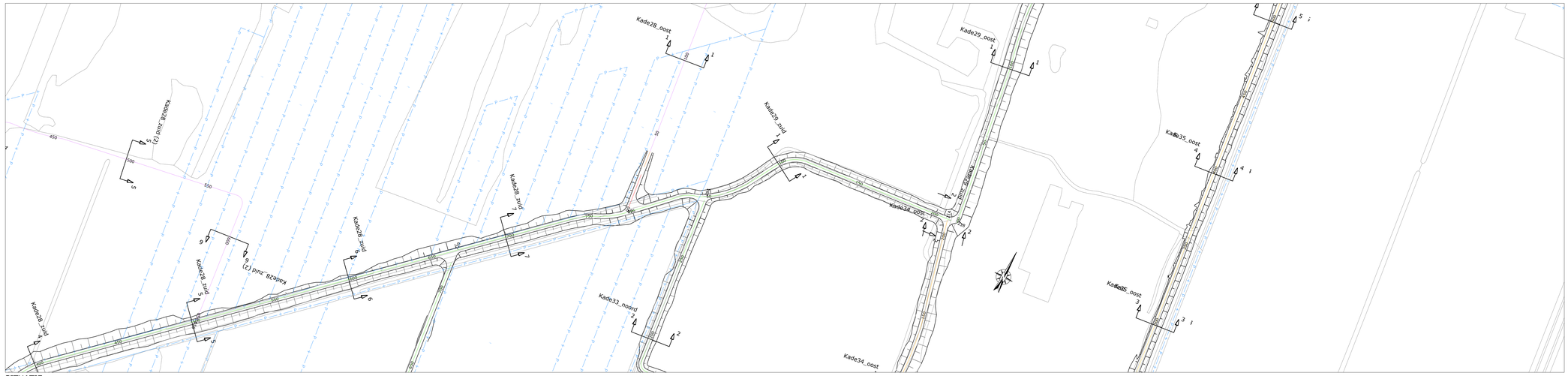
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade29_oost

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 30 van 48

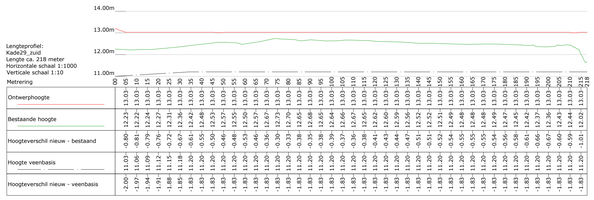


SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

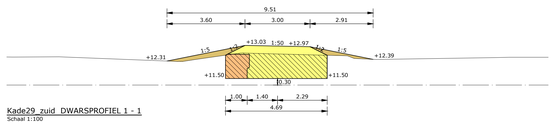
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

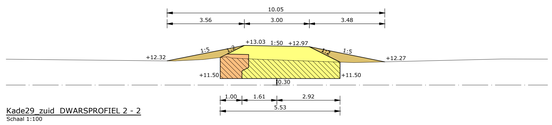


Lengteprofiel:
Kade29_zuid
Lengte ca. 218 meter
Horizontale schaal 1:1000
Verticale schaal 1:10

Metrering	00	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	218
Ontwerphoogte	11.03	11.06	11.09	11.12	11.15	11.18	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20
Bestaande hoogte	12.23	12.22	12.20	12.24	12.31	12.36	12.42	12.47	12.53	12.53	12.57	12.55	12.55	12.57	12.67	12.73	12.79	12.81	12.85	12.65	12.64	12.65	12.67	12.65	12.62	12.60	12.58	12.56	12.52	12.52	12.52	12.49	12.48	12.48	12.55	12.49	12.49	12.47	12.45	12.45	12.42	12.36	12.36	12.43	12.44	12.39	12.01
Hoogteverschil nieuw - bestaand	-0.80	-0.81	-0.79	-0.76	-0.72	-0.67	-0.61	-0.53	-0.50	-0.46	-0.42	-0.45	-0.45	-0.46	-0.36	-0.30	-0.23	-0.19	-0.19	-0.38	-0.39	-0.38	-0.36	-0.38	-0.41	-0.43	-0.42	-0.47	-0.51	-0.51	-0.51	-0.54	-0.55	-0.55	-0.53	-0.54	-0.54	-0.56	-0.58	-0.61	-0.64	-0.67	-0.67	-0.60	-0.59	-0.56	-1.01
Hoogte veenbasis	11.03	11.06	11.09	11.12	11.15	11.18	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	-2.00	-1.97	-1.94	-1.91	-1.88	-1.85	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83	-1.83



Kade29_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade29_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
** Maatvoering in meters*
** Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven*
** Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.*

4				
3				
2	28-10-2022	Definitief		
1	29-04-2022	Definitief		
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

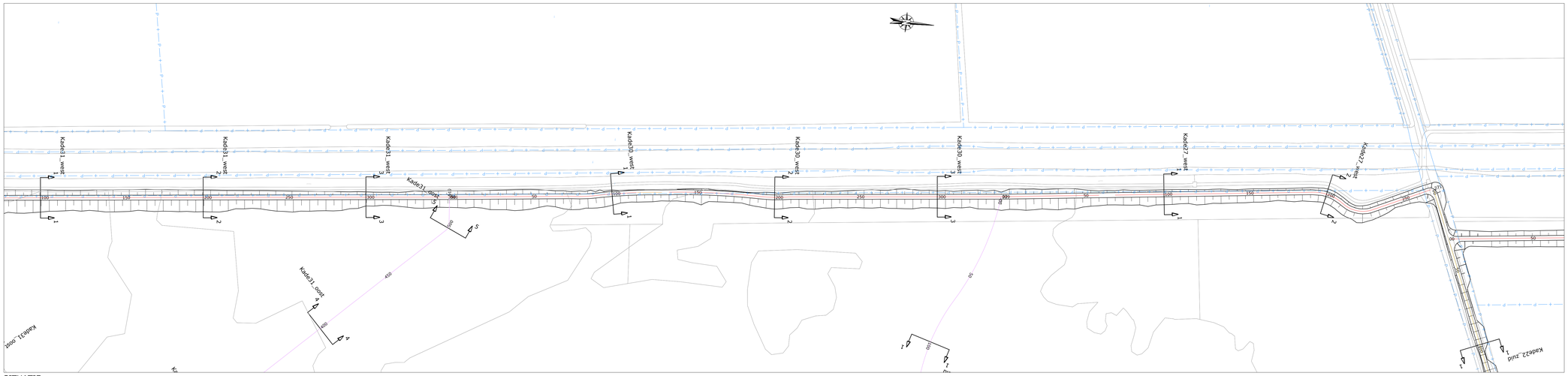
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

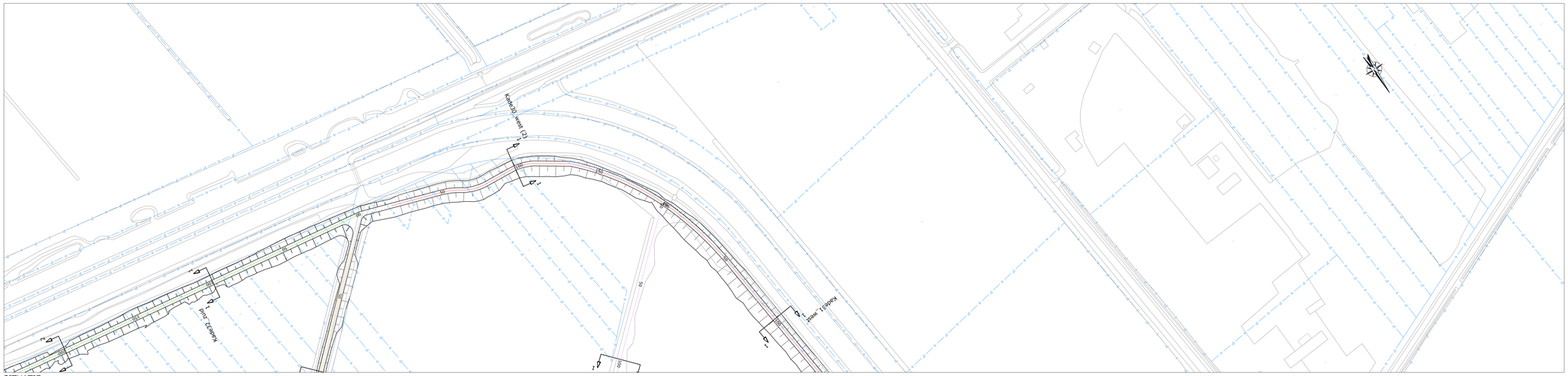
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

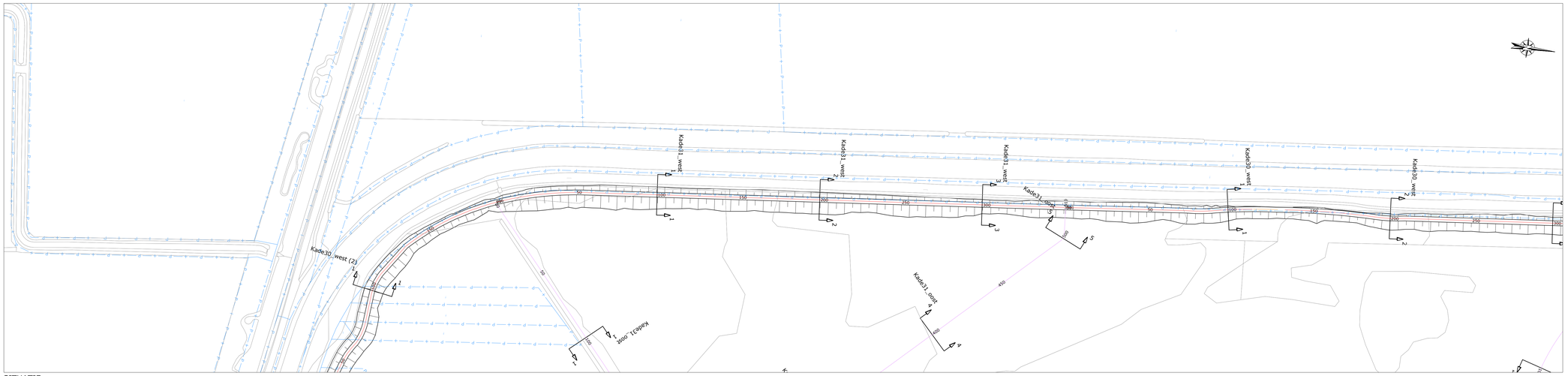
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade29_zuid

HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen

Schaal: div.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: SI01	Formaat: A0	Blad: 31 van 48


Kade31_west
Kade31_west
Kade31_west
Kade30_west
Kade30_west
Kade30_west
Kade27_west
Kade22_west
Kade30_oost
Kade31_oost
Kade22_zuid
kade
kade
kade


Kade30_west (2)
Kade21_oost
Kade02_zuid
1
2
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600
650
700
750
800
850
900
950
1000
1050
1100
1150
1200
1250
1300
1350
1400
1450
1500
1550
1600
1650
1700
1750
1800
1850
1900
1950
2000

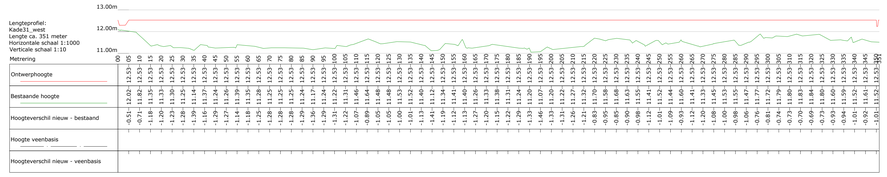


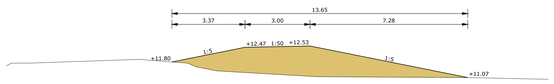
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

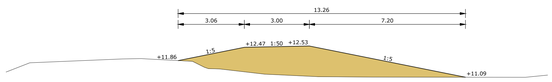
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

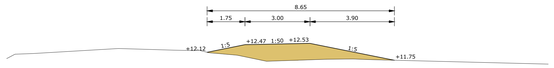




Kade31_west DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade31_west DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade31_west DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5				
4				
3				
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief	
1	[redacted]	29-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

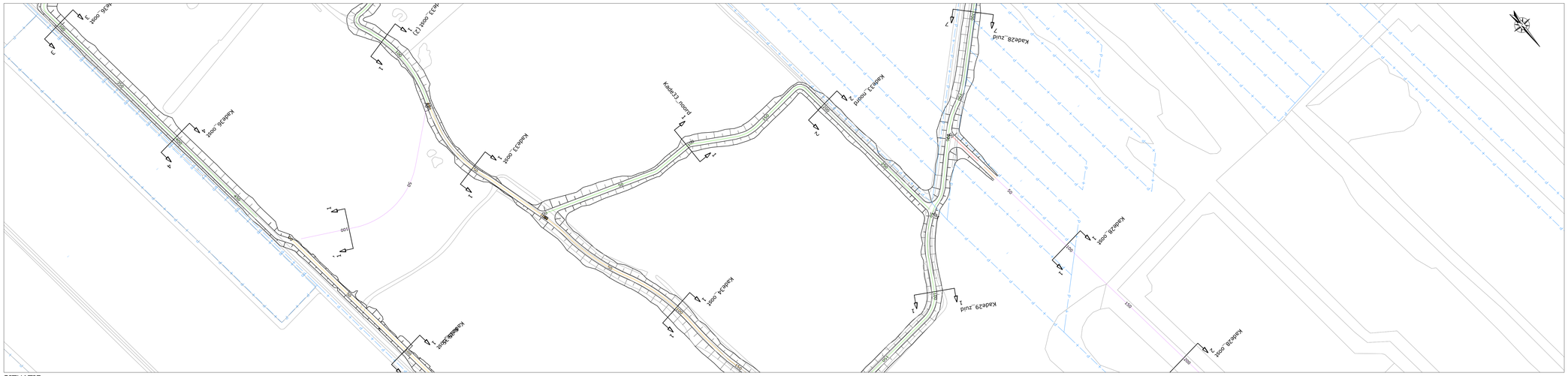
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade31_west

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 34 van 48



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

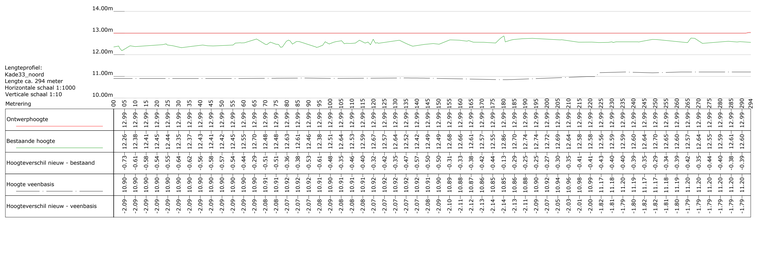
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

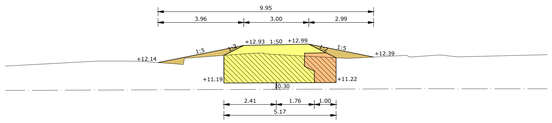
SITUATIE

schaal 1:1000

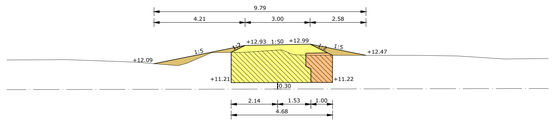


Lengteprofiel:
Kade33_noord
Lengte ca. 294 meter
Horizontale schaal 1:1000
Verticale schaal 1:10

Metrering	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	255	260	265	270	275	280	285	290	294
Ontwerphoogte	12.26	12.29	12.39	12.41	12.39	12.39	12.44	12.39	12.43	12.44	12.42	12.45	12.55	12.55	12.48	12.48	12.63	12.61	12.46	12.46	12.51	12.38	12.64	12.63	12.59	12.67	12.57	12.54	12.52	12.42	12.49	12.59	12.66	12.61	12.66	12.70	12.86	12.70	12.74	12.79	12.77	12.69	12.64	12.58	12.59	12.56	12.59	12.59	12.59	12.64	12.70	12.65	12.60	12.56	12.59	12.55	12.59	12.59	12.59	12.60
Bestaande hoogte	12.38	12.39	12.41	12.39	12.39	12.44	12.39	12.43	12.44	12.42	12.45	12.55	12.55	12.48	12.48	12.48	12.63	12.61	12.46	12.46	12.51	12.38	12.64	12.63	12.59	12.67	12.57	12.54	12.52	12.42	12.49	12.59	12.66	12.61	12.66	12.70	12.86	12.70	12.74	12.79	12.77	12.69	12.64	12.58	12.59	12.56	12.59	12.59	12.59	12.64	12.70	12.65	12.60	12.56	12.59	12.55	12.59	12.59	12.59	12.60
Hoogteverschil nieuw - bestaand	-0.13	-0.01	-0.02	-0.04	-0.00	-0.05	-0.04	-0.04	-0.01	-0.02	-0.03	-0.10	-0.00	-0.08	-0.08	-0.13	-0.36	-0.32	-0.08	-0.05	-0.48	-0.25	-0.40	-0.32	-0.02	-0.10	-0.07	-0.02	-0.07	-0.07	-0.03	-0.09	-0.06	-0.01	-0.06	-0.01	-0.13	-0.29	-0.25	-0.27	-0.22	-0.25	-0.06	-0.41	-0.09	-0.43	-0.09	-0.09	-0.09	-0.06	-0.01	-0.04	-0.04	-0.01	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
Hoogte veenbasis	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.90	10.91	10.91	10.92	10.92	10.91	10.91	10.90	10.91	10.91	10.91	10.92	10.92	10.92	10.92	10.92	10.92	10.91	10.90	10.90	10.91	10.90	10.90	10.85	10.86	10.88	10.90	10.90	10.94	10.95	10.98	10.98	11.17	11.18	11.20	11.17	11.17	11.18	11.19	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.08	-2.07	-2.07	-2.07	-2.08	-2.08	-2.09	-2.08	-2.08	-2.08	-2.07	-2.07	-2.07	-2.07	-2.07	-2.07	-2.08	-2.09	-2.09	-2.08	-2.09	-2.09	-2.11	-2.11	-2.11	-2.09	-2.09	-2.05	-2.05	-2.01	-2.01	-1.82	-1.81	-1.79	-1.82	-1.82	-1.81	-1.80	-1.79	-1.79	-1.79	-1.79	-1.79	-1.79	-1.79	-1.79



Kade33_noord DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade33_noord DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5				
4				
3				
2		28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
DOOR		DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

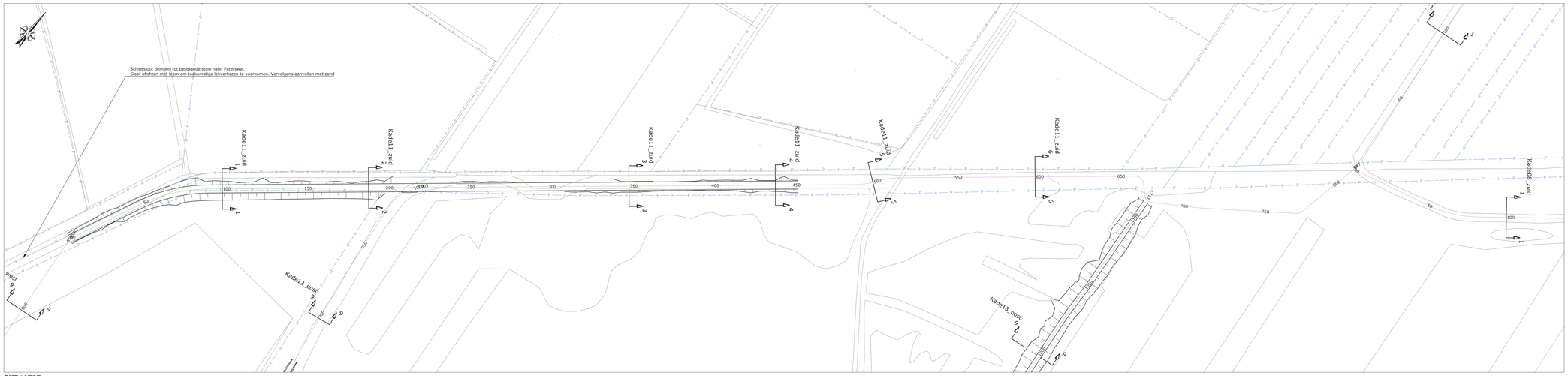
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade33_noord

GOOIVEENWAARTSE
Engbertsdijksvenen

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 35 van 48

C:\ [redacted] Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - Generaal\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\IDO01-002-31556194-tfa_nieuwbouw (28102022).dwg

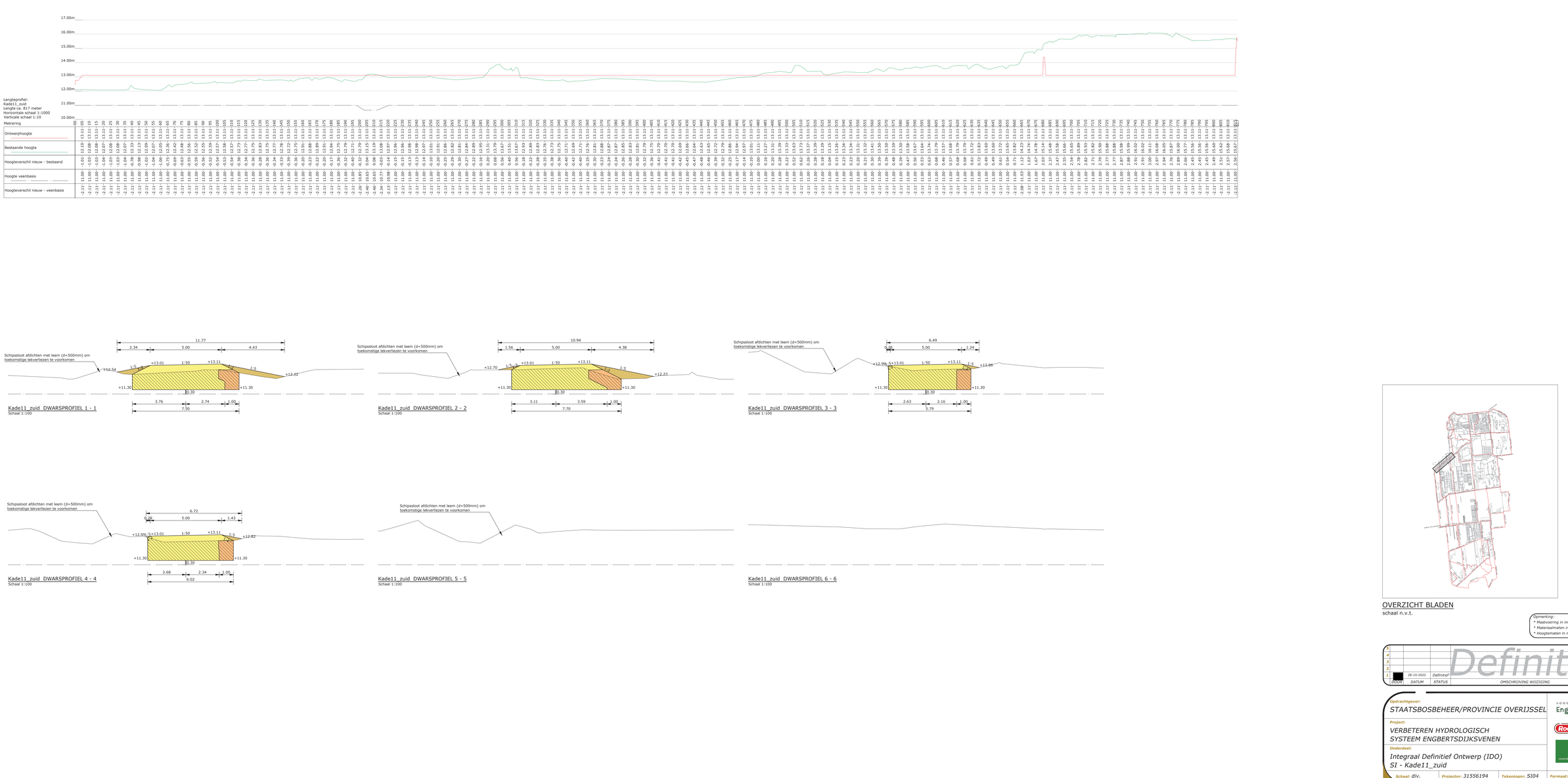


SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



Kade11_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100

Kade11_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100

Kade11_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100

Kade11_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100

Kade11_zuid DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100

Kade11_zuid DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100

OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5				
4				
3				
2				
1	[redacted]	28-10-2022	Definitief	
	INDEX	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

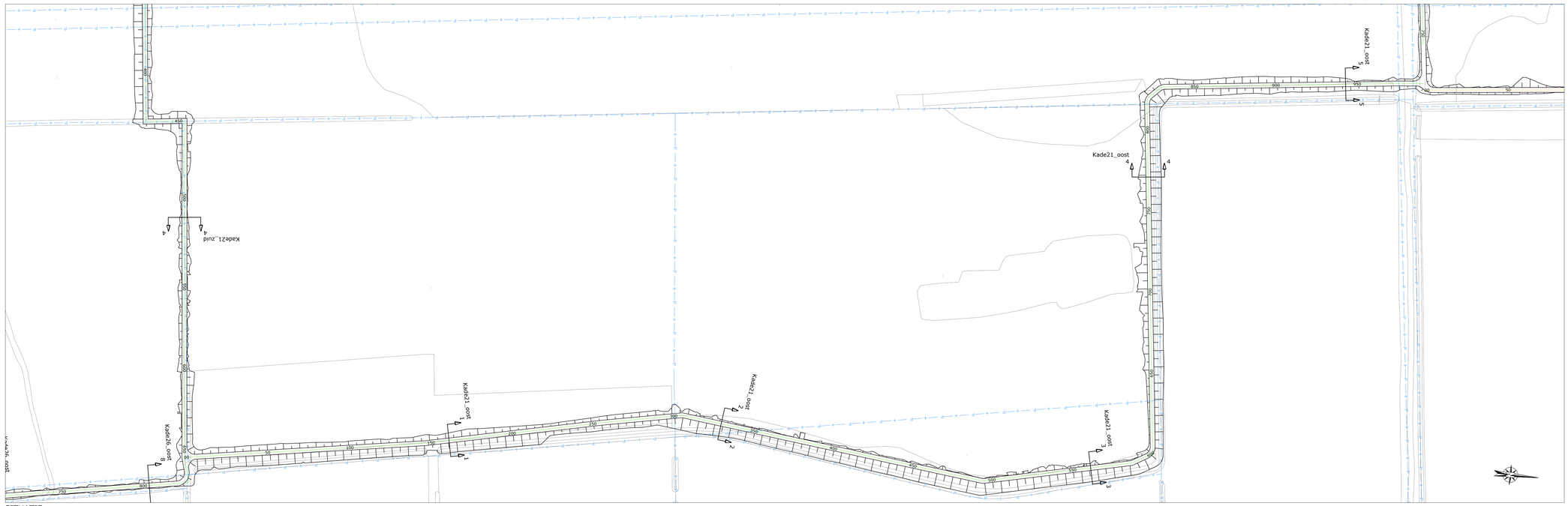
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

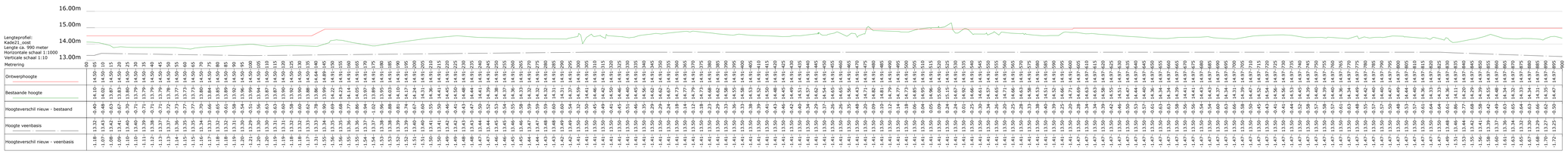
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade11_zuid

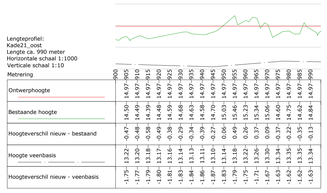
Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI04 | Formaat: A0 | Blad: 36 van 48

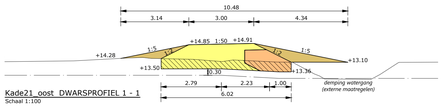
[redacted]\Iv\Iv\Iv



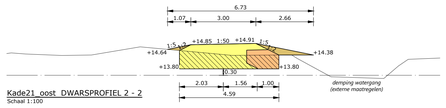
SITUATIE
schaal 1:1000



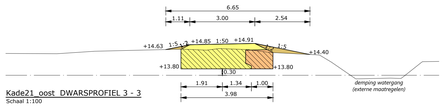




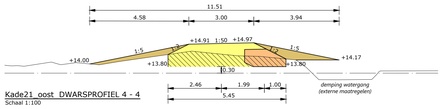
Kade21_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



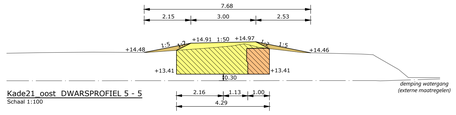
Kade21_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade21_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade21_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade21_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5			
4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	
1	29-04-2022	Definitief	

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

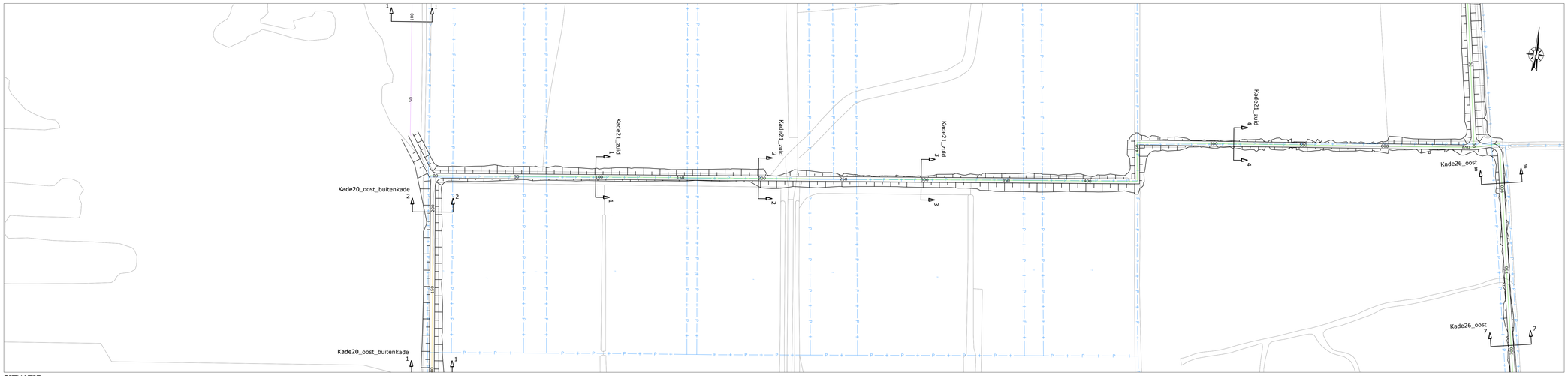
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade21_oost

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI04 | Formaat: A0 | Blad: 37 van 48

HOOGVEENHEERSTEL Engbertsdijksvenen
Roelofs
OOSTERHUIS BV
Staatsbosbeheer
provincie Overijssel

C:\[redacted]\Roelofs Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - General\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\IDO01-002-31556194-tfa_nieuwbouw (28102022).dwg



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw

- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

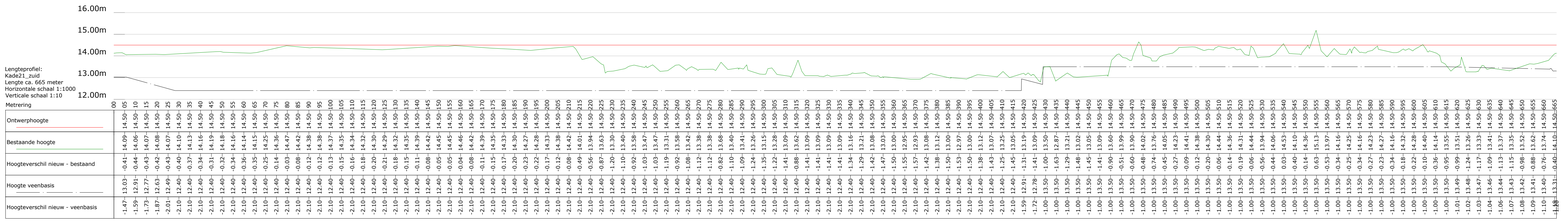
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

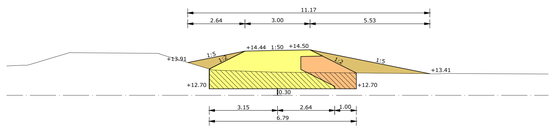
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

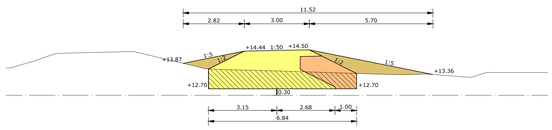
SITUATIE

schaal 1:1000

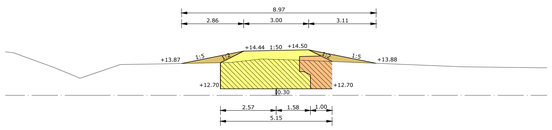




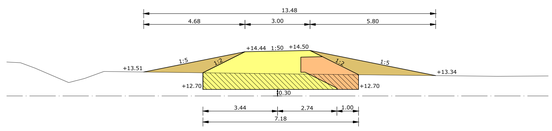
Kade21_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



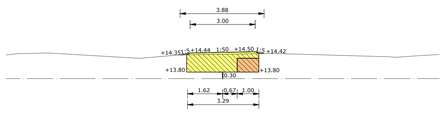
Kade21_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade21_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade21_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade21_zuid DWARSPROFIEL 5-5
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5			
4			
3			
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief
1	[redacted]	29-04-2022	Definitief
DOOR		DATUM	STATUS

Definitief

OMSCHRIJVING WIJZIGING

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

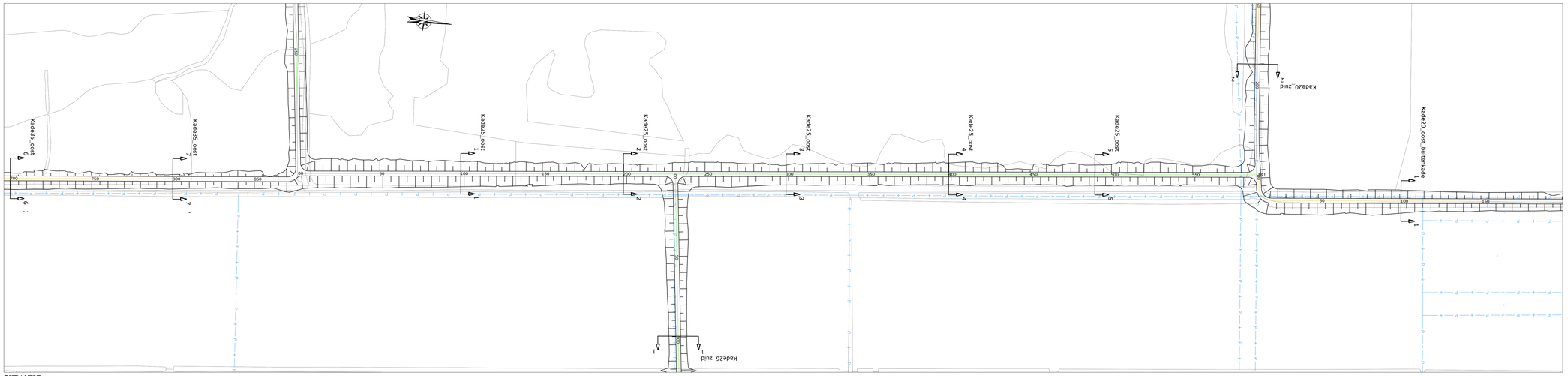
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade21_zuid

HOOGHEEMRAADSCHAP Engbertsdijksvenen

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI04 | Formaat: A0 | Blad: 38 van 48

C:\[redacted]eroïds Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - Generatief\2 Tekeningen\023 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\31DO01-002-31556194-tfa_nieuwbouw (28102022).dwg



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

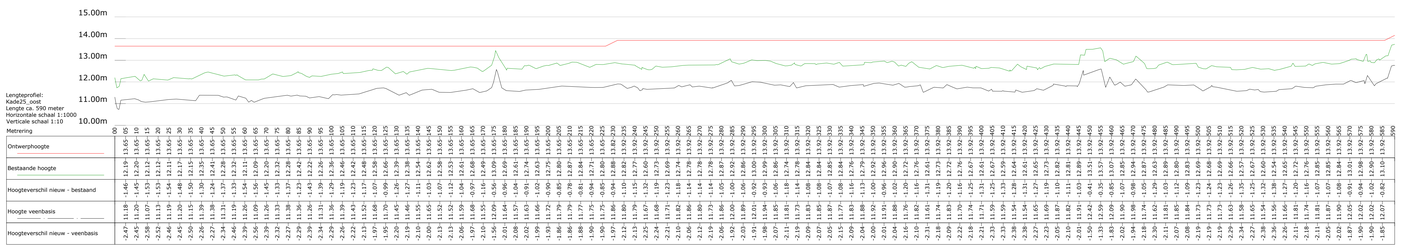
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

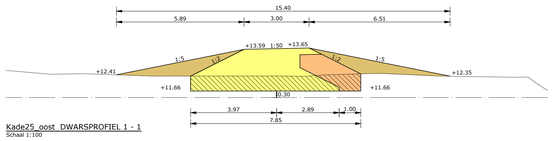
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

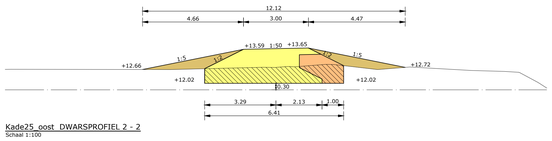
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

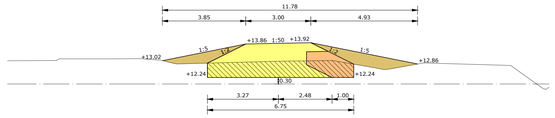




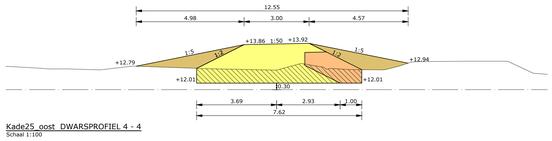
Kade25_oost_DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



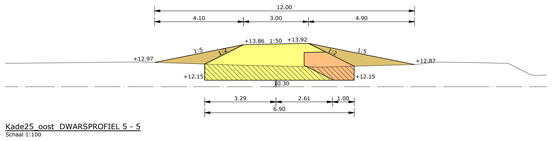
Kade25_oost_DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade25_oost_DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade25_oost_DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade25_oost_DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

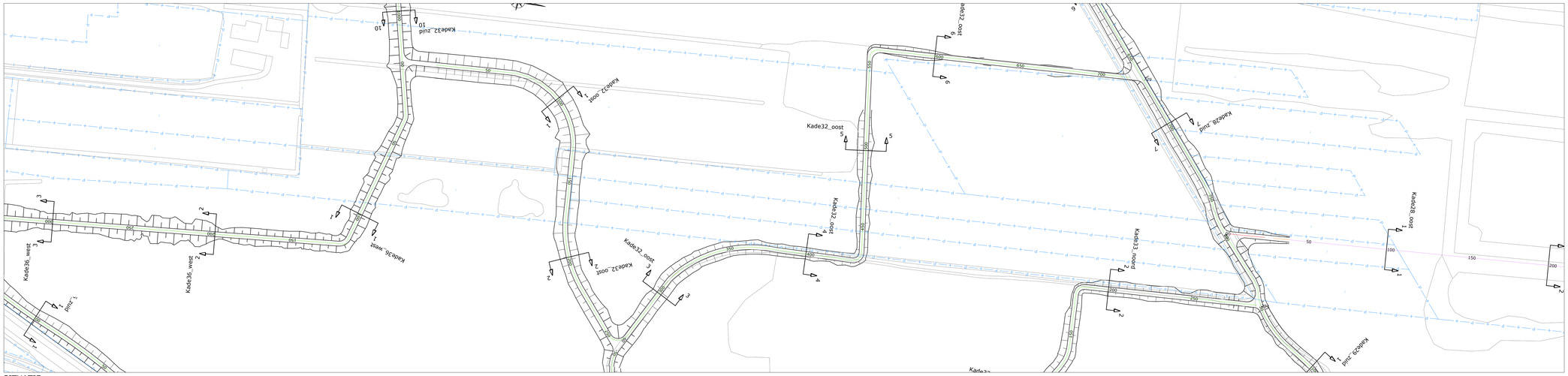
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
[redacted]	28-10-2022	Definitief	Definitief
[redacted]	29-04-2022	Definitief	[redacted]

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade25_oost

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI04 | Formaat: A0 | Blad: 39 van 48



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

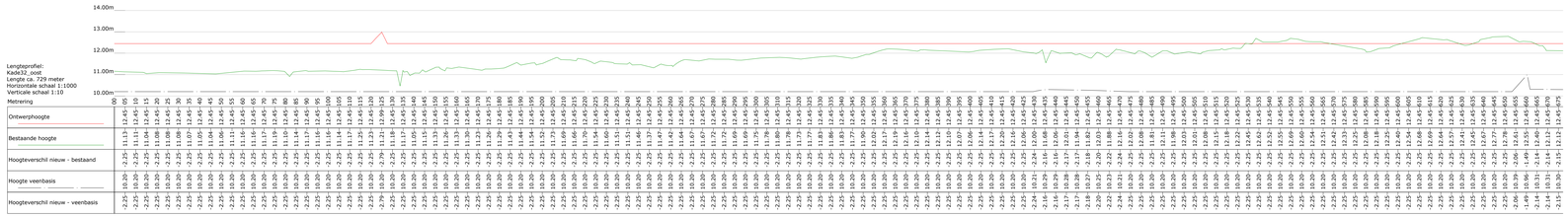
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

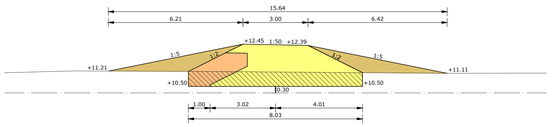
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

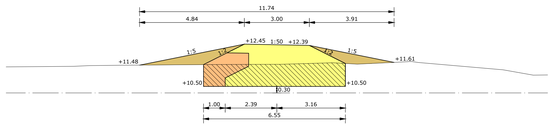
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

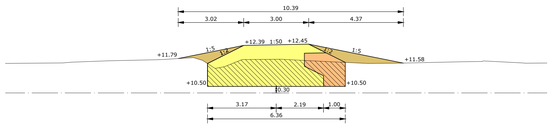




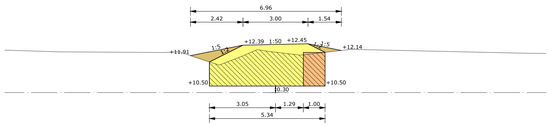
Kade32_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



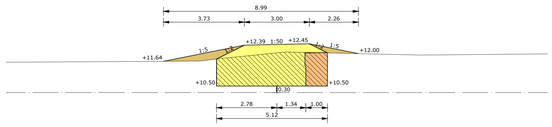
Kade32_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



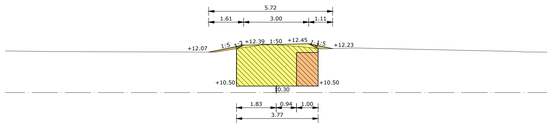
Kade32_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade32_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade32_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade32_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

4				
3				
2		28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
DOOR		DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

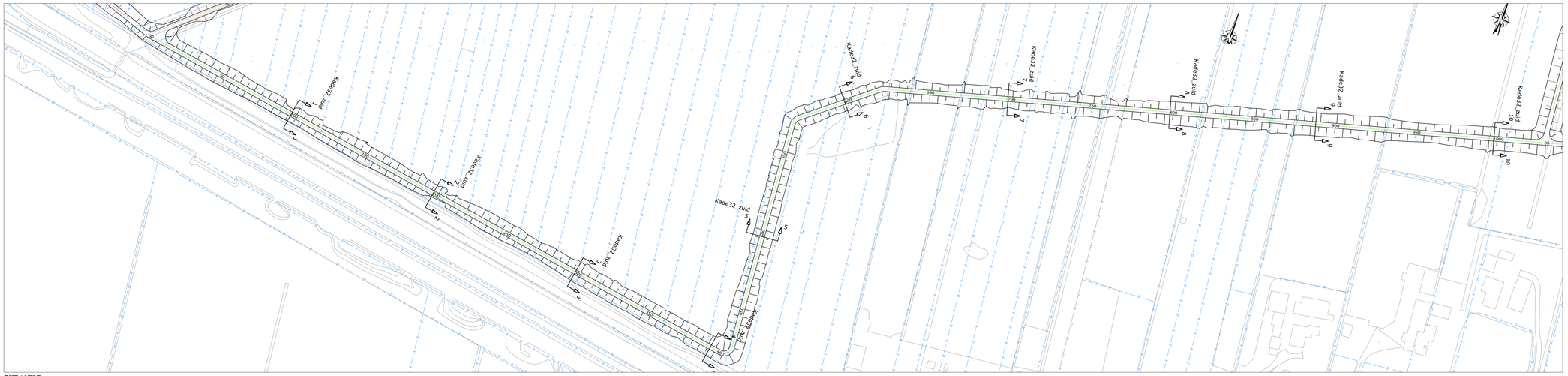
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade32_oost

HOOGHEEMRAADSCHAP Engbertsdijksvenen

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI04 | Formaat: A0 | Blad: 40 van 48



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

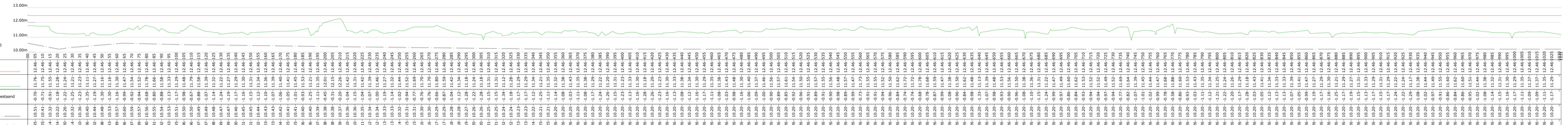
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

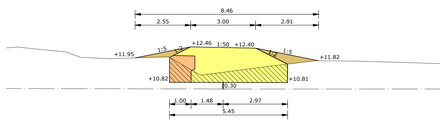
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

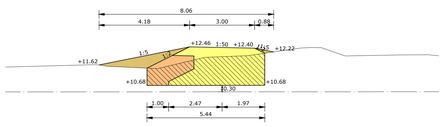
SITUATIE

schaal 1:1000

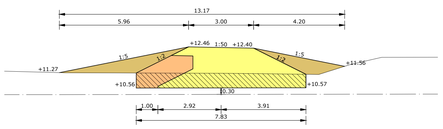




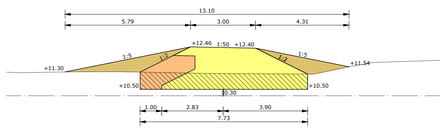
Kade32_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



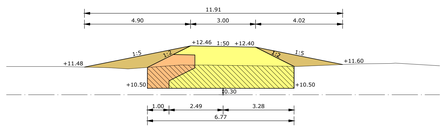
Kade32_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



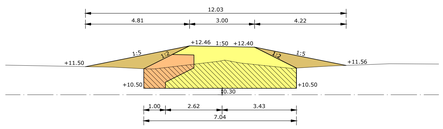
Kade32_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



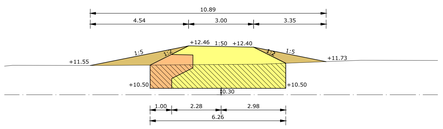
Kade32_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



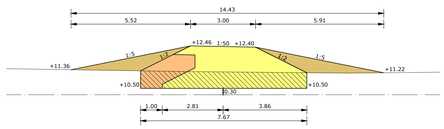
Kade32_zuid DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



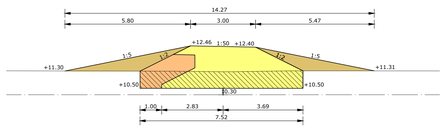
Kade32_zuid DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



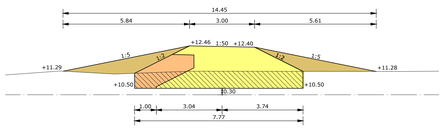
Kade32_zuid DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



Kade32_zuid DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



Kade32_zuid DWARSPROFIEL 9 - 9
Schaal 1:100



Kade32_zuid DWARSPROFIEL 10 - 10
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5				
4				
3				
2		28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	
IDOR		DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

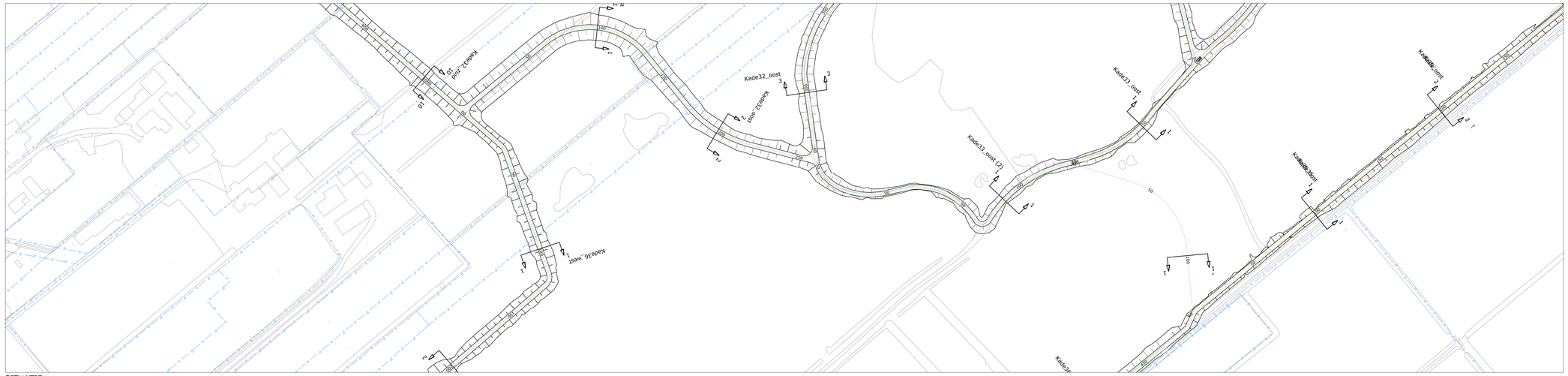
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade32_zuid

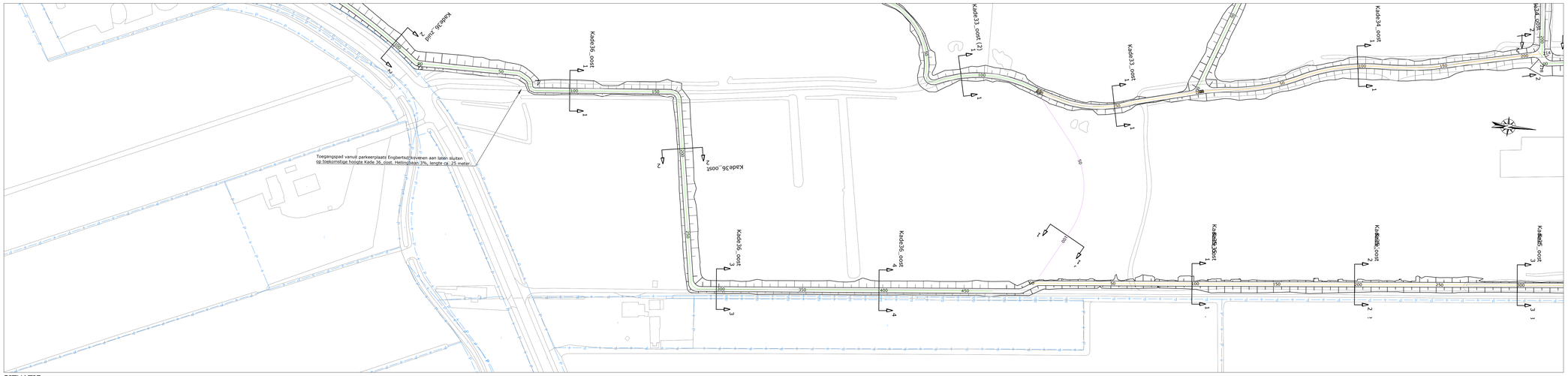
HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen

Roelofs | OOSTERHUIS BV | Provincie Overijssel

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI04	A0	41 van 48

© Roelofs Beheer BV|31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - 02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\IDO01-002-31556194-tfa_nieuwbouw (28102022).dwg


Kade32_zuid
Kade32_oost
Kade33_oost
Kade33_oost (2)
Kade33_oost
Kade33_oost
Kade36_west
Kade3
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

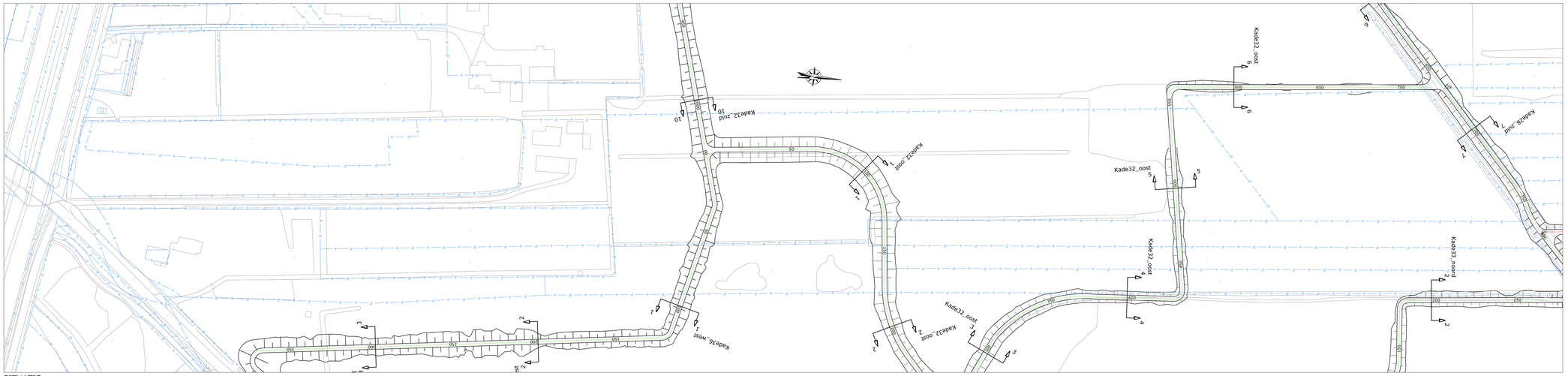
SITUATIE

schaal 1:1000



Lengteprofiel:
Kade36_oost
Lengte ca. 492 meter
Horizontale schaal 1:1000
Verticale schaal 1:10

| Metrering | 00 | 05 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | 105 | 110 | 115 | 120 | 125 | 130 | 135 | 140 | 145 | 150 | 155 | 160 | 165 | 170 | 175 | 180 | 185 | 190 | 195 | 200 | 205 | 210 | 215 | 220 | 225 | 230 | 235 | 240 | 245 | 250 | 255 | 260 | 265 | 270 | 275 | 280 | 285 | 290 | 295 | 300 | 305 | 310 | 315 | 320 | 325 | 330 | 335 | 340 | 345 | 350 | 355 | 360 | 365 | 370 | 375 | 380 | 385 | 390 | 395 | 400 | 405 | 410 | 415 | 420 | 425 | 430 | 435 | 440 | 445 | 450 | 455 | 460 | 465 | 470 | 475 | 480 | 485 | 490 | 492 |
|---|---|---

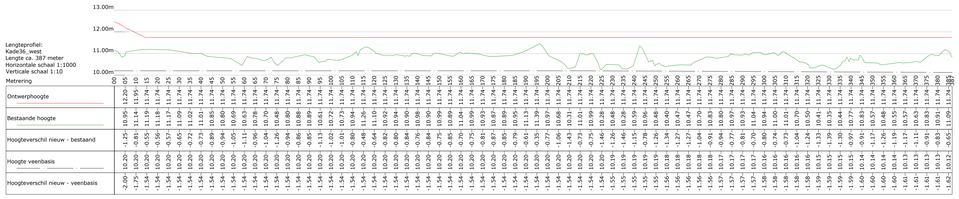


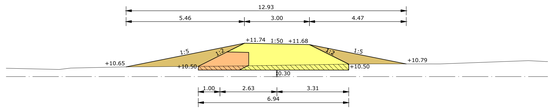
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

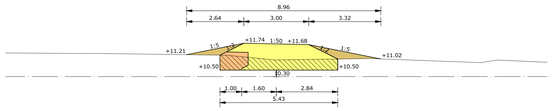
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

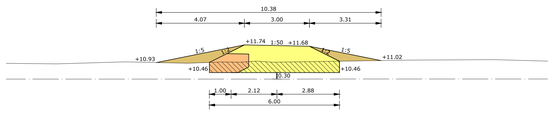




Kade36_west DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade36_west DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade36_west DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5			
4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	
1	29-04-2022	Definitief	

Definitief

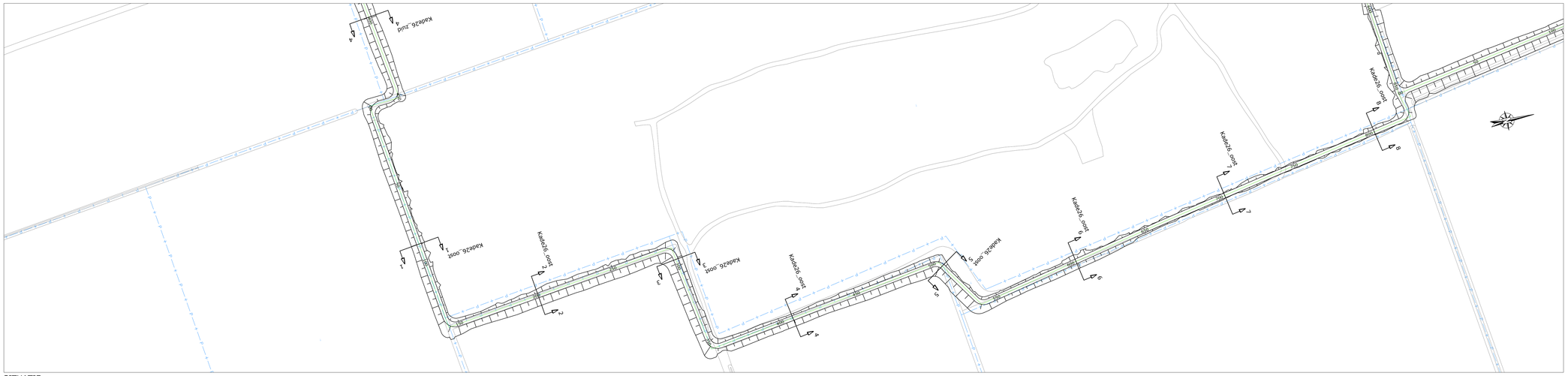
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade36_west

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI04 | Formaat: A0 | Blad: 44 van 48

© [redacted] Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - 02 Tekeningen\023 Definitief\IDO (D02), d.d. 28-10-2022\ID001-D02-31556194-tfa_nieuwbouw (28102022).dwg



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

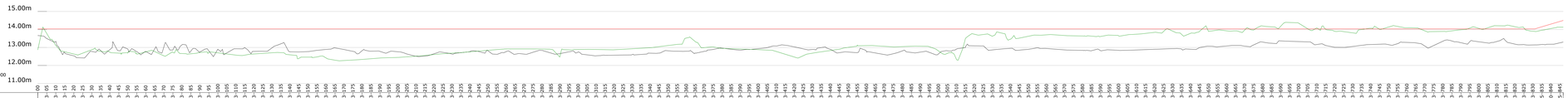
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

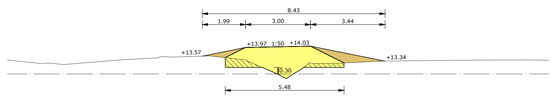
SITUATIE

schaal 1:1000

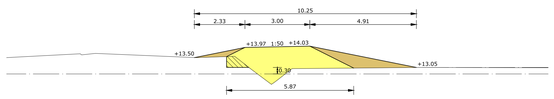


Lengteprofiel:
26_oost
Lengte ca. 845 meter
Horizontale schaal 1:1000
Verticale schaal 1:10

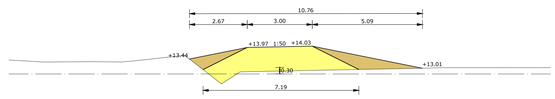
Metrering	00
Ontwerphoogte	14.03-10
Bestaande hoogte	13.77
Hoogteverschil nieuw - bestaand	-0.26
Hoogte veenbasis	NIET VAN TOEPASSING
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	NIET VAN TOEPASSING



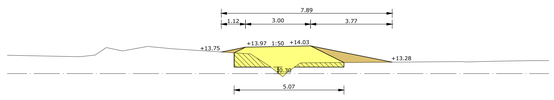
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



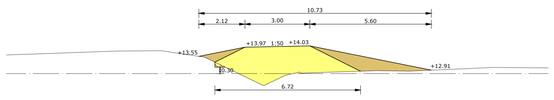
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



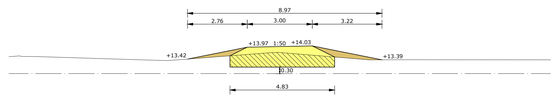
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



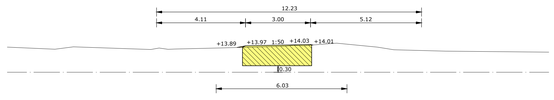
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



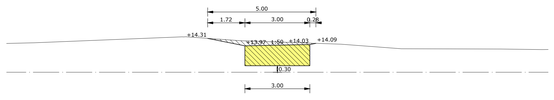
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade 26_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade 26_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



Kade 26_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5			
4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	
1	29-04-2022	Definitief	

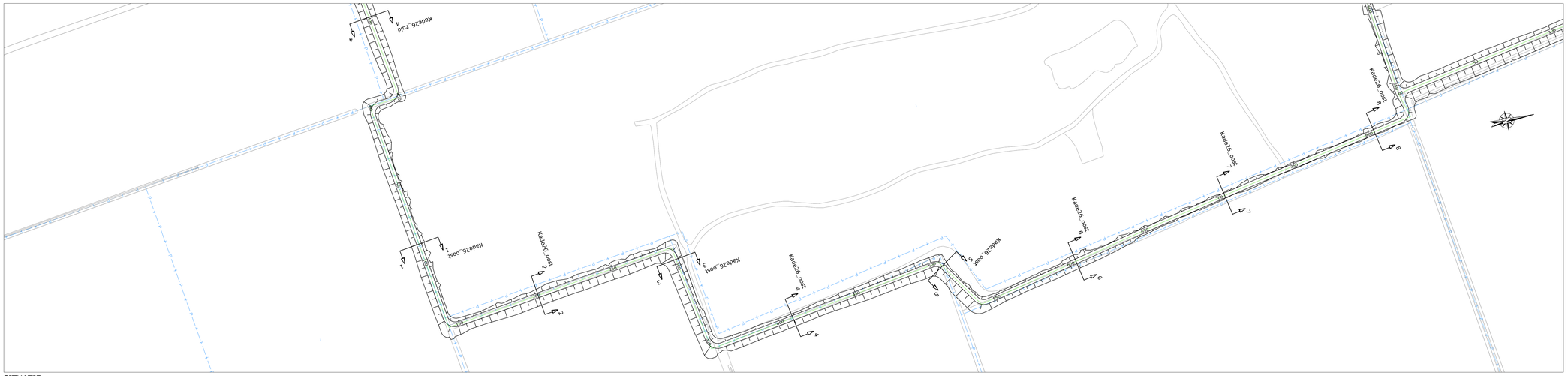
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade26_oost

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI04 | Formaat: A0 | Blad: 46 van 48



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

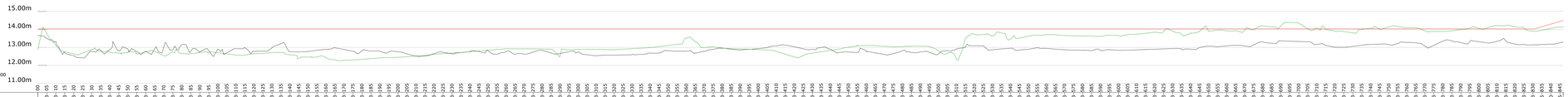
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

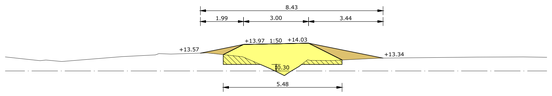
SITUATIE

schaal 1:1000

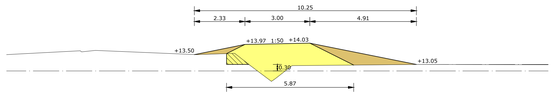


Lengteprofiel:
26_oost
Lengte ca. 845 meter
Horizontale schaal 1:1000
Verticale schaal 1:10

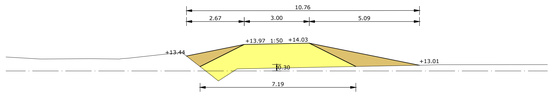
Metrering	00
Ontwerphoogte	14.03-10
Bestaande hoogte	13.77
Hoogteverschil nieuw - bestaand	-0.26
Hoogte veenbasis	NIET VAN TOEPASSING
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	NIET VAN TOEPASSING



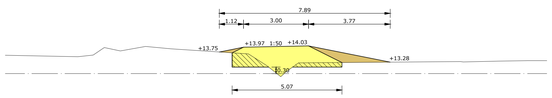
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



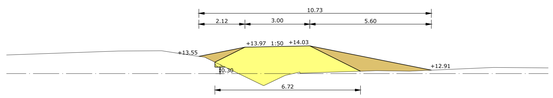
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



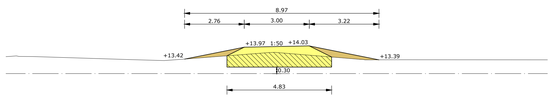
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



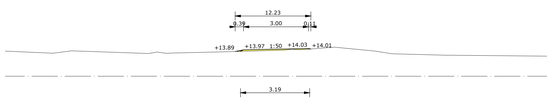
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade 26_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade 26_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade 26_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



Kade 26_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5			
4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	
1	29-04-2022	Definitief	

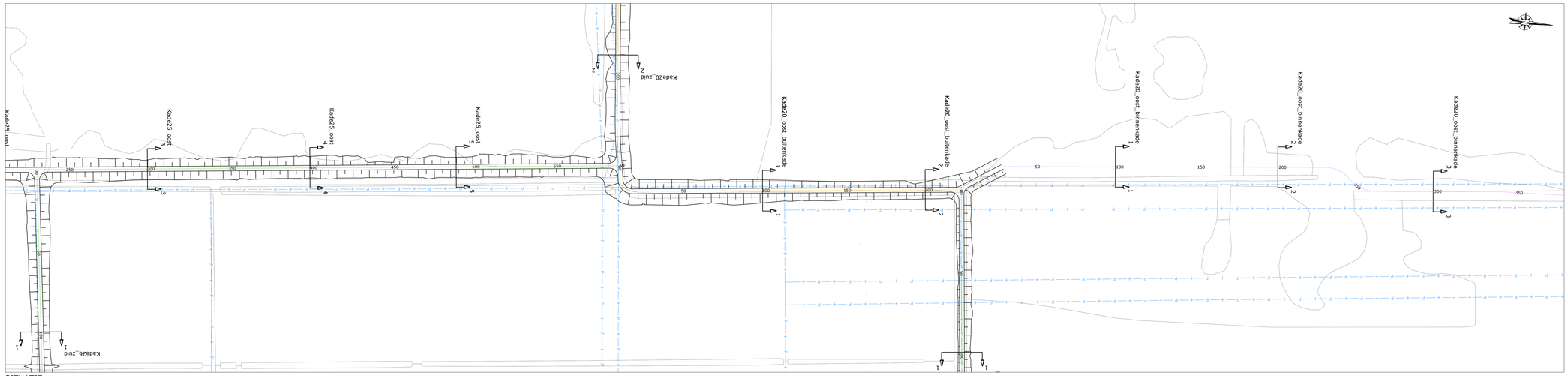
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade26_oost

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI04 | Formaat: A0 | Blad: 46 van 48



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

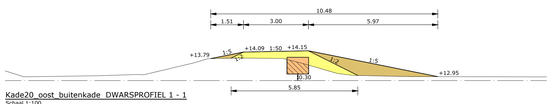
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

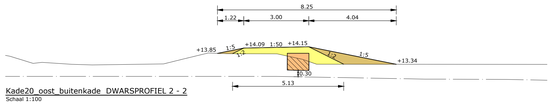


Lengteprofiel:
Kade20_oost_buitenkade
Lengte ca. 220 meter
Horizontale schaal 1:1000
Verticale schaal 1:10

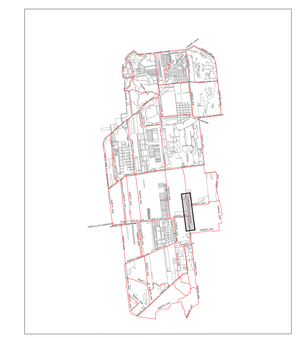
Metrering	00	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220
Ontwerphoogte	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15
Bestaande hoogte	13.77	13.77	13.86	13.89	13.89	13.89	13.89	13.84	13.81	13.81	13.80	13.80	13.80	13.78	13.79	13.78	13.78	13.81	13.81	13.81	13.81	13.82	13.82	13.82	13.82	13.82	13.84	13.85	13.85	13.85	13.85	13.85	13.85	13.85	13.85	13.85	13.85	13.85	13.85	13.85	13.85	13.85	13.85	13.85	13.85
Hoogteverschil nieuw - bestaand	-0.38	-0.38	-0.29	-0.26	-0.26	-0.26	-0.26	-0.31	-0.34	-0.34	-0.35	-0.35	-0.35	-0.37	-0.36	-0.37	-0.37	-0.34	-0.34	-0.34	-0.34	-0.33	-0.33	-0.33	-0.33	-0.33	-0.31	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30
Hoogte veenbasis	12.82	12.82	12.87	12.87	12.86	12.86	12.86	12.82	12.80	12.80	12.80	12.80	12.80	12.80	12.81	12.81	12.81	12.80	12.80	12.80	12.80	12.79	12.79	12.79	12.79	12.79	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	-1.33	-1.28	-1.25	-1.28	-1.29	-1.29	-1.29	-1.33	-1.35	-1.35	-1.35	-1.35	-1.35	-1.35	-1.35	-1.35	-1.35	-1.35	-1.35	-1.35	-1.35	-1.36	-1.36	-1.36	-1.36	-1.36	-1.37	-1.37	-1.37	-1.38	-1.38	-1.38	-1.38	-1.38	-1.38	-1.38	-1.38	-1.38	-1.38	-1.38	-1.38	-1.38	-1.38	-1.38	-1.38



Kade20_oost_buitenkade_DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade20_oost_buitenkade_DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5			
4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	
1	29-04-2022	Definitief	

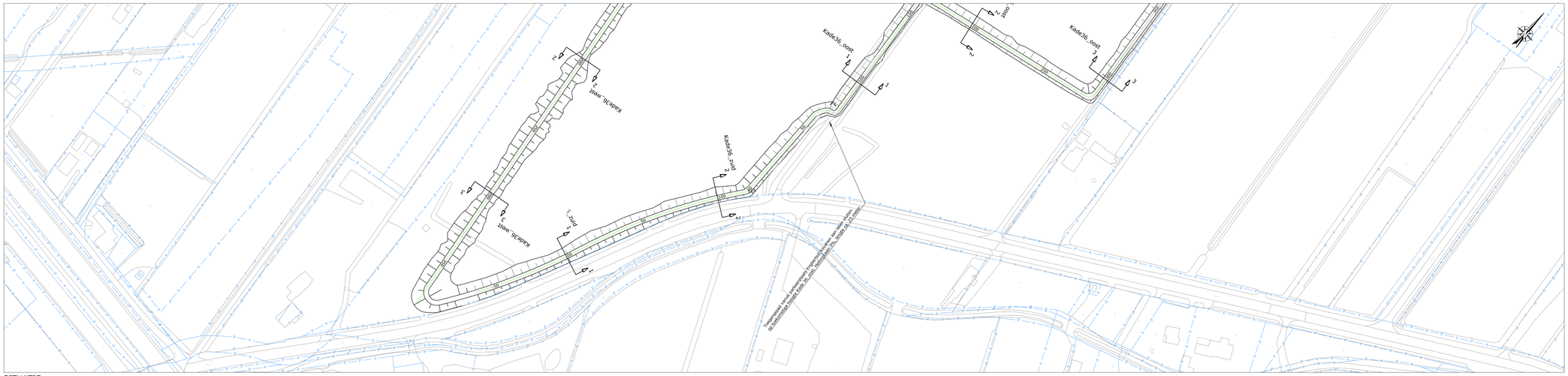
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade20_oost_buitenkade

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI04 | Formaat: A0 | Blad: 47 van 48



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

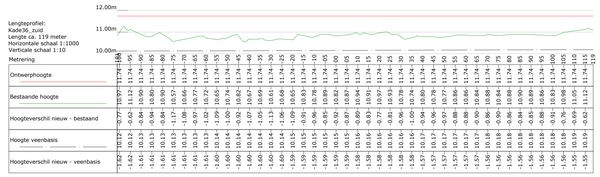
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

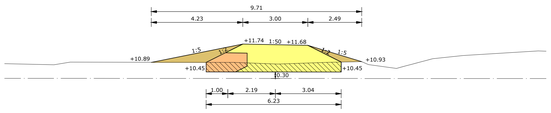
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

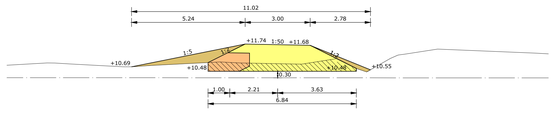
SITUATIE

schaal 1:1000





Kade36_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade36_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5			
4			
3			
2	28-10-2022	Definitief	
1	29-04-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade36_zuid

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 48 van 48

III. Rapportages conditionerende onderzoeken

	Rapport	Opsteller	Kenmerk	Datum
1	Geotechnisch onderzoek Engbertsdijksvenen	Ortageo	214260/B02	14-04-2021
2	Civieltechnisch onderzoek zand 't Anker	Roelofs	21074203	08-01-2021
3	Chemisch onderzoek zand 't Anker en waterkwaliteit	Ortageo	213754/B01	07-01-2021
4	PFAS-analyse leemdepot	Synlab	13383869	20-01-2021
5	Monsterneming en laboratorium Gronddepots in Engbertsdijksvenen	Ortageo	215537/R01	26-08-2021
6	Aanvullend geotechnisch onderzoek 'externe kades'	Ortageo	215764/B03	12-10-2021
7	Aanvullend geotechnisch onderzoek 'Noordoostelijke wijken'	Ortageo	216503/B02	03-03-2022
8	Resultaten meetgegevens 'Noordoostelijke wijken'	Roelofs	IM01-D01-31556194-tke_meetresultaat wijken_DWP	-
9	Aanvullend onderzoek depot Engbertsdijksvenen, partij leem Assen-Zuid II (2 monsternames)	Roelofs	220298-001	04-10-2022
10	Aanvullend onderzoek depot Engbertsdijksvenen, partij leem Assen-Zuid II (8 monsternames)	Roelofs	220329-001	21-10-2022
11	Doorlatendheidsonderzoek partij leem Assen-Zuid II (op 3 van 8 monester, zie nr. 10)	Gemeente Rotterdam	2022-130	23-12-2022
12	Onderzoek partij leem Hoge Hexel	Roelofs	220305-001	11-10-2022

ORTAGEO Noordoost B.V.
Asserstraat 12 / 9451 AC / Rolde
[redacted] / www.ortageo.nl

IBAN: NL89 RABO 0368 8801 41
KvK: 08153381
btw: NL817316851B01

Roelofs Advies en Ontwerp B.V.
T.a.v. [redacted]
Postbus 12
7683 ZG Den Ham

Uw kenmerk	:	-	Datum: 14-4-2021
Ons kenmerk	:	214260/B02	
Betreft	:	Geotechnisch grondonderzoek Engbertsdijkvenen	
Behandeld door	:	[redacted]	

Geachte heer [redacted],

Bijgaand ontvangt u de resultaten van de door Ortageo Noordoost B.V. uitgevoerde werkzaamheden in het kader van het geotechnisch grondonderzoek Engbertsdijkvenen bij Kloosterhaar.

Aanleiding en doel
De aanleiding voor het grondonderzoek is de door de opdrachtgever voorgenomen aanleg/aanpassing van kades om in het natuurgebied Engbertsdijksvenen de veengroei te stimuleren door het waterpeil in het gebied te verhogen.

Het doel van het grondonderzoek is het verkennen van de bodemopbouw ter plaatse van het onderzoeksterrein voor inzicht in de (geotechnische) ontwerpmogelijkheden en grondbalans.

Werkzaamheden
De uitgevoerde werkzaamheden bestaan uit de volgende onderdelen:
A. 159 handboringen met een minimale diepte van 2,0 m -mv conform NEN-EN-ISO 14688-1 (klasse 3);
B. 2 handboringen afgewerkt met peilbuis waarvan 1 dubbele filterstelling (ondiep en diep);
C. steken van 58 ongeroerde monsters klei / veen met Ackermanbus;
D. nemen van 4 mengmonsters zandlaag;
E. uitvoeren van 4 zeefproeven conform standaard RAW 2015 (proef 2 en 11);
F. uitvoeren van 20 proeven ter bepaling van volumegewicht en watergehalte;
G. 16 proeven ter bepaling van organische stofgehalte.

De onderzoekspunten zijn weergegeven in het boorplan in bijlage 1.

Resultaten
De boorprofielen conform NEN-EN-ISO 14688-1, veldmonsters en peilbuizen zijn gepresenteerd in de boorprofielen in bijlage 2. In bijlage 3 zijn de boorprofielen opgenomen inclusief aanduiding van “Zwartveen” door middel van toevoeging van een verticale streep in het profiel. Een beschrijving van de aanwezigheid en het traject is in Excel-format gedeeld met de opdrachtgever.

De resultaten van het laboratoriumonderzoek zijn opgenomen in bijlage 4 (onderdeel E en G) en bijlage 5 (onderdeel F).

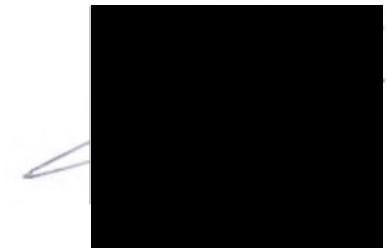
In de volgende tabel zijn de peilbuisgegevens en resultaten van aanvullend uitgevoerde veldmetingen van de grondwaterstand weergegeven. Meer meetdata van door Ortageo geïnstalleerde dataloggers is in Excel-format via email gedeeld met de opdrachtgever.

Tabel 1: Peilbuisgegevens, grondwaterstanden en resultaten veldmetingen

Peilbuis	Datum opname	Grondwaterstand (m-mv)	Grondwaterstand (m -bovenkant peilbuis)
PB53 Ondiep	12-04-2021	1,15	1,70
PB53 Diep		3,10	3,60
PB55		0,40	0,75

Mochten er nog vragen zijn dan kunt u daarvoor contact opnemen met ons bureau.

Met vriendelijke groet,
Ortageo Noordoost B.V.

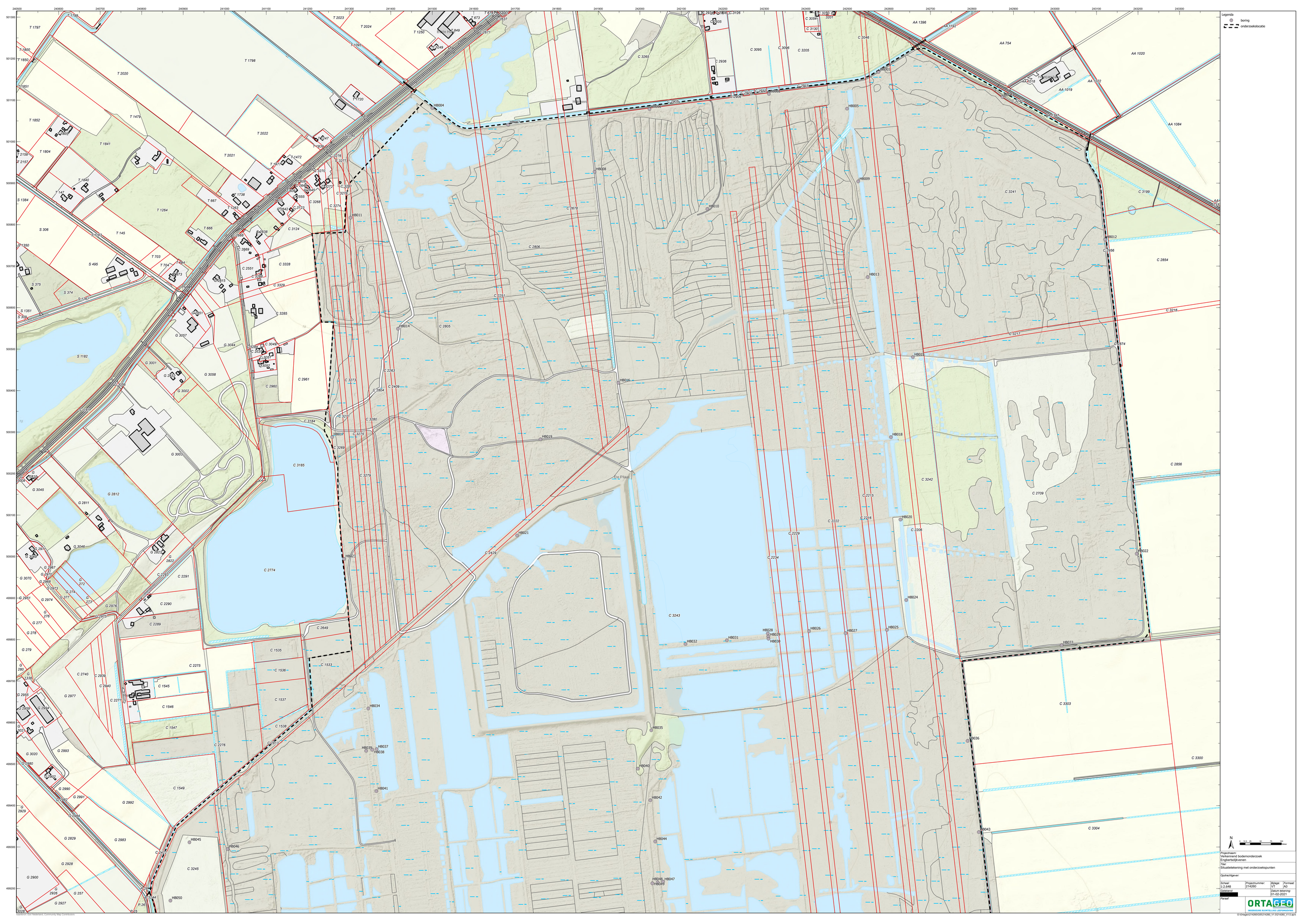


[redacted]

Bijlagen:
1. Boorplan
2. Boorprofielen
3. Aanduiding zwartveen in boorprofielen
4. Laboratoriumonderzoek - onderdeel E en G
5. Laboratoriumonderzoek - onderdeel F
6. Locatiefoto's

BIJLAGE 1

Boorplan



Projectnaam:
Verkennend bodemonderzoek
Engbertsdijkvenen

Titel:
Situatietekening met onderzoekspunten

Opdrachtgever:

Schaal:	Projectnummer:	Bijlage:	Formaat:
1:2.648	214260	VT	A0

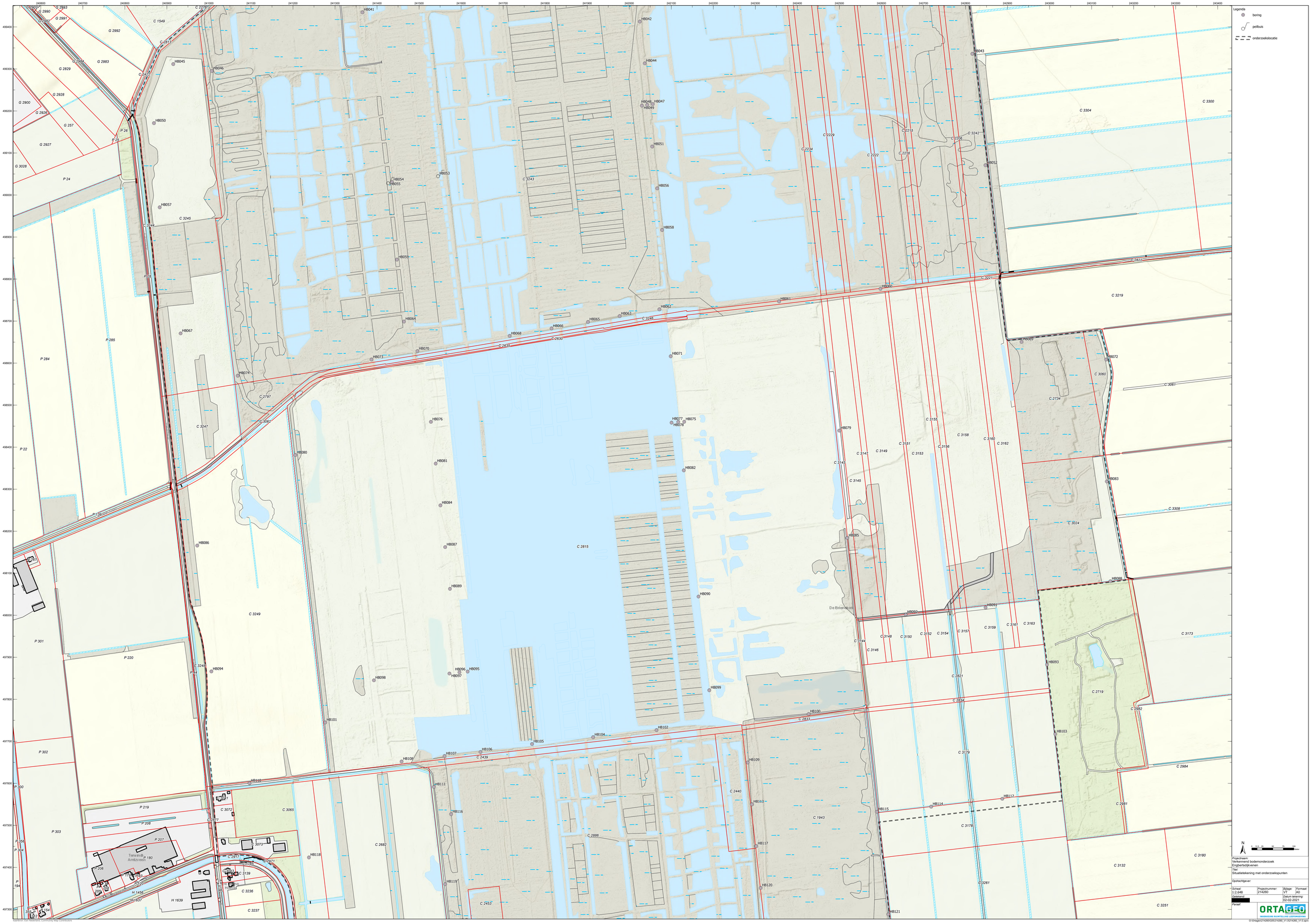
Getekend:	Datum tekening:
[redacted]	01-02-2021

Paraaf:

ORTAGEO
INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING

O:\Ortageo\214260\GIS\214260_V1.0\214260_V1.0.aprx

Kaartbron: Esri Nederland, Community Map Contributors



Projectnaam:
Verkennend bodemonderzoek
Engbertsdijkvenen

Titel:
Situatietekening met onderzoekspunten

Opdrachtgever:

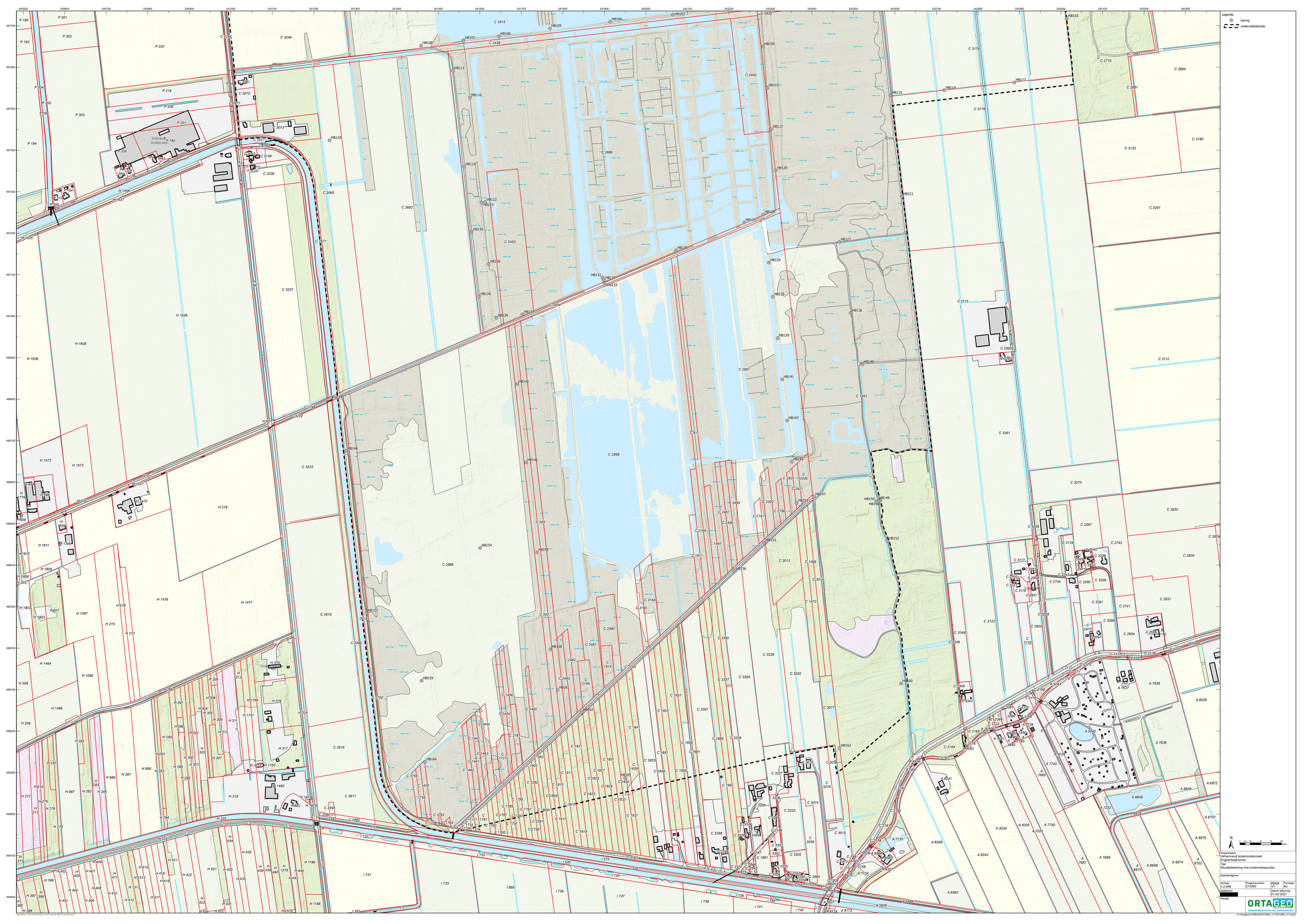
Schaal:	Projectnummer:	Bijlage:	Formaat:
1:2,648	214260	VT	A0

Getekend:	Datum tekening:
[redacted]	02-02-2021

Paraaf:

ORTAGEO
INGENIEURS BUIKTELIJKE LEEFOMGEVING

O:\Ortageo\214260\GIS\214260_V1.0\214260_V1.0.aprx



Projectnaam:
Verkennend bodemonderzoek
Engbertsdijkvenen

Titel:
Situatietekening met onderzoekspunten

Opdrachtgever:

Schaal:	Projectnummer:	Bijlage:	Formaat:
1:2,648	214260	VT	A0

Geleverd: [redacted]

Datum tekening: 01-02-2021

Paraaf:

ORTAGEO
INGENIEURS BUNTELLINE LEEFOMGEVING

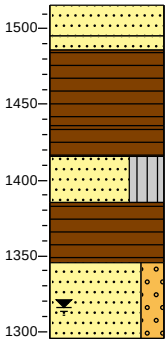
O:\Ortageo\214260\GIS\214260_V1.0\214260_V1.0.aprx

BIJLAGE 2

Boorprofielen

Meetpunt: HB001

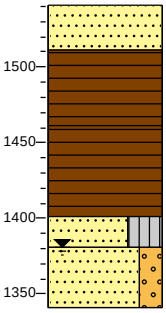
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1516	bosgrond
	Zand, fijn 63-200, sterk organisch, zwart
1496	
1486	Zand, matig grof, licht beigegrijs
	Veen, matig slap, zwartbruin
1436	
	Veen, matig slap, zwartbruin
1416	
	Zand, fijn 63-200, siltig, zwak organisch, grijszwart
1386	
	Veen, matig stevig, donkerbruin
1346	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
1296	

Meetpunt: HB002

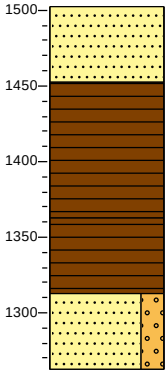
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1541	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, grijszwart
1511	
	Veen, matig stevig, bruinzwart
1461	
	Veen, matig slap, donker zwartbruin
1401	
	Zand, fijn 63-200, siltig, geelbruin
1381	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigebruin
1341	

Meetpunt: HB003

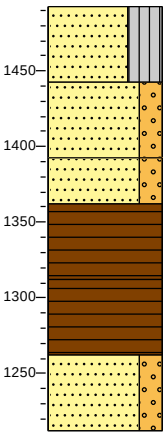
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1502	berm
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
1452	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1363	
	Veen, matig slap, neutraalbruin
1313	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtgrijs
1263	

Meetpunt: HB004

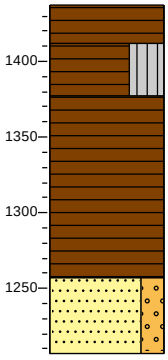
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1493	bosgrond
	Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, zwartgrijs
1443	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker geelbruin
1393	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker geelbruin
1363	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1313	
	Veen, zeer slap
1263	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker olijfbruin
1213	

Meetpunt: HB005

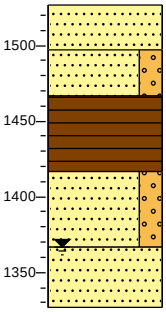
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1437	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1412	
	Veen, stevig, siltig, donkerzwart
1377	
	Veen, zeer slap, donkerbruin
1257	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1207	

Meetpunt: HB006

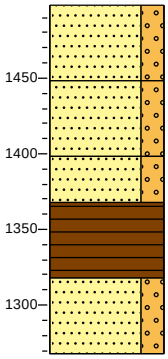
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1527	bosgrond
	Zand, matig grof, sterk organisch, donker zwartgrijs
1497	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
1467	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1417	
	Zand, fijn 63-200, zwak grindig, neutraalbruin
1367	
	Zand, fijn 63-200, donker bruingeel
1327	

Meetpunt: HB007

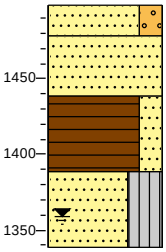
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1498	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, grijszwart
1448	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
1398	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
1368	
	Veen, matig slap, donker zwartbruin
1318	
	Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donkerbruin
1268	

Meetpunt: HB008

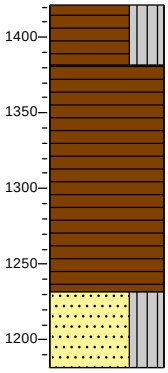
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1499	bosgrond
1479	Zand, matig grof, zwak grindig, zwak organisch, licht beigegrijs
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartgrijs
1439	
	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
1389	
	Zand, matig grof, siltig, licht beigegrijs
1339	

Meetpunt: HB009

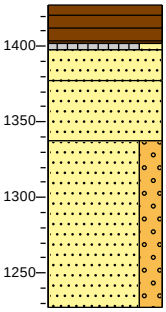
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1421	bosgrond
	Veen, stevig, siltig, donkerzwart
1381	
	Veen, zeer slap, donkerbruin
1231	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, lichtgrijs
1181	

Meetpunt: HB010

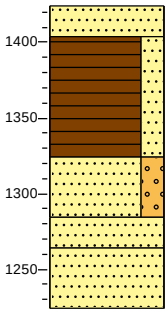
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1427	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1397	
	Silt, stevig, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
1377	
	Zand, middelgrof 200-630, beigegrijs
1337	
	Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, donkergeel
1227	

Meetpunt: HB011

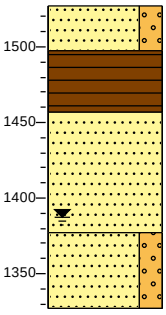
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1424	bosgrond
1404	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, zwartgrijs
	Veen, vast, zwak zandig, donkerzwart
1324	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, grijsbruin
1284	
1264	Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
	Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
1224	

Meetpunt: HB012

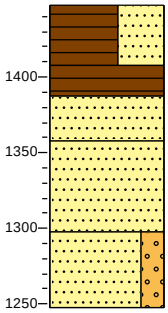
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1527	braak
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtbruin
1497	
	Veen, vast, donker zwartbruin
1457	
	Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
1377	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
1327	

Meetpunt: HB013

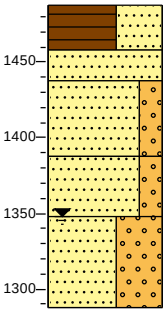
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1448	bosgrond
	Veen, vast, sterk zandig, grijszwart
1408	
	Veen, zeer slap
1388	
	Zand, middelgrof 200-630, licht grijsbruin
1358	
	Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1298	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1248	

Meetpunt: HB014

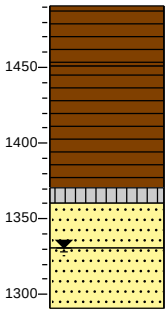
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1488	bosgrond
	Veen, vast, sterk zandig, donkerzwart
1458	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, zwartgrijs
1438	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtbruin
1388	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, licht beigegrijs
1348	
	Zand, grof 630-2000, sterk grindig, lichtgrijs
1288	

Meetpunt: HB015

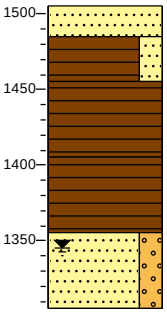
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1491	bosgrond
	Veen, stevig, donkerbruin, Zeer los.
1451	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1371	
1361	Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
1331	Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
	Zand, middelgrof 200-630, licht geelgrijs
1291	

Meetpunt: HB016

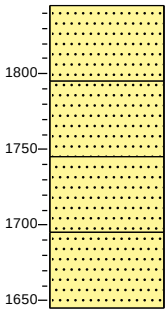
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1505	bosgrond
1485	Zand, matig grof, zwak organisch, donkerbruin
	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
1455	
	Veen, slap, donker zwartbruin
1405	
	Veen, slap, donker zwartbruin
1355	
	Zand, matig grof, zwak grindig
1305	

Meetpunt: HB017

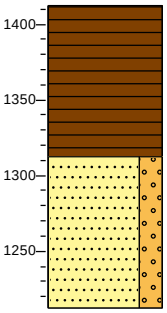
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1845	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
1795	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
1745	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
1695	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
1645	

Meetpunt: HB018

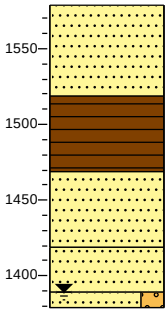
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1412	bosgrond
	Veen, matig stevig, bruinzwart
1312	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
1212	

Meetpunt: HB019

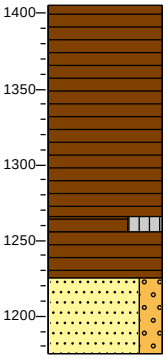
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1579 bosgrond
Zand, matig grof, licht beigegrijs
1519
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1469
Zand, matig grof, donkerbruin
1419
Zand, matig grof, donkerbruin
1389
1379 Zand, middelgrof 300-420, zwak grindig, licht beigegrijs

Meetpunt: HB020

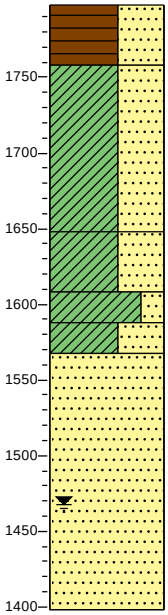
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1406 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
1266
1256 Veen, slap, siltig, donkerzwart
Veen, matig stevig, neutraalbruin
1226
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1176

Meetpunt: HB021

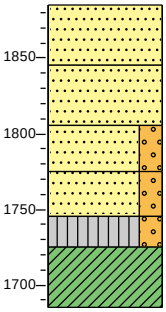
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1798 bosgrond
Veen, vast, sterk zandig, donkerzwart
1758
Klei, stevig, sterk zandig, licht grijsbruin
1648
Klei, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs
1608
Klei, stevig, zwak zandig, neutraalgrijs
1588
1568 Klei, stevig, sterk zandig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegeel
1398

Meetpunt: HB022

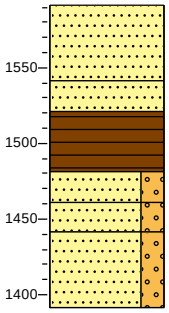
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1885 gras
▲ Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, sporen baksteen, grijszwart
1845
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
1805
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht geelgrijs
1775
▲ Zand, grof 630-2000, zwak grindig, matig roesthoudend, oranjegeel
1745
▲ 1725 Silt, slap, zwak grindig, sporen roest, licht grijsbruin
Klei, stijf, neutraalgrijs
1685

Meetpunt: HB023

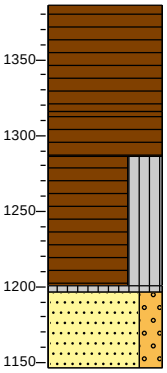
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1591 bosgrond
Zand, fijn 63-200, zwak organisch, grijszwart
1541
1521 Zand, fijn 63-200, zwak organisch, grijszwart
Veen, matig stevig, donkerbruin
1481
1461 Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donker zwartbruin
1441 Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donkerbruin
Zand, zeer fijn, zwak grindig, beigegeel
1391

Meetpunt: HB024

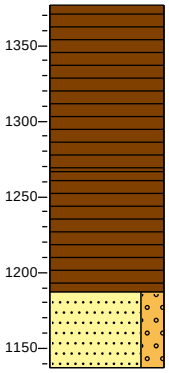
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1386 bosgrond
Veen, matig slap, bruinzwart
1316
Veen, slap, neutraalbruin
1286
Veen, zeer slap, siltig, zwartbruin
1201
1196 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1146

Meetpunt: HB025

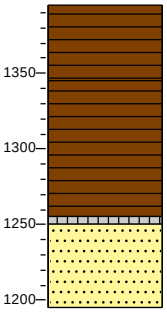
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1377 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
1267
Veen, zeer slap, bruinzwart
1187
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1137

Meetpunt: HB026

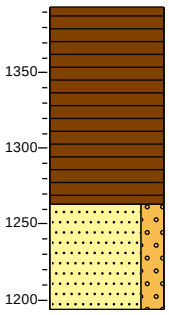
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1395 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
1345
Veen, slap, neutraalbruin
1255
1250 Silt, zeer slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
1195

Meetpunt: HB027

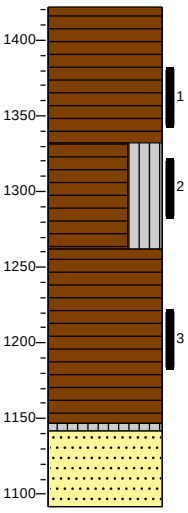
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1394 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
1264
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
1194

Meetpunt: HB028

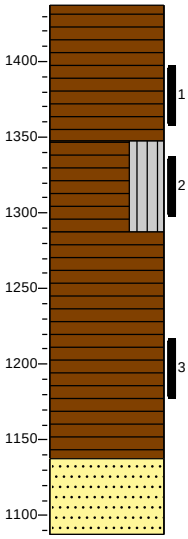
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1422 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1332
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
1262
Veen, matig slap, neutraalbruin
1147
1142 Silt, zeer slap, zwak organisch
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
1092

Meetpunt: HB029

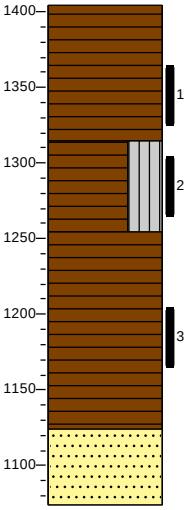
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1437 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1347
Veen, matig slap, siltig, donkerzwart
1287
Veen, matig slap, neutraalbruin
1137
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
1087

Meetpunt: HB030

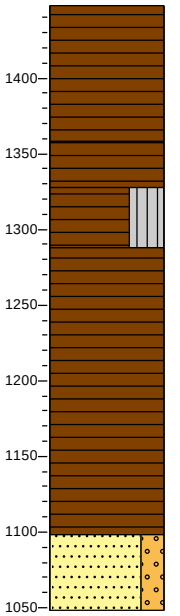
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1404 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1314
Veen, matig slap, siltig, donkerzwart
1254
Veen, matig slap, neutraalbruin
1124
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
1074

Meetpunt: HB031

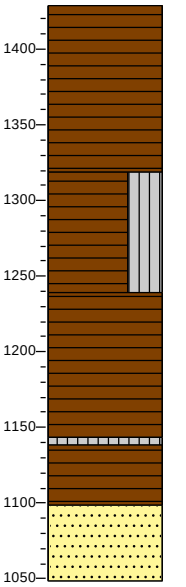
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1448 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
1358
Veen, matig stevig, neutraalbruin
1328
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
1288
Veen, slap, neutraalbruin
1098
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
1048

Meetpunt: HB032

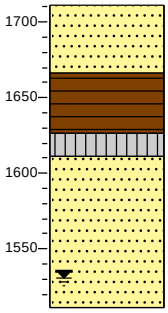
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1429 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1319
Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
1239
Veen, zeer slap, grijszwart
1144
1139
Silt, zeer slap, sterk organisch, grijszwart
1099
Veen, zeer slap, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1049

Meetpunt: HB033

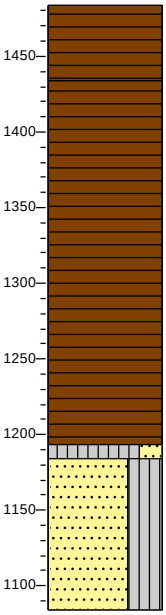
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1711 braak
Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
1666
Veen, stevig, donker zwartbruin
1626
1611 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
1511

Meetpunt: HB034

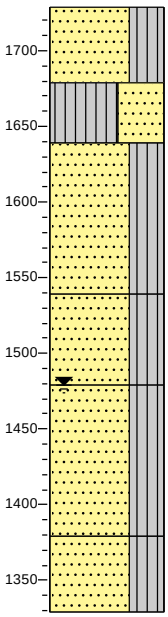
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1484 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1434
Veen, slap, donker zwartbruin
1194
1184 Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1084

Meetpunt: HB035

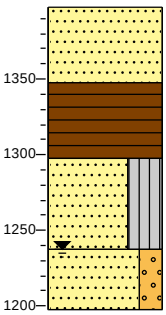
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1729 bosgrond
Zand, middelgrof 200-300, siltig, sterk organisch, zwartbruin
1679
Silt, stijf, sterk zandig, olijfgrijs
1639
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1539
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1479
Zand, middelgrof 200-300, siltig, neutraalgrijs
1379
Zand, middelgrof 200-300, siltig, neutraalgrijs
1329

Meetpunt: HB036

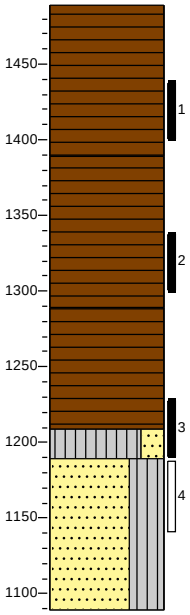
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1398 gras
Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, donkerbruin
1348
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1298
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
1238
Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtgrijs
1198

Meetpunt: HB037

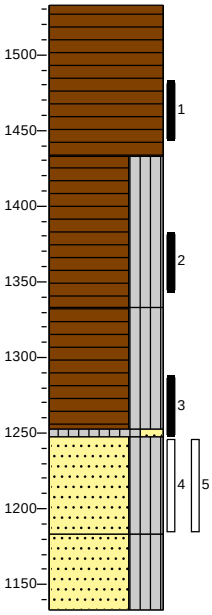
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1489 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1389
Veen, stevig, donker zwartbruin
1289
Veen, slap, donker zwartbruin
1209
1189 Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1089

Meetpunt: HB038

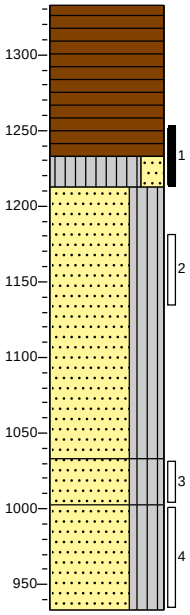
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1533 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1433
Veen, matig stevig, siltig, donker zwartbruin
1333
Veen, slap, siltig, bruinzwart
1253
1248 Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
1183
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
1133

Meetpunt: HB039

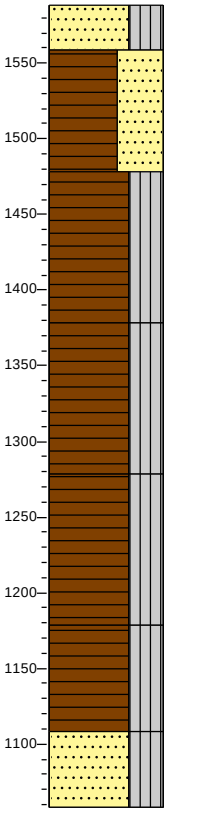
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1333 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1233
1213 Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
1033
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs
1003
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht
933

Meetpunt: HB040

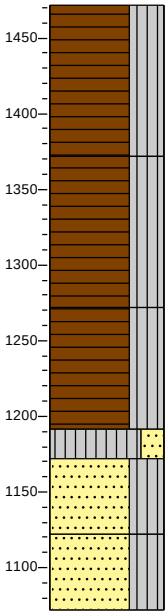
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1588 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, met grind, zwartbruin
1558
Veen, stevig, sterk zandig, zwartbruin
1478
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1378
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1278
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1178
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1108
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1058

Meetpunt: HB041

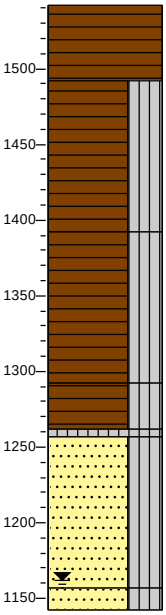
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1472 bosgrond
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1372
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1272
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1192
Silt, slap, zwak zandig, donkergeel
1172
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1122
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
1072

Meetpunt: HB042

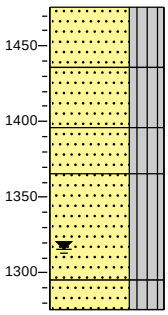
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1542 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1492
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1392
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1292
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1262
1257
Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
1157
1142
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin

Meetpunt: HB043

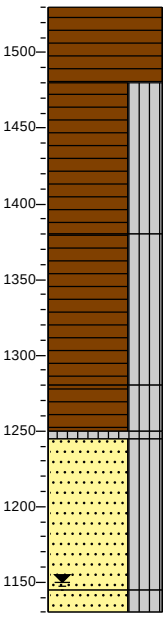
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1476 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin, Geroerd
1436
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, zwartbruin
1396
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
1366
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
1296
1276
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs

Meetpunt: HB044

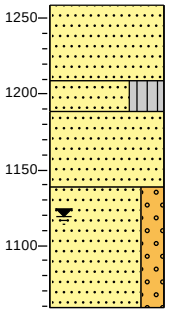
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1530 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1480
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1380
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1280
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1250
1245
Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
1145
1130
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin

Meetpunt: HB045

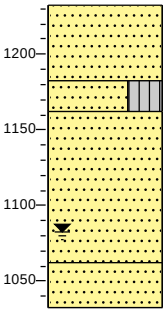
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1259	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
1209	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
1189	
	Zand, matig grof, donkerbruin
1139	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
1059	

Meetpunt: HB046

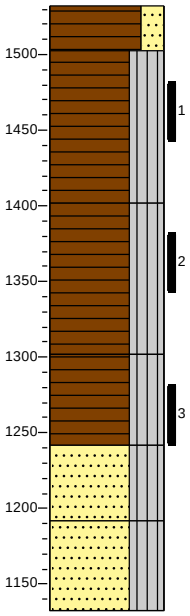
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1232	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donkerbruin
1182	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
1163	
	Zand, matig grof, lichtbruin
1063	
	Zand, matig grof, lichtbruin
1032	

Meetpunt: HB047

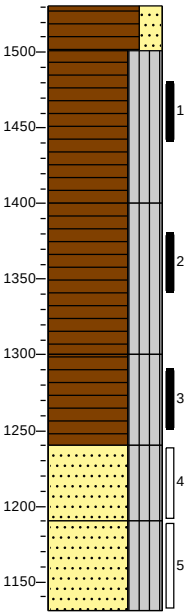
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1532	bosgrond
	Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
1502	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1402	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1302	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1242	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
1192	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
1132	

Meetpunt: HB048

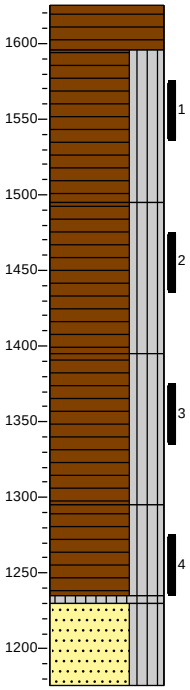
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1531	bosgrond
	Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
1501	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1401	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1301	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1241	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
1191	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
1131	

Meetpunt: HB049

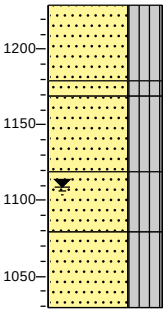
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1625	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1595	
	Veen, slap, siltig
1495	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1395	
	Veen, slap, siltig, donkerbruin
1295	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1235	
1230	Silt, zeer slap, sterk organisch, donker bruinzwart
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
1175	

Meetpunt: HB050

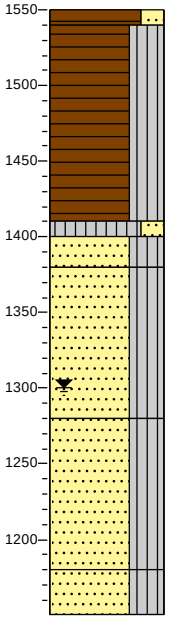
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1229	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1179	
1169	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1119	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
1079	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
1029	

Meetpunt: HB051

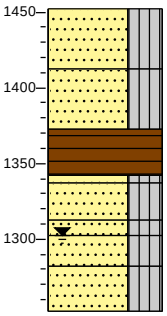
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1550	bosgrond
1540	Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1410	
1400	Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, bruinzwart
1380	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1280	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1180	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1150	

Meetpunt: HB052

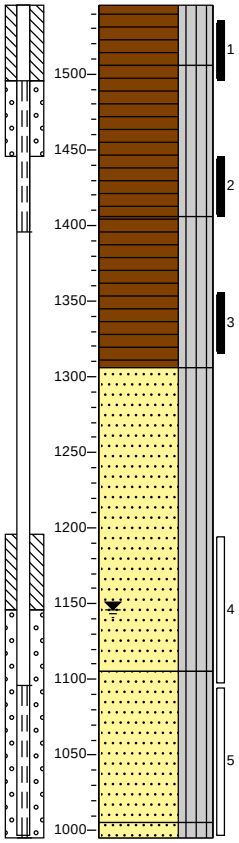
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1452	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs, Geroerd
1412	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin, Geroerd
1372	
	Veen, stevig
1342	
1337	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
1312	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1302	
1282	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs
1252	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind

Meetpunt: HB053

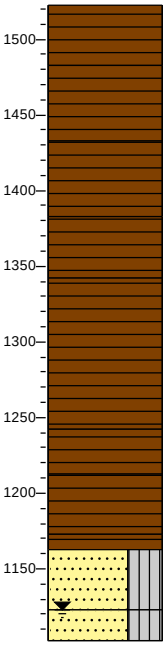
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1546	bosgrond
	Veen, slap, siltig, grofvezelig, neutraalbruin
1506	
	Veen, slap, siltig, fijnvezelig, donker zwartbruin
1406	
	Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1306	
	Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs
1106	
	Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs
1006	
996	Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs

Meetpunt: HB054

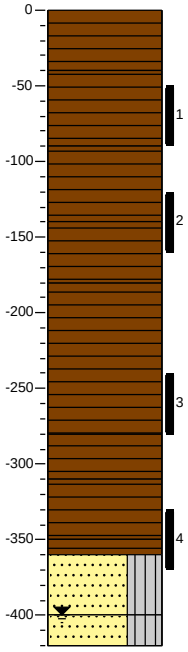
Datum meting: 4-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1523	bosgrond
	Veen, matig stevig, fijnvezelig, donkerbruin
1483	
	Veen, matig slap, fijnvezelig, donkerbruin
1433	
	Veen, matig slap, fijnvezelig, neutraalbruin
1383	
	Veen, matig slap, donkerbruin
1343	
	Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
1243	
	Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
1213	
	Veen, matig stevig, fijn pseudo-vezelig, resten hout, donker zwartbruin
1173	
1163	Detritus, matig slap
	Zand, matig grof, siltig, geelbeige
1123	
	Zand, matig grof, siltig, beigebruin
1103	

Meetpunt: HB054-M

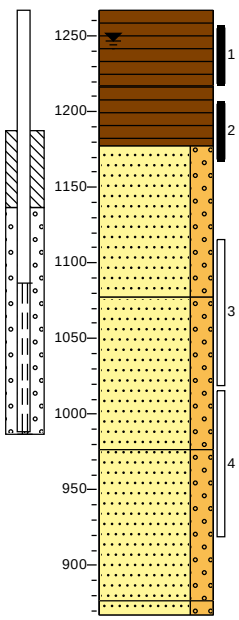
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, fijnvezelig, donkerbruin
-40	
	Veen, matig slap, fijnvezelig, donkerbruin
-90	
	Veen, matig slap, fijnvezelig, neutraalbruin
-140	
	Veen, matig slap, donkerbruin
-180	
	Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
-280	
	Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
-310	
	Veen, matig stevig, fijn pseudo-vezelig, resten hout, donker zwartbruin
-350	
-360	Detritus, matig slap
	Zand, matig grof, siltig, geelbeige
-400	
	Zand, matig grof, siltig, beigebruin
-420	

Meetpunt: HB055

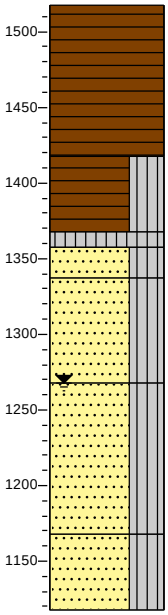
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1267	bosgrond
	Veen, matig stevig, donkerbruin
1217	
	Veen, matig stevig, donkerbruin
1177	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
1077	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
977	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
877	
867	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs

Meetpunt: HB056

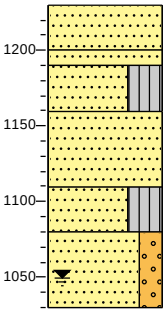
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1518	bosgrond
	Veen, matig slap, zwartbruin
1418	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1368	
1357	Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
1338	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijszwart
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1268	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1168	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1118	

Meetpunt: HB057

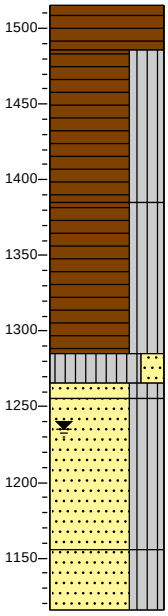
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1230	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
1200	
1190	Zand, matig grof, geelbruin
	Zand, matig grof, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1160	
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker geelbruin
1110	
	Zand, matig grof, siltig, bruinbeige
1080	
	Zand, matig grof, zwak grindig, lichtgrijs
1030	

Meetpunt: HB058

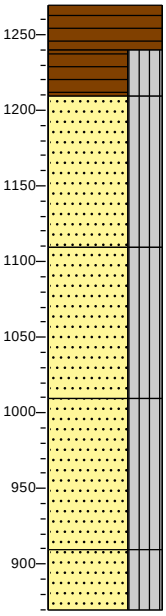
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1515	bosgrond
	Veen, slap, zwartbruin
1485	
	Veen, slap, siltig, donker bruinzwart
1385	
	Veen, slap, siltig, donker bruinzwart
1285	
1265	Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donker zwartbruin
1255	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1155	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1115	

Meetpunt: HB059

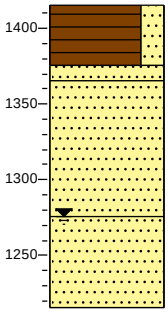
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1269	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1239	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1209	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1109	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1009	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donker grijsbruin
909	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donker grijsbruin
869	

Meetpunt: HB060

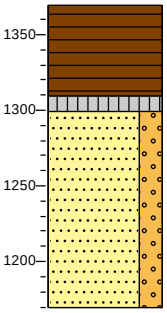
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1415 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
1376
1365 Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1276
Zand, middelgrof 200-630, licht olijfgrijs
1215

Meetpunt: HB061

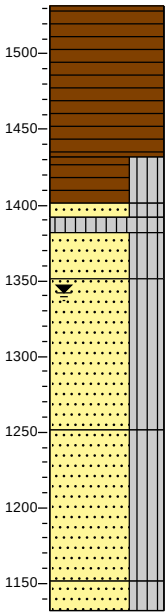
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1369 bosgrond
Veen, vast, donkerbruin
1309
1299 Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigebruin
1169

Meetpunt: HB062

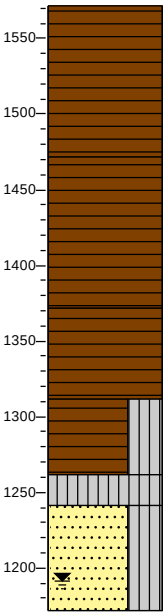
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1532 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin
1432
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1402
1392
1382 Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, donker zwartbruin
Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
1352
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1252
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1152
1132 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB063

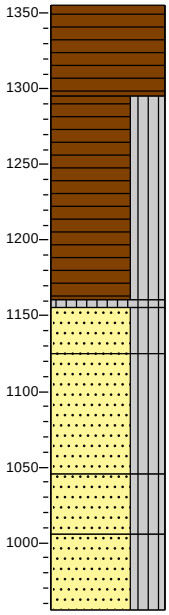
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1572 bosgrond
Veen, matig slap, zwartbruin
1472
Veen, matig slap, zwartbruin
1372
Veen, matig slap, zwartbruin
1312
Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
1262
1242 Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1172

Meetpunt: HB064

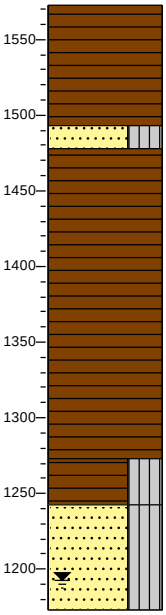
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1355 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1295
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1160
1155 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
1125 Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1045
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donkergeel
1005
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, lichtgrijs
955

Meetpunt: HB065

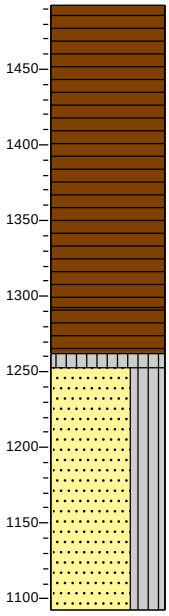
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1573 bosgrond
Veen, vast, bruinzwart
1493
1478 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, bruingrijs
Veen, stevig, donkerbruin
1273
Veen, matig stevig, siltig
1243
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
1173

Meetpunt: HB066

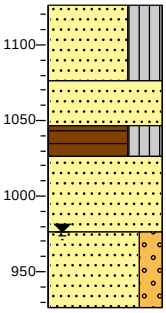
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1492 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1392
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
1292
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
1262
1252 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin
1092

Meetpunt: HB067

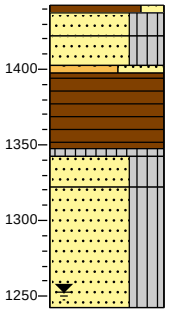
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1126 bosgrond
Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
1076
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, bruinzwart
1046
1026 Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
Zand, matig grof, licht beigebruin
976
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigebruin
926

Meetpunt: HB069

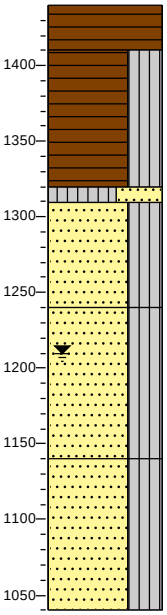
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1442 / 1437 bosgrond
Veen, matig stevig, zwak zandig, donker grijsbruin — 1422
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal grijsbruin, Geroerd — 1403 / 1397
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin
Grind, Grof 20-63, sterk zandig, neutraal geelgrijs — 1347 / 1342
Veen, stevig, donkerbruin — 1322
Silt, stevig, sterk organisch, neutraalzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal bruingeel — 1242

Meetpunt: HB071

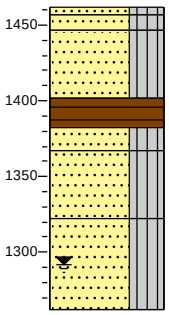
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1440 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin — 1410
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1320
Silt, slap, sterk zandig, sterk organisch, donker bruinzwart — 1310
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1240
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1140
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1040

Meetpunt: HB072

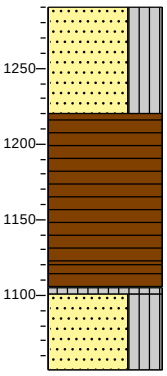
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1462 / 1457 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin — 1447
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, matig baksteenhoudend, zwartbruin — 1402 / 1382
Veen, stevig, donkerbruin — 1367
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel — 1322
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
1262

Meetpunt: HB073

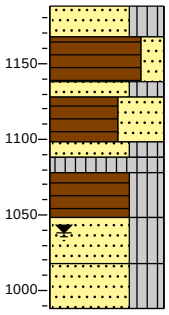
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1290 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, matig veenhoudend, donkerbruin
1220
Veen, matig stevig, donkerbruin
1120
Veen, matig stevig, donkerbruin — 1105 / 1100
Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin — 1050

Meetpunt: HB074

Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1188 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin — 1168
Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin — 1138
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel — 1128
Veen, matig stevig, sterk zandig, donker zwartbruin — 1098 / 1088
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, licht — 1078
Silt, stevig, sterk organisch, donker zwartbruin — 1048
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin — 1018
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin — 988
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin

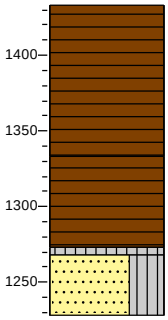
Meetpunt: HB075

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak

0 bosgrond

Meetpunt: HB076

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1433 bosgrond
Veen, slap, donkerbruin

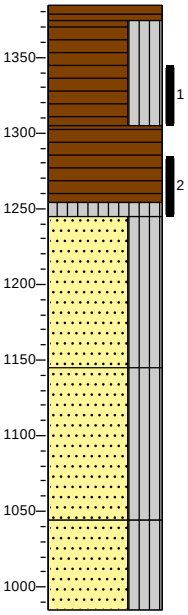
1333
Veen, slap, donkerbruin

1273
1268 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart

1228 Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, met grind, donkerbruin, Gestaakt steen

Meetpunt: HB077

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1385 bosgrond
1374 Veen, matig stevig, zwartbruin
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

1305
Veen, matig slap, zwartbruin

1255
1245 Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart

Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin

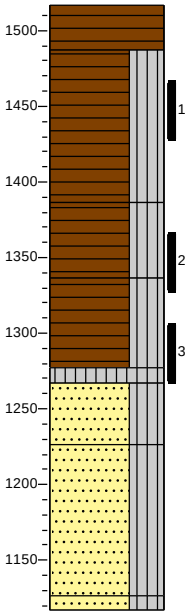
1144
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

1044
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

985

Meetpunt: HB078

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1517 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin

1487
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

1387
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

1337
Veen, slap, siltig, donker bruinzwart

1277
1267 Silt, zeer slap, sterk organisch, bruinzwart

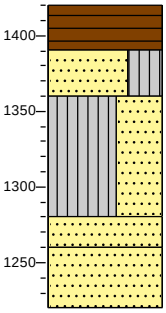
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin

1227
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

1127
1117 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB079

Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1420 bosgrond
Veen, vast, bruinzwart

1390
Zand, fijn 63-200, siltig, organisch, lichtbruin

1360
Silt, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs

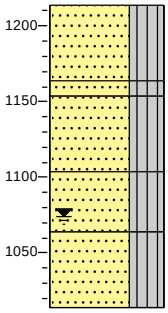
1280
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin

1260
Zand, fijn 63-200, licht beigebruin

1220

Meetpunt: HB080

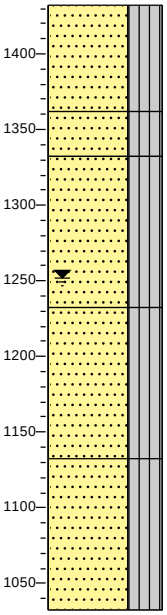
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1214 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1164
1154 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
1104
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
1064
Zand, fijn 63-200, siltig, licht geelbruin
1014

Meetpunt: HB081

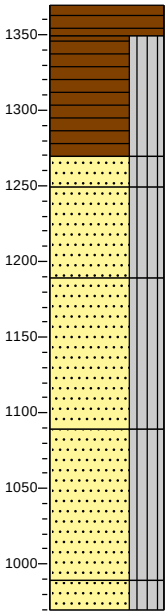
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1432 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
1362
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, geelbruin
1332
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
1232
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
1132
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
1032

Meetpunt: HB082

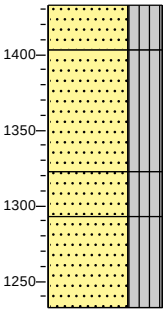
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1369 bosgrond
1349 Veen, matig stevig, donker zwartbruin
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1269
1249 Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1189
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1089
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
989
969 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB083

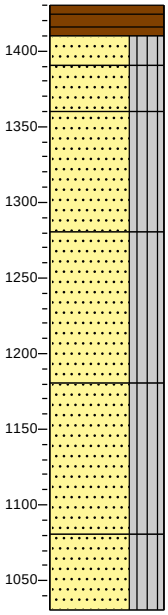
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1433 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1403
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
1323
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, resten beton, neutraal bruingeel
1293
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraalgrijs
1233

Meetpunt: HB084

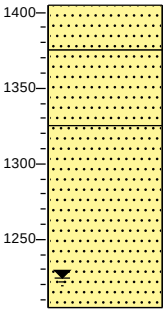
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1430 bosgrond
1410 Veen, vast, donker zwartbruin
1390 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin
1360 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
1280 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1180 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1080 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1030

Meetpunt: HB085

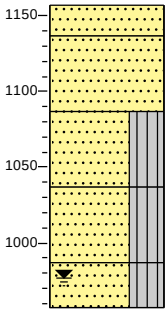
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1405 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
1375 Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1325 Zand, middelgrof 200-630, beigegeel
1205

Meetpunt: HB086

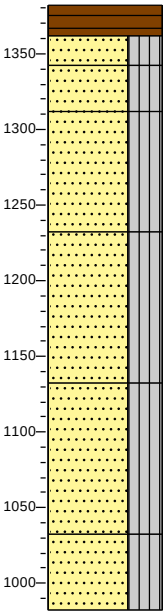
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1157 bosgrond
1137 Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
Zand, matig grof, donkerbruin
1087 Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
1037 Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
987 Zand, matig grof, siltig, licht groengrijs
957

Meetpunt: HB087

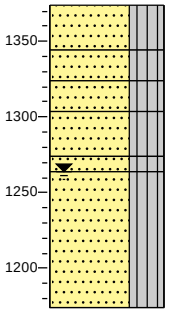
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1382 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
1362 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin
1342 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1312 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
1232 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1132 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1032 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
982

Meetpunt: HB088

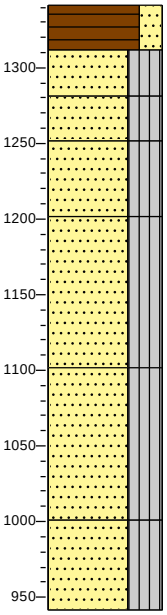
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1374 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
1344
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, donker zwartbruin
1324
1304 Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, brokken veen, donker zwartbruin
1274
1264 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1174

Meetpunt: HB089

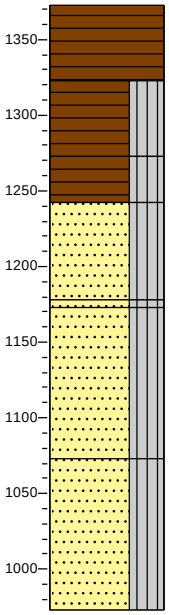
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1341 bosgrond
Veen, matig stevig, zwak zandig, bruin
1311
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, bruinzwart
1281
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, met grind, donkerbruin
1251
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1201
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1101
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1001
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
941

Meetpunt: HB090

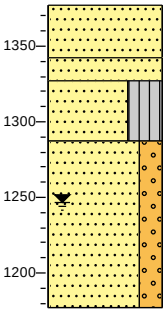
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1373 bosgrond
Veen, matig slap, zwartbruin
1323
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1273
Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
1243
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
1178
1173 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
1073
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
973

Meetpunt: HB091

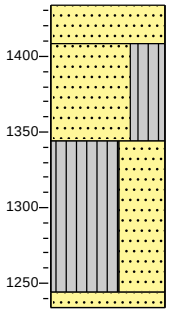
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1377 gras
Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, donker grijsbruin
1342
1327 Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
Zand, fijn 63-200, siltig, zwak organisch, grijszwart
1287
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
1177

Meetpunt: HB092

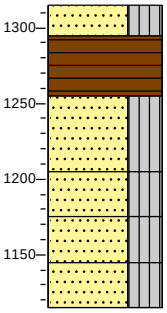
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1434 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, bruinzwart
1409
Zand, fijn 63-200, siltig, resten baksteen, neutraalbruin
1344
Silt, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs
1244
1234 Zand, middelgrof 200-630, geelbeige

Meetpunt: HB093

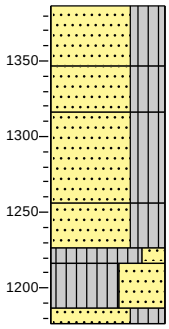
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1315 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
1295
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1255
Zand, middelgrof 200-300, siltig, geelbruin
1205
Zand, middelgrof 200-300, siltig, met grind, geelbruin
1175
Zand, middelgrof 200-300, siltig, met grind, grijsbruin
1145
Zand, middelgrof 200-300, siltig, bruingeel
1115

Meetpunt: HB094

Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1386 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1346
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
1316
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker grijsbruin
1256
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht beigegrijs
1226
1216 Silt, stevig, zwak zandig, olijfgrijs
Silt, stevig, sterk zandig, olijfgrijs
1186
1176 Zand, fijn 63-200, siltig, olijfgrijs

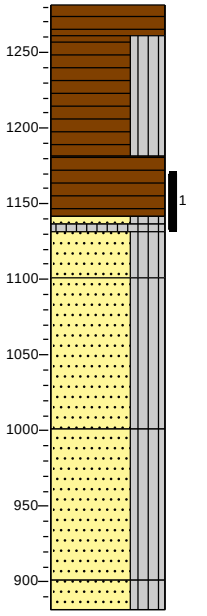
Meetpunt: HB095

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak
0

0 bosgrond

Meetpunt: HB096

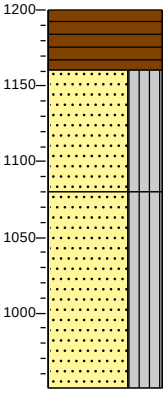
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1281 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1261
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1181
Veen, matig slap, donkerbruin
1141
1136
1131 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, bruinzwart
1101 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
1001
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
901
881 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs

Meetpunt: HB097

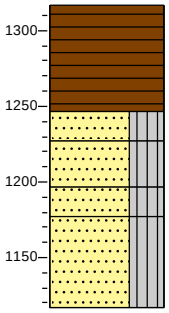
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1200 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1160
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1080
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
950

Meetpunt: HB098

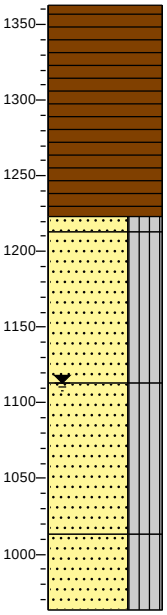
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1317 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin
1247
1227 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
1197
1177 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1117

Meetpunt: HB099

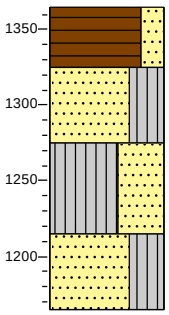
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1363 bosgrond
Veen, matig slap, zwartbruin
1223
1213 Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1113
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1013
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
963

Meetpunt: HB100

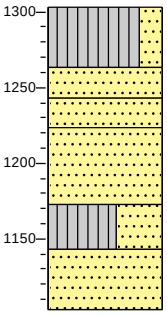
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1365 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, donkerbruin
1325
Zand, fijn 63-200, siltig, organisch, grijsbruin
1275
Silt, stevig, sterk zandig, brokken veen, donkergrijs
1215
Zand, grof 630-2000, siltig, organisch, met grind, licht beigegrijs, Sterk geroerd
1165

Meetpunt: HB101

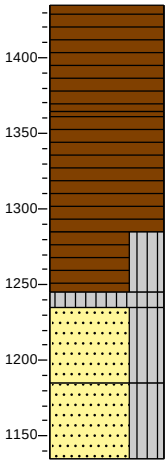
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1303 bosgrond
Silt, stevig, zwak zandig, licht beigegrijs
1263
Zand, matig grof, donkerbruin
1243
1223 Zand, matig grof, donker zwartgrijs
Zand, fijn 63-200, donkerbruin
1173
Silt, stevig, sterk zandig, licht beigegrijs
1143
Zand, fijn 63-200, licht beigegrijs
1103

Meetpunt: HB102

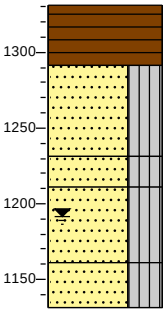
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1435 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
1365
Veen, slap, donkerbruin
1285
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1245
1235 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-300, siltig, zwak organisch, geelbruin
1185
Zand, middelgrof 200-300, siltig, zwak organisch, grijsgeel
1135

Meetpunt: HB103

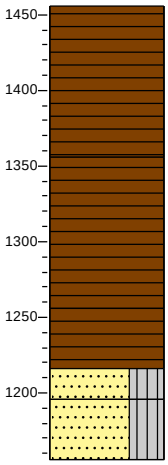
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1331 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1291
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
1231
1211 Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
1161
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal bruingeel
1131

Meetpunt: HB104

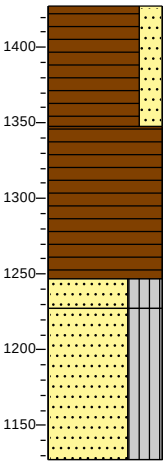
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1456 bosgrond
Veen, stevig, zwartbruin
1356
Veen, matig slap, donkerbruin
1256
Veen, matig slap, donkerbruin
1216
1196 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, bruingeel
1156

Meetpunt: HB105

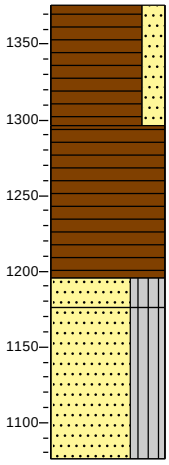
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1427 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
1347
Veen, matig stevig
1247
1227 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1127

Meetpunt: HB106

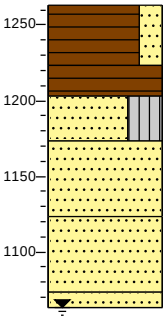
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1376 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
1296
Veen, matig stevig
1196
1176 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1076

Meetpunt: HB108

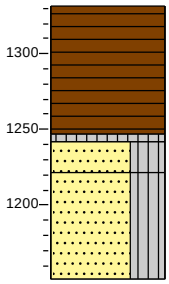
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1263 bosgrond
Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
1223
Veen, matig slap, bruin
1203
Zand, matig grof, siltig, donker zwartgrijs
1173
Zand, matig grof, donker geelbruin
1123
Zand, matig grof, donker bruingeel
1073
1063 Zand, matig grof, donker bruingeel

Meetpunt: HB109

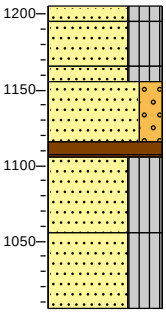
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1332 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
1247
1242 Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart
1222 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin, Gestaakt stenen
1152

Meetpunt: HB110

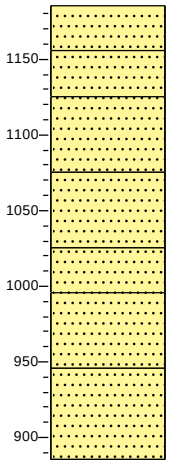
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1206 bosgrond
1195 Zand, middelgrof 200-630, siltig, beigegrijs
1166
1156 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, resten wortels, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, beigegeel
1116
1106 Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1056
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker bruingrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1006

Meetpunt: HB111

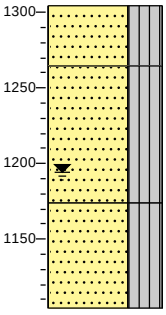
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1185 bosgrond
Zand, matig grof, sterk organisch, donkerbruin
1155
Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
1125
Zand, matig grof, donkerbruin
1075
Zand, matig grof, donkerbruin
1025
Zand, matig grof, donkerbruin
995
Zand, fijn 63-200, licht groengrijs
945
Zand, fijn 63-200, licht
885

Meetpunt: HB112

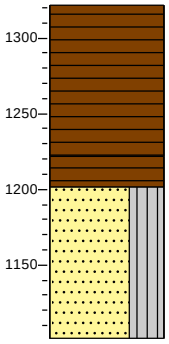
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1304 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
1264
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, lichtbruin
1174
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht grijsgeel
1104

Meetpunt: HB113

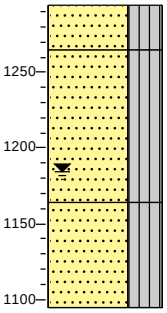
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1322 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
1222
Veen, slap, donker zwartbruin
1202
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs, Gestaakt stenen
1102

Meetpunt: HB114

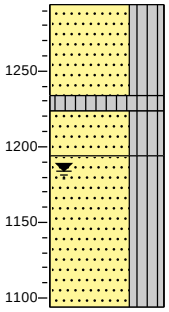
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1294 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
1264
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, lichtbruin
1164
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht grijsgeel
1094

Meetpunt: HB115

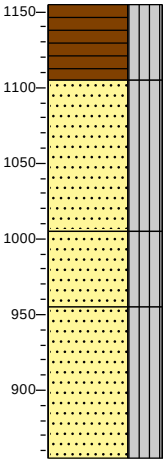
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1294 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sporen baksteen, zwartgrijs
1234
1224 Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
1194 Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelgrijs
1094

Meetpunt: HB116

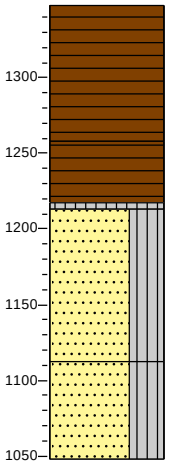
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1155 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1105
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelbruin
1005
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
955
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
855

Meetpunt: HB117

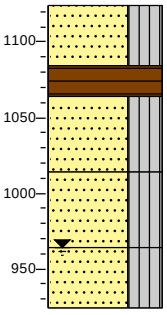
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1348 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1258
Veen, slap, donkerbruin
1213
Silt, slap, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
1113
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
1048

Meetpunt: HB118

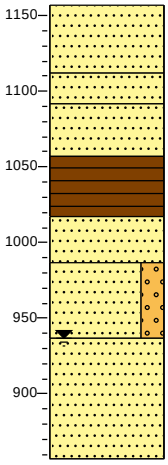
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1124 bosgrond
Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, donker zwartgrijs
1084
Veen, matig stevig, bruin
1064
Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
1014
Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
964
Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
924

Meetpunt: HB119

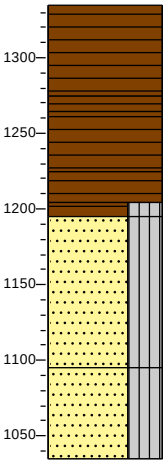
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1157 braak
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
1112
Zand, middelgrof 200-630, brokken veen, zwartbruin
1092
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1057
Veen, vast, bruinzwart
1017
Zand, middelgrof 200-630, brokken veen, lichtbruin
987
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
937
Zand, middelgrof 200-630, olijfgrijs
857

Meetpunt: HB120

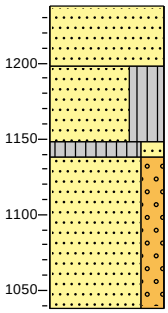
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1335 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1275
1265 Veen, matig stevig, donkerbruin
Veen, slap, donker zwartbruin
1225
Veen, slap, donker zwartbruin
1205
1195 Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1095
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1035

Meetpunt: HB121

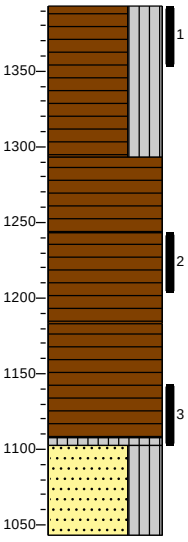
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1238 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, donkerbruin
1198
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, met grind, lichtbruin
1148
1138 Silt, zeer slap, zwak zandig, organisch, zwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
1038

Meetpunt: HB122

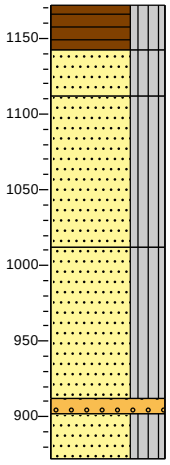
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1393 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1293
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
1243
Veen, matig slap, neutraal grijsbruin
1183
Veen, matig stevig, neutraalbruin
1108
1103 Silt, stevig, neutraalzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig
1043

Meetpunt: HB123

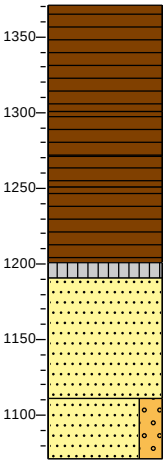
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1172 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1142
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1112
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
1012
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel
912
902 Grind, Middelgrof 6,3-20, neutraal geelgrijs
872 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs

Meetpunt: HB124

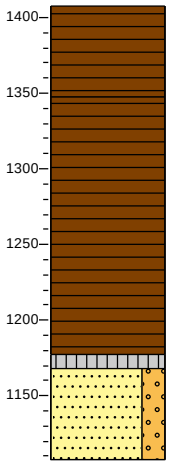
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1371 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
1301
Veen, matig slap, donkerzwart
1271
Veen, stevig, neutraalbruin
1251
Veen, zeer slap, bruinzwart
1201
1191 Silt, zeer slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1111
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
1071

Meetpunt: HB125

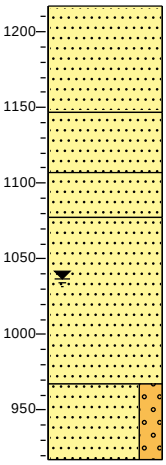
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1408 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1348
Veen, matig slap, bruinzwart
1178
1168 Silt, zeer slap, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
1108

Meetpunt: HB126

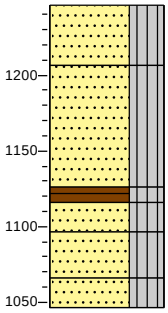
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1217 braak
Zand, middelgrof 200-630, geelbruin
1147
Zand, middelgrof 200-630, resten veen, neutraal grijsbruin
1107
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1077
Zand, middelgrof 200-630, beigegeel
967
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, olijfgrijs
917

Meetpunt: HB127

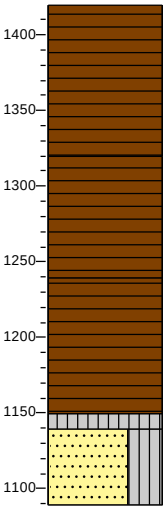
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1246 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruin
1206
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal zwartbruin
1126
1116 Veen, slap, siltig, zwartbruin
1096 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel
1066 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1046 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal

Meetpunt: HB128

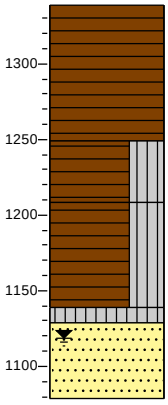
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1420 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1320
Veen, matig stevig, donkerbruin
1240
Veen, slap, neutraalbruin
1150
1140 Silt, stevig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, fijn 63-200, siltig, lichtbruin
1090

Meetpunt: HB129

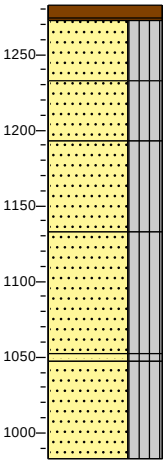
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1339 bosgrond
Veen, stevig, donkerbruin
1249
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
1209
Veen, slap, siltig, neutraalbruin
1139
1129 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, donkerbruin
1079

Meetpunt: HB130

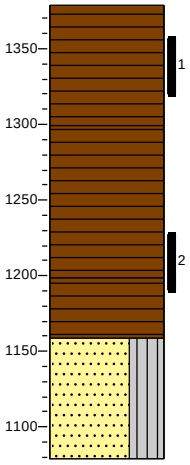
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1283 bosgrond
1273 Veen, matig stevig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
1233
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin
1193
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin
1133
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
1053
1048 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijs
983

Meetpunt: HB131

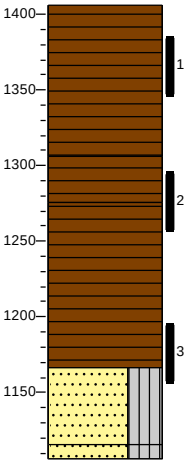
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1379 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1299
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
1199
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
1159
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
1079

Meetpunt: HB132

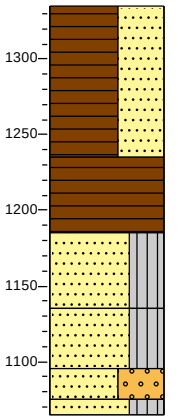
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1406 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1306
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1276
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
1166
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
1116
1106 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel

Meetpunt: HB133

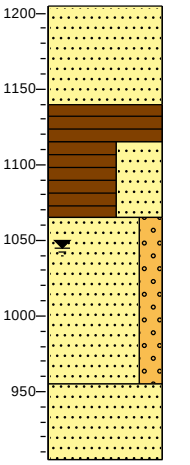
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1335 bosgrond
Veen, matig slap, sterk zandig, donker zwartbruin, Geroerd
1235
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1185
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
1135
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1095
1075 Zand, middelgrof 200-630, sterk grindig, neutraalgeel
1065 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin, Gestaakt op stenen

Meetpunt: HB134

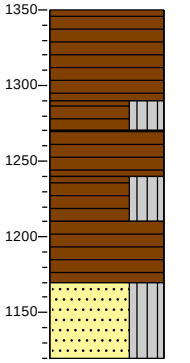
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1205 braak
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
1140
Veen, stevig, bruinzwart
1115
Veen, sterk zandig, neutraalbruin
1065
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, donker beigegeel
955
Zand, middelgrof 200-630, olijfgrijs
905

Meetpunt: HB135

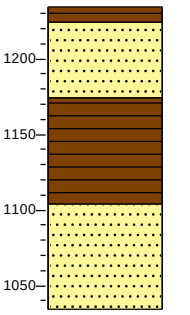
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1350 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1290
1270 Veen, matig stevig, siltig, donker zwartbruin
1240 Veen, matig stevig, donker zwartbruin
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1210
Veen, matig slap, donkerbruin
1170
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1120

Meetpunt: HB136

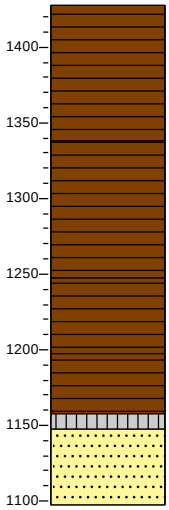
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1234 bosgrond
1224 Veen, vast, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, donker zwartbruin
1174
Veen, slap
1104
Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
1034

Meetpunt: HB137

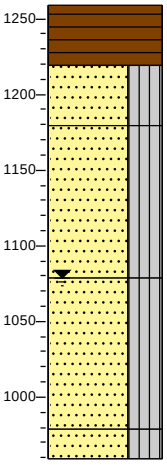
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1428 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1338
Veen, matig stevig, neutraalbruin
1248
Veen, matig slap
1198
Veen, zeer slap, bruinzwart
1158
1148 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, grijsbruin
1098

Meetpunt: HB138

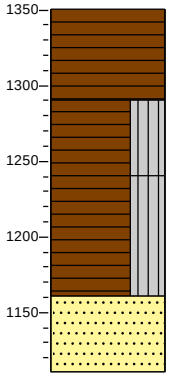
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1259 bosgrond
Veen, matig stevig, neutraalbruin
1219
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal zwartgrijs
1179
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
1079
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
979
959 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgeel

Meetpunt: HB139

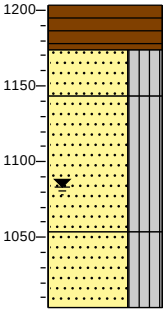
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1351 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1291
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
1241
Veen, matig slap, siltig, neutraalbruin
1161
Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
1111

Meetpunt: HB140

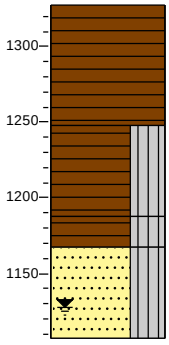
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1203 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1173
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
1143
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
1053
Zand, middelgrof 200-630, siltig
1003

Meetpunt: HB141

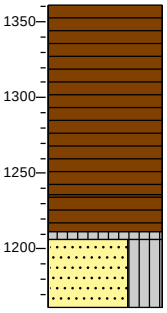
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1327 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1247
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
1187
Veen, slap, siltig, donkerbruin
1167
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1107

Meetpunt: HB142

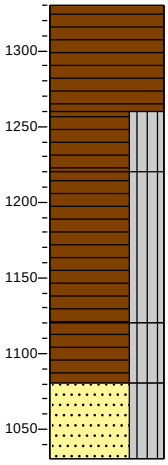
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1361 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
1236
Veen, slap, bruinzwart
1211
1206 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
1161

Meetpunt: HB143

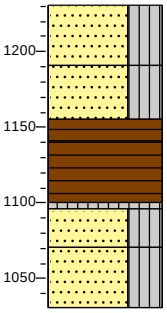
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1330 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1260
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
1220
Veen, slap, siltig, donkerbruin
1120
Veen, slap, siltig, donkerbruin
1080
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1030

Meetpunt: HB144

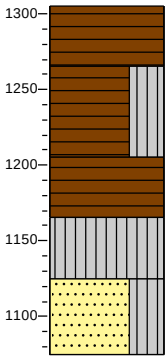
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1231 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, resten veen, grijsbruin
1191
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
1156
1141 Veen, stevig, donker zwartbruin
Veen, slap, donkerbruin
1101
1096
Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
1071
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker grijsbruin
1031 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel

Meetpunt: HB145

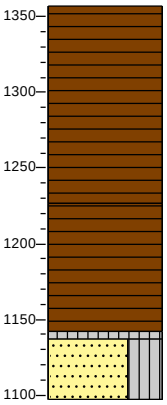
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1305 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1265
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1205
Veen, slap, donkerbruin
1165
Silt, zeer slap, sterk organisch, donker zwartbruin
1125
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijscreme
1075

Meetpunt: HB146

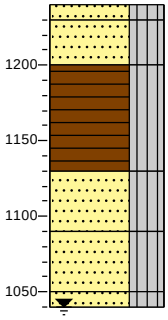
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1357 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
1227
Veen, slap, bruinzwart
1142
1137
Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
1097 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin

Meetpunt: HB147

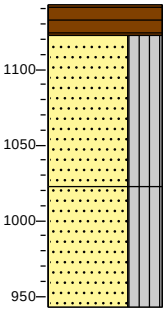
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1240 bosgrond
1230
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
1200
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergrijs
Veen, matig stevig, siltig
1130
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
1090
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
1050
1040 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin

Meetpunt: HB148

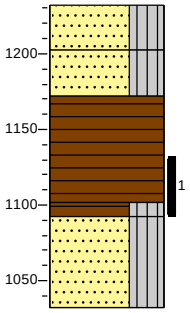
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1143 bosgrond
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
1123
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
1023
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
943

Meetpunt: HB149

Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1232 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal grijsgeel
1202
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
1172
Veen, matig slap, neutraalbruin
1102
1092 Veen, matig slap, siltig, neutraalzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
1032

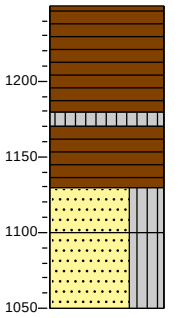
Meetpunt: HB150

Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak
0

0 bosgrond

Meetpunt: HB151

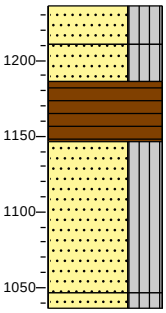
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1250 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1180
1170 Silt, stevig, sterk organisch, donker zwartbruin
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1130
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
1100
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
1050

Meetpunt: HB152

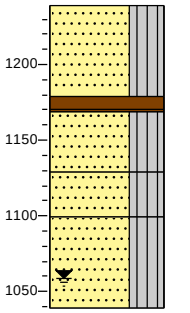
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1236 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig,
1211 bruingeel
Zand, middelgrof 200-630, siltig,
1186 zwak organisch, donkerbruin
Veen, matig stevig, donkerbruin
1146
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs
1046
1036 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs

Meetpunt: HB153

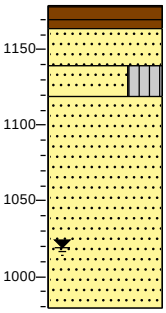
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1239 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1179
1169 Veen, stevig, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwartbruin
1129
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
1099
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1039

Meetpunt: HB154

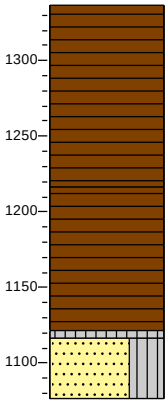
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1179 bosgrond
1164 Veen, vast, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak
1139 organisch, zwartgrijs
1119 Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
Zand, middelgrof 200-630, neutraalgeel
979

Meetpunt: HB155

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1337 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin

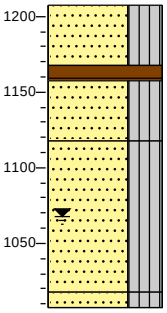
1217
Veen, slap, bruinzwart

1122
1117 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart

1077 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin

Meetpunt: HB156

Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1207 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin

1167
1157 Veen, stevig, donker zwartbruin

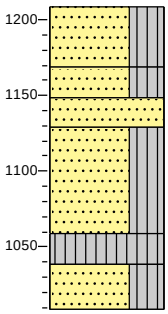
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, brokken veen, donker zwartbruin

1117
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin

1017
1007 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin

Meetpunt: HB157

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1209 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbeige

1169
1149 Zand, middelgrof 200-630, siltig, resten veen, bruingeel

1129
Zand, middelgrof 200-630, beigegeel

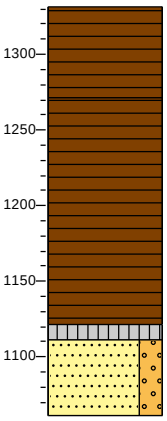
Zand, middelgrof 200-630, siltig, resten veen, lichtbruin

1059
1039 Silt, stevig, sterk organisch, donker grijszwart

1009 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel

Meetpunt: HB158

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1331 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin

1271
Veen, zeer slap, donker zwartbruin

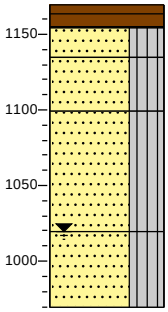
1121
1111 Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart

Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin

1061

Meetpunt: HB159

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1169 bosgrond
1154 Veen, stevig, donker roodbruin

1134
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart

Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel

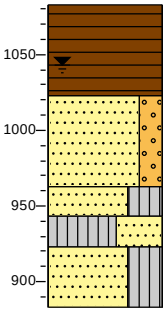
1099
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgeel

1019
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelgrijs

969

Meetpunt: HB160

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1083 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin

1023
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin

963
943 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

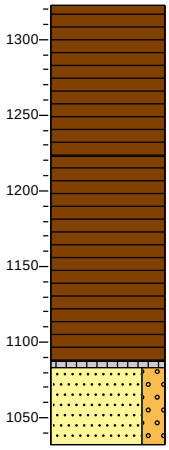
923 Silt, stevig, sterk zandig, olijfgrijs

Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

883

Meetpunt: HB161

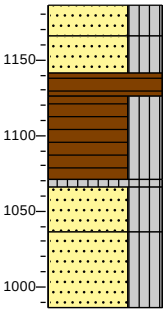
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1323 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1223
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
1083
Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
1033

Meetpunt: HB162

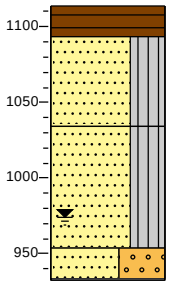
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1186 braak
1166
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
1141
Zand, middelgrof 200-300, siltig, beigegeel
1126
Veen, vast, donkerbruin
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
1066
Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
1036
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
986

Meetpunt: HB163

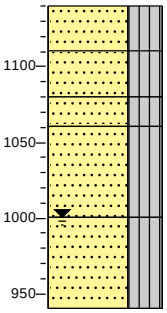
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1114 bosgrond
1094
Veen, stevig, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartgrijs
1034
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelbruin
954
Zand, middelgrof 200-630, sterk grindig, licht beigebruin
933
Gestaakt op keien.

Meetpunt: HB164

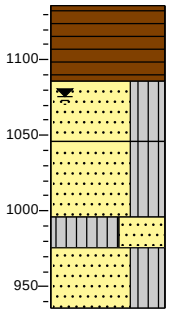
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1140 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
1110
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht oranjebruin
1080
1060
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker beigegeel
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht beigegeel
1000
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht olijfgrijs
940

Meetpunt: HB165

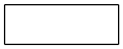
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1136 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
1086
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijsbruin
1046
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
996
Silt, slap, sterk zandig, licht olijfgrijs
976
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
936

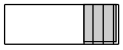
Legenda (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

KEIEN (KEITJES)


KEIEN

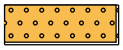

KEIEN, met grind

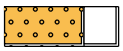

KEIEN, met zand


KEIEN, met silt

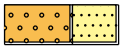

KEIEN, met klei

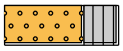
GRIND

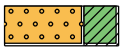

GRIND


GRIND met keien (keitjes)

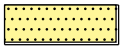

GRIND, zwak zandig

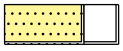

GRIND, sterk zandig


GRIND, siltig

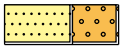

GRIND, kleiig

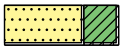
ZAND


ZAND


ZAND, met keien (keitjes)


ZAND, zwak grindig


ZAND, sterk grindig

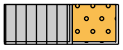

ZAND, kleiig

SILT


SILT


SILT, met keien (keitjes)

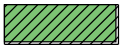

SILT, zwak grindig

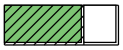

SILT, sterk grindig


SILT, zwak zandig

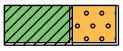

SILT, sterk zandig

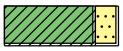
KLEI

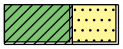

KLEI


KLEI, met keien (keitjes)


KLEI, zwak grindig


KLEI, sterk grindig

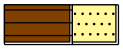

KLEI, zwak zandig


KLEI, sterk zandig

VEEN (HUMUS, DETRITUS)


VEEN


VEEN, zwak zandig


VEEN, sterk zandig


VEEN, siltig


VEEN, kleiig

geur


- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie


- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde


- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

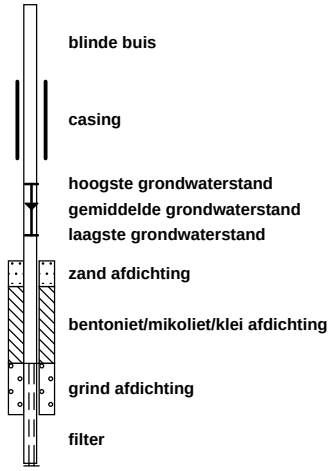
monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig


- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

peilbuis

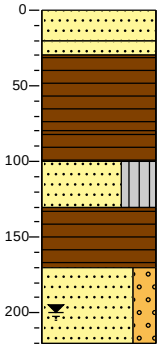


BIJLAGE 3

Aanduiding zwartveen in boorprofielen

Meetpunt: HB001

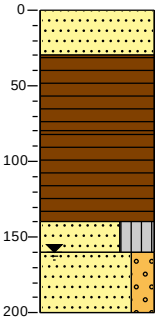
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Zand, fijn 63-200, sterk organisch, zwart
30	Zand, matig grof, licht beigegrijs
	Veen, matig slap, zwartbruin
80	
	Veen, matig slap, zwartbruin
100	
	Zand, fijn 63-200, siltig, zwak organisch, grijszwart
130	
	Veen, matig stevig, donkerbruin
170	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
220	

Meetpunt: HB002

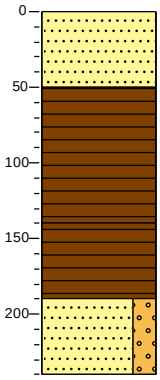
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, grijszwart
30	
	Veen, matig stevig, bruinzwart
80	
	Veen, matig slap, donker zwartbruin
140	
	Zand, fijn 63-200, siltig, geelbruin
160	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigebruin
200	

Meetpunt: HB003

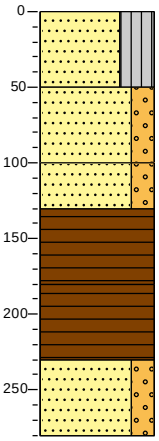
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	berm
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
50	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
140	
	Veen, matig slap, neutraalbruin
190	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtgrijs
240	

Meetpunt: HB004

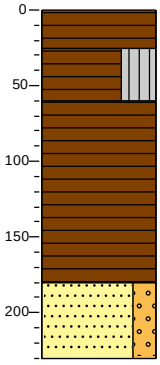
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, zwartgrijs
50	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker geelbruin
100	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker geelbruin
130	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
180	
	Veen, zeer slap
230	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker olijfbruin
280	

Meetpunt: HB005

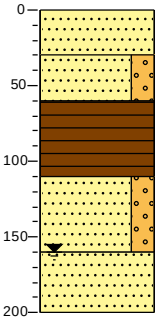
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
25	
	Veen, stevig, siltig, donkerzwart
60	
	Veen, zeer slap, donkerbruin
180	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
230	

Meetpunt: HB006

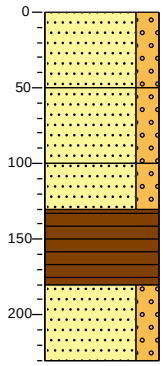
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, sterk organisch, donker zwartgrijs
30	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
60	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
110	
	Zand, fijn 63-200, zwak grindig, neutraalbruin
160	
	Zand, fijn 63-200, donker bruingeel
200	

Meetpunt: HB007

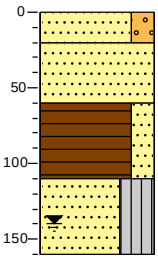
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, grijszwart
50	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
100	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
130	
	Veen, matig slap, donker zwartbruin
180	
	Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donkerbruin
230	

Meetpunt: HB008

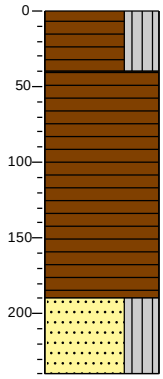
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak grindig, zwak organisch, licht beigegrijs
20	
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartgrijs
60	
	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
110	
	Zand, matig grof, siltig, licht beigegrijs
160	

Meetpunt: HB009

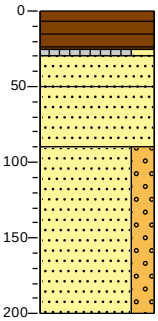
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, stevig, siltig, donkerzwart
40	
	Veen, zeer slap, donkerbruin
190	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, lichtgrijs
240	

Meetpunt: HB010

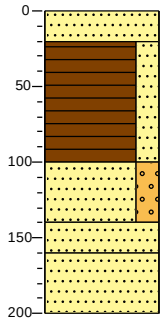
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
30	
	Silt, stevig, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
50	
	Zand, middelgrof 200-630, beigegrijs
90	
	Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, donkergeel
200	

Meetpunt: HB011

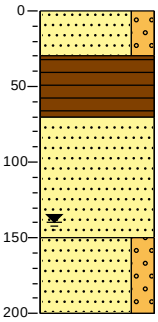
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, zwartgrijs
20	
	Veen, vast, zwak zandig, donkerzwart
100	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, grijsbruin
140	
	Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
160	
	Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
200	

Meetpunt: HB012

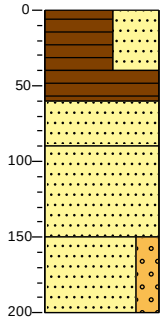
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	braak
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtbruin
30	
	Veen, vast, donker zwartbruin
70	
	Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
150	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
200	

Meetpunt: HB013

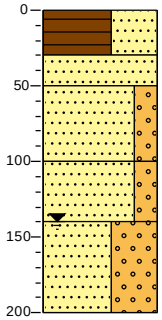
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, vast, sterk zandig, grijszwart
40	
	Veen, zeer slap
60	
	Zand, middelgrof 200-630, licht grijsbruin
90	
	Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
150	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
200	

Meetpunt: HB014

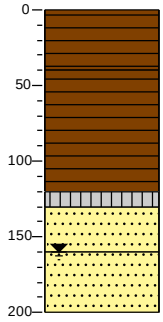
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, vast, sterk zandig, donkerzwart
30	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, zwartgrijs
50	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtbruin
100	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, licht beigegrijs
140	
	Zand, grof 630-2000, sterk grindig, lichtgrijs
200	

Meetpunt: HB015

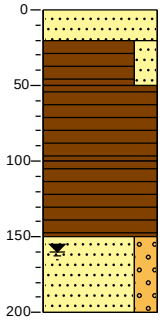
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, stevig, donkerbruin, Zeer los.
40	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
120	
130	Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
160	Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
	Zand, middelgrof 200-630, licht geelgrijs
200	

Meetpunt: HB016

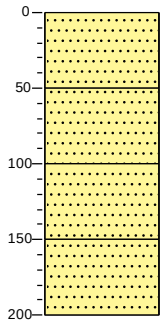
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Zand, matig grof, zwak organisch, donkerbruin
50	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
	Veen, slap, donker zwartbruin
100	
	Veen, slap, donker zwartbruin
150	
	Zand, matig grof, zwak grindig
200	

Meetpunt: HB017

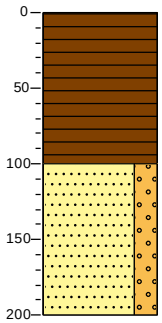
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
50	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
100	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
150	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
200	

Meetpunt: HB018

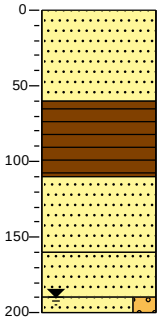
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, bruinzwart
100	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
200	

Meetpunt: HB019

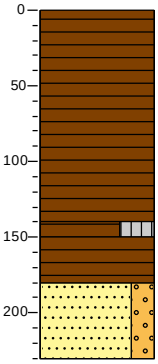
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, matig grof, licht beigegrijs
60
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
110
Zand, matig grof, donkerbruin
160
Zand, matig grof, donkerbruin
190
200 Zand, middelgrof 300-420, zwak grindig, licht beigegrijs

Meetpunt: HB020

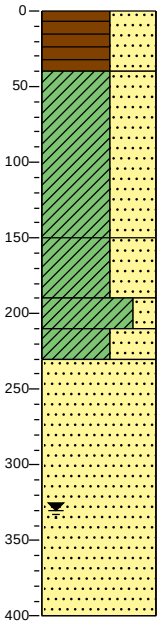
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
140
150 Veen, slap, siltig, donkerzwart
Veen, matig stevig, neutraalbruin
180
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
230

Meetpunt: HB021

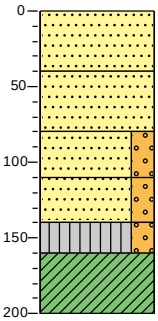
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, sterk zandig, donkerzwart
40
Klei, stevig, sterk zandig, licht grijsbruin
150
Klei, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs
190
Klei, stevig, zwak zandig, neutraalgrijs
210
230 Klei, stevig, sterk zandig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegeel
400

Meetpunt: HB022

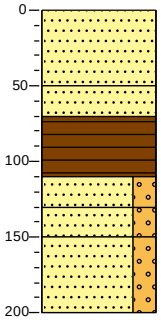
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 gras
▲ Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, sporen baksteen, grijszwart
40
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
80
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht geelgrijs
110
▲ Zand, grof 630-2000, zwak grindig, matig roesthoudend, oranjegeel
140
▲ Silt, slap, zwak grindig, sporen roest, licht grijsbruin
160
Klei, stijf, neutraalgrijs
200

Meetpunt: HB023

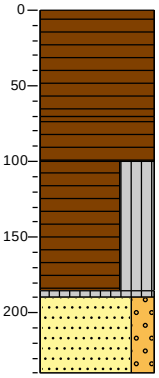
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, fijn 63-200, zwak organisch, grijszwart
50
Zand, fijn 63-200, zwak organisch, grijszwart
70
Veen, matig stevig, donkerbruin
110
Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donker zwartbruin
130
Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donkerbruin
150
Zand, zeer fijn, zwak grindig, beigegeel
200

Meetpunt: HB024

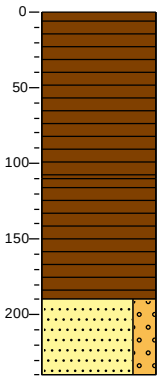
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, bruinzwart
70
Veen, slap, neutraalbruin
100
Veen, zeer slap, siltig, zwartbruin
190
Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
240
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs

Meetpunt: HB025

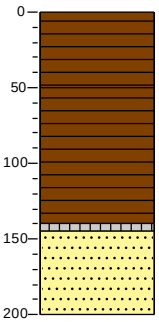
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
110
Veen, zeer slap, bruinzwart
190
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
240

Meetpunt: HB026

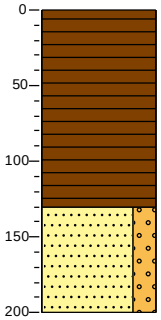
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
50
Veen, slap, neutraalbruin
145
Silt, zeer slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
200

Meetpunt: HB027

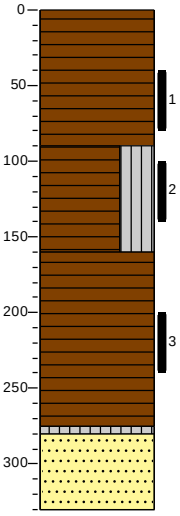
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
130
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
200

Meetpunt: HB028

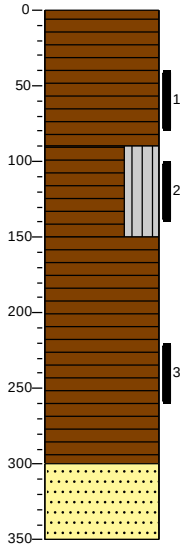
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
90
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
160
Veen, matig slap, neutraalbruin
280
Silt, zeer slap, zwak organisch
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
330

Meetpunt: HB029

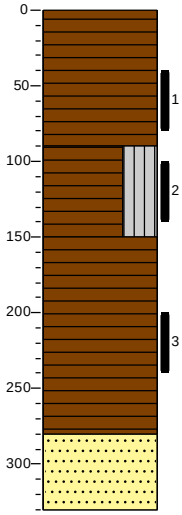
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
90
Veen, matig slap, siltig, donkerzwart
150
Veen, matig slap, neutraalbruin
300
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
350

Meetpunt: HB030

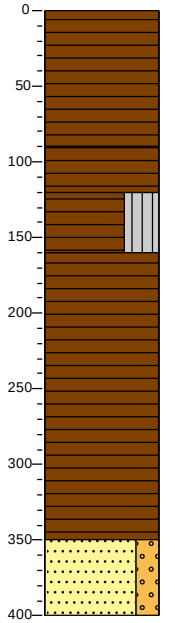
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
90
Veen, matig slap, siltig, donkerzwart
150
Veen, matig slap, neutraalbruin
280
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
330

Meetpunt: HB031

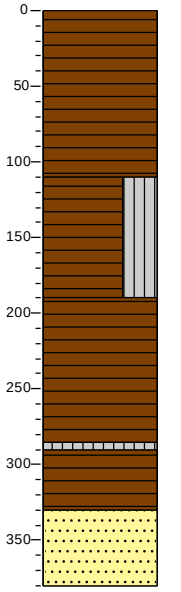
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
90
Veen, matig stevig, neutraalbruin
120
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
160
Veen, slap, neutraalbruin
350
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
400

Meetpunt: HB032

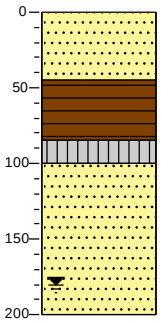
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
110
Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
190
Veen, zeer slap, grijszwart
285
290
Silt, zeer slap, sterk organisch, grijszwart
330 Veen, zeer slap, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
380

Meetpunt: HB033

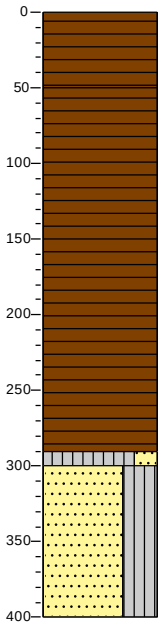
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 braak
Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
45
Veen, stevig, donker zwartbruin
85
100 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
200

Meetpunt: HB034

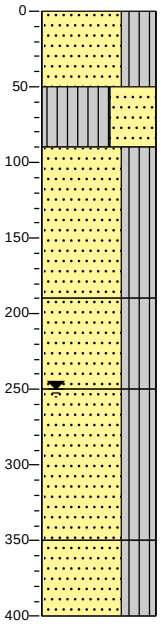
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
50
Veen, slap, donker zwartbruin
290
300 Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
400

Meetpunt: HB035

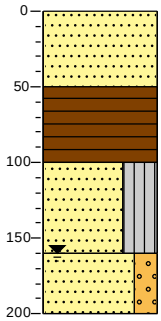
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-300, siltig, sterk organisch, zwartbruin
50
Silt, stijf, sterk zandig, olijfgrijs
90
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
190
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
250
Zand, middelgrof 200-300, siltig, neutraalgrijs
350
Zand, middelgrof 200-300, siltig, neutraalgrijs
400

Meetpunt: HB036

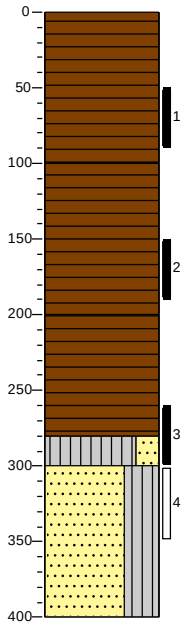
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 gras
Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, donkerbruin
50
Veen, matig slap, donker zwartbruin
100
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
160
Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtgrijs
200

Meetpunt: HB037

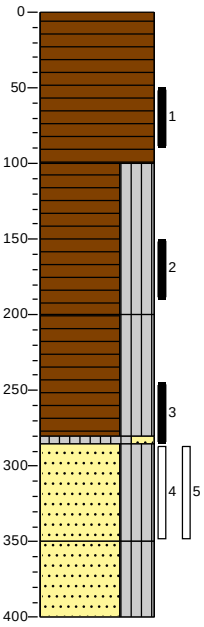
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
100
Veen, stevig, donker zwartbruin
200
Veen, slap, donker zwartbruin
280
Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
300
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
400

Meetpunt: HB038

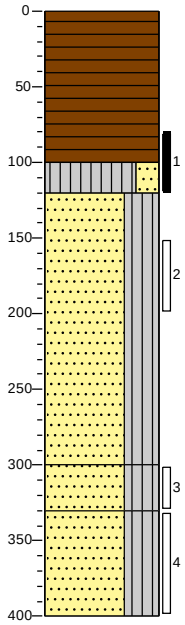
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
100
Veen, matig stevig, siltig, donker zwartbruin
200
Veen, slap, siltig, bruinzwart
280
285
Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
350
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
400

Meetpunt: HB039

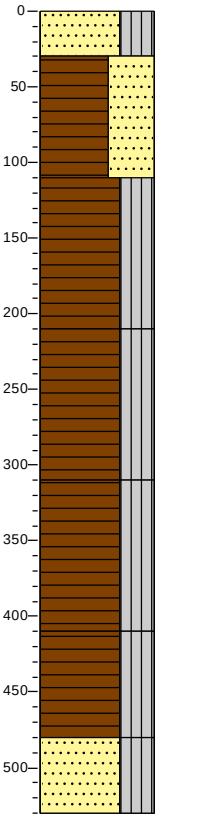
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
100
120
Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
300
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs
330
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht
400

Meetpunt: HB040

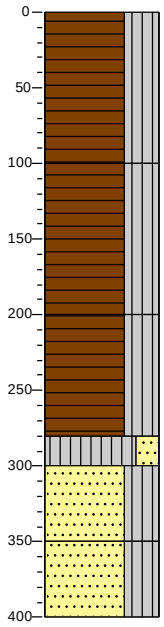
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, met grind, zwartbruin
30
Veen, stevig, sterk zandig, zwartbruin
110
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
210
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
310
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
410
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
480
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
530

Meetpunt: HB041

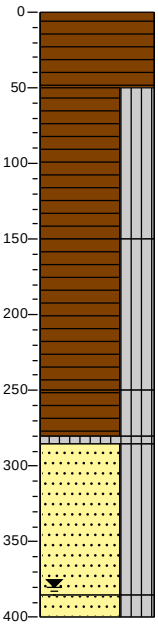
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
100
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
200
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
280
Silt, slap, zwak zandig, donkergeel
300
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
350
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
400

Meetpunt: HB042

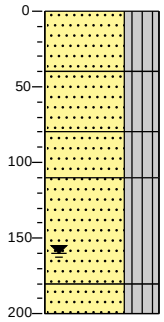
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
50
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
150
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
250
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
280
285
Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
385
400
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin

Meetpunt: HB043

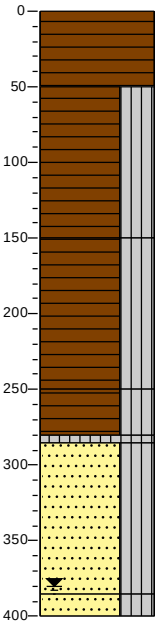
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin, Geroerd
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, zwartbruin
80
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
110
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
180
200
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs

Meetpunt: HB044

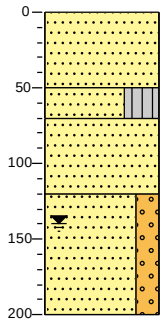
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
50
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
150
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
250
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
280
285
Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
385
400
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin

Meetpunt: HB045

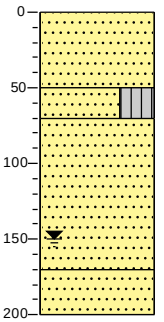
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
50
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
70
Zand, matig grof, donkerbruin
120
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
200

Meetpunt: HB046

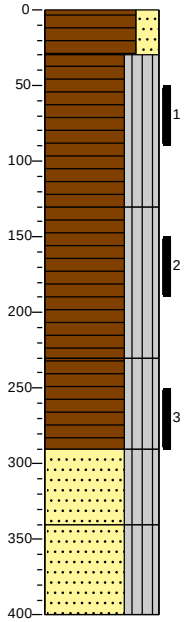
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, matig grof, zwak organisch, donkerbruin
50
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
70
Zand, matig grof, lichtbruin
170
Zand, matig grof, lichtbruin
200

Meetpunt: HB047

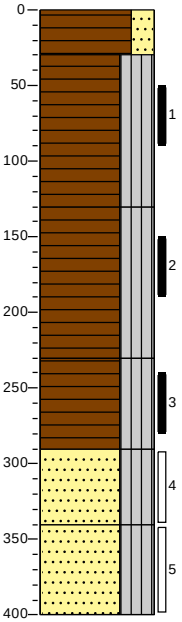
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
30
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
130
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
230
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
290
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
340
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
400

Meetpunt: HB048

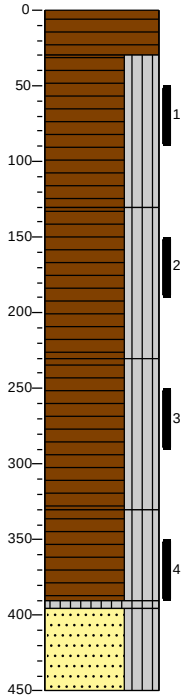
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
30
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
130
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
230
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
290
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
340
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
400

Meetpunt: HB049

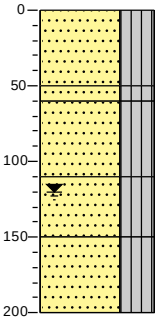
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
30
Veen, slap, siltig
130
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
230
Veen, slap, siltig, donkerbruin
330
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
395
Silt, zeer slap, sterk organisch, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
450

Meetpunt: HB050

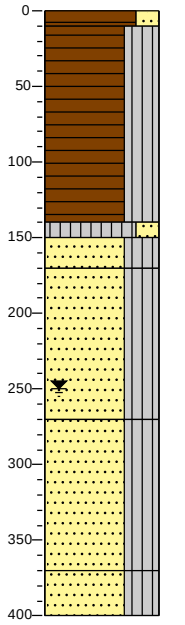
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
50
60
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
110
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
200

Meetpunt: HB051

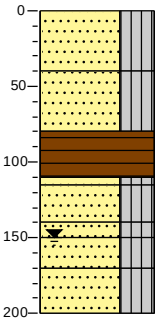
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
10
Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
140
150
Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, bruinzwart
170
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
270
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
370
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400

Meetpunt: HB052

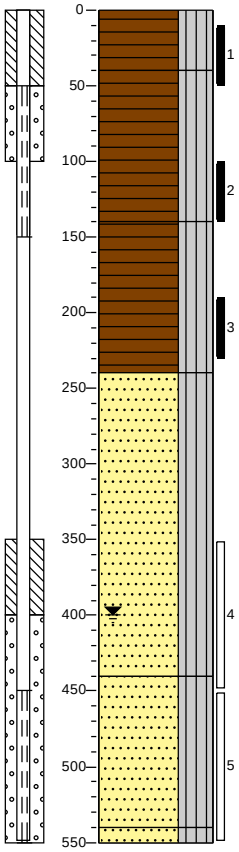
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs, Geroerd
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin, Geroerd
80
Veen, stevig
110
115
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
140
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
170
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel
200
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind

Meetpunt: HB053

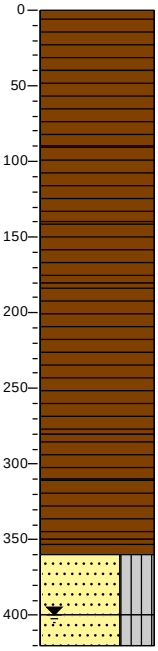
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, slap, siltig, grofvezelig, neutraalbruin
40
Veen, slap, siltig, fijnvezelig, donker zwartbruin
140
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
240
Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs
440
Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs
540
550 Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs

Meetpunt: HB054

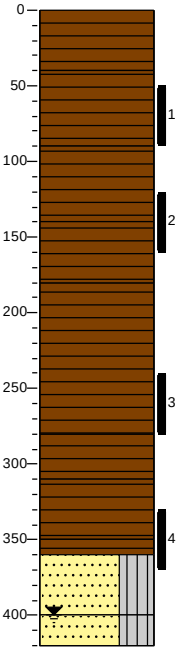
Datum meting: 4-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, fijnvezelig, donkerbruin
40
Veen, matig slap, fijnvezelig, donkerbruin
90
Veen, matig slap, fijnvezelig, neutraalbruin
140
Veen, matig slap, donkerbruin
180
Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
280
Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
310
Veen, matig stevig, fijn pseudo-vezelig, resten hout, donker zwartbruin
350
360 Detritus, matig slap
Zand, matig grof, siltig, geelbeige
400
420 Zand, matig grof, siltig, beigebruin

Meetpunt: HB054-M

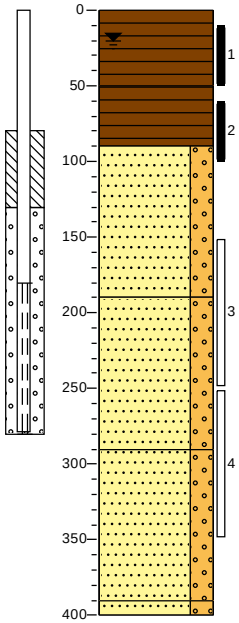
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, fijnvezelig, donkerbruin
40
Veen, matig slap, fijnvezelig, donkerbruin
90
Veen, matig slap, fijnvezelig, neutraalbruin
140
Veen, matig slap, donkerbruin
180
Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
280
Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
310
Veen, matig stevig, fijn pseudo-vezelig, resten hout, donker zwartbruin
350
360 Detritus, matig slap
Zand, matig grof, siltig, geelbeige
400
420 Zand, matig grof, siltig, beigebruin

Meetpunt: HB055

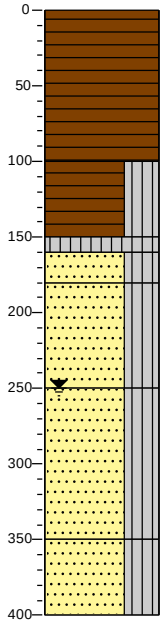
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
50
Veen, matig stevig, donkerbruin
90
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
190
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
290
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
390
400 Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs

Meetpunt: HB056

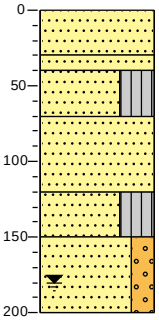
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig slap, zwartbruin
100	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
150	
160	Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
180	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijszwart
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
250	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
350	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
400	

Meetpunt: HB057

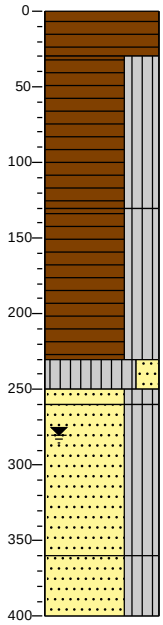
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
30	
40	Zand, matig grof, geelbruin
	Zand, matig grof, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
70	
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker geelbruin
120	
	Zand, matig grof, siltig, bruinbeige
150	
	Zand, matig grof, zwak grindig, lichtgrijs
200	

Meetpunt: HB058

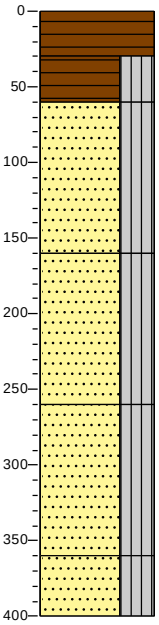
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, slap, zwartbruin
30	
	Veen, slap, siltig, donker bruinzwart
130	
	Veen, slap, siltig, donker bruinzwart
230	
250	Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donker zwartbruin
260	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
360	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400	

Meetpunt: HB059

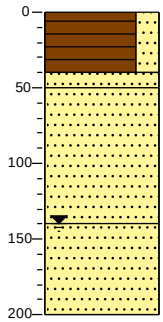
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
30	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
60	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
160	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
260	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donker grijsbruin
360	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donker grijsbruin
400	

Meetpunt: HB060

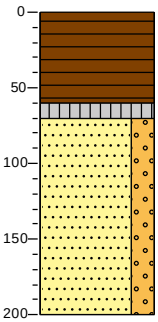
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
40
50 Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
140
Zand, middelgrof 200-630, licht olijfgrijs
200

Meetpunt: HB061

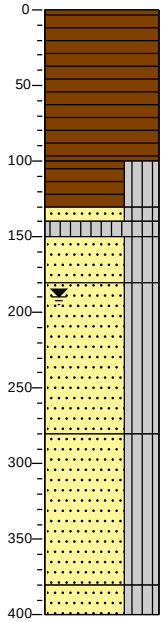
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donkerbruin
60
70 Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigebruin
200

Meetpunt: HB062

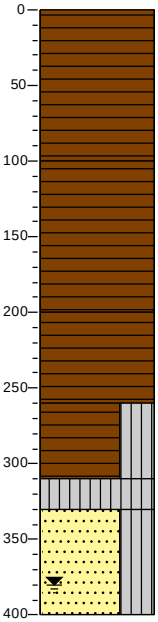
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin
100
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
130
140 Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, donker zwartbruin
150 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
180 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
280
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
380
400 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB063

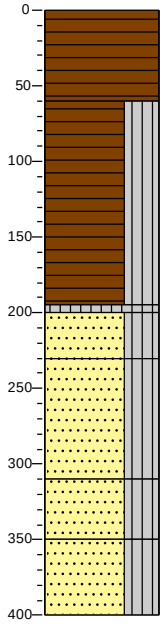
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, zwartbruin
100
Veen, matig slap, zwartbruin
200
Veen, matig slap, zwartbruin
260
Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
310
330 Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
400

Meetpunt: HB064

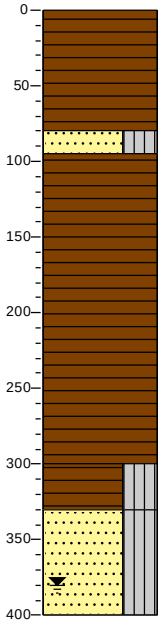
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
60
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
105
200 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
230 Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
310
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donkergeel
350
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, lichtgrijs
400

Meetpunt: HB065

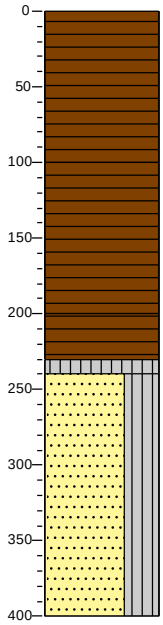
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, bruinzwart
80
95 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, bruingrijs
Veen, stevig, donkerbruin
300
Veen, matig stevig, siltig
330
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
400

Meetpunt: HB066

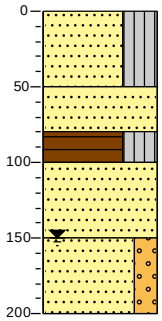
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
100
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
200
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
230
240 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin
400

Meetpunt: HB067

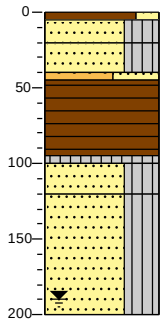
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
50
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, bruinzwart
80
100 Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
Zand, matig grof, licht beigebruin
150
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigebruin
200

Meetpunt: HB069

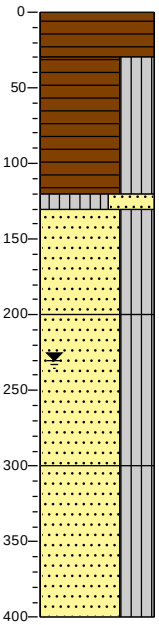
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
5	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker grijsbruin
20	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal grijsbruin, Geroerd
40 45	Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin
95 100	Grind, Grof 20-63, sterk zandig, neutraal geelgrijs
120	Veen, stevig, donkerbruin
	Silt, stevig, sterk organisch, neutraalzwart
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal bruingeel

Meetpunt: HB071

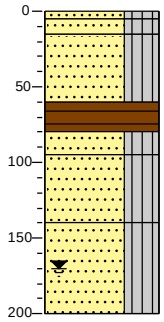
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, zwartbruin
30	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
120 130	Silt, slap, sterk zandig, sterk organisch, donker bruinzwart
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
300	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400	

Meetpunt: HB072

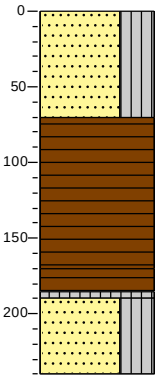
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
5 15	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
60	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, matig baksteenhoudend, zwartbruin
80 95	Veen, stevig, donkerbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergrijs
140	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
200	

Meetpunt: HB073

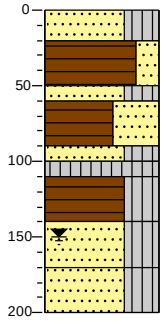
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, matig veenhoudend, donkerbruin
70	Veen, matig stevig, donkerbruin
170	
185 190	Veen, matig stevig, donkerbruin
	Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart
240	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin

Meetpunt: HB074

Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
50 60	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
90 100	Veen, matig stevig, sterk zandig, donker zwartbruin
110	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, licht
140	Silt, stevig, sterk organisch, donker zwartbruin
170	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin

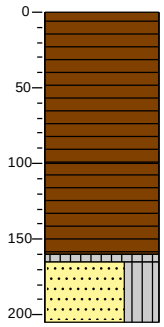
Meetpunt: HB075

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak

0	bosgrond

Meetpunt: HB076

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, slap, donkerbruin

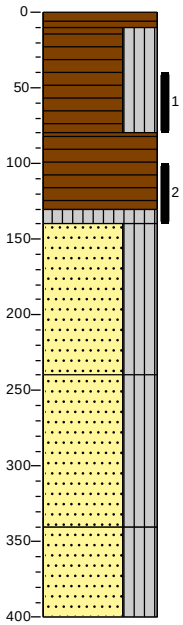
100
Veen, slap, donkerbruin

160
165 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart

205 Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, met grind, donkerbruin, Gestaakt steen

Meetpunt: HB077

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
10 Veen, matig stevig, zwartbruin
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

80
Veen, matig slap, zwartbruin

130
140 Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin

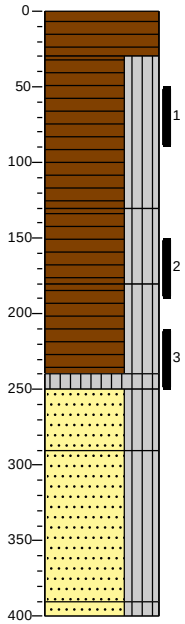
240
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

340
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

400

Meetpunt: HB078

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin

30
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

130
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

180
Veen, slap, siltig, donker bruinzwart

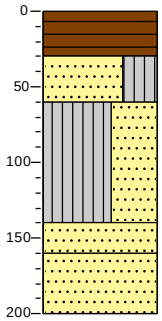
240
250 Silt, zeer slap, sterk organisch, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin

290
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

390
400 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB079

Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, bruinzwart

30
Zand, fijn 63-200, siltig, organisch, lichtbruin

60
Silt, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs

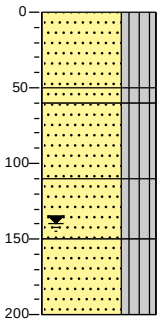
140
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin

160
Zand, fijn 63-200, licht beigebruin

200

Meetpunt: HB080

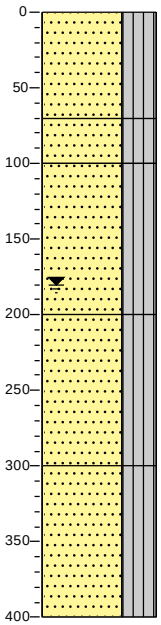
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
50	
60	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
110	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
150	
	Zand, fijn 63-200, siltig, licht geelbruin
200	

Meetpunt: HB081

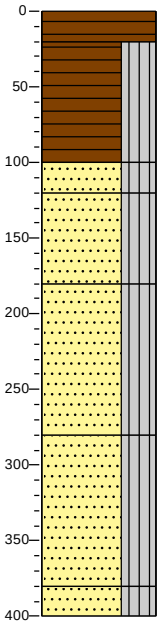
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
70	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, geelbruin
100	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
200	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
300	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
400	

Meetpunt: HB082

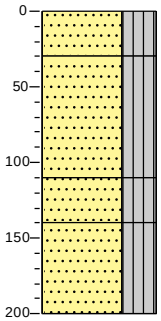
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
100	
120	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
180	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
280	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
380	
400	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB083

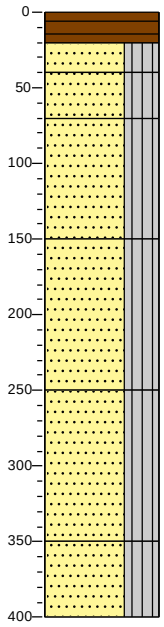
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
30	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
110	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, resten beton, neutraal bruingeel
140	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraalgrijs
200	

Meetpunt: HB084

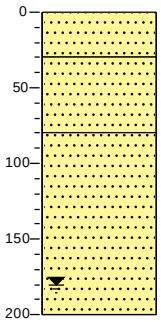
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Veen, vast, donker zwartbruin
40	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin
70	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
150	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
250	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
350	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB085

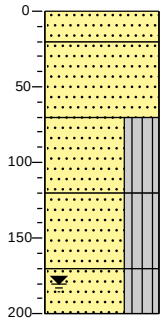
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
30	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
80	Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
200	Zand, middelgrof 200-630, beigegeel

Meetpunt: HB086

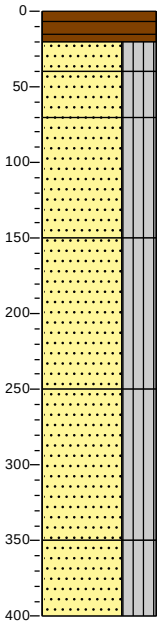
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
70	Zand, matig grof, donkerbruin
120	Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
170	Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
200	Zand, matig grof, siltig, licht groengrijs

Meetpunt: HB087

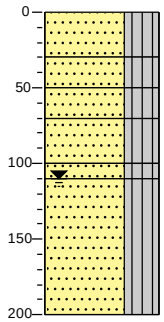
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Veen, vast, donker zwartbruin
40	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin
70	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
150	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
250	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
350	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB088

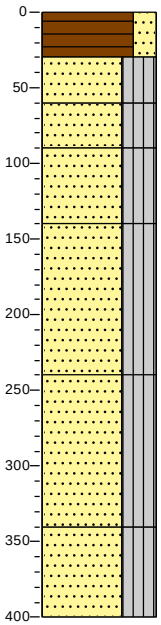
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
30	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
50	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, donker zwartbruin
70	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, brokken veen, donker zwartbruin
100	
110	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
200	

Meetpunt: HB089

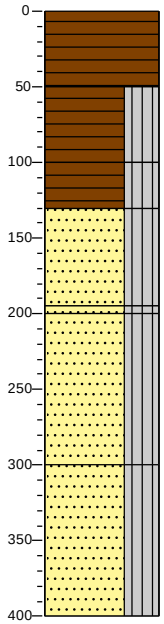
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
30	Veen, matig stevig, zwak zandig, bruin
60	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, bruinzwart
90	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, met grind, donkerbruin
140	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
240	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
340	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB090

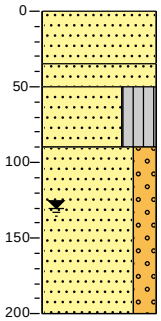
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig slap, zwartbruin
50	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
100	Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
130	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
195	
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
300	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
400	

Meetpunt: HB091

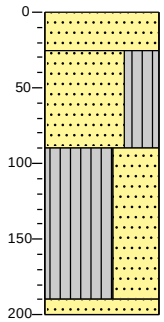
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	gras
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, donker grijsbruin
35	
50	Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
	Zand, fijn 63-200, siltig, zwak organisch, grijszwart
90	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
200	

Meetpunt: HB092

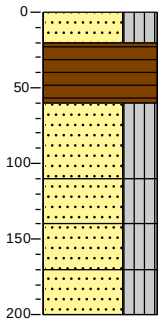
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, bruinzwart
25
Zand, fijn 63-200, siltig, resten baksteen, neutraalbruin
90
Silt, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs
190
200 Zand, middelgrof 200-630, geelbeige

Meetpunt: HB093

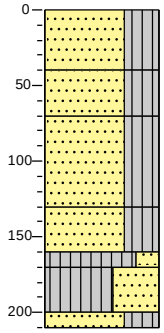
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
20
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
60
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
110
Zand, middelgrof 200-300, siltig, geelbruin
140
Zand, middelgrof 200-300, siltig, met grind, geelbruin
170
Zand, middelgrof 200-300, siltig, met grind, grijsbruin
200 Zand, middelgrof 200-300, siltig, bruingeel

Meetpunt: HB094

Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
70
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker grijsbruin
130
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht beigegrijs
160
170 Silt, stevig, zwak zandig, olijfgrijs
Silt, stevig, sterk zandig, olijfgrijs
200
210 Zand, fijn 63-200, siltig, olijfgrijs

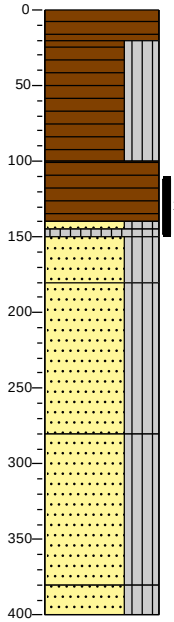
Meetpunt: HB095

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak

0 bosgrond

Meetpunt: HB096

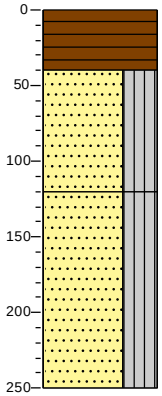
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
20
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
100
Veen, matig slap, donkerbruin
140
145
150 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, bruinzwart
180 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
280
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
380
400 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs

Meetpunt: HB097

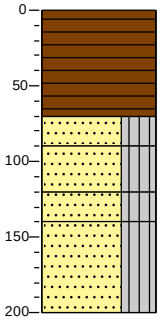
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
120
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
250

Meetpunt: HB098

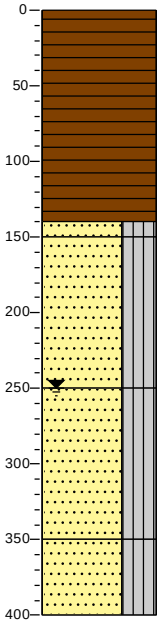
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin
70
90 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
120
140 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
200

Meetpunt: HB099

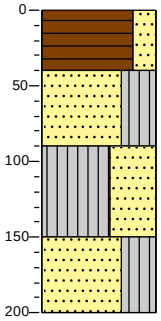
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, zwartbruin
140
150 Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
250
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
350
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400

Meetpunt: HB100

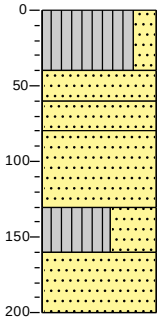
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, donkerbruin
40
Zand, fijn 63-200, siltig, organisch, grijsbruin
90
Silt, stevig, sterk zandig, brokken veen, donkergrijs
150
Zand, grof 630-2000, siltig, organisch, met grind, licht beigegrijs, Sterk geroerd
200

Meetpunt: HB101

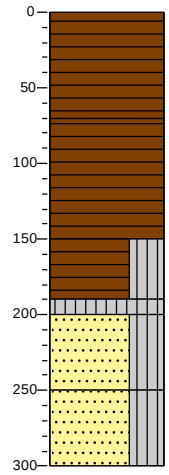
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Silt, stevig, zwak zandig, licht beigegrijs
40
Zand, matig grof, donkerbruin
60
Zand, matig grof, donker zwartgrijs
80
Zand, fijn 63-200, donkerbruin
130
Silt, stevig, sterk zandig, licht beigegrijs
160
Zand, fijn 63-200, licht beigegrijs
200

Meetpunt: HB102

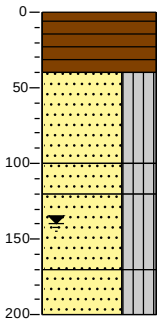
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
70
Veen, slap, donkerbruin
150
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
190
200 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-300, siltig, zwak organisch, geelbruin
250
Zand, middelgrof 200-300, siltig, zwak organisch, grijsgeel
300

Meetpunt: HB103

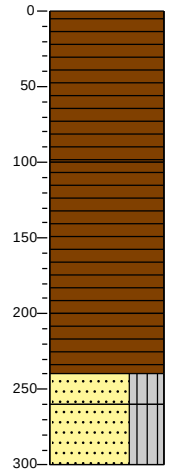
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
100
120 Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
170
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal bruingeel
200

Meetpunt: HB104

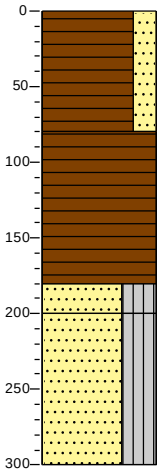
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, zwartbruin
100
Veen, matig slap, donkerbruin
200
Veen, matig slap, donkerbruin
240
260 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, bruingeel
300

Meetpunt: HB105

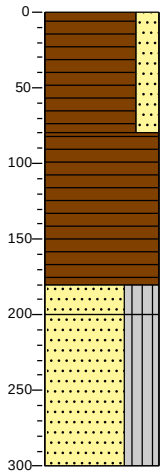
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
80
Veen, matig stevig
180
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
300

Meetpunt: HB106

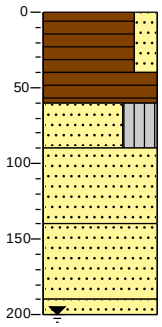
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
80	
	Veen, matig stevig
180	
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
300	

Meetpunt: HB108

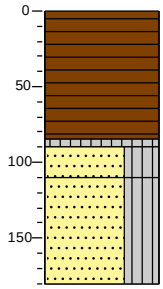
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
40	
	Veen, matig slap, bruin
60	
	Zand, matig grof, siltig, donker zwartgrijs
90	
	Zand, matig grof, donker geelbruin
140	
	Zand, matig grof, donker bruingeel
190	
200	Zand, matig grof, donker bruingeel

Meetpunt: HB109

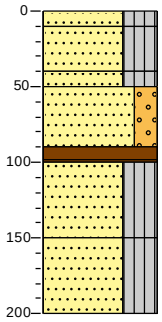
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, slap, donker zwartbruin
85	
90	Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart
110	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donkerbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin, Gestaakt stenen
180	

Meetpunt: HB110

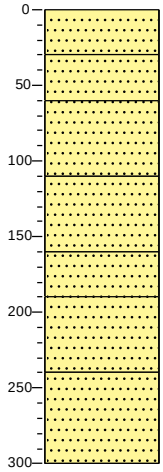
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
10	Zand, middelgrof 200-630, siltig, beigegrijs
40	
50	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, resten wortels, donker zwartbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, beigegeel
90	
100	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
150	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker bruingrijs
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
200	

Meetpunt: HB111

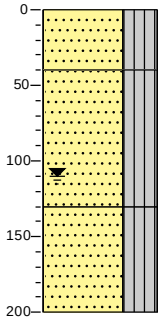
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, sterk organisch, donkerbruin
30	
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
60	
	Zand, matig grof, donkerbruin
110	
	Zand, matig grof, donkerbruin
160	
	Zand, matig grof, donkerbruin
190	
	Zand, fijn 63-200, licht groengrijs
240	
	Zand, fijn 63-200, licht
300	

Meetpunt: HB112

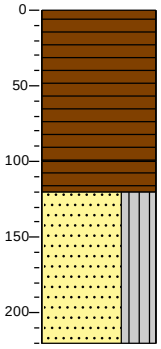
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
40	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, lichtbruin
130	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht grijsgeel
200	

Meetpunt: HB113

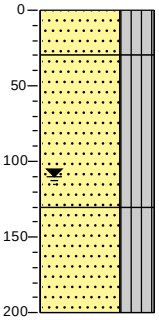
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
100
Veen, slap, donker zwartbruin
120
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs, Gestaakt stenen
220

Meetpunt: HB114

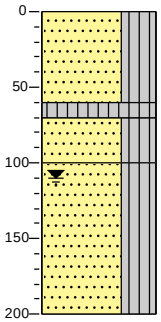
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
30
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, lichtbruin
130
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht grijsgeel
200

Meetpunt: HB115

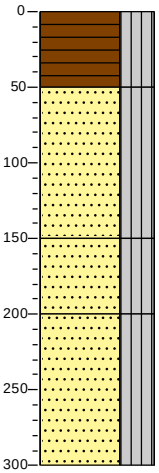
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sporen baksteen, zwartgrijs
60
70
Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
100
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelgrijs
200

Meetpunt: HB116

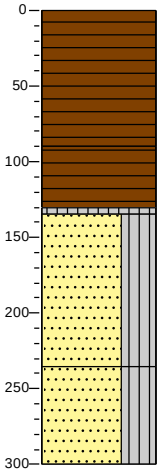
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
50
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelbruin
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
200
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
300

Meetpunt: HB117

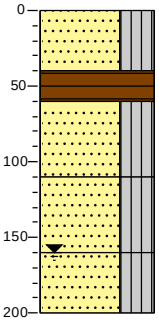
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
90
Veen, slap, donkerbruin
130
135
Silt, slap, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
235
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
300

Meetpunt: HB118

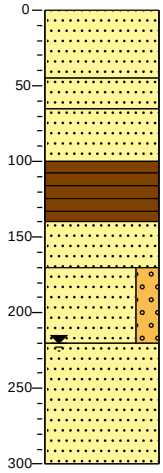
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, donker zwartgrijs
40
Veen, matig stevig, bruin
60
Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
110
Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
160
Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
200

Meetpunt: HB119

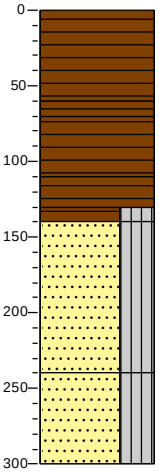
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 braak
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
45
Zand, middelgrof 200-630, brokken veen, zwartbruin
65
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
100
Veen, vast, bruinzwart
140
Zand, middelgrof 200-630, brokken veen, lichtbruin
170
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
220
Zand, middelgrof 200-630, olijfgrijs
300

Meetpunt: HB120

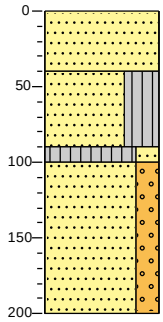
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
60
70 Veen, matig stevig, donkerbruin
Veen, slap, donker zwartbruin
110
Veen, slap, donker zwartbruin
130
140 Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
240
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
300

Meetpunt: HB121

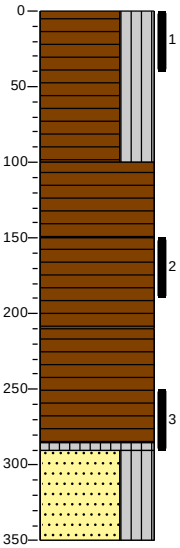
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, donkerbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, met grind, lichtbruin
90
100 Silt, zeer slap, zwak zandig, organisch, zwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
200

Meetpunt: HB122

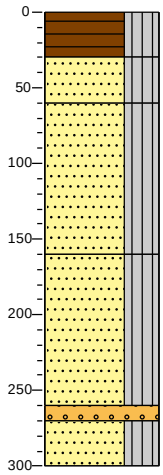
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
100
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
150
Veen, matig slap, neutraal grijsbruin
210
Veen, matig stevig, neutraalbruin
285
290 Silt, stevig, neutraalzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig
350

Meetpunt: HB123

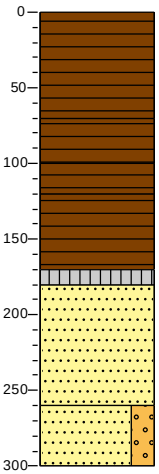
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
30
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
60
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
160
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel
260
270 Grind, Middelgrof 6,3-20, neutraal geelgrijs
300 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs

Meetpunt: HB124

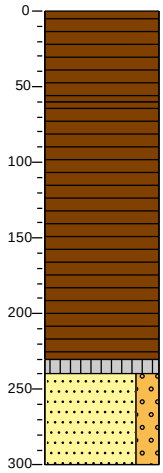
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
70
Veen, matig slap, donkerzwart
100
Veen, stevig, neutraalbruin
120
Veen, zeer slap, bruinzwart
170
180 Silt, zeer slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
260
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
300

Meetpunt: HB125

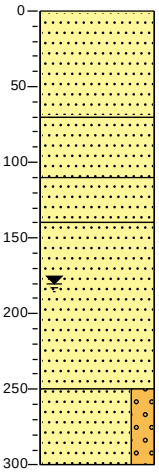
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
60
Veen, matig slap, bruinzwart
230
240 Silt, zeer slap, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
300

Meetpunt: HB126

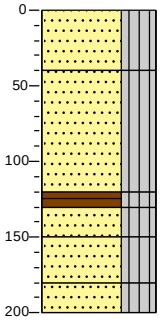
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 braak
Zand, middelgrof 200-630, geelbruin
70
Zand, middelgrof 200-630, resten veen, neutraal grijsbruin
110
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
140
Zand, middelgrof 200-630, beigegeel
250
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, olijfgrijs
300

Meetpunt: HB127

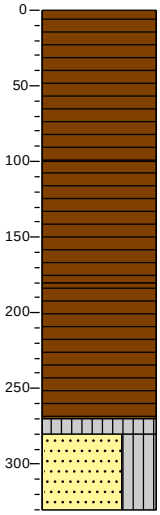
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal zwartbruin
120
130 Veen, slap, siltig, zwartbruin
150 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel
180 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal

Meetpunt: HB128

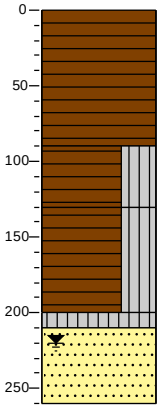
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
100
Veen, matig stevig, donkerbruin
180
Veen, slap, neutraalbruin
270
280 Silt, stevig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, fijn 63-200, siltig, lichtbruin
330

Meetpunt: HB129

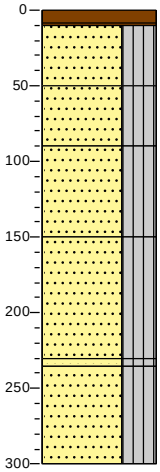
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donkerbruin
90
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
130
Veen, slap, siltig, neutraalbruin
200
210 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, donkerbruin
260

Meetpunt: HB130

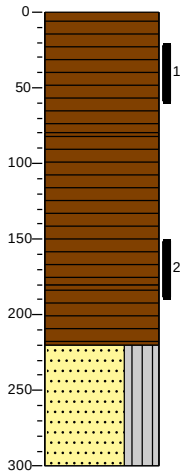
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
10 Veen, matig stevig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
50
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin
90
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
220
235 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijs
300

Meetpunt: HB131

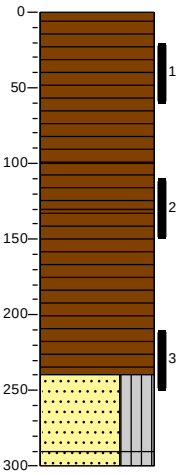
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
80
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
180
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
220
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
300

Meetpunt: HB132

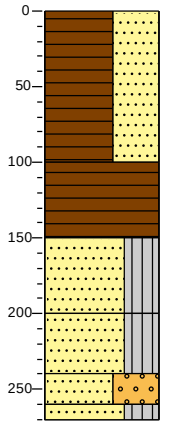
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
100
Veen, matig slap, donker zwartbruin
130
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
240
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
290
300 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel

Meetpunt: HB133

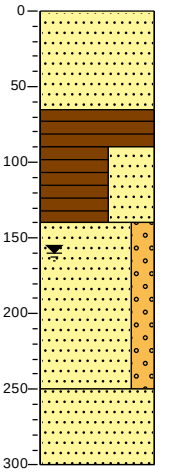
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, sterk zandig, donker zwartbruin, Geroerd
100
Veen, matig slap, donker zwartbruin
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
200
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
240
Zand, middelgrof 200-630, sterk grindig, neutraalgeel
260
270 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin, Gestaakt op stenen

Meetpunt: HB134

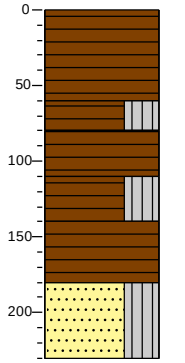
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 braak
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
65
Veen, stevig, bruinzwart
90
Veen, sterk zandig, neutraalbruin
140
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, donker beigegeel
250
Zand, middelgrof 200-630, olijfgrijs
300

Meetpunt: HB135

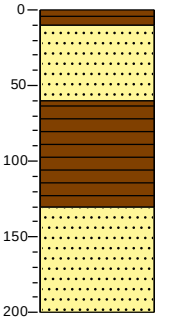
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
60
Veen, matig stevig, siltig, donker zwartbruin
80
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
110
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
140
Veen, matig slap, donkerbruin
180
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
230

Meetpunt: HB136

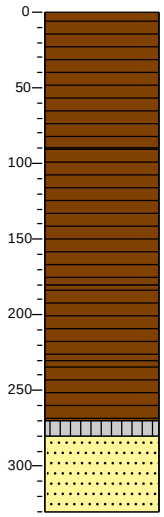
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
10 Veen, vast, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, donker zwartbruin
60
Veen, slap
130
Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
200

Meetpunt: HB137

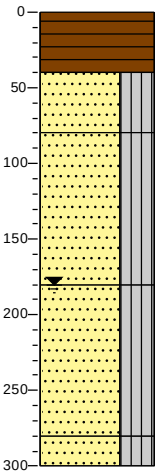
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
90
Veen, matig stevig, neutraalbruin
180
Veen, matig slap
230
Veen, zeer slap, bruinzwart
270
280 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, grijsbruin
330

Meetpunt: HB138

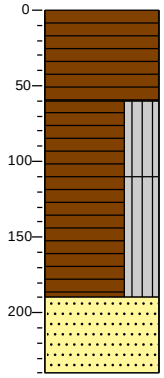
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, neutraalbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal zwartgrijs
80
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
180
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
280
300 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgeel

Meetpunt: HB139

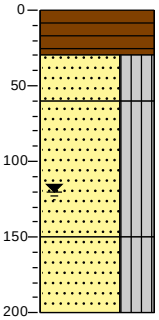
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
60
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
110
Veen, matig slap, siltig, neutraalbruin
190
Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
240

Meetpunt: HB140

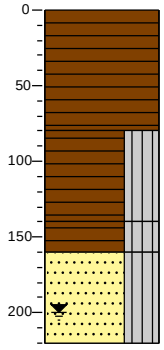
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
30
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
60
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig
200

Meetpunt: HB141

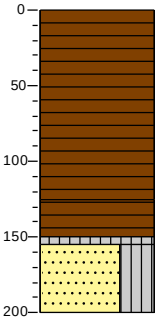
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
80
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
140
Veen, slap, siltig, donkerbruin
160
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
220

Meetpunt: HB142

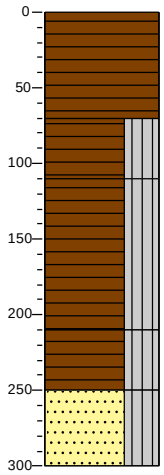
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
125
Veen, slap, bruinzwart
150
155 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
200

Meetpunt: HB143

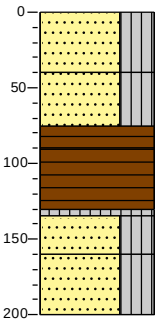
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
70
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
110
Veen, slap, siltig, donkerbruin
210
Veen, slap, siltig, donkerbruin
250
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
300

Meetpunt: HB144

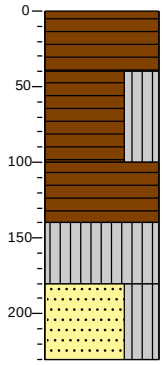
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, resten veen, grijsbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
75
90 Veen, stevig, donker zwartbruin
Veen, slap, donkerbruin
135
Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
160
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker grijsbruin
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel

Meetpunt: HB145

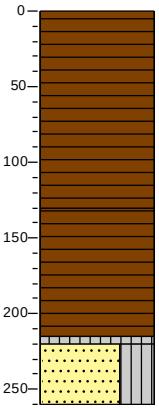
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
40
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
100
Veen, slap, donkerbruin
140
Silt, zeer slap, sterk organisch, donker zwartbruin
180
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijscreme
230

Meetpunt: HB146

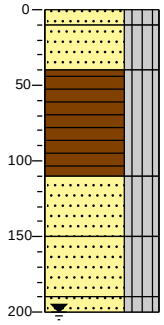
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
130
Veen, slap, bruinzwart
215
220 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
260 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin

Meetpunt: HB147

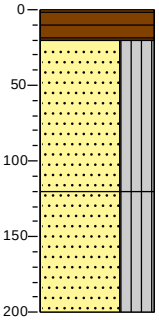
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
10 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
40 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergrijs
Veen, matig stevig, siltig
110
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
190
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin

Meetpunt: HB148

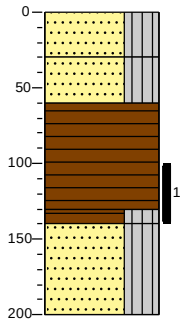
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
20
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
120
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
200

Meetpunt: HB149

Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal grijsgeel
30
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
60
Veen, matig slap, neutraalbruin
130
140 Veen, matig slap, siltig, neutraalzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
200

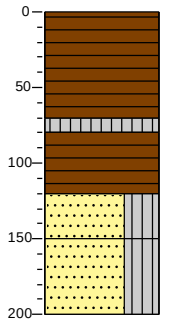
Meetpunt: HB150

Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak
0

0 bosgrond

Meetpunt: HB151

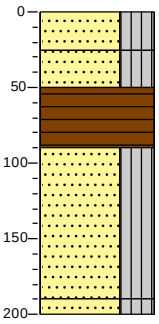
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
70
80 Silt, stevig, sterk organisch, donker zwartbruin
Veen, matig slap, donker zwartbruin
120
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
200

Meetpunt: HB152

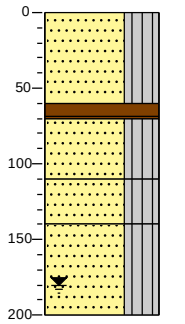
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
25
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
50
Veen, matig stevig, donkerbruin
90
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs
190
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs

Meetpunt: HB153

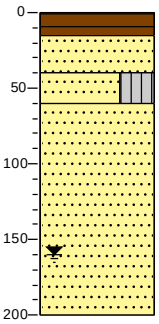
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
60
70 Veen, stevig, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwartbruin
110
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
140
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
200

Meetpunt: HB154

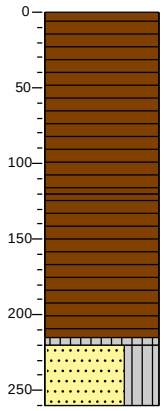
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
15 Veen, vast, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, zwartgrijs
40
60 Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
Zand, middelgrof 200-630, neutraalgeel
200

Meetpunt: HB155

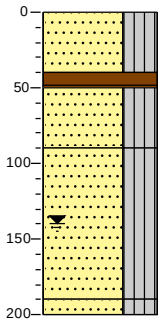
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
120
Veen, slap, bruinzwart
215
220 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin
260

Meetpunt: HB156

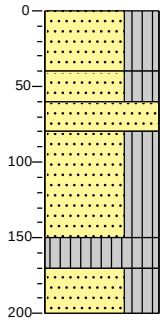
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
40
50 Veen, stevig, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, brokken veen, donker zwartbruin
90
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
190
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin

Meetpunt: HB157

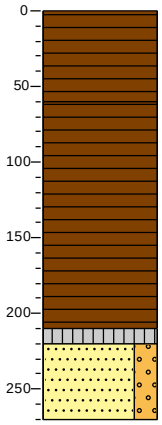
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbeige
40
60 Zand, middelgrof 200-630, siltig, resten veen, bruingeel
80 Zand, middelgrof 200-630, beigegeel
Zand, middelgrof 200-630, siltig, resten veen, lichtbruin
150
170 Silt, stevig, sterk organisch, donker grijszwart
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel

Meetpunt: HB158

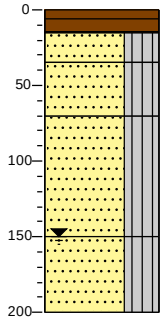
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
60
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
210
220 Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
270

Meetpunt: HB159

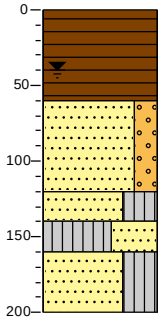
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
15 Veen, stevig, donker roodbruin
35 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
70 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgeel
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelgrijs
200

Meetpunt: HB160

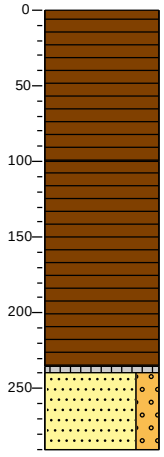
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
60
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
120
140 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
160 Silt, stevig, sterk zandig, olijfgrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
200

Meetpunt: HB161

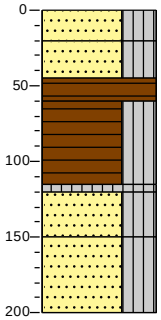
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
100
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
225
240 Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
290

Meetpunt: HB162

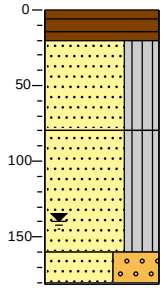
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 braak
20 Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
45 Zand, middelgrof 200-300, siltig, beigegeel
60 Veen, vast, donkerbruin
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
115
120 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
150 Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
200

Meetpunt: HB163

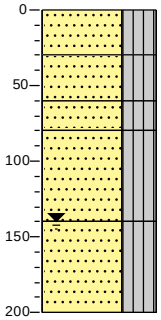
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
20 Veen, stevig, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartgrijs
80
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelbruin
160
181 Zand, middelgrof 200-630, sterk grindig, licht beigebruin
Gestaakt op keien.

Meetpunt: HB164

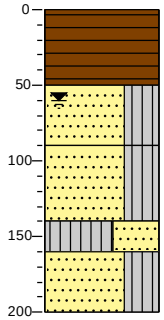
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
30 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht oranjebruin
60 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker beigegeel
80 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht beigegeel
140
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht olijfgrijs
200

Meetpunt: HB165

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



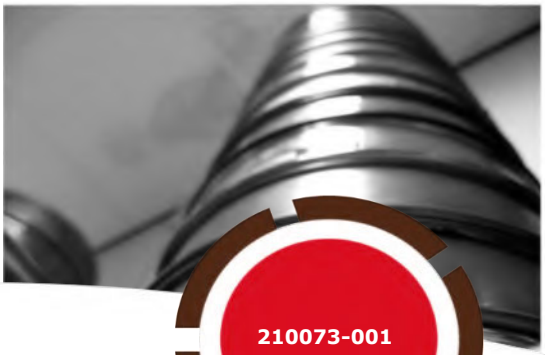
0 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
50
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijsbruin
90
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
140
160 Silt, slap, sterk zandig, licht olijfgrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
200

BIJLAGE 4

Laboratoriumonderzoek – onderdeel E en G









210073-001

Beproevingsrapport zandonderzoek

Diverse onderzoeken Engbertsdijkvenen

Opdrachtgever:	**Projectnummer:**	**Datum:**
Ortageo Noordoost BV	31007213	1 april 2021

Adres laboratorium

Marleseweg 27

7683 PH Den Ham

Postadres

Postbus 12

7683 ZG Den Ham

[redacted]

Projectgegevens:

Naam: Diverse onderzoeken Engbertsdijkvenen

Projectnummer: 31007213

Opdrachtnummer: 210073-001

Status: Definitief

Datum: 1 april 2021

Opdrachtgever:

Naam: Ortageo Noordoost BV

Adres: Einsteinstraat 12a

Postcode en plaats: 7601 PR Almelo

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld	Gecontroleerd	Vrijgegeven
D01	01-04-21	Rapportage onderzoek	[redacted] Laborant	[redacted] Laborant	[redacted] Hoofd kenniscluster Beheer & Onderhoud

Er mogen geen onderdelen uit deze rapportage worden gereproduceerd of geopenbaard zonder voorafgaande toestemming van het laboratorium, tenzij de rapportage in zijn geheel wordt gereproduceerd. Daarnaast mag deze rapportage zonder toestemming enkel worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd.

Inhoudsopgave

Inleiding 4

1 Herkomst monstermateriaal 5
- 1.1 Projectgegevens
- 1.2 Gegevens onderzoekslocatie
- 1.3 Bijzonderheden onderzoek

2 Samenstelling mengmonsters 6

3 Beproevingsresultaten korrelverdeling 8
- 3.1 Resultaten vanaf 13
- 3.2 Resultaten vanaf nr. 34

4 Resultaten informatieve waarden 10

5 Toetsing beproevingsresultaten 11
- 5.1 Toetsingseisen
- 5.2 Toetsingsresultaten

Inleiding

In opdracht van Ortageo Noordoost BV is de gradering van een (aantal) monster(s) zand bepaald. Het doel van het onderzoek is om te bepalen voor welke doeleinden het zand geschikt is.

Voor dit onderzoek zijn onderstaande werkzaamheden uitgevoerd, waarbij de met een asterisk (*****) gemarkeerde onderzoeken onder accreditatie door het Roelofs Advies en Ontwerp BV laboratorium (registratie L589) zijn uitgevoerd.

- Herkomst monsters
- Onderzoeksresultaten korrelverdeling *
- Onderzoeksresultaten gloeiverlies, organische stof*
- Toetsing van de resultaten aan de standaard RAW bepalingen 2015

Het laboratorium doet geen uitspraak ten aanzien van de representativiteit van het onderzochte monster in relatie tot de partij of het werk waaruit ze zijn gekomen. Er wordt slechts een uitspraak gedaan over het onderzochte monster.

Uitleg genoemde proefuitvoeringen

Bepaling korrelverdeling volgens proef 11, Standaard RAW Bepalingen 2015/2020 en NEN-EN 933-1:
Het onderzoek bestaat uit drie stappen:
Monstervoorbereiding en droge voorzeving:
Voorafgaand aan het onderzoek wordt het monster gedroogd en gewogen. Hierbij wordt rekening gehouden met de minimaal toe te passen monstergrootte.
Na de voorbereiding wordt het materiaal droog voorgezeefd, of ten behoeve vaststellen 63 µm (proef 2) voorbehandeld met peptisator.
Natte zeving:
Na de droge voorzeving wordt het materiaal nat gezeefd met water totdat de doorgespoelde vloeistof helder is. Hierna wordt elke zeef afzonderlijk gespoeld, waarna het gedroogd wordt in een droogstoof.
Droge nazeving:
Uiteindelijk wordt het materiaal gedurende tien minuten machinaal droog nagezeefd en per zeef afzonderlijk de massa bepaald, waarna rekenkundig het percentage per zeef wordt bepaald.

Gloeiverlies volgens proef 28, standaard RAW bepalingen 2015/2020:
Door een deelmonster te verhitten tot 500 graden celsius wordt het gloeiverlies en daarmee de organische stof bepaald.

1 Herkomst monstermateriaal

1.1 Projectgegevens

Projectnummer	:	31007213	Monstername uitgevoerd door	:	Externe partij
Datum rapportage	:	1 april 2021	Datum monsterontvangst	:	24 maart 2021
Rapportage door	:	[redacted]	Monstername (niet onder accreditatie)	:	Externe partij
Status rapportage	:	Definitief	Opdrachtnummer	:	210073-001

1.2 Gegevens onderzoekslocatie

De onderzochte locatie is gelegen in de plaats Kloosterhaar. De locatie is verdeeld in de volgende vakken.

Nummer	Boring	Verharding	Aantal boringen	Beschrijving
13	HB037-4	zand	1	Engbertsdijkvenen
17	HB038-4	zand	1	Engbertsdijkvenen
29	HB048-4	zand	1	Engbertsdijkvenen
46	HB055-3	zand	1	Engbertsdijkvenen
3	HB028-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
9	HB030-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
14	HB038-1	veen	1	Engbertsdijkvenen
15	HB038-2	veen	1	Engbertsdijkvenen
16	HB038-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
25	HB047-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
34	HB049-4	veen	1	Engbertsdijkvenen
41	HB054M-2	veen	1	Engbertsdijkvenen
42	HB054M-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
43	HB054M-4	veen	1	Engbertsdijkvenen
52	HB078-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
53	HB096-1	veen	1	Engbertsdijkvenen
54	HB122-1	veen	1	Engbertsdijkvenen
56	HB122-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
59	HB132-1	veen	1	Engbertsdijkvenen
61	HB132-3	veen	1	Engbertsdijkvenen

Voor de plaatsbepaling wordt verwezen naar bijlage I

Aard van monster	:	Zand/veen
Monstername conform	:	Onbekend
Weersomstandigheden	:	Onbekend

1.3 Bijzonderheden onderzoek

Geen

2 Samenstelling mengmonsters

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31007213	Mengmonsters bepaald door	: Externe partij
Datum onderzoek	: 30 maart 2021	Datum ontvangst monster	: 24 maart 2021
Rapportage door	: [redacted]	Opdrachtnummer	: 210073-001

Mengmonster	Boor/monster-nummer	Laagsoort	Laagdikte van - tot (cm) t.o.v. MV	Soort onderzoek conform standaard RAW 2015[1]		
				Proef 1	Proef 2 en 11	Proef 28
MM1	13	zand	onbekend	-	x	-
MM2	17	zand	285-350	-	x	-
MM3	29	zand	290-340	-	x	-
MM4	46	zand	onbekend	-	x	-
MM5	3	veen	200-240	-	-	x
MM6	9	veen	200-240	-	-	x
MM7	14	veen	50-90	-	-	x
MM8	15	veen	150-190	-	-	x
MM9	16	veen	245-285	-	-	x
MM10	25	veen	250-290	-	-	x
MM11	34	veen	350-390	-	-	x
MM12	41	veen	120-160	-	-	x
MM13	42	veen	240-280	-	-	x

2 Samenstelling mengmonsters

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31007213	Mengmonsters bepaald door	: Externe partij
Datum onderzoek	: 30 maart 2021	Datum ontvangst monster	: 24 maart 2021
Rapportage door	: [redacted]	Opdrachtnummer	: 210073-001

MM14	43	veen	330-370	-	-	x
MM15	52	veen	210-250	-	-	x
MM16	53	veen	110-150	-	-	x
MM17	54	veen	0-40	-	-	x
MM18	56	veen	250-290	-	-	x
MM19	59	veen	20-60	-	-	x
MM20	61	veen	210-250	-	-	x

[1] Proef 1: vaststellen 20 en 2 µm door middel van de areometer

Proef 2: vaststellen 63 µm gehalte; proef 11 vaststellen korrelverdeling

Proef 28: Vaststellen gloeiverlies, organische stof en calciumcarbonaatgehalte

3 Beproevingsresultaten korrelverdeling

3.1 Resultaten vanaf 13

Algemene informatie:

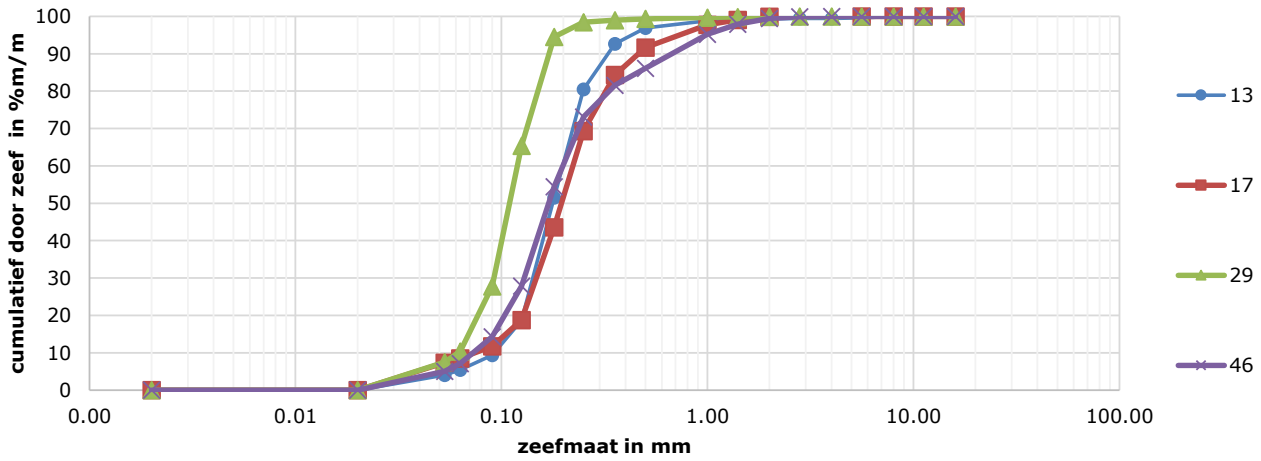
Projectnummer	: 31007213	Datum onderzoek	: 30 maart 2021
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 210073-001
Onderzoek uitgevoerd door:		Rapportage door	: [redacted]
Proef 2 en 11	: [redacted]		
Proef 28	: [redacted]		

Resultaten van het onderzoek:

Proef 2 en 11			13	17	29	46
Door zeef			%	%	%	%
16	mm	:				
11,2	mm	:				
8,0	mm	:	100.0			
5,6	mm	:	99.6			
4,0	mm	:	99.5			100.0
2,8	mm	:	99.4	100.0	100.0	99.9
2,0	mm	:	99.3	99.9	99.9	99.5
1,4	mm	:	99.1	99.1	99.8	97.9
1,0	mm	:	98.9	97.7	99.7	95.2
500	µm	:	96.9	91.7	99.4	86.1
355	µm	:	92.7	84.3	99.0	81.5
250	µm	:	80.5	69.3	98.4	73.1
180	µm	:	51.6	43.6	94.5	54.4
125	µm	:	18.7	18.8	65.4	27.9
90	µm	:	9.4	11.7	27.8	14.3
63	µm	:	5.4	8.5	10.4	7.1
53	µm	:	4.0	7.3	7.5	5.1
> 63	µm[1]	:	94.6	91.5	89.6	92.8
Fijnheidsgetal		:	1.1	1.2	0.4	1.2

[1] bepaald van de fractie door 2mm

Proef 28						3	9	14	15	16	25
Gloeiverlies	:	-	-	-	-	88.6	92.5	78.5	98.0	68.0	40.3
Org. stofgehalte	:	-	-	-	-	88.3	92.2	78.2	97.7	67.7	40.0



3.2 Resultaten vanaf nr. 34

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31007213	Datum onderzoek	: 30 maart 2021
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 210073-001
Onderzoek uitgevoerd door:		Rapportage door	: [redacted]
Proef 2 en 11	: [redacted]		
Proef 28	: [redacted]		

Proef 28		**34**	**41**	**42**	**43**	**52**	**53**	**54**	**56**	**59**	**61**
Gloeiverlies	:	58.7	94.6	94.8	4.0	63.3	32.4	89.2	74.2	92.8	57.8
Org. stofgehalte	:	58.4	94.3	94.5	3.7	63.0	32.1	88.9	73.9	92.5	57.5

4 Resultaten informatieve waarden

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31007213	Datum onderzoek	: 30 maart 2021
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 210073-001
Rapportage door	: [redacted]	Onderzocht door	: [redacted]

Resultaten van het onderzoek:

Monsterkenmerk	**13**	**17**	**29**	**46**						
Zanddriehoek:										
2,0 mm - 500 µm	2.5	9.0	0.6	14.5						
500 µm - 180 µm	48.3	52.6	5.5	34.3						
180 µm - 63 µm	49.2	38.4	93.9	51.2						
D50, M50, Cu, Cc:										
D50 (µm)	177	197	111	171						
M50 mediaanwaarde (µm)	180	207	114	175						
Gelijkmatigheidscijfer Cu	2.2	3.0	1.9	2.7						
Krommingscoëfficiënt Cc	1.1	1.3	1.1	1.1						
K-waarde (volgens Hazen)	8.6	5.7	3.8	5.5						

5 Toetsing beproevingsresultaten

Algemene informatie:

Projectnummer	:	31007213	Status rapportage	:	Definitief
Opdrachtnummer	:	210073-001	Rapportage door	:	[redacted]

5.1 Toetsingseisen

Zeef		Standaard RAW bepalingen			
		straatzand %	ophoog zand %	zandbed zand[1] %	drain zand %
8,0	mm				
4,0	mm				
2,0	mm	90 - 100			
250	µm				0 - 50
63	µm	0 - 5			
> 63	µm		50 - 100	85 - 100	95 - 100
20	µm			0 - 3	
2	µm		0 - 8		
Gloeiverlies		0 - 3		0 - 3	0 - 3
Organisch stof					
CaCo3					
Fijnheidsgetal		1.0 - 2.5			

Zeef		NOC*NSF			
		m3c zand %	m3d zand %	m3e zand %	m3f zand %
8,0	mm	100	100		
4,0	mm	97 - 100	97 - 100	100	95 - 100
2,0	mm	91 - 100	85 - 100	95 - 100	85 - 100
250	µm				
63	µm	**	0 - 5	**	0 - 5
> 63	µm				
20	µm				
2	µm				
Gloeiverlies					
Organisch stof					
CaCo3					
Fijnheidsgetal					

[1] eis 20 µm alleen van toepassing bij < 63 µm tussen 10-15%

Aanvullende eisen noc-nsf

	Mediaan waarde M50	Gelijkmatigheidscijfer Cu		Krommings-coëfficient Cc	** 63 µm eis		
m3c					**drains h.o.h.**	**4 m**	**3 m**
	≥ 150 µm	M50 ≤ 330 µm	Cu ≥ 2	1 ≤ Cc ≤ 3	150 ≤ M50 ≤ 160 µm	≥ 99	≥ 97
		330 << M50 << 480 µm	Cu ≥ 3		161 << M50 ≤ 170 µm	≥ 98	≥ 96
		M50 ≥ 480 µm	Cu ≥ 4		171 << M50 ≤ 180 µm	≥ 97	≥ 95
					180 << M50	≥ 95	≥ 95
m3d							
	≥ 250 µm	M50 ≤ 330 µm	Cu ≥ 2	1 ≤ Cc ≤ 3			
		330 << M50 << 480 µm	Cu ≥ 3				
		M50 ≥ 480 µm	Cu ≥ 4				
m3e							
	180 - 280 µm		Cu ≥ 3	<< 3	180 ≤ M50 ≤ 210 µm	≥ 97	
					211 << M50 ≤ 250 µm	≥ 96	
					251 << M50 ≤ 280 µm	≥ 97	
m3f							
	≥ 250 µm						

5.2 Toetsingsresultaten

Voldoet aan norm gradering

Monsterkenmerk	13	17	29	46						
Standaard RAW bepalingen										
Straatzand	√	-	-	-						
Ophoogzand	√	√	√	√						
Zand voor zandbed	√	√	√	√						
Drainagezand	-	-	-	-						
NOC*NSF										
m3c zand	-	-	-	-						
m3d zand	-	-	-	-						
m3e zand	-	-	-	-						
m3f zand	-	-	-	-						

Toetsingsresultaten zijn informatief. Hier kunnen geen rechten aan ontleend worden.

BIJLAGE 5

Laboratoriumonderzoek – onderdeel F

Gemeente Rotterdam

Onderwerp:
Rapportage 2021-034

Bezoekadres: Marconistraat 1a
Rotterdam
Postadres: Postbus 6575
3002 AN Rotterdam
Internet: www.rotterdam.nl

[redacted]

Retouradres: Postbus 6575, 3002 AN Rotterdam

Ortageo
[redacted]
Einsteinstraat 12 A
7601 PR
Almelo

Datum:30 maart 2021

ONDERZOEKSRAPPORT

Hierbij zenden wij u de resultaten van de door u aangevraagde onderzoeken. De onderzoeksresultaten zijn opgenomen in de bijlage.

Ons kenmerk	2021-034
Omschrijving	214260
Geografische referentie	Engbertsdijksvenen
Kenmerk opdrachtgever	214260

Verrichte onderzoeken

Proef	Referentiemethode
Vol. gewicht + Watergehalte	NEN -EN-ISO 17892-1/2

[redacted]

Met vriendelijke groet,

Hoogachtend,

[redacted]

Hoofd laboratorium VLG
Veld- en Laboratoriummetingen & Geo-monitoring
Projectmanagement en Engineering Gemeente Rotterdam

Dit rapport mag uitsluitend in zijn geheel worden vermenigvuldigd. De resultaten hebben alleen betrekking op de onderzochte monsters. De VLG is niet verantwoordelijk voor de herkomst en kwaliteit van aangeleverde monsters.

ONDERZOEKSRESULTATEN

Nummer	Boring	monster nr.	diepte tot [m-mv]	volume-gewicht nat [kN/m^3]	volume-gewicht droog [kN/m^3]	water-gehalte [%m/m d.s.]
1	HB028	1	0,70	8,8	1,3	597
4	HB029	1	0,70	9,3	1,2	661
6	HB029	3	2,50	9,4	1,2	674
7	HB030	1	0,70	8,9	1,1	714
8	HB030	2	1,30	8,5	1,1	675
12	HB037	3	2,70	9,1	0,9	909
19	HB039	1	1,10	8,7	1,2	637
23	HB047	1	0,80	7,3	0,8	830
24	HB047	2	1,80	10,0	1,0	881
26	HB048	1	0,80	8,8	0,8	967
27	HB048	2	1,80	10,3	1,6	558
28	HB048	3	2,70	9,2	1,0	800
31	HB049	1	0,80	9,5	1,1	734
37	HB053	3	2,20	9,2	1,1	736
44	HB055	1	0,40	8,5	1,6	427
45	HB055	2	0,70	9,7	1,3	629
48	HB077	1	0,70	9,3	1,4	561
49	HB077	2	1,30	8,0	1,0	688
58	HB131	2	1,80	9,9	1,2	743
62	HB149	1	1,80	9,3	2,0	376

BIJLAGE 6

Locatiefoto’s



HB045-120-200_20210224_092332.jpg



HB050_20210224_091239.jpg



HB054_20210204_110444.jpg



HB054-0-40_20210204_110053.jpg



HB054-140-180_20210204_110157.jpg



HB054-180-280_20210204_110219.jpg



HB054-280-310_20210204_110248.jpg



HB054-310-350_20210204_110315.jpg



HB054-350-360_20210204_110342.jpg



HB054-360-400_20210204_110404.jpg



HB054-400-420_20210204_110425.jpg



HB054-40-90_20210204_110112.jpg



HB054-90-140_20210204_110136.jpg



HB057_20210224_085706.jpg



HB075_20210304_083147.jpg



HB076_20210304_132742.jpg



HB095_20210304_112020.jpg



HB109_20210310_092402.jpg



HB111-30-60_20210224_120304.jpg



HB116-200-300_20210308_093358.jpg



HB120_20210310_085748.jpg



HB123_20210308_103017.jpg



HB130_20210308_112741.jpg



HB150_20210308_145942.jpg



HB157_20210309_101448.jpg



HB159_20210309_095102.jpg

Beoordelingdocument

Projectnaam	Monsterneming en toets geschiktheid zand t.b.v. project Engbersdijksvenen	*Datum*	08-01-2021
Projectnummer	21074203	*Bijlage*	Onderzoeks-rapportages: 200267-001 200350-001 200395-001
Opsteller	[redacted]		
Object	Zand		

Object zand

Inleiding

Roelofs voert momenteel de voorbereiding uit voor het opstellen van het ontwerp met als doel het verbeteren van het hydrologisch systeem van het natuurgebied Engbertsdijksvenen. Ter voorbereiding is gevraagd om een 3-tal zandmonsters te onderzoeken conform offerte AO-O01-D01-31074203-rsl. Onderstaand geeft een gebundelde weergave van de 3 onderzoeksrapportages. De 3 verschillende rapportages zijn als bijlage toegevoegd aan dit rapport.

Monstername

De monstername van het 3-tal zandmonsters heeft plaatsgevonden op de volgende data:

Eerste monstername:	25-08-2020
Tweede monstername:	27-10-2020
Derde monstername:	24-11-2020

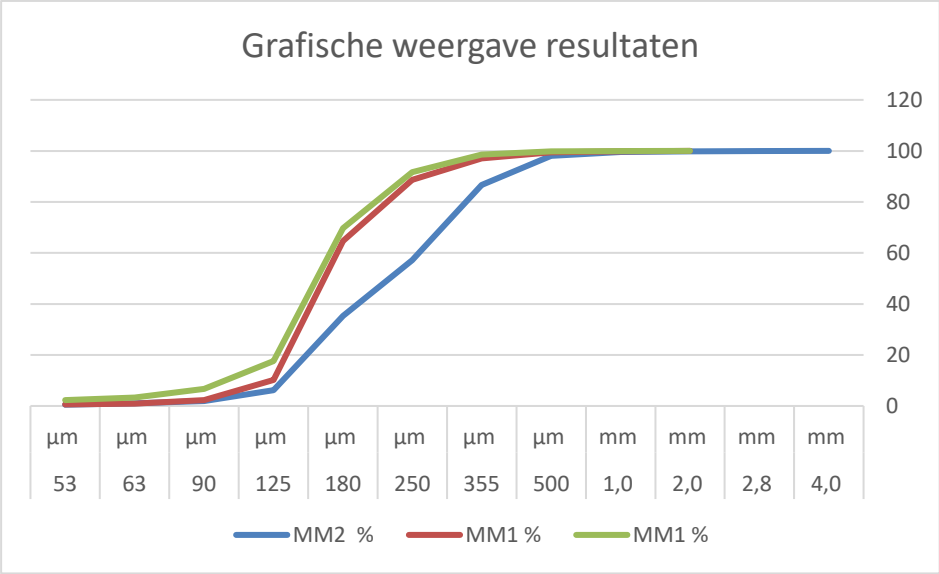
Resultaten zandonderzoek

Rapportagenummer:		**200267-001**	**200350-001**	**200395-001**
Datum monsterneming		**25-08-2020**	**27-10-2020**	**24-11-2020**
Datum onderzoek		**27-8-2020**	**24-11-2020**	**27-11-2020**
Proef 2 en 11		**MM2**	**MM1**	**MM1**
Door zeef		%	%	%
4,0	mm	100		
2,8	mm	99.9		
2,0	mm	99.8	100	100
1,0	mm	99.6	99.8	99.9
500	µm	98	99.4	99.8
355	µm	86.6	97	98.6
250	µm	57.1	88.6	91.6
180	µm	35.3	64.7	69.7
125	µm	6.2	10.2	17.6
90	µm	1.9	2.3	6.7
63	µm	1	0.9	3.3
53	µm	0.5	0.6	2.3
20	µm	**	**	**
2	µm	**	**	**
Proef 28		**MM2**	**MM1**	**MM1**
Gloeiverlies		0.1	0.0	0.1
Calciumcarbonaat		0.3	0.2	0.3

****) onder detectiegrens**

Beoordelingsnota

Vervolg resultaten zandonderzoek



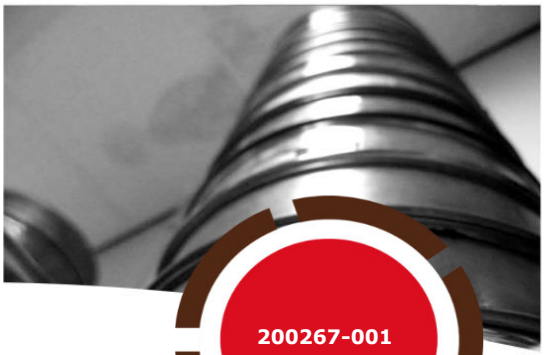
Resultaten informatieve waarden zandonderzoek

Rapportagenummer:	**200267-001**	**200350-001**	**200395-001**
Datum monsterneming	**25-08-2020**	**27-10-2020**	**24-11-2020**
Datum onderzoek	**27-8-2020**	**24-11-2020**	**27-11-2020**
Monsterkenmerk	**MM2**	**MM1**	**MM1**
Zanddriehoek:			
2,0 mm - 500 µm	1.9	0.5	0.2
500 µm - 180 µm	63.5	35.1	31.1
180 µm - 63 µm	34.7	64.4	68.7
D50, M50, Cu, Cc:			
D50 (µm)	227	165	159
M50 mediaanwaarde (µm)	228	165	160
Gelijkmatigheidscijfer Cu	2	1.4	1.7
Krommingscoëfficiënt Cc	0.8	1	1.1
K-waarde (volgens Hazen)	17.5	15.4	10.1

Bijlage:
Rapport 1: 200267-001;
Rapport 2: 200350-001;
Rapport 3: 200395-001.









200267-001

Beproevingsrapport zandonderzoek

Diverse onderzoeken Engbertsdijkvenen

Opdrachtgever:	**Projectnummer:**	**Datum:**
Roelofs Infra & Milieu B.V.	31074203	7 september 2020

Adres laboratorium

Marleseweg 27

7683 PH Den Ham

Postadres

Postbus 12

7683 ZG Den Ham

[redacted]

Projectgegevens:

Naam: Diverse onderzoeken Engbertsdijkvenen

Projectnummer: 31074203

Opdrachtnummer: 200267-001

Status: Definitief

Datum: 7 september 2020

Opdrachtgever:

Naam: Roelofs Infra & Milieu B.V.

Adres: Dorpsstraat 20

Postcode en plaats: 7683 BJ Den Ham (ov)

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld	Gecontroleerd	Vrijgegeven
D02	07-09-20	Rapportage onderzoek	[redacted] Laborant	[redacted] Hoofd laboratorium	[redacted] Hoofd kenniscluster Beheer & Onderhoud

Er mogen geen onderdelen uit deze rapportage worden gereproduceerd of geopenbaard zonder voorafgaande toestemming van het laboratorium, tenzij de rapportage in zijn geheel wordt gereproduceerd. Daarnaast mag deze rapportage zonder toestemming enkel worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd.

Wijzigingenblad

Vervangt versie: D01

d.d. 28-8-2020

Betreft wijziging; hoofdstuk; paginanummer	Reden wijziging:	Wijziging uitgevoerd door:	Datum wijziging
pagina 8 t/m 10	foutieve weergave resultaten	wpk	maandag 7 september 2020

Inhoudsopgave

Inleiding 5

1 Herkomst monstermateriaal 6
- 1.1 Projectgegevens
- 1.2 Gegevens onderzoekslocatie
- 1.3 Bijzonderheden onderzoek

2 Samenstelling mengmonsters 7

3 Beproevingsresultaten korrelverdeling 8
- 3.1 Resultaten vanaf MM1

4 Resultaten informatieve waarden 9

5 Toetsing beproevingsresultaten 10
- 5.1 Toetsingseisen
- 5.2 Toetsingsresultaten

Bijlagen

I Plaatsbepaling

Inleiding

In opdracht van Roelofs Infra & Milieu B.V. is de gradering van een (aantal) monster(s) zand bepaald. Het doel van het onderzoek is om te bepalen voor welke doeleinden het zand geschikt is.

Voor dit onderzoek zijn onderstaande werkzaamheden uitgevoerd, waarbij de met een asterisk (*****) gemarkeerde onderzoeken onder accreditatie door het Roelofs Advies en Ontwerp BV laboratorium (registratie L589) zijn uitgevoerd.

- Herkomst monsters
- Onderzoeksresultaten korrelverdeling *
- Onderzoekresultaten 20 en 2 µm (areometer) *
- Onderzoeksresultaten gloeiverlies, organische stof en calciumcarbonaat *
- Toetsing van de resultaten aan de standaard RAW bepalingen 2015

Het laboratorium doet geen uitspraak ten aanzien van de representativiteit van het onderzochte monster in relatie tot de partij of het werk waaruit ze zijn gekomen. Er wordt slechts een uitspraak gedaan over het onderzochte monster.

Uitleg genoemde proefuitvoeringen

Bepaling korrelverdeling volgens proef 11, Standaard RAW Bepalingen 2015:
Het onderzoek bestaat uit drie stappen:
Monstervoorbereiding en droge voorzeving:
Voorafgaand aan het onderzoek wordt het monster gedroogd en gewogen. Hierbij wordt rekening gehouden met de minimaal toe te passen monstergrootte.
Na de voorbereiding wordt het materiaal droog voorgezeefd, of ten behoeve vaststellen 63 µm (proef 2) voorbehandeld met peptisator.
Natte zeving:
Na de droge voorzeving wordt het materiaal nat gezeefd met water totdat de doorgespoelde vloeistof helder is. Hierna wordt elke zeef afzonderlijk gespoeld, waarna het gedroogd wordt in een droogstoof.
Droge nazeving:
Uiteindelijk wordt het materiaal gedurende tien minuten machinaal droog nagezeefd en per zeef afzonderlijk de massa bepaald, waarna rekenkundig het percentage per zeef wordt bepaald.

Bepaling areometer volgens proef 1, standaard RAW bepalingen 2015:
Door bezinking van sediment kan met de korreldichtheid de korrelverdeling worden bepaald van de 20 µm en 2 µm.

Gloeiverlies volgens proef 28, standaard RAW bepalingen 2015:
Door een deelmonster te verhitten tot 500 graden celsius wordt het gloeiverlies en daarmee de organische stof bepaald.

Gehalte calciumcarbonaat volgens proef 28, standaard RAW bepalingen 2015:
Door een deelmonster te verhitten tot 900 graden celsius wordt het calciumcarbonaat-gehalte bepaald.

1 Herkomst monstermateriaal

1.1 Projectgegevens

Projectnummer	:	31074203	Monstername uitgevoerd door	:	Roelofs Advies en Ontwerp B.V.
Datum rapportage	:	7 september 2020	Datum monsterontvangst	:	25 augustus 2020
Rapportage door	:	[redacted]	Monstername (niet onder accreditatie)	:	[redacted]
Status rapportage	:	Definitief	Opdrachtnummer	:	200267-001

1.2 Gegevens onderzoekslocatie

De onderzochte locatie is gelegen in de plaats Kloosterhaar. De locatie is verdeeld in de volgende vakken.

Nr boorvak	Oppervlak (m2)	Verharding	Aantal boringen	Locatie
2 zakken	-	zand	2	Monsterneming Calduran
5, 6, 7	-	zand	3	Residu fabriek
1, 2, 3 4	-	zand	4	Spuitdepot

Voor de plaatsbepaling wordt verwezen naar bijlage I

Aard van monster	:	Zand/grond
Monstername conform	:	N.v.t.
Weersomstandigheden	:	Droog

1.3 Bijzonderheden onderzoek

Geen

2 Samenstelling mengmonsters

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31074203	Mengmonsters bepaald door	: Roelofs Advies en Ontwerp B.V.
Datum onderzoek	: 27 augustus 2020	Datum ontvangst monster	: 25 augustus 2020
Rapportage door	: [redacted]	Opdrachtnummer	: 200267-001

Mengmonster	Boor/monster-nummer	Laagsoort	Laagdikte van - tot (cm) t.o.v. MV	Soort onderzoek conform standaard RAW 2015[1]		
				Proef 1	Proef 2 en 11	Proef 28
MM1	Calduran	-	-	x	x	x
	Calduran	-	-			
MM2	5	-	-	x	x	x
	6	-	-			
	7	-	-			
MM3	1	-	-	x	x	x
	2	-	-			
	3	-	-			
	4	-	-			

[1] Proef 1: vaststellen 20 en 2 µm door middel van de areometer

Proef 2: vaststellen 63 µm gehalte; proef 11 vaststellen korrelverdeling

Proef 28: Vaststellen gloeiverlies, organische stof en calciumcarbonaatgehalte

3 Beproevingsresultaten korrelverdeling

3.1 Resultaten vanaf MM1

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31074203	Datum onderzoek	: 27 augustus 2020
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 200267-001
Onderzoek uitgevoerd door:		Rapportage door	: [redacted]
Proef 2 en 11	: [redacted]		
Proef 1	:		
Proef 28	:		

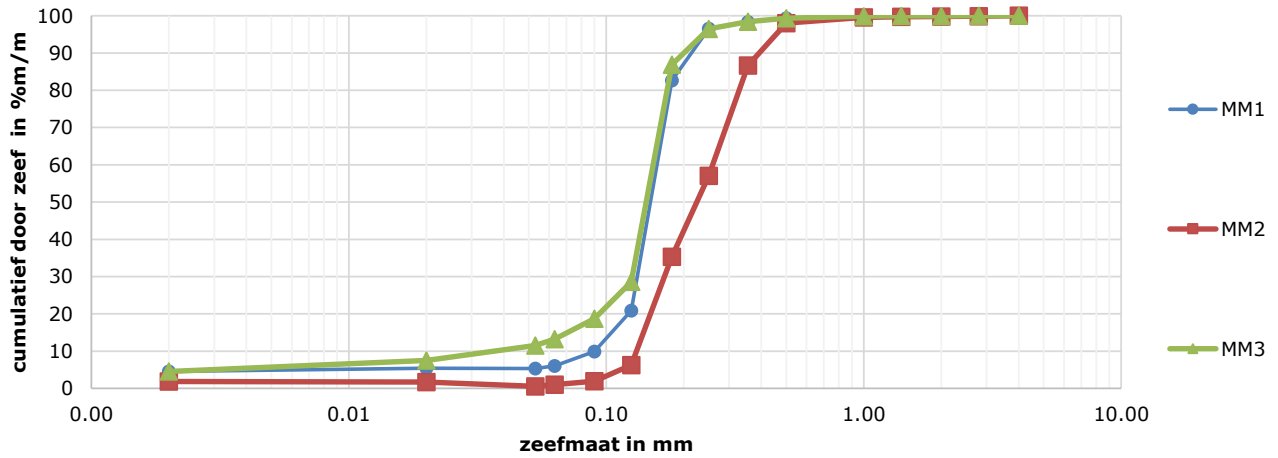
Resultaten van het onderzoek:

Proef 2 en 11			**MM1**	**MM2**	**MM3**
Door zeef			%	%	%
4,0	mm	:		100.0	
2,8	mm	:		99.9	
2,0	mm	:		99.8	100.0
1,4	mm	:	100.0	99.7	99.9
1,0	mm	:	99.9	99.6	99.8
500	µm	:	99.3	98.0	99.3
355	µm	:	98.3	86.6	98.4
250	µm	:	96.6	57.1	96.5
180	µm	:	82.7	35.3	86.9
125	µm	:	20.9	6.2	28.6
90	µm	:	9.9	1.9	18.7
63	µm	:	6.0	1.0	13.2
53	µm	:	5.3	0.5	11.5
> 63	µm¹	:	94.0	99.0	86.8
Fijnheidsgetal		:	0.8	1.4	0.8

¹] bepaald van de fractie door 2mm

Proef 1			**MM1**	**MM2**	**MM3**
20	µm	:	5.4	-	7.5
2	µm	:	4.5	-	4.5

Proef 28		**MM1**	**MM2**	**MM3**
Gloeiverlies	:	0.5	0.1	0.3
Calciumcarbonaat	:	0.9	0.3	1.3



4 Resultaten informatieve waarden

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31074203	Datum onderzoek	: 27 augustus 2020
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 200267-001
Rapportage door	: [redacted]	Onderzocht door	: [redacted]

Resultaten van het onderzoek:

Monsterkenmerk	MM1	MM2	MM3
Zanddriehoek:			
2,0 mm - 500 µm	0.7	1.9	0.7
500 µm - 180 µm	17.7	63.5	14.3
180 µm - 63 µm	81.6	34.7	85.0
D50, M50, Cu, Cc:			
D50 (µm)	151	227	145
M50 mediaanwaarde (µm)	153	228	150
Gelijkmatigheidscijfer Cu	1.8	2.0	3.3
Krommingscoëfficiënt Cc	1.2	0.8	2.2
K-waarde (volgens Hazen)	8.2	17.5	2.1

5 Toetsing beproevingsresultaten

Algemene informatie:

Projectnummer	:	31074203	Status rapportage	:	Definitief
Opdrachtnummer	:	200267-001	Rapportage door	:	[redacted]

5.1 Toetsingseisen

Zeef		STANDAARD RAW 2015			
		straatzand	ophoog zand	zandbed zand[1]	drain zand
		%	%	%	%
2,0	mm	90 - 100			
250	µm				0 - 50
63	µm	0 - 5			
> 63	µm		50 - 100	85 - 100	95 - 100
20	µm			0 - 3	
2	µm		0 - 8		
Gloeiverlies		0 - 3		0 - 3	0 - 3
Fijnheidsgetal		1.0 - 2.5			

[1] eis 20 µm alleen van toepassing bij < 63 µm tussen 10-15%

5.2 Toetsingsresultaten

Monsterkenmerk	MM1	MM2	MM3							
STANDAARD RAW 2015										
Straatzand	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-
Ophoogzand	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-
Zand voor zandbed	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-
Drainagezand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

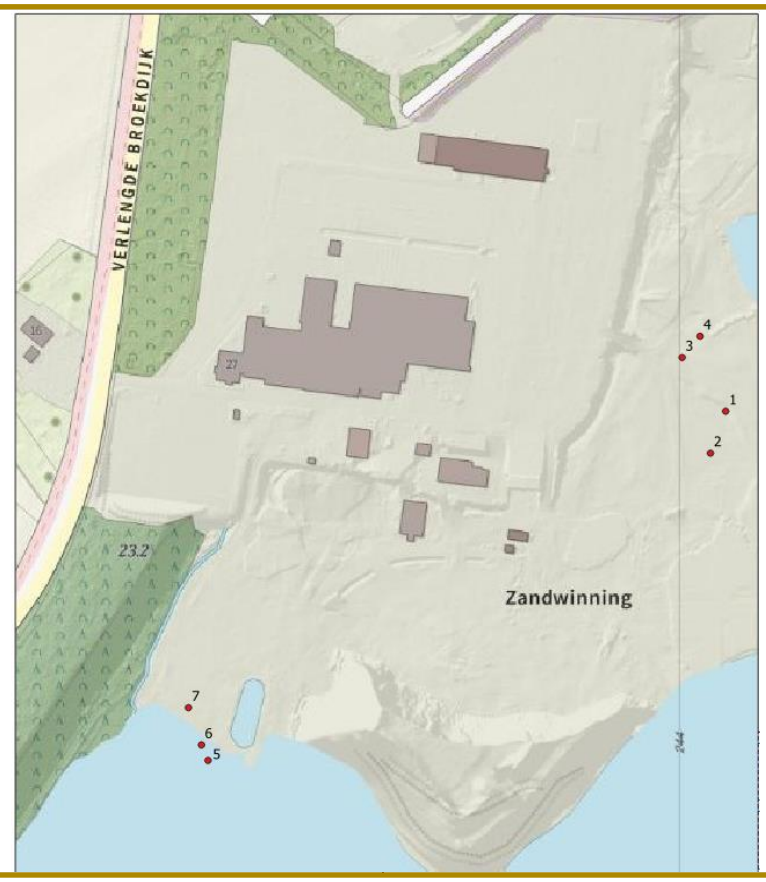
√ = voldoet aan de gestelde eis.
- = voldoet niet aan de gestelde eis.

Toetsingsresultaten zijn informatief. Hier kunnen geen rechten aan ontleend worden.

I Plaatsbepaling

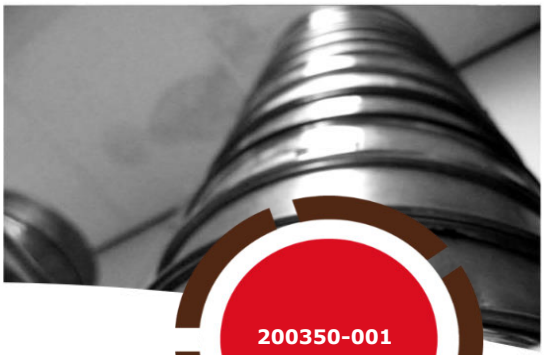
Algemene informatie:

Projectnummer	: 31074203	Datum ontvangst zandmonster	: 25 augustus 2020
Datum onderzoek	: 25 augustus 2020	Monstername door	: Roelofs Advies en Ontwerp
Rapportage door	: [redacted]	Opdrachtnummer	: 200267-001
Status rapportage	: Definitief		











200350-001

Beproevingsrapport zandonderzoek

31074203; Zandonderzoek RAO diverse onderzoeken Engbertsdijksvenen

Opdrachtgever:

Roelofs Advies en Ontwerp BV

Projectnummer:

31074203

Datum:

25 november 2020

Adres laboratorium

Marleseweg 27

7683 PH Den Ham

Postadres

Postbus 12

7683 ZG Den Ham

[redacted]

Projectgegevens:

Naam: 31074203; Zandonderzoek RAO diverse onderzoeken Engbertsdijksvenen

Projectnummer: 31074203

Opdrachtnummer: 200350-001

Status: Definitief

Datum: 25 november 2020

Opdrachtgever:

Naam: Roelofs Advies en Ontwerp BV

Adres: Dorpsstraat 20

Postcode en plaats: 7683 BJ Den Ham

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld	Gecontroleerd	Vrijgegeven
D01	25-11-20	Rapportage onderzoek	[redacted] Laborant	[redacted] Laborant	[redacted] Hoofd kenniscluster Beheer & Onderhoud

Er mogen geen onderdelen uit deze rapportage worden gereproduceerd of geopenbaard zonder voorafgaande toestemming van het laboratorium, tenzij de rapportage in zijn geheel wordt gereproduceerd. Daarnaast mag deze rapportage zonder toestemming enkel worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd.

Inhoudsopgave

Inleiding 4

1 Herkomst monstermateriaal 5
- 1.1 Projectgegevens
- 1.2 Gegevens onderzoekslocatie
- 1.3 Bijzonderheden onderzoek

2 Samenstelling mengmonsters 6

3 Beproevingsresultaten korrelverdeling 7
- 3.1 Resultaten vanaf MM1

4 Resultaten informatieve waarden 8

5 Toetsing beproevingsresultaten 9
- 5.1 Toetsingseisen
- 5.2 Toetsingsresultaten

Bijlagen

I Plaatsbepaling

Inleiding

In opdracht van Roelofs Advies en Ontwerp BV is de gradering van een (aantal) monster(s) zand bepaald. Het doel van het onderzoek is om te bepalen voor welke doeleinden het zand geschikt is.

Voor dit onderzoek zijn onderstaande werkzaamheden uitgevoerd, waarbij de met een asterisk (*****) gemarkeerde onderzoeken onder accreditatie door het Roelofs Advies en Ontwerp BV laboratorium (registratie L589) zijn uitgevoerd.

- Herkomst monsters
- Onderzoeksresultaten korrelverdeling *
- Onderzoeksresultaten gloeiverlies, organische stof en calciumcarbonaat *
- Toetsing van de resultaten aan de standaard RAW bepalingen 2015

Het laboratorium doet geen uitspraak ten aanzien van de representativiteit van het onderzochte monster in relatie tot de partij of het werk waaruit ze zijn gekomen. Er wordt slechts een uitspraak gedaan over het onderzochte monster.

Uitleg genoemde proefuitvoeringen

Bepaling korrelverdeling volgens proef 11, Standaard RAW Bepalingen 2015:

Het onderzoek bestaat uit drie stappen:

Monstervoorbereiding en droge voorzeving:

Voorafgaand aan het onderzoek wordt het monster gedroogd en gewogen. Hierbij wordt rekening gehouden met de minimaal toe te passen monstergrootte.

Na de voorbereiding wordt het materiaal droog voorgezeefd, of ten behoeve vaststellen 63 µm (proef 2) voorbehandeld met peptisator.

Natte zeving:

Na de droge voorzeving wordt het materiaal nat gezeefd met water totdat de doorgespoelde vloeistof helder is. Hierna wordt elke zeef afzonderlijk gespoeld, waarna het gedroogd wordt in een droogstoof.

Droge nazeving:

Uiteindelijk wordt het materiaal gedurende tien minuten machinaal droog nagezeefd en per zeef afzonderlijk de massa bepaald, waarna rekenkundig het percentage per zeef wordt bepaald.

Gloeiverlies volgens proef 28, standaard RAW bepalingen 2015:

Door een deelmonster te verhitten tot 500 graden celsius wordt het gloeiverlies en daarmee de organische stof bepaald.

Gehalte calciumcarbonaat volgens proef 28, standaard RAW bepalingen 2015:

Door een deelmonster te verhitten tot 900 graden celsius wordt het calciumcarbonaat-gehalte bepaald.

1 Herkomst monstermateriaal

1.1 Projectgegevens

Projectnummer	:	31074203	Monstername uitgevoerd door	:	Roelofs A&O B.V.
Datum rapportage	:	25 november 2020	Datum monsterontvangst	:	27 oktober 2020
Rapportage door	:	[redacted]	Monstername (niet onder accreditatie)	:	[redacted]
Status rapportage	:	Definitief	Opdrachtnummer	:	200350-001

1.2 Gegevens onderzoekslocatie

De onderzochte locatie is gelegen in de plaats Kloosterhaar.

Nr boorvak	Oppervlak (m2)	Verharding	Aantal boringen	Locatie
1,2,3	-	-	3	Residu fabriek

Voor de plaatsbepaling wordt verwezen naar bijlage I

Aard van monster	:	Zand/grond
Monstername conform	:	N.v.t.
Weersomstandigheden	:	Onbekend

1.3 Bijzonderheden onderzoek

Geen

2 Samenstelling mengmonsters

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31074203	Mengmonsters bepaald door	: Roelofs A&O B.V.
Datum onderzoek	: 24 november 2020	Datum ontvangst monster	: 27 oktober 2020
Rapportage door	: [redacted]	Opdrachtnummer	: 200350-001

Mengmonster	Boor/monster-nummer	Laagsoort	Laagdikte van - tot (cm) t.o.v. MV	Soort onderzoek conform standaard RAW 2015[1]		
				Proef 1	Proef 2 en 11	Proef 28
MM1	1	zand	-	-	x	x
	2	zand	-			
	3	zand	-			

[1] Proef 1: vaststellen 20 en 2 µm door middel van de areometer

Proef 2: vaststellen 63 µm gehalte; proef 11 vaststellen korrelverdeling

Proef 28: Vaststellen gloeiverlies, organische stof en calciumcarbonaatgehalte

3 Beproevingsresultaten korrelverdeling

3.1 Resultaten vanaf MM1

Algemene informatie:

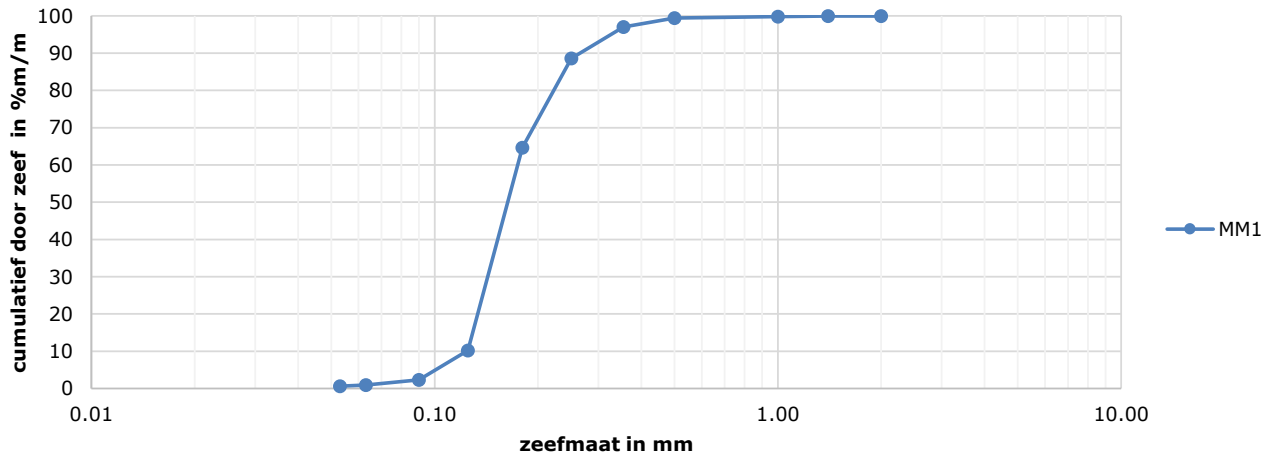
Projectnummer	: 31074203	Datum onderzoek	: 24 november 2020
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 200350-001
Onderzoek uitgevoerd door:	[redacted]	Rapportage door	: [redacted]
Proef 2 en 11 Proef 28			

Resultaten van het onderzoek:

Proef 2 en 11			**MM1**
Door zeef			%
2,0	mm	:	
1,4	mm	:	100.0
1,0	mm	:	99.8
500	µm	:	99.4
355	µm	:	97.0
250	µm	:	88.6
180	µm	:	64.7
125	µm	:	10.2
90	µm	:	2.3
63	µm	:	0.9
53	µm	:	0.6
> 63	µm[1]	:	99.1
Fijnheidsgetal		:	1.0

[1] bepaald van de fractie door 2mm

Proef 28		**MM1**
Gloeiverlies	:	0.0
Calciumcarbonaat	:	0.2



4 Resultaten informatieve waarden

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31074203	Datum onderzoek	: 24 november 2020
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 200350-001
Rapportage door	: [redacted]	Onderzocht door	: [redacted]

Resultaten van het onderzoek:

Monsterkenmerk	**MM1**
Zanddriehoek:	
2,0 mm - 500 µm	0.5
500 µm - 180 µm	35.1
180 µm - 63 µm	64.4
D50, M50, Cu, Cc:	
D50 (µm)	165
M50 mediaanwaarde (µm)	165
Gelijkmatigheidscijfer Cu	1.4
Krommingscoëfficiënt Cc	1.0
K-waarde (volgens Hazen)	15.4

5 Toetsing beproevingsresultaten

Algemene informatie:

Projectnummer	:	31074203	Status rapportage	:	Definitief
Opdrachtnummer	:	200350-001	Rapportage door	:	[redacted]

5.1 Toetsingseisen

Zeef		STANDAARD RAW 2015			
		straatzand	ophoog zand	zandbed zand[1]	drain zand
		%	%	%	%
2,0	mm	90 - 100			
250	µm				0 - 50
63	µm	0 - 5			
> 63	µm		50 - 100	85 - 100	95 - 100
20	µm			0 - 3	
2	µm		0 - 8		
Gloeiverlies		0 - 3		0 - 3	0 - 3
Fijnheidsgetal		1.0 - 2.5			

[1] eis 20 µm alleen van toepassing bij < 63 µm tussen 10-15%

5.2 Toetsingsresultaten

Monsterkenmerk	MM1
STANDAARD RAW 2015	
Straatzand	√
Ophoogzand	√
Zand voor zandbed	√
Drainagezand	-

√ = voldoet aan de gestelde eis.
- = voldoet niet aan de gestelde eis.

Toetsingsresultaten zijn informatief. Hier kunnen geen rechten aan ontleend worden.

I Plaatsbepaling

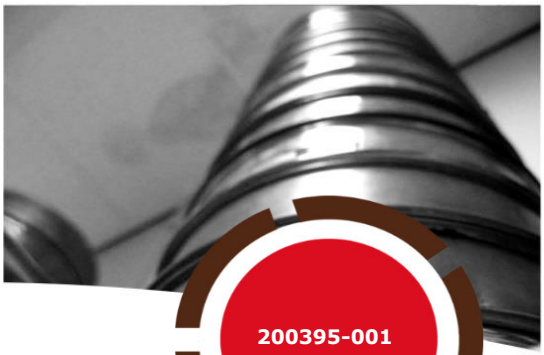
Algemene informatie:

Projectnummer	: 31074203	Datum ontvangst zandmonster	: 27 oktober 2020
Datum onderzoek	: 27 oktober 2020	Monstername door	: Roelofs A&O B.V.
Rapportage door	: [redacted]	Opdrachtnummer	: 200350-001
Status rapportage	: Definitief		











200395-001

Beproevingsrapport zandonderzoek

Zandonderzoek RAO diverse onderzoeken Engbertsdijksvenen

Opdrachtgever:	**Projectnummer:**	**Datum:**
Roelofs Advies en Ontwerp BV	31074203	30 november 2020

Adres laboratorium

Marleseweg 27

7683 PH Den Ham

Postadres

Postbus 12

7683 ZG Den Ham

[redacted]

Projectgegevens:

Naam: Zandonderzoek RAO diverse onderzoeken Engbertsdijksvenen

Projectnummer: 31074203

Opdrachtnummer: 200395-001

Status: Definitief

Datum: 30 november 2020

Opdrachtgever:

Naam: Roelofs Advies en Ontwerp BV

Adres: Dorpsstraat 20

Postcode en plaats: 7683 BJ Den Ham

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld	Gecontroleerd	Vrijgegeven
D01	30-11-20	Rapportage onderzoek	[redacted] Laborant	[redacted] Laborant	[redacted] Hoofd kenniscluster Beheer & Onderhoud

Er mogen geen onderdelen uit deze rapportage worden gereproduceerd of geopenbaard zonder voorafgaande toestemming van het laboratorium, tenzij de rapportage in zijn geheel wordt gereproduceerd. Daarnaast mag deze rapportage zonder toestemming enkel worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd.

Inhoudsopgave

Inleiding 4

1 Herkomst monstermateriaal 5
- 1.1 Projectgegevens
- 1.2 Gegevens onderzoekslocatie
- 1.3 Bijzonderheden onderzoek

2 Samenstelling mengmonsters 6

3 Beproevingsresultaten korrelverdeling 7
- 3.1 Resultaten vanaf MM1

4 Resultaten informatieve waarden 8

5 Toetsing beproevingsresultaten 9
- 5.1 Toetsingseisen
- 5.2 Toetsingsresultaten

Bijlagen

I Plaatsbepaling

Inleiding

In opdracht van Roelofs Advies en Ontwerp BV is de gradering van een (aantal) monster(s) zand bepaald. Het doel van het onderzoek is om te bepalen voor welke doeleinden het zand geschikt is.

Voor dit onderzoek zijn onderstaande werkzaamheden uitgevoerd, waarbij de met een asterisk (*****) gemarkeerde onderzoeken onder accreditatie door het Roelofs Advies en Ontwerp BV laboratorium (registratie L589) zijn uitgevoerd.

- Herkomst monsters
- Onderzoeksresultaten korrelverdeling *
- Onderzoeksresultaten gloeiverlies, organische stof en calciumcarbonaat *
- Toetsing van de resultaten aan de standaard RAW bepalingen 2015

Het laboratorium doet geen uitspraak ten aanzien van de representativiteit van het onderzochte monster in relatie tot de partij of het werk waaruit ze zijn gekomen. Er wordt slechts een uitspraak gedaan over het onderzochte monster.

Uitleg genoemde proefuitvoeringen

Bepaling korrelverdeling volgens proef 11, Standaard RAW Bepalingen 2015:

Het onderzoek bestaat uit drie stappen:

Monstervoorbereiding en droge voorzeving:

Voorafgaand aan het onderzoek wordt het monster gedroogd en gewogen. Hierbij wordt rekening gehouden met de minimaal toe te passen monstergrootte.

Na de voorbereiding wordt het materiaal droog voorgezeefd, of ten behoeve vaststellen 63 µm (proef 2) voorbehandeld met peptisator.

Natte zeving:

Na de droge voorzeving wordt het materiaal nat gezeefd met water totdat de doorgespoelde vloeistof helder is. Hierna wordt elke zeef afzonderlijk gespoeld, waarna het gedroogd wordt in een droogstoof.

Droge nazeving:

Uiteindelijk wordt het materiaal gedurende tien minuten machinaal droog nagezeefd en per zeef afzonderlijk de massa bepaald, waarna rekenkundig het percentage per zeef wordt bepaald.

Gloeiverlies volgens proef 28, standaard RAW bepalingen 2015:

Door een deelmonster te verhitten tot 500 graden celsius wordt het gloeiverlies en daarmee de organische stof bepaald.

Gehalte calciumcarbonaat volgens proef 28, standaard RAW bepalingen 2015:

Door een deelmonster te verhitten tot 900 graden celsius wordt het calciumcarbonaat-gehalte bepaald.

1 Herkomst monstermateriaal

1.1 Projectgegevens

Projectnummer	:	31074203	Monstername uitgevoerd door	:	Roelofs A&O B.V.
Datum rapportage	:	30 november 2020	Datum monsterontvangst	:	24 november 2020
Rapportage door	:	[redacted]	Monstername (niet onder accreditatie)	:	[redacted]
Status rapportage	:	Definitief	Opdrachtnummer	:	200395-001

1.2 Gegevens onderzoekslocatie

De onderzochte locatie is gelegen in de plaats Kloosterhaar.

Nr boorvak	Oppervlak (m2)	Verharding	Aantal boringen	Locatie
1a,2a,3a	-	-	3	Residu fabriek

Voor de plaatsbepaling wordt verwezen naar bijlage I

Aard van monster	:	Zand/grond
Monstername conform	:	N.v.t.
Weersomstandigheden	:	Onbekend

1.3 Bijzonderheden onderzoek

Geen

2 Samenstelling mengmonsters

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31074203	Mengmonsters bepaald door	: Roelofs A&O B.V.
Datum onderzoek	: 27 november 2020	Datum ontvangst monster	: 24 november 2020
Rapportage door	: [redacted]	Opdrachtnummer	: 200395-001

Mengmonster	Boor/monster-nummer	Laagsoort	Laagdikte van - tot (cm) t.o.v. MV	Soort onderzoek conform standaard RAW 2015[1]		
				Proef 1	Proef 2 en 11	Proef 28
MM1	1a	zand	-	-	x	x
	2a	zand	-			
	3a	zand	-			

[1] Proef 1: vaststellen 20 en 2 µm door middel van de areometer

Proef 2: vaststellen 63 µm gehalte; proef 11 vaststellen korrelverdeling

Proef 28: Vaststellen gloeiverlies, organische stof en calciumcarbonaatgehalte

3 Beproevingsresultaten korrelverdeling

3.1 Resultaten vanaf MM1

Algemene informatie:

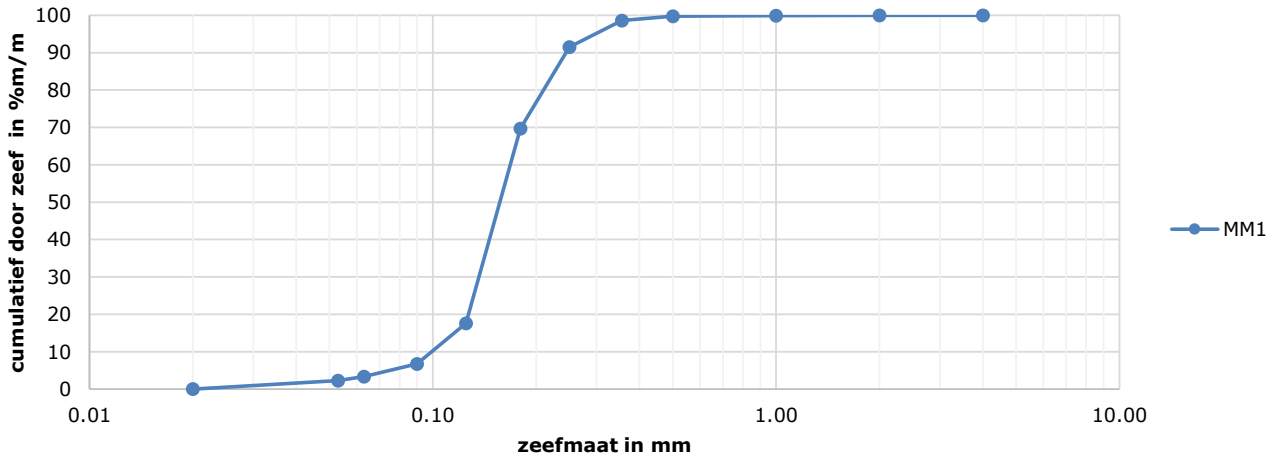
Projectnummer	: 31074203	Datum onderzoek	: 27 november 2020
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 200395-001
Onderzoek uitgevoerd door:		Rapportage door	: [redacted]
Proef 2 en 11	: [redacted]		
Proef 28	:		

Resultaten van het onderzoek:

Proef 2 en 11			**MM1**
Door zeef			%
4,0	mm	:	
2,0	mm	:	100.0
1,0	mm	:	99.9
500	µm	:	99.8
355	µm	:	98.6
250	µm	:	91.6
180	µm	:	69.7
125	µm	:	17.6
90	µm	:	6.7
63	µm	:	3.3
53	µm	:	2.3
> 63	µm[1]	:	96.7
Fijnheidsgetal		:	0.9

[1] bepaald van de fractie door 2mm

Proef 28		**MM1**
Gloeiverlies	:	0.1
Calciumcarbonaat	:	0.3



4 Resultaten informatieve waarden

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31074203	Datum onderzoek	: 27 november 2020
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 200395-001
Rapportage door	: [redacted]	Onderzocht door	: [redacted]

Resultaten van het onderzoek:

Monsterkenmerk	**MM1**
Zanddriehoek:	
2,0 mm - 500 µm	0.2
500 µm - 180 µm	31.1
180 µm - 63 µm	68.7
D50, M50, Cu, Cc:	
D50 (µm)	159
M50 mediaanwaarde (µm)	160
Gelijkmatigheidscijfer Cu	1.7
Krommingscoëfficiënt Cc	1.1
K-waarde (volgens Hazen)	10.1

5 Toetsing beproevingsresultaten

Algemene informatie:

Projectnummer	:	31074203	Status rapportage	:	Definitief
Opdrachtnummer	:	200395-001	Rapportage door	:	[redacted]

5.1 Toetsingseisen

Zeef		STANDAARD RAW 2015			
		straatzand	ophoog zand	zandbed zand[1]	drain zand
		%	%	%	%
2,0	mm	90 - 100			
250	µm				0 - 50
63	µm	0 - 5			
> 63	µm		50 - 100	85 - 100	95 - 100
20	µm			0 - 3	
2	µm		0 - 8		
Gloeiverlies		0 - 3		0 - 3	0 - 3
Fijnheidsgetal		1.0 - 2.5			

[1] eis 20 µm alleen van toepassing bij < 63 µm tussen 10-15%

5.2 Toetsingsresultaten

Monsterkenmerk	MM1
STANDAARD RAW 2015	
Straatzand	-
Ophoogzand	√
Zand voor zandbed	√
Drainagezand	-

√ = voldoet aan de gestelde eis.
- = voldoet niet aan de gestelde eis.

Toetsingsresultaten zijn informatief. Hier kunnen geen rechten aan ontleend worden.

I Plaatsbepaling

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31074203	Datum ontvangst zandmonster	: 24 november 2020
Datum onderzoek	: 24 november 2020	Monstername door	: Roelofs A&O B.V.
Rapportage door	: [redacted]	Opdrachtnummer	: 200395-001
Status rapportage	: Definitief		



ORTAGEO Noordoost B.V.
Einsteinstraat 12a / 7601 PR / Almelo
[redacted] / www.ortageo.nl

IBAN: NL89 RABO 0368 8801 41
KvK: 08153381
btw: NL817316851B01

Roelofs Advies en Ontwerp B.V.
T.a.v. heer [redacted]
Postbus 12
7683 ZG Den Ham

Uw kenmerk	:	Projectnummer 31556194	Datum: 7-1-2021
Ons kenmerk	:	213754/B01	
Betreft	:	conditionerend onderzoek N2000 t.b.v. verbeteren hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen	
Behandeld door	:	[redacted]	

Geachte [redacted],

Hierbij de resultaten van het zandonderzoek en onderzoek van het oppervlaktewater afkomstig van zandplas 't Anker in Kloosterhaar. Het gaat om onderstaande 2 onderdelen uit het onderzoeksplan van Roelofs. De resultaten zijn opgenomen als bijlagen bij deze brief.

Nr.	Onderzoeksaspecten	Gewenst/noodzakelijk conditionerend onderzoek	Uitvoering door
02	Chemische toepassing (onderwaterdepot)	Onderzoek chemische geschiktheid zand aanwezig in het onderwaterdepot: - Gewenst 3x monstername bestaande uit 3 monsters opgevangen onder uitstroom productieproces (residu); - Onderzoek op stoffen: Kalk (eis: geen kalk aanwezig), pH-waarde (eis:	Monstername: Roelofs Uitvoering analyses: Ortageo
03	Waterkwaliteit 't Anker (onderwaterdepot)	Onderzoek waterkwaliteit in zandplas 't Anker (i.v.m. zandtransport per buisleiding, water betreft proceswater): - Gewenst 3x monstername bestaande uit 2 monsters nabij locatie onderwaterdepot; - Onderzoek op stoffen: pH-waarde, elektrisch geleidingsvermogen (EGV), Macroionen (Nitraat, Ammonium, Fosfaat).	Monstername: Ortageo Uitvoering analyses: Ortageo

De watermonstername door Ortageo is uitgevoerd op 26 november, 4 december en 11 december 2020.

Mocht u vragen of opmerkingen hebben, dan kunt u contact opnemen met ondergetekende.

Met vriendelijke groet,
Ortageo Noordoost B.V.

[redacted]

Bijlage(n):
1. Resultaten zandonderzoek
2. Resultaten wateronderzoek

BIJLAGE 1

Resultaten zandonderzoek

SYNLAB Analytics & Services B.V.
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
[redacted]
www.synlab.nl

Analyserapport

Ortageo Noordoost
[redacted]
Einsteinstraat 12a
7601 PR ALMELO

Uw projectnaam	: Zandplas 't Anker Kloosterhaar
Uw projectnummer	: 213754
SYNLAB rapportnummer	: 13368811, versienummer: 1.

Rotterdam, 16-12-2020

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 213754. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters zoals deze door SYNLAB ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SYNLAB is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

[redacted]

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Ortageo Noordoost
[redacted]

Analyserapport

Projectnaam	Zandplas 't Anker Kloosterhaar	Orderdatum	09-12-2020
Projectnummer	213754	Startdatum	09-12-2020
Rapportnummer	13368811 - 1	Rapportagedatum	16-12-2020

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond	1-5 1-5 (0-1)
002	Grond	1-6 1-6 (0-1)
003	Grond	1-7 1-7 (0-1)
004	Grond	2-4 2-4 (0-1)
005	Grond	2-5 2-5 (0-1)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
monster voorbehandeling		Q	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
droge stof	gew.-%	Q	95.1	96.2	88.6	85.8	84.5
calciet	% vd DS	Q	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3
pH-grond (CaCl2)	-	Q	5.8	4.6	4.0	6.8	4.6
temperatuur t.b.v. pH	°C		19.4	19.7	19.6	19.3	19.4
METALEN							
kalium	mg/kgds	Q	130	120	250	190	210
magnesium	mg/kgds	Q	64	54	120	96	100
natrium	mg/kgds	Q	<50	<50	<50	<50	<50

De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Ortageo Noordoost
[redacted]

Analyserapport

Projectnaam	Zandplas 't Anker Kloosterhaar	Orderdatum	09-12-2020
Projectnummer	213754	Startdatum	09-12-2020
Rapportnummer	13368811 - 1	Rapportagedatum	16-12-2020

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond	2-6 2-6 (0-1)
007	Grond	3-4a 3-4a (0-1)
008	Grond	3-5a 3-5a (0-1)
009	Grond	3-6a 3-6a (0-1)

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009
monster voorbehandeling		Q	Ja	Ja	Ja	Ja
droge stof	gew.-%	Q	84.8	83.3	83.8	84.9
calciet	% vd DS	Q	0.5	0.3	0.2	0.7
pH-grond (CaCl2)	-	Q	6.2	4.3	5.3	7.2
temperatuur t.b.v. pH	°C		19.6	19.8	19.9	19.8
METALEN						
kalium	mg/kgds	Q	180	97	84	92
magnesium	mg/kgds	Q	92	51	<50	<50
natrium	mg/kgds	Q	<50	<50	<50	<50

De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Ortageo Noordoost
[redacted]

Analyserapport

Projectnaam	Zandplas 't Anker Kloosterhaar	Orderdatum	09-12-2020
Projectnummer	213754	Startdatum	09-12-2020
Rapportnummer	13368811 - 1	Rapportagedatum	16-12-2020

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
monster voorbehandeling	Grond	Grond: conform NEN-EN 16179. Grond (AS3000): conform AS3000 en conform NEN-EN 16179
droge stof	Grond	Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934. Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934
calciet	Grond	Eigen methode
pH-grond (CaCl2)	Grond	Conform NEN-ISO 10390 en conform NEN-EN 15933
kalium	Grond	Conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-EN-ISO 17294-2); eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-EN 16171)
magnesium	Grond	Idem
natrium	Grond	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y8813714	04-12-2020	04-12-2020	ALC201
002	Y8813702	04-12-2020	04-12-2020	ALC201
003	Y8813738	04-12-2020	04-12-2020	ALC201
004	Y8813741	04-12-2020	04-12-2020	ALC201
005	Y8813737	04-12-2020	04-12-2020	ALC201
006	Y8813715	04-12-2020	04-12-2020	ALC201
007	Y8813733	04-12-2020	04-12-2020	ALC201
008	Y8813730	04-12-2020	04-12-2020	ALC201
009	Y8813735	04-12-2020	04-12-2020	ALC201

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

BIJLAGE 2

Resultaten wateronderzoek

SYNLAB Analytics & Services B.V.
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
[redacted]
www.synlab.nl

Analyserapport

Ortageo Noordoost
[redacted]
Einsteinstraat 12a
7601 PR ALMELO

Uw projectnaam	: Zandplas 't Anker Kloosterhaar
Uw projectnummer	: 213754
SYNLAB rapportnummer	: 13361210, versienummer: 1.

Rotterdam, 02-12-2020

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 213754. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters zoals deze door SYNLAB ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SYNLAB is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

[redacted]

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

SYNLAB

Ortageo Noordoost
[redacted]

Analyserapport

Projectnaam	Zandplas 't Anker Kloosterhaar	Orderdatum	27-11-2020
Projectnummer	213754	Startdatum	27-11-2020
Rapportnummer	13361210 - 1	Rapportagedatum	02-12-2020

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Afvalwater	01-1 01
002	Afvalwater	02-1 02

Analyse	Eenheid	Q	001	002
pH		Q	4.2 [1)]	4.3 [1)]
geleidingsvermogen (25°C)(EC)	µS/cm	Q	380 [1)]	380 [1)]
temperatuur t.b.v. pH	°C		18.2	18.4
ANORGANISCHE VERBINDINGEN				
ammonium	mg/l	Q	0.2	0.2
ammonium	mgN/l	Q	0.2	0.2
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN				
nitraat	mg/l	Q	27 [1)]	27 [1)]
nitraat	mgN/l	Q	6.1 [1)]	6.1 [1)]
(ortho) fosfaat	mgP/l	Q	<0.1	<0.1

De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

TESTEN RvA L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Projectnaam	Zandplas 't Anker Kloosterhaar	Orderdatum	27-11-2020
Projectnummer	213754	Startdatum	27-11-2020
Rapportnummer	13361210 - 1	Rapportagedatum	02-12-2020

Voetnoten

1	De conserveringstermijn van het monster is overschreden. Dit heeft mogelijk de representativiteit van het monster beïnvloed.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Ortageo Noordoost

[redacted]

Analyserapport

Projectnaam	Zandplas 't Anker Kloosterhaar	Orderdatum	27-11-2020
Projectnummer	213754	Startdatum	27-11-2020
Rapportnummer	13361210 - 1	Rapportagedatum	02-12-2020

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
pH	Afvalwater	conform NEN-EN-ISO 10523
geleidingsvermogen (25°C)(EC)	Afvalwater	Conform NEN-ISO 7888 en conform EN 27888
ammonium	Afvalwater	Conform NEN-ISO 15923-1
ammonium	Afvalwater	Idem
nitraat	Afvalwater	Idem
nitraat	Afvalwater	Idem
(ortho) fosfaat	Afvalwater	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	B6037395	26-11-2020	26-11-2020	ALC207
001	B6037362	26-11-2020	26-11-2020	ALC207
001	T0267305	26-11-2020	26-11-2020	ALC244
001	B6037386	26-11-2020	26-11-2020	ALC207
001	B6037390	26-11-2020	26-11-2020	ALC207
002	T0267299	26-11-2020	26-11-2020	ALC244
002	B6037384	26-11-2020	26-11-2020	ALC207
002	B6037385	26-11-2020	26-11-2020	ALC207
002	B6037375	26-11-2020	26-11-2020	ALC207
002	B6037363	26-11-2020	26-11-2020	ALC207

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

SYNLAB Analytics & Services B.V.
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
[redacted]
www.synlab.nl

Analyserapport

Ortageo Noordoost
[redacted]
Einsteinstraat 12a
7601 PR ALMELO

Uw projectnaam	: Zandplas 't Anker Kloosterhaar
Uw projectnummer	: 213754
SYNLAB rapportnummer	: 13366358, versienummer: 1.

Rotterdam, 11-12-2020

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 213754. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters zoals deze door SYNLAB ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SYNLAB is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 3 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

[redacted]

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Ortageo Noordoost
[redacted]

Analyserapport

Projectnaam	Zandplas 't Anker Kloosterhaar	Orderdatum	04-12-2020
Projectnummer	213754	Startdatum	04-12-2020
Rapportnummer	13366358 - 1	Rapportagedatum	11-12-2020

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Afvalwater	01-2 01
002	Afvalwater	02-2 02

Analyse	Eenheid	Q	001	002
pH		Q	4.6	4.2
geleidingsvermogen (25°C)(EC)	µS/cm	Q	380	400
temperatuur t.b.v. pH	°C		18.1	18.9
ANORGANISCHE VERBINDINGEN				
ammonium	mg/l	Q	<0.2	0.2
ammonium	mgN/l	Q	<0.15	0.2
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN				
nitraat	mg/l	Q	27	27
nitraat	mgN/l	Q	6.1	6.2
(ortho) fosfaat	mgP/l	Q	<0.1	<0.1

De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Ortageo Noordoost

[redacted]

Analyserapport

Projectnaam	Zandplas 't Anker Kloosterhaar	Orderdatum	04-12-2020
Projectnummer	213754	Startdatum	04-12-2020
Rapportnummer	13366358 - 1	Rapportagedatum	11-12-2020

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
pH	Afvalwater	conform NEN-EN-ISO 10523
geleidingsvermogen (25°C)(EC)	Afvalwater	Conform NEN-ISO 7888 en conform EN 27888
ammonium	Afvalwater	Conform NEN-ISO 15923-1
ammonium	Afvalwater	Idem
nitraat	Afvalwater	Idem
nitraat	Afvalwater	Idem
(ortho) fosfaat	Afvalwater	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	T0267294	04-12-2020	04-12-2020	ALC244
001	B6037398	04-12-2020	04-12-2020	ALC207
001	B6156453	04-12-2020	04-12-2020	ALC207
001	B6156460	04-12-2020	04-12-2020	ALC207
001	B6156454	04-12-2020	04-12-2020	ALC207
002	B6037361	04-12-2020	04-12-2020	ALC207
002	B6037368	04-12-2020	04-12-2020	ALC207
002	T0267281	04-12-2020	04-12-2020	ALC244
002	B6037397	04-12-2020	04-12-2020	ALC207
002	B6037396	04-12-2020	04-12-2020	ALC207

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

SYNLAB Analytics & Services B.V.
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
[redacted]
www.synlab.nl

Analyserapport

Ortageo Noordoost
[redacted]
Einsteinstraat 12a
7601 PR ALMELO

Uw projectnaam	: Zandplas 't Anker Kloosterhaar
Uw projectnummer	: 213754
SYNLAB rapportnummer	: 13370966, versienummer: 1.

Rotterdam, 17-12-2020

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 213754. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters zoals deze door SYNLAB ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SYNLAB is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 3 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

[redacted]

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Ortageo Noordoost
[redacted]

Analyserapport

Projectnaam	Zandplas 't Anker Kloosterhaar	Orderdatum	11-12-2020
Projectnummer	213754	Startdatum	11-12-2020
Rapportnummer	13370966 - 1	Rapportagedatum	17-12-2020

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Afvalwater	01-3 01
002	Afvalwater	02-3 02

Analyse	Eenheid	Q	001	002
pH		Q	4.4	4.4
geleidingsvermogen (25°C)(EC)	µS/cm	Q	350	330
temperatuur t.b.v. pH	°C		18.3	17.9
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN				
nitraat	mg/l	Q	28	28
nitraat	mgN/l	Q	6.3	6.4
(ortho) fosfaat	mgP/l	Q	<0.1	<0.1

De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Ortageo Noordoost

[redacted]

Analyserapport

Projectnaam	Zandplas 't Anker Kloosterhaar	Orderdatum	11-12-2020
Projectnummer	213754	Startdatum	11-12-2020
Rapportnummer	13370966 - 1	Rapportagedatum	17-12-2020

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
pH	Afvalwater	conform NEN-EN-ISO 10523
geleidingsvermogen (25°C)(EC)	Afvalwater	Conform NEN-ISO 7888 en conform EN 27888
nitraat	Afvalwater	Conform NEN-ISO 15923-1
nitraat	Afvalwater	Idem
(ortho) fosfaat	Afvalwater	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	B6156425	11-12-2020	11-12-2020	ALC207
001	T0267308	11-12-2020	11-12-2020	ALC244
001	B6156478	11-12-2020	11-12-2020	ALC207
001	B6156466	11-12-2020	11-12-2020	ALC207
001	B6156472	11-12-2020	11-12-2020	ALC207
002	B6156471	11-12-2020	11-12-2020	ALC207
002	T0267307	11-12-2020	11-12-2020	ALC244
002	B6156477	11-12-2020	11-12-2020	ALC207
002	B6156465	11-12-2020	11-12-2020	ALC207
002	B6156433	11-12-2020	11-12-2020	ALC207

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

[redacted]

Van: Rik van der Snel
Verzonden: dinsdag 26 januari 2021 09:27
Aan: [redacted]
CC: [redacted]
Onderwerp: Resultaten indicatieve keuring PFAS onderzoek Partij Dorpsstraat in Kloosterhaar
Bijlagen: Certificaat_13383869.pdf

Opvolgingsvlag: Opvolgen
Vlagstatus: Met vlag

Dag [redacted],

Hierbij stuur ik je de resultaten met betrekking tot de aanvullende bemonstering en analyse op PFAS van een partij grond op bovengenoemde locatie.

Gegevens voorafgaande aan de bemonstering:
De te onderzoeken partij betreft: 478486.0 Schiphorstdijk 4 Denekamp.

Het betreft de groene partij op onderstaand kaartje:
Groen
Melding: 478486.0
Herkomst: Schiphorstdijk Denekamp
Hoeveelheid: 750 losse m3 (partij gesloten)
Kwaliteit: AW conform AP-04 onderzoek

Op 31 januari 2019 hebben wij melding 478486 ontvangen voor de tijdelijke opslag van 1044 m3 grond van de Schiphorstdijk 4 te Denekamp. Daar is de grond tijdelijk gebruikt als dam; de grond is afkomstig nabij Koggelsteeg te Ootmarsum. De grond wordt tijdelijk opgeslagen aan de Dorpsstraat te Kloosterhaar/Bruinehaar. De grond zal later worden toegepast in het natuurgebied Engbersdijkvenen. De kwaliteit van de grond is bepaald middels een Partijkeuring nabij Koggelsteeg Ootmarsum, Terra Agribusiness B.V. van 18 juni 2018 met projectnummer 2018-063. Hieruit blijkt dat de grond als klasse AW is geclassificeerd. De tijdelijke opslag is akkoord.

478486.0- is gemeld op 31-01-2019. Partijkeuring kwaliteit AW. Herkomstlocatie niet aangegeven in rapportage partijkeuring. Partij bevat bijmengingen met beton en plastic buis – vanwege onduidelijke herkomst en bijmengingen aanleiding ook op PFAS te onderzoeken

Resultaten bepaling gehalte PFAS:
Op 12 januari 2021 is door Ortageo de op onderstaand figuur in groen aangegeven partij aanvullend bemonsterd door 1 x 50 grepen uit de partij te nemen en te analyseren op voorkomen van PFAS. Tevens is een deel van het depot een foto gemaakt (zie onderstaand. In de bijlage is het analysecertificaat (nr. 13383869) opgenomen. De bemonsterde grond bestaat uit: zand, zeer fijn, matig siltig, zwam humeus, zwak grindig, lichtbruin/ grijs. Tevens zijn er bodemvreemde bijmengingen bestaande sporen baksteen aangetroffen. Er zijn geen verhoogde gehalten aan PFAS aangetoond, zodat de partij voor wat betreft PFAS op land vrij toepasbaar is.





Mochten jullie nog vragen en of opmerkingen hebben dan kun je contact met ons opnemen.

Met vriendelijke groet,

[redacted]
adviseur Beheer & Onderhoud

Roelofs

Postbus 12, 7683 ZG Den Ham | [redacted] | [redacted] | www.roelofsgroep.nl
Bezoekadres: Dorpsstraat 20, 7683 BJ Den Ham


Bekijk hier alle mogelijkheden
van het infra laboratorium
MEER WAARDE AAN RUIMTE

SYNLAB Analytics & Services B.V.
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
[redacted]34
www.synlab.nl

Analyserapport

Ortageo Noordoost
[redacted]
Einsteinstraat 12a
7601 PR ALMELO

Uw projectnaam	: Dorpstraat Kloosterhaar
Uw projectnummer	: 214138
SYNLAB rapportnummer	: 13383869, versienummer: 1.

Rotterdam, 20-01-2021

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 214138. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters zoals deze door SYNLAB ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SYNLAB is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

[redacted]

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

AP04

Ortageo Noordoost
[redacted]

Analyserapport

Projectnaam	Dorpstraat Kloosterhaar	Orderdatum	12-01-2021
Projectnummer	214138	Startdatum	12-01-2021
Rapportnummer	13383869 - 1	Rapportagedatum	20-01-2021

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	AP 04 Grond	Partij 1 Partij 1

Analyse	Eenheid	Q	001
monster voorbehandeling		Q	Ja
droge stof	gew.-%	Q	84.7
aangeleverd monster	kg		1.6 [1)]
gewicht artefacten	g		<1
aard van de artefacten	-		geen
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN			
PFBA (perfluorbutaanzuur)	µg/kgds		<0.1
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	µg/kgds		<0.1
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	µg/kgds		<0.1
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	µg/kgds		<0.1
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds		<0.1
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds		<0.1
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds		0.14 [2)]
PFNA (perfluornonaanzuur)	µg/kgds		<0.1
PFDA (perfluordecaanzuur)	µg/kgds		<0.1
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	µg/kgds		<0.1
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	µg/kgds		<0.1
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	µg/kgds		<0.1
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	µg/kgds		<0.1
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds		<0.1
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds		<0.1
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	µg/kgds		<0.1
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds		<0.1
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	µg/kgds		<0.1
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	µg/kgds		<0.1
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds		<0.1
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds		<0.1
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds		0.14 [2)]
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	µg/kgds		<0.1
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds		<0.1
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds		<0.1

De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

AP04

Ortageo Noordoost
[redacted]

Analyserapport

Projectnaam	Dorpstraat Kloosterhaar	Orderdatum	12-01-2021
Projectnummer	214138	Startdatum	12-01-2021
Rapportnummer	13383869 - 1	Rapportagedatum	20-01-2021

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	AP 04 Grond	Partij 1 Partij 1

Analyse	Eenheid	Q	001
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds		<0.1
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds		<0.1
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds		<0.1
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds		<0.1
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds		<0.1
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds		<0.1
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds		<0.1

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

AP04

Analyserapport

Projectnaam	Dorpstraat Kloosterhaar	Orderdatum	12-01-2021
Projectnummer	214138	Startdatum	12-01-2021
Rapportnummer	13383869 - 1	Rapportagedatum	20-01-2021

Monster beschrijvingen

001	*	Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd in het kader van het Besluit Bodemkwaliteit.

Voetnoten

1	Er is beduidend minder dan 9 kg monstermateriaal aangeleverd.
2	De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AP04-A, volgens geldende versie

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

AP04

Analyserapport

Projectnaam	Dorpstraat Kloosterhaar	Orderdatum	12-01-2021
Projectnummer	214138	Startdatum	12-01-2021
Rapportnummer	13383869 - 1	Rapportagedatum	20-01-2021

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
monster voorbehandeling	AP 04 Grond	conform AP04-V en conform NEN-EN 16179
droge stof	AP 04 Grond	Conform AP04-SG-II en conform NEN-EN 15934
aard van de artefacten	AP 04 Grond	Conform AP04-V
PFBA (perfluorbutaanzuur)	AP 04 Grond	Eigen methode
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	AP 04 Grond	Idem
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	AP 04 Grond	Idem
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	AP 04 Grond	Idem
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	AP 04 Grond	Idem
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	AP 04 Grond	Idem
som PFOA (0.7 factor)	AP 04 Grond	Idem
PFNA (perfluornonaanzuur)	AP 04 Grond	Idem
PFDA (perfluordecaanzuur)	AP 04 Grond	Idem
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	AP 04 Grond	Idem
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	AP 04 Grond	Idem
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	AP 04 Grond	Idem
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	AP 04 Grond	Idem
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	AP 04 Grond	Idem
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	AP 04 Grond	Idem
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	AP 04 Grond	Idem
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	AP 04 Grond	Idem
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	AP 04 Grond	Idem
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	AP 04 Grond	Idem
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	AP 04 Grond	Idem
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	AP 04 Grond	Idem
som PFOS (0.7 factor)	AP 04 Grond	Idem
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	AP 04 Grond	Idem
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	AP 04 Grond	Idem
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	AP 04 Grond	Idem
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	AP 04 Grond	Idem
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	AP 04 Grond	Idem
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	AP 04 Grond	Idem
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	AP 04 Grond	Idem
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	AP 04 Grond	Idem
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	AP 04 Grond	Idem

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Ortageo Noordoost
[redacted]

Analyserapport

Projectnaam	Dorpstraat Kloosterhaar	Orderdatum	12-01-2021
Projectnummer	214138	Startdatum	12-01-2021
Rapportnummer	13383869 - 1	Rapportagedatum	20-01-2021

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	AP 04 Grond	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y8813185	12-01-2021	12-01-2021	ALC201
001	Y8813152	12-01-2021	12-01-2021	ALC201

Paraaf :

SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

AP04

MONSTERNEMING EN LABORATORIUMONDERZOEK
Gronddepots in Engbertsdijksvenen

TITELBLAD

Opdrachtgever:	Roelofs Advies en Ontwerp B.V. Postbus 12 7683 ZG Den Ham
Rapportnummer:	215537/R01
Status rapport:	Definitief
Datum:	donderdag 26 augustus 2021
Projectomschrijving:	Monsterneming en laboratorium Gronddepots in Engbertsdijksvenen
Rapport opgesteld door:	Ortageo Noordoost B.V. Einsteinstraat 12a 7601 PR Almelo [redacted]

INHOUDSOPGAVE

1 Inleiding 1
2 Veldwerkzaamheden 2
2.1 Momsterneming 2
2.2 Laboratoriumproeven 2
3 Resultaten 3
3.1 Grondsoort monsters 3
3.2 Doorlatendheid (Falling Head) 3

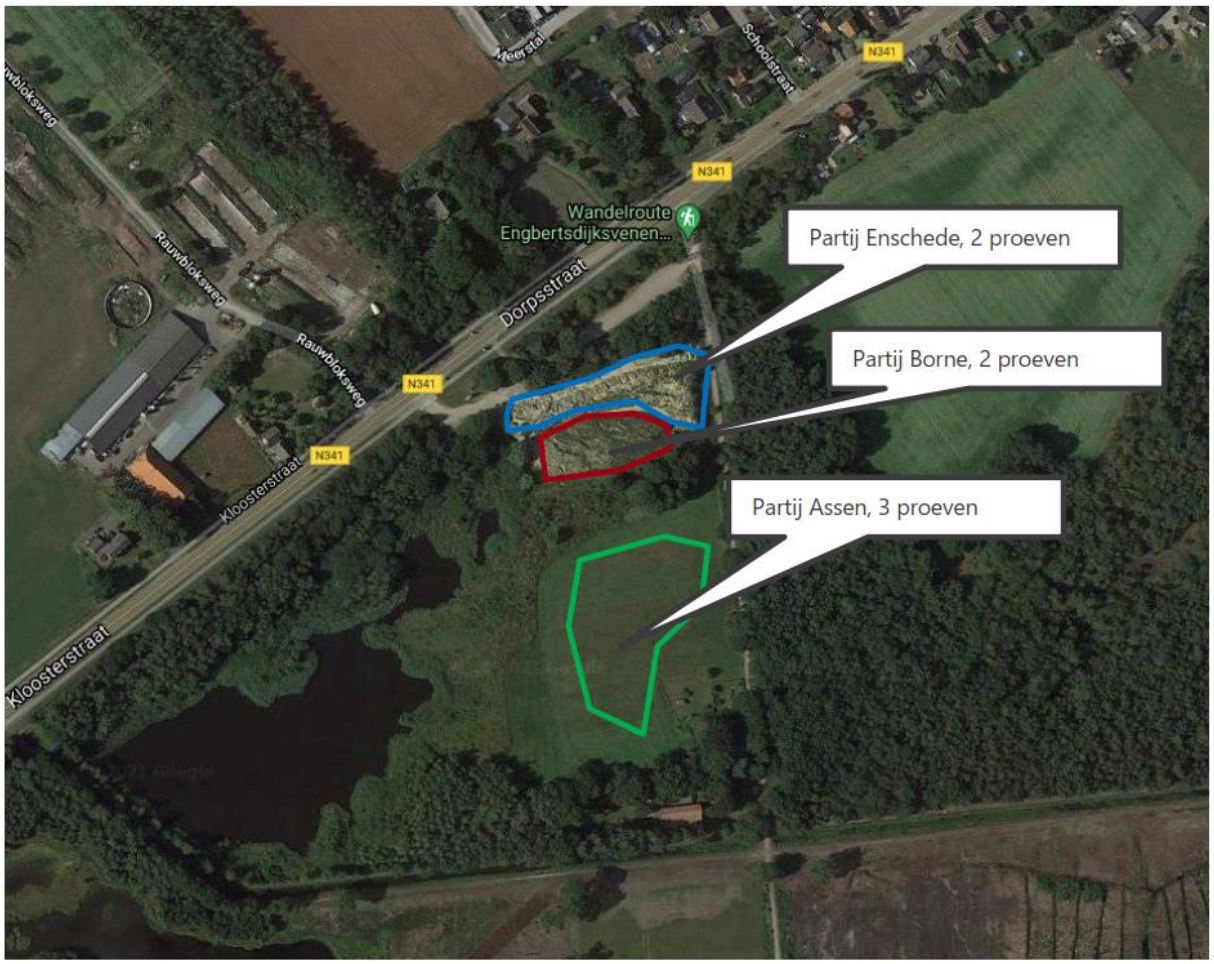
Bijlagen:

1) Resultaten van het laboratoriumonderzoek
2) Foto's

	Naam	Paraaf	Datum
Auteur rapport	[redacted]		26-08-2021
Kwaliteitscontrole			26-08-2021

1 INLEIDING

In opdracht van Roelofs Advies en Ontwerp B.V. zijn monsternamen van gronddepots uitgevoerd in het natuurreservaat Engbertsdijksvenen bij Sibculo. Daarnaast zijn laboratoriumproeven uitgevoerd ten behoeve van de bepaling van de doorlatendheid (k-waarde). Op onderstaande luchtfoto zijn de locaties van desbetreffende gronddepots aangegeven. In bijlage 2 zijn foto's van de gronddepots opgenomen.



Afbeelding 1: ligging van de gronddepots

De aanleiding voor het laboratoriumonderzoek is het hergebruiken van de depotgrond in het natuurreservaat. Het doel van het laboratoriumonderzoek is de bepaling van de K-waarde van de depotgrond.

Het onderzoek is gebaseerd op de door de opdrachtgever verstrekte situatietekening en opgegeven monsternemingsopzet (zie afbeelding 1).

Voorliggend rapport presenteert het onderzoeksprogramma (hoofdstuk 2) en de resultaten van het laboratoriumonderzoek (hoofdstuk 3).

2 VELDWERKZAAMHEDEN

2.1 Momsterneming

De monsterneming is uitgevoerd op 30 juli 2021. De wijze van de monsterneming is in overleg met de opdrachtgever gebaseerd op protocol SIKB 1001 (monsterneming voor partijkeuringen grond en baggerspecie). In totaal zijn 7 geroerde mengmonsters in emmers genomen. Doormiddel van het uitvoeren van handboringen in het gronddepot worden per halve meter een grondmonster genomen (een greep). Elke emmer mengmonster bestaat uit 50 grepen. De handboringen zijn verspreid over het gronddepot uitgevoerd, derhalve dient de monsterneming als indicatief te worden beschouwd.

2.2 Laboratoriumproeven

Ten behoeve van de k-waarde bepaling zijn op de geroerde monsters doorlatendheidsproeven (Falling Head) conform NEN-EN-ISO 17892-11 uitgevoerd. Voorafgaande de proeven zijn de geroerde grondmonsters geslagen in een mal om het grond te verdichten naar de te verwachten dichtheid. Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd door het geotechnische laboratorium van Gemeentewerken Rotterdam.

3 RESULTATEN

3.1 Grondsoort monsters

De grondmonsters zijn zintuigelijk geïdentificeerd door de laborant in het laboratorium. De gronddepots Assen en Borne bestaat hoofzakelijk uit klei zwak tot sterk zandig. Depot Enschede bestaat hoofdzakelijk uit zand (fijn 63-105 mu), zwak tot sterk kleiig.

3.2 Doorlatendheid (Falling Head)

De grondmonsters zijn vooraf verdicht tot circa 10 kN/m^2. Voor de resultaten van de falling head proeven wordt verwezen naar bijlage 1. De doorlatendheid ($k_{10)}$ van de grondmonsters zijn opgegeven in [m/s].

BIJLAGE 1

Resultaten van het laboratoriumonderzoek

Gemeente Rotterdam

Onderwerp:
Rapportage 2021-107

Bezoekadres: Marconistraat 1a
Rotterdam
Postadres: Postbus 6575
3002 AN Rotterdam
Internet: www.rotterdam.nl

[redacted]

Datum:23 augustus 2021

Retouradres: Postbus 6575, 3002 AN Rotterdam

Ortageo
[redacted])
Einsteinstraat 12 A
7601 PR
Almelo

ONDERZOEKSRAPPORT

Hierbij zenden wij u de resultaten van de door u aangevraagde onderzoeken. De onderzoeksresultaten zijn opgenomen in de bijlage.

Ons kenmerk	2021-107
Omschrijving	Doorlatendheid depots
Geografische referentie	Engbertdijksvenen
Kenmerk opdrachtgever	215537

Verrichte onderzoeken

Proef	Referentiemethode
Falling Head	NEN-EN-ISO 17892-11
Mal Slaan	IGR

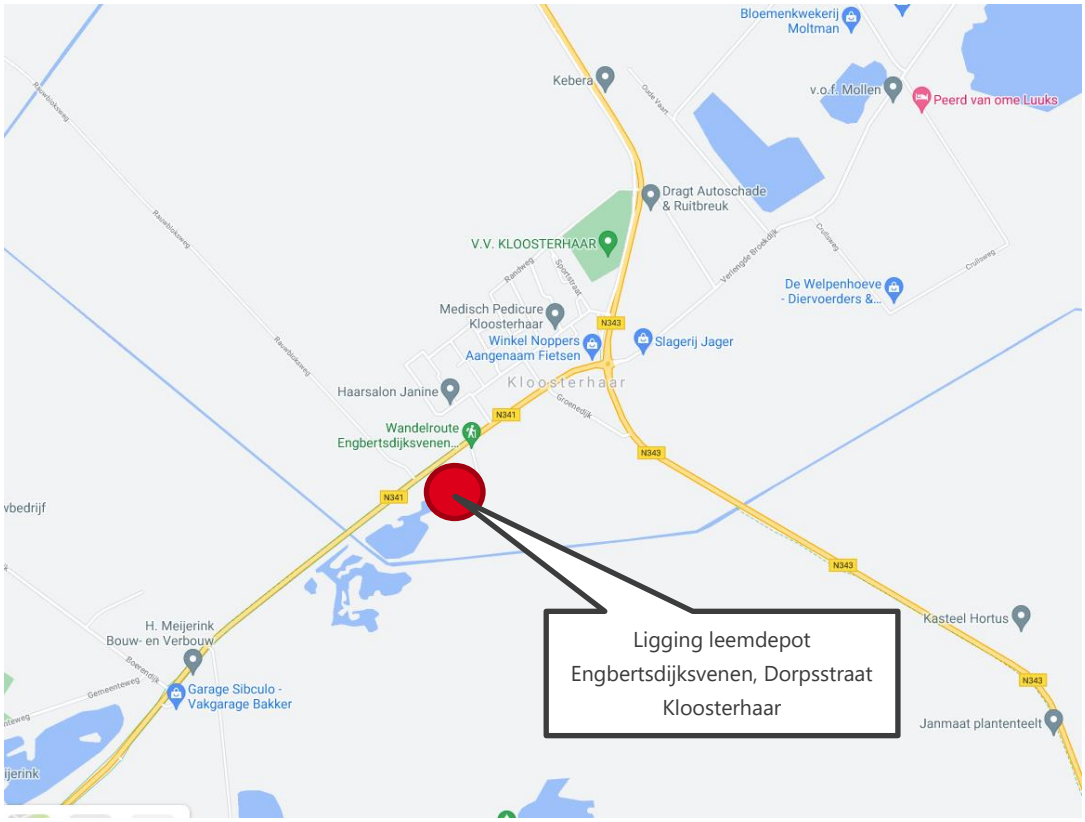
[redacted]

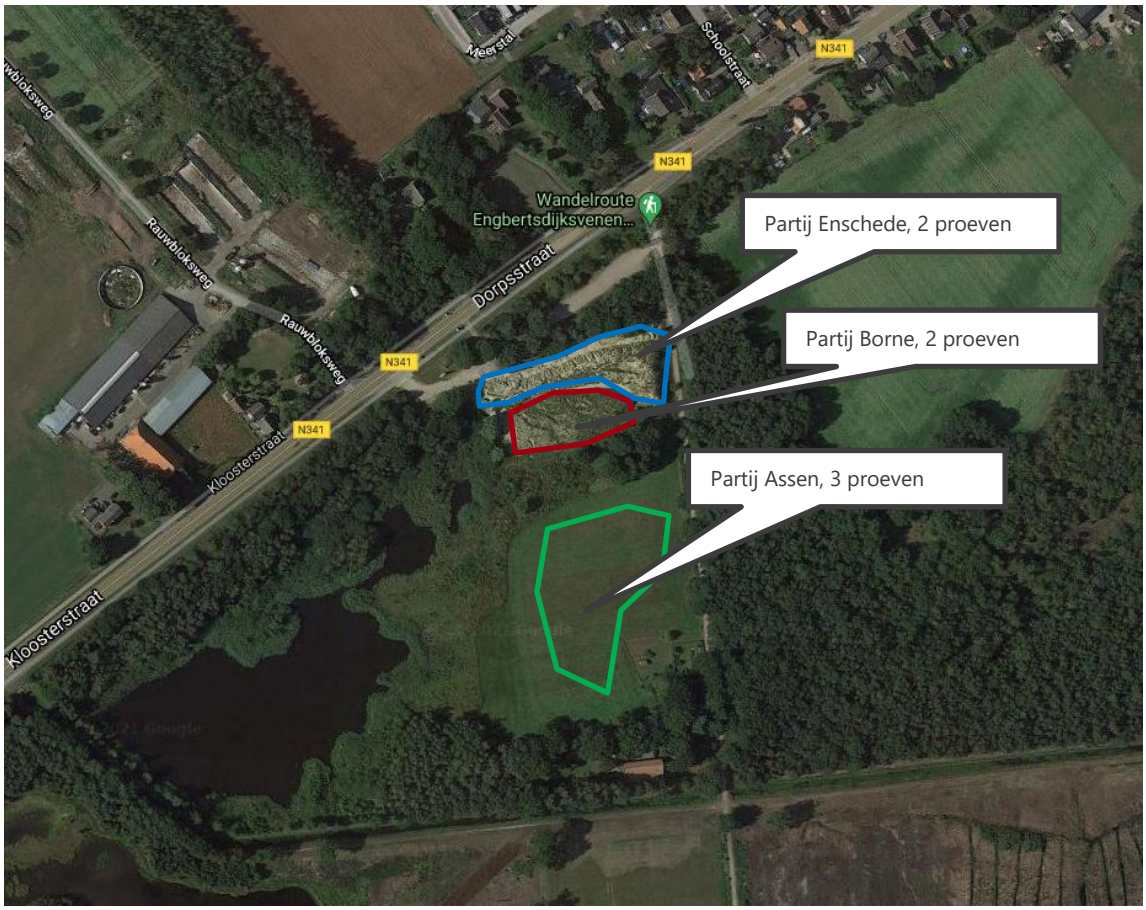
Hoofd laboratorium VLG
Veld- en Laboratoriummetingen & Geo-monitoring
Projectmanagement en Engineering Gemeente Rotterdam

Dit rapport mag uitsluitend in zijn geheel worden vermenigvuldigd. De resultaten hebben alleen betrekking op de onderzochte monsters. De VLG is niet verantwoordelijk voor de herkomst en kwaliteit van aangeleverde monsters.

ONDERZOEKSRESULTATEN

Overzicht partijen leem in depot Engbertsdijksvenen, Dorpsstraat Kloosterhaar





Opdracht : 215537
Plaats : Engbertdijksvenen
Project : Falling head

DOORLATENDHEID F.H.

NEN-EN-ISO 17892-11:2019

Boring	Monster of bus-nummer	Diepte t.o.v. MV		Grondsoort	Vol.massa droog ρ_d [Mg/m^3]	Belasting [kN/m^2]	Doorlatend-heid k_{10} [m/s]
		van [m]	tot [m]				
Assen	1	0.00	0.00	Klei, sterk zandig	1.92	10.0	8,772E-10
Assen	2	0.00	0.00	Klei, zwak zandig	1.96	10.0	1,837E-10
Assen	3	0.00	0.00	Klei, zwak zandig	1.92	10.0	2,780E-10
Borne	1	0.00	0.00	Klei, zwak zandig	1.84	10.0	1,979E-10
Borne	2	0.00	0.00	Klei, zwak zandig	1.86	10.0	6,463E-10
Enschede	2	0.00	0.00	Zand (fijn 63-105), sterk kleiig	1.83	10.0	3,341E-08
Enschede	1	0.00	0.00	Zand (fijn 63-105), zwak kleiig	1.89	10.0	3,869E-08

BIJLAGE 2

Foto’s



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

ORTAGEO Noordoost B.V.
Einsteinstraat 12a / 7601 PR / Almelo
[redacted] / www.ortageo.nl

IBAN: NL89 RABO 0368 8801 41
KvK: 08153381
btw: NL817316851B01

Roelofs Advies en Ontwerp B.V.
[redacted]
Postbus 12
7683 ZG Den Ham

Uw kenmerk	:	-
Ons kenmerk	:	215764/B03
Betreft	:	Aanvullend geotechnisch grondonderzoek Engbertsdijkvenen
Behandeld door	:	[redacted]

Datum: 12-10-2021

Geachte [redacted],

Bijgaand ontvangt u de resultaten van het door Ortageo Noordoost B.V. aanvullend uitgevoerde geotechnisch grondonderzoek Engbertsdijkvenen bij Kloosterhaar. Conform verzoek zijn vijf onderzoekspunten van de oorspronkelijk beoogde twintig onderzoekspunten niet uitgevoerd omdat de locatie nog niet in eigendom is van Staatsbosbeheer en/of Provincie.

Aanleiding en doel
De aanleiding voor het grondonderzoek is de door de opdrachtgever voorgenomen aanleg/aanpassing van kades om in het natuurgebied Engbertsdijksvenen de veengroei te stimuleren door het waterpeil in het gebied te verhogen.

Het doel van het grondonderzoek is het verkennen van de bodemopbouw ter plaatse van het onderzoeksterrein voor inzicht in de (geotechnische) ontwerpmogelijkheden en grondbalans.

Werkzaamheden
De uitgevoerde werkzaamheden bestaan uit de volgende onderdelen:
A. 15 handboringen tot 2,0 m -mv conform NEN-EN-ISO 14688-1 (klasse 3);
B. inmeten van 15 boorlocaties in RD en NAP;
C. afdichten van 15 boorgaten met opgeboorde grond en zwelklei.

De onderzoekspunten HB201 t/m HB 215 zijn weergegeven in het boorplan in bijlage 1. De boringen ter plaatse van onderzoekspunten HB216 t/m HB220 dienen in later stadium nog uitgevoerd te worden.

Resultaten
De boorprofielen conform NEN-EN-ISO 14688-1 zijn gepresenteerd in de boorprofielen in bijlage 2. Foto's van de boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 3. De inmeting met GPS is gekoppeld aan de boorprofielen en er is digitaal een Excel-bestand met coördinaten gedeeld met de opdrachtgever.

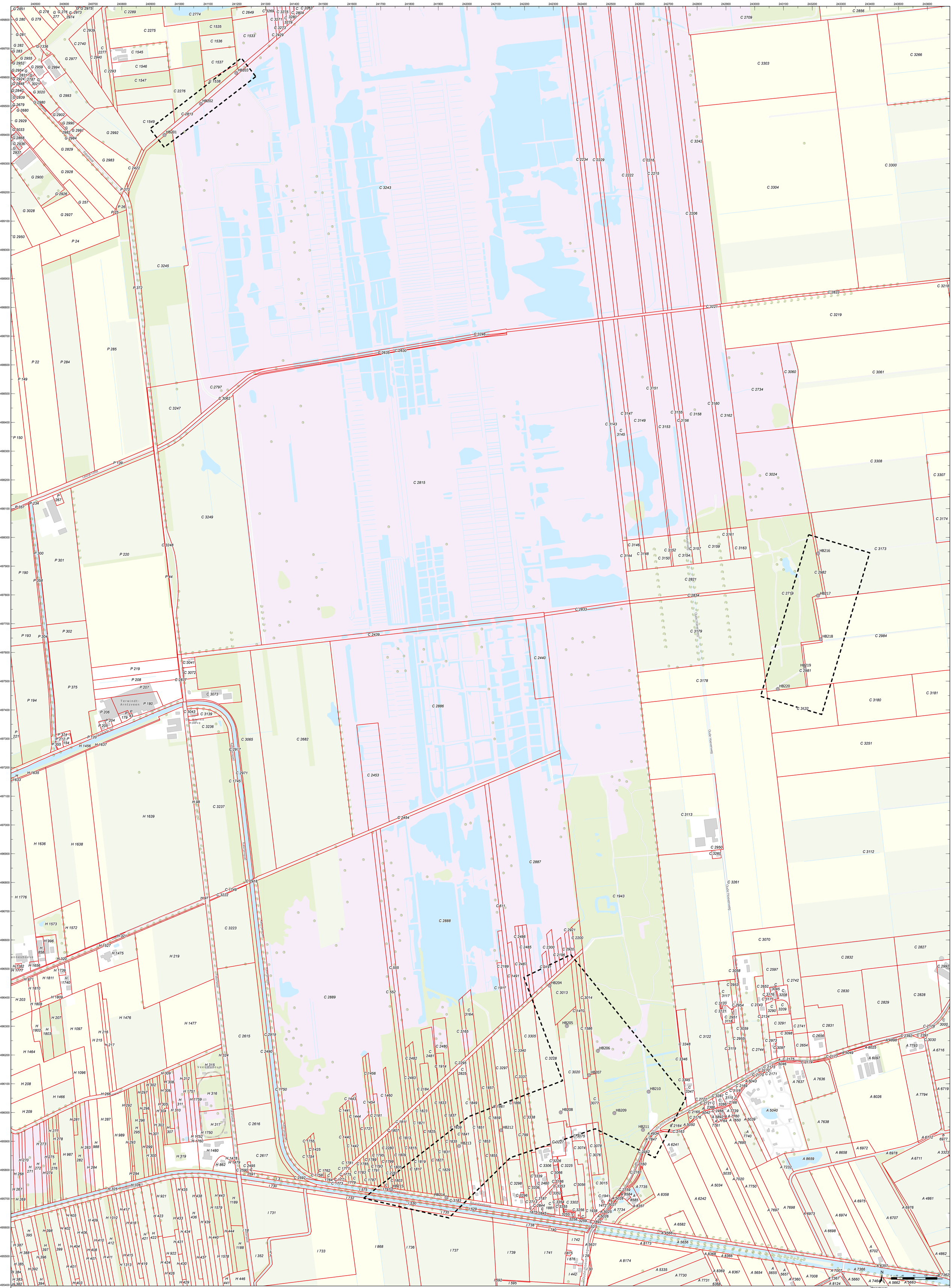
Mochten er nog vragen zijn dan kunt u daarvoor contact opnemen met ons bureau.

Met vriendelijke groet,
Ortageo Noordoost B.V.
[redacted]

Bijlagen:
1. Boorplan
2. Boorprofielen
3. Foto's boorprofielen

BIJLAGE 1

Boorplan

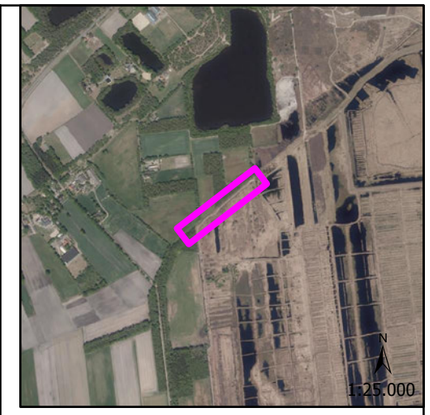

Legenda
boring
onderzoekslocatie
perceel
HB201
HB202
HB203
HB204
HB205
HB206
HB207
HB208
HB209
HB210
HB211
HB212
HB213
HB214
HB215
HB216
HB217
HB218
HB219
HB220
Projectnaam:
Verkennend bodemonderzoek
Engbertsdijkvenen Nederland
Titel:
Situatietekening met onderzoekspunten
Opdrachtgever:
Roelofs Advies en Ontwerp B.V.
Schaal: 1:4.000
Projectnummer: 215764
Bijlage: VT
Formaat: A0
Getekend:
Datum tekening: 15-09-2021
Paraaf:
ORTAGEO
INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING
D:\ORT\215764_V1.0\215764_V1.0.aprx

240950 241000 241050 241100 241150 241200

499650 499600 499550 499500 499450 499400

C 1546
C 2275
C 1533
C 1537
C 1547
C 1538
C 2276
C 2813
C 1549
C 3243
C 3245

HB203
HB202
HB201



Legenda
- boring
- onderzoekslocatie
- perceel

N
0 5 10 20 30 40 Meter

Projectnaam:
Verkennend bodemonderzoek
Engbertsdijkvenen Nederland

Titel:
Situatietekening met onderzoekspunten

Opdrachtgever:
Roelofs Advies en Ontwerp B.V.

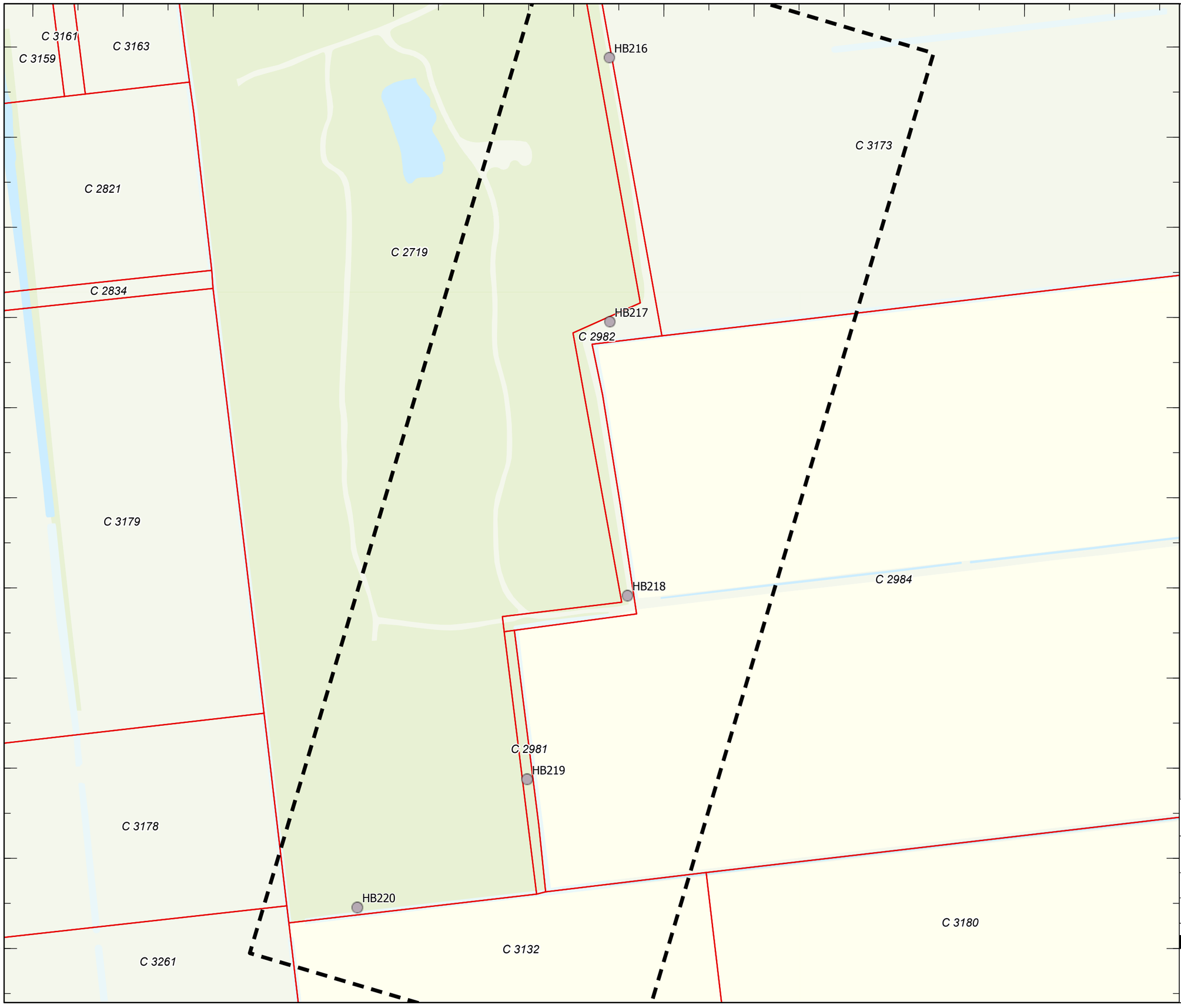
Schaal:	*Projectnummer:*	*Bijlage:*	*Formaat:*
1:1.000	215764	VT	A3

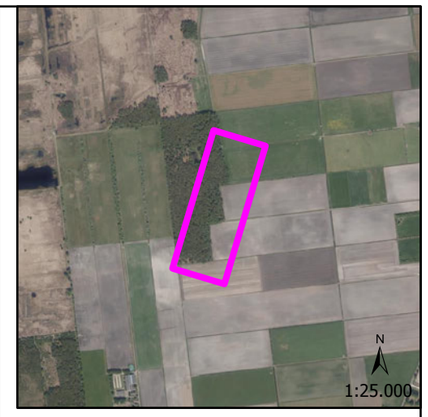
Getekend: [redacted] *Datum tekening:* 15-09-2021

Paraaf:

ORTAGEO
INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING

D:\ORT\215764_V1.0\215764_V1.0.aprx





Legenda

- boring
- onderzoekslocatie
- perceel

N

0 10 20 40 60 80 Meter

Projectnaam:
Verkennend bodemonderzoek
Engbertsdijkvenen Nederland

Titel:
Situatietekening met onderzoekspunten

Opdrachtgever:
Roelofs Advies en Ontwerp B.V.

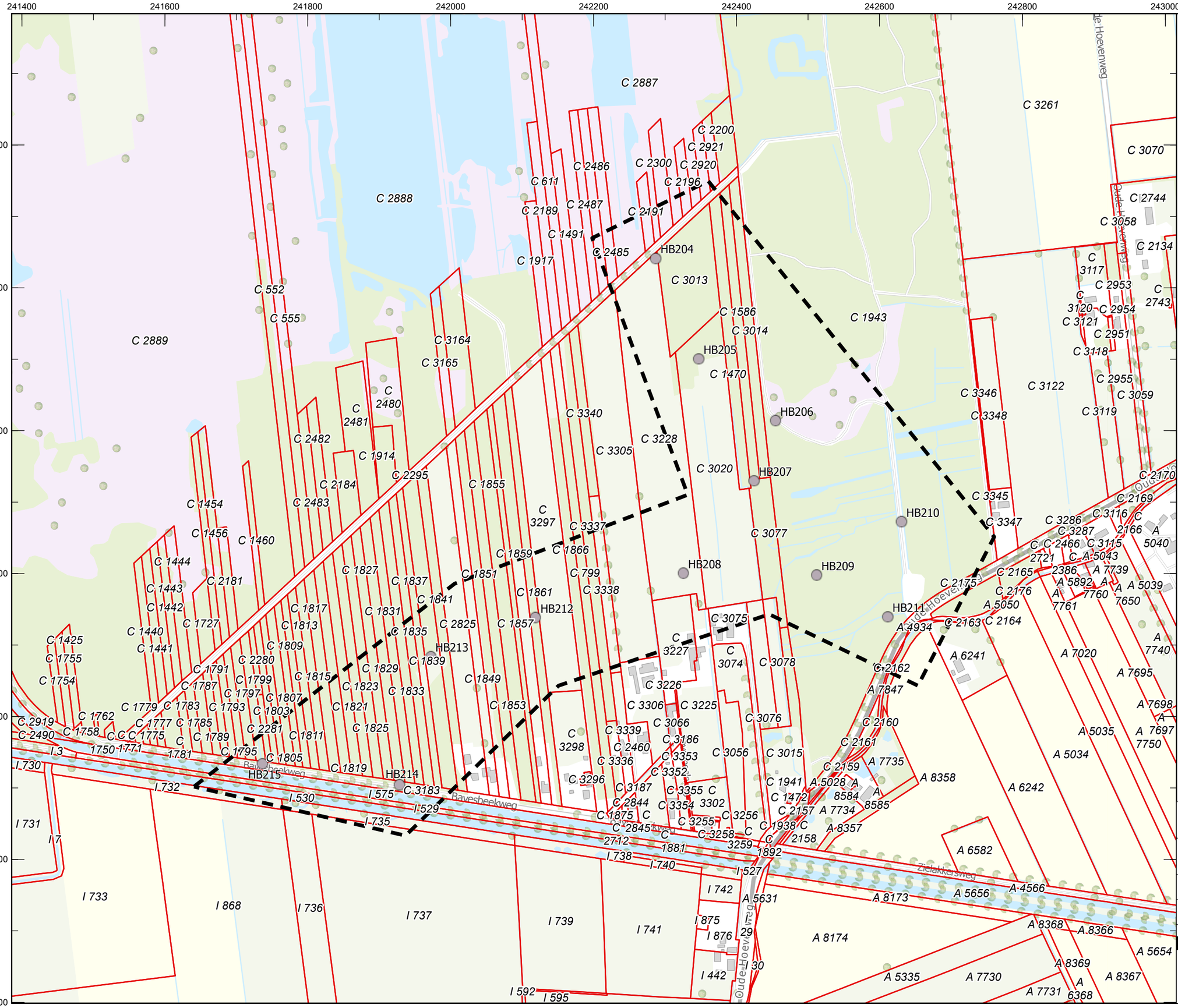
Schaal:	*Projectnummer:*	*Bijlage:*	*Formaat:*
1:2.000	215764	VT	A3

Getekend: [redacted]
Datum tekening: 15-09-2021

Paraaf:

ORTAGEO
INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING

D:\ORT\215764_V1.0\215764_V1.0.aprx



Projectnaam:
Verkennend bodemonderzoek
Engbertsdijkvenen Nederland

Titel:
Situatietekening met onderzoekspunten

Opdrachtgever:
Roelofs Advies en Ontwerp B.V.

Schaal:	*Projectnummer:*	*Bijlage:*	*Formaat:*
1:5.000	215764	VT	A3

Getekend: [redacted]

Datum tekening: 15-09-2021

Paraaf:

ORTAGEO
INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING

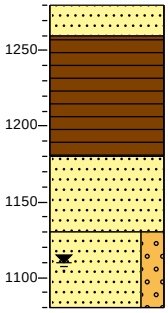
D:\ORT\215764_V1.0\215764_V1.0.aprx

BIJLAGE 2

Boorprofielen

Meetpunt: Hb201

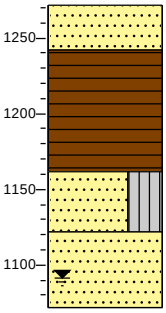
Datum meting: 17-9-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1280 bosschage
Zand, fijn 150-200, zwak organisch, donkerbruin
1260
Veen, slap, donker zwartbruin
1180
Zand, fijn 150-200, neutraalbruin
1130
Zand, fijn 150-200, zwak grindig, geelbruin
1080

Meetpunt: Hb202

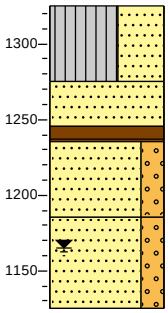
Datum meting: 17-9-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1272 bosschage
Zand, fijn 150-200, zwak organisch, lichtbruin
1242
Veen, slap, donkerbruin
1162
Zand, fijn 150-200, zwak siltig, donker bruincreme
1122
Zand, fijn 150-200, neutraalbruin
1072

Meetpunt: Hb203

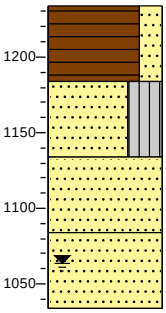
Datum meting: 17-9-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1325 bosschage
Silt, stevig, sterk zandig, zwak organisch, donker grijsgeel
1275
Zand, fijn 150-200, brokken veen, donker grijsbruin
1245
1235 Veen, matig stevig, donkerbruin
Zand, fijn 150-200, zwak grindig, donkerbruin
1185
Zand, fijn 150-200, zwak grindig, licht geelbruin
1125

Meetpunt: Hb204

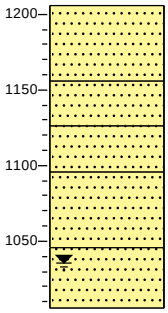
Datum meting: 16-9-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1234 bosschage
Veen, slap, zwak zandig, donkerbruin
1184
Zand, fijn 150-200, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1134
Zand, fijn 150-200, neutraalbruin
1084
Zand, fijn 150-200, neutraalbruin
1034

Meetpunt: Hb205

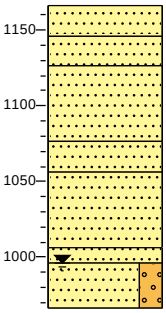
Datum meting: 16-9-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1206 bosschage
Zand, fijn 150-200, zwak organisch, donker zwartgrijs
1156
Zand, fijn 150-200, donkerbruin
1126
Zand, fijn 150-200, neutraalbruin
1096
Zand, fijn 150-200, donker bruingeel
1046
Zand, fijn 150-200, donker bruingeel
1006

Meetpunt: Hb206

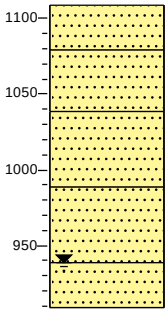
Datum meting: 16-9-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1166 bosschage
Zand, fijn 150-200, licht beigegeel
1146
1126 Zand, fijn 150-200, zwak organisch, zwartgrijs
Zand, fijn 150-200, donker roodbruin
1076
Zand, fijn 150-200, donker roodbruin
1056
Zand, fijn 150-200, licht geelbruin
1006
996 Zand, fijn 150-200, grijsgeel
966 Zand, fijn 150-200, zwak grindig, neutraalgrijs

Meetpunt: Hb207

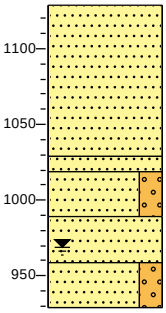
Datum meting: 16-9-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1109 bosschage
Zand, fijn 150-200, zwak organisch, zwartgrijs
1079
Zand, fijn 150-200, donkerbruin
1039
Zand, fijn 105-150, neutraalbruin
989
Zand, fijn 150-200, donker geelbruin
939
Zand, fijn 150-200, neutraalbruin
909

Meetpunt: Hb208

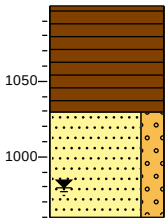
Datum meting: 17-9-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1129 bosschage
Zand, fijn 150-200, zwak organisch, donker zwartgrijs
1029
1019
Zand, fijn 150-200, zwak organisch, zwartgrijs
989
Zand, fijn 150-200, zwak grindig, licht geelbruin
959
Zand, fijn 150-200, neutraalbruin
Zand, fijn 150-200, zwak grindig, licht geelbruin
929

Meetpunt: Hb209

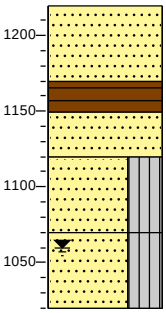
Datum meting: 17-9-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1100 bosschage
Veen, matig slap, donkerbruin
1030
Zand, fijn 150-200, zwak grindig, neutraalbruin, Gestaakt op 140cm ivm grind
960

Meetpunt: Hb210

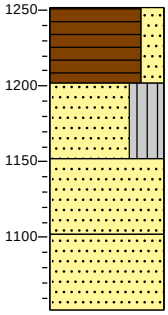
Datum meting: 16-9-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1220 bosschage
Zand, fijn 150-200, zwak organisch, donker zwartbruin
1170
Veen, matig stevig, donkerbruin
1150
Zand, fijn 150-200, donkerbruin
1120
Zand, fijn 150-200, zwak siltig, donker bruingeel
1070
Zand, fijn 150-200, zwak siltig, donker bruingeel
1020

Meetpunt: Hb211

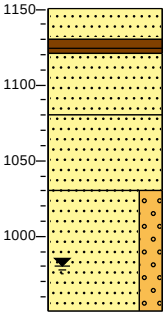
Datum meting: 16-9-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1252 bosschage
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1202
Zand, fijn 150-200, siltig, donker bruingeel
1152
Zand, fijn 150-200, donker bruingeel
1102
Zand, fijn 150-200, donker bruingeel
1052

Meetpunt: Hb212

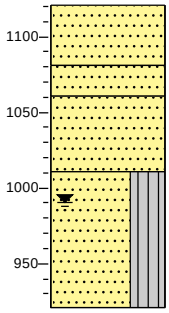
Datum meting: 17-9-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1151 bosschage
Zand, fijn 150-200, zwak organisch, zwartgrijs
1131
1121
Veen, stevig, donkerbruin
Zand, fijn 150-200, zwak organisch, zwartgrijs
1081
Zand, fijn 150-200, neutraalbruin
1031
Zand, fijn 150-200, zwak grindig, donker bruingeel
951

Meetpunt: Hb213

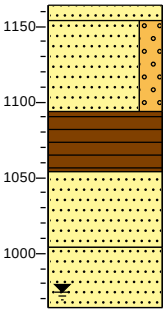
Datum meting: 17-9-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1121 bosschage
Zand, fijn 150-200, zwak organisch, donker zwartgrijs
1081
Zand, fijn 150-200, donker roodbruin
1061
Zand, fijn 150-200, donker bruingeel
1011
Zand, fijn 150-200, zwak siltig, met silt, neutraalgrijs
921

Meetpunt: Hb214

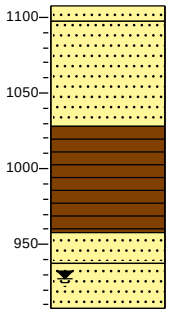
Datum meting: 16-9-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1164 bosschage
1154 Zand, fijn 150-200, zwak organisch, donkerbruin
Zand, fijn 150-200, zwak grindig, geelbeige
1094
Veen, matig stevig, donkerbruin
1054
Zand, fijn 150-200, donkerbruin
1004
Zand, fijn 150-200, licht geelbruin
964

Meetpunt: Hb215

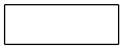
Datum meting: 16-9-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1108 bosschage
1098 Zand, fijn 150-200, zwak organisch, donker zwartbruin
Zand, fijn 150-200, licht beigegeel
1028
Veen, matig stevig, donkerbruin
958
938 Zand, fijn 150-200, zwak organisch, licht beigebruin
908 Zand, fijn 150-200, zwak organisch, neutraalbruin

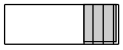
Legenda (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

KEIEN (KEITJES)


KEIEN

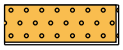

KEIEN, met grind

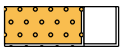

KEIEN, met zand


KEIEN, met silt

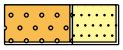

KEIEN, met klei

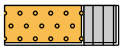
GRIND

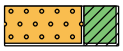

GRIND


GRIND met keien (keitjes)

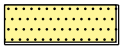

GRIND, zwak zandig

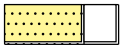

GRIND, sterk zandig


GRIND, siltig

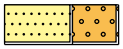

GRIND, kleiig

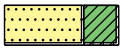
ZAND


ZAND


ZAND, met keien (keitjes)


ZAND, zwak grindig


ZAND, sterk grindig

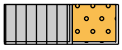

ZAND, kleiig

SILT


SILT


SILT, met keien (keitjes)

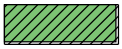

SILT, zwak grindig

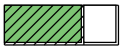

SILT, sterk grindig


SILT, zwak zandig

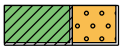

SILT, sterk zandig

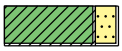
KLEI

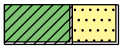

KLEI


KLEI, met keien (keitjes)


KLEI, zwak grindig


KLEI, sterk grindig

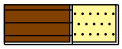

KLEI, zwak zandig


KLEI, sterk zandig

VEEN (HUMUS, DETRITUS)


VEEN


VEEN, zwak zandig


VEEN, sterk zandig


VEEN, siltig


VEEN, kleiig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

geroerd monster

ongeroerd monster

volumering

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

BIJLAGE 3

Foto’s boorprofielen



Hb201-150-200_20210917_102046.jpg



Hb202-150-200_20210917_094627.jpg



Hb203-140-200_20210917_093126.jpg



Hb204-150-200_20210916_125839.jpg



Hb205-160-200_20210916_133217.jpg



Hb206-170-200_20210916_114713.jpg



Hb207-170-200_20210916_135631.jpg



Hb208_20210917_121413.jpg



Hb209-70-140_20210917_125414.jpg



Hb210-150-200_20210916_111617.jpg



Hb211-150-200_20210916_101929.jpg



Hb212-120-200_20210917_114427.jpg



Hb213-110-200_20210917_110757.jpg



Hb214_20210916_090653.jpg



Hb215_20210916_105002.jpg

ORTAGEO Noordoost B.V.
Asserstraat 12 / 9451 AC / Rolde
[redacted] / www.ortageo.nl

IBAN: NL89 RABO 0368 8801 41
KvK: 08153381
btw: NL817316851B01

Roelofs Advies en Ontwerp B.V.
[redacted]
Postbus 12
7683 ZG Den Ham

Uw kenmerk	:	-	Datum: 3-3-2022
Ons kenmerk	:	216503/B02	
Betreft	:	Geotechnisch grondonderzoek Engbertsdijksvenen	
Behandeld door	:	[redacted]	

Geachte heer [redacted]

Bijgaand ontvangt u de resultaten van de door Ortageo Noordoost B.V. uitgevoerde aanvullende werkzaamheden in het kader van het geotechnisch grondonderzoek Engbertsdijksvenen bij Kloosterhaar.

Aanleiding en doel
De aanleiding voor het grondonderzoek is de door de opdrachtgever voorgenomen aanleg/aanpassing van kades om in het natuurgebied Engbertsdijksvenen de veengroei te stimuleren door het waterpeil in het gebied te verhogen.

Het doel van het grondonderzoek is het verkennen van de bodemopbouw ter plaatse van het onderzoeksterrein voor inzicht in de (geotechnische) ontwerpmogelijkheden en grondbalans.

Werkzaamheden
De uitgevoerde werkzaamheden bestaan uit de volgende onderdelen:
A. 45 handboringen met een maximale diepte van 2,0 m -mv conform NEN-EN-ISO 14688-1 (klasse 3);
B. inmeten van 45 boorlocaties in RD en NAP.

De regionale ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1. De onderzoekspunten zijn weergegeven in de situatietekening in bijlage 2.

Resultaten
De boorprofielen conform NEN 5104 (met omschrijving “Meerbodem” conform aanwijzing medewerker SBB) en NEN-EN-ISO 14688-1 zijn gepresenteerd in de boorprofielen in bijlage 3. De boorprofielen zijn tevens vastgelegd op foto en gepresenteerd in bijlage 4.

Mochten er nog vragen zijn dan kunt u daarvoor contact opnemen met ons bureau.

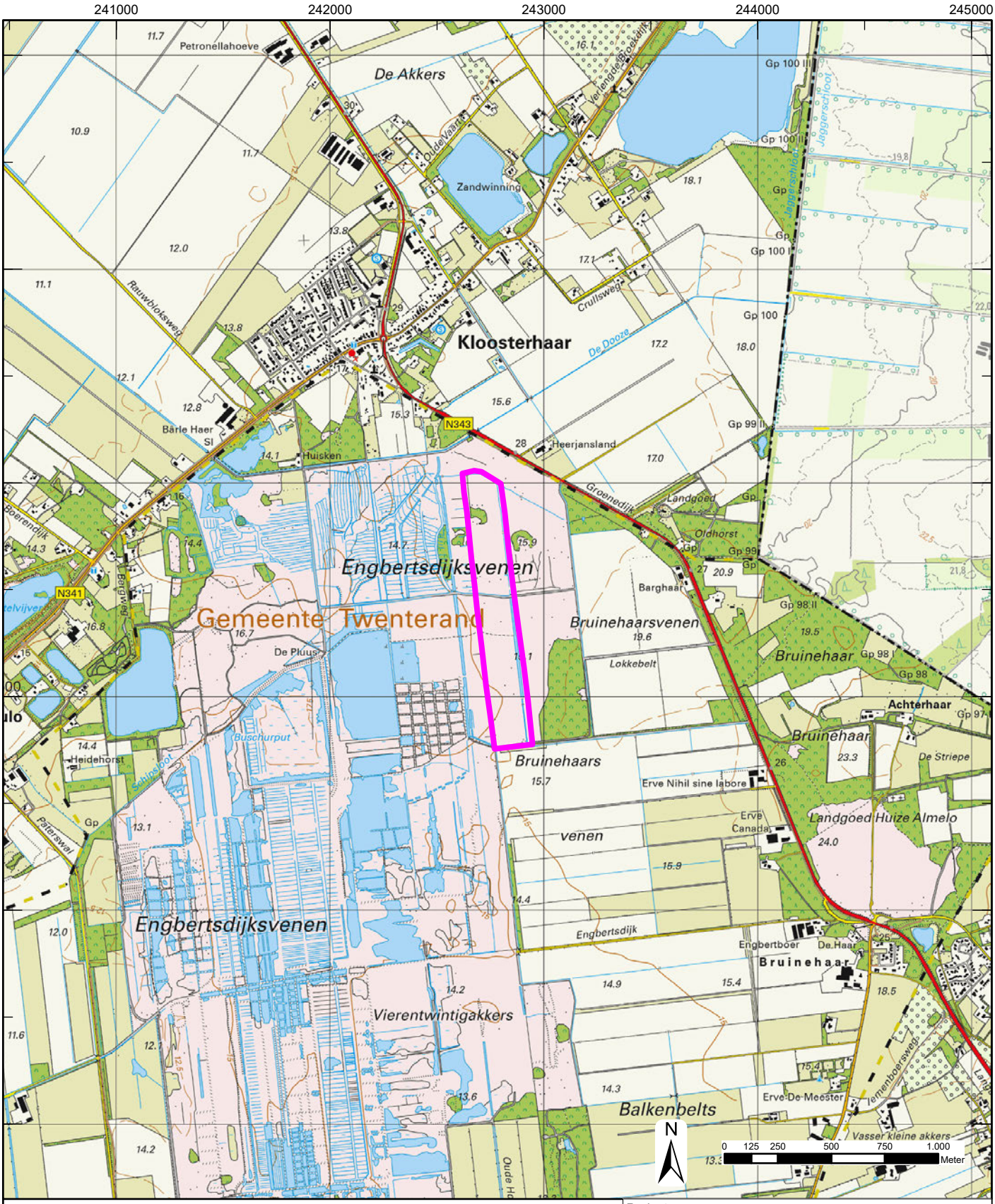
Met vriendelijke groet,
Ortageo Noordoost B.V.

[redacted]

Bijlagen:
1. Regionale ligging
2. Situatietekening met onderzoekspunten
3. Boorprofielen
4. Profielfoto’s

BIJLAGE 1

Regionale ligging



Legenda

onderzoekslocatie

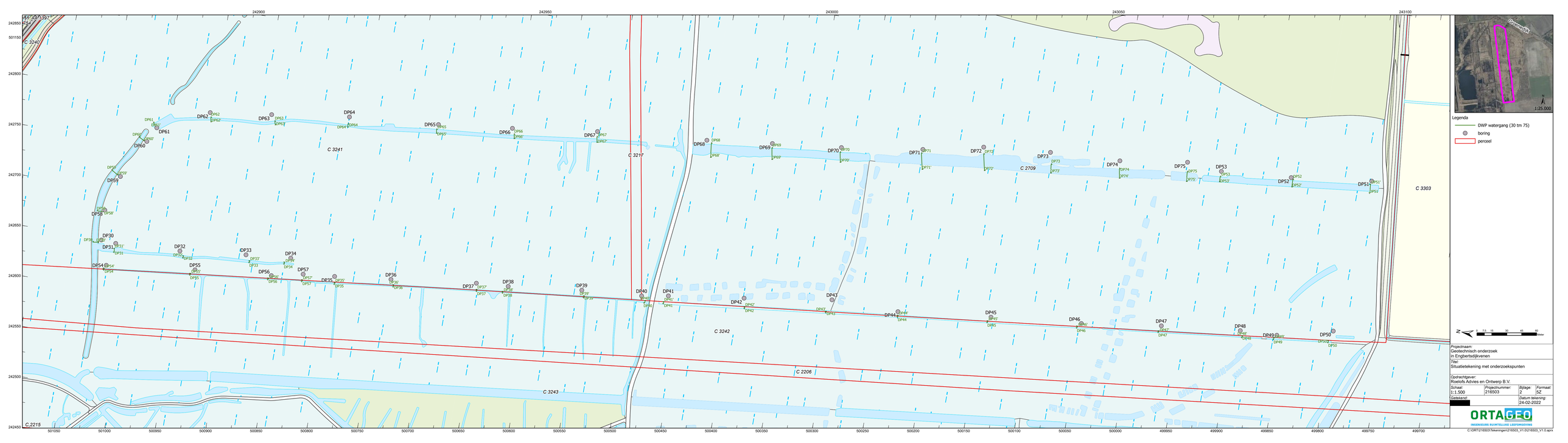
Projectnaam: Geotechnisch onderzoek in Engbertsdijkvenen			
Titel: Regionale ligging onderzoekslocatie			
Opdrachtgever: Roelofs Advies en Ontwerp B.V.			
Schaal: 1:25.000	*Projectnummer:* 216503	*Bijlage:* 1	*Formaat:* A4
Getekend: [redacted]		*Datum tekening:* 23-02-2022	

ORTAGEO
INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING

C:\ORT\216503\Tekeningen\216503_V1.0\216503_V1.0.aprx

BIJLAGE 2

Situatietekening met onderzoekspunten

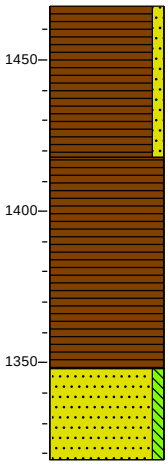

242900
242950
243000
243050
243100
242850
242800
242750
242700
242650
242600
242550
242500
242450
501050
501000
500950
500900
500850
500800
500750
500700
500650
500600
500550
500500
500450
500400
500350
500300
500250
500200
500150
500100
500050
500000
499950
499900
499850
499800
499750
499700
C 3241
C 3217
C 2709
C 3303
C 3242
C 2206
C 3243
C 2215
DP62
DP63
DP64
DP65
DP66
DP67
DP61
DP60
DP59
DP58
DP68
DP69
DP70
DP71
DP72
DP73
DP74
DP75
DP53
DP52
DP51
DP30
DP31
DP32
DP33
DP34
DP54
DP55
DP56
DP57
DP35
DP36
DP37
DP38
DP39
DP40
DP41
DP42
DP43
DP44
DP45
DP46
DP47
DP48
DP49
DP50
Legenda
DWP watergang (30 tm 75)
boring
perceel
1:25.000
0 7.5 15 30 45 60
Meter
Projectnaam:
Geotechnisch onderzoek
in Engbertsdijkvenen
Titel:
Situatietekening met onderzoekspunten
Opdrachtgever:
Roelofs Advies en Ontwerp B.V.
Schaal: 1:1.500
Projectnummer: 216503
Bijlage: 2
Formaat: SZ
Getekend:
Datum tekening: 24-02-2022
ORTAGEO
INGENIEURS BUITENLUST LEEUWARDEN
C:\ORTA\216503\Tekeningen\216503_V1.0\216503_V1.0.aprx

BIJLAGE 3

Boorprofielen

Meetpunt: DP30

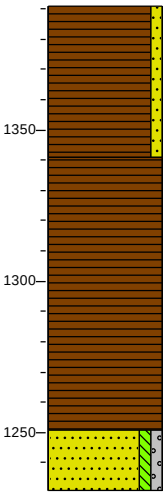
Datum meting: 15-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242649,40 Y: 501036,20 Z: 14,6785
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
50
Veen, donker zwartbruin, Meerbodem
120
Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal grijsgeel
150

Meetpunt: DP31

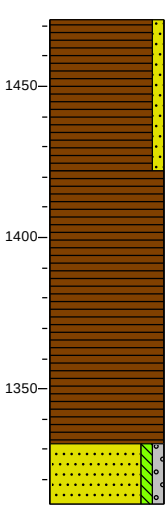
Datum meting: 11-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242648,50 Y: 501021,41 Z: 13,91
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
50
Veen, Meerbodem
140
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs
160

Meetpunt: DP32

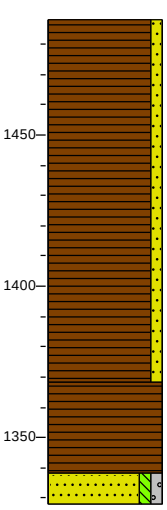
Datum meting: 11-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242652,20 Y: 500956,60 Z: 14,7203
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
50
Veen, Meerbodem
140
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs
160

Meetpunt: DP33

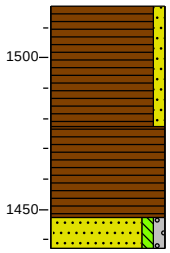
Datum meting: 11-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242659,90 Y: 500890,60 Z: 14,8813
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
120
Veen, Meerbodem
150
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs
160

Meetpunt: DP34

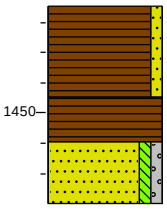
Datum meting: 11-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242664,40 Y: 500845,70 Z: 15,1716
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0	heide
	Veen, zwak zandig, donkerbruin
40	
	Veen, Meerbodem
70	
80	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs

Meetpunt: DP35

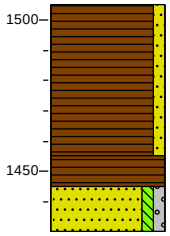
Datum meting: 11-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242654,00 Y: 500799,10 Z: 14,8532
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0	heide
	Veen, zwak zandig, donkerbruin
30	
	Veen, Meerbodem
45	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin
65	

Meetpunt: DP36

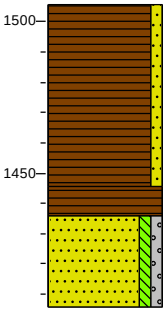
Datum meting: 11-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242660,90 Y: 500742,90 Z: 15,0518
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0	heide
	Veen, zwak zandig, donkerbruin
50	
	Veen, Meerbodem
60	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin
75	

Meetpunt: DP37

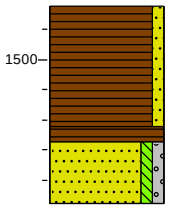
Datum meting: 11-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242672,00 Y: 500657,70 Z: 15,0575
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0	heide
	Veen, zwak zandig, donkerbruin
60	
70	Veen, Meerbodem
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin
100	

Meetpunt: DP38

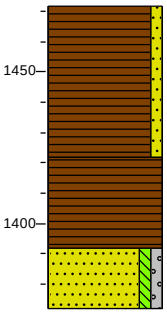
Datum meting: 11-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242674,40 Y: 500625,69 Z: 15,1766
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
40
45 Veen, Meerbodem
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin
65

Meetpunt: DP39

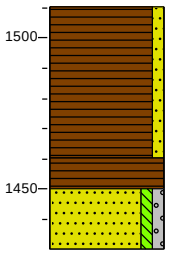
Datum meting: 11-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242683,50 Y: 500552,21 Z: 14,7186
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
50
Veen, donkerbruin, Meerbodem
80
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin
100

Meetpunt: DP40

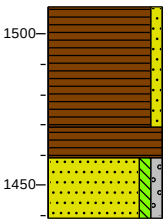
Datum meting: 11-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242688,20 Y: 500492,10 Z: 15,1032
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
50
60 Veen, donkerbruin, Meerbodem
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin
80

Meetpunt: DP41

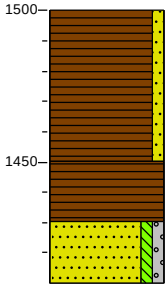
Datum meting: 14-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242692,90 Y: 500465,60 Z: 15,0901
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
40
50 Veen, donkerbruin, Meerbodem
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, bruin
70

Meetpunt: DP42

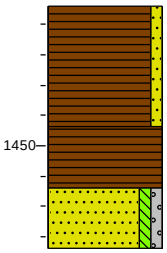
Datum meting: 14-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242703,90 Y: 500390,30 Z: 15,0024
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
50
Veen, donkerbruin, Meerbodem
70
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, bruin
90

Meetpunt: DP43

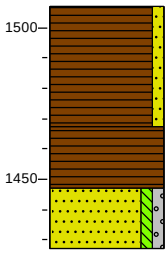
Datum meting: 14-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242717,60 Y: 500303,10 Z: 14,9615
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, bruin
40
Veen, donkerbruin, Meerbodem
60
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, donkerbruin
80

Meetpunt: DP44

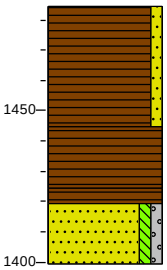
Datum meting: 14-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242717,40 Y: 500235,70 Z: 15,071
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, bruin
40
Veen, donkerbruin, Meerbodem
60
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, donkerbruin
80

Meetpunt: DP45

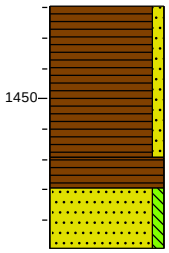
Datum meting: 14-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242728,10 Y: 500142,69 Z: 14,8459
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
40
Veen, donkerbruin
60
65 Veen, donkerbruin, Meerbodem
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, bruin
85

Meetpunt: DP46

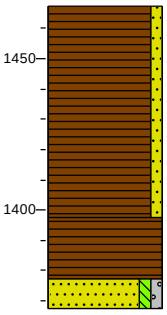
Datum meting: 14-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242737,60 Y: 500052,20 Z: 14,8069
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0	heide
	Veen, zwak zandig, donkerbruin
50	
	Veen, donkerbruin, Meerbodem
60	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht beigebruin
80	

Meetpunt: DP47

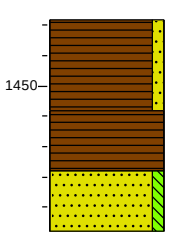
Datum meting: 14-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242749,20 Y: 499972,70 Z: 14,6744
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0	heide
	Veen, zwak zandig, donkerbruin
70	
	Veen, donkerbruin, Meerbodem
90	
100	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, beigebruin

Meetpunt: DP48

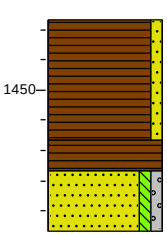
Datum meting: 14-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242758,20 Y: 499893,80 Z: 14,7194
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0	heide
	Veen, zwak zandig, donkerbruin
30	
	Veen, donkerbruin, Meerbodem
50	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsbruin
70	

Meetpunt: DP49

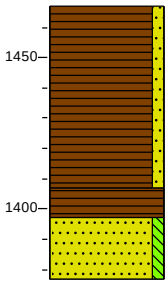
Datum meting: 14-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242760,10 Y: 499856,80 Z: 14,7329
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0	heide
	Veen, zwak zandig, donkerbruin
40	
	Veen, donkerbruin, Meerbodem
50	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, grijsbruin
70	

Meetpunt: DP50

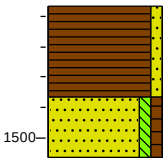
Datum meting: 14-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242774,00 Y: 499801,70 Z: 14,6709
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0	heide
	Veen, zwak zandig, donkerbruin
60	
70	Veen, zwartbruin, Meerbodem
	Zand, matig fijn, zwak siltig, donker bruingeel
90	

Meetpunt: DP51

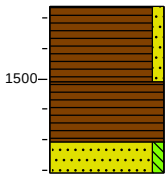
Datum meting: 14-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242929,30 Y: 499789,90 Z: 15,4344
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0	heide
	Veen, zwak zandig, donkerbruin
30	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, beigegrijs
50	

Meetpunt: DP52

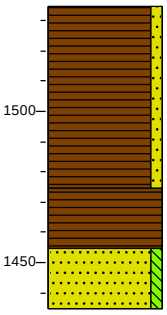
Datum meting: 14-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242918,70 Y: 499870,10 Z: 15,2403
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0	heide
	Veen, zwak zandig, donkerbruin
25	
	Veen, donker zwartbruin, Meerbodem
45	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, bruin
55	

Meetpunt: DP53

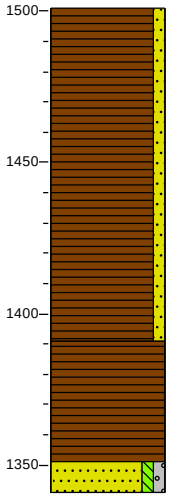
Datum meting: 14-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242912,70 Y: 499940,31 Z: 15,3473
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0	heide
	Veen, zwak zandig, donkerbruin
60	
	Veen, donkerbruin, Meerbodem
80	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, donker bruingeel
100	

Meetpunt: DP54

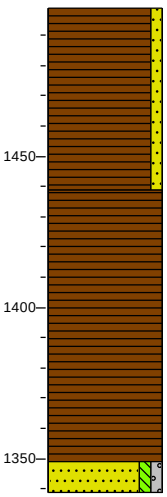
Datum meting: 11-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242625,20 Y: 501027,00 Z: 15,0109
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
110
Veen, Meerbodem
150
160 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs

Meetpunt: DP55

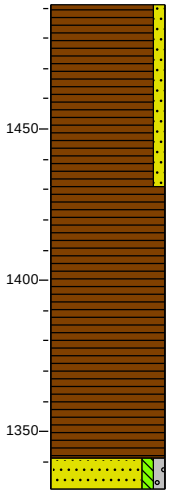
Datum meting: 11-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242636,10 Y: 500938,39 Z: 14,9893
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
60
Veen, Meerbodem
150
160 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs

Meetpunt: DP56

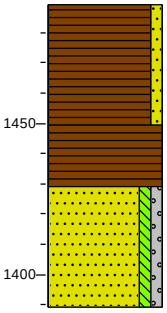
Datum meting: 11-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242643,80 Y: 500861,80 Z: 14,9117
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
60
Veen, Meerbodem
150
160 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs

Meetpunt: DP57

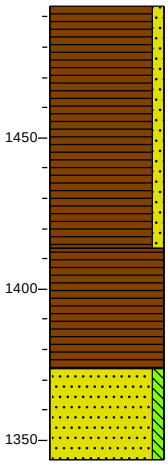
Datum meting: 11-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242650,70 Y: 500830,60 Z: 14,892
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
40
Veen, Meerbodem
60
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin
100

Meetpunt: DP58

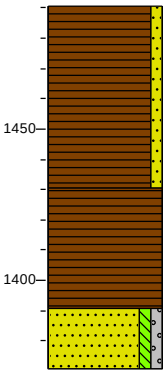
Datum meting: 15-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242679,50 Y: 501037,99 Z: 14,9353
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
80
Veen, donker zwartbruin, Meerbodem
120
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsgeel
150

Meetpunt: DP59

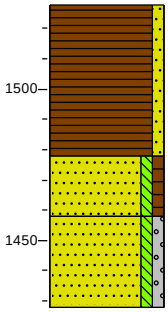
Datum meting: 15-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242715,60 Y: 501028,40 Z: 14,9069
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
60
Veen, donker zwartbruin, Meerbodem
100
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs
120

Meetpunt: DP60

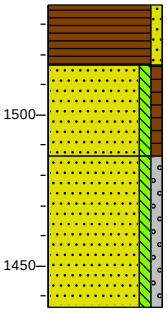
Datum meting: 15-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242754,90 Y: 501008,40 Z: 15,2784
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
50
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin
70
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, neutraal grijsgeel
100

Meetpunt: DP61

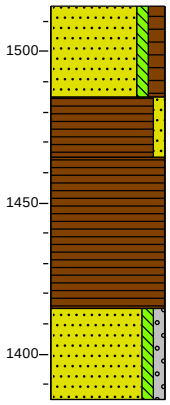
Datum meting: 15-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242770,10 Y: 501001,01 Z: 15,3639
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
20
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin
50
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, neutraal grijsgeel
100

Meetpunt: DP62

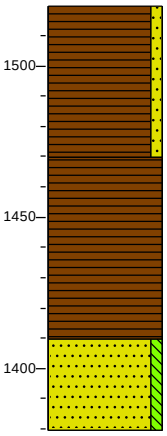
Datum meting: 15-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242794,50 Y: 500950,80 Z: 15,1507
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0	heide
	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin
30	
	Veen, zwak zandig, donkerbruin
50	
	Veen, donker zwartbruin, Minderbodem
100	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs
130	

Meetpunt: DP63

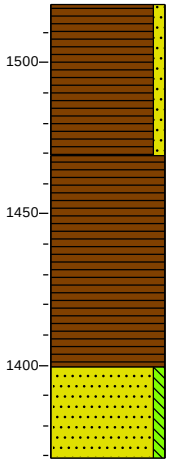
Datum meting: 15-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242803,30 Y: 500889,60 Z: 15,1974
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0	heide
	Veen, zwak zandig, donkerbruin
50	
	Veen, donker zwartbruin, Meerbodem
110	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsgeel
140	

Meetpunt: DP64

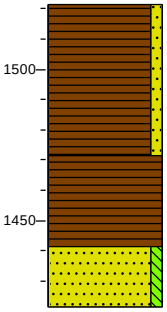
Datum meting: 15-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242814,50 Y: 500812,30 Z: 15,1927
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0	heide
	Veen, zwak zandig, donkerbruin
50	
	Veen, donker zwartbruin, Meerbodem
120	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsgeel
150	

Meetpunt: DP65

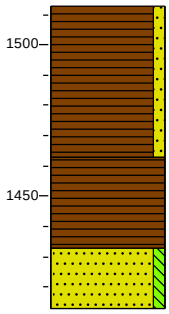
Datum meting: 15-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242822,50 Y: 500722,90 Z: 15,2145
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0	heide
	Veen, zwak zandig, donkerbruin
50	
	Veen, donker zwartbruin, Meerbodem
80	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsgeel
100	

Meetpunt: DP66

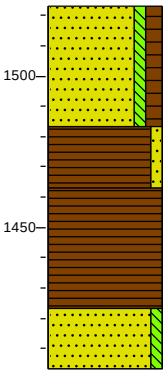
Datum meting: 15-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242831,70 Y: 500649,10 Z: 15,1284
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
50
Veen, donker zwartbruin, Meerbodem
80
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsgeel
100

Meetpunt: DP67

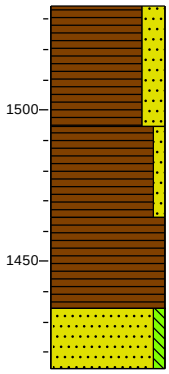
Datum meting: 15-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242843,30 Y: 500564,40 Z: 15,2318
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, bruin
40
Veen, zwak zandig, donkerbruin
60
Veen, donker zwartbruin, Meerbodem
100
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsgeel
120

Meetpunt: DP68

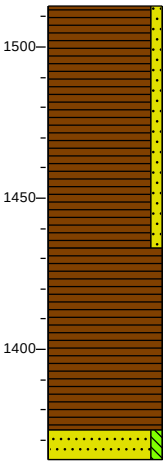
Datum meting: 15-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242853,80 Y: 500454,61 Z: 15,3447
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, sterk zandig, donkerbruin
40
Veen, zwak zandig, donkerbruin
70
Veen, donker zwartbruin, Meerbodem
100
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht bruingeel
120

Meetpunt: DP69

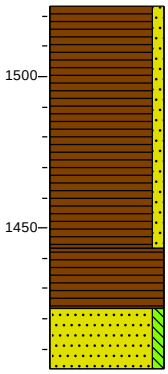
Datum meting: 15-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242861,90 Y: 500389,30 Z: 15,1358
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
80
Veen, donker zwartbruin, Meerbodem
140
150 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsgeel

Meetpunt: DP70

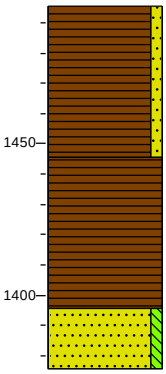
Datum meting: 15-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242870,00 Y: 500320,30 Z: 15,2333
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
80
Veen, donker zwartbruin, Meerbodem
100
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsgeel
120

Meetpunt: DP71

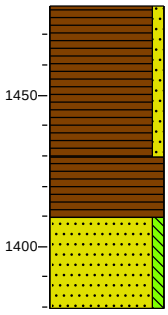
Datum meting: 15-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242882,40 Y: 500239,40 Z: 14,9558
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
50
Veen, donker zwartbruin, Meerbodem
100
Zand, uiterst fijn, zwak siltig, licht grijsgeel
120

Meetpunt: DP72

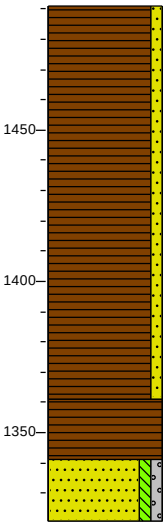
Datum meting: 15-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242895,30 Y: 500179,60 Z: 14,7952
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
50
Veen, donker zwartbruin, Meerbodem
70
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin
100

Meetpunt: DP73

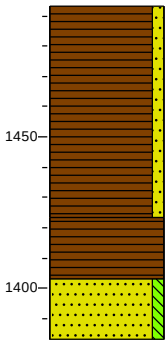
Datum meting: 15-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242901,70 Y: 500112,60 Z: 14,9102
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
130
Veen, donker zwartbruin, Meerbodem
150
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel
170

Meetpunt: DP74

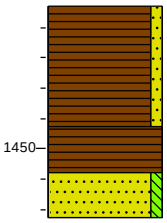
Datum meting: 14-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242905,40 Y: 500042,50 Z: 14,9323
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
70
Veen, zwartbruin, Meerbodem
90
Zand, matig fijn, zwak siltig, donker bruingeel
110

Meetpunt: DP75

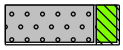
Datum meting: 14-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242915,80 Y: 499975,31 Z: 14,9711
Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

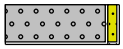


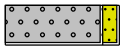
0 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
40
Veen, donker zwartbruin, Meerbodem
55
Zand, matig fijn, zwak siltig, donker bruingeel
70

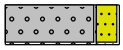
Legenda (conform NEN 5104)

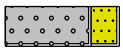
grind


Grind, siltig


Grind, zwak zandig

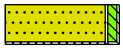

Grind, matig zandig


Grind, sterk zandig

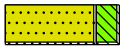

Grind, uiterst zandig

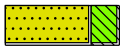
zand


Zand, kleïig


Zand, zwak siltig

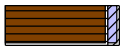

Zand, matig siltig


Zand, sterk siltig


Zand, uiterst siltig

veen


Veen, mineraalarm

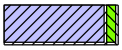

Veen, zwak kleïig

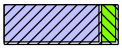

Veen, sterk kleïig

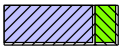

Veen, zwak zandig

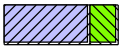

Veen, sterk zandig

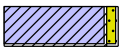
klei

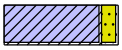

Klei, zwak siltig

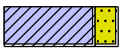

Klei, matig siltig


Klei, sterk siltig


Klei, uiterst siltig


Klei, zwak zandig


Klei, matig zandig

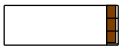

Klei, sterk zandig

leem

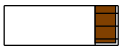

Leem, zwak zandig

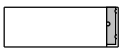

Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

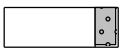

zwak humeus


matig humeus


sterk humeus


zwak grindig


matig grindig


sterk grindig

geur


geen geur


zwakke geur


matige geur


sterke geur


uiterste geur

olie


geen olie-water reactie


zwakke olie-water reactie


matige olie-water reactie


sterke olie-water reactie


uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

>0

>1

>10

>100

>1000

>10000

monsters

geroerd monster

ongeroerd monster

volumering

overig

bijzonder bestanddeel

Gemiddeld hoogste grondwaterstand

grondwaterstand

Gemiddeld laagste grondwaterstand

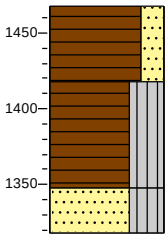
slib

water

Meetpunt: DP30-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242649,40 *Y: 501036,20* *Z: 14,6785*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

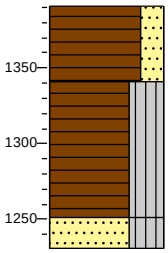


1468 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
1418
Veen, matig stevig, siltig, donker zwartbruin, Meerbodem
1348
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal grijsgeel
1318

Meetpunt: DP31-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242648,50 *Y: 501021,41* *Z: 13,91*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

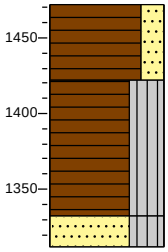


1391 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
1341
Veen, slap, siltig, Meerbodem
1251
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, lichtgrijs
1231

Meetpunt: DP32-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242652,20 *Y: 500956,60* *Z: 14,7203*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

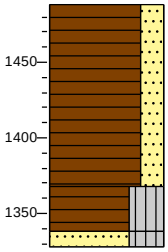


1472 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
1422
Veen, slap, siltig, Meerbodem
1332
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
1312

Meetpunt: DP33-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242659,90 *Y: 500890,60* *Z: 14,8813*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

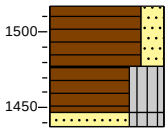


1488 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1368
Veen, slap, siltig, Meerbodem
1338
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
1328

Meetpunt: DP34-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242664,40 *Y: 500845,70* *Z: 15,1716*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

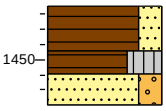


1517 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
1477
Veen, slap, siltig, Meerbodem
1447
1437 Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs

Meetpunt: DP35-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242654,00 *Y: 500799,10* *Z: 14,8532*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

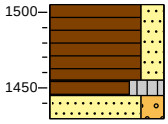


1485 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
1455
1440 Veen, slap, siltig, Meerbodem
1420 Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin

Meetpunt: DP36-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242660,90 *Y: 500742,90* *Z: 15,0518*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

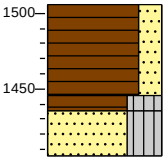


1505 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
1455
1445 Veen, slap, siltig, donkerbruin, Meerbodem
1430 Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin

Meetpunt: DP37-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242672,00 *Y: 500657,70* *Z: 15,0575*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

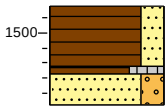


1506 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
1446
1436 Veen, slap, siltig, donkerbruin, Meerbodem
1406 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, met grind, lichtbruin

Meetpunt: DP38-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242674,40 *Y: 500625,69* *Z: 15,1766*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

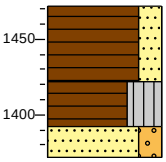


1518 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
1478
1473 Veen, slap, siltig, donkerbruin, Meerbodem
1453 Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, zwak organisch, lichtbruin

Meetpunt: DP39-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242683,50 *Y: 500552,21* *Z: 14,7186*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

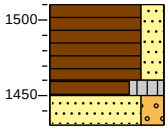


1472 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
1422
Veen, slap, siltig, donkerbruin, Meerbodem
1392
1372 Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, zwak organisch, lichtbruin

Meetpunt: DP40-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242688,20 *Y: 500492,10* *Z: 15,1032*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

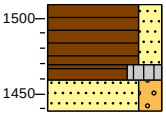


1510 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
1460
1450 Veen, slap, siltig, donkerbruin, Meerbodem
1430 Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, zwak organisch, lichtbruin

Meetpunt: DP41-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242692,90 *Y: 500465,60* *Z: 15,0901*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

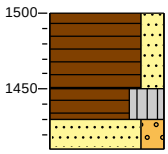


1509 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
1469
1459 Veen, slap, siltig, donkerbruin, Meerbodem
1439 Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, zwak organisch, bruin

Meetpunt: DP42-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242703,90 *Y: 500390,30* *Z: 15,0024*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

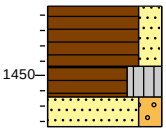


1500 heide
Veen, zwak zandig, donkerbruin
1450
Veen, slap, siltig, donkerbruin, Meerbodem
1430
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, zwak organisch, bruin
1410

Meetpunt: DP43-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242717,60 *Y: 500303,10* *Z: 14,9615*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

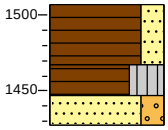


1496 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, bruin
1456
Veen, slap, siltig, donkerbruin, Meerbodem
1436
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, donkerbruin
1416

Meetpunt: DP44-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242717,40 *Y: 500235,70* *Z: 15,071*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

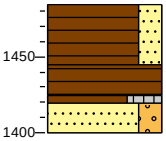


1507 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, bruin
1467
Veen, slap, siltig, donkerbruin, Meerbodem
1447
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, donkerbruin
1427

Meetpunt: DP45-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242728,10 *Y: 500142,69* *Z: 14,8459*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

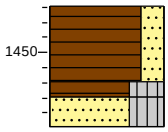


1485 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1445
Veen, matig stevig, donkerbruin
1425
1420
Veen, slap, siltig, donkerbruin, Meerbodem
1400
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, zwak organisch, bruin

Meetpunt: DP46-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242737,60 *Y: 500052,20* *Z: 14,8069*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

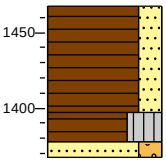


1481 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1431
1421 Veen, slap, siltig, donkerbruin, Meerbodem
1401 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht beigebruin

Meetpunt: DP47-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242749,20 *Y: 499972,70* *Z: 14,6744*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

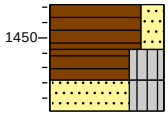


1467 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1397
1377 Veen, slap, siltig, donkerbruin, Meerbodem
1367 Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigebruin

Meetpunt: DP48-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242758,20 *Y: 499893,80* *Z: 14,7194*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

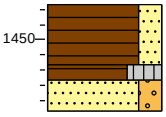


1472 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1442 Veen, slap, siltig, donkerbruin, Meerbodem
1422 Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
1402

Meetpunt: DP49-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242760,10 *Y: 499856,80* *Z: 14,7329*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

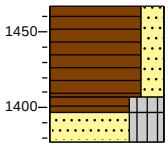


1473 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1433
1423 Veen, slap, siltig, donkerbruin, Meerbodem
1403 Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, grijsbruin

Meetpunt: DP50-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242774,00 *Y: 499801,70* *Z: 14,6709*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

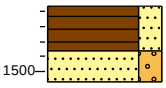


1467 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1407
1397 Veen, slap, siltig, zwartbruin, Meerbodem
1377 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker bruingeel

Meetpunt: DP51-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242929,30 *Y: 499789,90* *Z: 15,4344*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

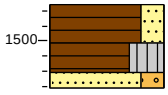


1543 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1513
1493 Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, organisch, beigegrijs

Meetpunt: DP52-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242918,70 *Y: 499870,10* *Z: 15,2403*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

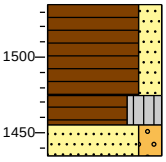


1524 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1499
1479 Veen, slap, siltig, donker zwartbruin, Meerbodem
1469 Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, bruin

Meetpunt: DP53-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242912,70 *Y: 499940,31* *Z: 15,3473*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

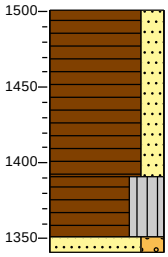


1535 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1475
1455 Veen, slap, siltig, donkerbruin, Meerbodem
1435 Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, donker bruingeel

Meetpunt: DP54-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242625,20 *Y: 501027,00* *Z: 15,0109*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

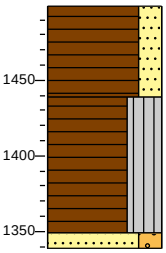


1501 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1391
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin, Meerbodem
1351
1341 Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs

Meetpunt: DP55-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242636,10 *Y: 500938,39* *Z: 14,9893*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

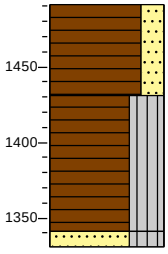


1499 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1439
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin, Meerbodem
1349
1339 Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs

Meetpunt: DP56-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242643,80 *Y: 500861,80* *Z: 14,9117*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

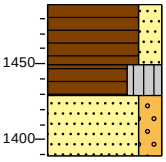


1491 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1431
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin, Meerbodem
1341
1331 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs

Meetpunt: DP57-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242650,70 *Y: 500830,60* *Z: 14,892*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

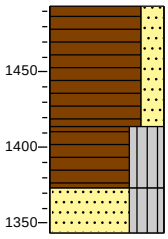


1489 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1449
1429 Veen, slap, siltig, donker zwartbruin, Meerbodem
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
1389

Meetpunt: DP58-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242679,50 *Y: 501037,99* *Z: 14,9353*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

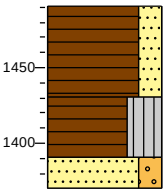


1494 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1414
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin, Meerbodem
1374
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsgeel
1344

Meetpunt: DP59-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242715,60 *Y: 501028,40* *Z: 14,9069*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

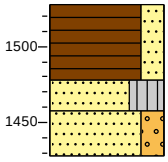


1491 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1431
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin, Meerbodem
1391
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1371

Meetpunt: DP60-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242754,90 *Y: 501008,40* *Z: 15,2784*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

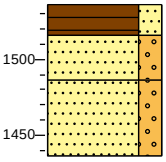


1528 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1478
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
1458
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, neutraal grijsgeel
1428

Meetpunt: DP61-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242770,10 *Y: 501001,01* *Z: 15,3639*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

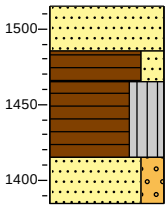


1536 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1516
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, zwak organisch, donkerbruin
1486
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, neutraal grijsgeel
1436

Meetpunt: DP62-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242794,50 *Y: 500950,80* *Z: 15,1507*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

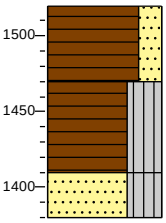


1515 heide
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, donkerbruin
1485
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1465
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin, Minderbodem
1415
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1385

Meetpunt: DP63-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242803,30 *Y: 500889,60* *Z: 15,1974*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

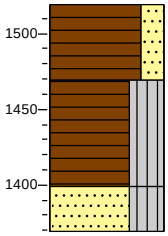


1520 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1470
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin, Meerbodem
1410
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsgeel
1380

Meetpunt: DP64-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242814,50 *Y: 500812,30* *Z: 15,1927*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

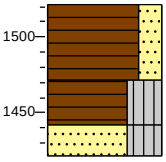


1519 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1469
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin, Meerbodem
1399
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsgeel
1369

Meetpunt: DP65-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242822,50 *Y: 500722,90* *Z: 15,2145*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

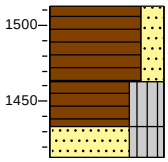


1521 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1471
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin, Meerbodem
1441
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsgeel
1421

Meetpunt: DP66-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242831,70 *Y: 500649,10* *Z: 15,1284*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

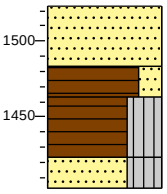


1513 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1463
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin, Meerbodem
1433
1413 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsgeel

Meetpunt: DP67-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242843,30 *Y: 500564,40* *Z: 15,2318*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

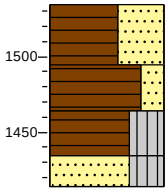


1523 heide
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, bruin
1483
1463 Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin, Meerbodem
1423
1403 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsgeel

Meetpunt: DP68-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242853,80 *Y: 500454,61* *Z: 15,3447*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

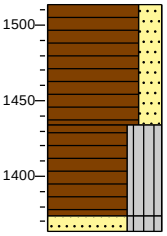


1534 heide
Veen, matig stevig, sterk zandig, donkerbruin
1494
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1464
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin, Meerbodem
1434
1414 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht bruingeel

Meetpunt: DP69-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242861,90 *Y: 500389,30* *Z: 15,1358*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

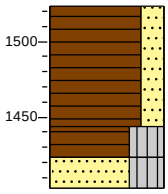


1514 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1434
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin, Meerbodem
1374
1364 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsgeel

Meetpunt: DP70-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242870,00 *Y: 500320,30* *Z: 15,2333*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

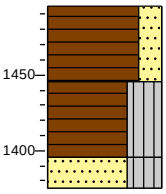


1523 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1443
1423 Veen, slap, siltig, donker zwartbruin, Meerbodem
1403 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsgeel

Meetpunt: DP71-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242882,40 *Y: 500239,40* *Z: 14,9558*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

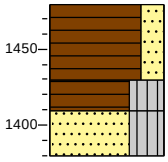


1496 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1446
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin, Meerbodem
1396
1376 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsgeel

Meetpunt: DP72-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242895,30 *Y: 500179,60* *Z: 14,7952*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

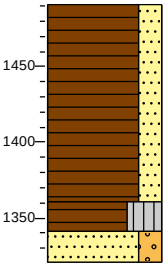


1480 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1430
1410 Veen, slap, siltig, donker zwartbruin, Meerbodem
1380 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin

Meetpunt: DP73-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242901,70 *Y: 500112,60* *Z: 14,9102*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

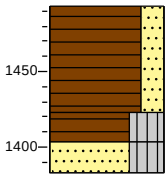


1491 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1361
1341 Veen, slap, siltig, donker zwartbruin, Meerbodem
1321 Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht grijsgeel

Meetpunt: DP74-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242905,40 *Y: 500042,50* *Z: 14,9323*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak

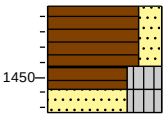


1493 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1423
Veen, slap, siltig, zwartbruin, Meerbodem
1403
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker bruingeel
1383

Meetpunt: DP75-1

Datum meting: 18-2-2022
Boormeester: [redacted]
X: 242915,80 *Y: 499975,31* *Z: 14,9711*

Peilen in cm NAP, beschrijving in cm t.o.v. referentievlak



1497 heide
Veen, matig stevig, zwak zandig, donkerbruin
1457
1442 Veen, slap, siltig, donker zwartbruin, Meerbodem
1427
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker bruingeel

Legenda (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

KEIEN (KEITJES)


KEIEN

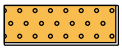

KEIEN, met grind

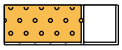

KEIEN, met zand


KEIEN, met silt

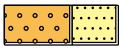

KEIEN, met klei

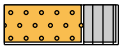
GRIND

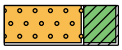

GRIND


GRIND met keien (keitjes)


GRIND, zwak zandig

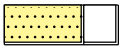

GRIND, sterk zandig

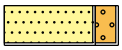

GRIND, siltig

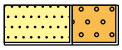

GRIND, kleiig

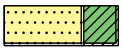
ZAND


ZAND


ZAND, met keien (keitjes)


ZAND, zwak grindig


ZAND, sterk grindig

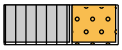

ZAND, kleiig

SILT

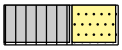

SILT


SILT, met keien (keitjes)

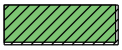

SILT, zwak grindig

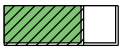

SILT, sterk grindig

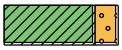

SILT, zwak zandig


SILT, sterk zandig

KLEI

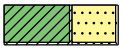

KLEI


KLEI, met keien (keitjes)


KLEI, zwak grindig


KLEI, sterk grindig

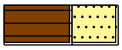

KLEI, zwak zandig

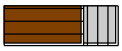

KLEI, sterk zandig

VEEN (HUMUS, DETRITUS)


VEEN


VEEN, zwak zandig


VEEN, sterk zandig


VEEN, siltig


VEEN, kleiig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

geroerd monster

ongeroerd monster

volumering

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

BIJLAGE 4

Profielfoto’s



DP30_20220215_123029.jpg



DP31_20220211_104834.jpg



DP32_20220211_104150.jpg



DP33_20220211_103102.jpg



DP34_20220211_101917.jpg



DP35_20220211_125813.jpg



DP36_20220211_130425.jpg



DP37_20220211_131049.jpg



DP38-45-65_20220211_131730.jpg



DP39_20220211_133052.jpg



DP40_20220211_133657.jpg



DP41-50-70_20220214_083851.jpg



DP42-70-90_20220214_084742.jpg



DP43-60-80_20220214_090113.jpg



DP44-60-80_20220214_090812.jpg



DP45-65-85_20220214_091600.jpg



DP46-60-80_20220214_092322.jpg



DP47-90-100_20220214_094622.jpg



DP48-50-70_20220214_095224.jpg



DP49-50-70_20220214_095737.jpg



DP50-70-90_20220214_100328.jpg



DP51-30-50_20220214_122024.jpg



DP52-45-55_20220214_122819.jpg



DP53-80-100_20220214_123525.jpg



DP54_20220211_091831.jpg



DP55_20220211_093450.jpg



DP56_20220211_100706.jpg



DP57_20220211_125410.jpg



DP58_20220215_122325.jpg



DP59_20220215_121529.jpg



DP60_20220215_120757.jpg



DP61_20220215_120639.jpg



DP62_20220215_113958.jpg



DP63_20220215_113303.jpg



DP64_20220215_112604.jpg



DP65_20220215_111448.jpg



DP66_20220215_110902.jpg



DP67-100-120_20220215_110119.jpg



DP68-100-120_20220215_102030.jpg



DP69-140-150_20220215_100916.jpg



DP70-100-120_20220215_100012.jpg



DP71-100-120_20220215_094759.jpg



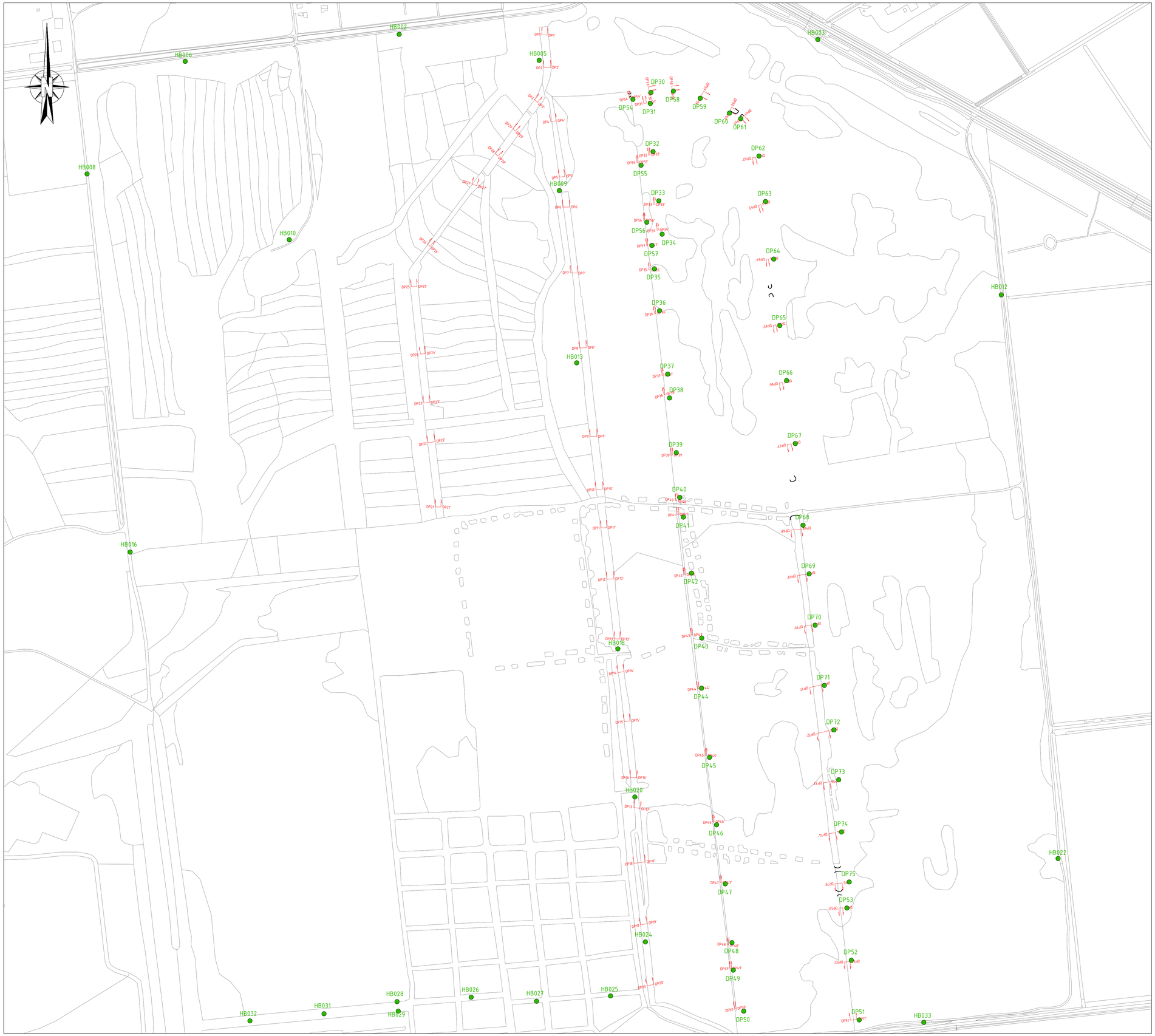
DP72-70-100_20220215_093907.jpg



DP73-150-170_20220215_092521.jpg



DP75-55-70_20220214_124054.jpg



Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

5				Definitief
4				
3				
2				
1		28-10-2021	Definitief	[redacted]
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

OPDRACHTGEVER:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

PROJECT:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

ONDERDEEL:
Meetresultaat bodemdiepte en sliblaag wijken
Overzichtstekening

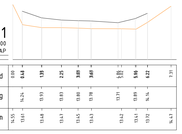
Roelofs
Postadres
Postbus 12 7683 ZG Den Ham
Bezoekadres
Kroezenhoek 8 7683 PM Den Ham
T +31 (0)546 67 88 88
E Info@roelofsgroep.nl
Tevens vestigingen in
Sneek Steenwijk
Spijkenisse Veenendaal
Stadskanaal Weesp

SCHAAL:	PROJECTNR:	TEKENINGNR:	FORMAAT:	BLAD:
1:2500	31556194	IM01	A1	01 van 03

Meer waarde aan ruimte

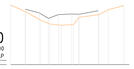
Q:\Projecten 2019\Regio 3\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen\02 Tekeningen\020 Inkomend\2021-10-20 DTM wijken\IM01-D01-31556194-[redacted]_meetresultaat wijken 11-03-2022.dwg

DP1
1:100
12.00 NAP



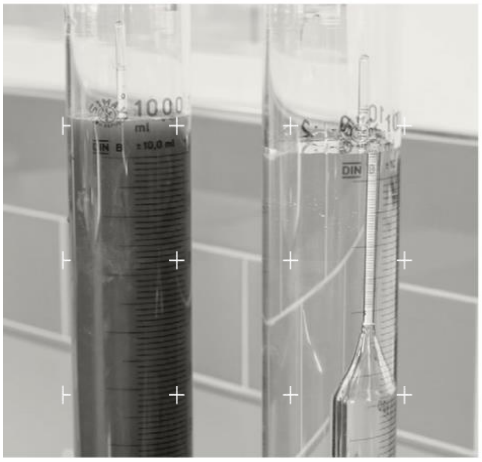
| | | |

DP30
1:100
12.00 NAP



| | | |







220298-001





Beproevingsrapport zandonderzoek

Zandonderzoek depot Engbertsdijkvenen

OPDRACHTGEVER:

Roelofs Advies en Ontwerp BV

DATUM:

4 oktober 2022

Adres laboratorium

Marleseweg 27

7683 PH Den Ham

Postadres

Postbus 12

7683 ZG Den Ham

[redacted]

Projectgegevens:

Naam: Zandonderzoek depot Engbertsdijkvenen

Projectnummer: 31072403

Opdrachtnummer: 220298-001

Status: Definitief

Datum: 4 oktober 2022

Opdrachtgever:

Naam: Roelofs Advies en Ontwerp BV

Adres: Kroezenhoek 8

Postcode en plaats: 7683 PM Den Ham

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld	Gecontroleerd	Vrijgegeven
D01	04-10-22	Rapportage onderzoek	[redacted] Laborant	[redacted] Laborant	[redacted] Hoofd Infra Laboratorium

In geval van versienummer 'D02' of hoger vervallen de voorgaande versies. De in dit document gerapporteerde onderzoeksresultaten zijn uitgevoerd door Roelofs Advies en Ontwerp B.V., tenzij anders vermeld. Nadere informatie over de uitvoering van de beproeving, meetonzekerheid en rapportage is op aanvraag beschikbaar. Zonder schriftelijke toestemming van Roelofs Advies en Ontwerp B.V. mag het rapport niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd. Daarnaast mag dit rapport zonder toestemming enkel worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd. Opinies en interpretaties welke vermeld worden in dit rapport vallen buiten de scope van accreditatie.

Inhoudsopgave

Inleiding 4

1 Herkomst monstermateriaal 5
- 1.1 Projectgegevens
- 1.2 Gegevens onderzoekslocatie
- 1.3 Bijzonderheden onderzoek

2 Samenstelling mengmonsters 6

3 Beproevingsresultaten korrelverdeling 7
- 3.1 Resultaten vanaf 1

4 Resultaten informatieve waarden 8

5 Toetsing beproevingsresultaten 9
- 5.1 Toetsingseisen
- 5.2 Toetsingsresultaten

Inleiding

In opdracht van Roelofs Advies en Ontwerp BV is de gradering van een (aantal) monster(s) zand bepaald. Het doel van het onderzoek is om te bepalen voor welke doeleinden het zand geschikt is.

Voor dit onderzoek zijn onderstaande werkzaamheden uitgevoerd, waarbij de met een **asterisk (*)** gemarkeerde onderzoeken onder accreditatie door het Roelofs Advies en Ontwerp BV laboratorium (registratie L589) zijn uitgevoerd.

- Herkomst monsters
- Onderzoeksresultaten korrelverdeling *****
- Onderzoekresultaten 20 en 2 µm (areometer) *****
- Onderzoeksresultaten gloeiverlies, organische stof en calciumcarbonaat *****
- Toetsing van de resultaten aan de standaard RAW bepalingen 2015/2020

Het laboratorium doet geen uitspraak ten aanzien van de representativiteit van het onderzochte monster in relatie tot de partij of het werk waaruit ze zijn gekomen. Er wordt slechts een uitspraak gedaan over het onderzochte monster.

Uitleg genoemde proefuitvoeringen

Bepaling korrelverdeling volgens proef 11, Standaard RAW Bepalingen 2015/2020 en NEN-EN 933-1 *:

Het onderzoek bestaat uit drie stappen:

Monstervoorbereiding en droge voorzeving:

Voorafgaand aan het onderzoek wordt het monster gedroogd en gewogen. Hierbij wordt rekening gehouden met de minimaal toe te passen monstergrootte.

Na de voorbereiding wordt het materiaal droog voorgezeefd, of ten behoeve vaststellen 63 µm (proef 2) voorbehandeld met peptisator.

Natte zeving:

Na de droge voorzeving wordt het materiaal nat gezeefd met water totdat de doorgespoelde vloeistof helder is. Hierna wordt elke zeef afzonderlijk gespoeld, waarna het gedroogd wordt in een droogstoof.

Droge nazeving:

Uiteindelijk wordt het materiaal gedurende tien minuten machinaal droog nagezeefd en per zeef afzonderlijk de massa bepaald, waarna rekenkundig het percentage per zeef wordt bepaald.

Bepaling areometer volgens proef 1, standaard RAW bepalingen 2015/2020 *:

Door bezinking van sediment kan met de korreldichtheid de korrelverdeling worden bepaald van de 20 µm en 2 µm.

Gloeiverlies volgens proef 28, standaard RAW bepalingen 2015/2020 *:

Door een deelmonster te verhitten tot 500 graden celsius wordt het gloeiverlies en daarmee de organische stof bepaald.

1 Herkomst monstermateriaal

1.1 Projectgegevens

Projectnummer	:	31072403	Monstername uitgevoerd door	:	Roelofs Advies & Ontwerp
Datum rapportage	:	4 oktober 2022	Datum monsterontvangst	:	29 september 2022
Rapportage door	:	[redacted]	Monstername (niet onder accreditatie)	:	[redacted]
Status rapportage	:	Definitief	Opdrachtnummer	:	220298-001

1.2 Gegevens onderzoekslocatie

De onderzochte locatie is gelegen in Kloosterhaar .

Monsternummer	Oppervlak (m2)	Aantal monsters	Locatie	Opmerking
1	-	1	Kloosterhaar	depot links
2	-	1	Kloosterhaar	depot rechts

Aard van monster	:	Zand/grond
Monstername conform	:	Onbekend
Weersomstandigheden	:	Onbekend

1.3 Bijzonderheden onderzoek

Geen

2 Samenstelling mengmonsters

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31072403	Mengmonsters bepaald door	: Roelofs Advies & Ontwerp
Datum onderzoek	: 3 oktober 2022	Datum ontvangst monster	: 29 september 2022
Rapportage door	: [redacted]	Opdrachtnummer	: 220298-001

Mengmonster	Boor/monster-nummer	Laagsoort	Laagdikte van - tot (cm) t.o.v. MV	Soort onderzoek conform standaard RAW 2015/2020[1]		
				Proef 1	Proef 2 en 11	Proef 28
MM1	1	zand	depot links	x	x	x
MM2	2	zand	depot rechts	x	x	x

[1]] Proef 1: vaststellen 20 en 2 µm door middel van de areometer

Proef 2: vaststellen 63 µm gehalte; proef 11 vaststellen korrelverdeling

Proef 28: Vaststellen gloeiverlies, organische stof en calciumcarbonaatgehalte

3 Beproevingsresultaten korrelverdeling

3.1 *Resultaten vanaf 1*

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31072403	Datum onderzoek	: 3 oktober 2022
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 220298-001
Onderzoek uitgevoerd door:		Rapportage door	: [redacted]
Proef 2 en 11	[redacted]		
Proef 1			
Proef 28			

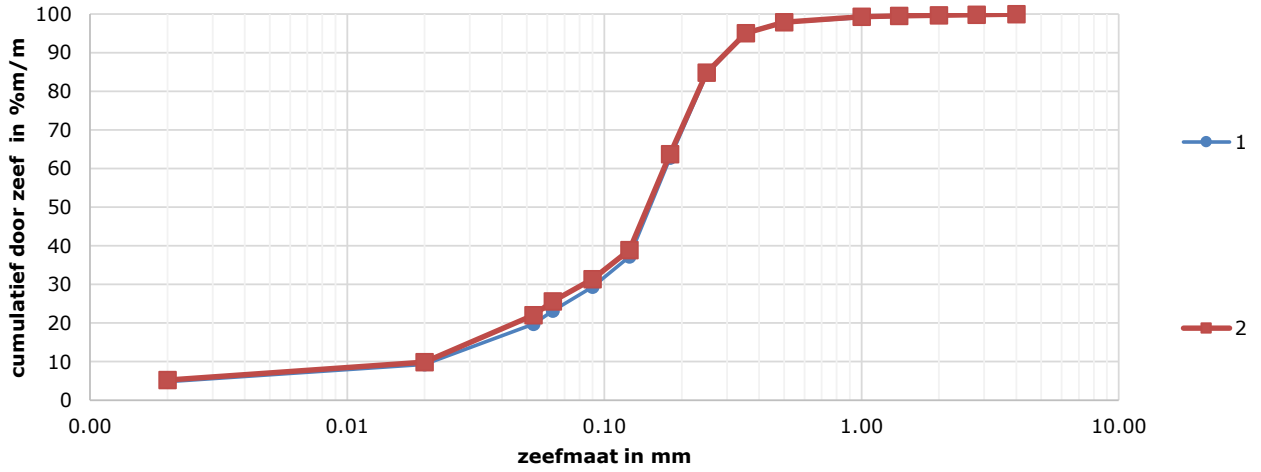
Resultaten van het onderzoek:

Proef 2 en 11			**1**	**2**
Door zeef			%	%
4,0	mm	:	100.0	100.0
2,8	mm	:	99.9	99.8
2,0	mm	:	99.7	99.7
1,4	mm	:	99.5	99.5
1,0	mm	:	99.1	99.3
500	µm	:	97.9	97.9
355	µm	:	95.2	95.1
250	µm	:	84.4	84.8
180	µm	:	62.8	63.7
125	µm	:	37.2	38.9
90	µm	:	29.3	31.4
63	µm	:	23.2	25.6
53	µm	:	19.7	22.1
> 63	µm[1]	:	76.7	74.3
Fijnheidsgetal		:	0.8	0.8

[1] bepaald van de fractie door 2mm

Proef 1			**1**	**2**
20	µm	:	9.3	9.9
2	µm	:	4.8	5.2

Proef 28		**1**	**2**
Gloeiverlies	:	1.9	1.5
Org. stofgehalte	:	1.3	0.8



4 Resultaten informatieve waarden

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31072403	Datum onderzoek	: 3 oktober 2022
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 220298-001
Rapportage door	: [redacted]	Onderzocht door	: [redacted]

Resultaten van het onderzoek:

Monsterkenmerk	**1**	**2**								
Zanddriehoek:										
2,0 mm - 500 µm	2.3	2.4								
500 µm - 180 µm	45.9	46.1								
180 µm - 63 µm	51.8	51.5								
D50, M50, Cu, Cc:										
D50 (µm)	153	150								
M50 mediaanwaarde (µm)	172	172								
Gelijkmatigheidscijfer Cu	6.5	7.2								
Krommingscoëfficiënt Cc	1.8	1.7								
K-waarde (volgens Hazen)	0.7	0.6								

5 Toetsing beproevingsresultaten

Algemene informatie:

Projectnummer	:	31072403	Status rapportage	:	Definitief
Opdrachtnummer	:	220298-001	Rapportage door	:	[redacted]

5.1 Toetsingseisen

Zeef		Standaard RAW bepalingen			
		straatzand %	ophoog zand %	zandbed zand[1] %	drain zand %
8,0	mm				
4,0	mm				
2,0	mm	90 - 100			
250	µm				0 - 50
63	µm	0 - 5			
> 63	µm		50 - 100	85 - 100	95 - 100
20	µm			0 - 3	
2	µm		0 - 8		
Gloeiverlies		0 - 3		0 - 3	0 - 3
Organisch stof					
CaCo3					
Fijnheidsgetal		1.0 - 2.5			

[1] *eis 20 µm alleen van toepassing bij < 63 µm tussen 10-15%*

Zeef		NOC*NSF			
		m3c zand %	m3d zand %	m3e zand %	m3f zand %
8,0	mm	100	100		
4,0	mm	97 - 100	97 - 100	100	95 - 100
2,0	mm	91 - 100	85 - 100	95 - 100	85 - 100
250	µm				
63	µm	**	0 - 5	**	0 - 5
> 63	µm				
20	µm				
2	µm				
Gloeiverlies					
Organisch stof					
CaCo3					
Fijnheidsgetal					

Aanvullende eisen noc-nsf

	Mediaan waarde M50	Gelijkmatigheidscijfer	Cu	Krommings- coëfficient Cc	** 63 µm eis		
m3c					**drains h.o.h.**	**4 m**	**3 m**
	≥ 150 µm	M50 ≤ 330 µm	Cu ≥ 2	1 ≤ Cc ≤ 3	150 ≤ M50 ≤ 160 µm	≥ 99	≥ 97
		330 << M50 << 480 µm	Cu ≥ 3		161 << M50 ≤ 170 µm	≥ 98	≥ 96
		M50 ≥ 480 µm	Cu ≥ 4		171 << M50 ≤ 180 µm	≥ 97	≥ 95
					180 << M50	≥ 95	≥ 95
m3d							
	≥ 250 µm	M50 ≤ 330 µm	Cu ≥ 2	1 ≤ Cc ≤ 3			
		330 << M50 << 480 µm	Cu ≥ 3				
		M50 ≥ 480 µm	Cu ≥ 4				
m3e							
	180 - 280 µm		Cu ≥ 3	<< 3	180 ≤ M50 ≤ 210 µm	≥ 97	
					211 << M50 ≤ 250 µm	≥ 96	
					251 << M50 ≤ 280 µm	≥ 97	
m3f							
	≥ 250 µm						

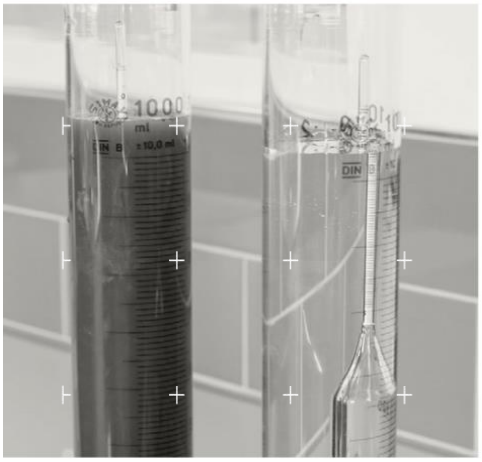
5.2 Toetsingsresultaten

Voldoet aan norm gradering

Monsterkenmerk	1	2								
Standaard RAW bepalingen										
Straatzand	-	-								
Ophoogzand	√	√								
Zand voor zandbed	-	-								
Drainagezand	-	-								
NOC*NSF										
m3c zand	-	-								
m3d zand	-	-								
m3e zand	-	-								
m3f zand	-	-								

Toetsingsresultaten zijn informatief. Hier kunnen geen rechten aan ontleend worden.







220329-001





Beproevingsrapport zandonderzoek

Zandonderzoek depot Engbertsdijkvenen

OPDRACHTGEVER:

Bouwteam Engbertsdijkvenen

DATUM:

21 oktober 2022

Adres laboratorium

Marleseweg 27

7683 PH Den Ham

Postadres

Postbus 12

7683 ZG Den Ham

[redacted]

Projectgegevens:

Naam: Zandonderzoek depot Engbertsdijkvenen

Projectnummer: 31074203

Opdrachtnummer: 220329-001

Status: Definitief

Datum: 21 oktober 2022

Opdrachtgever:

Naam: Bouwteam Engbertsdijkvenen

Adres: Dorpsstraat 1A

Postcode en plaats: 7694 AA Kloosterhaar

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld	Gecontroleerd	Vrijgegeven
D01	21-10-22	Rapportage onderzoek	[redacted] Laborant	[redacted] Laborant	[redacted] Hoofd Infra Laboratorium

In geval van versienummer 'D02' of hoger vervallen de voorgaande versies. De in dit document gerapporteerde onderzoeksresultaten zijn uitgevoerd door Roelofs Advies en Ontwerp B.V., tenzij anders vermeld. Nadere informatie over de uitvoering van de beproeving, meetonzekerheid en rapportage is op aanvraag beschikbaar. Zonder schriftelijke toestemming van Roelofs Advies en Ontwerp B.V. mag het rapport niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd. Daarnaast mag dit rapport zonder toestemming enkel worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd. Opinies en interpretaties welke vermeld worden in dit rapport vallen buiten de scope van accreditatie.

Inhoudsopgave

Inleiding 4

1 Herkomst monstermateriaal 5
- 1.1 Projectgegevens
- 1.2 Gegevens onderzoekslocatie
- 1.3 Bijzonderheden onderzoek

2 Beproevingsresultaten korrelverdeling 6
- 2.1 Resultaten vanaf 1-1A

3 Resultaten informatieve waarden 7

4 Toetsing beproevingsresultaten 8
- 4.1 Toetsingseisen
- 4.2 Toetsingsresultaten

Inleiding

In opdracht van Bouwteam Engbertsdijkvenen is de gradering van een (aantal) monster(s) zand bepaald. Het doel van het onderzoek is om te bepalen voor welke doeleinden het zand geschikt is.

Voor dit onderzoek zijn onderstaande werkzaamheden uitgevoerd, waarbij de met een **asterisk (*)** gemarkeerde onderzoeken onder accreditatie door het Roelofs Advies en Ontwerp BV laboratorium (registratie L589) zijn uitgevoerd.

- Herkomst monsters
- Onderzoeksresultaten korrelverdeling *****
- Onderzoekresultaten 20 en 2 µm (areometer) *****
- Onderzoeksresultaten gloeiverlies, organische stof en calciumcarbonaat *****
- Toetsing van de resultaten aan de standaard RAW bepalingen 2015/2020

Het laboratorium doet geen uitspraak ten aanzien van de representativiteit van het onderzochte monster in relatie tot de partij of het werk waaruit ze zijn gekomen. Er wordt slechts een uitspraak gedaan over het onderzochte monster.

Uitleg genoemde proefuitvoeringen

Bepaling korrelverdeling volgens proef 11, Standaard RAW Bepalingen 2015/2020 en NEN-EN 933-1 *:

Het onderzoek bestaat uit drie stappen:

Monstervoorbereiding en droge voorzeving:

Voorafgaand aan het onderzoek wordt het monster gedroogd en gewogen. Hierbij wordt rekening gehouden met de minimaal toe te passen monstergrootte.

Na de voorbereiding wordt het materiaal droog voorgezeefd, of ten behoeve vaststellen 63 µm (proef 2) voorbehandeld met peptisator.

Natte zeving:

Na de droge voorzeving wordt het materiaal nat gezeefd met water totdat de doorgespoelde vloeistof helder is. Hierna wordt elke zeef afzonderlijk gespoeld, waarna het gedroogd wordt in een droogstoof.

Droge nazeving:

Uiteindelijk wordt het materiaal gedurende tien minuten machinaal droog nagezeefd en per zeef afzonderlijk de massa bepaald, waarna rekenkundig het percentage per zeef wordt bepaald.

Bepaling areometer volgens proef 1, standaard RAW bepalingen 2015/2020 *:

Door bezinking van sediment kan met de korreldichtheid de korrelverdeling worden bepaald van de 20 µm en 2 µm.

Gloeiverlies volgens proef 28, standaard RAW bepalingen 2015/2020 *:

Door een deelmonster te verhitten tot 500 graden celsius wordt het gloeiverlies en daarmee de organische stof bepaald.

1 Herkomst monstermateriaal

1.1 Projectgegevens

Projectnummer	:	31074203	Monstername uitgevoerd door	:	Externe partij
Datum rapportage	:	21 oktober 2022	Datum monsterontvangst	:	18 oktober 2022
Rapportage door	:	[redacted]	Monstername (niet onder accreditatie)	:	Externe partij
Status rapportage	:	Definitief	Opdrachtnummer	:	220329-001

1.2 Gegevens onderzoekslocatie

De onderzochte locatie is gelegen in Kloosterhaar.

Monsternummer	Oppervlak (m2)	Aantal monsters	Locatie	Opmerking
1-1A t/m 1-8A	-	8	Kloosterhaar	Depot

Aard van monster	:	Zand/grond
Monstername conform	:	Onbekend
Weersomstandigheden	:	Onbekend

1.3 Bijzonderheden onderzoek

De monsters zijn aangeleverd bij het laboratorium.

2 Beproevingsresultaten korrelverdeling

2.1 Resultaten vanaf 1-1A

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31074203	Datum onderzoek	: Week 42
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 220329-001
Onderzoek uitgevoerd door:		Rapportage door	: [redacted]
Proef 2 en 11	[redacted]		
Proef 1			
Proef 28			

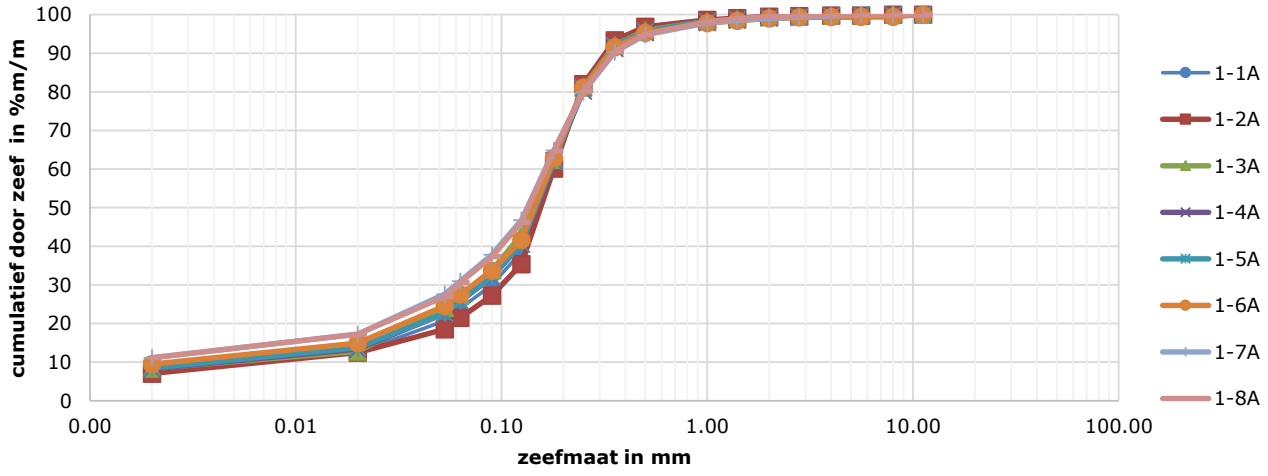
Resultaten van het onderzoek:

Proef 2 en 11			**1-1A**	**1-2A**	**1-3A**	**1-4A**	**1-5A**	**1-6A**	**1-7A**	**1-8A**
Door zeef			%	%	%	%	%	%	%	%
11,2	mm	:	100.0					100.0		
8,0	mm	:	99.2	100.0	100.0			99.5		100.0
5,6	mm	:	99.2	99.7	99.9	100.0	100.0	99.5	100.0	99.8
4,0	mm	:	99.1	99.7	99.7	99.8	99.7	99.4	99.6	99.8
2,8	mm	:	99.0	99.6	99.6	99.5	99.4	99.3	99.3	99.6
2,0	mm	:	98.8	99.4	99.4	99.1	99.1	99.0	99.0	99.4
1,4	mm	:	98.6	99.1	98.9	98.6	98.8	98.4	98.5	98.9
1,0	mm	:	98.1	98.7	98.3	98.0	98.3	97.8	97.8	98.1
500	µm	:	96.2	96.8	95.9	95.3	95.7	95.3	94.7	94.9
355	µm	:	92.9	93.3	92.1	91.3	91.9	91.5	90.3	90.5
250	µm	:	82.1	82.0	81.2	80.2	80.9	81.1	79.9	80.2
180	µm	:	62.4	60.1	62.4	62.2	62.0	62.8	64.9	64.8
125	µm	:	38.6	35.4	43.0	40.6	40.6	41.7	46.8	46.2
90	µm	:	30.0	27.3	33.8	32.0	32.2	33.6	37.8	37.4
63	µm	:	23.9	21.5	27.4	25.8	25.8	27.6	31.0	30.6
53	µm	:	20.7	18.5	24.1	22.6	22.6	24.5	27.6	26.9
> 63	µm[1]	:	75.8	78.4	72.5	74.0	73.9	72.1	68.7	69.2
Fijnheidsgetal		:	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8

[1] bepaald van de fractie door 2mm

Proef 1			**1-1A**	**1-2A**	**1-3A**	**1-4A**	**1-5A**	**1-6A**	**1-7A**	**1-8A**
20	µm	:	12.6	12.5	12.8	13.4	13.8	14.9	17.3	17.3
2	µm	:	7.1	7.1	8.4	8.3	8.5	9.5	11.1	11.1

Proef 28		**1-1A**	**1-2A**	**1-3A**	**1-4A**	**1-5A**	**1-6A**	**1-7A**	**1-8A**
Gloeiverlies	:	1.3	1.5	1.2	1.2	1.3	1.4	0.9	1.0
Org. stofgehalte	:	0.6	0.7	0.4	0.4	0.4	0.5	0	0



3 Resultaten informatieve waarden

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31074203	Datum onderzoek	: Week 42
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 220329-001
Rapportage door	: [redacted]	Onderzocht door	: [redacted]

Resultaten van het onderzoek:

Monsterkenmerk	1-1A	1-2A	1-3A	1-4A	1-5A	1-6A	1-7A	1-8A
Zanddriehoek:								
2,0 mm - 500 µm	3.5	3.4	4.8	5.2	4.6	5.2	6.3	6.5
500 µm - 180 µm	45.0	47.0	46.5	45.2	46.0	45.5	43.9	43.8
180 µm - 63 µm	51.5	49.6	48.7	49.7	49.4	49.3	49.8	49.7
D50, M50, Cu, Cc:								
D50 (µm)	151	157	145	149	149	147	135	136
M50 mediaanwaarde (µm)	172	176	176	175	175	175	173	173
Gelijkmatigheidscijfer Cu	6.8	6.3	7.9	7.5	7.5	8.0	8.6	8.4
Krommingscoëfficiënt Cc	1.8	2.0	1.4	1.6	1.6	1.5	1.1	1.2
K-waarde (volgens Hazen)	0.7	0.8	0.5	0.5	0.6	0.5	0.4	0.4

4 Toetsing beproevingsresultaten

Algemene informatie:

Projectnummer	:	31074203	Status rapportage	:	Definitief
Opdrachtnummer	:	220329-001	Rapportage door	:	[redacted]

4.1 Toetsingseisen

Zeef		Standaard RAW bepalingen			
		straatzand %	ophoog zand %	zandbed zand[1] %	drain zand %
8,0	mm				
4,0	mm				
2,0	mm	90 - 100			
250	µm				0 - 50
63	µm	0 - 5			
> 63	µm		50 - 100	85 - 100	95 - 100
20	µm			0 - 3	
2	µm		0 - 8		
Gloeiverlies		0 - 3		0 - 3	0 - 3
Organisch stof					
CaCo3					
Fijnheidsgetal		1.0 - 2.5			

[1] *eis 20 µm alleen van toepassing bij < 63 µm tussen 10-15%*

Zeef		NOC*NSF			
		m3c zand %	m3d zand %	m3e zand %	m3f zand %
8,0	mm	100	100		
4,0	mm	97 - 100	97 - 100	100	95 - 100
2,0	mm	91 - 100	85 - 100	95 - 100	85 - 100
250	µm				
63	µm	**	0 - 5	**	0 - 5
> 63	µm				
20	µm				
2	µm				
Gloeiverlies					
Organisch stof					
CaCo3					
Fijnheidsgetal					

Aanvullende eisen noc-nsf

	Mediaan waarde M50	Gelijkmatigheidscijfer	Cu	Krommings- coëfficient Cc	** 63 µm eis		
m3c					**drains h.o.h.**	**4 m**	**3 m**
	≥ 150 µm	M50 ≤ 330 µm	Cu ≥ 2	1 ≤ Cc ≤ 3	150 ≤ M50 ≤ 160 µm	≥ 99	≥ 97
		330 << M50 << 480 µm	Cu ≥ 3		161 << M50 ≤ 170 µm	≥ 98	≥ 96
		M50 ≥ 480 µm	Cu ≥ 4		171 << M50 ≤ 180 µm	≥ 97	≥ 95
					180 << M50	≥ 95	≥ 95
m3d							
	≥ 250 µm	M50 ≤ 330 µm	Cu ≥ 2	1 ≤ Cc ≤ 3			
		330 << M50 << 480 µm	Cu ≥ 3				
		M50 ≥ 480 µm	Cu ≥ 4				
m3e							
	180 - 280 µm		Cu ≥ 3	<< 3	180 ≤ M50 ≤ 210 µm	≥ 97	
					211 << M50 ≤ 250 µm	≥ 96	
					251 << M50 ≤ 280 µm	≥ 97	
m3f							
	≥ 250 µm						

4.2 Toetsingsresultaten

Voldoet aan norm gradering

Monsterkenmerk	1-1A	1-2A	1-3A	1-4A	1-5A	1-6A	1-7A	1-8A		
Standaard RAW bepalingen										
Straatzand	-	-	-	-	-	-	-	-		
Ophoogzand	√	√	-	-	-	-	-	-		
Zand voor zandbed	-	-	-	-	-	-	-	-		
Drainagezand	-	-	-	-	-	-	-	-		
NOC*NSF										
m3c zand	-	-	-	-	-	-	-	-		
m3d zand	-	-	-	-	-	-	-	-		
m3e zand	-	-	-	-	-	-	-	-		
m3f zand	-	-	-	-	-	-	-	-		

Toetsingsresultaten zijn informatief. Hier kunnen geen rechten aan ontleend worden.

Gemeente Rotterdam

Onderwerp:
Rapportage 2022-130

Bezoekadres: Marconistraat 1a
Rotterdam
Postadres: Postbus 6575
3002 AN Rotterdam
Internet: www.rotterdam.nl

[redacted]

Retouradres: Postbus 6575, 3002 AN Rotterdam

Ortageo
[redacted]
Einsteinstraat 12 A
7601 PR
Almelo

Datum:23 december 2022

ONDERZOEKSRAPPORT

Hierbij zenden wij u de resultaten van de door u aangevraagde onderzoeken. De onderzoeksresultaten zijn opgenomen in de bijlage.

Ons kenmerk	2022-130
Omschrijving	Dorpsstraat
Geografische referentie	Kloosterhaar
Kenmerk opdrachtgever	218182

Verrichte onderzoeken

Proef	Referentiemethode
Doorlatendheid (Falling Head op oppervlakte materiaal)	NEN-EN-ISO 17892-11
Mal Slaan	IGR

[redacted]

Hoofd laboratorium VLG
Veld- en Laboratoriummetingen & Geo-monitoring
Projectmanagement en Engineering Gemeente Rotterdam

Dit rapport mag uitsluitend in zijn geheel worden vermenigvuldigd. De resultaten hebben alleen betrekking op de onderzochte monsters. De VLG is niet verantwoordelijk voor de herkomst en kwaliteit van aangeleverde monsters.

ONDERZOEKSRESULTATEN

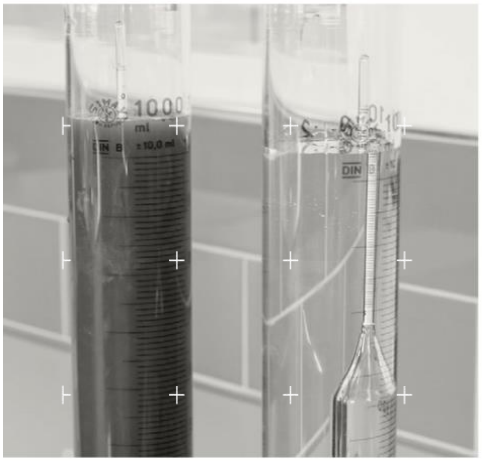
Opdracht : 2203112 **Doorlatendheidsproef Falling Head**

Plaats : Kloosterhaar

Project : 218182 Kloosterhaar Dorpstraat **Ref. vlak :** **MV / NAP** NEN-EN-ISO 17892-11

Bor.nr.	Monster nr.	diepte t.o.v MV / NAP [m]	Beschrijving grondsoort	Vol. Massa dr. [Mg/m3]	Bel. kN/m2	H/V	K10 m/s
P1	1A		Zand (63-105), siltig br.	1,84	10,0	v	1,51E-09
P1	5A		Zand (63-105), siltig br.	1,82	10,0	v	1,46E-09
P1	7A		Silt, sterk zandig gr.	1,95	10,0	v	2,08E-10







220305-001





Beproevingsrapport zandonderzoek

Zandonderzoek depot Hoge Hexel tbv Engbertsdijkvenen

OPDRACHTGEVER:

Bouwteam Engbertsdijkvenen

DATUM:

11 oktober 2022

Adres laboratorium

Marleseweg 27

7683 PH Den Ham

Postadres

Postbus 12

7683 ZG Den Ham

[redacted]

Projectgegevens:

Naam: Zandonderzoek depot Hoge Hexel tbv Engbertsdijkvenen

Projectnummer: 31074203

Opdrachtnummer: 220305-001

Status: Definitief

Datum: 11 oktober 2022

Opdrachtgever:

Naam: Bouwteam Engbertsdijkvenen

Adres: Dorpsstraat 1A

Postcode en plaats: 7694 AA Kloosterhaar

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld	Gecontroleerd	Vrijgegeven
D01	11-10-22	Rapportage onderzoek	[redacted] Laborant	[redacted] Laborant	[redacted] Hoofd Infra Laboratorium

In geval van versienummer 'D02' of hoger vervallen de voorgaande versies. De in dit document gerapporteerde onderzoeksresultaten zijn uitgevoerd door Roelofs Advies en Ontwerp B.V., tenzij anders vermeld. Nadere informatie over de uitvoering van de beproeving, meetonzekerheid en rapportage is op aanvraag beschikbaar. Zonder schriftelijke toestemming van Roelofs Advies en Ontwerp B.V. mag het rapport niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd. Daarnaast mag dit rapport zonder toestemming enkel worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd. Opinies en interpretaties welke vermeld worden in dit rapport vallen buiten de scope van accreditatie.

Inhoudsopgave

Inleiding 4

1 Herkomst monstermateriaal 5
- 1.1 Projectgegevens
- 1.2 Gegevens onderzoekslocatie
- 1.3 Bijzonderheden onderzoek

2 Samenstelling mengmonsters 6

3 Beproevingsresultaten korrelverdeling 7
- 3.1 Resultaten vanaf 1

4 Resultaten informatieve waarden 8

Bijlagen

I Plaatsbepaling

Inleiding

In opdracht van Bouwteam Engbertsdijkvenen is de gradering van een (aantal) monster(s) zand bepaald. Het doel van het onderzoek is om te bepalen voor welke doeleinden het zand geschikt is.

Voor dit onderzoek zijn onderstaande werkzaamheden uitgevoerd, waarbij de met een **asterisk (*)** gemarkeerde onderzoeken onder accreditatie door het Roelofs Advies en Ontwerp BV laboratorium (registratie L589) zijn uitgevoerd.

- Herkomst monsters
- Onderzoeksresultaten korrelverdeling *****
- Onderzoekresultaten 20 en 2 µm (areometer) *****
- Onderzoeksresultaten gloeiverlies, organische stof en calciumcarbonaat *****

Het laboratorium doet geen uitspraak ten aanzien van de representativiteit van het onderzochte monster in relatie tot de partij of het werk waaruit ze zijn gekomen. Er wordt slechts een uitspraak gedaan over het onderzochte monster.

Uitleg genoemde proefuitvoeringen

Bepaling korrelverdeling volgens proef 11, Standaard RAW Bepalingen 2015/2020 en NEN-EN 933-1 *:

Het onderzoek bestaat uit drie stappen:

Monstervoorbereiding en droge voorzeving:

Voorafgaand aan het onderzoek wordt het monster gedroogd en gewogen. Hierbij wordt rekening gehouden met de minimaal toe te passen monstergrootte.

Na de voorbereiding wordt het materiaal droog voorgezeefd, of ten behoeve vaststellen 63 µm (proef 2) voorbehandeld met peptisator.

Natte zeving:

Na de droge voorzeving wordt het materiaal nat gezeefd met water totdat de doorgespoelde vloeistof helder is. Hierna wordt elke zeef afzonderlijk gespoeld, waarna het gedroogd wordt in een droogstoof.

Droge nazeving:

Uiteindelijk wordt het materiaal gedurende tien minuten machinaal droog nagezeefd en per zeef afzonderlijk de massa bepaald, waarna rekenkundig het percentage per zeef wordt bepaald.

Bepaling areometer volgens proef 1, standaard RAW bepalingen 2015/2020 *:

Door bezinking van sediment kan met de korreldichtheid de korrelverdeling worden bepaald van de 20 µm en 2 µm.

Gloeiverlies volgens proef 28, standaard RAW bepalingen 2015/2020 *:

Door een deelmonster te verhitten tot 500 graden celsius wordt het gloeiverlies en daarmee de organische stof bepaald.

1 Herkomst monstermateriaal

1.1 Projectgegevens

Projectnummer	:	31074203	Monstername uitgevoerd door	:	Roelofs Advies & Ontwerp
Datum rapportage	:	11 oktober 2022	Datum monsterontvangst	:	5 oktober 2022
Rapportage door	:	[redacted]	Monstername (niet onder accreditatie)	:	[redacted]
Status rapportage	:	Definitief	Opdrachtnummer	:	220305-001

1.2 Gegevens onderzoekslocatie

De onderzochte locatie is gelegen in Hoge Hexel.

Monsternummer	Oppervlak (m2)	Aantal monstergrepen	Locatie	Opmerking
1	-	5	Hoge Hexel	Depot Bruine Hoopsweg
2	-	5	Hoge Hexel	Depot Bruine Hoopsweg
3	-	5	Hoge Hexel	Depot Bruine Hoopsweg
4	-	5	Hoge Hexel	Depot Bruine Hoopsweg

Voor de plaatsbepaling wordt verwezen naar bijlage I

Aard van monster	:	Zand/leem
Monstername conform	:	Onbekend
Weersomstandigheden	:	Droog

1.3 Bijzonderheden onderzoek

Geen

2 Samenstelling mengmonsters

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31074203	Mengmonsters bepaald door	: Roelofs Advies & Ontwerp
Datum onderzoek	: 6 oktober 2022	Datum ontvangst monster	: 5 oktober 2022
Rapportage door	: [redacted]	Opdrachtnummer	: 220305-001

Mengmonster	Boor/monster-nummer	Laagsoort	Laagdikte van - tot (cm) t.o.v. MV	Soort onderzoek conform standaard RAW 2015/2020[1]		
				Proef 1	Proef 2 en 11	Proef 28
MM1	1-1 1-2 1-3 1-4 1-5	zand/leem	-	x	x	x
MM2	2-1 2-2 2-3 2-4 2-5	zand/leem	-	x	x	x
MM3	3-1 3-2 3-3 3-4 3-5	zand/leem	-	x	x	x
MM4	4-1 4-2 4-3 4-4 4-5	zand/leem	-	x	x	x

[1]] Proef 1: vaststellen 20 en 2 µm door middel van de areometer

Proef 2: vaststellen 63 µm gehalte; proef 11 vaststellen korrelverdeling

Proef 28: Vaststellen gloeiverlies, organische stof en calciumcarbonaatgehalte

3 Beproevingsresultaten korrelverdeling

3.1 Resultaten vanaf 1

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31074203	Datum onderzoek	: 6 oktober 2022
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 220305-001
Onderzoek uitgevoerd door:		Rapportage door	: [redacted]
Proef 2 en 11	: [redacted]		
Proef 1	:		
Proef 28	:		

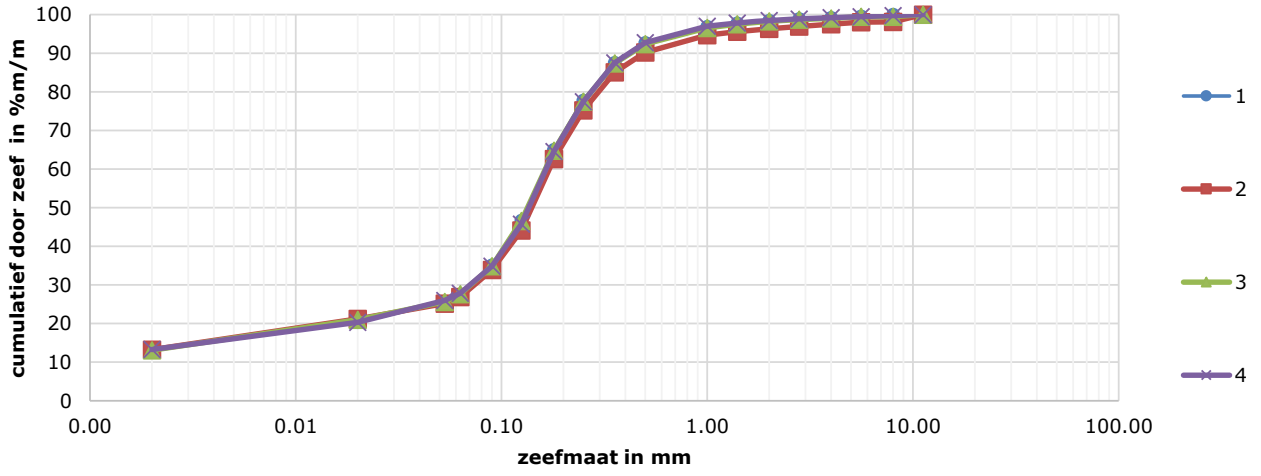
Resultaten van het onderzoek:

Proef 2 en 11			**1**	**2**	**3**	**4**
Door zeef			%	%	%	%
11,2	mm	:		100.0	100.0	100.0
8,0	mm	:	100.0	98.1	99.5	99.7
5,6	mm	:	99.5	98.0	99.5	99.4
4,0	mm	:	99.1	97.5	99.0	99.2
2,8	mm	:	98.9	96.9	98.7	98.8
2,0	mm	:	98.4	96.3	98.2	98.5
1,4	mm	:	97.7	95.6	97.5	97.8
1,0	mm	:	96.8	94.7	96.6	97.0
500	µm	:	92.7	90.2	92.4	92.7
355	µm	:	87.5	85.1	87.4	87.5
250	µm	:	77.7	75.2	77.5	77.4
180	µm	:	65.0	62.6	64.7	64.6
125	µm	:	46.7	44.1	46.6	45.8
90	µm	:	35.1	33.9	34.9	34.9
63	µm	:	27.6	26.9	27.6	27.9
53	µm	:	25.6	25.2	25.6	26.0
> 63	µm[1]	:	72.0	72.1	71.9	71.7
Fijnheidsgetal		:	0.9	1.0	0.9	0.9

[1] bepaald van de fractie door 2mm

Proef 1			**1**	**2**	**3**	**4**
20	µm	:	20.4	21.2	21.0	20.3
2	µm	:	13.3	13.2	13.1	13.3

Proef 28		**1**	**2**	**3**	**4**
Gloeiverlies	:	1.2	1.2	1.2	1.2
Org. stofgehalte	:	0.1	0.1	0.1	0.1



4 Resultaten informatieve waarden

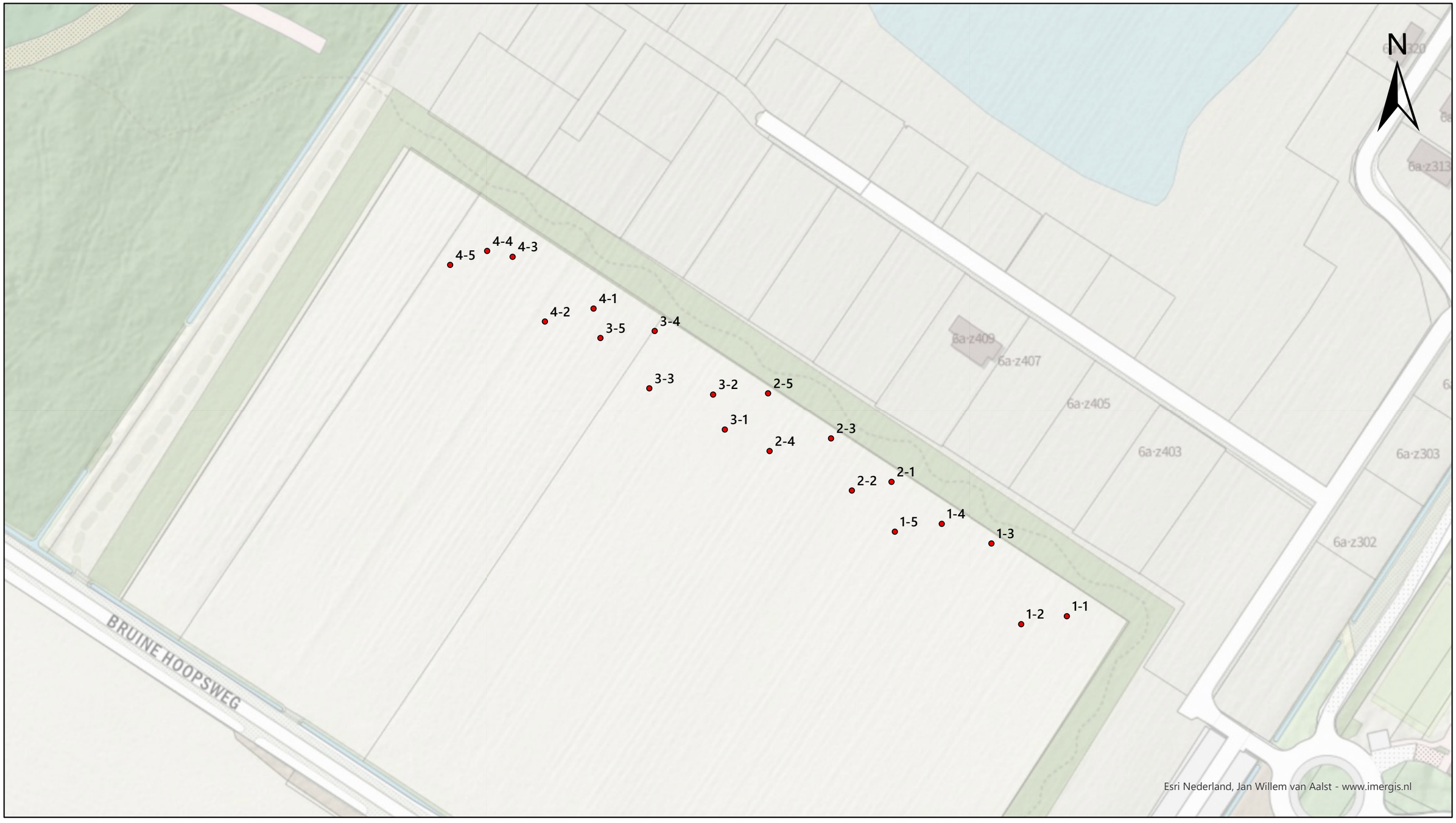
Algemene informatie:

Projectnummer	: 31074203	Datum onderzoek	: 6 oktober 2022
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 220305-001
Rapportage door	: [redacted]	Onderzocht door	: [redacted]

Resultaten van het onderzoek:

Monsterkenmerk	**1**	**2**	**3**	**4**						
Zanddriehoek:										
2,0 mm - 500 µm	8.2	8.8	8.3	8.2						
500 µm - 180 µm	39.0	39.7	39.2	39.9						
180 µm - 63 µm	52.9	51.5	52.6	52.0						
D50, M50, Cu, Cc:										
D50 (µm)	135	143	135	137						
M50 mediaanwaarde (µm)	169	172	169	171						
Gelijkmatigheidscijfer Cu	8.0	8.2	8.0	8.2						
Krommingscoëfficiënt Cc	1.5	1.6	1.5	1.5						
K-waarde (volgens Hazen)	0.4	0.4	0.4	0.4						

Plaatsbepaling



OPDRACHTGEVER:
ROELOFS ADVIES EN ONTWERP B.V.

PROJECT:
ZANDONDERZOEK DEPOT HOGE HEXEL TBV ENGBERTSDIJKVENEN

ONDERDEEL:
Plaatsbepaling

Roelofs

Postadres
Postbus 12 7683 ZG Den Ham

Bezoekadres
Kroezenhoek 8 7683 PM Den Ham

T +31 (0)546 67 88 88
E Info@roelofsgroep.nl

Tevens vestigingen in
Sneek Steenwijk
Spijkenisse Veenendaal
Stadskanaal Weesp

SCHAAL:	PROJECTNR:	DATUM:	FORMAAT:	STATUS:
1:1.000	31074203	11-10-2022	A3	Definitief

Meer waarde aan ruimte

Path: C:\Users\jrsT\OneDrive - Roelofs Beheer BV\Documenten\ArcGIS\ArcGIS projects back up\MauricePlaatsbepalingen\MauricePlaatsbepalingen.aprx

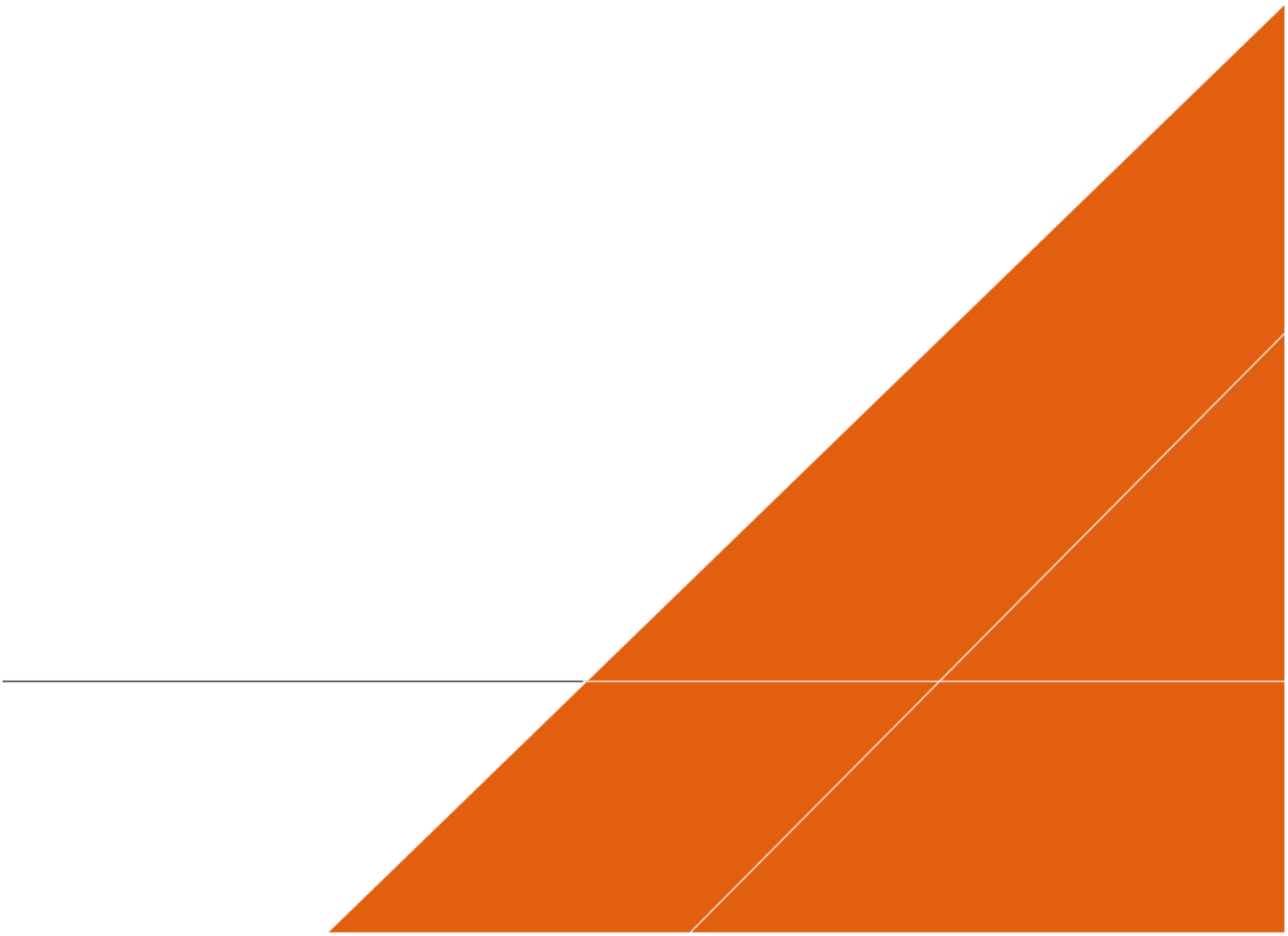
IV. Rapport geotechnisch ontwerp

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

GEOTECHNISCH ONTWERP ENGBERTSDIJKSVENEN

Combinatie Roelofs - Oosterhuis

9 JUNI 2021



Contactpersoon

[redacted]
Adviseur waterveiligheid en geotechniek

[redacted]

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 6
1.1 Aanleiding 6
1.2 Doelstellingen 7
1.3 Aanpak in hoofdlijnen 7
1.4 Leeswijzer 7

2 TOELICHTING ONTWERP 8
2.1 Aanleg van de kades 8
2.2 Verhogen van het streefpeil 9
2.3 Hoogte van de kades 9
2.4 Taludhellingen 9
2.5 Kades met een groot toekomstig verval 10

3 BODEMOPBOUW EN GRONDEIGENSCHAPPEN 11
3.1 Inleiding 11
3.2 Grondonderzoeken 11
3.3 Bodemopbouw 12
3.3.1 Regionaal 12
3.3.2 Per kadevak 13
3.4 Bouwmaterialen 14
3.5 Volumegewichten en sterkteparameters 16

4 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN 18
4.1 Inleiding 18
4.2 Hydraulische belastingen 18
4.2.1 Stijghoogte in het watervoerende pakket 18
4.2.2 Freatische lijn 20
4.3 Partiele veiligheidsfactoren 22
4.4 Bovenbelasting 23

5 REPRESENTATIEVE KADEVAKKEN 24
5.1 Inleiding 24
5.2 Kadevak 13 oost 24
5.3 Kadevak 14 zuid 25
5.4 Kadevak 28 zuid 27

5.5 Kadevak 3 oost 28
5.6 Kadevak 6 noord 29

6 STABILITEIT ONTWERP 31
6.1 Inleiding 31
6.2 Piping en heave 31
6.3 Macrostabiliteit binnenwaarts 32
6.3.1 Kadevak 13 oost 32
6.3.2 Kadevak 14 zuid 33
6.3.3 Kadevak 28 zuid 34
6.3.4 Kadevak 3 oost 35
6.3.5 Kadevak 6 noord 36
6.4 Macrostabiliteit buitenwaarts 38
6.5 Microstabiliteit en bekleding 39

7 ZETTINGEN, KLINK EN VERVORMINGEN 40
7.1 Veenbasis 40
7.2 Veenbekleding 41
7.3 Ophogen kade 6 noord 41
7.4 Zandkern en kruinhoogte 41

8 DOORVERTALING VAN HET ONTWERP 43
8.1 Veendikte en verval als ontwerpparameter 43
8.2 Modelmatige beperkingen 44

9 AANDACHTSPUNTEN EN RISICO'S UITVOERING 45
9.1 Aandachtspunten en risico's 45
9.2 Aanbevolen vervolgstappen onder IDO fase 47

10 REFERENTIES 48

BIJLAGEN

BIJLAGE A GRONDONDERZOEK 49

BIJLAGE B GEOTECHNISCHE LENGTEPROFIELEN 50

BIJLAGE C ANALYSE STIJGHOOGTES IN ZANDPAKKET 51

BIJLAGE D ONTWERPBEREKENINGEN 52

COLOFON

53

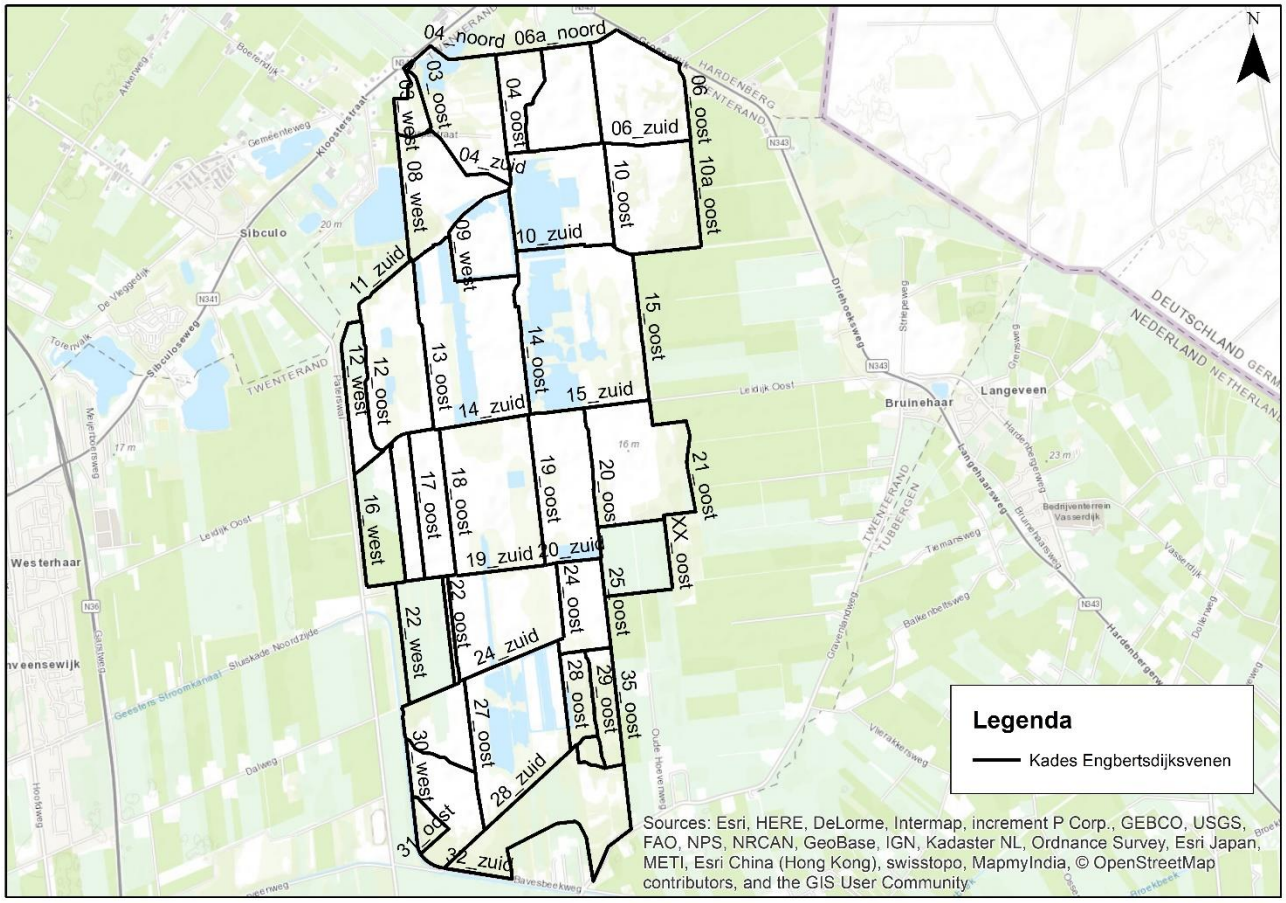
1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Staatbosbeheer heeft de opgave om het Natura2000 gebied “Engbertsdijksvenen” te ontwikkelen met als doel om veengroei binnen het gebied te stimuleren. Dit doel zal worden behaald door het waterpeil in de verschillende peilgebieden geleidelijk te verhogen, waarbij de stijging meegaat met de aangroei van veen. Om deze verhoging van het peil te kunnen reguleren, worden kades rondom de peilgebieden verhoogd of vervangen door nieuwe kades. De totale omvang van de voorziene werkzaamheden heeft een lengte van circa 27 kilometer die het gebied opdelen in peilgebieden (Figuur 1). Arcadis ondersteunt combinatie Roelofs – Oosterhuis met de geotechnische onderbouwing van het ontwerp van deze kades.

In 2019 is voor de kades een VO opgesteld in opdracht van Staatsbosbeheer [REF 1]. Hierin zijn verschillende kadevakken onderzocht op (geo)technische haalbaarheid, waarbij het ontwerp uit zowel kades van zand met leembekleding als kades van volledig leem bestonden.

Door de beperkte beschikbaarheid van leem binnen het gebied, heeft Staatsbosbeheer besloten om alle kades binnen het gebied uit te voeren met zand met een bekleding van leem. Het zand is lokaal beschikbaar uit een nabijgelegen kalkzandsteenfabriek. Het opbouwen van de kades met dit zand in combinatie met een afdichting door middel van een leembekleding, is het startpunt van het ontwerpproces.



Figuur 1: ligging van de kades binnen Engbertsdijksvenen

1.2 Doelstellingen

Dit geotechnisch advies is opgesteld aan de hand van verschillende doelstellingen welke als volgt zijn gedefinieerd:

1. Het onderbouwen van het ontwerp dat voldoet aan geotechnische faalmechanismen macrostabiliteit, piping en heave en microstabiliteit;
2. Het definiëren van benodigde taluds op basis van de bovengenoemde faalmechanismen; en
3. Het identificeren van de aandachtspunten en risico's voor de uitvoering.

1.3 Aanpak in hoofdlijnen

Het verschil tussen de binnen- en buitenwaterstand van de kades (het verval) varieert sterk tussen de kades binnen het gebied. Voor een groot deel van de kades zal het toekomstige verval variëren tussen enkele decimeters en anderhalve meter. Daarnaast zijn er enkele kades waar het verval groter is. Om tot een geotechnische onderbouwing van het ontwerp te komen, zijn 5 kades geselecteerd die representatief zijn voor meerdere kades. Deze 5 kades zijn getoetst aan de verschillende faalmechanismen om tot het gewenste ontwerp te komen. Vervolgens is een doorvertaling gemaakt naar de kades waarvoor geen berekeningen zijn uitgevoerd. Deze doorvertaling is mogelijk omdat de stabiliteit van de kades wordt beïnvloed door twee eigenschappen: de veendikte en het verschil in waterstanden. Deze eigenschappen bepalen de dimensies van de kades. Per kade is de doorvertaling gevalideerd.

1.4 Leeswijzer

De aanpak zoals beschreven in hoofdlijnen in paragraaf 1.3 resulteert in de volgende opbouw van de rapportage:

- **Hoofdstuk 2**: toelichting van het ontwerp en kenmerken van de kades binnen het ontwerp;
- **Hoofdstuk 3**: analyse van de bodemopbouw binnen het gebied en onderbouwing van de gehanteerde sterkteparameters;
- **Hoofdstuk 4**: analyse van de stijghoogte binnen het gebied en overige uitgangspunten waarmee het ontwerp is berekend;
- **Hoofdstuk 5**: onderbouwing van de geselecteerde representatieve profielen;
- **Hoofdstuk 6**: uitkomsten van de stabiliteitsberekeningen voor de verschillende faalmechanismen;
- **Hoofdstuk 7**: toelichting op zettingen en klink als gevolg van ophogingen;
- **Hoofdstuk 8**: doorvertaling van de modelberekeningen naar het ontwerp van de overige kades; en
- **Hoofdstuk 9**: toelichting op de aandachtspunten en risico's die zijn geïdentificeerd, inclusief aanbevelingen voor vervolgstappen.

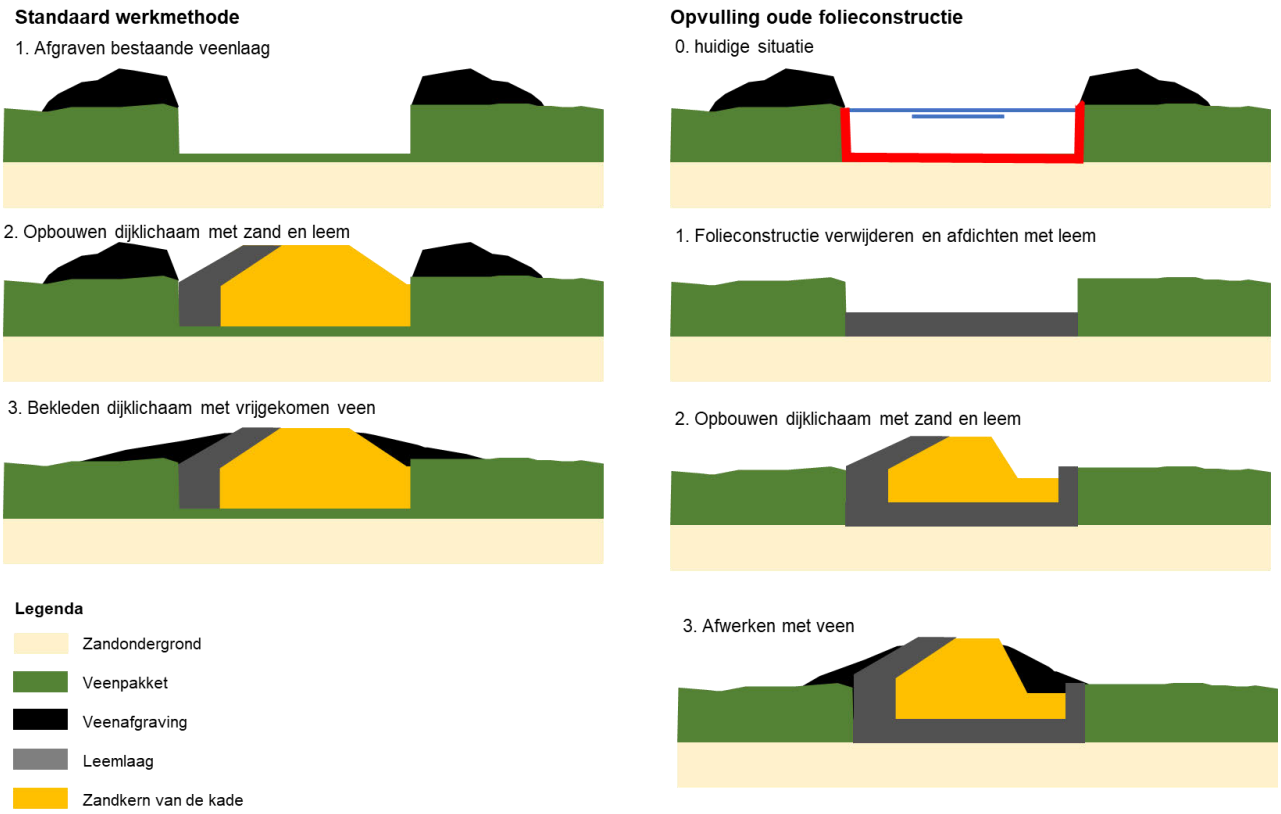
2 TOELICHTING ONTWERP

2.1 Aanleg van de kades

Het grootste deel van de zandkades wordt volgens een standaard werkmethode uitgevoerd, waarvan de stappen schematisch zijn gevisualiseerd aan de linkerzijde in Figuur 2. Als eerste zal de bestaande veenlaag worden ontgraven tot de laatste circa 30 centimeter. Dit is noodzakelijk om de daaronder aanwezige Gyttja-laag te beschermen. Deze Gyttja-laag heeft een zeer lage doorlatendheid en zorgt voor een hydraulische afsluiting tussen de zandkern van de kade en het onderliggende watervoerende zandpakket. Hiermee wordt dus voorkomen dat water vanuit het gebied in de onderliggende zandlaag zal wegzijgen. Het afgegraven materiaal zal naast de gegraven sleuf tijdelijk worden opgeslagen. De tweede stap is het aanbrengen van de zandkern. Het zand wordt als eerste aangebracht waardoor de onderliggende veenlaag voor een groot deel zal gaan zetten onder deze belasting. Ook worden horizontale verplaatsingen verwacht van het zand richting het veenpakket. Als deze verplaatsing is gestabiliseerd, zal de leemlaag worden aangebracht. Bij de tweede ophoogslag wordt de kade op hoogte gebracht en wordt vervolgens de leembekleding aan de buitenzijde aangebracht. De leemlaag zal een waterremmende functie hebben en dient daarom goed te worden verdicht. De laatste stap is het terugbrengen van het veen dat uit de eerste stap is vrijgekomen. Hiermee wordt de kade afgewerkt onder een talud dat bij voorkeur 1:5 is. Bij de kades rondom de Hoogveenkern, het peilvak waar een dergelijke maatregel in het verleden is uitgevoerd, is geconstateerd dat het veenpakket dat wordt aangebracht op de taluds, voor een groot deel zal verdwijnen als gevolg van oxidatie en uitdroging.

Op een aantal locaties wijkt de bestaande situatie af omdat in het verleden twee ontsluitingswegen door het gebied aanwezig waren. Deze wegen zijn verwijderd en op de zandlaag is een folieconstructie aangebracht om het water vast te houden. In de huidige situatie is dit dus opgevuld met water. Hier wordt de bestaande folieconstructie verwijderd en vervangen door een leempakket. Daarop wordt vervolgens de kade gebouwd. De stappen worden schematisch weergegeven aan de rechterzijde in Figuur 2.

De onderstaande figuren zijn ter indicatie en geven de opbouw en uitvoeringswijze globaal weer. In de werkelijke methode wijken details af.



Figuur 2: globale stappen voor de aanleg van de kades

2.2 Verhogen van het streefpeil

Na aanleg van de kades zal op korte termijn weinig veranderen in de waterstanden binnen het gebied. Doordat de kades horizontale kwelstromen afremmen en afstroming over maaiveld tegenhouden, is er minder waterverlies tussen de peilgebieden. Ook worden de fluctuaties in waterstanden hierdoor kleiner. Gevoed door neerslag zullen de peilgebieden geleidelijk natter worden. Het peil zal worden gecontroleerd door middel van stuwen. Hiermee wordt consistent een laagje water van enkele centimeters op het maaiveld gehouden. De verwachting is dat dit de groei van vegetatie zal bevorderen, waardoor de veenlaag zal groeien. Hiermee wordt langzaam het peil opgestuwd tot een maximaal peil waarop de kade is ontworpen.

2.3 Hoogte van de kades

De hoogtes van de kades binnen het gebied (binnenkades) zijn door Staatsbosbeheer en de combinatie Roelofs-Oosterhuis vastgesteld. De minimale hoogte is gelijk aan het maximale (toekomstige) peil langs de kades. Het maximale peil is het toekomstige streefpeil (uitgaande van maximale veengroei tijdens de levensduur) plus een toeslag behorend bij een waterkolom van een 1/100 bui dat per peilgebied varieert tussen circa 0,1m en 0,3m. De kadehoogte is dus gelijk aan de maximale waterstand. Hierbij zijn geen toeslag toegekend. Ook neemt de kruin ten behoeve van de afwatering van de buitenzijde naar de binnenzijde onder een talud van 1:50 af. De kruinhoogte is dus enkel aan de hogere zijde voldoende hoog om het toekomstige waterpeil te kunnen keren.

Voor de kades rondom het gebied (buitenkades) is voor de kruinhoogte een extra toeslag van 0,5m toegepast op wens van Waterschap Vechtstromen die de buitenkades zal beheren.

De leemlaag wordt aangebracht tot een hoogte 0,2m onder het streefpeil en wordt afgedekt met zand. Hiermee wordt de leemlaag beschermd. Zodra het waterpeil buitendijks dit niveau bereikt, kan worden verwacht dat de kades natter worden.

2.4 Taludhellingen

Staatsbosbeheer wenst binnen het gebied kades aangelegd te krijgen met taluds van 1:5. Dit betreft de taluds van de veenbekleding. Voor het onderliggende zandpakket zijn de taluds steiler. Wat de minimale taludhellingen moeten zijn voor de kades, is binnen dit advies onderbouwd door middel van geotechnische berekeningen. Dit wordt in Hoofdstuk 6 nader toegelicht.

De veenbekleding zal na aanleg degraderen als gevolg van oxidatie, klink en uitdroging. Een veilige verwachting is dat de gehele veenbekleding over de levensduur van de kade zal verdwijnen, waardoor steilere kades zullen overblijven. Taluds steiler dan 1:3 kunnen nadelig zijn voor beheer en onderhoud van de kades. Indien Staatsbosbeheer eisen stelt aan minimale taluds voor het uitvoeren van beheer en onderhoud, dient het talud van de zandkern hieraan te voldoen en niet de bovenliggende veenbekleding.

2.5 Kades met een groot toekomstig verval

Het verschil tussen de binnen- en de buitenwaterstand (het verval) varieert per kade. Er is een sortering gemaakt van kades met het grootste verval. Deze kades worden getoond in Tabel 1 inclusief waterstanden en het verval. Het verval is bepaald door de maximale waterstand aan de buitendijkse zijde te verminderen met het minimale peil binnendijks. Hierbij is het uitgangspunt dat het veen in het hogere deel sneller zal groeien dan het lagere deel. Omdat de toekomstige waterstanden afhankelijk zijn van de groei van het veen, is het onzeker of deze maatgevende situaties binnen de levensduur van het ontwerp zullen optreden. De gehanteerde werkwijze is dus conservatief.

Voor een volledig overzicht van het verval per kadevak wordt verwezen naar het schema zoals opgenomen in de ontwerpnota van het DO kadesysteem dat is opgesteld door de combinatie Roelofs - Oosterhuis [REF 2].

Tabel 1: 15 kadevakken met het grootste verval binnen Engbertsdijksvenen

Kade	Maximale waterstand buitendijks [m+NAP]	Hoog peil binnendijks [m+NAP]	Laag peil binnendijks [m+NAP]	Verval toekomst [m]
13 oost	15,89	12,50	11,90	3,99
24 oost	14,61	11,85	11,50	3,11
18 oost	15,14	12,50	12,30	2,84
25 zuid	13,35	11,00	10,60	2,75
24 zuid	14,61	13,00	12,00	2,61
29 oost	13,03	11,00	10,60	2,43
34 oost	12,99	11,00	10,60	2,39
23 oost	14,61	12,50	12,30	2,31
14 zuid	15,89	15,00	14,00	1,89
19 oost	15,14	13,60	13,30	1,84
28 zuid	13,22	11,75	11,40	1,82
14 oost	15,89	14,50	14,15	1,74
27 oost	13,22	11,85	11,50	1,72
15 zuid	14,81	13,60	13,30	1,51
18 zuid	12,91	11,70	11,40	1,51

3 BODEMOPBOUW EN GRONDEIGENSCHAPPEN

3.1 Inleiding

Voor het geotechnisch ontwerp zijn zowel de bodemopbouw direct langs het tracé van de kades als de regionale bodemopbouw inzichtelijk gemaakt. De lokale bodemopbouw is relevant voor de schematisering van de maatgevende bodembouw in de geotechnische berekeningen. Met kennis over de regionale bodemopbouw kan inzicht worden gekregen in het gedrag van grondwaterstromen binnen het gebied. Deze inzichten zijn relevant voor het bepalen van o.a. de waterspanningen in de diepere zandlagen.

Langs de kades is relatief veel grondonderzoek beschikbaar. In 2019 is ten behoeve van het VO al grondonderzoek uitgevoerd en aanvullend hierop zijn boringen beschikbaar in het DINOloket. Begin 2021 is aanvullend grond- en laboratoriumonderzoek uitgevoerd. Hierover wordt toelichting gegeven in paragraaf 3.2.

Op basis van de inzichten uit de verschillende onderzoeken, zijn de geotechnische sterkteparameters ingeschat. Hierbij zijn de standaardwaarden uit de NEN 9997-1+C2:2017 gehanteerd voor de representatieve grondsoorten. Dit wordt toegelicht in paragraaf 3.5.

3.2 Grondonderzoeken

Tabel 2 geeft een overzicht van de beschikbare handboringen. Er zijn geen sonderingen binnen het gebied uitgevoerd. Het onderzoek door Ortageo is in het voorjaar van 2021 uitgevoerd ten behoeve van dit geotechnisch ontwerp, waarvoor iedere handboring tot in de zandbasis is geboord. Op enkele locaties zijn raaien van handboringen dwars op het toekomstige kadeprofiel uitgevoerd om inzicht te krijgen in lokale variaties in de ondergrond. Bij één kadevak zijn peilbuizen geplaatst om inzicht te krijgen in het verloop van de waterstanden in zowel het veenpakket als de diepere zandondergrond.

De rapportage van het grondonderzoek uitgevoerd door Ortageo is opgenomen in Bijlage A.

Tabel 2: beschikbare handboringen binnen het projectgebied

Bron	Datum	Aantal handboringen	Doel
DINOloket	Variërend	106	Diverse
RHDHV	Juli 2018	303	Onderbouwing VO
Ortageo	Maart 2021	160	Onderbouwing DO

Met een deel van de genomen monsters is laboratoriumonderzoek uitgevoerd. Tabel 3 geeft een overzicht van deze laboratoriumonderzoeken, inclusief het doel. De uitkomsten van deze onderzoeken zijn geanalyseerd en beschreven in paragraf 3.4 en 3.5. De laboratoriumresultaten zijn opgenomen in Bijlage A.

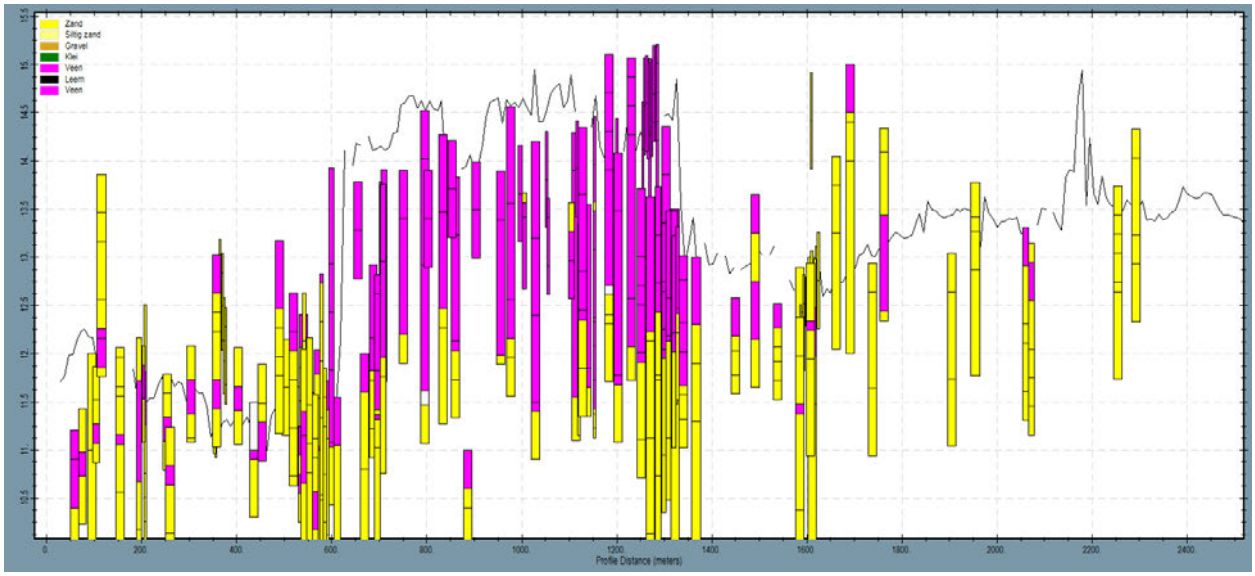
Tabel 3: uitgevoerd laboratoriumonderzoek ten behoeve van het DO

Bron	Datum	Type onderzoek	Aantal	Doel
Roelofs	Augustus 2020	Zeefproeven	3	Classificatie zand als bouwmateriaal voor de kades
Roelofs	April 2021	Zeefproeven	4	Classificatie zand onder veenpakket
Roelofs	April 2021	Organische stofgehalte	16	Organische stofgehalte voor veen op verschillende dieptes ter optimalisatie sterkteparameters
Ortageo	April 2021	Volumegewichten	20	Volumegewichten voor veen op verschillende dieptes ter optimalisatie van volumegewichten in berekeningen

3.3 Bodemopbouw

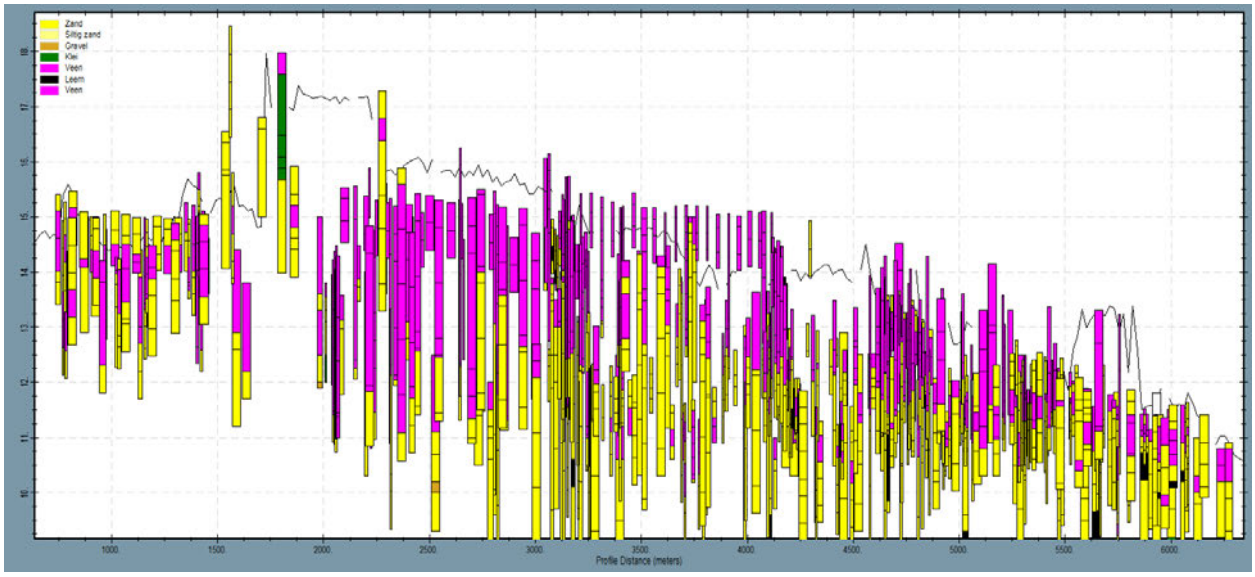
3.3.1 Regionaal

Door het bijeenbrengen van alle handboringen die beschikbaar zijn binnen het gebied, is onderzocht hoe de veendiktes, zanddieptes en maaiveldhoogtes zich tot elkaar verhouden. Hierbij is gebruik gemaakt van de hoofdclassificaties zand (geel) en veen (roze). In Figuur 3 wordt een doorsnede getoond van westelijke naar oostelijke richting in Engbertsdijksvenen. Aan de westelijke en oostelijke zijden van het gebied is de veendikte beperkt tot enkele decimeters of is volledig afwezig. De zanddiepte kent een verloop van circa NAP+11m in het westen naar NAP+13m in het oosten. Op de zandlaag in het midden van het gebied zijn de dikste veenlagen aanwezig met een maximale dikte van circa 5m. Omdat de zandbasis onder de veenlaag relatief constant is, kent de veendikte een sterke relatie met de maaiveldhoogte. Als het maaiveld hoger ligt, is het veenpakket over het algemeen dus dikker.



Figuur 3: regionale bodemopbouw van west (links) naar oost (rechts)

De bodemopbouw vanuit het noorden van het gebied richting het zuiden is tevens inzichtelijk gemaakt (Figuur 4). Ook hier kent het maaiveld een verloop van circa NAP+15m in het noorden tot circa NAP+10m in het zuiden. De veenbasis ligt gemiddelde op circa NAP+12m maar kent een variatie van circa 2m.

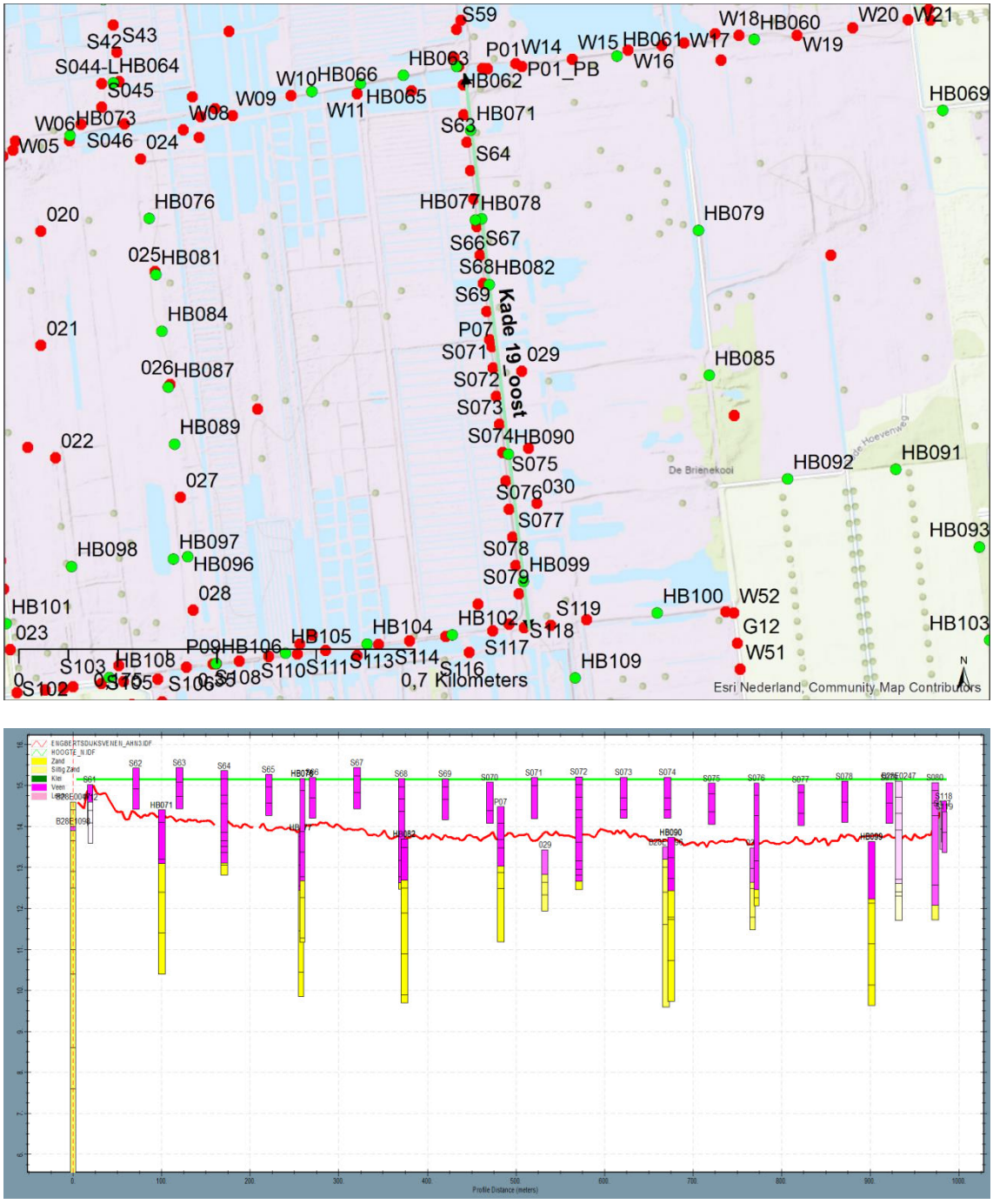


Figuur 4: regionale bodemopbouw van noord (links) naar zuid (rechts)

3.3.2 Per kadevak

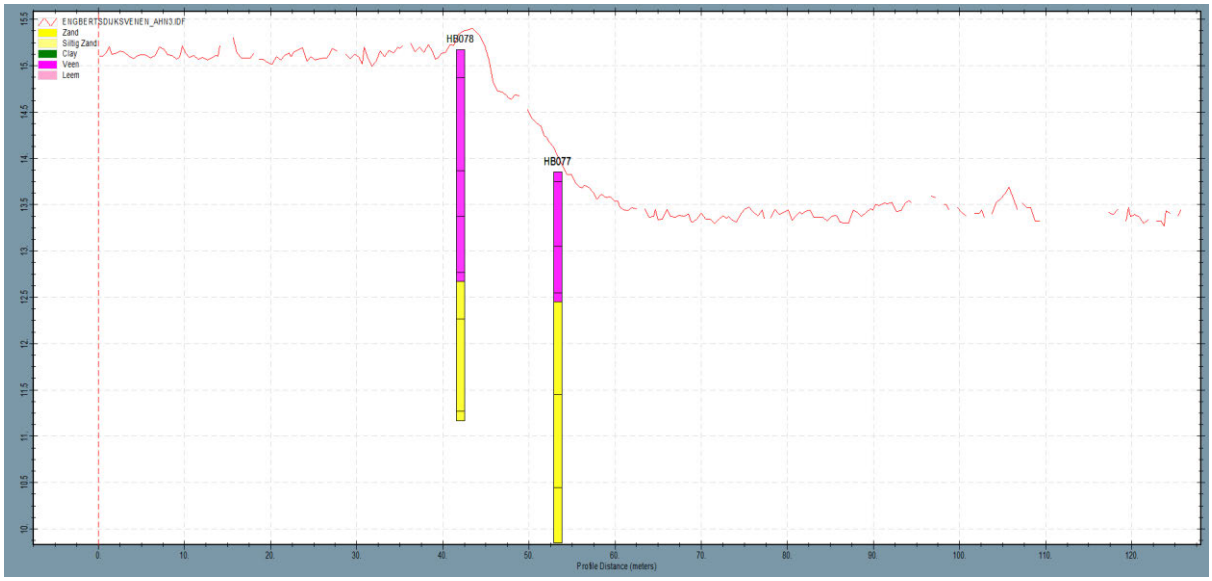
Per kadevak is de lokale bodemopbouw inzichtelijk gemaakt door langs het tracé de boringen binnen een zoekgebied van 100m aan weerszijden van het tracé weer te geven. Een voorbeeld wordt gegeven in Figuur 5 waarin veen wordt getoond in roze en zand in geel. Het bestaande maaiveld ter plaatse van het tracé is opgenomen om een indicatief inzicht te geven in de benodigde ophoging. De geotechnische lengteprofielen geven een goede indicatie van de ligging van de veenbasis en de variatie van dit niveau.

De bodemopbouw per kadevak is opgenomen in Bijlage B.



Figuur 5: geotechnisch lengteprofiel kadevak 19 oost

Bij een aantal kadevakken binnen het gebied is zowel een handboring aan de hoge zijde als aan de lage zijde van de bestaande kades uitgevoerd. Hiermee wordt aanvullend inzicht gegeven in de lokale variatie van de zanddiepte. Figuur 6 toont een voorbeeld van een dergelijke voor kadevak 19 oost. Hierin is zichtbaar dat de variatie in zanddiepte beperkt is. De raaien zijn opgenomen in Bijlage B.



Figuur 6: raai van twee handboringen inclusief de bestaande maaiveldhoogte van kadevak 19 oost

3.4 Bouwmaterialen

Binnen Engbertsdijksvenen is een kenmerkende bodemopbouw dat bestaat uit een veenlaag op een zandbasis. Om de kades op te bouwen, zal leem en zand van buiten het gebied worden gebruikt. Deze paragraaf geeft toelichting over de eigenschappen van de bouwmaterialen en de natuurlijke grondsoorten. Voor de toepassing van de materialen binnen het ontwerp wordt verwezen naar Figuur 7.



Figuur 7: schematische opbouw van de kades

Zandkern van de kade
Het zand dat zal worden toegepast om de kades mee op te bouwen, is afkomstig van de kalkzandsteenfabriek ten noorden van Engbertsdijksvenen en zal met een leiding naar het projectgebied worden getransporteerd. Dit zand is gezeefd, waardoor enkel de fijne zandfracties nog beschikbaar zijn. Op basis van drie zeefproeven met dit zand is onderzocht wat de verwachte eigenschappen zijn. Deze laboratoriumresultaten zijn opgenomen in Bijlage A. Tabel 4 geeft de relevante eigenschappen van het zand weer. Omdat het materiaal eerder is gezeefd, is de zandmediaan relatief laag. Ook is de variatie in korrelgrootte zeer laag (Cu-waarde). Volgens de classificatie van de RAW-standaarden voldoet het materiaal als ophoogmateriaal. In monster MM3 is een hoge concentratie van delen kleiner dan 63 µm aangetroffen.

Door het hoge gehalte fijne delen in het zand en omdat het nat wordt aangevoerd, zal het mogelijk niet goed te verdichten zijn als het watergehalte nog te hoog is. Ook is de verwachting dat het zand een lagere schuifsterkte heeft in vergelijking met natuurlijk afgezet materiaal, vanwege de kleine korrelgrootte en het potentieel hoge gehalte van silt. Het siltgehalte is ook bepalend voor de doorlatendheid van het zand. De verwachting is dat de doorlatendheid relatief laag is en de zandkern relatief veel instromend water zal vasthouden.

Tabel 4: eigenschappen zeefproeven zand voor dijkmateriaal

Monster	RAW2015 Ophoogzand	D50 [µm]	% < 63 µm	Cu-waarde	Classificatie
MM1	Voldoet	148	6,5%	1,9	Zs1
MM2	Voldoet	227	1,0%	2,0	Zs1
MM3	Voldoet	143	18,9%	3,1	Zs3

Leembekleding
De leembekleding heeft als primaire functie om horizontale grondwaterstromen uit de peilvakken te reduceren. Daarnaast heeft de mate van doorstromend water invloed op de grondwaterstand in de kades, en dus ook op de stabiliteit van de kades. Uit eerdere inventarisaties blijkt dat leem beperkt beschikbaar is in de nabijheid van Engbertsdijksvenen en dat er verschillende leveranciers zullen worden gebruikt om het materiaal in te kopen. Om deze reden is er nog weinig bekend over de eigenschappen van de leemlaag op het buitentalud.

Voor de benodigde dikte van de leemlaag voor de kades wordt uitgegaan van een werkelijke dikte van 1m. Tijdens de volgende fase van het project (IDO) zal de invloed van variërende leemsoorten op de lekverliezen worden onderzocht. Dit geeft enerzijds input over de geschiktheid van leemlaag voor een waterremmende functie, anderzijds geeft het inzichten in de verwachte grondwaterstand in de zandkern van de kades.

Veen onder de kades
Binnen het ontwerp zal rekening worden gehouden met het behoud van 30cm veen onder het zandpakket. Hiermee wordt de interactie tussen het grondwater binnen de kade en de onderliggende zandlaag beperkt. De verwachting is dat als gevolg van de ophoging met zand, het veenpakket voor het grootste deel zal samendrukken onder deze belasting. Omdat onder het veenpakket een zeer ondoorlatende Gyttja-laagaanwezig is, is de verwachting van Staatsbosbeheer dat hier voldoende hydraulische weerstand aanwezig blijft.

Veen als bekleding
Het veen dat vrijkomt bij het afgraven, zal na aanleg van de zandkade worden verwerkt op de kade als bekleding onder een gewenst talud van 1:5. Het veen komt hierdoor boven de grondwaterstand te liggen en zal daardoor langzaam degraderen als gevolg van oxidatie, klink en uitdroging. De snelheid van dit proces is afhankelijk van de grondwaterstand en de mate waarop vegetatie de bodem vochtig kan houden om verdamping te beperken. Ook is er een directe relatie met de grondwaterstand in het dijklichaam: 1) als de grondwaterstand in het dijklichaam relatief hoog is, zal het veen minder gevoelig zijn voor uitdrogen, maar een hogere grondwaterstand in het dijklichaam is ook negatief voor de stabiliteit van de kade. 2) Als de grondwaterstand in de kade relatief laag staat, zal de veenbekleding gevoeliger zijn voor uitdrogen en dus sneller degraderen. Binnen het ontwerpproces is rekening gehouden met deze onzekerheden en worden aanbevelingen gedaan om de snelheid van degradatie te beperken.

Voor het veenpakket zijn proeven uitgevoerd om het gehalte organisch materiaal te onderzoeken. Als dit percentage beperkt is, is dit ten gunste van de sterkte-eigenschappen.
Tabel 5 geeft een overzicht van de gemiddelde, minimale en maximale waarden voor organische stofgehalte van de beproefde veenmonsters. Ook is er onderscheid gemaakt tussen het veen in de toplaag en direct boven het zandpakket. Volgens de NEN-EN-ISO 14688 wordt veen als mineraalarm geclassificeerd als het een organisch stofgehalte heeft van meer dan 35%. Op basis hiervan is geconcludeerd dat vrijwel alle onderzochte veenmonsters binnen deze categorie vallen. Een optimalisatie in classificatie is niet mogelijk.

Tabel 5: organische stofgehalte van het veenpakket

	Aantal	Gemiddelde	Minimaal	Maximaal	Standaardafwijking
Alle monsters	15	75%	32%	98%	21%
Onderkant veenlaag	9	64%	32%	93%	20%
Toplaag	3	87%	79%	93%	7%

3.5 Volumegewichten en sterkteparameters

De volumegewichten en sterkteparameters zijn voor de meeste grondlagen afkomstig uit de NEN 9997-1+C2:2017 tabel 2b. De waarden die worden voorgeschreven, zijn zeer conservatief en leveren over het algemeen ongunstigere rekenresultaten in vergelijking met het baseren van rekenwaarden door middel van proevenverzamelingen met laboratoriumresultaten. Om dergelijke parameters te verzamelen, is relatief zwaar materieel noodzakelijk om machinale boringen uit te kunnen voeren. Dit is binnen Engbertsdijksvenen vrijwel nergens mogelijk vanwege de drassige omstandigheden. Om deze reden is ervoor gekozen om te rekenen met de relatief ongunstige sterkteparameters voor de verschillende grondsoorten. Om onrealistische rekenresultaten door deze keuze te voorkomen, is ervoor gekozen om dit te compenseren met een lagere stabiliteitseis. Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 4.3.

Tabel 7 geeft een overzicht van de sterkteparameters per grondlaag. Het zandige bouwmateriaal is gedefinieerd als “sterk siltig” op basis van de laboratoriumproeven zoals beschreven in Tabel 4. Dit is de zandklasse met de laagste sterkte-eigenschappen.

De leemlaag is gedefinieerd als zwak zandig omdat leem met een beperkte doorlatendheid nodig zal zijn om grondwaterstromingen te beperken. Het veen dat blijft liggen langs de kades, zal tijdens maatgevende omstandigheden verzadigd zijn. Hierbij is het uitgangspunt dat de herstelmaatregelen naar verwachting functioneren. Om deze redenen zijn de gekozen sterkteparameters en volumegewichten geselecteerd op basis van de NEN-tabel.

Staatsbosbeheer heeft aangegeven dat in de huidige situatie het veen ook kan uitdrogen en dus een veel lager volumegewicht kan hebben. Om deze reden is er ook gerekend aan een situatie met veldvochtig veen met een volumegewicht van 8,8 kN/m^2. Deze waarden zijn onderbouwd op basis van de laboratoriumproeven waarvan de resultaten zijn getoond in Tabel 6. In de tabel zijn verschillende selecties van veenmonsters getoond. Er is gekozen voor de selectie van monsters waar de veenlaag relatief dun is en waar geen silt in de monsters is aangetroffen. Het veen op deze locaties zal naar verhouding het meeste volumegewicht verliezen bij droge omstandigheden. Bij een maatgevende situatie zonder veengroei kan het dus voorkomen dat het veen hieronder géén sterkte heeft. Dit komt omdat de waterspanning groter is dan de korrelspanning. Een dergelijke situatie is opgenomen in de gevoeligheidsberekeningen voor de schematiseringsfactor.

Tabel 6: gemiddelde volumegewichten veen bij verschillende selecties

Selectie	Aantal monsters	Gemiddeld volumegewicht [kN/m^3]	Standaardafwijking [kN/m^3]
Alle monsters	20	9,1	0,7
Monsters zonder silt	10	9,0	0,6
Monsters zonder silt, dikte veen maximaal 1,5m	**5**	**8,8**	**0,7**
Monsters zonder silt, dikte veen groter dan 1,5m	5	9,2	0,4

Het veen dat zal worden gebruikt als taludbekleding, heeft afwijkende materiaaleigenschappen dan de NEN-tabel voorschrijft. Het veen heeft door het hoge gehalte organische stof in uitgedroogde toestand een zeer licht volumegewicht. De gekozen waarde voor droog volumegewicht van de veenbekleding is 2,5 kN/m^3. Ook is de verwachting dat deze laag een beperkte sterkte zal behouden naar het afwerken op de taluds. Om

deze redenen heeft deze grondlaag géén sterkte-eigenschappen toegekend gekregen. De karakteristieke waarden uit NEN-tabel 2b zijn omgerekend tot rekenwaarden door het toepassen van materiaalfactoren zoals voorgeschreven door de NEN. Hiervoor zijn de materiaalfactoren van 1,2 en 1,3 toegepast voor respectievelijk de hoek van inwendige wrijving en cohesie.

Tabel 7: volumegewichten en sterkteparameters per grondsoort

Grondsoort	Volumegewicht nat [kN/m^2]	Volumegewicht droog [kN/m^2]	Hoek van inwendig wrijving kar. [°]	Cohesie kar. [kPa]	Hoek van inwendig wrijving rek. [°]	Cohesie rek. [kPa]
Zand, sterk siltig	20,0	18,0	27,5	0	23,5	0
Zand, matig vast	20,0	18,0	30,0	0	28,0	0
Leem, zwak zandig, matig	20,0	20,0	32,5	1,0	25,7	0,8
Veen, niet voorbelast, slap	12,0	10,0	15,0	1,0	12,6	0,8
Veen, veldvochtig	8,8	8,8	15,0	1,0	12,6	0,8
Veen ophoogmateriaal	11,0	2,5	0	0	0,0	0

4 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt toelichting gegeven op de hydraulische belastingen en overige uitgangspunten die zijn gehanteerd voor de geotechnische berekeningen.

4.2 Hydraulische belastingen

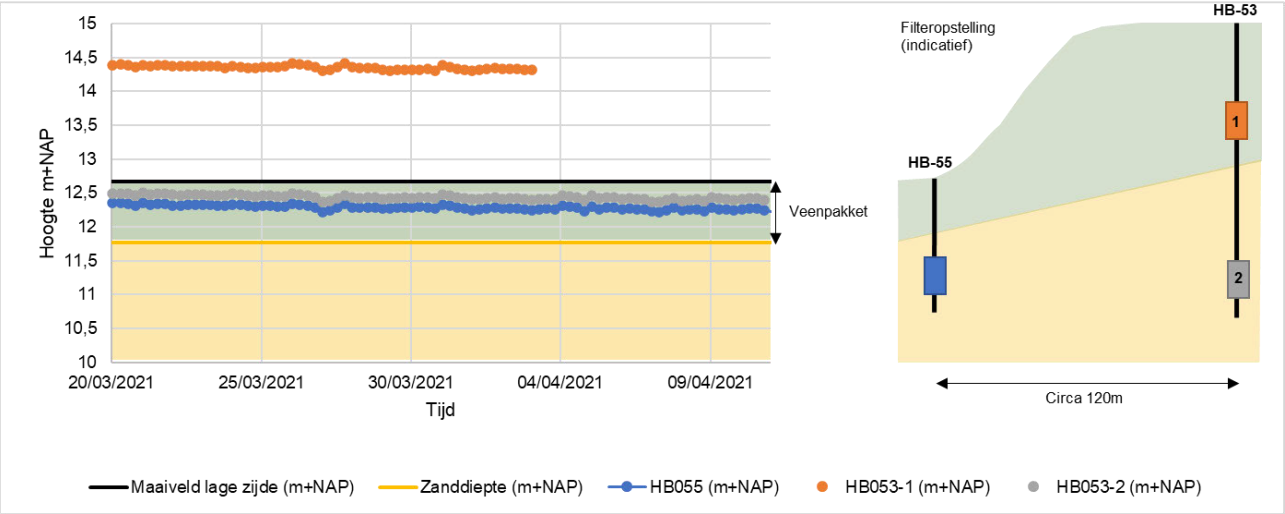
4.2.1 Stijghoogte in het watervoerende pakket

De stijghoogte in het watervoerende zandpakket is voor waterkerende grondconstructies een belangrijk uitgangspunt. Indien deze onder een afdekkende laag aanwezig is, kan er opwaartse druk ontstaan als buitendijks water in het zandpakket wordt aangevoerd. Als deze situatie zich voordoet, is de gemeten waterstand in het zandpakket hoger dan de grondwaterstand in het veenpakket. Bij waterkeringen doet dit zich voor als er als gevolg van verhoogde waterstanden buitendijks een grote hoeveelheid water het zandpakket instroomt. Binnendijks kan deze druk onder de afdichtende laag opbouwen dat mogelijk kan leiden tot het opbarsten van de afdichtende laag. Dit effect is ongunstig voor de stabiliteit van een grondlichaam omdat als gevolg van de stijghoogte de effectieve korrelspanning afneemt.

Het bovengenoemde is representatief voor waterkeringen langs rivieren, omdat de rivieren veelal insnijden in het zandpakket. Hierdoor is de toevoer van rivierwater naar het zandpakket groot. Voor de kades bij Engbertsdijksvenen geldt dat weinig water in het onderliggende zandpakket kan stromen en hierdoor geen druk kan opbouwen. Dit komt omdat de lekverliezen vanuit het veenpakket in het watervoerende pakket zeer klein zijn klein worden verwacht. Anders zou er geen oppervlaktewater binnen het gebied aanwezig zijn. Deze hypothese is op verschillende manieren onderzocht: 1) er zijn ter plaatse van kade 13 oost meerdere peilbuizen geplaatst in zowel de binnendijkse als buitendijkse veen- en zandpakketten om de grondwaterstanden te meten, 2) een vergelijkbare analyse is uitgevoerd met beschikbare peilbuismetingen uit het DINOloket en 3) de waargenomen grondwaterstanden tijdens het grondonderzoek zijn onderzocht.

1. Peilbuismetingen kade 13 oost
Als onderdeel van het grondonderzoek zijn ter plaatse van kadevak 13 oost drie peilbuizen geplaatst om het gedrag van grondwaterstromingen te onderzoeken. Figuur 8 geeft zowel de filteropstelling als de meetresultaten weer waarin de kleuren van de metingen overeen komen met de kleuren van de peilbuizen. In het dikkere veenpakket is een stabiele grondwaterstand gemeten van circa NAP+14,4m (oranje). In de overige twee peilbuizen, welke gelegen zijn in het onderliggende zandpakket, is een stabiele grondwaterstand gemeten van circa NAP+12,4m. Uit deze meetresultaten zijn de volgende conclusies getrokken:

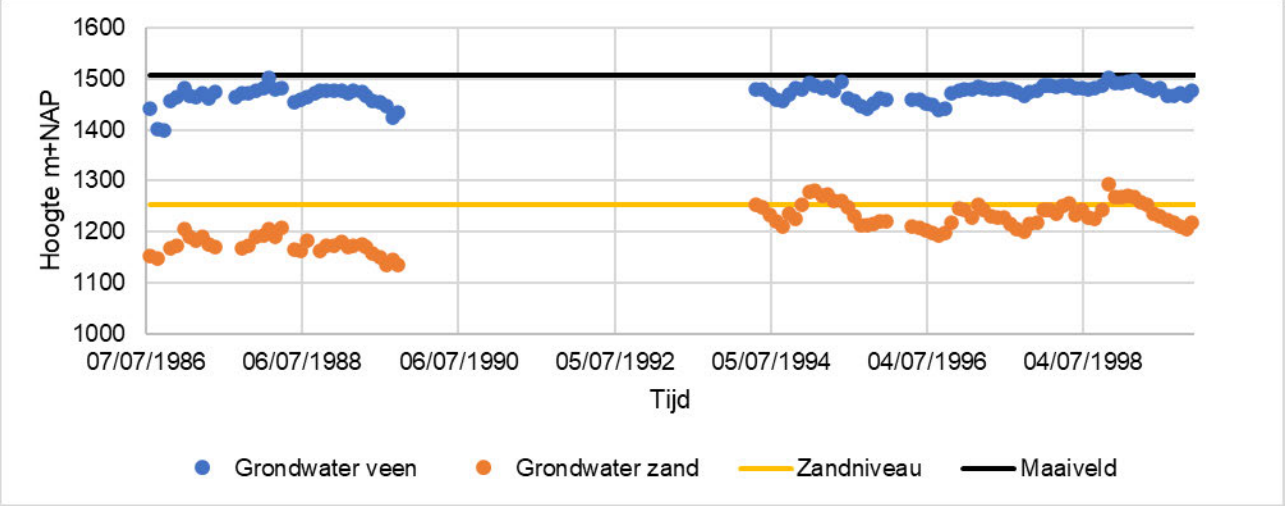
1. De stijghoogte is hoger dan het grensvlak tussen zand en veen. Dit is op beide locaties zichtbaar en is op dezelfde hoogte aanwezig.
2. Ter plaatse van het dunnere veenpakket zijn geen waarden gemeten van de stijghoogte die boven het maaiveld uitkomen. Er was dus geen opwaartse druk aanwezig maar wegzijging.
3. De nagenoeg gelijke stijghoogte in het zandpakket op beide locaties geeft een indicatie dat er een regionale afhankelijkheid is. Als het gedrag lokaal was geweest, was er een duidelijk verhang waargenomen tussen peilbuizen HB53-2 en HB55. Er is dus zeer beperkte aanvoer van grondwater vanuit de dikkere veenpakketten.
4. De regionale grondwaterstand kan leiden tot vernatting van de lagere delen. Als er door bijvoorbeeld graafwerkzaamheden een gat ontstaat in het dunnere veenpakket, kan er water omhoog gaan stromen. Omdat er geen duidelijk intredepunt van het grondwater aanwezig is, zal het echter niet leiden tot piping. Wel is het vanuit het projectdoel gewenst om zoveel mogelijk verticale grondwaterstroming door de veenlagen te beperken.



Figuur 8: gemeten grondwaterstanden tussen 20 maart 2021 en 12 april 2021 (links) en de indicatieve filteropstelling ter plaatse van kadevak 13 oost (rechts)

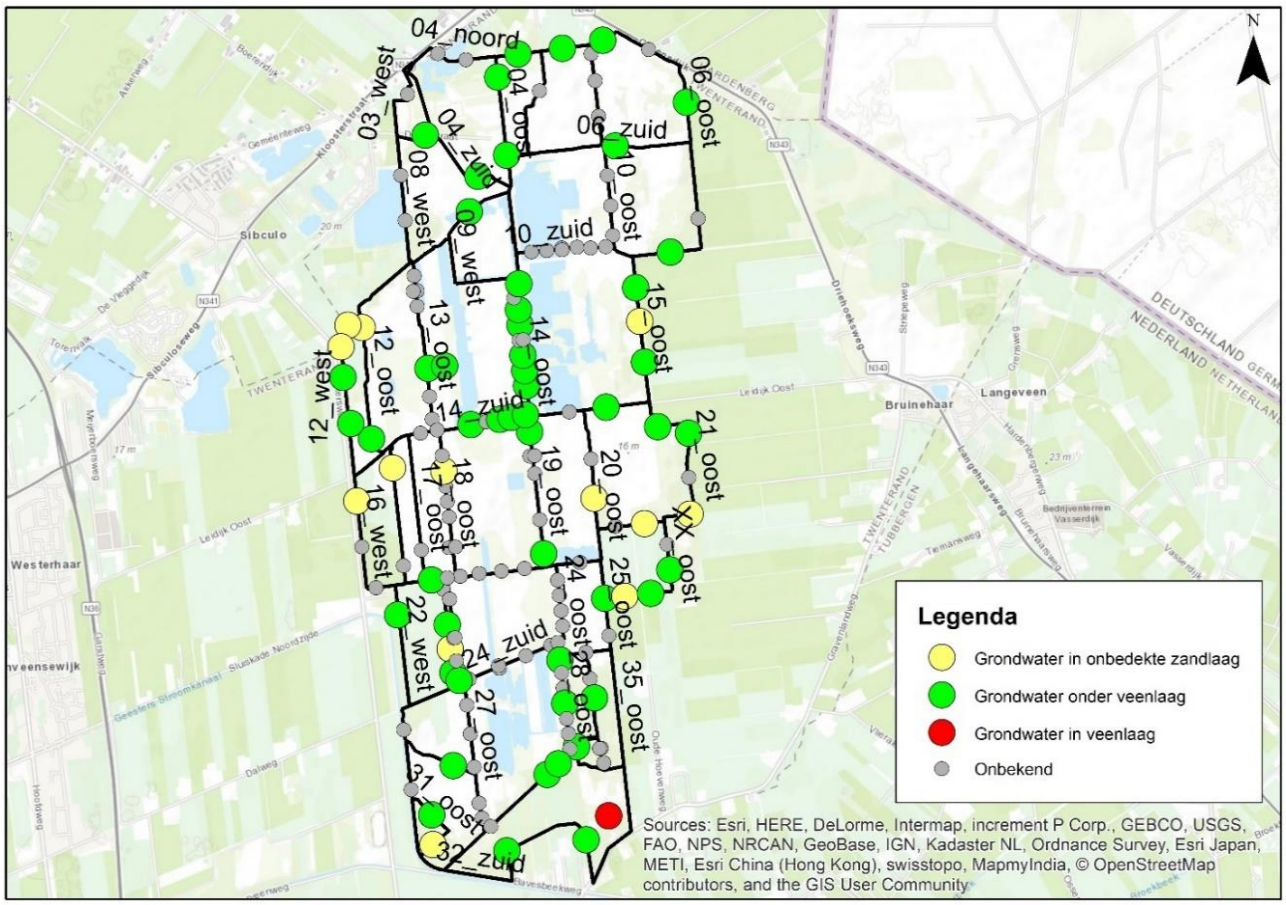
2. Peilbuismetingen DINOloket

In het DINOloket zijn op diverse locaties peilbuismetingen beschikbaar van zowel de grondwaterstand in het veenpakket als het onderliggende zandpakket. Deze peilbuismetingen zijn beschikbaar voor zowel hoger gelegen delen binnen het gebied als de lagergelegen delen. Per locatie is – net als bij de peilbuizen bij kadevak 13 oost – onderzocht of de grondwaterstand in het zandpakket hoger is dan de grondwaterstand in het veenpakket. Alleen dan vindt er overdruk plaats onder de veenlaag dat van negatieve invloed is op de stabiliteit van de kades. Het voordeel van de boringen uit DINOloket is dat er meetgegevens beschikbaar zijn over een langere meetperiode. De kans dat extreme buien zijn meegenomen in de metingen is hiermee groter. Als er binnen het gebied een sterke mate van instroom in het zandpakket aanwezig zou zijn, zullen in de metingen sterke pieken worden waargenomen. Een voorbeeld van de analyses wordt getoond in Figuur 9. Deze peilbuis is gelegen in peilgebied Bruinehaarsveen waar een dik veenpakket aanwezig is. Het grondwater in het zandpakket ligt onder de veenbasis, waarmee kan worden geconcludeerd dat er zeer beperkte wegzijging is. De schommelingen in het zandpakket zijn ook groter dan in het veenpakket; dat suggereert dat regionale grondwaterverschillen in het zandpakket groter zijn dan in het veenpakket. Een controle is uitgevoerd of peilbuizen in lagere delen met een dunner veenpakket hetzelfde patroon laten zien of dat de grondwaterstand in het zandpakket altijd lager is dan de grondwaterstand in het veen. Uit de analyse blijkt dat de wegzijging uit het gebied in het verleden niet tot drukopbouw onder het veenpakket heeft geleid. De volledige analyse is opgenomen in Bijlage C.



Figuur 9: gemeten grondwaterstanden in het veenpakket (blauw) en het onderliggende zandpakket (oranje)

3. Waarnemingen grondwaterstand bij grondonderzoek
Bij het uitvoeren van het grondonderzoek is bij een deel van de handboringen de grondwaterstand gemeten in het zandpakket. Omdat het grondonderzoek direct na natte weersomstandigheden is uitgevoerd, geeft het een goede indicatie van hoe het grondwater binnen het gebied zich gedraagt. Per handboring waarvan de grondwaterstand bekend is, is genoteerd of de grondwaterstand in het diepere zandpakket aanwezig was, of in de veenlaag. Figuur 10 geeft een overzicht van de uitkomsten van deze analyses. Ter plaatse van de locaties geïndiceerd met groen, is tijdens het grondonderzoek een grondwaterstand in het zand aangetroffen die overduidelijk onder het veenpakket aanwezig was. Dit is in het gehele gebied aangetroffen. Bij de locaties gemarkeerd in geel is tevens een grondwaterstand in het zandpakket waargenomen, maar géén toplaag van veen. Als laatste is op één locatie een grondwaterstand aangetroffen in het veenpakket boven op het zand (rood). Hier gaat het echter over enkele decimeters boven de zandlaag.



Figuur 10: analyse stijghoogte zandpakket op basis van boorbeschrijvingen

Uit de analyses wordt geconcludeerd dat tijdens het grondonderzoek en bij de peilbuismetingen in vrijwel het gehele gebied wegzijging heeft plaats gevonden. Dit betekent dat de afvoercapaciteit van de onderliggende zandlaag groter is dan de hoeveelheid water dat infiltreert uit de aanwezige veenlagen. Dit geldt voor zowel locaties met dikkere veenpakketten als locaties met een dunnere veenlaag. De regionale grondwaterstroming domineert dus ten opzichte van lokale lekverliezen uit de peilgebieden zelf. Het opbouwen van hydraulische druk onder het veenpakket is om deze redenen onwaarschijnlijk, ook bij locaties waar de peilverschillen in de huidige situatie groot zijn.

4.2.2 Freatische lijn

De freatische lijn in het dijklichaam is een onzekere belasting binnen het ontwerp van de kades. Dit komt omdat de grondwaterstromingen door de buitendijkse leemlaag richting de zandkern van de kade moeilijk op voorhand te voorspellen zijn. Deze hoeveelheid is afhankelijk van het verval, de doorlatendheid van de leemlaag en de dikte van de leemlaag. Over de leemlaag zijn beperkte eisen vastgesteld, maar er is bekend dat deze “zoveel als mogelijk” water vast dient te houden in het buitendijkse gebied.

Een andere factor die invloed heeft op de freatische lijn, is de bekleding aan de binnenzijde van de kade. Deze bekleding wordt opgebouwd uit veen wat tijdens boven de grondwaterstand – ofwel direct na oplevering van de kade – zal degraderen als gevolg van klink, uitdroging en oxidatie. Dit proces heeft een directe relatie met de freatische lijn in de waterkering:

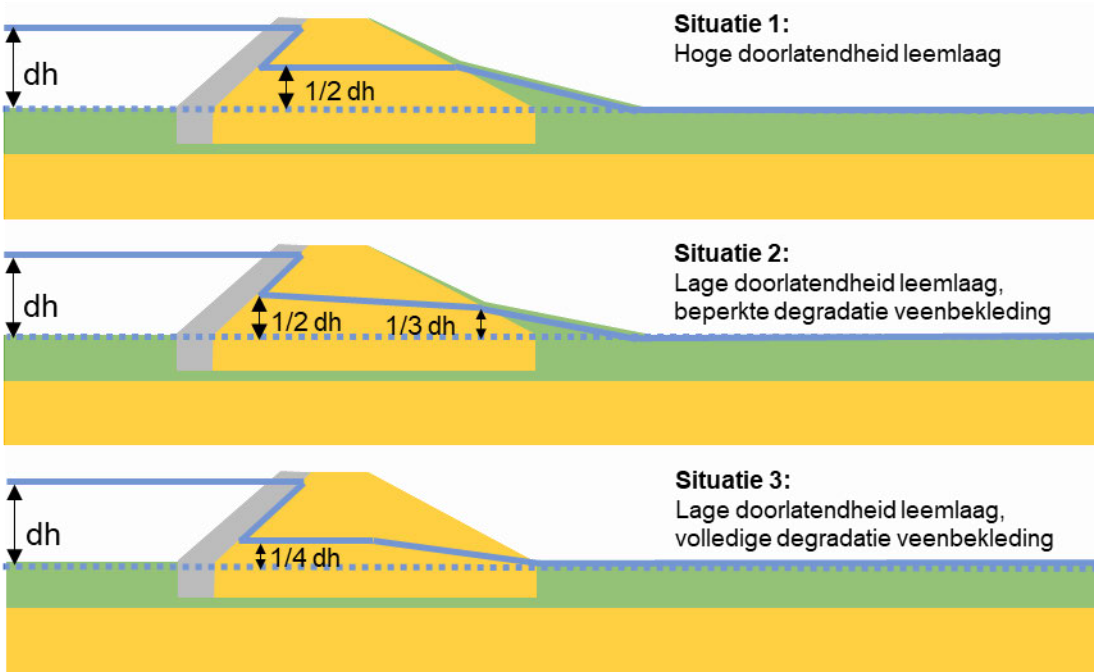
- Als door het leempakket relatief veel grondwater stroomt, blijft de waterkering nat. Hierdoor zal de veenbekleding minder snel degraderen omdat het minder gevoelig is voor uitdroging;
- Als het leempakket vrijwel geen water doorlaat, zal de freatische lijn in het zandlichaam ook lager uitkomen. Echter, dit effect zal ertoe leiden dat het veenpakket vaker en langer droog is en dus het degradatieproces versnelt. Hiervan is het gevolg dat het grondwater gemakkelijk het zandpakket uit kan stromen waardoor de freatische lijn laag gehouden wordt; of
- Als de volledige veenbekleding binnendijks zal verdwijnen, kan er alleen maar sprake zijn van freatische opbolling in de zandkern.

Welke van de drie bovengenoemde situaties gedurende de levensduur van de kade zal optreden, is afhankelijk van de doorlatendheid van het leempakket en hoe goed het veenpakket het water vast kan houden. Begroeiing op de kade zal helpen om het water beter vast te houden, dus er is een afhankelijkheid van hoe de kades na oplevering onderhouden zullen worden. Ook zal dit per kade verschillend zijn door de lokale peilverschillen.

Geconcludeerd wordt dat alle situaties beschouwd dienen te worden binnen het ontwerp van de kades. De volgende opties van de freatische lijn in de zandkern en de mate van degradatie van de veenbekleding zijn beschouwd:

1. **Hoge doorlatendheid leemlaag:** Freatische lijn in de zandkern op het gemiddelde tussen maatgevend peil buitendijks en laag peil binnendijks i.c.m. een gedegradeerd veenpakket vanaf het intredepunt in het veen;
2. **Lage doorlatendheid leemlaag:** Freatische lijn in de zandkern op 1/3^{e} van het verval boven het lagere binnendijkse peil i.c.m. gedegradeerd veenpakket vanaf het intredepunt in het veen; en
3. **Freatische opbolling zonder veenbekleding:** Freatische lijn in de zandkern op 1/4^{e} van het verval boven het lagere binnendijkse peil met lineair verloop vanaf de binnenkruin richting de teen van de kade.

De situaties zijn schematisch weergeven in Figuur 11.



Figuur 11: schematisatie freatische lijn volgens drie scenario's

4.3 Partiele veiligheidsfactoren

Het ontwerp van de kades dient te worden getoetst aan een stabiliteitseis voor macrostabiliteit. De stabiliteitseis wordt opgebouwd uit de volgende partiele veiligheidsfactoren:

Stabiliteitseis = schadefactor x modelfactor x schematiseringsfactor

De bovengenoemde factoren worden in de hierop volgende paragrafen verder toegelicht.

Onzekerheden in materiaaleigenschappen worden verwerkt in materiaalfactoren, dit is een reductie op de sterkteparameters die input zijn voor de modelberekeningen.

Schadefactor:
Het geotechnisch ontwerp is tijdens de VO-fase doorgerekend met eisen uit de Eurocode: “Grondslagen voor Constructief Ontwerp” (NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011/NB:2011)”. De gekozen risicoklasse (RC1) is enerzijds een logische insteek omdat de kades niet genormeerd zijn aan een veiligheidsniveau. Echter, dit betekent dat het ontwerp moet voldoen van een schadefactor van 1,00. In combinatie met gekozen materiaaleigenschappen uit tabel 2b van de NEN 9997-1+C2:2017 zal dit tot onnodig grote kades leiden als gevolg van een relatief strenge eis in combinatie met ongunstige materiaaleigenschappen.

In overleg met Staatsbosbeheer is ervoor gekozen om de kades binnen Engbertsdijksvenen te ontwerpen aan een minder strenge eis die afkomstig is uit de IPO-normering van de regionale waterkeringen. Deze normering verdeelt kades in IPO-klassen met elk een kans op voorkomen van een bepaalde waterstand, in combinatie met de minimale schadefactor. De regionale waterkeringen worden hiermee genormeerd op basis van de gevolgen die kunnen optreden bij bezwijken van de kade. De laagste klasse – IPO-I – lijkt passend voor de kades binnen Engbertsdijksvenen. Hiervoor is de volgende onderbouwing gegeven:

- Doel van de kades is peilbeheer, niet het beperken van overstromingsrisico;
- Regionale waterkeringen worden in IPO-klasse 1 ingedeeld als: de directe economische gevolgschade 0-8 miljoen euro is. Hierbij geldt een overschrijdingsfrequentie van 1/10 jaar. Het schadebeeld bij bezwijken van een kade lijkt passend voor deze klasse;
- Er wordt ontworpen met een waterstand bij een bui van 1/100 jaar. Dit zorgt voor een extra veiligheidsmarge door hogere belastingen toe te passen; en
- Het is onzeker of de ontwerpbelasting in eindsituatie binnen de ontwerplevensduur zal worden behaald.

Met de bovengenoemde onderbouwing is overleg met Staatsbosbeheer de schadefactor vastgesteld behorend bij IPO-klasse I van 0,80.

Modelfactoren:
De modelfactor is afhankelijk van het gekozen rekenmodel waarmee de stabiliteit wordt berekend. Voor dit ontwerp is gerekend met de rekenmodellen Bishop (cirkelvormige glijvlakken) en UpliftVan (horizontale glijvlakken). De modelfactoren zijn 1,00 voor Bishop en 1,05 voor UpliftVan.

Schematiseringsfactor:
De schematiseringsfactor is bepaald volgens Technisch Rapport Grondmechanisch Schematiseren bij dijken [REF 4]. Hierin wordt een methode voorgeschreven waarmee wordt onderzocht of er voldoende rekening wordt gehouden met de onzekerheden in de ondergrond. Dit wordt onderzocht door de effecten van onzekerheden te onderzoeken voor verschillende scenario’s. Bij de scenario’s hoort een kans op voorkomen, die wordt geschat op basis van expert-kennis over de onzekerheden. De verbale uitdrukkingen van de scenario’s zijn vertaald in getalsmatige kansen op voorkomen volgens de methodiek van Lacasse & Nadim [REF 5]. De volgende scenario’s inclusief geschatte kans op voorkomen zijn berekend voor de bepaling van de schematiseringsfactor:

- **Scenario 1 (58%):** basis schematisatie met de laagste stabiliteitsfactor voor kadevak 13 oost
- **Scenario 2 (20%):** 0,5m diepere zandlaag c.q. veenbasis omdat de h.o.h. afstand van het grondonderzoek circa 100m is voor de grote kades en 200m voor de kleine kades. De kans dat het zand lokaal dieper aanwezig is, is dus reëel.

- **Scenario 3 (1%):** 0,5m hogere freatische lijn in de zandkern. De hoogte waarop de freatische lijn aanwezig zal zijn in de zandkern is onzeker. Er worden in de basis al relatief ongunstige waarden hiervoor aangehouden. De kans is geschat als onwaarschijnlijk.
- **Scenario 4 (20%):** De dunnere veenlaag verliest alle sterkte omdat de waterspanning groter is dan de korrelspanning. Dit kan optreden als de stijghoogte onder het veenpakket groter is dan verwacht. De kans op voorkomen is geschat als aannemelijk.
- **Scenario 5 (1%):** De leemlaag is zeer doorlatend waardoor de freatische lijn in de zandkern zeer hoog blijft, maar ook de veenbekleding voor een groot deel blijft liggen. Dit resulteert in een verzadigde dijk. De kans is echter onwaarschijnlijk omdat de eisen van de leemlaag nadrukkelijk is opgenomen in het ontwerpproces (IDO fase).
- **Scenario 6 (0%):** Zoals in paragraaf 3.5 is toegelicht kan het veenpakket ook een zeer laag volumegewicht hebben. Er is onderzocht of de situatie met uitgedroogd veen van 8,8 kN/m^3 invloed heeft op de stabiliteit. Dit kan alleen maar optreden als in het onderliggende zandpakket ook een lage grondwaterstand aanwezig is. Dit scenario heeft een positieve invloed op de stabiliteit van de kades en is daarom niet meegenomen in de bepaling van de schematiseringsfactor.

Figuur 12 geeft een overzicht van de uitkomsten van de analyse. Bij de gekozen schematiseringsfactor (gele cel) mag de totale faalkans niet boven de toelaatbare faalkans uitkomen. Dit is uitgedrukt in een percentage waarvan 99% de maximale waarde betreft (groene cel). Bij een lagere schematiseringsfactor wordt de maximale waarde overschreden. Hiermee wordt aangetoond dat een schematiseringsfactor van 1,06 voldoende rekening houdt met de onzekerheden. De maatgevende glijcirkels zijn opgenomen in Bijlage D.

Ontwerpeis in termen van schadefactor γ_n :						**0,800**		
Idem in termen van betrouwbaarheidsindex β_req :						2,462		
Idem in termen van toelaatbare faalkans:						6,92E-03		
Gekozen schematiseringsfactor:						1,06		
Stab. factoreis in ontwerpanalyse Fd,eis:						0,849		
Corresponderende β:						2,837		*β=4+(Fd,eis-1)/0.13*
Corresponderende faalkans:						2,28E-03		
Bijdrage ontwerpschematisering aan faalkans:						1,32E-03		
Si	**P(Si)**	**ΔFd(D;Si)**	**Fd(D; Si)**	**β**	**Psf (D;Si)**	**Psf(D; Si)*P(Si)**	**Berekende SF**	**Omschrijving afwijking:**
1	58%	0	0,849	2,837	2,28E-03	1,32E-03	0,91	Basisschematisering
2	20%	-0,06	0,789	2,375	8,77E-03	1,75E-03	0,85	0,5m diepere zandlaag
3	1%	-0,07	0,779	2,298	1,08E-02	1,08E-04	0,84	0,5m hogere freatische lijn in dijklichaam
4	20%	-0,09	0,759	2,145	1,60E-02	3,20E-03	0,82	Stijghoogte 1m boven maaiveld / grenspotentiaal
5	1%	-0,15	0,699	1,683	4,62E-02	4,62E-04	0,76	Zeer doorlatende leemlaag met behoud 1:5 talud
	Totale faalkans S1 … S10 :					6,84E-03		
ΔFd(D;Si) geeft toename van Fd(D) tov stabiliteitsfactoreis								
bij aanname van scenario Si				**dit is**		**99%**	**van de toelaatbare kans**	
							indien dit kleiner dan 100% is, dan is de schematiseringfactor ok	
							schematiseringsfactor verhogen tot dit percentage < 100% is	

Figuur 12: bepaling schematiseringsfactor

Stabiliteitseisen:
De genoemde factoren leiden tot de volgende stabiliteitseisen:

- *Berekeningen Bishop: schadefactor (0,80) * modelfactor (1,0) * schematiseringsfactor (1,06) =* ***0,85***
- *Berekeningen Uplift Van: schadefactor (0,80) * modelfactor (1,05) * schematiseringsfactor (1,06) =* ***0,89***

4.4 Bovenbelasting

Kades dienen gedimensioneerd te zijn met een bovenbelasting op de kruin van 5 kPa over een breedte van 3,0 m. Het uitgangspunt in de berekeningen is dat deze bovenbelasting representatief staat voor onderhoud met een voertuig en dat dit alleen zal plaatsvinden tijdens droge weersomstandigheden. Per profiel is een controleberekening uitgevoerd in combinatie met droge weersomstandigheden.

5 REPRESENTATIEVE KADEVAKKEN

5.1 Inleiding

Er zijn 5 kades geselecteerd die representatief zijn voor alle kades binnen het projectgebied. Met deze kadevakken is vervolgens een doorvertaling gemaakt naar de kades binnen de rest van het gebied. Deze doorvertaling is gemaakt op basis van het maximale toekomstige verval bij de kades en de veendikte omdat dit maatgevend is voor de benodigde taludhellingen. Dit is mogelijk omdat er veel kades nieuw worden aangelegd met een eenduidig profiel. Daarnaast zijn er enkele afwijkende situaties waarvoor een representatieve kade noodzakelijk was. Dit heeft geleid tot een selectie van de onderstaande kadevakken:

- **Kadevak 13 oost** heeft in de toekomst het grootste verval en heeft derhalve het meest robuuste ontwerpprofiel;
- **Kadevak 14 zuid** is ter plaatse van de bestaande folieconstructie en heeft van dergelijke kades het grootste verval;
- **Kadevak 28 zuid** heeft een gemiddeld hoog verval;
- **Kadevak 3 oost** is de kade waar een ophoging wordt voorzien zonder afgraven van het veen; en
- **Kadevak 6 noord** is de buitenkade van het waterschap met het grootste verval.

In de volgende paragrafen worden de 5 representatieve kadevakken toegelicht. Daarbij worden per kadevak het maatgevende profiel en de bodemopbouw getoond.

5.2 Kadevak 13 oost

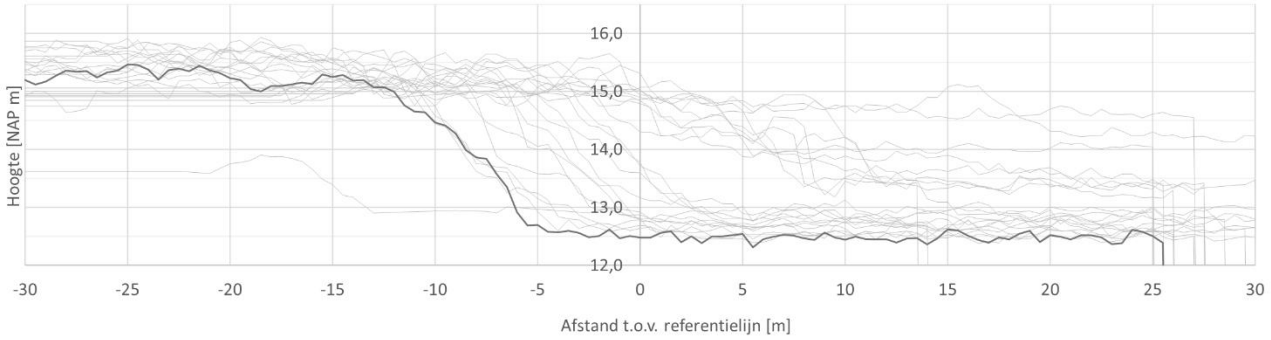
Kadevak 13 is geselecteerd op basis van het grootste verval dat in de toekomst zal worden verwacht. In de huidige situatie is er al een hoogteverschil aanwezig als gevolg van ontgravingen uit het verleden (Figuur 13). Hier vindt afstroming van hemelwater op het maaiveld plaats dat tevens op de foto zichtbaar is. Direct na aanleg zal een verval aanwezig zijn van circa 2,85m, wat vergelijkbaar is met de bestaande situatie. Afhankelijk de veengroei zowel binnendijks als buitendijks, kan het verval stijgen tot maximaal 3,99m. Dit geldt alleen als het veen aan de hoge zijde groeit en aan de lage zijde niet.



Figuur 13: huidige situatie kade 13 oost (foto: Roelofs)

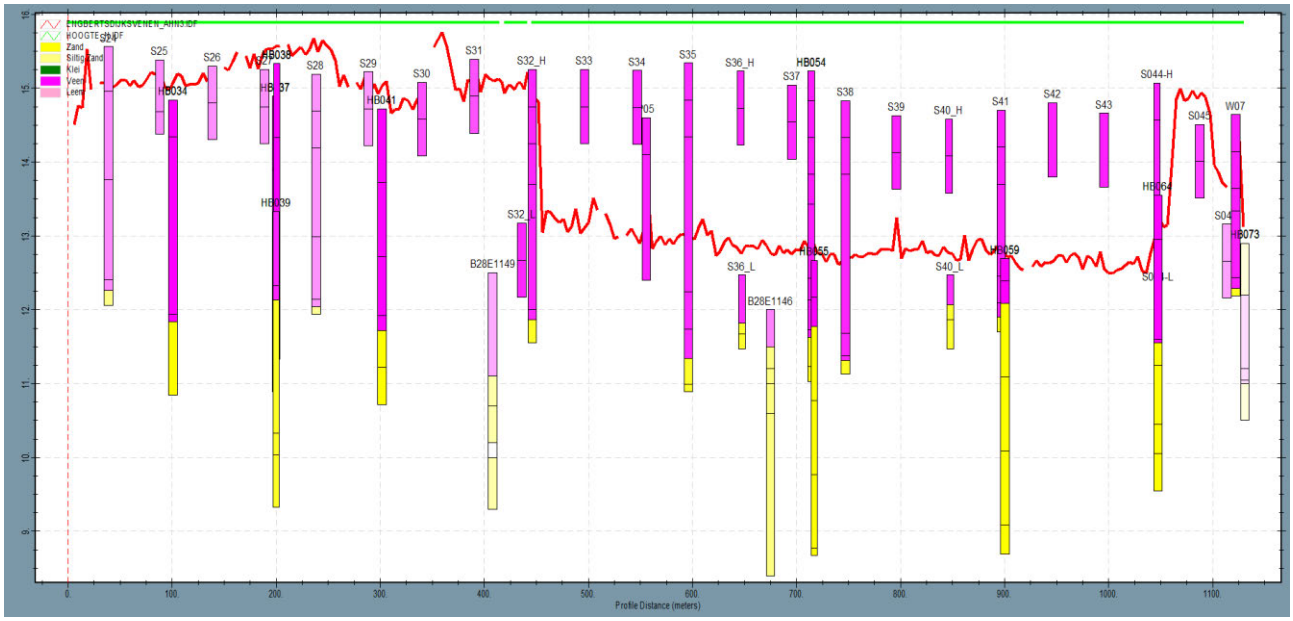
Met behulp van het AHN3 zijn doorsnedes opgesteld van de bestaande situatie. Hierbij is het meest maatgevende profiel geselecteerd waar het binnendijkse maaiveld het laagst is. Dit is voor de stabiliteit van de kade het meest maatgevend omdat de tegenwerkende krachten om een glijvlak te voorkomen het kleinst

zijn. In Figuur 14 is het maatgevende profiel gearceerd dat is geselecteerd voor de geotechnische berekeningen.



Figuur 14: maatgevende geometrie met het laagst liggende maaiveld in de huidige situatie

Er is relatief veel grondonderzoek beschikbaar langs kade 13 oost in zowel het verhoogde deel van de kade als het lagere deel. De veendikte in het lage deel van de kade varieert tussen circa 0,5m en 1,5m. Het zandpakket onder de veenlaag is relatief constant op een diepte van NAP+12m, met de laagst waargenomen diepte van NAP+11,3m (boring S35). Deze boring is als maatgevend beschouwd en gebruikt in de stabiliteitsberekeningen.



Figuur 15: beschikbare handboringen langs kadevak 13 oost

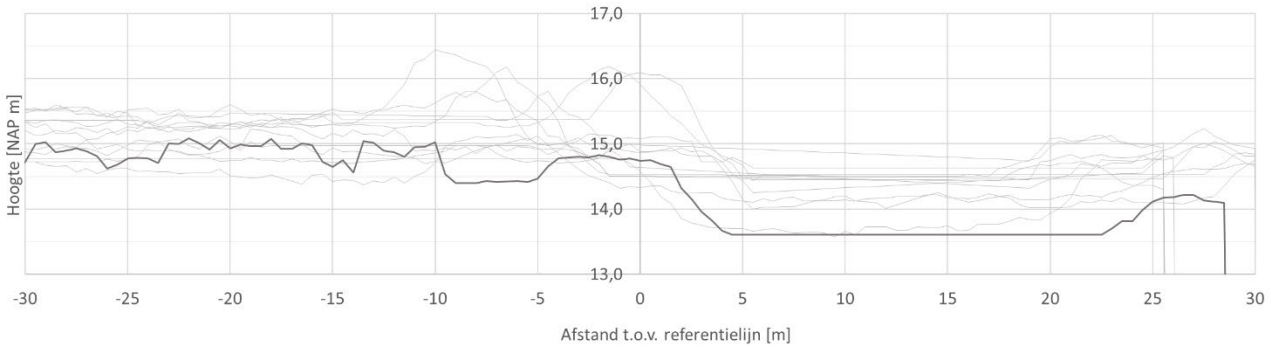
5.3 Kadevak 14 zuid

Voor de kades waarbij de folieconstructie zal worden verwijderd, is kade 14 zuid geselecteerd. In de huidige situatie houdt de folieconstructie het water binnen het gebied waardoor plassen aanwezig zijn (Figuur 16). Hier is het grootste toekomstige verval aanwezig van de kades die onder deze klasse vallen. Direct na aanleg zal een verval aanwezig zijn van circa 0,75m, wat vergelijkbaar is met bestaande situatie. Afhankelijk van de veengroei zowel binnendijks als buitendijks, kan het verval stijgen tot maximaal 1,89m. Dit geldt alleen als het veen aan de hoge zijde groeit en aan de lage zijde niet. Als het veen aan weerzijden naar de maximale hoogte groeit, wordt het maximale verval 0,85m.



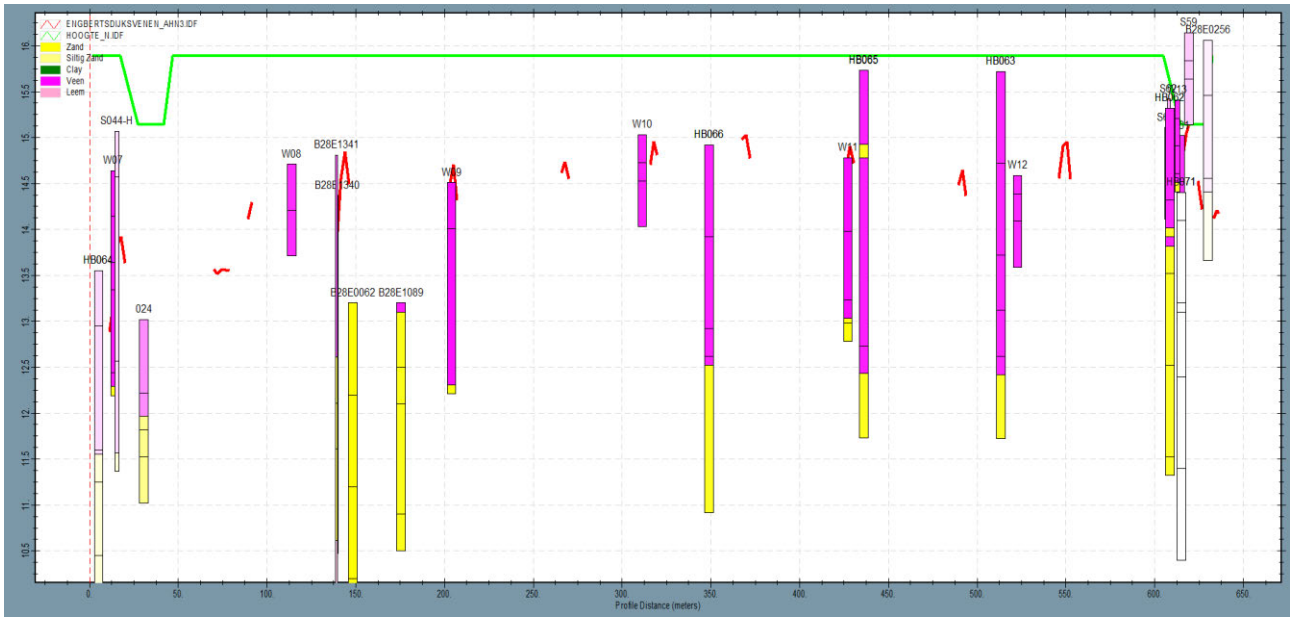
Figuur 16: huidige situatie kade 14 zuid (foto: Roelofs)

De geometrie langs de kade varieert sterk in hoogte, zoals wordt weergegeven in Figuur 17. De kade zal ten noorden van de bestaande folieconstructie worden aangelegd. Hier zijn resten aanwezig van de oude ontgraven veenlaag. Dit is zichtbaar tussen circa -10m en +2,5m in het figuur. De ligging van de folieconstructie wordt als horizontaal vlak weergegeven tussen circa +5m en +20m in het figuur. Hier is in de huidige situatie water aanwezig, dat wordt omringd door kleine kades. De diepte van de folieconstructie ligt naar verwachting tussen circa NAP+12m en NAP+13m. De maatgevende locatie is in het figuur gearceerd en is geselecteerd vanwege de beperkte hoogte in de huidige situatie. Omdat er een volledig nieuwe kade zal worden aangelegd, is de keuze voor de geometrie niet maatgevend voor de stabiliteit van de berekeningen.



Figuur 17: representatieve geometrie van kadevak 14 zuid

Figuur 18 geeft het beschikbare grondonderzoek langs kadevak 14 zuid weer. Deze handboringen zijn echter ter plaatse van de huidige kade uitgevoerd. Ter plaatse van de folieconstructie zal naar verwachting ontgraven worden tot aan het zandpakket om de folieconstructie te verwijderen. De zanddiepte is derhalve als maatgevend beschouwd. Hiervoor is HB063 maatgevend met een zanddiepte van circa NAP+12,4m.

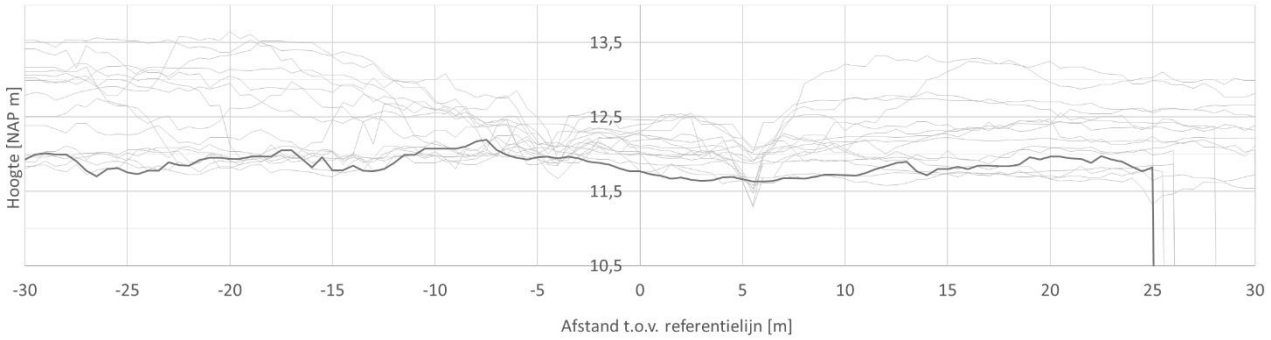


Figuur 18: beschikbare handboringen langs kadevak 14 zuid

5.4 Kadevak 28 zuid

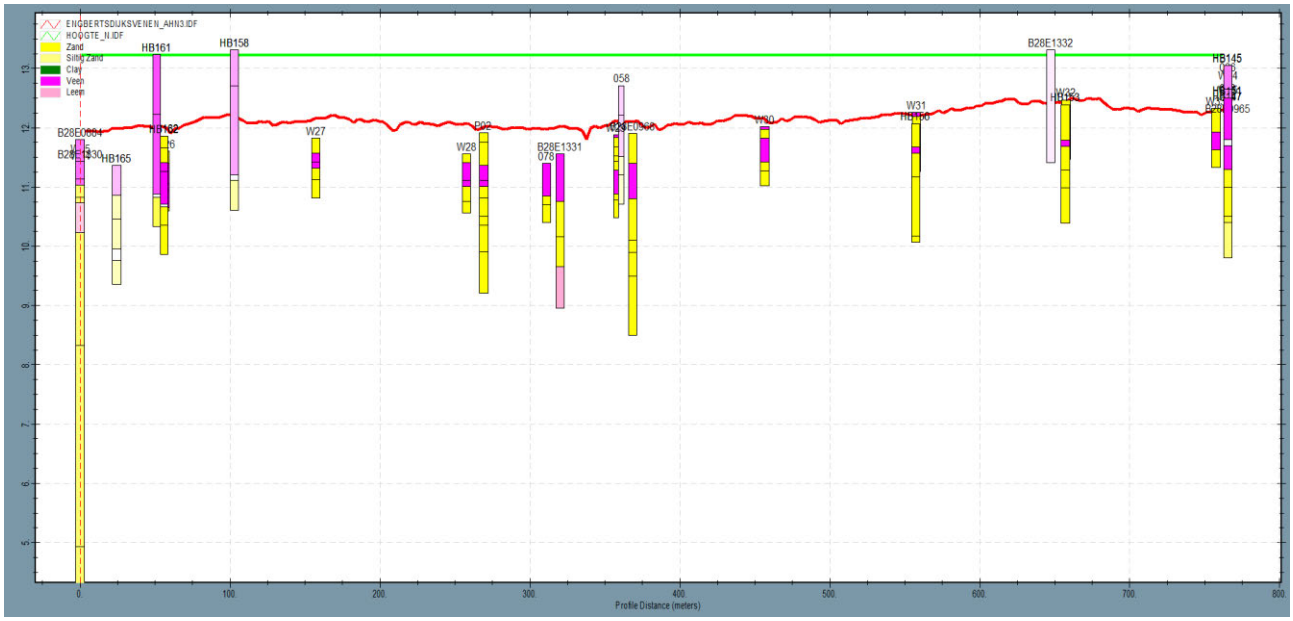
Kadevak 28 zuid is geselecteerd met de verwachting dat de kade met minder breed profiel kan worden ontworpen dan kadevak 13 oost. Het kadevak is representatief voor overige kades met een vergelijkbaar of kleiner verval en veendikte.

Langs het tracé van de kade varieert het maaiveld in de huidige situatie sterk (Figuur 19). In het noordoosten is meer veen aanwezig aan weerszijden in vergelijking tot het westen, waardoor het maaiveld hoger ligt. Dit verschil in maaiveldhoogte is circa 1m. De maatgevende locatie is geselecteerd ter plaatse van het laagste maaiveldniveau, welke gearceerd is in de figuur.



Figuur 19: maatgevende geometrie van kadevak 28 zuid

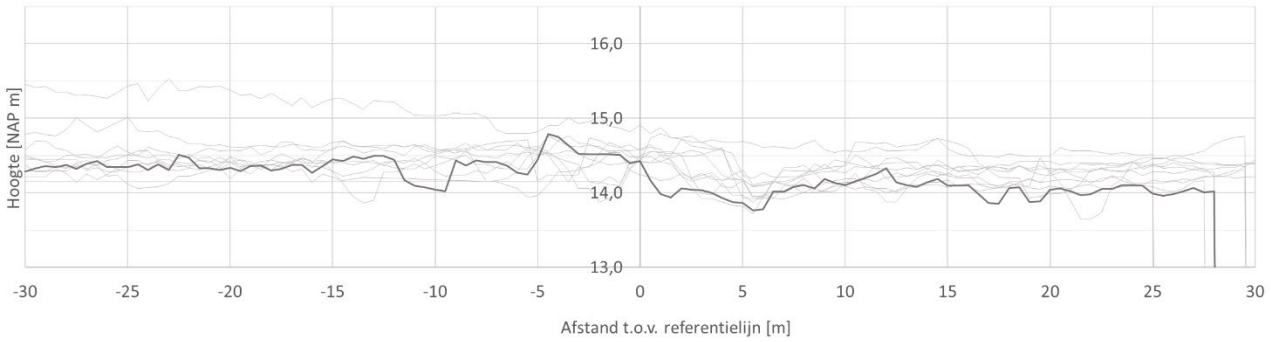
Langs het traject is hoofdzakelijk grondonderzoek beschikbaar direct op het tracé van de kade (Figuur 20). Hier is een dunne zandlaag aanwezig op een relatief dun veenpakket van maximaal 1m. Het veen is wel in iedere boring aangetroffen. Buiten de kades is het maaiveld hoger en het veenpakket dikker. De maatgevende boring is HB162 waar de zanddiepte op circa NAP+10,6m is aangetroffen. Deze is geselecteerd voor de geotechnische berekeningen.



Figuur 20: beschikbare handboringen langs kadevak 28 zuid

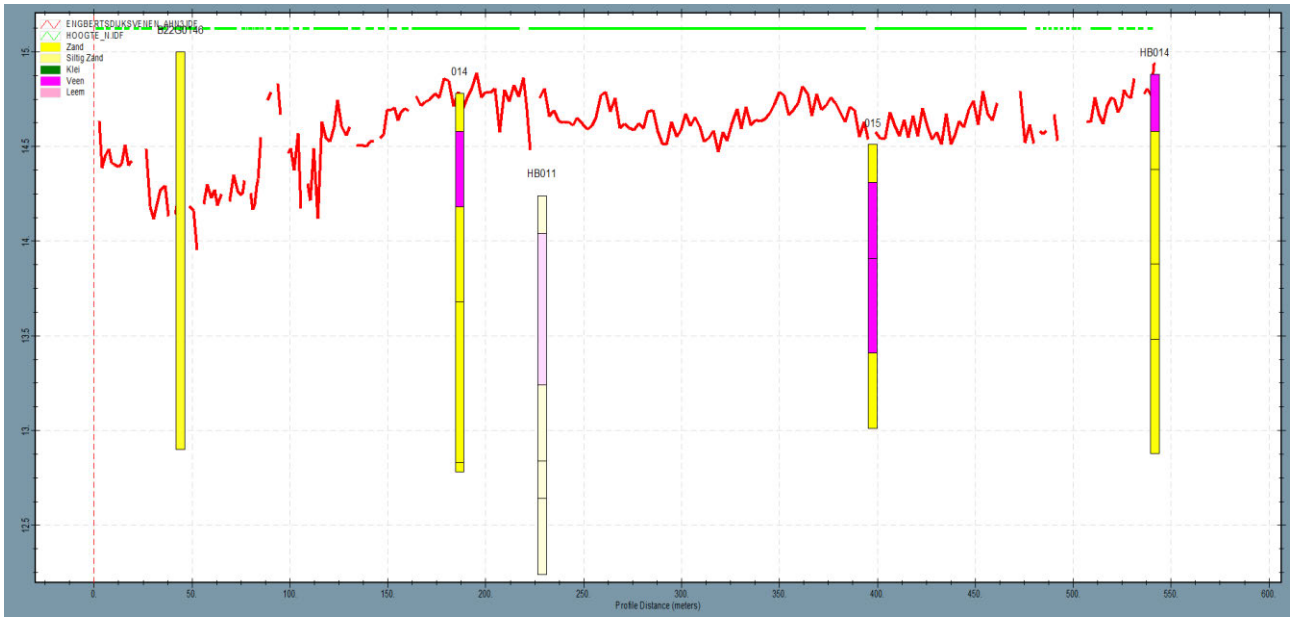
5.5 Kadevak 3 oost

Kadevak 3 oost is geselecteerd omdat hier het dikste veenpakket aanwezig is waarvan de wens is om de kade zonder afgraven van het veenpakket op hoogte te brengen. Het doel van de geotechnische analyse is om de haalbaarheid van deze ophoging inzichtelijk te krijgen. In de huidige situatie is een klein pad aanwezig waardoor een kleine verhoging in het landschap te zien is. De benodigde ophoging is van circa NAP+14,5m in de huidige situatie naar NAP+15,12. Het maatgevende peilverschil in de eindsituatie is 0,7m.



Figuur 21: maatgevende geometrie van kadevak 3 oost

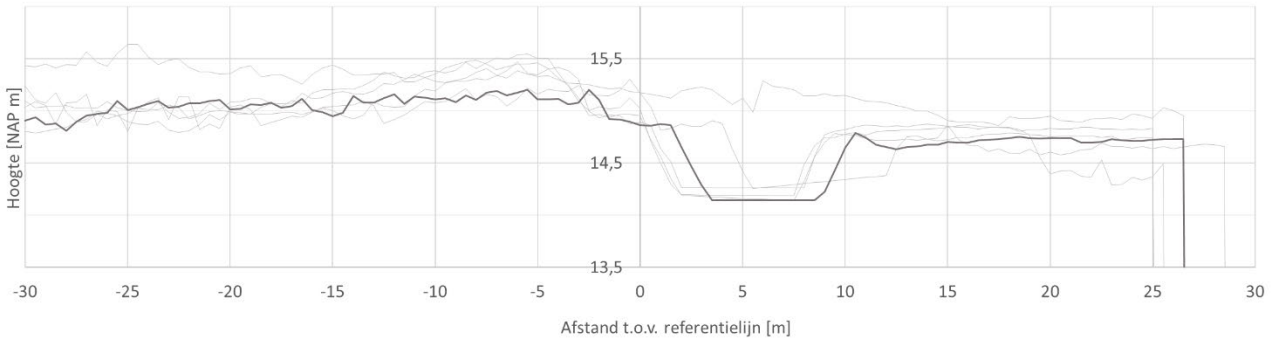
Langs het traject zijn enkele handboringen beschikbaar waarmee de bodemopbouw is onderzocht. Figuur 22 geeft deze boringen weer. De veendikte varieert van enkele decimeters tot maximaal 1m. Voor de geotechnische analyse is de boring met de dikste veenlaag geselecteerd (O15).



Figuur 22: beschikbare handboringen langs kadevak 3 oost

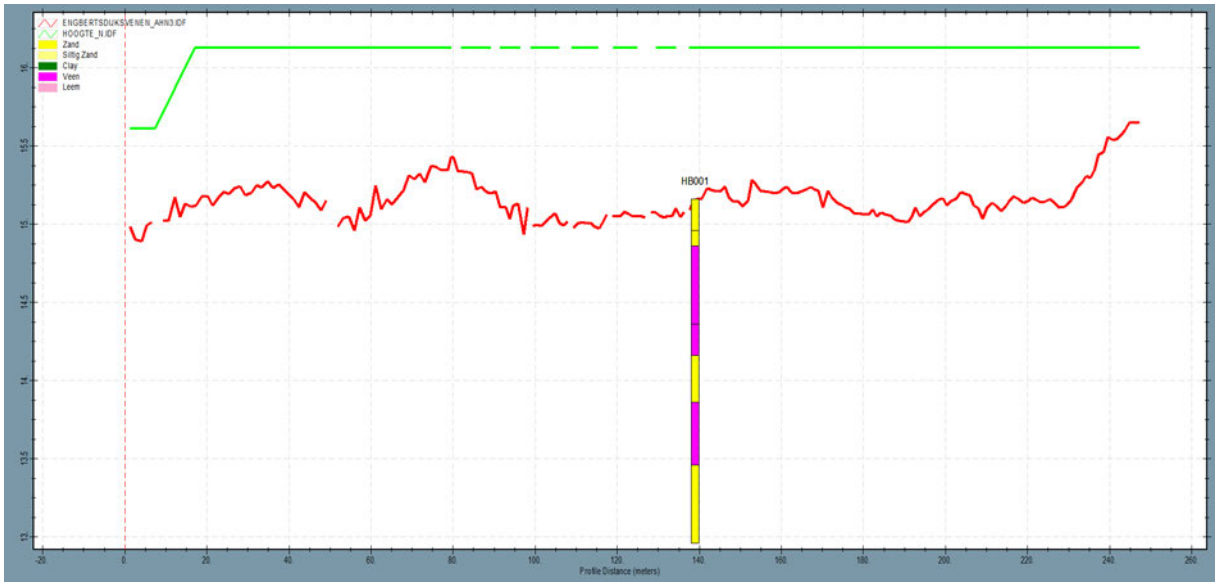
5.6 Kadevak 6 noord

De kades rondom het gebied zullen worden geclassificeerd als “overige waterkering” en komen in beheer van Waterschap Vechtstromen. Het waterschap stelt andere eisen voor de hoogte van de kade en de taludhellingen. Derhalve is één kadevak onderzocht om de geotechnische haalbaarheid aan te tonen. Kadevak 6 noord is als representatieve kade beschouwd omdat hier naar verwachting het grootste verval in de toekomst aanwezig zal zijn. Het binnendijkse streefpeil is een onzekere factor binnen deze selectie omdat een extern gebiedsproces gaande is om de waterpeilen rondom Engbertsdijksvenen te verhogen. Figuur 23 geeft de doorsnedes uit het AHN3 langs het traject weer. Langs de kade is een watergang aanwezig. De verwachting is dat deze watergang van negatieve invloed is op de stabiliteit van de kade. Het waterschap hanteert een vaste breedte voor de beschermingszone van 5m. Derhalve is deze afstand aangehouden tussen de watergang en de teen van de kade.



Figuur 23: representatieve geometrie van kadevak 6 noord

Er is één boring beschikbaar direct langs het traject van de kade (HB001). De bodemopbouw ter plaatse van deze boring bestaat uit afwisselende zand- en veenlagen (Figuur 23).



Figuur 24: beschikbare handboringen langs kadevak 6 noord

6 STABILITEIT ONTWERP

6.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van de berekeningen en analyses voor de faalmechanismen piping en heave, macrostabiliteit en microstabiliteit.

6.2 Piping en heave

De faalmechanismen piping en heave kunnen optreden als de stijghoogte in het watervoerende pakket voldoende opwaartse druk kan opbouwen aan de binnendijkse zijde van de kade om de deklaag te laten opbarsten. Als het watervoerende zandpakket niet is afgedekt met een veenlaag, kan de opwaartse stroming leiden tot een totale reductie in korrelspanningen c.q. drijfzand. Als er wel een afdichtende veenlaag aanwezig is, kan deze bij hoge opwaartse waterdruk openbarsten. Mits de grondwaterstroming sterk genoeg is, kan deze zand meevoeren en ontstaat er een zand meevoerende wel. Door deze erosie kan vervolgens een pijp onder de kade ontstaan waardoor deze kan bezwijken. Een voorwaarde hiervoor is dat er een duidelijk intredepunt aanwezig is waar de erosie naartoe zal gaan.

In paragraaf 4.2 is een uitgebreide toelichting gegeven op de analyse van het grondwatergedrag in het zandpakket. Een voorwaarde om piping of heave te krijgen, is dat de opwaartse druk zal optreden en dat er een duidelijk intredepunt van het grondwater aanwezig is. Uit de analyse is geconcludeerd dat deze stijghoogte in geen van de onderzochte situatie op kan treden en dat de regionale grondwaterstroming overheerst binnen het gebied. Hiermee is het risico op piping en heave uit te sluiten.

Er zijn twee situaties denkbaar waarbij wel een hogere stijghoogte kan optreden in het zandpakket. Allereerst zijn er specifieke situaties waar aan de hogere zijde van de kade door de uitvoering verstoringen in de buitendijkse deklaag kunnen plaatsvinden, bijvoorbeeld door het verwijderen van bomen. Hier kan lokaal een gat ontstaan, waardoor het water gemakkelijk het zandpakket in kan sijpelen. De verwachting is dat niet zal leiden tot een lokale overdruk in het zandpakket, omdat de watertoevoer beperkt blijft en de regionale afvoercapaciteit van het zandpakket groot is. Dit risico kan worden beperkt door de gaten, ontstaan bij het verwijderen van bomen, af te dichten met het lokaal vrijkomende veen of leem. Hiermee wordt het lek uit het gebied beperkt wat ten goede komt aan het doel van het project om het water zoveel als mogelijk vast te houden.

Ten tweede kan tijdens de uitvoering bij het ontgraven van de sleuven een opwaartse druk aanwezig zijn, direct onder het resterende veenpakket van 0,3m. Mocht de opwaartse druk groter zijn dan het gewicht van het overgebleven veenpakket of als de veenlaag incidenteel volledig wordt weggegraven, kan deze openbarsten tijdens de uitvoering. De kans dat een dergelijke situatie zal optreden wordt niet als groot ingeschat omdat de sleuf voor slechts een zeer korte duur open is, waarna deze wordt afgedicht met zand. Het risico is echter niet uit te sluiten en kan worden beheerst met de volgende maatregelen:

- Monitoren van de stijghoogte in het zandpakket vooraf aan de uitvoering. Hiermee kan worden gemeten of er opwaartse druk onder de veenbasis aanwezig is; en
- Na een werkdag altijd zorgen dat de gegraven sleuven afgedicht zijn.

6.3 Macrostabiliteit binnenwaarts

Macrostabiliteit binnenwaarts is het maatgevende faalmechanisme voor de dimensionering van het binnentalud. De binnenwaartse stabiliteit is per kade doorgerekend voor verschillende taluds en toekomstige situaties. Hierbij is voor iedere kade uitgegaan van de maximale waterstand aan de buitendijkse zijde van de kade. Aan de binnendijkse zijde is gerekend met de hoogste waarde tussen het startpeil en het maaiveld. Deze schematiseringskeuze is gemaakt omdat ervan wordt uitgegaan dat het maaiveld bij maatgevende omstandigheden verzadigd zal zijn. Een lagere binnendijkse waterstand is niet realistisch omdat de maatgevende situatie optreedt tijdens een situatie met extreme neerslag; dat effect zal aan weerszijden van de kade aanwezig zijn.

Zoals toegelicht in paragraaf 4.2.2 zijn de profielen voor verschillende toekomstige situaties onderzocht waarbij in meer of mindere mate degradatie van de veenbekleding zal optreden. Dit hangt af van verschillende factoren waarvan de doorlatendheid van de leembekleding een grote invloed heeft.

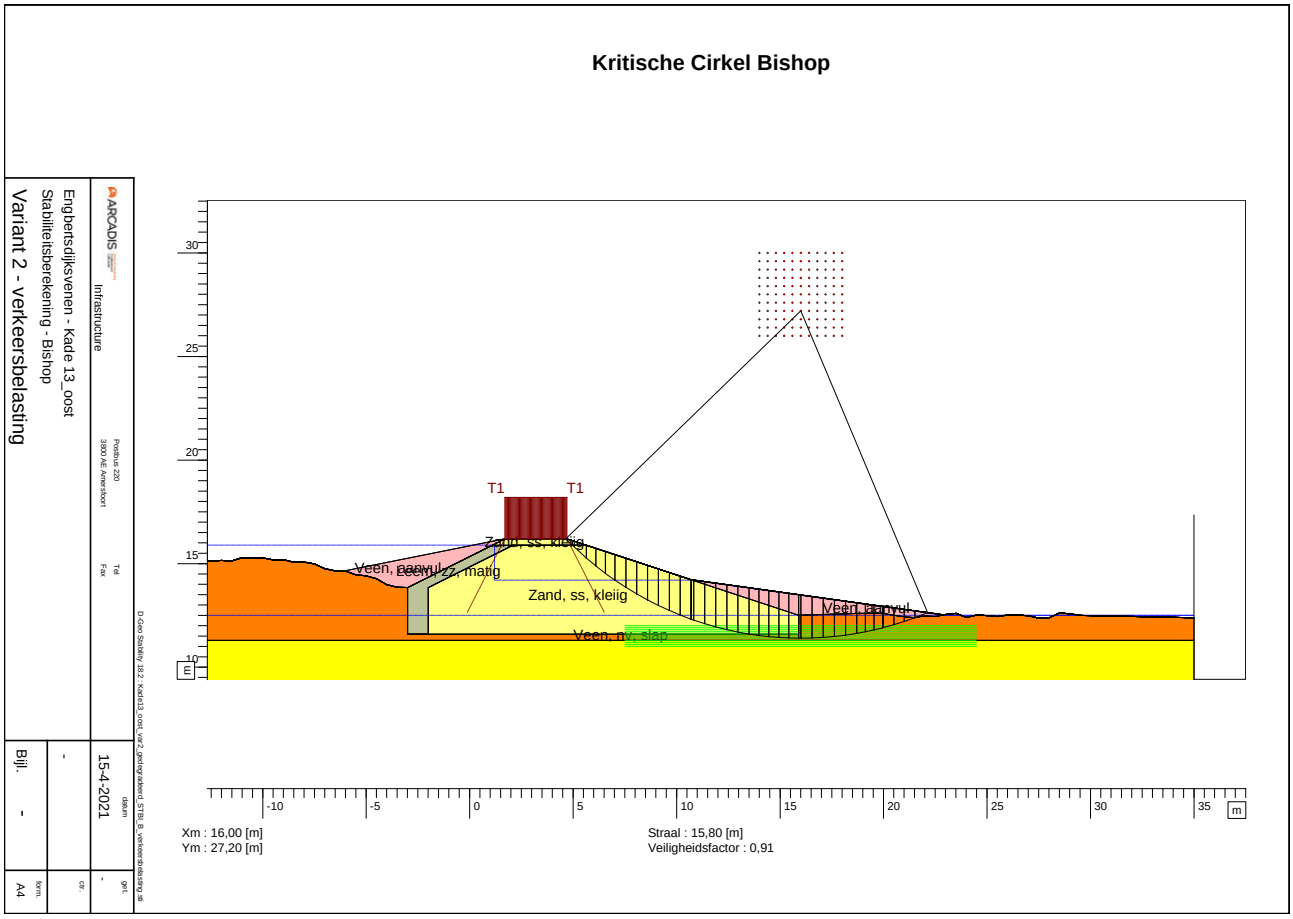
De stabiliteitsanalyse voor de binnenzijde van de kade is uitgevoerd met D-Geo Stability, versie 18.2. Hierbij is gerekend met de glijvlakmodellen Bishop en UpliftVan.

6.3.1 Kadevak 13 oost

Kadevak 13 oost is voor verschillende binnendijkse taludhellingen onderzocht op verschillende belastingsituaties. Uit de analyse blijkt dat een taludhelling van de zandkern bij 1:3 stabiel is, mits bij aanleg de kade wordt bekleed met veen onder een helling van 1:5. In de berekeningen is ervan uitgegaan dat deze zal degraderen waarbij het effect het grootst is aan de bovenzijde van het talud. Tabel 8 geeft de resultaten van de stabiliteitsberekeningen weer met een zandkern van 1:3. De verkeersbelasting heeft een zeer beperkte invloed, omdat de freatische lijn in het dijklichaam voldoende laag is. In Figuur 25 wordt de maatgevende glijcirkel weergegeven met een stabiliteitsfactor van 0,91. Voor de overige berekeningen wordt verwezen naar Bijlage D.

Tabel 8: uitkomsten analyse stabiliteit binnenwaarts voor kadevak kade 13 oost

Variant	Talud zandkern	Scenario	Freatisch niveau zandkern [m NAP]	S.F. B [Eis = 0,85]	S.F. UV [Eis = 0,89]
Sterk gedegradeerde bekleding en lage doorlatendheid leem	1:3	Maatgevende waterstand	14,2 naar 13,6	0,98	0,97
Sterk gedegradeerde bekleding en lage doorlatendheid leem	1:3	Verkeersbelasting	14,2 naar 13,6	0,98	0,98
Matig gedegradeerde bekleding en hoge doorlatendheid leem	1:3	Maatgevende waterstand	14,2	0,91	0,92
Matig gedegradeerd en hoge doorlatendheid	1:3	Verkeersbelasting	14,2	0,91	0,92
Geen veenbekleding en freatische opbolling in zandkern	1:3	Maatgevende waterstand	13,35	1,00	0,95



Figuur 25: maatgevende glijcirkel kadevak 13 oost

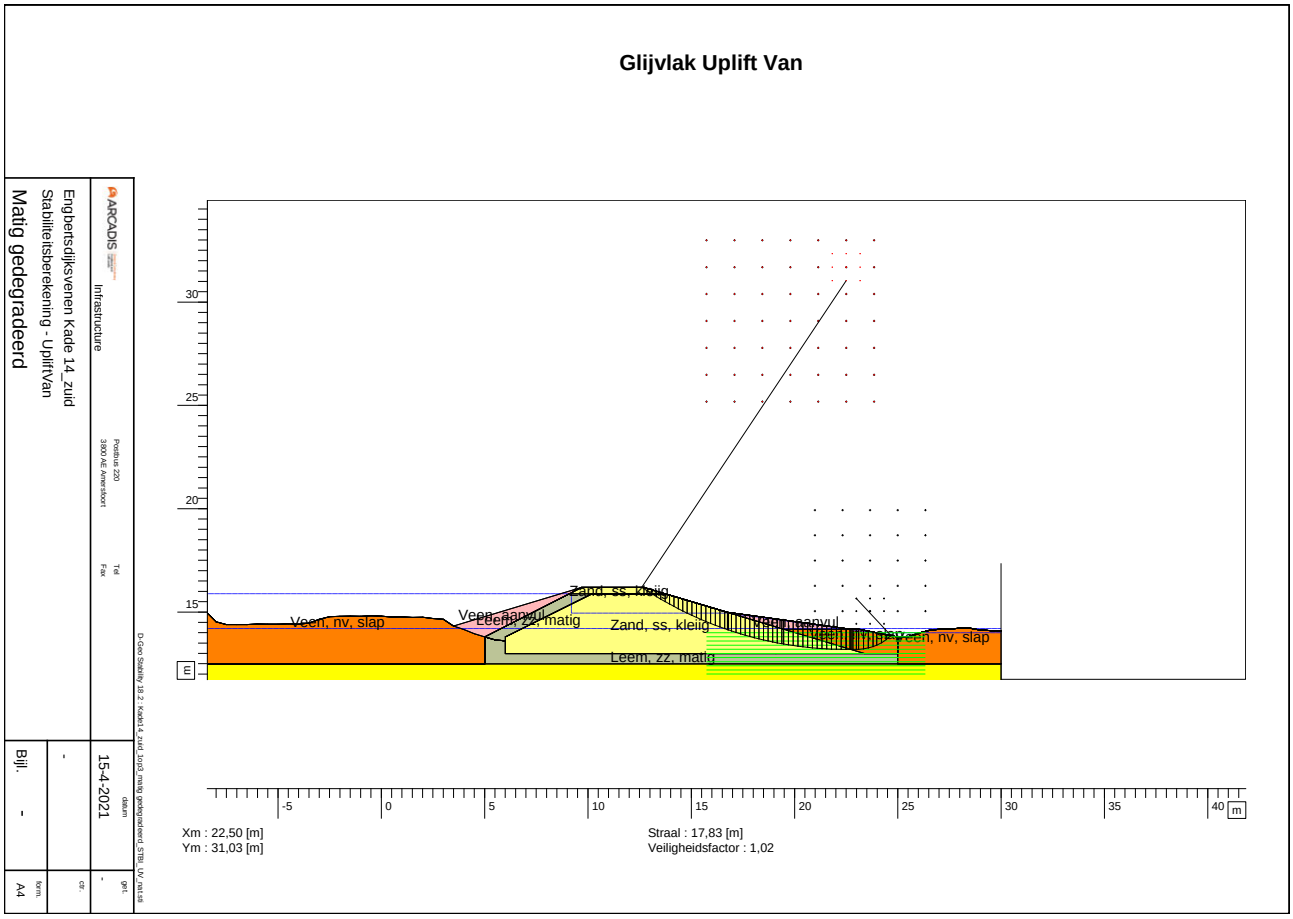
6.3.2 Kadevak 14 zuid

Uit de geotechnische berekeningen voor kadevak 14 zuid is geconcludeerd dat een talud van 1:3 noodzakelijk zal zijn. De resultaten van de berekeningen worden getoond in Tabel 9 en de maatgevende glijcirkel wordt getoond in Figuur 26. De overige berekende glijcirkels zijn opgenomen in Bijlage D.

In de analyse is enkel gekeken naar de stabiliteit van de taludhelling. Er is geen detaillering uitgevoerd naar de benodigde maatregelen om het profiel aan te brengen en te garanderen dat dat leemlaag onder het dijklichaam en de afwerking aan weerszijden van de opvulling waterdicht kan worden gemaakt. Dit dient afzonderlijk te worden gedetailleerd.

Tabel 9: uitkomsten analyse stabiliteit binnenwaarts voor kadevak kade 14 zuid

Variant	Talud zandkern	Scenario	Freatisch niveau zandkern [m NAP]	S.F. B [Eis = 0,85]	S.F. UV [Eis = 0,89]
Sterk gedegradeerde bekleding en lage doorlatendheid leem	1:3	Maatgevende waterstand	14,95 naar 14,63	1,14	1,13
Sterk gedegradeerde bekleding en lage doorlatendheid leem	1:3	Verkeersbelasting	14,95 naar 14,63	1,14	1,12
Matig gedegradeerde bekleding en hoge doorlatendheid leem	1:3	Maatgevende waterstand	14,95	1,04	1,02
Matig gedegradeerd en hoge doorlatendheid	1:3	Verkeersbelasting	14,95	1,03	1,03
Geen veenbekleding en freatische opbolling in zandkern	1:3	Maatgevende waterstand	14,47	1,37	1,36



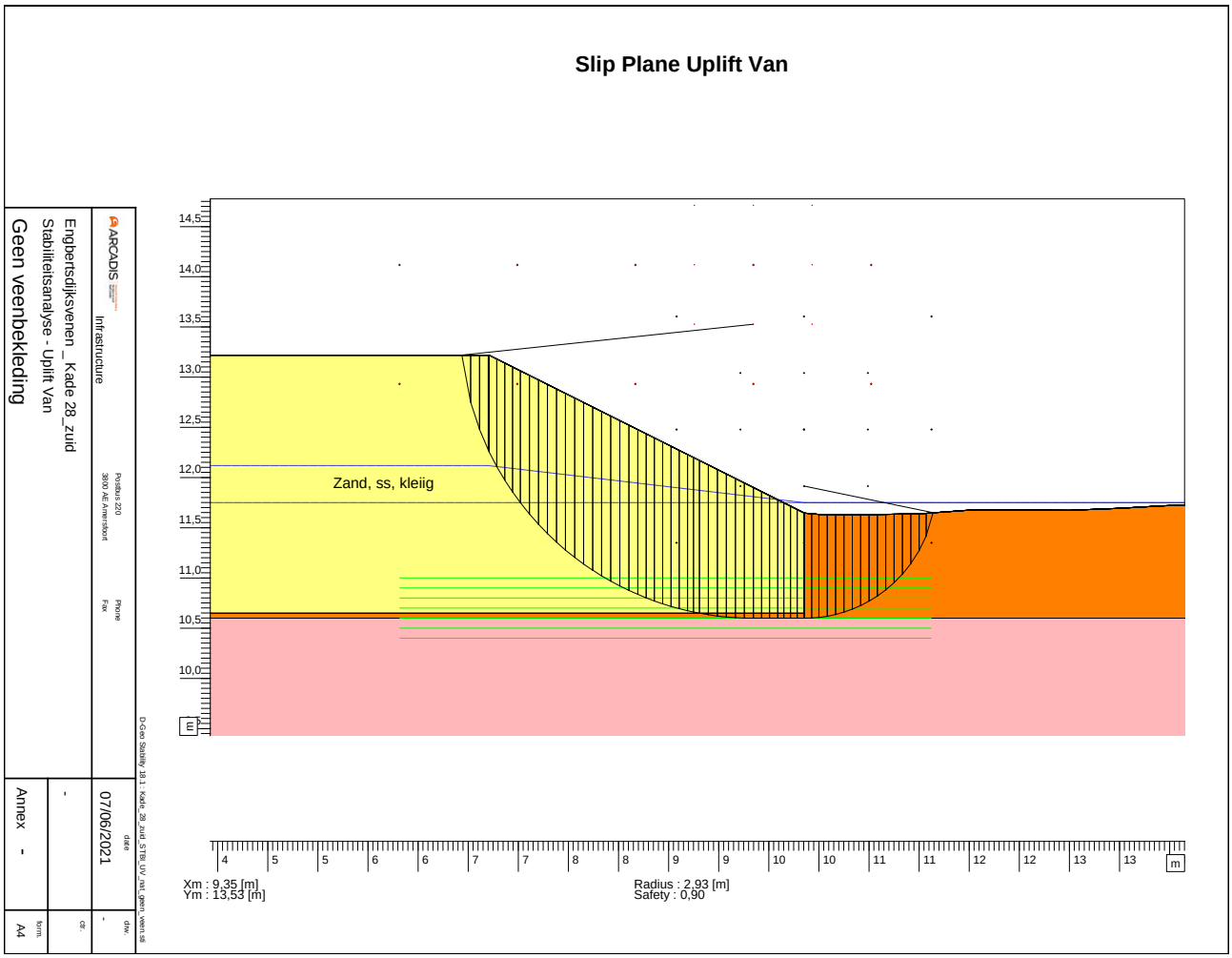
Figuur 26: maatgevende glijcirkel kadevak 14 zuid

6.3.3 Kadevak 28 zuid

Net als bij de eerder benoemde kadevakken is voor kadevak 28 zuid het ontwerp doorgerekend met verschillende taluds voor de zandkern. Uit de berekeningen voor de verschillende belastingsituaties, wordt aangetoond dat een zandkern met een talud van 1:2 voldoet aan de gestelde eisen voor de UpliftVan en Bishop. De berekeningen tonen tevens aan dat de stabiliteit van de kade sterk afhangt van de bekleding. Derhalve gelden de rekenresultaten alleen als de veenbekleding in goede staat wordt gehouden om degradatie van de bekleding te beperken. De uitkomsten van de berekeningen zijn opgenomen in Tabel 10 en de maatgevende glijcirkel wordt getoond in Figuur 27. De overige berekende glijcirkels zijn opgenomen in Bijlage D.

Tabel 10: uitkomsten analyse stabiliteit binnenwaarts voor kadevak kade 28 zuid

Variant	Talud zandkern	Scenario	Freatisch niveau zandkern [m+NAP]	S.F. B [Eis = 0,85]	S.F. UV [Eis = 0,89]
Sterk gedegradeerde bekleding en lage doorlatendheid leem	1:2	Maatgevende waterstand	12,49 naar 12,0	0,99	0,96
Sterk gedegradeerde bekleding en lage doorlatendheid leem	1:2	Verkeersbelasting	12,49 naar 12,0	0,97	0,97
Matig gedegradeerde bekleding en hoge doorlatendheid leem	1:2	Maatgevende waterstand	12,49	0,93	0,92
Matig gedegradeerd en hoge doorlatendheid	1:2	Verkeersbelasting	12,49	0,92	0,92
Geen veenbekleding en freatische opbolling in zandkern	1:2	Maatgevende waterstand	12,12	0,92	0,90



Figuur 27: maatgevende glijcirkel kadevak 28 zuid

6.3.4 Kadevak 3 oost

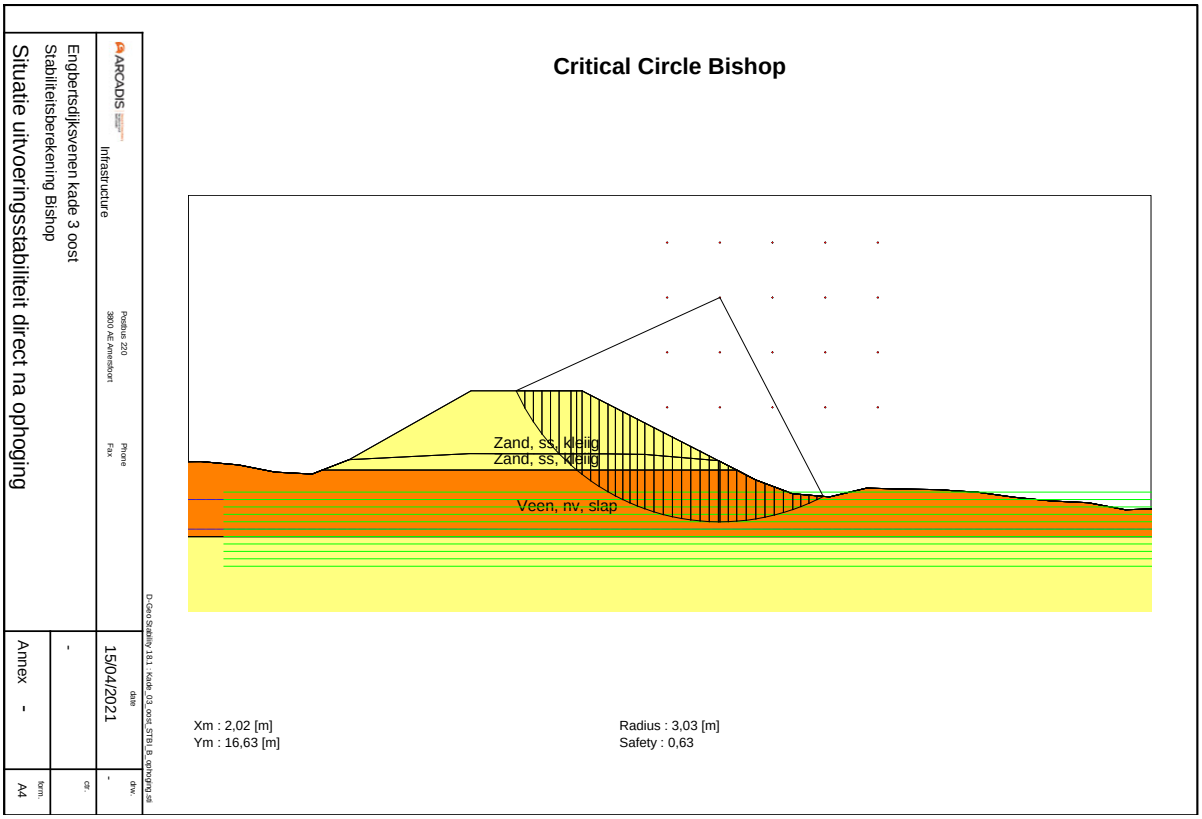
Voor kadevak 3 oost is onderzocht wat de haalbaarheid is van het ophogen van de kade direct op het veenpakket. Dit veenpakket wordt voor de overige profielen weggegraven. Er zijn twee varianten doorgerekend: 1) stabiliteit direct na ophoging van de kade zonder verkeersbelasting vanwege 1m brede kruin en 2) een eindsituatie waarbij de zettingen zijn opgetreden. De resultaten van de berekende situaties zijn opgenomen in Tabel 11. Hiermee wordt aangetoond dat het profiel in beide situaties niet voldoet aan de eis. Vanwege het kleine formaat van de kade en de zeer kleine belastingen, is er een grote gevoeligheid in schematisatie van de waterspanningen. De maatgevende glijcirkel tijdens de uitvoering wordt getoond in Figuur 28.

Indien het profiel daadwerkelijk zal worden uitgevoerd, dient tijdens de uitvoering rekening te worden gehouden met potentiële vervorming en verschuivingen van het veenpakket. De verwachting is dat de belasting tijdens de uitvoering groter is dan bij maatgevende hydraulische omstandigheden. Een ander punt dat opvalt binnen deze ontwerpmethode, is dat de kade niet wordt bekleed. Het zeer fijne zand dat voor de kade wordt toegepast, komt dan bloot te liggen aan verschillende weersomstandigheden als het niet begroeid is met vegetatie. Extreme neerslag zal een deel van de kades kunnen eroderen waardoor het profiel op lange termijn niet behouden zal blijven. Tijdens langdurige droge periodes kan de kade volledig uitdrogen wat het gevoelig maakt voor winderosie.

Een alternatief is om alsnog een kade aan te brengen door het veen af te graven. Dit is ten goede van de stabiliteit tijdens de uitvoering en daarnaast kan het opgegraven veen worden gebruikt als bekleding van de kades. Hiermee worden de bovengenoemde risico's gemitigeerd.

Tabel 11: uitkomsten analyse stabiliteit binnenwaarts voor kadevak kade 3 oost

Variant	Talud	Scenario	Freatisch niveau [m+NAP]	S.F. B [Eis = 0,85]
		Uitvoering		
1	1:2	Aanpassingspercentage van het veenpakket als gevolg van ophoging is 20%	13,8	**0,63**
2	1:2	Eindsituatie	14,3	**0,71**



Figuur 28: maatgevende glijcirkel kadevak 3 oost

6.3.5 Kadevak 6 noord

Voor kadevak 6 noord wijkt het ontwerpprofiel af van de overige kades binnen het gebied omdat er door Waterschap Vechtstromen andere eisen worden gesteld. Deze buitenkades die onder het beheer van het waterschap zullen vallen, zijn zeer klein. Voor kades met een verval groter dan 1,5m dienen ten minste 1:3 taluds te worden toegepast. Hierbij blijft het uitgangspunt dat de zandkern wordt aangebracht met een 1:2 talud.

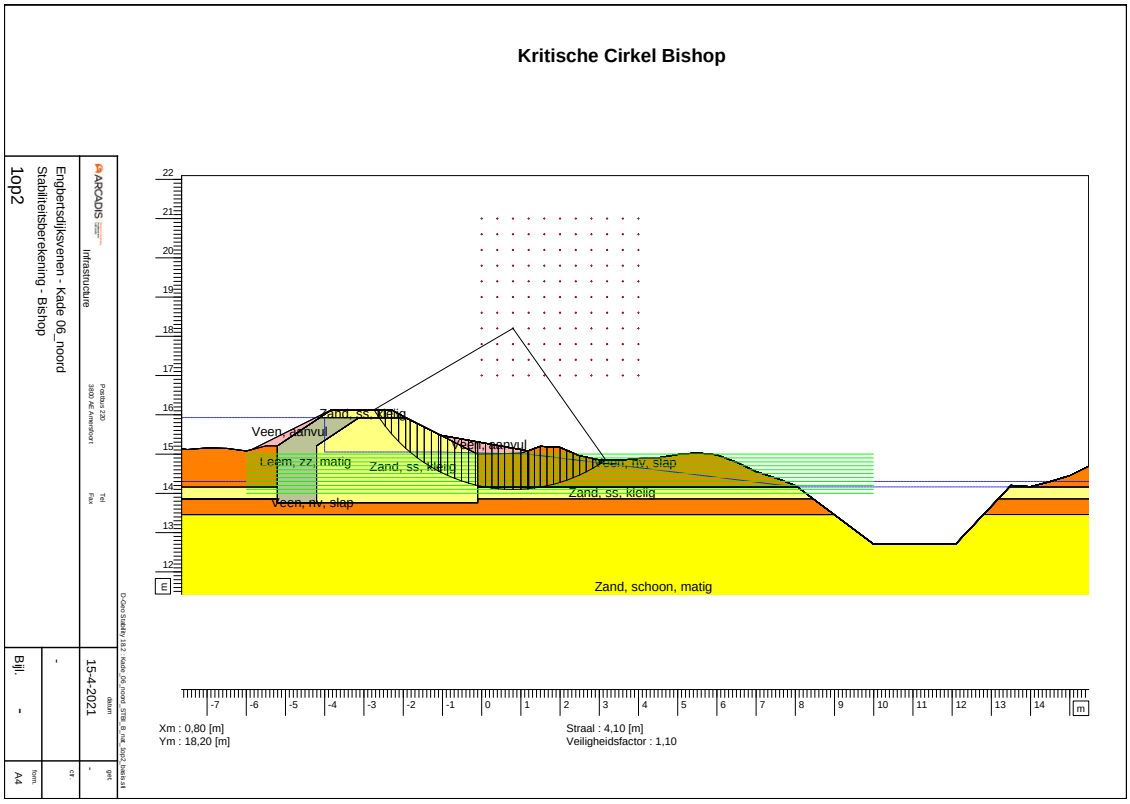
Op basis van de gemeten hoogte van de binnendijkse slootoevers en de diepte van het zandpakket is aangenomen dat de watergang in verbinding is met het onderliggende zandpakket. De stijghoogte is derhalve aangenomen op dezelfde hoogte als het waterpeil in deze watergang omdat er een drainerende werking wordt verwacht.

In de schematisatie is uitgegaan van een horizontale afstand van 5m tussen de watergang en de teen van de waterkering. Dit profiel is getoetst in combinatie met gedegradeerde veenbekleding wat in lijn is met de overige kadevakken die zijn onderzocht.

In Tabel 12 wordt het resultaat van de berekening getoond en in Figuur 29 de bijbehorende glijcirkel. De stabiliteit is ruim boven de eis.

Tabel 12: uitkomsten analyse stabiliteit binnenwaarts voor kadevak 6 noord

Variant	Talud zandkern	Scenario	Freatisch niveau zandkern [m+NAP]	S.F. B [Eis = 0,85]	S.F. UV [Eis = 0,89]
1	1:2	1:3	15,05	1,10	1,18



Figuur 29: maatgevende glijcirkel kadevak 6 noord

6.4 Macrostabiliteit buitenwaarts

Buitenwaartse instabiliteit bij kades kan optreden als na een natte periode een verlaging van het peil plaatsvindt, waarbij de waterkering verzadigd blijft. Voor alle peilgebieden binnen Engbertsdijksvenen geldt een relatief constant peil met verhoging van enkele decimeters als gevolg van extreme neerslag. Dit zeer kleine verschil zal niet tot instabiliteit van het talud leiden, wat is aangetoond door middel van stabiliteitsberekeningen per kade (Tabel 13). De analyse is een peilverlaging na een extreme bui uitgevoerd voor het startpeil. Dit is maatgevend omdat het aandrijvende gewicht van het glijvlak groter is. Het freatische vlak in de leembekleding en zandkern van de dijk verhoogd naar start- of streefpeil + T100. In de berekeningen is uitgegaan dat de veenbekleding niet aanwezig is langs het buitentalud, enkel tot het streefpeilniveau. Dit deel van de buitendijkse aanvulling is niet gevoelig voor degradatie omdat het onder de grondwaterstand aanwezig is. De stabiliteitsberekeningen zijn uitgevoerd middels het Bishop model.

De conclusie is dat voor alle kadevakken een buitentalud van 1:2 haalbaar is. Dit is mede door de zeer beperkte verschillen in waterstanden die kunnen optreden. In het profiel van 14 zuid is het alleen stabiel als de veenbekleding tot het niveau van het streefpeil aanwezig is. Waar in de bestaande situatie oppervlaktewater aanwezig is direct aan de buitenzijde van de bestaande kades, wordt om deze reden voorgesteld om altijd de veenbekleding onder een talud van ten minste 1:5 aan te brengen. Hiermee wordt ook voorkomen dat de leemlaag zal uitdrogen, wat ten goede komt van de (on)doorlatendheid.

Tabel 13: resultatenoverzicht macrostabiliteit buitenwaarts

Kade	Scenario	Waterpeil buitendijks [m NAP]	Freatisch niveau kern dijk [m NAP]	SF B [eis = 0,85]
13 oost	Startpeil	14,90	15,53	0,88
13 oost	Verkeersbelasting	14,90	15,53	0,87
14 zuid	Startpeil	14,75	14,89	0,97
14 zuid	Verkeersbelasting	14,75	14,89	0,96
28 zuid	Startpeil	14,75	14,89	0,94
28 zuid	Verkeersbelasting	14,75	14,89	0,93
06 noord	Startpeil	13,00	13,22	0,87

6.5 Microstabiliteit en bekleding

Het risico op uitspoelen van de zandkern, ook wel microstabiliteit genoemd, is beschouwd als onderdeel van dit ontwerp. De zandkern wordt afgedicht met een veenpakket met een talud van 1:5 wat direct na oplevering het risico voorkomt. Als de freatische lijn in de zandkern verhoogd is kan er druk ontstaan op het veenpakket. Deze druk kan theoretisch leiden tot het opdrukken of afschuiven van de veenlaag. Er wordt rekening gehouden met de volgende twee situaties:

1. De freatische lijn in het dijklichaam is hoog omdat er relatief veel water door de leemlaag stroomt. Hierbij is het uitgangspunt dat de veenbekleding voldoende nat blijft en dus de degradatie van de veenlaag beperkt is; of
2. De freatische lijn in het dijklichaam is laag omdat de leemlaag een zeer lage doorlatendheid heeft. De degradatie van de veenbekleding zal daardoor sneller verlopen.

Bij de eerste situatie is het optreden van microstabiliteit onwaarschijnlijk. Omdat het veenpakket nat is, wordt er voldoende tegendruk verwacht door het gewicht van deze laag.

Ook voor de tweede situatie wordt microstabiliteit uitgesloten. Als de leemlaag zeer ondoorlatend is, zal de freatische lijn in het zandpakket voornamelijk afhankelijk zijn van neerslag en de lokale grondwaterstand. Microstabiliteit kan dan niet optreden omdat er geen druk onder de veenbekleding ontstaat. Het degradatieproces van de veenbekleding zal dan wel naar verwachting sneller verlopen, waardoor de doorlatendheid door de bekleding heen zal toenemen.

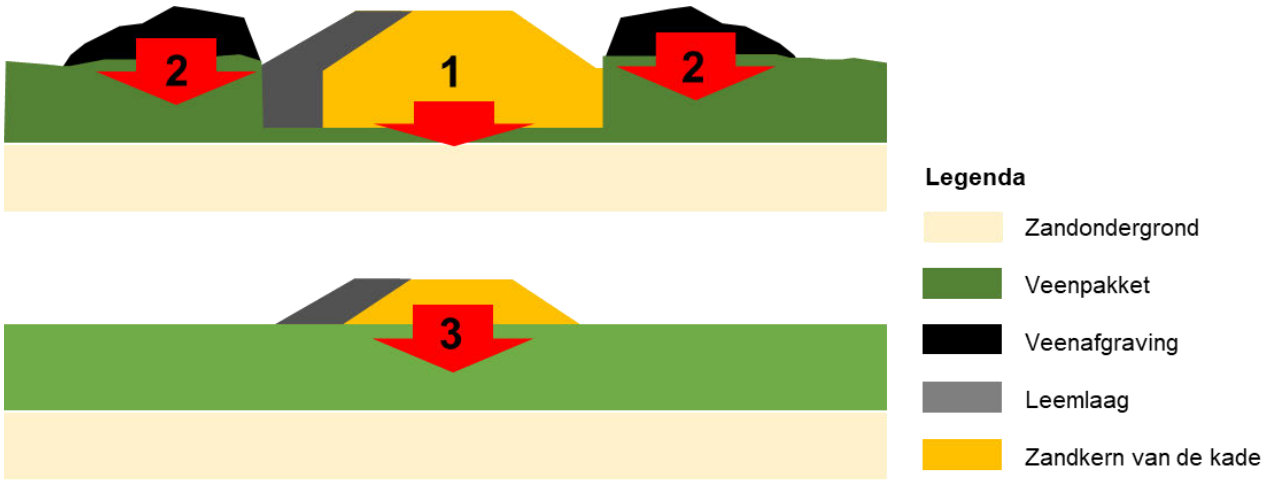
Ongeacht welke situatie zal optreden, is het van belang om de kade bekleed te houden met vegetatie. Dit beschermt de veenbekleding op natuurlijke wijze door het vocht vast te houden. Als de zandlaag bloot komt te liggen, kan het lokaal voorkomen dat er uitspoeling plaats zal vinden van het zand uit de kern van de kade.

Het wegspoelen van de zandkern kan ook optreden bij extreme neerslag en afstromend water langs het talud als deze niet bekleed is met vegetatie. Deze situatie dient ten alle tijden te worden voorkomen en vraagt om beheer en onderhoud van de bekleding. Waar uitspoeling van zand wordt waargenomen, dient dit zorgvuldig te worden gerepareerd. Dit is een reëel scenario als er géén onderhoud aan de kades wordt gepleegd.

7 ZETTINGEN, KLINK EN VERVORMINGEN

Binnen het project vinden op verschillende wijzen ophogingen plaats die kunnen leiden tot zettingen, klink en vervormingen van grondlagen. Dit dient te worden gecompenseerd door extra materiaal toe te passen om het profiel te realiseren. In dit hoofdstuk wordt toelichting gegeven op de verwachte zettingen en klink voor verschillende ophoogsituaties. De volgende situaties zijn beschouwd welke in de volgende paragrafen worden toegelicht (zie ook Figuur 30):

1. Zettingen van de resterende 30cm veenbasis onder de zandkern van de kade;
2. Zettingen van het veenpakket naast de kade als gevolg van veenbekleding langs de taluds;
3. Zettingen als gevolg van een ophoging zonder afgraven van de veenlaag; en
4. Vervormingen van de zandkern bij verticale laagscheidingen.



Figuur 30: beschouwde scenario's voor de zettingen

7.1 Veenbasis

Het uitgangspunt is dat 30cm van de veenbasis behouden blijft ten behoeve van de waterdichtheid van het dijklichaam. Er zijn gevoeligheidsberekeningen uitgevoerd waarmee de verwachte zettingen zijn ingeschat, waarbij verschillende ophogingen zijn onderzocht. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van een 1D probabilistische tool volgens [redacted] Deze berekeningen geven een inschatting inclusief een bandbreedte. Voor het presenteren van de resultaten is een kans op voorkomen van 50% gebruikt; deze worden getoond in Tabel 14. De resultaten zijn in lijn der verwachtingen: als de resterende 30cm zal worden belast, zal een groot deel van het pakket zetten. Dit dient te worden gecompenseerd met extra zand om de eindhoogte te garanderen. Het rekenmodel kent echter beperkingen voor dunne samendrukbare lagen, dus de getallen ondersteunen bij het maken van een schatting. Een veilige aanname voor ophogingen van 2m of groter is dat de gehele veenbasis wordt platgedrukt.

De relatief grote ophogingen op deze dunne veenlaag kunnen niet alleen leiden tot zettingen, maar ook tot "squeezing". Hierbij wordt het veenpakket opzij geduwd als gevolg van een te snelle of te grote ophoging. Hier dienen beheersmaatregelen voor de uitvoering te worden gedefinieerd om dit effect te voorkomen.

Tabel 14: gevoeligheid zettingen resterende veenlaag bij verschillende ophogingen (afgerond 5cm stappen)

Totale ophoging zand [m]	Veendikte [m]	Zettingen bij P=50% [m]
1	0,3	0,10
2	0,3	0,15
3	0,3	0,20
4	0,3	0,25
5	0,3	0,25

7.2 Veenbekleding

De verwachte eindzettingen in de bestaande veenlaag waarop de bekleding aangebracht wordt, zijn zeer klein omdat het materiaal licht is. Een goede inschatting van deze zettingen is echter niet te maken omdat het materiaal dat de zettingen veroorzaakt een laag volumegewicht heeft en langzaam in gewicht afneemt als gevolg van uitdroging. Dit zal proefondervindelijk moeten worden bepaald.

Belangrijker dan de beperkte zettingen onder de taludbekleding is de klink van het ophoogmateriaal zelf. Dit gebeurt direct na het afgraven van de veenlaag die op het naastliggende maaiveld tijdelijk wordt geplaatst. Het veen ligt dan boven de grondwaterstand en zal als gevolg van wegsijpelend grondwater gaan klinken. De mate van inklinken is moeilijk om nauwkeurig in de schatten. Dit hangt af van de weersomstandigheden, de doorlooptijd van de uitvoering en de hoogte waarmee het veen wordt opgeslagen. Het proces van klink zal na aanbrengen van de taluds doorzetten, omdat het veenpakket boven de grondwaterstand ligt. Bij sterke uitdroging van het veenpakket is de verwachting dat er vrijwel niets van de laag overblijft. Het voldoende vochtig houden van de veenbekleding door bijvoorbeeld een snelle groei van vegetatie te stimuleren, reduceert de snelheid van dit effect.

7.3 Ophogen kade 6 noord

Voor één kade is onderzocht wat de verwachte zettingen zullen zijn bij het ophogen van de kade, waarbij het veenpakket niet wordt afgegraven. Hiervoor is kade 6 noord als uitgangspunt genomen. In Tabel 15 zijn de relevante invoerparameters en de resultaten van deze analyse opgenomen. De verwachte zettingen zijn het gevolg van de ophogen plus een toeslag voor de benodigde zettingscompensatie. De rekenresultaten zijn opgenomen in Bijlage D.

Tabel 15: verwachte zettingen kade 6 noord

Veendikte [m]	Benodigde ophoging [m]	Zettingen bij P=90% [m]	Zettingen bij P=50% [m]	Zettingen bij P=10% [m]
0,9	0,6	0,2	0,3	0,5

7.4 Zandkern en kruinhoogte

De verwachte klink van aangebrachte grond is slechts bij benadering te bepalen omdat het sterk afhankelijk is van de mate van verdichting tijdens de uitvoering en de eigenschappen van het zand. De zandkern zal worden opgebouwd met fijn en potentieel sterk siltig zand dat via pijpleidingen naar het projectgebied wordt aangevoerd. Het zand is hierdoor verzadigd en zal, door de beperkte doorlatendheid in vergelijking met andere zandsoorten, relatief lang nat blijven. Als het zand in (bijna) verzadigde toestand wordt aangebracht, zal dit moeilijk te verdichten zijn. Het zand dient echter goed verdicht te worden aangebracht om de benodigde korrelspanningen te garanderen en om overmatige klink te voorkomen. Een maatregel hierop is om het zand eerst binnen het projectgebied te drogen totdat het materiaal veldvochtig en dus goed te verdichten is. Dit reduceert de mate van klink na de uitvoering.

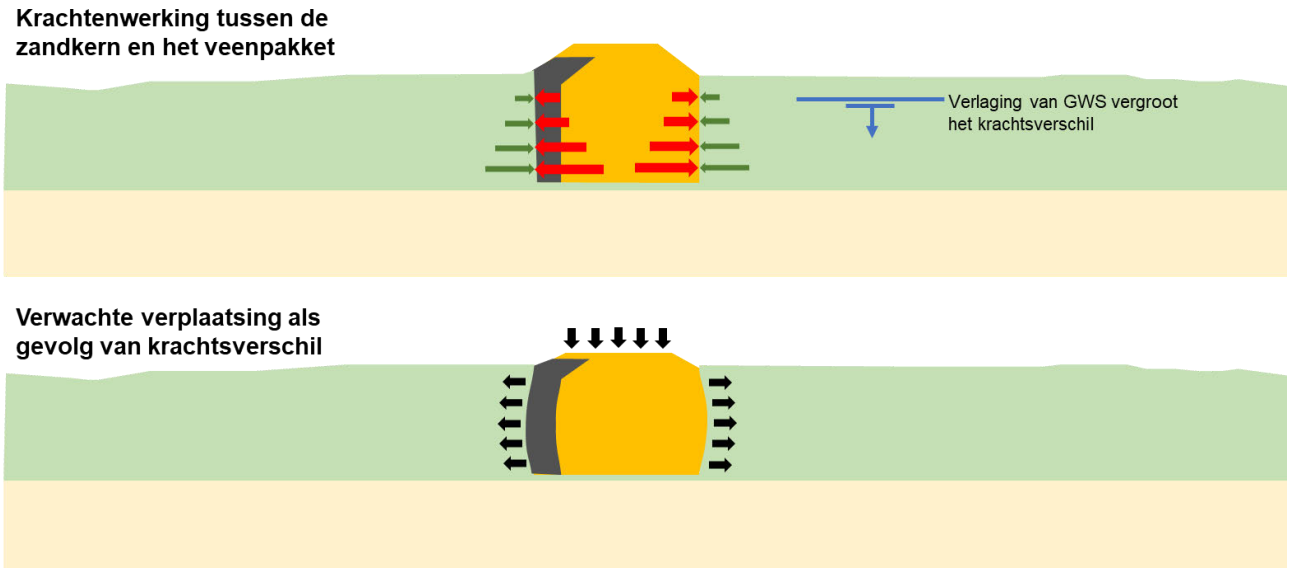
Een algemene vuistregel is om een waarde van 5% klink voor zand toe te passen, dat afkomstig is uit de Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken Deel I – Bovenrivierengebied [REF 3]. Echter, als het zand goed verdicht kan worden tijdens de uitvoering, zal deze klink na oplevering nog maar beperkt optreden.

Naast (verticale) klink van de zandkern wordt horizontale verplaatsing verwacht. Het zandpakket dat de bestaande veenlaag vervangt, heeft een hoger volumegewicht. Hierdoor zijn de grondspanningen in het verticale grensvlak tussen de zandkern en het bestaande veenpakket niet in balans. Dit effect is het grootst bij kades waarbij het verticale grensvlak groot is. Figuur 31 geeft een schematische weergave van zowel de krachtwerking als de verwachte vervormingen.

Tijdens uitvoering zullen naar verwachting de meeste verplaatsingen plaats gaan vinden. Aanbevolen wordt om de verplaatsingen te monitoren en na stabilisatie pas de leemlaag aan te brengen. Als dit te vroeg wordt gedaan, zal de leemlaag als gevolg van de verplaatsing mogelijk een deel van de waterdichtheid verliezen. De kades zullen tijdens de uitvoering tevens fungeren als transportroute wat ten gunste is voor de verdichting. Echter, er dient tijdens de uitvoering rekening mee te worden gehouden dat het zware materieel tot overmatige vervormingen van deze onderliggende zandkern kan leiden. Dit kan in het ergste geval leiden

tot het afschuiven van de zandkern inclusief materieel richting het veenpakket. Door middel van beheersmaatregelen dient dit risico te worden gemitigeerd.

Gedurende de levensduur kan de verplaatsing/vervorming doorzetten. Een trigger hiervan is hoofdzakelijk een variërende grondwaterstand. Een lagere grondwaterstand laat het veen relatief meer gewicht verliezen dan het zand, waardoor de verschillen in gronddruk groter worden.



Figuur 31: vervormingen zandkern als gevolg van verschil in gronddruk

De hoogte van de kades is gelijk aan het toekomstige streefpeil plus een toeslag van een waterstand behorend bij een 1/100 jaar bui. Omdat het behalen van het toekomstige streefpeil afhankelijk is van de snelheid waarmee het veenpakket groeit, is het onzeker of het streefpeil binnen de levensduur van de kade behaald zal worden. Er is géén marge aanwezig is tussen de maximale waterstand en de kruinhoogte van de kades, dus is de kadehoogte op het scherpst van de snede in het ontwerp opgenomen. Tijdens de levensduur van de kade kan de hoogte afnemen als gevolg van de oorzaken:

- Horizontale verplaatsing van de zandkern richting het veenpakket zoals in voorgaande paragraaf toegelicht; of
- Erosie van de toplaag van zand als gevolg van afstromend regenwater, afstuiving door wind of spoorvorming.

Als bovenstaande processen optreden, kan dit resulteren in een lager maximaal te hanteren peil dan het gewenste streefpeil. Als het peilbeheer hier niet op wordt aangepast en dus wordt geaccepteerd dat de kades kunnen overlopen, ontstaan de volgende risico's:

- Als de kade overstroomt, kan zowel de kruin als het binnendijkse talud eroderen omdat er geen erosiebestendige bekleding wordt aangebracht. In het ergste geval kan het overlopen van de kruin resulteren in het bezwijken van de kade; of
- Als de kade overstroomt, kan er méér water het dijklichaam binnendringen, wat kan leiden tot verzadiging van de zandkern. Ook hierdoor kan in het ergste geval de kade bezwijken.

Op basis van de bovengenoemde argumenten is het ten allen tijden ongewenst om overloop van de kades te accepteren. Het risico kan worden gemitigeerd door tussentijds onderhoud van de kades en door bij het bereiken van het streefpeil een aanvullende ophoging te realiseren. Een andere oplossing is om op voorhand een extra toeslag aan te brengen.

8 DOORVERTALING VAN HET ONTWERP

8.1 Veendikte en verval als ontwerpparameter

De uitgevoerde analyses voor de 5 kadevakken vormen de basis voor het ontwerp voor alle kadevakken binnen het gebied. Een doorvertaling is gemaakt op basis van de twee parameters die per kadevak variëren, namelijk de veendikte en het maatgevende verval. In Tabel 16 worden alle kadevakken getoond met een verval groter dan 1,25m. Het verval wijkt af van de getallen die worden genoemd in paragraaf 2.5. Voor deze initiële selectie is het verval bepaald met de hoogste waterstand buitendijks en het startpeil binnendijks. Als optimalisatie van deze getallen is per kadevak onderzocht of het startpeil realistisch is tijdens maatgevende (natte) omstandigheden. Dit is gedaan door het laagste maaiveld langs het traject te bepalen, waarvan wordt aangenomen dat deze volledig is verzadigd bij extreme neerslag. Als het maaiveld hoger ligt dan het startpeil, is ervoor gekozen om het maatgevende verval te bepalen op basis van het laagst waargenomen maaiveldniveau. In Tabel 16 zijn geselecteerde waarden vetgedrukt weergegeven waarmee het maatgevende verval is bepaald.

Kadevak 28 zuid voldoet net bij een talud van 1:2 van de zandkern. In het onderzochte profiel is een maximale veendikte gehanteerd van 1,1m en is het maatgevende verval 1,5m. Op basis van deze getallen kan worden vastgesteld dat kadevakken met een kleiner verval én een dunnere veenlaag tevens voldoen met een zandkern van 1:2.

Bij kadevak 29 oost is het veenpakket dunner maar het verval groter dan bij kadevak 28 zuid. Omdat het verval niet veel afwijkt van kadevak 28 zuid was het vermoeden dat een 1:2 talud aan de binnenzijde kan worden gehanteerd. Voor deze kade zijn aanvullende controleberekeningen uitgevoerd om dit te toetsen. Hieruit blijkt de kade met 1:2 taluds te voldoen aan de eisen voor stabiliteit. De controleberekeningen zijn opgenomen in Bijlage D.

Tabel 16: doorvertaling van binnendijkse taluds op basis van maatgevend verval en de veendikte

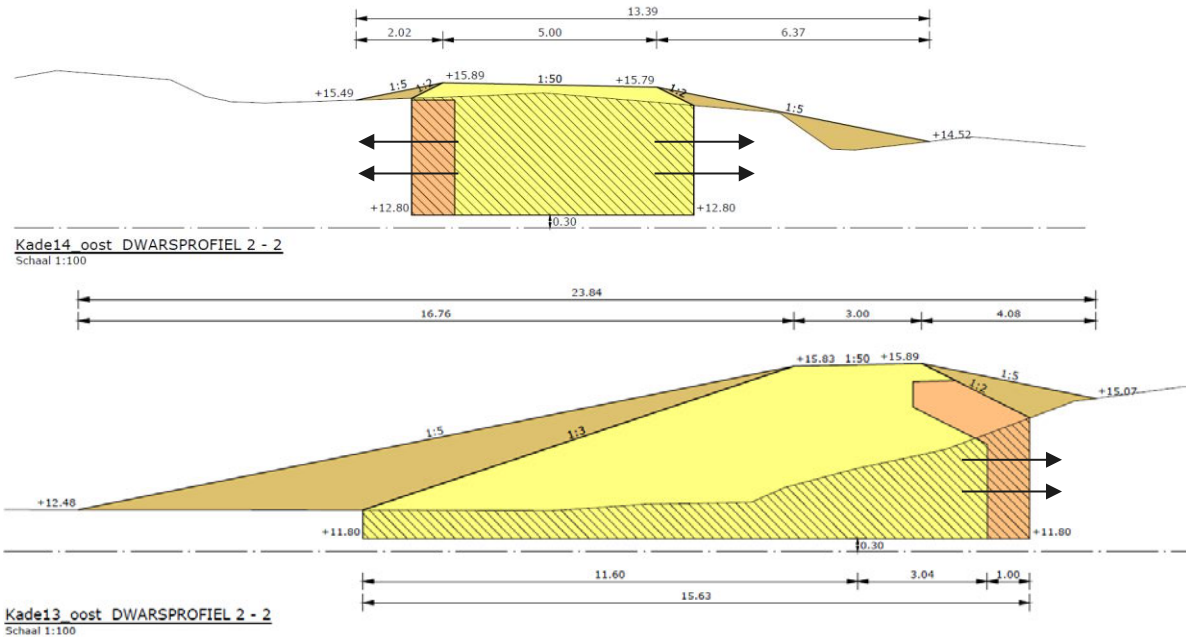
Kadevak	Berekend?	MHW [m+NAP]	Laagste binnendijks maaiveld [m+NAP]	Startpeil [m+NAP]	Maatgevend verval [m]	Veendikte [m]	Talud zandkern
13 oost	Ja	15,89	**12,5**	11,9	3,39	1,2	1:3
25 zuid	Nee	13,35	**12,1**	10,5	1,25	0,9	1:2
18 oost	Nee	15,14	**12,7**	12,3	2,44	1,3	1:3
24 zuid	Nee	14,61	**12,7**	12,0	1,91	1,3	1:3
29 oost*	Nee	13,03	**11,5**	10,5	1,53	0,6	1:2
34 oost	Nee	12,99	**11,6**	10,6	1,39	0,6	1:2
23 oost	Nee	14,61	11,5	**12,3**	2,31	1,3	1:3
24 oost	Nee	14,61	**12,7**	**12,7**	1,91	0,8	1:3
14 zuid	Ja	15,89	**14,2**	14,0	1,69	1,8	1:3
19 oost	Nee	15,14	**13,4**	13,3	1,74	1,2	1:3
28 zuid	Ja	13,22	**11,75**	11,4	1,52	1,1	1:2
14 oost	Nee	15,89	**14,4**	14,15	1,49	3,3	1:2
15 zuid	Nee	14,81	**13,4**	13,3	1,41	0,4	1:2
18 zuid	Nee	12,91	**11,7**	11,4	1,21	0,0	1:2

** door middel van aanvullende controleberekeningen is het talud van 1:2 onderbouwd, zie Bijlage D*

8.2 Modelmatige beperkingen

Bij een deel van de kades zijn verticale overgangen tussen de zandkern en het veenpakket opgenomen in het ontwerp. Deze verticale overgangen zijn het grootst op locaties waar het veenpakket dik is. Dit is veelal de buitenzijde van de kades of bij kadevakken waar aan weerszijden het veenpakket dik is. Twee voorbeelden worden in Figuur 32 getoond.

Dergelijke profielen komen in de modelberekeningen van macrostabiliteit gunstig uit omdat het verschil tussen de kruinhoogte en het maaiveld zeer beperkt is. Ook voor microstabiliteit kan worden aangenomen dat bij dergelijke profielen geen risico's aanwezig zijn. Echter, zoals beschreven in paragraaf 7.4 kunnen er wel horizontale vervormingen plaatsvinden ter plaatse van de overgang tussen de zandkern en de veenlaag. Het talud van het zand dat wordt aangebracht op de verticale laagscheiding heeft in dergelijke gevallen zeer beperkte invloed totale op de stabiliteit van de kades. De hoogte van de verticale laagscheiding wél, maar is modelmatig niet goed te onderbouwen omdat de maaiveldhoogteverschillen zeer klein zijn. De zekerheid van een stabiel kadeprofiel hangt in dit geval sterk af van de methode van uitvoeren. Er wordt aanbevolen om in het uitvoeringsontwerp op te nemen hoe tijdens de uitvoering wordt omgegaan met vervormingen van de zandkern. Een generieke aanpak voor alle kades kan hiermee volstaan.



Figuur 32: verticale overgangen tussen de zandkern en de bestaande veenlaag inclusief verwachte vervormingen (zwarte peilen)

De verwachting is dat de meeste vervormingen na de uitvoering snel zullen stabiliseren. Echter, het verschil in gronddruk bij de verticale laagscheiding zal blijven bestaan. Als er in de toekomst ontgravingen langs de kades worden uitgevoerd waardoor de veendikte afneemt, kunnen vervormingen wederom optreden. De verwachting is dat er weinig graafwerkzaamheden in de toekomst nodig zullen zijn omdat het een natuurgebied is. Bij toekomstige graafwerkzaamheden in de nabijheid van de kaden dient Staatsbosbeheer de invloed van de graafwerkzaamheden op de kade te (laten) onderzoeken.

9 AANDACHTSPUNTEN EN RISICO'S UITVOERING

9.1 Aandachtspunten en risico's

Tijdens het proces van deze geotechnische analyse zijn verschillende aandachtspunten en risico's geïdentificeerd. Deze aandachtspunten zijn opgenomen in Tabel 17 inclusief voorgestelde maatregelen. In de volgende fasen van het ontwerpproces dienen deze aandachtspunten en risico's te worden behandeld.

Tabel 17: aandachtspunten en risico's inclusief voorgestelde maatregelen verdeeld per thema

Thema	Aandachtspunt of risico	Maatregelen
Hoogte kades	Een groot deel van de kades heeft een ontwerphoogte gelijk aan de maximale waterstand en er wordt voorgesteld om de leemlaag 20cm onder de kruin aan te brengen. Als het streefpeil daadwerkelijk in de toekomst wordt bereikt, zal dit zorgen voor vernatting van de kade. Als het binnendijkse veentalud in sterke mate is gedegradeerd, kan dit mogelijk tot instabiliteit van de kades leiden als deze volledig verzadigd kunnen raken.	Door de bovenkant van leemlaag gelijk te stellen aan het maximale waterpeil zal de grondwaterstand in de kade beperkt blijven, wat ten goede komt van de stabiliteit. Dit kan worden gerealiseerd door een hogere kade aan te brengen of een lager toekomstig peil te hanteren. Mits de verwachting is dat de streefpeilen pas over enkele decennia op zal treden, kan door Staatsbosbeheer worden overwogen dit in een later stadium op te lossen door met aanvullend onderhoud de leemlaag te verhogen en indien nodig het binnentalud te herprofileren.
Hoogte kades	Omdat de hoogte van de kade gelijk is aan het toekomstige maatgevende peil is er géén marge om eventuele verzakkingen van de kruin te compenseren. Deze verzakkingen kunnen optreden als gevolg van erosie van de kruin door regenwater of wind, of als gevolg van uitbuiken van de zandkern in horizontale richting. Het risico is dat de kade kan overlopen als in de toekomst hogere peilen worden bereikt. Het overlopen van de kade heeft als gevolg dat de kade zal bezwijken.	Er wordt voorgesteld het volgende te overwegen: • Overhoogte aanbrengen om hiermee de kades robuust te maken voor toekomstige degradatie; of • Gedurende de levensduur van de kade periodiek de kruinhoogte te toetsen aan de minimale benodigde hoogte en indien nodig een ophoging aan te brengen.
Siltig zand als bouwmateriaal	Het siltige zand dat zal worden toegepast als bouwmateriaal is volgens laboratoriumproeven geschikt als ophoogzand. Echter, omdat het zand zeer homogeen, fijn en siltig is zal dit moeilijker te verdichten zijn dan grover zand met hogere variatie in korrelgrootte. Dit komt omdat de doorlatendheid van het materiaal laag is.	Het risico van een slechte verdichtbaarheid van het zand kan worden verkleind door het zand veldvochtig aan te brengen. Dit kan bijvoorbeeld door het materiaal tijdelijk op te slaan na het transport door de leiding naar het projectgebied. Er dient rekening te worden gehouden met extra klink van het zand na ophoging als het materiaal te nat wordt aangebracht.
Leemlaag	Er zijn geen harde eisen gedefinieerd met betrekking tot de leemlaag. Niet alleen de verwachte wegzijging uit de peilgebieden is hiervan afhankelijk, ook voor de stabiliteit van de kades speelt het een belangrijke rol.	Een proces is opgestart om de gevoeligheden van de eigenschappen en diktes van de leemlaag inzichtelijk te krijgen. Hieruit volgen aanvullende aanbeveling met betrekking tot de benodigde dikte van het leempakket. Dit wordt in de volgende fase van het project onderzocht.
Leemlaag	Ongeacht de materiaaleigenschappen van het leem dient het goed verdicht te worden aangebracht om overmatige grondwaterstroming door de leemlaag te beperken. Het gewenste leem zal naar verwachting sterk siltig zijn om voldoende	Het risico kan worden beperkt door zoveel als mogelijk verticale wanden van leem te beperken. In de aanpak van het Uitvoering Ontwerp dient te worden onderbouwd hoe met de

Thema	Aandachtspunt of risico	Maatregelen
	ondoorlatend te zijn. Dit leem is minder goed te verdichten als het materiaal nat is. Tevens wordt leem voor een deel aangebracht als verticale wand in het profiel op het grensvlak tussen zand en veen. Hierdoor zijn de grondspanningen en korrelspanningen aan weerszijden niet in balans. Dit zal leiden tot horizontale vervormingen dat de doorlatendheid van het leem sterk kan beïnvloeden.	risico's tijdens de uitvoering zal worden omgegaan.
Degradatie veenlaag	Veen dat wordt aangebracht om de kades mee af te dekken, zal als gevolg van uitdroging oxideren. Hoe hiermee wordt omgegaan in het geotechnisch ontwerp is in deze rapportage beschreven. Als het veen meer zal degraderen zal dit een negatief effect hebben op de stabiliteit van de kades. Ook kan de zandkern open komen te liggen dat kan leiden tot erosie door uitspoelend grondwater.	Het oxidatieproces kan worden beperkt door zowel de uitvoering als het beheer en onderhoud van de kades. Bij de uitvoering dient de bestaande toplaag van veen, waarin vegetatie aanwezig is, terug te worden gebruik als toplaag van de taluds. Hiermee wordt meer vocht vastgehouden. Bij de uitvoering dient het talud met een overhoogte te worden aangebracht om na zettingen en klink het gewenste 1:5 talud te kunnen garanderen. Na oplevering dient de vegetatie op korte termijn te herstellen. Maatregelen dienen te worden bedacht om dit proces te versnellen.
Zandopvulling	Het veen zal worden ontgraven met verticale wanden en wordt direct na ontgraven aangevuld met zand. Doordat de grondspanningen op het grensvlak tussen veen en zand niet in balans zijn, zullen horizontale vervorming richting het veenpakket optreden. Deze vervormingen zijn het grootst bij de grootste zandaanvullingen. Dit effect zal leiden tot lokale verzakkingen langs de randen van de zandopvulling. Tevens maakt dit het dijkprofiel bij dikkere veenlagen minder stabiel.	In de aanpak van het Uitvoering Ontwerp dient te worden onderbouwd hoe met de risico's zal worden omgegaan en dient te worden bepaald welke maximale hoogte van de verticale zandopvulling acceptabel is.
Zandopvulling	De veenlaag van 30cm die behouden zal blijven onder de zandbasis kan weggedrukt worden als gevolg van een te snelle ophoging (squeezing). Dit gaat ten koste van de waterdichtheid van de veenbasis en is derhalve onwenselijk voor het ontwerp.	In de aanpak van het Uitvoering Ontwerp dient te worden onderbouwd hoe met de risico's zal worden omgegaan.
Veenbasis	Op basis van het grondonderzoek is inzichtelijk gemaakt hoe diep de veenbasis in de ondergrond ligt. Er is langs de kadevakken altijd een variatie aanwezig in deze dieptes. Het risico bestaat dat er meer veen dan 30cm overblijft na aanleg, wat kan leiden tot overmatige of ongelijkmatige zettingen. Een ander risico is dat de veenbasis door ontgraven zal beschadigen en de waterdichtheid van de veenbasis verkleind.	In de aanpak van het Uitvoering Ontwerp dient te worden onderbouwd hoe met de risico's zal worden omgegaan.
Grondwaterstand in de kade	Een grote onzekerheid binnen het ontwerp is de freatische lijn die zal optreden in het zandlichaam.	Meer inzicht kan worden verkregen door onderzoek uit te voeren naar de in 2005 gebouwde kade rondom de Hoogveenkern.

Thema	Aandachtspunt of risico	Maatregelen
	Deze freatische lijn heeft een grote invloed op de stabiliteit van het kadeprofiel.	Deze kade is op een vergelijkbare wijze uitgevoerd. Er wordt aanbevolen om het ontwerp te achterhalen en peilbuizen te plaatsen in de zandkern om de grondwaterstand te monitoren. Dit kan mogelijk worden vertaald naar een verwachte grondwaterstand in de kades binnen dit ontwerp.
Bekleding	Het zand is homogeen en heeft grofweg de eigenschappen van stuifzand. Er zijn enkele kades waar een ophoging met zand is opgenomen in het ontwerp. Hier komt geen veen vrij tijdens de uitvoering waarmee het zand kan worden afgedekt. Het risico is dat de zandkade te lang niet afgedekt is met vegetatie. Het gevolg hiervan is dat het zand door regenval kan wegspoelen of door de fijne eigenschappen door wind kan wegwaaien bij (zeer) droge omstandigheden. Hetzelfde risico geldt voor kades waar in de toekomst het veenpakket op de taluds volledig is verdwenen.	Om het risico te mitigeren dient het zand altijd te worden bekleed met vegetatie. Voor de kades waar geen veen vrij komt door ontgravingen, dienen maatregelen te worden gedefinieerd om een bekleding van vegetatie te realiseren. In de aanpak van het Uitvoering Ontwerp dient te worden onderbouwd hoe met de risico's zal worden omgegaan. Gedurende de levensduur van de kades dient de beheerder openliggende zandkernen te restaureren.

9.2 Aanbevolen vervolgstappen onder IDO fase

Tijdens de volgende fase van het project wordt het integraal definitief ontwerp (IDO) opgesteld. Voor de IDO fase wordt aanbevolen om de volgende geotechnische vraagstukken te beantwoorden:

- **Geotechnische effecten gekozen leemlaag.** Als onderdeel van de IDO fase worden geohydrologische gevoeligheidsberekeningen uitgevoerd om de invloed van de leemlaag op de lekverliezen door de kade en de grondwaterstand in de kade te bepalen. Op basis van de uitkomsten zal Staatsbosbeheer kiezen welke eigenschappen van de leemlaag in het ontwerp worden opgenomen. Daarnaast wordt voorgesteld om peilbuismetingen uit te voeren in zandkern van de Hoogveenkern om inzichten te krijgen in de grondwaterstanden van deze kade. De verwachte grondwaterstanden behorende bij het ontwerp van de leemlaag dienen te worden vergeleken met de gehanteerde grondwaterstanden in het DO. Omdat er is gerekend met relatief hoge grondwaterstanden binnen het DO, is de verwachting dat uitkomsten van beide onderzoeken winst op kan leveren in het ontwerp van de kades. Het wordt voorgesteld om dit tijdens de IDO fase te onderzoeken.

- **Sterker zand als bouwmateriaal.** Door Staatbosbeheer is verzocht te onderzoeken wat de winst is om sterker zand als bouwmateriaal voor de kades toe te passen. Uit eerste verkennende berekeningen lijkt voor de kades die nu met 1:3 zijn ontworpen mogelijk naar een iets steiler talud kunnen. Als er behoefte is om de winst concreet uit te drukken voor het gehele ontwerp van de kades, wordt aanbevolen om de ontwerpberekeningen hierop te herzien. Als voor een combinatie van lokaal zand en sterker zand wordt gekozen, wordt er een nieuwe ontwerpparameter geïntroduceerd, namelijk: welk zand wordt voor welke kade gebruikt? Dit vraagt om een aanpassing van de doorvertaling van de ontwerpberekeningen naar de kades binnen het gebied. Voordat een dergelijk onderzoek wordt uitgevoerd, wordt aanbevolen om eerst het onderzoek naar de leemlaag uit te voeren.

10 REFERENTIES

REF 1. Royal Haskoning DHV, Engbertsdijksvenen, geotechnische uitgangspunten, december 2019, kenmerk: BF3455TPR191217 F02

REF 2. Combinatie Roelofs – Oosterhuis, Ontwerpnota van het DO kadesysteem, april 2021

REF 3. Technische Adviescommissie voor Waterkeringen, Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken Deel I – Bovenrivierengebied, ISBN90-12-05169-X, 1985

REF 4. Expertisenetwerk Waterveiligheid, Technisch Rapport Grondmechanisch Schematiseren bij dijken, oktober 2012

REF 5. Lacasse, S. Nadim, F, Risk and Reliability in Geotechnical Engineering. Proceedings: Fourth international conference on Case Histories in Geotechnical Engineering (1172- 1192). St. Louis, Mussouri, March 9-12, 1998

BIJLAGE A GRONDONDERZOEK

ORTAGEO Noordoost B.V.
Asserstraat 12 / 9451 AC / Rolde
[redacted] / www.ortageo.nl

IBAN: NL89 RABO 0368 8801 41
KvK: 08153381
btw: NL817316851B01

Roelofs Advies en Ontwerp B.V.
[redacted]
Postbus 12
7683 ZG Den Ham

Uw kenmerk	:	-	Datum: 14-4-2021
Ons kenmerk	:	214260/B02	
Betreft	:	Geotechnisch grondonderzoek Engbertsdijkvenen	
Behandeld door	:	[redacted]	

Geachte heer [redacted],

Bijgaand ontvangt u de resultaten van de door Ortageo Noordoost B.V. uitgevoerde werkzaamheden in het kader van het geotechnisch grondonderzoek Engbertsdijkvenen bij Kloosterhaar.

Aanleiding en doel
De aanleiding voor het grondonderzoek is de door de opdrachtgever voorgenomen aanleg/aanpassing van kades om in het natuurgebied Engbertsdijksvenen de veengroei te stimuleren door het waterpeil in het gebied te verhogen.

Het doel van het grondonderzoek is het verkennen van de bodemopbouw ter plaatse van het onderzoeksterrein voor inzicht in de (geotechnische) ontwerpmogelijkheden en grondbalans.

Werkzaamheden
De uitgevoerde werkzaamheden bestaan uit de volgende onderdelen:
A. 159 handboringen met een minimale diepte van 2,0 m -mv conform NEN-EN-ISO 14688-1 (klasse 3);
B. 2 handboringen afgewerkt met peilbuis waarvan 1 dubbele filterstelling (ondiep en diep);
C. steken van 58 ongeroerde monsters klei / veen met Ackermanbus;
D. nemen van 4 mengmonsters zandlaag;
E. uitvoeren van 4 zeefproeven conform standaard RAW 2015 (proef 2 en 11);
F. uitvoeren van 20 proeven ter bepaling van volumegewicht en watergehalte;
G. 16 proeven ter bepaling van organische stofgehalte.

De onderzoekspunten zijn weergegeven in het boorplan in bijlage 1.

Resultaten
De boorprofielen conform NEN-EN-ISO 14688-1, veldmonsters en peilbuizen zijn gepresenteerd in de boorprofielen in bijlage 2. In bijlage 3 zijn de boorprofielen opgenomen inclusief aanduiding van “Zwartveen” door middel van toevoeging van een verticale streep in het profiel. Een beschrijving van de aanwezigheid en het traject is in Excel-format gedeeld met de opdrachtgever.

De resultaten van het laboratoriumonderzoek zijn opgenomen in bijlage 4 (onderdeel E en G) en bijlage 5 (onderdeel F).

In de volgende tabel zijn de peilbuisgegevens en resultaten van aanvullend uitgevoerde veldmetingen van de grondwaterstand weergegeven. Meer meetdata van door Ortageo geïnstalleerde dataloggers is in Excel-format via email gedeeld met de opdrachtgever.

Tabel 1: Peilbuisgegevens, grondwaterstanden en resultaten veldmetingen

Peilbuis	Datum opname	Grondwaterstand (m-mv)	Grondwaterstand (m -bovenkant peilbuis)
PB53 Ondiep	12-04-2021	1,15	1,70
PB53 Diep		3,10	3,60
PB55		0,40	0,75

Mochten er nog vragen zijn dan kunt u daarvoor contact opnemen met ons bureau.

Met vriendelijke groet,
Ortageo Noordoost B.V.



Bijlagen:
1. Boorplan
2. Boorprofielen
3. Aanduiding zwartveen in boorprofielen
4. Laboratoriumonderzoek - onderdeel E en G
5. Laboratoriumonderzoek - onderdeel F
6. Locatiefoto's

BIJLAGE 1

Boorplan

Legenda
- boring
- onderzoekslocatie

N

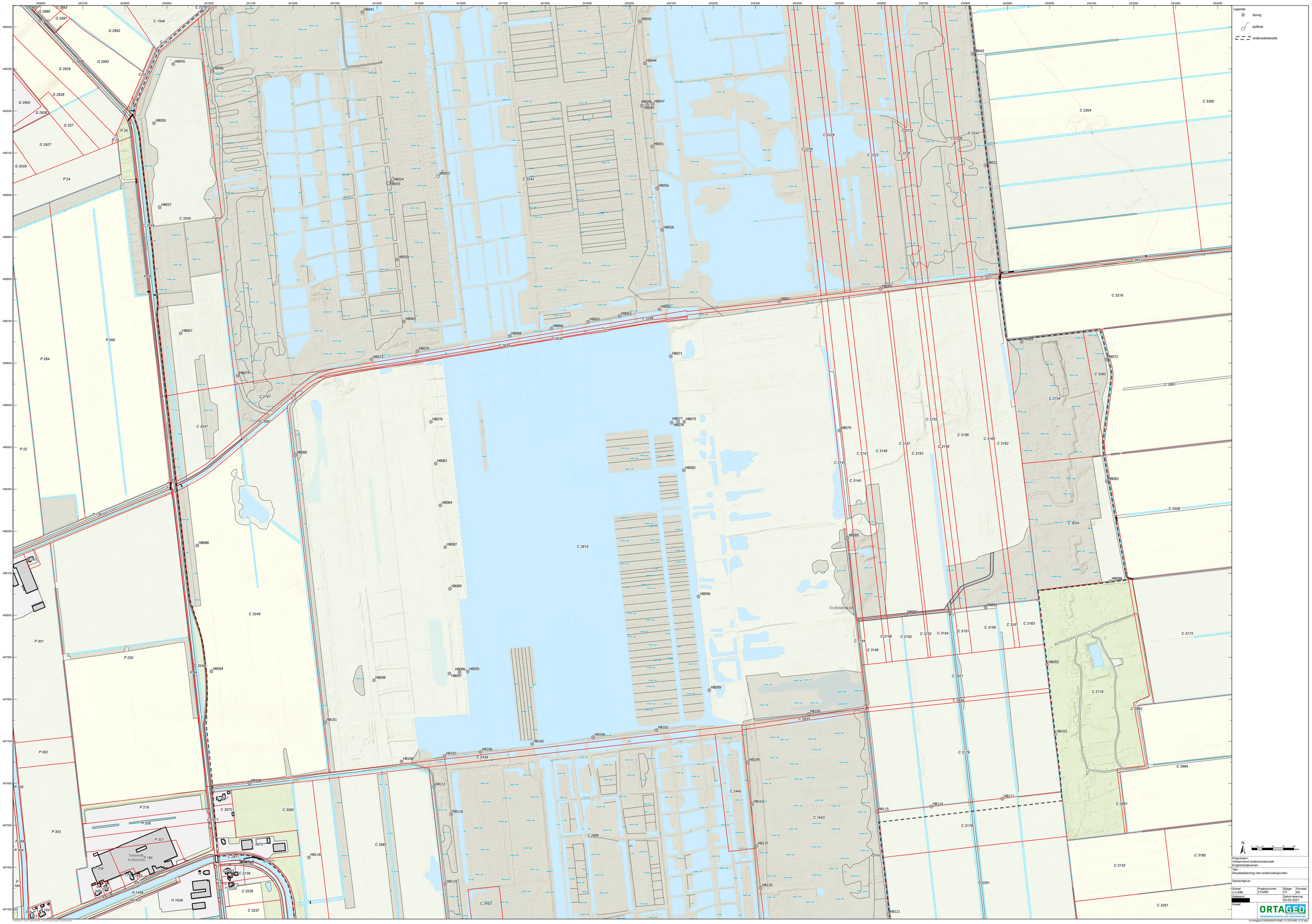
0 12.5 25 50 75 100 m

Projectnaam: Verkennend bodemonderzoek Engbertdijkvenen			
Titel: Situatietekening met onderzoekspunten			
Opdrachtgever:			
Schaal: 1:2.648	Projectnummer: 214260	Bijlage: V1	Formaat: A0
Getekend:		Datum tekening: 01-02-2021	
Paraaf:			

ORTAGEO
INGENIEURS BUREAU'S | LEEFOMGEVING

O:\Ortageo\214260\GIS\214260_V1.0\214260_V1.0.aprx

Ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors



Projectnaam:
Verkennend bodemonderzoek
Engbertsdijkvenen

Titel:
Situatietekening met onderzoekspunten

Opdrachtgever:

Schaal:	Projectnummer:	Bijlage:	Formaat:
1:2,648	214260	VT	A0

Getekend: [redacted]

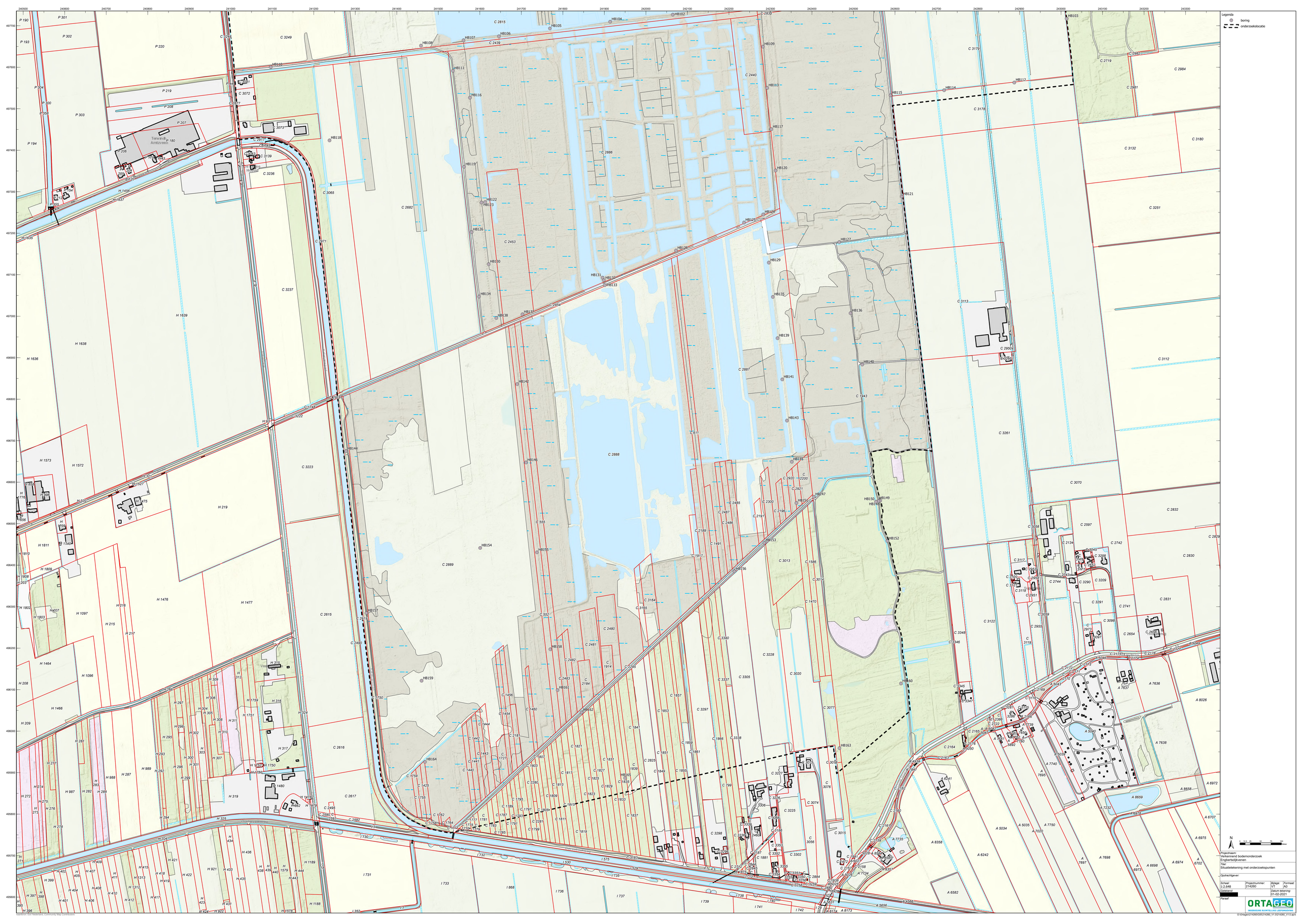
Datum tekening: 02-02-2021

Paraaf:

ORTAGEO
INGENIEURS BUIKTELIJKE LEEFOMGEVING

O:\Ortageo\214260\GIS\214260_V1.0\214260_V1.0.aprx

Kaartbron: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

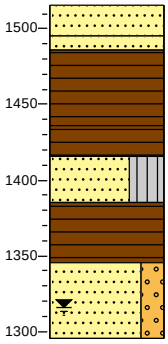

Legenda
boring
onderzoekslocatie
N
0 12.5 25 50 75 100
Meter
Projectnaam:
Verkennend bodemonderzoek
Engbertsdijkvenen
Titel:
Situatietekening met onderzoekspunten
Opdrachtgever:
Schaal: 1:2.648
Projectnummer: 214260
Bijlage: VT
Formaat: A0
Gebiedsnaam: [redacted]
Datum tekening: 01-02-2021
Paraaf:
ORTAGEO
INGENIEURS BUIJNTELJAS LEEFOMGEVING
O:\Ortageo\214260\GIS\214260_V1.0\214260_V1.0.aprx

BIJLAGE 2

Boorprofielen

Meetpunt: HB001

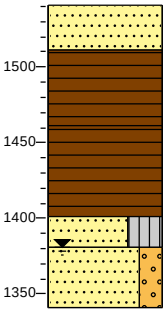
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1516	bosgrond
	Zand, fijn 63-200, sterk organisch, zwart
1496	
1486	Zand, matig grof, licht beigegrijs
	Veen, matig slap, zwartbruin
1436	
	Veen, matig slap, zwartbruin
1416	
	Zand, fijn 63-200, siltig, zwak organisch, grijszwart
1386	
	Veen, matig stevig, donkerbruin
1346	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
1296	

Meetpunt: HB002

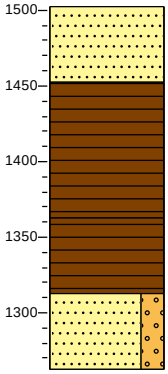
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1541	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, grijszwart
1511	
	Veen, matig stevig, bruinzwart
1461	
	Veen, matig slap, donker zwartbruin
1401	
	Zand, fijn 63-200, siltig, geelbruin
1381	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigebruin
1341	

Meetpunt: HB003

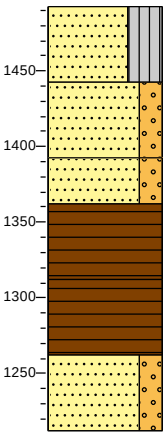
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1502	berm
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
1452	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1363	
	Veen, matig slap, neutraalbruin
1313	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtgrijs
1263	

Meetpunt: HB004

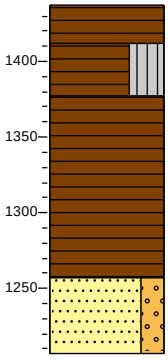
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1493	bosgrond
	Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, zwartgrijs
1443	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker geelbruin
1393	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker geelbruin
1363	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1313	
	Veen, zeer slap
1263	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker olijfbruin
1213	

Meetpunt: HB005

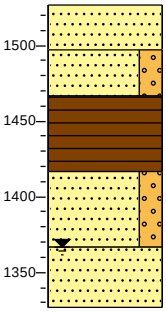
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1437	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1412	
	Veen, stevig, siltig, donkerzwart
1377	
	Veen, zeer slap, donkerbruin
1257	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1207	

Meetpunt: HB006

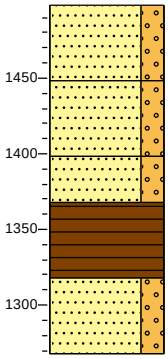
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1527	bosgrond
	Zand, matig grof, sterk organisch, donker zwartgrijs
1497	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
1467	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1417	
	Zand, fijn 63-200, zwak grindig, neutraalbruin
1367	
	Zand, fijn 63-200, donker bruingeel
1327	

Meetpunt: HB007

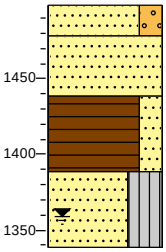
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1498	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, grijszwart
1448	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
1398	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
1368	
	Veen, matig slap, donker zwartbruin
1318	
	Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donkerbruin
1268	

Meetpunt: HB008

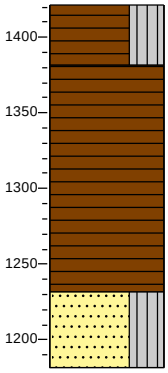
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1499	bosgrond
1479	Zand, matig grof, zwak grindig, zwak organisch, licht beigegrijs
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartgrijs
1439	
	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
1389	
	Zand, matig grof, siltig, licht beigegrijs
1339	

Meetpunt: HB009

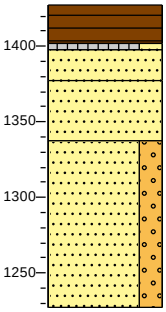
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1421	bosgrond
	Veen, stevig, siltig, donkerzwart
1381	
	Veen, zeer slap, donkerbruin
1231	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, lichtgrijs
1181	

Meetpunt: HB010

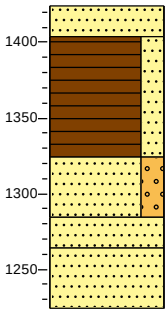
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1427	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1397	
	Silt, stevig, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
1377	
	Zand, middelgrof 200-630, beigegrijs
1337	
	Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, donkergeel
1227	

Meetpunt: HB011

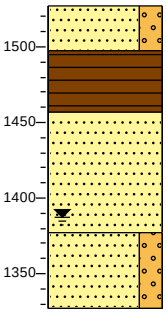
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1424	bosgrond
1404	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, zwartgrijs
	Veen, vast, zwak zandig, donkerzwart
1324	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, grijsbruin
1284	
1264	Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
	Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
1224	

Meetpunt: HB012

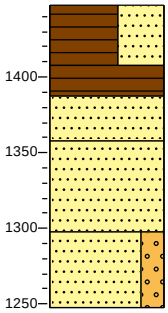
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1527	braak
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtbruin
1497	
	Veen, vast, donker zwartbruin
1457	
	Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
1377	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
1327	

Meetpunt: HB013

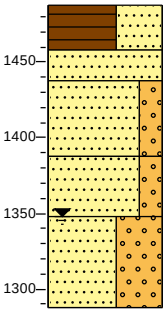
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1448	bosgrond
	Veen, vast, sterk zandig, grijszwart
1408	
	Veen, zeer slap
1388	
	Zand, middelgrof 200-630, licht grijsbruin
1358	
	Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1298	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1248	

Meetpunt: HB014

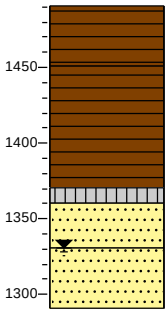
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1488	bosgrond
	Veen, vast, sterk zandig, donkerzwart
1458	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, zwartgrijs
1438	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtbruin
1388	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, licht beigegrijs
1348	
	Zand, grof 630-2000, sterk grindig, lichtgrijs
1288	

Meetpunt: HB015

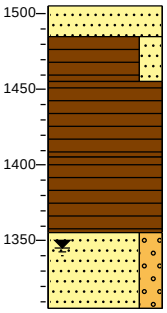
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1491	bosgrond
	Veen, stevig, donkerbruin, Zeer los.
1451	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1371	
1361	Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
1331	Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
	Zand, middelgrof 200-630, licht geelgrijs
1291	

Meetpunt: HB016

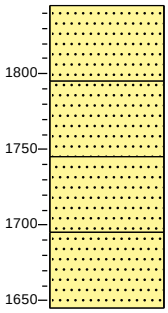
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1505	bosgrond
1485	Zand, matig grof, zwak organisch, donkerbruin
	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
1455	
	Veen, slap, donker zwartbruin
1405	
	Veen, slap, donker zwartbruin
1355	
	Zand, matig grof, zwak grindig
1305	

Meetpunt: HB017

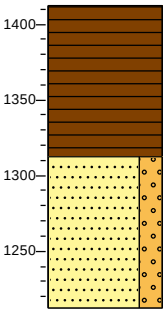
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1845	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
1795	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
1745	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
1695	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
1645	

Meetpunt: HB018

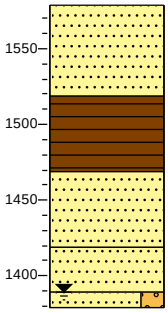
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1412	bosgrond
	Veen, matig stevig, bruinzwart
1312	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
1212	

Meetpunt: HB019

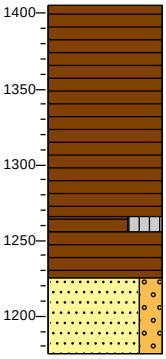
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1579 bosgrond
Zand, matig grof, licht beigegrijs
1519
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1469
Zand, matig grof, donkerbruin
1419
Zand, matig grof, donkerbruin
1389
1379 Zand, middelgrof 300-420, zwak grindig, licht beigegrijs

Meetpunt: HB020

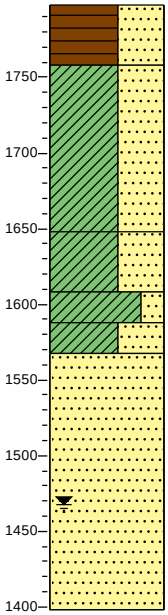
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1406 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
1266
1256 Veen, slap, siltig, donkerzwart
Veen, matig stevig, neutraalbruin
1226
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1176

Meetpunt: HB021

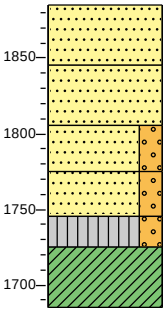
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1798 bosgrond
Veen, vast, sterk zandig, donkerzwart
1758
Klei, stevig, sterk zandig, licht grijsbruin
1648
Klei, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs
1608
Klei, stevig, zwak zandig, neutraalgrijs
1588
1568 Klei, stevig, sterk zandig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegeel
1398

Meetpunt: HB022

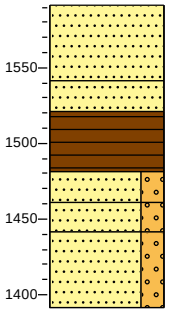
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1885 gras
▲ Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, sporen baksteen, grijszwart
1845
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
1805
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht geelgrijs
1775
▲ Zand, grof 630-2000, zwak grindig, matig roesthoudend, oranjegeel
1745
▲ 1725 Silt, slap, zwak grindig, sporen roest, licht grijsbruin
Klei, stijf, neutraalgrijs
1685

Meetpunt: HB023

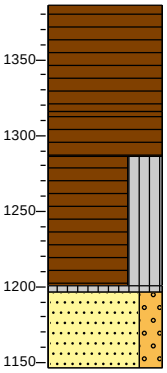
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1591 bosgrond
Zand, fijn 63-200, zwak organisch, grijszwart
1541
1521 Zand, fijn 63-200, zwak organisch, grijszwart
Veen, matig stevig, donkerbruin
1481
1461 Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donker zwartbruin
1441 Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donkerbruin
Zand, zeer fijn, zwak grindig, beigegeel
1391

Meetpunt: HB024

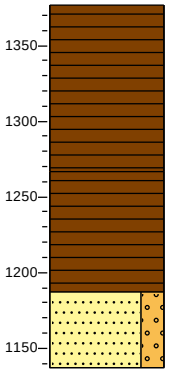
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1386 bosgrond
Veen, matig slap, bruinzwart
1316
Veen, slap, neutraalbruin
1286
Veen, zeer slap, siltig, zwartbruin
1201
1196 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1146

Meetpunt: HB025

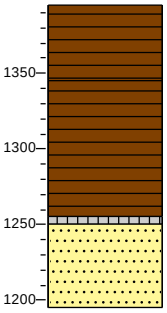
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1377 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
1267
Veen, zeer slap, bruinzwart
1187
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1137

Meetpunt: HB026

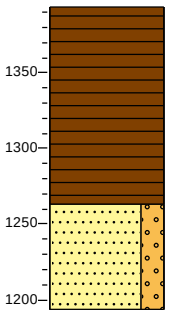
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1395 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
1345
Veen, slap, neutraalbruin
1255
1250 Silt, zeer slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
1195

Meetpunt: HB027

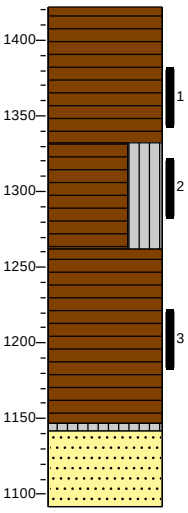
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1394 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
1264
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
1194

Meetpunt: HB028

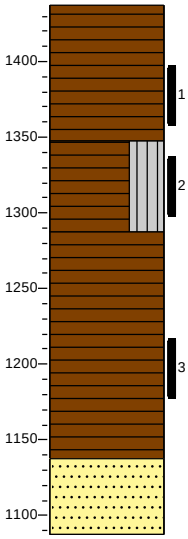
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1422 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1332
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
1262
Veen, matig slap, neutraalbruin
1147
1142 Silt, zeer slap, zwak organisch
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
1092

Meetpunt: HB029

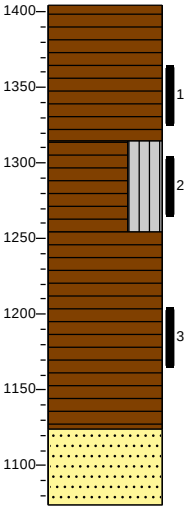
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1437 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1347
Veen, matig slap, siltig, donkerzwart
1287
Veen, matig slap, neutraalbruin
1137
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
1087

Meetpunt: HB030

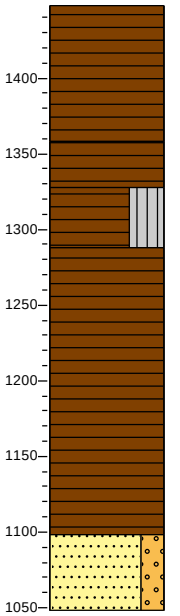
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1404 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1314
Veen, matig slap, siltig, donkerzwart
1254
Veen, matig slap, neutraalbruin
1124
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
1074

Meetpunt: HB031

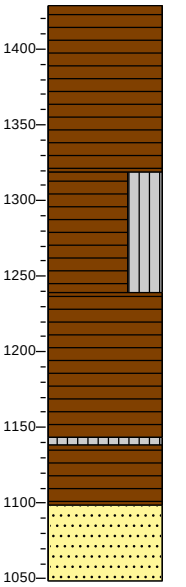
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1448 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
1358
Veen, matig stevig, neutraalbruin
1328
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
1288
Veen, slap, neutraalbruin
1098
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
1048

Meetpunt: HB032

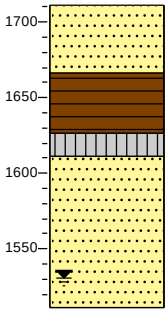
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1429 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1319
Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
1239
Veen, zeer slap, grijszwart
1144
1139
Silt, zeer slap, sterk organisch, grijszwart
1099
Veen, zeer slap, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1049

Meetpunt: HB033

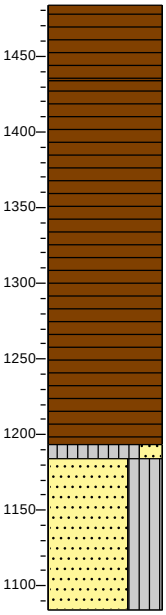
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1711 braak
Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
1666
Veen, stevig, donker zwartbruin
1626
1611 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
1511

Meetpunt: HB034

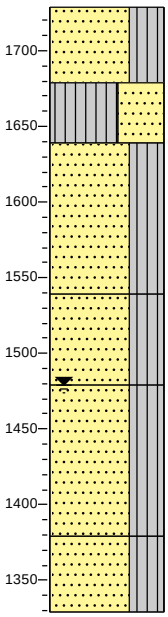
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1484 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1434
Veen, slap, donker zwartbruin
1194
1184 Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1084

Meetpunt: HB035

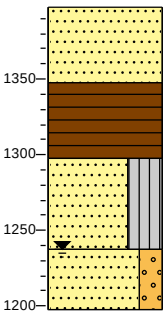
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1729 bosgrond
Zand, middelgrof 200-300, siltig, sterk organisch, zwartbruin
1679
Silt, stijf, sterk zandig, olijfgrijs
1639
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1539
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1479
Zand, middelgrof 200-300, siltig, neutraalgrijs
1379
Zand, middelgrof 200-300, siltig, neutraalgrijs
1329

Meetpunt: HB036

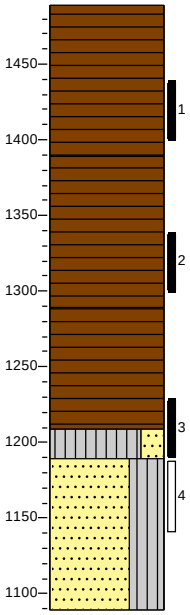
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1398 gras
Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, donkerbruin
1348
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1298
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
1238
Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtgrijs
1198

Meetpunt: HB037

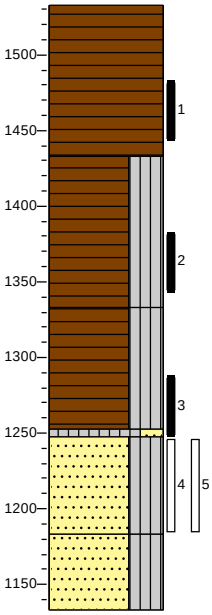
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1489 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1389
Veen, stevig, donker zwartbruin
1289
Veen, slap, donker zwartbruin
1209
1189 Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1089

Meetpunt: HB038

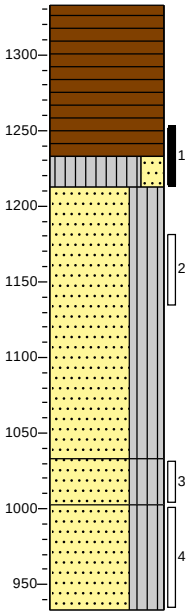
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1533 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1433
Veen, matig stevig, siltig, donker zwartbruin
1333
Veen, slap, siltig, bruinzwart
1253
1248 Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
1183
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
1133

Meetpunt: HB039

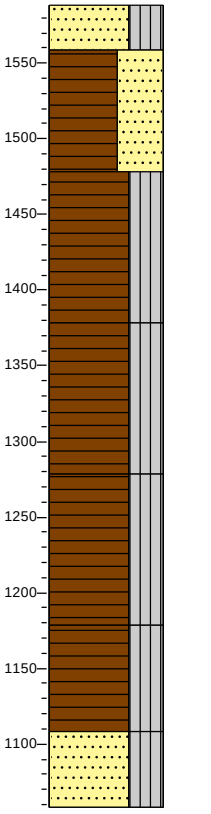
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1333 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1233
1213 Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
1033
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs
1003
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht
933

Meetpunt: HB040

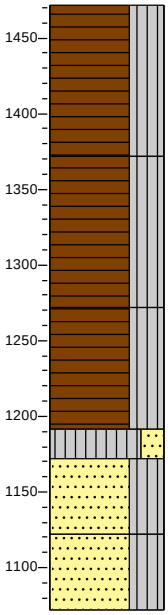
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1588 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, met grind, zwartbruin
1558
Veen, stevig, sterk zandig, zwartbruin
1478
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1378
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1278
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1178
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1108
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1058

Meetpunt: HB041

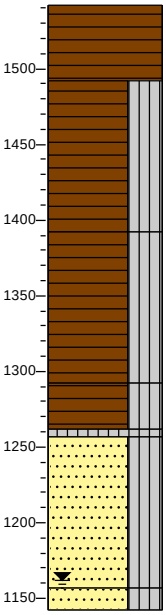
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1472 bosgrond
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1372
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1272
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1192
Silt, slap, zwak zandig, donkergeel
1172
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1122
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
1072

Meetpunt: HB042

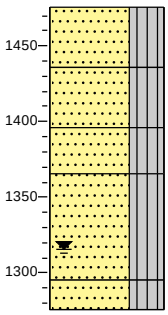
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1542 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1492
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1392
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1292
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1262
1257
Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
1157
1142
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin

Meetpunt: HB043

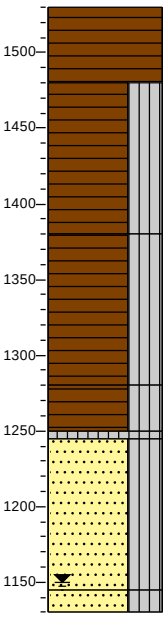
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1476 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin, Geroerd
1436
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, zwartbruin
1396
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
1366
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
1296
1276
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs

Meetpunt: HB044

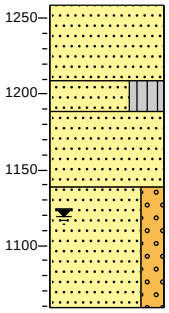
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1530 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1480
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1380
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1280
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1250
1245
Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
1145
1130
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin

Meetpunt: HB045

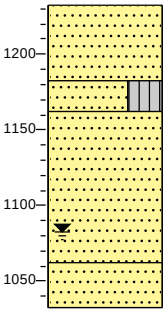
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1259	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
1209	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
1189	
	Zand, matig grof, donkerbruin
1139	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
1059	

Meetpunt: HB046

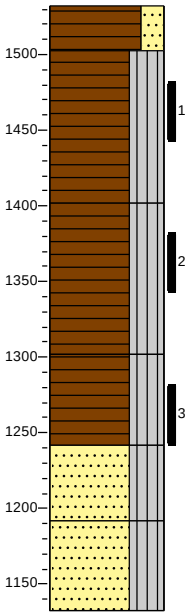
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1232	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donkerbruin
1182	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
1163	
	Zand, matig grof, lichtbruin
1063	
	Zand, matig grof, lichtbruin
1032	

Meetpunt: HB047

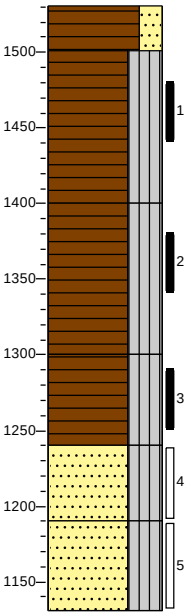
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1532	bosgrond
	Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
1502	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1402	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1302	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1242	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
1192	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
1132	

Meetpunt: HB048

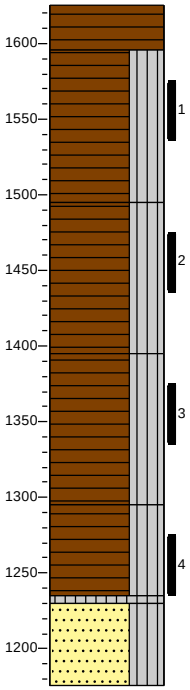
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1531	bosgrond
	Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
1501	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1401	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1301	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1241	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
1191	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
1131	

Meetpunt: HB049

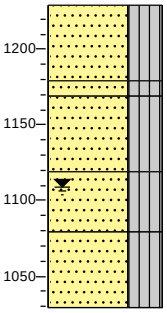
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1625	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1595	
	Veen, slap, siltig
1495	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1395	
	Veen, slap, siltig, donkerbruin
1295	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1235	
1230	Silt, zeer slap, sterk organisch, donker bruinzwart
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
1175	

Meetpunt: HB050

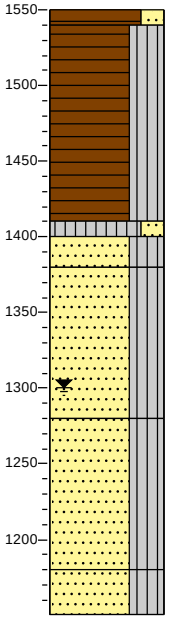
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1229	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1179	
1169	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1119	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
1079	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
1029	

Meetpunt: HB051

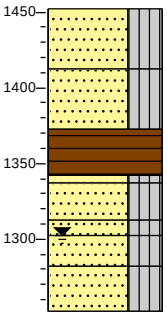
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1550	bosgrond
1540	Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1410	
1400	Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, bruinzwart
1380	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1280	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1180	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1150	

Meetpunt: HB052

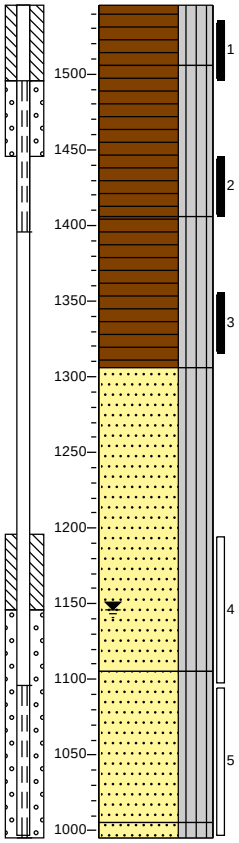
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1452	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs, Geroerd
1412	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin, Geroerd
1372	
	Veen, stevig
1342	
1337	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
1312	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1302	
1282	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs
1252	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind

Meetpunt: HB053

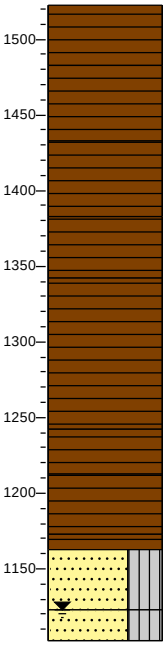
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1546	bosgrond
	Veen, slap, siltig, grofvezelig, neutraalbruin
1506	
	Veen, slap, siltig, fijnvezelig, donker zwartbruin
1406	
	Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1306	
	Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs
1106	
	Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs
1006	
996	Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs

Meetpunt: HB054

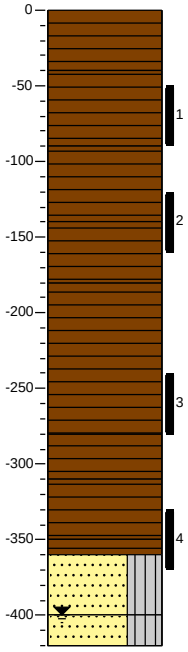
Datum meting: 4-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1523	bosgrond
	Veen, matig stevig, fijnvezelig, donkerbruin
1483	
	Veen, matig slap, fijnvezelig, donkerbruin
1433	
	Veen, matig slap, fijnvezelig, neutraalbruin
1383	
	Veen, matig slap, donkerbruin
1343	
	Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
1243	
	Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
1213	
	Veen, matig stevig, fijn pseudo-vezelig, resten hout, donker zwartbruin
1173	
1163	Detritus, matig slap
	Zand, matig grof, siltig, geelbeige
1123	
	Zand, matig grof, siltig, beigebruin
1103	

Meetpunt: HB054-M

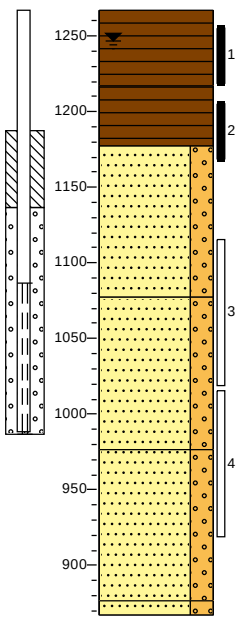
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, fijnvezelig, donkerbruin
-40	
	Veen, matig slap, fijnvezelig, donkerbruin
-90	
	Veen, matig slap, fijnvezelig, neutraalbruin
-140	
	Veen, matig slap, donkerbruin
-180	
	Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
-280	
	Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
-310	
	Veen, matig stevig, fijn pseudo-vezelig, resten hout, donker zwartbruin
-350	
-360	Detritus, matig slap
	Zand, matig grof, siltig, geelbeige
-400	
	Zand, matig grof, siltig, beigebruin
-420	

Meetpunt: HB055

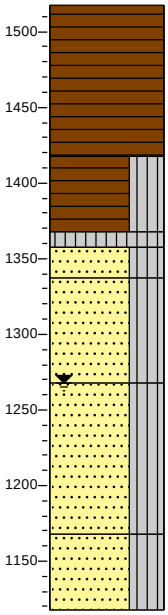
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1267	bosgrond
	Veen, matig stevig, donkerbruin
1217	
	Veen, matig stevig, donkerbruin
1177	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
1077	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
977	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
877	
867	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs

Meetpunt: HB056

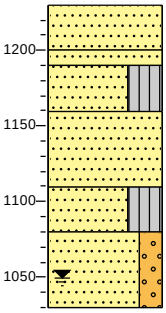
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1518	bosgrond
	Veen, matig slap, zwartbruin
1418	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1368	
1357	Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
1338	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijszwart
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1268	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1168	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1118	

Meetpunt: HB057

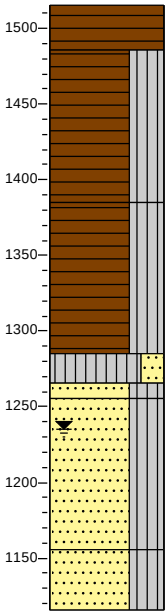
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1230	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
1200	
1190	Zand, matig grof, geelbruin
	Zand, matig grof, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1160	
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker geelbruin
1110	
	Zand, matig grof, siltig, bruinbeige
1080	
	Zand, matig grof, zwak grindig, lichtgrijs
1030	

Meetpunt: HB058

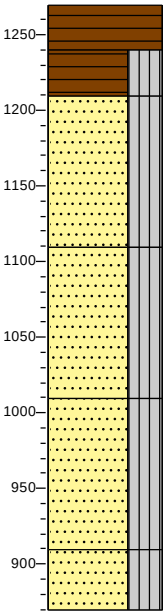
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1515	bosgrond
	Veen, slap, zwartbruin
1485	
	Veen, slap, siltig, donker bruinzwart
1385	
	Veen, slap, siltig, donker bruinzwart
1285	
1265	Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donker zwartbruin
1255	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1155	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1115	

Meetpunt: HB059

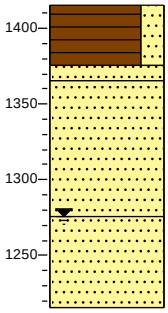
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1269	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1239	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1209	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1109	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1009	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donker grijsbruin
909	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donker grijsbruin
869	

Meetpunt: HB060

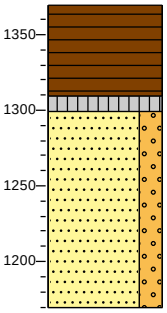
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1415 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
1376
1365 Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1276
Zand, middelgrof 200-630, licht olijfgrijs
1215

Meetpunt: HB061

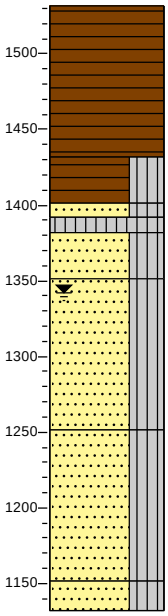
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1369 bosgrond
Veen, vast, donkerbruin
1309
1299 Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigebruin
1169

Meetpunt: HB062

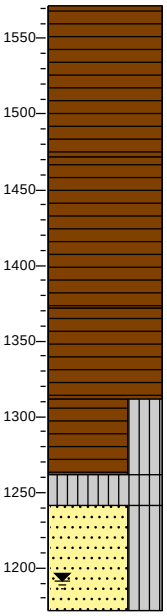
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1532 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin
1432
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1402
1392
1382 Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, donker zwartbruin
Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
1352
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1252
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1152
1132 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB063

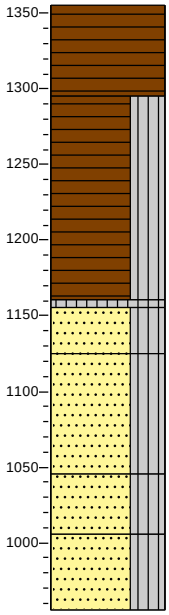
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1572 bosgrond
Veen, matig slap, zwartbruin
1472
Veen, matig slap, zwartbruin
1372
Veen, matig slap, zwartbruin
1312
Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
1262
1242 Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1172

Meetpunt: HB064

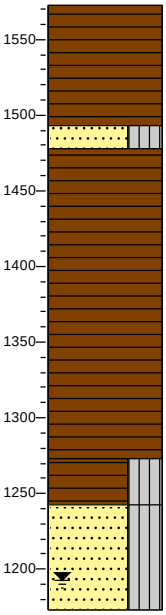
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1355 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1295
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1160
1155 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
1125 Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1045
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donkergeel
1005
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, lichtgrijs
955

Meetpunt: HB065

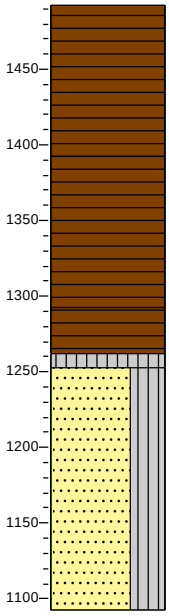
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1573 bosgrond
Veen, vast, bruinzwart
1493
1478 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, bruingrijs
Veen, stevig, donkerbruin
1273
Veen, matig stevig, siltig
1243
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
1173

Meetpunt: HB066

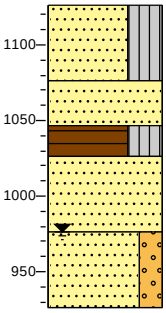
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1492 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1392
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
1292
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
1262
1252 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin
1092

Meetpunt: HB067

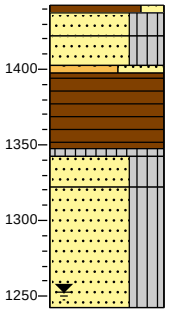
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1126 bosgrond
Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
1076
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, bruinzwart
1046
1026 Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
Zand, matig grof, licht beigebruin
976
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigebruin
926

Meetpunt: HB069

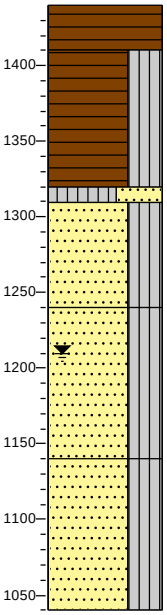
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1442 / 1437 bosgrond
Veen, matig stevig, zwak zandig, donker grijsbruin — 1422
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal grijsbruin, Geroerd — 1403 / 1397
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin
Grind, Grof 20-63, sterk zandig, neutraal geelgrijs — 1347 / 1342
Veen, stevig, donkerbruin — 1322
Silt, stevig, sterk organisch, neutraalzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal bruingeel — 1242

Meetpunt: HB071

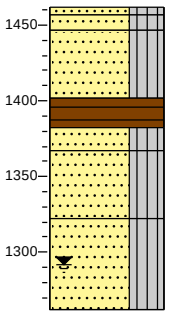
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1440 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin — 1410
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1320
Silt, slap, sterk zandig, sterk organisch, donker bruinzwart — 1310
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1240
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1140
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1040

Meetpunt: HB072

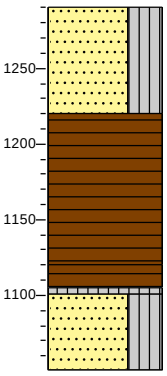
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1462 / 1457 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin — 1447
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, matig baksteenhoudend, zwartbruin — 1402 / 1382
Veen, stevig, donkerbruin — 1367
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel — 1322
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
1262

Meetpunt: HB073

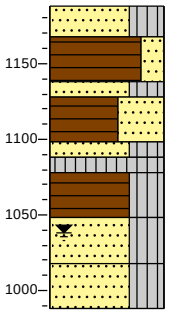
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1290 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, matig veenhoudend, donkerbruin
1220
Veen, matig stevig, donkerbruin
1120
Veen, matig stevig, donkerbruin — 1105 / 1100
Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin — 1050

Meetpunt: HB074

Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1188 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin — 1168
Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin — 1138
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel — 1128
Veen, matig stevig, sterk zandig, donker zwartbruin — 1098 / 1088
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, licht — 1078
Silt, stevig, sterk organisch, donker zwartbruin — 1048
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin — 1018
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin — 988
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin

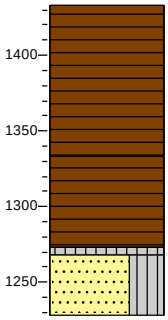
Meetpunt: HB075

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak

0 bosgrond

Meetpunt: HB076

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1433 bosgrond
Veen, slap, donkerbruin

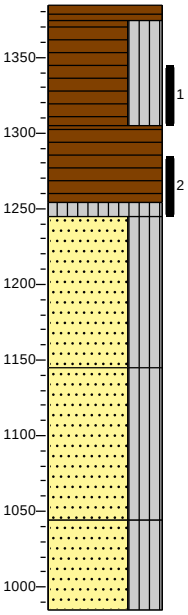
1333
Veen, slap, donkerbruin

1273
1268 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart

1228 Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, met grind, donkerbruin, Gestaakt steen

Meetpunt: HB077

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1385 bosgrond
1374 Veen, matig stevig, zwartbruin
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

1305
Veen, matig slap, zwartbruin

1255
1245 Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart

Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin

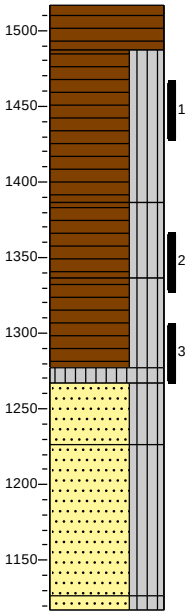
1144
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

1044
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

985

Meetpunt: HB078

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1517 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin

1487
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

1387
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

1337
Veen, slap, siltig, donker bruinzwart

1277
1267 Silt, zeer slap, sterk organisch, bruinzwart

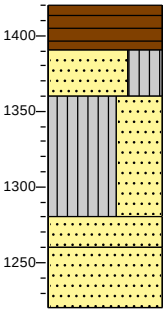
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin

1227
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

1127
1117 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB079

Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1420 bosgrond
Veen, vast, bruinzwart

1390
Zand, fijn 63-200, siltig, organisch, lichtbruin

1360
Silt, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs

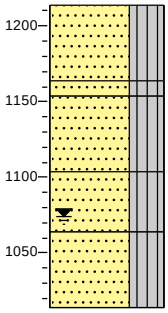
1280
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin

1260
Zand, fijn 63-200, licht beigebruin

1220

Meetpunt: HB080

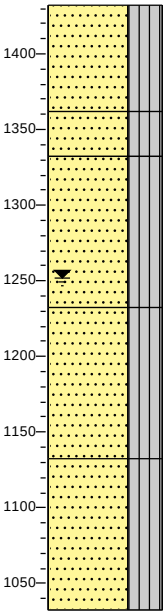
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1214 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1164
1154 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
1104
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
1064
Zand, fijn 63-200, siltig, licht geelbruin
1014

Meetpunt: HB081

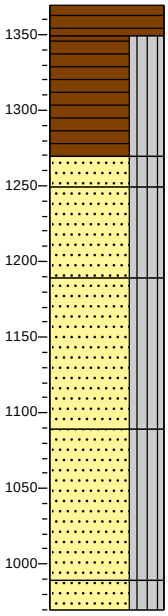
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1432 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
1362
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, geelbruin
1332
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
1232
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
1132
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
1032

Meetpunt: HB082

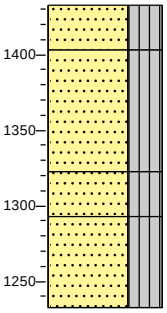
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1369 bosgrond
1349 Veen, matig stevig, donker zwartbruin
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1269
1249 Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1189
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1089
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
989
969 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB083

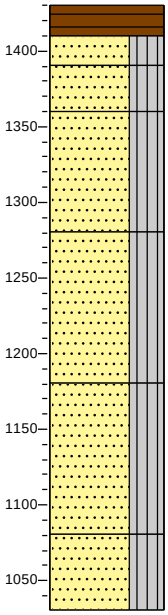
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1433 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1403
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
1323
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, resten beton, neutraal bruingeel
1293
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraalgrijs
1233

Meetpunt: HB084

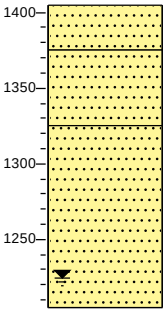
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1430 bosgrond
1410 Veen, vast, donker zwartbruin
1390 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin
1360 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
1280 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1180 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1080 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1030

Meetpunt: HB085

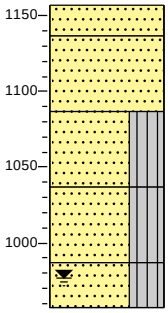
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1405 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
1375 Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1325 Zand, middelgrof 200-630, beigegeel
1205

Meetpunt: HB086

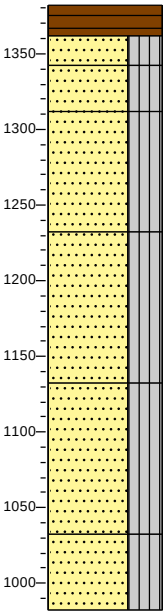
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1157 bosgrond
1137 Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
Zand, matig grof, donkerbruin
1087 Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
1037 Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
987 Zand, matig grof, siltig, licht groengrijs
957

Meetpunt: HB087

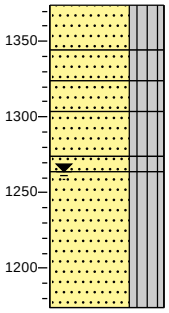
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1382 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
1362 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin
1342 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1312 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
1232 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1132 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1032 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
982

Meetpunt: HB088

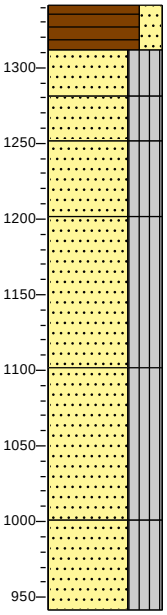
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1374 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
1344
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, donker zwartbruin
1324
1304 Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, brokken veen, donker zwartbruin
1274
1264 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1174

Meetpunt: HB089

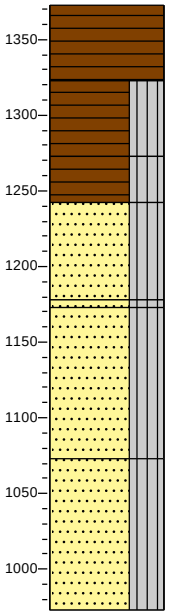
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1341 bosgrond
Veen, matig stevig, zwak zandig, bruin
1311
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, bruinzwart
1281
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, met grind, donkerbruin
1251
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1201
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1101
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1001
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
941

Meetpunt: HB090

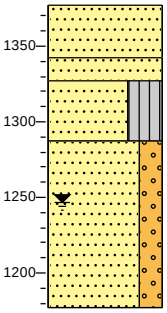
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1373 bosgrond
Veen, matig slap, zwartbruin
1323
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1273
Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
1243
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
1178
1173 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
1073
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
973

Meetpunt: HB091

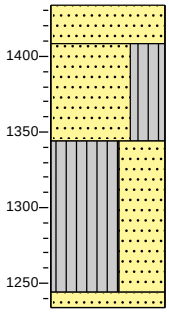
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1377 gras
Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, donker grijsbruin
1342
1327 Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
Zand, fijn 63-200, siltig, zwak organisch, grijszwart
1287
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
1177

Meetpunt: HB092

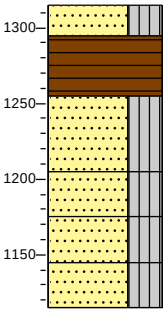
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1434 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, bruinzwart
1409
Zand, fijn 63-200, siltig, resten baksteen, neutraalbruin
1344
Silt, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs
1244
1234 Zand, middelgrof 200-630, geelbeige

Meetpunt: HB093

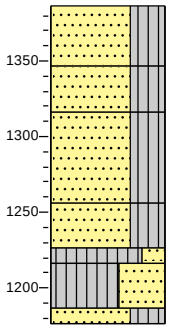
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1315 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
1295
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1255
Zand, middelgrof 200-300, siltig, geelbruin
1205
Zand, middelgrof 200-300, siltig, met grind, geelbruin
1175
Zand, middelgrof 200-300, siltig, met grind, grijsbruin
1145
Zand, middelgrof 200-300, siltig, bruingeel
1115

Meetpunt: HB094

Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1386 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1346
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
1316
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker grijsbruin
1256
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht beigegrijs
1226
1216 Silt, stevig, zwak zandig, olijfgrijs
Silt, stevig, sterk zandig, olijfgrijs
1186
1176 Zand, fijn 63-200, siltig, olijfgrijs

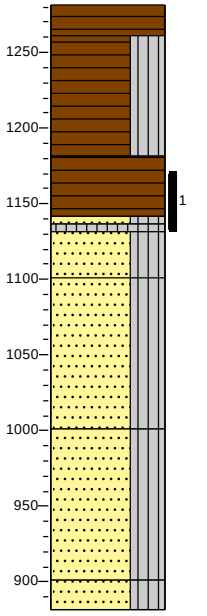
Meetpunt: HB095

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak
0

0 bosgrond

Meetpunt: HB096

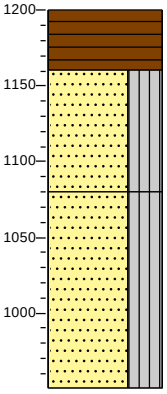
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1281 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1261
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1181
Veen, matig slap, donkerbruin
1141
1136
1131 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, bruinzwart
1101 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
1001
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
901
881 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs

Meetpunt: HB097

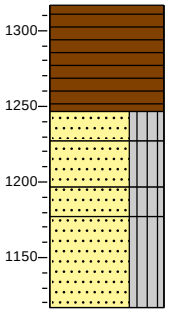
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1200 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1160
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1080
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
950

Meetpunt: HB098

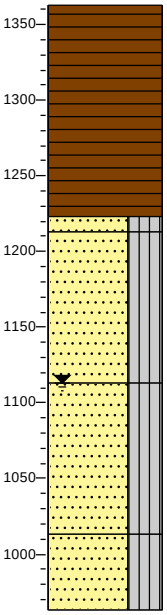
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1317 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin
1247
1227 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
1197
1177 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1117

Meetpunt: HB099

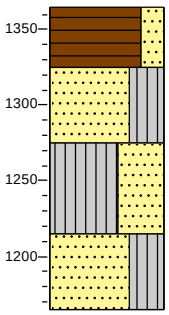
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1363 bosgrond
Veen, matig slap, zwartbruin
1223
1213 Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1113
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1013
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
963

Meetpunt: HB100

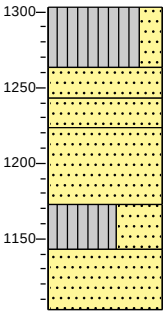
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1365 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, donkerbruin
1325
Zand, fijn 63-200, siltig, organisch, grijsbruin
1275
Silt, stevig, sterk zandig, brokken veen, donkergrijs
1215
Zand, grof 630-2000, siltig, organisch, met grind, licht beigegrijs, Sterk geroerd
1165

Meetpunt: HB101

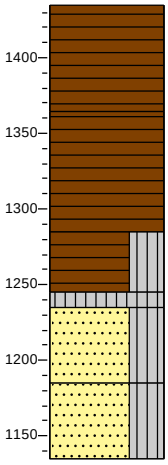
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1303 bosgrond
Silt, stevig, zwak zandig, licht beigegrijs
1263
Zand, matig grof, donkerbruin
1243
1223 Zand, matig grof, donker zwartgrijs
Zand, fijn 63-200, donkerbruin
1173
Silt, stevig, sterk zandig, licht beigegrijs
1143
Zand, fijn 63-200, licht beigegrijs
1103

Meetpunt: HB102

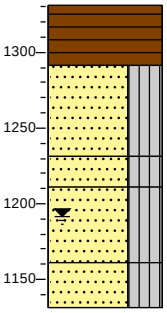
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1435 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
1365
Veen, slap, donkerbruin
1285
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1245
1235 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-300, siltig, zwak organisch, geelbruin
1185
Zand, middelgrof 200-300, siltig, zwak organisch, grijsgeel
1135

Meetpunt: HB103

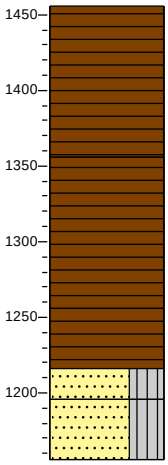
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1331 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1291
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
1231
1211 Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
1161
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal bruingeel
1131

Meetpunt: HB104

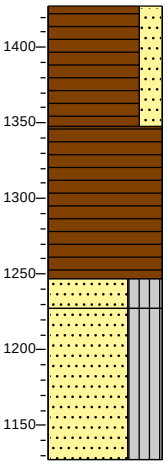
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1456 bosgrond
Veen, stevig, zwartbruin
1356
Veen, matig slap, donkerbruin
1256
Veen, matig slap, donkerbruin
1216
1196 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, bruingeel
1156

Meetpunt: HB105

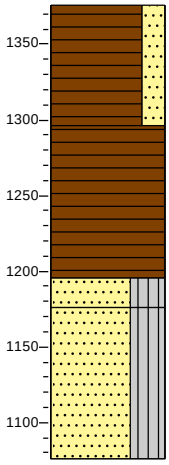
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1427 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
1347
Veen, matig stevig
1247
1227 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1127

Meetpunt: HB106

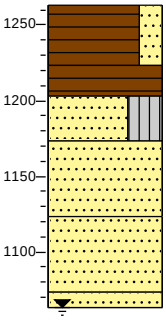
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1376 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
1296
Veen, matig stevig
1196
1176 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1076

Meetpunt: HB108

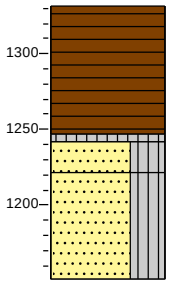
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1263 bosgrond
Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
1223
Veen, matig slap, bruin
1203
Zand, matig grof, siltig, donker zwartgrijs
1173
Zand, matig grof, donker geelbruin
1123
Zand, matig grof, donker bruingeel
1073
1063 Zand, matig grof, donker bruingeel

Meetpunt: HB109

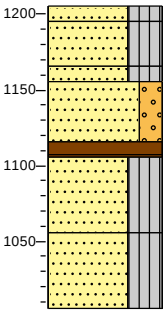
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1332 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
1247
1242 Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart
1222 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin, Gestaakt stenen
1152

Meetpunt: HB110

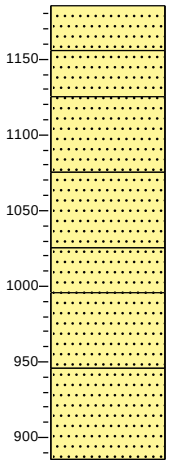
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1206 bosgrond
1195 Zand, middelgrof 200-630, siltig, beigegrijs
1166
1156 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, resten wortels, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, beigegeel
1116
1106 Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1056
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker bruingrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1006

Meetpunt: HB111

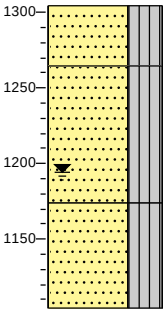
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1185 bosgrond
Zand, matig grof, sterk organisch, donkerbruin
1155
Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
1125
Zand, matig grof, donkerbruin
1075
Zand, matig grof, donkerbruin
1025
Zand, matig grof, donkerbruin
995
Zand, fijn 63-200, licht groengrijs
945
Zand, fijn 63-200, licht
885

Meetpunt: HB112

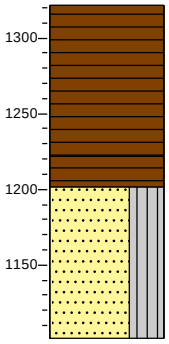
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1304 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
1264
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, lichtbruin
1174
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht grijsgeel
1104

Meetpunt: HB113

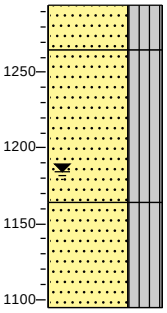
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1322 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
1222
Veen, slap, donker zwartbruin
1202
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs, Gestaakt stenen
1102

Meetpunt: HB114

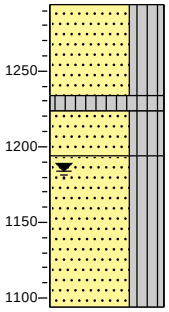
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1294 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
1264
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, lichtbruin
1164
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht grijsgeel
1094

Meetpunt: HB115

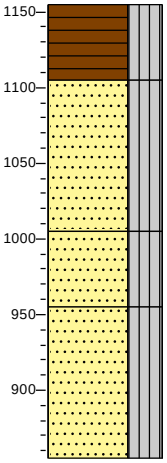
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1294 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sporen baksteen, zwartgrijs
1234
1224 Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
1194 Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelgrijs
1094

Meetpunt: HB116

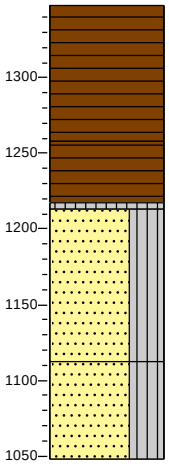
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1155 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1105
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelbruin
1005
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
955
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
855

Meetpunt: HB117

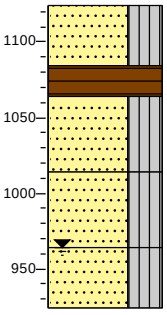
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1348 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1258
Veen, slap, donkerbruin
1213
Silt, slap, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
1113
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
1048

Meetpunt: HB118

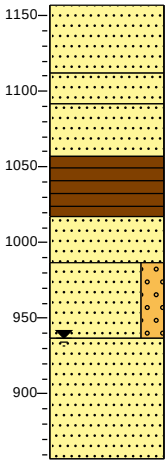
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1124 bosgrond
Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, donker zwartgrijs
1084
Veen, matig stevig, bruin
1064
Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
1014
Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
964
Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
924

Meetpunt: HB119

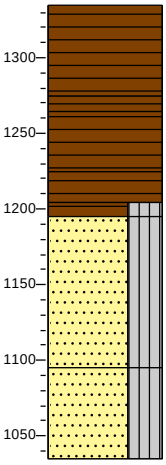
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1157 braak
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
1112
Zand, middelgrof 200-630, brokken veen, zwartbruin
1092
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1057
Veen, vast, bruinzwart
1017
Zand, middelgrof 200-630, brokken veen, lichtbruin
987
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
937
Zand, middelgrof 200-630, olijfgrijs
857

Meetpunt: HB120

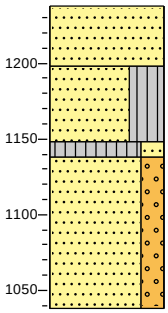
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1335 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1275
1265 Veen, matig stevig, donkerbruin
Veen, slap, donker zwartbruin
1225
Veen, slap, donker zwartbruin
1205
1195 Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1095
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1035

Meetpunt: HB121

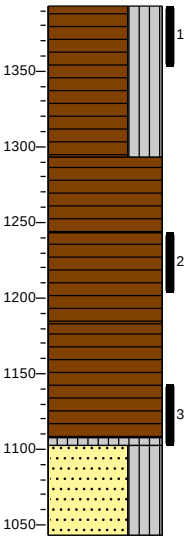
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1238 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, donkerbruin
1198
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, met grind, lichtbruin
1148
1138 Silt, zeer slap, zwak zandig, organisch, zwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
1038

Meetpunt: HB122

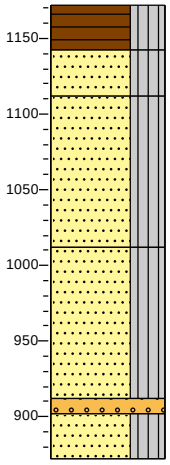
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1393 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1293
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
1243
Veen, matig slap, neutraal grijsbruin
1183
Veen, matig stevig, neutraalbruin
1108
1103 Silt, stevig, neutraalzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig
1043

Meetpunt: HB123

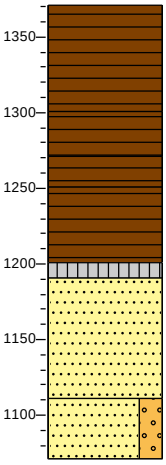
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1172 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1142
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1112
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
1012
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel
912
902 Grind, Middelgrof 6,3-20, neutraal geelgrijs
872 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs

Meetpunt: HB124

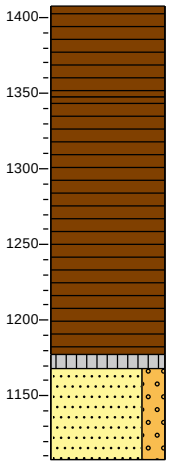
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1371 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
1301
Veen, matig slap, donkerzwart
1271
Veen, stevig, neutraalbruin
1251
Veen, zeer slap, bruinzwart
1201
1191 Silt, zeer slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1111
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
1071

Meetpunt: HB125

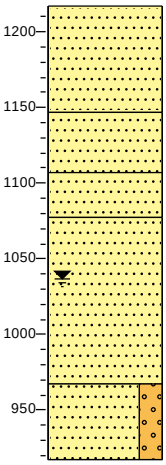
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1408 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1348
Veen, matig slap, bruinzwart
1178
1168 Silt, zeer slap, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
1108

Meetpunt: HB126

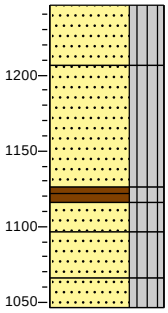
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1217 braak
Zand, middelgrof 200-630, geelbruin
1147
Zand, middelgrof 200-630, resten veen, neutraal grijsbruin
1107
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1077
Zand, middelgrof 200-630, beigegeel
967
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, olijfgrijs
917

Meetpunt: HB127

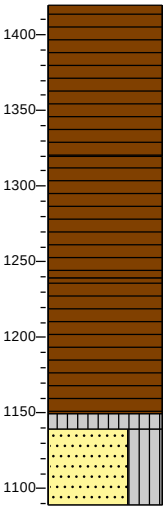
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1246 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruin
1206
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal zwartbruin
1126
1116 Veen, slap, siltig, zwartbruin
1096 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel
1066 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1046 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal

Meetpunt: HB128

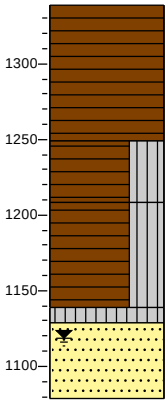
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1420 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1320
Veen, matig stevig, donkerbruin
1240
Veen, slap, neutraalbruin
1150
1140 Silt, stevig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, fijn 63-200, siltig, lichtbruin
1090

Meetpunt: HB129

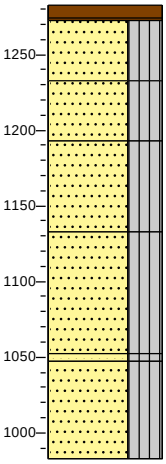
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1339 bosgrond
Veen, stevig, donkerbruin
1249
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
1209
Veen, slap, siltig, neutraalbruin
1139
1129 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, donkerbruin
1079

Meetpunt: HB130

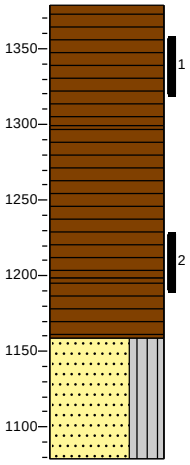
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1283 bosgrond
1273 Veen, matig stevig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
1233
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin
1193
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin
1133
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
1053
1048 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijs
983

Meetpunt: HB131

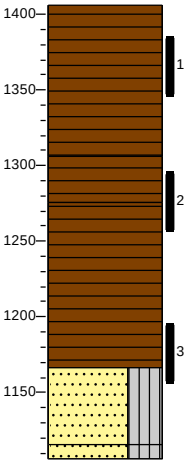
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1379 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1299
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
1199
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
1159
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
1079

Meetpunt: HB132

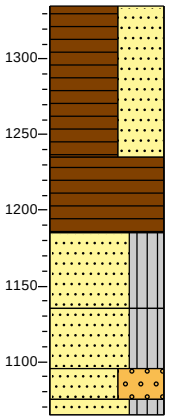
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1406 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1306
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1276
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
1166
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
1116
1106 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel

Meetpunt: HB133

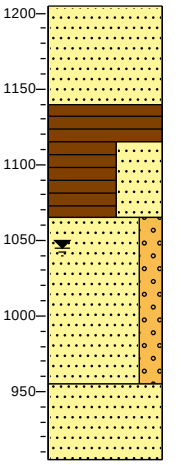
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1335 bosgrond
Veen, matig slap, sterk zandig, donker zwartbruin, Geroerd
1235
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1185
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
1135
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1095
1075 Zand, middelgrof 200-630, sterk grindig, neutraalgeel
1065 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin, Gestaakt op stenen

Meetpunt: HB134

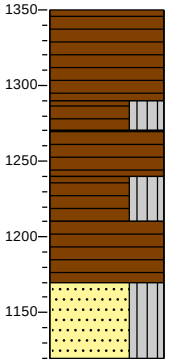
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1205 braak
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
1140
Veen, stevig, bruinzwart
1115
Veen, sterk zandig, neutraalbruin
1065
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, donker beigegeel
955
Zand, middelgrof 200-630, olijfgrijs
905

Meetpunt: HB135

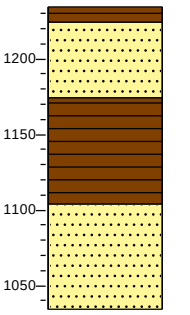
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1350 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1290
1270 Veen, matig stevig, siltig, donker zwartbruin
1240 Veen, matig stevig, donker zwartbruin
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1210
Veen, matig slap, donkerbruin
1170
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1120

Meetpunt: HB136

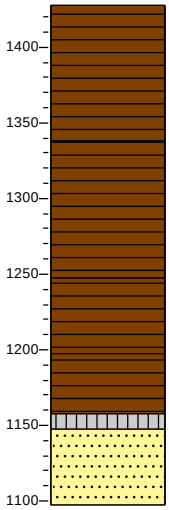
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1234 bosgrond
1224 Veen, vast, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, donker zwartbruin
1174
Veen, slap
1104
Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
1034

Meetpunt: HB137

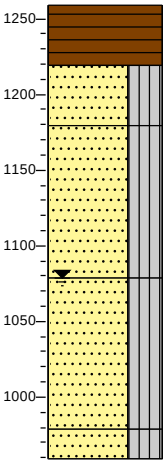
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1428 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1338
Veen, matig stevig, neutraalbruin
1248
Veen, matig slap
1198
Veen, zeer slap, bruinzwart
1158
1148 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, grijsbruin
1098

Meetpunt: HB138

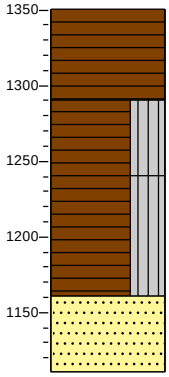
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1259 bosgrond
Veen, matig stevig, neutraalbruin
1219
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal zwartgrijs
1179
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
1079
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
979
959 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgeel

Meetpunt: HB139

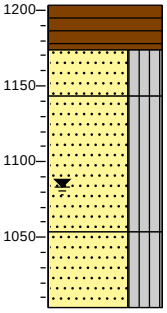
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1351 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1291
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
1241
Veen, matig slap, siltig, neutraalbruin
1161
Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
1111

Meetpunt: HB140

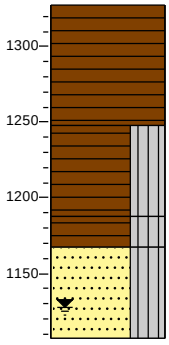
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1203 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1173
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
1143
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
1053
Zand, middelgrof 200-630, siltig
1003

Meetpunt: HB141

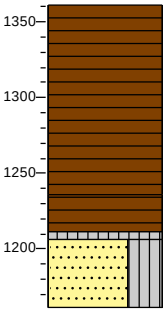
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1327 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1247
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
1187
Veen, slap, siltig, donkerbruin
1167
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1107

Meetpunt: HB142

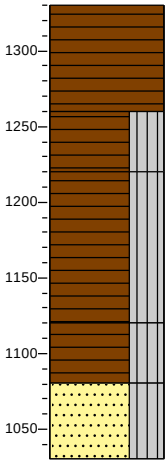
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1361 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
1236
Veen, slap, bruinzwart
1211
1206 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
1161

Meetpunt: HB143

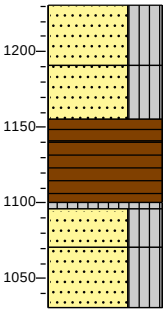
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1330 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1260
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
1220
Veen, slap, siltig, donkerbruin
1120
Veen, slap, siltig, donkerbruin
1080
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1030

Meetpunt: HB144

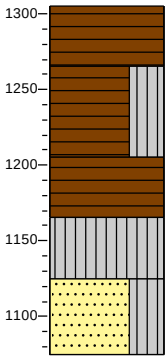
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1231 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, resten veen, grijsbruin
1191
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
1156
1141 Veen, stevig, donker zwartbruin
Veen, slap, donkerbruin
1101
1096
Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
1071
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker grijsbruin
1031 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel

Meetpunt: HB145

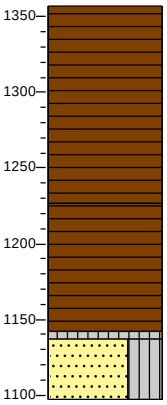
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1305 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1265
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1205
Veen, slap, donkerbruin
1165
Silt, zeer slap, sterk organisch, donker zwartbruin
1125
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijscreme
1075

Meetpunt: HB146

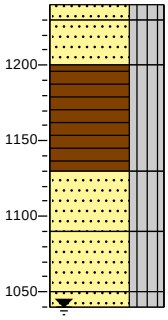
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1357 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
1227
Veen, slap, bruinzwart
1142
1137
Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
1097 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin

Meetpunt: HB147

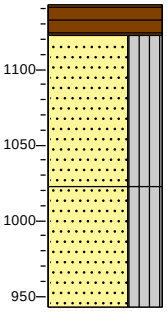
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1240 bosgrond
1230
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
1200
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergrijs
Veen, matig stevig, siltig
1130
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
1090
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
1050
1040 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin

Meetpunt: HB148

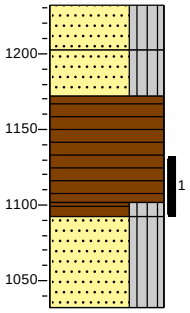
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1143 bosgrond
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
1123
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
1023
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
943

Meetpunt: HB149

Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1232 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal grijsgeel
1202
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
1172
Veen, matig slap, neutraalbruin
1102
1092 Veen, matig slap, siltig, neutraalzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
1032

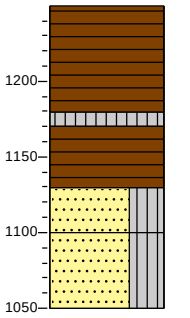
Meetpunt: HB150

Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak
0

0 bosgrond

Meetpunt: HB151

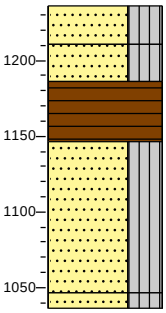
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1250 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1180
1170 Silt, stevig, sterk organisch, donker zwartbruin
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1130
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
1100
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
1050

Meetpunt: HB152

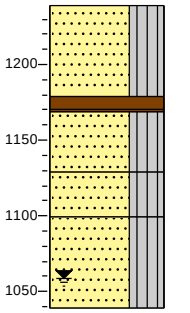
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1236 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig,
1211 bruingeel
Zand, middelgrof 200-630, siltig,
1186 zwak organisch, donkerbruin
Veen, matig stevig, donkerbruin
1146
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs
1046
1036 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs

Meetpunt: HB153

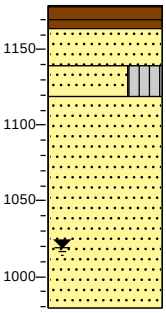
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1239 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1179
1169 Veen, stevig, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwartbruin
1129
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
1099
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1039

Meetpunt: HB154

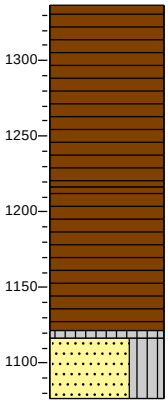
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1179 bosgrond
1164 Veen, vast, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak
1139 organisch, zwartgrijs
1119 Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
Zand, middelgrof 200-630, neutraalgeel
979

Meetpunt: HB155

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1337 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin

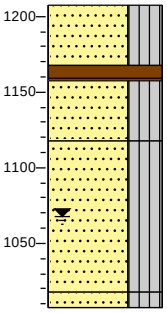
1217
Veen, slap, bruinzwart

1122
1117 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart

1077 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin

Meetpunt: HB156

Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1207 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin

1167
1157 Veen, stevig, donker zwartbruin

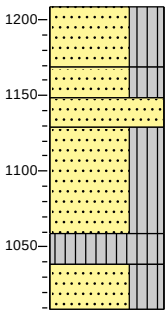
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, brokken veen, donker zwartbruin

1117
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin

1017
1007 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin

Meetpunt: HB157

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1209 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbeige

1169
1149 Zand, middelgrof 200-630, siltig, resten veen, bruingeel

1129
Zand, middelgrof 200-630, beigegeel

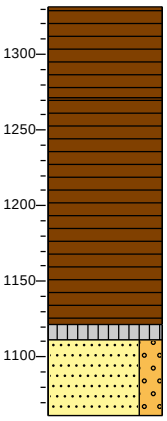
Zand, middelgrof 200-630, siltig, resten veen, lichtbruin

1059
1039 Silt, stevig, sterk organisch, donker grijszwart

1009 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel

Meetpunt: HB158

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1331 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin

1271
Veen, zeer slap, donker zwartbruin

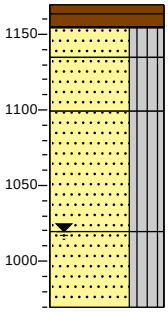
1121
1111 Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart

Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin

1061

Meetpunt: HB159

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1169 bosgrond
1154 Veen, stevig, donker roodbruin

1134
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart

Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel

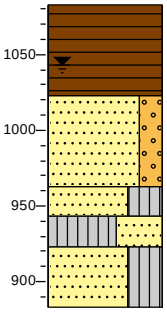
1099
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgeel

1019
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelgrijs

969

Meetpunt: HB160

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1083 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin

1023
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin

963
943 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

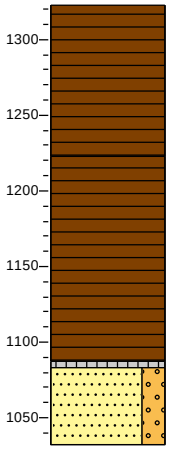
923 Silt, stevig, sterk zandig, olijfgrijs

Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

883

Meetpunt: HB161

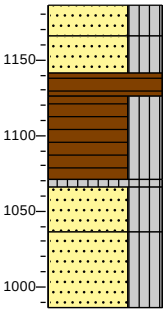
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1323 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1223
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
1083
Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
1033

Meetpunt: HB162

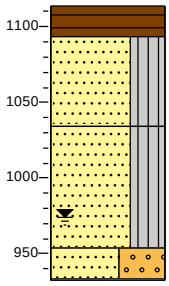
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1186 braak
1166
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
1141
Zand, middelgrof 200-300, siltig, beigegeel
1126
Veen, vast, donkerbruin
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
1066
Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
1036
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
986

Meetpunt: HB163

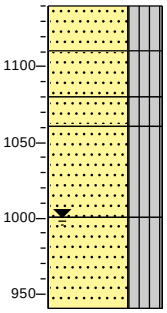
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1114 bosgrond
1094
Veen, stevig, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartgrijs
1034
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelbruin
954
Zand, middelgrof 200-630, sterk grindig, licht beigebruin
933
Gestaakt op keien.

Meetpunt: HB164

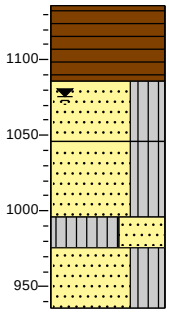
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1140 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
1110
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht oranjebruin
1080
1060
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker beigegeel
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht beigegeel
1000
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht olijfgrijs
940

Meetpunt: HB165

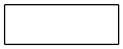
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1136 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
1086
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijsbruin
1046
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
996
Silt, slap, sterk zandig, licht olijfgrijs
976
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
936

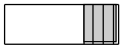
Legenda (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

KEIEN (KEITJES)


KEIEN

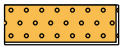

KEIEN, met grind

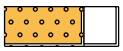

KEIEN, met zand


KEIEN, met silt

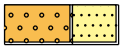

KEIEN, met klei

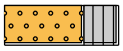
GRIND

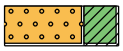

GRIND


GRIND met keien (keitjes)

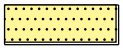

GRIND, zwak zandig

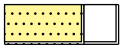

GRIND, sterk zandig


GRIND, siltig

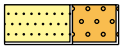

GRIND, kleiig

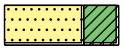
ZAND


ZAND


ZAND, met keien (keitjes)


ZAND, zwak grindig


ZAND, sterk grindig

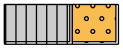

ZAND, kleiig

SILT


SILT


SILT, met keien (keitjes)

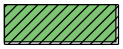

SILT, zwak grindig

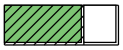

SILT, sterk grindig


SILT, zwak zandig

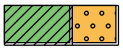

SILT, sterk zandig

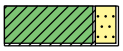
KLEI

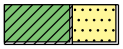

KLEI


KLEI, met keien (keitjes)


KLEI, zwak grindig


KLEI, sterk grindig

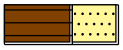

KLEI, zwak zandig


KLEI, sterk zandig

VEEN (HUMUS, DETRITUS)


VEEN


VEEN, zwak zandig


VEEN, sterk zandig


VEEN, siltig


VEEN, kleiig

geur


- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie


- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde


- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

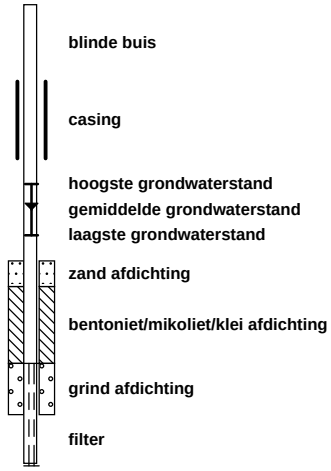
monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig


- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

peilbuis

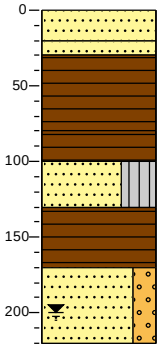


BIJLAGE 3

Aanduiding zwartveen in boorprofielen

Meetpunt: HB001

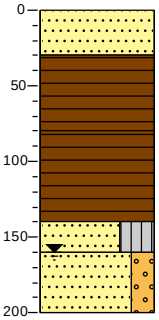
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Zand, fijn 63-200, sterk organisch, zwart
30	Zand, matig grof, licht beigegrijs
	Veen, matig slap, zwartbruin
80	
	Veen, matig slap, zwartbruin
100	
	Zand, fijn 63-200, siltig, zwak organisch, grijszwart
130	
	Veen, matig stevig, donkerbruin
170	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
220	

Meetpunt: HB002

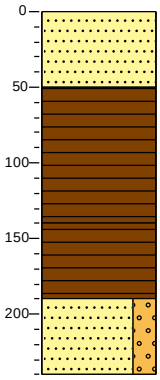
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, grijszwart
30	
	Veen, matig stevig, bruinzwart
80	
	Veen, matig slap, donker zwartbruin
140	
	Zand, fijn 63-200, siltig, geelbruin
160	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigebruin
200	

Meetpunt: HB003

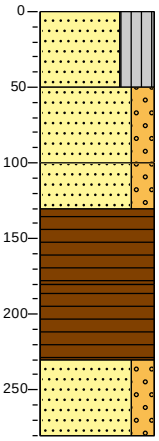
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	berm
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
50	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
140	
	Veen, matig slap, neutraalbruin
190	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtgrijs
240	

Meetpunt: HB004

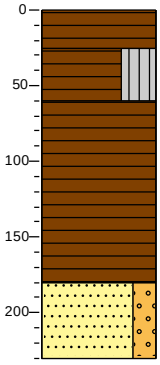
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, zwartgrijs
50	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker geelbruin
100	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker geelbruin
130	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
180	
	Veen, zeer slap
230	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker olijfbruin
280	

Meetpunt: HB005

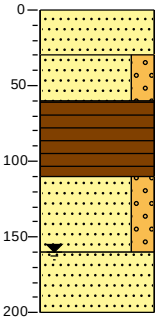
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
25	
	Veen, stevig, siltig, donkerzwart
60	
	Veen, zeer slap, donkerbruin
180	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
230	

Meetpunt: HB006

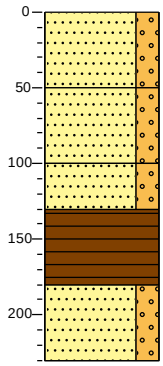
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, sterk organisch, donker zwartgrijs
30	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
60	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
110	
	Zand, fijn 63-200, zwak grindig, neutraalbruin
160	
	Zand, fijn 63-200, donker bruingeel
200	

Meetpunt: HB007

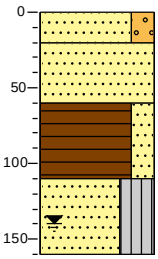
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, grijszwart
50	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
100	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
130	
	Veen, matig slap, donker zwartbruin
180	
	Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donkerbruin
230	

Meetpunt: HB008

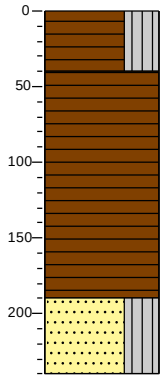
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak grindig, zwak organisch, licht beigegrijs
20	
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartgrijs
60	
	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
110	
	Zand, matig grof, siltig, licht beigegrijs
160	

Meetpunt: HB009

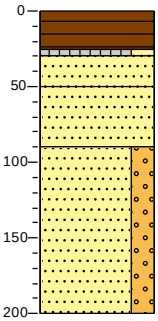
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, stevig, siltig, donkerzwart
40	
	Veen, zeer slap, donkerbruin
190	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, lichtgrijs
240	

Meetpunt: HB010

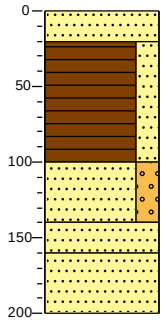
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
30	
	Silt, stevig, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
50	
	Zand, middelgrof 200-630, beigegrijs
90	
	Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, donkergeel
200	

Meetpunt: HB011

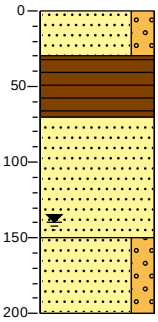
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, zwartgrijs
20	
	Veen, vast, zwak zandig, donkerzwart
100	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, grijsbruin
140	
	Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
160	
	Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
200	

Meetpunt: HB012

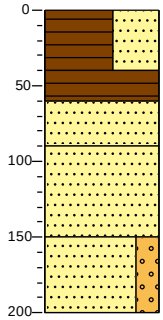
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	braak
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtbruin
30	
	Veen, vast, donker zwartbruin
70	
	Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
150	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
200	

Meetpunt: HB013

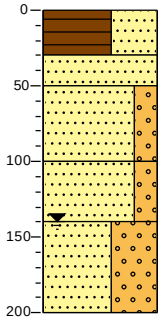
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, vast, sterk zandig, grijszwart
40	
	Veen, zeer slap
60	
	Zand, middelgrof 200-630, licht grijsbruin
90	
	Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
150	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
200	

Meetpunt: HB014

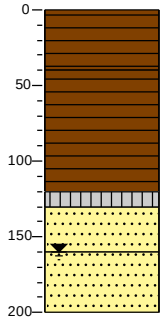
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, vast, sterk zandig, donkerzwart
30	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, zwartgrijs
50	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtbruin
100	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, licht beigegrijs
140	
	Zand, grof 630-2000, sterk grindig, lichtgrijs
200	

Meetpunt: HB015

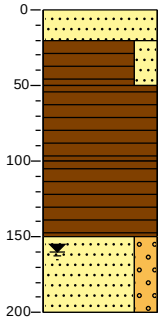
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, stevig, donkerbruin, Zeer los.
40	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
120	
130	Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
160	Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
	Zand, middelgrof 200-630, licht geelgrijs
200	

Meetpunt: HB016

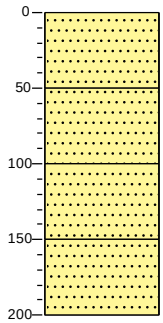
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Zand, matig grof, zwak organisch, donkerbruin
50	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
	Veen, slap, donker zwartbruin
100	
	Veen, slap, donker zwartbruin
150	
	Zand, matig grof, zwak grindig
200	

Meetpunt: HB017

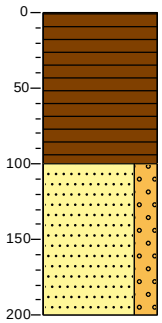
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
50	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
100	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
150	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
200	

Meetpunt: HB018

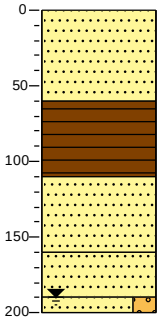
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, bruinzwart
100	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
200	

Meetpunt: HB019

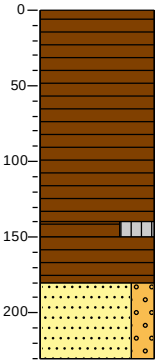
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, matig grof, licht beigegrijs
60
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
110
Zand, matig grof, donkerbruin
160
Zand, matig grof, donkerbruin
190
200 Zand, middelgrof 300-420, zwak grindig, licht beigegrijs

Meetpunt: HB020

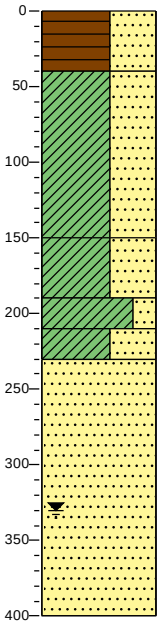
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
140
150 Veen, slap, siltig, donkerzwart
Veen, matig stevig, neutraalbruin
180
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
230

Meetpunt: HB021

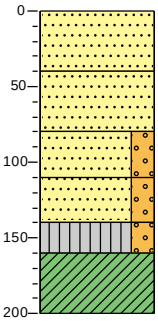
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, sterk zandig, donkerzwart
40
Klei, stevig, sterk zandig, licht grijsbruin
150
Klei, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs
190
Klei, stevig, zwak zandig, neutraalgrijs
210
230 Klei, stevig, sterk zandig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegeel
400

Meetpunt: HB022

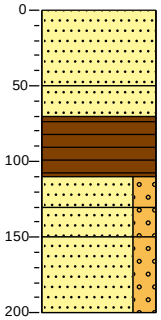
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 gras
▲ Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, sporen baksteen, grijszwart
40
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
80
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht geelgrijs
110
▲ Zand, grof 630-2000, zwak grindig, matig roesthoudend, oranjegeel
140
▲ Silt, slap, zwak grindig, sporen roest, licht grijsbruin
160
Klei, stijf, neutraalgrijs
200

Meetpunt: HB023

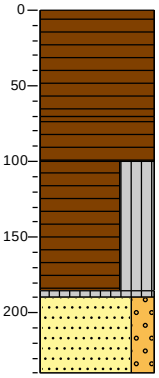
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, fijn 63-200, zwak organisch, grijszwart
50
Zand, fijn 63-200, zwak organisch, grijszwart
70
Veen, matig stevig, donkerbruin
110
Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donker zwartbruin
130
Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donkerbruin
150
Zand, zeer fijn, zwak grindig, beigegeel
200

Meetpunt: HB024

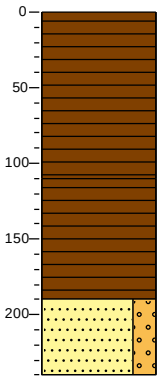
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, bruinzwart
70
Veen, slap, neutraalbruin
100
Veen, zeer slap, siltig, zwartbruin
190
Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
240
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs

Meetpunt: HB025

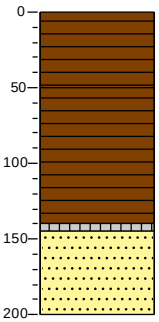
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
110
Veen, zeer slap, bruinzwart
190
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
240

Meetpunt: HB026

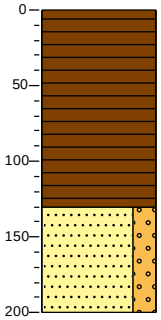
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
50
Veen, slap, neutraalbruin
145
Silt, zeer slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
200

Meetpunt: HB027

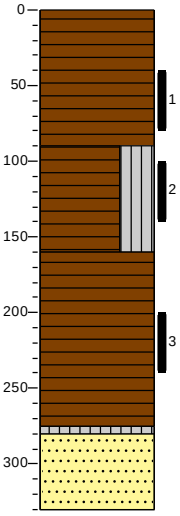
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
130
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
200

Meetpunt: HB028

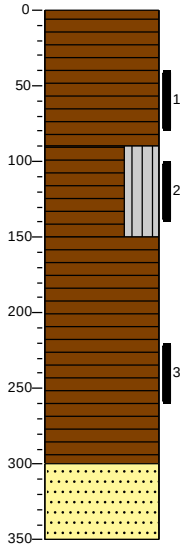
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
90
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
160
Veen, matig slap, neutraalbruin
280
Silt, zeer slap, zwak organisch
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
330

Meetpunt: HB029

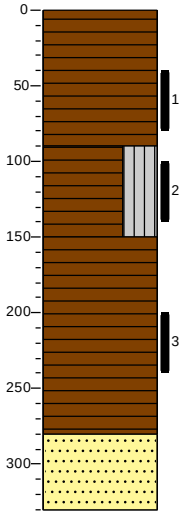
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
90
Veen, matig slap, siltig, donkerzwart
150
Veen, matig slap, neutraalbruin
300
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
350

Meetpunt: HB030

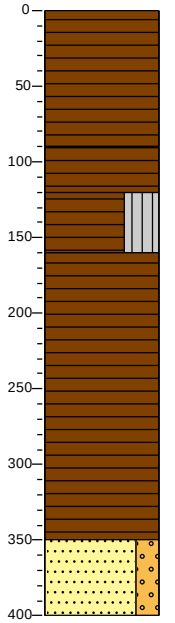
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
90
Veen, matig slap, siltig, donkerzwart
150
Veen, matig slap, neutraalbruin
280
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
330

Meetpunt: HB031

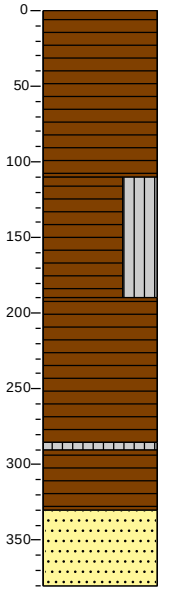
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
90
Veen, matig stevig, neutraalbruin
120
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
160
Veen, slap, neutraalbruin
350
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
400

Meetpunt: HB032

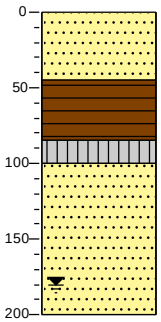
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
110
Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
190
Veen, zeer slap, grijszwart
285
290
Silt, zeer slap, sterk organisch, grijszwart
330 Veen, zeer slap, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
380

Meetpunt: HB033

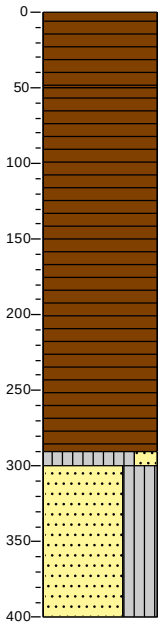
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 braak
Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
45
Veen, stevig, donker zwartbruin
85
100 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
200

Meetpunt: HB034

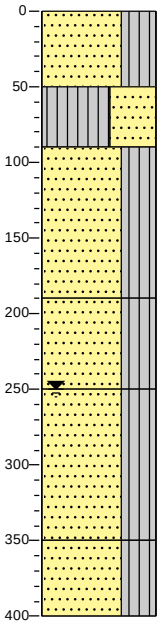
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
50
Veen, slap, donker zwartbruin
290
300 Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
400

Meetpunt: HB035

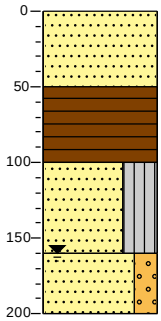
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-300, siltig, sterk organisch, zwartbruin
50
Silt, stijf, sterk zandig, olijfgrijs
90
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
190
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
250
Zand, middelgrof 200-300, siltig, neutraalgrijs
350
Zand, middelgrof 200-300, siltig, neutraalgrijs
400

Meetpunt: HB036

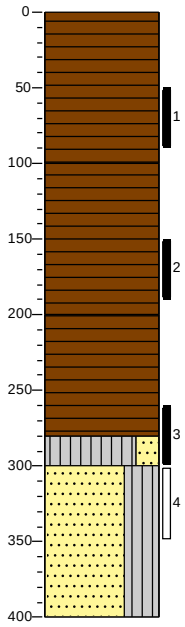
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 gras
Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, donkerbruin
50
Veen, matig slap, donker zwartbruin
100
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
160
Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtgrijs
200

Meetpunt: HB037

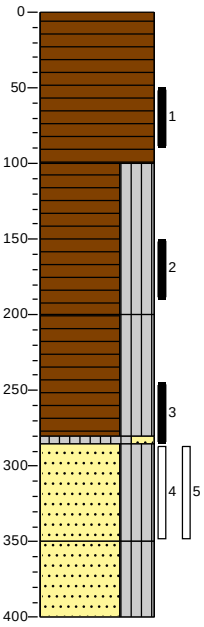
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
100
Veen, stevig, donker zwartbruin
200
Veen, slap, donker zwartbruin
280
Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
300
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
400

Meetpunt: HB038

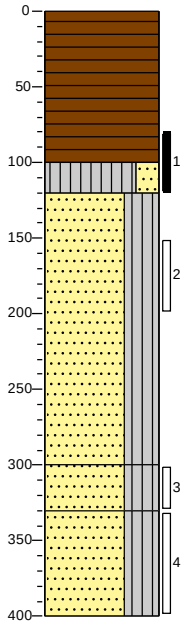
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
100
Veen, matig stevig, siltig, donker zwartbruin
200
Veen, slap, siltig, bruinzwart
280
285
Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
350
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
400

Meetpunt: HB039

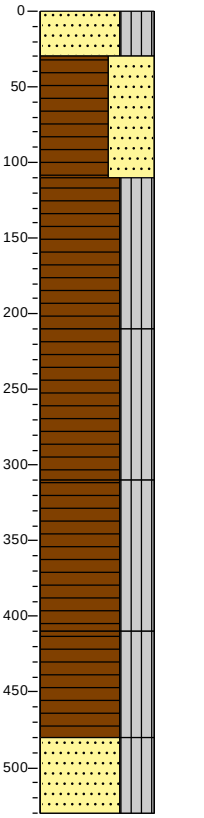
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
100
120
Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
300
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs
330
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht
400

Meetpunt: HB040

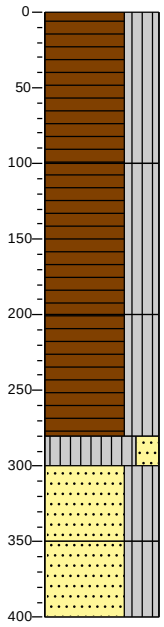
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, met grind, zwartbruin
30
Veen, stevig, sterk zandig, zwartbruin
110
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
210
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
310
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
410
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
480
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
530

Meetpunt: HB041

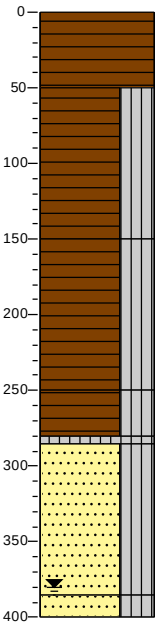
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
100
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
200
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
280
Silt, slap, zwak zandig, donkergeel
300
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
350
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
400

Meetpunt: HB042

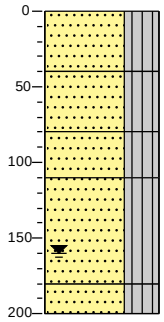
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
50
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
150
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
250
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
280
285
Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
385
400
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin

Meetpunt: HB043

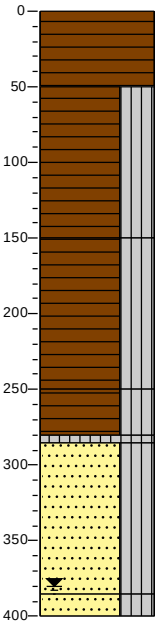
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin, Geroerd
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, zwartbruin
80
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
110
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
180
200
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs

Meetpunt: HB044

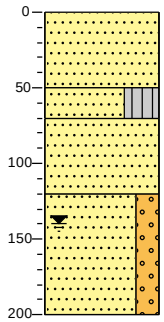
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
50
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
150
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
250
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
280
285
Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
385
400
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin

Meetpunt: HB045

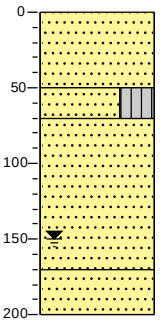
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
50
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
70
Zand, matig grof, donkerbruin
120
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
200

Meetpunt: HB046

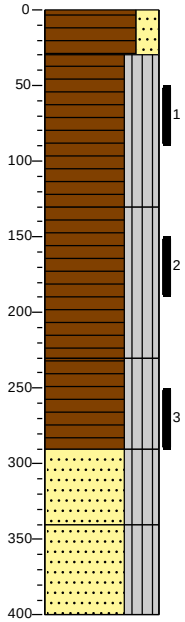
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, matig grof, zwak organisch, donkerbruin
50
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
70
Zand, matig grof, lichtbruin
170
Zand, matig grof, lichtbruin
200

Meetpunt: HB047

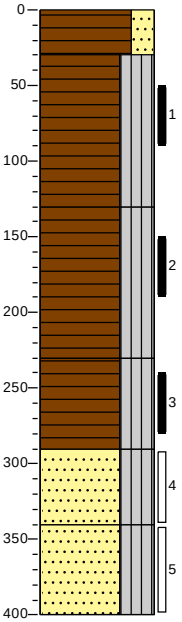
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
30
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
130
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
230
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
290
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
340
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
400

Meetpunt: HB048

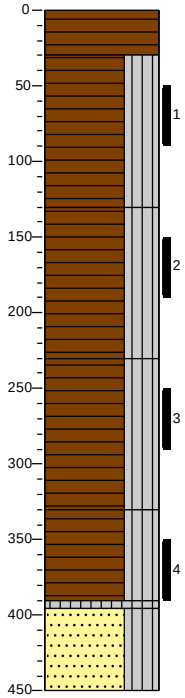
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
30
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
130
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
230
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
290
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
340
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
400

Meetpunt: HB049

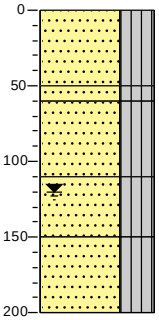
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
30
Veen, slap, siltig
130
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
230
Veen, slap, siltig, donkerbruin
330
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
395
Silt, zeer slap, sterk organisch, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
450

Meetpunt: HB050

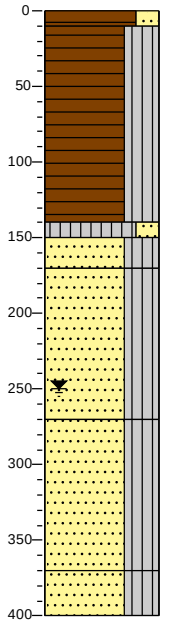
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
50
60
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
110
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
200

Meetpunt: HB051

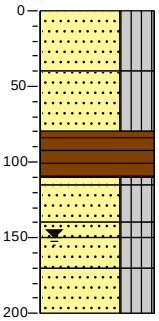
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
10
Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
140
150
Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, bruinzwart
170
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
270
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
370
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400

Meetpunt: HB052

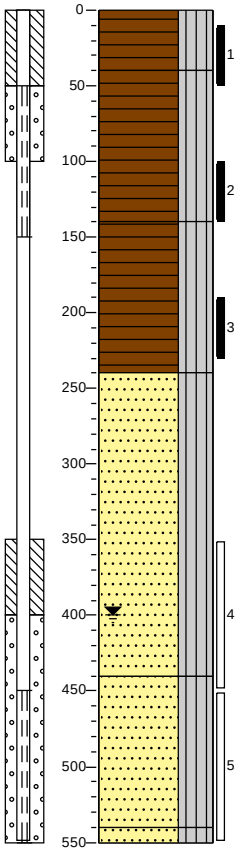
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs, Geroerd
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin, Geroerd
80
Veen, stevig
110
115
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
140
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
170
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel
200
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind

Meetpunt: HB053

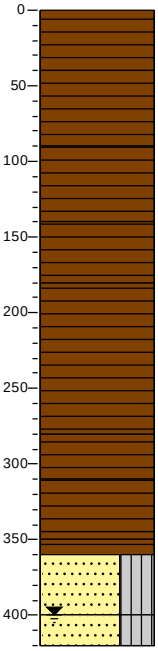
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, slap, siltig, grofvezelig, neutraalbruin
40
Veen, slap, siltig, fijnvezelig, donker zwartbruin
140
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
240
Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs
440
Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs
540
550 Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs

Meetpunt: HB054

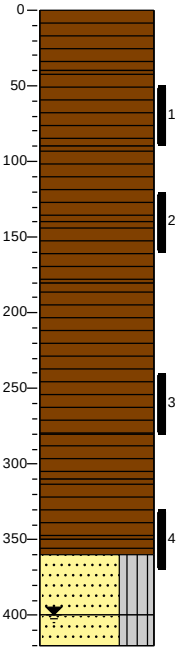
Datum meting: 4-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, fijnvezelig, donkerbruin
40
Veen, matig slap, fijnvezelig, donkerbruin
90
Veen, matig slap, fijnvezelig, neutraalbruin
140
Veen, matig slap, donkerbruin
180
Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
280
Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
310
Veen, matig stevig, fijn pseudo-vezelig, resten hout, donker zwartbruin
350
360 Detritus, matig slap
Zand, matig grof, siltig, geelbeige
400
420 Zand, matig grof, siltig, beigebruin

Meetpunt: HB054-M

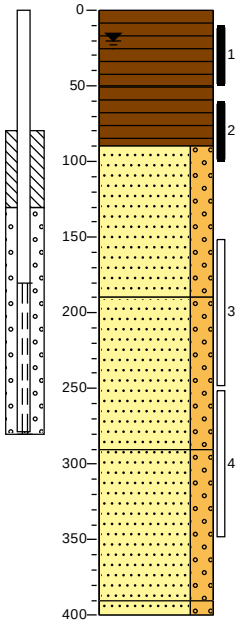
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, fijnvezelig, donkerbruin
40
Veen, matig slap, fijnvezelig, donkerbruin
90
Veen, matig slap, fijnvezelig, neutraalbruin
140
Veen, matig slap, donkerbruin
180
Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
280
Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
310
Veen, matig stevig, fijn pseudo-vezelig, resten hout, donker zwartbruin
350
360 Detritus, matig slap
Zand, matig grof, siltig, geelbeige
400
420 Zand, matig grof, siltig, beigebruin

Meetpunt: HB055

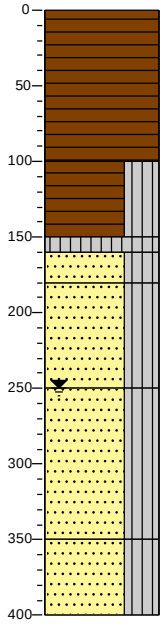
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
50
Veen, matig stevig, donkerbruin
90
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
190
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
290
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
390
400 Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs

Meetpunt: HB056

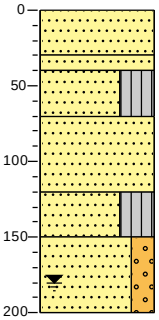
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig slap, zwartbruin
100	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
150	
160	Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
180	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijszwart
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
250	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
350	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
400	

Meetpunt: HB057

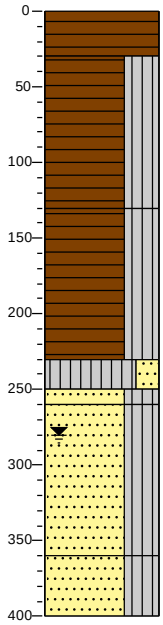
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
30	
40	Zand, matig grof, geelbruin
	Zand, matig grof, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
70	
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker geelbruin
120	
	Zand, matig grof, siltig, bruinbeige
150	
	Zand, matig grof, zwak grindig, lichtgrijs
200	

Meetpunt: HB058

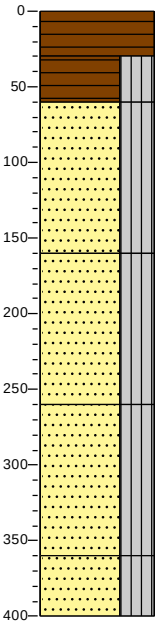
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, slap, zwartbruin
30	
	Veen, slap, siltig, donker bruinzwart
130	
	Veen, slap, siltig, donker bruinzwart
230	
250	Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donker zwartbruin
260	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
360	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400	

Meetpunt: HB059

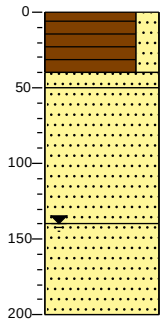
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
30	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
60	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
160	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
260	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donker grijsbruin
360	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donker grijsbruin
400	

Meetpunt: HB060

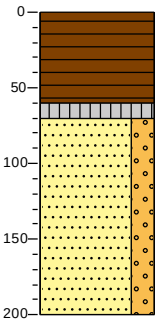
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
40
50 Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
140
Zand, middelgrof 200-630, licht olijfgrijs
200

Meetpunt: HB061

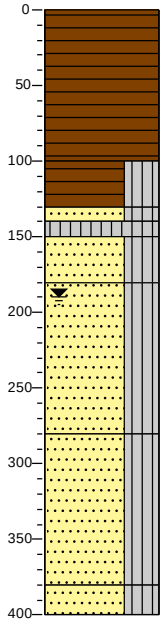
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donkerbruin
60
70 Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigebruin
200

Meetpunt: HB062

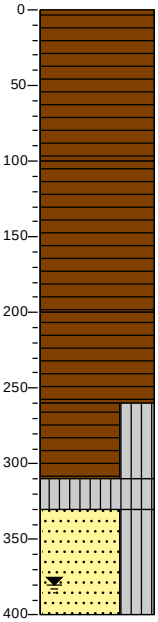
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin
100
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
130
140 Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, donker zwartbruin
150 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
180 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
280
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
380
400 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB063

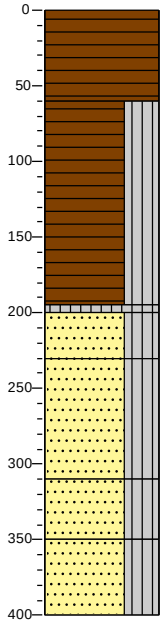
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, zwartbruin
100
Veen, matig slap, zwartbruin
200
Veen, matig slap, zwartbruin
260
Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
310
330 Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
400

Meetpunt: HB064

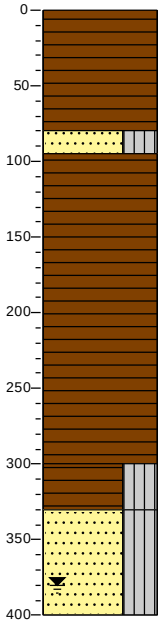
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
60
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
105
200 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
230 Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
310
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donkergeel
350
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, lichtgrijs
400

Meetpunt: HB065

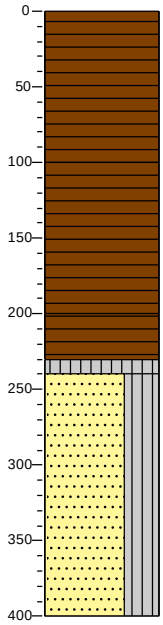
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, bruinzwart
80
95 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, bruingrijs
Veen, stevig, donkerbruin
300
Veen, matig stevig, siltig
330
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
400

Meetpunt: HB066

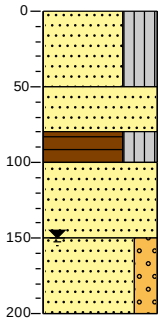
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
100
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
200
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
230
240 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin
400

Meetpunt: HB067

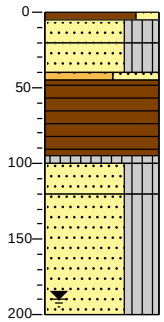
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
50
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, bruinzwart
80
100 Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
Zand, matig grof, licht beigebruin
150
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigebruin
200

Meetpunt: HB069

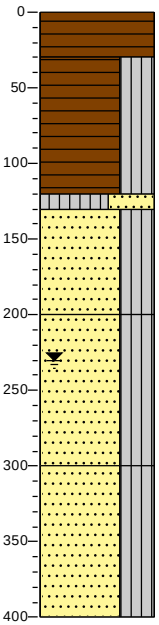
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
5	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker grijsbruin
20	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal grijsbruin, Geroerd
40 45	Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin
95 100	Grind, Grof 20-63, sterk zandig, neutraal geelgrijs
120	Veen, stevig, donkerbruin
	Silt, stevig, sterk organisch, neutraalzwart
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal bruingeel

Meetpunt: HB071

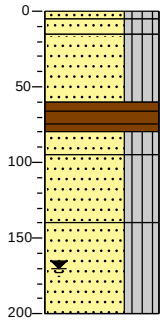
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, zwartbruin
30	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
120 130	Silt, slap, sterk zandig, sterk organisch, donker bruinzwart
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
300	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400	

Meetpunt: HB072

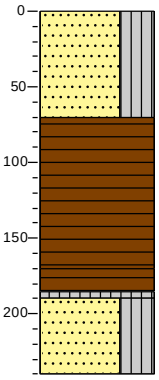
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
5 15	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
60	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, matig baksteenhoudend, zwartbruin
80 95	Veen, stevig, donkerbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergrijs
140	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
200	

Meetpunt: HB073

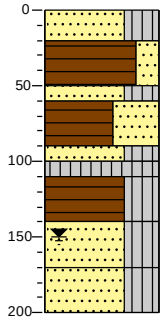
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, matig veenhoudend, donkerbruin
70	Veen, matig stevig, donkerbruin
170	
185 190	Veen, matig stevig, donkerbruin
	Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart
240	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin

Meetpunt: HB074

Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
50 60	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
90 100	Veen, matig stevig, sterk zandig, donker zwartbruin
110	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, licht
140	Silt, stevig, sterk organisch, donker zwartbruin
170	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin

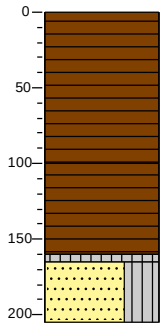
Meetpunt: HB075

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak

0	bosgrond

Meetpunt: HB076

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, slap, donkerbruin

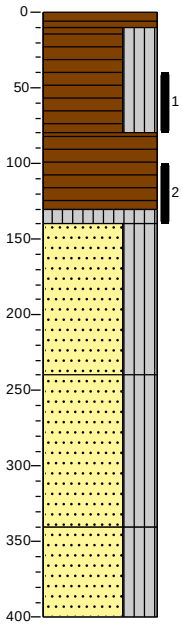
100
Veen, slap, donkerbruin

160
165 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart

205 Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, met grind, donkerbruin, Gestaakt steen

Meetpunt: HB077

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
10 Veen, matig stevig, zwartbruin
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

80
Veen, matig slap, zwartbruin

130
140 Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin

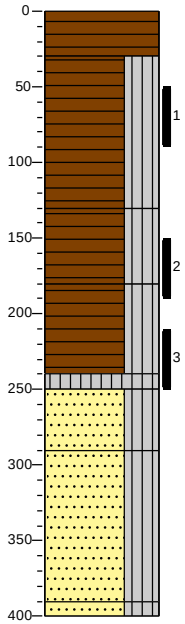
240
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

340
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

400

Meetpunt: HB078

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin

30
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

130
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

180
Veen, slap, siltig, donker bruinzwart

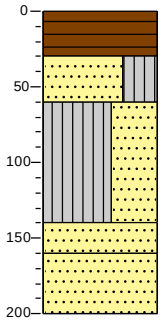
240
250 Silt, zeer slap, sterk organisch, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin

290
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

390
400 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB079

Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, bruinzwart

30
Zand, fijn 63-200, siltig, organisch, lichtbruin

60
Silt, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs

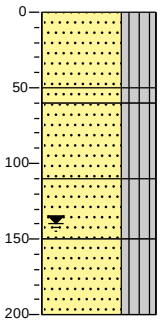
140
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin

160
Zand, fijn 63-200, licht beigebruin

200

Meetpunt: HB080

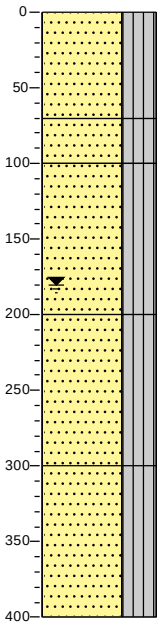
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
50	
60	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
110	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
150	
	Zand, fijn 63-200, siltig, licht geelbruin
200	

Meetpunt: HB081

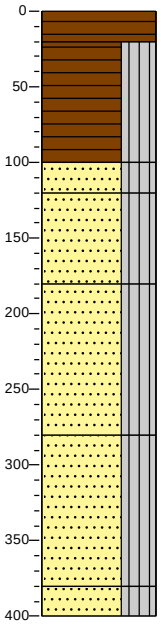
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
70	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, geelbruin
100	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
200	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
300	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
400	

Meetpunt: HB082

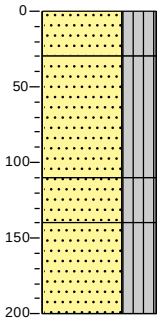
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
100	
120	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
180	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
280	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
380	
400	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB083

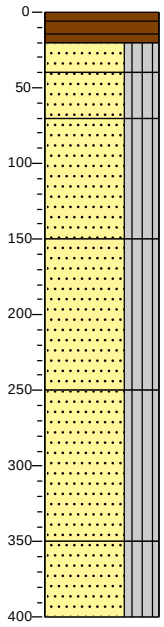
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
30	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
110	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, resten beton, neutraal bruingeel
140	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraalgrijs
200	

Meetpunt: HB084

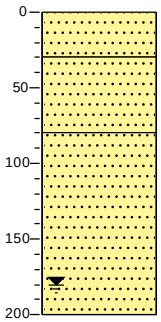
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Veen, vast, donker zwartbruin
40	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin
70	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
150	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
250	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
350	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB085

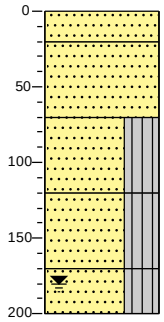
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
30	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
80	Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
200	Zand, middelgrof 200-630, beigegeel

Meetpunt: HB086

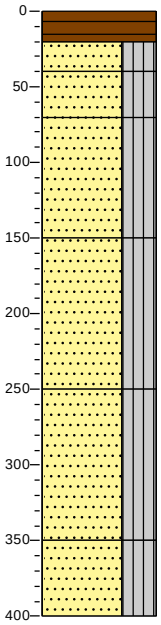
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
70	Zand, matig grof, donkerbruin
120	Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
170	Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
200	Zand, matig grof, siltig, licht groengrijs

Meetpunt: HB087

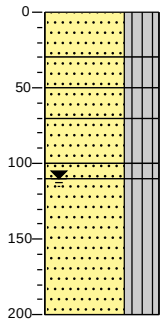
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Veen, vast, donker zwartbruin
40	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin
70	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
150	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
250	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
350	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB088

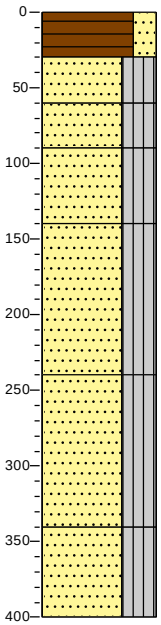
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
30	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
50	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, donker zwartbruin
70	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, brokken veen, donker zwartbruin
100	
110	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
200	

Meetpunt: HB089

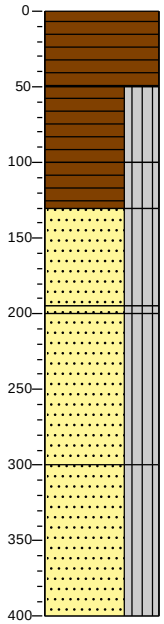
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
30	Veen, matig stevig, zwak zandig, bruin
60	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, bruinzwart
90	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, met grind, donkerbruin
140	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
240	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
340	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB090

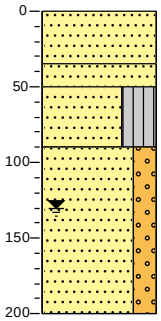
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig slap, zwartbruin
50	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
100	Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
130	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
195	
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
300	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
400	

Meetpunt: HB091

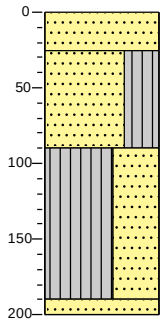
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	gras
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, donker grijsbruin
35	
50	Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
	Zand, fijn 63-200, siltig, zwak organisch, grijszwart
90	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
200	

Meetpunt: HB092

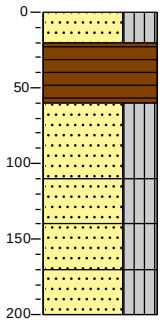
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, bruinzwart
25
Zand, fijn 63-200, siltig, resten baksteen, neutraalbruin
90
Silt, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs
190
200 Zand, middelgrof 200-630, geelbeige

Meetpunt: HB093

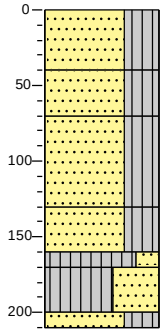
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
20
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
60
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
110
Zand, middelgrof 200-300, siltig, geelbruin
140
Zand, middelgrof 200-300, siltig, met grind, geelbruin
170
Zand, middelgrof 200-300, siltig, met grind, grijsbruin
200 Zand, middelgrof 200-300, siltig, bruingeel

Meetpunt: HB094

Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
70
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker grijsbruin
130
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht beigegrijs
160
170 Silt, stevig, zwak zandig, olijfgrijs
Silt, stevig, sterk zandig, olijfgrijs
200
210 Zand, fijn 63-200, siltig, olijfgrijs

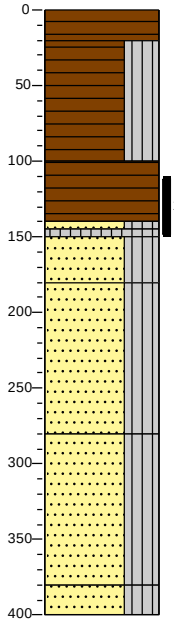
Meetpunt: HB095

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak

0 bosgrond

Meetpunt: HB096

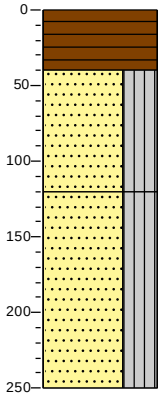
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
20
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
100
Veen, matig slap, donkerbruin
140
145
150 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, bruinzwart
180 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
280
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
380
400 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs

Meetpunt: HB097

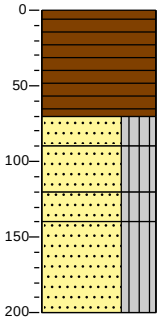
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
120
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
250

Meetpunt: HB098

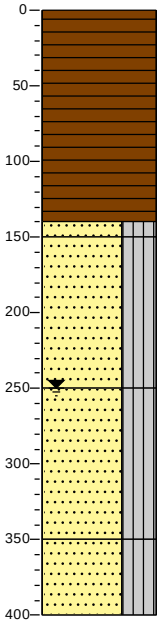
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin
70
90 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
120
140 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
200

Meetpunt: HB099

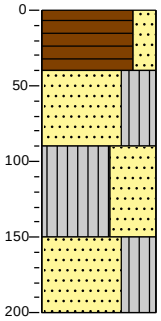
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, zwartbruin
140
150 Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
250
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
350
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400

Meetpunt: HB100

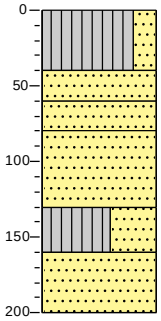
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, donkerbruin
40
Zand, fijn 63-200, siltig, organisch, grijsbruin
90
Silt, stevig, sterk zandig, brokken veen, donkergrijs
150
Zand, grof 630-2000, siltig, organisch, met grind, licht beigegrijs, Sterk geroerd
200

Meetpunt: HB101

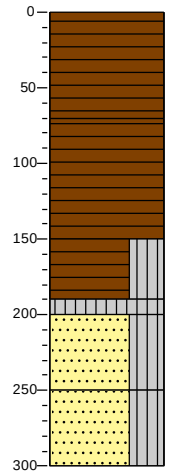
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Silt, stevig, zwak zandig, licht beigegrijs
40
Zand, matig grof, donkerbruin
60
Zand, matig grof, donker zwartgrijs
80
Zand, fijn 63-200, donkerbruin
130
Silt, stevig, sterk zandig, licht beigegrijs
160
Zand, fijn 63-200, licht beigegrijs
200

Meetpunt: HB102

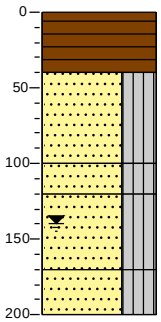
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
70
Veen, slap, donkerbruin
150
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
190
200 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-300, siltig, zwak organisch, geelbruin
250
Zand, middelgrof 200-300, siltig, zwak organisch, grijsgeel
300

Meetpunt: HB103

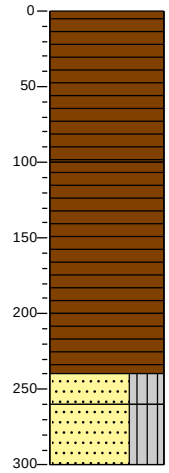
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
100
120 Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
170
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal bruingeel
200

Meetpunt: HB104

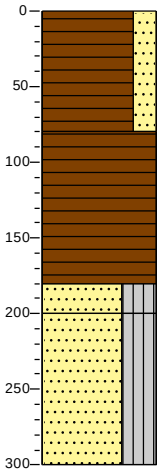
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, zwartbruin
100
Veen, matig slap, donkerbruin
200
Veen, matig slap, donkerbruin
240
260 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, bruingeel
300

Meetpunt: HB105

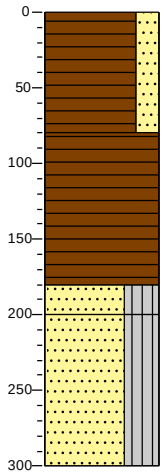
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
80
Veen, matig stevig
180
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
300

Meetpunt: HB106

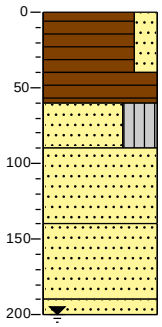
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
80	
	Veen, matig stevig
180	
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
300	

Meetpunt: HB108

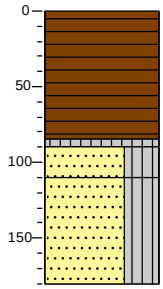
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
40	
	Veen, matig slap, bruin
60	
	Zand, matig grof, siltig, donker zwartgrijs
90	
	Zand, matig grof, donker geelbruin
140	
	Zand, matig grof, donker bruingeel
190	
200	Zand, matig grof, donker bruingeel

Meetpunt: HB109

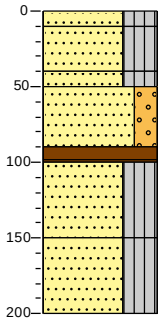
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, slap, donker zwartbruin
85	
90	Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart
110	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donkerbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin, Gestaakt stenen
180	

Meetpunt: HB110

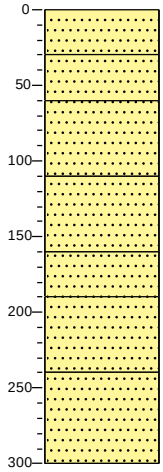
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
10	Zand, middelgrof 200-630, siltig, beigegrijs
40	
50	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, resten wortels, donker zwartbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, beigegeel
90	
100	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
150	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker bruingrijs
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
200	

Meetpunt: HB111

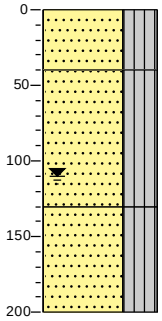
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, sterk organisch, donkerbruin
30	
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
60	
	Zand, matig grof, donkerbruin
110	
	Zand, matig grof, donkerbruin
160	
	Zand, matig grof, donkerbruin
190	
	Zand, fijn 63-200, licht groengrijs
240	
	Zand, fijn 63-200, licht
300	

Meetpunt: HB112

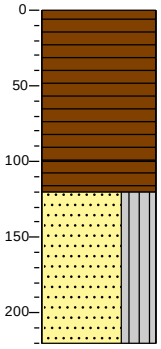
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
40	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, lichtbruin
130	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht grijsgeel
200	

Meetpunt: HB113

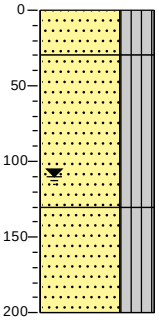
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
100
Veen, slap, donker zwartbruin
120
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs, Gestaakt stenen
220

Meetpunt: HB114

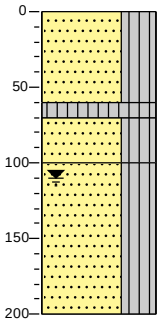
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
30
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, lichtbruin
130
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht grijsgeel
200

Meetpunt: HB115

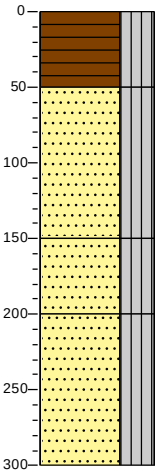
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sporen baksteen, zwartgrijs
60
70
Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
100
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelgrijs
200

Meetpunt: HB116

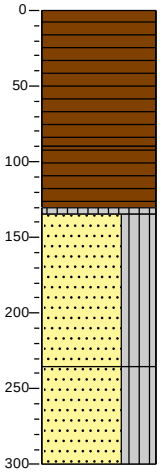
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
50
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelbruin
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
200
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
300

Meetpunt: HB117

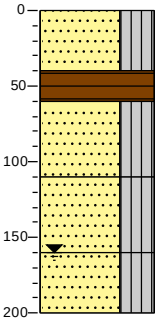
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
90
Veen, slap, donkerbruin
130
135
Silt, slap, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
235
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
300

Meetpunt: HB118

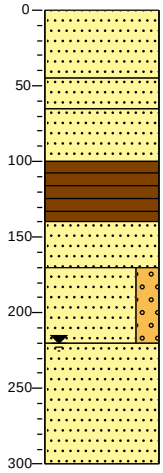
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, donker zwartgrijs
40
Veen, matig stevig, bruin
60
Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
110
Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
160
Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
200

Meetpunt: HB119

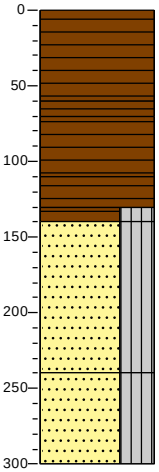
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 braak
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
45
Zand, middelgrof 200-630, brokken veen, zwartbruin
65
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
100
Veen, vast, bruinzwart
140
Zand, middelgrof 200-630, brokken veen, lichtbruin
170
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
220
Zand, middelgrof 200-630, olijfgrijs
300

Meetpunt: HB120

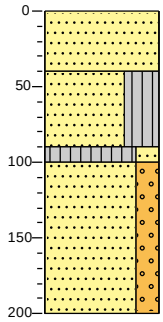
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
60
70 Veen, matig stevig, donkerbruin
Veen, slap, donker zwartbruin
110
Veen, slap, donker zwartbruin
130
140 Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
240
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
300

Meetpunt: HB121

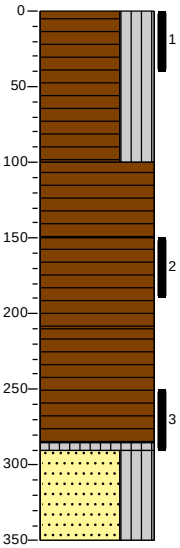
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, donkerbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, met grind, lichtbruin
90
100 Silt, zeer slap, zwak zandig, organisch, zwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
200

Meetpunt: HB122

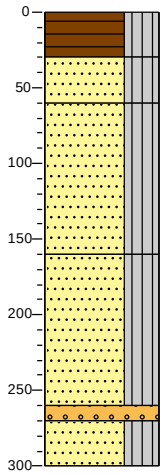
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
100
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
150
Veen, matig slap, neutraal grijsbruin
210
Veen, matig stevig, neutraalbruin
285
290 Silt, stevig, neutraalzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig
350

Meetpunt: HB123

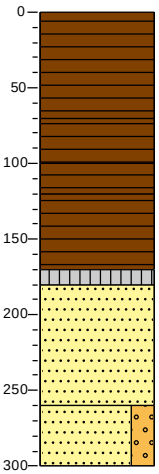
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
30
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
60
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
160
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel
260
270 Grind, Middelgrof 6,3-20, neutraal geelgrijs
300 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs

Meetpunt: HB124

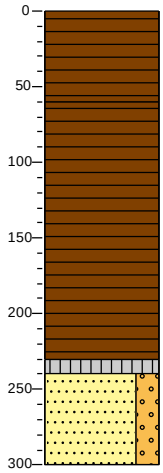
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
70
Veen, matig slap, donkerzwart
100
Veen, stevig, neutraalbruin
120
Veen, zeer slap, bruinzwart
170
180 Silt, zeer slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
260
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
300

Meetpunt: HB125

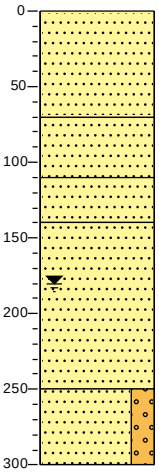
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
60
Veen, matig slap, bruinzwart
230
240 Silt, zeer slap, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
300

Meetpunt: HB126

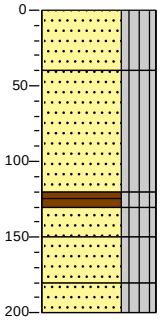
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 braak
Zand, middelgrof 200-630, geelbruin
70
Zand, middelgrof 200-630, resten veen, neutraal grijsbruin
110
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
140
Zand, middelgrof 200-630, beigegeel
250
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, olijfgrijs
300

Meetpunt: HB127

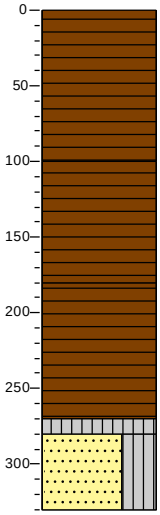
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal zwartbruin
120
130 Veen, slap, siltig, zwartbruin
150 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel
180 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal

Meetpunt: HB128

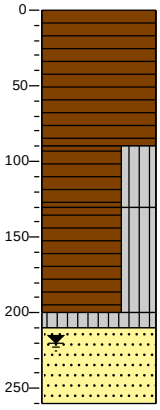
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
100
Veen, matig stevig, donkerbruin
180
Veen, slap, neutraalbruin
270
280 Silt, stevig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, fijn 63-200, siltig, lichtbruin
330

Meetpunt: HB129

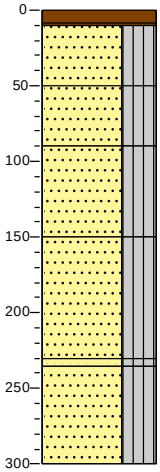
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donkerbruin
90
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
130
Veen, slap, siltig, neutraalbruin
200
210 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, donkerbruin
260

Meetpunt: HB130

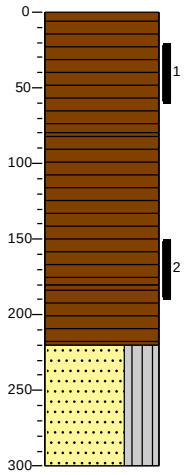
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
10 Veen, matig stevig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
50
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin
90
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
220
235 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijs
300

Meetpunt: HB131

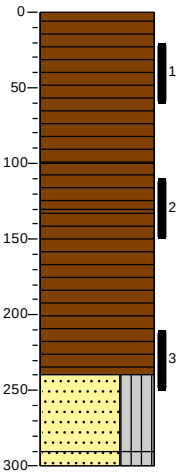
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
80
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
180
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
220
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
300

Meetpunt: HB132

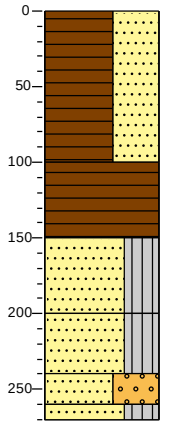
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
100
Veen, matig slap, donker zwartbruin
130
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
240
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
290
300 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel

Meetpunt: HB133

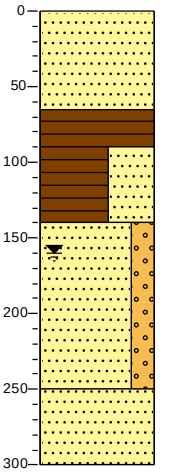
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, sterk zandig, donker zwartbruin, Geroerd
100
Veen, matig slap, donker zwartbruin
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
200
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
240
Zand, middelgrof 200-630, sterk grindig, neutraalgeel
260
270 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin, Gestaakt op stenen

Meetpunt: HB134

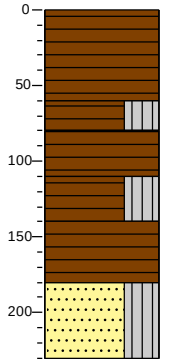
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 braak
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
65
Veen, stevig, bruinzwart
90
Veen, sterk zandig, neutraalbruin
140
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, donker beigegeel
250
Zand, middelgrof 200-630, olijfgrijs
300

Meetpunt: HB135

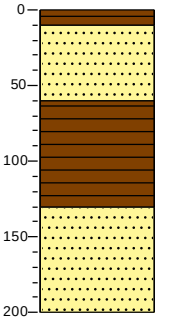
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
60
Veen, matig stevig, siltig, donker zwartbruin
80
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
110
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
140
Veen, matig slap, donkerbruin
180
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
230

Meetpunt: HB136

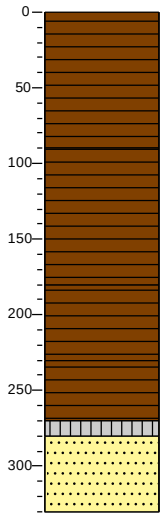
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
10 Veen, vast, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, donker zwartbruin
60
Veen, slap
130
Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
200

Meetpunt: HB137

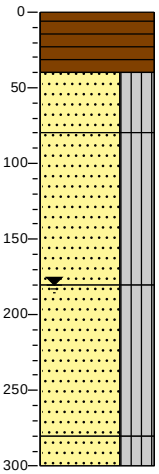
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
90
Veen, matig stevig, neutraalbruin
180
Veen, matig slap
230
Veen, zeer slap, bruinzwart
270
280 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, grijsbruin
330

Meetpunt: HB138

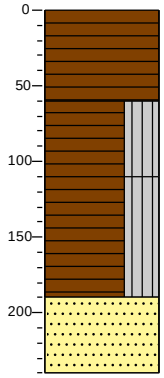
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, neutraalbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal zwartgrijs
80
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
180
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
280
300 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgeel

Meetpunt: HB139

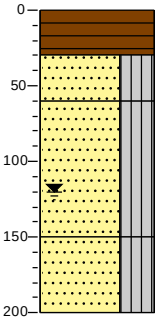
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
60
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
110
Veen, matig slap, siltig, neutraalbruin
190
Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
240

Meetpunt: HB140

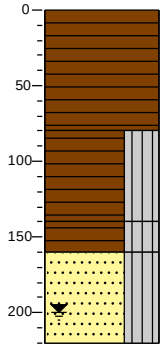
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
30
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
60
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig
200

Meetpunt: HB141

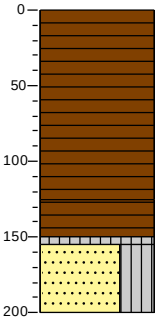
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
80
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
140
Veen, slap, siltig, donkerbruin
160
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
220

Meetpunt: HB142

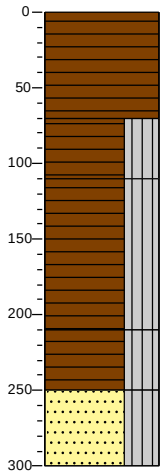
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
125
Veen, slap, bruinzwart
150
155 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
200

Meetpunt: HB143

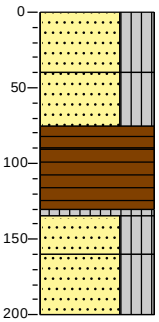
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
70
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
110
Veen, slap, siltig, donkerbruin
210
Veen, slap, siltig, donkerbruin
250
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
300

Meetpunt: HB144

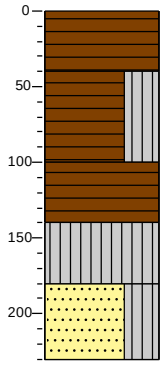
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, resten veen, grijsbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
75
90 Veen, stevig, donker zwartbruin
Veen, slap, donkerbruin
135
Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
160
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker grijsbruin
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel

Meetpunt: HB145

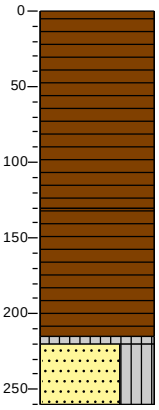
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
40
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
100
Veen, slap, donkerbruin
140
Silt, zeer slap, sterk organisch, donker zwartbruin
180
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijscreme
230

Meetpunt: HB146

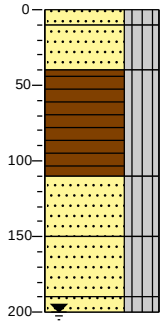
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
130
Veen, slap, bruinzwart
215
220 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
260 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin

Meetpunt: HB147

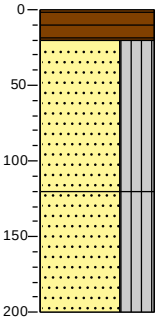
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
10 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
40 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergrijs
Veen, matig stevig, siltig
110
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
190
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin

Meetpunt: HB148

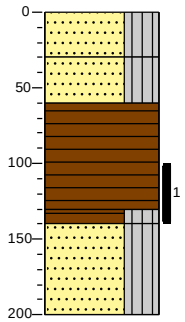
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
20
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
120
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
200

Meetpunt: HB149

Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal grijsgeel
30
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
60
Veen, matig slap, neutraalbruin
130
140 Veen, matig slap, siltig, neutraalzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
200

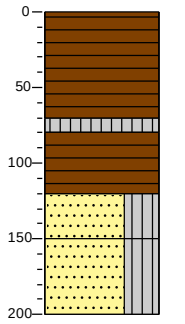
Meetpunt: HB150

Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak
0

0 bosgrond

Meetpunt: HB151

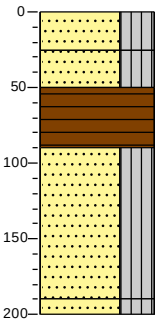
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
70
80 Silt, stevig, sterk organisch, donker zwartbruin
Veen, matig slap, donker zwartbruin
120
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
200

Meetpunt: HB152

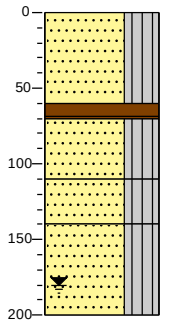
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
25
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
50
Veen, matig stevig, donkerbruin
90
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs
190
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs

Meetpunt: HB153

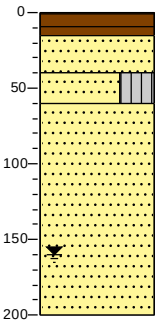
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
60
70 Veen, stevig, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwartbruin
110
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
140
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
200

Meetpunt: HB154

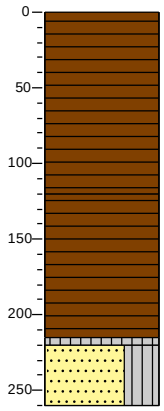
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
15 Veen, vast, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, zwartgrijs
40
60 Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
Zand, middelgrof 200-630, neutraalgeel
200

Meetpunt: HB155

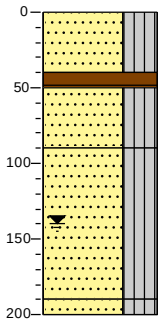
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
120
Veen, slap, bruinzwart
215
220 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin
260

Meetpunt: HB156

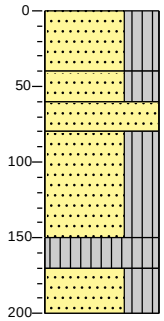
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
40
50 Veen, stevig, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, brokken veen, donker zwartbruin
90
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
190
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin

Meetpunt: HB157

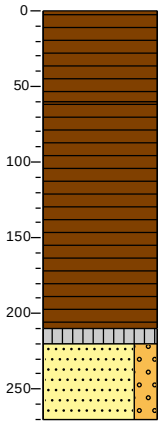
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbeige
40
60 Zand, middelgrof 200-630, siltig, resten veen, bruingeel
80 Zand, middelgrof 200-630, beigegeel
Zand, middelgrof 200-630, siltig, resten veen, lichtbruin
150
170 Silt, stevig, sterk organisch, donker grijszwart
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel

Meetpunt: HB158

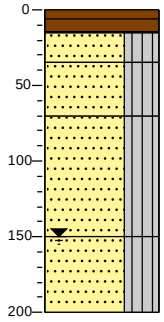
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
60
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
210
220 Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
270

Meetpunt: HB159

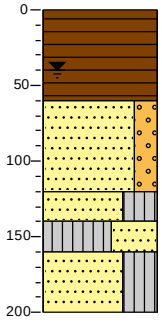
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
15 Veen, stevig, donker roodbruin
35 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
70 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgeel
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelgrijs
200

Meetpunt: HB160

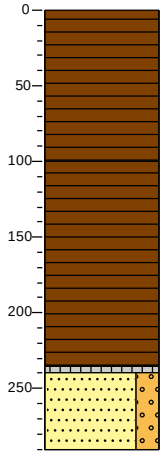
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
60
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
120
140 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
160 Silt, stevig, sterk zandig, olijfgrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
200

Meetpunt: HB161

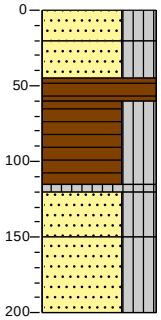
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
100
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
225
240 Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
290

Meetpunt: HB162

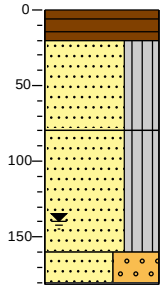
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 braak
20 Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
45 Zand, middelgrof 200-300, siltig, beigegeel
60 Veen, vast, donkerbruin
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
115
120 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
150 Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
200

Meetpunt: HB163

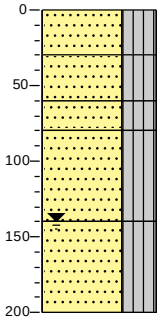
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
20 Veen, stevig, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartgrijs
80
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelbruin
160
181 Zand, middelgrof 200-630, sterk grindig, licht beigebruin
Gestaakt op keien.

Meetpunt: HB164

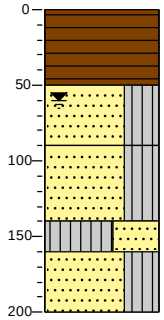
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
30 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht oranjebruin
60 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker beigegeel
80 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht beigegeel
140
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht olijfgrijs
200

Meetpunt: HB165

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



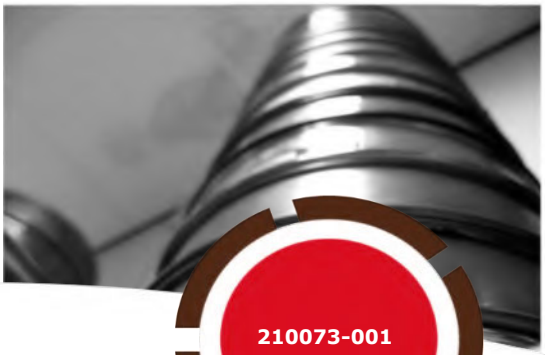
0 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
50
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijsbruin
90
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
140
160 Silt, slap, sterk zandig, licht olijfgrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
200

BIJLAGE 4

Laboratoriumonderzoek – onderdeel E en G









210073-001

Beproevingsrapport zandonderzoek

Diverse onderzoeken Engbertsdijkvenen

Opdrachtgever:	**Projectnummer:**	**Datum:**
Ortageo Noordoost BV	31007213	1 april 2021

Adres laboratorium

Marleseweg 27

7683 PH Den Ham

Postadres

Postbus 12

7683 ZG Den Ham

[redacted]

Projectgegevens:

Naam: Diverse onderzoeken Engbertsdijkvenen

Projectnummer: 31007213

Opdrachtnummer: 210073-001

Status: Definitief

Datum: 1 april 2021

Opdrachtgever:

Naam: Ortageo Noordoost BV

Adres: Einsteinstraat 12a

Postcode en plaats: 7601 PR Almelo

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld	Gecontroleerd	Vrijgegeven
D01	01-04-21	Rapportage onderzoek	[redacted] Laborant	[redacted] Laborant	[redacted] Hoofd kenniscluster Beheer & Onderhoud

Er mogen geen onderdelen uit deze rapportage worden gereproduceerd of geopenbaard zonder voorafgaande toestemming van het laboratorium, tenzij de rapportage in zijn geheel wordt gereproduceerd. Daarnaast mag deze rapportage zonder toestemming enkel worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd.

Inhoudsopgave

Inleiding 4

1 Herkomst monstermateriaal 5
- 1.1 Projectgegevens
- 1.2 Gegevens onderzoekslocatie
- 1.3 Bijzonderheden onderzoek

2 Samenstelling mengmonsters 6

3 Beproevingsresultaten korrelverdeling 8
- 3.1 Resultaten vanaf 13
- 3.2 Resultaten vanaf nr. 34

4 Resultaten informatieve waarden 10

5 Toetsing beproevingsresultaten 11
- 5.1 Toetsingseisen
- 5.2 Toetsingsresultaten

Inleiding

In opdracht van Ortageo Noordoost BV is de gradering van een (aantal) monster(s) zand bepaald. Het doel van het onderzoek is om te bepalen voor welke doeleinden het zand geschikt is.

Voor dit onderzoek zijn onderstaande werkzaamheden uitgevoerd, waarbij de met een asterisk (*****) gemarkeerde onderzoeken onder accreditatie door het Roelofs Advies en Ontwerp BV laboratorium (registratie L589) zijn uitgevoerd.

- Herkomst monsters
- Onderzoeksresultaten korrelverdeling *
- Onderzoeksresultaten gloeiverlies, organische stof*
- Toetsing van de resultaten aan de standaard RAW bepalingen 2015

Het laboratorium doet geen uitspraak ten aanzien van de representativiteit van het onderzochte monster in relatie tot de partij of het werk waaruit ze zijn gekomen. Er wordt slechts een uitspraak gedaan over het onderzochte monster.

Uitleg genoemde proefuitvoeringen

Bepaling korrelverdeling volgens proef 11, Standaard RAW Bepalingen 2015/2020 en NEN-EN 933-1:
Het onderzoek bestaat uit drie stappen:
Monstervoorbereiding en droge voorzeving:
Voorafgaand aan het onderzoek wordt het monster gedroogd en gewogen. Hierbij wordt rekening gehouden met de minimaal toe te passen monstergrootte.
Na de voorbereiding wordt het materiaal droog voorgezeefd, of ten behoeve vaststellen 63 µm (proef 2) voorbehandeld met peptisator.
Natte zeving:
Na de droge voorzeving wordt het materiaal nat gezeefd met water totdat de doorgespoelde vloeistof helder is. Hierna wordt elke zeef afzonderlijk gespoeld, waarna het gedroogd wordt in een droogstoof.
Droge nazeving:
Uiteindelijk wordt het materiaal gedurende tien minuten machinaal droog nagezeefd en per zeef afzonderlijk de massa bepaald, waarna rekenkundig het percentage per zeef wordt bepaald.

Gloeiverlies volgens proef 28, standaard RAW bepalingen 2015/2020:
Door een deelmonster te verhitten tot 500 graden celsius wordt het gloeiverlies en daarmee de organische stof bepaald.

1 Herkomst monstermateriaal

1.1 Projectgegevens

Projectnummer	:	31007213	Monstername uitgevoerd door	:	Externe partij
Datum rapportage	:	1 april 2021	Datum monsterontvangst	:	24 maart 2021
Rapportage door	:	[redacted]	Monstername (niet onder accreditatie)	:	Externe partij
Status rapportage	:	Definitief	Opdrachtnummer	:	210073-001

1.2 Gegevens onderzoekslocatie

De onderzochte locatie is gelegen in de plaats Kloosterhaar. De locatie is verdeeld in de volgende vakken.

Nummer	Boring	Verharding	Aantal boringen	Beschrijving
13	HB037-4	zand	1	Engbertsdijkvenen
17	HB038-4	zand	1	Engbertsdijkvenen
29	HB048-4	zand	1	Engbertsdijkvenen
46	HB055-3	zand	1	Engbertsdijkvenen
3	HB028-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
9	HB030-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
14	HB038-1	veen	1	Engbertsdijkvenen
15	HB038-2	veen	1	Engbertsdijkvenen
16	HB038-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
25	HB047-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
34	HB049-4	veen	1	Engbertsdijkvenen
41	HB054M-2	veen	1	Engbertsdijkvenen
42	HB054M-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
43	HB054M-4	veen	1	Engbertsdijkvenen
52	HB078-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
53	HB096-1	veen	1	Engbertsdijkvenen
54	HB122-1	veen	1	Engbertsdijkvenen
56	HB122-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
59	HB132-1	veen	1	Engbertsdijkvenen
61	HB132-3	veen	1	Engbertsdijkvenen

Voor de plaatsbepaling wordt verwezen naar bijlage I

Aard van monster	:	Zand/veen
Monstername conform	:	Onbekend
Weersomstandigheden	:	Onbekend

1.3 Bijzonderheden onderzoek

Geen

2 Samenstelling mengmonsters

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31007213	Mengmonsters bepaald door	: Externe partij
Datum onderzoek	: 30 maart 2021	Datum ontvangst monster	: 24 maart 2021
Rapportage door	: [redacted]	Opdrachtnummer	: 210073-001

Mengmonster	Boor/monster-nummer	Laagsoort	Laagdikte van - tot (cm) t.o.v. MV	Soort onderzoek conform standaard RAW 2015[1]		
				Proef 1	Proef 2 en 11	Proef 28
MM1	13	zand	onbekend	-	x	-
MM2	17	zand	285-350	-	x	-
MM3	29	zand	290-340	-	x	-
MM4	46	zand	onbekend	-	x	-
MM5	3	veen	200-240	-	-	x
MM6	9	veen	200-240	-	-	x
MM7	14	veen	50-90	-	-	x
MM8	15	veen	150-190	-	-	x
MM9	16	veen	245-285	-	-	x
MM10	25	veen	250-290	-	-	x
MM11	34	veen	350-390	-	-	x
MM12	41	veen	120-160	-	-	x
MM13	42	veen	240-280	-	-	x

2 Samenstelling mengmonsters

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31007213	Mengmonsters bepaald door	: Externe partij
Datum onderzoek	: 30 maart 2021	Datum ontvangst monster	: 24 maart 2021
Rapportage door	: [redacted]	Opdrachtnummer	: 210073-001

MM14	43	veen	330-370	-	-	x
MM15	52	veen	210-250	-	-	x
MM16	53	veen	110-150	-	-	x
MM17	54	veen	0-40	-	-	x
MM18	56	veen	250-290	-	-	x
MM19	59	veen	20-60	-	-	x
MM20	61	veen	210-250	-	-	x

[1] Proef 1: vaststellen 20 en 2 µm door middel van de areometer

Proef 2: vaststellen 63 µm gehalte; proef 11 vaststellen korrelverdeling

Proef 28: Vaststellen gloeiverlies, organische stof en calciumcarbonaatgehalte

3 Beproevingsresultaten korrelverdeling

3.1 Resultaten vanaf 13

Algemene informatie:

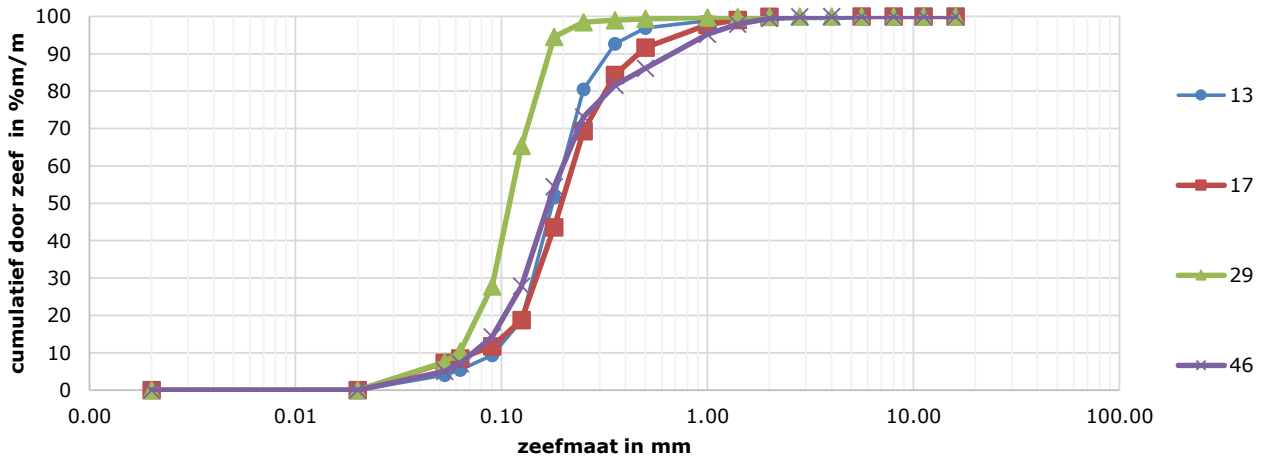
Projectnummer	: 31007213	Datum onderzoek	: 30 maart 2021
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 210073-001
Onderzoek uitgevoerd door:		Rapportage door	: [redacted]
Proef 2 en 11	: [redacted]		
Proef 28	: [redacted]		

Resultaten van het onderzoek:

Proef 2 en 11			13	17	29	46
Door zeef			%	%	%	%
16	mm	:				
11,2	mm	:				
8,0	mm	:	100.0			
5,6	mm	:	99.6			
4,0	mm	:	99.5			100.0
2,8	mm	:	99.4	100.0	100.0	99.9
2,0	mm	:	99.3	99.9	99.9	99.5
1,4	mm	:	99.1	99.1	99.8	97.9
1,0	mm	:	98.9	97.7	99.7	95.2
500	µm	:	96.9	91.7	99.4	86.1
355	µm	:	92.7	84.3	99.0	81.5
250	µm	:	80.5	69.3	98.4	73.1
180	µm	:	51.6	43.6	94.5	54.4
125	µm	:	18.7	18.8	65.4	27.9
90	µm	:	9.4	11.7	27.8	14.3
63	µm	:	5.4	8.5	10.4	7.1
53	µm	:	4.0	7.3	7.5	5.1
> 63	µm[1]	:	94.6	91.5	89.6	92.8
Fijnheidsgetal		:	1.1	1.2	0.4	1.2

[1] bepaald van de fractie door 2mm

Proef 28						3	9	14	15	16	25
Gloeiverlies	:	-	-	-	-	88.6	92.5	78.5	98.0	68.0	40.3
Org. stofgehalte	:	-	-	-	-	88.3	92.2	78.2	97.7	67.7	40.0



3.2 Resultaten vanaf nr. 34

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31007213	Datum onderzoek	: 30 maart 2021
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 210073-001
Onderzoek uitgevoerd door:		Rapportage door	: [redacted]
Proef 2 en 11	: [redacted]		
Proef 28	: [redacted]		

Proef 28		**34**	**41**	**42**	**43**	**52**	**53**	**54**	**56**	**59**	**61**
Gloeiverlies	:	58.7	94.6	94.8	4.0	63.3	32.4	89.2	74.2	92.8	57.8
Org. stofgehalte	:	58.4	94.3	94.5	3.7	63.0	32.1	88.9	73.9	92.5	57.5

4 Resultaten informatieve waarden

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31007213	Datum onderzoek	: 30 maart 2021
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 210073-001
Rapportage door	: [redacted]	Onderzocht door	: [redacted]

Resultaten van het onderzoek:

Monsterkenmerk	**13**	**17**	**29**	**46**						
Zanddriehoek:										
2,0 mm - 500 µm	2.5	9.0	0.6	14.5						
500 µm - 180 µm	48.3	52.6	5.5	34.3						
180 µm - 63 µm	49.2	38.4	93.9	51.2						
D50, M50, Cu, Cc:										
D50 (µm)	177	197	111	171						
M50 mediaanwaarde (µm)	180	207	114	175						
Gelijkmatigheidscijfer Cu	2.2	3.0	1.9	2.7						
Krommingscoëfficiënt Cc	1.1	1.3	1.1	1.1						
K-waarde (volgens Hazen)	8.6	5.7	3.8	5.5						

5 Toetsing beproevingsresultaten

Algemene informatie:

Projectnummer	:	31007213	Status rapportage	:	Definitief
Opdrachtnummer	:	210073-001	Rapportage door	:	[redacted]

5.1 Toetsingseisen

Zeef		Standaard RAW bepalingen			
		straatzand %	ophoog zand %	zandbed zand[1] %	drain zand %
8,0	mm				
4,0	mm				
2,0	mm	90 - 100			
250	µm				0 - 50
63	µm	0 - 5			
> 63	µm		50 - 100	85 - 100	95 - 100
20	µm			0 - 3	
2	µm		0 - 8		
Gloeiverlies		0 - 3		0 - 3	0 - 3
Organisch stof					
CaCo3					
Fijnheidsgetal		1.0 - 2.5			

Zeef		NOC*NSF			
		m3c zand %	m3d zand %	m3e zand %	m3f zand %
8,0	mm	100	100		
4,0	mm	97 - 100	97 - 100	100	95 - 100
2,0	mm	91 - 100	85 - 100	95 - 100	85 - 100
250	µm				
63	µm	**	0 - 5	**	0 - 5
> 63	µm				
20	µm				
2	µm				
Gloeiverlies					
Organisch stof					
CaCo3					
Fijnheidsgetal					

[1] eis 20 µm alleen van toepassing bij < 63 µm tussen 10-15%

Aanvullende eisen noc-nsf

	Mediaan waarde M50	Gelijkmatigheidscijfer Cu		Krommings-coëfficient Cc	** 63 µm eis		
m3c					**drains h.o.h.**	**4 m**	**3 m**
	≥ 150 µm	M50 ≤ 330 µm	Cu ≥ 2	1 ≤ Cc ≤ 3	150 ≤ M50 ≤ 160 µm	≥ 99	≥ 97
		330 << M50 << 480 µm	Cu ≥ 3		161 << M50 ≤ 170 µm	≥ 98	≥ 96
		M50 ≥ 480 µm	Cu ≥ 4		171 << M50 ≤ 180 µm	≥ 97	≥ 95
					180 << M50	≥ 95	≥ 95
m3d							
	≥ 250 µm	M50 ≤ 330 µm	Cu ≥ 2	1 ≤ Cc ≤ 3			
		330 << M50 << 480 µm	Cu ≥ 3				
		M50 ≥ 480 µm	Cu ≥ 4				
m3e							
	180 - 280 µm		Cu ≥ 3	<< 3	180 ≤ M50 ≤ 210 µm	≥ 97	
					211 << M50 ≤ 250 µm	≥ 96	
					251 << M50 ≤ 280 µm	≥ 97	
m3f							
	≥ 250 µm						

5.2 Toetsingsresultaten

Voldoet aan norm gradering

Monsterkenmerk	13	17	29	46						
Standaard RAW bepalingen										
Straatzand	√	-	-	-						
Ophoogzand	√	√	√	√						
Zand voor zandbed	√	√	√	√						
Drainagezand	-	-	-	-						
NOC*NSF										
m3c zand	-	-	-	-						
m3d zand	-	-	-	-						
m3e zand	-	-	-	-						
m3f zand	-	-	-	-						

Toetsingsresultaten zijn informatief. Hier kunnen geen rechten aan ontleend worden.

BIJLAGE 5

Laboratoriumonderzoek – onderdeel F

Gemeente Rotterdam

Onderwerp:
Rapportage 2021-034

Bezoekadres: Marconistraat 1a
Rotterdam
Postadres: Postbus 6575
3002 AN Rotterdam
Internet: www.rotterdam.nl

[redacted]

Retouradres: Postbus 6575, 3002 AN Rotterdam

Ortageo
[redacted]
Einsteinstraat 12 A
7601 PR
Almelo

Datum:30 maart 2021

ONDERZOEKSRAPPORT

Hierbij zenden wij u de resultaten van de door u aangevraagde onderzoeken. De onderzoeksresultaten zijn opgenomen in de bijlage.

Ons kenmerk	2021-034
Omschrijving	214260
Geografische referentie	Engbertsdijksvenen
Kenmerk opdrachtgever	214260

Verrichte onderzoeken

Proef	Referentiemethode
Vol. gewicht + Watergehalte	NEN -EN-ISO 17892-1/2

[redacted]

Hoofd laboratorium VLG
Veld- en Laboratoriummetingen & Geo-monitoring
Projectmanagement en Engineering Gemeente Rotterdam

Dit rapport mag uitsluitend in zijn geheel worden vermenigvuldigd. De resultaten hebben alleen betrekking op de onderzochte monsters. De VLG is niet verantwoordelijk voor de herkomst en kwaliteit van aangeleverde monsters.

ONDERZOEKSRESULTATEN

Nummer	Boring	monster nr.	diepte tot [m-mv]	volume-gewicht nat [kN/m^3]	volume-gewicht droog [kN/m^3]	water-gehalte [%m/m d.s.]
1	HB028	1	0,70	8,8	1,3	597
4	HB029	1	0,70	9,3	1,2	661
6	HB029	3	2,50	9,4	1,2	674
7	HB030	1	0,70	8,9	1,1	714
8	HB030	2	1,30	8,5	1,1	675
12	HB037	3	2,70	9,1	0,9	909
19	HB039	1	1,10	8,7	1,2	637
23	HB047	1	0,80	7,3	0,8	830
24	HB047	2	1,80	10,0	1,0	881
26	HB048	1	0,80	8,8	0,8	967
27	HB048	2	1,80	10,3	1,6	558
28	HB048	3	2,70	9,2	1,0	800
31	HB049	1	0,80	9,5	1,1	734
37	HB053	3	2,20	9,2	1,1	736
44	HB055	1	0,40	8,5	1,6	427
45	HB055	2	0,70	9,7	1,3	629
48	HB077	1	0,70	9,3	1,4	561
49	HB077	2	1,30	8,0	1,0	688
58	HB131	2	1,80	9,9	1,2	743
62	HB149	1	1,80	9,3	2,0	376

BIJLAGE 6

Locatiefoto’s



HB045-120-200_20210224_092332.jpg



HB050_20210224_091239.jpg



HB054_20210204_110444.jpg



HB054-0-40_20210204_110053.jpg



HB054-140-180_20210204_110157.jpg



HB054-180-280_20210204_110219.jpg



HB054-280-310_20210204_110248.jpg



HB054-310-350_20210204_110315.jpg



HB054-350-360_20210204_110342.jpg



HB054-360-400_20210204_110404.jpg



HB054-400-420_20210204_110425.jpg



HB054-40-90_20210204_110112.jpg



HB054-90-140_20210204_110136.jpg



HB057_20210224_085706.jpg



HB075_20210304_083147.jpg



HB076_20210304_132742.jpg



HB095_20210304_112020.jpg



HB109_20210310_092402.jpg



HB111-30-60_20210224_120304.jpg



HB116-200-300_20210308_093358.jpg



HB120_20210310_085748.jpg



HB123_20210308_103017.jpg



HB130_20210308_112741.jpg



HB150_20210308_145942.jpg

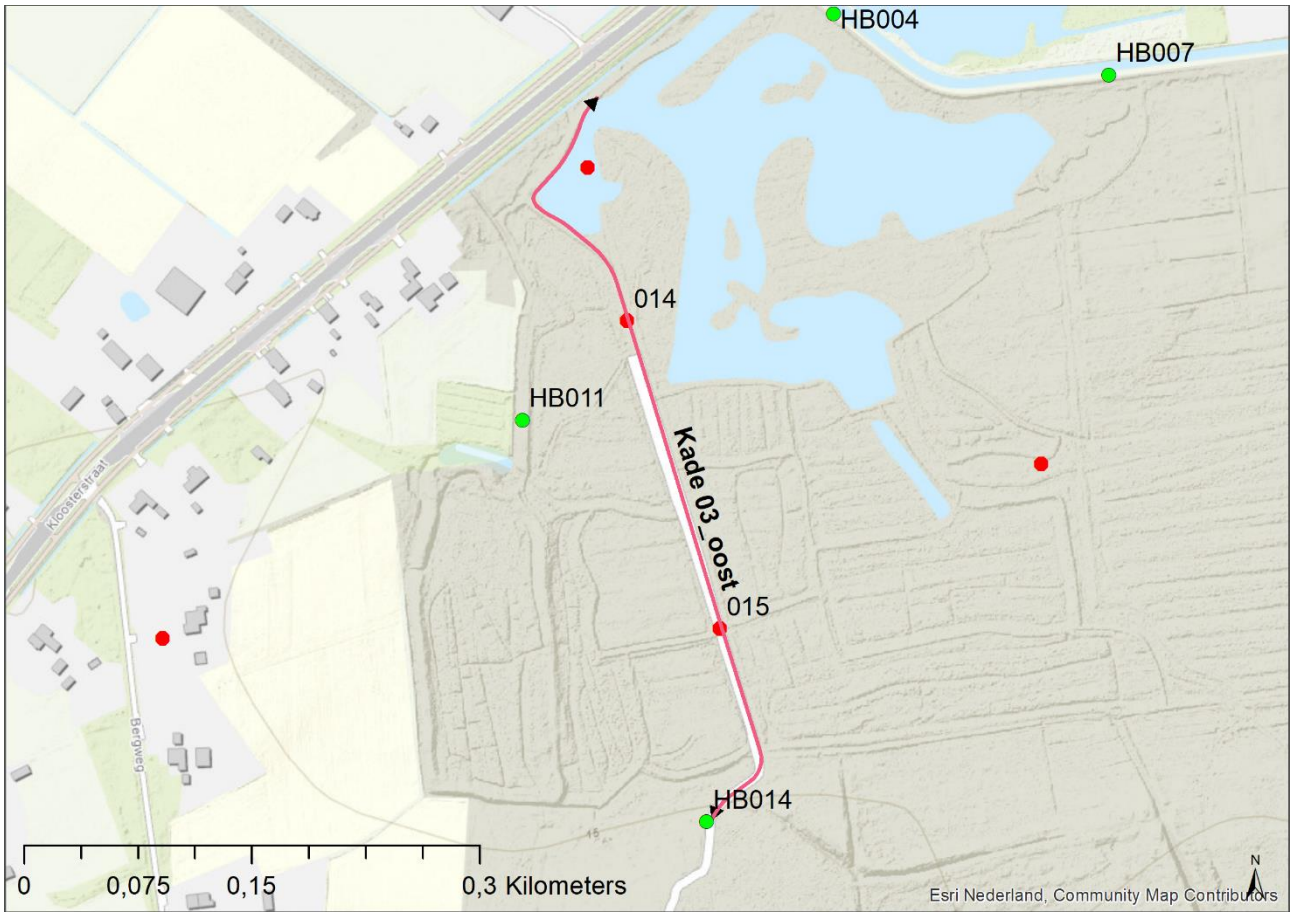


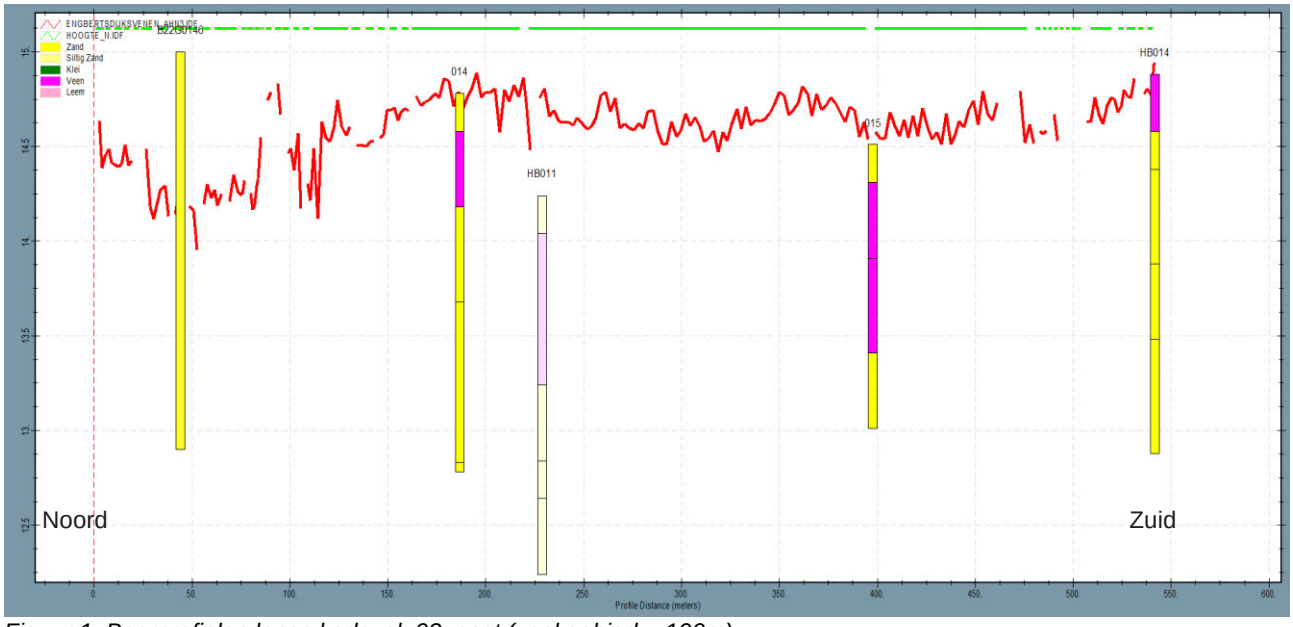
HB157_20210309_101448.jpg



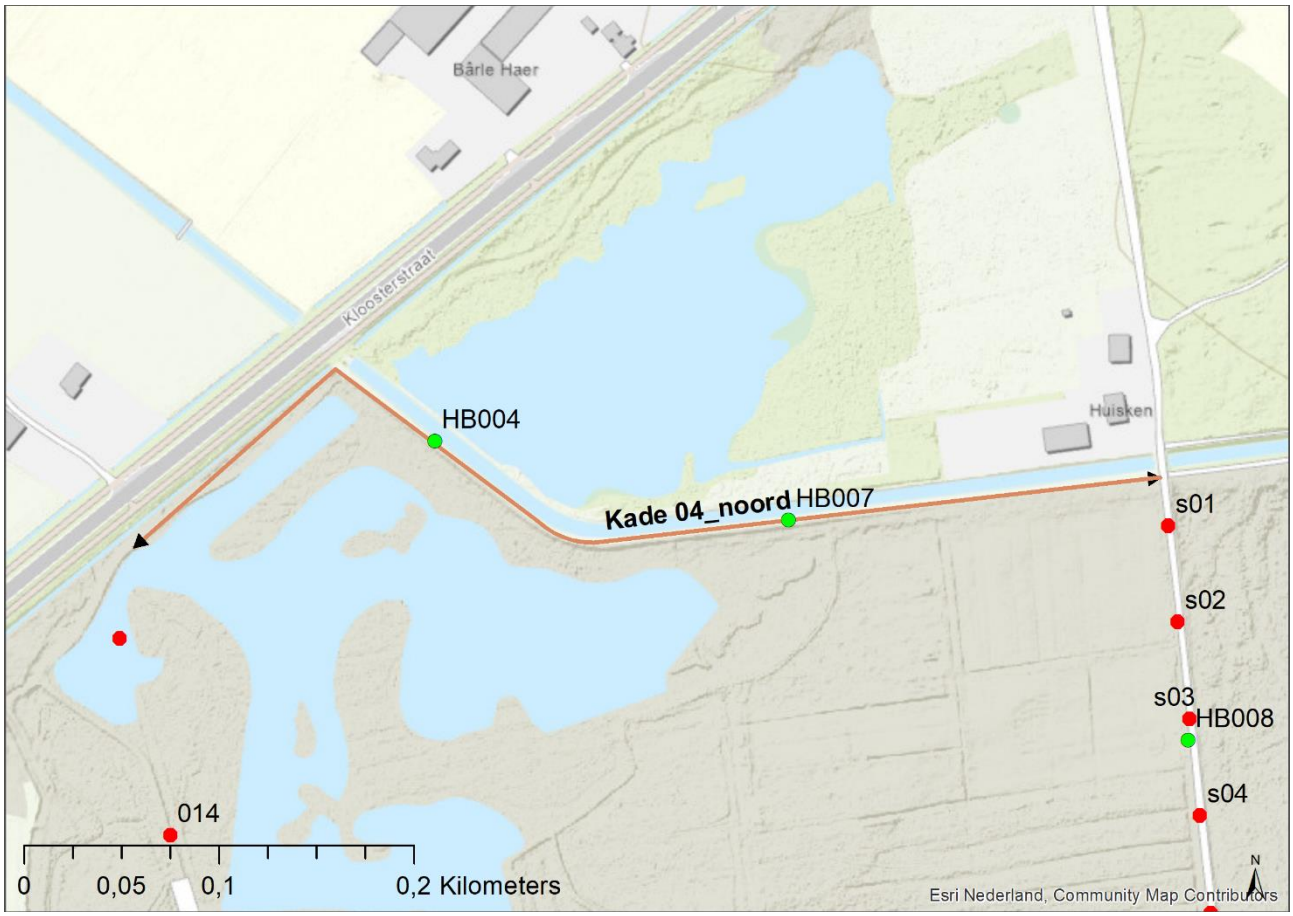
HB159_20210309_095102.jpg

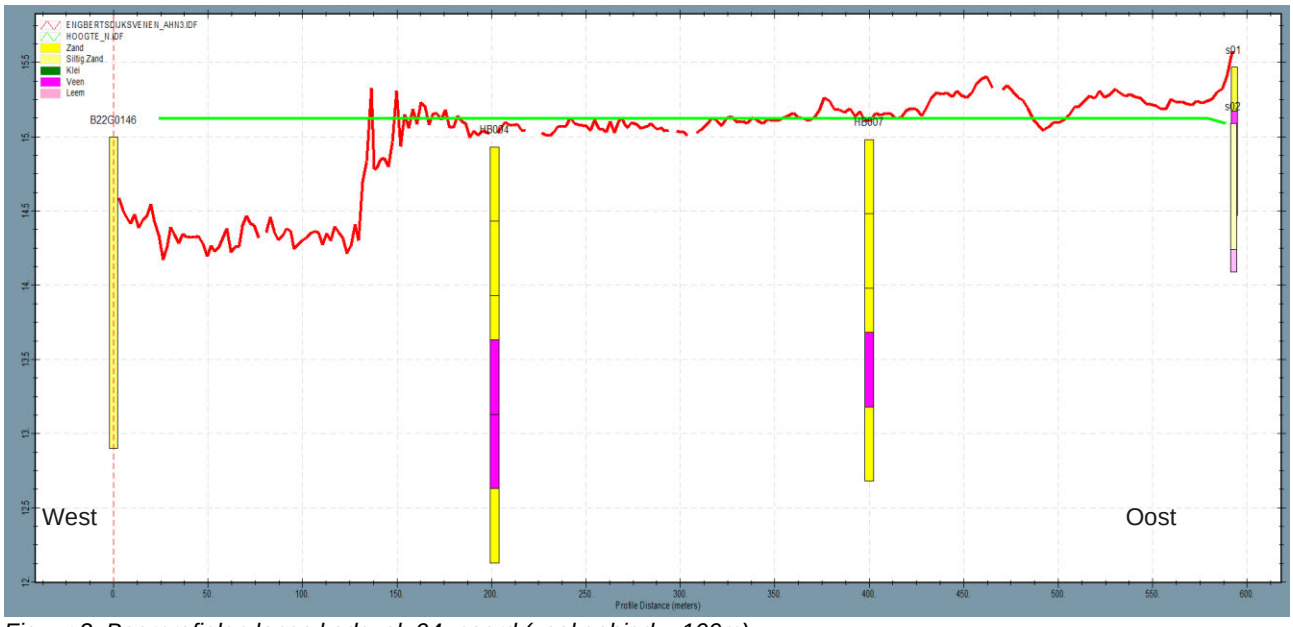
BIJLAGE B GEOTECHNISCHE LENGTEPROFIELEN



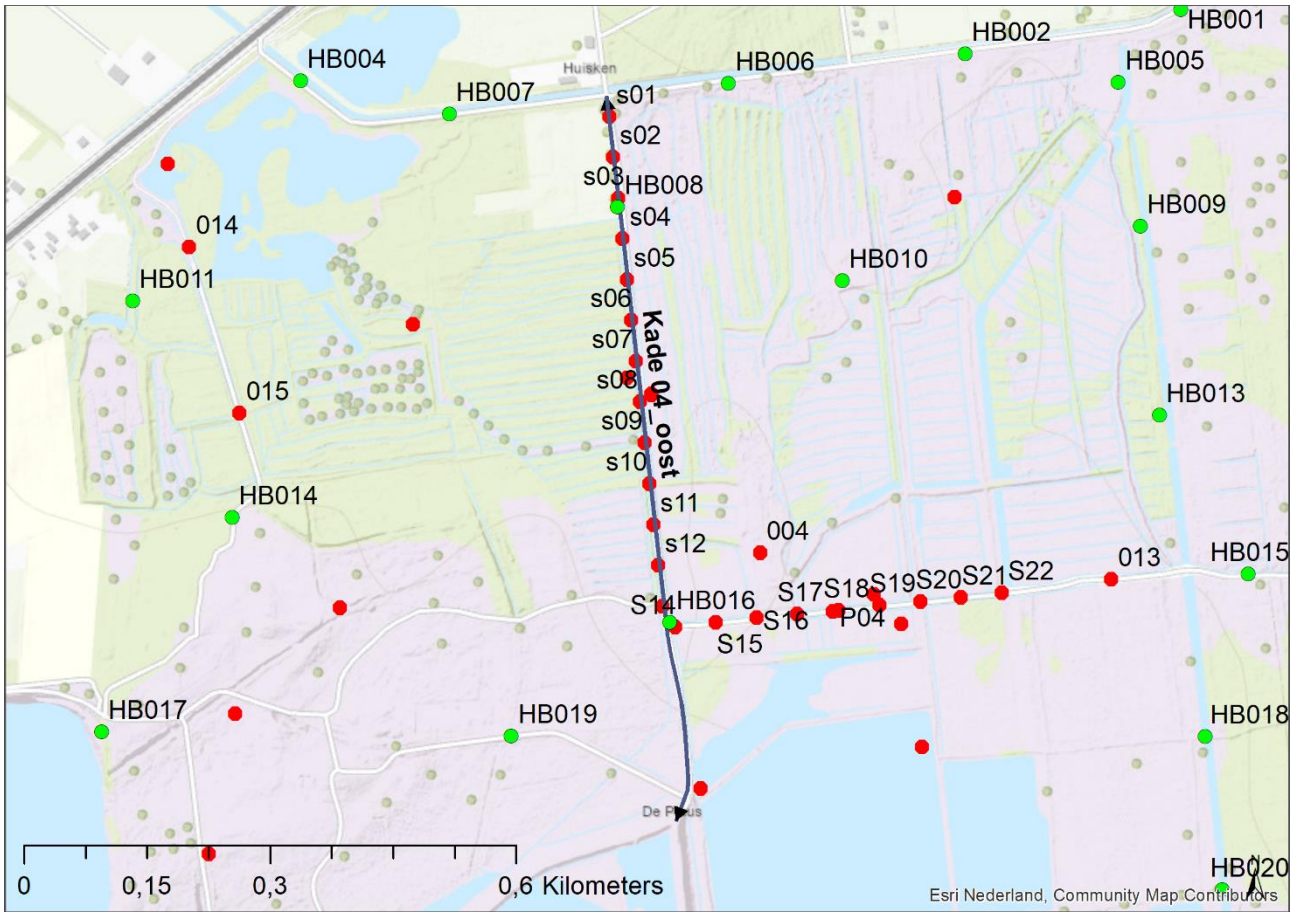


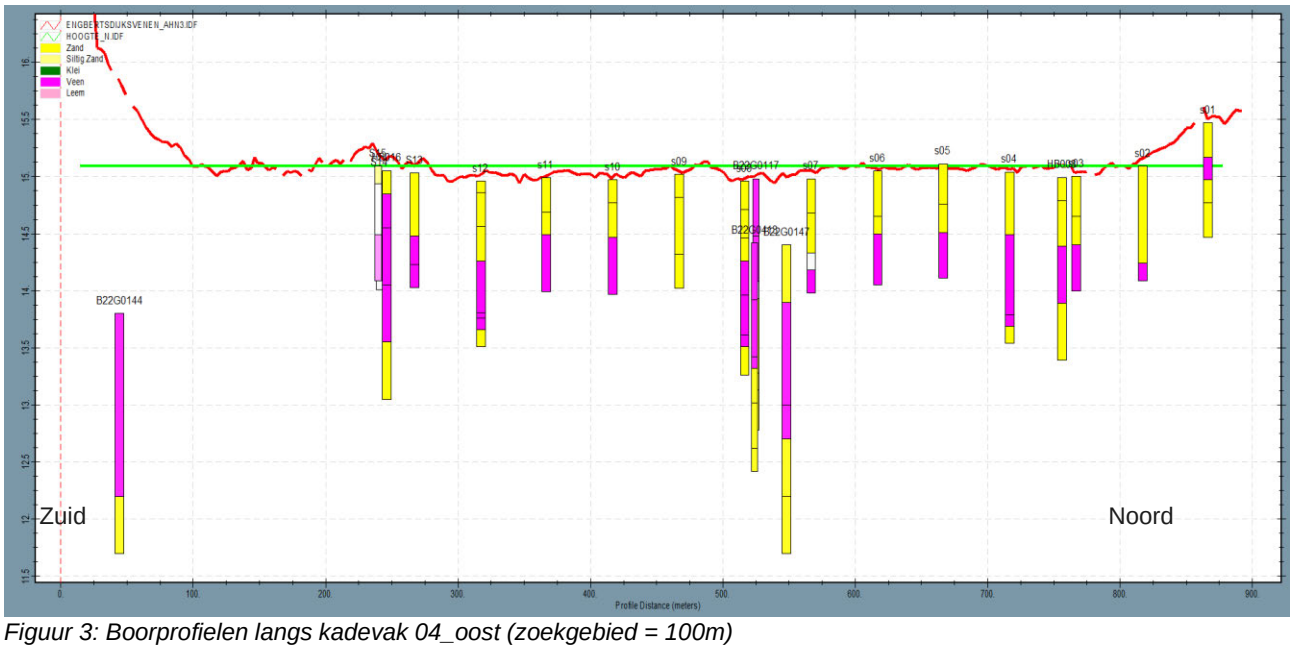
Figuur 1: Boorprofielen langs kadevak 03_oost (zoekgebied = 100m)



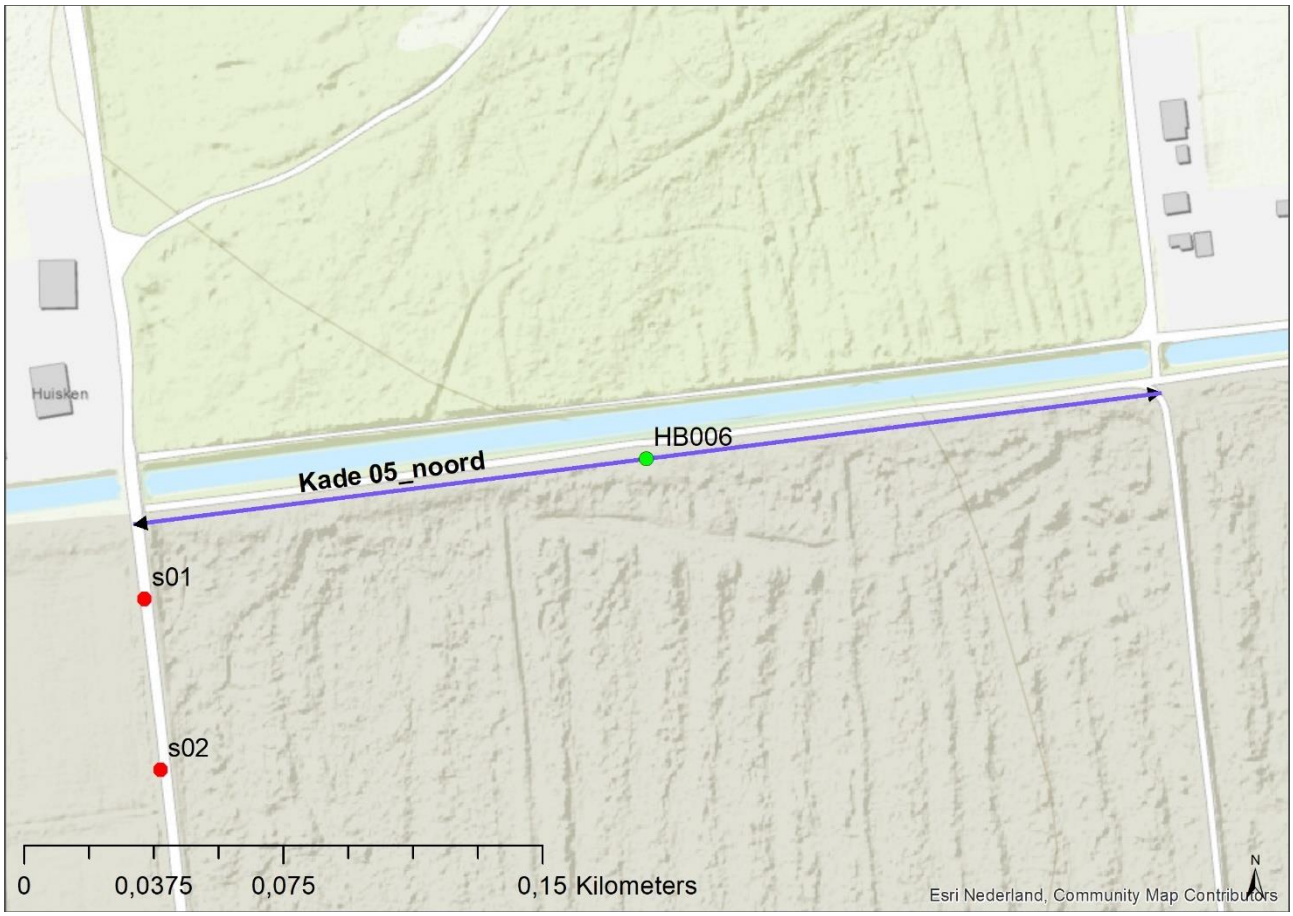


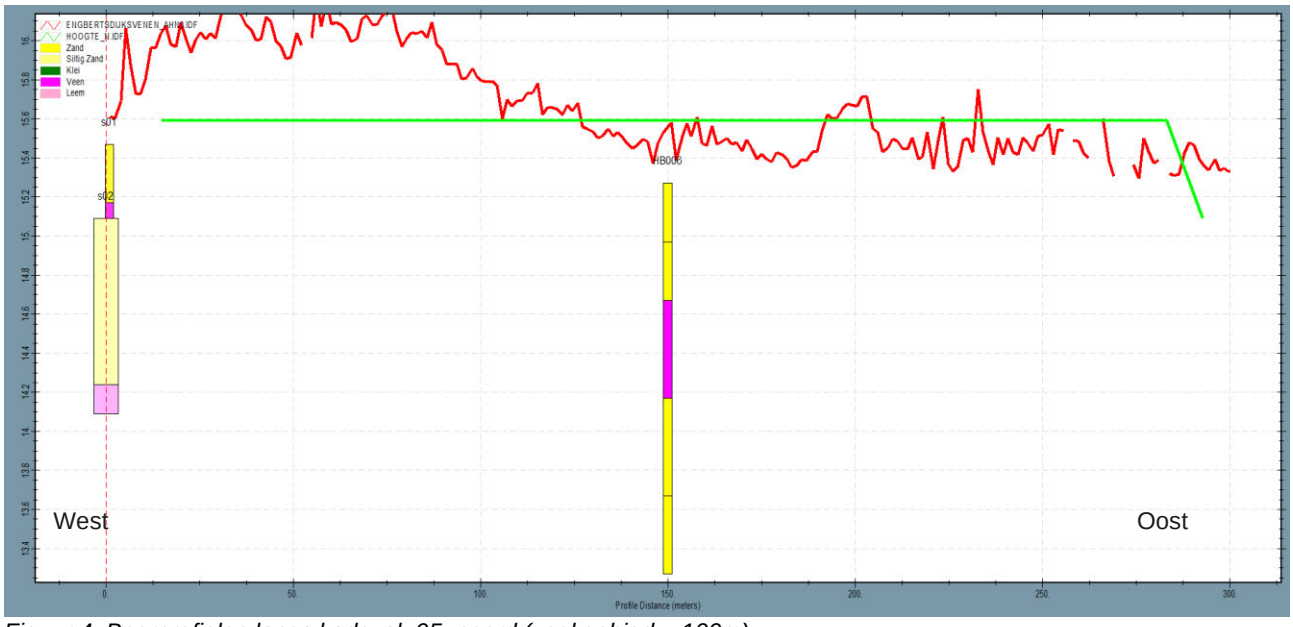
Figuur 2: Boorprofielen langs kadevak 04_noord (zoekgebied = 100m)



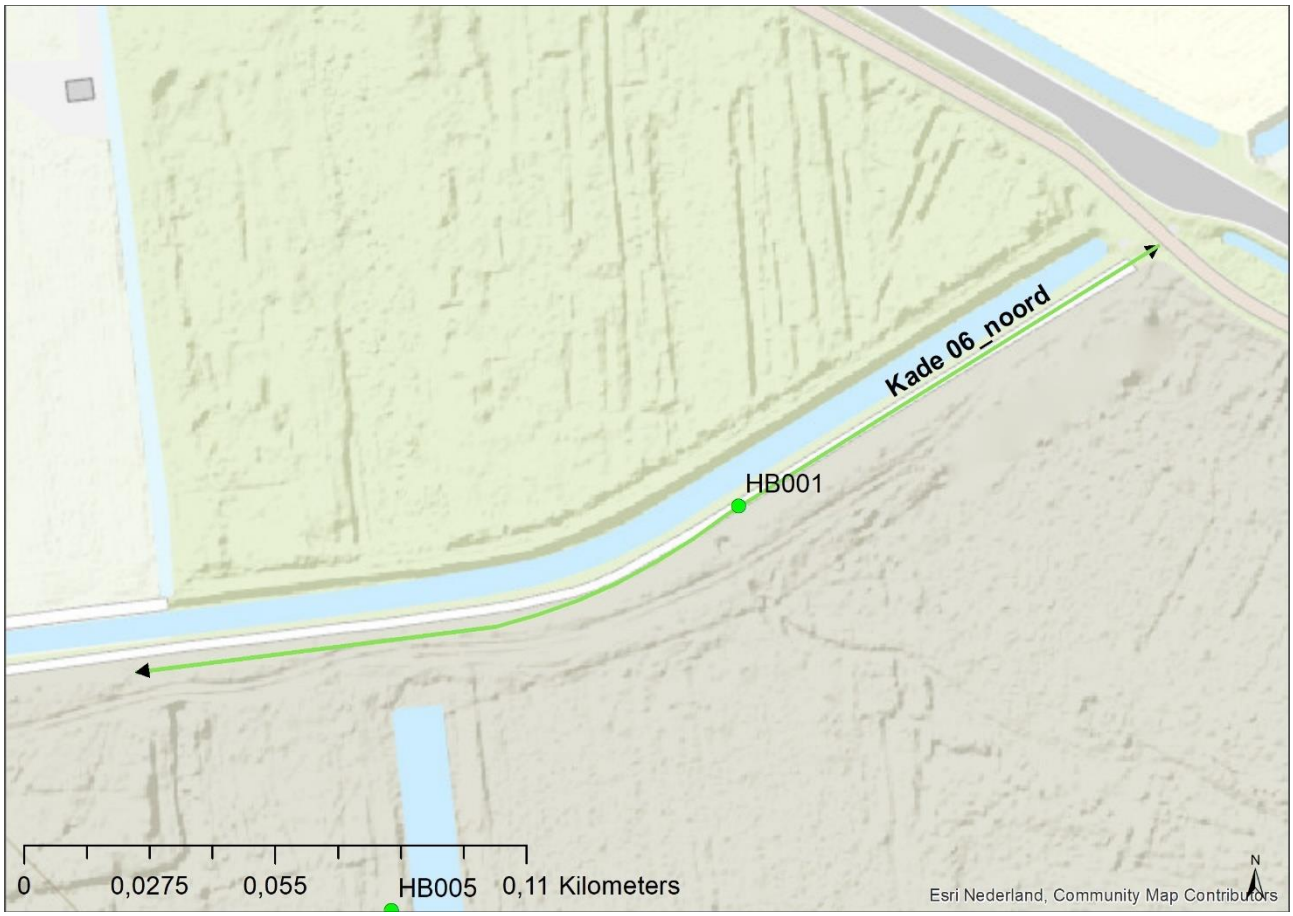


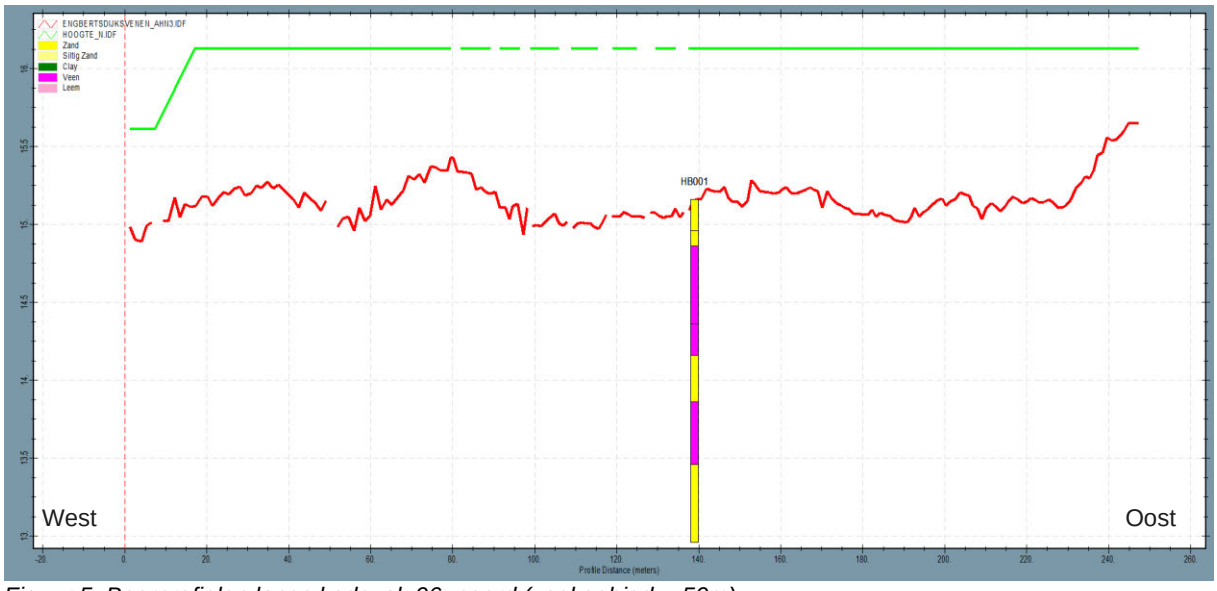
Figuur 3: Boorprofielen langs kadevak 04_oost (zoekgebied = 100m)



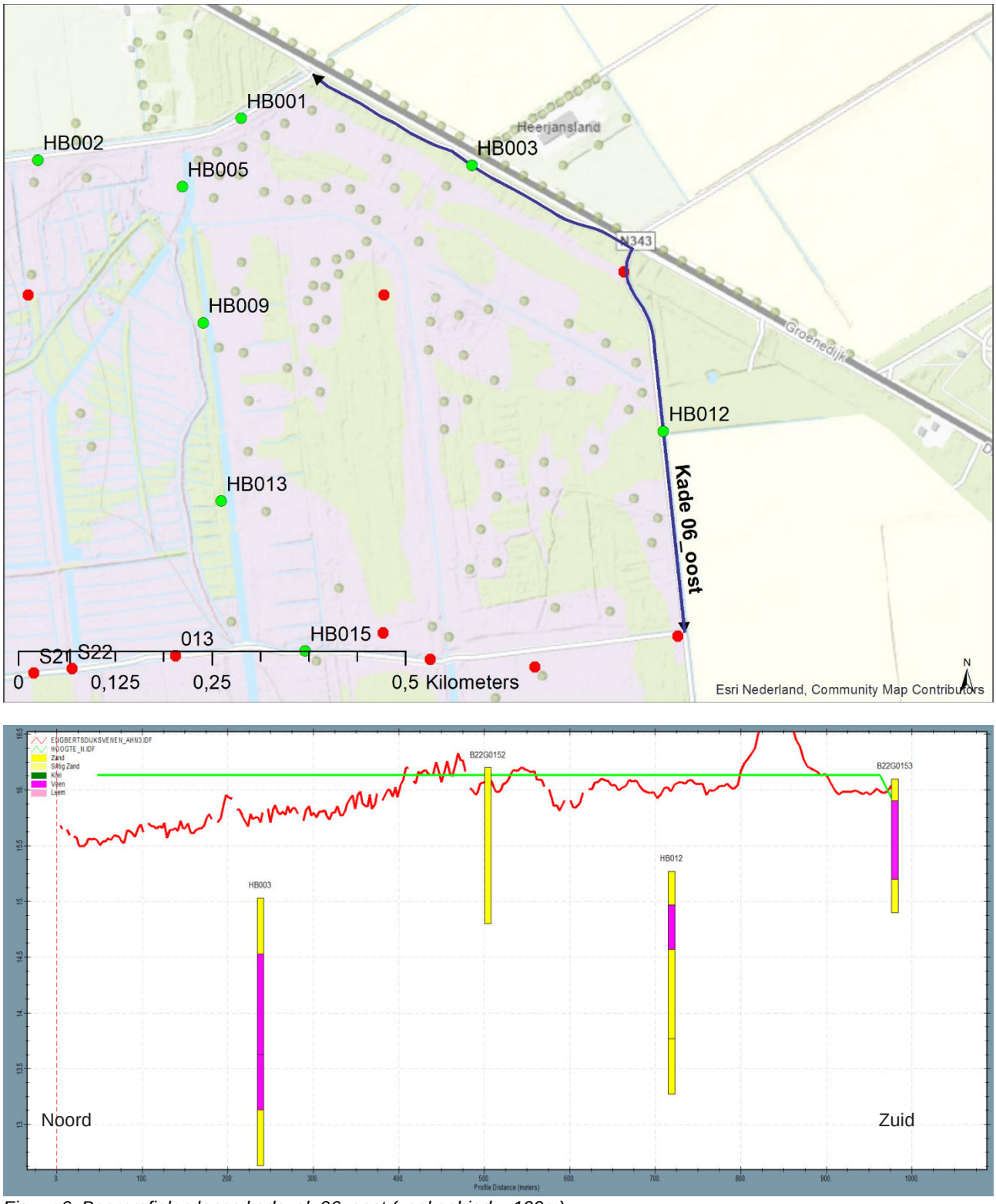


Figuur 4: Boorprofielen langs kadevak 05_noord (zoekgebied = 100m)

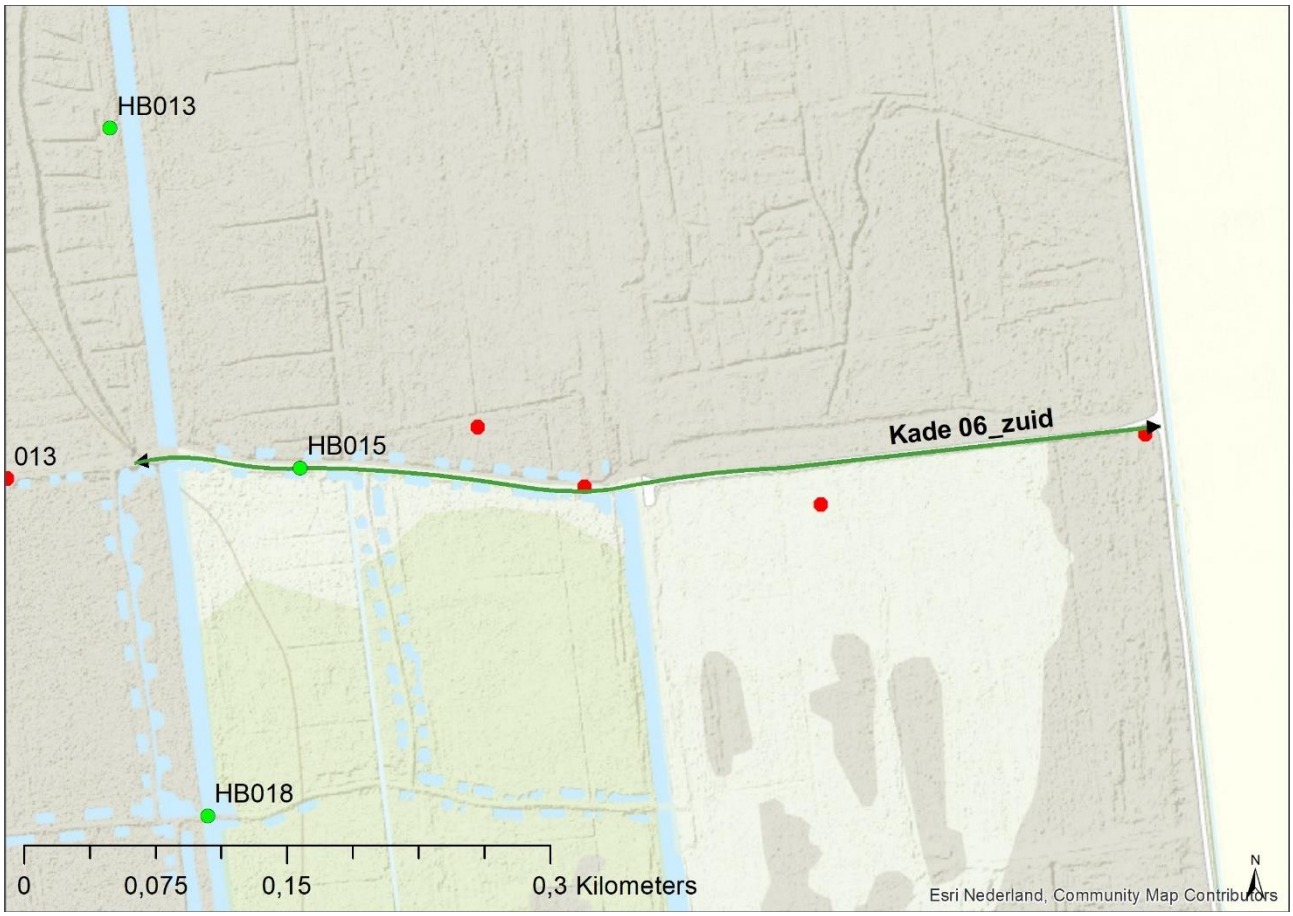


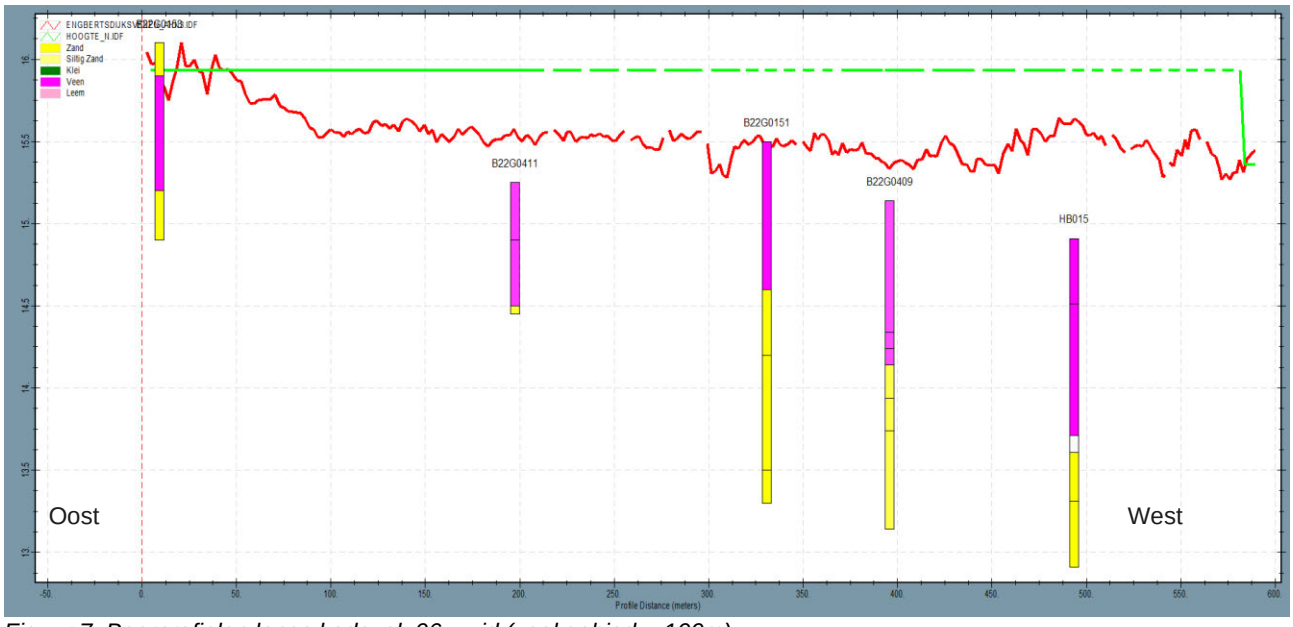


Figuur 5: Boorprofielen langs kadevak 06_noord (zoekgebied = 50m)



Figuur 6: Boorprofielen langs kadevak 06_oost (zoekgebied = 100m)

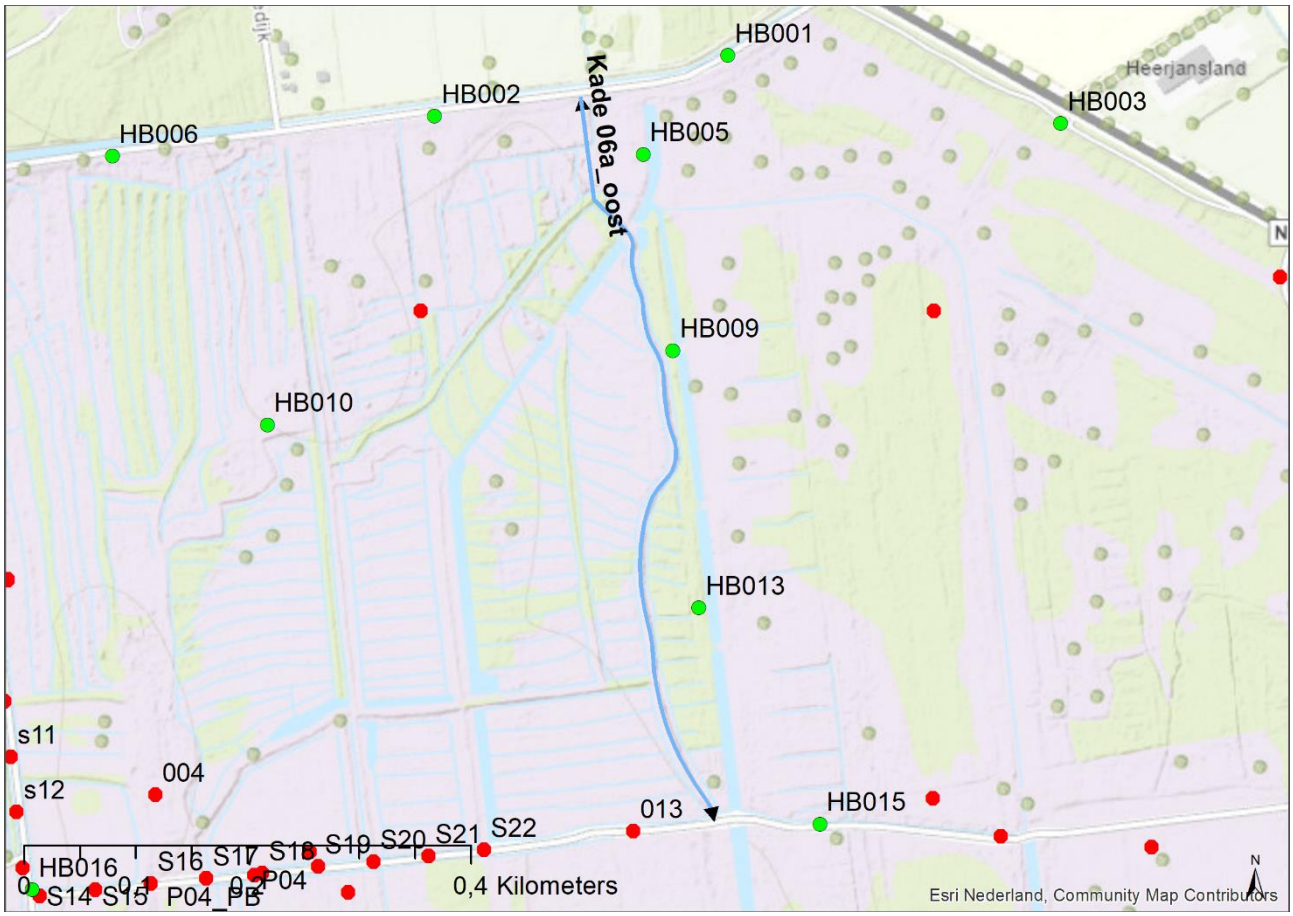




Figuur 7: Boorprofielen langs kadevak 06_zuid (zoekgebied = 100m)

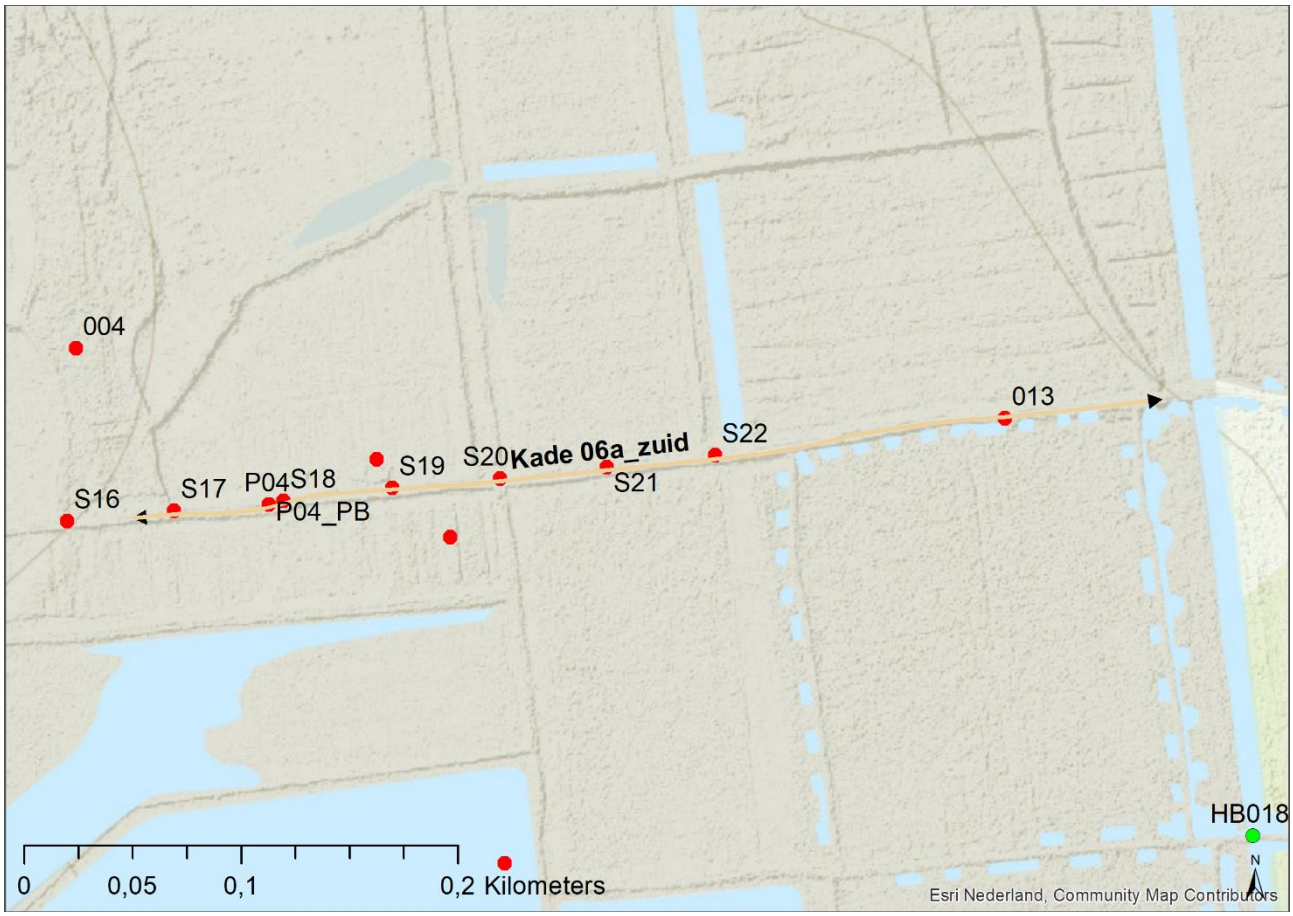


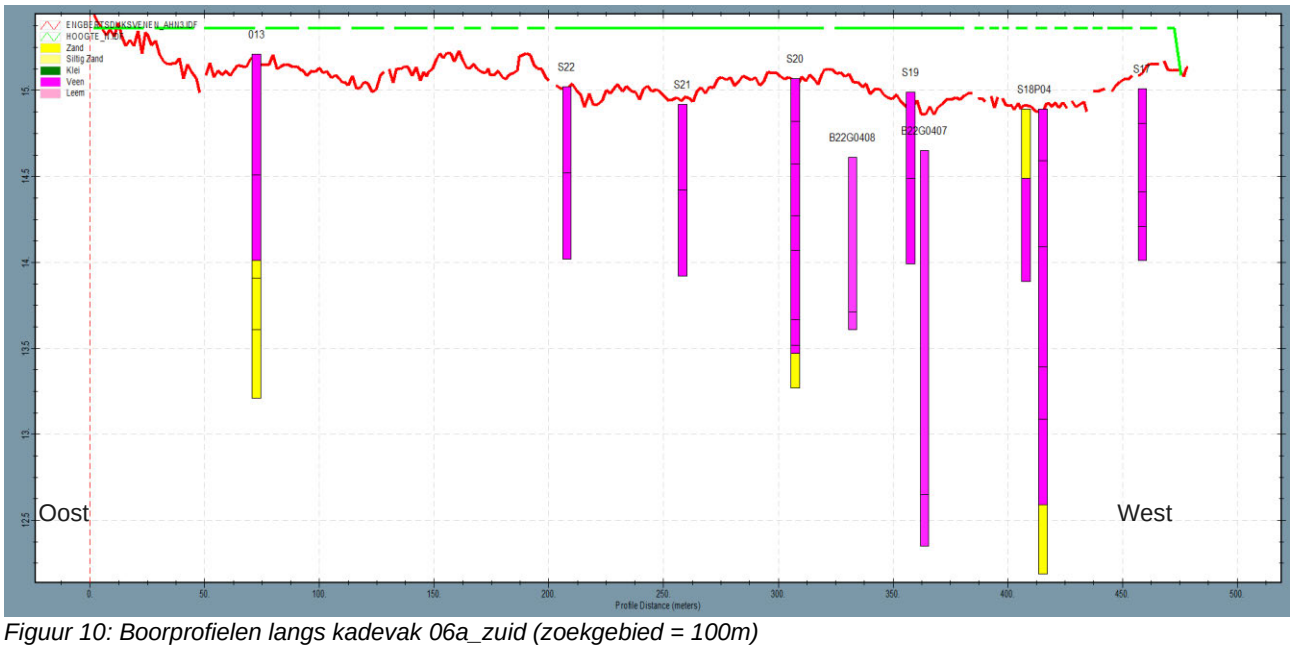
Figuur 8: Boorprofielen langs kadevak 06a_noord (zoekgebied = 100m)



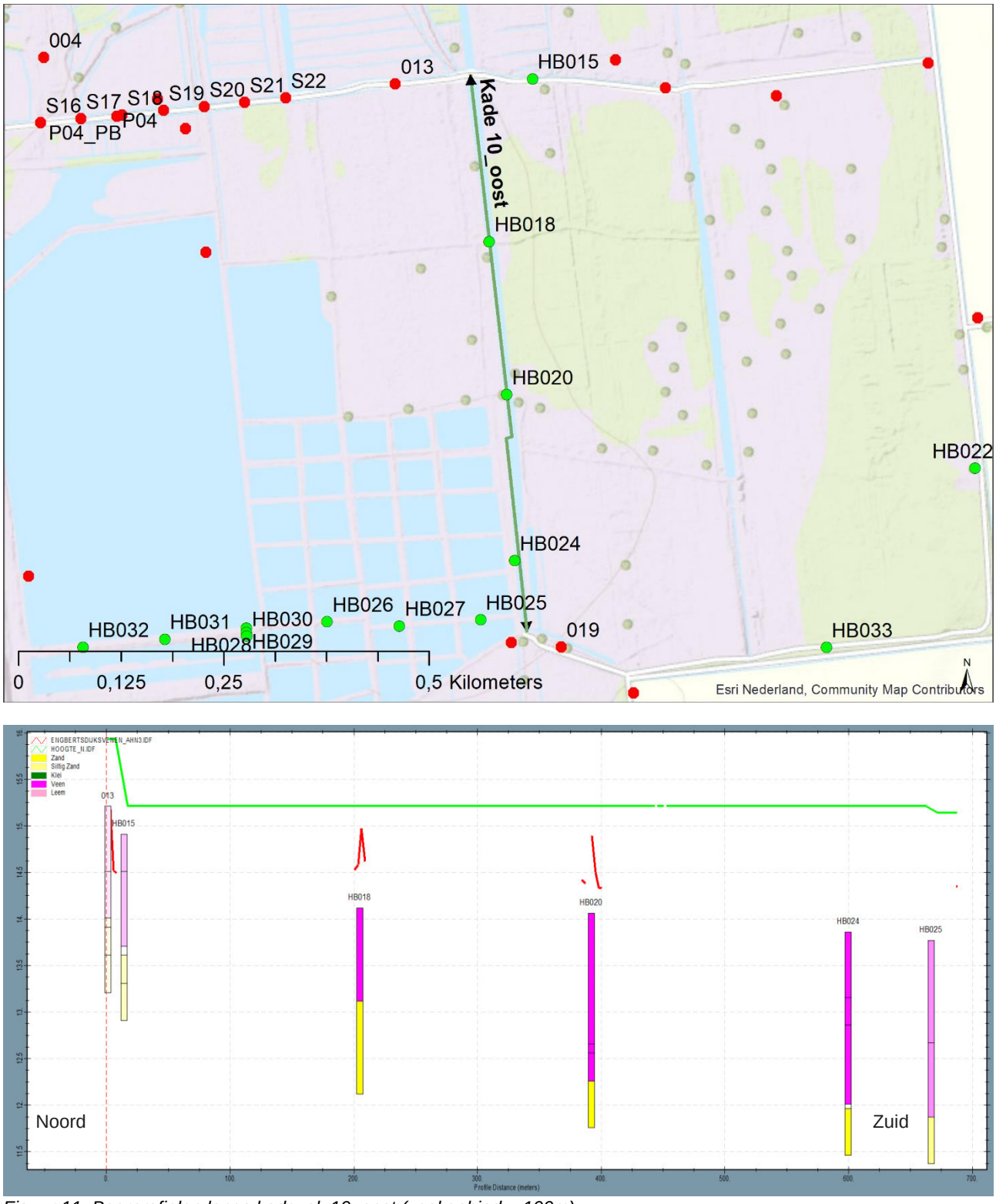


Figuur 9: Boorprofielen langs kadevak 06a_oost (zoekgebied = 100m)

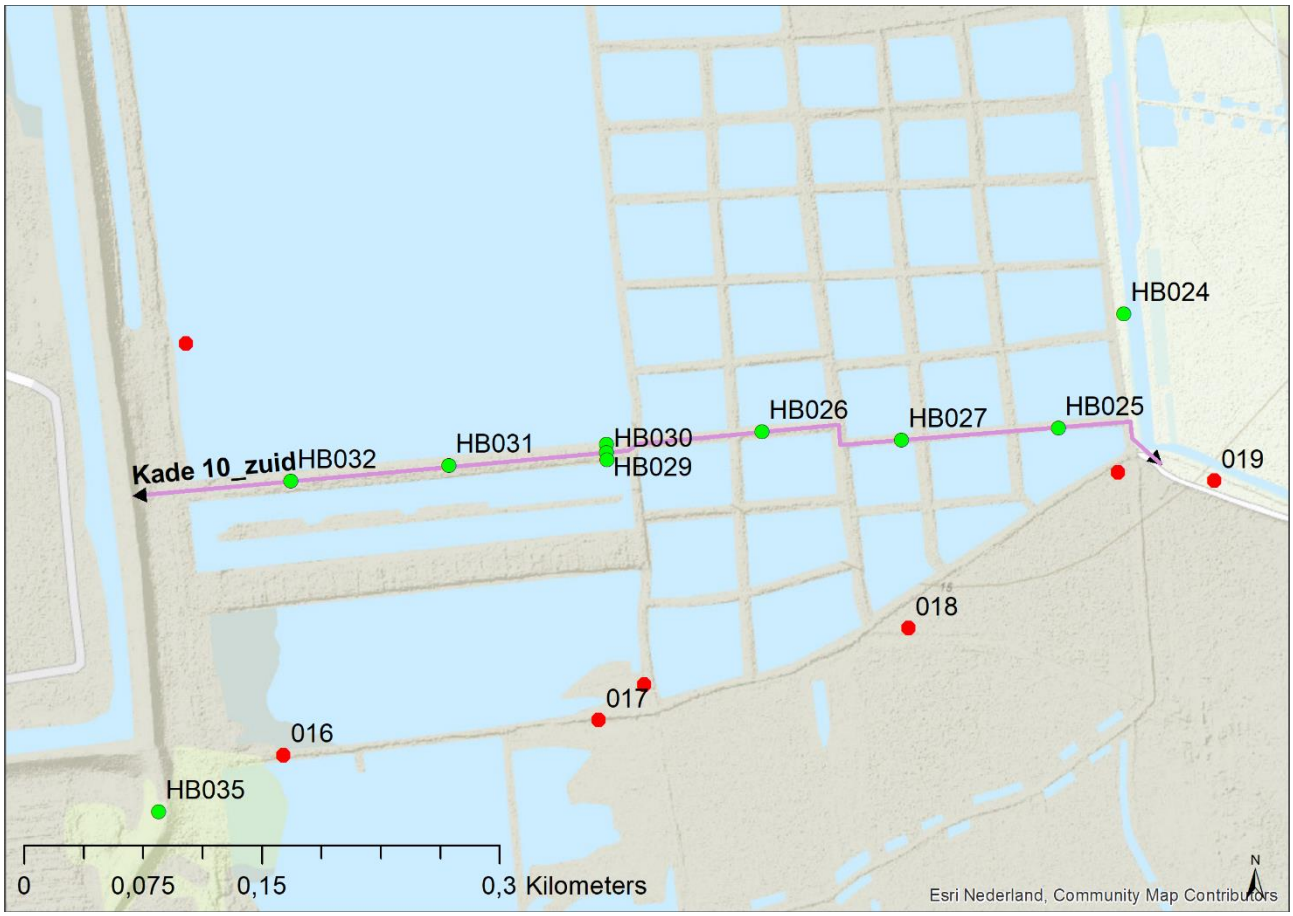


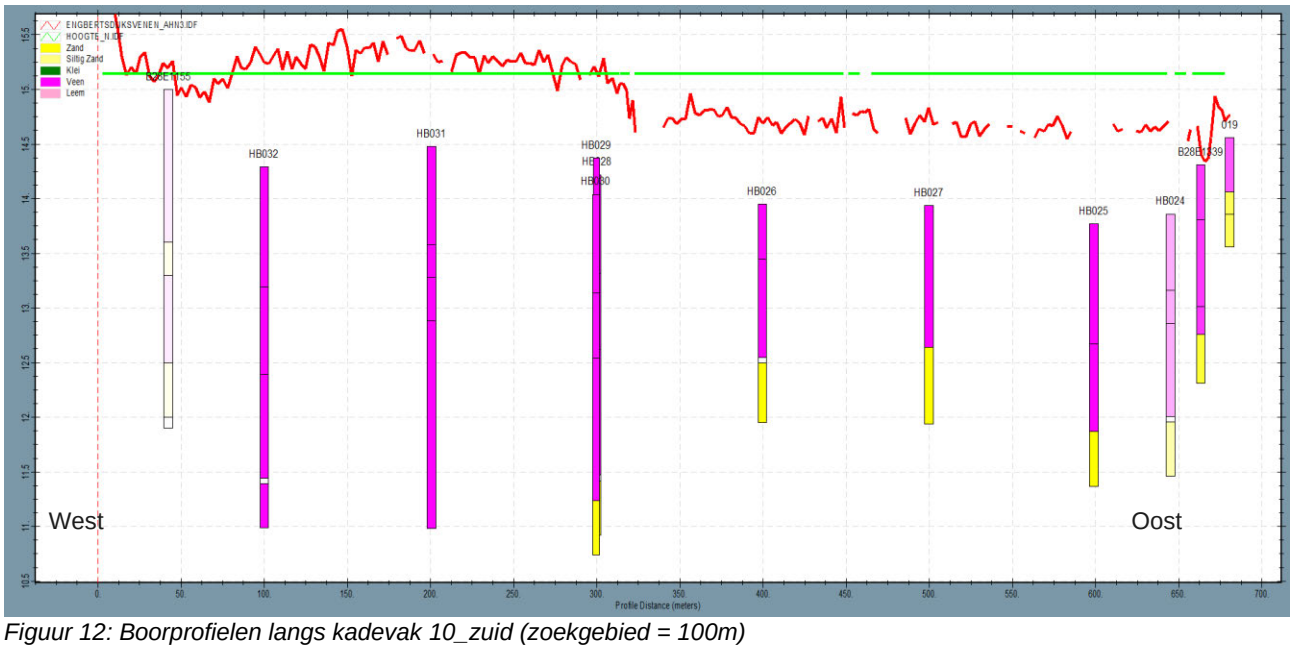


Figuur 10: Boorprofielen langs kadevak 06a_zuid (zoekgebied = 100m)

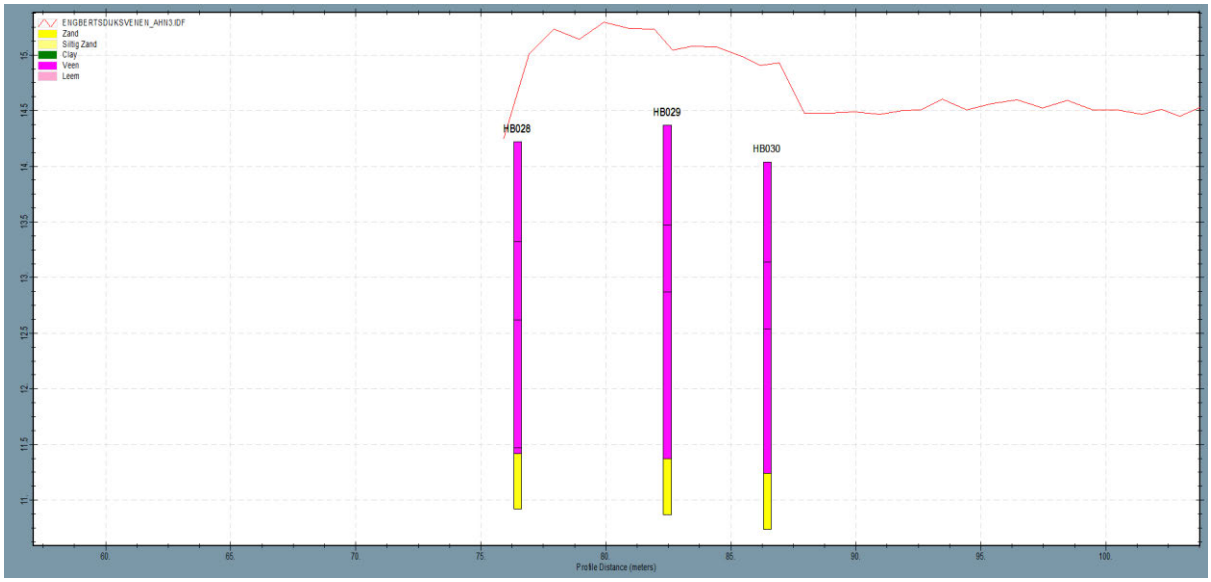


Figuur 11: Boorprofielen langs kadevak 10_oost (zoekgebied = 100m)

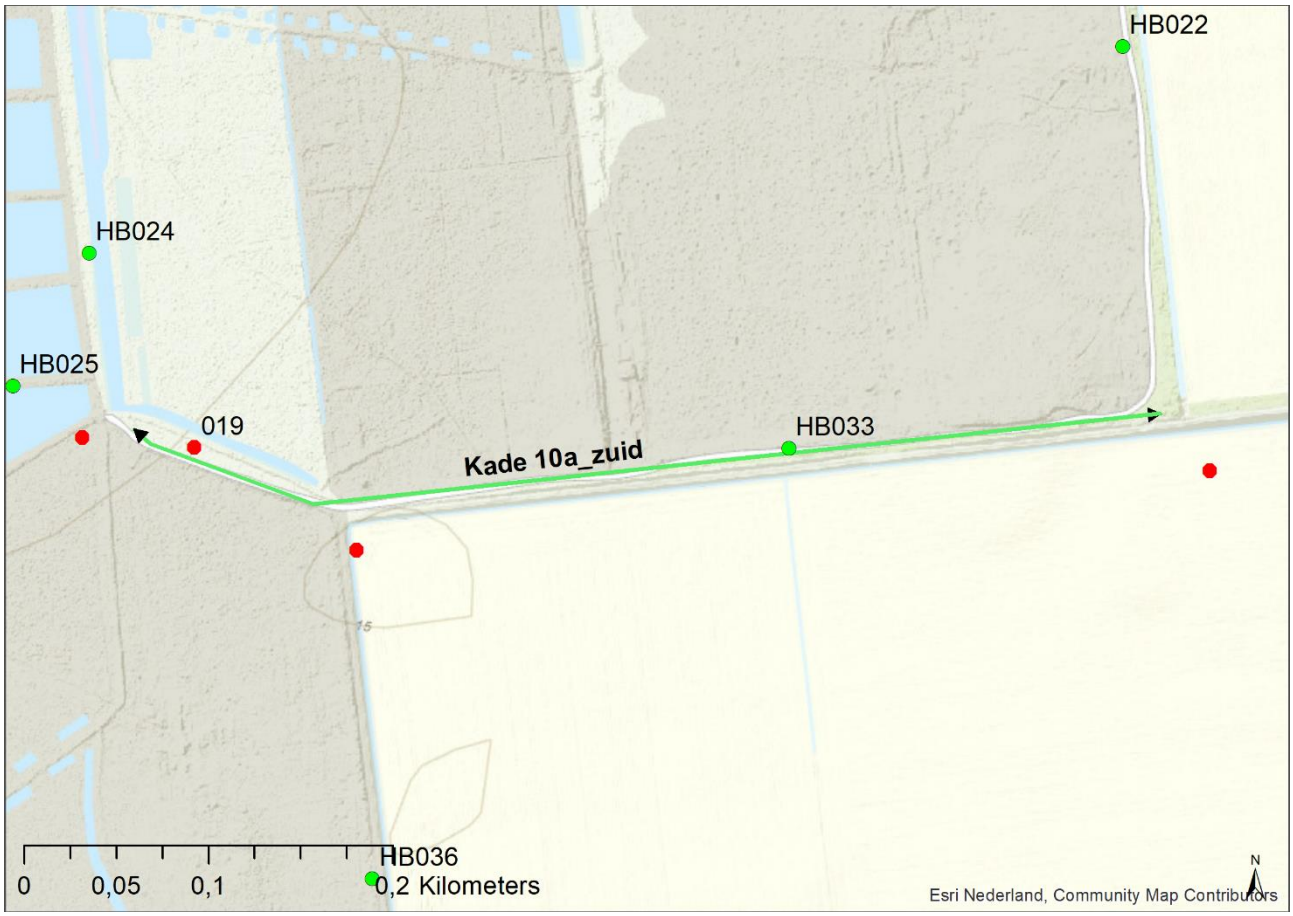


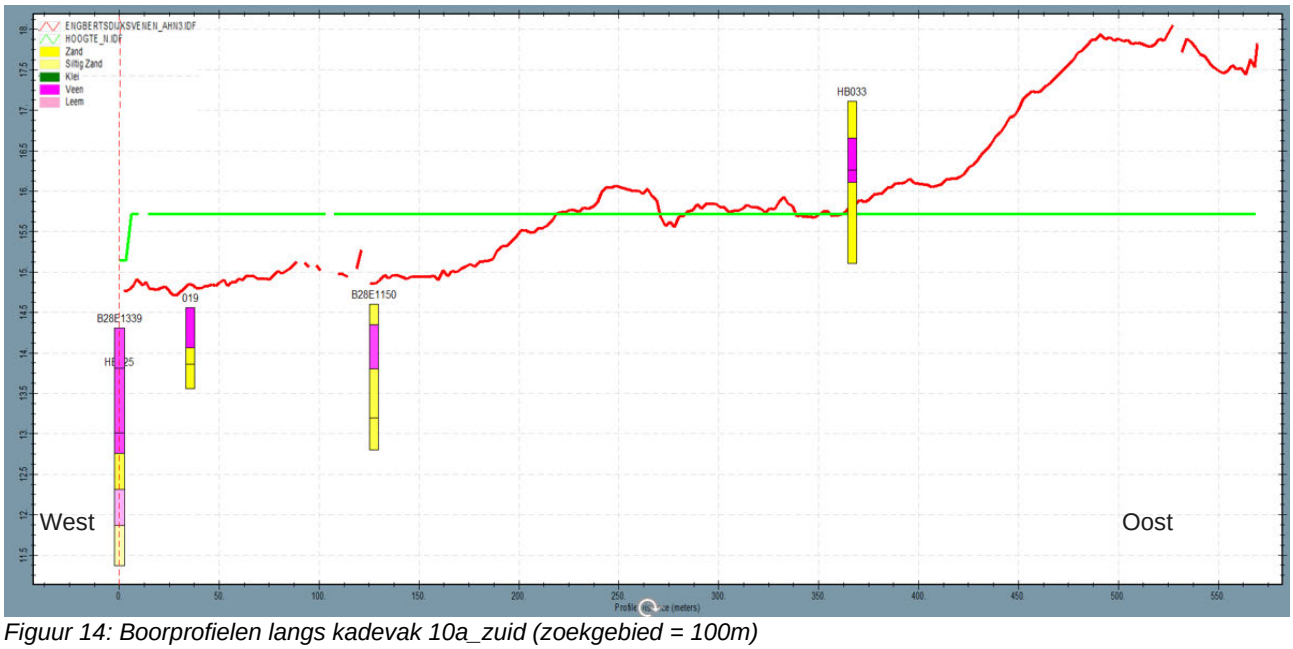


Figuur 12: Boorprofielen langs kadevak 10_zuid (zoekgebied = 100m)

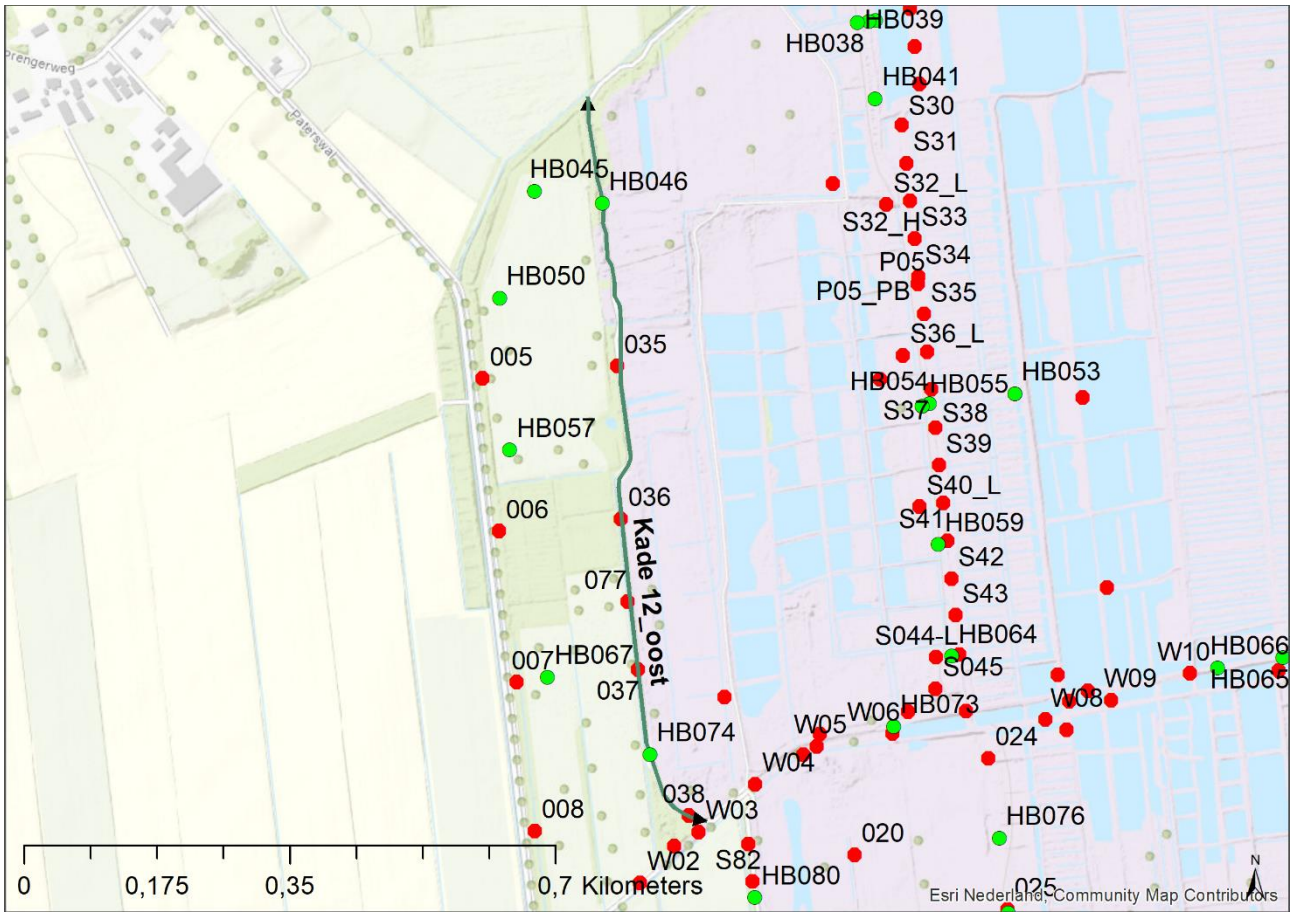


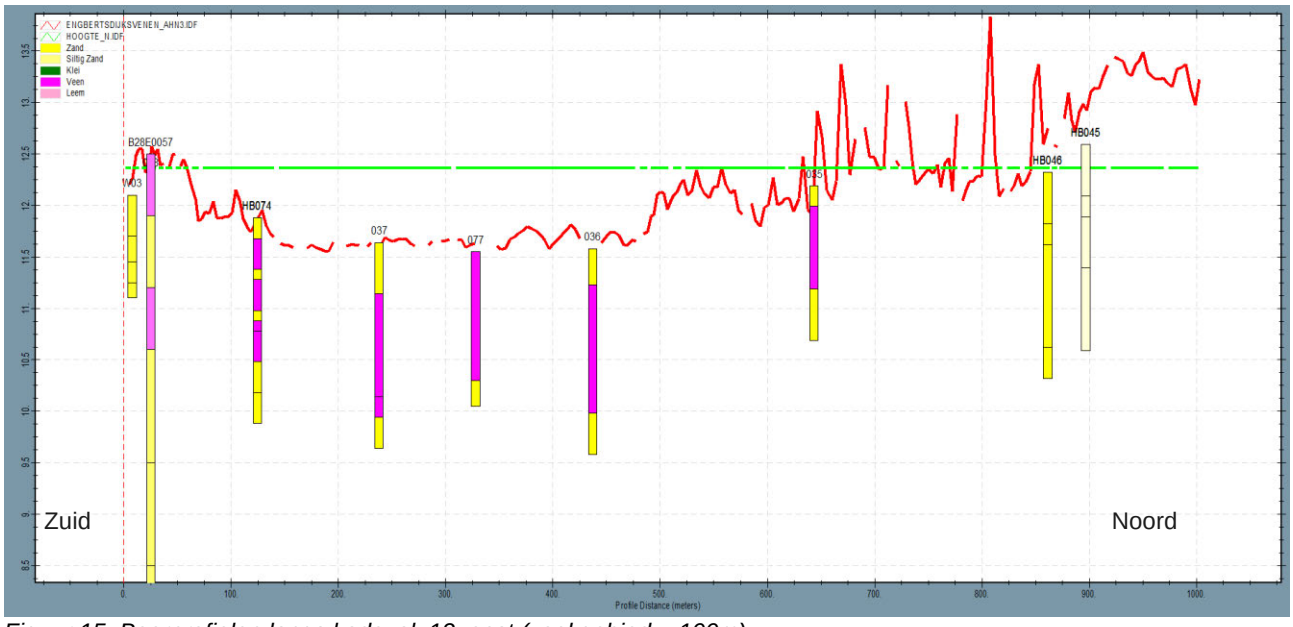
Figuur 13: Dwarsdoorsnede kadevak 10_zuid



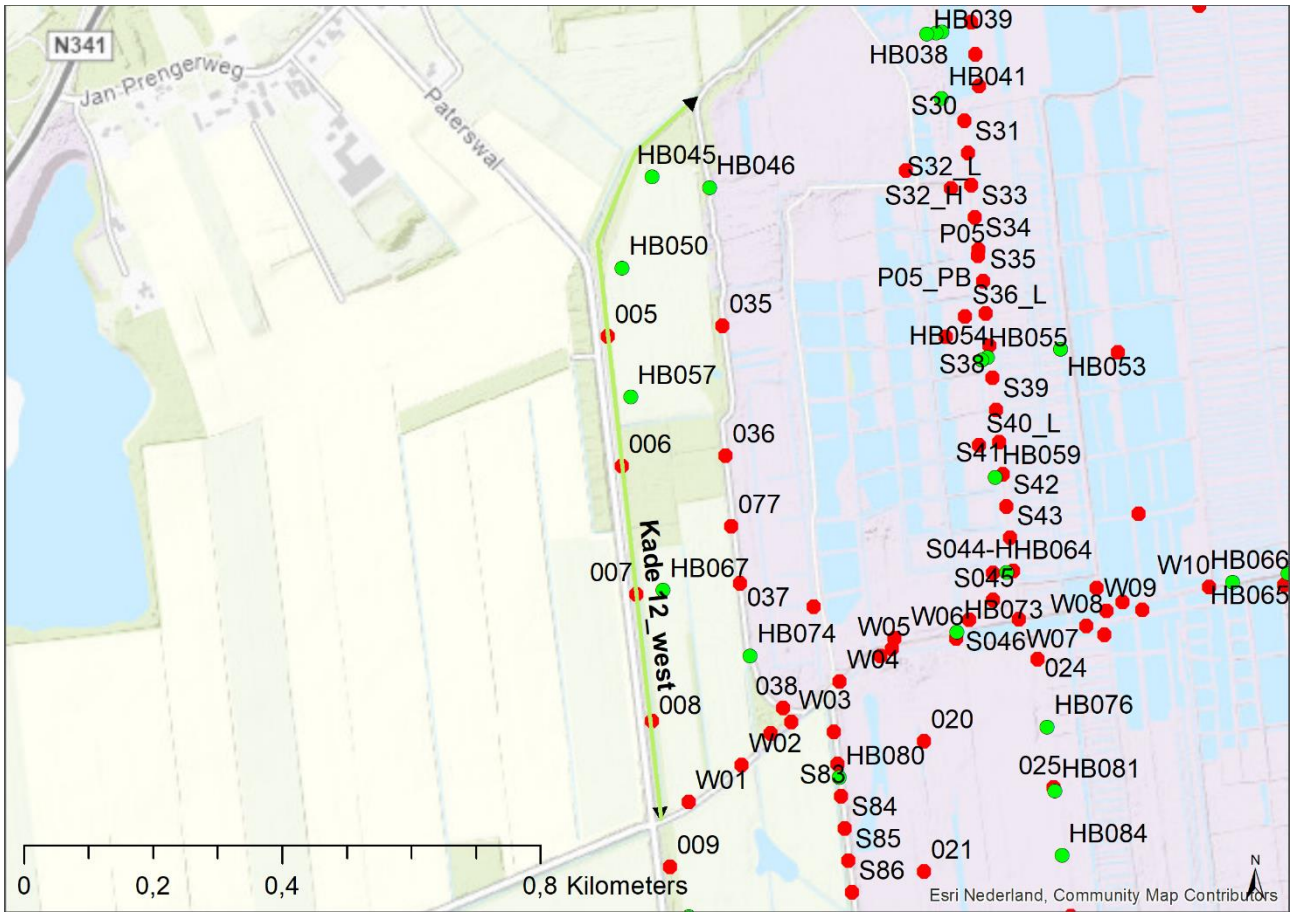


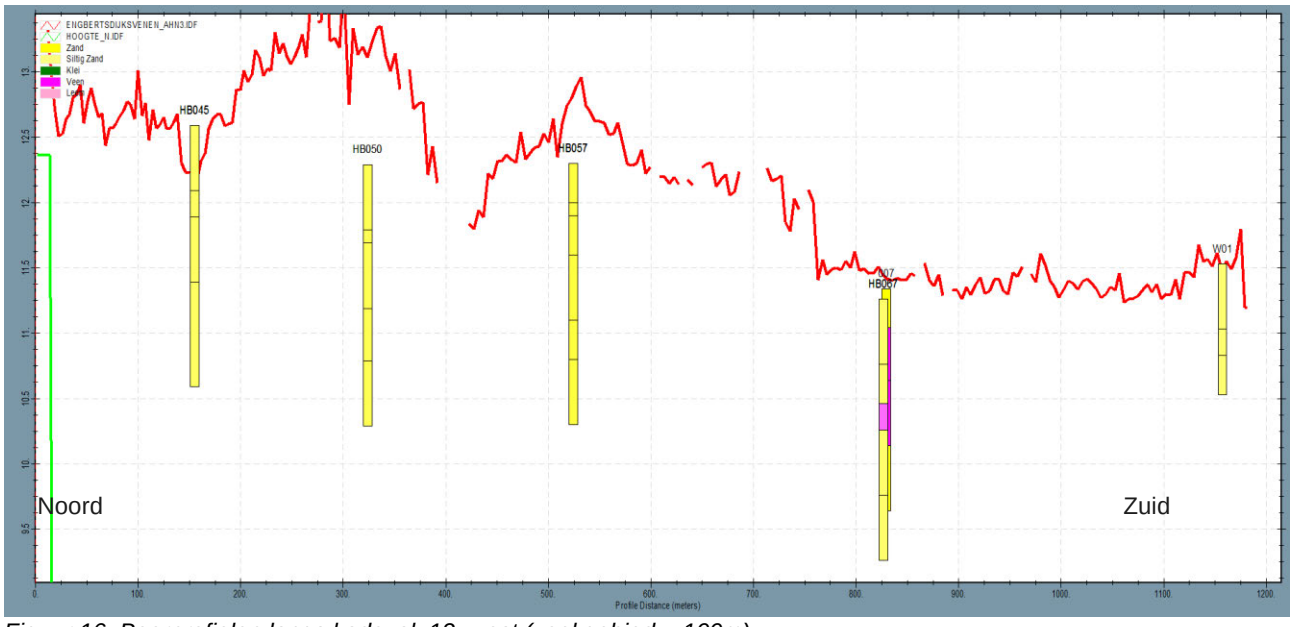
Figuur 14: Boorprofielen langs kadevak 10a_zuid (zoekgebied = 100m)



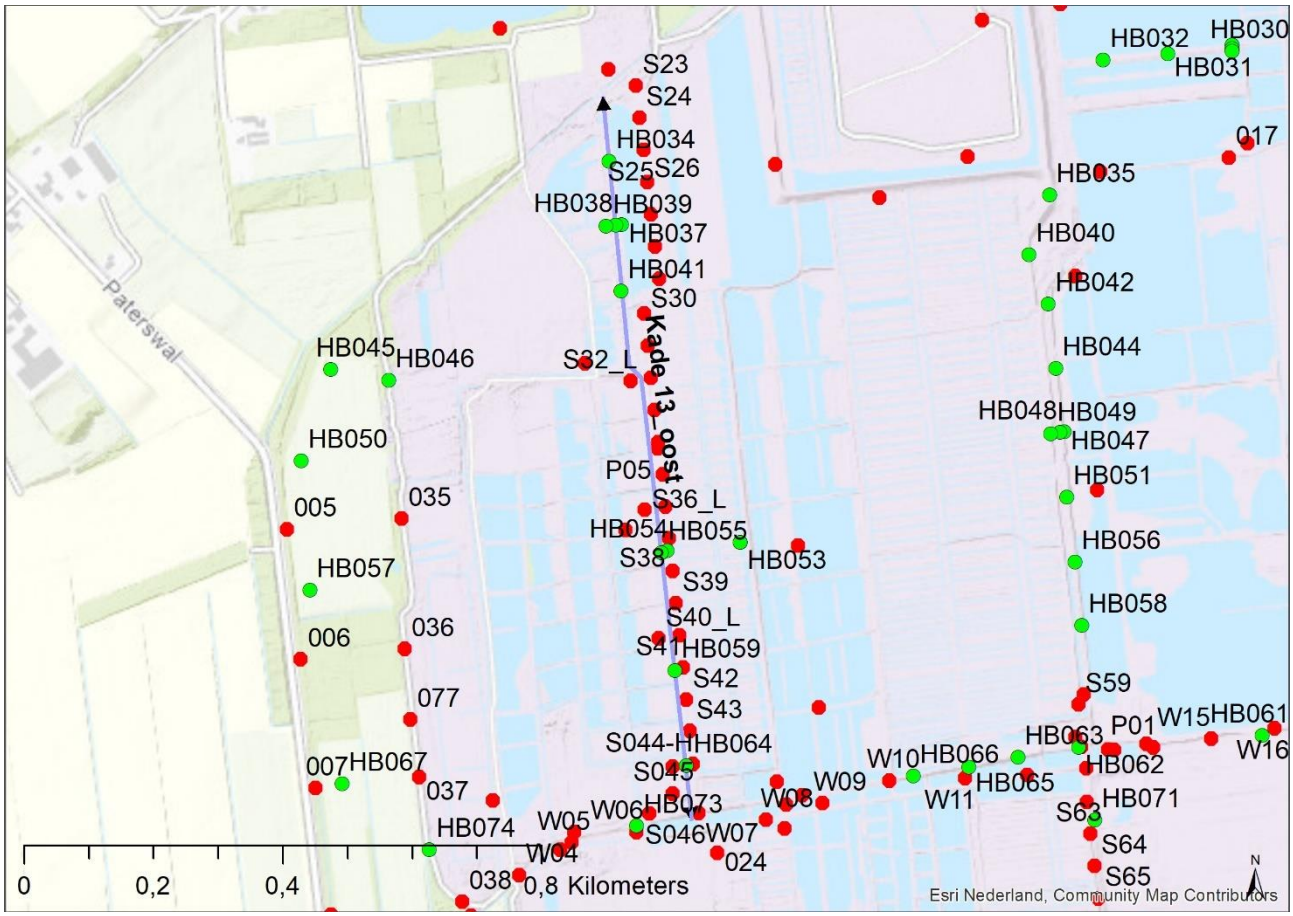


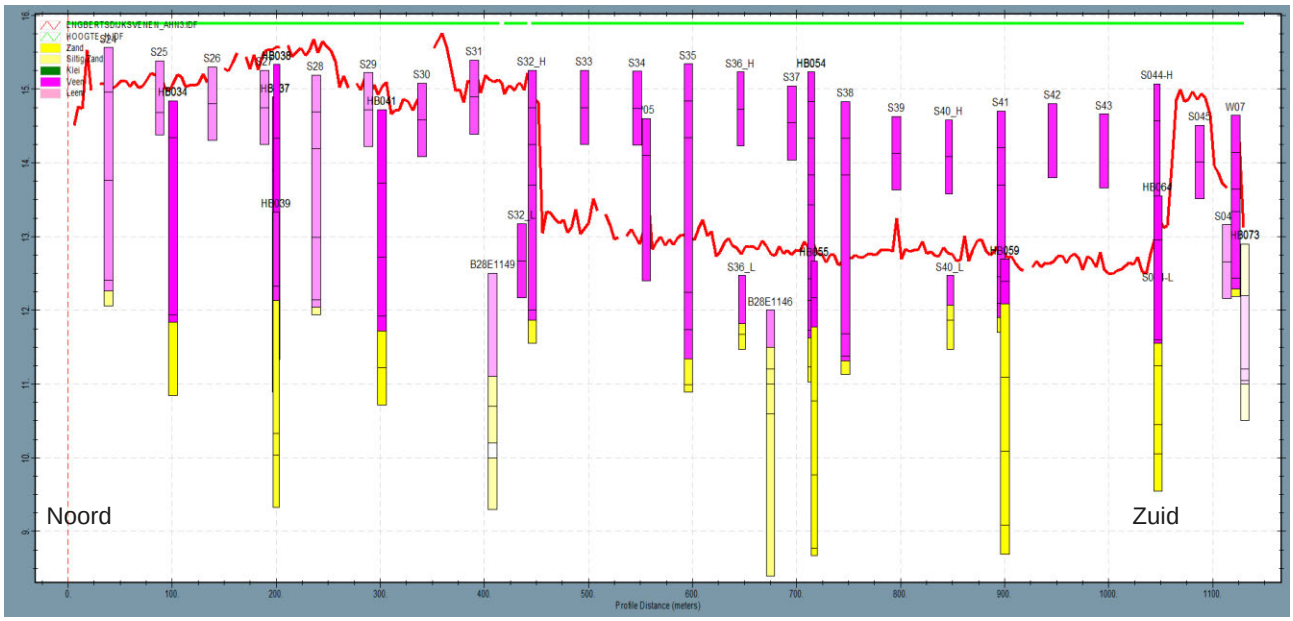
Figuur 15: Boorprofielen langs kadevak 12_oost (zoekgebied = 100m)



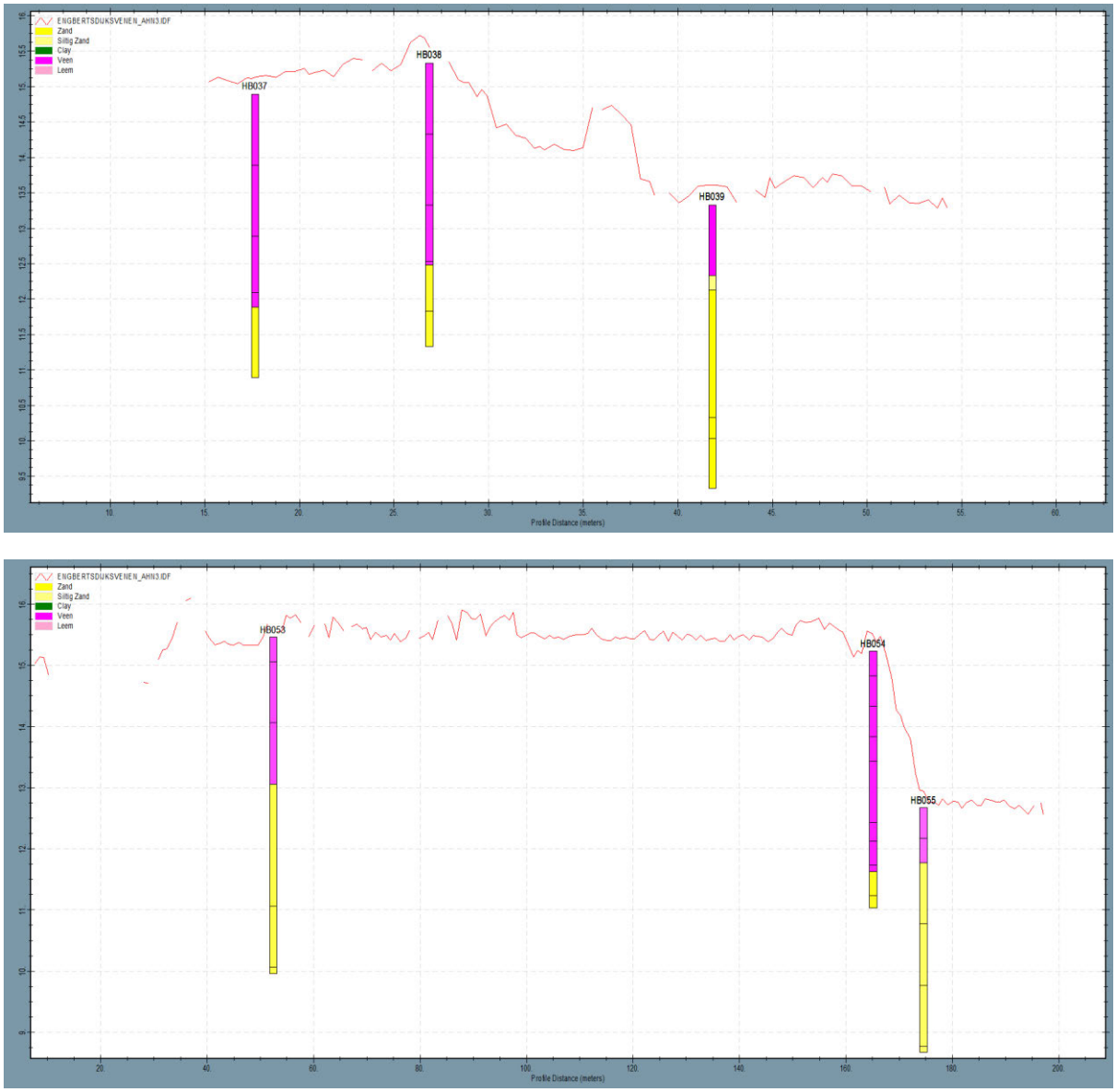


Figuur 16: Boorprofielen langs kadevak 12_west (zoekgebied = 100m)

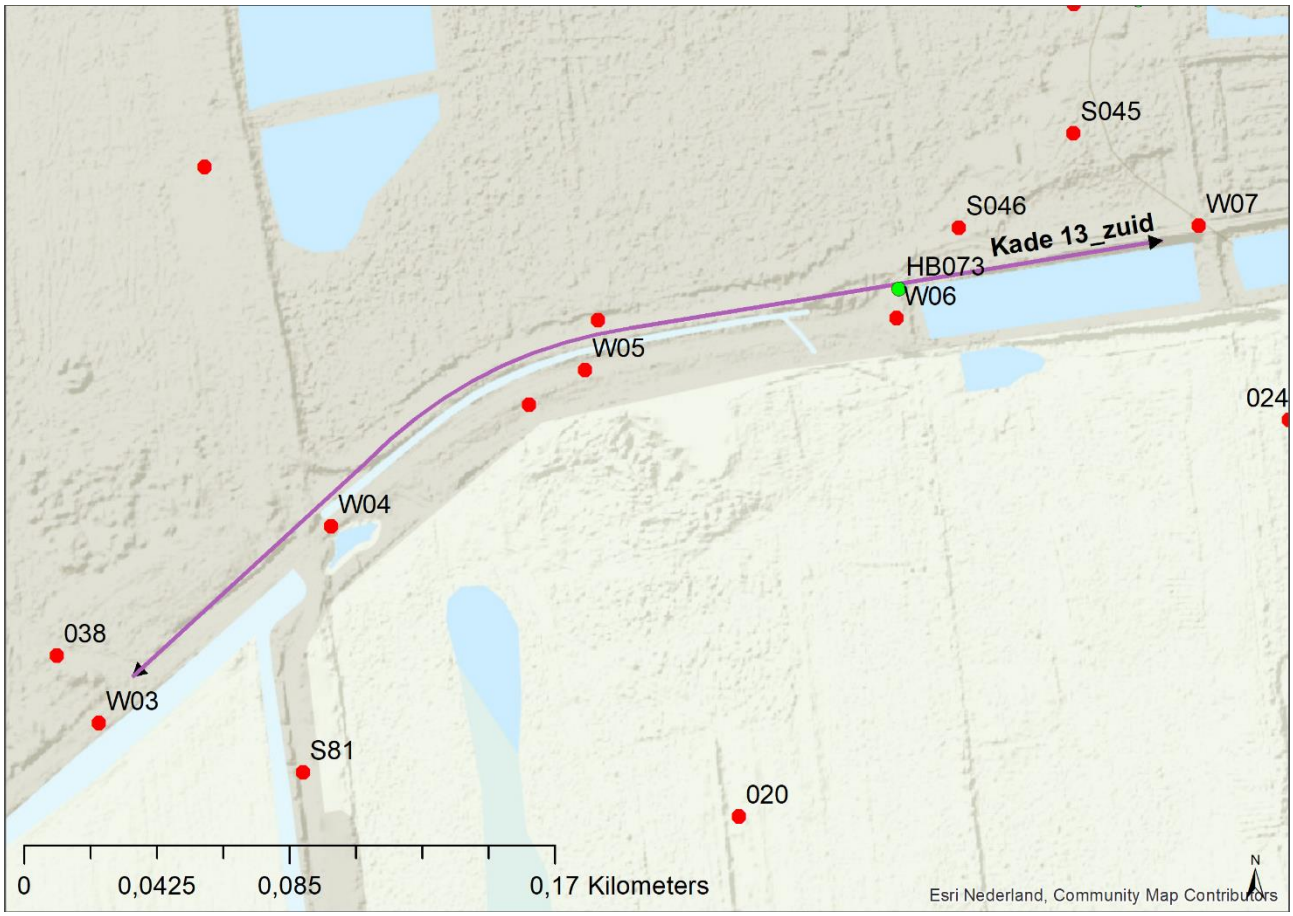


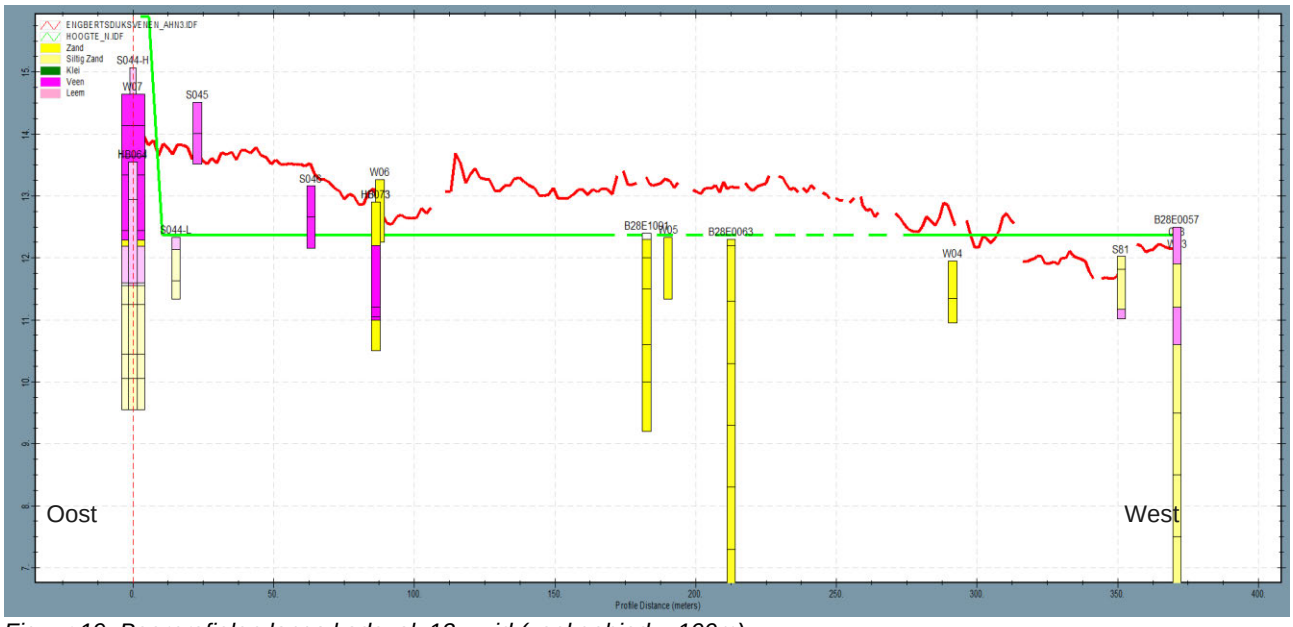


Figuur 17: Boorprofielen langs kadevak 13_oost (zoekgebied = 100m)

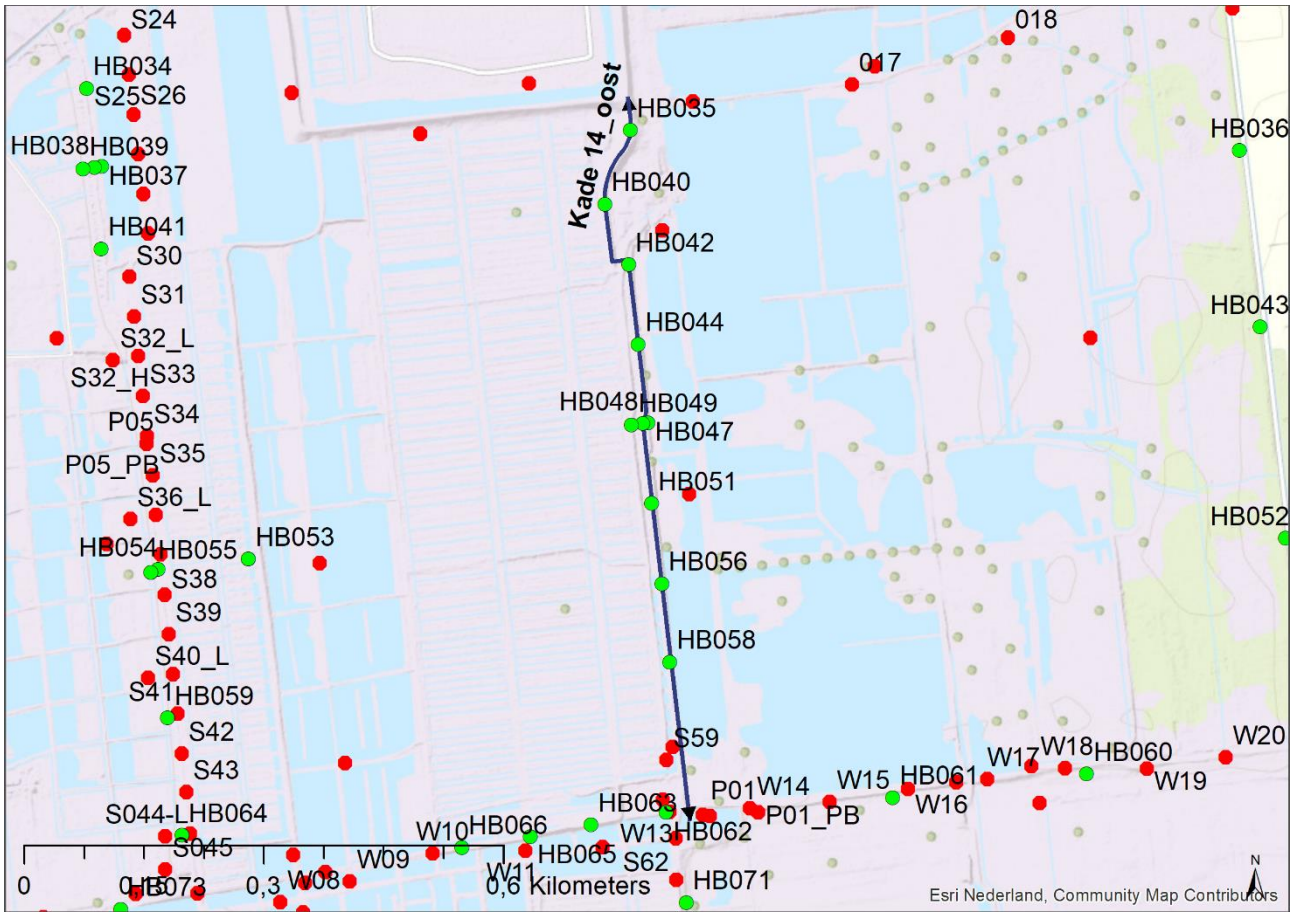


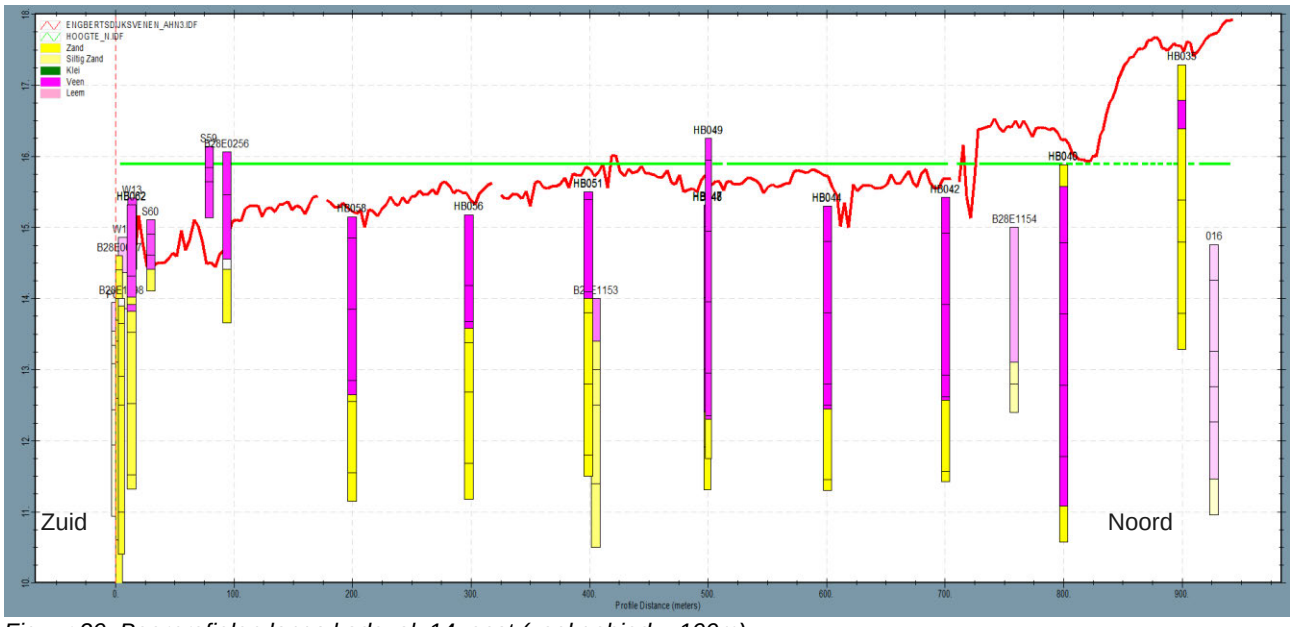
Figuur 18: Dwarsdoorsneden kadevak 13_oost



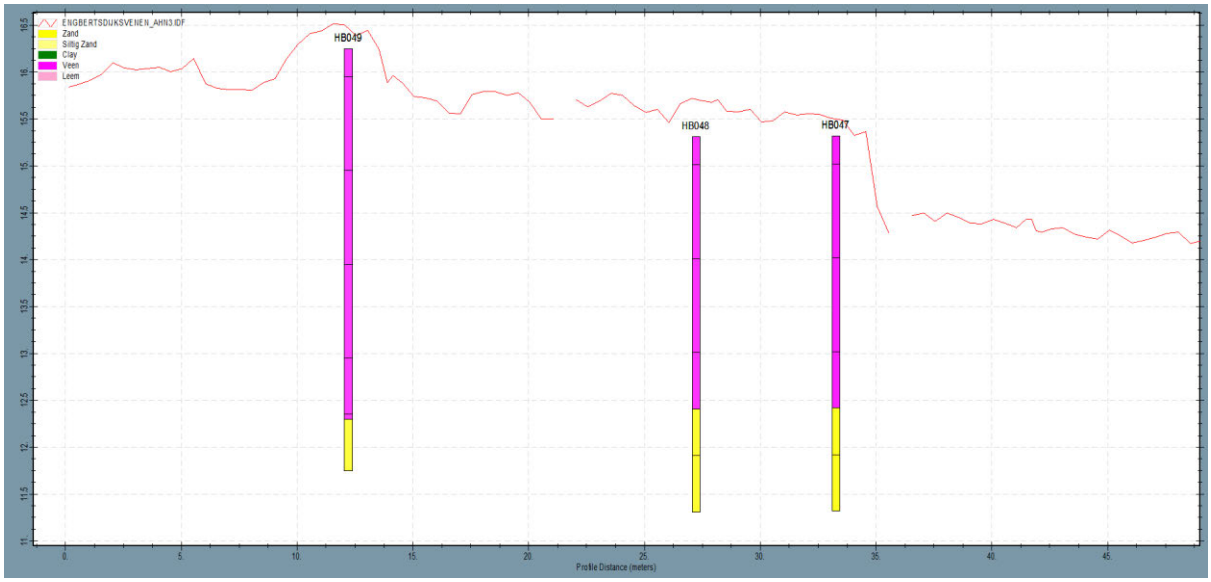


Figuur 19: Boorprofielen langs kadevak 13_zuid (zoekgebied = 100m)

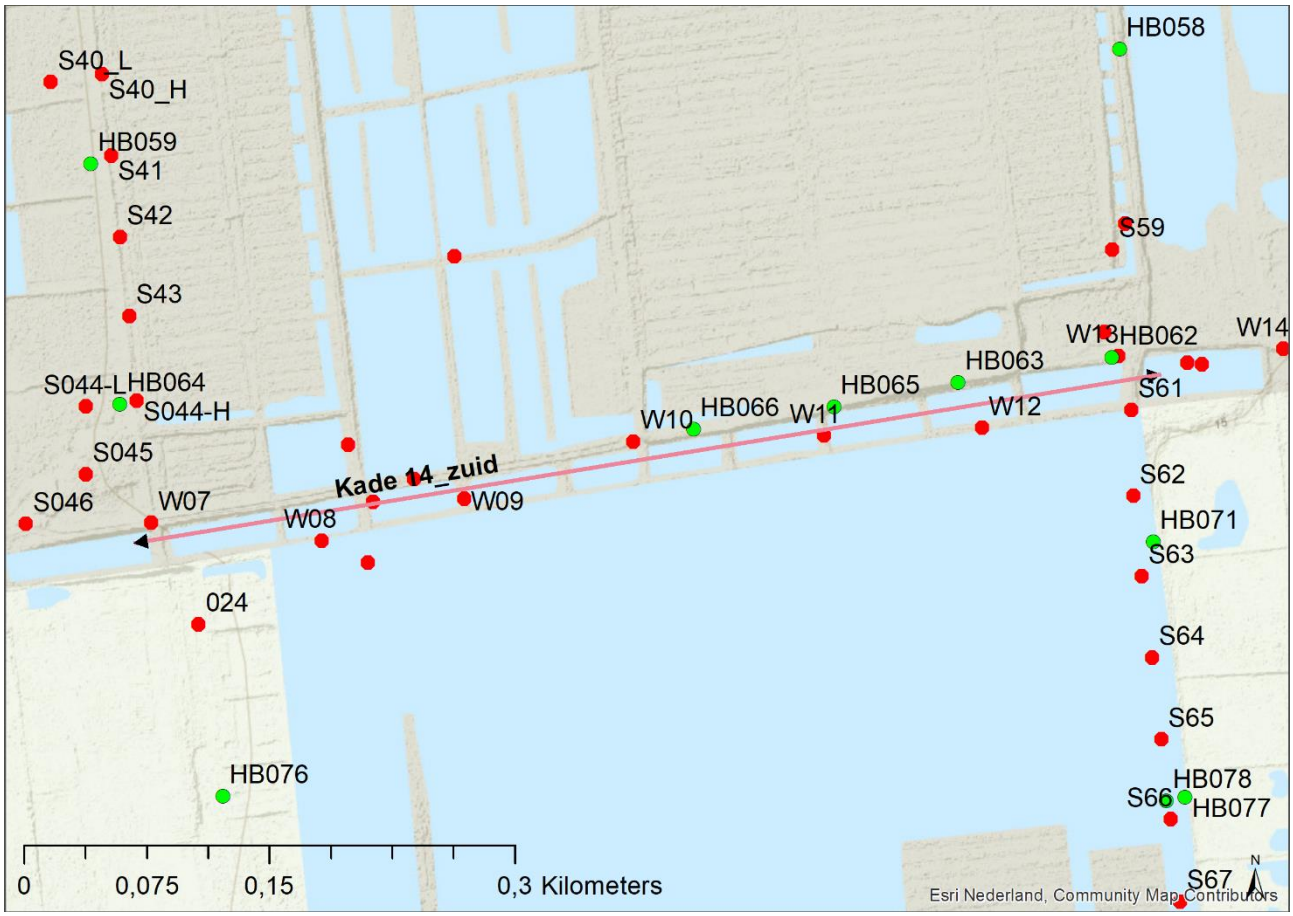


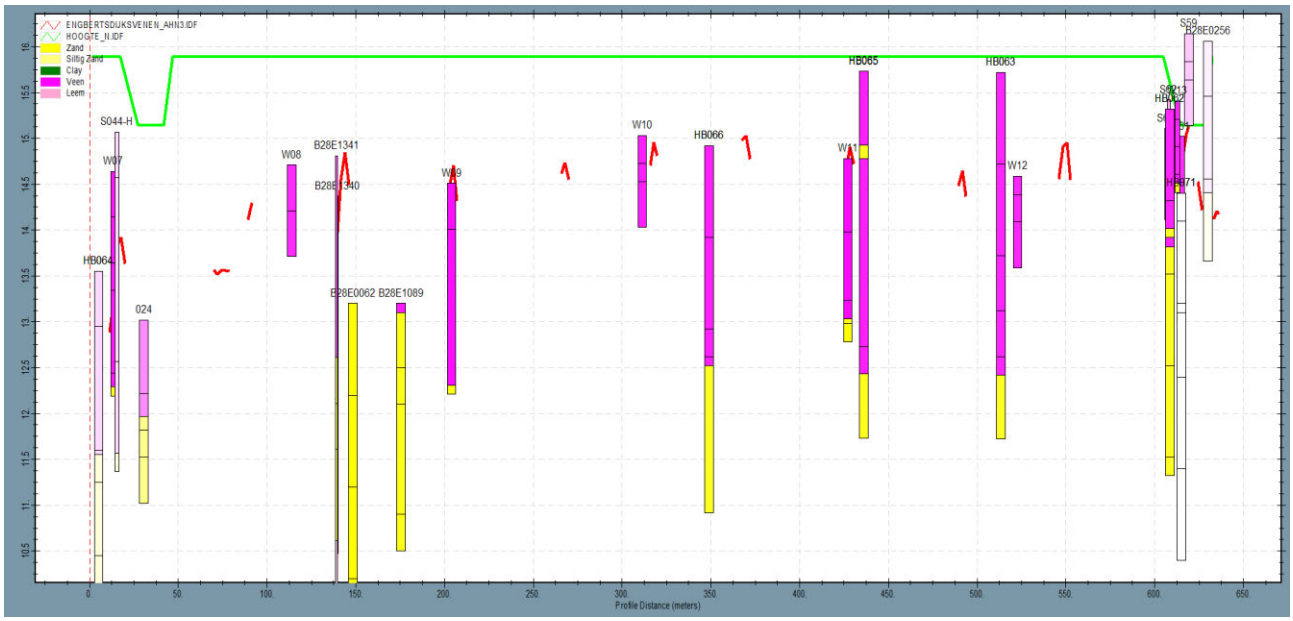


Figuur 20: Boorprofielen langs kadevak 14_oost (zoekgebied = 100m)

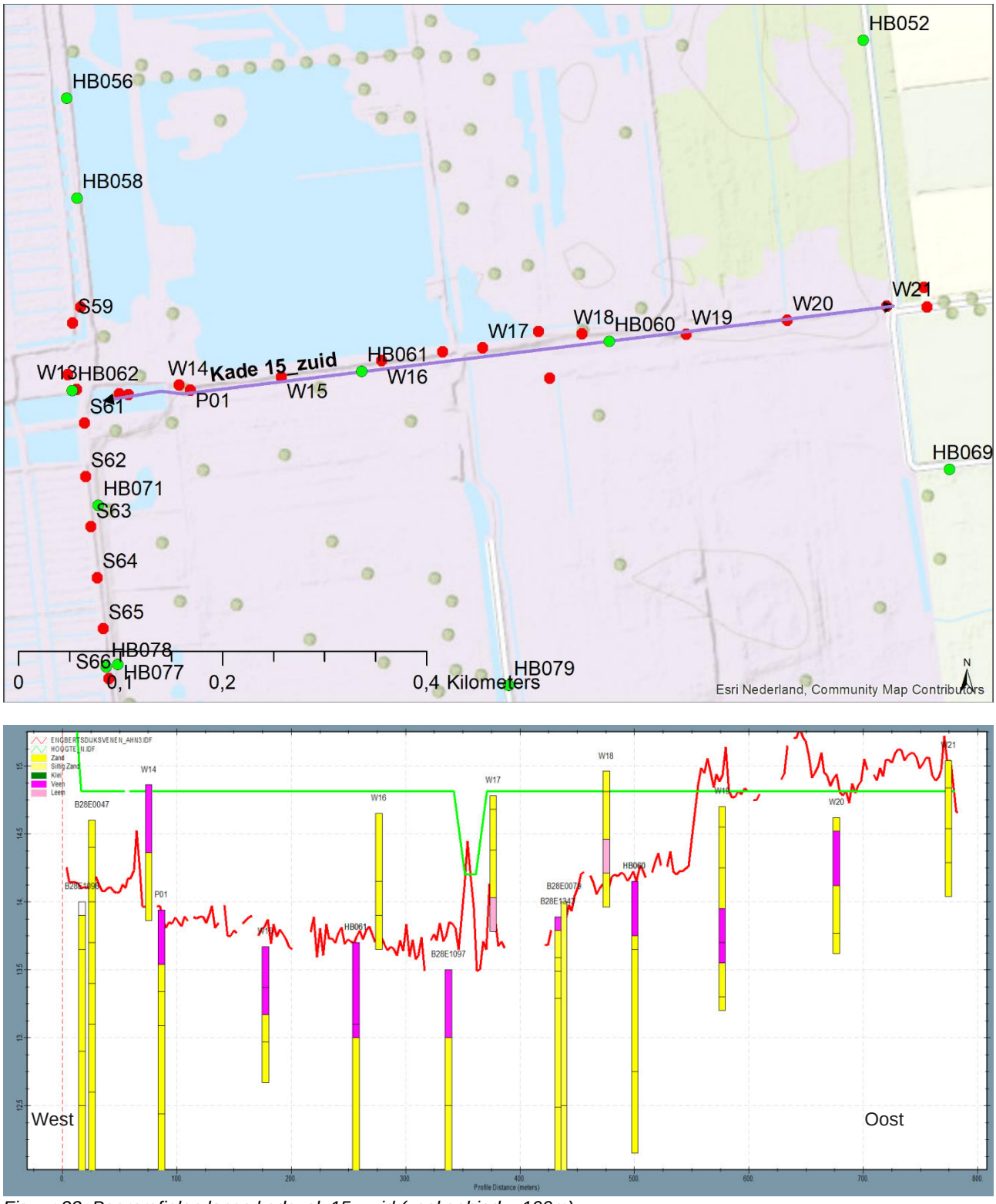


Figuur 21: Dwarsdoorsnede kadevak 14_oost

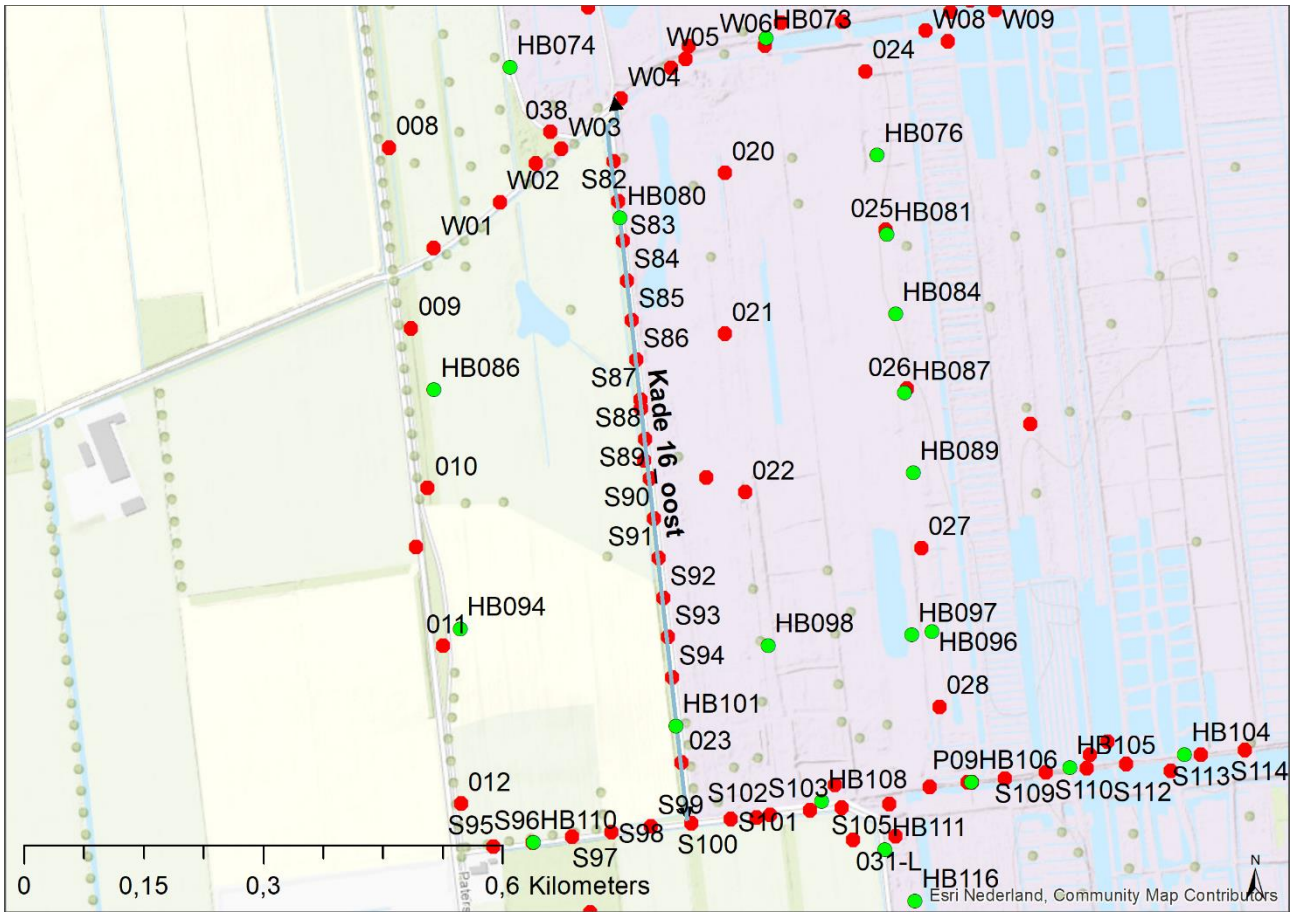


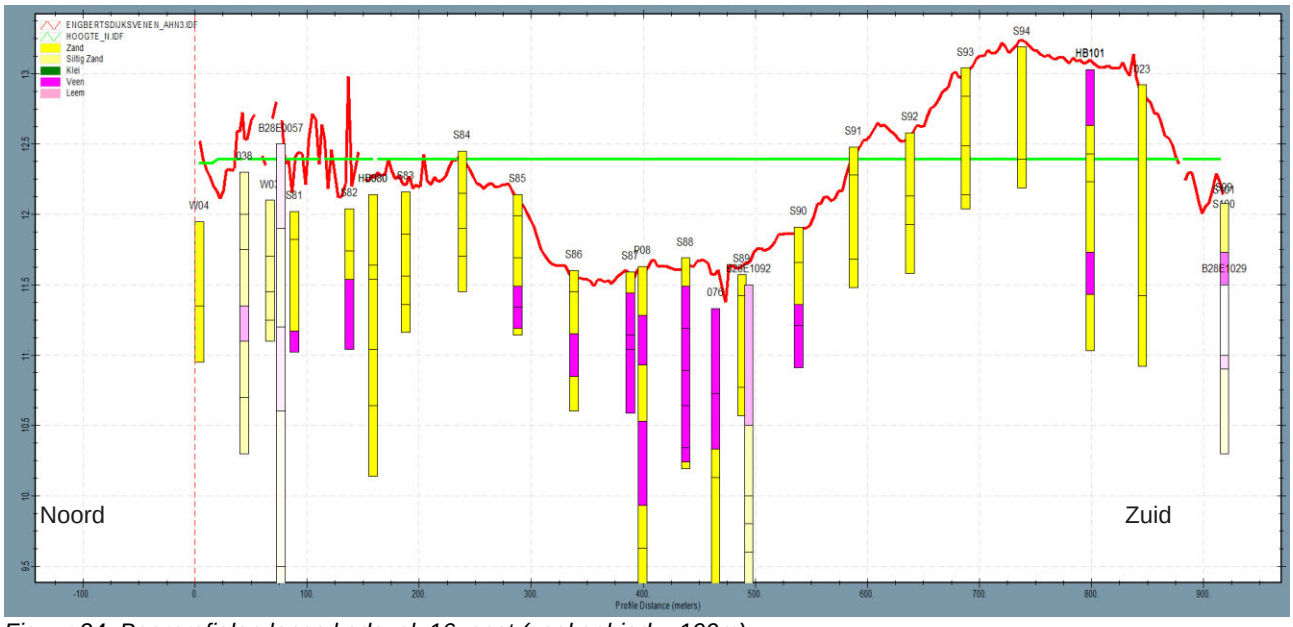


Figuur 22: Boorprofielen langs kadevak 14_zuid (zoekgebied = 100m)

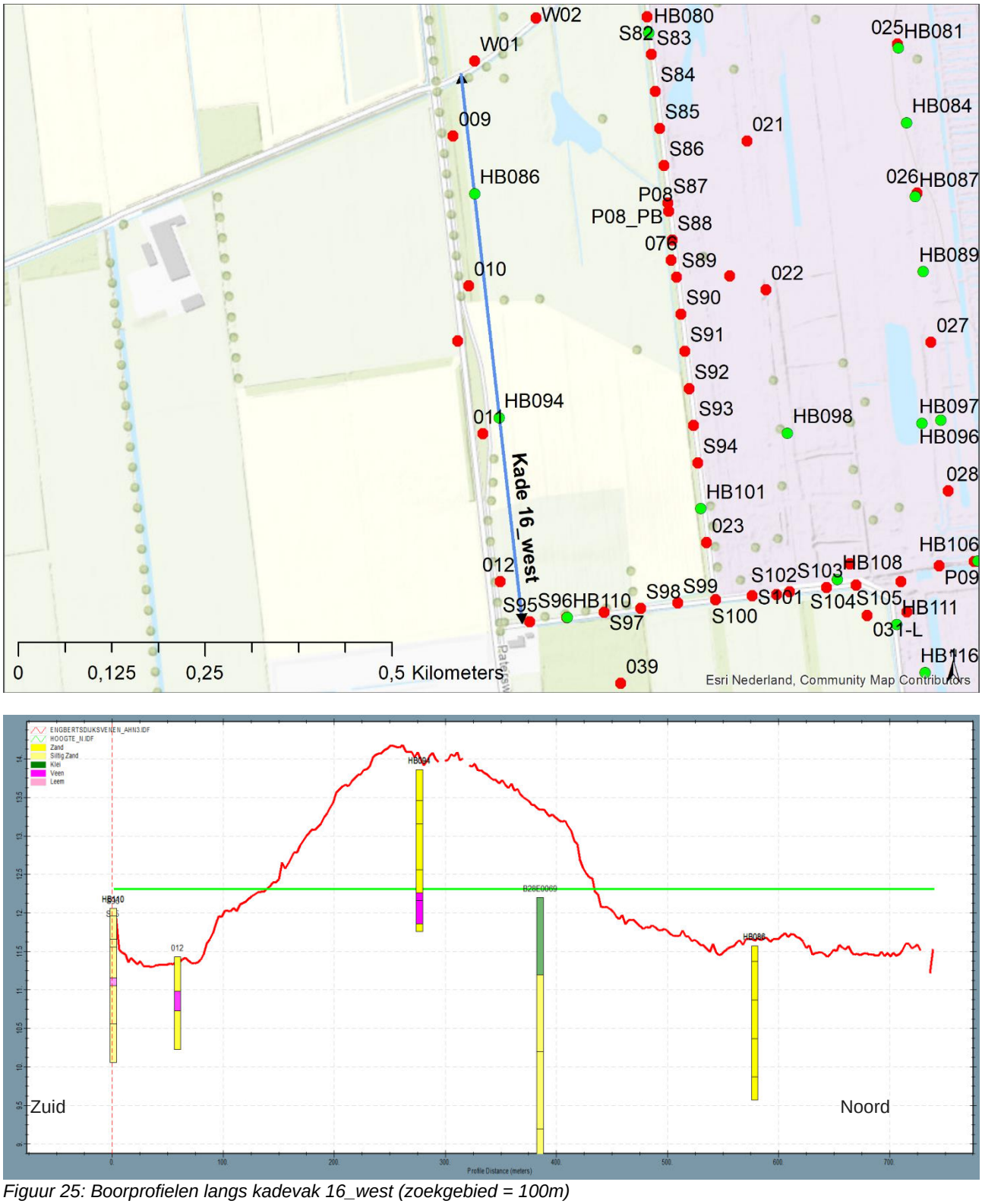


Figuur 23: Boorprofielen langs kadevak 15_zuid (zoekgebied = 100m)



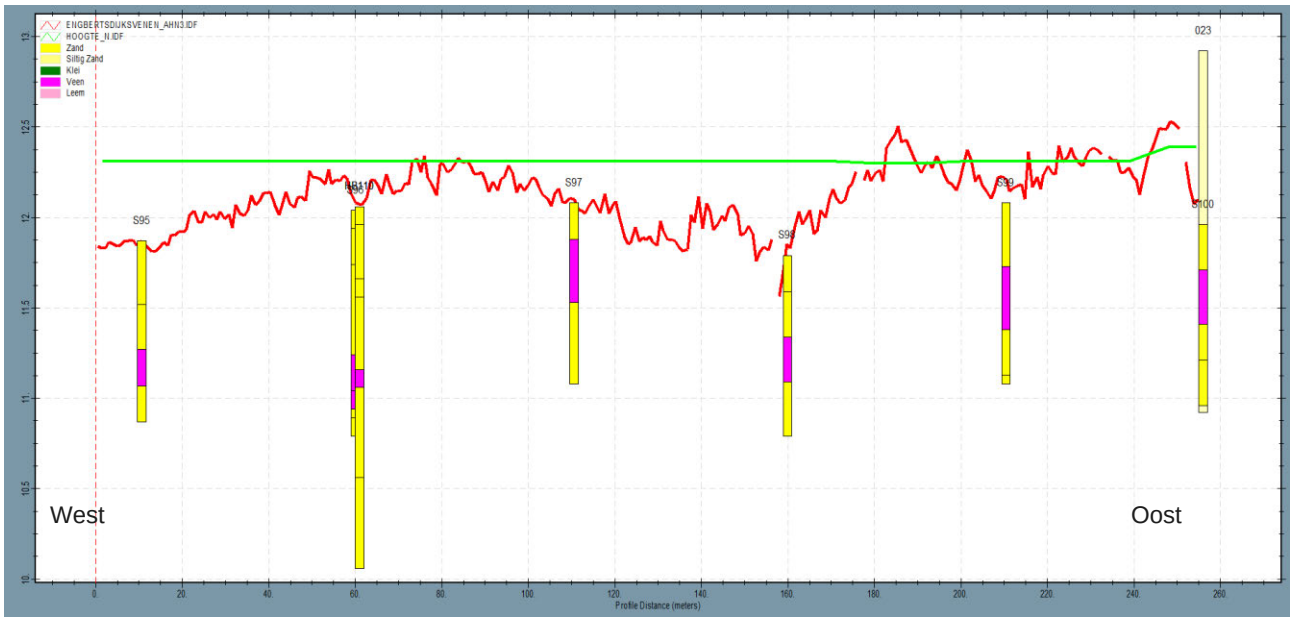


Figuur 24: Boorprofielen langs kadevak 16_oost (zoekgebied = 100m)

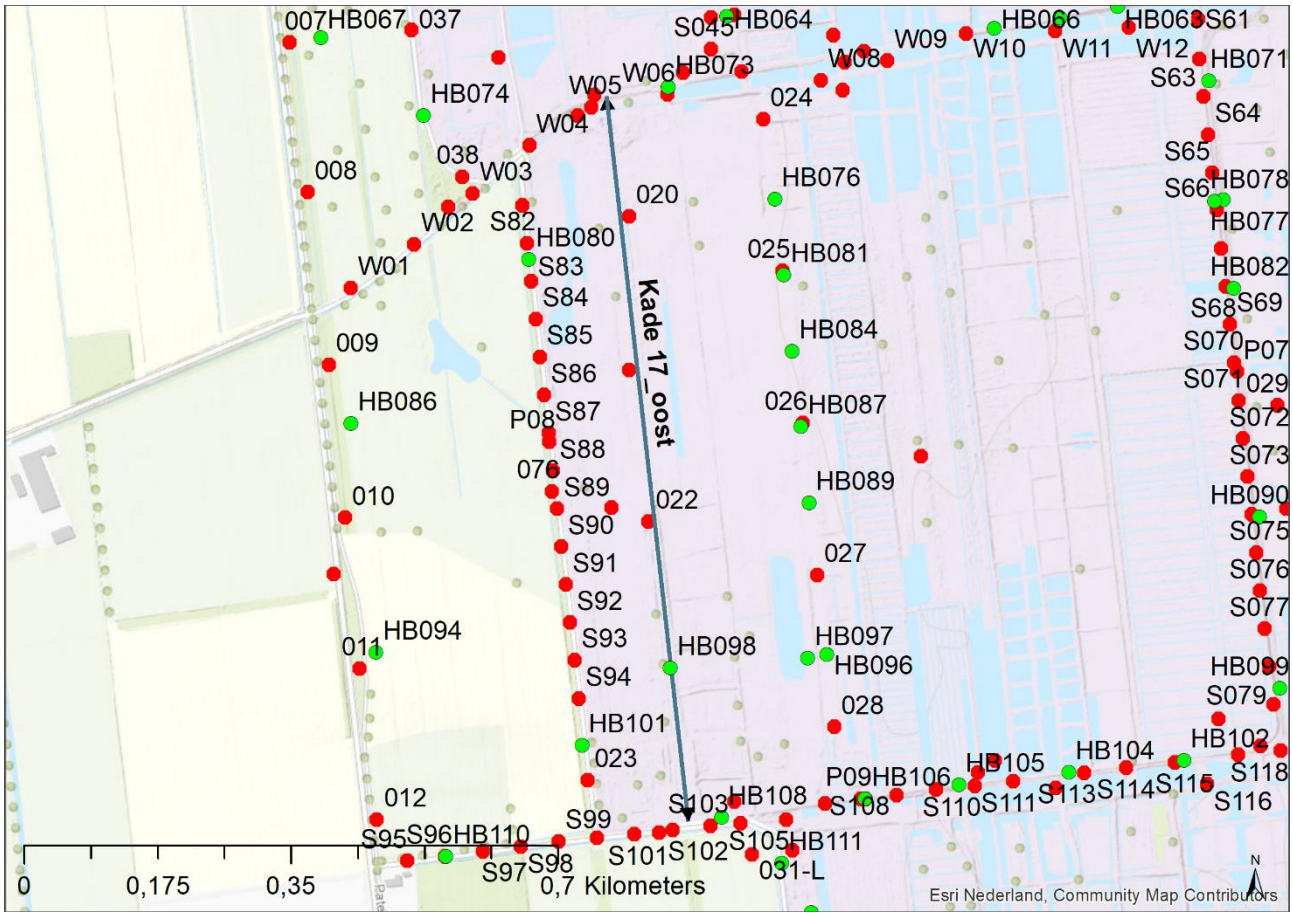


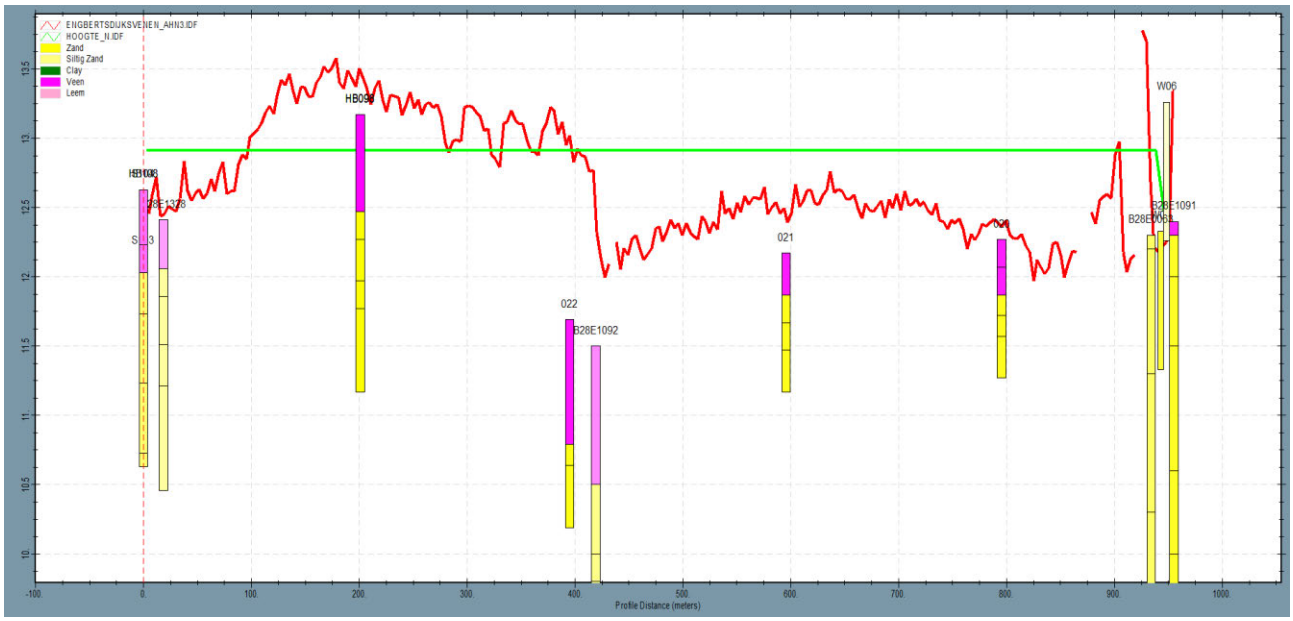
Figuur 25: Boorprofielen langs kadevak 16_west (zoekgebied = 100m)



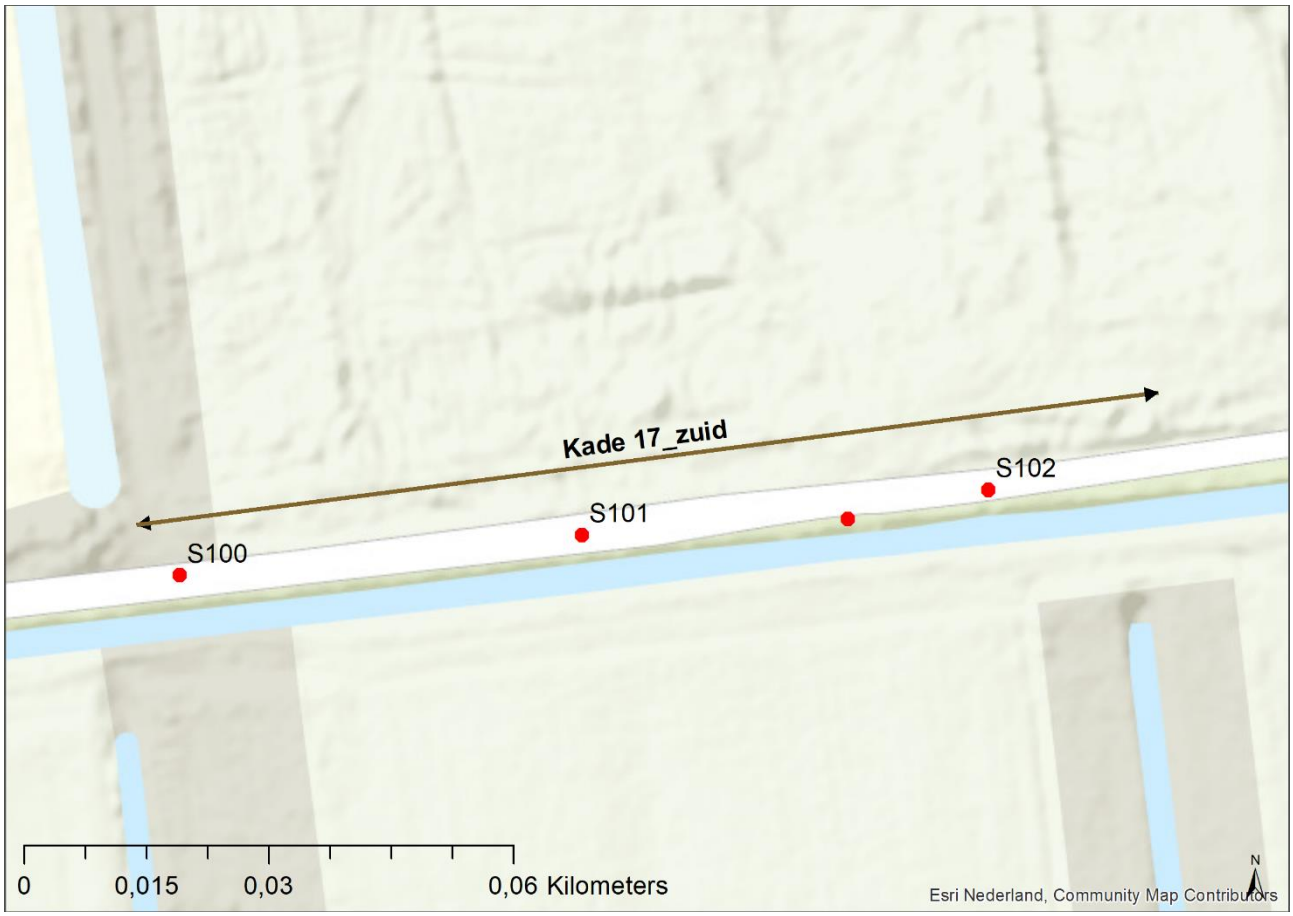


Figuur 26: Boorprofielen langs kadevak 16_zuid (zoekgebied = 100m)



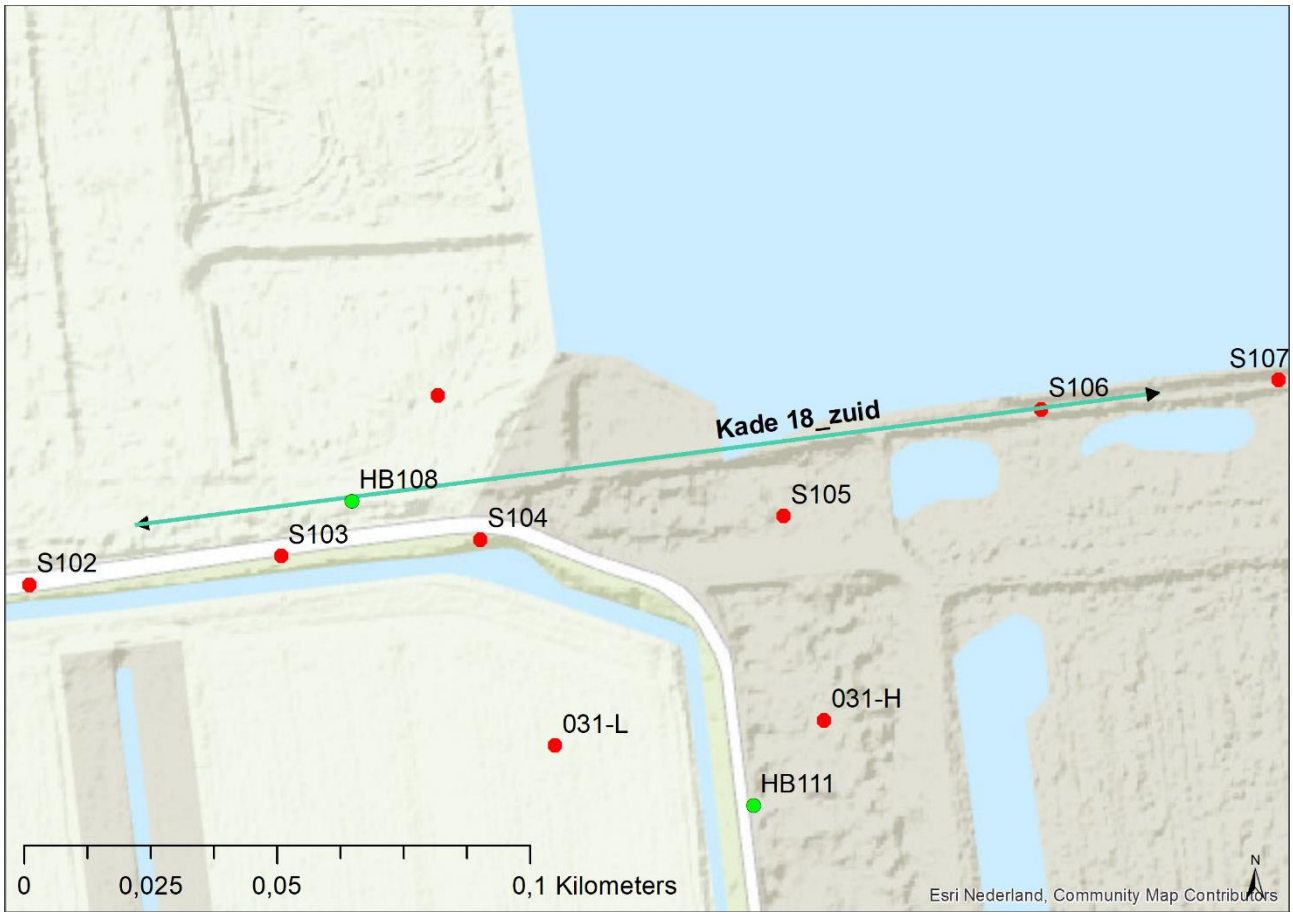


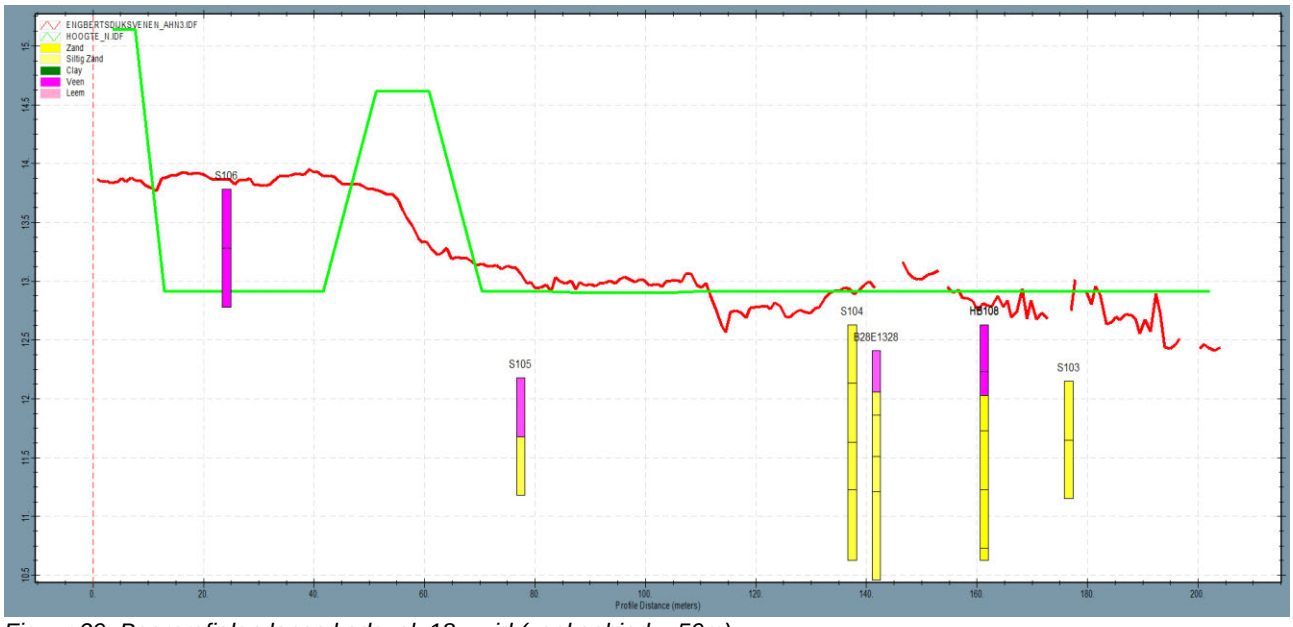
Figuur 27: Boorprofielen langs kadevak 17_oost (zoekgebied = 100m)



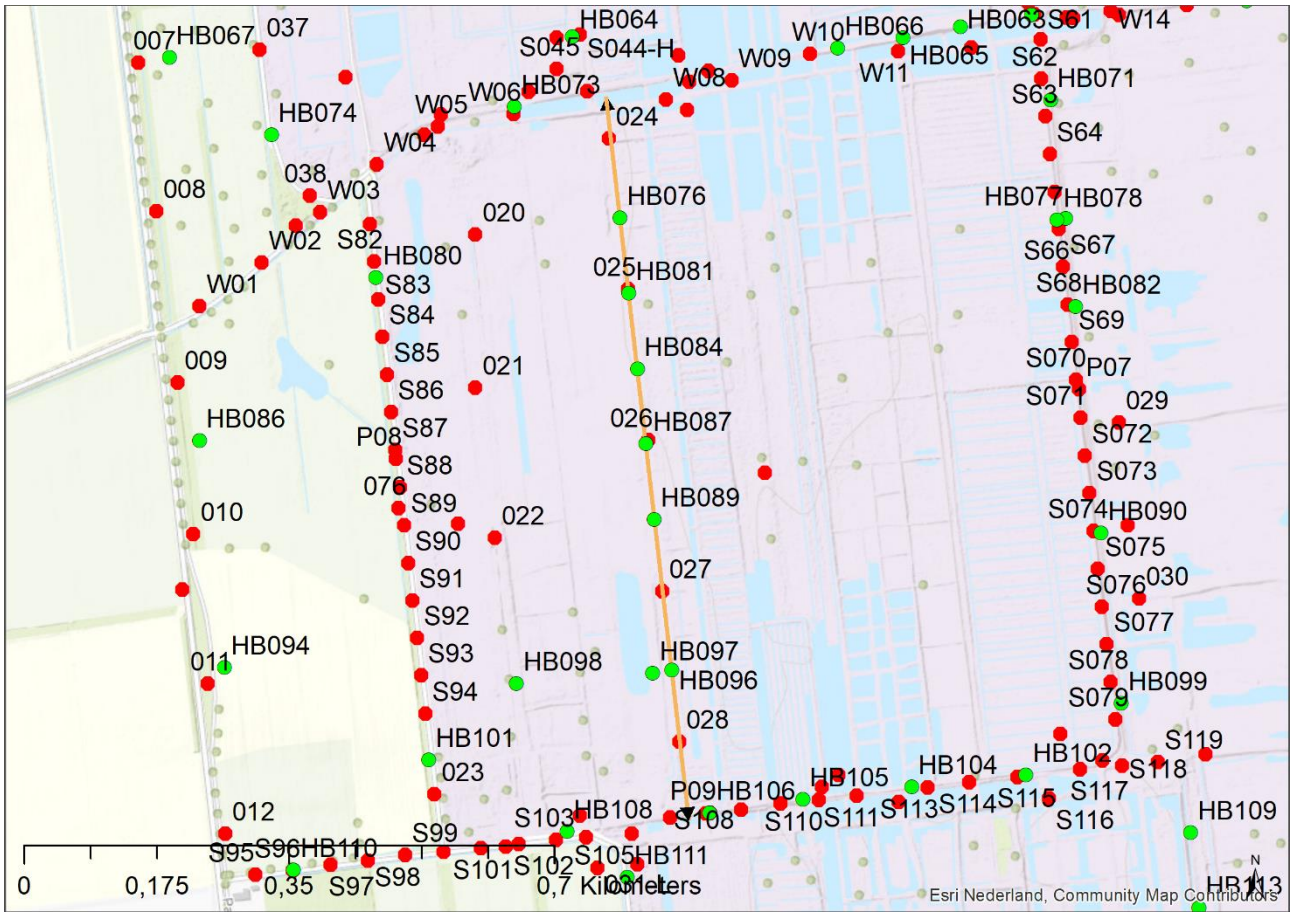


Figuur 28: Boorprofielen langs kadevak 17_zuid (zoekgebied = 100m)

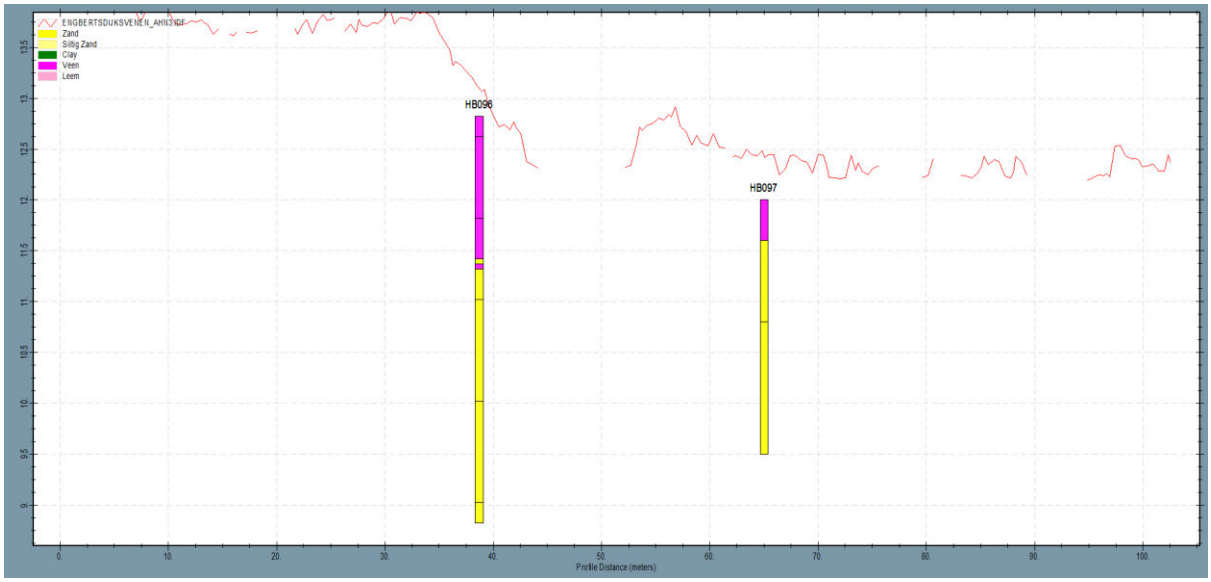




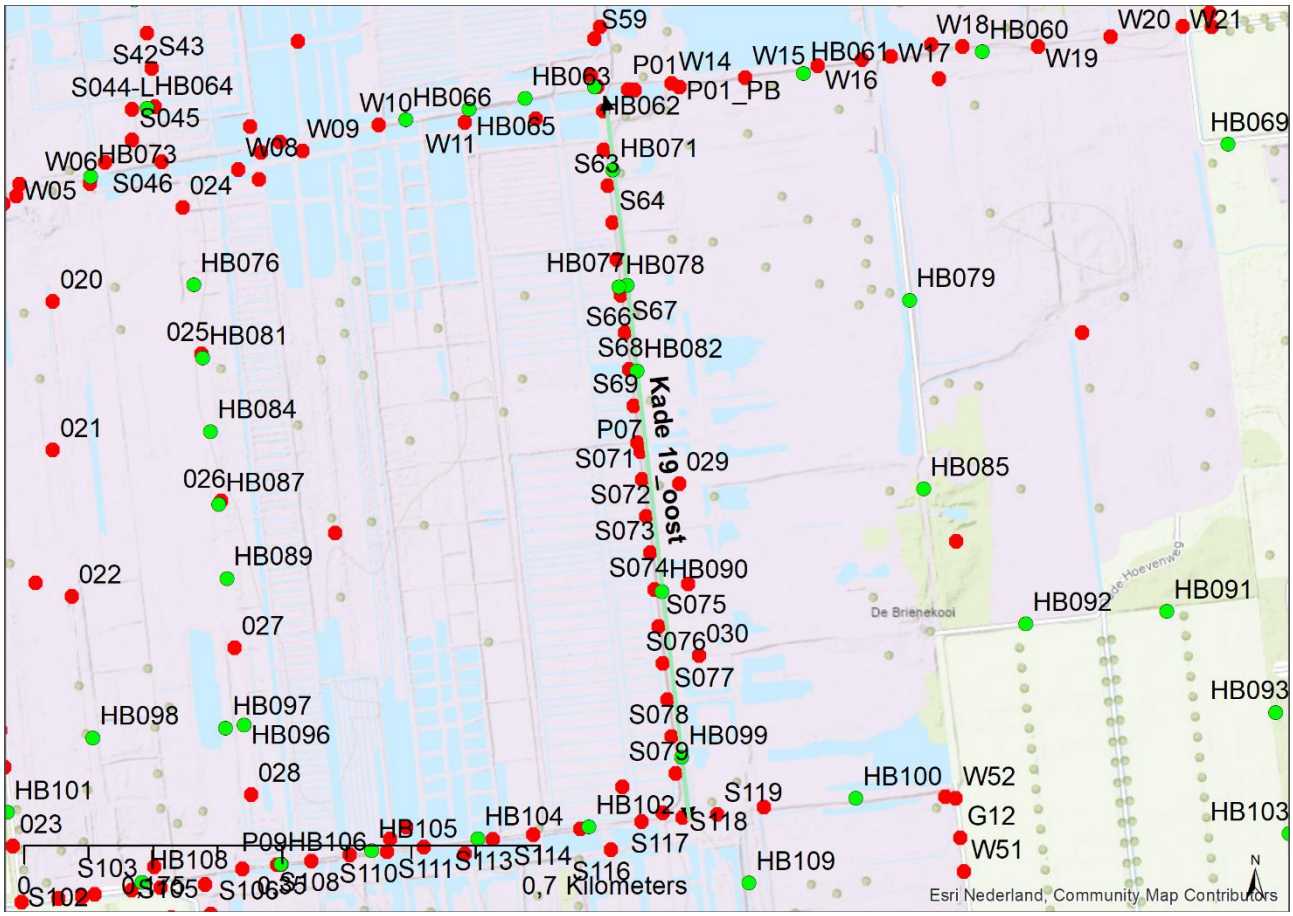
Figuur 29: Boorprofielen langs kadevak 18_zuid (zoekgebied = 50m)

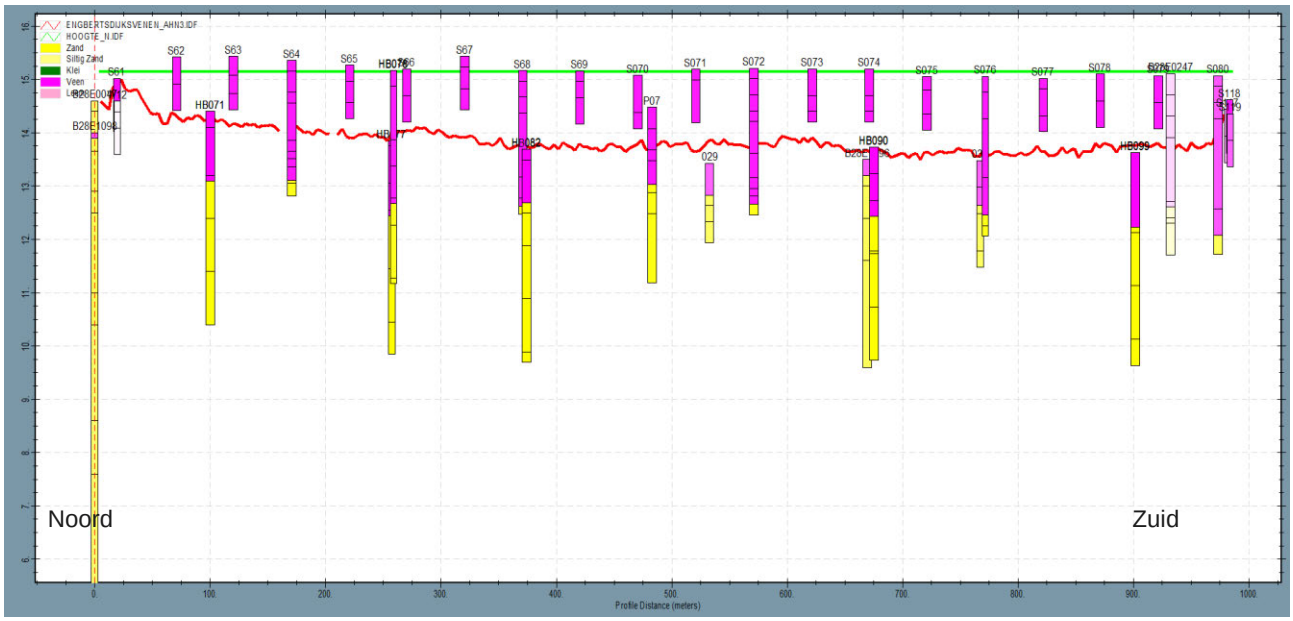


Figuur 30: Boorprofielen langs kadevak 18_oost (zoekgebied = 100m)

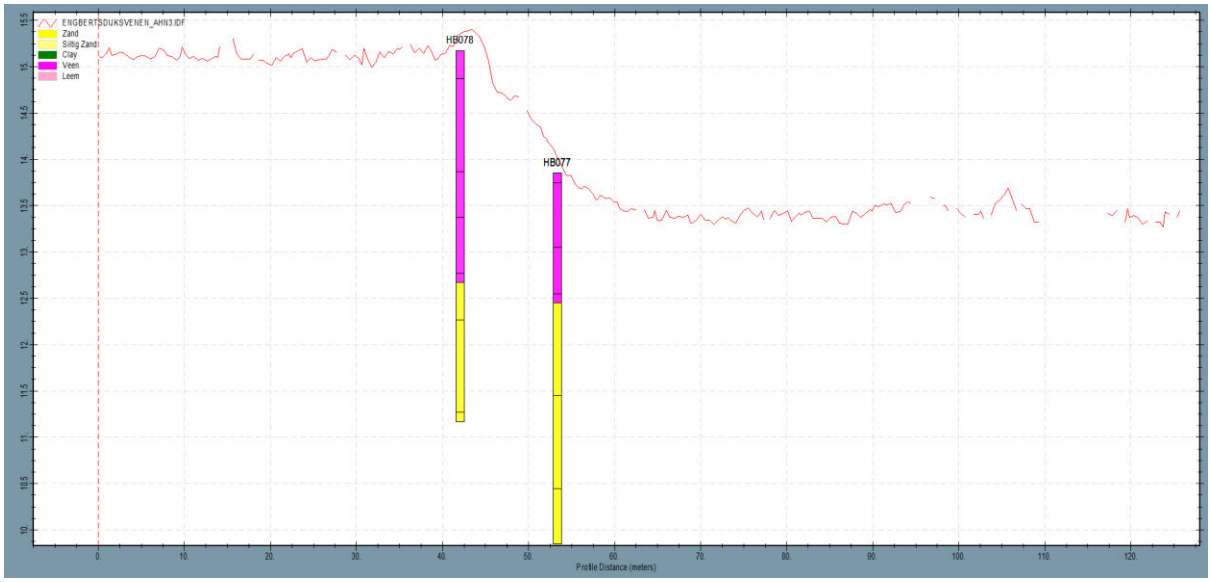


Figuur 31: Dwarsdoorsnede kadevak 18_oost

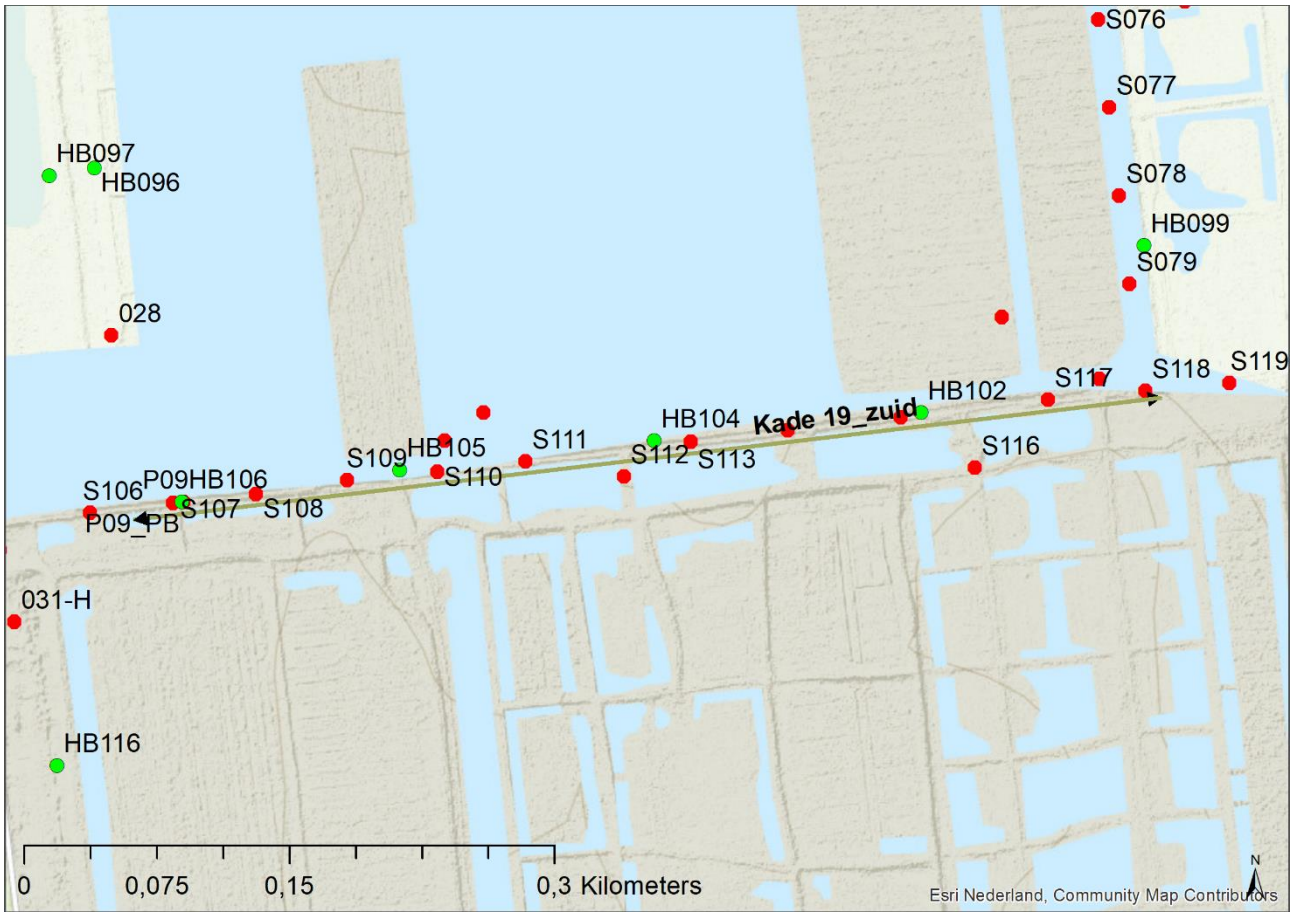


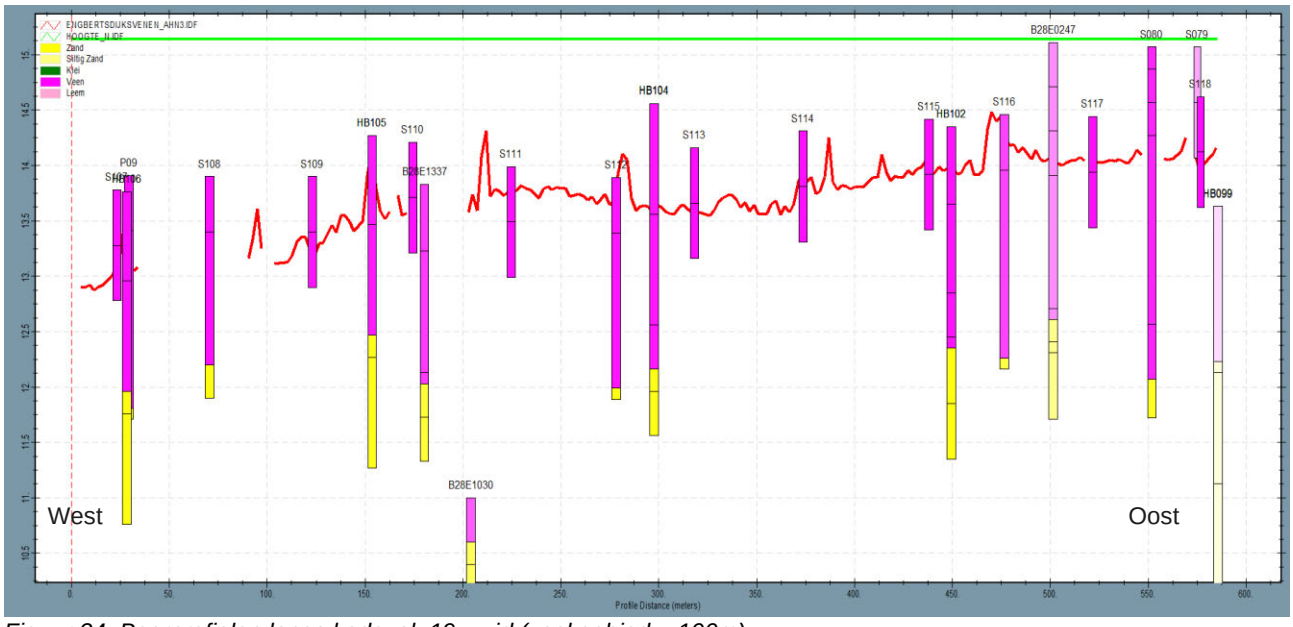


Figuur 32: Boorprofielen langs kadevak 19_oost (zoekgebied = 100m)

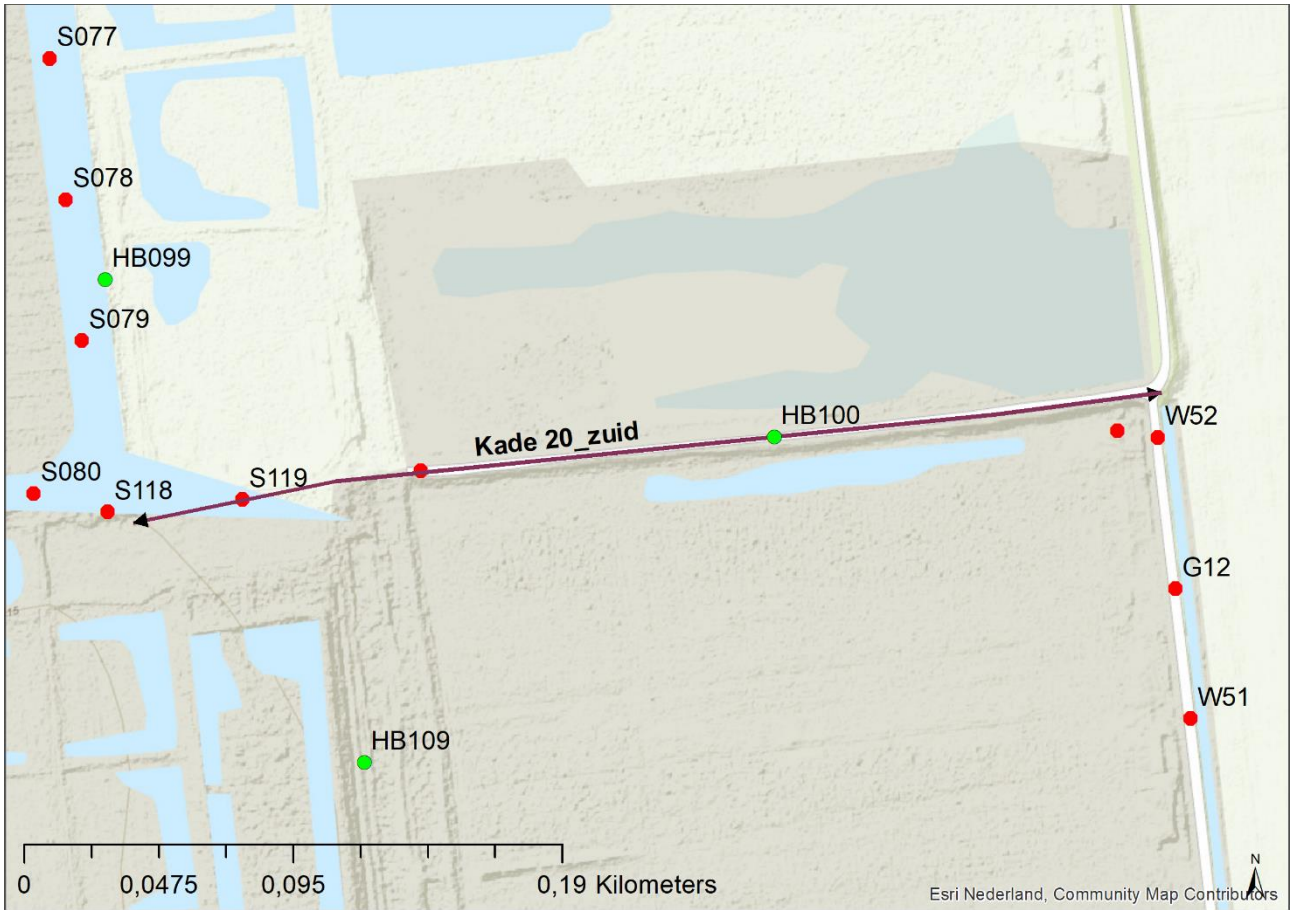


Figuur 33: Dwarsdoorsnede kadevak 19_oost



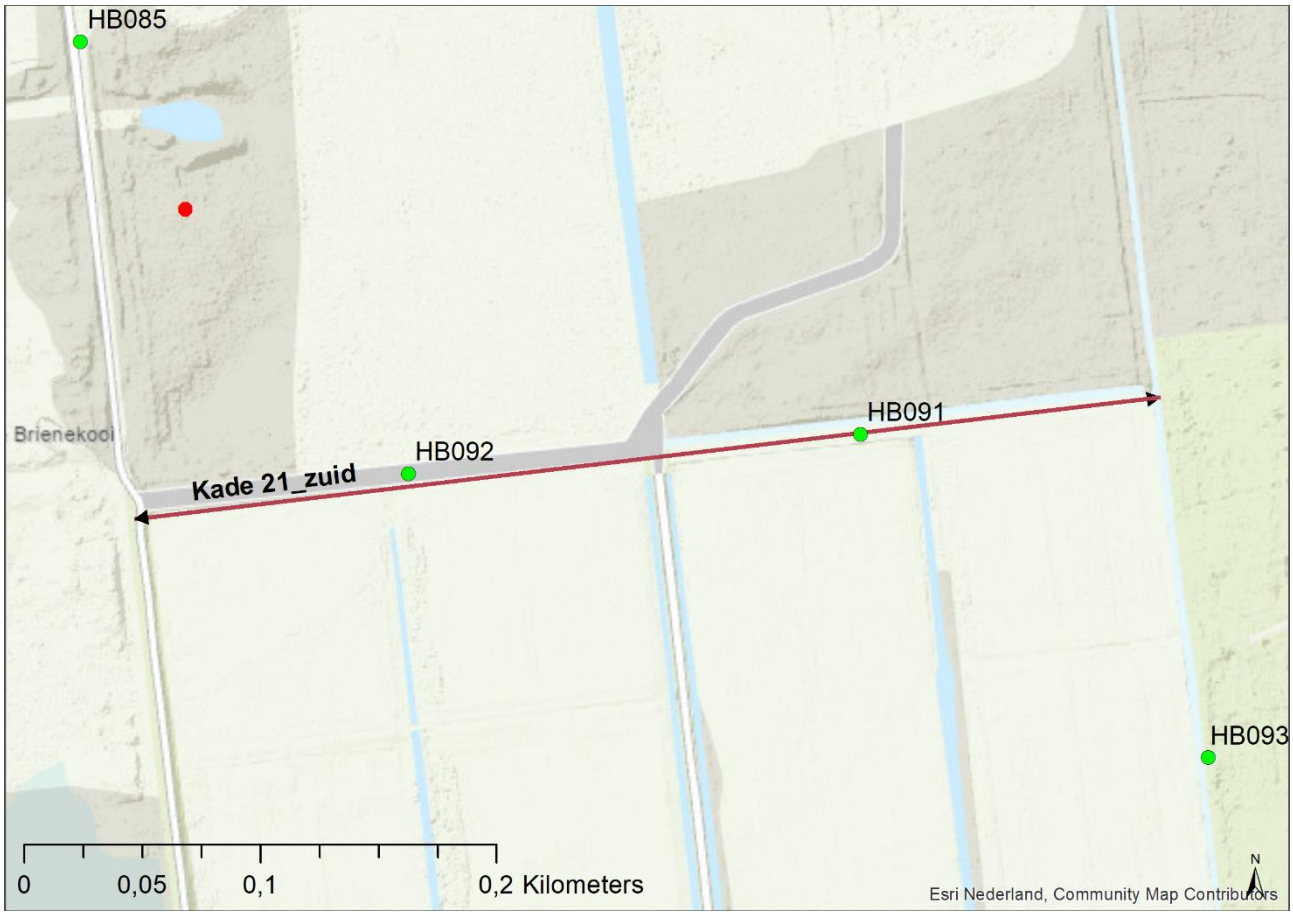


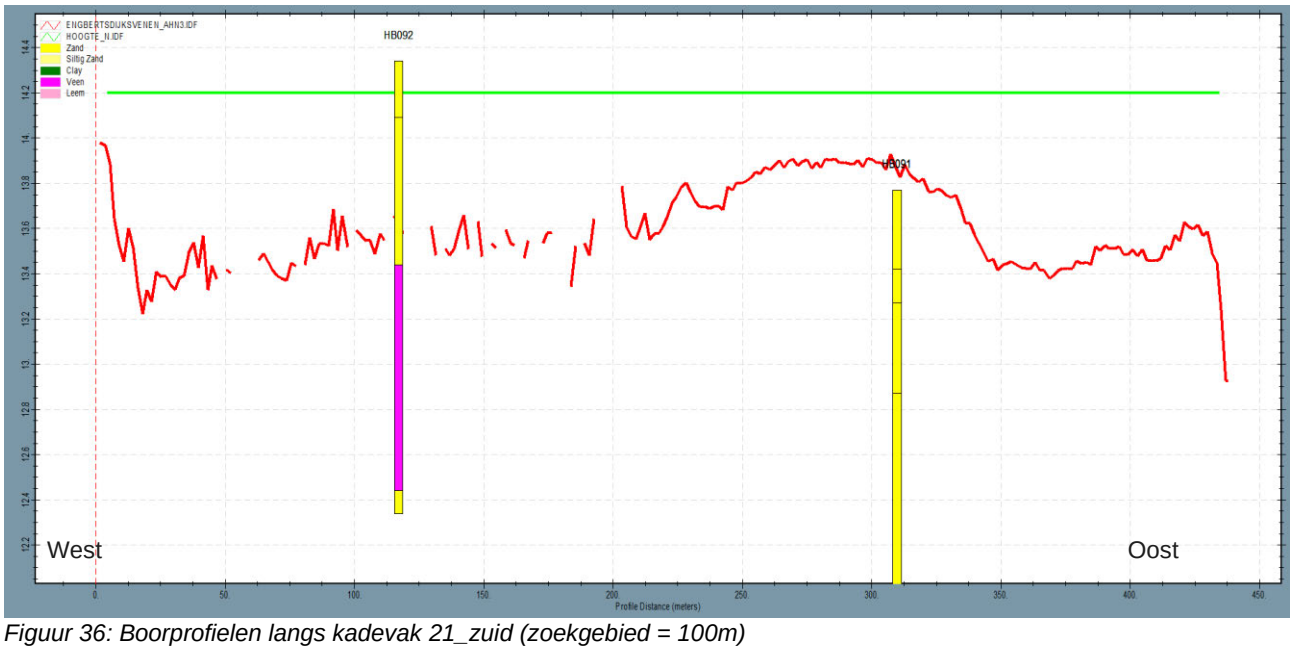
Figuur 34: Boorprofielen langs kadevak 19_zuid (zoekgebied = 100m)



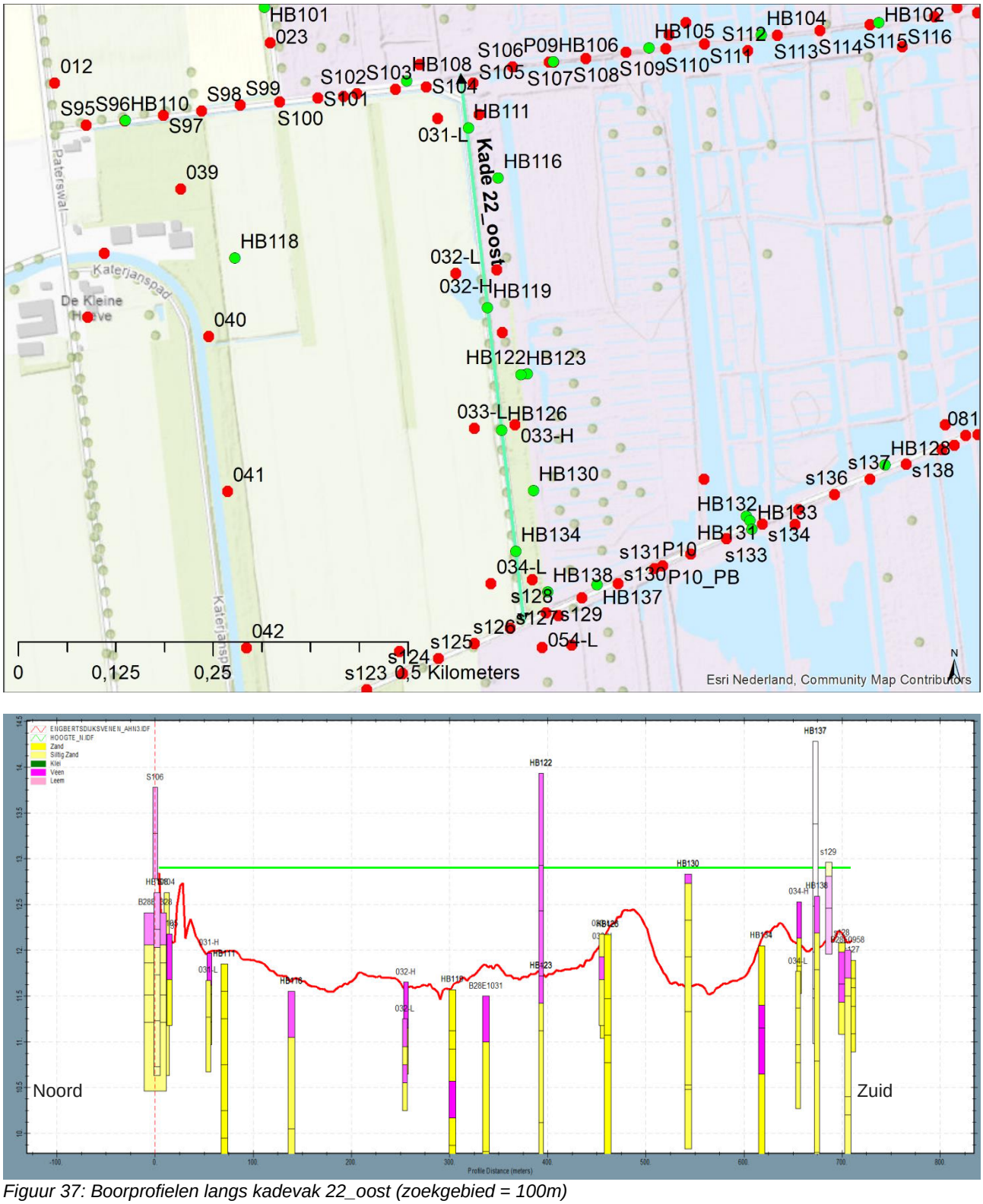


Figuur 35: Boorprofielen langs kadevak 20_zuid (zoekgebied = 100m)

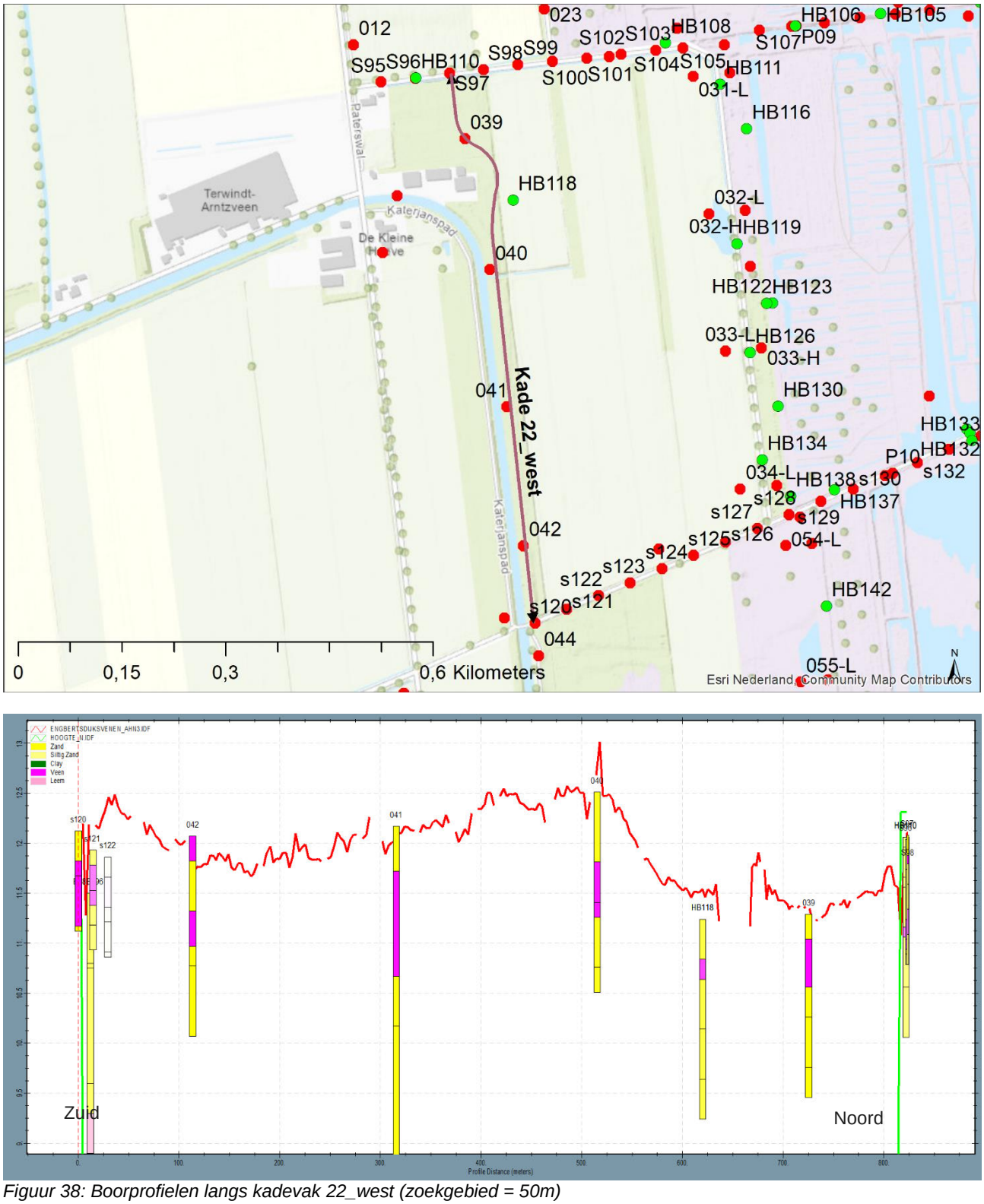




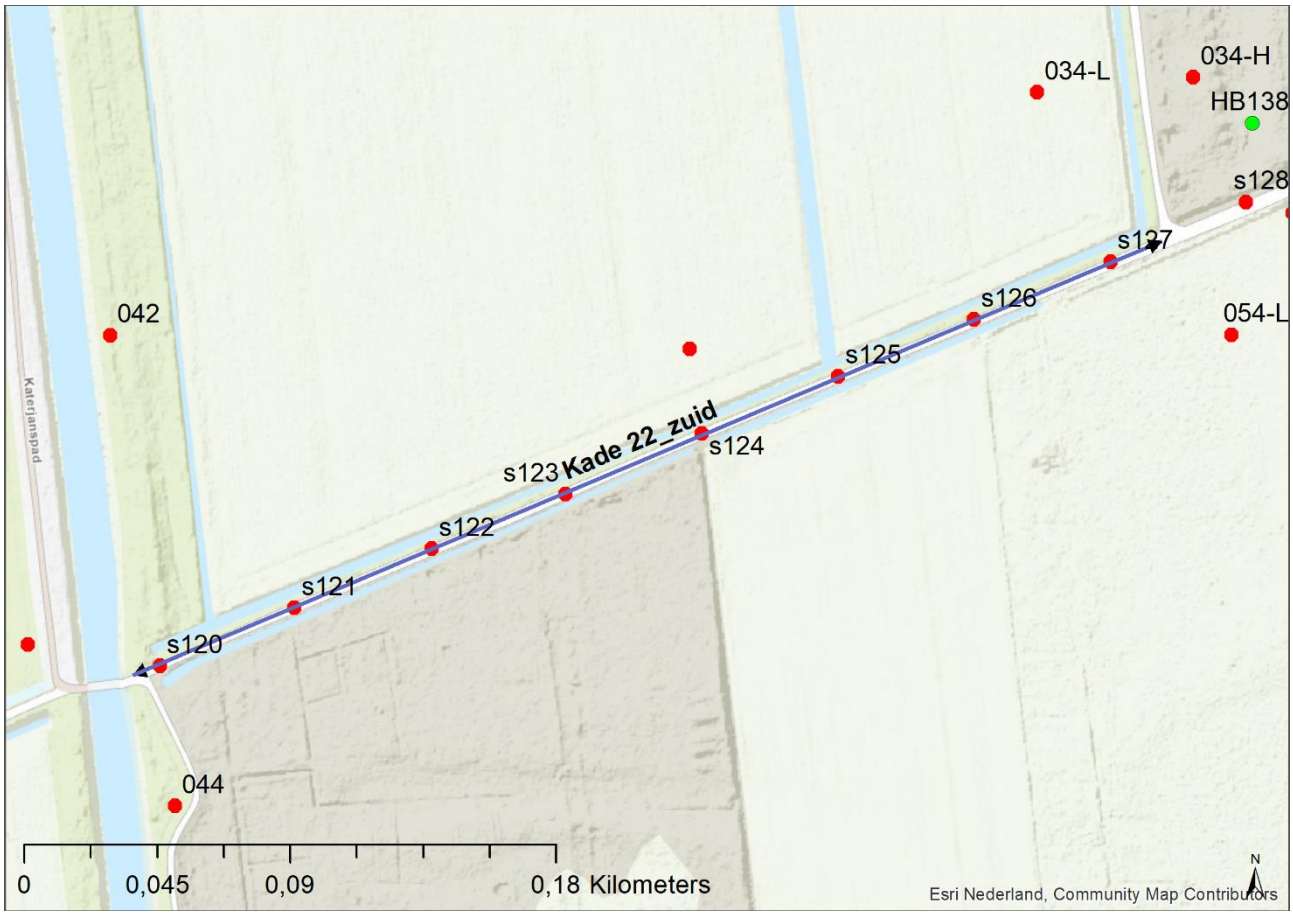
Figuur 36: Boorprofielen langs kadevak 21_zuid (zoekgebied = 100m)

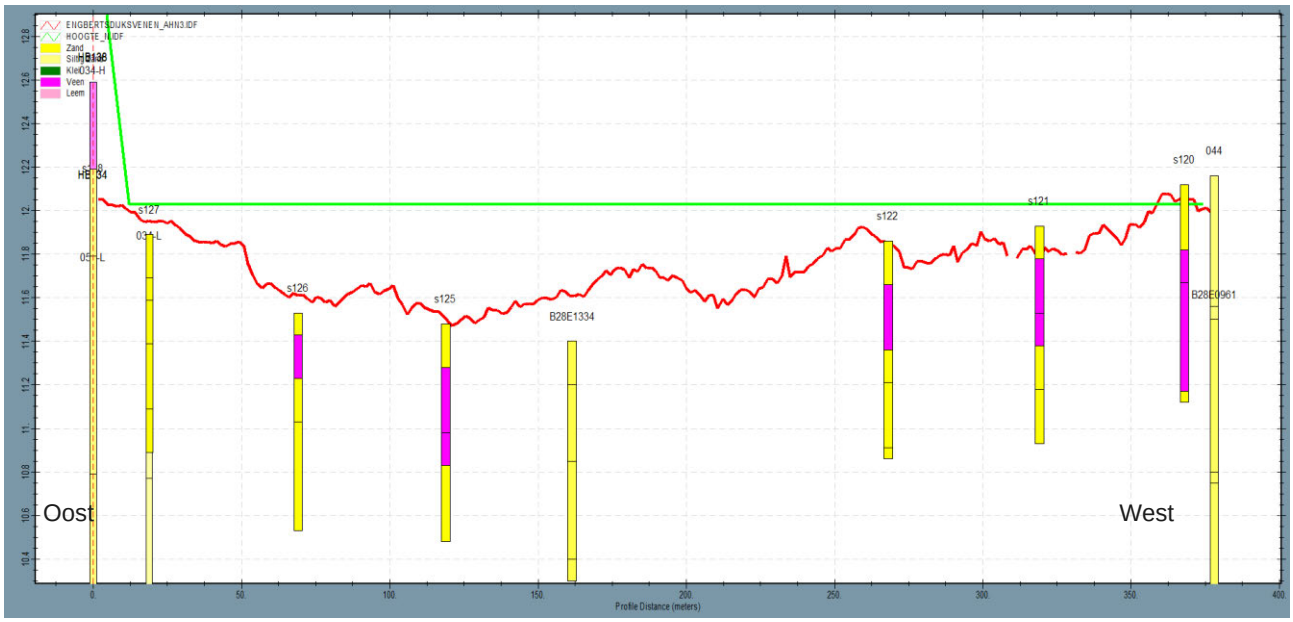


Figuur 37: Boorprofielen langs kadevak 22_oost (zoekgebied = 100m)

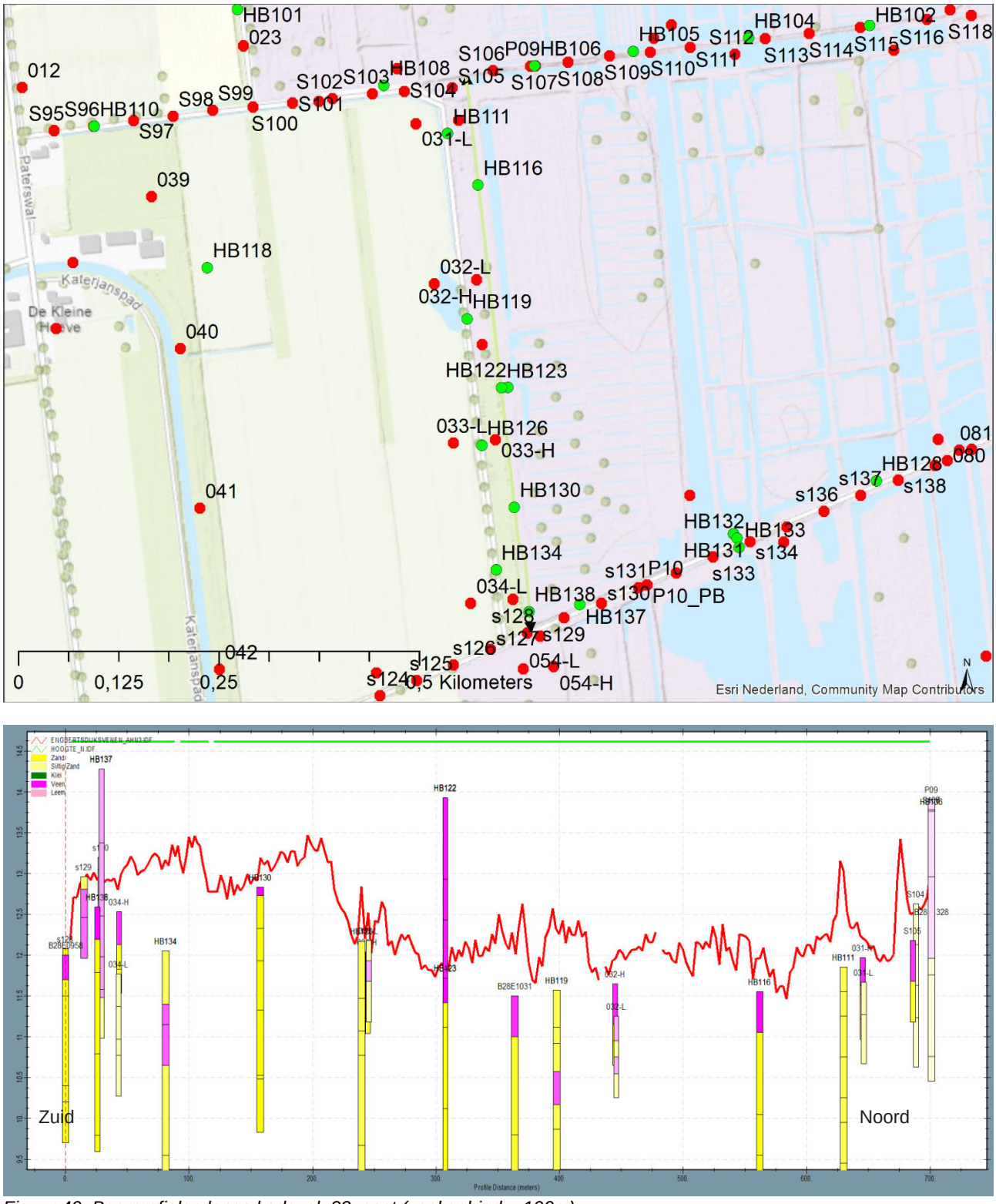


Figuur 38: Boorprofielen langs kadevak 22_west (zoekgebied = 50m)

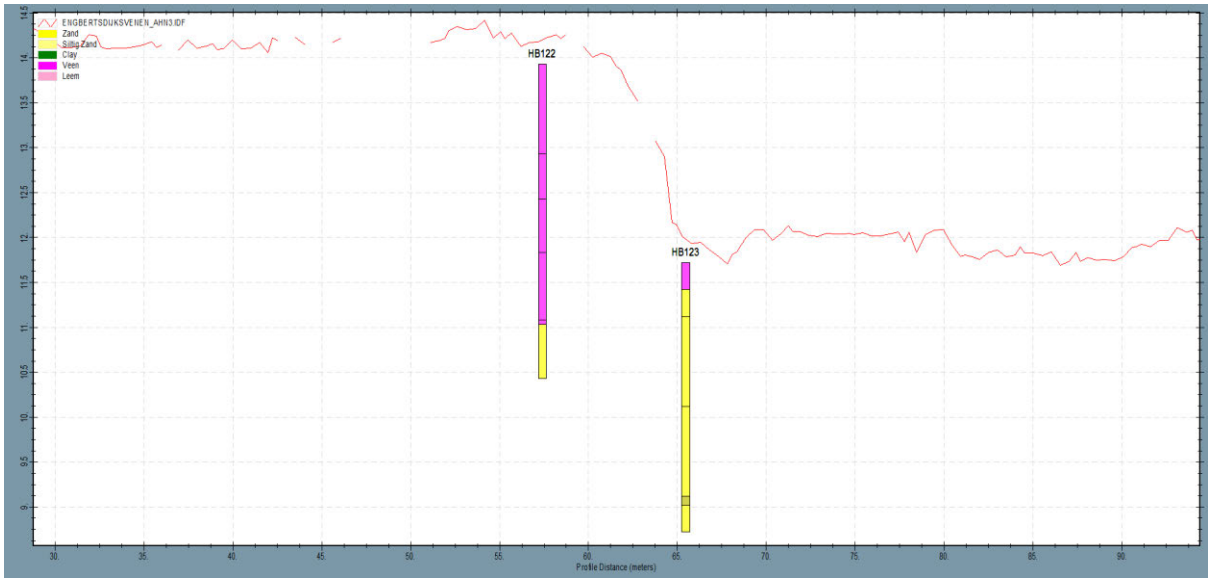




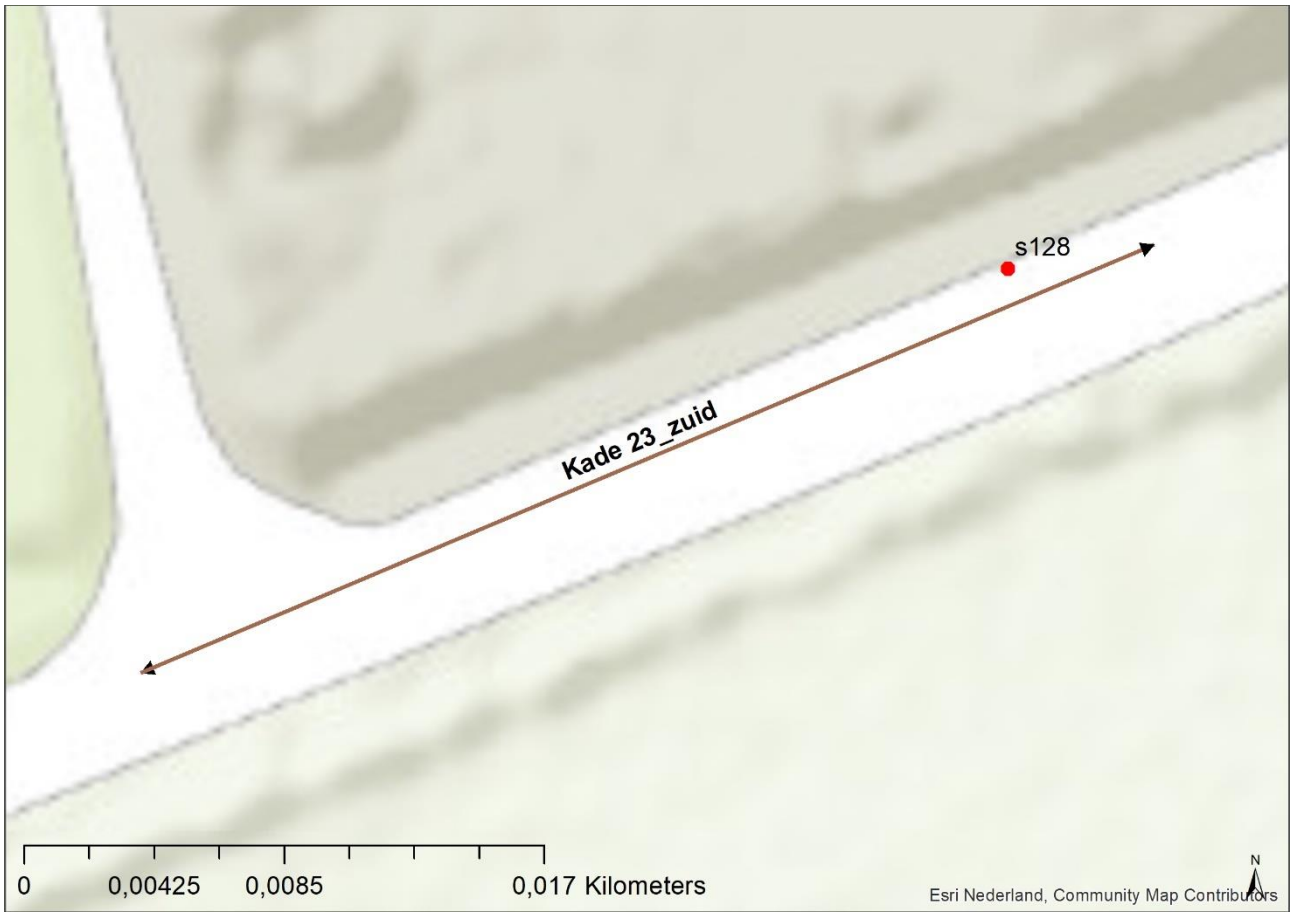
Figuur 39: Boorprofielen langs kadevak 22_zuid (zoekgebied = 100m)

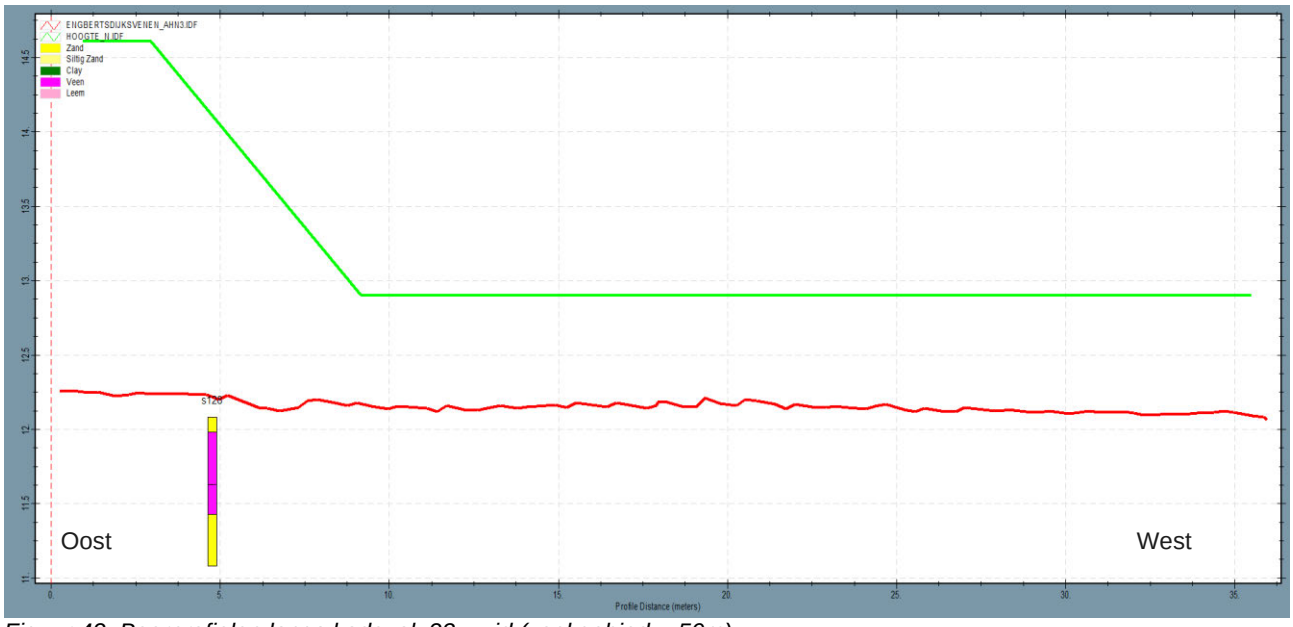


Figuur 40: Boorprofielen langs kadevak 23_oost (zoekgebied = 100m)

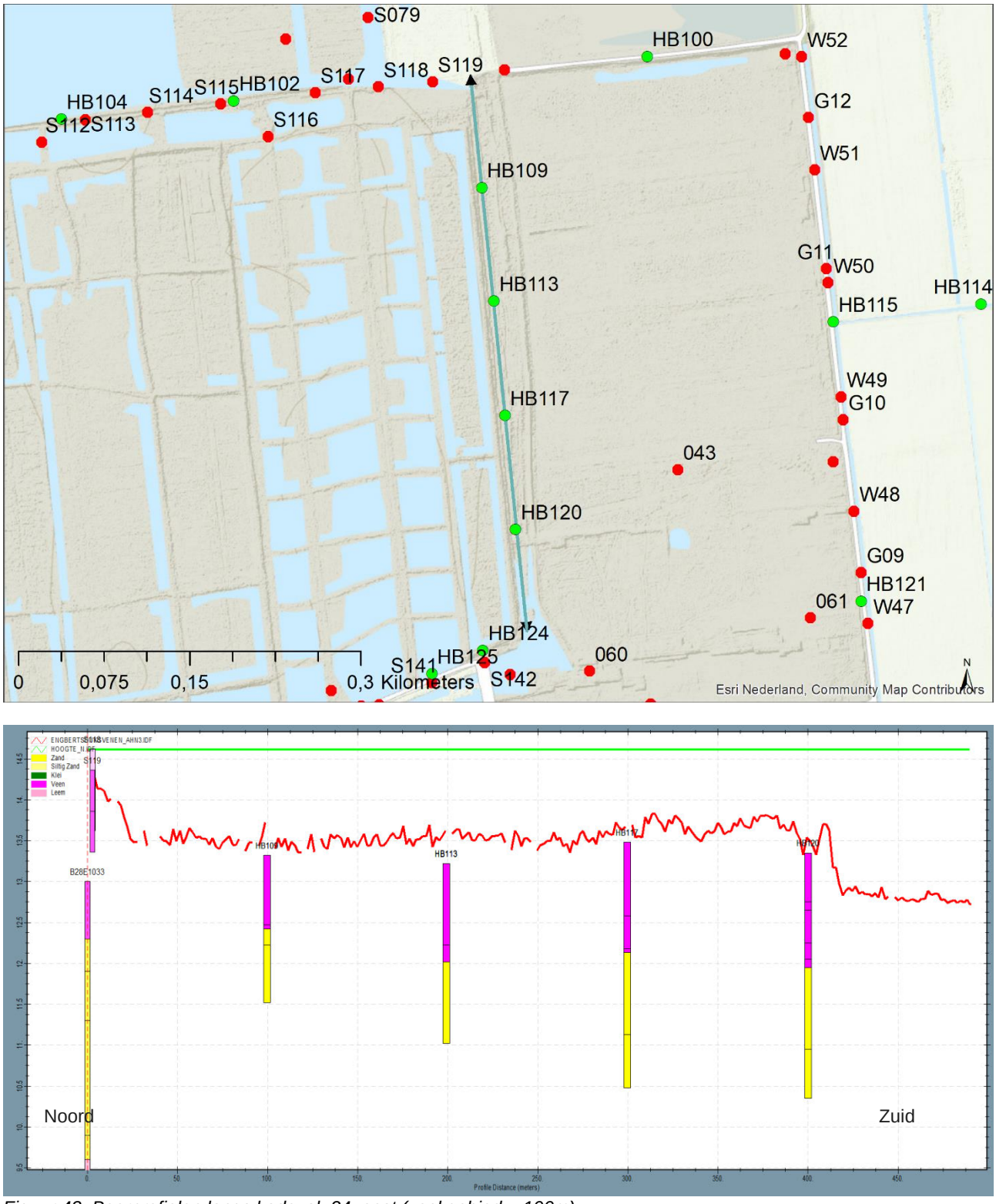


Figuur 41: Dwarsdoorsnede kadevak 23_oost

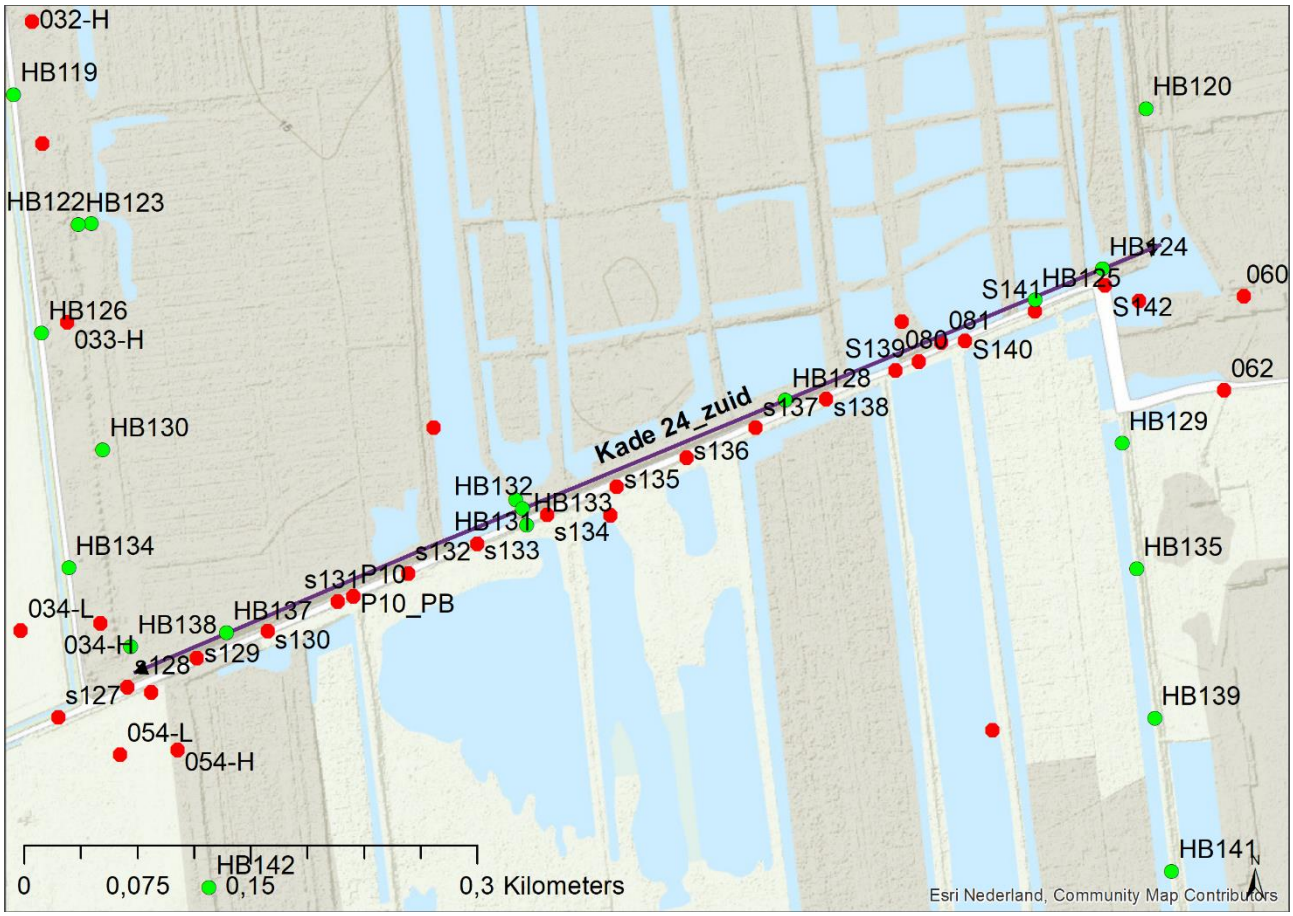


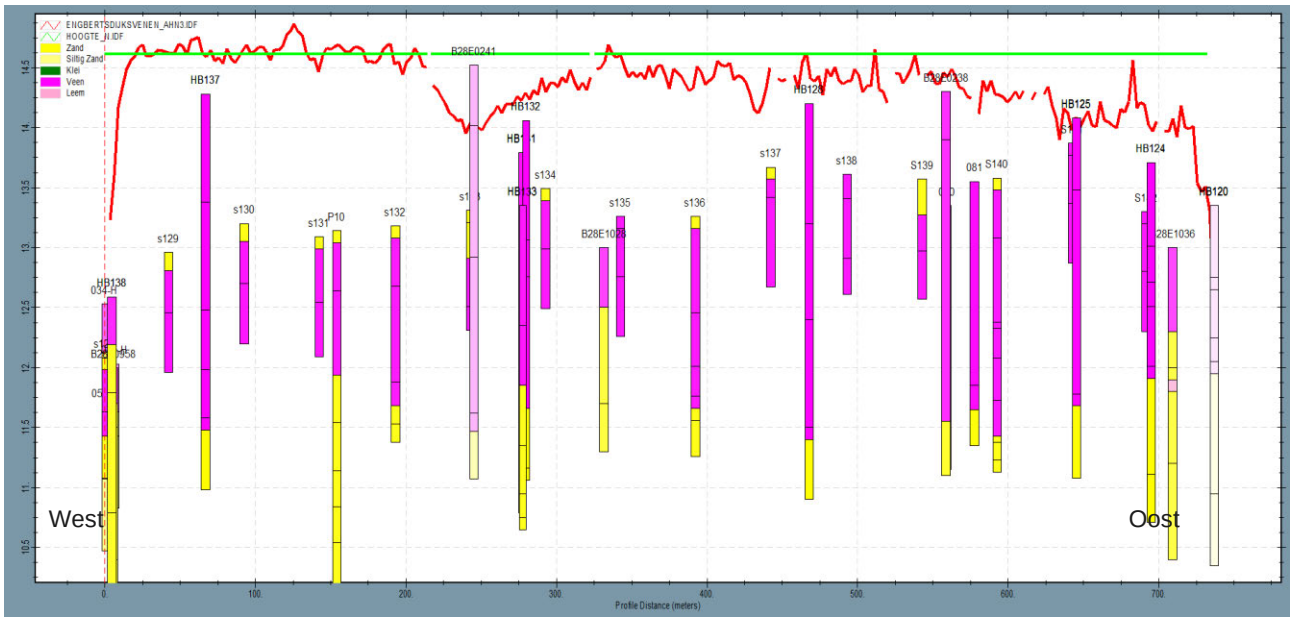


Figuur 42: Boorprofielen langs kadevak 23_zuid (zoekgebied = 50m)

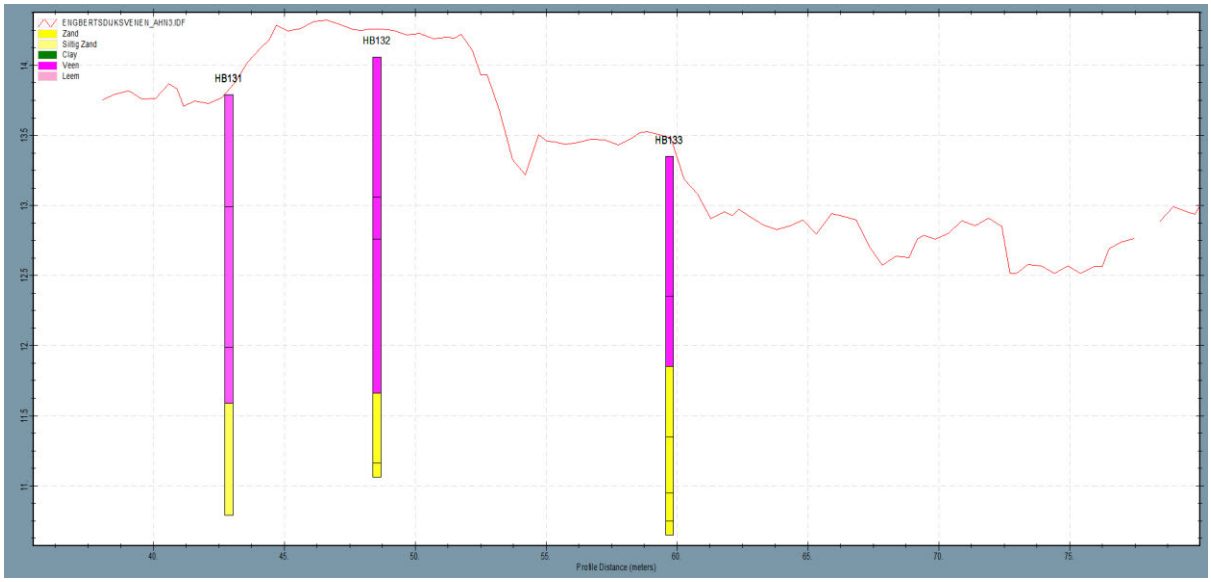


Figuur 43: Boorprofielen langs kadevak 24_oost (zoekgebied = 100m)

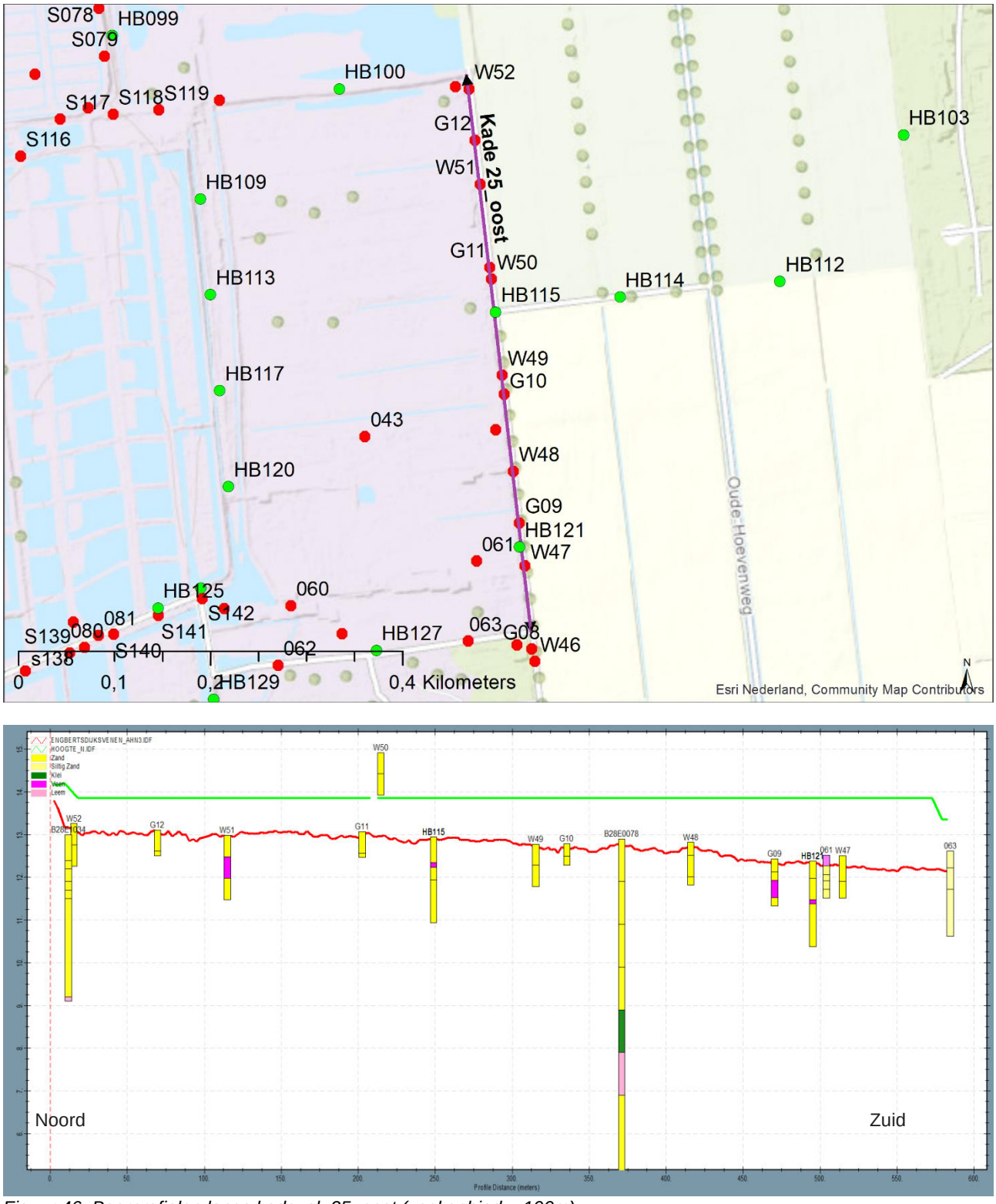




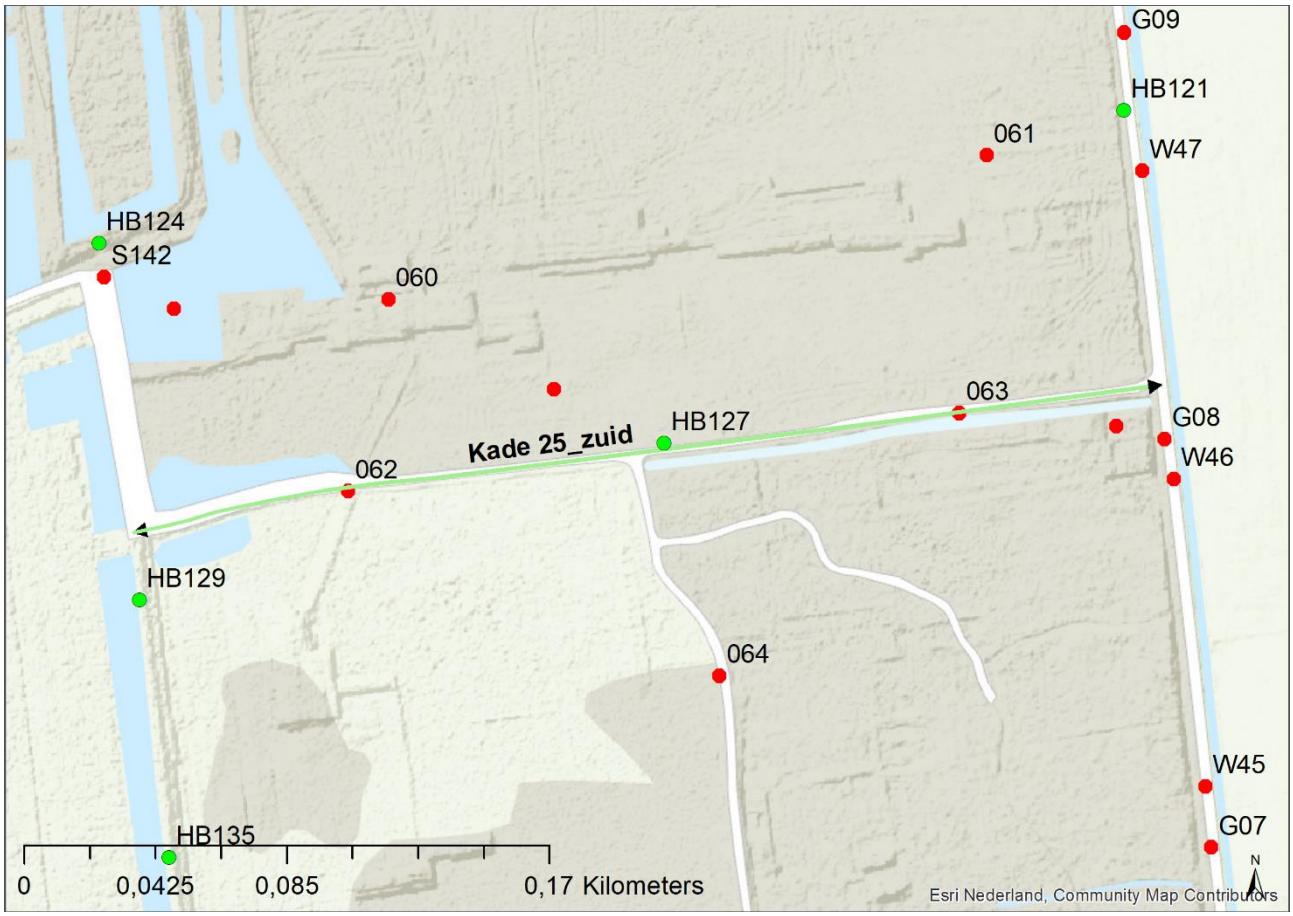
Figuur 44: Boorprofielen langs kadevak 24_zuid (zoekgebied = 100m)

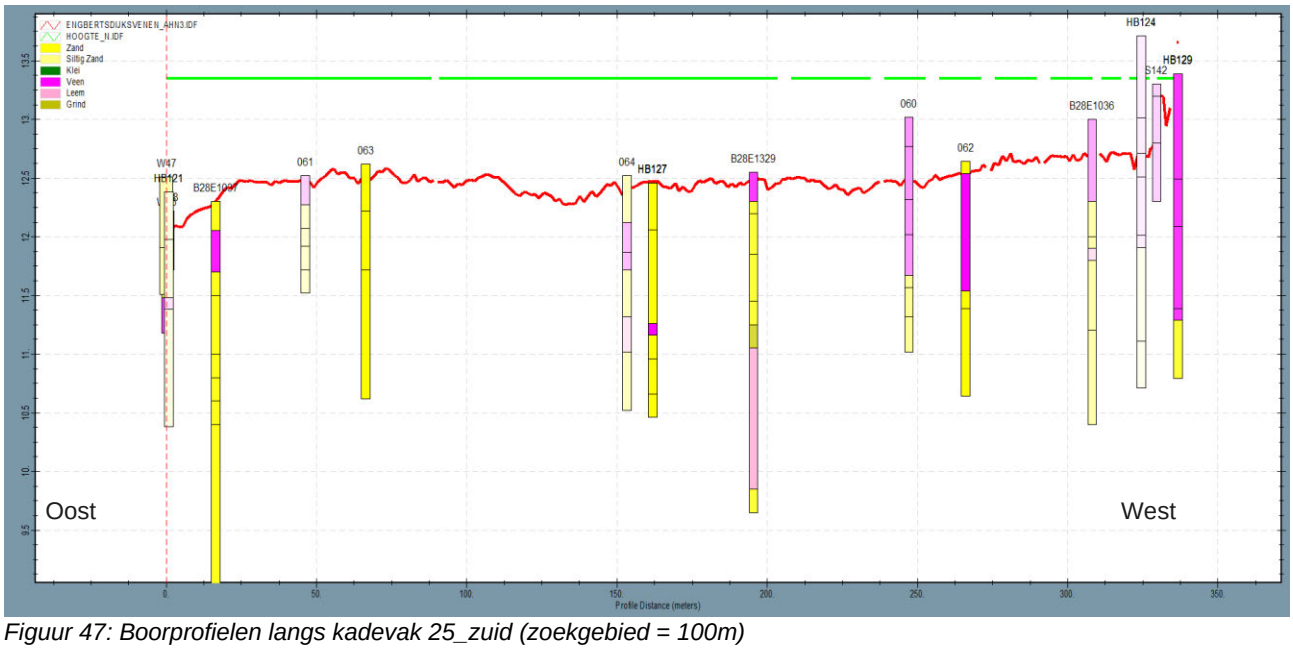


Figuur 45: Dwarsdoorsnede kadevak 24_zuid

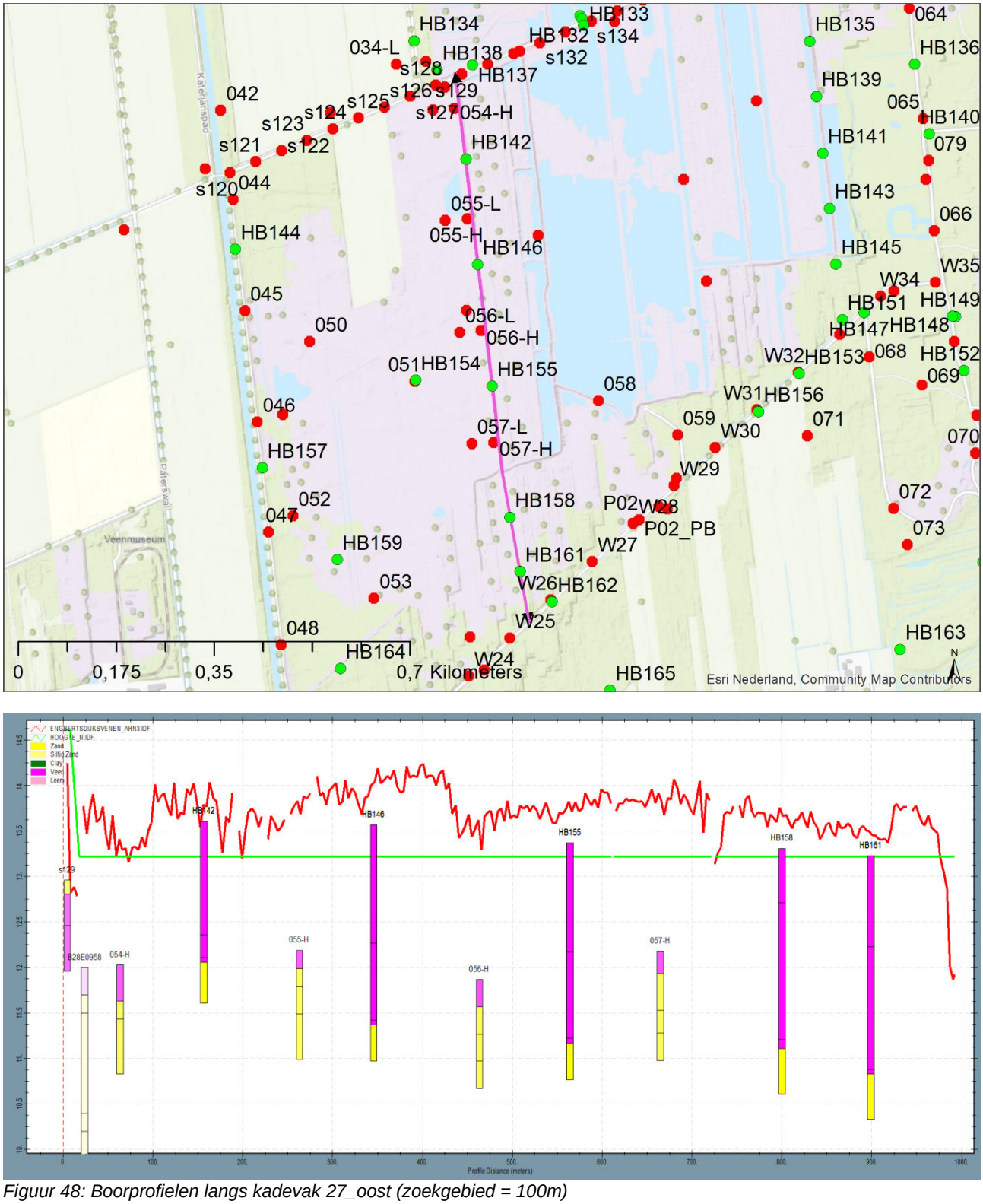


Figuur 46: Boorprofielen langs kadevak 25_oost (zoekgebied = 100m)

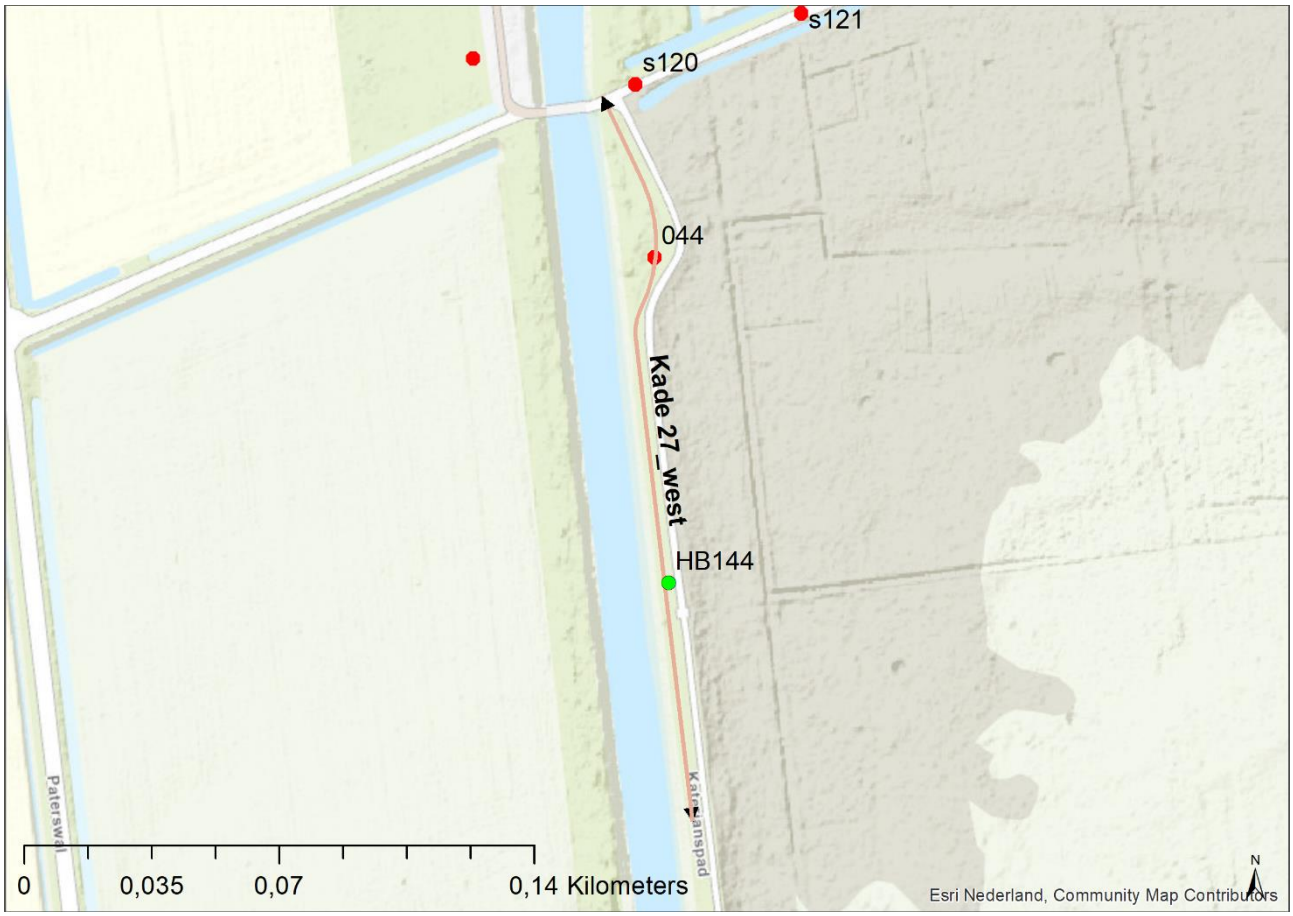


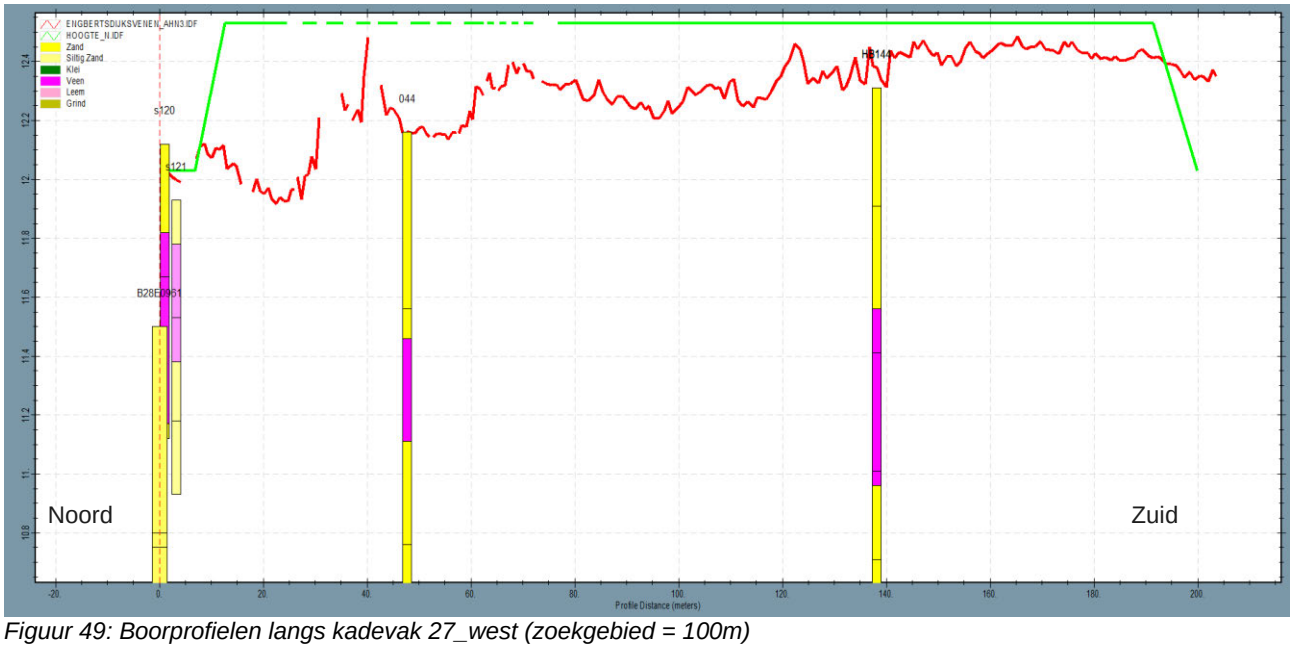


Figuur 47: Boorprofielen langs kadevak 25_zuid (zoekgebied = 100m)

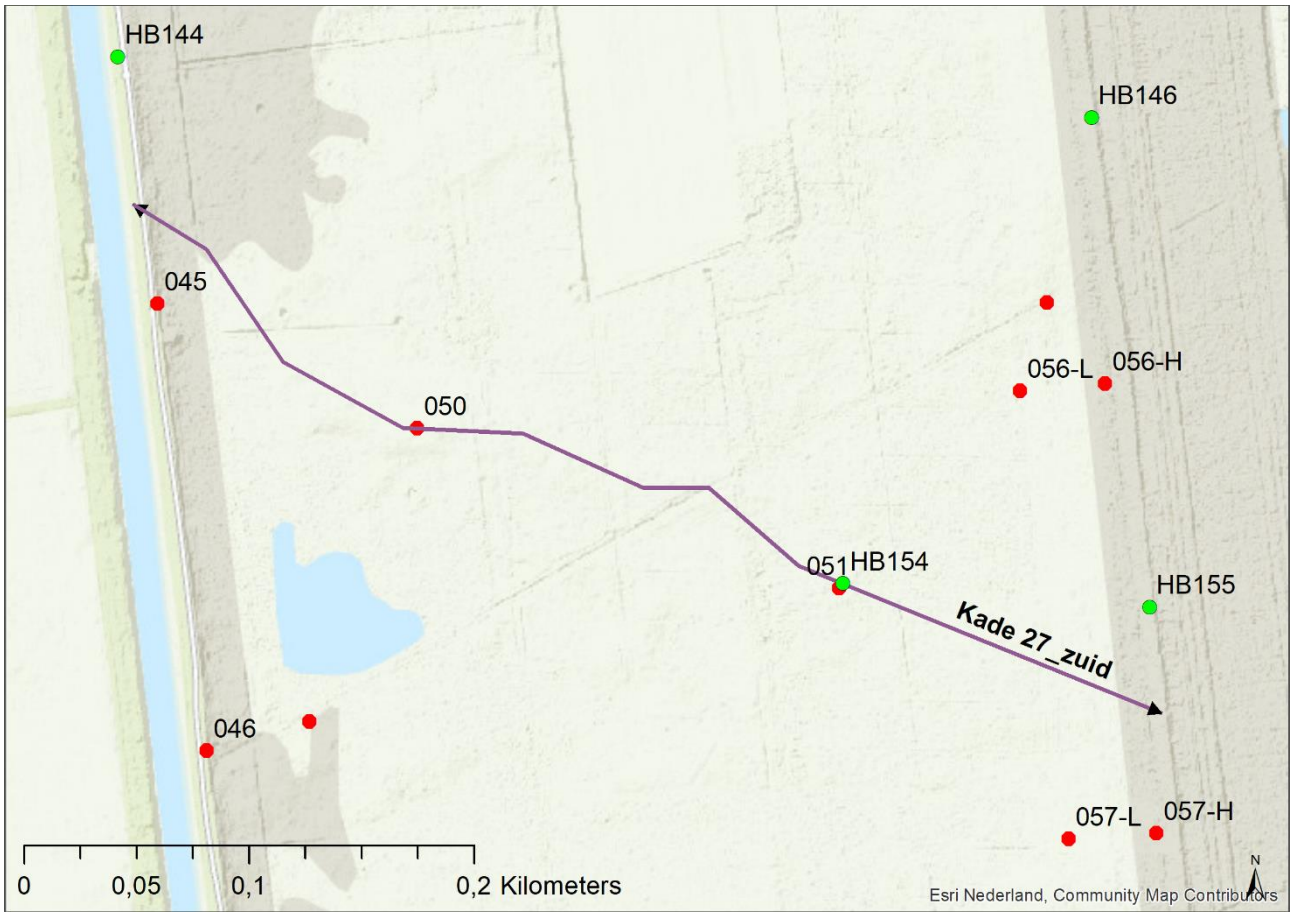


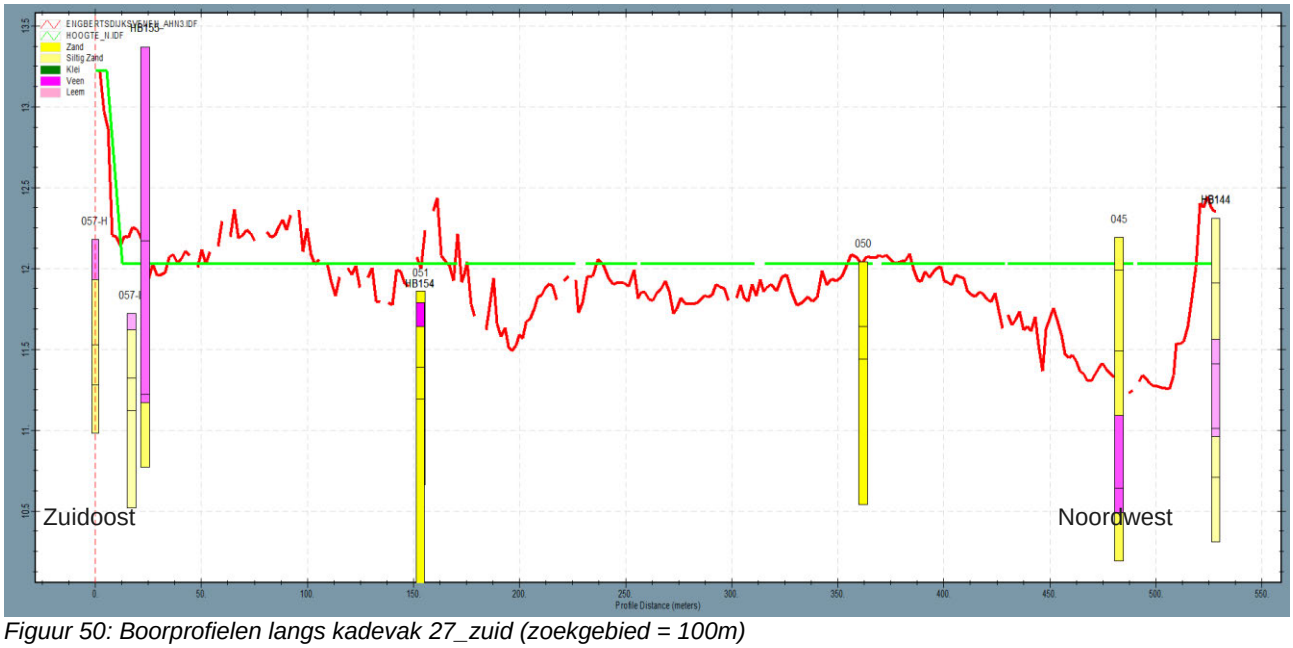
Figuur 48: Boorprofielen langs kadevak 27_oost (zoekgebied = 100m)



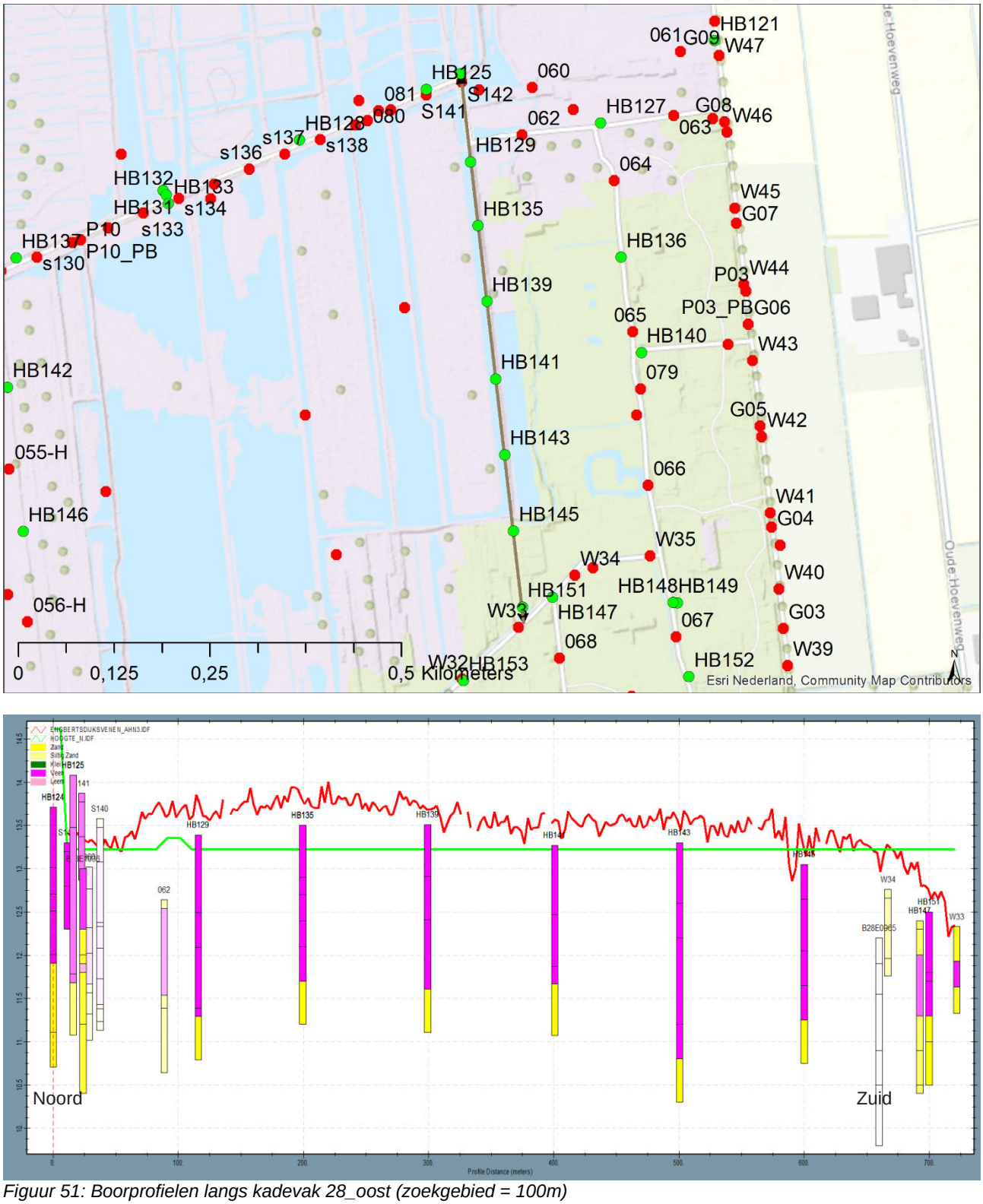


Figuur 49: Boorprofielen langs kadevak 27_west (zoekgebied = 100m)

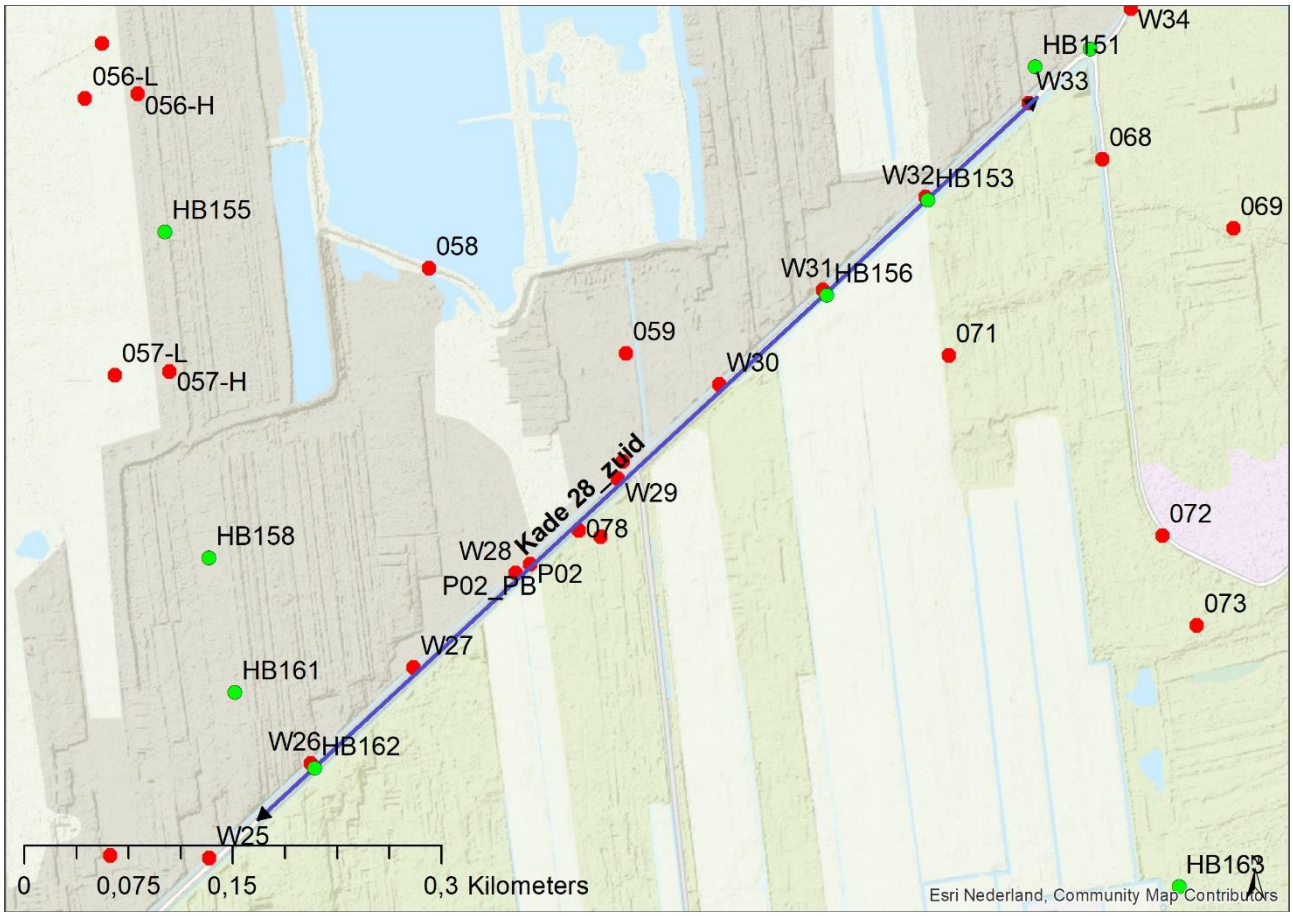


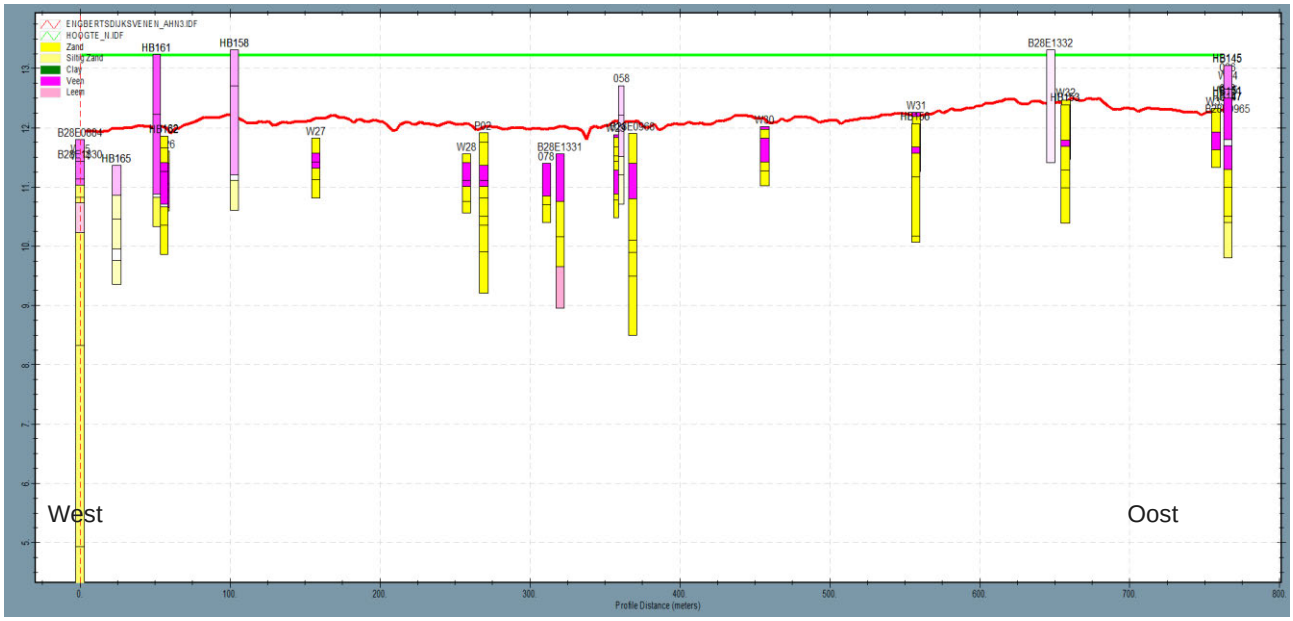


Figuur 50: Boorprofielen langs kadevak 27_zuid (zoekgebied = 100m)

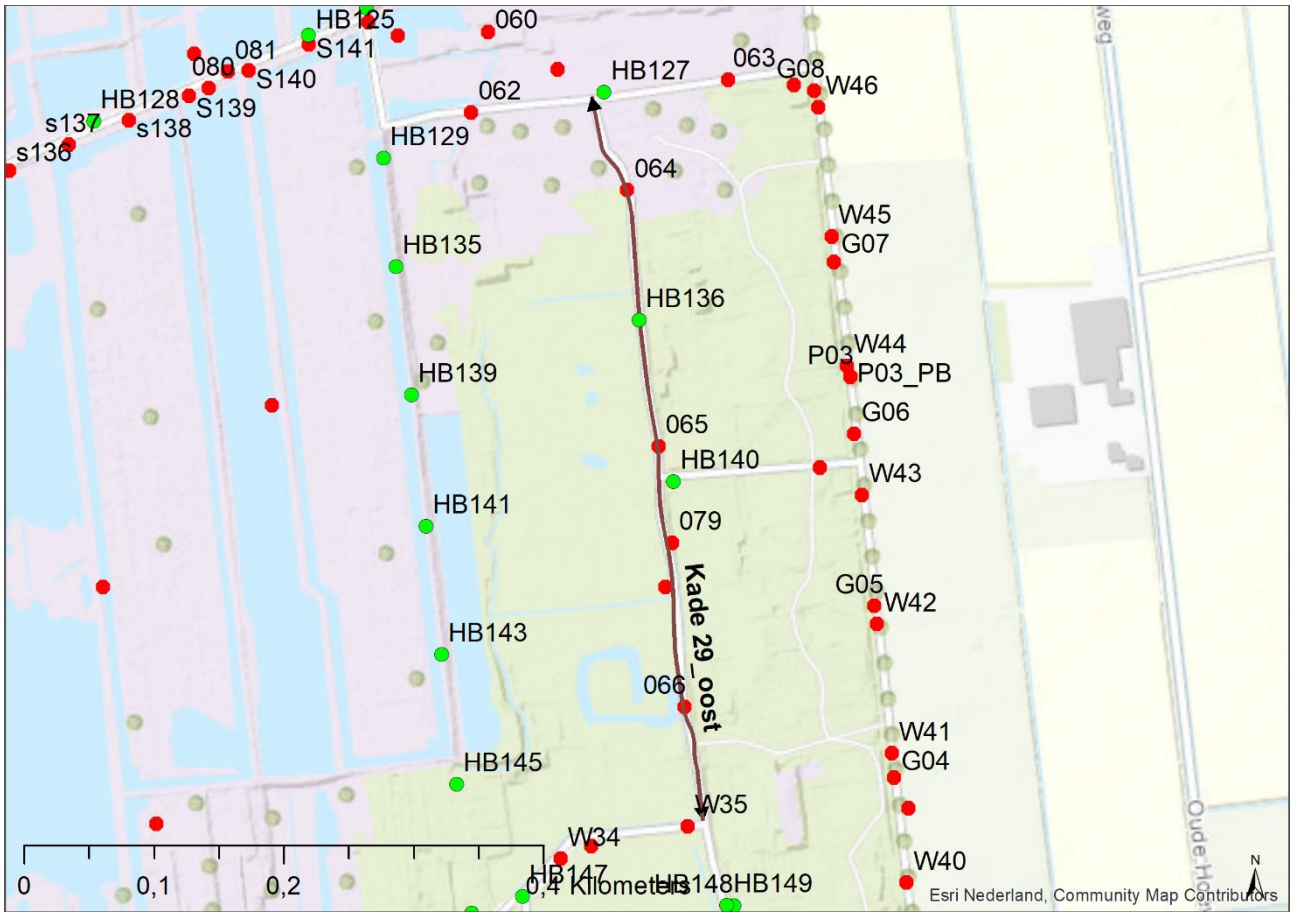


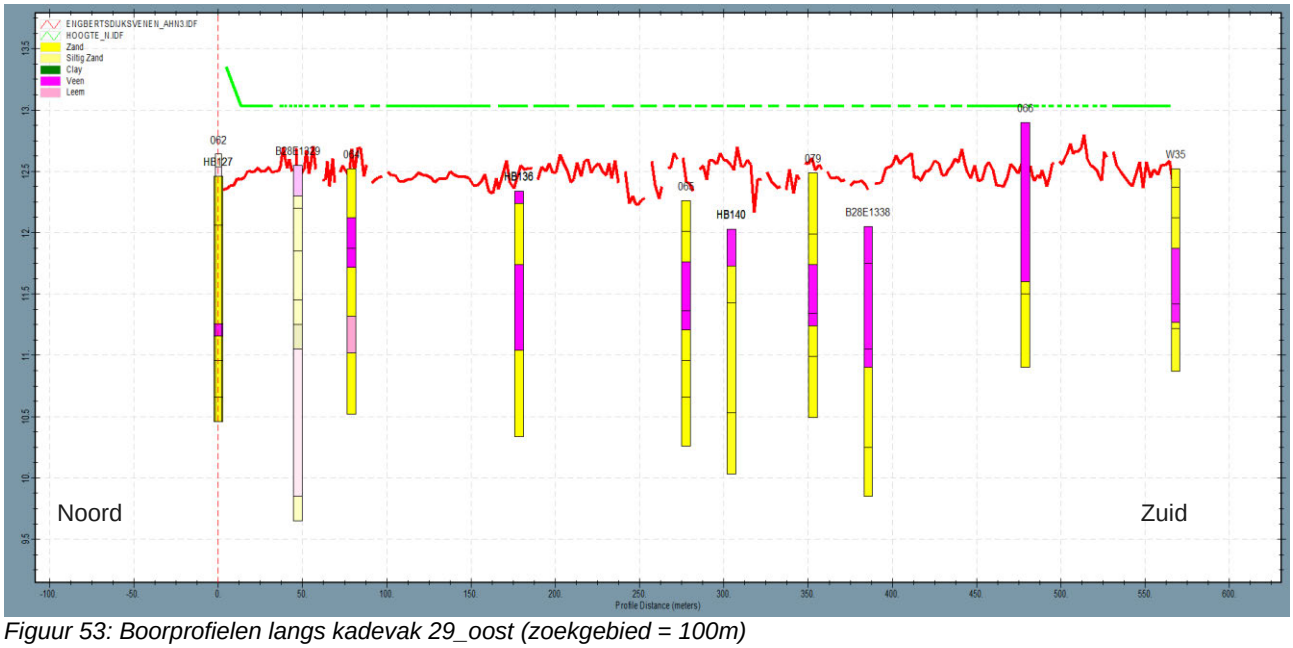
Figuur 51: Boorprofielen langs kadevak 28_oost (zoekgebied = 100m)



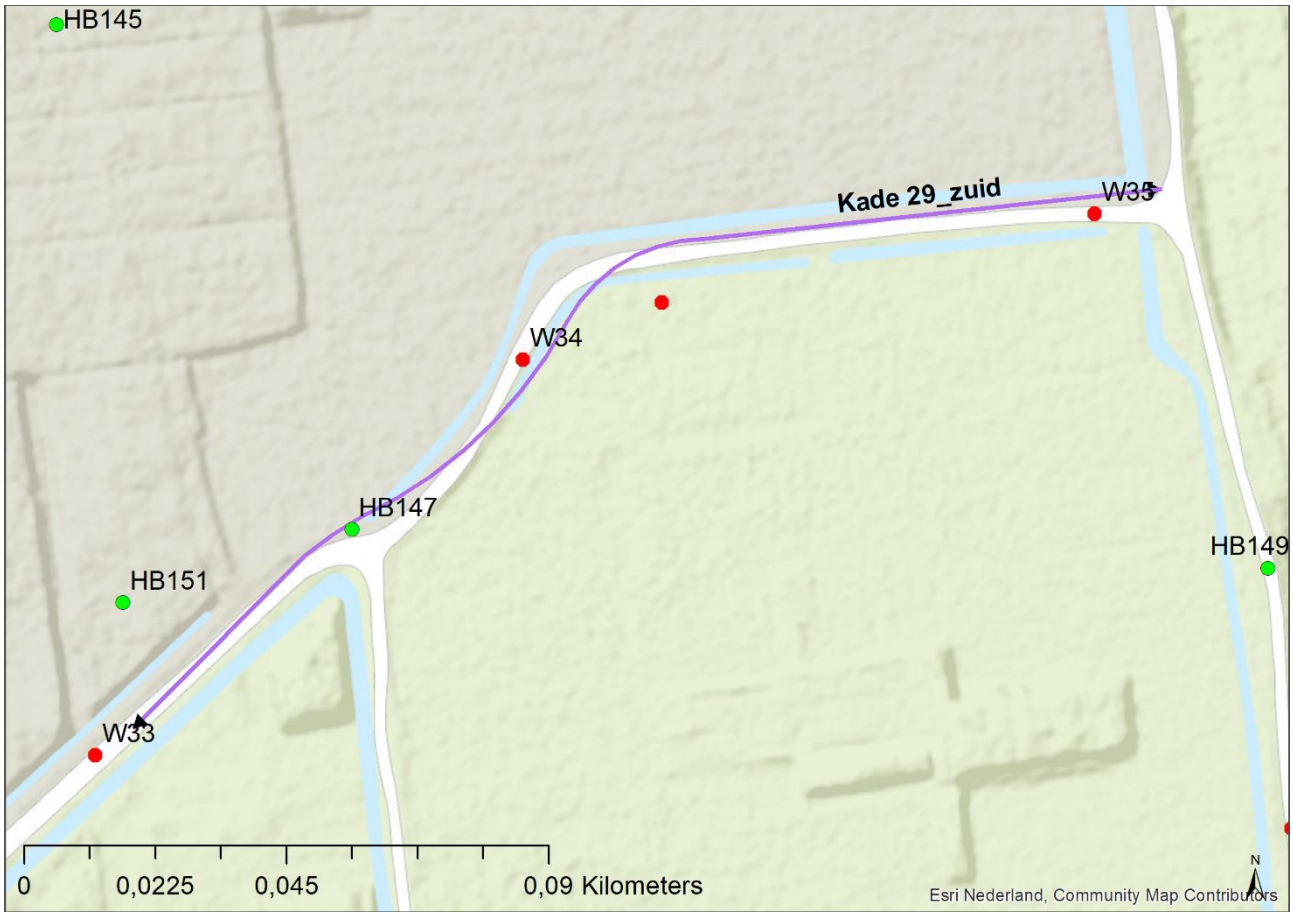


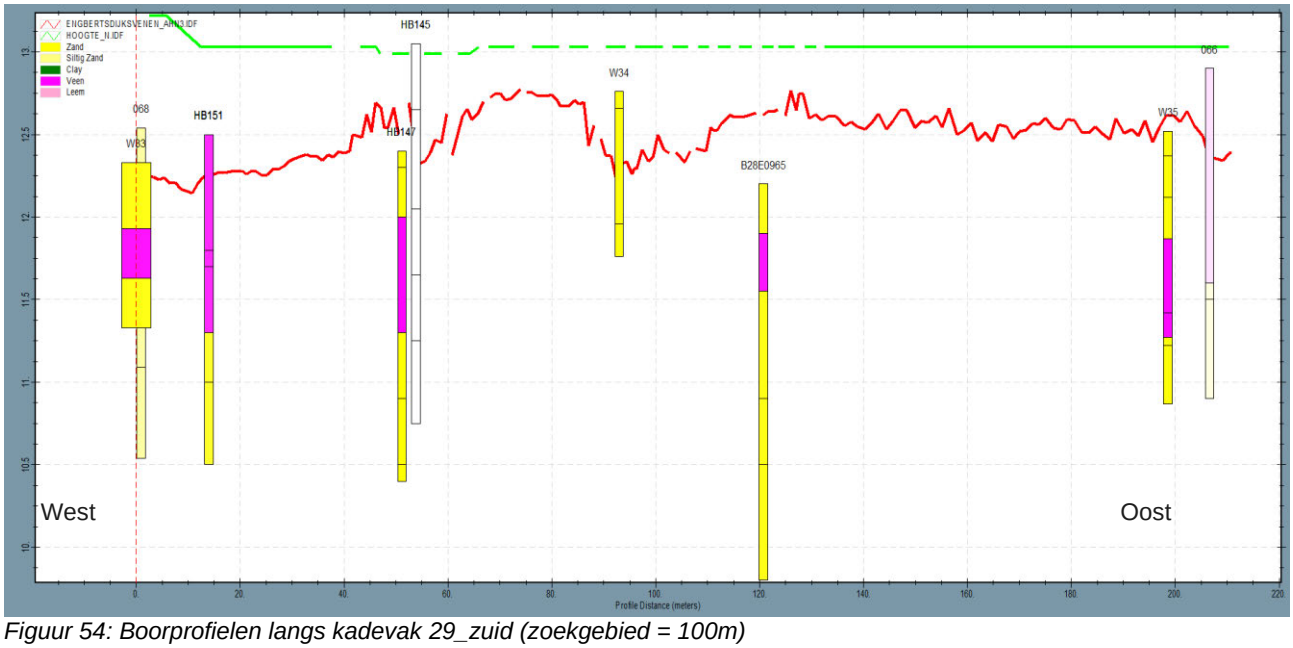
Figuur 52: Boorprofielen langs kadevak 28_zuid (zoekgebied = 100m)





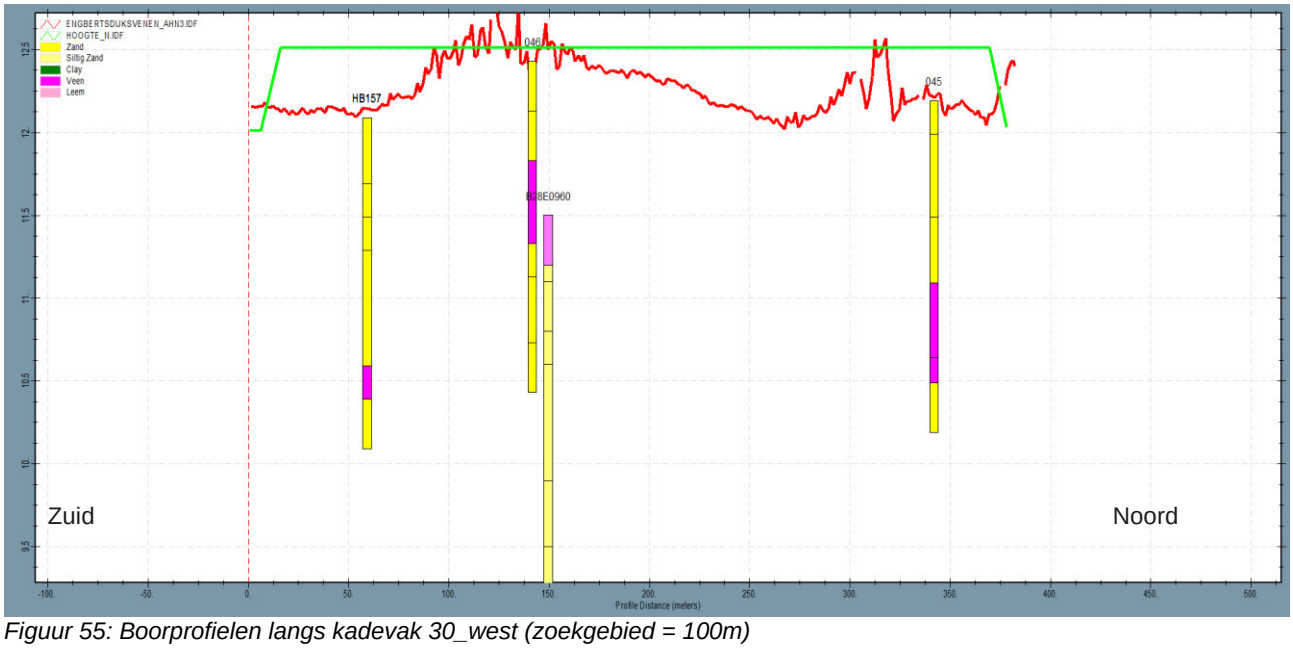
Figuur 53: Boorprofielen langs kadevak 29_oost (zoekgebied = 100m)



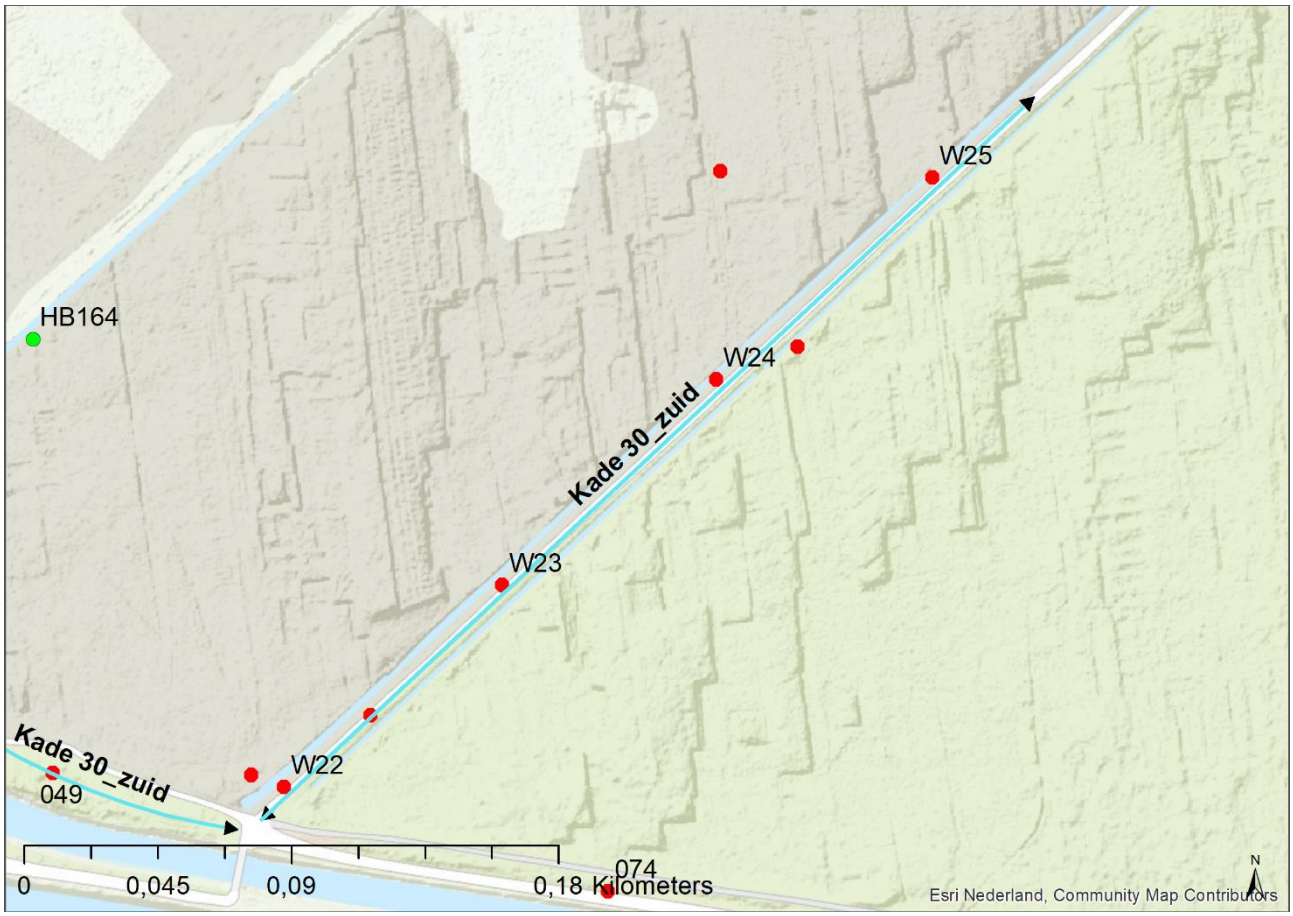


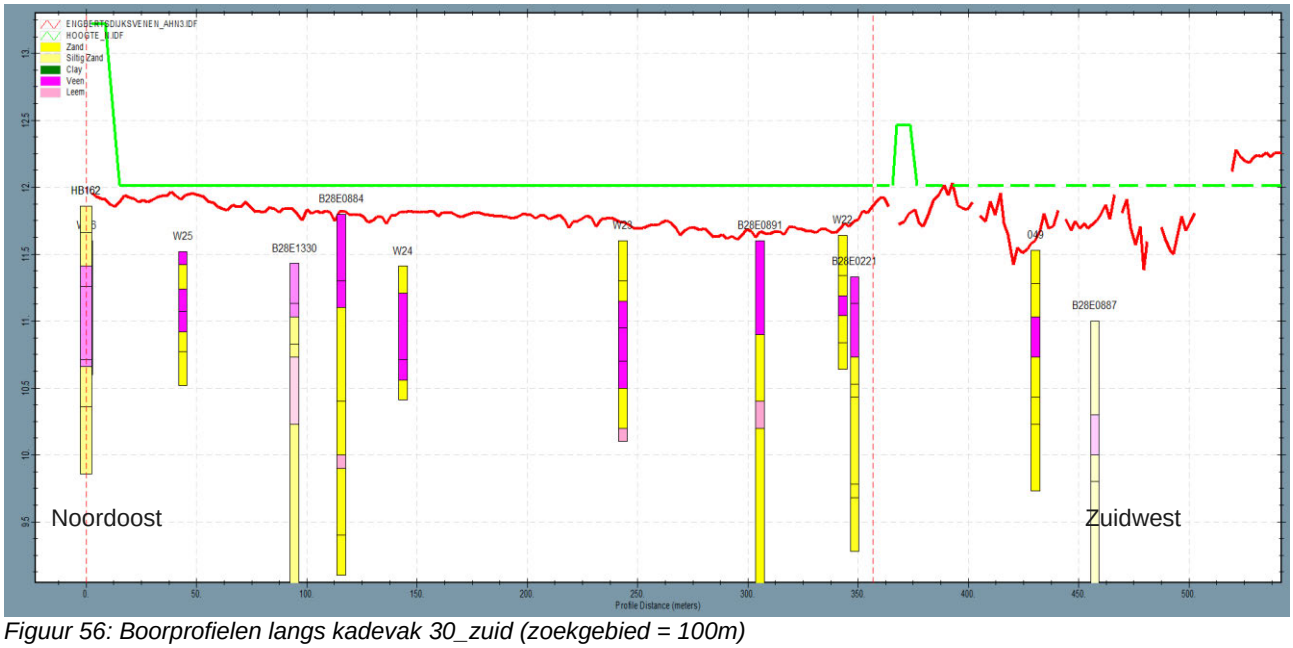
Figuur 54: Boorprofielen langs kadevak 29_zuid (zoekgebied = 100m)



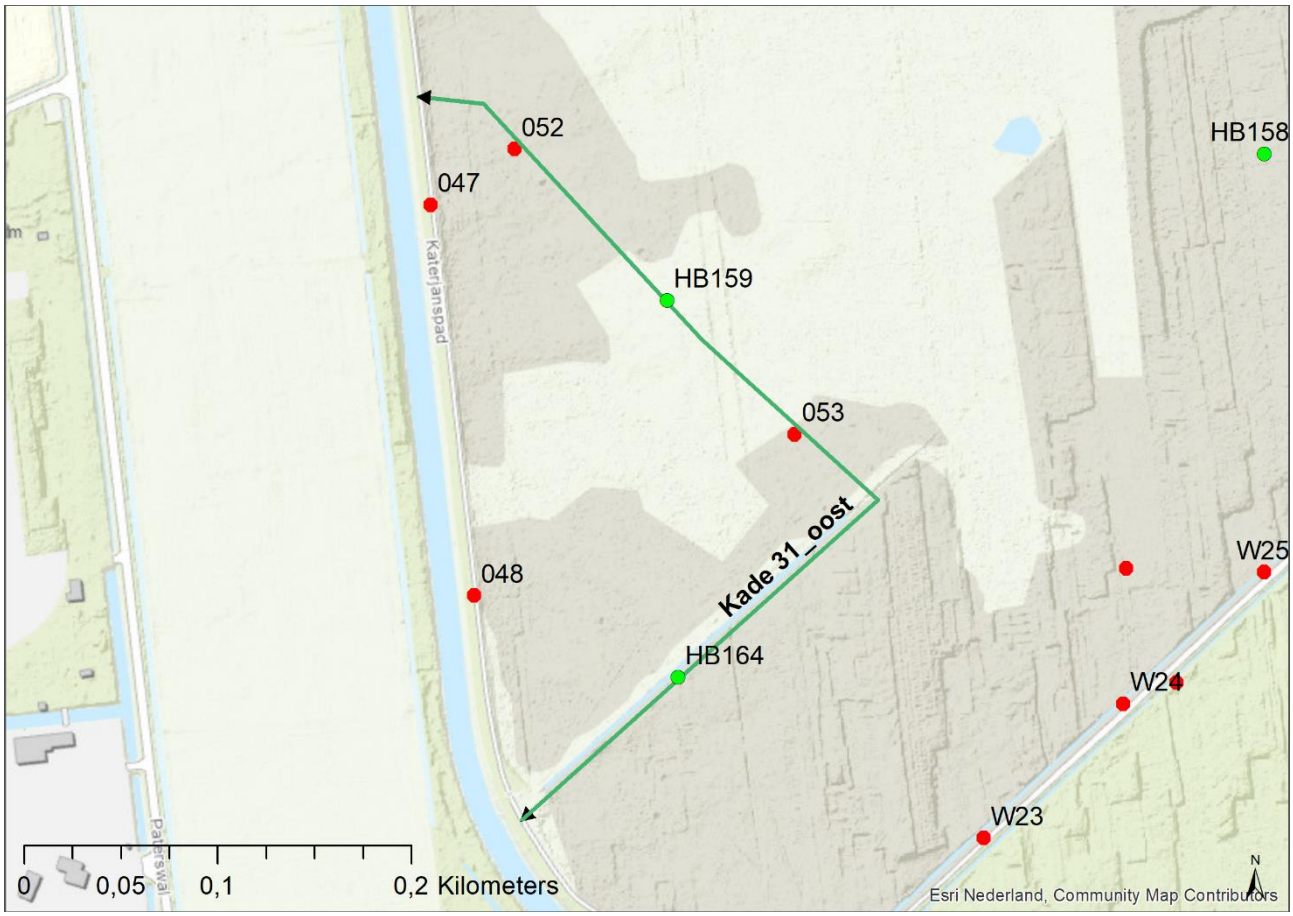


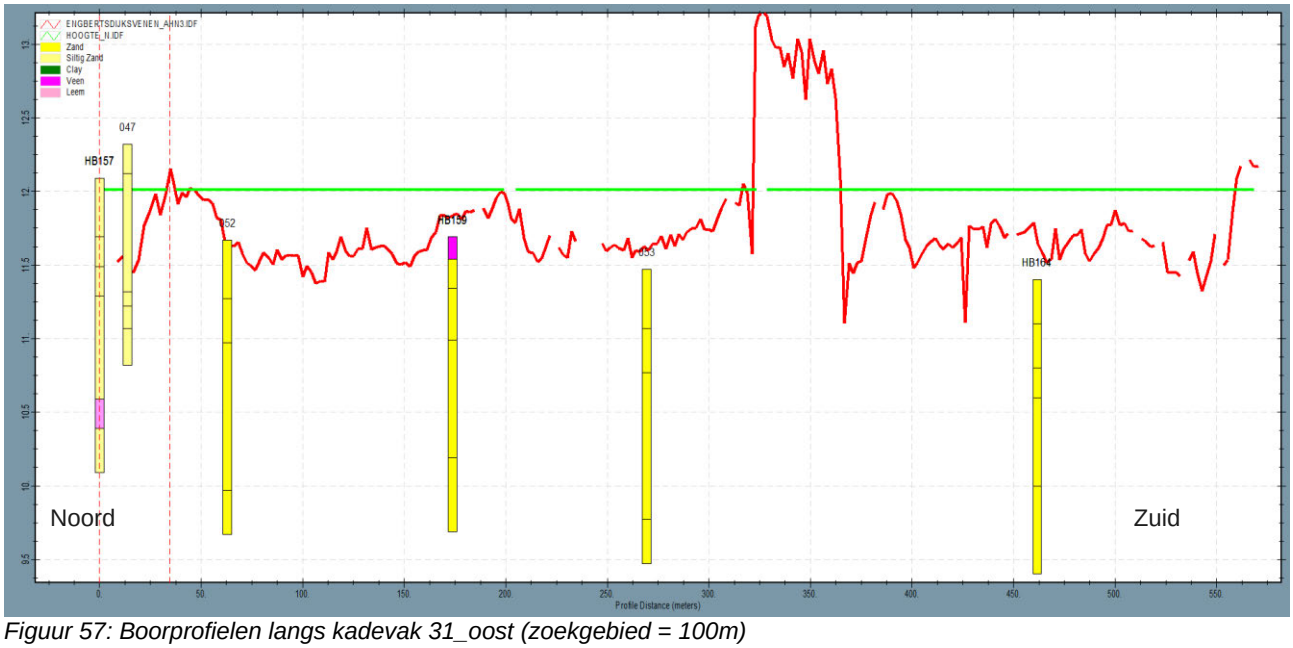
Figuur 55: Boorprofielen langs kadevak 30_west (zoekgebied = 100m)



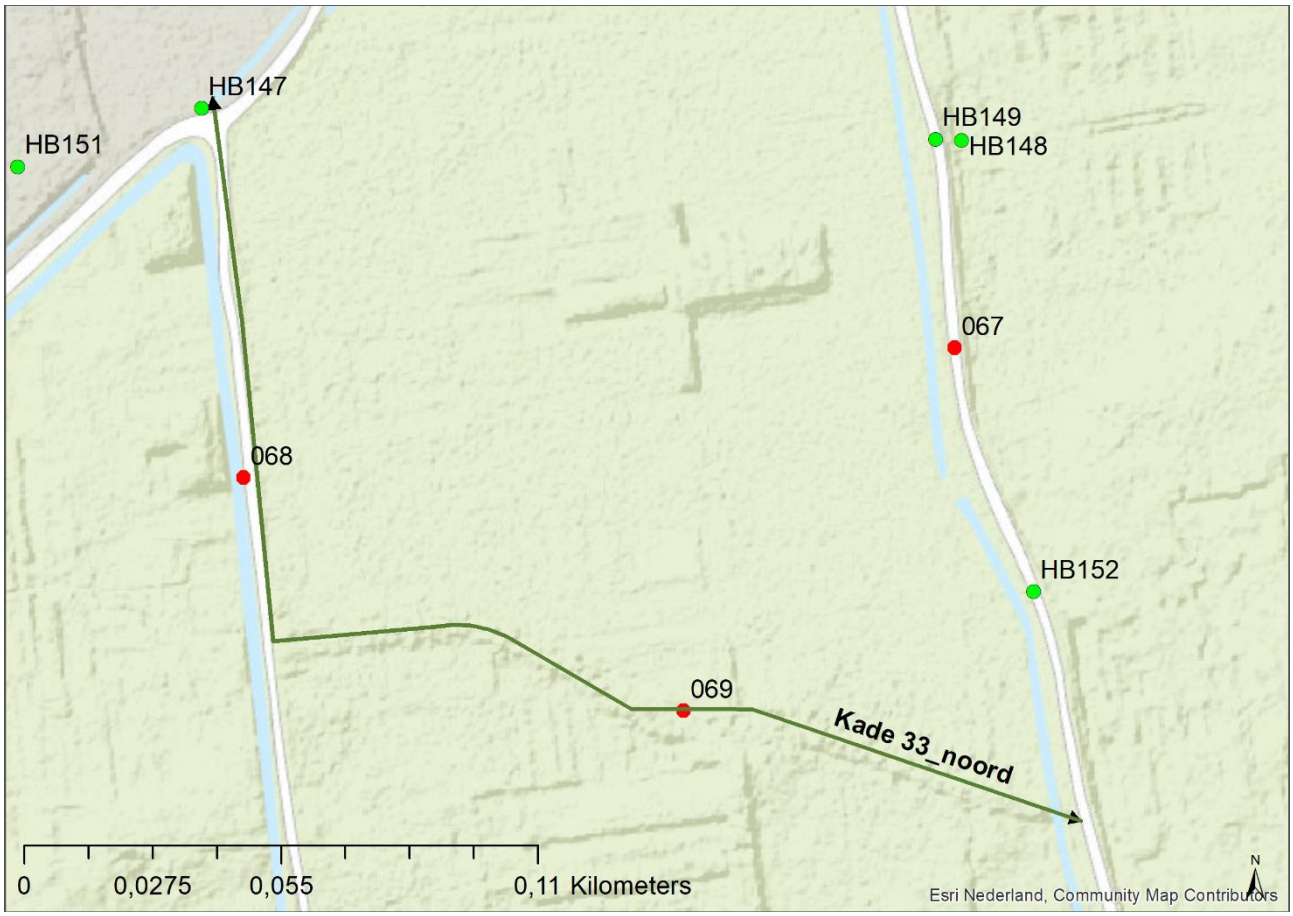


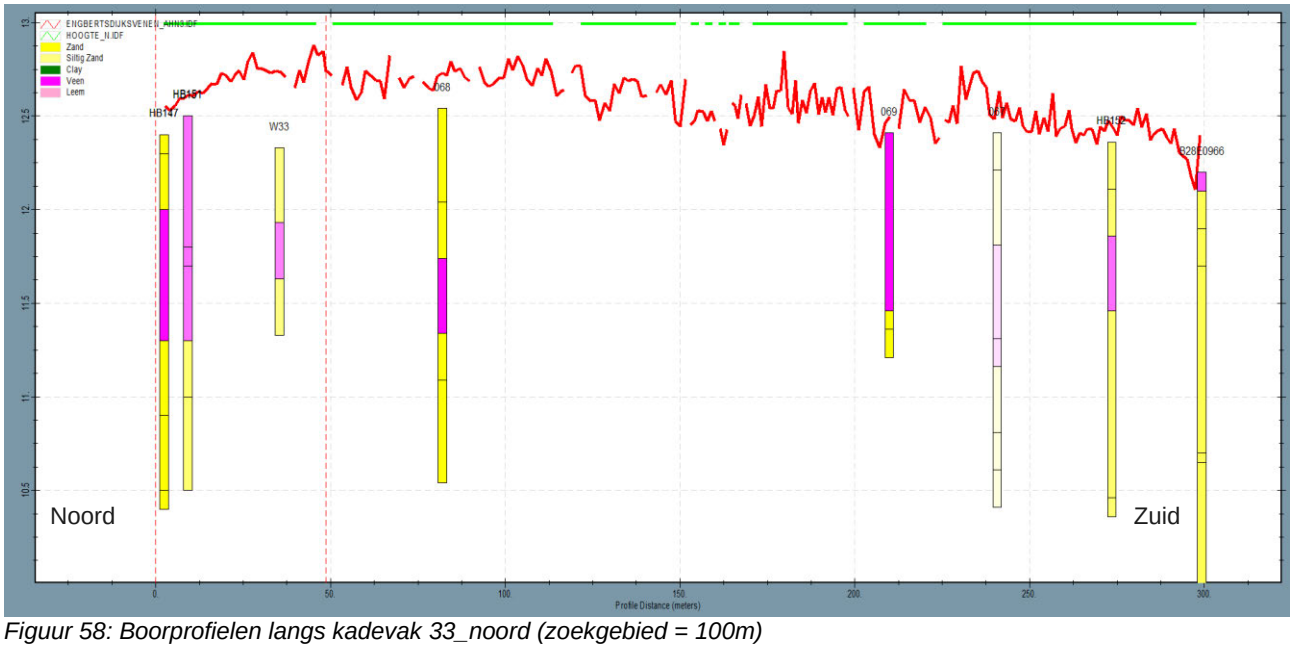
Figuur 56: Boorprofielen langs kadevak 30_zuid (zoekgebied = 100m)



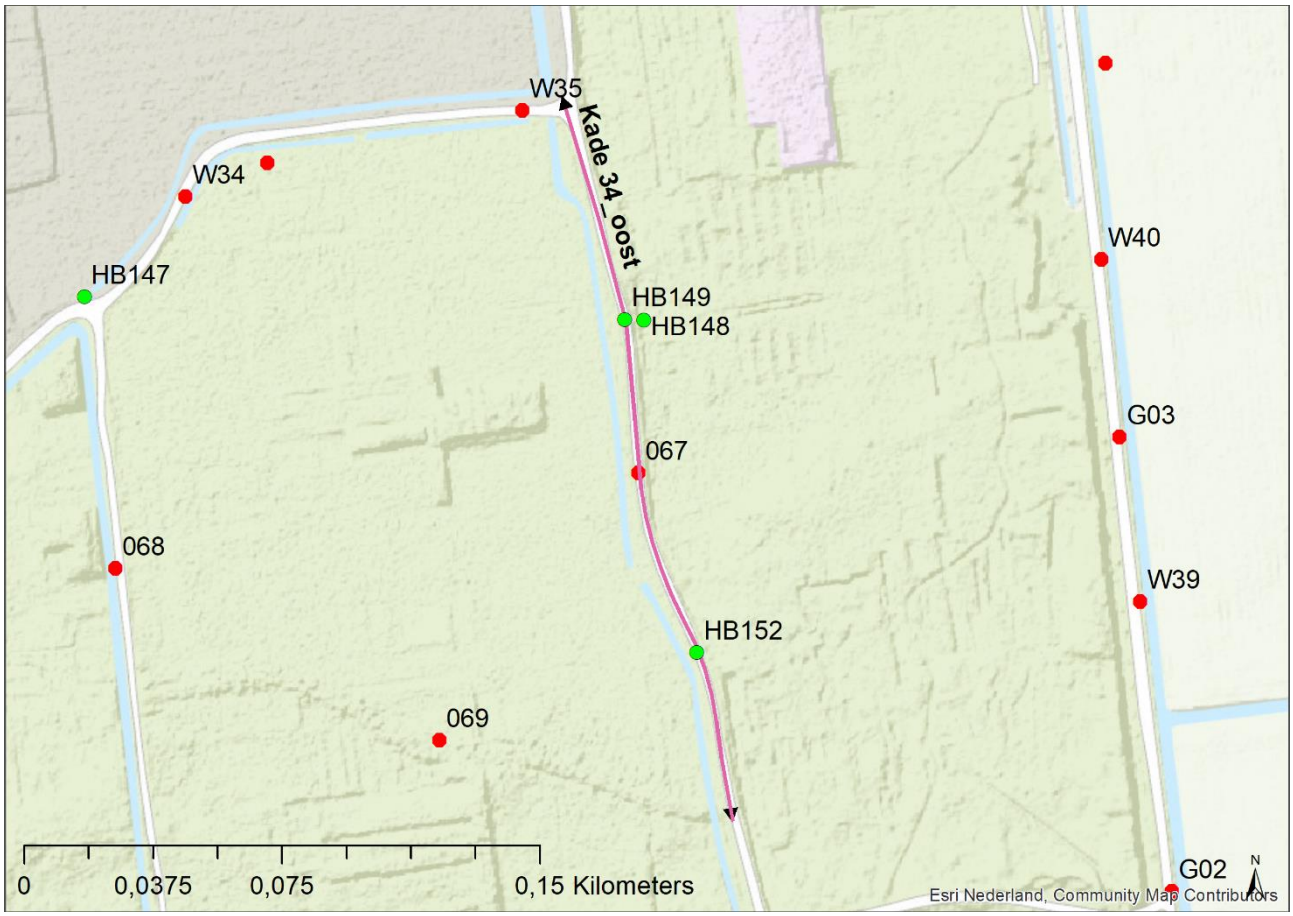


Figuur 57: Boorprofielen langs kadevak 31_oost (zoekgebied = 100m)

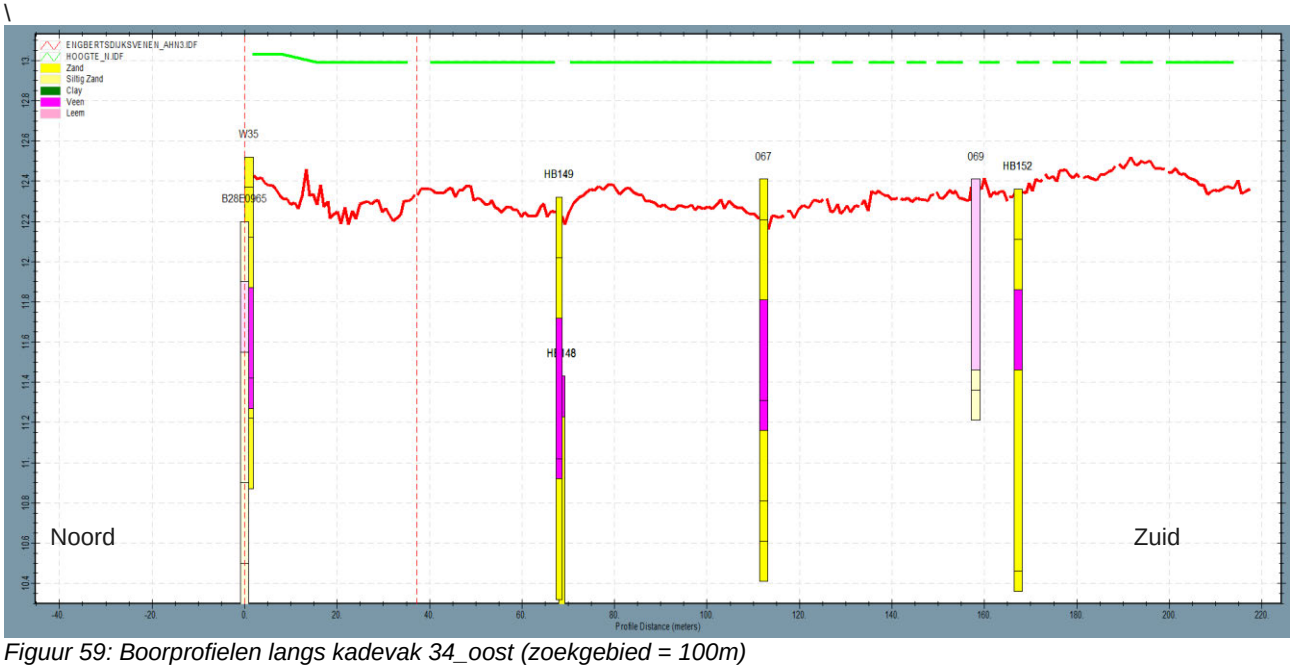




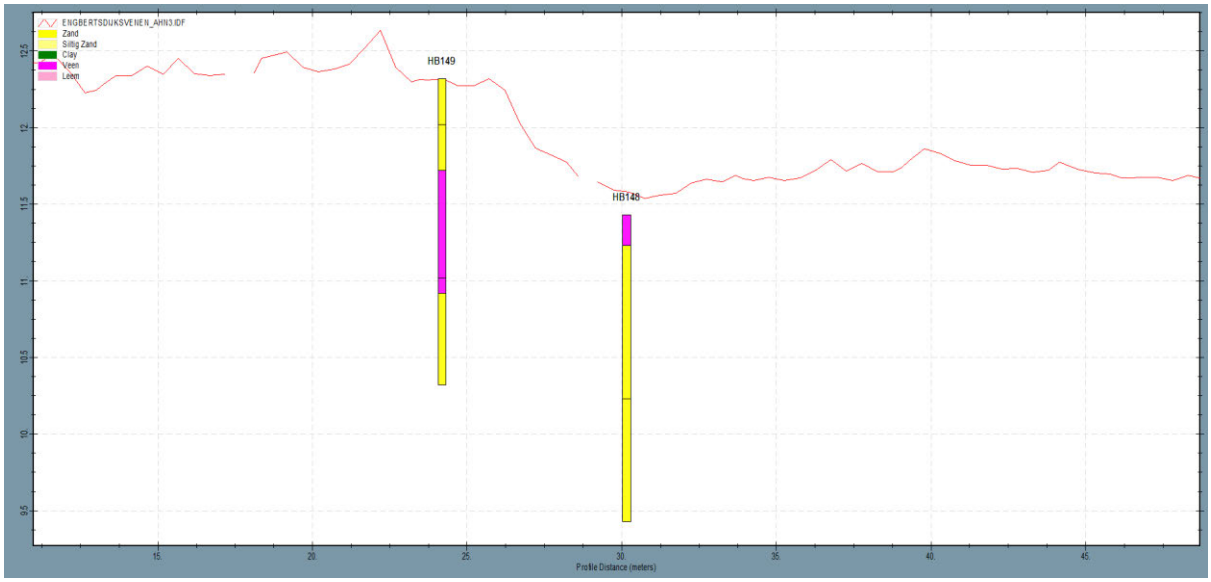
Figuur 58: Boorprofielen langs kadevak 33_noord (zoekgebied = 100m)



\



Figuur 59: Boorprofielen langs kadevak 34_oost (zoekgebied = 100m)

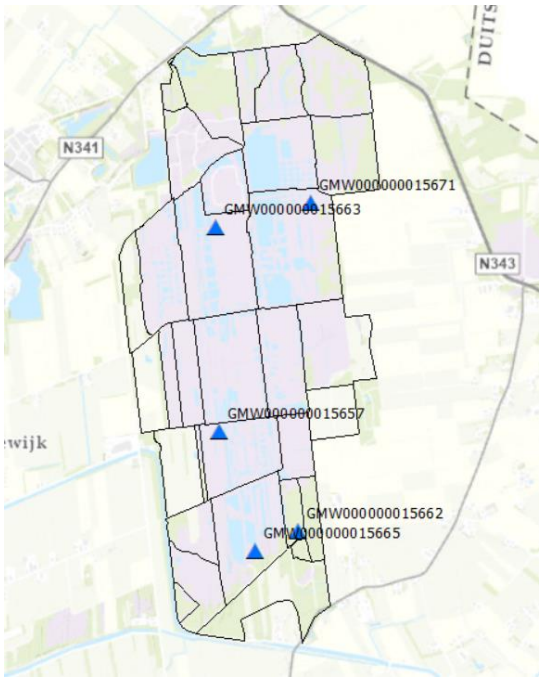


Figuur 60: Dwarsdoorsnede kadevak 34_oost

BIJLAGE C ANALYSE STIJGHOOGTES IN ZANDPAKKET

Analyse stijghoogtes peilbuismetingen

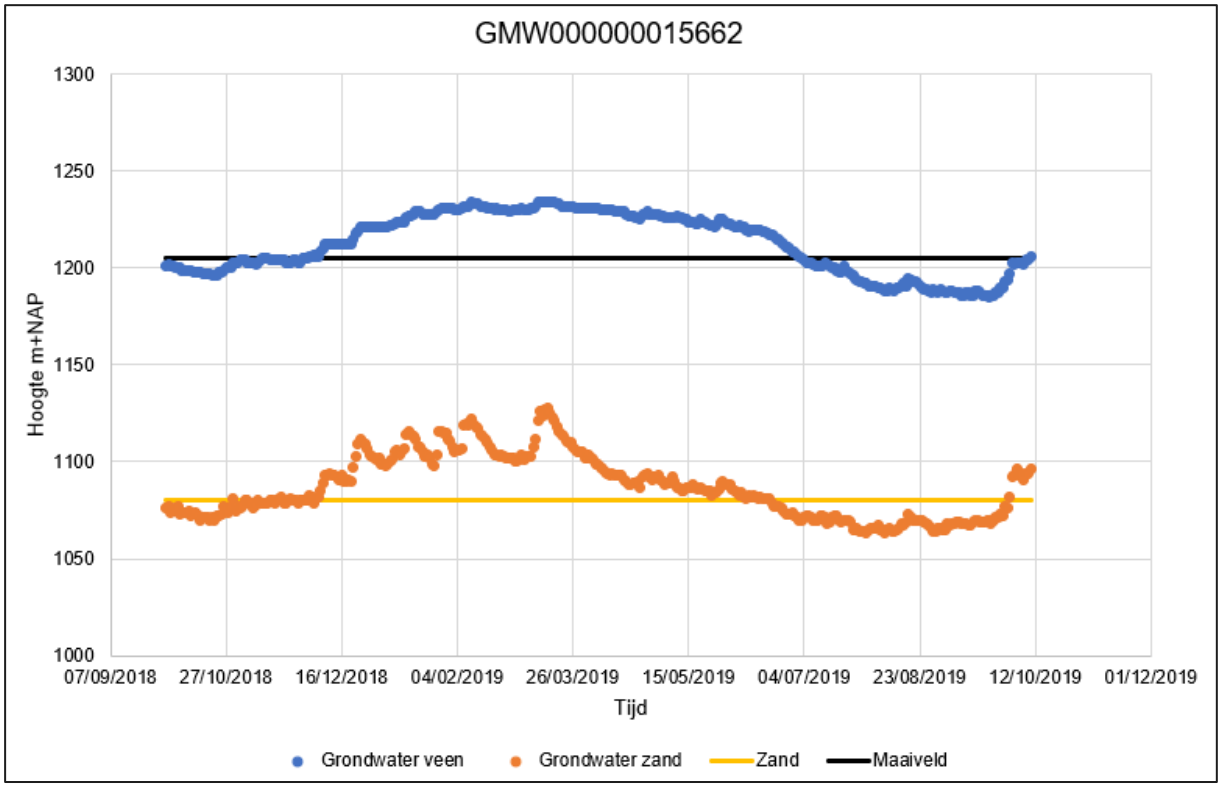
De stijghoogte in het zandpakket is geanalyseerd op basis van 5 peilbuismetingen uit het DINOloket verspreid over het projectgebied. Hierbij is onderzocht of de stijghoogte in het zandpakket tijdens de waarnemingen hoger is geweest dan de grondwaterstand in het veenpakket, en of deze stijghoogte ooit boven het maaiveldniveau is uitgekomen. Figuur 1 geeft een overzicht van de locaties die zijn beschouwd, waar zowel dikke als dunnere veenpakketten aanwezig zijn. In Figuur 2 tot en met Figuur 6 worden de meetgegevens van de peilbuizen weergeven waarvan de bevindingen in Tabel 1 zijn opgenomen.

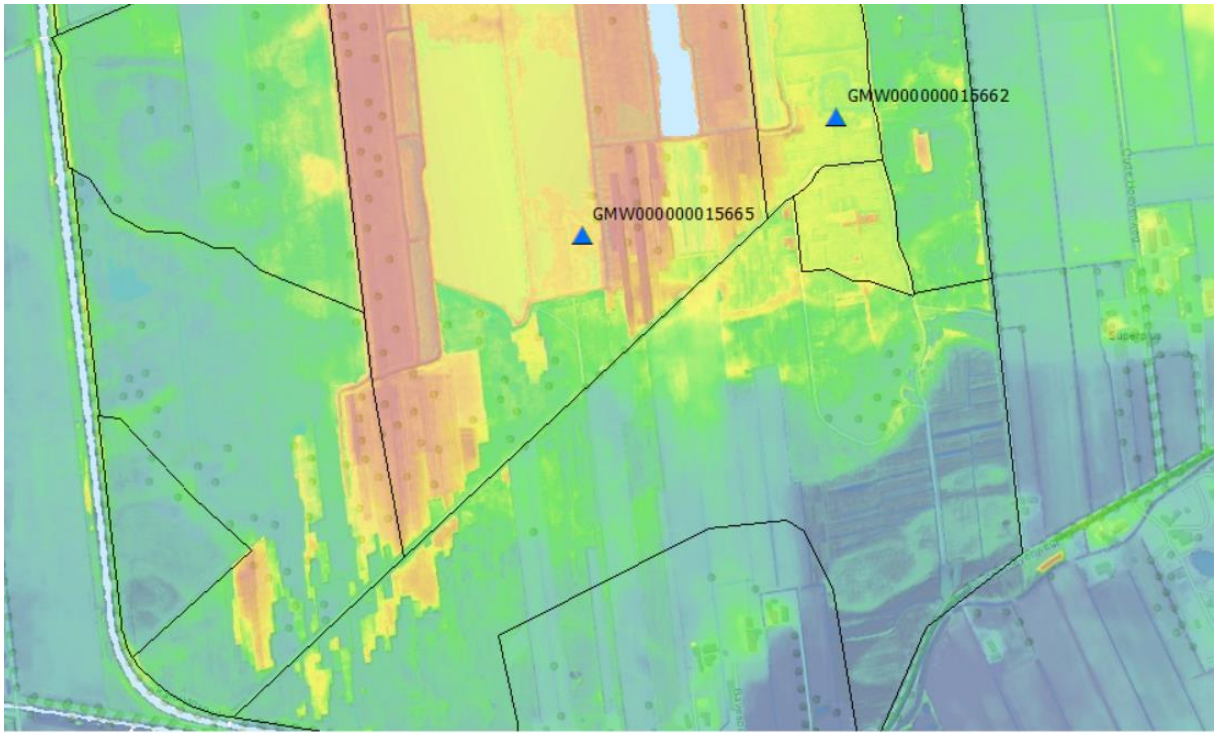


Figuur 1: Locaties van geanalyseerde peilbuizen uit het DINOloket

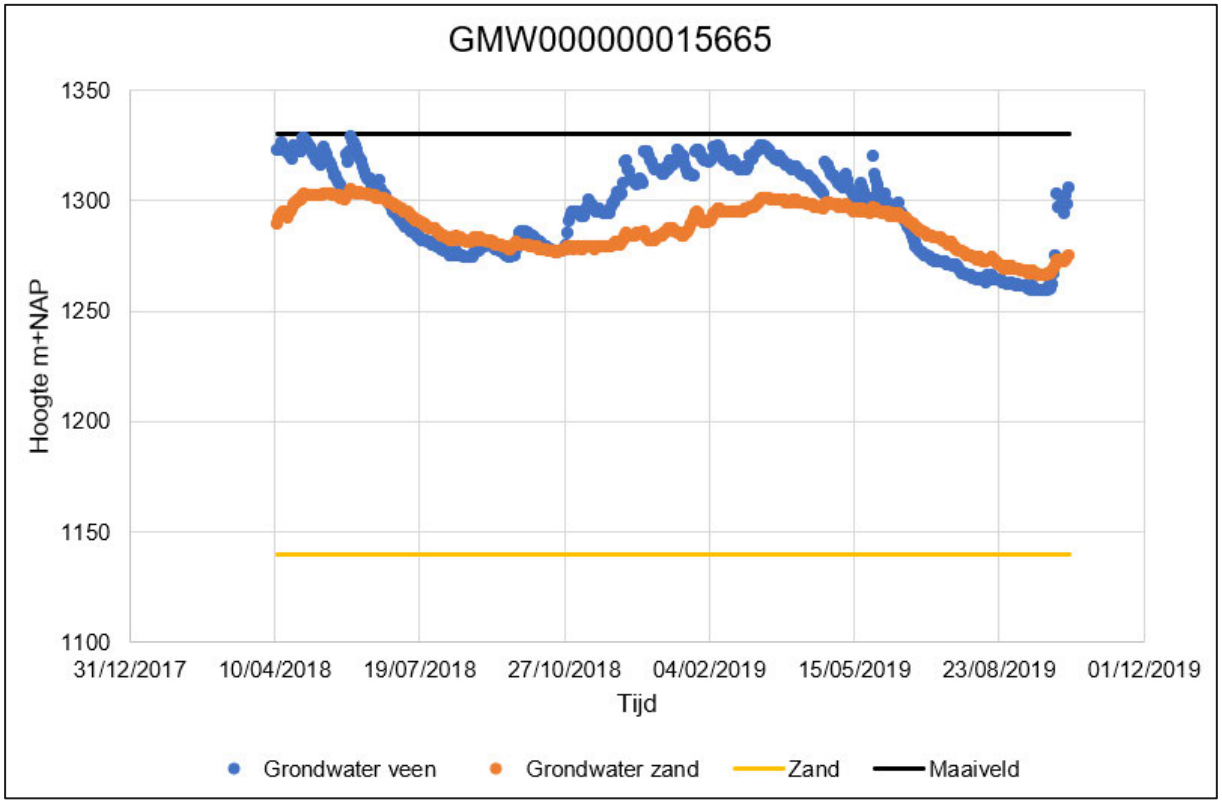
Tabel 1: bevindingen op basis van de peilbuismetingen

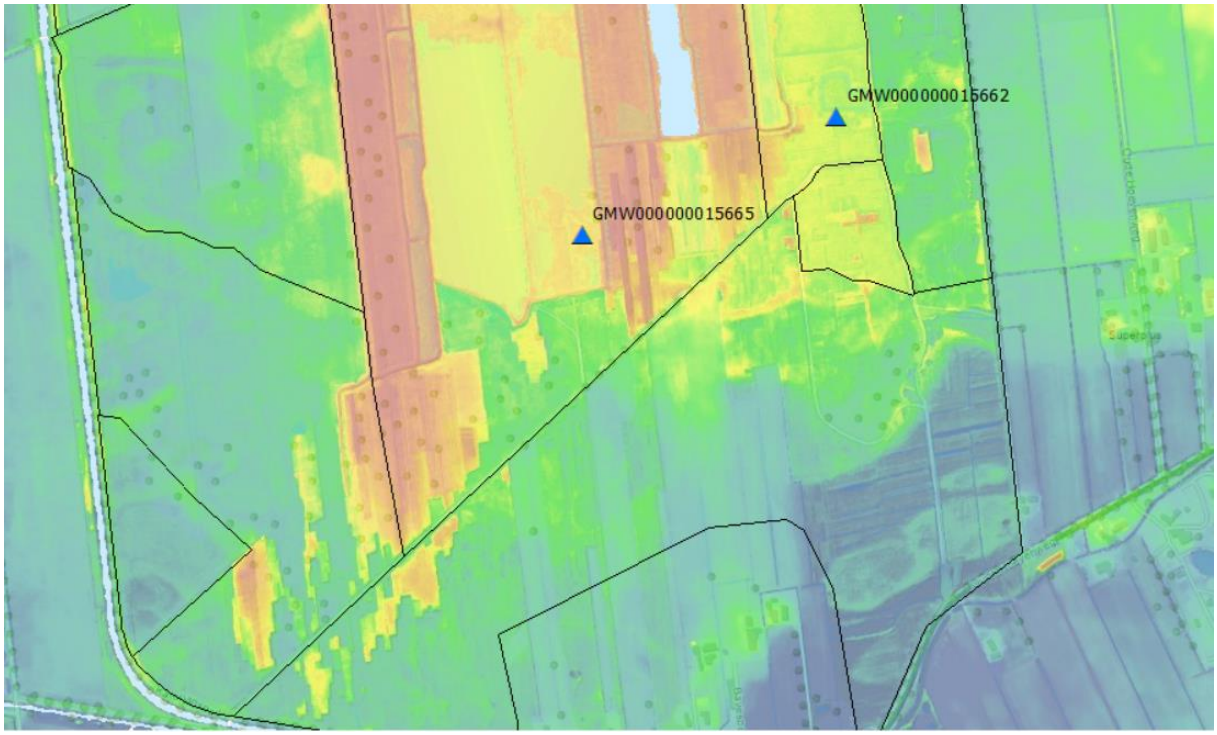
Peilbuis	Bevindingen
GMW0000000-15662	De peilbuis ligt in een gebied met een relatief dun veenpakket ten opzichte van de westelijk gelegen peilgebieden. Als er een intredepunt aanwezig is in deze hogere delen kan de stijghoogte hierop reageren. De stijghoogte in het zandpakket is nooit boven het maaiveld uitgekomen en is altijd onder de grondwaterstand in het veenpakket. Er is dus altijd wegzijging en géén opwaartse druk ondanks dat de grondwaterstand in andere gebieden hoger is.
GMW0000000-15665	De peilbuis ligt in een gebied met een relatief veenpakket ten opzichte van de omliggende gebieden. Als er een intredepunt aanwezig is in deze hogere delen kan de stijghoogte hierop reageren. De stijghoogte in het zandpakket is nooit boven het maaiveld uitgekomen ondanks dat de grondwaterstand in andere gebieden hoger is. Wel is enkele keren hoger dan grondwaterstand in het veenpakket. De kans bestaat op minimale opwaartse druk van enkele centimeters. Als dit niet is veroorzaakt door onnauwkeurigheid in de metingen dan is het vooralsnog onwaarschijnlijk dat er opbarsten op zal treden.
GMW0000000-15663	Het verloop in de stijghoogte wijkt af van de overige peilbuismetingen. Waarbij in zowel het veen als het zand tot het maaiveld is gekomen. Op basis van ligging en de diepte van het zandpakket is het mogelijk de waterstand in de bestaande zanddijk die wordt gemeten. Derhalve zijn de metingen niet betrouwbaar.
GMW0000000-15671	Rondom de peilbuis heeft het gebied een gelijkmatig maaiveldniveau. Hierdoor is de verwachte veendikte homogeen. De stijghoogte in het watervoerende pakket is altijd onder het grondwaterniveau in de veenlaag. Vermoedelijk is de hydraulische weerstand hier minder groot dan locaties met een dikker veenpakket. Er wordt géén effect waargenomen van hoger gelegen gebieden.
GMW0000000-15657	Met een veendikte van 2m is er voldoende hydraulische weerstand zichtbaar in deze peilbuismetingen. De grondwaterstand in het zandpakket ligt altijd onder het veenpakket. Hiermee kan worden geconcludeerd dat er altijd wegzijging uit het gebied plaats vindt.



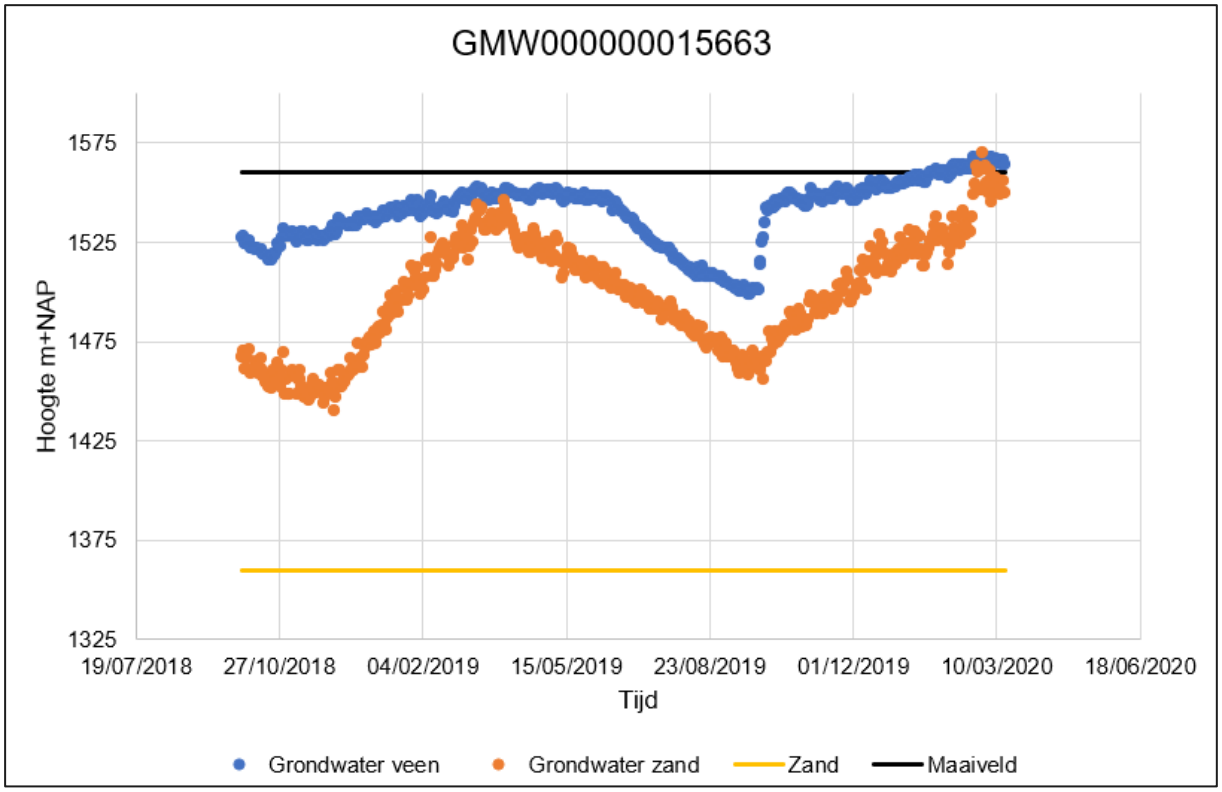


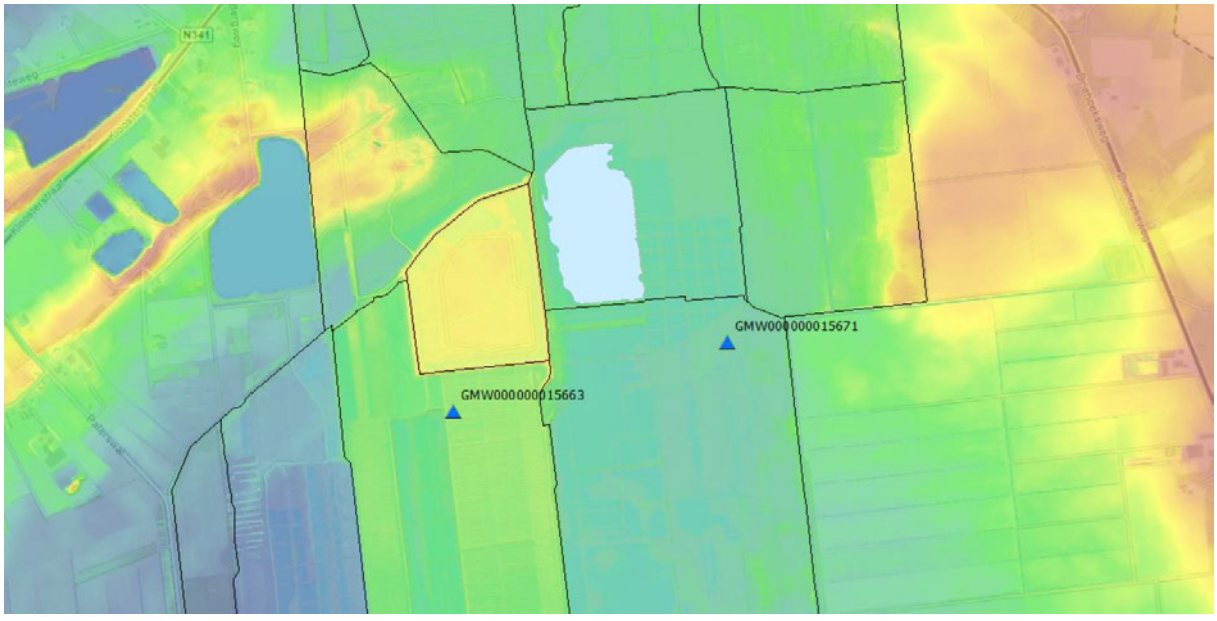
Figuur 2: Peilbuis GMW000000015662



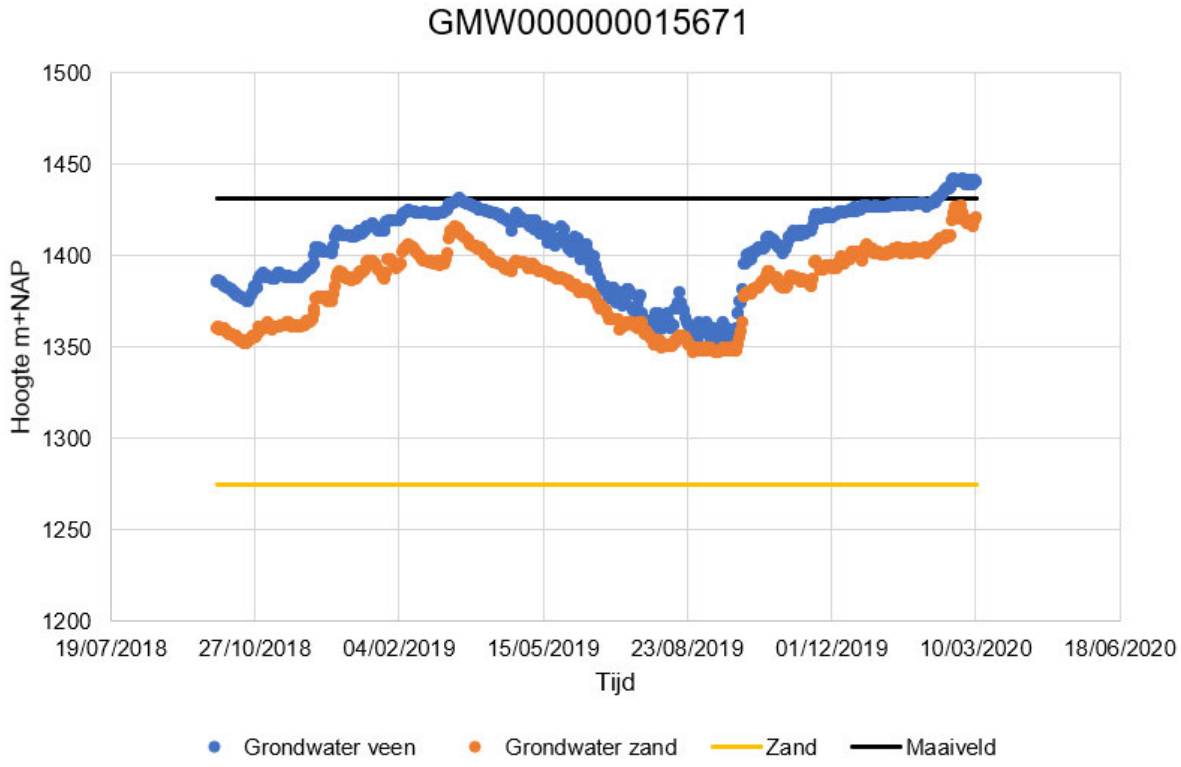


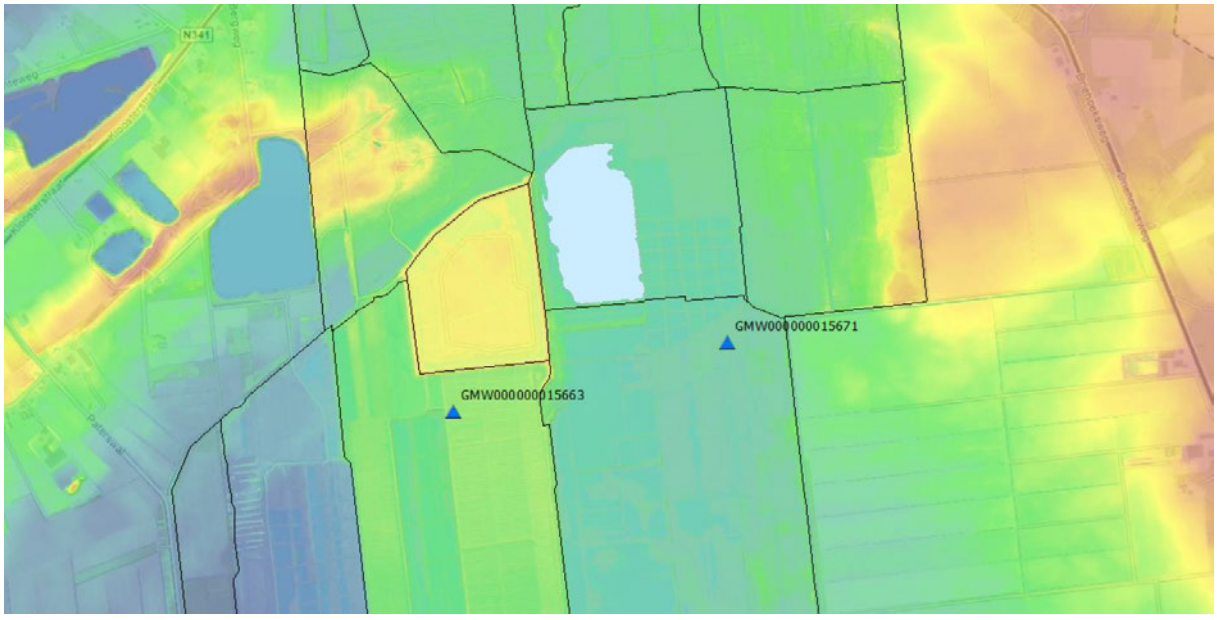
Figuur 3: Peilbuis GMW000000015665



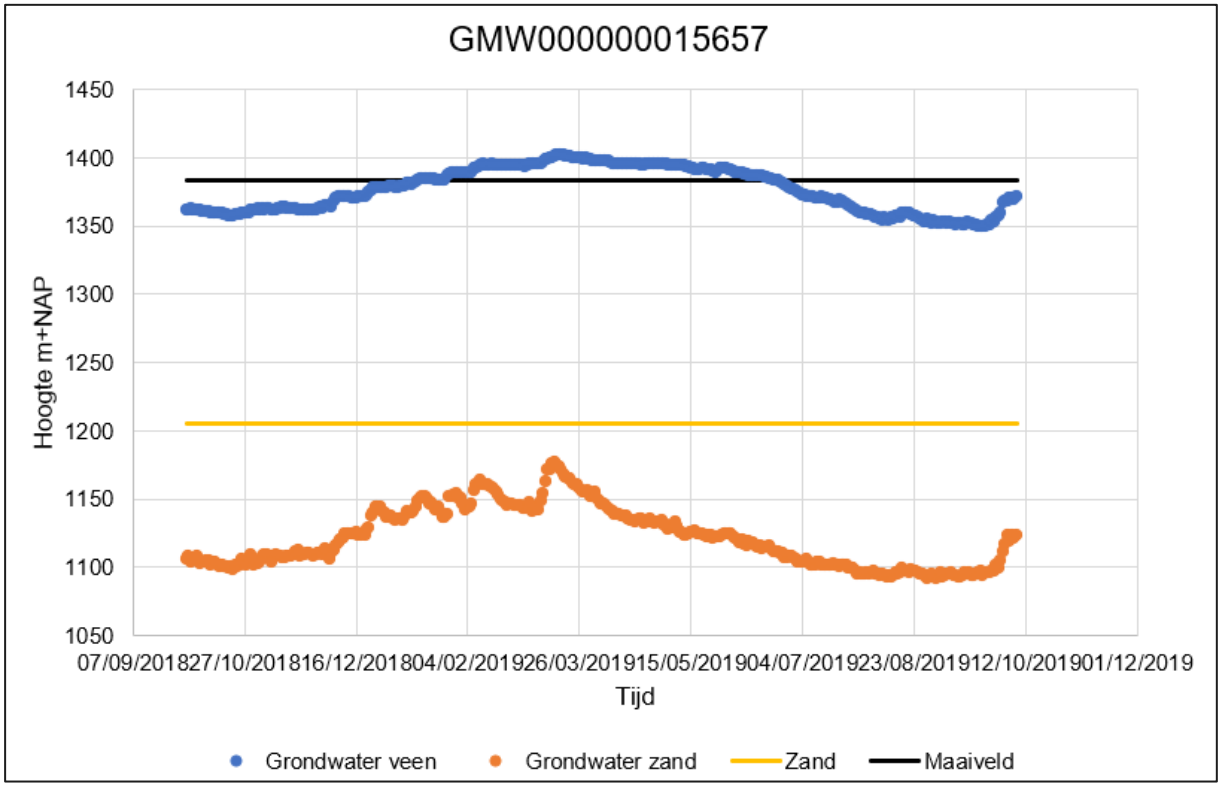


Figuur 4: Peilbuis GMW000000015663





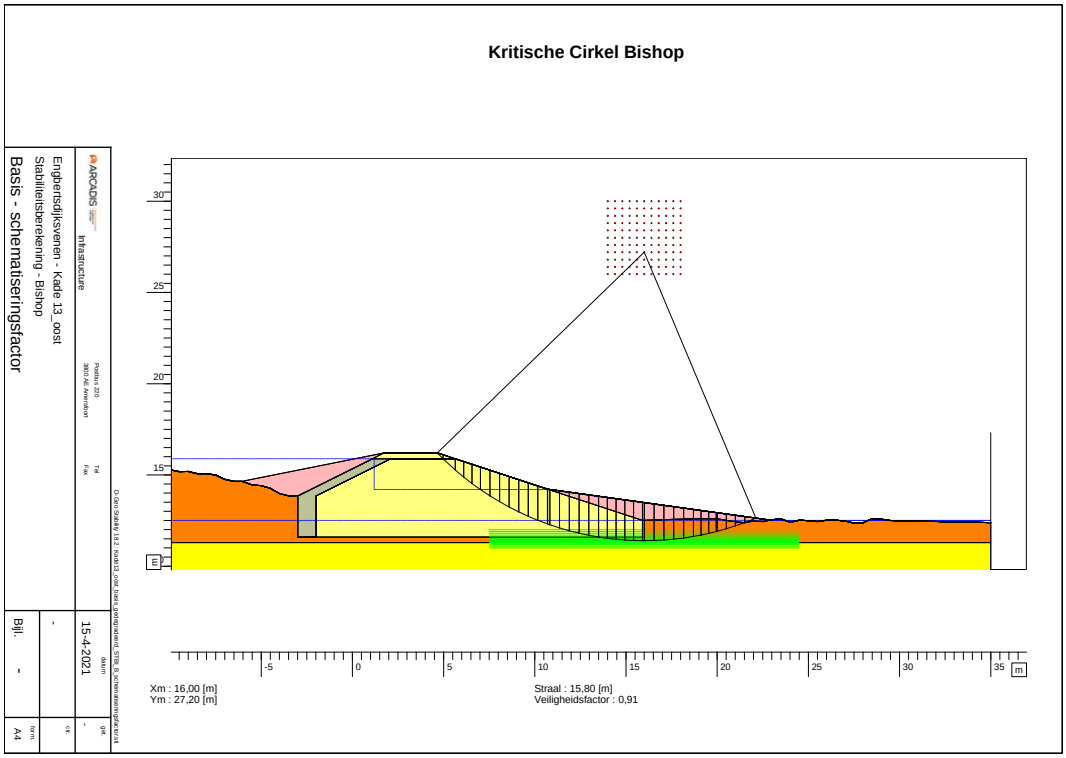
Figuur 5: Peilbuis GMW000000015671

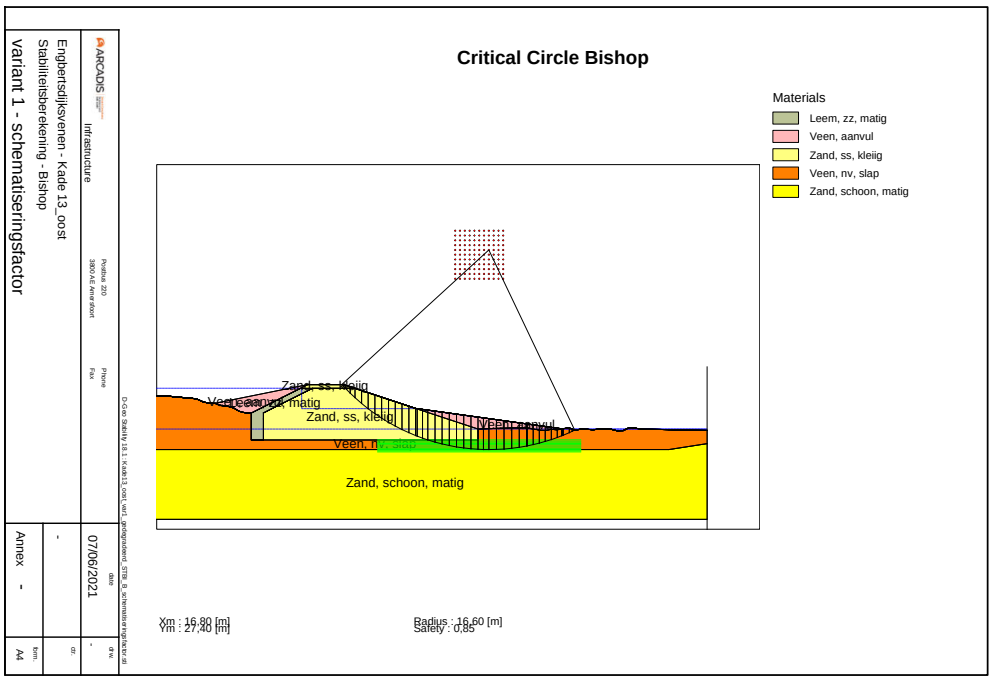


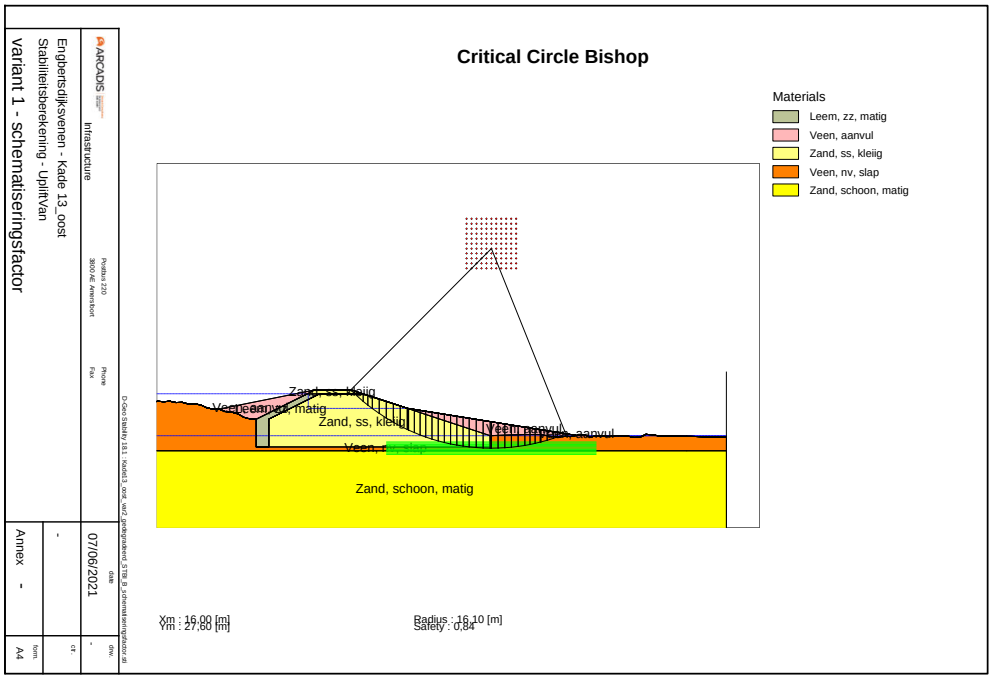
Figuur 6: Peilbuis GMW000000015657

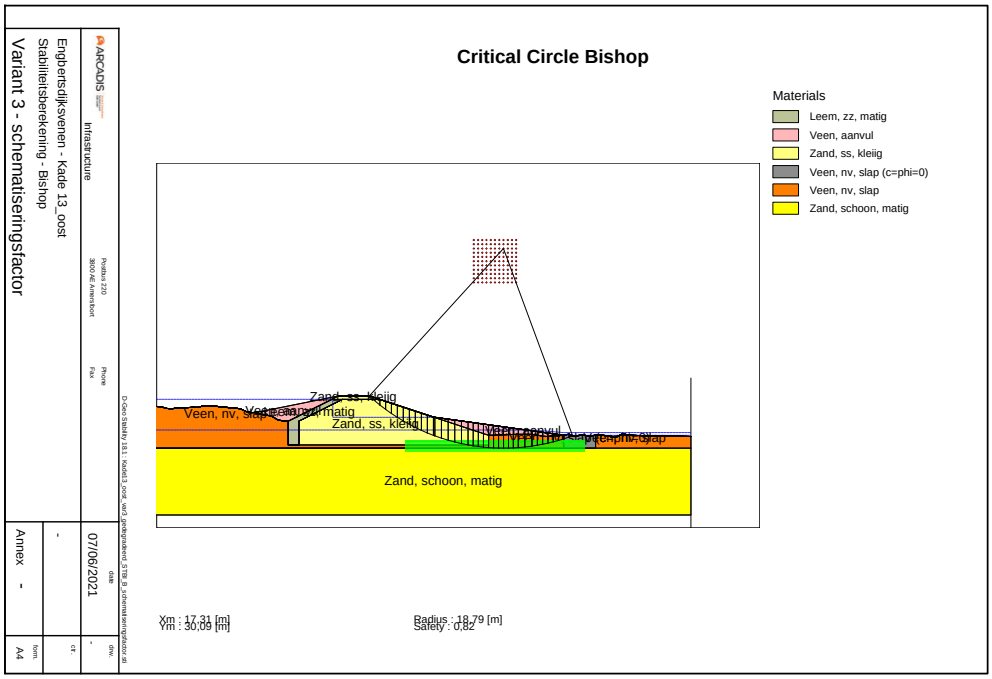
BIJLAGE D ONTWERPBEREKENINGEN

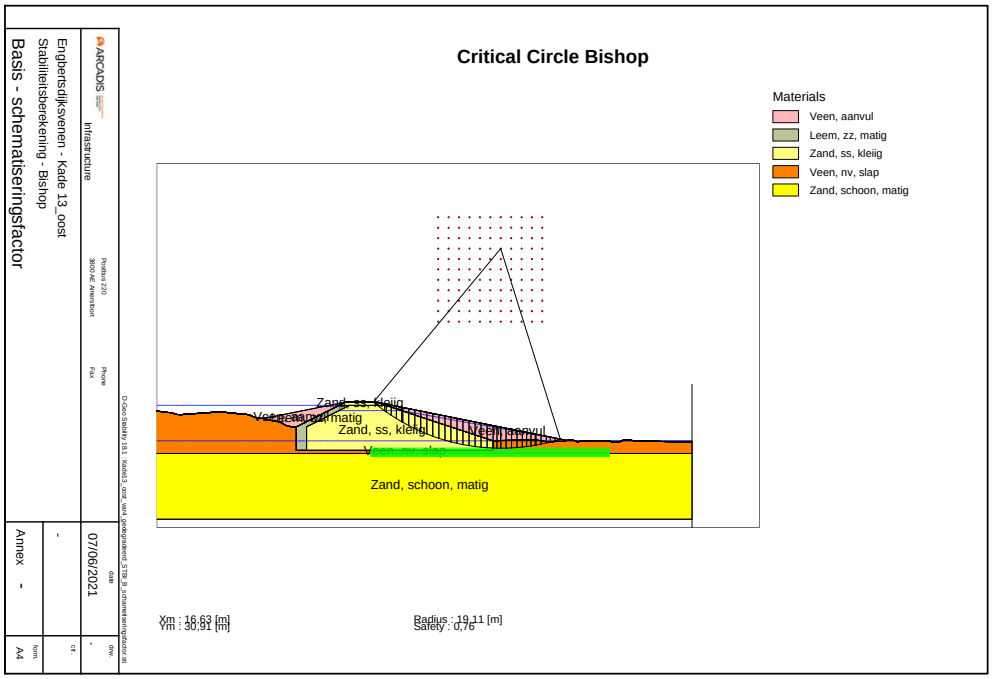
Bepaling schematiseringsfactor





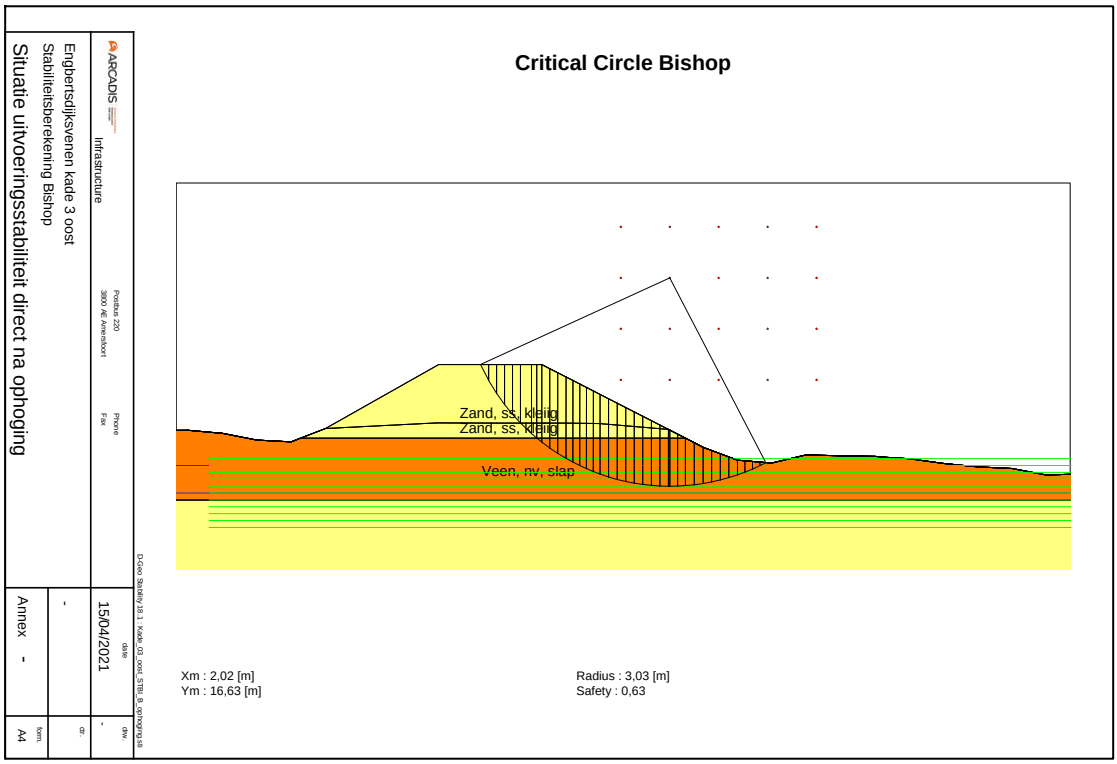

Critical Circle Bishop
Materials
Leem, zz, matig
Veen, aanvul
Zand, ss, kleiig
Veen, nv, slap
Zand, schoon, matig
Zand, ss, kleiig
Zand, schoon, matig
Xm : 16,00 [m]
Ym : 27,60 [m]
Radius : 16,10 [m]
Safety : 0,84
ARCADIS
Infrastructure
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsberekening - UpliftVan
Variant 1 - schematiseringsfactor
Annex -
07/06/2021
A4


Critical Circle Bishop
Materials
Leem, zz, matig
Veen, aanvul
Zand, ss, kleiig
Veen, nv, slap (c=phi=0)
Veen, nv, slap
Zand, schoon, matig
Zand, ss, kleiig
Zand, schoon, matig
Xm : 17,31 [m]
Ym : 30,09 [m]
Radius : 18,79 [m]
Safety : 0,82
ARCADIS
Infrastructure
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsberekening - Bishop
Variant 3 - schematiseringsfactor
Annex -
07/06/2021
A4

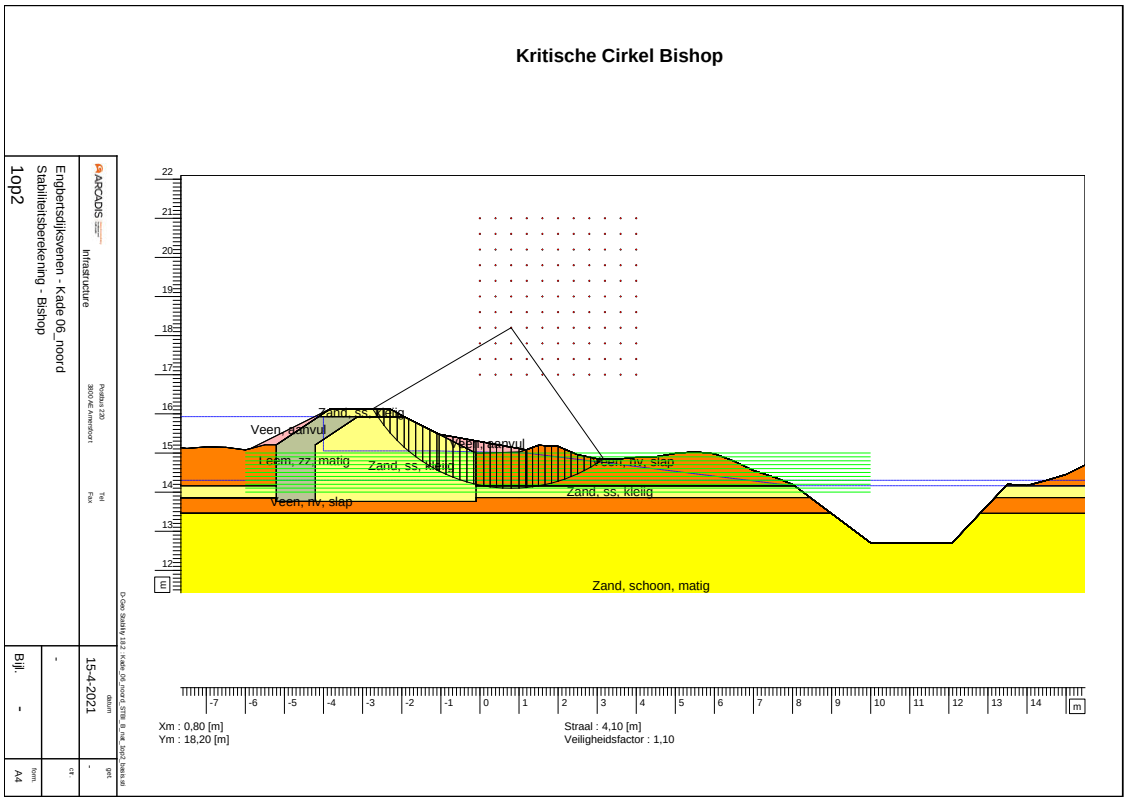

Critical Circle Bishop
Materials
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Veen, nv, slap
Zand, schoon, matig
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Veen, nv, slap
Zand, schoon, matig
Xm : 16,63 [m]
Ym : 30,91 [m]
Radius : 19,11 [m]
Safety : 0,76
ARCADIS
Infrastructure
Postbus 270
3800 AE Amersfoort
Phone
Fax
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsberekening - Bishop
Basis - schematiseringsfactor
07/06/2021
Annex -
A4

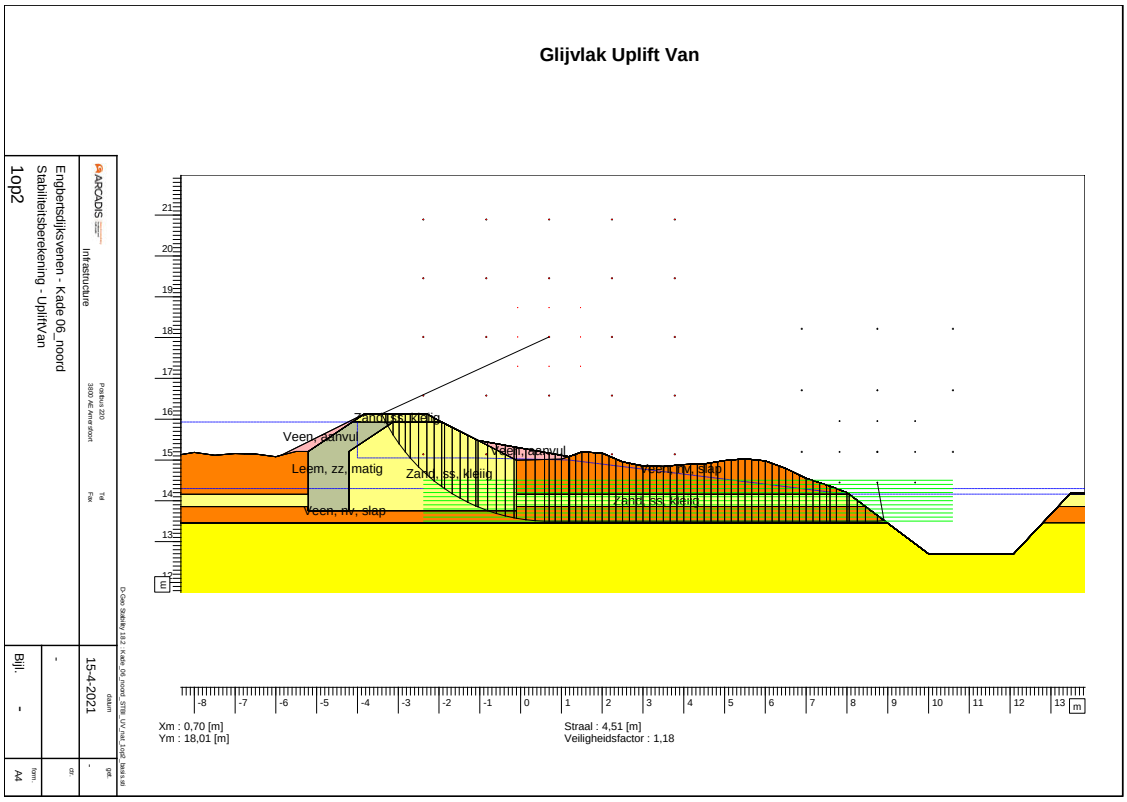
Ontwerpberekeningen macrostabiliteit binnenwaarts

Kade 3 oost

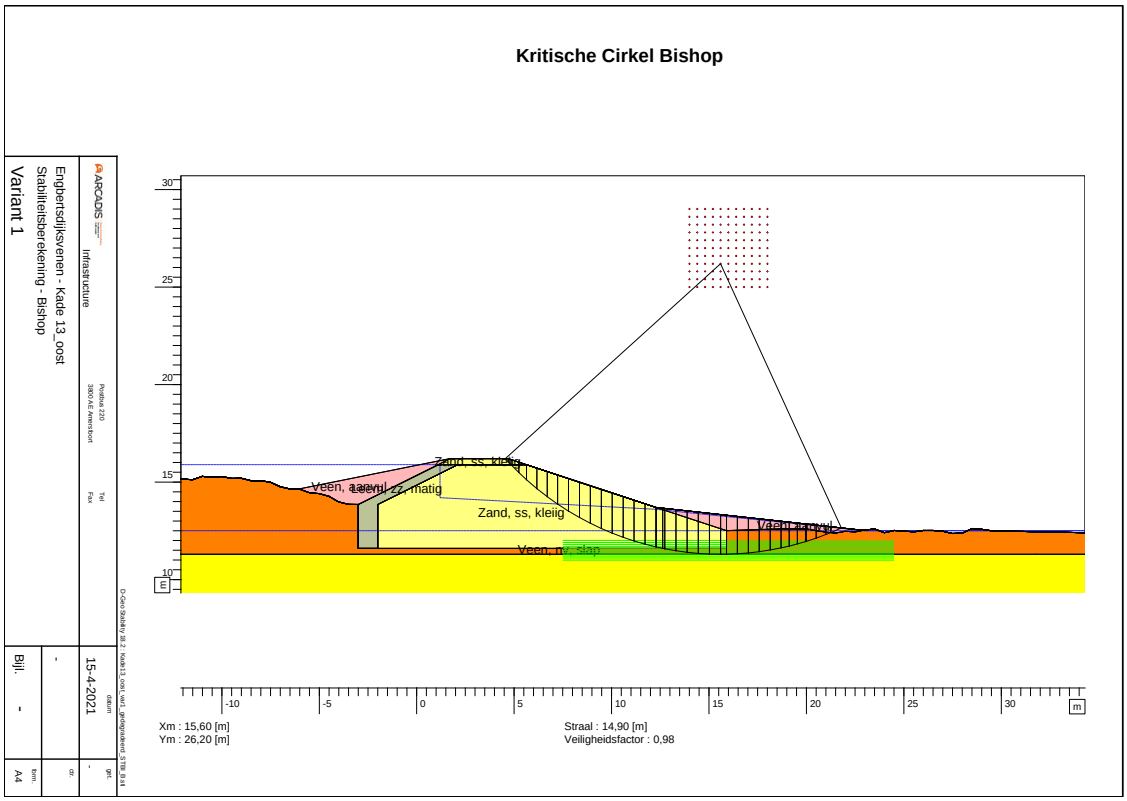


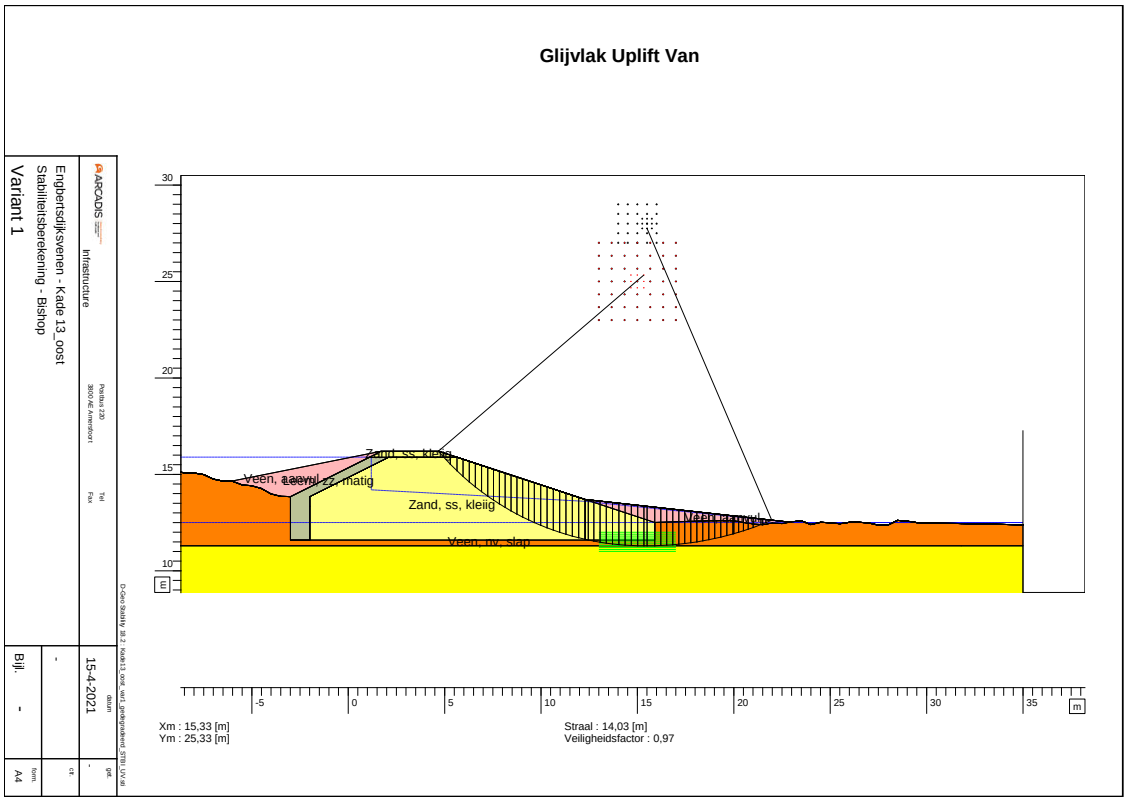
Kade 6 noord


Kritische Cirkel Bishop
Engbertsdijksvenen - Kade 06_noord
Stabiliteitsberekening - Bishop
1op2
15-4-2021
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleilig
Veen, rv, slap
Zand, schoon, matig
Xm : 0,80 [m]
Ym : 18,20 [m]
Straal : 4,10 [m]
Veiligheidsfactor : 1,10

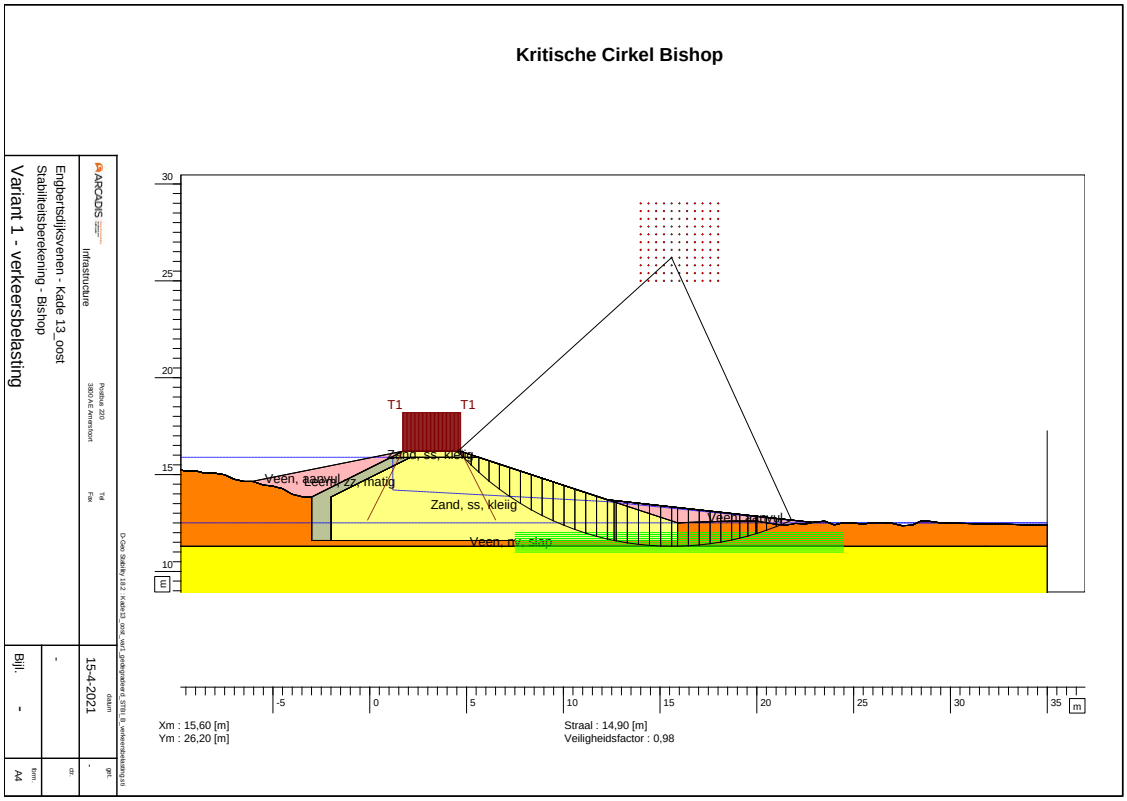

Glijvlak Uplift Van
Engbertsdijksvenen - Kade 06_noord
Stabiliteitsberekening - UpliftVan
1op2
15-4-2021
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleilig
Veen, rv, slap
Zand, schoon, matig
Xm : 0,70 [m]
Ym : 18,01 [m]
Straal : 4,51 [m]
Veiligheidsfactor : 1,18

Kade 13 oost

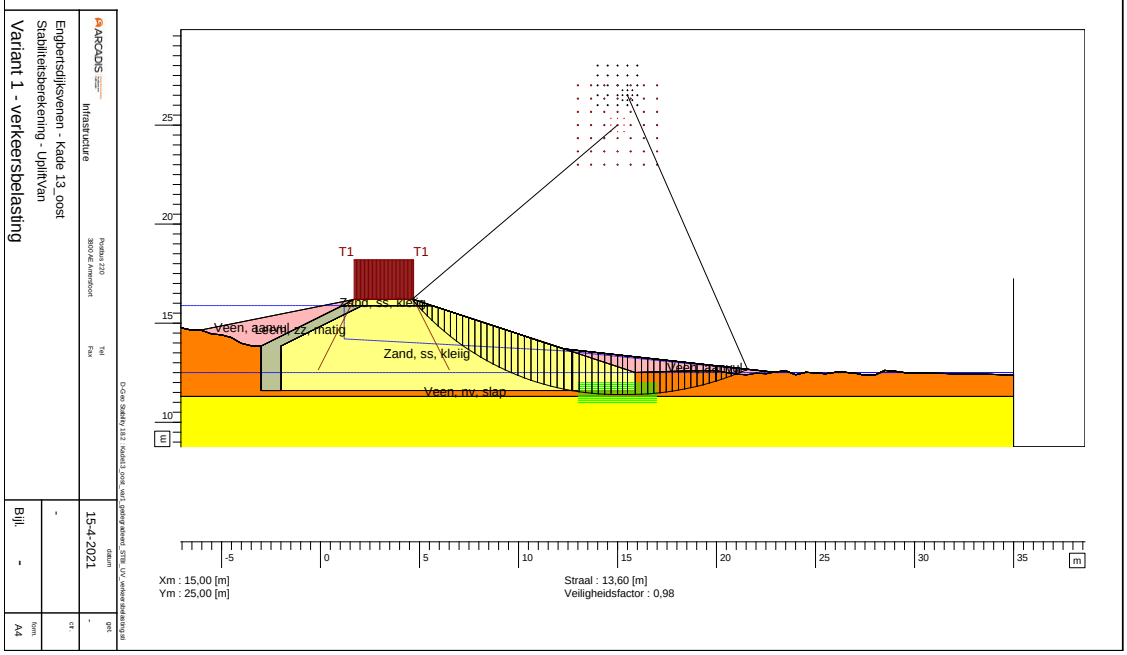

Kritische Cirkel Bishop
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsberekening - Bishop
Variant 1
ARCADIS Infrastructure
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Tel
Fax
15-4-2021
Bijl.
-
A4
Zand, ss, kleiig
Veen, laagvul zz, matig
Zand, ss, kleiig
Veen, nv, slap
Xm : 15,60 [m]
Ym : 26,20 [m]
Straal : 14,90 [m]
Veiligheidsfactor : 0,98


Glijvlak Uplift Van
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsberekening - Bishop
Variant 1
ARCADIS Infrastructure
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Tel
Fax
15-4-2021
Bijl.
-
A4
Zand, ss, kleiig
Veen, laagvul zz, matig
Zand, ss, kleiig
Veen, nv, slap
Xm : 15,33 [m]
Ym : 25,33 [m]
Straal : 14,03 [m]
Veiligheidsfactor : 0,97

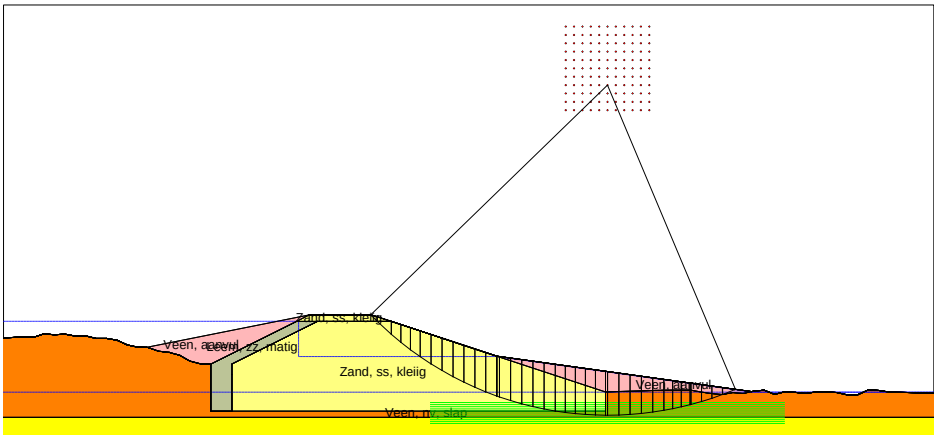
Kritische Cirkel Bishop



Glijvlak Uplift Van



Kritische Cirkel Bishop



Xm : 16,00 [m]
Ym : 27,20 [m]

Straal : 15,80 [m]
Veiligheidsfactor : 0,91

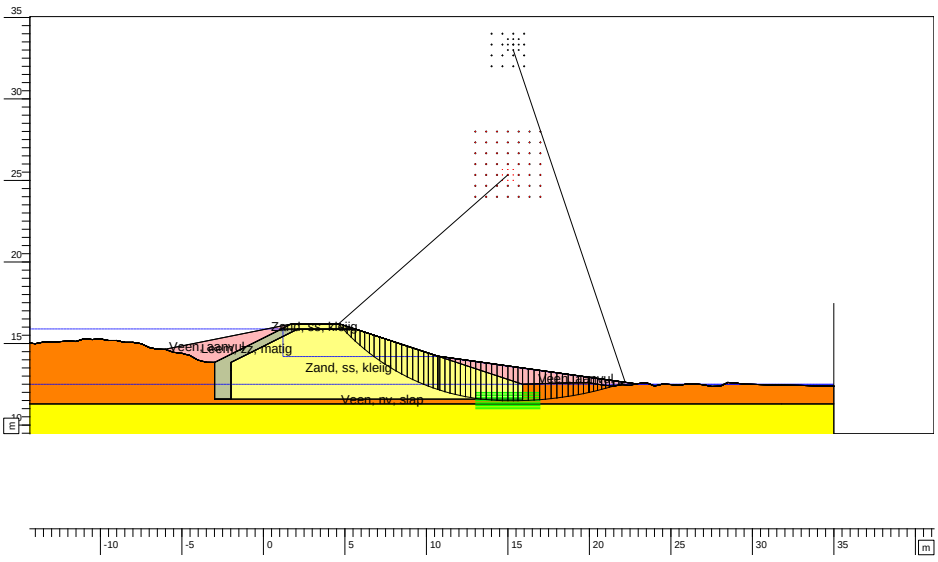
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsberekening - Bishop
Variant 2

Infrastructure
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Tel
Fax

15-4-2021
datum

Bijl. -
A4

Glijvlak Uplift Van



Xm : 15,00 [m]
Ym : 25,33 [m]

Straal : 13,83 [m]
Veiligheidsfactor : 0,92

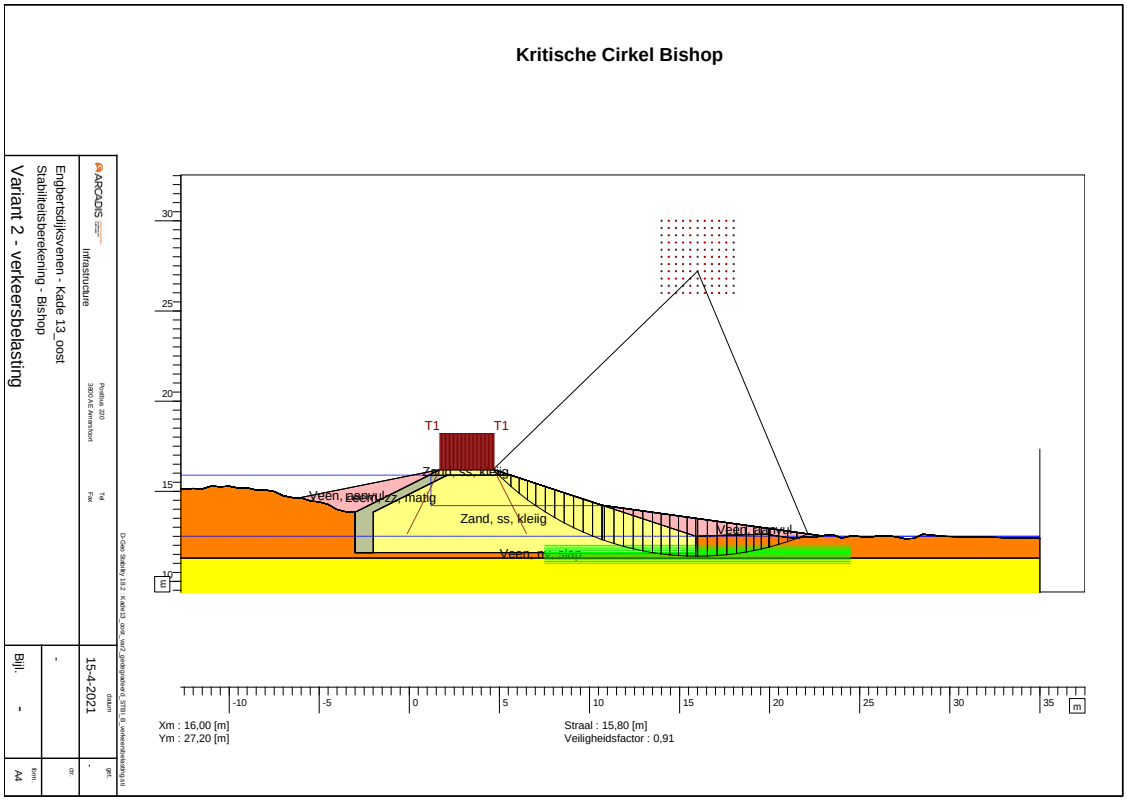
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsberekening - UpliftVan
Variant 2

Infrastructure
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Tel
Fax

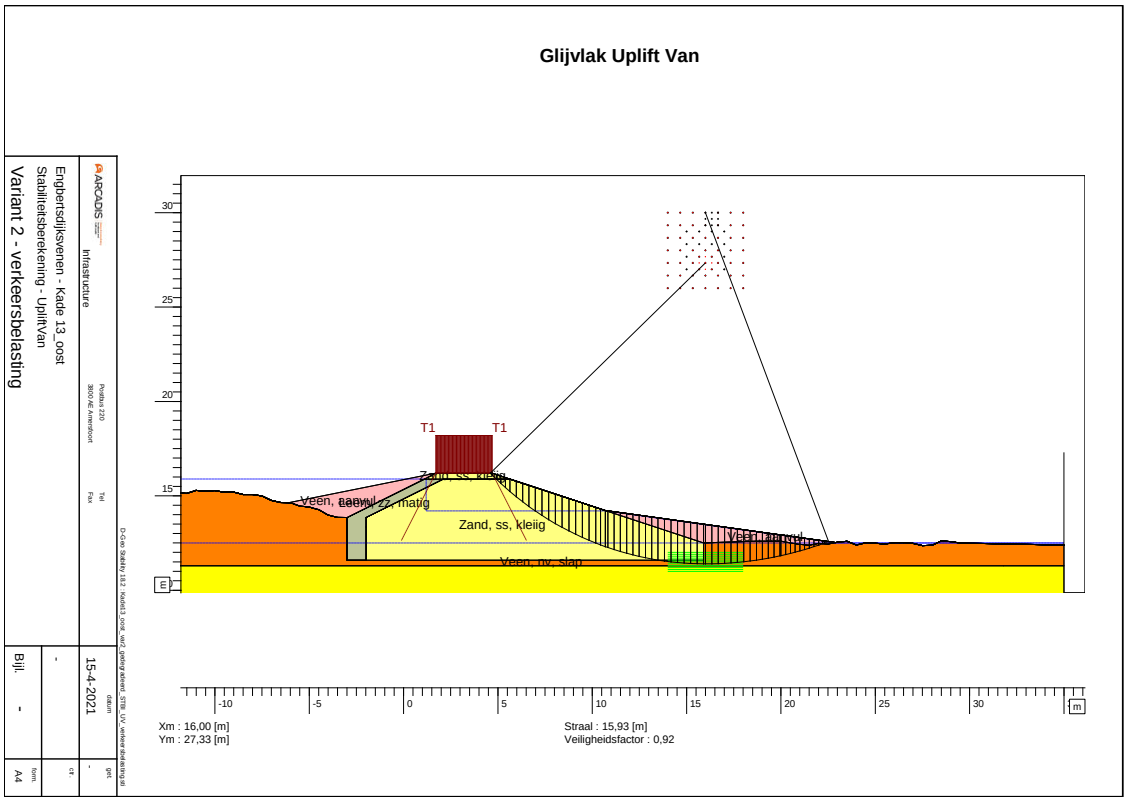
15-4-2021
datum

Bijl. -
A4

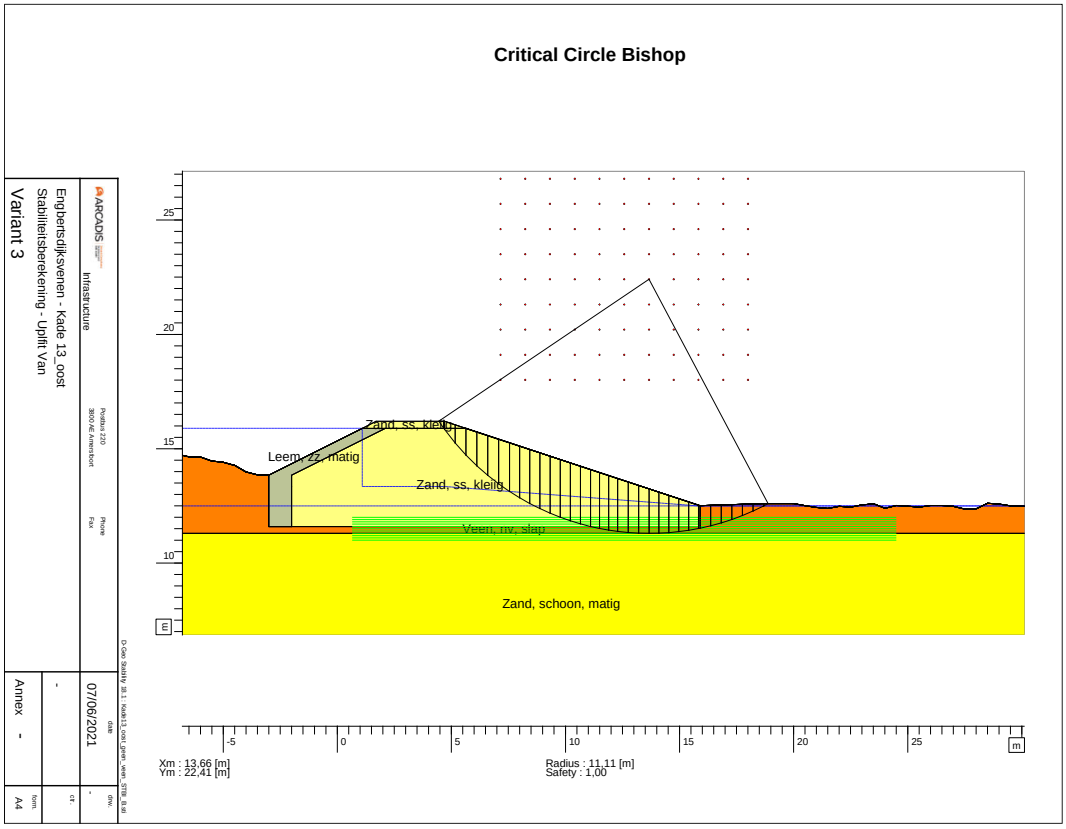
Kritische Cirkel Bishop



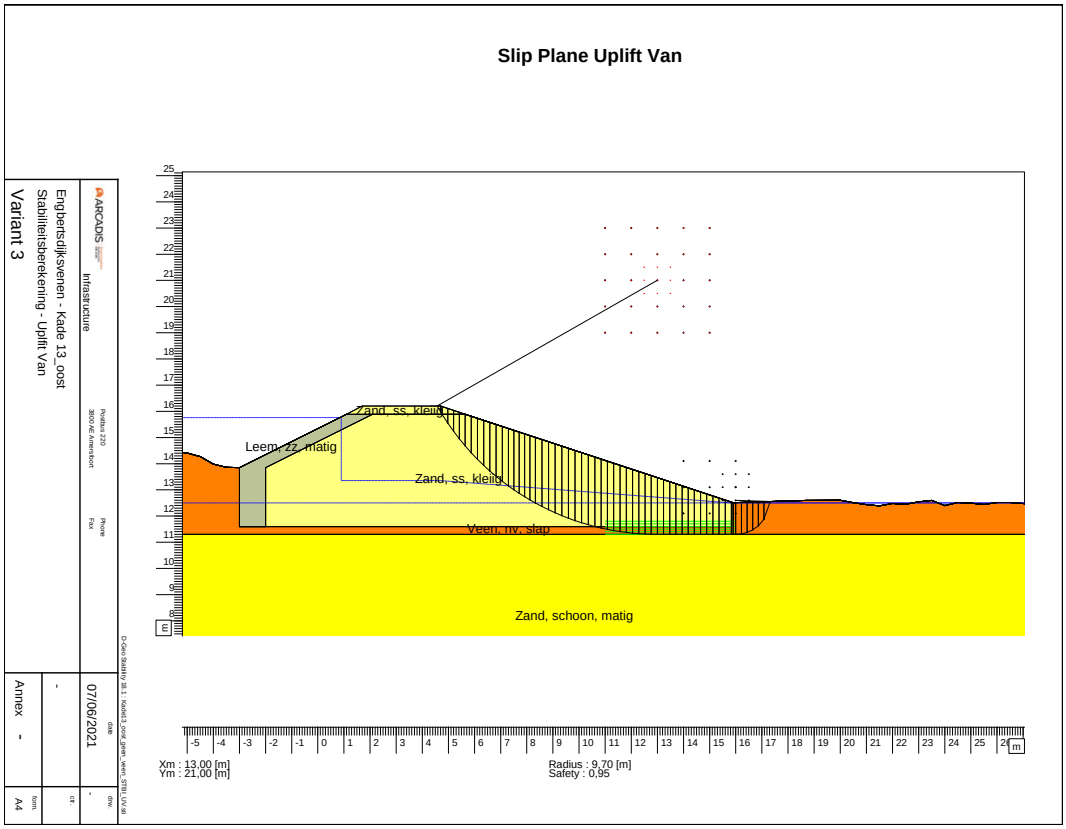
Glijvlak Uplift Van



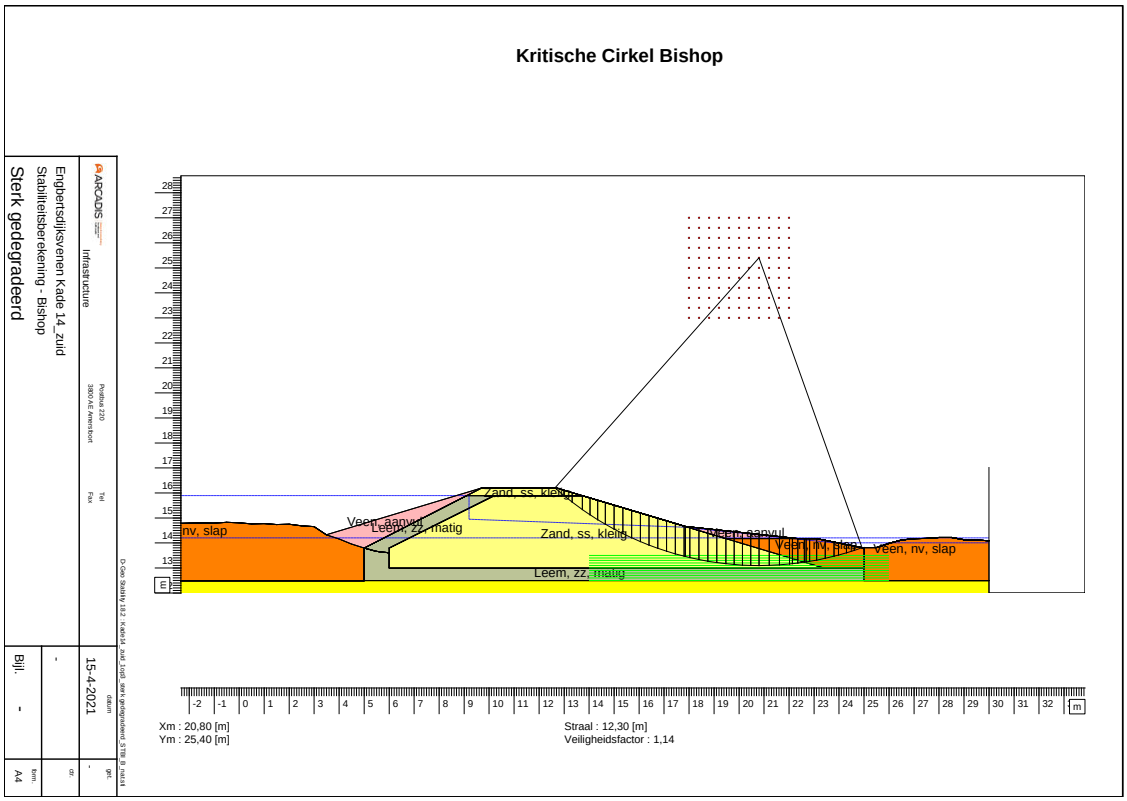
Critical Circle Bishop

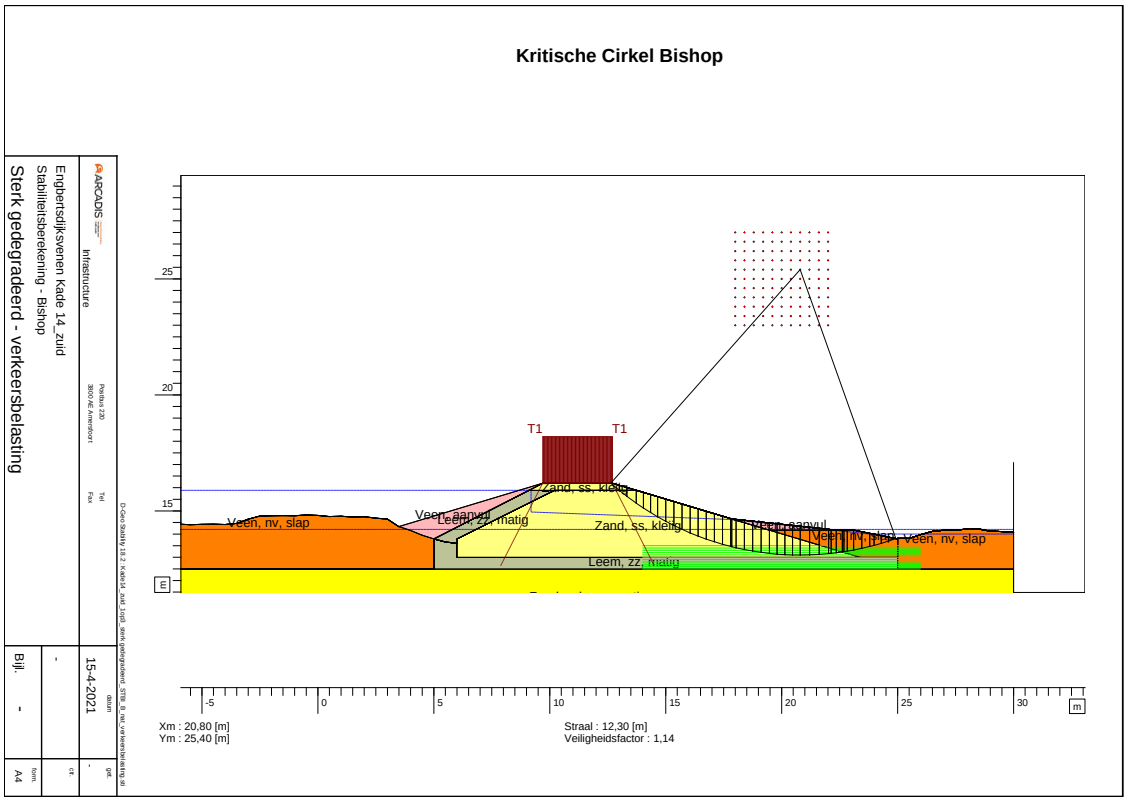


Slip Plane Uplift Van

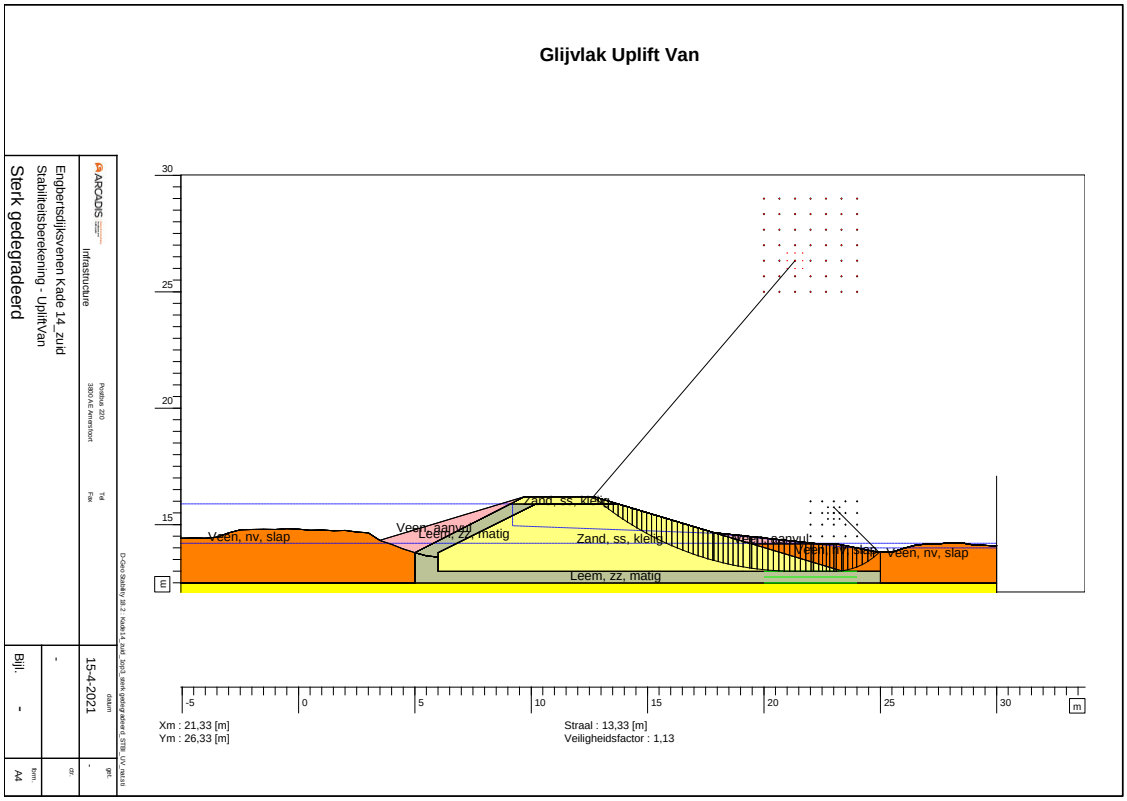


Kade 14 zuid

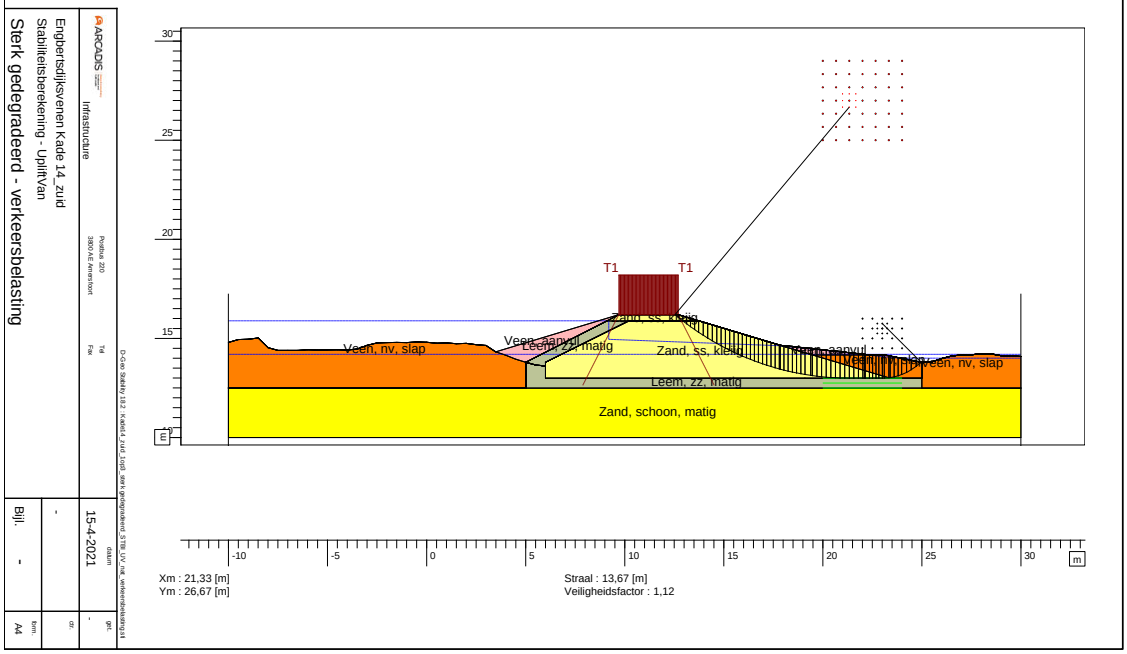

Kritische Cirkel Bishop
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsberekening - Bishop
Sterk gedegradeerd
Infrastructure
15-4-2021
Bijl. -
A4
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleig
Veen, nv, slap
Leem, zz, matig
Xm : 20,80 [m]
Ym : 25,40 [m]
Straal : 12,30 [m]
Veiligheidsfactor : 1,14


Kritische Cirkel Bishop
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsberekening - Bishop
Sterk gedegradeerd - verkeersbelasting
Infrastructure
15-4-2021
Bijl. -
A4
T1
T1
Veen, nv, slap
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleig
Leem, zz, matig
Xm : 20,80 [m]
Ym : 25,40 [m]
Straal : 12,30 [m]
Veiligheidsfactor : 1,14

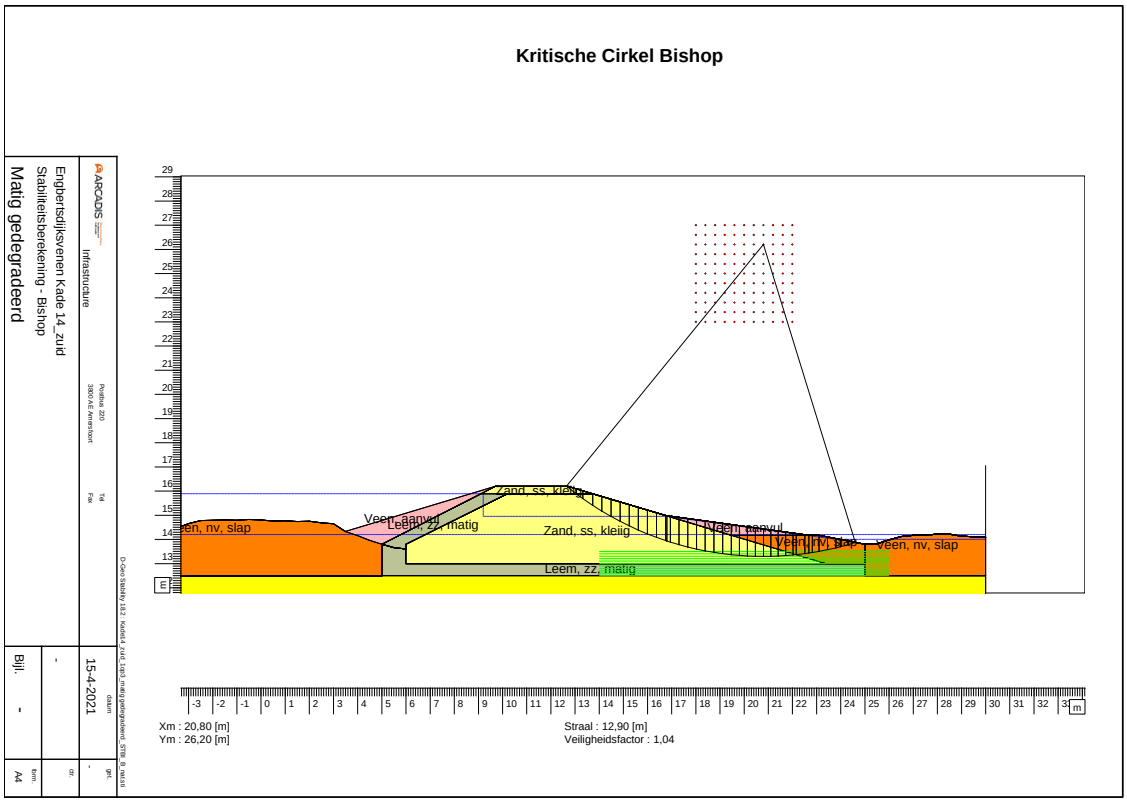
Glijvlak Uplift Van



Glijvlak Uplift Van

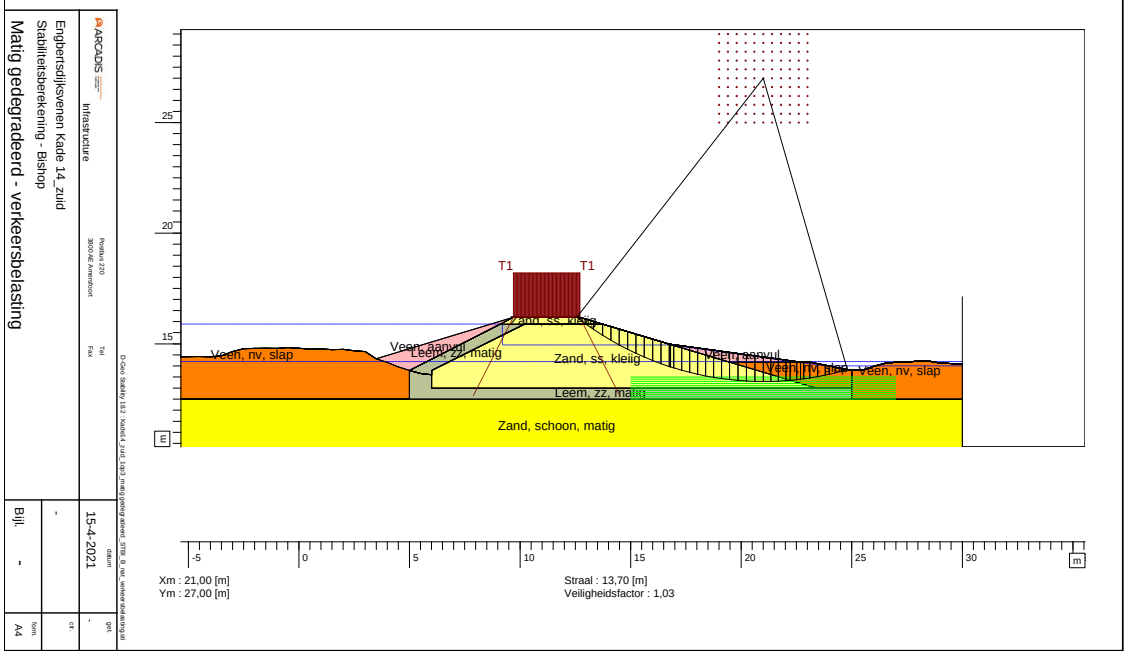


Kritische Cirkel Bishop



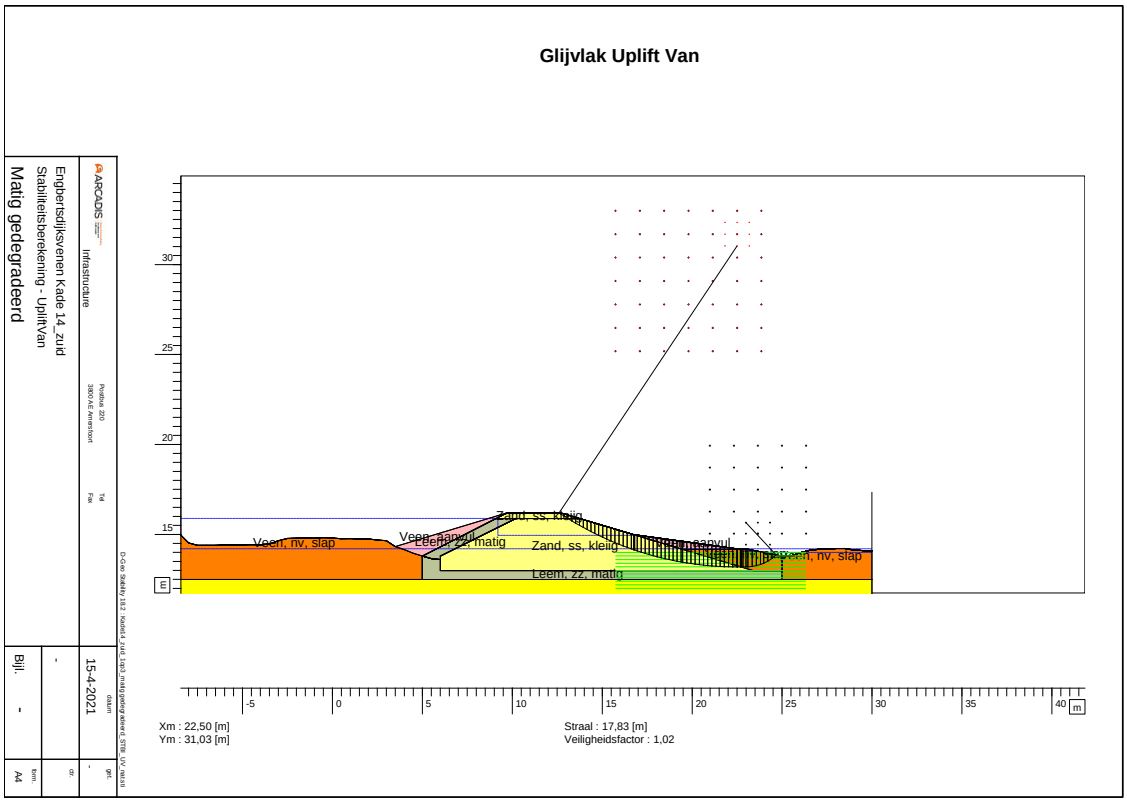
Matig gedegradeerd
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsberekening - Bishop
Bijl. -
15-4-2021

Kritische Cirkel Bishop

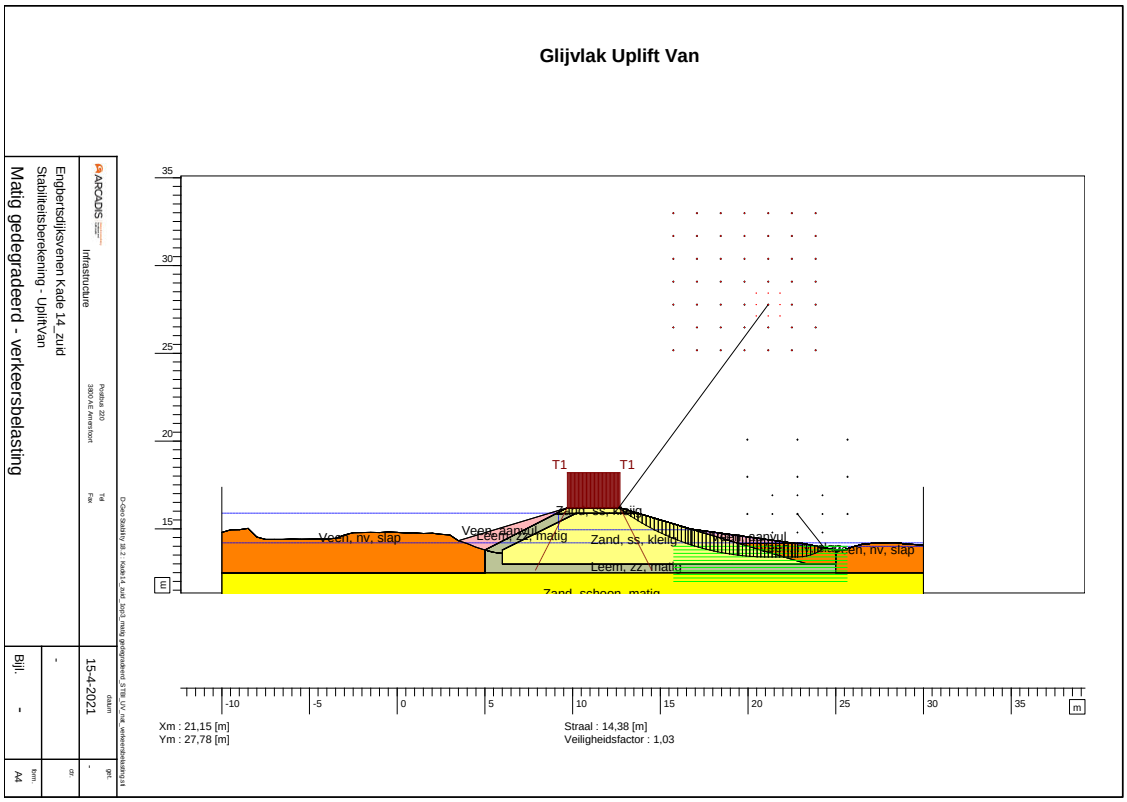


Matig gedegradeerd - verkeersbelasting
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsberekening - Bishop
Bijl. -
15-4-2021

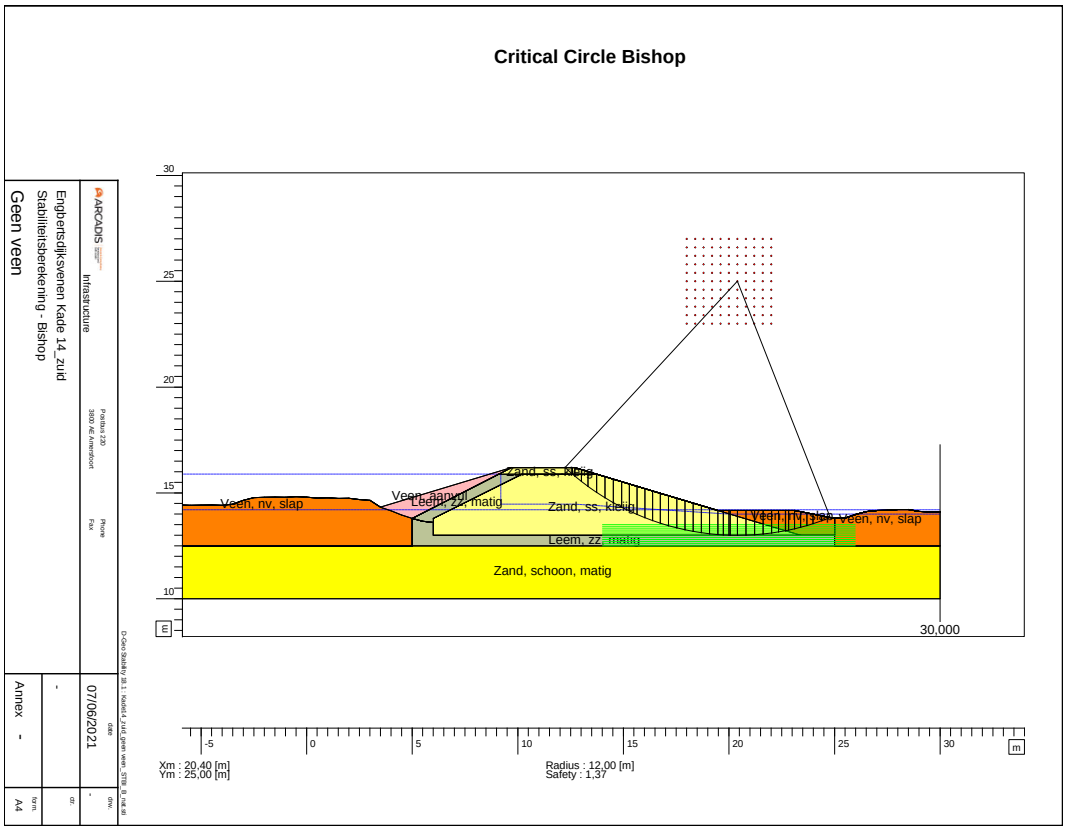
Glijvlak Uplift Van



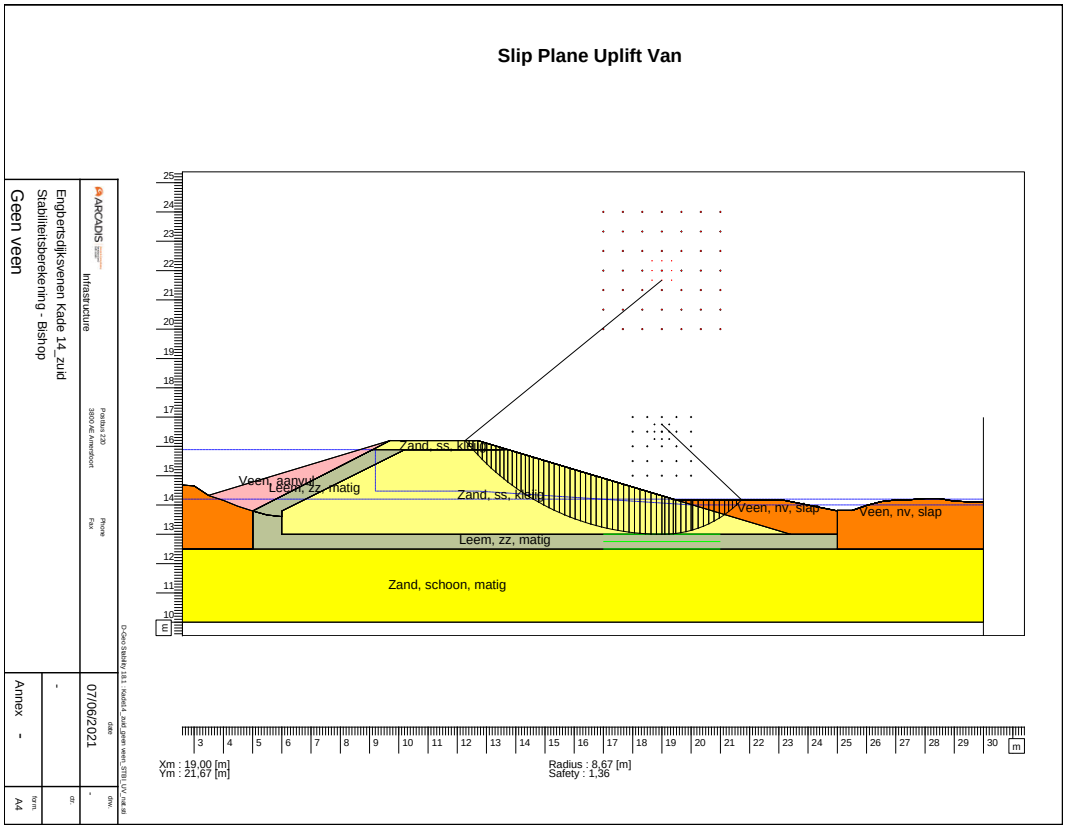
Glijvlak Uplift Van



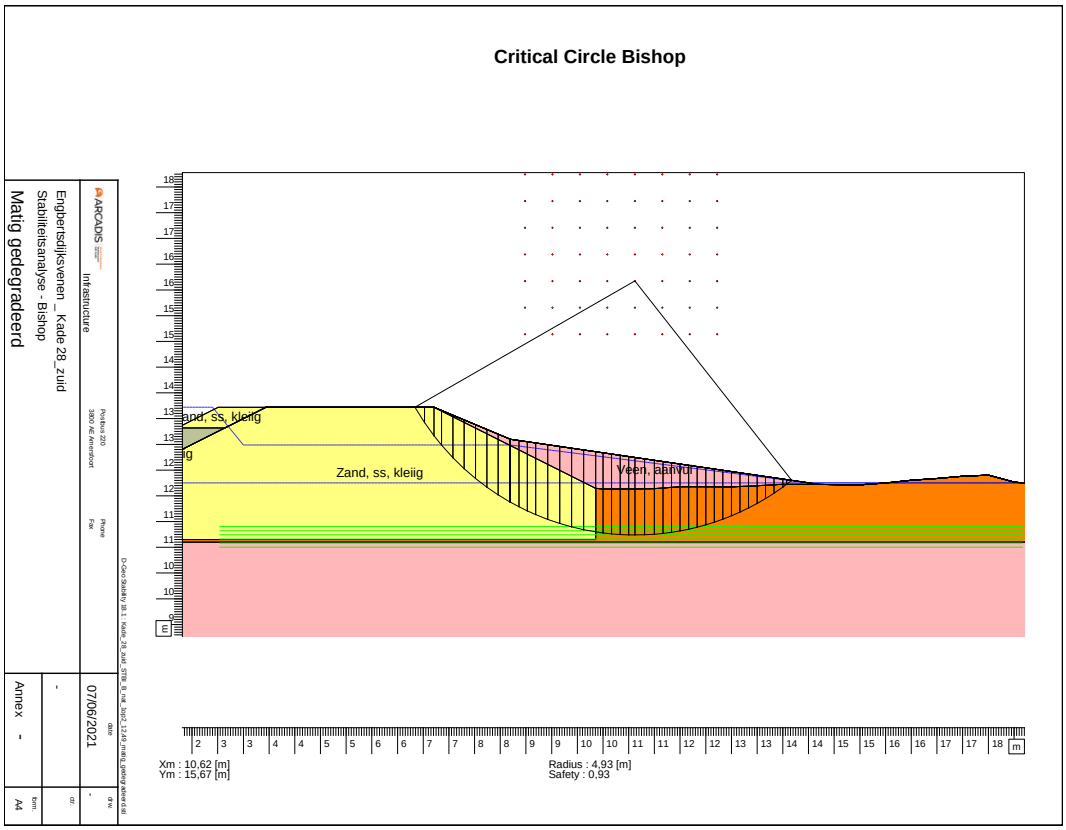
Critical Circle Bishop

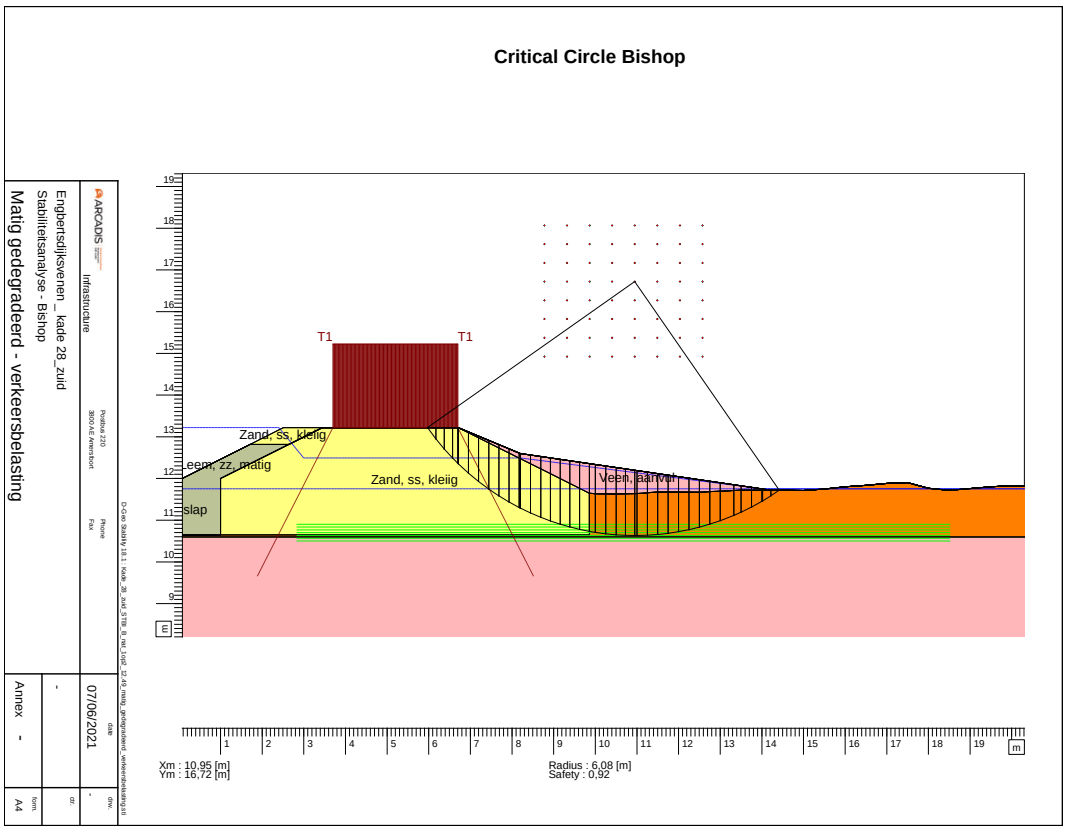


Slip Plane Uplift Van

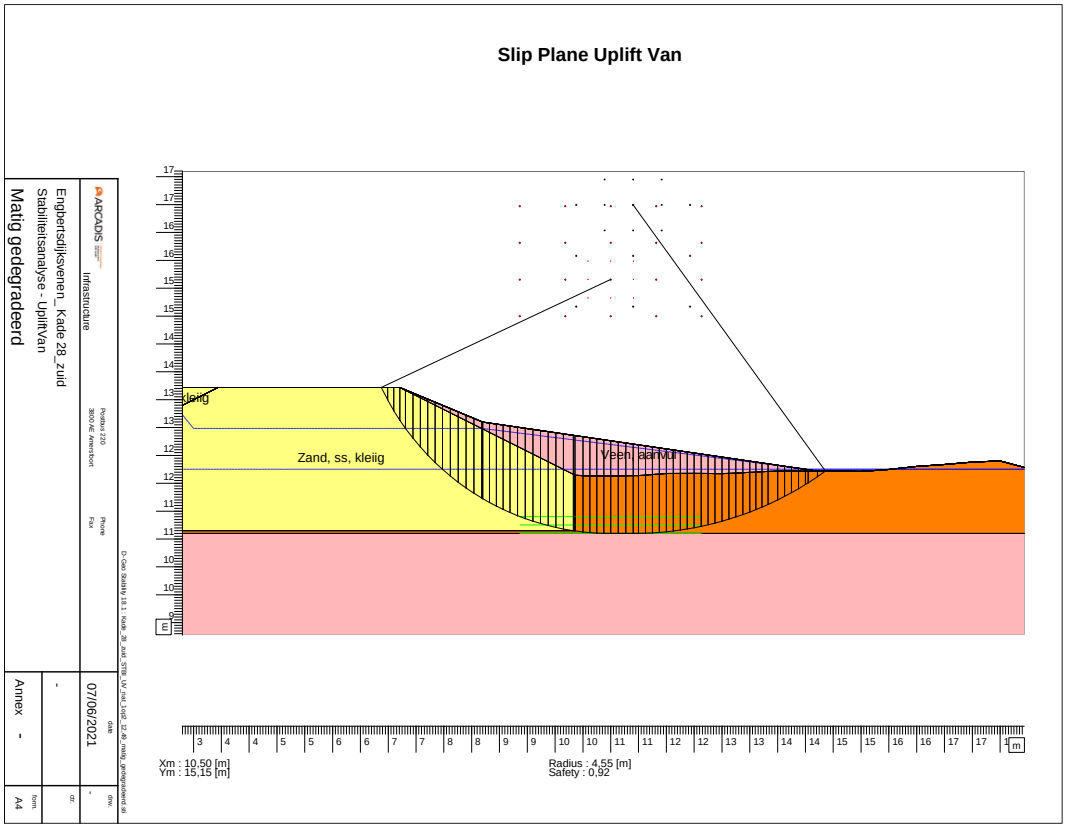


Kade 28 zuid

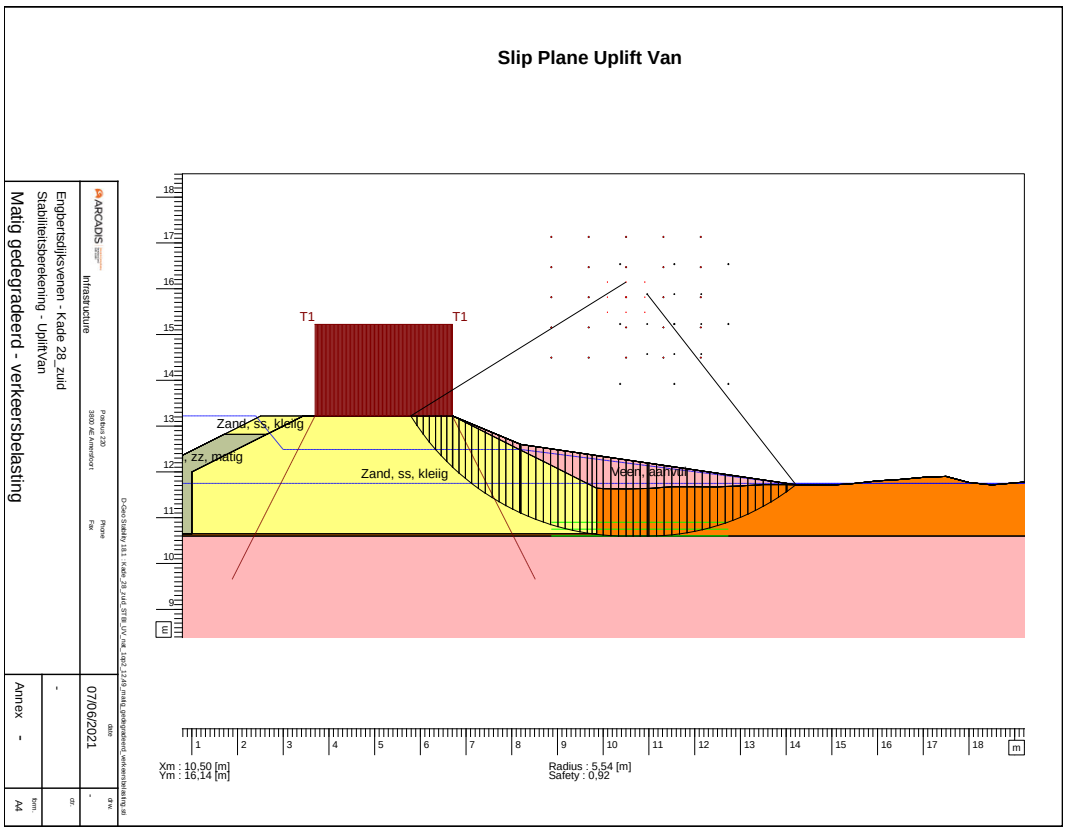

Critical Circle Bishop
Matig gedegradeerd
Stabiliteitsanalyse - Bishop
Engbertsdijksvenen _ Kade 28_zuid
Infrastructure
Annex -
07/06/2021
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Xm : 10,62 [m]
Ym : 15,67 [m]
Radius : 4,93 [m]
Safety : 0,93

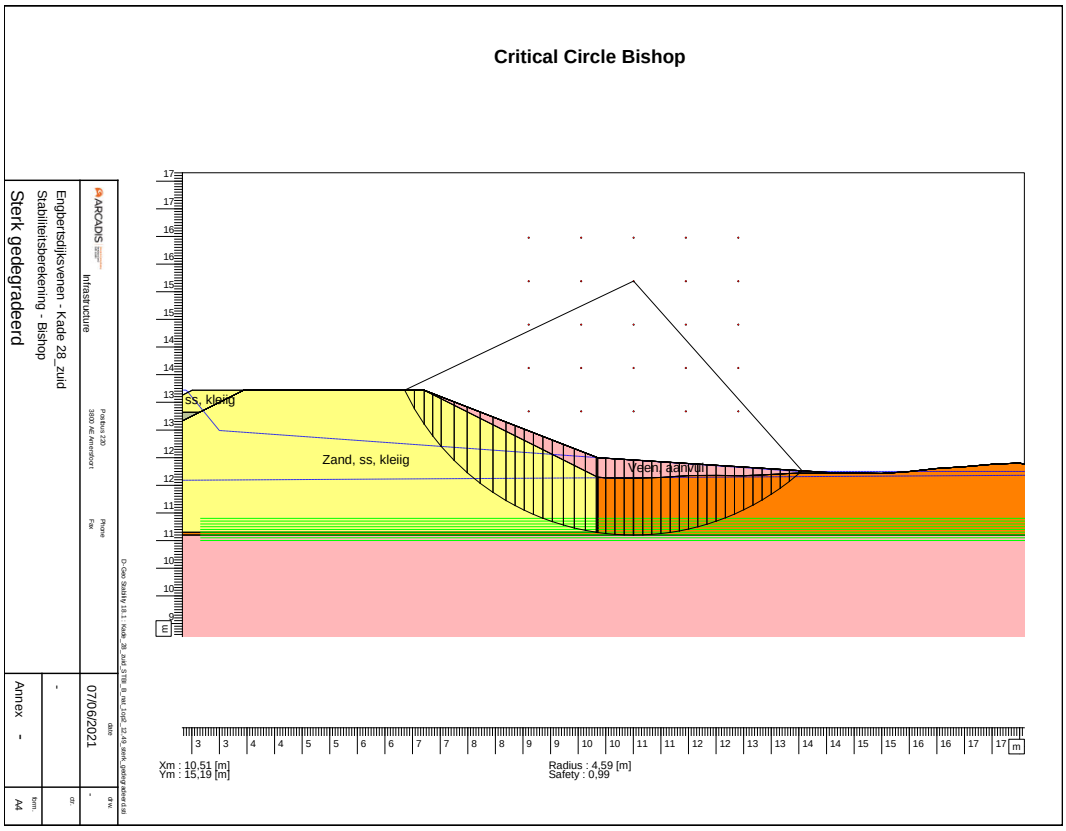

Critical Circle Bishop
Matig gedegradeerd - verkeersbelasting
Stabiliteitsanalyse - Bishop
Engbertsdijksvenen _ kade 28_zuid
Infrastructure
Annex -
07/06/2021
T1
T1
Zand, ss, kleiig
een, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
slap
Xm : 10,95 [m]
Ym : 16,72 [m]
Radius : 6,08 [m]
Safety : 0,92

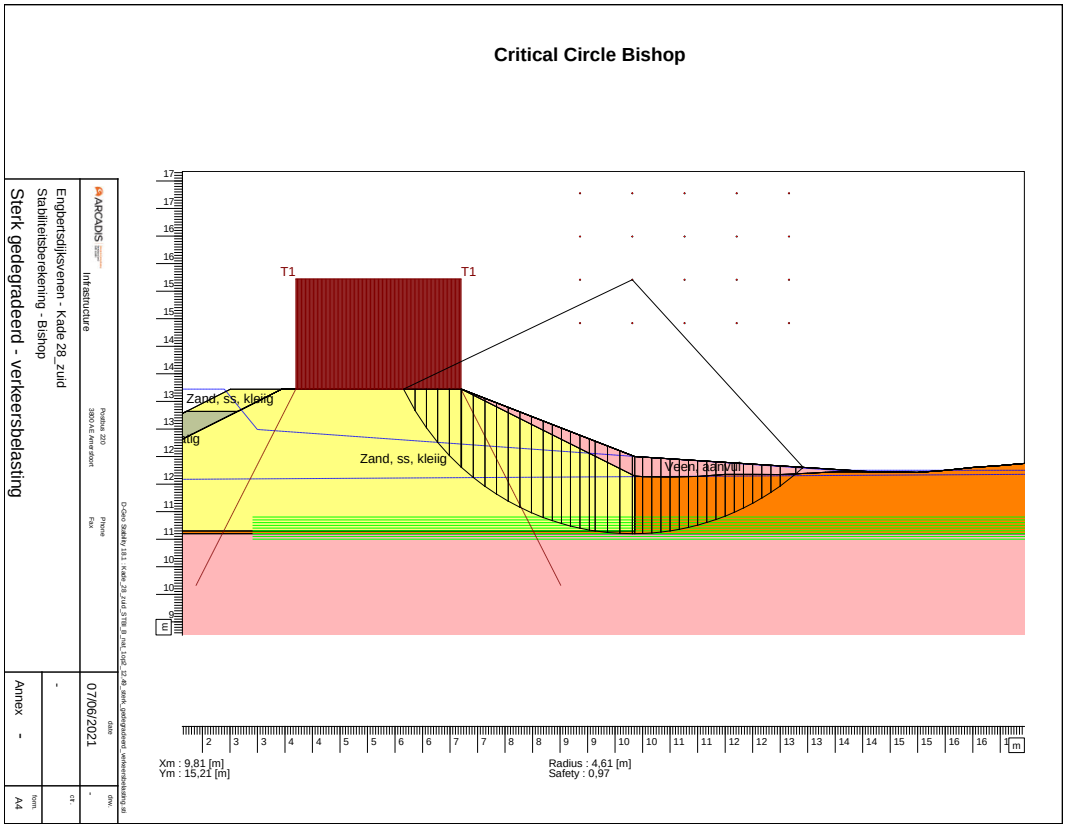
Slip Plane Uplift Van

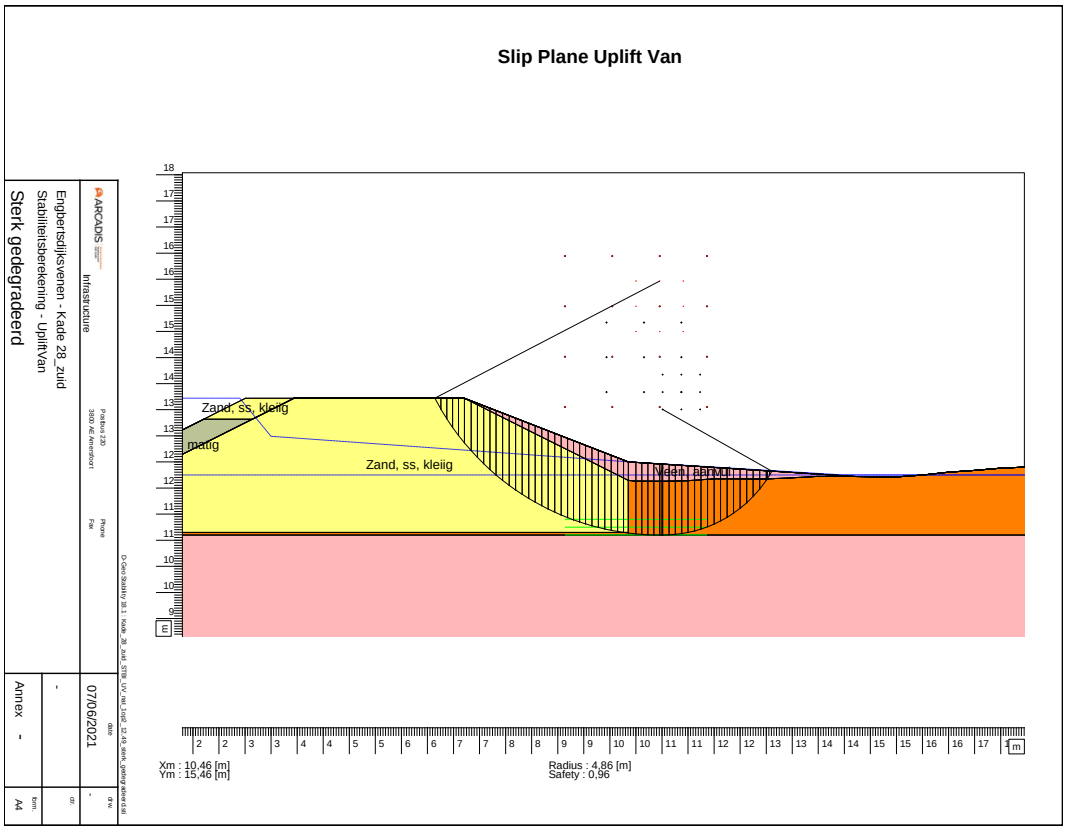


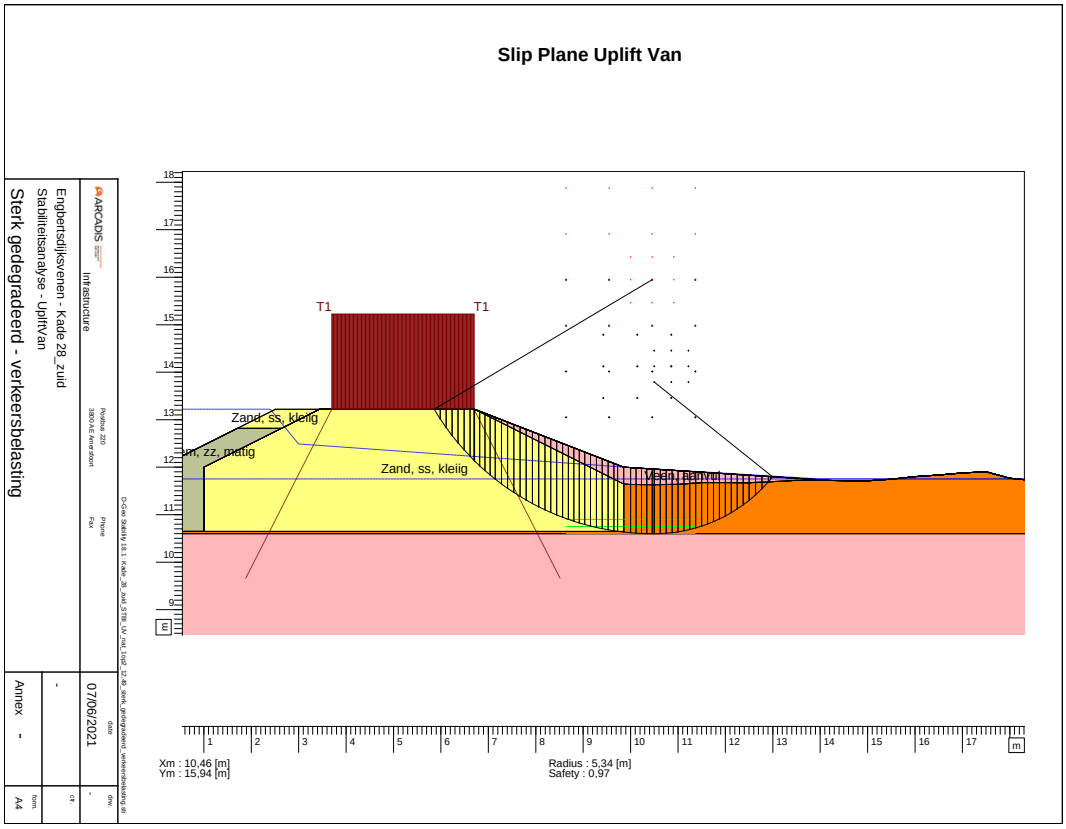
Slip Plane Uplift Van



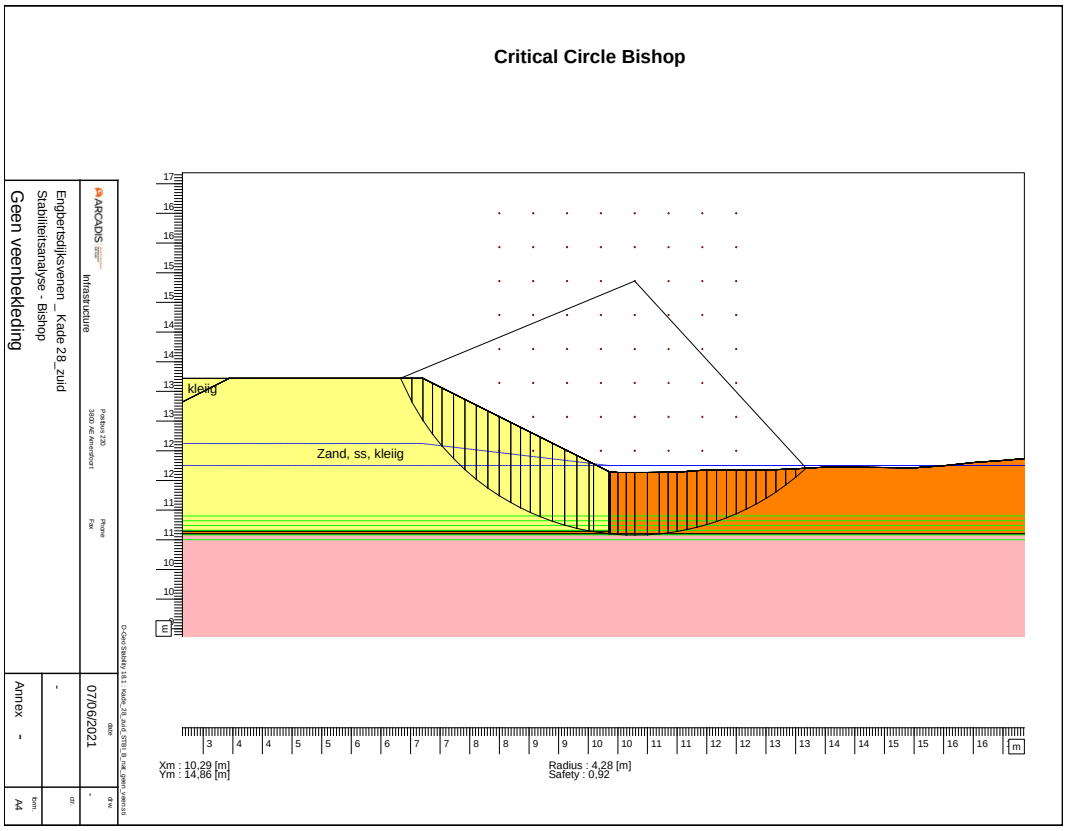

Critical Circle Bishop
ss, kleiig
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Xm : 10,51 [m]
Ym : 15,19 [m]
Radius : 4,59 [m]
Safety : 0,99
Engbertsdijksvenen - Kade 28_zuid
Stabiliteitsberekening - Bishop
Sterk gedegradeerd
07/06/2021
Annex -
A4


Critical Circle Bishop
T1
T1
Zand, ss, kleiig
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Xm : 9,81 [m]
Ym : 15,21 [m]
Radius : 4,61 [m]
Safety : 0,97
Engbertsdijksvenen - Kade 28_zuid
Stabiliteitsberekening - Bishop
Sterk gedegradeerd - verkeersbelasting
07/06/2021
Annex -
A4


Slip Plane Uplift Van
Zand, ss, kleiig
matig
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Xm : 10,46 [m]
Ym : 15,46 [m]
Radius : 4,86 [m]
Safety : 0,96
Infrastructure
Engbertsdijksvenen - Kade 28_zuid
Stabiliteitsberekening - UpliftVan
Sterk gedegradeerd
07/06/2021
Annex -
A4

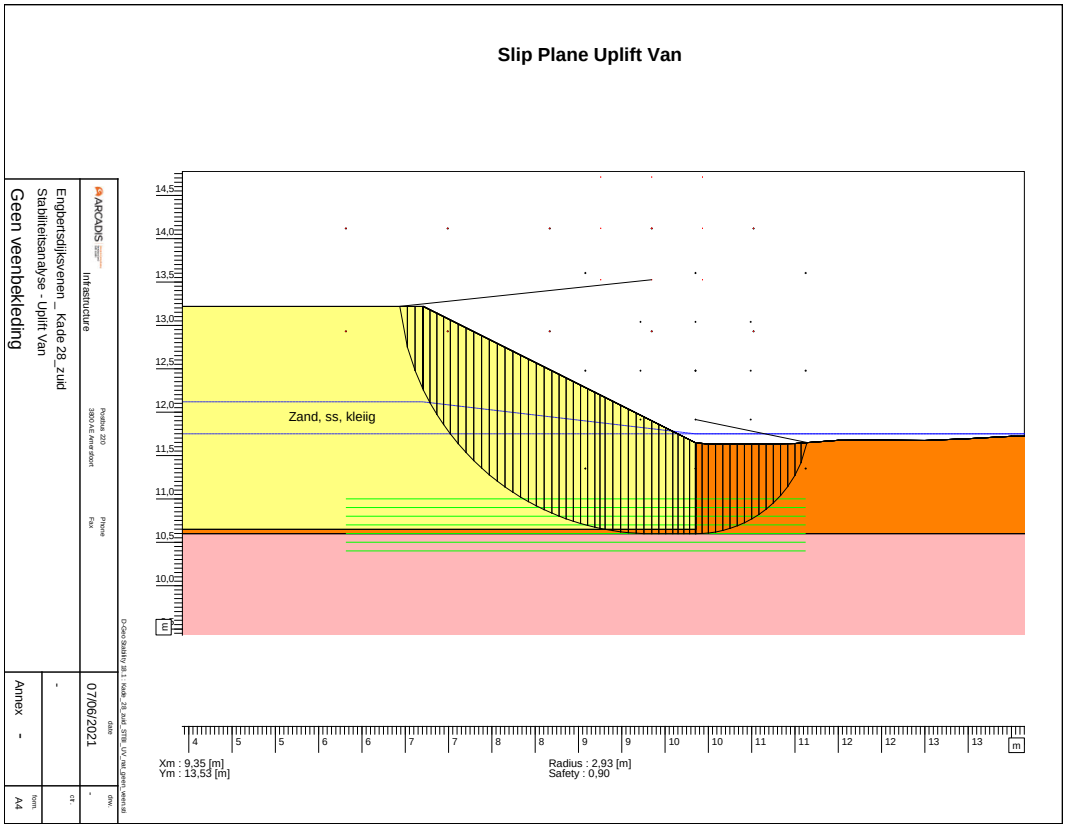

Slip Plane Uplift Van
T1
T1
Zand, ss, kleiig
m, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Xm : 10,46 [m]
Ym : 15,94 [m]
Radius : 5,34 [m]
Safety : 0,97
Infrastructure
Engbertsdijksvenen - Kade 28_zuid
Stabiliteitsanalyse - UpliftVan
Sterk gedegradeerd - verkeersbelasting
07/06/2021
Annex -
A4

Critical Circle Bishop



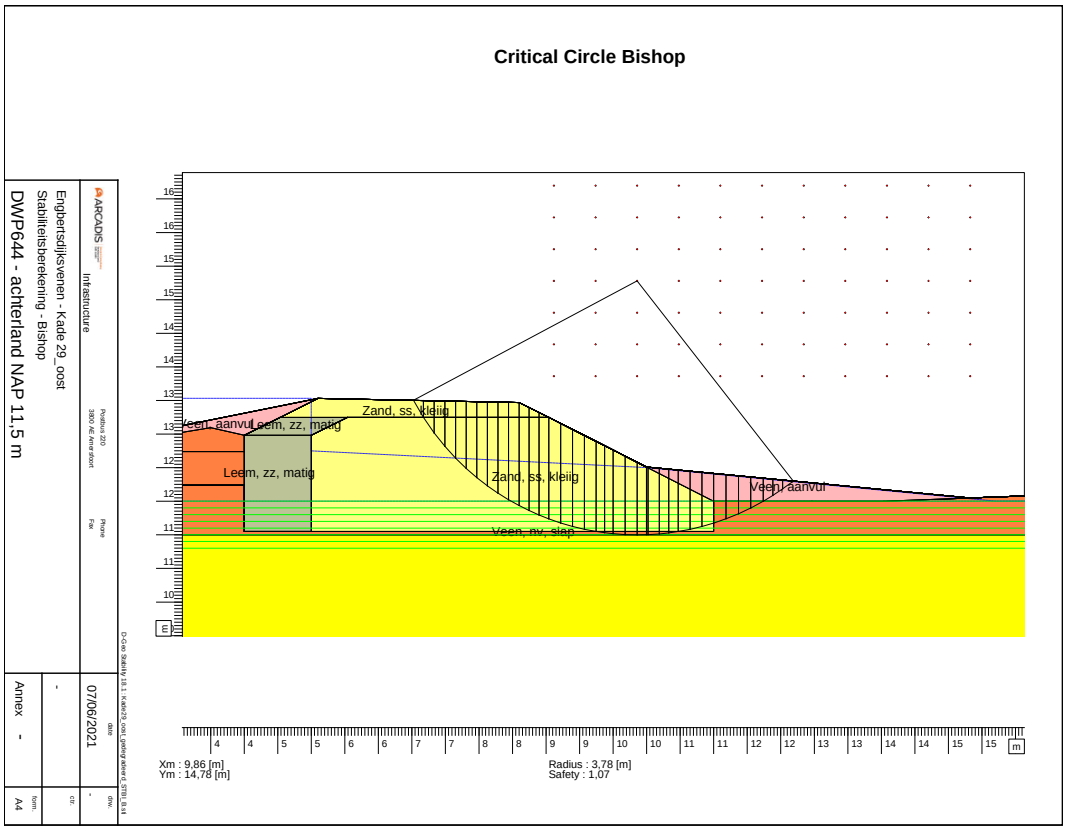
Geen veenbekleding
Stabiliteitsanalyse - Bishop
Engbertsdijksvenen _ Kade 28_zuid
Infrastructure
07/06/2021
Annex -

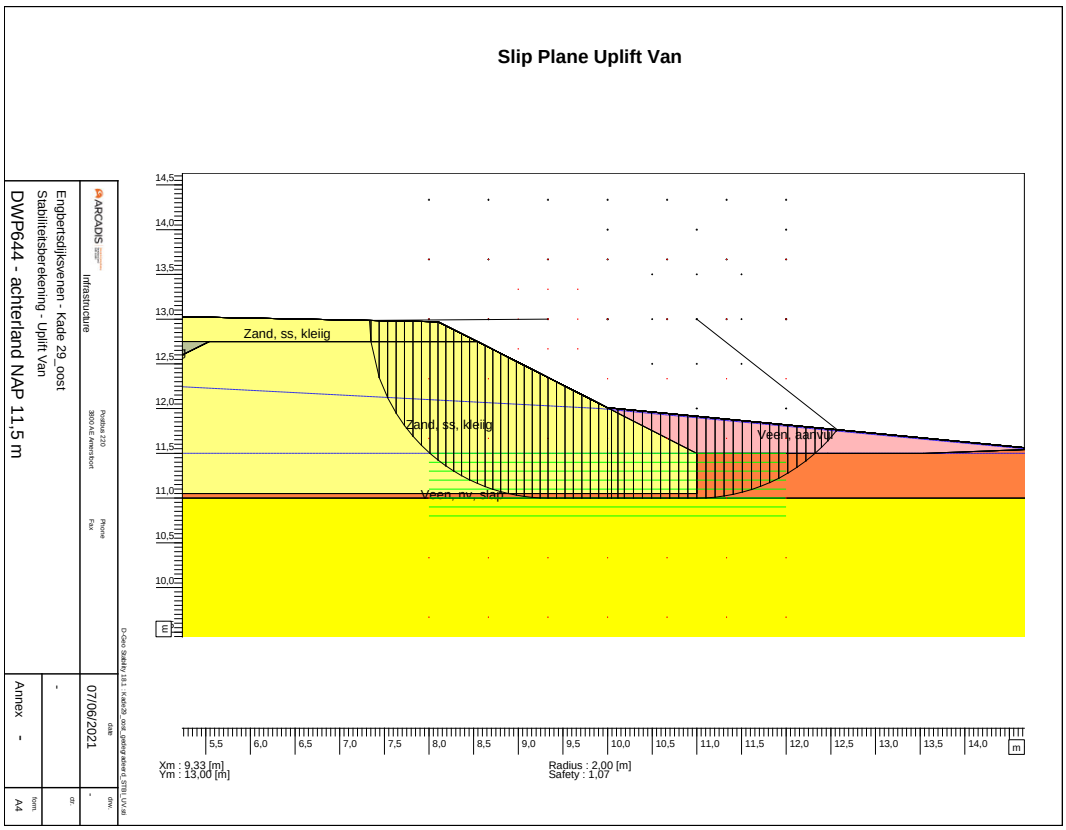
Slip Plane Uplift Van

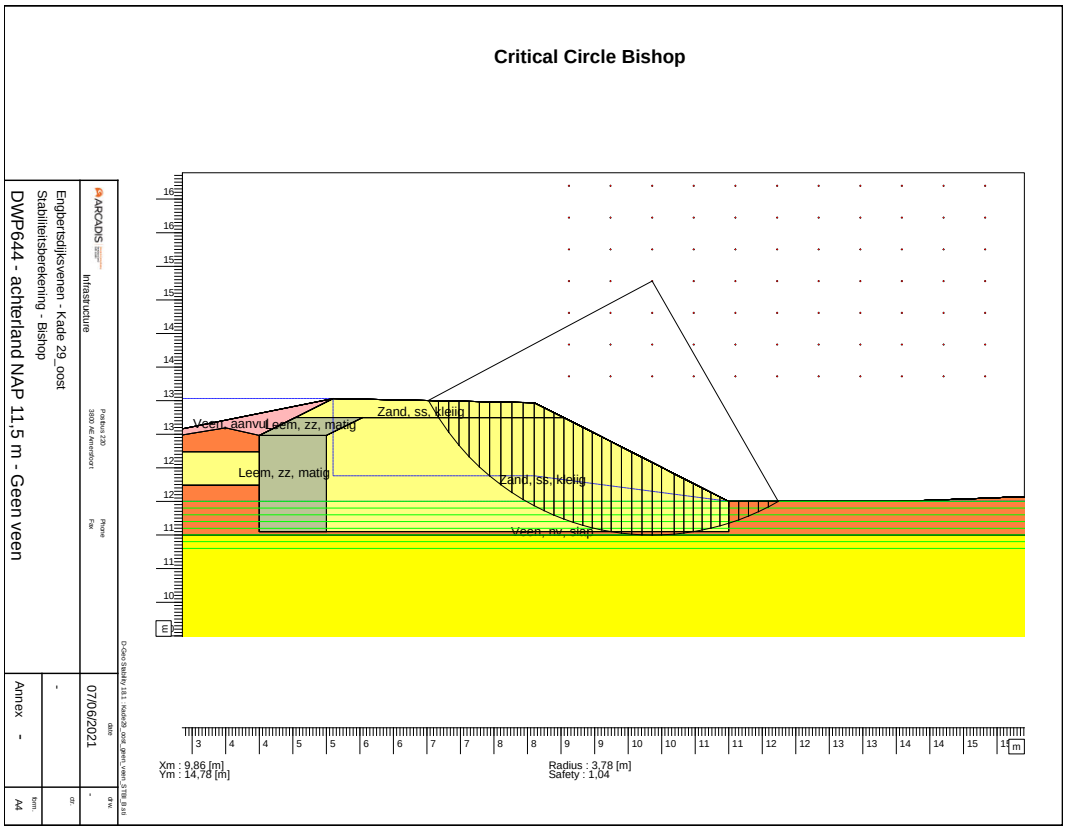


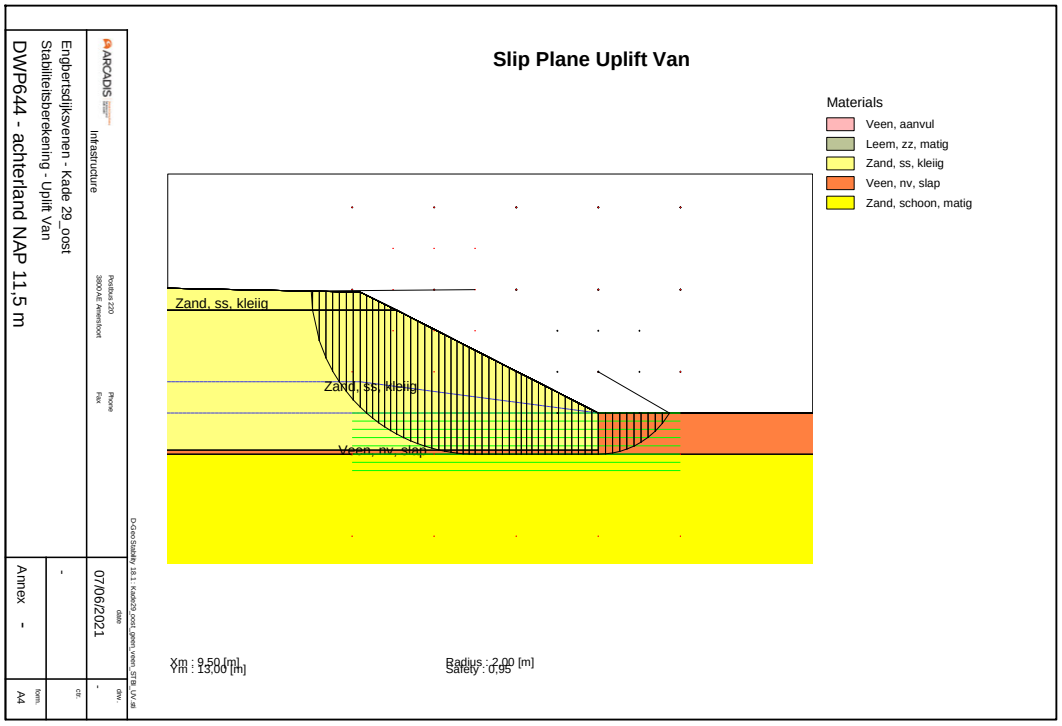
Geen veenbekleding
Stabiliteitsanalyse - Uplift Van
Engbertsdijksvenen _ Kade 28_zuid
Infrastructure
07/06/2021
Annex -

Kade 29 oost


Critical Circle Bishop
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Veen, nv, slap
Xm : 9,86 [m]
Ym : 14,78 [m]
Radius : 3,78 [m]
Safety : 1,07
DWP644 - achterland NAP 11,5 m
Stabiliteitsberekening - Bishop
Engbertsdijksvenen - Kade 29_oost
Infrastructure
07/06/2021
Annex -

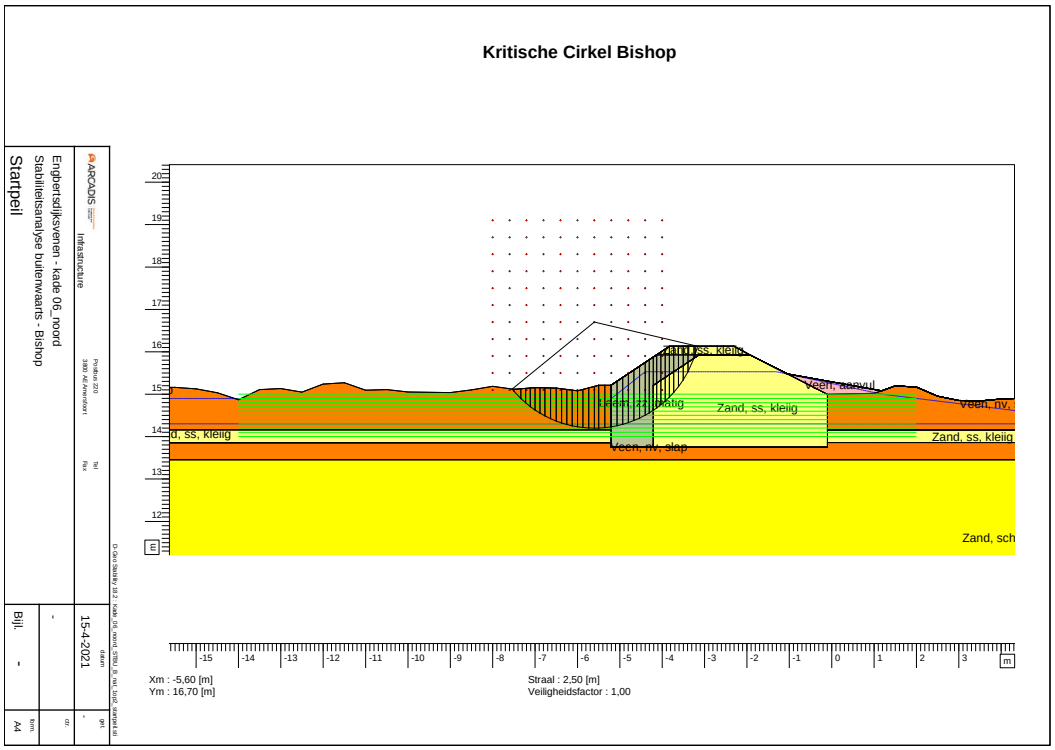

Slip Plane Uplift Van
Zand, ss, kleiig
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Veen, nv, slap
Xm : 9,33 [m]
Ym : 13,00 [m]
Radius : 2,00 [m]
Safety : 1,07
DWP644 - achterland NAP 11,5 m
Stabiliteitsberekening - Uplift Van
Engbertsdijksvenen - Kade 29_oost
Infrastructure
07/06/2021
Annex -


Critical Circle Bishop
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Veen, nv, slap
Xm : 9,86 [m]
Ym : 14,78 [m]
Radius : 3,78 [m]
Safety : 1,04
m
DWP644 - achterland NAP 11,5 m - Geen veen
Stabiliteitsberekening - Bishop
Engbertsdijksvenen - Kade 29_oost
Infrastructure
07/06/2021
Annex -

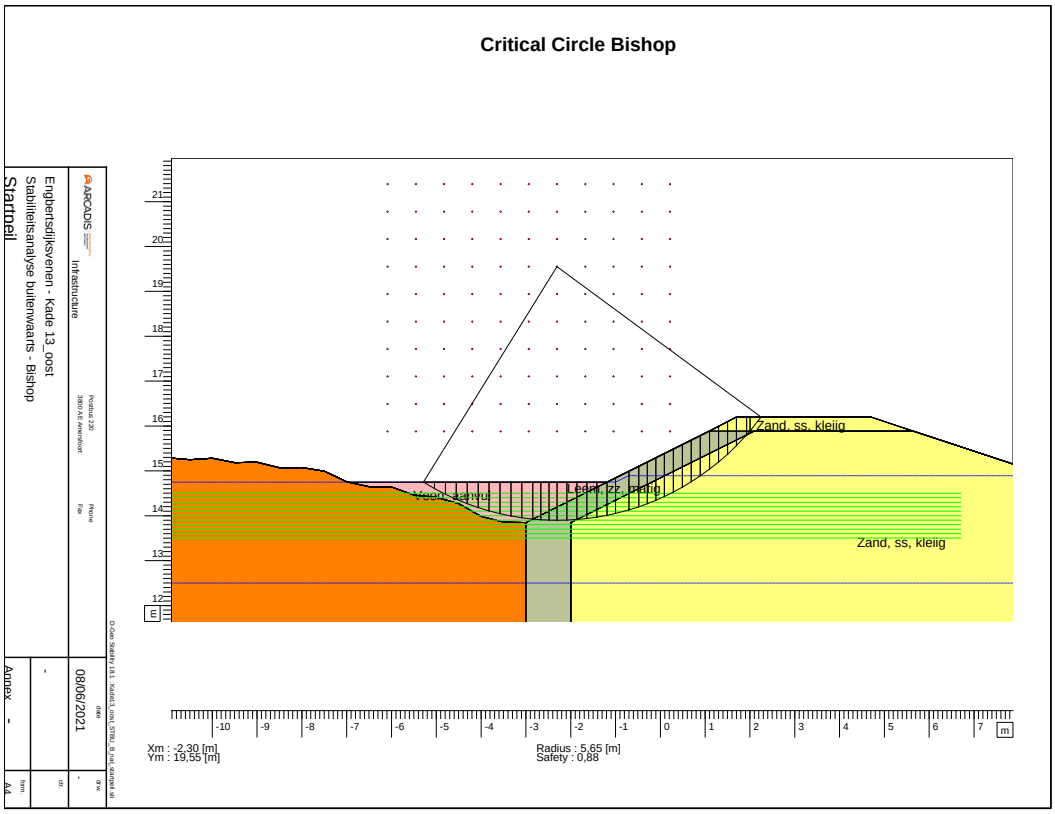

Slip Plane Uplift Van
Materials
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Veen, nv, slap
Zand, schoon, matig
Zand, ss, kleiig
Zand, ss, kleiig
Veen, nv, slap
Xm : 9,50 [m]
Ym : 13,00 [m]
Radius : 2,00 [m]
Safety : 0,95
DWP644 - achterland NAP 11,5 m
Stabiliteitsberekening - Uplift Van
Engbertsdijksvenen - Kade 29_oost
Infrastructure
07/06/2021
Annex -

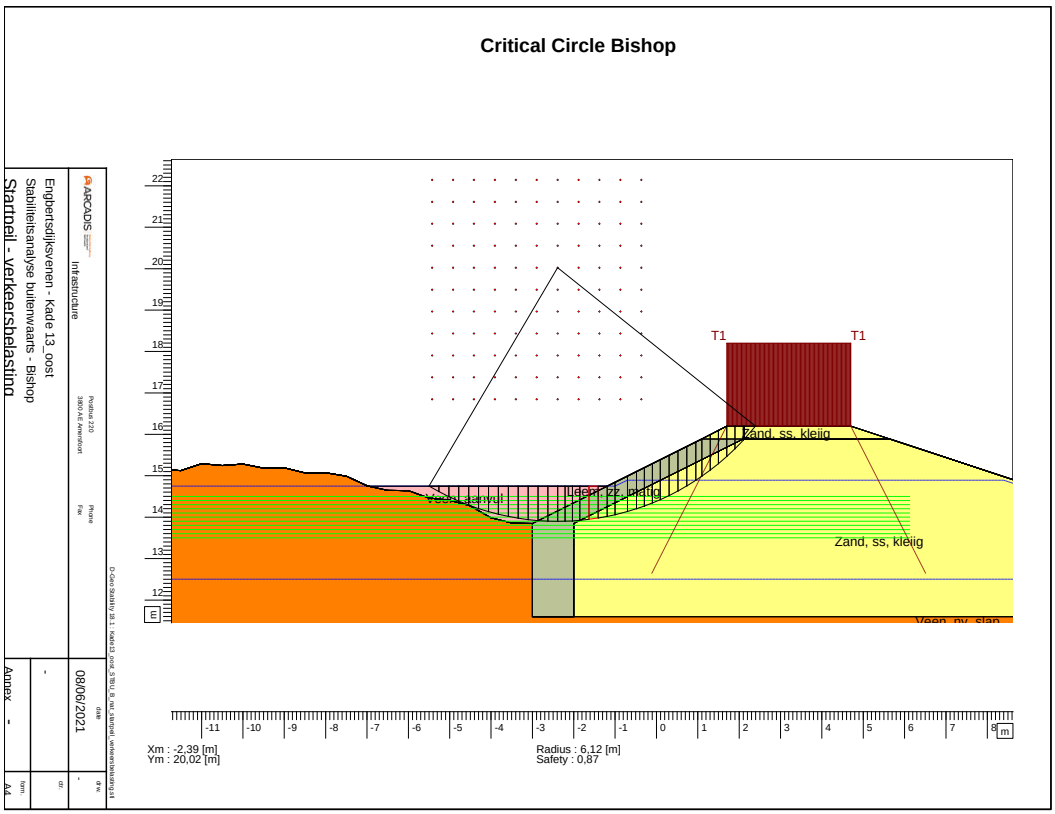
Ontwerpberekeningen macrostabiliteit buitenwaarts

Kade 6 noord

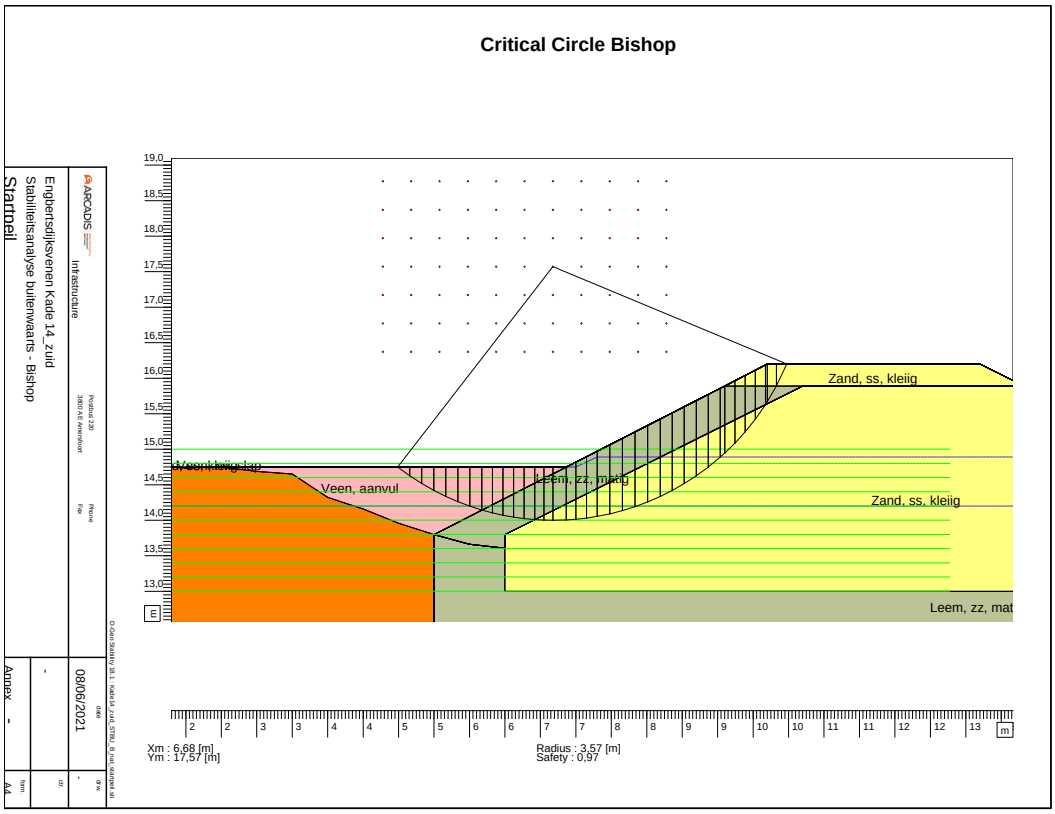


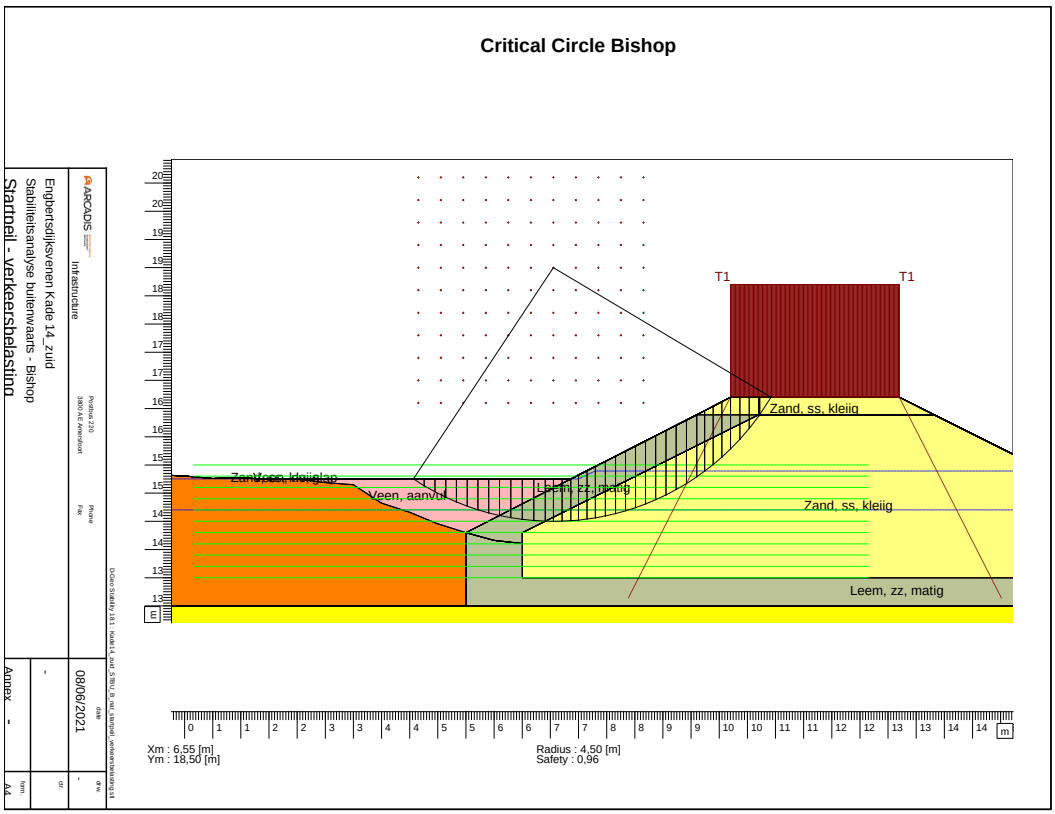
Kade 13 oost


Critical Circle Bishop
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, matig
Veen, aanvul
Zand, ss, kleiig
Xm : -2,30 [m]
Ym : 19,55 [m]
Radius : 5,65 [m]
Safety : 0,88
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsanalyse buitenwaarts - Bishop
Startpeil
08/06/2021
Annex -

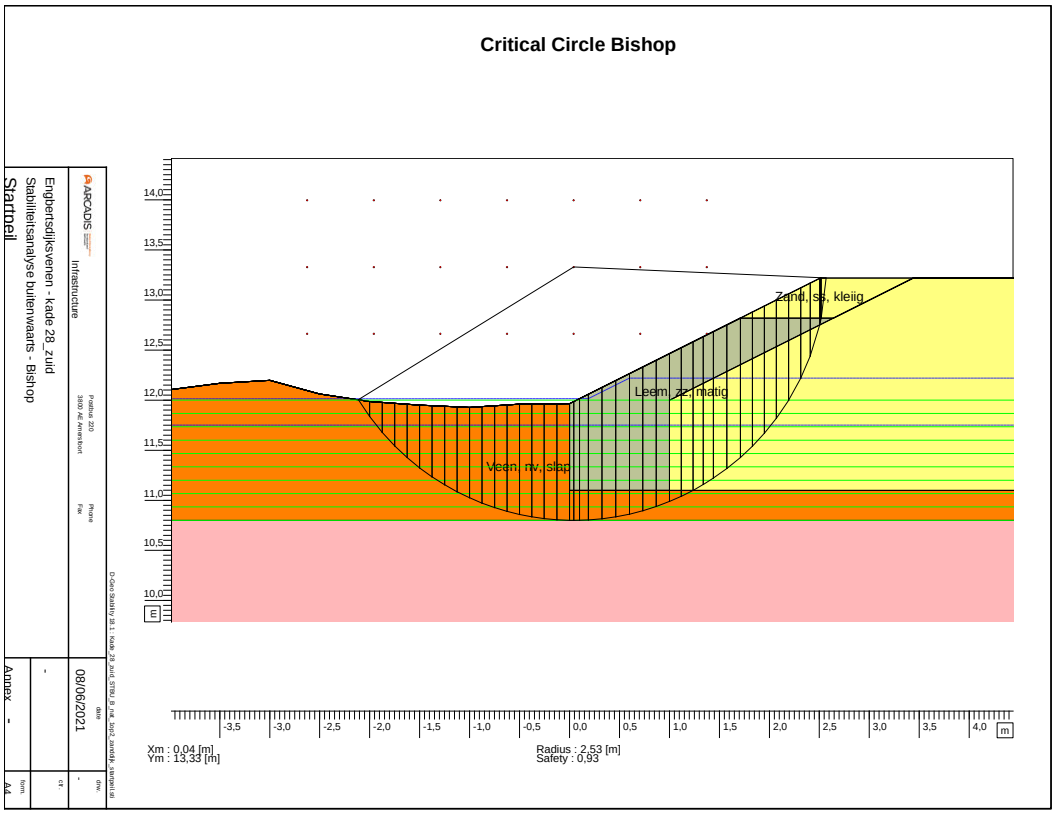

Critical Circle Bishop
T1
T1
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, matig
Veen, aanvul
Zand, ss, kleiig
Xm : -2,39 [m]
Ym : 20,02 [m]
Radius : 6,12 [m]
Safety : 0,87
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsanalyse buitenwaarts - Bishop
Startpeil - verkeersbelasting
08/06/2021
Annex -

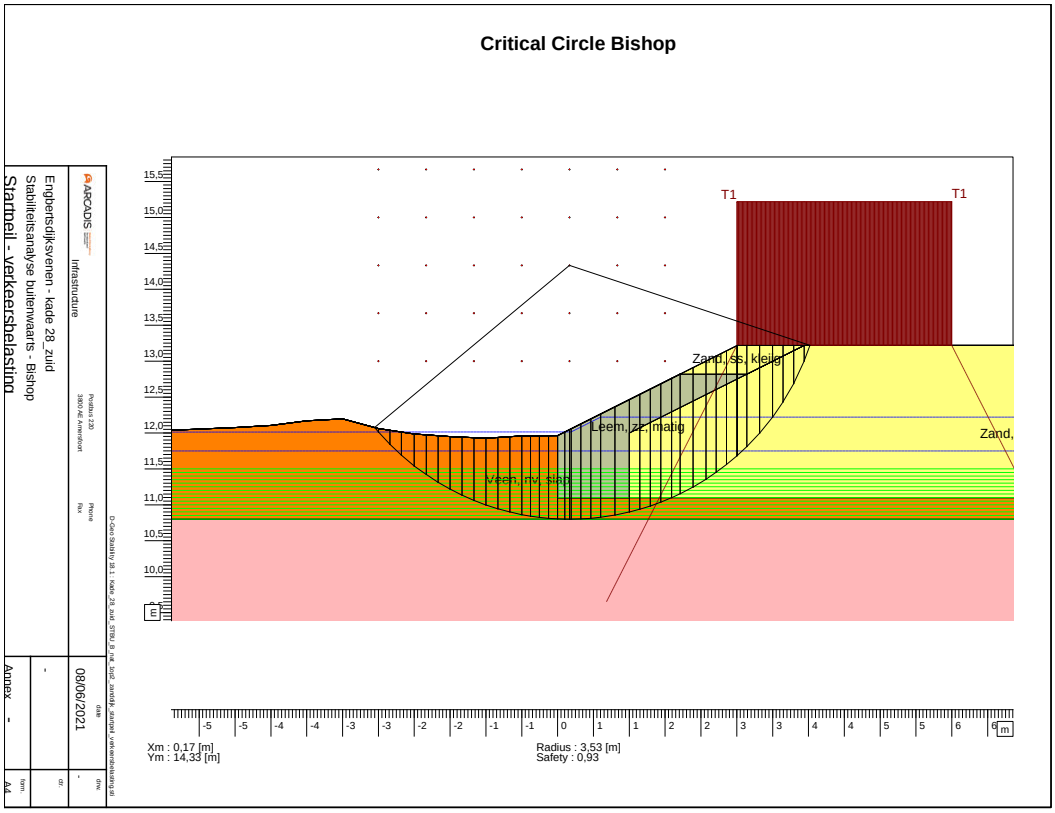
Kade 14 zuid


Critical Circle Bishop
Startpeil
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsanalyse buitenwaarts - Bishop
ARCADIS
Infrastructure
Annex -
08/06/2021
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, mat
Xm : 6,68 [m]
Ym : 17,57 [m]
Radius : 3,57 [m]
Safety : 0,97


Critical Circle Bishop
Startpeil - verkeersbelasting
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsanalyse buitenwaarts - Bishop
ARCADIS
Infrastructure
Annex -
08/06/2021
T1
T1
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, matig
Xm : 6,55 [m]
Ym : 18,50 [m]
Radius : 4,50 [m]
Safety : 0,96

Kade 28 zuid


Critical Circle Bishop
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, matig
Veen, nv, slap
Xm : 0,04 [m]
Ym : 13,33 [m]
Radius : 2,53 [m]
Safety : 0,93
Startpeil
Engbertsdijksvenen - kade 28_zuid
Stabiliteitsanalyse buitenwaarts - Bishop
08/06/2021


Critical Circle Bishop
T1
T1
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, matig
Zand,
Veen, nv, slap
Xm : 0,17 [m]
Ym : 14,33 [m]
Radius : 3,53 [m]
Safety : 0,93
Startpeil - verkeersbelasting
Engbertsdijksvenen - kade 28_zuid
Stabiliteitsanalyse buitenwaarts - Bishop
08/06/2021

Zettingen

STATISTICAL SOIL ANALYSES TOOL
ZETTINGPROGNOSE

Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:24
Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m zand

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:24

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

laag nr.	grondsoort	bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC	samendrukkingscoefficienten Cp	Cp'	Cs	Cs'	VC	grensspanning waarde	VC
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN/m^2]	
1	veen, schoon / -	11,60	0,10	11,0	11,0	0,05	30	10	280	35	0,25	5,0	0,1
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
	onsamendrukbaar pakket	11,30	0,10										

laag nr.	grondsoort	consolidatiecoefficient min.	max.	horiz.	Drained
[-]	[-]	[m^2/s]	[m^2/s]	[x]	[-]
1	veen, schoon / -	5,0E-08	1,0E-07	3	nee
2	0				nee
3	0				nee
4	0				nee
5	0				nee
6	0				nee
7	0				nee
8	0				nee
9	0				nee
10	0				nee
	onsamendrukbaar pakket				

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:24

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

onder- en bovengrenswaarden

laag nr.	grondsoort	bovenzijde grondlaag [m +NAP]			volumegewicht nat [kN/m3]		
		gem.	min.	max.	gem.	min.	max.
[-]	[-]	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975
1	veen, schoon / -	11,6	11,4	11,8	11,0	9,9	12,1
2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	onsamendrukbaar pakket	11,3	11,1	11,5			

laag nr.	grondsoort	samendrukkingscoefficient C'			samendrukkingscoefficient Cp'			samendrukkingscoefficient Cs'		
		gem.	min.	max.	gem.	min.	max.	gem.	min.	max.
[-]	[-]	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975
1	veen, schoon / -	4,7	2,3	7,0	10,0	5,0	15,0	35	18	53
2		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
3		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
4		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
5		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
6		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
7		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
8		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
9		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
10		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
	onsamendrukbaar pakket									

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:24

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

belastingen, waterstand

type ophoging		bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC
[-]	bruto / maintain profile	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	
zand		12,6	0,01	20,0	18,0	0,05
bovenbelasting [kN/m2]						

waterlijn		water stand	SD	volume gewicht	zwaartekracht versnelling
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[m/s^2]
1	freatische lijn	12,30	0,10	10,0	9,81

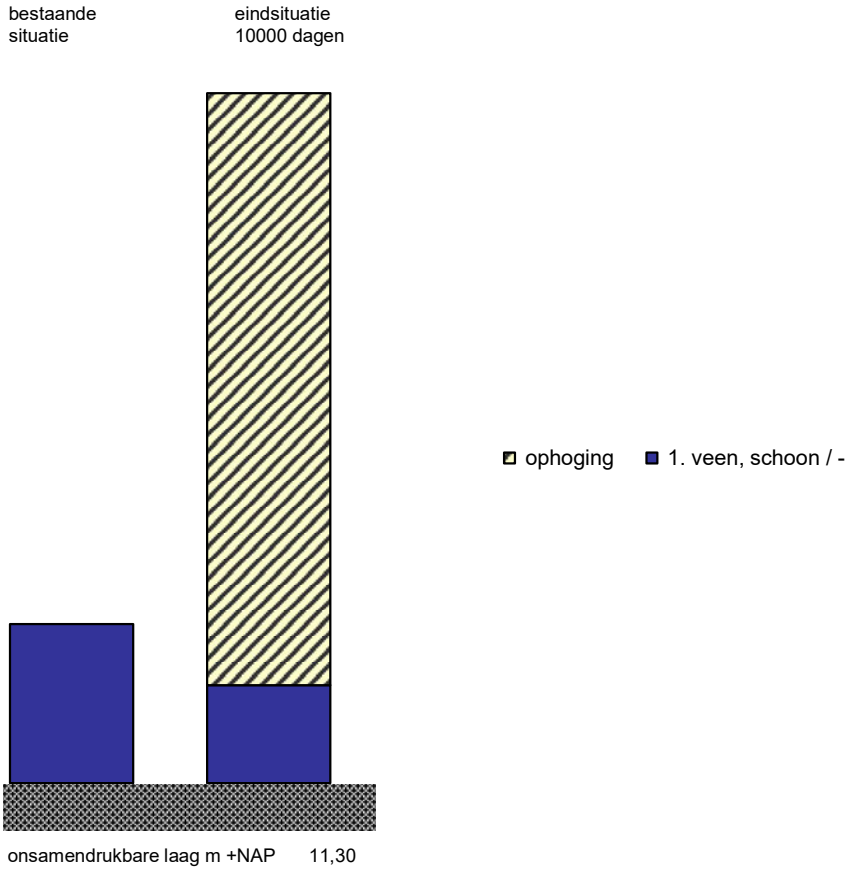
zettingversnellende maatregelen

verticale drainage	h.o.h. afstand drains	diameter drain	onderzijde drain
[-]	[m]	[m]	[m +NAP]
		0,07	

tijdelijke overhoogte		dikte laag
[-]	type berekening	[m]
	Overhoogte tijd grafiek	

Grondopbouw, gemiddelde laagdiktes bestaande en eindsituatie

(zetting bij overschrijdingskans 50%)



bovenzijde grondlagen [m +NAP]	bestaande situatie	eind situatie	laagdikte (m)	zetting per laag (m)	zetting per laag (% tot.)
ophoging		12,60			
1. veen, schoon / -	11,60	11,48	0,30	0,12	100%
onsamendrukbare laag	11,30	11,30			

EINDZETTING IN METERS

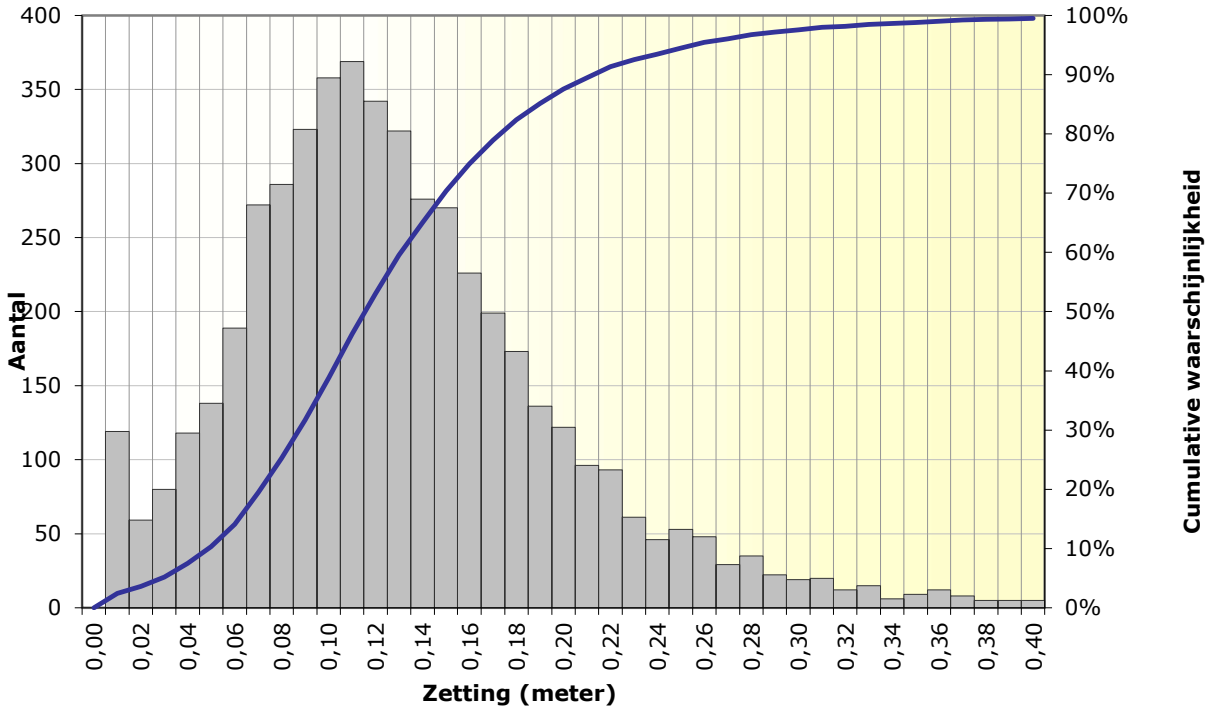
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddelde eindzetting	0,13

Percentielwaarden

	primair	seculair	zetting	ophoging
Q(.05):	0,02	0,01	0,03	0,98
Q(.10):	0,03	0,02	0,05	1,01
Q(.25):	0,05	0,03	0,08	1,07
Q(.50):	0,07	0,05	0,12	1,12
Q(.75):	0,09	0,07	0,16	1,18
Q(.90):	0,12	0,09	0,21	1,24
Q(.95):	0,14	0,11	0,26	1,27
Q(.975):	0,17	0,13	0,30	1,30

Histogram Monte Carlo simulatie EINDZETTING



Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:24

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

BENODIGDE TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING 0,1 METER

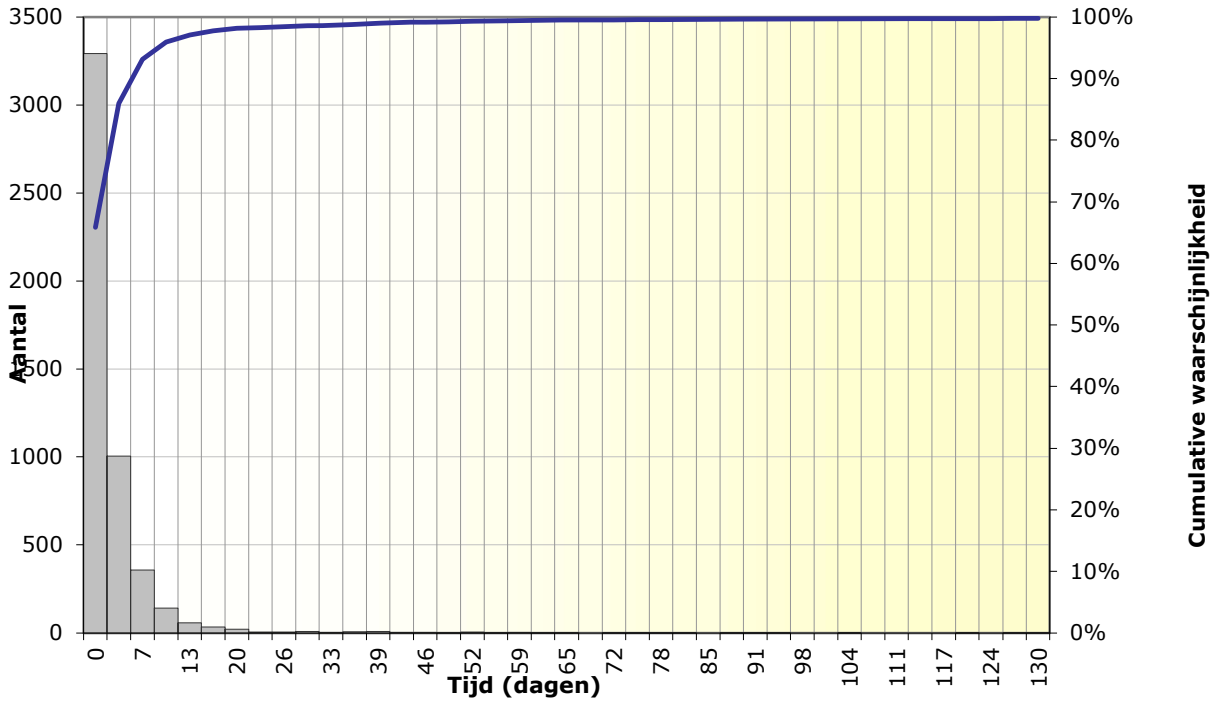
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddeld aantal dagen	3

Percentielwaarden

Q(.05):	0	dagen
Q(.10):	0	dagen
Q(.25):	0	dagen
Q(.50):	0	dagen
Q(.75):	2	dagen
Q(.90):	5	dagen
Q(.95):	8	dagen
Q(.975):	15	dagen

Histogram Monte Carlo simulatie TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING **0,10 M**



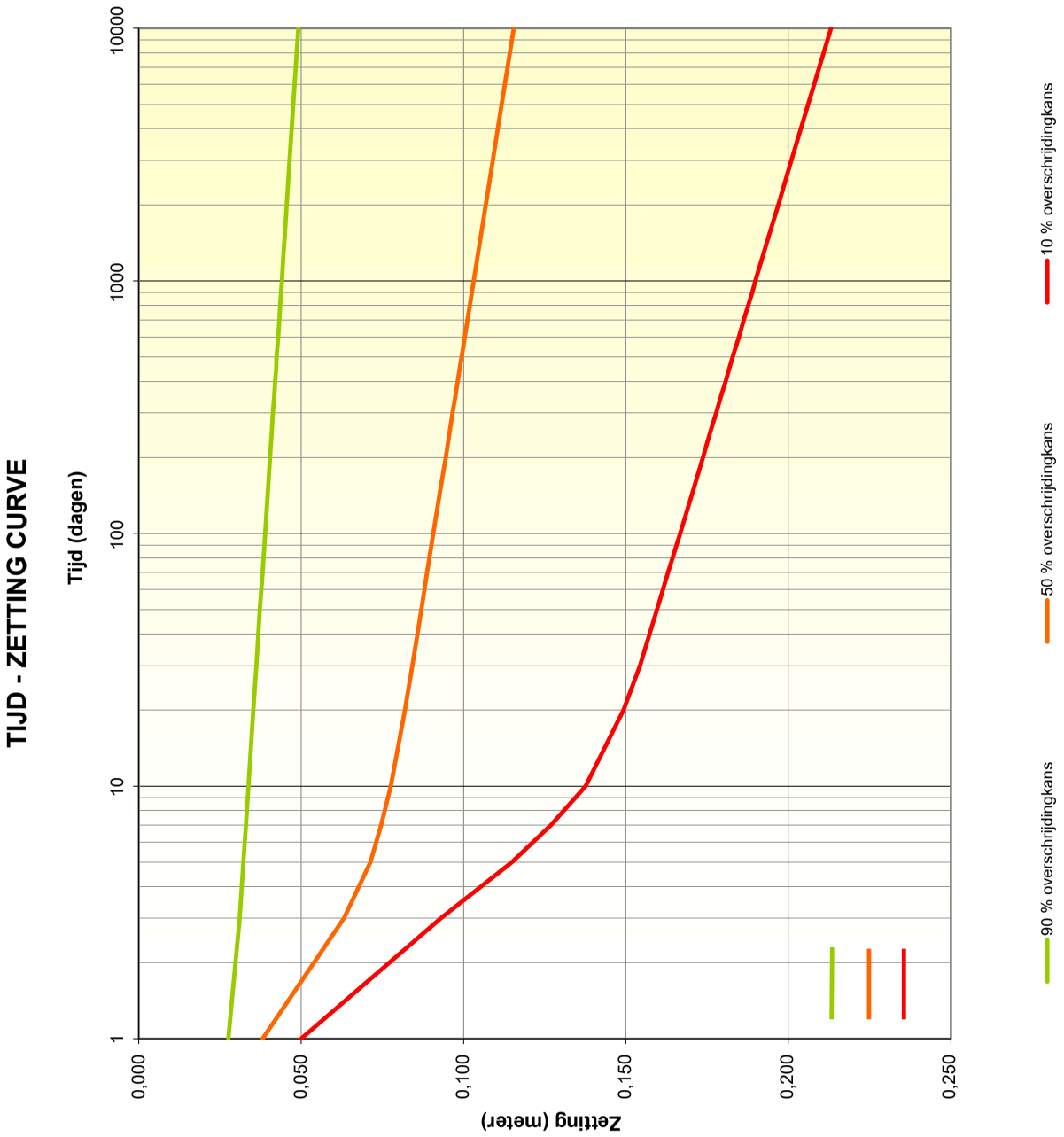
Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:24

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

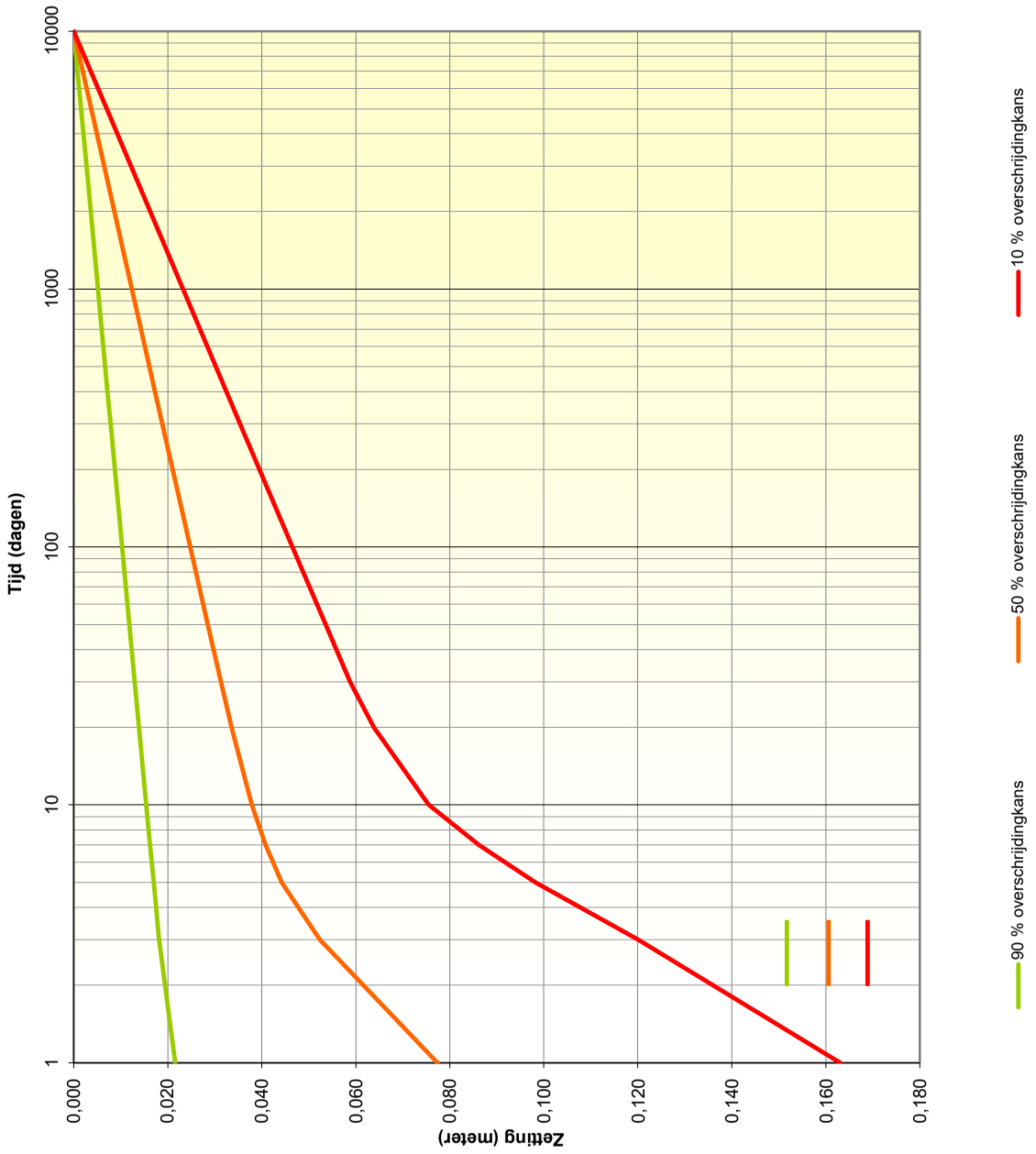
Linear strain / Maintain profile



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:24

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi
Linear strain / Maintain profile

TIJD - RESTZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:24

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

STATISTICAL SOIL ANALYSES TOOL
ZETTINGPROGNOSE

Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:27
Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m zand

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:27

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

laag nr.	grondsoort	bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC	samendrukkingscoefficienten Cp	Cp'	Cs	Cs'	VC	grensspanning waarde	VC
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN/m^2]	
1	veen, schoon / -	11,60	0,10	11,0	11,0	0,05	30	10	280	35	0,25	5,0	0,1
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
	onsamendrukbaar pakket	11,30	0,10										

laag nr.	grondsoort	consolidatiecoefficient min.	max.	horiz.	Drained
[-]	[-]	[m^2/s]	[m^2/s]	[x]	[-]
1	veen, schoon / -	5,0E-08	1,0E-07	3	nee
2	0				nee
3	0				nee
4	0				nee
5	0				nee
6	0				nee
7	0				nee
8	0				nee
9	0				nee
10	0				nee
	onsamendrukbaar pakket				

ARCADIS

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:27

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

onder- en bovengrenswaarden

laag nr. [-]	grondsoort [-]	bovenzijde grondlaag [m +NAP] gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975	volumegewicht nat [kN/m3] gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975
1	veen, schoon / -	11,6	11,4	11,8	11,0	9,9	12,1
2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	onsamendrukbaar pakket	11,3	11,1	11,5			

laag nr. [-]	grondsoort [-]	samendrukkingscoefficient C' gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975	samendrukkingscoefficient Cp' gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975	samendrukkingscoefficient Cs' gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975
1	veen, schoon / -	4,7	2,3	7,0	10,0	5,0	15,0	35	18	53
2	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
3	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
4	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
5	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
6	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
7	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
8	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
9	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
10	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
	onsamendrukbaar pakket									

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:27

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

belastingen, waterstand

type ophoging		bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC
[-]	bruto / maintain profile	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	
zand		13,6	0,01	20,0	18,0	0,05
bovenbelasting [kN/m2]						

waterlijn		water stand	SD	volume gewicht	zwaartekracht versnelling
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[m/s^2]
1	freatische lijn	12,30	0,10	10,0	9,81

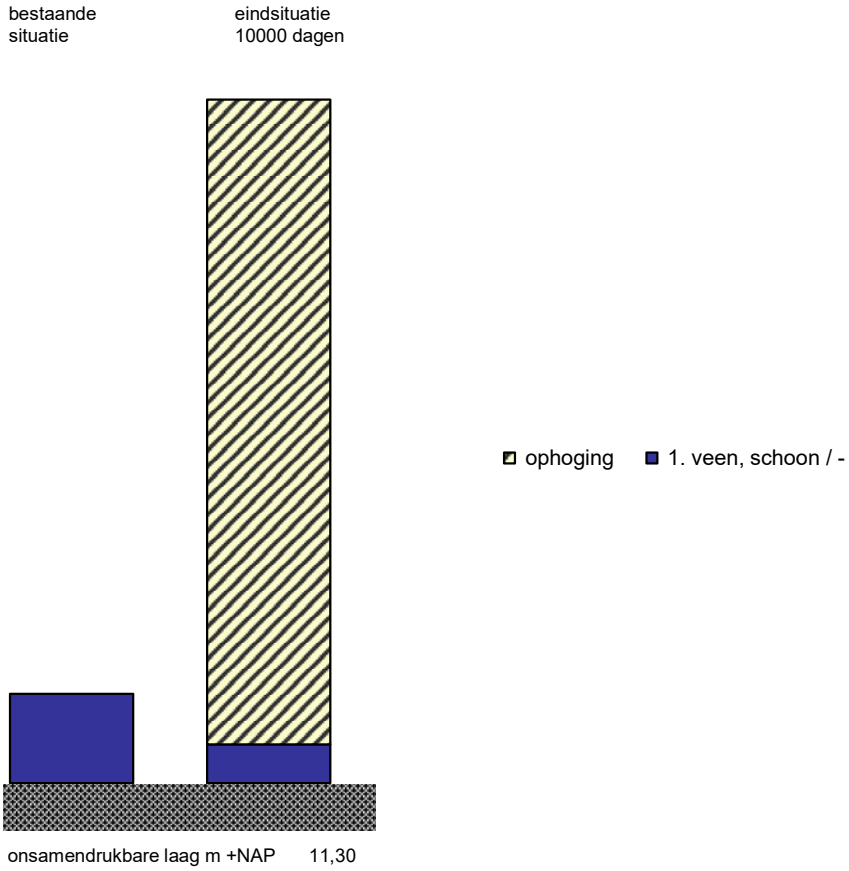
zettingversnellende maatregelen

verticale drainage	h.o.h. afstand drains	diameter drain	onderzijde drain
[-]	[m]	[m]	[m +NAP]
		0,07	

tijdelijke overhoogte		dikte laag
[-]	type berekening	[m]
	Overhoogte tijd grafiek	

Grondopbouw, gemiddelde laagdiktes bestaande en eindsituatie

(zetting bij overschrijdingskans 50%)



bovenzijde grondlagen [m +NAP]	bestaande situatie	eind situatie	laagdikte (m)	zetting per laag (m)	zetting per laag (% tot.)
ophoging		13,60			
1. veen, schoon / -	11,60	11,43	0,30	0,17	100%
onsamendrukbare laag	11,30	11,30			

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m zar

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:27

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

EINDZETTING IN METERS

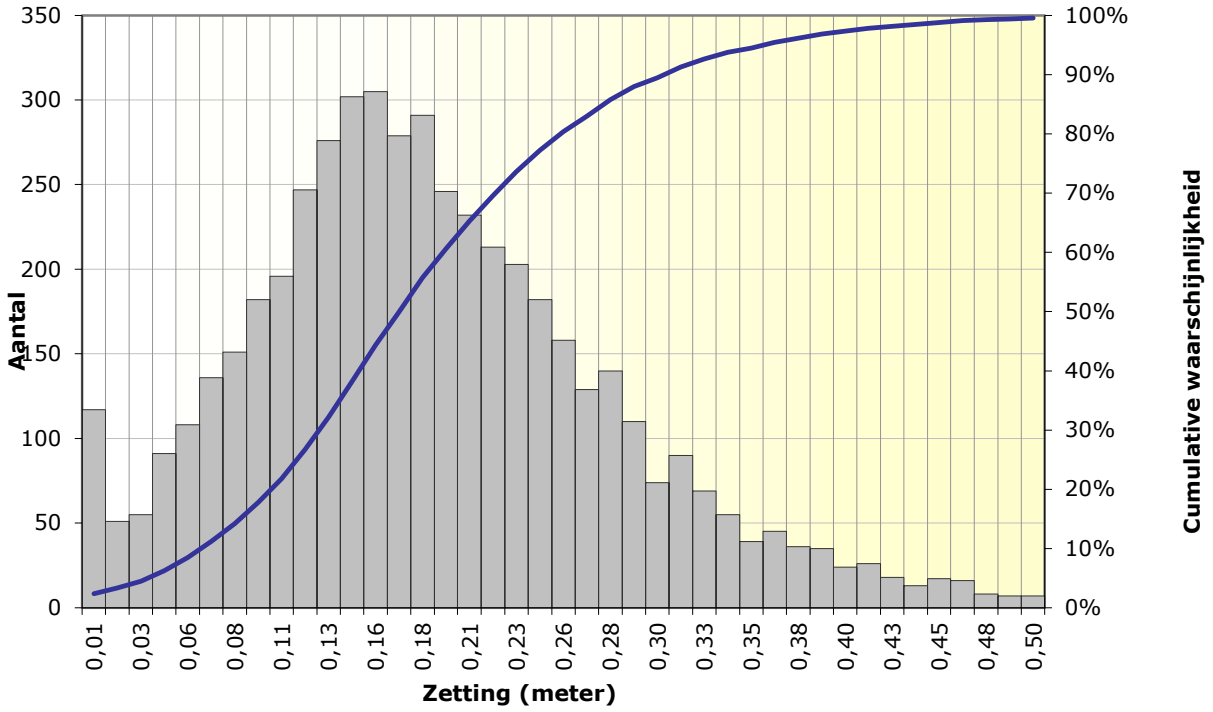
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddelde eindzetting	0,18

Percentielwaarden

	primair	seculair	zetting	ophoging
Q(.05):	0,02	0,02	0,04	2,04
Q(.10):	0,04	0,03	0,07	2,07
Q(.25):	0,06	0,05	0,12	2,12
Q(.50):	0,09	0,08	0,17	2,18
Q(.75):	0,12	0,11	0,24	2,24
Q(.90):	0,16	0,15	0,31	2,30
Q(.95):	0,19	0,17	0,36	2,34
Q(.975):	0,21	0,19	0,41	2,37

Histogram Monte Carlo simulatie EINDZETTING



Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:27

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

BENODIGDE TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING 0,1 METER

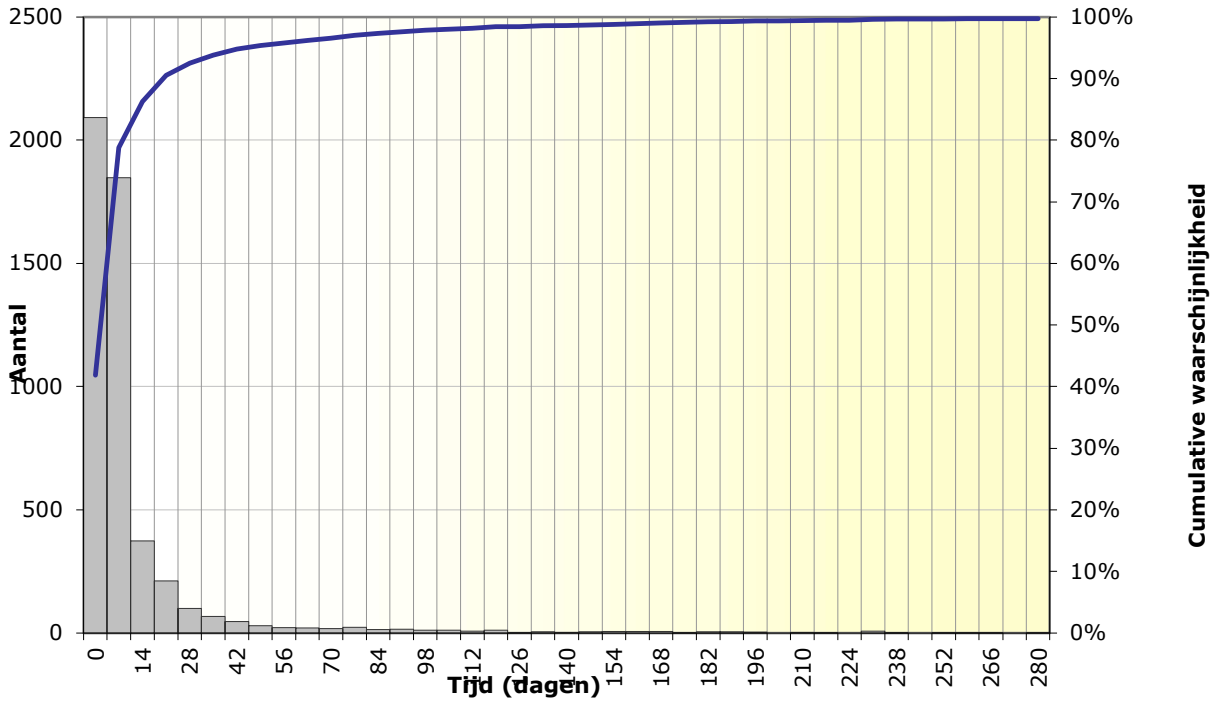
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddeld aantal dagen	10

Percentielwaarden

Q(.05):	0	dagen
Q(.10):	0	dagen
Q(.25):	0	dagen
Q(.50):	2	dagen
Q(.75):	6	dagen
Q(.90):	20	dagen
Q(.95):	46	dagen
Q(.975):	87	dagen

Histogram Monte Carlo simulatie TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING **0,10 M**

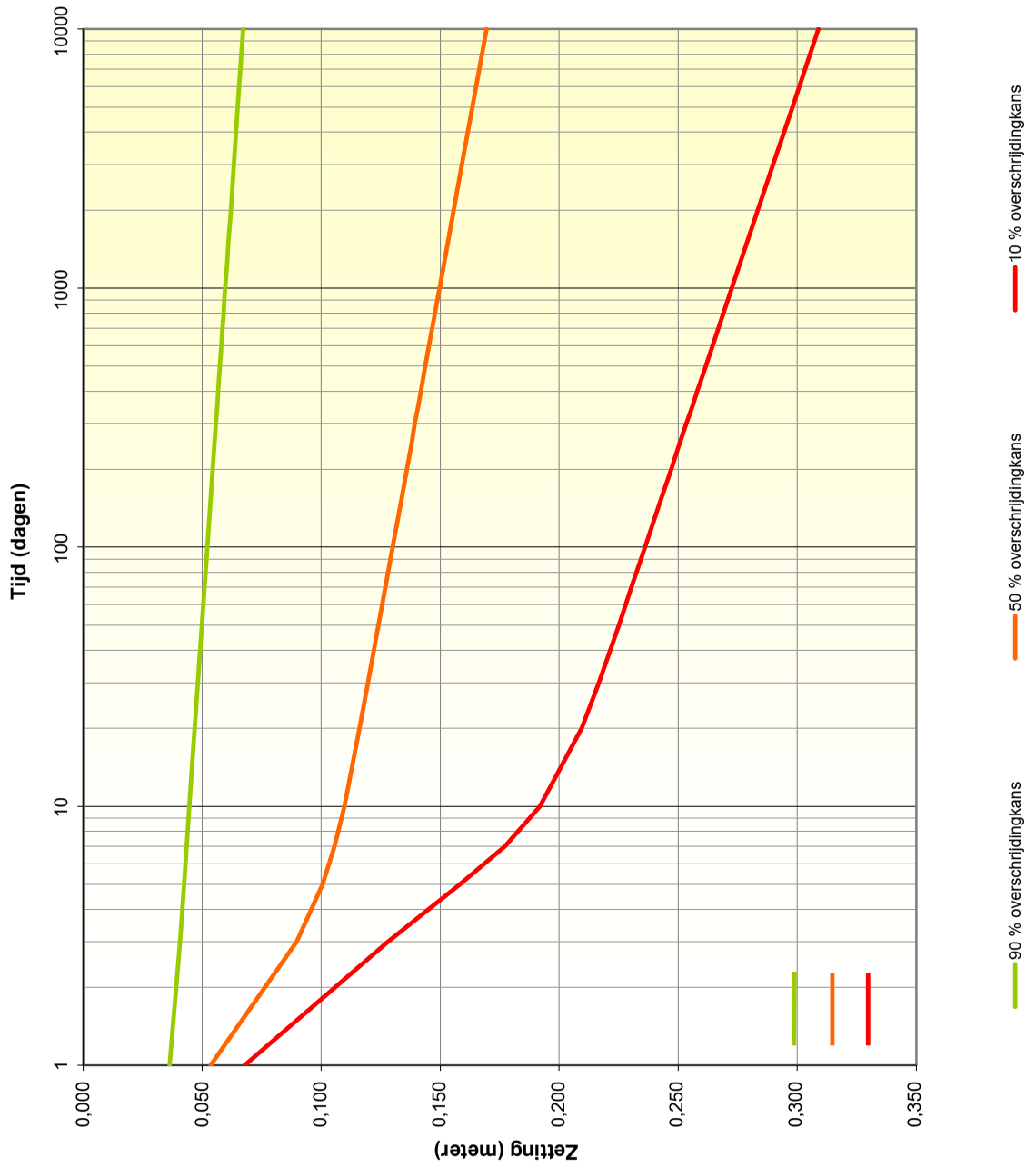


Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:27

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

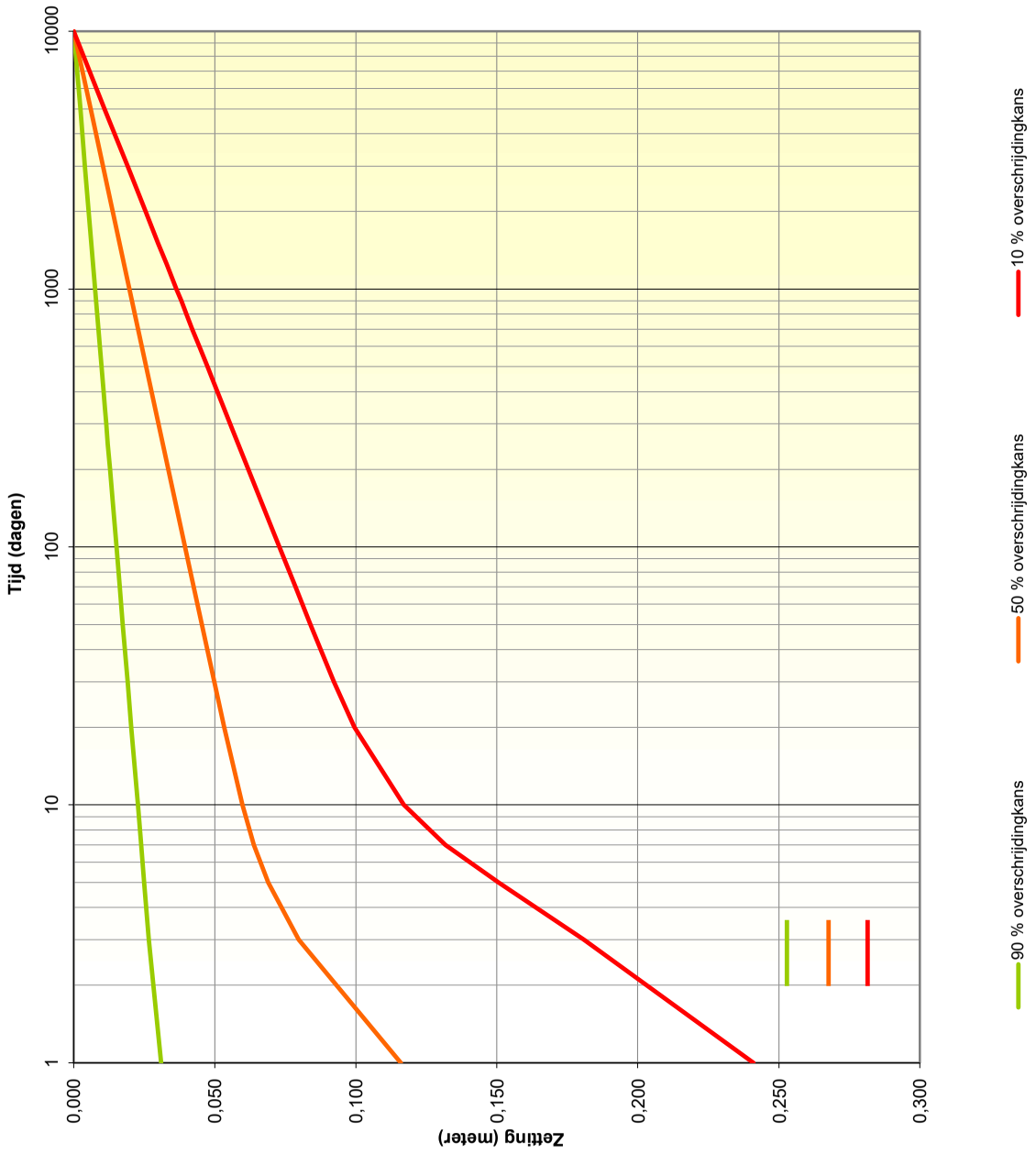
TIJD - ZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:27

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi
Linear strain / Maintain profile

TIJD - RESTZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:27

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

STATISTICAL SOIL ANALYSES TOOL
ZETTINGPROGNOSE

Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:29
Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m zand

ARCADIS

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:29

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

laag nr.	grondsoort	bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC	samendrukkingscoefficienten Cp	Cp'	Cs	Cs'	VC	grensspanning waarde	VC
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN/m^2]	
1	veen, schoon / -	11,60	0,10	11,0	11,0	0,05	30	10	280	35	0,25	5,0	0,1
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
	onsamendrukbaar pakket	11,30	0,10										

laag nr.	grondsoort	consolidatiecoefficient min.	max.	horiz.	Drained
[-]	[-]	[m^2/s]	[m^2/s]	[x]	[-]
1	veen, schoon / -	5,0E-08	1,0E-07	3	nee
2	0				nee
3	0				nee
4	0				nee
5	0				nee
6	0				nee
7	0				nee
8	0				nee
9	0				nee
10	0				nee
	onsamendrukbaar pakket				

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:29

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

onder- en bovengrenswaarden

laag nr. [-]	grondsoort [-]	bovenzijde grondlaag [m +NAP] gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975	volumegewicht nat [kN/m3] gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975
1	veen, schoon / -	11,6	11,4	11,8	11,0	9,9	12,1
2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	onsamendrukbaar pakket	11,3	11,1	11,5			

laag nr. [-]	grondsoort [-]	samendrukkingscoefficient C' gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975	samendrukkingscoefficient Cp' gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975	samendrukkingscoefficient Cs' gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975
1	veen, schoon / -	4,7	2,3	7,0	10,0	5,0	15,0	35	18	53
2	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
3	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
4	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
5	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
6	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
7	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
8	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
9	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
10	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
	onsamendrukbaar pakket									

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:29

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

belastingen, waterstand

type ophoging		bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC
[-]	bruto / maintain profile	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	
zand		14,6	0,01	20,0	18,0	0,05
bovenbelasting [kN/m2]						

waterlijn		water stand	SD	volume gewicht	zwaartekracht versnelling
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[m/s^2]
1	freatische lijn	12,30	0,10	10,0	9,81

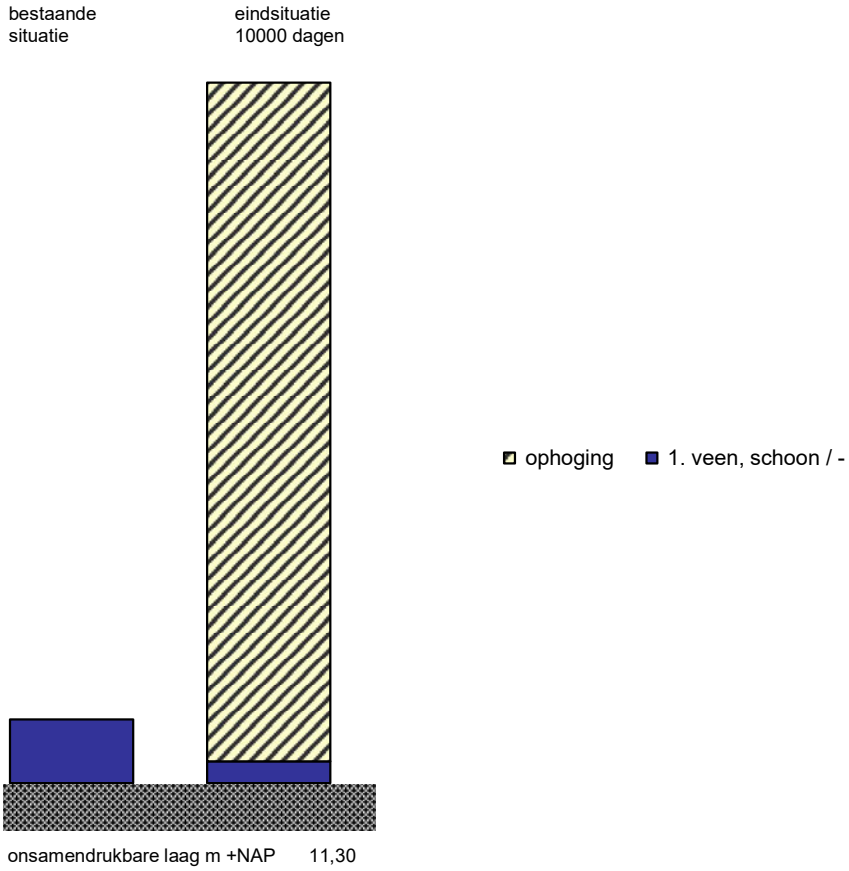
zettingversnellende maatregelen

verticale drainage	h.o.h. afstand drains	diameter drain	onderzijde drain
[-]	[m]	[m]	[m +NAP]
		0,07	

tijdelijke overhoogte		dikte laag
[-]	type berekening	[m]
	Overhoogte tijd grafiek	

Grondopbouw, gemiddelde laagdiktes bestaande en eindsituatie

(zetting bij overschrijdingskans 50%)



bovenzijde grondlagen [m +NAP]	bestaande situatie	eind situatie	laagdikte (m)	zetting per laag (m)	zetting per laag (% tot.)
ophoging		14,60			
1. veen, schoon / -	11,60	11,40	0,30	0,20	100%
onsamendrukbare laag	11,30	11,30			

EINDZETTING IN METERS

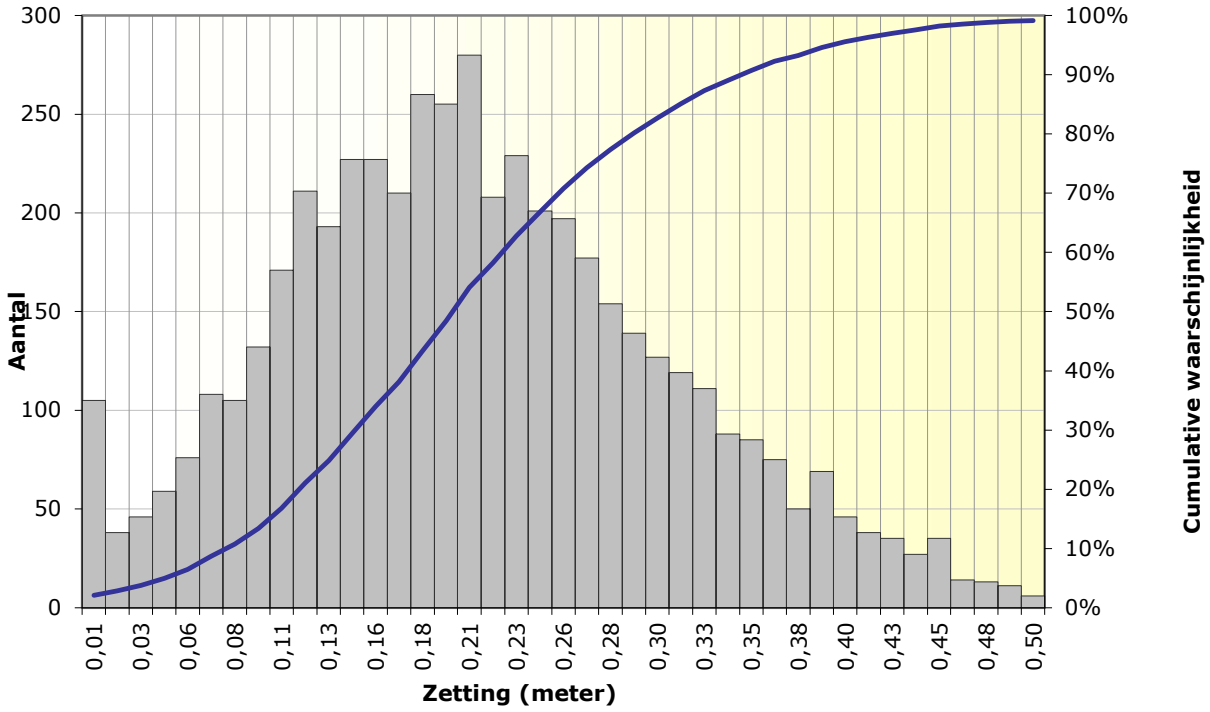
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddelde eindzetting	0,21

Percentielwaarden

	primair	seculair	zetting	ophoging
Q(.05):	0,03	0,02	0,05	3,06
Q(.10):	0,04	0,04	0,08	3,09
Q(.25):	0,07	0,06	0,13	3,14
Q(.50):	0,10	0,09	0,20	3,20
Q(.75):	0,14	0,13	0,27	3,27
Q(.90):	0,18	0,17	0,35	3,32
Q(.95):	0,20	0,19	0,39	3,36
Q(.975):	0,22	0,21	0,44	3,40

Histogram Monte Carlo simulatie EINDZETTING



Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:29

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

BENODIGDE TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING 0,1 METER

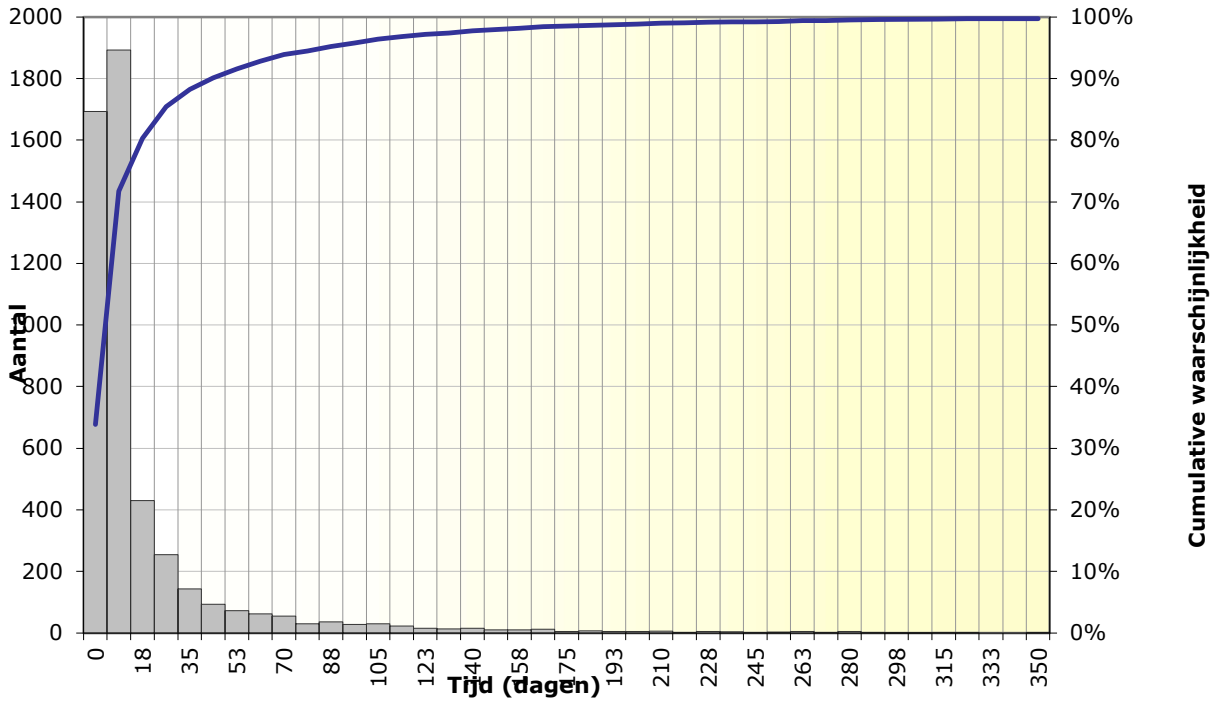
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddeld aantal dagen	16

Percentielwaarden

Q(.05):	0	dagen
Q(.10):	0	dagen
Q(.25):	0	dagen
Q(.50):	3	dagen
Q(.75):	12	dagen
Q(.90):	43	dagen
Q(.95):	84	dagen
Q(.975):	133	dagen

Histogram Monte Carlo simulatie TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING **0,10 M**

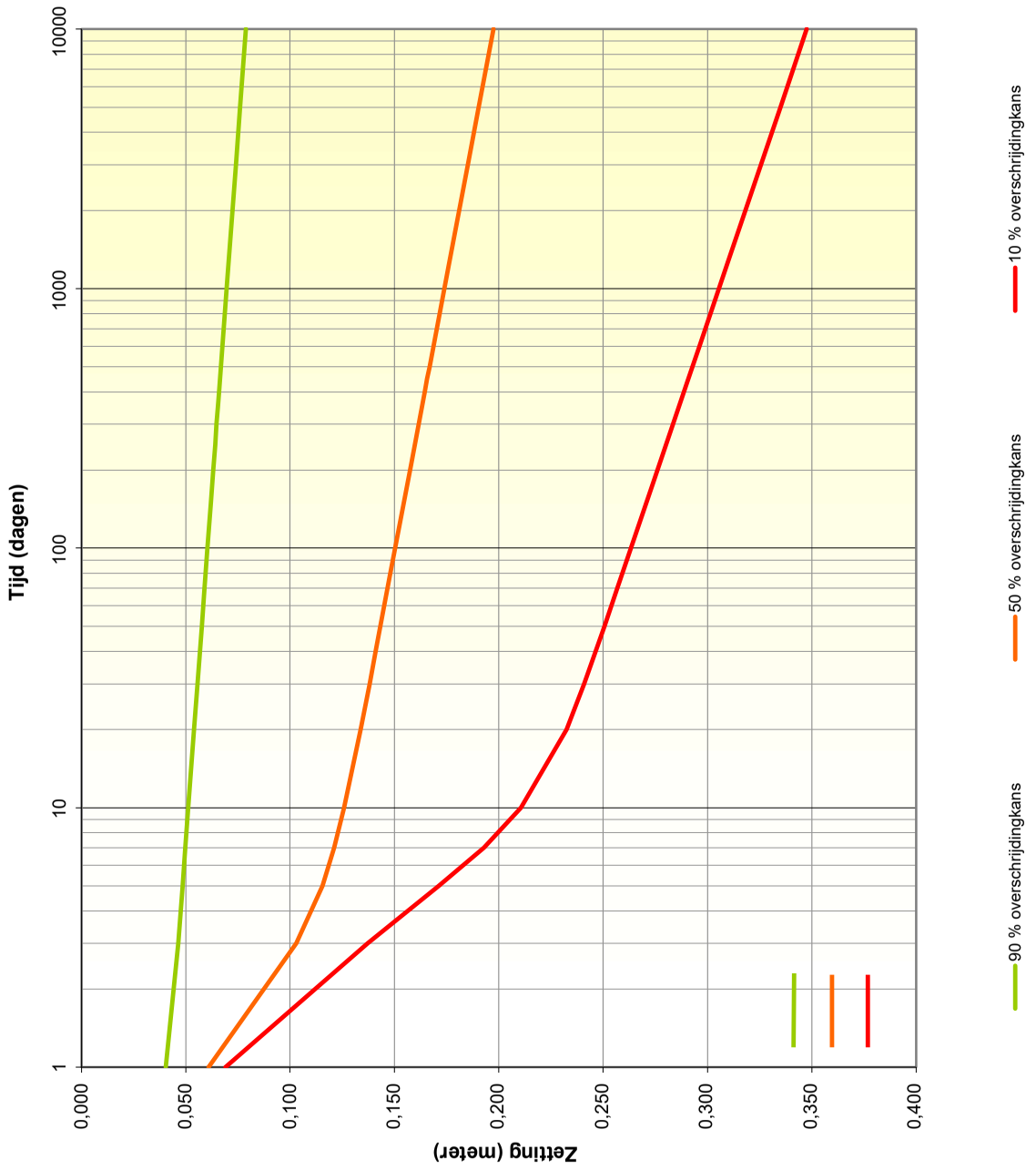


Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:29

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

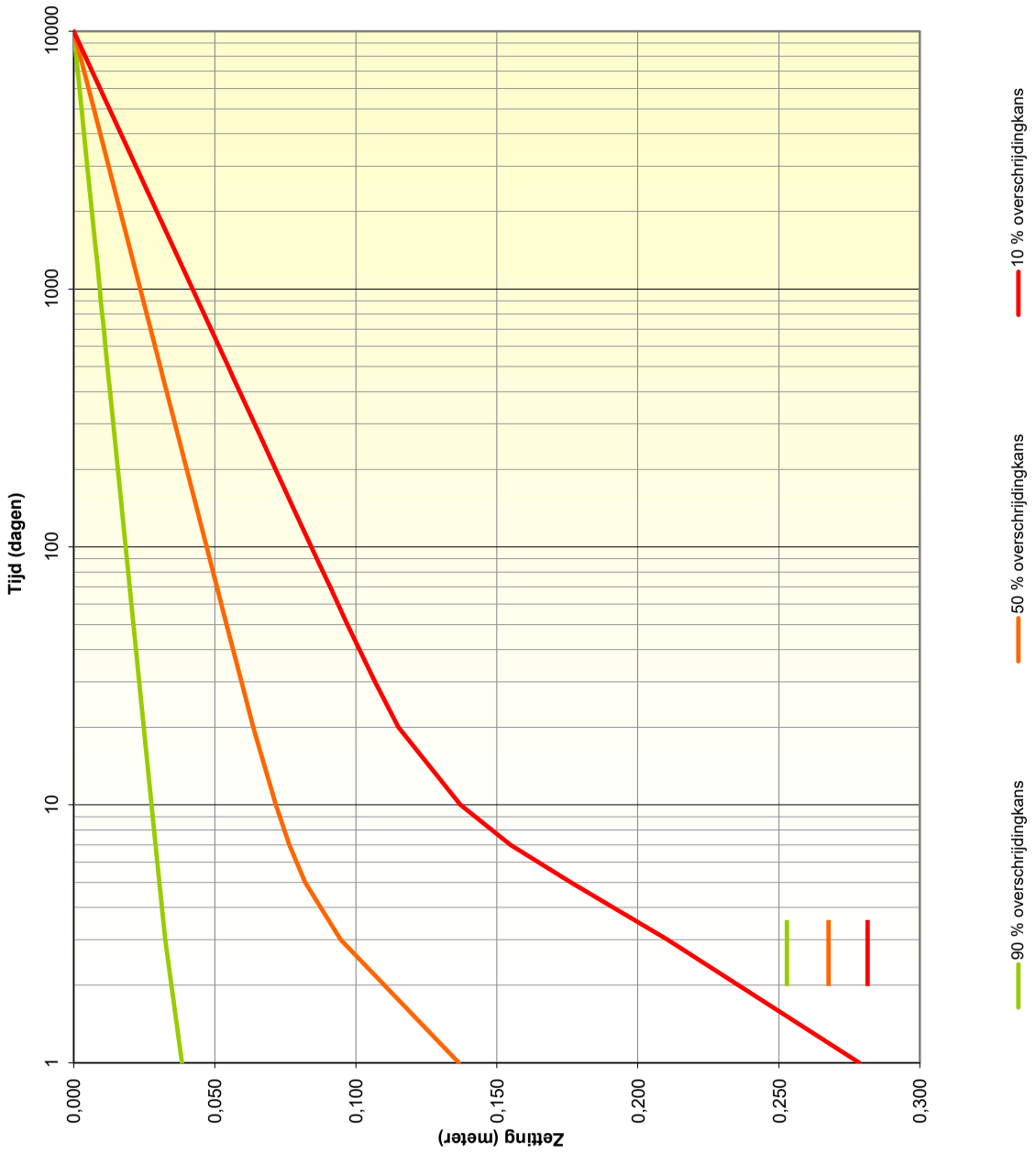
TIJD - ZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:29

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi
Linear strain / Maintain profile

TIJD - RESTZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:29

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

STATISTICAL SOIL ANALYSES TOOL
ZETTINGPROGNOSE

Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:33
Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m zand

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:33

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

laag nr.	grondsoort	bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC	samendrukkingscoefficienten Cp	Cp'	Cs	Cs'	VC	grensspanning waarde	VC
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN/m^2]	
1	veen, schoon / -	11,60	0,10	11,0	11,0	0,05	30	10	280	35	0,25	5,0	0,1
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
	onsamendrukbaar pakket	11,30	0,10										

laag nr.	grondsoort	consolidatiecoefficient min.	max.	horiz.	Drained
[-]	[-]	[m^2/s]	[m^2/s]	[x]	[-]
1	veen, schoon / -	5,0E-08	1,0E-07	3	nee
2	0				nee
3	0				nee
4	0				nee
5	0				nee
6	0				nee
7	0				nee
8	0				nee
9	0				nee
10	0				nee
	onsamendrukbaar pakket				

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:33

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

onder- en bovengrenswaarden

laag nr.	grondsoort	bovenzijde grondlaag [m +NAP]			volumegewicht nat [kN/m3]		
		gem.	min.	max.	gem.	min.	max.
[-]	[-]	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975
1	veen, schoon / -	11,6	11,4	11,8	11,0	9,9	12,1
2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	onsamendrukbaar pakket	11,3	11,1	11,5			

laag nr.	grondsoort	samendrukkingscoefficient C'			samendrukkingscoefficient Cp'			samendrukkingscoefficient Cs'		
		gem.	min.	max.	gem.	min.	max.	gem.	min.	max.
[-]	[-]	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975
1	veen, schoon / -	4,7	2,3	7,0	10,0	5,0	15,0	35	18	53
2		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
3		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
4		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
5		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
6		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
7		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
8		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
9		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
10		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
	onsamendrukbaar pakket									

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:33

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

belastingen, waterstand

type ophoging		bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC
[-]	bruto / maintain profile	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	
zand		15,6	0,01	20,0	18,0	0,05
bovenbelasting [kN/m2]						

waterlijn		water stand	SD	volume gewicht	zwaartekracht versnelling
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[m/s^2]
1	freatische lijn	12,30	0,10	10,0	9,81

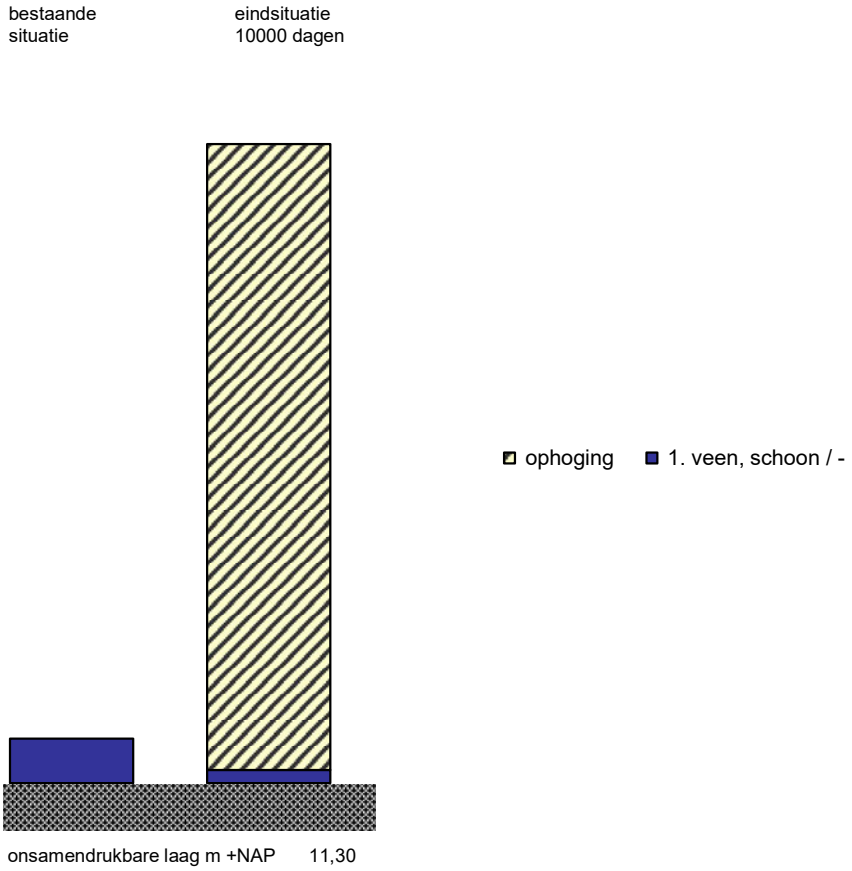
zettingversnellende maatregelen

verticale drainage	h.o.h. afstand drains	diameter drain	onderzijde drain
[-]	[m]	[m]	[m +NAP]
		0,07	

tijdelijke overhoogte		dikte laag
[-]	type berekening	[m]
	Overhoogte tijd grafiek	

Grondopbouw, gemiddelde laagdiktes bestaande en eindsituatie

(zetting bij overschrijdingskans 50%)



bovenzijde grondlagen [m +NAP]	bestaande situatie	eind situatie	laagdikte (m)	zetting per laag (m)	zetting per laag (% tot.)
ophoging		15,60			
1. veen, schoon / -	11,60	11,39	0,30	0,21	100%
onsamendrukbare laag	11,30	11,30			

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m zar

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:33

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

EINDZETTING IN METERS

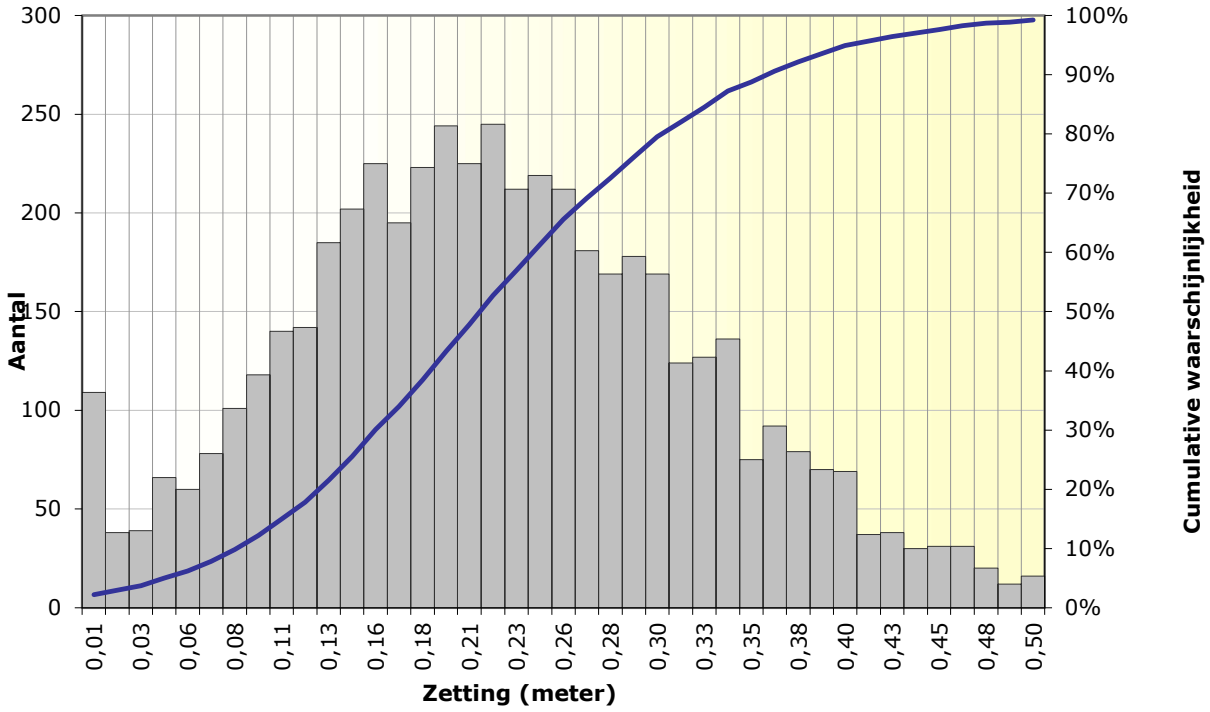
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddelde eindzetting	0,22

Percentielwaarden

	primair	seculair	zetting	ophoging
Q(.05):	0,02	0,02	0,05	4,08
Q(.10):	0,04	0,04	0,08	4,11
Q(.25):	0,07	0,07	0,14	4,16
Q(.50):	0,11	0,10	0,21	4,22
Q(.75):	0,15	0,14	0,29	4,28
Q(.90):	0,18	0,18	0,36	4,33
Q(.95):	0,20	0,20	0,40	4,37
Q(.975):	0,23	0,22	0,45	4,40

Histogram Monte Carlo simulatie EINDZETTING



Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:33

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

BENODIGDE TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING 0,1 METER

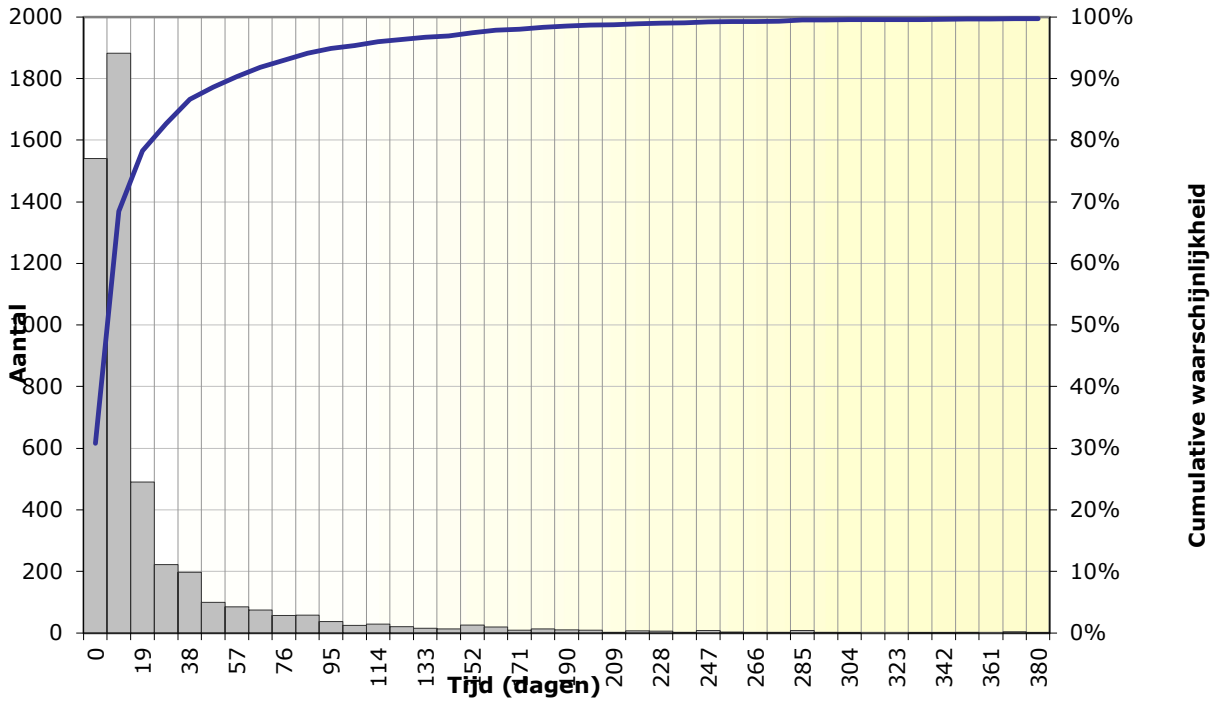
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddeld aantal dagen	20

Percentielwaarden

Q(.05):	0	dagen
Q(.10):	0	dagen
Q(.25):	0	dagen
Q(.50):	3	dagen
Q(.75):	16	dagen
Q(.90):	55	dagen
Q(.95):	97	dagen
Q(.975):	153	dagen

Histogram Monte Carlo simulatie TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING **0,10 M**



Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m

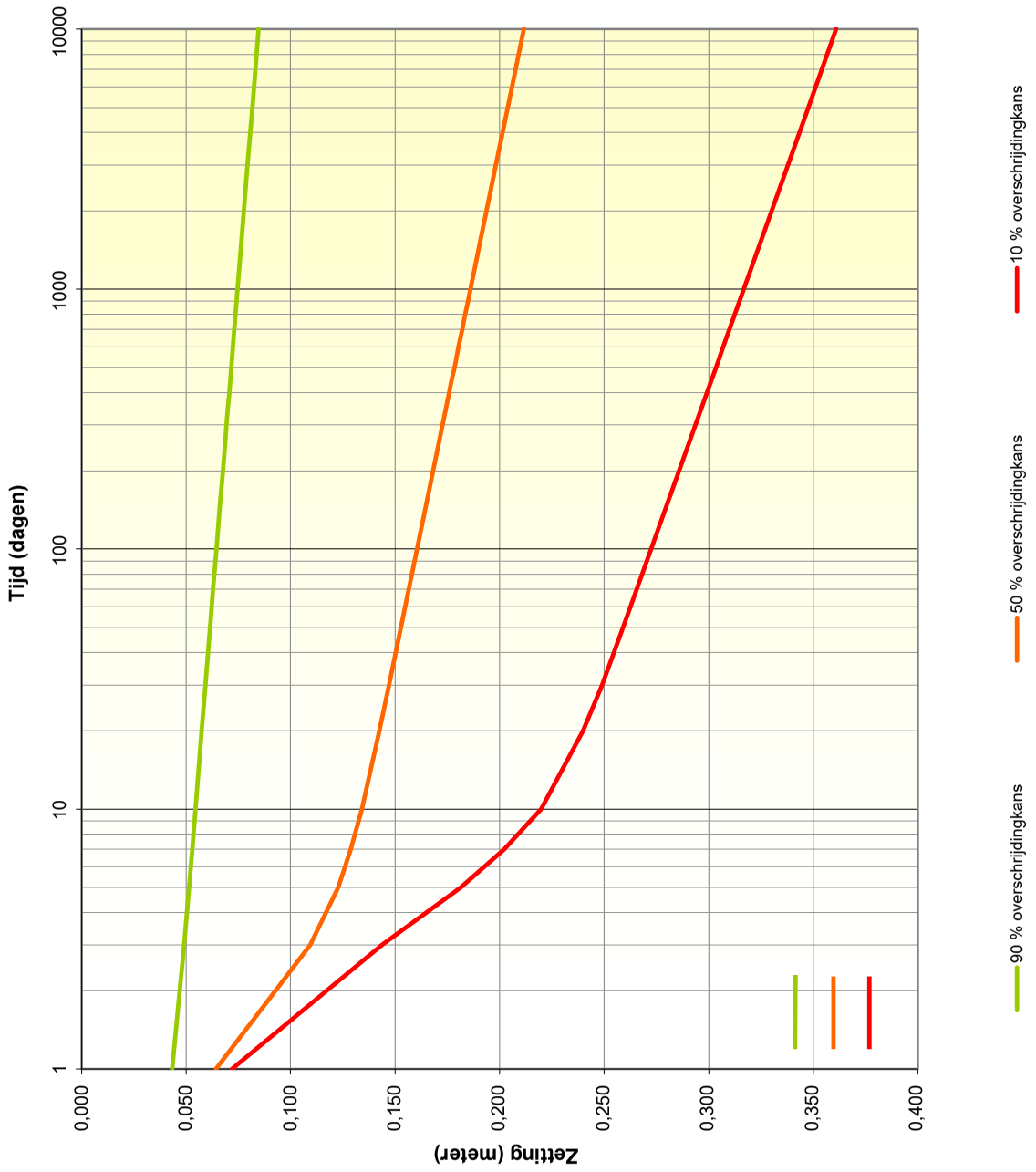
Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:33

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

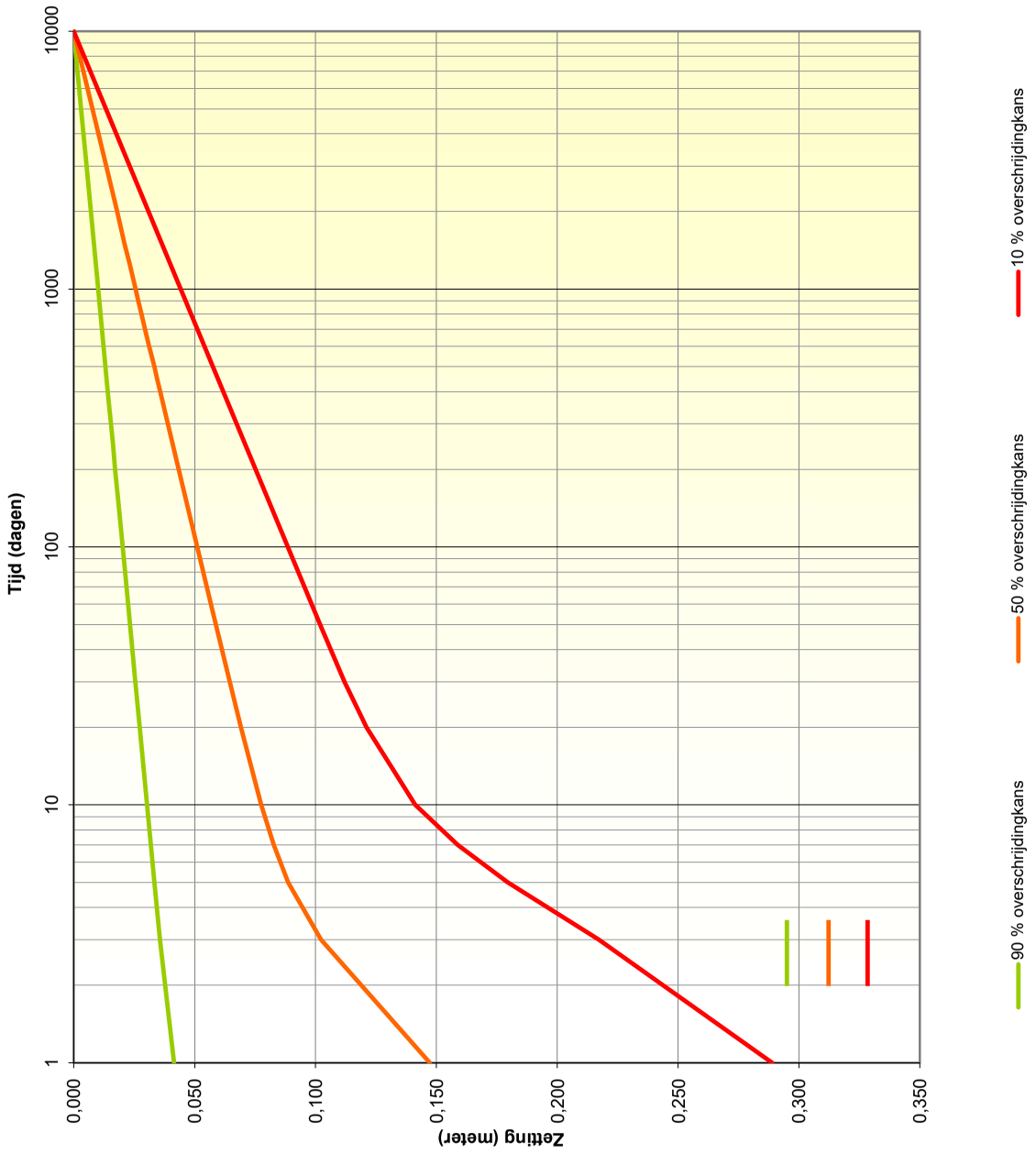
TIJD - ZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:33

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi
Linear strain / Maintain profile

TIJD - RESTZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:33

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

STATISTICAL SOIL ANALYSES TOOL
ZETTINGPROGNOSE

Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:35
Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m zand

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:35

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

laag nr.	grondsoort	bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC	samendrukkingscoefficienten Cp	Cp'	Cs	Cs'	VC	grensspanning waarde	VC
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN/m^2]	
1	veen, schoon / -	11,60	0,10	11,0	11,0	0,05	30	10	280	35	0,25	5,0	0,1
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
	onsamendrukbaar pakket	11,30	0,10										

laag nr.	grondsoort	consolidatiecoefficient min.	max.	horiz.	Drained
[-]	[-]	[m^2/s]	[m^2/s]	[x]	[-]
1	veen, schoon / -	5,0E-08	1,0E-07	3	nee
2	0				nee
3	0				nee
4	0				nee
5	0				nee
6	0				nee
7	0				nee
8	0				nee
9	0				nee
10	0				nee
	onsamendrukbaar pakket				

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:35

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters		onder- en bovengrenswaarden					
laag nr.	grondsoort	bovenzijde grondlaag [m +NAP]			volumegewicht nat [kN/m3]		
		gem.	min.	max.	gem.	min.	max.
[-]	[-]	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975
1	veen, schoon / -	11,6	11,4	11,8	11,0	9,9	12,1
2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	onsamendrukbaar pakket	11,3	11,1	11,5			

laag nr.	grondsoort	samendrukkingscoefficient C'			samendrukkingscoefficient Cp'			samendrukkingscoefficient Cs'		
		gem.	min.	max.	gem.	min.	max.	gem.	min.	max.
[-]	[-]	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975
1	veen, schoon / -	4,7	2,3	7,0	10,0	5,0	15,0	35	18	53
2	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
3	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
4	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
5	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
6	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
7	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
8	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
9	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
10	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
	onsamendrukbaar pakket									

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:35

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

belastingen, waterstand

type ophoging		bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC
[-]	bruto / maintain profile	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	
zand		16,5	0,01	20,0	18,0	0,05
bovenbelasting [kN/m2]						

waterlijn		water stand	SD	volume gewicht	zwaartekracht versnelling
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[m/s^2]
1	freatische lijn	12,30	0,10	10,0	9,81

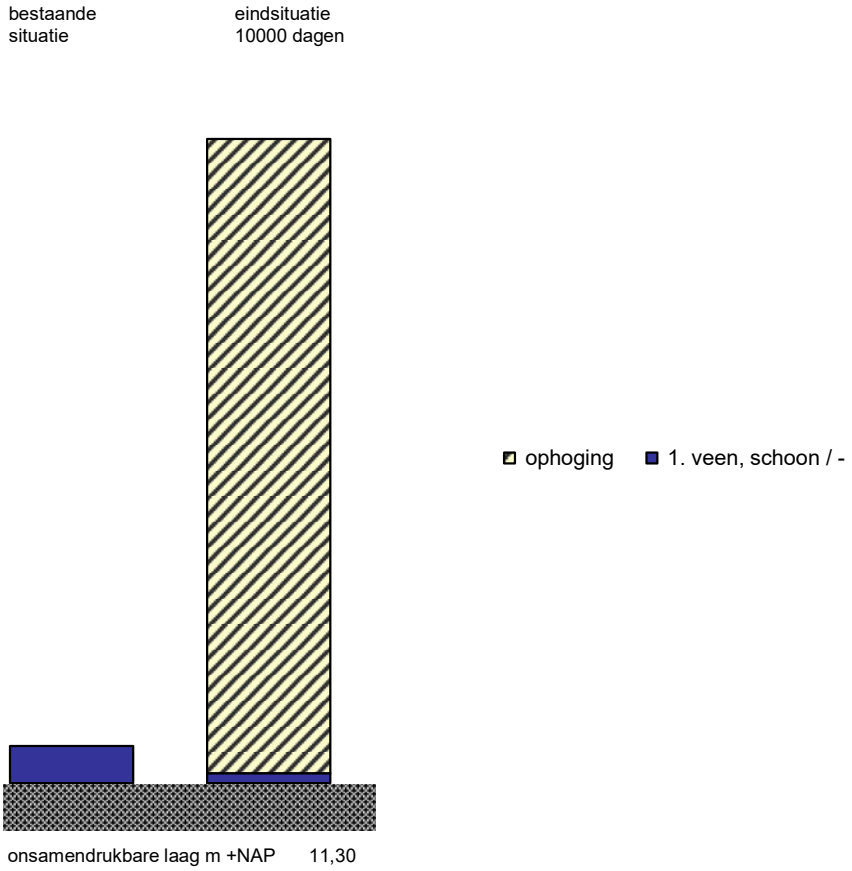
zettingversnellende maatregelen

verticale drainage	h.o.h. afstand drains	diameter drain	onderzijde drain
[-]	[m]	[m]	[m +NAP]
		0,07	

tijdelijke overhoogte		dikte laag
[-]	type berekening	[m]
	Overhoogte tijd grafiek	

Grondopbouw, gemiddelde laagdiktes bestaande en eindsituatie

(zetting bij overschrijdingskans 50%)



bovenzijde grondlagen [m +NAP]	bestaande situatie	eind situatie	laagdikte (m)	zetting per laag (m)	zetting per laag (% tot.)
ophoging		16,50			
1. veen, schoon / -	11,60	11,38	0,30	0,22	100%
onsamendrukbare laag	11,30	11,30			

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m zar

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:35

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

EINDZETTING IN METERS

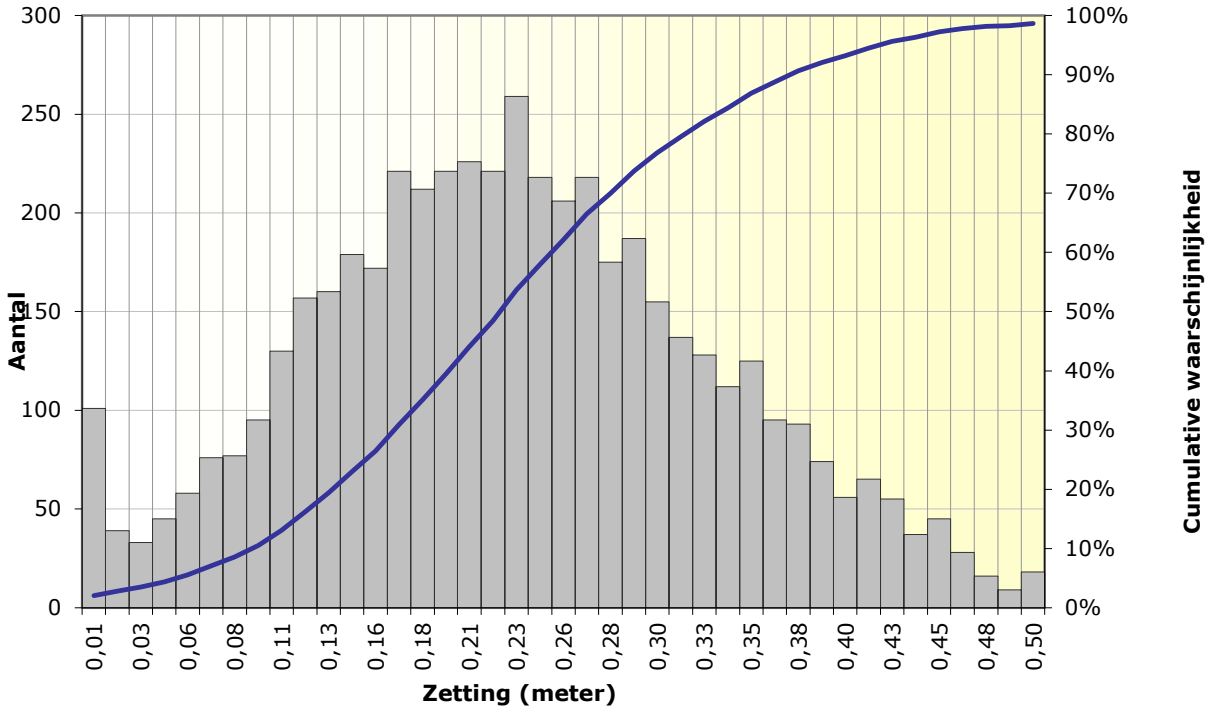
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddelde eindzetting	0,23

Percentielwaarden

	primair	seculair	zetting	ophoging
Q(.05):	0,03	0,03	0,05	4,98
Q(.10):	0,05	0,04	0,09	5,01
Q(.25):	0,08	0,07	0,15	5,07
Q(.50):	0,11	0,11	0,22	5,13
Q(.75):	0,15	0,14	0,30	5,19
Q(.90):	0,19	0,18	0,37	5,24
Q(.95):	0,21	0,21	0,42	5,28
Q(.975):	0,23	0,23	0,46	5,31

Histogram Monte Carlo simulatie EINDZETTING



Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:35

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

BENODIGDE TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING 0,1 METER

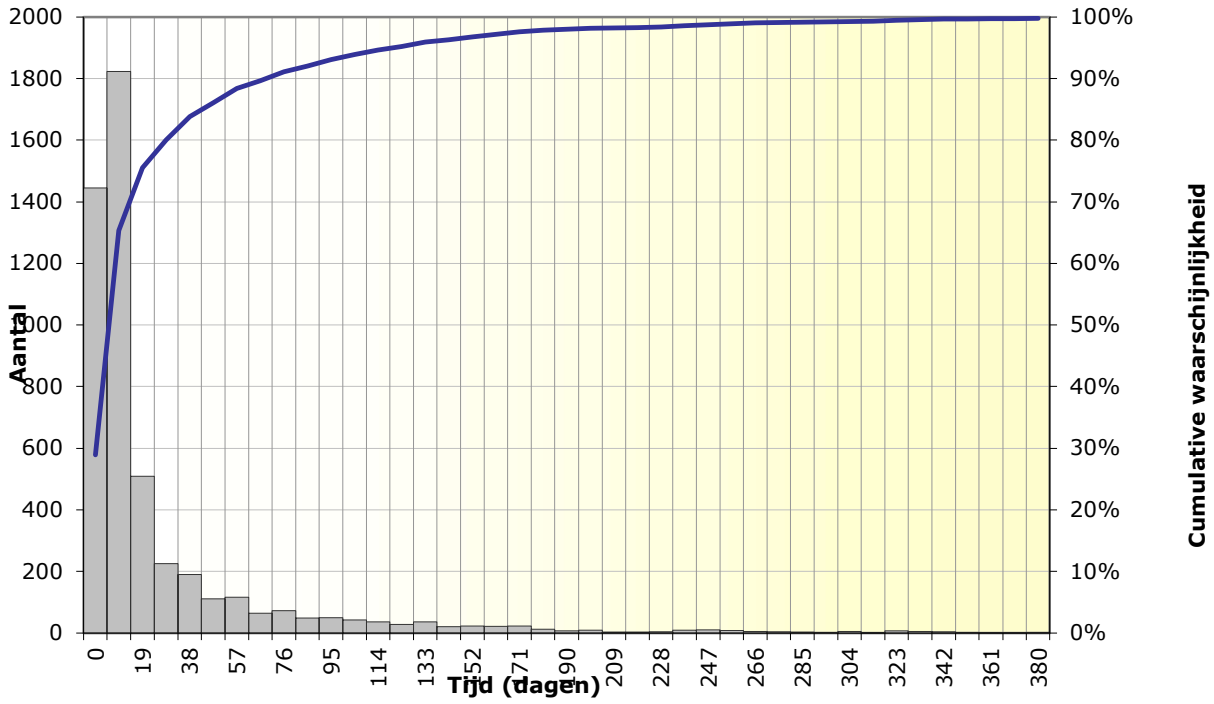
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddeld aantal dagen	23

Percentielwaarden

Q(.05):	0	dagen
Q(.10):	0	dagen
Q(.25):	0	dagen
Q(.50):	4	dagen
Q(.75):	19	dagen
Q(.90):	68	dagen
Q(.95):	121	dagen
Q(.975):	168	dagen

Histogram Monte Carlo simulatie TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING **0,10 M**



Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m

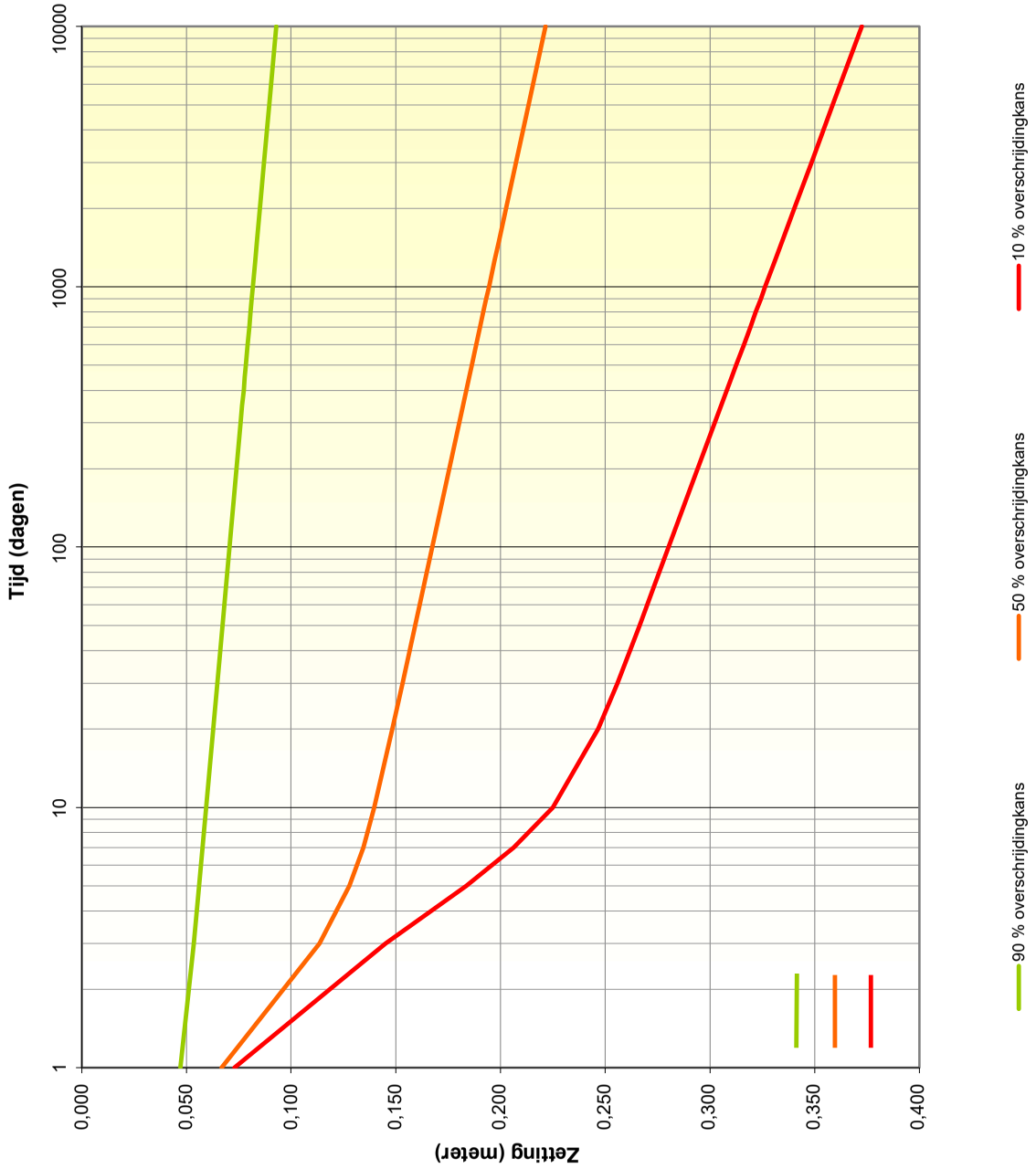
Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:35

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

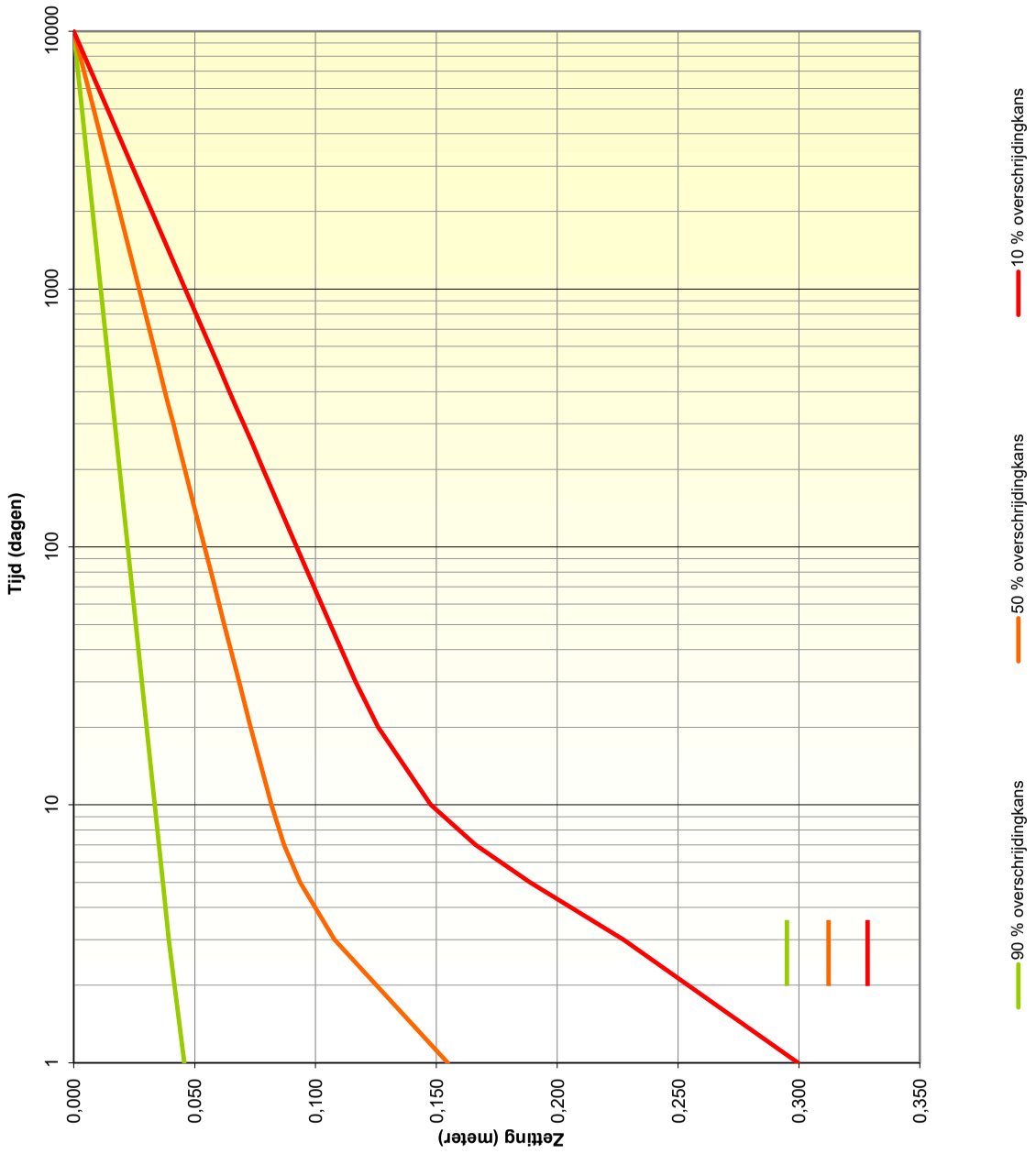
TIJD - ZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:35

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi
Linear strain / Maintain profile

TIJD - RESTZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:35

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

COLOFON

GEOTECHNISCH ONTWERP ENGBERTSDIJKSVENEN

KLANT
Combinatie Roelofs - Oosterhuis

AUTEUR
[redacted] - Adviseur waterveiligheid en geotechniek

PROJECTNUMMER
30069462

ONZE REFERENTIE
D10028605:306

DATUM
9 juni 2021

STATUS
Definitief

GECONTROLEERD DOOR

VRIJGEGEVEN DOOR

[redacted]

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
[redacted]

www.arcadis.com

V. Onderzoek lekverliezen kades Engbertsdijksvenen

Memo

ONDERWERP
Onderzoek naar lekverliezen door de kades binnen Engbertsdijksvenen – Definitieve versie

DATUM
24 september 2021

PROJECTNUMMER
30069462

ONZE REFERENTIE
D10037446:43

VAN
[redacted]

AAN
Combinatie Roelofs – [redacted]

Aanleiding

Binnen het definitieve ontwerp (DO) voor het verbeteren van het hydrologisch systeem binnen Engbertsdijksvenen zullen kades worden aangelegd. Hiermee wordt een verhoging van de waterpeilen gerealiseerd binnen de verschillende compartimenten in het gebied. Deze kades worden opgebouwd met lokaal beschikbaar zand en worden aan de zijde met het hoogste waterpeil bekleed met een leemlaag om de lekverliezen door de kades te beperken. Binnen het DO wordt uitgegaan van leemdikte van 1,0 m dat wordt gerealiseerd met materiaal dat beschikbaar is bij verschillende leveranciers in de regio.

Bij het opstellen van het DO is geconcludeerd dat meer inzichten nodig zijn om de opgenomen dikte (1,0 m) te kunnen onderbouwen. Er is onvoldoende inzicht in de lekverliezen als gevolg van horizontaal stromend grondwater door de kades en de hieruit resulterende grondwaterstand in de zandkern van de kades. Dit laatste inzicht helpt bij het onderbouwen van de geotechnische stabiliteit van de kades, waarvan in het DO de grondwaterstand in de kades de grootste onzekerheid is.

Uit een eerste analyse door Arcadis (d.d. 22 april 2021) is geconcludeerd dat door het afgraven van het veenpakket méér weerstand verloren gaat dan zal worden aangebracht door de leemlaag. De analyse is uitgevoerd door enkel een vergelijking te maken tussen de karakteristieke weerstandswaarden van de aanwezige en nieuwe grondlagen. De aanbeveling was om een integrale afweging te maken tussen de bestaande situatie (waar naast lekverliezen ook afstroming op het maaiveld plaatsvindt) en de nieuwe situatie.

In deze memo zijn de lekverliezen inzichtelijk gemaakt door geohydrologische modelberekeningen uit te voeren voor verschillende kades.

Onderzoeksvragen

Voor dit onderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen gespecificeerd:
1. Wat zijn de verwachte lekverliezen bij verschillende leemdiktes en doorlatendheden?
2. Wat is het effect van de lekverliezen op de bovenstroomse waterstanden in het veen?
3. Wat zijn de te verwachte waterstanden in de zandkern van de kades bij verschillende weerstanden?
4. Wat zijn de geohydrologische en geotechnische effecten bij het toepassen van een dikkere leemlaag onder kades die bestaande folieconstructies vervangen?

Uitgangspunten en modelbouw

Voor de geohydrologische modelberekeningen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. Er zijn drie representatieve kadevakken geselecteerd:
    1. 13_oost: grootste verval langs de middenstrook met de dikste veenpakketten;
    2. 28_zuid: middelgrote kade met minder grote vervallen dan 13_oost;
    3. 14_zuid: tevens langs de middenstrook, maar met breder zandprofiel als gevolg van afdichten folieconstructies.
2. Om inzicht te krijgen in de lekverliezen en verschil in waterstanden wordt voor elke kade een basismodel (huidige situatie) en een model met kade (nieuwe situatie) gemaakt.
3. De berekeningen zijn uitgevoerd in een 2D grondwatermodel, opgezet in GWV7.
4. De schematisaties zijn gebaseerd op de geotechnische profielen, maar zijn voor de modelopbouw vereenvoudigd. Bijvoorbeeld, de gliedelaag zit in de modellen met dikte van 30 cm en een weerstand van ongeveer 10.000 dagen. In werkelijkheid is dit een verzameling van zowel de gliedelaag, als het bovenliggende samengepakte veen en de onderliggende verkitte B-horizon.
5. De volgende uitgangspunten zijn gebruikt voor de modelopbouw in GWV7:
    - De profielen hebben een breedte van 15 tot 20 m. In het model is een modelgrootte van 220 m aangehouden, wat resulteert in een zone van 100 m aan beide kanten om eventuele randeffecten te voorkomen.
    - Op de modelranden wordt gerekend met een constante stijghoogte. In de veenlaag wordt de waterstand gelijk geacht aan maaiveld. Op basis van de modelrapportage van Tauw (2020) is het verschil tussen de freatische grondwaterstanden en stijghoogtes bepaald, variërend tussen 1,0 en 2,0 m.
    - In de reguliere modellen zijn de geotechnische profielen versimpeld tot drie lagen, de veen-, gliede- en zandlaag. De gebruikte doorlatendheden zijn weergegeven onder punt 5.
    - Oppervlakkige afstroming wordt gesimuleerd door het modelmatig toevoegen van een drains op maaiveldniveau.
6. Tabel 1 toont de gehanteerde doorlatendheden van de verschillende ondergronden[1]. Deze waardes zijn gebaseerd op gebruikelijke bandbreedtes voor deze type ondergronden en de gehanteerde waarden door Tauw (2020). Om de weerstand voor de Gliedelaag te bepalen is informatie gebruikt uit zowel het boek over Hoogveen van [redacted] en de modelrapportage van Tauw. Daarnaast zijn de modellen ook deels gekalibreerd, zodat sprake is van een wegzijging van ongeveer 10% tot 30% van de totale grondwateraanvulling, passend bij herstellend hoogveen.

Tabel 1 - Gehanteerde doorlatendheden voor de verschillende modellagen.

Modellaag	Horizontale doorlatendheid (m/d)	Verticale doorlatendheid (m/d)
Veenlaag	0,1	0,01
Gliedelaag	0,003	0,0003
Zandlaag (watervoerend pakket)	20	4
Zand kades	5	1
Leemlaag kades laag[1]	0,3	0,03
Leemlaag kades hoog[1]	1.000	10.000

7. Er wordt gerekend met een stationaire grondwateraanvulling van 0,8 mm/dag (292 mm/jaar). Dit staat gelijk aan het jaarlijks gemiddelde neerslagoverschot

[1] *Voor gedetailleerde toelichting naar de doorlatendheden van de leemlaag wordt verwezen naar de volgende paragraaf*

Verwachte weerstand van de aan te brengen leemlaag

Een globale schatting van het doorlaatvermogen van verschillende grondsoorten is te vinden in Tabel 2.1 op bladzijde 9 van het grondwaterzakboekje Bot (2011). De waarden zijn overgenomen in Tabel 2. Op basis hiervan is een doorlatendheid aangenomen van **0,3 m/d** voor de aan te brengen (zandige) leemlaag.

Van een drietal partijen welke momenteel aanwezig zijn in het leemdepot van Engbertsdijksvenen zijn steekproeven genomen (Ortageo). Per partij zijn 3 steekproeven gedaan waarbij elke steekproef bestaat uit 50 grepen waarmee een mengmonster is gecreëerd. De partijen worden omschreven als “zwak kleiig fijn zand” (partij Enschede) of “(zwak) zandige klei” (partij Borne en Assen). De doorlatendheid van zandige klei ligt met circa 0,05 m/dag een factor 6 lager dan zandige leem.

De verticale doorlatendheid van deze mengmonsters zijn in een laboratoriumopstelling bepaald behulp van de falling head method (VLG). Hierbij is een voorbelasting van circa 10 000 Newton toegepast. De hoogste verticale doorlatendheid is vastgesteld voor de partij uit Enschede. Met 0,003 m/d ligt deze doorlatendheid een factor 10 lager dan de waarde voor zandige leem. De laagste doorlatendheid (Assen en Borne) ligt nog eens een factor 100 lager en ligt daarmee een factor 1000 lager dan voor zandig leem.

Bovenstaande geeft aan dat naast de exacte samenstelling van het materiaal (met name het lutum-gehalte) ook de mate van verdichting een belangrijke rol speelt bij de daadwerkelijke hydrologische weerstand. De weerstand van een verticaal aangebrachte “leemlaag” van 1,0 m kan in de praktijk dus variëren van 16 dagen tot 16.000 dagen. Opgemerkt moet worden dat de mogelijkheid om het materiaal te verdichten bij een kleiigere samenstelling meer onzeker wordt. De meer zandige samenstelling zal goed verdicht kunnen worden. Daarmee is de verwachting dat de hoogst gemeten verticale doorlatendheid zeker gehaald zal worden, maar de laagst gemeten doorlatendheid is een te optimistische weergave.

Naast de verwachte weerstand van de aan te brengen leemlaag op basis van de grondsoort “zandige leem” is daarom ook een berekening gedaan met een hogere weerstand die realistisch wordt geacht. Hiervoor is een weerstand van **1.000 dagen** gekozen.

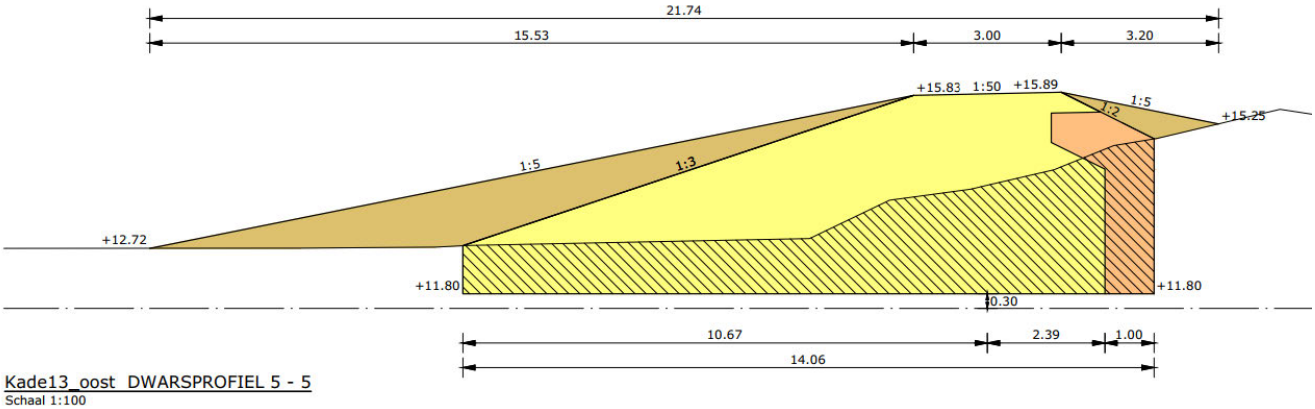
Tabel 2 - Globale schatting van het doorlaatvermogen van verschillende grondsoorten (Bot, 2011)

grondsoort	doorlatendheid (m/d)
zware klei	0,0001
potklei	0,001
matig zware klei	0,01
zandige klei	0,05
keileem	0,05
veen	0,001 – 0,1
kleiig veen	0,005
sterk zandig veen	0,05
leem/löss	0,05
zandige leem	0,3
lichte zavel	0,5
teelaarde	5
schelpen	30
fijn zand	1 – 10
duinzand	7
grof zand	30
zeer grof zand	80
uiterst grof zand	200
fijn grind	1.000 – 10.000
grof grind	10.000 – 100.000

Geohydrologische modelberekeningen

Kade 13 Oost

Modelopbouw
Kade 13 Oost is een kade met een van de grootste vervallen en de dikste veenpakketten. Hier wordt de grootste horizontale stroming verwacht in de huidige situatie en mogelijk het grootste effect van de kade. Voor de modellen van deze kade zijn de onderstaande uitgangspunten gebruikt (Tabel 3). In Figuur 1 is de doorsnede weergegeven van deze locatie uit het ontwerp.



Figuur 1 - Technische doorsnede van kade 13 oost (gearceerd = huidige veenlaag, licht geel = zandlaag kade, roze = leemlaag)

Tabel 3 - Gehanteerde parameters voor de modelopbouw van kade 13 oost.

Parameter	
Huidige situatie	
Maaiveldhoogte	Lage zijde: 12,7 m+NAP Hoge zijde: 15,25 m+NAP
Randvoorwaarde grondwaterstand	Lage zijde: 12,7 m+NAP Hoge zijde: 15,25 m+NAP
Stijghoogteverschil over de gliedelaag	2 m
Bovenkant Gliedelaag	11,8 m+NAP
Dikte gliedelaag	0,3 m
Breedte kade	13 m
Aanpassingen scenario	
Breedte leemlaag	1 m
Breedte zandlaag kade	13 m

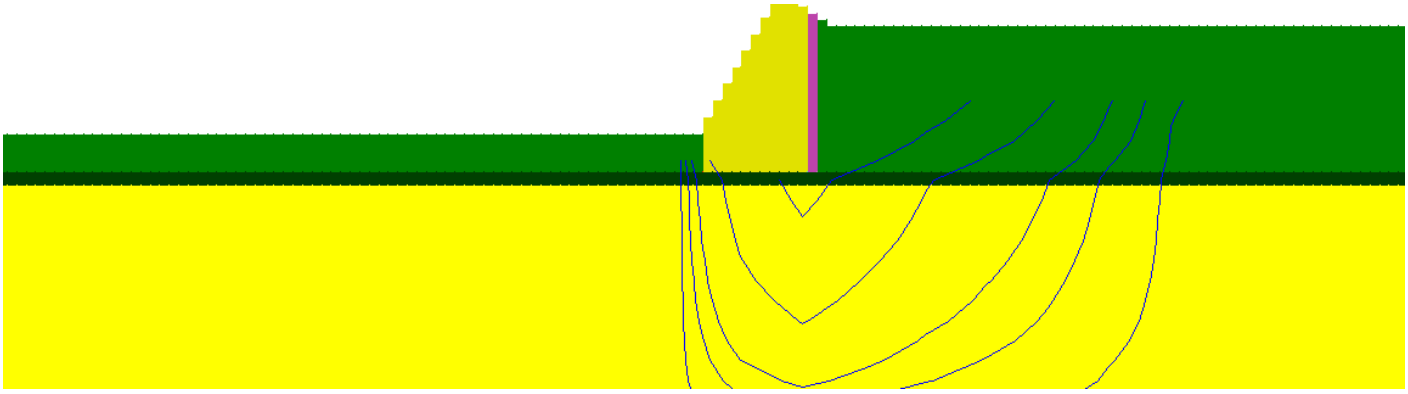
Resultaten
In deze paragraaf worden de resultaten beschreven voor twee scenario's, met verschillende weerstanden (3 dagen en 1.000 dagen).

Kade met 3 dagen weerstand
In Tabel 4 is de waterbalans weergegeven voor de huidige situatie en met kade met 3 dagen weerstand. Door de kade neemt de horizontale stroming toe met ongeveer 2% ten opzichte van de huidige situatie. Dit is lager dan van tevoren verwacht. De oorzaak hiervoor is dat de weerstand van het veenpakket waarschijnlijk de beperkende factor is voor horizontale grondwaterstroming.

Tabel 4 - Waterbalans voor de modellen van 13 oost.

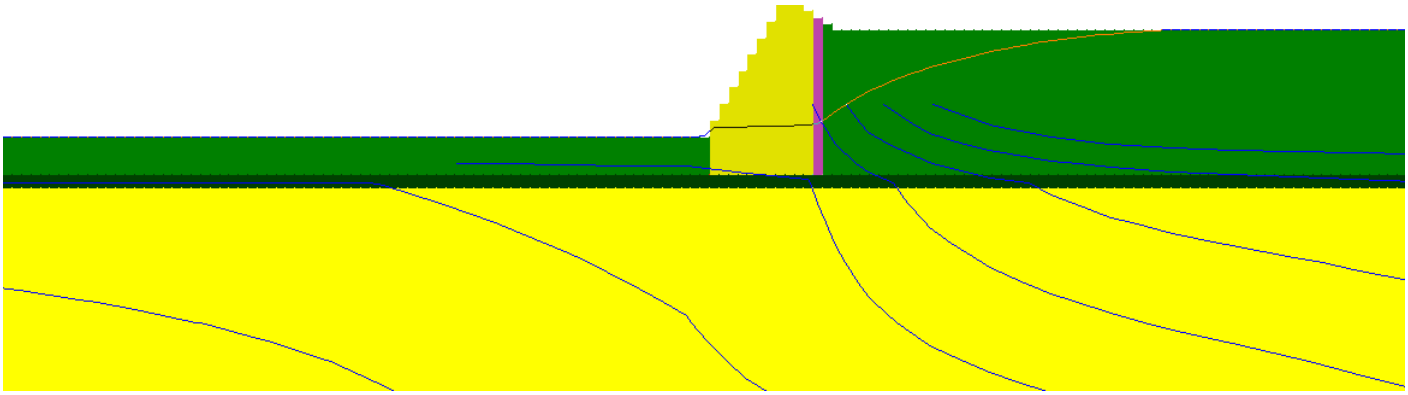
Parameter	Basismodel	Model met kade (3 dagen)
Grondwateraanvulling	292 mm / jaar	292 mm / jaar
Horizontale stroming	233 mm / jaar	237 mm / jaar (+2%)
Wegzijging	59 mm / jaar	55 mm / jaar (-7%)

In Figuur 2 is de verlagingscontouren weergegeven voor het model met kade ten opzichte van de huidige situatie. Op een afstand van 15 m is de verlaging in waterstand ongeveer 50 cm. Op een afstand van 35 m van de kade is dit nog 5 cm.



Figuur 2 - Verlagingscontouren van het model met kade ten opzichte van de huidige situatie voor kade 13 oost (3 dagen).

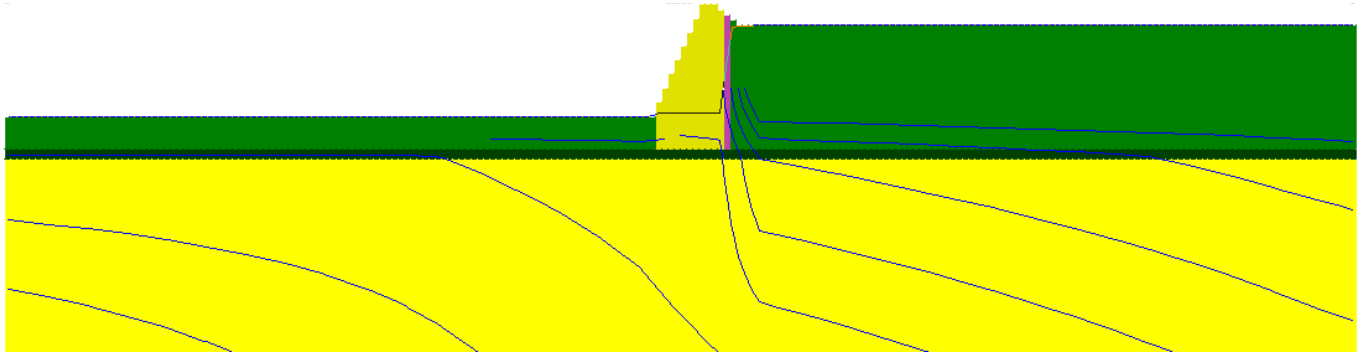
Om de waterstanden in de zandlaag van de kade te beoordelen, toont Figuur 3 de isohypsen uit het model met kade. Deze waterstand is ongeveer 10 cm hoger dan het maaiveld van de veenlaag aan de lage zijde. Dit is lager dan de grondwaterstand waarmee de geotechnische stabiliteitsberekeningen zijn uitgevoerd.



Figuur 3 - Isohypsen uit het model met kade voor kade 13 oost (3 dagen).

Kade met 1.000 dagen weerstand

Om de waterstanden rondom de kade te beoordelen, toont Figuur 4 de isohypsen uit het model met 1.000 dagen weerstand. De waterstand boven de kade is vrijwel gelijk aan het maaiveld. De waterstand in de zandlaag van de kade is ongeveer 10 cm hoger dan het maaiveld van de veenlaag aan de lage zijde. Dit is lager dan de grondwaterstand waarmee de geotechnische stabiliteitsberekeningen zijn uitgevoerd.

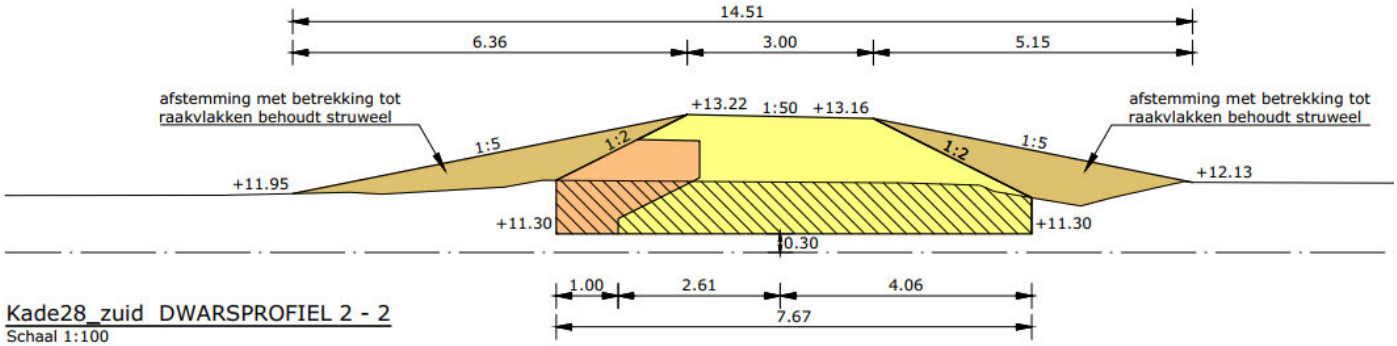


Figuur 4 - Isohypsen uit het model met kade voor kade 13 oost met 1.000 dagen weerstand.

Kade 28 zuid

Modelopbouw

Kade 28 zuid is een middelgrote kade met minder grote vervallen dan 13 oost. De effecten worden hier kleiner verwacht dan in 13 oost. Voor de modellen van deze kade zijn de onderstaande uitgangspunten gebruikt (Tabel 5). In Figuur 5 is de doorsnede weergegeven van deze locatie.



Figuur 5 - Technische doorsnede van kade 28 zuid (gearceerd = huidige veenlaag, licht geel = zandlaag kade, roze = leemlaag)

Tabel 5 - Gehanteerde parameters voor de modelopbouw van kade 28 zuid.

Parameter	
Huidige situatie	
Maaiveldhoogte	Lage zijde: 11,95 m+NAP Hoge zijde: 12,15 m+NAP
Randvoorwaarde grondwaterstand	Lage zijde: 11,95 m+NAP Hoge zijde: 12,15 m+NAP
Stijghoogteverschil over de gliedelaag	1 m
Bovenkant Gliedelaag	11,3 m+NAP
Dikte gliedelaag	0,3 m
Breedte kade	12 m
Aanpassingen scenario	
Breedte leemlaag	1 m
Breedte zandlaag kade	10 m

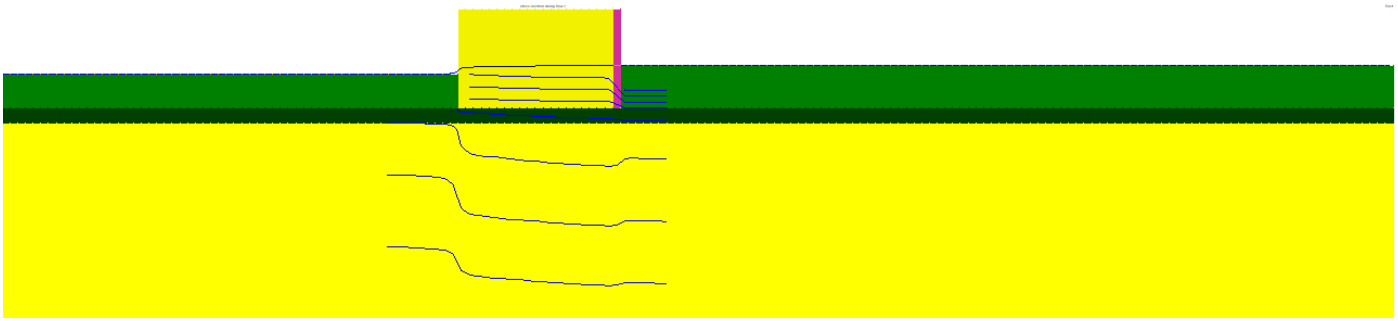
Resultaten
In deze paragraaf worden de resultaten beschreven voor twee scenario's, met 3 dagen weerstand en 1.000 dagen weerstand.

Kade met 3 dagen weerstand
In Tabel 6 is de waterbalans weergegeven voor de huidige situatie en met kade. De wegzijging in dit gebied is kleiner doordat het drukverschil over de gliedelaag kleiner is. De kade geeft geen significant verschil voor de horizontale stroming. De oorzaak hiervoor is dat de weerstand van het veenpakket waarschijnlijk de beperkende factor is voor grondwaterstroming. Daarnaast heeft de kade geen invloed op de grondwaterstanden bovenstrooms van de kade (effect < 1 cm).

Tabel 6 - Waterbalans voor de modellen van 28 zuid met 3 dagen weerstand.

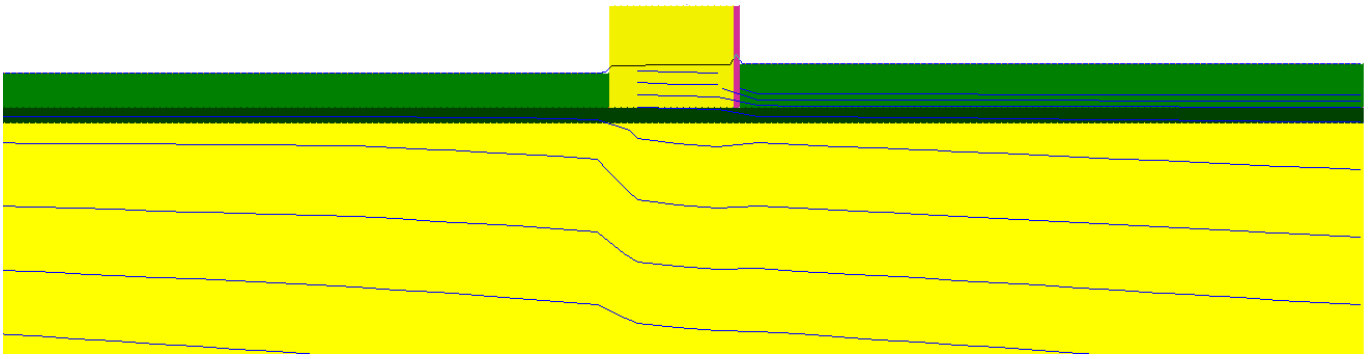
Parameter	Basismodel	Model met kade met 3 dagen weerstand
Grondwateraanvulling	292 mm / jaar	292 mm / jaar
Horizontale stroming	257 mm / jaar	257 mm / jaar
Wegzijging	35 mm / jaar	35 mm / jaar

Om de waterstanden in de zandlaag van de kade te beoordelen, toont Figuur 6 de isohypsen uit het model met kade. Deze waterstand is ongeveer 15 cm hoger dan het maaiveld van de veenlaag aan de lage zijde. Dit is lager dan de grondwaterstand waarmee de geotechnische stabiliteitsberekeningen zijn uitgevoerd.



Figuur 6 - Isohypsen uit het model met kade voor kade 28 zuid met 3 dagen.

Kade met 1.000 dagen weerstand
Om de waterstanden rondom de kade te beoordelen, toont Figuur 7 de isohypsen uit het model met kade met 1.000 dagen weerstand. De waterstand boven de kade is vrijwel gelijk aan het maaiveld. De waterstand in de zandlaag van de kade is ongeveer 10 cm hoger dan het maaiveld van de veenlaag aan de lage zijde. Dit is lager dan de grondwaterstand waarmee de geotechnische stabiliteitsberekeningen zijn uitgevoerd.

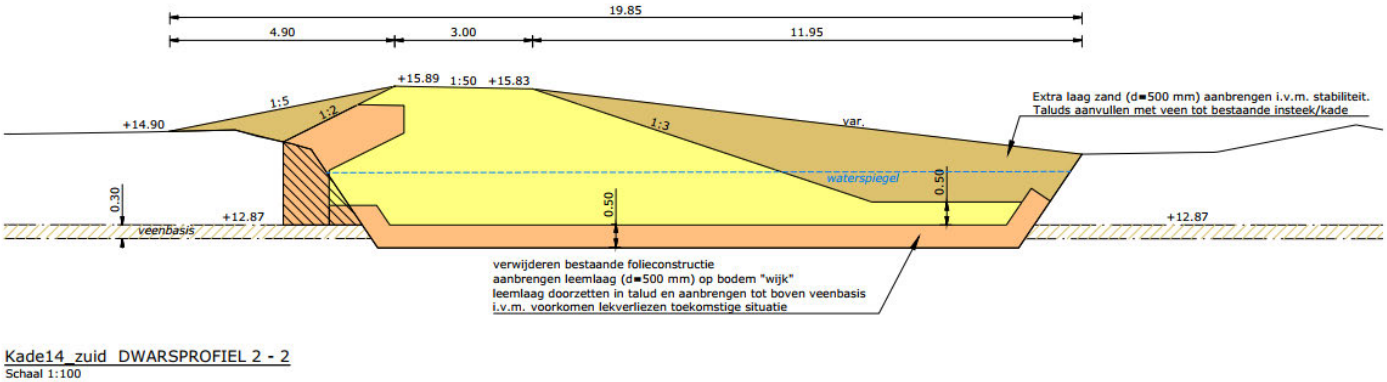


Figuur 7 - Isohypsen uit het model met kade voor kade 13 oost met 1.000 dagen weerstand.

Kade 14 zuid

Modelopbouw

Kade 14 zuid is een kade waar de bestaande folieconstructie wordt verwijderd en vervangen door een leemlaag. Bij deze kades is de horizontale stroming laag in relatie tot een hoge wegzijging. Voor de modellen van deze kade zijn de onderstaande uitgangspunten gebruikt (Tabel 7). In Figuur 8 is de doorsnede weergegeven van deze locatie.



Figuur 8 - Technische doorsnede van kade 14 zuid (gearceerd = huidige veenlaag, licht geel = zandlaag kade, roze = leemlaag)

Tabel 7 - Gehanteerde parameters voor de modelopbouw van kade 14 zuid.

Parameter	
Huidige situatie	
Maaiveldhoogte	Lage zijde: 14,4 m+NAP Hoge zijde: 14,9 m+NAP
Randvoorwaarde grondwaterstand	Lage zijde: 14,4 m+NAP Hoge zijde: 14,9 m+NAP
Stijghoogteverschil over de gliedelaag	1,5 m
Bovenkant Gliedelaag	12,9 m+NAP
Dikte gliedelaag	0,3 m
Weerstand folie	10 dagen
Breedte missende gliedelaag	15 m
Aanpassingen scenario	
Breedte leemlaag	1 m
Dikte leemlaag ipv gliede	0,5 m

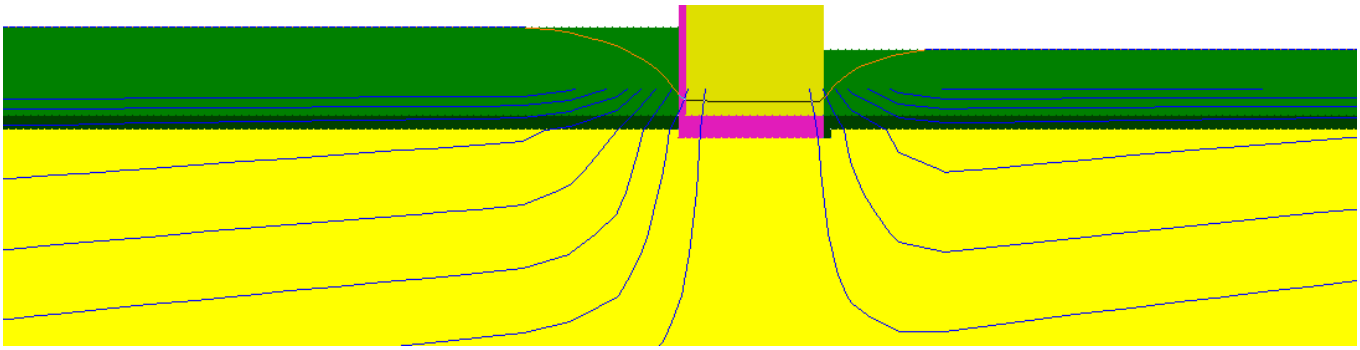
Resultaten

In deze paragraaf worden de resultaten beschreven voor drie scenario's, met 16, 1.000 en 5.000 dagen (verticale weerstand) ter vervanging van de folie.

Kade met 16 dagen weerstand

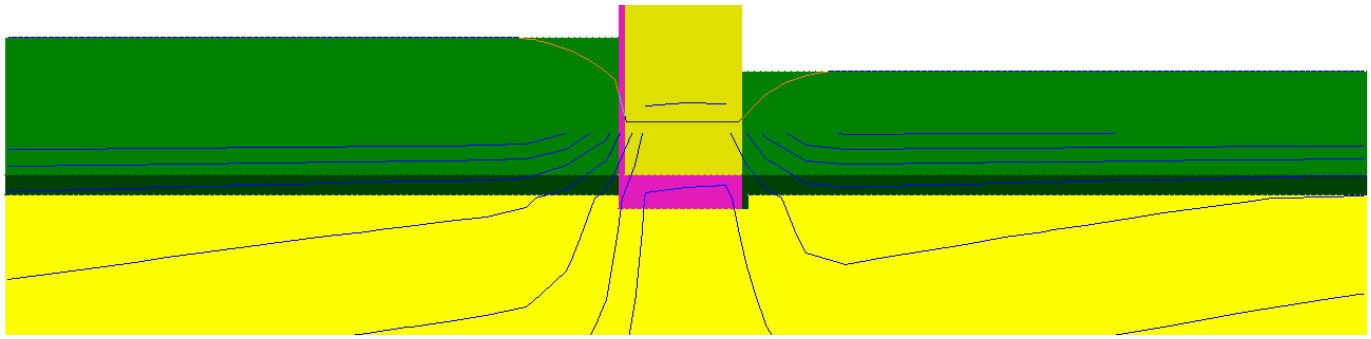
In deze berekening wordt de folieconstructie (10 dagen weerstand) vervangen door een leemlaag met 16 dagen weerstand. Het resultaat hiervan is beperkt voor zowel de waterbalans (< 2% verschil in wegzijging) en waterstanden (< 2 cm).

Om de waterstanden in de zandlaag van de kade te beoordelen, toont Figuur 9 de isohypsen uit het model met kade. Deze waterstand is ongeveer 100 cm lager dan de waterstanden in de veenlagen. Deze verlaging van de grondwaterstand heeft een gunstig effect op de stabiliteit van de kades.



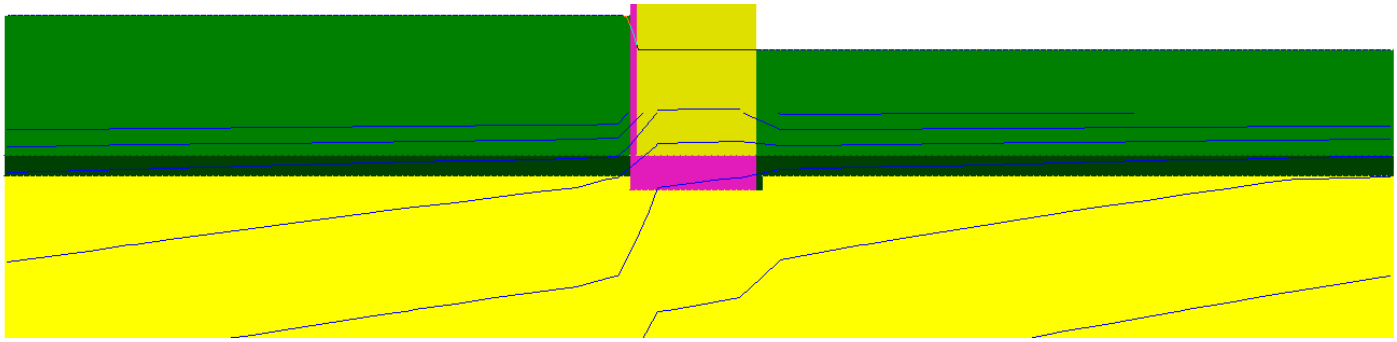
Figuur 9 - Isohypsen uit het model met kade voor kade 14 zuid met 16 dagen weerstand.

Kade met 1.000 dagen weerstand
In deze berekening wordt de folieconstructie vervangen door een weerstand van 1.000 dagen. Om de waterstanden in de zandlaag van de kade te beoordelen, toont Figuur 10 de isohypsen uit het model met kade. De waterstand in de kade is ongeveer 50 cm hoger dan in de huidige situatie. De afstand met verlaging in het veen (5 cm contour) neemt af van 20 m naar 14 m.



Figuur 10 - Isohypsen uit het model met kade voor kade 14 zuid met 1.000 dagen weerstand.

Kade met 5.000 dagen weerstand
In deze berekening wordt de folieconstructie vervangen door een weerstand van 5.000 dagen. Om de waterstanden in de zandlaag van de kade te beoordelen, toont Figuur 11 de isohypsen uit het model met kade. De waterstand in de kade is meer dan 100 cm hoger dan in de huidige situatie en daarmee gelijk aan de waterstand in het lagere veenpakket, daarmee staat de waterstand in het veen gelijk aan de maaiveldhoogte.



Figuur 11 - Isohypsen uit het model met kade voor kade 14 zuid met 5.000 dagen weerstand.

Geotechnische beschouwing leemlaag onder dijkkern

Inleiding
Binnen het gebied wordt op verschillende locaties de bestaande folieconstructies verwijderd. Binnen het Definitief Ontwerp (DO) is opgenomen dat deze folieconstructies worden vervangen door kades opgebouwd uit zand. Onder de zandkades wordt een afsluitende laag van 0,5 m aangebracht om de wegzijging uit het gebied te beperken. Deze oplossing is noodzakelijk omdat er geen veen meer in de ondergrond aanwezig is die voor een natuurlijke afsluiting zorgt. De geotechnische berekeningen binnen het DO zijn uitgevoerd kadevak 14 zuid en zijn gebaseerd op 0,5 m leem als afsluitende laag.

In augustus 2021 zijn voor verschillende depots laboratoriumproeven uitgevoerd om het beschikbare materiaal te classificeren en te beproeven op de doorlatendheid. Uit deze proeven is naar voeren gekomen dat het beoogde materiaal voor de afdeklaag wordt geclassificeerd als *zandige klei* waarvan de doorlatendheid lager is dan leem waarvan eerder is uitgegaan.

Om extra hydraulische weerstand te creëren onder de kades wordt overwogen om een dikkere afsluitende laag aan te brengen van 1,0 m. Er zijn geotechnische berekeningen uitgevoerd om de effecten van een dikkere afsluitende laag op de stabiliteit te onderzoeken. Hiervoor zijn de bestaande berekeningen voor kadevak 14 zuid als basis gebruikt.

De volgende paragrafen geven toelichting op de uitgangspunten en resultaten van de uitgevoerde gevoeligheidsberekeningen.

Materiaaleigenschappen
De materiaaleigenschappen van het leempakket zijn binnen het DO gekozen op basis van NEN 9997-1+C2:2017 tabel 2b. Bij het selecteren van de materiaaleigenschappen is initieel uitgegaan van *leem, zwak zandig en matig verdicht*. De materiaaleigenschappen zijn mogelijk anders dan eerder aangenomen omdat bij de doorlatendheidsproeven het materiaal is geclassificeerd als zandige klei. Daarom is ervoor gekozen om de invloed van afwijkende materiaaleigenschappen mee te nemen in de gevoeligheidsberekeningen. Een overzicht van de gehanteerde materiaaleigenschappen wordt gegeven in de Tabel 8. Hierin zijn de eigenschappen van leem gelijk aan de gehanteerde waarden binnen het DO.

Tabel 8 - Materiaaleigenschappen van leem en klei

Grondsoort	Volumegewicht nat [kN/m^2]	Volumegewicht veldvochtig [kN/m^2]	Hoek van inwendige wrijving kar. [°]	Cohesie kar. [kPa]	Hoek van inwendige wrijving rek. [°]	Cohesie rek. [kPa]
Leem, zwak zandig, matig	20,0	20,0	30	1	25,7	0,8
Klei, zwak zandig, matig	18,0	18,0	22,5	5	21,2	3,8

Freatische lijn in de zandkern
De geotechnische berekeningen voor het DO zijn uitgevoerd toen in beperkte mate vaststond hoe de doorlatendheid van de leemlagen invloed had op de freatische lijn binnendijks. Om deze reden is binnen het DO gerekend met relatief hoge waarden voor de freatische lijn in de kades, wat wordt veroorzaakt door horizontale grondwaterstroming door de kade. Daarnaast is bij deze berekeningen ervan uitgegaan dat de onderliggende leemlaag “waterdicht” is. Daarom hebben de uitkomsten van de aanvullende hydrologische berekeningen geen negatief effect op de bestaande schematisering van de freatische lijn. Optimaliseren op basis van de geohydrologische modelberekeningen is niet mogelijk omdat deze uitgaan van stationaire grondwaterstromingen, terwijl het geotechnisch ontwerp uitgaat van extreem natte weersomstandigheden. De freatische lijn in de zandkern is voor de geotechnische berekeningen om deze reden niet opnieuw aangepast.

Resultaten
De resultaten van de berekeningen zijn opgenomen in Tabel 9. Hierin wordt onderscheid gemaakt in dikte van de afsluitende laag en het type materiaal van de afsluitende laag. De berekeningen zijn uitgevoerd met rekenmodellen volgens Bishop en Uplift Van.

De verschillen in de berekende stabiliteitsfactoren (SF) zijn veel klein. Er is geen effect zichtbaar tussen de verschillende materiaaleigenschappen van de afsluitende laag. Dit wordt verklaard omdat de maatgevende glijcirkel niet door deze laag zal gaan. Als de klei een significant lagere sterkte had ten opzichte van het leem was dit wel het geval geweest. Een dikkere afdekkende laag resulteert in een hogere stabiliteitsfactor. Dit wordt verklaard doordat het aandeel van het zand in de kern van de kade kleiner wordt. Hierdoor hebben waterspanningen een minder groot effect, waardoor de schuifweerstand hoger is.

Tabel 9 – resultaten van de gevoeligheidsberekeningen

Berekening	Materiaal afdeklaag	Dikte afdeklaag [m]	SF Bishop [eis = 0,85]	SF Uplift Van [eis = 0,89]
Basis (DO)	Leem, zandig	0,5	**1,04**	**1,02**
1	Leem, zandig	1,0	1,06	1,04
2	Klei, zandig	0,5	1,04	1,02
3	Klei, zandig	1,0	1,06	1,04

Verdichting
De hydraulische weerstand en de stabiliteit hangen sterk af van de verdichting van de afsluitende laag. Het wordt aanbevolen om de laag goed te verdichten voordat de zandkern wordt aangebracht. Hiermee wordt het risico op kruip (horizontale verplaatsing) door de ophoging beperkt. Er zijn verschillende factoren die de verdichting kunnen vermoeilijken:
- Sterk uitgedroogd materiaal
- Uiterst natte weersomstandigheden
- Hogere grondwaterstand in het onderliggende zandpakket

Conclusies

Voor de conclusies worden de onderzoeksvragen beantwoord:

1. **Wat zijn de verwachte lekverliezen bij verschillende doorlatendheden?**

De lekverliezen als gevolg van de kades zijn beperkt (tot max 2% toename van horizontale stroming). Dit komt voornamelijk door de beperkte doorlatendheid van het veenpakket. Een geringe verhoging van de weerstand leidt niet tot andere lekverliezen. Door (fors) meer weerstand toe te voegen kan de invloed op de stijghoogte in het veen wel worden beperkt.

2. **Wat is het effect van de lekverliezen op de bovenstroomse waterstanden in het veen?**

Het effect van de lekverliezen leidt tot een verlaging van de waterstanden net bovenstrooms van de kade. Bij de kade met een lage weerstand (3 dagen) daalt de grondwaterstand langs de kade met de grootste peilverschillen tot 0,5 m op een afstand van 10 m. Het invloedsgebied van 5 cm reikt tot 35 m. Een hogere weerstand (bijvoorbeeld >1000 dagen weerstand) is de grondwaterstandsdaling rondom de kade nihil.

3. **Wat zijn de te verwachte waterstanden in de zandkern van de kades bij verschillende leemdiktes en doorlatendheden?**

De berekende waterstanden in de zandkern voor de verschillende kades zijn lager dan de gehanteerde waterstanden waarmee het geotechnische ontwerp is opgesteld. Hiermee wordt geconcludeerd dat de kades met voldoende veiligheid / stabiliteit zijn ontworpen.

4. **Wat zijn de geohydrologische en geotechnische effecten bij het toepassen van een dikkere leemlaag onder kades die bestaande folieconstructies vervangen?**

Geohydrologie

Voor de verticale leemlaag is een weerstand van >1000 dagen zeer waarschijnlijk. Als gevolg hiervan is geen negatief effect op de stijghoogte te verwachten.

De weerstand van de leemlaag ter vervanging van de folie zal bij een dikte van 0,5 m ook zeer waarschijnlijk >1000 dagen bedragen. Het aanbrengen van een dikkere laag van bijvoorbeeld 1,0 m resulteert in een weerstand van minimaal 5000 dagen. Hiermee wordt de wegzijging verminderd tot waarden die ook voor de intacte gliedenlaag gelden.

Naast de exacte samenstelling van het materiaal (met name het lutum-gehalte) speelt ook de mate van verdichting een belangrijke rol bij de daadwerkelijke hydrologische weerstand. Opgemerkt moet worden dat de mogelijkheid om het materiaal te verdichten bij een kleiigere samenstelling meer onzeker wordt. De meer zandige samenstelling zal goed verdicht kunnen worden. Daarmee is de verwachting dat de hoogst gemeten verticale doorlatendheid zeker gehaald zal worden, maar de laagst gemeten doorlatendheid is een te optimistische weergave.

Geotechniek

Het aanbrengen van een 1,0 m dikke afsluitende zandige kleilaag leidt niet tot grotere geotechnische risico’s dan het bestaande ontwerp met een 0,5 m dikke zandige leemlaag. Wel wordt aanbevolen om de verdichting van de afsluitende zandige kleilaag zo goed als mogelijk te realiseren voordat het zand wordt aangebracht.

Memo

Datum: 14-9-2021
Van: [redacted]
Aan: Bouwteam Engbertsdijkvenen
Onderwerp: Beschouwing leemdiktes wijken en sloten

Inleiding

Als onderdeel van de interne maatregelen in de Engbertsdijksvenen worden greppels, sloten en wijken gedempt. Een deel van de sloten en wijken doorsnijden de veenbasis. Om de weerstand van het doorgraven van de veenbasis te herstellen zullen deze waterlopen worden beleemd. Het doel van het belemen is het beperken/voorkomen van wegzijging op locaties waar wijken of sloten het veen en de veenbasis doorsnijden. Deze doorsnijding heeft gezorgd voor extra waterverlies vanuit het veen naar de zandondergrond (wegzijging) doordat de weerstand ter plaatse van de waterloop is weggegraven.

Er zijn twee manieren om te kijken naar welke weerstand noodzakelijk is om teveel waterverlies vanuit de te dempen waterlopen naar de zandondergrond te voorkomen.

1. Het aanbrengen van een leemlaag met een weerstand die voldoende hoog is om de wegzijging te beperken tot hooguit enkele tientallen mm/jaar (< ca 40 mm/jaar)
2. Het herstellen van een weerstand vergelijkbaar met de directe omgeving van de te dempen sloot of wijk dus het aansluiten bij de weerstand die van “nature” (veen is veelal afgegraven dus van een natuurlijke situatie is geen sprake meer) aanwezig is (= herstel van de voormalig aanwezige weerstand overeenkomstig de weerstand van aangrenzende veenpakketten). De weerstand van het veen wordt bepaald door:
    i. Veenbasis (gliede,meerbodem)
    ii. Veendikte en doorlatendheid veen

De totale weerstand is dan: c(totaal) = c(veen) + c(veenbasis)

In deze notitie zijn beide benaderingen kort uitgewerkt.

Het verticale waterverlies vanuit het veen naar de zandondergrond is gelijk aan

$v = dH/c$

Waarbij:
v = wegzijgingsflux (m/d)
dH = stijghoogteverschil veen en zandondergrond
c = weerstand veenpakket of weerstand aan te brengen leemlaag (d)

De weerstand van de toe te passen leem is afhankelijk van de doorlatenheid en laagdikte waarbij:

$c = D/k$

Waarbij:
c- weerstand leemlaag in dagen
D=laagdikte (m)
K=doorlatendheid toe te passen materiaal (al dan niet na verdichting) (m/d)

De weerstand van het veenpakket (inclusief veenbasis) is ingeschat op basis van de veendiktekaart en de voor de bouw van het grondwatermodel afgeleide parabolische weerstandsrelatie tussen veendikte en weerstand.
De weerstand van de veenbasis, waarbij hier alleen gliedelagen beschouwd zijn vanwege de veelal geringe weerstand van meerbodems, zijn afgeleid uit de kartering van [redacted] (1978), aangevuld met data uit de ecohydrologische schouw ([redacted] et al, 2018) en literatuurwaarden met betrekking tot de doorlatendheid van gliedelagen ([redacted] et al, 2014).

Over de doorlatendheid van de aan te brengen leem zijn geen harde getallen bekend. Vanuit het bouwteam is aangegeven dat de partijen in het depot zowel leem, al dan niet met een zandfractie als partijen met keileem omvatten. Dat betekent dat de doorlatendheid van de beschikbare leem in sterke mate zal variëren. Informatie uit de milieuonderzoeken laat voor vrijwel alle partijen zien dat de aangevoerde grond bestaat uit een combinatie van leem en matig fijn zand met lutumgehaltes van gemiddeld 5-20%. De doorlatendheid zal daarmee waarschijnlijk vrij hoog zijn.

In beschikbare literatuur wordt de doorlatendheid van zandige leem op ca 0,3 m/d ingeschat terwijl de doorlatendheid van leem/löss en keileem op 0,05 m/d worden ingeschat (Bot, 2011). Voor zware klei geldt bijvoorbeeld dat de doorlatendheid nog een factor 100-500 lager zal zijn en daarmee de weerstand dus aanzienlijk hoger. Het betekent dus kortom dat de aard van het aan te brengen materiaal en de wijze waarop het verdicht kan worden in belangrijke mate de weerstand zal bepalen en sterk bepalend is voor de theoretisch aan te brengen diktes.

Bij een leemdikte van 0,5 meter zal de weerstand afhankelijke van de doorlatendheid van het toegepast materiaal dus sterk verschillen. Wanneer uit wordt gegaan van een situatie waarin de aangebrachte leem niet verdicht wordt is de range in weerstand voor een leemlaag van 0,5m dikte in theorie:

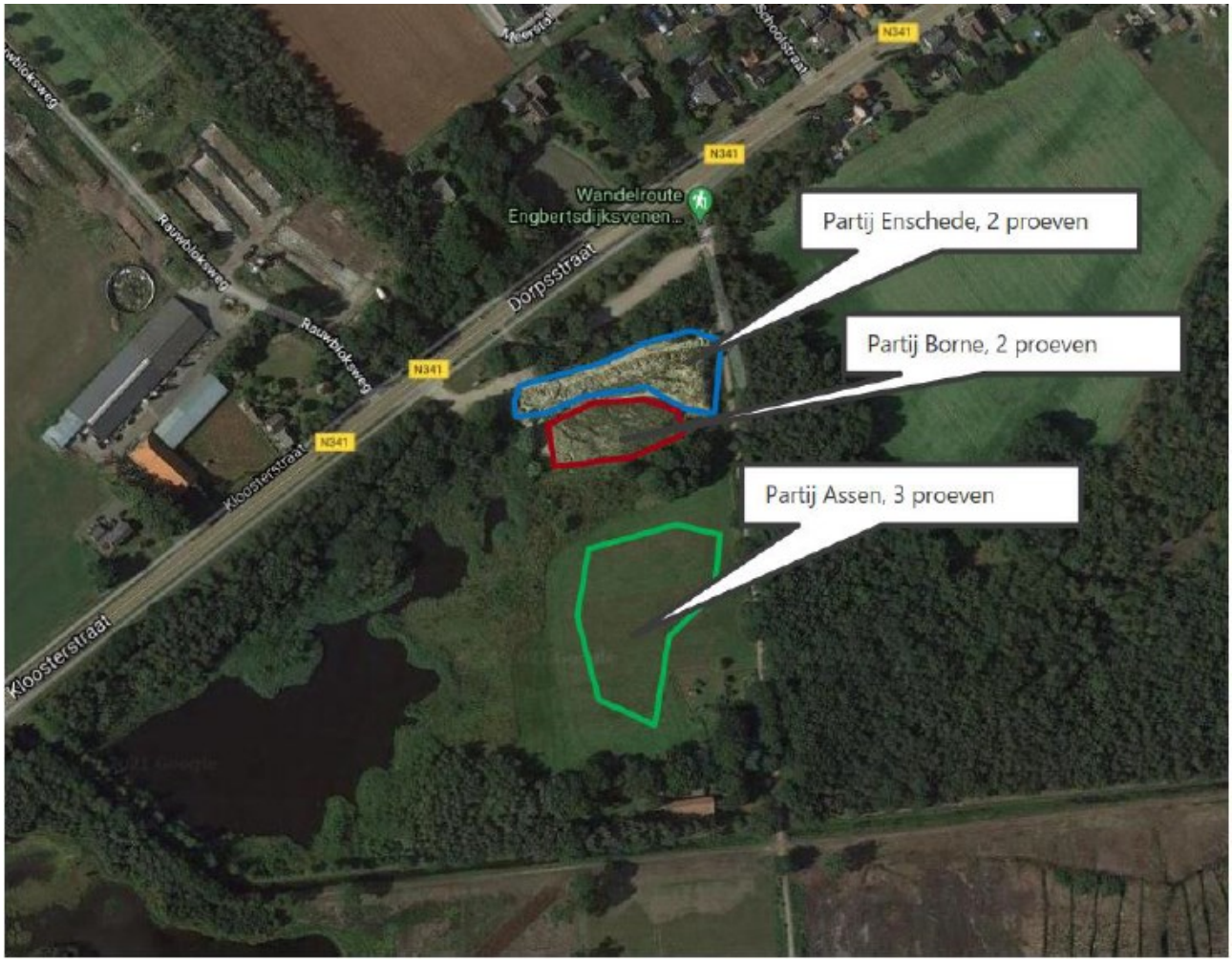
- 1,6 dagen bij een k van 0,3 m/d (ca 3 dagen per meter)
- 10 dagen bij een k van 0,05 m/d (20 dagen per meter)
- 500 dagen bij een k van 0,0001 m/d (1000 dagen per meter)

Bovenstaande getallenvoorbeeld laat zien dat een leemlaag van 0,5m nauwelijks enige weerstand oplevert indien de doorlatendheid van het toegepast materiaal hoog is en materiaal onverdicht wordt toegepast. Pas bij een zeer lage doorlatendheid heeft een leemlaag van 0,5 meter enige weerstand van betekenis. Dergelijk materiaal is in het depot niet aanwezig.

Doorlatendheid na verdichting

Door Ortageo zijn, in opdracht van Roelofs, de drie depots met leem, bemonsterd (Monsterneming en laboratoriumonderzoek gronddepots Engbertsdijksvenen, Ortageo, 26 augustus 2021). In totaal zijn 7 geroerede mengmonsters genomen in drie verschillende depots. Voor deze monsters zijn doorlatendheidsproeven uitgevoerd waarbij de monsters zijn geslagen in een mal om de grond te verdichten naar de te verwachten dichtheid. De grondmonsters zijn hierbij voorafgaand aan de doorlatendheidsproeven (falling head test) verdicht tot circa 10kN/m2.

De locaties van de monsters zijn opgenomen in figuur 1. De uitkomsten van de falling head test zijn opgenomen in tabel 1.



Figuur 1: Bemonsterde depotlocaties

Boring	Monster of bus-nummer	Diepte t.o.v. MV		Grondsoort	Vol.massa droog ρ_d [Mg/m^3]	Belasting [kN/m^2]	Doorlatend-heid k_{10} [m/s]
		van [m]	tot [m]				
Assen	1	0.00	0.00	Klei, sterk zandig	1.92	10.0	8,772E-10
Assen	2	0.00	0.00	Klei, zwak zandig	1.96	10.0	1,837E-10
Assen	3	0.00	0.00	Klei, zwak zandig	1.92	10.0	2,780E-10
Borne	1	0.00	0.00	Klei, zwak zandig	1.84	10.0	1,979E-10
Borne	2	0.00	0.00	Klei, zwak zandig	1.86	10.0	6,463E-10
Enschede	2	0.00	0.00	Zand (fijn 63-105), sterk kleiig	1.83	10.0	3,341E-08
Enschede	1	0.00	0.00	Zand (fijn 63-105), zwak kleiig	1.89	10.0	3,869E-08

Tabel 1: resultaten doorlatendheidsproeven na verdichting (Ortageo, 2021)

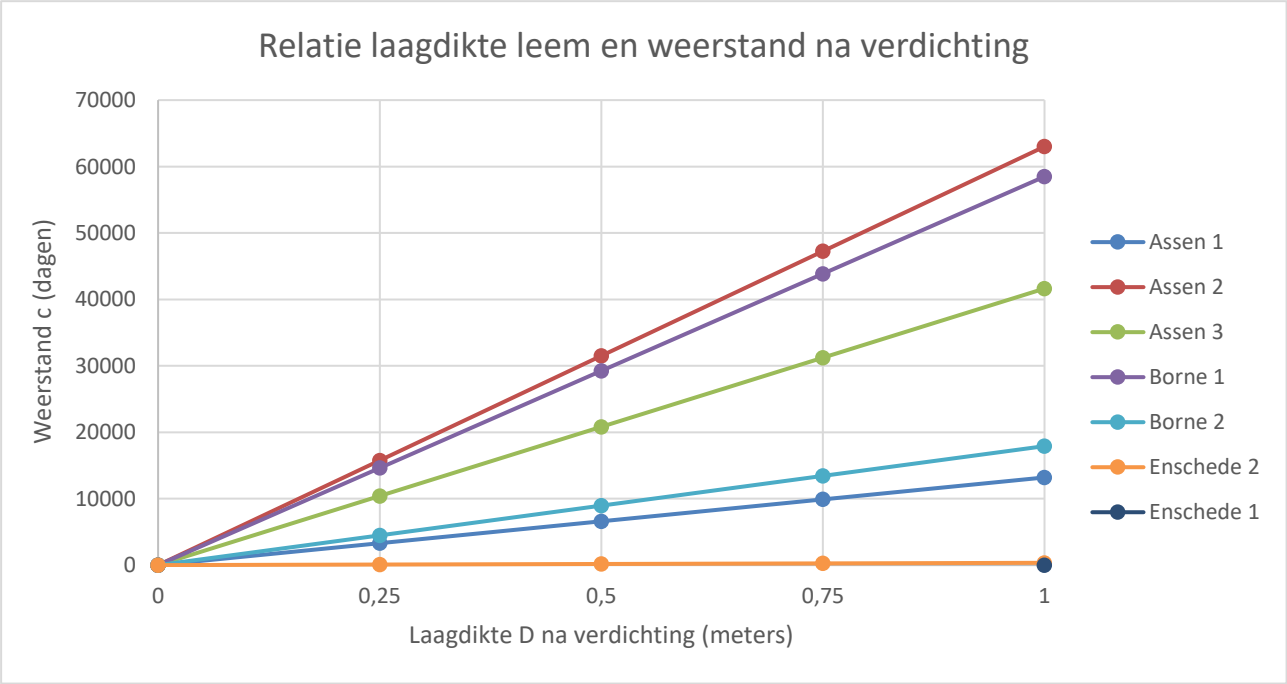
De resultaten van de laboratoriumproeven laten zien dat de beschikbare leem, na verdichting, in theorie een zeer lage doorlatendheid heeft. De doorlatendheid na verdichting van de partij Enschede is een factor 100 hoger dan die van de partijen Assen en Borne. Verdichting zorgt dus voor een aanzienlijk lagere doorlatendheid waarbij vooral de partij Enschede afwijkt van de overige partijen vanwege het hogere aandeel zand.

Op basis van de doorlatendheid na verdichting zijn in tabel 2 de weerstanden van de verschillende partijen, na verdichting bij verschillende laagdiktes berekend. De relatie tussen weerstand en laagdikte is weergegeven in een tweetal grafieken in figuur 2 en 3.

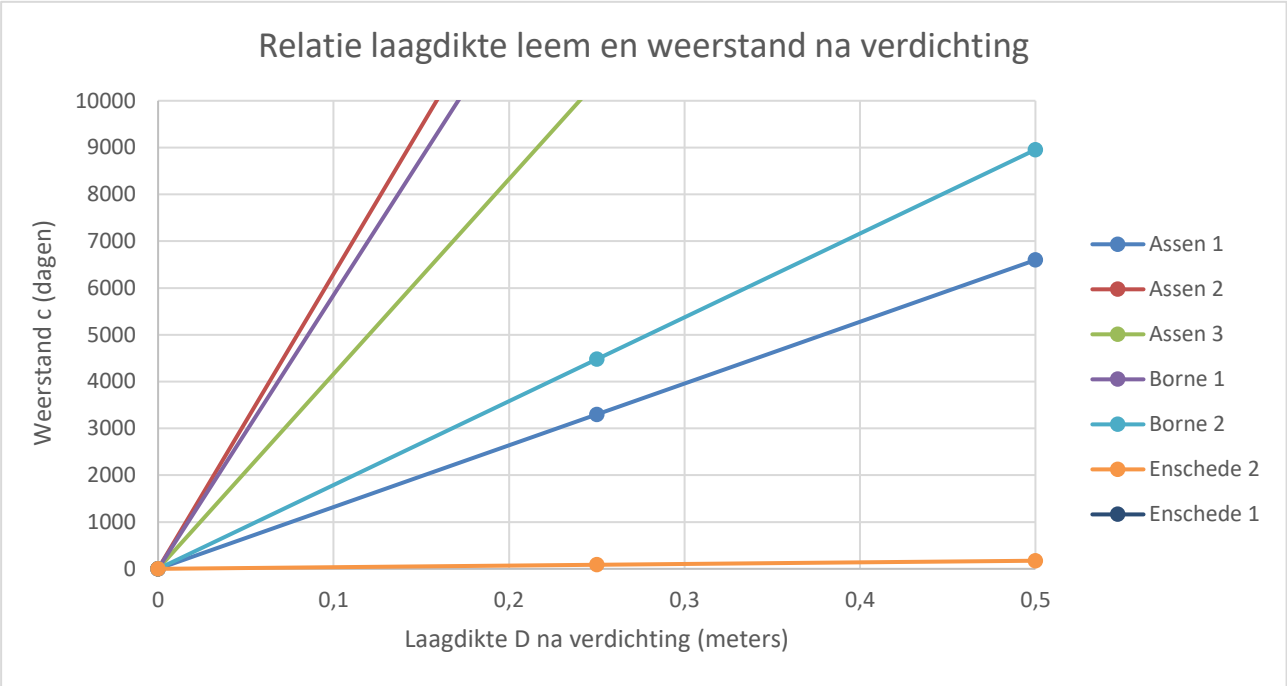
	D	0,25	0,5	0,75	1
Assen 1	c	3299	6597	9896	13194
	D	0,25	0,5	0,75	1
Assen 2	c	15751	31503	47254	63005
	D	0,25	0,5	0,75	1
Assen 3	c	10408	20817	31225	41633
	D	0,25	0,5	0,75	1
Borne 1	c	14621	29242	43863	58484
	D	0,25	0,5	0,75	1
Borne 2	c	4477	8954	13431	17908
	D	0,25	0,5	0,75	1
Enschede 2	c	87	173	260	346
	D	0,25	0,5	0,75	1
Enschede 1	c	75	150	224	299

Tabel 2: Weerstanden leemlaag na verdichting bij verschillende laagdiktes

De resultaten van de berekeningen laten zien dat voor de partijen Assen (1,2,3) en Borne (1,2) na verdichting in theorie hoge weerstanden kunnen worden bereikt. De partijen Enschede (1,2) zijn, na verdichting, nog dermate doorlatend dat de weerstand na verdichting laag (circa 150-175 dagen bij een laagdikte van een 0,5 meter) blijft. Dat betekent dat de partijen Assen en Borne prima geschikt zijn om de weerstand te herstellen op locaties waar de veenbasis doorgraven is maar de beide partijen uit Enschede niet geschikt zijn. Zelfs als wordt gekozen voor een verdubbeling van laagdikte wordt onvoldoende weerstand aangebracht, omdat op de prioritaire locaties (zie eerder aangegeven locaties op kaart) de te herstellen weerstand in de orde grootte van 2000-4000 dagen ligt. Deze partijen zouden wel kunnen worden toegepast om lokaties met minder of geen weerstand (laagste prioriteit).



Figuur 2: De relatie tussen laagdikte en weerstand na verdichting



Figuur 3: De relatie tussen laagdikte en weerstand na verdichting

Uitwerking voor enkele deelgebieden

Omdat de te herstellen weerstand binnen de Engbertsdijksvenen verschilt en sterk afhankelijk is van de resterende veenlaag te plaatse is voor een aantal locaties een uitwerking gemaakt om een gevoel te krijgen hoe groot de weerstand van de aan te brengen leemlagen zou moeten zijn. In de bijlage is ter illustratie een kaart opgenomen met de veenweerstand die is afgeleid uit de veendiktekaart op basis van een parabolische weerstandsrelatie tussen veendikte en weerstand. De kaart laat zien dat de resterende weerstand van het veen sterk variabel is en varieert van enkele honderden dagen (westzijde) tot vele duizenden dagen (middengebied en noordoostzijde).

Noordoostzijde wijken

Aan de noordoostzijde bestaat de veenbasis uit meerbodem en/of gliedelagen. De dikte van de gliedelagen aan de noordoostzijde van de Engbertsdijksvenen bedraagt veelal 5-10 centimeter. De gliedelagen zullen daarmee een weerstand van enkele honderden dagen hebben (ca 150- 300 dagen). De totale weerstand van het veenpakket bedraagt, op basis van de parabolische weerstandrelatie, voor de wijken in het noordoosten 1500-2000 dagen voor de meest oostelijk gelegen wijk en 2000-4000 dagen voor de westelijk gelegen wijk. Deze weerstanden zijn sterk afhankelijk van de dikte van de aanwezige veenlagen die sterk variabel is aan de noordoostzijde doordat hier een met veen opgevulde geul in de ondergrond aanwezig is.

Het grootste gedeelte van de weerstand van het veen zit onderin het veenpakket. Doorlatendheidsmetingen aan de veenbasis in de Engbertsdijksvenen gaven een doorlatendheid (k) van circa 2.10^{-5} m/d met een variatie van $1,0\text{-}3,9.10^{-5}$ m/d.

Een andere benadering is het uitgaan van een situatie waarbij de weerstand die wordt aangebracht dusdanig hoog is dat de wegzijging niet groter is dan enkele tientallen mm/jaar.

Het stijghoogteverschil tussen veen en zandondergrond bedraagt, op basis van metingen, aan de noordoostzijde 20-30 centimeter in de huidige situatie. Hierbij moet aangetekend worden dat dit voor de Engbertsdijksvenen relatief kleine stijghoogteverschil mede te wijten is aan het feit dat hier een met veen opgevulde geul aanwezig is. De stijghoogte in de zandondergrond bevindt zich daardoor aan de noordzijde van de Engbertsdijksvenen veelal jaarrond boven de veenbasis, in tegenstelling tot het midden en zuiden waar de stijghoogte zich periodiek of permanent onder de veenbasis bevindt.
Het stijghoogteverschil binnen het veenpakket kan aan de noordoostzijde, door de aanwezigheid van een met veen opgevuld geul, relatief groot zijn. Als we uitgaan van een maximale wegzijging van 40 mm/jaar dan bedraagt de benodigde weerstand 2500 dagen. Dat komt goed overeen met de aanwezige totale weerstand van het omringende veenpakket ter plaatse.

Op basis van bovenstaande beschouwing ligt de te herstellen weerstand in de orde grootte van enkele duizenden dagen. Dit is de weerstand die nodig is om de wegzijging vanuit het veen naar de zandondergrond in voldoende mate te verminderen.

Bij het bovenstaande is van belang dat als gevolg van de externe maatregelen de stijghoogte in de zandondergrond hoger zal worden. Dit verwachte effect is sterk variabel en varieert van 10-50 cm in de winter tot 5-10 cm in de zomer. Dat zal dus de wegzijging in het winterhalfjaar sterk beperken waardoor de oppervlakkige afstroming (en daarmee het belang van compartimentering) groter wordt. In het zomerhalfjaar zullen de maatregelen de wegzijging met 25-50 % verminderen. Deze stijghoogteverhoging verlaagt dus in theorie de benodigde leemdikte om aan het wegzijgingscriterium te voldoen, maar dat is vooral in het winterhalfjaar, en in mindere mate in het zomerhalfjaar het geval. Juist in de zomer zakken in de huidige situatie de grondwaterstanden te diep weg. Het is derhalve niet verstandig om de laagdiktes te laten afhangen van het beoogde effect van externe maatregelen op het stijghoogteverloop.

Sloten westzijde in compartimenten 12,13, Schipsloot, 16 en 22

Aan de westzijde geldt dat de veendikte en daarmee de weerstand sterk variabel is. Aan de noordwestzijde bedraagt de weerstand van de veenlaag, op basis van de veendiktekaart 180-2500 dagen of meer. Wanneer de doorlatendheid van het toe te passen materiaal laag genoeg (klei) volstaat een laag 0,5m meter ruimschoots er vanuit gaande dat de weerstand op de delen met de minste weerstand (ca 200 dagen) minimaal hersteld zou moeten worden. Voor de locaties waar een hogere weerstand moet worden herstel volstaat een voldoende verdichte leemlaag van een 0,5 meter wanneer gebruik worden gemaakt van de partijen Assen of Borne.

In de compartimenten 16 en 22 is aanzienlijk minder veen aanwezig. Het is gezien de geringe weerstand die hier nog aanwezig is de vraag of belemen hier zinvol is of dat vanuit praktische overwegingen gekozen wordt voor het dempen van de waterlopen met zand dan wel met de beschikbare leem met een wat hogere doorlatendheid (partij Enschede 1 en 2). Het effect van het dempen van de waterlopen zal hier meer zitten in het verhogen van het afvoerniveau c.q. verminderde drainerende werking van de sloten op de zandondergrond dan dat het dempen zorgt voor vermindering van wegzijging ter plaatse van de waterloop.

Het effect van de voorgenomen externe maatregelen op de stijghoogte en daarmee op de wegzijging is hier afwezig of klein. Er is dus weinig effect van de nu voorgenomen externe maatregelen te verwachten op de wegzijging maar wel op het draineren van de zandondergrond. Dat laatste is overigens ook weer sterk afhankelijk van het effect van de externe maatregelen op de stijghoogte in de zandondergrond die voor de zones met dunne veenlagen in het grootste effect zullen moeten opleveren.

Conclusies

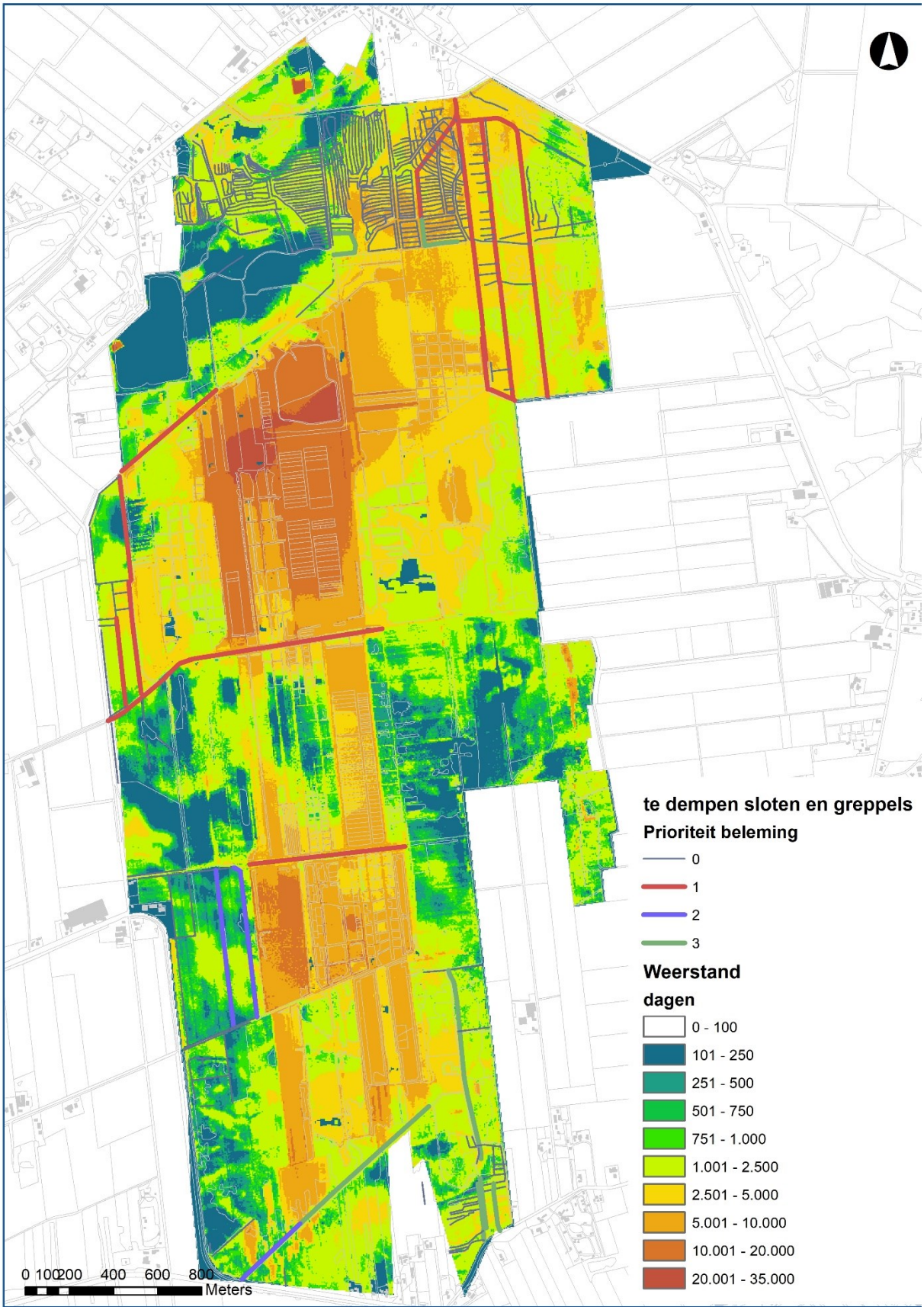
Uit bovenstaande berekeningen blijkt dat het belemen alleen werkt als de doorlatendheid van het toe te passen materiaal zeer laag is. De uitgevoerde doorlatendheidsproeven laten zien dat van de beschikbare partijen leem de partijen Assen (1,2,3) en Borne (1,2) geschikt zijn om, uitgaande van een goede verdichting, voldoende weerstand op te leveren bij een laagdikte van 0,5m (conform DO). Het is daarbij van belang om te beseffen dat in theorie de weerstand na verdichting ruim voldoende is maar in de praktijk naast het realiseren van voldoende verdichting ook afhangt van een goede aansluiting van de leemlaag op de omringende veenbasis ten einde lekkages te voorkomen. Hier dient in de fase na het IDO richting uitvoering voldoende aandacht aan te worden besteed.
Die ligging van de veenbasis is op veel locaties zoals aan de noordoostzijde sterk variabel. De bovenkant van de zandondergrond ten opzicht van NAP (dus de laag direct onder het veen) is ter illustratie opgenomen de bijlage maar kan lokaal afwijken.

Voor de eerder aangegeven prioritaire locaties (1,2,3) van de watergangen die in het ontwerp staan als te belemen moet leem uit de partijen Assen en Borne te worden toegepast. De locaties zijn, voor de volledigheid, opgenomen op de kaart in de bijlage.

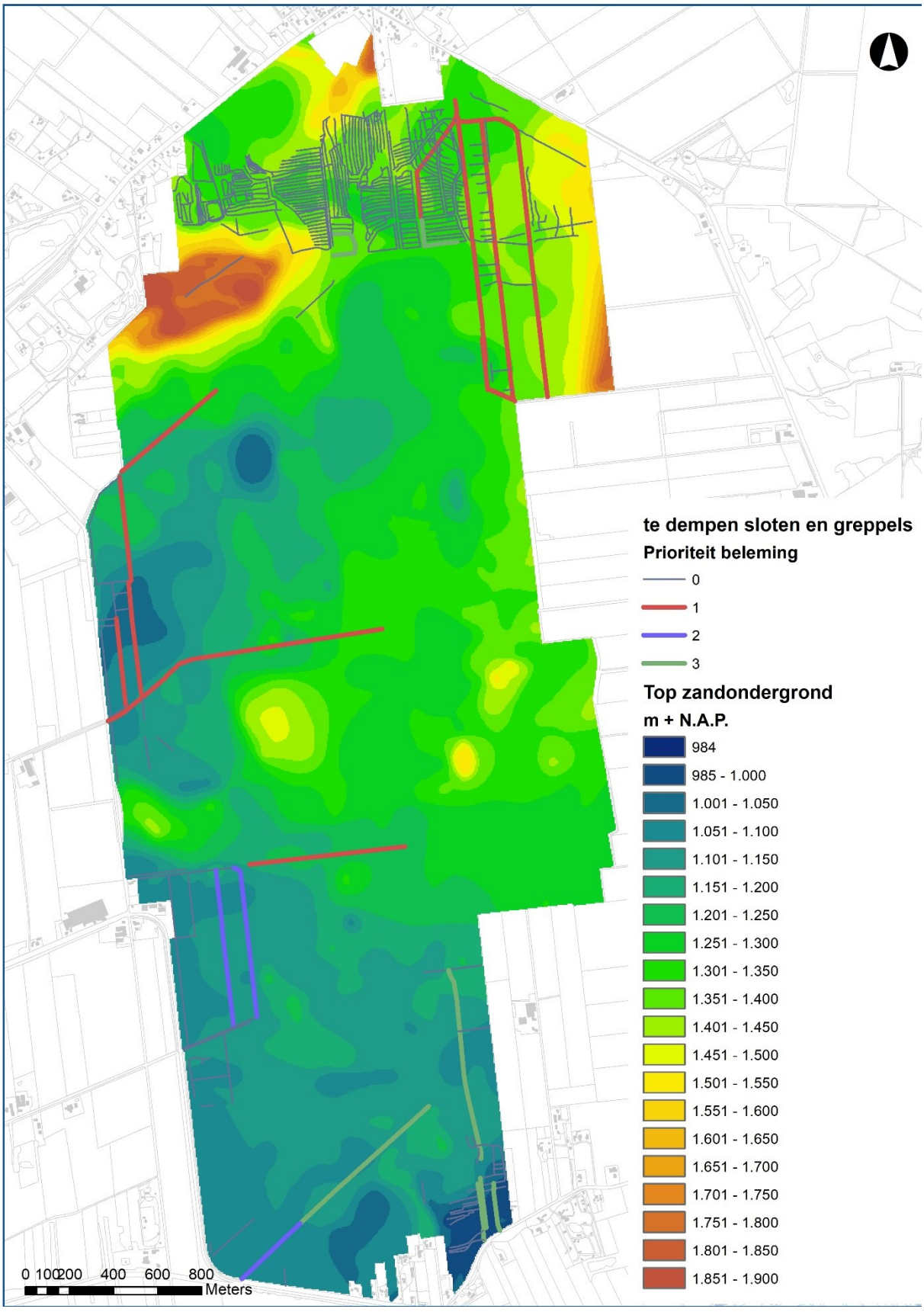
De partijen Enschede 1 en 2 hebben na verdichting, onvoldoende weerstand op de aangegeven prioritaire locaties om de wegzijging vanuit het veen naar de zandondergrond voldoende te verminderen. Deze partijen kunnen, indien vanuit de grondbalans noodzakelijk, worden toegepast op locaties met prioriteit 0 (dus bijvoorbeeld in de voormalige landbouwgronden aan de westzijde.

[redacted] 14-9-2021

Veenweerstand op basis van een parabolische weerstandsrelatie en priortering belemen sloten



Ligging top zandlaag t.o.v N.A.P. (=onderkant veen)



VI. Verificatierapport

Notitie

Verbeteren hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen

Verificatierapport Integraal Definitief Ontwerp (IDO)

Documentnummer:	VR05-D01-31556194-tke
Status en datum:	Definitief/02 28 oktober 2022
Auteur:	[redacted]
Opdrachtgever:	Provincie Overijssel / Staatsbosbeheer
	Postbus 10078
	8000 GB Zwolle

AddMire LIFE Engbertsdijksvenen
LIFE18 NAT/NL/00636-AddMire LIFE

Inleiding

Relatics

Roelofs heeft haar verificatie- en validatie proces opgenomen in de webbased tool Relatics. In het projectmanagementplan is opgenomen op welke wijze dit is vormgegeven, hierbij is ook een handleiding voor de opdrachtgever opgenomen. Roelofs heeft de opdrachtgever toegang verschaft tot Relatics zodat deze kan meekijken in het proces.

Deze rapportage is een export uit Relatics en is gegenereerd op: 28 - 10 – 2022

1 Objecteisen '31556194 Prov. Overijssel - BT Verbeteren hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen'

1.1 Engbertsdijksvenen - EDV

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0000 - **Systeemeisen (hoofdstuk 3.2 NvU)** Systeemeisen (hoofdstuk 3.2 NvU)	-	E-0001 E-0002 E-0003 E-0004 E-0005 E-0006 E-0007 E-0008 E-0009 E-0010 E-0011 E-0012 E-0013 E-0014 E-0015 E-0016 E-0017 E-0018 E-0019 E-0363	Ontwerpfase	**Onderliggende eis** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?	[redacted] 04 - 29 - 2022		Verificatie vindt plaats in Uitvoeringsontwerp (UO).	
E-0003 - **Handhaven bestaande functionaliteit** Systeem N2000 beheermaatregelen EDV dient alle functies van bestaande systemen binnen de werkgrenzen te handhaven tenzij deze systemen hun functie verliezen.	E-0000	E-0324	Ontwerpfase	**Onderliggende eis** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?	[redacted]		Verificatie vindt plaats in Uitvoeringsontwerp (UO).	
E-0005 - **Inpassen** Het systeem dient zonder negatieve gevolgen ingepast te zijn in de bestaande omgeving.	E-0000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is op tekening weergegeven dat het systeem zond negatieve gevolgen ingepast kan worden?	[redacted]	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen		[redacted]
E-0007 - **Onderhoudbaarheid** De voorbereiding, engineering en de realisatie dienen er rekening mee te houden dat terrein met voor het gebied gangbaar materieel onderhouden kan worden.	E-0000	E-3012	Ontwerpfase	**Onderliggende eis** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?	[redacted]	Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-0008 - **Raakvlakken** Alle objecten die een raakvlak hebben met bestaande objecten op de werkgrens dienen daar vloeiend op aan te sluiten.	E-0000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is als onderdeel van de ontwerpnota in het raakvlakkendossier beschreven op welke wijze objecten vloeiend aansluiten op de omgeving?	[redacted]	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen		[redacted]
E-0009 - **Toegankelijkheid** Het gebied dient (tijdens uitvoering) toegankelijk te zijn voor recreatie en beheer en onderhoud.	E-0000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is in het BLVC-plan omschreven hoe de toegankelijkheid voor recreatie en beheer en onderhoud gehandhaafd gaat worden?	[redacted]	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen		[redacted]
E-0010 - **Beheer en onderhoud** ON dient het beheer en onderhoud aan het systeem	E-0000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling**	[redacted]		Verificatie vindt plaats in het	

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
ter plaatse van uit te voeren werkzaamheden te bepalen en uit te voeren voor zowel de bouwfase als de onderhoudsfase.				Wordt in het BLVC-plan omschreven hoe het systeem ter plaatsen van de uit te voeren werkzaamheden wordt beheerd en onderhouden?			Uitvoeringsontwerp (UO).	
E-3004 - **Intact houden veenbasis** De waterdichte veenbasis dient niet te worden doorgraven.	E-0011	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de waterdichte veenbasis intact?		Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen		[redacted]
E-3035 - **Verwijderen folieconstructie** De onnatuurlijke materialen (folie) in de gedempte Engbertsdijksleiding en Krikkenleiding dient verwijderd te worden. Lekkages in de veenbasis dienen gedicht te worden.	E-0014	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de folieconstructie volledig verwijderd en zijn eventuele lekkages gedicht?		Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-0015 - **Ontwikkelen kadensysteem compartimenten** VO uitwerken tot een IDO waarin het kadensysteem is geïntegreerd	E-0000	E-0358 E-0359 E-0361 E-3009 E-3010 E-3011 E-3013	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?		Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen		[redacted]
E-0016 - **Ontwikkelen kadensysteem compartimenten (2)** Voor het IDO gelden het horizontale en verticale alignement van de kruinhoogten en assen van de kaden uit het VO.	E-0000	E-2100	Ontwerpfase	**Onderliggende eis** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?			Verificatie vindt plaats in het Uitvoeringsontwerp (UO).	

1.1.1 Cultuurhistorische en archeologische waarden - CULT

Er zijn geen verificaties voor dit object.

1.1.2 Ecosysteem - ECO

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0002 - **Leefgebied doelsoorten flora en fauna** Het systeem dient geschikt te zijn voor de natuurdoelen zoals beschreven in het Beheerplan N2000.	E-0000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het systeem geschikt voor de natuurdoelen zoal beschreven in het Beheerplan N2000?		Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen		[redacted]
E-0006 - **Handhaven bestaande ecologische waarden** Bestaande ecologische waarden dienen behouden te blijven.	E-0000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is als onderdeel van de ontwerpnota beschreven o welke wijze bestaande ecologische waarden worde gehandhaafd?		Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen		[redacted]
E-0011 - **Voorkomen verstoring bodem** Verstoring van de bodem door werkzaamheden dient zoveel als mogelijk voorkomen te worden.	E-0000	E-0360 E-3004	Ontwerpfase	**Onderliggende eis** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?			Verificatie vindt plaats in het Uitvoeringsontwerp (UO).	
E-0019 - **Verlagen Fosfaatgehalte** Situationeel dienen fosfaatrijke toplagen te worden	E-0000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling**				

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
afgegraven en afgevoerd (t.p.v. vml. agrarische percelen, ca 50ha).				Is op tekening weergegeven welke voormalige agrarische percelen fosfaatrijke toplagen afgegraven (en afgevoerd) dienen te worden?		Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.3 Extensieve recreatie - EXT

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0004 - **Recreatie** Het systeem dient recreatie mogelijk te maken voor wandelverkeer, fietsverkeer en landschapsbeleving.	E-0000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is op tekening weergegeven dat alle bestaande recreatieve functionaliteiten gehandhaafd blijven / teruggeplaatst worden?		Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen		[redacted]

1.1.3.1 Uitkijkpunt - O-0013

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0363 - **Vormgeving uitkijkpunt Engbertsdijksvenen** - Het uitkijkpunt heeft een hoogte van 5,0m1 t.o.v. het omliggende terrein; - Taluds maximaal 1:5 i.v.m. maaien; - De vormgeving van het uitkijkpunt is gebaseerd op de ligging van de kades rondom het uitkijkpunt (evenwijdig); - Bovenop het uitkijkpunt is een ruimte beschikbaar van 10x10meter; - Uitkijkpunt moet toegankelijk zijn voor rolstoelers, conform de CROW-publicatie 'Richtlijn toegankelijkheid' worden hellingen die niet steiler zijn dan 1:25 gezien als 'natuurlijk verloop' en kunnen deze hellingen zonder speciale voorzieningen gerealiseerd worden. - Uitkijkpunt dient gerealiseerd te worden met de vrijgekomen hoeveelheid grond	E-0000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het uitkijkpunt ontworpen conform gestelde ontwerpeisen?		Bijlage II - Tekeningen grondwerk uitkijkpunt		[redacted]

1.1.4 Watersysteem - WATER

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0001 - **Fluctuatie grondwaterpeil** De fluctuatie van het grondwaterpeil bedraagt minder dan 30 cm.	E-0000	E-0338 E-2000 E-3061	Ontwerpfase	**Onderliggende eis** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?			Verificatie vindt plaats in Uitvoeringsontwerp (UO).	
E-2000 - **Peilbeheer Engbertsdijksvenen**	E-0001	E-0353	Ontwerpfase	**Onderliggende eis**			Verificatie vindt plaats in het	

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
Het peilbeheer dient overeenkomstig de ontwerpnotitie van [redacted] (interne maatregelen waterbeheersing) te worden gerealiseerd.		E-0364 E-2001 E-2002 E-2003 E-2004 E-2005 E-2006 E-2007 E-2008 E-2009 E-2010 E-2011 E-2012 E-2013 E-2014 E-2015 E-2016 E-2017 E-2018 E-2019 E-2020 E-2021 E-2022 E-2023 E-2024 E-2025 E-2026 E-2027 E-2028 E-2029 E-2030 E-2031 E-2032 E-2033 E-2034 E-2035		Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?	[redacted] 02 - 19 - 2021		Uitvoeringsontwerp (UO).	
E-3061 - **Deelstroomgebieden***Deelstroomgebieden en compartimenten hanteren overeenkomstig rapportage Tauw* Het systeem Engbertsdijksvenen dient te bestaand uit vijf deelstroomgebieden, waarbij deelstroomgebieden bestaan uit één of meerdere compartimenten.	E-0001	E-3062	Ontwerpfase	**Onderliggende eis** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?	[redacted]		Enkele onderliggende eisen staan nog open.	
E-0012 - **Opheffen interne detailafwatering binnen compartimenten** De interne (oude) ontwatering, bestaande uit greppels, drainerende sloten en watergangen dempen en/of verwijderen.	E-0000	E-3052	Ontwerpfase	**Onderliggende eis** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?			Verificatie vindt plaats in het Uitvoeringsontwerp (UO).	
E-0013 - **Opheffen interne detailafwatering binnen compartimenten (2)** Ontwerp voor afdichten Gyttja-laag, inclusief opheffen detailafwatering middels demping.	E-0000	E-0323 E-0362 E-3053	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?		Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen		[redacted]
E-0014 - **Opheffen detailontwatering** Ontwerp opstellen waarbij tijdens uitvoering ontwatering binnen de compartimenten wordt tegengegaan.	E-0000	E-3035	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?		Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen		[redacted]

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0017 - **Ontwikkelen kadensysteem compartimenten (3)** Met ontwerp wordt de ontwatering van binnen naar buiten het watersysteem EDV zoveel mogelijk tegen gegaan.	E-0000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is als onderdeel van de ontwerpnota beschreven op welke wijze hoe de ontwatering van binnen naar buiten het watersysteem EDV zoveel mogelijk wordt tegen gegaan?	[redacted]	Afwateringsplan DO Hydrologie / Afwatering Ontwerpnotitie DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-0018 - **Ontwerplevensduur kadensysteem** De ontwerplevensduur voor het kadensysteem bedraagt minimaal 60 jaar.	E-0000	E-3002 E-3008 E-3016 E-3026	Ontwerpfase	**Onderliggende eis** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?			Verificatie vindt plaats in het Uitvoeringsontwerp (UO).	

1.1.4.1 Afwatering - O-0128

Er zijn geen verificaties voor dit object.

1.1.4.1.1 Externe afwatering - O-0251

Er zijn geen verificaties voor dit object.

1.1.4.1.1.1 Uitstroomvoorzieningen - O-0252

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0338 - **Debieten uitstroomvoorzieningen** De uitstroomvoorzieningen dienen gebaseerd te zijn op de maximale afvoer tijdens extreme neerslag van een maatgevende bui T=100 (192uur).	E-0001	E-0339 E-0340 E-0341 E-0342 E-0343 E-0344 E-0345 E-0346 E-0351	Ontwerpfase	**Onderliggende eis** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?	[redacted]		Verificatie vindt plaats in het Uitvoeringsontwerp (UO).	
E-0326 - **Voorkomen verstoppingen** Voor de grootste stroomgebieden dient een uitstroomconstructie te worden gemaakt die een extra overloop heeft in het geval van verstopping, of een constructie aan te leggen die minder gevoelig is voor verstopping.	E-3062	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Wordt het risico op een verstopping tot een minimum beperkt en is een extra overloop aanwezig indien de uitstroomconstructie toch verstopt raakt?		Ontwerpnotitie DO Hydrologie / Afwatering Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-0327 - **Afgeschuind buiseinde** De uitmonding van de buis dient gelijk met het talud van de waterloop te worden afgeschuind.	E-3062	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn alle uitmondingen (uitstroomvoorzieningen) gelijk met het talud van de waterloop afgeschuind?		Ontwerpnotitie DO Hydrologie / Afwatering Principeprofielen stuw DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-0328 - **Voorkomen uitspoeling** Er dienen voorzieningen te worden getroffen om uitspoeling van het talud ter plaatse van de uitmonding van de buis te voorkomen.	E-3062	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn er voorzieningen opgenomen om uitspoeling te voorkomen?		Ontwerpnotitie DO Hydrologie / Afwatering Overzichtstekening DO		[redacted]

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
						Hydrologie / Afwatering		
E-0329 - **Graven van sleuven** De gegraven sleuven in de onderhoudsberm en in het talud van de waterloop dienen met de ontgraven grond te worden aangevuld. Deze grond dient in lagen van 30 cm met een verdichtingsapparaat worden verdicht.	E-3062	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de gegraven sleuven met vrijgekomen grond aangevuld en is deze in lagen van 30 cm verdicht?	[redacted]	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen		[redacted]
E-0330 - **Waterafvoer** De waterafvoer en het onderhoud aan de waterloop dient ongehinderd plaats te kunnen vinden.	E-3062	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Kan de waterafvoer ongehinderd plaatsvinden en Is het mogelijk om ongehinderd onderhoud uit te voeren?	[redacted]	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen		[redacted]
E-0331 - **Minimale diepteligging** De uitstroomvoorziening dient minimaal 0,50 meter onder het maaiveld te worden aangelegd.	E-3062	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Ligt de uitstroomvoorziening minimaal 0,50 meter onder het maaiveld?	[redacted]	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen		[redacted]
E-0332 - **Beschoeiing** Beschoeiingsdelen dienen niet verwijderd te worden en de doorvoer in de beschoeiing dient beperkt te blijven tot de uitwendige diameter van de buis.	E-3062	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Worden bestaande beschoeiingsdelen gehandhaafd of blijft de doorvoer van een beschoeiingsdeel tot de uitwendige diameter van de buis beperkt?	[redacted]	Ontwerpnotitie DO Hydrologie / Afwatering Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering	Geen bestaande beschoeiing aanwezig.	[redacted]

1.1.4.1.1.1.1 Uitstroom deelstroomgebied 1 (comp. 36) - O-0255

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0339 - **Debiet deelstroomgebied 1 (comp. 36)***Maximale afvoer - voor compartiment 36 - bij extreme neerslag T=100 (192uur) betreft 0,122 m3/s.* Uitstroomvoorziening dient gedimensioneerd te worden op het maatgevend debiet van 0,112m3/s.	E-0338	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het maatgevend debiet gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted]	Bijlage II - Overzichtstekening hydrologie		[redacted]

1.1.4.1.1.1.2 Uitstroom deelstroomgebied 2 (comp. 03) - O-0272

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0340 - **Debiet deelstroomgebied 2 (comp. 03)***Maximale afvoer - voor compartiment 03 - bij extreme neerslag T=100 (192uur) betreft 0,047m3/s.* Uitstroomvoorziening dient gedimensioneerd te worden op het maatgevend debiet van 0,047 m3/s.	E-0338	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het maatgevend debiet gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted]	Ontwerpnotitie DO Hydrologie / Afwatering Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.1.1.3 Uitstroom deelstroomgebied 2 (comp. 04) - O-0273

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0341 - **Debiet deelstroomgebied 2 (comp. 04)***Maximale afvoer - voor compartiment 04 - bij extreme neerslag T=100 (192uur) betreft 0,040 m3/s.* Uitstroomvoorziening dient gedimensioneerd te worden op het maatgevend debiet van 0,040 m3/s.	E-0338	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het maatgevend debiet gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted]	Ontwerpnotitie DO Hydrologie / Afwatering Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.1.1.4 Uitstroom deelstroomgebied 3 (comp. 32) - O-0274

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0342 - **Debiet deelstroomgebied 3 (comp. 32)***Maximale afvoer - voor compartiment 32 - bij extreme neerslag T=100 (192uur) betreft 0,095 m3/s.* Uitstroomvoorziening dient gedimensioneerd te worden op het maatgevend debiet van 0,095 m3/s.	E-0338	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het maatgevend debiet gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted]	Bijlage II - Overzichtstekening hydrologie		[redacted]

1.1.4.1.1.1.5 Uitstroom deelstroomgebied 4 (comp. 11) - O-0275

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0343 - **Debiet deelstroomgebied 4 (comp. 11)***Maximale afvoer - voor compartiment 11 - bij extreme neerslag T=100 (192uur) betreft 0,026 m3/s.* Uitstroomvoorziening dient gedimensioneerd te worden op het maatgevend debiet van 0,026 m3/s.	E-0338	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het maatgevend debiet gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted]	Bijlage II - Overzichtstekening hydrologie		[redacted]

1.1.4.1.1.1.6 Uitstroom deelstroomgebied 4 (comp. 16) - O-0277

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0344 - **Debiet deelstroomgebied 4 (comp. 16)***Maximale afvoer - voor compartiment 16 - bij extreme neerslag T=100 (192uur) betreft 0,129 m3/s.* Uitstroomvoorziening dient gedimensioneerd te worden op het maatgevend debiet van 0,129m3/s.	E-0338	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het maatgevend debiet gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Ontwerpnotitie DO Hydrologie / Afwatering Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.1.1.7 Uitstroom deelstroomgebied 5 (comp. 22) - O-0297

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0345 - **Debiet deelstroomgebied 5 (comp. 22)***Maximale afvoer - voor compartiment 22 - bij extreme neerslag T=100 (192uur) betreft 0,030 m3/s.* Uitstroomvoorziening dient gedimensioneerd te worden op het maatgevend debiet van 0,030 m3/s.	E-0338	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het maatgevend debiet gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 0	Ontwerpnotitie DO Hydrologie / Afwatering Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.1.8 Uitstroom deelstroomgebied 5 (comp. 30) - O-0314

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0351 - **Debiet deelstroomgebied 5 (comp. 30)***Maximale afvoer - voor compartiment 30 - bij extreme neerslag T=100 (192uur) betreft 0,062 m3/s.* Uitstroomvoorziening dient gedimensioneerd te worden op het maatgevend debiet van 0,064m3/s.	E-0338	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het maatgevend debiet gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 0	Ontwerpnotitie DO Hydrologie / Afwatering Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2 Interne afwatering - O-0250

Er zijn geen verificaties voor dit object.

1.1.4.1.2.1 Duikers - O-0254

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0325 - **Terugslagklep** Indien het peil wordt verhoogd dient er op 1 punt afwatering richting het lagere peil van de verbindingsleiding plaats te vinden (nieuwe onderleider). In andere gevallen dient er een terugslagklep op de duiker worden aangebracht (ook vanwege mogelijke peilstijging in natte situaties).	E-3062	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn duikers en nieuwe onderleiders voorzien van terugslagkleppen?	[redacted] 02	Ontwerpnotitie DO Hydrologie / Afwatering	Er is nog geen aansluiting voorzien op de verbindingsleiding.Terugslagkleppen niet noodzakelijk voor uitstroompunten op Geesterens Stroomkanaal.	[redacted]

1.1.4.1.2.1.1 Duiker comp. 23 - 27 - O-0310

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2022 - **Peilbeheer compartiment 23** **Doorvoersloot** Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,85 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voo het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering	Eis gewijzigd ten opzichte van verificatieplan.	[redacted]

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2026 - **Peilbeheer compartiment 27 Nieuwe Hoevenwegsveen 1** Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,85 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted]	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.1.2 Duiker comp. 28 - O-0311

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2027 - **Peilbeheer compartiment 28 Kokmeeuwenveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,00 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,00 meter +NAP en 13,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 0	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.1.3 Duiker comp. 32 - 33 - O-0313

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	V **V** D	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2031 - **Peilbeheer compartiment 32 Oude Hoevenwegsveen** Het compartiment dient een startpeil van 11,40 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 0	Bijlage II - Overzichtstekening hydrologie		[redacted]
E-2032 - **Peilbeheer compartiment 33 Gravenland** Het compartiment dient een startpeil van 12,00 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,40 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,80 meter +NAP en 12,40 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 0	Bijlage II - Overzichtstekening hydrologie		[redacted]

1.1.4.1.2.2 Stuwen - O-0253

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	V **V** D	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-3062 - **Onderlinge wateruitwisseling compartimenten** Gestuwde compartimenten dienen onderlinge wateruitwisseling mogelijk te maken middels stuwputten	E-3061	E-0317 E-0318 E-0319 E-0320 E-0321 E-0325 E-0326 E-0327 E-0328 E-0329	Ontwerpfase	**Onderliggende eis** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?	[redacted] 0		Enkele onderliggende eisen staan nog open.	

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
		E-0330 E-0331 E-0332						
E-0317 - **Stuwputten** De kades dienen te worden voorzien van kleine reguleerbare stuwen om de waterstanden in het gebied goed te kunnen reguleren.	E-3062	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de kades voorzien van regelbare stuwen om de waterstand te kunnen reguleren?		Ontwerpnotitie DO Hydrologie / Afwatering Principeprofielen stuw DO Hydrologie / Afwatering		
E-0318 - **Handmatige bediening** Stuwen dienen handmatig bedienbaar te zijn.	E-3062	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de stuwen handmatig te bedienen?		Ontwerpnotitie DO Hydrologie / Afwatering Principeprofielen stuw DO Hydrologie / Afwatering		
E-0319 - **Materialisatie stuwen** De kunstwerken bestaan uit zogenaamde lichtgewicht halfronde, afsluitbare KOP-stuwen van HDPE voorzien van aluminium schotbalken met een hoogte van 50 mm. De uitlaat betreft een PVC-buis rond 315 mm. De stuwen worden aan weerszijden voorzien van houten palen (2x 150x150mm) waarop de stuwen worden gemonteerd. Op de palen wordt een peilschaal gemonteerd.	E-3062	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de voorgeschreven materialisatie juist overgenomen en verwerkt in het ontwerp?		Ontwerpnotitie DO Hydrologie / Afwatering Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering Principeprofielen stuw DO Hydrologie / Afwatering	In verband met duurzaamheidsaspecten is gekozen voor een PP-buis. Tevens is de diameter van de uitlaat - indien noodzakelijk i.v.m. maximale afvoer - vergroot naar Ø400mm. Houten vleugelwanden zijn komen te vervallen, hiervoor zijn houten palen toegepast.	
E-0320 - **Monitoren stuwen***Onder voorbereiding wordt verstaan dat monitoringsvoorzieningen eenvoudig geïnstalleerd (en weer verwijderd) kunnen worden.* Stuwen dienen voorbereid te zijn voor monitoring (debietmeting)	E-3062	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de monitoringsvoorzieningen eenvoudig te installeren of te verwijderen?		Ontwerpnotitie DO Hydrologie / Afwatering Principeprofielen stuw DO Hydrologie / Afwatering		
E-0321 - **Drempelbreedte stuwen** De drempelbreedte van stuwen dient minimaal 0,75m1 te bedragen met een maximale doorstroomhoogte 0,50m1 (discharge coëfficient 0,75, contractie coëfficient 0,60). Voor de compartimenten kruinbreedte 6, 6a, 10, 10a, 15 en 21 volstaat een drempelbreedte van 0,50 m1. Handmatig bedeind, schot balken 50mm, V-vorm,	E-3062	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de juiste drempelbreedtes gehanteerd en verwerkt in het ontwerp?		Ontwerpnotitie DO Hydrologie / Afwatering Principeprofielen stuw DO Hydrologie / Afwatering	Drempelbreedte van 0,75 m1 en 0,50 m1 zijn geen te leveren drempelbreedtes (KWT). Daarom is in het ontwerp gekozen voor resp. 0,80 m1 en 0,60 m1.	
E-0325 - **Terugslagklep** Indien het peil wordt verhoogd dient er op 1 punt afwatering richting het lagere peil van de verbindingsleiding plaats te vinden (nieuwe onderleider). In andere gevallen dient er een terugslagklep op de duiker worden aangebracht (ook vanwege mogelijke peilstijging in natte situaties).	E-3062	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn duikers en nieuwe onderleiders voorzien van terugslagkleppen?		Ontwerpnotitie DO Hydrologie / Afwatering	Er is nog geen aansluiting voorzien op de verbindingsleiding. Terugslagkleppen niet noodzakelijk voor uitstroompunten op Geesterens Stroomkanaal.	

1.1.4.1.2.2.1 Stuw comp. 03 - 04 - O-0279

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2001 - **Peilbeheer compartiment 03 Vergeten Veen** Het compartiment dient een startpeil van 13,90 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,40 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,50 meter +NAP en 14,50 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering	Er is een spindelafsluiter toegepast in plaats van een stuwput.	[redacted]
E-2002 - **Peilbeheer compartiment 04 Greppelveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,20 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,50 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,00 meter +NAP en 14,60 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering	Er is een spindelafsluiter toegepast in plaats van een stuwput.	[redacted]

1.1.4.1.2.2.2 Stuw comp. 04 - 05 - O-0281

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2002 - **Peilbeheer compartiment 04 Greppelveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,20 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,50 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,00 meter +NAP en 14,60 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-2003 - **Peilbeheer compartiment 05 Muggenveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,00 meter +NAP en 15,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.2.3 Stuw comp. 06 - 10A - O-0283

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2004 - **Peilbeheer compartiment 06 Groenedijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,90 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,40 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,90 meter +NAP en 15,40 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted]	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-2009 - **Peilbeheer compartiment 10A Zwartedijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,75 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,50 meter +NAP en 15,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.2.4 Stuw comp. 06A - 10 - O-0282

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2005 - **Peilbeheer compartiment 06A** **Groenedijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,65 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,65 meter +NAP en 15,25 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted]	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-2008 - **Peilbeheer compartiment 10** **Zwartedijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,90 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,50 meter +NAP en 15,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.2.5 Stuw comp. 10A - 15 - O-0284

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria		***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2009 - **Peilbeheer compartiment 10A** **Zwartedijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,75 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,50 meter +NAP en 15,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-2014 - **Peilbeheer compartiment 15** **Bruinehaarsveen oost** Het compartiment dient een startpeil van 14,15 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,50 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,15 meter +NAP en 14,65 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.2.6 Stuw comp. 12 - 16 - O-0285

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria		***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2011 - **Peilbeheer compartiment 12** **Klauwierenveen***Betreft peilbeheer voorafgaand het afplaggen van compartiment (20 cm).* Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,40 meter +NAP en 12,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-2015 - **Peilbeheer compartiment 16** **Akker***Betreft peilbeheer voorafgaand het afplaggen van compartiment (20 cm).* Het compartiment dient een startpeil van 11,25 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,15 meter +NAP en 11,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.2.7 Stuw comp. 13 - 17 - O-0286

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2012 - **Peilbeheer compartiment 13** **Bruinehaarsveen west** Het compartiment dient een startpeil van 11,90 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,50 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,75 meter +NAP en 12,25 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-2016 - **Peilbeheer compartiment 17 Pollenveen** Het compartiment dient een startpeil van 11,90 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,20 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,75 meter +NAP en 12,25 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.2.8 Stuw comp. 14 - 19 - O-0287

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2013 - **Peilbeheer compartiment 14** **Bruinehaarsveen midden** Het compartiment dient een startpeil van 14,75 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,75 meter +NAP en 15,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-2018 - **Peilbeheer compartiment 19** **Engbertsdijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,00 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,00 meter +NAP en 15,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.2.9 Stuw comp. 15 - 20 - O-0305

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2014 - **Peilbeheer compartiment 15** **Bruinehaarsveen oost** Het compartiment dient een startpeil van 14,15 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,50 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,15 meter +NAP en 14,65 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-2019 - **Peilbeheer compartiment 20** **Schaapskooiveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,30 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,60 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,30 meter +NAP en 13,90 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.2.10 Stuw comp. 15 - 21 - O-0306

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2014 - **Peilbeheer compartiment 15** **Bruinehaarsveen oost** Het compartiment dient een startpeil van 14,15 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,50 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,15 meter +NAP en 14,65 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt v het ontwerp?	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-2020 - **Peilbeheer compartiment 21** **Dassenveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,50 meter +NAP en 14,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt v het ontwerp?	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.2.11 Stuw comp. 16 - 17 - O-0290

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2015 - **Peilbeheer compartiment 16** **Akker***Betreft peilbeheer voorafgaand het afplaggen van compartiment (20 cm).* Het compartiment dient een startpeil van 11,25 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,15 meter +NAP en 11,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt v het ontwerp?	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-2016 - **Peilbeheer compartiment 17 Pollenveen** Het compartiment dient een startpeil van 11,90 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,20 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,75 meter +NAP en 12,25 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt v het ontwerp?	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.2.12 Stuw comp. 18 - 23 - O-0291

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2017 - **Peilbeheer compartiment 18 Appie's veen** Het compartiment dient een startpeil van 12,30 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,50 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,15 meter +NAP en 12,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-2022 - **Peilbeheer compartiment 23** **Doorvoersloot** Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,85 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering	Eis gewijzigd ten opzichte van verificatieplan.	[redacted]

1.1.4.1.2.2.13 Stuw comp. 19 - 24 - O-0292

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2018 - **Peilbeheer compartiment 19** **Engbertsdijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,00 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,00 meter +NAP en 15,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-2023 - **Peilbeheer compartiment 24** **Krikkendijkveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,80 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,30 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,50 meter +NAP en 14,50 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.2.14 Stuw comp. 20 - 21 - O-0307

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria		***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2019 - **Peilbeheer compartiment 20** **Schaapskooiveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,30 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,60 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,30 meter +NAP en 13,90 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-2020 - **Peilbeheer compartiment 21** **Dassenveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,50 meter +NAP en 14,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.2.15 Stuw comp. 20 - 25 - O-0308

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria		***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2019 - **Peilbeheer compartiment 20** **Schaapskooiveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,30 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,60 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,30 meter +NAP en 13,90 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-2024 - **Peilbeheer compartiment 25 Europaveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,70 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,10 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,50 meter +NAP en 13,10 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.2.16 Stuw comp. 21 - Koekoek - O-0320

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria		***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0364 - **Peilbeheer compartiment Koekoek** Het compartiment dient een startpeil van 13,30 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,70 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,20 meter +NAP en 13,70 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen	Peilbeheer wijkt af i.v.m. aangrenzende bufferpeilen (startpeil +13,10 en streefpeil +13,50). Maxpeil T100 bedraagt +13,73.	[redacted]
E-2020 - **Peilbeheer compartiment 21** **Dassenveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,50 meter +NAP en 14,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het stuwbereik gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	Bijlage II - Overzichtstekening hydrologie Bijlage II - Overzichtstekening kadestructuur		[redacted]

1.1.4.1.2.2.17 Stuw comp. 22 - 27 - O-0293

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2021 - **Peilbeheer compartiment 22** **Savanne***Betreft peilbeheer voorafgaand het afplaggen van compartiment (20 cm).* Het compartiment dient een startpeil van 11,60 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,70 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,40 meter +NAP en 12,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-2026 - **Peilbeheer compartiment 27 Nieuwe Hoevenwegsveen 1** Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,85 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.2.18 Stuw comp. 24 - 28 (1) - O-0294

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2023 - **Peilbeheer compartiment 24** **Krikkendijkveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,80 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,30 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,50 meter +NAP en 14,50 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-2027 - **Peilbeheer compartiment 28** **Kokmeeuwenveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,00 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,00 meter +NAP en 13,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.2.19 Stuw comp. 24 - 28 (2) - O-0295

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2023 - **Peilbeheer compartiment 24** **Krikkendijkveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,80 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,30 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,50 meter +NAP en 14,50 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-2027 - **Peilbeheer compartiment 28** **Kokmeeuwenveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,00 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,00 meter +NAP en 13,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.2.20 Stuw comp. 25 - 29 - O-0296

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2024 - **Peilbeheer compartiment 25 Europaveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,70 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,10 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,50 meter +NAP en 13,10 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted]	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-2028 - **Peilbeheer compartiment 29 Kikkerveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,25 meter +NAP en 12,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.2.21 Stuw comp. 27 - 30 - O-0298

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2026 - **Peilbeheer compartiment 27 Nieuwe Hoevenwegsveen 1** Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,85 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-2029 - **Peilbeheer compartiment 30 Niewe Hoevenwegsveen 2** Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,85 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.2.22 Stuw comp. 28 - O-0316

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0353 - **Peilbeheer compartiment 28** **Kokmeeuwenveen (interne stuw)** Het stuwbereik ligt tussen 12,50 meter +NAP en 13,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het stuwbereik gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Ontwerpnotitie DO Hydrologie / Afwatering Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.2.23 Stuw comp. 28 - 32 - O-0299

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2027 - **Peilbeheer compartiment 28** **Kokmeeuwenveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,00 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,00 meter +NAP en 13,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-2031 - **Peilbeheer compartiment 32 Oude Hoevenwegsveen** Het compartiment dient een startpeil van 11,40 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Bijlage II - Overzichtstekening hydrologie		[redacted]

1.1.4.1.2.2.24 Stuw comp. 29 - 34 - O-0300

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2028 - **Peilbeheer compartiment 29 Kikkerveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,25 meter +NAP en 12,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-2033 - **Peilbeheer compartiment 34 Slangenwortelveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,35 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,25 meter +NAP en 12,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Bijlage II - Overzichtstekening hydrologie		[redacted]

1.1.4.1.2.2.25 Stuw comp. 30 - 31 - O-0301

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2029 - **Peilbeheer compartiment 30 Niewe Hoevenwegsveen 2** Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,85 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering	Er is een spindelafsluiter toegepast in plaats van een stuwput.	[redacted]

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2030 - **Peilbeheer compartiment 31** **Brulkikkerveen** Het compartiment dient een startpeil van 11,10 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,10 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,00 meter +NAP en 11,50 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering	Er is een spindelafsluiter toegepast in plaats van een stuwput.	[redacted]

1.1.4.1.2.2.26 Stuw comp. 34 - 35 - O-0303

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2033 - **Peilbeheer compartiment 34** **Slangenwortelveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,35 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,25 meter +NAP en 12,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Bijlage II - Overzichtstekening hydrologie		[redacted]
E-2034 - **Peilbeheer compartiment 35 Droge veen***Het peilbeheer is afkomstig uit het Voorlopig Ontwerp (RHDHV) met kenmerk BF3455-101-103-1145_SO-501 , d.d. 20-06-2019* Het compartiment dient een startpeil van 10,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,00 meter +NAP te zijn. Compartiment dient ongestuwd te zijn.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.1.2.2.27 Stuw Koekoek - O-0321

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0364 - **Peilbeheer compartiment Koekoek** Het compartiment dient een startpeil van 13,30 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,70 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,20 meter +NAP en 13,70 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?			Peilbeheer wijkt af i.v.m. aangrenzende bufferpeilen (startpeil +13,10 en streefpeil +13,50). Maxpeil T100 bedraagt +13,73.	[redacted]

1.1.4.1.2.3 Watergangen - O-0249

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-3052 - **Dempen watergangen** De te dempen watergangen dienen geheel te worden gedempt met lokaal gewonnen veen.	E-0012	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de watergangen gedempt met lokaal vrijgekomen veen?		Dempen watergangen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0323 - **Stabiliteit na dempen watergang** Als onderdeel van de vernieuwde grondwaterhuishouding dienen eventuele sloten en greppels dusdanig te worden opgevuld, zodat deze geen verzwakkend effect hebben op de stabiliteit.	E-0013	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is er geen sprake van verzwakkende effecten t.a.v. stabiliteit op voormalige sloten, greppels en wijken?		Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen		[redacted]
E-0362 - **Laagdikte horizontaal leempakket** De laagdikte van horizontale leempakketten dient minimaal 0,50m1 te bedragen. Ter plaatse van te dempen wijken en te verwijderen folieconstructies dient het leempakket 1,00 m1 te bedragen.	E-0013	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn horizontale leempakketten minimaal 0,50m1 dik?		Dempen watergangen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-3053 - **Dempen diepe watergangen** Diepe watergangen waarbij de veenbasis is doorgraven dienen vooraf te worden opgeschoond en ingekast en gedempt met te leveren leem. De dempingen dienen naderhand opnieuw te worden afgedekt met grond (en slib), afkomstig van het opschonen en inkassen.	E-0013	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de diepere watergangen opgeschoond en gedempt met te leveren leem, en nadien opnieuw afgedekt met grond?		Dempen watergangen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.2 Compartimenten - O-0126

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-3062 - **Onderlinge wateruitwisseling compartimenten** Gestuwde compartimenten dienen onderlinge wateruitwisseling mogelijk te maken middels stuwputten	E-3061	E-0317 E-0318 E-0319 E-0320 E-0321 E-0325 E-0326 E-0327 E-0328 E-0329 E-0330 E-0331 E-0332	Ontwerpfase	**Onderliggende eis** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?			Enkele onderliggende eisen staan nog open.	

1.1.4.2.1 03 - Vergeten Veen - O-0135

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2001 - **Peilbeheer compartiment 03 Vergeten Veen** Het compartiment dient een startpeil van 13,90 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,40 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,50 meter +NAP en 14,50 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.2 04 - Greppelveen - O-0136

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2002 - **Peilbeheer compartiment 04** **Greppelveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,20 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,50 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,00 meter +NAP en 14,60 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.3 05 - Muggenveen - O-0137

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2003 - **Peilbeheer compartiment 05** **Muggenveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,00 meter +NAP en 15,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.4 06 - Groenedijksveen - O-0138

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2004 - **Peilbeheer compartiment 06** **Groenedijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,90 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,40 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,90 meter +NAP en 15,40 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.5 06A - Groenedijksveen - O-0139

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2005 - **Peilbeheer compartiment 06A** **Groenedijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,65 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,65 meter +NAP en 15,25 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.6 08 - Heideveen - O-0140

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2006 - **Peilbeheer compartiment 08** **Heideveen***Het peilbeheer is afkomstig uit het Voorlopig Ontwerp (RHDHV) met kenmerk BF3455-101-103-1145_SO-501 , d.d. 20-06-2019* Het compartiment dient een startpeil van 14,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Compartiment dient ongestuwd te zijn.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.7 09 - Hoogveenkern - O-0141

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2007 - **Peilbeheer compartiment 09** **Hoogveenkern**	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?				

1.1.4.2.8 10 - Zwartedijksveen - O-0142

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2008 - **Peilbeheer compartiment 10** **Zwartedijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,90 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,50 meter +NAP en 15,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.9 10A - Zwartedijksveen - O-0143

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2009 - **Peilbeheer compartiment 10A** **Zwartedijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,75 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,50 meter +NAP en 15,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?		Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.10 11 - Schipslootveen - O-0144

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	[redacted]	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2010 - **Peilbeheer compartiment 11** **Schipslootveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,65 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,40 meter +NAP en 13,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.11 12 - Klauwierenveen - O-0145

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2011 - **Peilbeheer compartiment 12** **Klauwierenveen***Betreft peilbeheer voorafgaand het afplaggen van compartiment (20 cm).* Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,40 meter +NAP en 12,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.12 13 - Bruinehaarsveen west - O-0146

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2012 - **Peilbeheer compartiment 13** **Bruinehaarsveen west** Het compartiment dient een startpeil van 11,90 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,50 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,75 meter +NAP en 12,25 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.13 14 - Bruinehaarsveen midden - O-0147

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2013 - **Peilbeheer compartiment 14** **Bruinehaarsveen midden** Het compartiment dient een startpeil van 14,75 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,75 meter +NAP en 15,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.14 15 - Bruinehaarsveen oost - O-0148

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2014 - **Peilbeheer compartiment 15** **Bruinehaarsveen oost** Het compartiment dient een startpeil van 14,15 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,50 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,15 meter +NAP en 14,65 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.15 16 - Akker - O-0149

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2015 - **Peilbeheer compartiment 16** **Akker***Betreft peilbeheer voorafgaand het afplaggen van compartiment (20 cm).* Het compartiment dient een startpeil van 11,25 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,15 meter +NAP en 11,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.16 17 - Pollenveen - O-0150

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2016 - **Peilbeheer compartiment 17 Pollenveen** Het compartiment dient een startpeil van 11,90 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,20 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,75 meter +NAP en 12,25 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.17 18 - Appie's veen - O-0151

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2017 - **Peilbeheer compartiment 18 Appie's veen** Het compartiment dient een startpeil van 12,30 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,50 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,15 meter +NAP en 12,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.18 19 - Engbertsdijksveen - O-0152

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2018 - **Peilbeheer compartiment 19** **Engbertsdijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,00 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,00 meter +NAP en 15,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.19 20 - Schaapskooiveen - O-0153

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2019 - **Peilbeheer compartiment 20** **Schaapskooiveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,30 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,60 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,30 meter +NAP en 13,90 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.20 21 - Dassenveen - O-0154

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2020 - **Peilbeheer compartiment 21** **Dassenveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,50 meter +NAP en 14,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.21 22 - Savanne - O-0155

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2021 - **Peilbeheer compartiment 22** **Savanne***Betreft peilbeheer voorafgaand het afplaggen van compartiment (20 cm).* Het compartiment dient een startpeil van 11,60 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,70 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,40 meter +NAP en 12,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.22 23 - Doorvoersloot - O-0156

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2022 - **Peilbeheer compartiment 23** **Doorvoersloot** Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,85 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering	Eis gewijzigd ten opzichte van verificatieplan.	[redacted]

1.1.4.2.23 24 - Krikkendijkveen - O-0157

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2023 - **Peilbeheer compartiment 24** **Krikkendijkveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,80 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,30 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,50 meter +NAP en 14,50 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.24 25 - Europaveen - O-0158

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2024 - **Peilbeheer compartiment 25 Europaveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,70 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,10 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,50 meter +NAP en 13,10 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.25 27 - Nieuwe Hoevenwegsveen 1 - O-0160

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2026 - **Peilbeheer compartiment 27 Nieuwe Hoevenwegsveen 1** Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,85 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.26 28 - Kokmeeuwenveen - O-0161

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2027 - **Peilbeheer compartiment 28 Kokmeeuwenveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,00 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,00 meter +NAP en 13,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.27 29 - Kikkerveen - O-0162

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2028 - **Peilbeheer compartiment 29 Kikkerveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,25 meter +NAP en 12,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.28 30 - Nieuwe Hoevenwegsveen 2 - O-0163

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2029 - **Peilbeheer compartiment 30 Niewe Hoevenwegsveen 2** Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,85 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.29 31 - Brulkikkerveen - O-0164

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2030 - **Peilbeheer compartiment 31 Brulkikkerveen** Het compartiment dient een startpeil van 11,10 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,10 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,00 meter +NAP en 11,50 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.30 32 - Oude Hoevenwegsveen - O-0165

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2031 - **Peilbeheer compartiment 32 Oude Hoevenwegsveen**	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor		Bijlage II -		

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
Het compartiment dient een startpeil van 11,40 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.				het ontwerp?	[redacted] 04 - 29 - 2022	Overzichtstekening hydrologie		[redacted]

1.1.4.2.31 33 - Gravenland - O-0166

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2032 - **Peilbeheer compartiment 33 Gravenland** Het compartiment dient een startpeil van 12,00 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,40 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,80 meter +NAP en 12,40 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 29 - 2022	Bijlage II - Overzichtstekening hydrologie		[redacted]

1.1.4.2.32 34 - Slangenwortelveen - O-0167

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2033 - **Peilbeheer compartiment 34 Slangenwortelveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,35 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,25 meter +NAP en 12,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 29 - 2022	Bijlage II - Overzichtstekening hydrologie		[redacted]

1.1.4.2.33 35 - Droge veen - O-0168

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2034 - **Peilbeheer compartiment 35 Droge veen***Het peilbeheer is afkomstig uit het Voorlopig Ontwerp (RHDHV) met kenmerk BF3455-101-103-1145_SO-501 , d.d. 20-06-2019* Het compartiment dient een startpeil van 10,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,00 meter +NAP te zijn. Compartiment dient ongestuwd te zijn.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]

1.1.4.2.34 36 - Bouink's veen - O-0169

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2035 - **Peilbeheer compartiment 36 Bouink's veen**	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor		Bijlage II -		

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
Het compartiment dient een startpeil van 10,60 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 10,50 meter +NAP en 11,10 meter +NAP.				het ontwerp?	[redacted] 04 - 29 - 2022	Overzichtstekening hydrologie		[redacted]

1.1.4.2.35 XX - Weide van overes - O-0159

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2025 - **Peilbeheer compartiment 26 Weide van overes***Het peilbeheer is afkomstig uit het Voorlopig Ontwerp (RHDHV) met kenmerk BF3455-101-103-1145_SO-501 , d.d. 20-06-2019* Het compartiment dient een startpeil van 12,00 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,00 meter +NAP te zijn. Compartiment dient ongestuwd te zijn.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 10 - 28 - 2022	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen	Peilbeheer wijkt af i.v.m. aangrenzende bufferpeilen (startpeil +13,10 en streefpeil +13,50). Maxpeil T100 bedraagt +13,73.	[redacted]

1.1.4.3 Kades - O-0127

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0317 - **Stuwputten** De kades dienen te worden voorzien van kleine reguleerbare stuwen om de waterstanden in het gebied goed te kunnen reguleren.	E-3062	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de kades voorzien van regelbare stuwen om de waterstand te kunnen reguleren?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Ontwerpnotitie DO Hydrologie / Afwatering Principeprofielen stuw DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-0324 - **Verwijderen overbodige lozingspunten** Om de stabiliteit van de kade te handhaven dienen oude lozingspunten die in (toekomstige) buitenste kades liggen en niet meer functioneel zijn te worden verwijderd. Overige oude, niet functionele, lozingspunten die op leggerwatergangen uitmonden dienen bij voorkeur ook te worden verwijderd (opgeschoond).	E-0003	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn bestaande lozingspunten - die geen functie meer vervullen - verwijderd?	[redacted] 02 - 19 - 2021	Ontwerpnotitie DO Hydrologie / Afwatering Overzichtstekening DO Hydrologie / Afwatering		[redacted]
E-3012 - **Onderhoud kadesysteem***Specificatie beheer- en onderhoudsmateriaal (aangeleverd door Adriaan Hollander - Staatsbosbeheer):* *- Gator 4x4 (gewicht 1,00 ton - breedte 2,00 meter)* *- Tractor incl. maaimachine (gewicht 5,00 ton - breedte 3,00 meter)* *- Tractor opraapwagen incl. gewas (gewicht 11,00 ton - breedte 3,00 meter)* *- Moeraskraan met mulcher (gewicht 24,00 ton / 120 gram per m2 - breedte 4,00 meter)* *- Kraanversnipperaar i.c.m. tractor (gewicht 20,00 ton - breedte 3,00 meter)* Kades dienen geschikt te zijn voor onderhoud met regulier beheer- en onderhoudsmateriaal van Staatsbosbeheer.	E-0007	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de kades geschikt voor regulier beheer- en onderhoudsmateriaal van Staatsbosbeheer?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering	Er is gerekend met een bovenbelasting van 5kPa en een minimale breedte van 3,0m1 (en op delen 5,0m1)	[redacted]

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0360 - **Afgraven veen tot 300mm boven veenbasis** Indien veen wordt afgegraven voor aanleg van nieuwe kades dient het veen tot 300mm boven de veenbasis gehandhaafd te blijven	E-0011	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Blijft het veen tot 300mm boven de veenbasis gehandhaafd?	[redacted]	Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-0358 - **Leemwand kadesysteem** Bij toepassing van een leemwand in kades dient deze aangebracht te worden tot 0,40m1 onder de aanleghoogte van de kade.	E-0015	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn leemwanden aangebracht tot 0,40m beneden aanleghoogte kades?	[redacted]	Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-0359 - **Afschot ik kruin van de kade** Er dient een afschot van 2% aangebracht te worden in de kruin van de kade, afwaterend van de leemwand af.	E-0015	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is afschot van 2% aangebracht in de kruin van de kade, niet richting leemwand?	[redacted]	Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-0361 - **Breedte leemwanden in kades** Leemwanden dienen een minimale breedte van 1,0m1 te hebben (bij toepassing van een leemwand in een kade).	E-0015	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn leemwanden minimaal 1,00m1 breed?	[redacted]	Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-3009 - **Kruinbreedte kades (3,00)** Kades dienen een minimale kruinbreedte te hebben van 3,0 meter, tenzij specifiek anders vermeld.	E-0015	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de kruinbreedte juist overgenomen en verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-3010 - **Kruinbreedte kades (5,00)** De Krikkendijk en de centrale Noord-Zuidverbinding (tussen werkschuur SBB en Krikkendijk, langs de Pluus) dienen een minimale kruinbreedte te hebben van 5,0 meter.	E-0015	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de kruinbreedte juist overgenomen en verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-3013 - **Talud kadesysteem** Het minimale talud (niet zijnde de kern) van de kades dient minimaal 1:5 te zijn, tenzij onderhoud vanaf de kruin van de kade mogelijk is.	E-0015	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de taluds minimaal 1:5 - zo niet, is onderhoud vanaf de kruin mogelijk?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2100 - **Aanleghoogten kadesysteem Engbertsdijksvenen**	E-0016	E-2101 E-2102	Ontwerpfase	**Onderliggende eis** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?	[redacted] 04 - 29 - 2022		Verificatie vindt plaats in het Uitvoeringsontwerp (UO).	

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-3002 - **Materialisatie kadesysteem (nieuwbouw)***Voor bestaande kades welke uitsluitend opgehoogd worden is deze eis niet van toepassing.* De materialisatie van (nieuw te bouwen) kades dient te bestaan uit zand, leem en (ontgraven) veen.	E-0018	E-3003 E-3005 E-3006 E-3007	Ontwerpfase	**Onderliggende eis** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-3003 - **Ontgraven veenpakket** Bij nieuw te bouwen kades dient het aanwezige veenpakket dient tot ca. 300 mm. boven de veenbasis (ondoordringbare laag) ontgraven te worden.	E-3002	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is er - bij de ontgravingswerkzaamheden van de kades - ontgraven tot maximaal 30 cm boven de veenbasis?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-3005 - **Aanbrengen zandkern** Nieuw te bouwen kades dienen een kern van zand te hebben.	E-3002	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de voorgeschreven materialisatie juist overgenomen en verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-3006 - **Aanbrengen leemwand** Kades dienen (eenzijdig) voorzien te zijn van een leemwand aan de zijde met het hoogste streefpeil.	E-3002	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de voorgeschreven materialisatie juist overgenomen en verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-3007 - **Afdekken kade** Kades dienen te worden afgedekt met het ontgraven veen.	E-3002	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de voorgeschreven materialisatie juist overgenomen en verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-3008 - **Materialisatie kadesysteem (ophogen)***Voor kades welke volledig nieuwgebouwd worden is deze eis niet van toepassing.* Ophoging van bestaande kades dient plaats te vinden met vrijkomend materiaal uit het werk.	E-0018	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de voorgeschreven materialisatie juist overgenomen en verwerkt in het ontwerp?	✗ [redacted] 04 - 16 - 2021		Op te hogen kades (met veen) worden opgehoogd met vrijgekomen veen. Dit geldt echter niet voor op te hogen kades met zand, hier is leverantie noodzakelijk.	
E-3016 - **Stabiliteit kadesysteem** Kades dienen stabiel en veilig te zijn.	E-0018	E-0348 E-0349 E-3017 E-3018 E-3019 E-3020 E-3021 E-3022 E-3023	Ontwerpfase	**Onderliggende eis** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?	[redacted] 04 - 29 - 2022		Verificatie vindt plaats in het Uitvoeringsontwerp (UO).	

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
		E-3025						
E-0348 - **Schematiseringsfactor kades***Op basis van geotechnisch onderzoek wordt inzichtelijk welke onzekerheden zich nog in de ondergrond bevinden.* De schematiseringsfactor dient per kade (of samenvoeging hiervan) vastgesteld te worden op basis van de resultaten in het geotechnisch onderzoek.	E-3016	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de schematiseringsfactor juist toegepast in de berekeningen en dimensionering van de kades?	[redacted] 04 - 29 - 2022	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-0349 - **Modelfactor kades***Bij de Bishop-methode bedraagt de modelfactor 1,00.* De modelfactor dient gebaseerd te zijn op de toe te passen rekenmethode.	E-3016	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de modelfactor juist toegepast in de berekeningen en dimensionering van de kades?	[redacted] 04 - 29 - 2022	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-3017 - **Stabiliteitsfactor kades***Betreft macrostabilitiet (overall stabiliteit)* De maatgevende stabiliteitsfactor dient een vermenigvuldiging te zijn van de schematiseringsfactor, modelfactor en schadefactor.	E-3016	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de maatgevende stabiliteitsfactor juist toegepast (met inachtneming schematiseringsfactor, modelfactor en schadefactor) in de berekeningen en dimensionering van de kades?	[redacted] 10 - 28 - 2022	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen		[redacted]
E-3018 - **Schadefactor kades** De schadefactor van kades dienen conform IPO-klasse I te zijn overeenkomstig een schadefactor 0,80.	E-3016	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de schadefactor (IPO-klasse I: 0,80) juist toegepast in de berekeningen en dimensionering van de kades?	[redacted] 10 - 28 - 2022	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen		[redacted]
E-3019 - **Bovenbelasting kades** Kades dienen gedimensioneerd te zijn met een bovenbelasting op de kruin van 5kPa over een breedte van 3,0m1.	E-3016	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de kades gedimensioneerd op een bovenbelasting van 5kPa over een breedte van 3,00 m1?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-3020 - **Grondwaterstanden naast kades***Waterstanden aan weerszijden van de kades kunnen fluctueren tussen laagste startpeil en het hoogste stuwpeil/streefpeil.* Het reguleren van de grondwaterstanden dient geen negatieve gevolgen te hebben ten aanzien van de stabiliteit van de kades.	E-3016	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de wisselende (grond)waterstanden niet van invloed op de stabiliteit van de kades?	[redacted] 10 - 28 - 2022	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen		[redacted]
E-3021 - **Stabilieit leemlagen***Betreft microstabilitiet* Toepassing van een afsluitende leemlaag dient geen negatieve gevolgen te hebben voor de microstabiliteit.	E-3016	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de afsluitende leemlagen niet van invloed op de microstabiliteit van de kades?	[redacted] 10 - 28 - 2022	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen		[redacted]
E-3022 - **Mechanisme piping***Piping betreft een mechanisme waarbij interne erosie van materiaal uit een watervoerende zandlaag die aan de bovenzijde is begrensd door een cohesieve laag, ten gevolge van een sterke kwelstroom* De overall stabiliteit van kades dient getoetst te worden op het mechnisme piping.	E-3016	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de stabiliteit van de kade getoetst indien het mechanisme piping optreed?	[redacted] 10 - 28 - 2022	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen		[redacted]
E-3023 - **Horizontale waterdichtheid***Onder horizontaal waterdicht wordt verstaan dat kades met toepassing van leem waterdicht gemaakt dienen te worden.* Kades dienen horizontaal waterdicht te zijn.	E-3016	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de kades horizontaal waterdicht?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur /		[redacted]

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
						Compartimentering		
E-3025 - **Zettingen kades** Zettingen (exclusief autonome bodemdaling) dienen geen negatieve invloed te hebben op de minimale hoogteligging van kades gedurende de ontwerplevensduur van kades.	E-3016	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de kades gedimensioneerd op mogelijke zettingen en hebben deze geen negatieve effecten op de hoogteligging en ontwerplevensduur van de kades?	[redacted] 10 - 28 - 2022	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen		[redacted]

1.1.4.3.1 Binnenkades - O-0246

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2101 - **Hoogteligging binnenkades** De minimale hoogteligging van binnenkades dient gebaseerd te zijn op het maatgevende maximale stuwpeil en een peilstijging ten opzichte van streefpeil bij de maatgevende bui T=100 (192uur).	E-2100	E-0355 E-0356 E-0357 E-2202 E-2203 E-2204 E-2205 E-2206 E-2207 E-2208 E-2210 E-2211 E-2212 E-2213 E-2214 E-2215 E-2216 E-2217 E-2218 E-2219 E-2220 E-2221 E-2222 E-2223 E-2224 E-2225 E-2226 E-2227 E-2228 E-2229 E-2230 E-2231 E-2232 E-2233 E-2234 E-2235 E-2236 E-2237 E-2238	Ontwerpfase	**Onderliggende eis** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
		E-2239 E-2240 E-2241 E-2242 E-2243 E-2244 E-2245 E-2246 E-2247 E-2248 E-2249 E-2250 E-2251 E-2252 E-2253 E-2405						

1.1.4.3.1.1 04_oost - O-0175

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2003 - **Peilbeheer compartiment 05** **Muggenveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,00 meter +NAP en 15,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2202 - **Hoogteligging kade 04_oost***Stuwpeil compartiment 05 betreft +15,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,09m1* Hoogteligging kade 04_oost dient +15,09m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.2 04_zuid - O-0176

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2006 - **Peilbeheer compartiment 08** **Heideveen***Het peilbeheer is afkomstig uit het Voorlopig Ontwerp (RHDHV) met kenmerk BF3455-101-103-1145_SO-501 , d.d. 20-06-2019* Het compartiment dient een startpeil van 14,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Compartiment dient ongestuwd te zijn.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2203 - **Hoogteligging kade 04_zuid***Streefpeil compartiment 08 betreft +15,00m NAP, geen peilstijging aanwezig.*	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het	[redacted]	Ontwerpnotitie DO		[redacted]

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
Hoogteligging kade 04_zuid dient +15,00m NAP te zijn.				ontwerp?	04 - 16 - 2021	Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		

1.1.4.3.1.3 05_oost - O-0178

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2005 - **Peilbeheer compartiment 06A Groenedijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,65 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,65 meter +NAP en 15,25 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2204 - **Hoogteligging kade 05_oost***Stuwpeil compartiment 06A betreft +15,25m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,11m1* Hoogteligging kade 05_oost dient +15,36m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.4 05_zuid - O-0179

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2003 - **Peilbeheer compartiment 05 Muggenveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,00 meter +NAP en 15,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2205 - **Hoogteligging kade 05_zuid***Stuwpeil compartiment 05 betreft +15,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,14m1* Hoogteligging kade 05_zuid dient +15,14m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.5 06_zuid - O-0180

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2004 - **Peilbeheer compartiment 06 Groenedijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,90 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,40 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,90 meter +NAP en 15,40 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2206 - **Hoogteligging kade 06_zuid***Stuwpeil compartiment 06 betreft +15,40m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,13m1* Hoogteligging kade 06_zuid dient +15,53m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.6 06A_oost - O-0182

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2004 - **Peilbeheer compartiment 06 Groenedijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,90 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,40 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,90 meter +NAP en 15,40 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2207 - **Hoogteligging kade 06A_oost***Stuwpeil compartiment 06 betreft +15,40m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,13m1* Hoogteligging kade 06A_oost dient +15,53m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.7 06A_zuid - O-0183

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2005 - **Peilbeheer compartiment 06A Groenedijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,65 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,65 meter +NAP en 15,25 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2208 - **Hoogteligging kade 06A_zuid***Stuwpeil compartiment 06A betreft +15,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,11m1* Hoogteligging kade 06A_zuid dient +15,11m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.8 08_oost - O-0184

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2006 - **Peilbeheer compartiment 08 Heideveen***Het peilbeheer is afkomstig uit het Voorlopig Ontwerp (RHDHV) met kenmerk BF3455-101-103-1145_SO-501 , d.d. 20-06-2019* Het compartiment dient een startpeil van 14,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Compartiment dient ongestuwd te zijn.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.9 08_zuid - O-0185

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2013 - **Peilbeheer compartiment 14 Bruinehaarsveen midden** Het compartiment dient een startpeil van 14,75 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,75 meter +NAP en 15,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2210 - **Hoogteligging kade 08_zuid***Stuwpeil compartiment 14 betreft +15,75m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,14m1* Hoogteligging kade 08_zuid dient +15,89m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.10 09_oost - O-0187

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2007 - **Peilbeheer compartiment 09 Hoogveenkern**	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 29 - 2022			
E-2211 - **Hoogteligging kade 09_oost**	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 29 - 2022		Verificatie vindt plaats in het Uitvoeringsontwerp (UO).	

1.1.4.3.1.11 09_west - O-0189

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2007 - **Peilbeheer compartiment 09 Hoogveenkern**	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 29 - 2022			
E-2213 - **Hoogteligging kade 09_west**	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 29 - 2022		Verificatie vindt plaats in het Uitvoeringsontwerp (UO).	

1.1.4.3.1.12 09_zuid - O-0188

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2007 - **Peilbeheer compartiment 09 Hoogveenkern**	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 29 - 2022			
E-2212 - **Hoogteligging kade 09_zuid**	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 29 - 2022		Verificatie vindt plaats in het Uitvoeringsontwerp (UO).	

1.1.4.3.1.13 10_oost - O-0190

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2009 - **Peilbeheer compartiment 10A Zwartedijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,75 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,50 meter +NAP en 15,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2214 - **Hoogteligging kade 10_oost***Stuwpeil compartiment 10A betreft +15,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,21m1* Hoogteligging kade 10_oost dient +15,21m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.14 10_zuid - O-0191

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2008 - **Peilbeheer compartiment 10 Zwartedijksveen**	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling**				

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
Het compartiment dient een startpeil van 14,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,90 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,50 meter +NAP en 15,00 meter +NAP.				Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2215 - **Hoogteligging kade 10_zuid***Stuwpeil compartiment 10 betreft +15,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,14m1* Hoogteligging kade 10_zuid dient +15,14m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 10 - 28 - 2022	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen	Kadehoogte wijkt af als gevolg van aangrenzende bufferpeilen extern gebiedsproces. Kadehoogte bedraagt +16,45 m.	[redacted]

1.1.4.3.1.15 10A_zuid (binnenkade) - O-0266

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2009 - **Peilbeheer compartiment 10A Zwartedijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,75 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,50 meter +NAP en 15,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2249 - **Hoogteligging kade 10A_zuid (binnenkade)***Stuwpeil compartiment 10A betreft +15,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,21m1* Hoogteligging kade 10A_zuid (binnenkade) dient +15,21m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.16 12_oost - O-0194

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2012 - **Peilbeheer compartiment 13 Bruinehaarsveen west** Het compartiment dient een startpeil van 11,90 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,50 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,75 meter +NAP en 12,25 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2216 - **Hoogteligging kade 12_oost***Stuwpeil compartiment 13 betreft +12,50m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,11m1* Hoogteligging kade 12_oost dient +12,61m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.17 12_zuid - O-0195

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2011 - **Peilbeheer compartiment 12 Klauwierenveen***Betreft peilbeheer voorafgaand het afplaggen van compartiment (20 cm).* Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,40 meter +NAP en 12,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2017 - **Peilbeheer compartiment 18 Appie's veen** Het compartiment dient een startpeil van 12,30 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,50 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,15 meter +NAP en 12,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2217 - **Hoogteligging kade 12_zuid***Stuwpeil compartiment 12 betreft +11,80m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,15m1* Hoogteligging kade 12_zuid dient +11,95m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.18 13_oost - O-0197

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2013 - **Peilbeheer compartiment 14 Bruinehaarsveen midden** Het compartiment dient een startpeil van 14,75 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,75 meter +NAP en 15,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2218 - **Hoogteligging kade 13_oost***Stuwpeil compartiment 14 betreft +15,75m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,14m1* Hoogteligging kade 13_oost dient +15,89m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.19 13_zuid - O-0198

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2017 - **Peilbeheer compartiment 18 Appie's veen** Het compartiment dient een startpeil van 12,30 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,50 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,15 meter +NAP en 12,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2219 - **Hoogteligging kade 13_zuid***Stuwpeil compartiment 18 betreft +12,75 m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,16m1* Hoogteligging kade 13_zuid dient +12,91m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.20 14_oost - O-0199

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2013 - **Peilbeheer compartiment 14 Bruinehaarsveen midden** Het compartiment dient een startpeil van 14,75 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,75 meter +NAP en 15,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2220 - **Hoogteligging kade 14_oost***Stuwpeil compartiment 14 betreft +15,75m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,14m1* Hoogteligging kade 14_oost dient +15,89m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.21 14_zuid - O-0200

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2013 - **Peilbeheer compartiment 14 Bruinehaarsveen midden** Het compartiment dient een startpeil van 14,75 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,75 meter +NAP en 15,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2221 - **Hoogteligging kade 14_zuid***Stuwpeil compartiment 14 betreft +15,75m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,14m1* Hoogteligging kade 14_zuid dient +15,89m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.22 15_zuid - O-0202

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2014 - **Peilbeheer compartiment 15 Bruinehaarsveen oost** Het compartiment dient een startpeil van 14,15 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,50 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,15 meter +NAP en 14,65 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2222 - **Hoogteligging kade 15_zuid***Stuwpeil compartiment 15 betreft +14,65m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,16m1* Hoogteligging kade 15_zuid dient +14,81m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.23 16_oost - O-0203

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2016 - **Peilbeheer compartiment 17 Pollenveen** Het compartiment dient een startpeil van 11,90 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,20 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,75 meter +NAP en 12,25 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2223 - **Hoogteligging kade 16_oost***Stuwpeil compartiment 17 betreft +12,25m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,14m1* Hoogteligging kade 16_oost dient +12,39m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.24 16_zuid (binnenkade) - O-0268

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2021 - **Peilbeheer compartiment 22 Savanne***Betreft peilbeheer voorafgaand het afplaggen van compartiment (20 cm).* Het compartiment dient een startpeil van 11,60 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,70 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,40 meter +NAP en 12,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2250 - **Hoogteligging kade 16_zuid (binnenkade)***Stuwpeil compartiment 22 betreft +11,80m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,10m1* Hoogteligging kade 16_zuid (binnenkade) dient +11,90m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur /		[redacted]

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
						Compartimentering		

1.1.4.3.1.25 17_oost - O-0206

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2017 - **Peilbeheer compartiment 18 Appie's veen** Het compartiment dient een startpeil van 12,30 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,50 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,15 meter +NAP en 12,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2224 - **Hoogteligging kade 17_oost***Stuwpeil compartiment 18 betreft +12,75m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,16m1* Hoogteligging kade 17_oost dient +12,91m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.26 17_zuid - O-0207

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2021 - **Peilbeheer compartiment 22 Savanne***Betreft peilbeheer voorafgaand het afplaggen van compartiment (20 cm).* Het compartiment dient een startpeil van 11,60 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,70 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,40 meter +NAP en 12,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2225 - **Hoogteligging kade 17_zuid***Stuwpeil compartiment 17 betreft +12,25m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,14m1* Hoogteligging kade 17_zuid dient +12,39m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.27 18_oost - O-0208

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2018 - **Peilbeheer compartiment 19**	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling**				

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
Engbertsdijksveen Het compartiment dient een startpeil van 14,00 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,00 meter +NAP en 15,00 meter +NAP.				Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2226 - **Hoogteligging kade 18_oost***Stuwpeil compartiment 19 betreft +15,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,14m1* Hoogteligging kade 18_oost dient +15,14m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.28 18_zuid (maximum) - O-0269

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2023 - **Peilbeheer compartiment 24** **Krikkendijkveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,80 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,30 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,50 meter +NAP en 14,50 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2251 - **Hoogteligging kade 18_zuid (maximum)***Stuwpeil compartiment 24 betreft +14,50m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,11m1* Hoogteligging kade 18_zuid (maximum dient +14,61m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.29 18_zuid (minimum) - O-0209

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2023 - **Peilbeheer compartiment 24** **Krikkendijkveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,80 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,30 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,50 meter +NAP en 14,50 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2227 - **Hoogteligging kade 18_zuid (minimum)***Stuwpeil compartiment 18 betreft +12,75m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,16m1* Hoogteligging kade 18_zuid (minimum) dient +12,91m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.30 19_oost - O-0210

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2018 - **Peilbeheer compartiment 19** **Engbertsdijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,00 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,00 meter +NAP en 15,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2228 - **Hoogteligging kade 19_oost***Stuwpeil compartiment 19 betreft +15,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,14m1* Hoogteligging kade 19_oost dient +15,14m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.31 19_zuid - O-0211

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2018 - **Peilbeheer compartiment 19** **Engbertsdijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,00 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,00 meter +NAP en 15,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2229 - **Hoogteligging kade 19_zuid***Stuwpeil compartiment 19 betreft +15,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,14m1* Hoogteligging kade 19_zuid dient +15,14m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.32 20_oost (binnenkade) - O-0212

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2020 - **Peilbeheer compartiment 21** **Dassenveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,50 meter +NAP en 14,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2230 - **Hoogteligging kade 20_oost (binnenkade)***Stuwpeil compartiment 21 betreft +14,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft*	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted]	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur /		[redacted]

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
0,20m1 Hoogteligging kade 20_oost (binnenkade) dient +14,20m NAP te zijn.					04 - 16 - 2021	Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		

1.1.4.3.1.33 20_zuid (maximum) - O-0270

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2023 - **Peilbeheer compartiment 24 Krikkendijkveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,80 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,30 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,50 meter +NAP en 14,50 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2252 - **Hoogteligging kade 20_zuid (maximum)***Stuwpeil compartiment 24 betreft +14,50m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,11m1* Hoogteligging kade 20_zuid (maximum) dient +14,61m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.34 20_zuid (minimum) - O-0213

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2019 - **Peilbeheer compartiment 20 Schaapskooiveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,30 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,60 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,30 meter +NAP en 13,90 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2231 - **Hoogteligging kade 20_zuid (minimum)***Stuwpeil compartiment 20 betreft +13,90m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,25m1* Hoogteligging kade 20_zuid (minimum) dient +14,15m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.35 22_oost - O-0216

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2022 - **Peilbeheer compartiment 23** **Doorvoersloot** Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,85 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2232 - **Hoogteligging kade 22_oost***Stuwpeil compartiment 23 betreft +12,10 m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,15m1* Hoogteligging kade 22_zuid dient +12,25m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.36 22_zuid - O-0217

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2026 - **Peilbeheer compartiment 27 Nieuwe Hoevenwegsveen 1** Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,85 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2233 - **Hoogteligging kade 22_zuid***Stuwpeil compartiment 27 betreft +11,85m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,18m1* Hoogteligging kade 22_zuid dient +12,03m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.37 23_oost - O-0219

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2023 - **Peilbeheer compartiment 24** **Krikkendijkveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,80 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,30 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,50 meter +NAP en 14,50 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2234 - **Hoogteligging kade 23_oost***Stuwpeil compartiment 24 betreft +14,50m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,11m1* Hoogteligging kade 23_oost dient +14,61m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur /		[redacted]

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
						Compartimentering		

1.1.4.3.1.38 23_zuid - O-0220

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2022 - **Peilbeheer compartiment 23** **Doorvoersloot** Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,85 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2235 - **Hoogteligging kade 23_zuid***Stuwpeil compartiment 23 betreft +12,10m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,15m1* Hoogteligging kade 23_zuid dient +12,25m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.39 24_oost - O-0221

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2023 - **Peilbeheer compartiment 24** **Krikkendijkveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,80 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,30 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,50 meter +NAP en 14,50 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2236 - **Hoogteligging kade 24_oost***Stuwpeil compartiment 24 betreft +14,50m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,11m1* Hoogteligging kade 24_oost dient +14,61m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.40 24_zuid - O-0222

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2023 - **Peilbeheer compartiment 24 Krikkendijkveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,80 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,30 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,50 meter +NAP en 14,50 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2237 - **Hoogteligging kade 24_zuid***Stuwpeil compartiment 24 betreft +14,50m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,11m1* Hoogteligging kade 24_zuid dient +14,61m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.41 25_zuid - O-0224

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2024 - **Peilbeheer compartiment 25 Europaveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,70 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,10 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,50 meter +NAP en 13,10 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Externe kades		[redacted]
E-2238 - **Hoogteligging kade 25_zuid***Stuwpeil compartiment 25 betreft +13,10m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,25m1* Hoogteligging kade 25_zuid dient +13,35m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.42 27_oost - O-0227

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2027 - **Peilbeheer compartiment 28 Kokmeeuwenveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,00 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,00 meter +NAP en 13,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2239 - **Hoogteligging kade 27_oost***Stuwpeil compartiment 28 betreft +13,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,22m1* Hoogteligging kade 27_oost dient +13,22m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.43 27_zuid - O-0228

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2026 - **Peilbeheer compartiment 27 Nieuwe Hoevenwegsveen 1** Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,85 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2240 - **Hoogteligging kade 27_zuid***Stuwpeil compartiment 27 betreft +11,85m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,18m1* Hoogteligging kade 27_zuid dient +12,03m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.44 28 (intern) - O-0315

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2027 - **Peilbeheer compartiment 28 Kokmeeuwenveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,00 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,00 meter +NAP en 13,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2242 - **Hoogteligging kade 28_zuid***Stuwpeil compartiment 28 betreft +13,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,22m1* Hoogteligging kade 28_zuid dient +13,22m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.45 28_oost (maximum) - O-0271

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2024 - **Peilbeheer compartiment 25 Europaveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,70 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,10 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,50 meter +NAP en 13,10 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2253 - **Hoogteligging kade 28_oost (maximum)***Stuwpeil compartiment 25 betreft +13,10m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,25m1*	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur /		[redacted]

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
Hoogteligging kade 28_oost (maximum) dient +13,35m NAP te zijn.						Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		

1.1.4.3.1.46 28_oost (minimum) - O-0230

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2027 - **Peilbeheer compartiment 28 Kokmeeuwenveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,00 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,00 meter +NAP en 13,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2241 - **Hoogteligging kade 28_oost (minimum)***Stuwpeil compartiment 28 betreft +13,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,22m1* Hoogteligging kade 28_oost (minimum) dient +13,22m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.47 28_zuid - O-0231

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2027 - **Peilbeheer compartiment 28 Kokmeeuwenveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,00 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,00 meter +NAP en 13,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2242 - **Hoogteligging kade 28_zuid***Stuwpeil compartiment 28 betreft +13,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,22m1* Hoogteligging kade 28_zuid dient +13,22m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.48 29_oost - O-0233

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2028 - **Peilbeheer compartiment 29 Kikkerveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,25 meter +NAP en 12,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2243 - **Hoogteligging kade 29_oost***Stuwpeil compartiment 29 betreft +12,75m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,28m1* Hoogteligging kade 29_oost dient +13,03m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.49 29_zuid - O-0234

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2028 - **Peilbeheer compartiment 29 Kikkerveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,25 meter +NAP en 12,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2244 - **Hoogteligging kade 29_zuid***Stuwpeil compartiment 29 betreft +12,75m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,28m1* Hoogteligging kade 29_zuid dient +13,03m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.50 30_oost - O-0317

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2027 - **Peilbeheer compartiment 28 Kokmeeuwenveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,00 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,00 meter +NAP en 13,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-0355 - **Hoogteligging kade 30_oost***Stuwpeil compartiment 28 betreft +13,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,22m1* Hoogteligging kade 30_zuid dient +13,22m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.51 30_zuid - O-0235

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2029 - **Peilbeheer compartiment 30 Niewe Hoevenwegsveen 2** Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,85 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2245 - **Hoogteligging kade 30_zuid***Stuwpeil compartiment 30 betreft +11,85m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,16m1* Hoogteligging kade 30_zuid dient +12,01m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.52 31_oost - O-0237

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2029 - **Peilbeheer compartiment 30 Niewe Hoevenwegsveen 2** Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,85 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2246 - **Hoogteligging kade 31_oost***Stuwpeil compartiment 30 betreft +11,85m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,16m1* Hoogteligging kade 31_oost dient +12,01m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.53 33_noord - O-0240

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2033 - **Peilbeheer compartiment 34 Slangenwortelveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,35 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,25 meter +NAP en 12,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2247 - **Hoogteligging kade 33_noord***Stuwpeil compartiment 34 betreft +12,75m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,24m1* Hoogteligging kade 33_noord dient +12,99m NAP te	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted]	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur /		[redacted]

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
zijn.					04 - 16 - 2021	Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		

1.1.4.3.1.54 33_oost - O-0318

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2032 - **Peilbeheer compartiment 33 Gravenland** Het compartiment dient een startpeil van 12,00 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,40 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,80 meter +NAP en 12,40 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 29 - 2022	Bijlage II - Overzichtstekening hydrologie		[redacted]
E-0357 - **Hoogteligging kade 33_oost***Stuwpeil compartiment 33 betreft +12,40 m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,05m1* Hoogteligging kade 33_oost dient +12,45 m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.55 34_oost - O-0241

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2033 - **Peilbeheer compartiment 34 Slangenwortelveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,35 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,25 meter +NAP en 12,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2248 - **Hoogteligging kade 34_oost***Stuwpeil compartiment 34 betreft +12,75m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,24m1* Hoogteligging kade 34_oost dient +12,99m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.1.56 35_zuid - O-0319

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2034 - **Peilbeheer compartiment 35 Droge veen***Het peilbeheer is afkomstig uit het Voorlopig Ontwerp (RHDHV) met kenmerk BF3455-101-103-1145_SO-501 , d.d. 20-06-2019* Het compartiment dient een startpeil van 10,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,00 meter +NAP te zijn. Compartiment dient ongestuwd te zijn.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-0356 - **Hoogteligging kade 35_zuid***Stuwpeil compartiment 30 betreft +11,00 m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,26m1* Hoogteligging kade 35_zuid dient +11,26 m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.2 Buitenkades - O-0247

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-3011 - **Locatie buitenkades** Engbertsdijksvenen dient geheel omsloten te worden met buitenkades. De buitenste kades (buitenkades) dienen als overige kering te worden beschouwd en te voldoen aan de eisen van het Waterschap.	E-0015	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het gebied omsloten door buitenkades en voldoen deze aan de eisen van het Waterschap Vechtstromen?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2102 - **Hoogteligging buitenkades** De minimale hoogteligging van buitenkades dient gebaseerd te zijn op het maatgevende streefpeil, een overhoogte van 0,50m en een peilstijging ten opzichte van streefpeil bij de maatregevende bui T=100 (192uur).	E-2100	E-0365 E-2201 E-2301 E-2302 E-2303 E-2304 E-2305 E-2306 E-2307 E-2308 E-2309 E-2310 E-2311 E-2312 E-2313 E-2314 E-2315 E-2316 E-2317 E-2318 E-2319 E-2320 E-2321 E-2401 E-2402	Ontwerpfase	**Onderliggende eis** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
		E-2403 E-2406 E-2407 E-2408						
E-3026 - **Waterschap Vechtstromen** Buitenkades dienen te voldoen aan de voorwaarden van Waterschap Vechtstromen.	E-0018	E-3027 E-3028 E-3029 E-3030 E-3031 E-3032 E-3033	Ontwerpfase	**Onderliggende eis** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?	[redacted] 04 - 29 - 2022		Verificatie vindt plaats in het Uitvoeringsontwerp (UO).	
E-3027 - **Kruinbreedte buitenkade (kerende hoogte > 0,5m1)***Opgemerkt wordt dat de eisen vanuit Staatsbosbeheer m.b.t. kruinbreedte zwaarder zijn.* Een buitenkade in de categorie 'permanent waterkerend' met een kerende hoogte van meer dan 0,5 meter dient een kruinbreedte van minimaal 1,5 meter te worden gehanteerd.	E-3026	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de kruinbreedte juist overgenomen en verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-3028 - **Kruinbreedte buitenkade (kerende hoogte < 0,5m1)***Opgemerkt wordt dat de eisen vanuit Staatsbosbeheer m.b.t. kruinbreedte zwaarder zijn.* Een buitenkade in de categorie 'permanent waterkerend' met een kerende hoogte van minder 0,5 meter dient een kruinbreedte van minimaal 1 meter te worden gehanteerd.	E-3026	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de kruinbreedte juist overgenomen en verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-3029 - **Buitentalud buitenkade** Het buitentalud van een buitenkade dient minimaal 1:1.5 te zijn.	E-3026	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de buitentaluds van een buitenkade minimaal 1:1.5?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-3030 - **Binnentalud buitenkade (kerende hoogte > 0,50m1)** Voor een buitenkade in de categorie 'permanent waterkerend' met een kerende hoogte van meer dan 0,5 meter dient het binnentalud minimaal 1:3 te zijn.	E-3026	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de binnentaluds van een buitenkade (kerende hoogte > 0,50 m1) minimaal 1:3?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-3031 - **Binnentalud buitenkade (kerende hoogte < 0,50m1)** Voor een buitenkade in de categorie 'permanent waterkerend' met een kerende hoogte van minder dan 0,5 meter dient het binnentalud minimaal 1:1.5 te zijn.	E-3026	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de binnentaluds van een buitenkade (kerende hoogte < 0,50 m1) minimaal 1:1.5?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-3032 - **Houtopslag buitenkade** Een buitenkade dient vrij te zijn van houtopslag.	E-3026	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de buitenkades vrij van houtopslag?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Dwarsprofielen DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
						Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		
E-3033 - **Beschermingszone buitenkade** Voor buitenkades op de legger dient de keur te worden toegepast op zowel de kernzone (dijkprofiel) en de beschermingszone (standaard 5 meter aan weerszijden van een kering).	E-3026	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de keur toegepast op alle buitenkades?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.2.1 03_oost - O-0171

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2002 - **Peilbeheer compartiment 04 Greppelveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,20 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,50 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,00 meter +NAP en 14,60 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2301 - **Hoogteligging kade 03_oost***Streefpeil compartiment 04 betreft +14,50m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,12m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 03_oost dient +15,12m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.2.2 03_west - O-0173

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2001 - **Peilbeheer compartiment 03 Vergeten Veen** Het compartiment dient een startpeil van 13,90 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,40 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,50 meter +NAP en 14,50 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2302 - **Hoogteligging kade 03_west***Streefpeil compartiment 03 betreft +14,40m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,13m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 03_west dient +15,03m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.2.3 03_zuid - O-0172

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2006 - **Peilbeheer compartiment 08 Heideveen***Het peilbeheer is afkomstig uit het Voorlopig Ontwerp (RHDHV) met kenmerk BF3455-101-103-1145_SO-501 , d.d. 20-06-2019* Het compartiment dient een startpeil van 14,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Compartiment dient ongestuwd te zijn.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2201 - **Hoogteligging kade 03_zuid***Streefpeil compartiment 08 betreft +15,00m NAP, geen peilstijging aanwezig.* Hoogteligging kade 03_zuid dient +15,50m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.2.4 04_noord - O-0174

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2002 - **Peilbeheer compartiment 04 Greppelveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,20 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,50 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,00 meter +NAP en 14,60 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2303 - **Hoogteligging kade 04_noord***Streefpeil compartiment 04 betreft +14,50m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,12m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 04_noord dient +15,12m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.2.5 05_noord - O-0177

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2003 - **Peilbeheer compartiment 05 Muggenveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,00 meter +NAP en 15,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2304 - **Hoogteligging kade 05_noord***Streefpeil compartiment 05 betreft +15,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,09m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 05_noord dient +15,59m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur /		[redacted]

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
						Compartimentering		

1.1.4.3.2.6 06_noord - O-0257

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2004 - **Peilbeheer compartiment 06** **Groenedijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,90 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,40 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,90 meter +NAP en 15,40 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2318 - **Hoogteligging kade 06_noord***Streefpeil compartiment 06 betreft +15,40m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,13m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 06_noord dient +16,03m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.2.7 06_oost - O-0258

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2004 - **Peilbeheer compartiment 06** **Groenedijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,90 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,40 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,90 meter +NAP en 15,40 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering	Externe bufferpeilen zijn maatgevend.	[redacted]
E-2319 - **Hoogteligging kade 06_oost***Streefpeil compartiment 06 betreft +15,40m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,13m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 06_oost dient +16,03m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 10 - 28 - 2022	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen	Kadehoogte wijkt af als gevolg van aangrenzende bufferpeilen extern gebiedsproces. Kadehoogte bedraagt +16,45 m.	[redacted]

1.1.4.3.2.8 06A_noord - O-0181

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2005 - **Peilbeheer compartiment 06A** **Groenedijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,65 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,65 meter	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
+NAP en 15,25 meter +NAP.								
E-2305 - **Hoogteligging kade 06A_noord***Streefpeil compartiment 06A betreft +15,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,11m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 06A_noord dient +15,61m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.2.9 08_west - O-0186

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2006 - **Peilbeheer compartiment 08 Heideveen***Het peilbeheer is afkomstig uit het Voorlopig Ontwerp (RHDHV) met kenmerk BF3455-101-103-1145_SO-501 , d.d. 20-06-2019* Het compartiment dient een startpeil van 14,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Compartiment dient ongestuwd te zijn.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2306 - **Hoogteligging kade 08_west***Streefpeil compartiment 08 betreft +15,00m NAP, geen peilstijging aanwezig, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 08_west dient +15,50m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.2.10 10A_oost - O-0259

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2009 - **Peilbeheer compartiment 10A Zwartedijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,75 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,50 meter +NAP en 15,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2320 - **Hoogteligging kade 10A_oost***Streefpeil compartiment 10A betreft +15,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,21m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 10A_oost dient +15,71m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.2.11 10A_zuid (buitenkade) - O-0192

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2009 - **Peilbeheer compartiment 10A Zwartedijksveen** Het compartiment dient een startpeil van 14,75 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 15,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,50 meter +NAP en 15,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2307 - **Hoogteligging kade 10A_zuid (buitenkade)***Streefpeil compartiment 10A betreft +15,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,21m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 10A_zuid (buitenkade) dient +15,71m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 10 - 28 - 2022	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen	Kadehoogte wijkt af als gevolg van aangrenzende bufferpeilen extern gebiedsproces. Kadehoogte bedraagt +15,51.	[redacted]

1.1.4.3.2.12 12_west - O-0196

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2011 - **Peilbeheer compartiment 12 Klauwierenveen***Betreft peilbeheer voorafgaand het afplaggen van compartiment (20 cm).* Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 12,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,40 meter +NAP en 12,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2308 - **Hoogteligging kade 12_west***Streefpeil compartiment 12 betreft +11,80m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,15m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 12_west dient +12,45m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.2.13 16_west - O-0205

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2015 - **Peilbeheer compartiment 16 Akker***Betreft peilbeheer voorafgaand het afplaggen van compartiment (20 cm).* Het compartiment dient een startpeil van 11,25 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,15 meter +NAP en 11,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2310 - **Hoogteligging kade 16_west***Streefpeil compartiment 16 betreft +11,55m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,26m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 16_west dient +12,31m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO		[redacted]

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
						Kadestructuur / Compartimentering		

1.1.4.3.2.14 16_zuid (buitenkade) - O-0204

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2015 - **Peilbeheer compartiment 16** **Akker***Betreft peilbeheer voorafgaand het afplaggen van compartiment (20 cm).* Het compartiment dient een startpeil van 11,25 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,15 meter +NAP en 11,75 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2309 - **Hoogteligging kade 16_zuid (buitenkade)***Streefpeil compartiment 16 betreft +11,55m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,26m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 16_zuid (buitenkade) dient +12,31m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.2.15 22_west - O-0218

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2021 - **Peilbeheer compartiment 22** **Savanne***Betreft peilbeheer voorafgaand het afplaggen van compartiment (20 cm).* Het compartiment dient een startpeil van 11,60 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,70 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,40 meter +NAP en 12,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2312 - **Hoogteligging kade 22_west***Streefpeil compartiment 22 betreft +11,50m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,10m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 22_west dient +12,10m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.2.16 27_west - O-0229

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2026 - **Peilbeheer compartiment 27 Nieuwe Hoevenwegsveen 1** Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,85 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2314 - **Hoogteligging kade 27_west***Streefpeil compartiment 27 betreft +11,85m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,18m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 27_west dient +12,53m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.2.17 30_west - O-0236

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2029 - **Peilbeheer compartiment 30 Niewe Hoevenwegsveen 2** Het compartiment dient een startpeil van 11,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,85 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2315 - **Hoogteligging kade 30_west***Streefpeil compartiment 30 betreft +11,85m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,16m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 30_west dient +12,51m NAP te zijn (of hoger).	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.2.18 31_west - O-0238

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2030 - **Peilbeheer compartiment 31 Brulkikkerveen** Het compartiment dient een startpeil van 11,10 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,10 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,00 meter +NAP en 11,50 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]
E-2316 - **Hoogteligging kade 31_west***Streefpeil compartiment 31 betreft +11,10m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,17m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 31_west dient +11,77m NAP te zijn (of hoger),	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 16 - 2021	Ontwerpnotitie DO Kadestructuur / Compartimentering Overzichtstekening DO Kadestructuur / Compartimentering		[redacted]

1.1.4.3.3 Extern gebiedsproces - O-0256

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-3011 - **Locatie buitenkades** Engbertsdijksvenen dient geheel omsloten te worden met buitenkades. De buitenste kades (buitenkades) dienen als overige kering te worden beschouwd en te voldoen aan de eisen van het Waterschap.	E-0015	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het gebied omsloten door buitenkades en voldoen deze aan de eisen van het Waterschap Vechtstromen?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Ontwerpnotitie DO Externe kades Overzichtstekening DO Externe kades		[redacted]
E-2101 - **Hoogteligging binnenkades** De minimale hoogteligging van binnenkades dient gebaseerd te zijn op het maatgevende maximale stuwpeil en een peilstijging ten opzichte van streefpeil bij de maatgevende bui T=100 (192uur).	E-2100	E-0355 E-0356 E-0357 E-2202 E-2203 E-2204 E-2205 E-2206 E-2207 E-2208 E-2210 E-2211 E-2212 E-2213 E-2214 E-2215 E-2216 E-2217 E-2218 E-2219 E-2220 E-2221 E-2222 E-2223 E-2224 E-2225 E-2226 E-2227 E-2228 E-2229 E-2230 E-2231 E-2232 E-2233 E-2234 E-2235 E-2236 E-2237 E-2238 E-2239 E-2240 E-2241 E-2242 E-2243 E-2244	Ontwerpfase	**Onderliggende eis** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?	[redacted] 04 - 29 - 2022		Verificatie vindt plaats in het Uitvoeringsontwerp (UO).	

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
		E-2245 E-2246 E-2247 E-2248 E-2249 E-2250 E-2251 E-2252 E-2253 E-2405						
E-2102 - **Hoogteligging buitenkades** De minimale hoogteligging van buitenkades dient gebaseerd te zijn op het maatgevende streefpeil, een overhoogte van 0,50m en een peilstijging ten opzichte van streefpeil bij de maatregevende bui T=100 (192uur).	E-2100	E-0365 E-2201 E-2301 E-2302 E-2303 E-2304 E-2305 E-2306 E-2307 E-2308 E-2309 E-2310 E-2311 E-2312 E-2313 E-2314 E-2315 E-2316 E-2317 E-2318 E-2319 E-2320 E-2321 E-2401 E-2402 E-2403 E-2406 E-2407 E-2408	Ontwerpfase	**Onderliggende eis** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?	[redacted] 04 - 29 - 2022		Verificatie vindt plaats in het Uitvoeringsontwerp (UO).	
E-3026 - **Waterschap Vechtstromen** Buitenkades dienen te voldoen aan de voorwaarden van Waterschap Vechtstromen.	E-0018	E-3027 E-3028 E-3029 E-3030 E-3031 E-3032 E-3033	Ontwerpfase	**Onderliggende eis** Wordt voldaan aan alle onderliggen eisen?	[redacted] 04 - 29 - 2022		Verificatie vindt plaats in het Uitvoeringsontwerp (UO).	
E-3027 - **Kruinbreedte buitenkade (kerende hoogte > 0,5m1)***Opgemerkt wordt dat de eisen vanuit Staatsbosbeheer m.b.t. kruinbreedte zwaarder zijn.* Een buitenkade in de categorie 'permanent waterkerend' met een kerende hoogte van meer dan 0,5 meter dient een kruinbreedte van minimaal 1,5 meter te worden gehanteerd.	E-3026	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de kruinbreedte juist overgenomen en verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Dwarsprofielen DO Externe kades Ontwerpnotitie DO Externe kades		[redacted]

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-3028 - **Kruinbreedte buitenkade (kerende hoogte < 0,5m1)***Opgemerkt wordt dat de eisen vanuit Staatsbosbeheer m.b.t. kruinbreedte zwaarder zijn.* Een buitenkade in de categorie 'permanent waterkerend' met een kerende hoogte van minder 0,5 meter dient een kruinbreedte van minimaal 1 meter te worden gehanteerd.	E-3026	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de kruinbreedte juist overgenomen en verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Dwarsprofielen DO Externe kades Ontwerpnotitie DO Externe kades		[redacted]
E-3029 - **Buitentalud buitenkade** Het buitentalud van een buitenkade dient minimaal 1:1.5 te zijn.	E-3026	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de buitentaluds van een buitenkade minimaal 1:1.5?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Dwarsprofielen DO Externe kades Ontwerpnotitie DO Externe kades		[redacted]
E-3030 - **Binnentalud buitenkade (kerende hoogte > 0,50m1)** Voor een buitenkade in de categorie 'permanent waterkerend' met een kerende hoogte van meer dan 0,5 meter dient het binnentalud minimaal 1:3 te zijn.	E-3026	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de binnentaluds van een buitenkade (kerende hoogte > 0,50 m1) minimaal 1:3?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Dwarsprofielen DO Externe kades Ontwerpnotitie DO Externe kades		[redacted]
E-3031 - **Binnentalud buitenkade (kerende hoogte < 0,50m1)** Voor een buitenkade in de categorie 'permanent waterkerend' met een kerende hoogte van minder dan 0,5 meter dient het binnentalud minimaal 1:1.5 te zijn.	E-3026	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de binnentaluds van een buitenkade (kerende hoogte < 0,50 m1) minimaal 1:1.5?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Dwarsprofielen DO Externe kades Ontwerpnotitie DO Externe kades		[redacted]
E-3032 - **Houtopslag buitenkade** Een buitenkade dient vrij te zijn van houtopslag.	E-3026	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Zijn de buitenkades vrij van houtopslag?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Ontwerpnotitie DO Externe kades Overzichtstekening DO Externe kades		[redacted]
E-3033 - **Beschermingszone buitenkade** Voor buitenkades op de legger dient de keur te worden toegepast op zowel de kernzone (dijkprofiel) en de beschermingszone (standaard 5 meter aan weerszijden van een kering).	E-3026	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de keur toegepast op alle buitenkades?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Ontwerpnotitie DO Externe kades		[redacted]

1.1.4.3.3.1 11_zuid - O-0193

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2010 - **Peilbeheer compartiment 11 Schipslootveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,65 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,40 meter +NAP en 13,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Overzichtstekening DO Externe kades		[redacted]
E-2401 - **Hoogteligging kade 11_zuid***Streefpeil compartiment 11 betreft +13,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,09m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 11_zuid dient +13,59m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Ontwerpnotitie DO Externe kades Overzichtstekening DO Externe kades		[redacted]

1.1.4.3.3.2 15_oost - O-0201

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2014 - **Peilbeheer compartiment 15** **Bruinehaarsveen oost** Het compartiment dient een startpeil van 14,15 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,50 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 14,15 meter +NAP en 14,65 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Overzichtstekening DO Externe kades		[redacted]
E-2402 - **Hoogteligging kade 15_oost***Streefpeil compartiment 15 betreft +14,50m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,16m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 15_oost dient +13,16m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 10 - 28 - 2022	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen	Kadehoogte wijkt af als gevolg van aangrenzende bufferpeilen extern gebiedsproces. Kadehoogte bedraagt +15,27.	[redacted]

1.1.4.3.3.3 20_oost (buitenkade) - O-0267

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2019 - **Peilbeheer compartiment 20** **Schaapskooiveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,30 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,60 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,30 meter +NAP en 13,90 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Overzichtstekening DO Externe kades		[redacted]
E-2321 - **Hoogteligging kade20_oost (buitenkade)***Streefpeil compartiment 20 betreft +13,60m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,20m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 20_oost (buitenkade) dient +14,30m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 10 - 28 - 2022	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen	Kadehoogte wijkt af als gevolg van aangrenzende bufferpeilen extern gebiedsproces. Kadehoogte bedraagt +14,15.	[redacted]

1.1.4.3.3.4 21_oost - O-0214

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2020 - **Peilbeheer compartiment 21** **Dassenveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,50 meter +NAP en 14,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Overzichtstekening DO Externe kades		[redacted]
E-2403 - **Hoogteligging kade 21_oost***Streefpeil compartiment 21 betreft +14,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,20m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 21_oost dient +14,70m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 10 - 28 - 2022	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen	Kadehoogte wijkt af als gevolg van aangrenzende bufferpeilen extern gebiedsproces. Kadehoogte bedraagt +14,97.	[redacted]

1.1.4.3.3.5 21_zuid - O-0215

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2020 - **Peilbeheer compartiment 21 Dassenveen** Het compartiment dient een startpeil van 13,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 14,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,50 meter +NAP en 14,00 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Overzichtstekening DO Externe kades		[redacted]
E-2311 - **Hoogteligging kade 21_zuid***Streefpeil compartiment 21 betreft +14,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,20m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 21_zuid dient +14,70m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 10 - 28 - 2022	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen	Kadehoogte wijkt af als gevolg van aangrenzende bufferpeilen extern gebiedsproces. Kadehoogte bedraagt +14,50.	[redacted]

1.1.4.3.3.6 25_oost - O-0223

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2024 - **Peilbeheer compartiment 25 Europaveen** Het compartiment dient een startpeil van 12,70 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,10 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 12,50 meter +NAP en 13,10 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Overzichtstekening DO Externe kades		[redacted]
E-2313 - **Hoogteligging kade 25_oost***Streefpeil compartiment 25 betreft +13,10m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,25m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 25_oost dient +13,85m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 10 - 28 - 2022	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen	Kadehoogte wijkt af als gevolg van aangrenzende bufferpeilen extern gebiedsproces. Kadehoogte bedraagt +13,92.	[redacted]

1.1.4.3.3.7 26_oost - O-0322

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-0364 - **Peilbeheer compartiment Koekoek** Het compartiment dient een startpeil van 13,30 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,70 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 13,20 meter +NAP en 13,70 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 10 - 28 - 2022	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen	Peilbeheer wijkt af i.v.m. aangrenzende bufferpeilen (startpeil +13,10 en streefpeil +13,50). Maxpeil T100 bedraagt +13,73.	[redacted]
E-0365 - **Hoogteligging 26_oost***Stuwpeil compartiment Koekoek betreft +13,70m NAP, geen peilstijging aanwezig.* Hoogteligging kade 26_oost dient +14,00m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 10 - 28 - 2022	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen	Kadehoogte wijkt af als gevolg van aangrenzende bufferpeilen extern gebiedsproces. Kadehoogte bedraagt +14,03.	[redacted]

1.1.4.3.3.8 26_zuid - O-0226

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2025 - **Peilbeheer compartiment 26 Weide van overes***Het peilbeheer is afkomstig uit het Voorlopig Ontwerp (RHDHV) met kenmerk BF3455-101-103-1145_SO-501 , d.d. 20-06-2019* Het compartiment dient een startpeil van 12,00 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 13,00 meter +NAP te zijn. Compartiment dient ongestuwd te zijn.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 10 - 28 - 2022	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen	Peilbeheer wijkt af i.v.m. aangrenzende bufferpeilen (startpeil +13,10 en streefpeil +13,50). Maxpeil T100 bedraagt +13,73.	[redacted]
E-2405 - **Hoogteligging kade 26_zuid***Stuwpeil compartiment 26 betreft +13,00m NAP, geen peilstijging aanwezig.* Hoogteligging kade 26_zuid dient +13,00m NAP te zijn.	E-2101	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 10 - 28 - 2022	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen	Kadehoogte wijkt af als gevolg van aangrenzende bufferpeilen extern gebiedsproces. Kadehoogte bedraagt +13,92.	[redacted]

1.1.4.3.3.9 32_zuid - O-0239

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2031 - **Peilbeheer compartiment 32 Oude Hoevenwegsveen** Het compartiment dient een startpeil van 11,40 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,75 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 11,25 meter +NAP en 11,85 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Overzichtstekening DO Externe kades		[redacted]
E-2406 - **Hoogteligging kade 32_zuid***Streefpeil compartiment 32 betreft +11,75m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,21m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 32_zuid dient +12,46m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Ontwerpnotitie DO Externe kades Overzichtstekening DO Externe kades		[redacted]

1.1.4.3.3.10 35_oost - O-0242

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2034 - **Peilbeheer compartiment 35 Droge veen***Het peilbeheer is afkomstig uit het Voorlopig Ontwerp (RHDHV) met kenmerk BF3455-101-103-1145_SO-501 , d.d. 20-06-2019* Het compartiment dient een startpeil van 10,50 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,00 meter +NAP te zijn. Compartiment dient ongestuwd te zijn.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Overzichtstekening DO Externe kades		[redacted]
E-2407 - **Hoogteligging kade 35_oost***Streefpeil compartiment 35 betreft +11,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,26m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 35_oost dient +11,76m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 10 - 28 - 2022	Ontwerpnotitie IDO, incl. bijlagen	Kadehoogte wijkt af als gevolg van aangrenzende bufferpeilen extern gebiedsproces. Kadehoogte bedraagt +12,92.	[redacted]

1.1.4.3.3.11 36_oost - O-0243

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2035 - **Peilbeheer compartiment 36 Bouink's veen** Het compartiment dient een startpeil van 10,60 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 10,50 meter +NAP en 11,10 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Overzichtstekening DO Externe kades		[redacted]
E-2408 - **Hoogteligging kade 36_oost***Streefpeil compartiment 36 betreft +11,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,24m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 36_oost dient +11,74m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Ontwerpnotitie DO Externe kades Overzichtstekening DO Externe kades		[redacted]

1.1.4.3.3.12 36_zuid - O-0244

Eis ID - **Eis Titel** Eistekst *Toelichting*	Bovenliggende Eis	Onderliggende Eis	Fase	**Verificatiemethode** Beoordelingscriteria	Verificatie **Verificator** Datum	***Groepering*** / Bewijsdocument	Opmerking	Controle **Controleur**
E-2035 - **Peilbeheer compartiment 36 Bouink's veen** Het compartiment dient een startpeil van 10,60 meter +NAP te hebben. Het streefpeil dient 11,00 meter +NAP te zijn. Het stuwbereik ligt tussen 10,50 meter +NAP en 11,10 meter +NAP.	E-2000	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is het peilbeheer gehanteerd als uitgangspunt voor het ontwerp?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Overzichtstekening DO Externe kades		[redacted]
E-2317 - **Hoogteligging kade 36_zuid***Streefpeil compartiment 36 betreft +11,00m NAP, peilstijging T=100 (192uur) betreft 0,24m1, overhoogte betreft 0,50m.* Hoogteligging kade 36_zuid dient +11,74m NAP te zijn.	E-2102	-	Ontwerpfase	**Documentbeoordeling** Is de aanleghoogte van de kade verwerkt in het ontwerp?	[redacted] 04 - 23 - 2021	Ontwerpnotitie DO Externe kades Overzichtstekening DO Externe kades		[redacted]

VII. Veiligheid- en Gezondheidsdossier

Notitie

Verbeteren hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen

V&G-dossier

Documentnummer: VGD01-D03-EDV-awr
Status en datum: Definitief/03 20 januari 2023
Auteur: [redacted]
Opdrachtgever: Provincie Overijssel / Staatsbosbeheer
Postbus 10078
8000 GB Zwolle

HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen
AddMire LIFE Engbertsdijksvenen
LIFE18 NAT/NL/00636-AddMire LIFE

V&G-dossier

Het doel van veiligheidsmanagement is het waarborgen dat alle werkzaamheden op een veilige manier en gezonde wijze worden uitgevoerd en dat het werk in de gebruiksfase ook op een veilige manier en gezonde wijze gebruikt kan worden. Om het veiligheidsmanagement binnen het project 'Verbeteren hydrologische systeem Engbertsdijksvenen' in te kaderen worden de onderstaande documenten opgesteld:

- V&G-plan voor de ontwerpfase, conform artikel 2.28 Arbeidsomstandighedenbesluit;
- V&G-plan voor de uitvoeringsfase, conform artikel 2.28 Arbeidsomstandighedenbesluit;
- V&G-dossier bij oplevering van de uitvoeringswerkzaamheden.

Het algemene doel van een V&G-dossier is om de maatregelen te beschrijven die gedurende de doorlooptijd van het project zijn genomen om arbeidsrisico's weg te nemen die tijdens latere werkzaamheden in de beheersfase (tijdens onderhoud en verbouw, dus na oplevering) kunnen ontstaan. Overeenkomstig artikel 2.30 lid c van het Arbeidsomstandighedenbesluit is het de taak van de coördinator voor de ontwerpfase om: een dossier samen te stellen dat is bestemd voor degene die beslist over de uitvoering van latere werkzaamheden aan het bouwwerk. In dit dossier staan de bouwkundige en technische kenmerken die van belang zijn voor de veiligheid en gezondheid van werknemers die latere werkzaamheden verrichten.

Actualisatie V&G-dossier

Een compleet V&G-dossier wordt bij oplevering van alle (uitvoerings)werkzaamheden van dit project ingediend bij Staatsbosbeheer. Gedurende de doorlooptijd van het project wordt het V&G-dossier ingericht en actueel gehouden. Maatregelen om arbeidsrisico's weg te nemen tijdens de beheersfase kunnen zowel tijdens de engineeringfase als uitvoeringsfase genomen worden. Om deze reden wordt het V&G-dossier in de engineeringfase ingericht en gedurende de verdere doorlooptijd van het project geactualiseerd. Dit betekend dat bij het indienen van (I)DO en UO ook een actueel V&G-dossier wordt ingediend. Gedurende de uitvoeringsperiode wordt elke zes maanden een actueel V&G-dossier ingediend. Een overzicht van in te dienen V&G-dossiers is opgenomen in de onderstaande tabel.

Omschrijving indiening V&G-dossier	Geplande datum	Daadwerkelijk
Bij indienen DO Afwatering / Hydrologie	19-02-2021	19-02-2021 (C01) 23-03-2021 (D01)
Bij indienen DO Kadesysteem / Compartimentering	01-04-2021	16-04-2021 (C01) 20-07-2021 (D01)
Bij indienen DO Externe Kades	23-04-2021	23-04-2021 (C01) 20-07-2021 (D01)
Bij indienen Integraal Definitief Ontwerp	10-09-2021 29-04-2022 28-10-2022 20-01-2023	10-09-2021 (C01) 29-04-2022 (D01) 28-10-2022 (D02) 20-01-2022 (D03)
Bij indienen Uitvoeringsontwerp	n.t.b.	-
Bij oplevering van de uitvoeringswerkzaamheden	n.t.b.	-
Bij afronding van instandhouding en nazorg	n.t.b.	-

Versiebeheer
De onderhavige versie betreft de derde definitieve versie van het V&G-dossier. De voorgaande versies komen met de onderhavige versie te vervallen.

Beheer- en onderhoudsfase
Op basis van contractuele afspraken heeft de combinatie Roelofs – Oosterhuis een instandhouding- en nazorgtermijn van 2 jaar na oplevering van het project. In deze periode dient de combinatie te zorgen dat het werk blijft voldoet aan de gestelde eisen. Door Staatsbosbeheer is geen meerjarig onderhoud opgedragen. Na afrondingen van de uitvoeringswerkzaamheden komen de beheer- en onderhoudswerkzaamheden voor de Engbertsdijksvenen bij verschillende partijen te liggen. In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de verschillende partijen welke verantwoordelijk zijn voor beheer en onderhoud.

Object	Naam	Aard van de werkzaamheden
Tabel vullen gedurende ontwerpfase		

Als opsteller van het onderhevige V&G-dossier is als coördinator voor de ontwerpfase beschikbaar voor eventueel vragen de technisch manager van de combinatie Roelofs – Oosterhuis.

Projectdossier

Opdrachtgever

Naam	:	Staatsbosbeheer	Provincie Overijssel
Bezoekadres	:	Smallepad 5	Luttenbergstraat 2
Postadres	:	Postbus 2	Postbus 10078
Postcode / Plaats	:	3800 AA Amersfoort	8000 GB Zwolle
Contactpersoon	:	[redacted]	
E-mail	:	[redacted]	
Telefoon	:	[redacted]	

Opsteller V&G-dossier

Naam	:	Roelofs Beheer BV (namens combinatie Roelofs-Oosterhuis)
Bezoekadres	:	Dorpsstraat 20 Den Ham
Postadres	:	Postbus 12
Postcode / Plaats	:	7683 ZG
Contactpersoon	:	[redacted]
E-mail	:	[redacted]
Telefoon	:	[redacted]

Gehanteerde gegevens

Kenmerk	Omschrijving	Datum
ON01-D01-EDV-awr_DOafw/hyd	Definitief Ontwerp Afwatering / Hydrologie	23-03-2021
ON01-D01-EDV-awr_DOkade	Definitief Ontwerp Kadesystem / Compartimentering	20-07-2021
ON01-D01-EDV-awr_DOexternekades	Definitief Ontwerp Externe Kades	20-07-2021
OD01-D03-EDV-awr_IDO	Integraal Definitief Ontwerp	20-01-2023

Maatregelen

De onderstaande maartregelen, opgenomen in de onderstaande tabel, worden getroffen om onverwachte veiligheids- en gezondheidsrisico's in de beheer- en onderhoudsfase te voorkomen. Indien de betreffende maatregelen zijn uitgevoerd, wordt dit aangegeven in de onderstaande tabel.

	Onderwerp	Gevaar / Oorzaak	Maatregel	Gereed
1	Beschikbaarheid schotbalken	Schotbalken meenemen door EDV	Opslag van (reserve) schotbalken voor toekomstige peilverhogingen integreren in stuwput	Nee
2	Toegankelijkheid EDV voor hulpdiensten / onderhoudsvoertuigen	Smalle kades beperken de toegankelijkheid voor hulpdiensten / onderhoudsvoertuigen	De kades zijn geotechnisch doorgerekend op incidentele belasting door voertuigen. Kades zijn 3,0m1 breed en toegankelijk voor motorvoertuigen. De hoofdas (noord-zuid-verbinding, Krikkendijk) wordt uitgevoerd als 5,0m1 brede kade.	Nee
3	Betrouwbaar kadesysteem	Bezwijken van kades, persoonlijk letsel	Het geotechnisch ontwerp toont aan dat kades gedurende de levensduur stabiel zijn.	Nee

VIII. Actualisatie vooronderzoek NEN5725

ACTUALISEREND VOORONDERZOEK NEN 5725

Engbertsdijksvenen in Kloosterhaar

STD_00003_v006_20180102

TITELBLAD

Opdrachtgever:	Roelofs Advies en Ontwerp B.V. Kroezenhoek 8 7683 PM Den Ham
Rapportnummer:	215663/R01
Status rapport:	Definitief
Datum:	10 september 2021
Projectomschrijving:	Actualiserend vooronderzoek NEN 5725 Engbertsdijksvenen in Kloosterhaar
Rapport opgesteld door:	Ortageo Noordoost B.V. Einsteinstraat 12a 7601 PR Almelo [redacted]

INHOUDSOPGAVE

1 Inleiding 1
2 Vooronderzoek 2
2.1 Algemene gegevens 2
2.2 Bodemgebruik 4
2.3 Uitgevoerde (bodem)onderzoeken 4
2.4 Bodemopbouw en geohydrologie 6
3 Conclusies en aanbevelingen 8

Bijlagen:

1) Engbertsdijksvenen BIS-code AA018600049
2) Gegevens vooronderzoek

	Naam	Paraaf	Datum
Auteur rapport	[redacted]	[redacted]	10-9-2021
Kwaliteitscontrole	[redacted]		10-9-2021

STD_O0003_v006_20180102

1 INLEIDING

In opdracht van Roelofs Advies en Ontwerp B.V. is door Ortageo Noordoost B.V. een actualiserend vooronderzoek conform NEN 5725 uitgevoerd naar de Engbertsdijksvenen in Kloosterhaar.

De aanleiding voor het actualiserend vooronderzoek is de verbetering van het hydrologisch systeem als onderdeel van de ontwikkeling van de Engbertsdijksvenen als Natura2000 gebied en de daaruit voorkomende werkzaamheden die plaatsvinden waarbij medewerkers in aanraking kunnen komen met verontreinigingen.
Door Royal Haskoning DHV zijn in 2017 en 2019 respectievelijk een historisch voornonderzoek en verkennend onderzoek uitgevoerd binnen het gebied. Op basis van deze onderzoeken zal met het huidige onderzoek het kennisbestand geactualiseerd worden.

Doel van het vooronderzoek is het vaststellen of sprake is (geweest) van potentieel bodemverontreinigende activiteiten en/of situaties op en in de directe omgeving van het onderzoeksgebied. Op basis daarvan kan de noodzaak voor en eventuele invulling van een (verkennend) bodemonderzoek worden vastgesteld.

In dit rapport zijn de resultaten van het vooronderzoek weergegeven in hoofdstuk 2. Het rapport wordt besloten met de conclusies en de aanbevelingen in hoofdstuk 3.

STD_O0003_v006_20180102

2 VOORONDERZOEK

In onderstaande tabel zijn de in het kader van het vooronderzoek geraadpleegde bronnen weergeven.

Tabel 1: Geraadpleegde bronnen

Nr.	Bron	Verwijzing/toelichting
1	Topografische kaart	opgenomen in bijlage 1
2	Gemeente Twenterand	Verwerkt in dit hoofdstuk
3	Omgevingsdienst Twente	Verwerkt in dit hoofdstuk
4	Provincie Overijssel	Verwerkt in dit hoofdstuk
5	Staatsbosbeheer	Verwerkt in dit hoofdstuk
6	Internetbronnen: A. Actuele luchtfoto's en straatoverzichten B. Historische topografische kaarten C. Bodemloket D. TNO-NITG (gegevens bodemopbouw / grondwater)	 www.google.nl/maps en pdokviewer.pdok.nl www.topotijdreis.nl www.bodemloket.nl www.dinoloket.nl
7	Rapport, memo's en overig:	
	A. Verkennend bodemonderzoek Engbertsdijksvenen	Royal Haskoning DHV, T&PBF3455-105R001F01, 05-12-2019
	B. Evaluatie sanering asbestverontreiniging baggerdepots Engbertsdijksvenen	Geofox-Lexmond, 20130675_a1RAP, 21-06-2013
	C. Notitie/Memo vooronderzoek Engbertsdijksvenen	Royal Haskoning DHV, T&PBF3455N001F0.1, 23-11-2019
	D. Bodemsanering NAVOS-onderzoek, locatie Krikkendijk	Provincie Overijssel, WB/2004/4053, 11-10-2004
	E. Asbestonderzoek Oude Hoevenweg Engbertsdijksvenen	Royal Haskoning DHV, T&PBF3455P001D01, 18-04-2019

2.1 Algemene gegevens

De locatie betreft het Natura 2000 gebied-nummer 40, de Engbertsdijksvenen gelegen in de gemeente Twenterand. Het totale gebied beslaat 998 ha. De veenvorming is in het gebied in de kommen van het laat-glaciale landschap reeds sinds het begin van het Holoceen begonnen. Vanaf het Atlanticum is onder invloed van stijgende temperaturen en een stijgende grondwaterspiegel het veengebied verder gegroeid. Tot en met de helft van de 19^{e} eeuw is het gebied maar beperkt geëxploiteerd voor lokale kleinschalige turfwinning en de boekweitbrandcultuur. In de periode 1850 – 1950 heeft grootschalige vervening plaatsgevonden, mede door de aanleg van het Veenkanaal. Het gebied bestaat naast een actieve hoogveenkern uit natte en droge heide omzoomd door kleine berkenbossen.

Op de afbeelding op de volgende pagina is de onderzoekslocatie globaal met rood kader aangegeven.

STD_00003_v006_20180102



Afbeelding 1: Onderzoekslocatie met rood aangegeven. (bron: PDOK viewer)

STD_00003_v006_20180102

2.2 Bodemgebruik

In onderstaande tabel zijn de beschikbare gegevens weergegeven over het historisch, huidig en toekomstig gebruik van de onderzoekslocatie en de directe omgeving.

Tabel 2: Beschrijving bodemgebruik

Omschrijving	Gebruik	Potentieel bodembedreigende activiteiten en situaties
Onderzoekslocatie		
Historisch	Veengebied, in vervening tot het midden van de 20ste eeuw.	Als onderdeel van de vervening van het gebied is een smalspoorbaan in het gebied aangelegd en tot recent nog afgegraven voor een turfstrooiselfabriek.
Huidig en toekomstig	Natuurreservaat en Natura 2000 gebied, deels toegankelijk voor publiek voor recreatie.	Als onderdeel van de beheer en de onderhoudsplannen wordt binnen het gebied gewerkt. Gedurende deze werkzaamheden bestaat het risico op het voorkomen van bodemverontreinigingen. Als onderdeel van de beheer en onderhoudsplannen zullen oude spoorbielzen verwijderd worden. Deze kunnen mogelijk behandeld zijn met verontreinigende stoffen die in de bodem kunnen uitlogen.
Omgeving		
Historisch	De omgeving van het huidige gebied is geleidelijk in cultuur gebracht, waarbij de meest actieve vervening in de periode 1850 – 1950 heeft plaatsgevonden. De in cultuur gebrachte stukken grond worden aangewend voor landbouw, bos, woonerven en openbare wegen. Het gebied verkrijgt zijn huidige vorm aan het eind van de jaren '70.	Vanwege het antropogene gebruik in het verleden, nu en in de toekomst als landbouwgrond, woonerven en recreatiegebied kunnen bodemverontreinigingen aanwezig zijn, dan wel voorkomen in de toekomst.
Huidig en toekomstig	Landbouwgrond, bos, woonerven en recreatie	

2.3 Uitgevoerde (bodem)onderzoeken

Als onderdeel van het historisch onderzoek zijn gegevens opgevraagd bij de gemeente Twenterand, de provincie Overijssel, de Omgevingsdienst Twente en Staatsbosbeheer. Hierbij is ook specifiek gevraagd naar informatie uit de periode 2017 – 2021.

Op locatie

Op de locatie worden in de bodematlas van Overijssel 4 onderzoeken aangegeven. Deze zijn weergegeven in onderstaande tabel. De rapporten zijn opgevraagd bij de gemeente Twenterand, de provincie Overijssel, de Omgevingsdienst Twente en Staatsbosbeheer.

Tabel 3: Bodemonderzoeken opgenomen in de provinciale bodematlas

Titel	Status	Provinciale BIS-code	Gemeentelijke BIS-code	Aanwezig
Krikkendijk (stort)	Potentieel ernstig	OV018600154	AA018600154	Ja
Engbertsdijk in Bruinehaar	Niet ernstig, licht tot matig verontreinigd. Asbest niet aangetoond	OV170008234	AA170008234	Nee
Engbertsdijksvenen 1	Potentieel ernstig en urgent	OV018600049	AA018600049	Nee
Engbertsdijksvenen 2	Voldoende onderzocht	OV018600050	AA018600050	Nee

Alleen de gegevens van de Krikkendijk bleken bij de provincie Overijssel aanwezig. De andere bodemonderzoeken waren niet meer te raadplegen.

STD_O0003_v006_20180102

NAVOS onderzoek (Nazorg Voormalige Stortplaatsen), gemeente Twenterand, oktober 2004

Als onderdeel van de NAVOS is de voormalige stortplaats Krikkendijk in 2004 onderzocht door Tebodin. In dit onderzoek is de omvang van de stort vastgesteld op circa 1.600 m^2 en een dikte van circa 2 meter. In de afdeklaag, die voor 38% dunner was dan de gewenste 0,5 meter, zijn geen 'gehaltes aan verontreinigingen aangetoond die verdere aandacht vragen'. In het grondwater van twee van de vijf peilbuizen is een sterk verhoogde concentratie zink gemeten.

Asbestonderzoek Oude Hoevenweg Engbertsdijksvenen, Royal Haskoning DHV, T&PBF3455P001D01, 18-04-2019

De aanleiding voor dit onderzoek was de constatering van asbestverdacht materiaal (medio februari 2019) in door zwijnen omgewroete grond. Bij de maaiveldinspectie zijn op drie deellocaties asbestverdachte materialen aan het maaiveld aangetroffen. Uit de berekening van het totaalgehalte aan asbest is gebleken dat bij alle drie de deellocaties de norm van 100 mg/kg ds werd overschreden. Nader onderzoek wordt hier geadviseerd.

Verkennend bodemonderzoek Engbertsdijksvenen, Royal Haskoning DHV, december 2019

In 2019 is door RoyalHaskoning DHV een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie. Dit onderzoek richtte zich voornamelijk op de kades in het gebied en de locaties van de voormalige smalspoorlijnen (voor kaart zie bijlage). Zintuigelijk zijn in de bodem bijmengingen met baksteen en metselpuin in de bodem waargenomen, met name ter hoogte van kades AJ en R (waarschijnlijk afkomstig uit Almelo/Hengelo na bombardementen in WOII). In het projectgebied zijn verspreid licht tot matig verhoogde gehalten kobalt en incidenteel licht verhoogd gehalten PCB, PAK en minerale olie gemeten. Bij het plaatselijk uitgevoerde asbestonderzoek is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen en geen verontreinigingen met asbest gemeten. In het grondwater zijn incidenteel licht verhoogde concentraties barium, zink, kwik, koper, kobalt, nikkel, dichloorpropaan, xylenen en naftaleen gemeten.

In het onderzoek van 2019 wordt een melding gemaakt die mogelijk verwijst naar de bron "Engbertsdijk in Bruinehaar". Uit een bestek uit het gemeentearchief van 1998 blijkt dat de watergang langs de Engbertsdijk zal worden gedempt met 'grondspecie' afkomstig van de afgraving van de Engbertsdijk.

Mondelinge en schriftelijke informatie Staatsbosbeheer, bij monde van [redacted] 18-08-2021, 31-08-2021

In zijn bericht van 18-08-2021 schrijft [redacted] dat er in de periode 2017 – 2021 naar zijn weten geen maatregelen zijn uitgevoerd die van negatieve invloed zijn op de bodemkwaliteit., buitenom de eerder genoemde asbestverontreiniging aan de Oude Hoevenweg.

Engbertsdjiksvenen 1

De melding "Engbertsdijksvenen 1", met de status "potentieel ernstig en urgent", in de provinciale bodematlas is gelegen aan de oostelijke grens van het gebied, op circa 700 meter ten zuidzuidwesten van de Engbertsdijk (zie bijlage 3). In de melding in de atlas is geen datum gekoppeld aan dit gebied. Wel is op de luchtfoto's te zien hoe hier, in de periode 2018 – 2020 een aanzienlijk deel van de bomen gekapt is.

Directe omgeving

Evaluatie sanering asbestverontreiniging baggerdepots Engbertsdijksvenen (nabij kruising Paterswal/Krikkendijk te Westerhaar, Geofox Lexmond, juni 2013

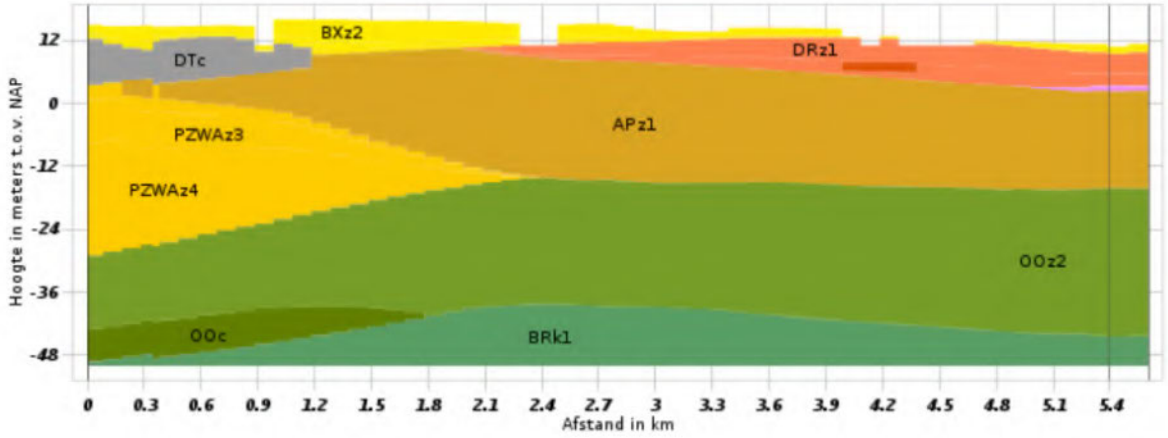
Medio eind februari 2013 is een watergang ten zuidwesten (waarschijnlijk het Geesters Stroomkanaal of de zijtak nabij Sluiskade Noordzijde nummer 68) van het perceel uitgebaggerd, waarbij afvalhoudende bagger met onder andere asbesthoudende materialen is aangetroffen. Deze bagger is in depot geplaats op het aangrenzende perceel aan de oostzijde, nabij de Paterswal grenzend aan het onderzoeksgebied. De chemische kwaliteit van de grond is getoetst en voldeed volgens het Besluit en Regeling bodemkwaliteit aan de kwaliteitsklasse achtergrondwaarde en kwaliteitsklasse A bij gebruik onder oppervlaktewater. Wel is bij de partijkeuring is een gewogen gehalte van 749,42 mg/kg d.s. aan asbest aangetoond.
In mei 2013 is gestart met het ontgraven van de asbesthoudende bagger conform het plan van aanpak. In totaal is 168,7 ton asbesthoudende bagger afgevoerd. In de verificatiemonsters onder de baggerdepots is geen asbest meer aangetoond.

STD_O0003_v006_20180102

Op basis van de reeds bekende gegevens is de herkomst van de asbestverontreiniging in de watergang niet vast te stellen. Hoewel de bagger afkomstig is uit een watergang die waarschijnlijk verder dan 25 meter van de onderzoekslocatie ligt, was een depot relatief dichtbij de onderzoekslocatie gelegen. Gezien de partij chemisch voldeed aan de kwaliteitsklasse achtergrondwaarde, en de asbestverontreiniging immobiel is, wordt geen invloed op het onderzoeksgebied verwacht.

2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

De regionale geohydrologische bodemopbouw in de omgeving van de projectlocatie is weergegeven in figuur 6 (bron [6b]). Hierbij vormt het figuur een dwarsdoorsnede door het gebied van noord naar zuid.



Figuur 6: Regionale geohydrologische opbouw (bron [6D]). Verklaring kleuren, zie tabel 3

De regionale geohydrologische bodemopbouw op de projectlocatie is weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: legenda regionale geohydrologische bodemopbouw (bron [6D])

Geologische formatie		Lithologie
	Boxtel	Midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind
	Gestuwde afzettingen	Grof en midden zand, met weinig klei, zandige klei, fijn zand en grind en een spoor veen
	Drenthe	Grof en midden zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei
	Drenthe	Zandige klei met weinig klei, fijn, midden en grof zand, een spoor grind en een kans op stenen, keien en blokken
	Peelo	Midden, fijn en grof zand, met weinig kleiig zand en een spoor klei en grind
	Appelscha	Grof en midden zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei
	Peize	Midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei en veen
	Oosterhout	Midden en fijn zand en schelpen, met weinig kleiig zand en grof zand en een spoor klei, glauconietzand, grind en kalksteen
	Oosterhout	Midden zand, zandige klei en fijn zand, met weinig klei, grof zand en schelpen en een spoor bruinkool en glauconietzand en grind
	Breda	Zandige klei en klei, met weinig fijn en midden zand en een spoor bruinkool en glauconietzand

STD_O0003_v006_20180102

De grondwaterstand van het eerste watervoerende pakket bedraagt regionaal gezien circa 1,5 m –mv. Regionaal gezien is de stromingsrichting van het freatisch grondwater in het eerste watervoerend pakket zuid-zuid-west. Opgemerkt wordt dat er binnen het gebied sprake is geconditioneerde hydrologische omstandigheden waarbij hemelwater zoveel mogelijk wordt vastgehouden binnen het gebied.

Bodemkwaliteitskaart Twente

In de bodemkwaliteitskaart Twente is het gebied op de toepassing- en ontgravingskaart ingedeeld in de klasse AW2000.

STD_00003_v006_20180102

3 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In opdracht van Roelofs Advies en Ontwerp B.V. is door Ortageo Noordoost B.V. een actualiserend vooronderzoek conform NEN 5725 uitgevoerd naar het Natura 2000 gebied de Engbertsdijksvenen in Kloosterhaar (gemeente Twenterand).

Aanleiding en doel

De aanleiding voor het vooronderzoek is de verbetering van het hydrologisch systeem als onderdeel van de ontwikkeling van de Engbertsdijksvenen als Natura2000 gebied en het daarvoor benodigde grondverzet. Door Royal Haskoning DHV zijn in 2017 en 2019 respectievelijk een historisch vooronderzoek en verkennend onderzoek uitgevoerd binnen het gebied. Op basis van deze onderzoeken zal met het huidige onderzoek het kennisbestand geactualiseerd worden.
Doel van het vooronderzoek is het vaststellen of sprake is (geweest) van potentieel bodemverontreinigende activiteiten en/of situaties op en in de directe omgeving van het onderzoeksgebied. Op basis daarvan kan de noodzaak voor een eventuele invulling van een (aanvullend) verkennend of nader bodemonderzoek worden vastgesteld.

Conclusies

- Ten opzichte van het asbestonderzoek en verkennend bodemonderzoek van Royal Haskoning DHV uit 2019 zijn enkele nieuwe gegevens bekend:
  - Aan de Paterswal, nabij de onderzoekslocatie, heeft in 2013 enkele maanden een sterk met asbest verontreinigd depot bagger gelegen. Deze is in 2013 gesaneerd en in de verificatiemonsters is geen asbest aangetoond. Er valt geen negatieve beïnvloeding van de bodemkwaliteit binnen het onderzoeksgebied Engbersdijksvenen te verwachten;
  - In de provinciale bodematlas worden 4 meldingen gemaakt binnen het onderzoeksgebied. 2 van deze meldingen zijn doormiddel van direct of indirect bronmateriaal gecontroleerd. Van 2 meldingen (Engbertsdijksvenen 1 en Engbertsdijksvenen 2) is geen bronmateriaal beschikbaar. Op basis van de ligging en afstand valt echter geen negatieve beïnvloeding van de bodemkwaliteit binnen het onderzoeksgebied Enbertsdijksvenen te verwachten.
- De aanleiding voor het asbestonderzoek in 2019 was de constatering van asbestverdacht materiaal (medio februari 2019) in door zwijnen omgewroete grond. Bij de maaiveldinspectie zijn op drie deellocaties asbestverdachte materialen aan het maaiveld aangetroffen. Uit de berekening van het totaalgehalte aan asbest is gebleken dat bij alle drie de deellocaties de hergebruiksnorm/interventiewaarde van 100 mg/kg ds. werd overschreden. Op basis van nader onderzoek dient vastgesteld te worden wat de verbreiding/omvang is van de verontreiniging met asbest;
- Het verkennend bodemonderzoek in 2019 richtte zich voornamelijk op de kades in het gebied en de locaties van de voormalige smalspoorlijnen. Zintuigelijk zijn in de bodem plaatselijk bijmengingen met baksteen en metselpuin in de bodem waargenomen, met name ter hoogte van een tweetal kades (AJ en R). Het puin is waarschijnlijk afkomstig uit Almelo/Hengelo na bombardementen in WOII. In het projectgebied zijn verspreid licht tot matig verhoogde gehalten kobalt en incidenteel licht verhoogd gehalten PCB, PAK en minerale olie gemeten. Bij het plaatselijk uitgevoerde asbestonderzoek is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen en geen verontreinigingen met asbest gemeten. In het grondwater zijn incidenteel licht verhoogde concentraties barium, zink, kwik, koper, kobalt, nikkel, dichloorpropaan, xylenen en naftaleen gemeten.

In de periode na uitvoering van het vooronderzoek en verkennend bodemonderzoek in 2019 door Royal Haskoning DHV hebben er voor zover bekend geen nieuwe potentieel bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden binnen het onderzoeksgebied die van invloed kunnen zijn op de beoogde werkzaamheden. Het verkennend bodemonderzoek en asbestonderzoek uit 2019 worden representatief geacht.
Op basis van het asbestonderzoek is nader onderzoek en/of sanering nodig aan de Oude Hoevenweg. Binnen overige delen van het gebied is verspreid sprake van licht tot matig verhoogde gehalten kobalt en incidenteel licht verhoogd gehalten PCB, PAK en minerale olie. Bij het plaatselijk uitgevoerde asbestonderzoek is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen en analytisch ook geen verontreiniging met asbest aangetoond. In het grondwater zijn incidenteel licht verhoogde concentraties barium, zink, kwik, koper, kobalt, nikkel, dichloorpropaan, xylenen en naftaleen gemeten

Aanbevelingen
Er dient rekening te worden gehouden met een nader asbestonderzoek en asbestsanering aan de Oude Hoevenweg.

STD_O0003_v006_20180102

BIJLAGE 1

Engbertsdijksvenen BIS-code AA018600049

STD_00003_v006_20180102









Legenda

- Onderzoekslocatie
- Engbertsdijksvenen 1 BIS-code AA018600049

Titel:

Engbertsdijksvenen 1
BIS-code AA018600049

Opdrachtgever:

Roelofs Advies en Ontwerp B.V.

Datum:	Getekend:	Schaal:
02-09-2021		1/25.000
Projectnummer:	Bijlage:	Formaat:
215663	1	A3

ORTAGEO
INGENIEURS RUIMTELIJKE LEEFOMGEVING

BIJLAGE 2

Gegevens vooronderzoek

STD_O0003_v006_20180102

Overijssel
PROVINCIE

AFSCHRIFT

www.prv-overijssel.nl

Staatsbosbeheer
Mevrouw [redacted]
Postbus 519
8000 AM ZWOLLE

Postadres
Provincie Overijssel
Postbus 10078
8000 GB Zwolle

Telefoon 038 425 25 25
Telefax 038 425 48 40

Uw kenmerk	Uw brief	Ons kenmerk	Datum
		WB/2004/4053	11 10 2004

Bijlagen	Doorkiesnummer	Inlichtingen bij
div.	[redacted]	[redacted]

12 OKT 2004

Onderwerp
Bodemsanering. NAVOS onderzoek (Nazorg Voormalige Stortplaatsen), gemeente Twenterand, locatie Krikkendijk, NAVOS-code 200.03. Eindresultaten onderzoek.

Geachte mevrouw [redacted]

In het kader van het landelijke project Nazorg Voormalige Stortplaatsen (NAVOS) zijn in opdracht van de provincie Overijssel indicatieve onderzoeken verricht bij circa 180 voormalige stortplaatsen in Overijssel. Als eigenaar/belanghebbende bij bovenvermelde voormalige stortplaats informeren wij u hierbij over de resultaten van het onderzoek bij deze stortplaats. Het onderzoek heeft bestaan uit een eenmalig onderzoek naar dikte en kwaliteit van de afdeklaag en het vaststellen van de kwaliteit onder en stroomafwaarts van de stortplaats door het meermalen bemonsteren van het grondwater.

Het NAVOS-project

Het NAVOS-project heeft tot doel de landelijke problematiek ten aanzien van de voormalige stortplaatsen in beeld te brengen. Hiertoe zijn in iedere provincie stortplaatsen indicatief onderzocht. In totaal zijn circa 4.000 stortplaatsen onderzocht. Het resultaat van het NAVOS-project is een "Strategisch eindrapport" waarin aanbevelingen gedaan worden voor de organisatie, financiering en aanpak van de nazorg bij voormalige stortplaatsen. Dit Strategisch eindrapport zal eind van dit jaar als advies aan het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) geleverd worden. In hoeverre de in het advies gedane aanbevelingen worden overgenomen, en zo ja op welke termijn, is nu nog niet te voorspellen.

De onderzochte stortplaatsen

Bij de onderzochte voormalige stortplaatsen is gekeken of de afdeklaag van voldoende dikte is en of de afdeklaag verontreinigd is. Bij de meeste stortplaatsen is het grondwater drie maal bemonsterd. Door het bemonsteren van het grondwater kan een uitspraak gedaan worden of zich eventueel verontreiniging vanuit de voormalige stortplaats met het grondwater verspreidt.
Het nu uitgevoerde onderzoek is een indicatief onderzoek. Als in de afdeklaag of in het grondwater stoffen worden aangetoond die erop duiden dat er mogelijk een ernstige bodemverontreiniging aanwezig is, dan zal aanvullend onderzoek moeten plaatsvinden om na te gaan hoe de situatie daadwerkelijk is.

Aan de hand van de resultaten van het onderzoek zijn de stortplaatsen ingedeeld in de volgende categorieën:

a. stortplaatsen waar op basis van het indicatieve onderzoek mogelijk ernstige bodemverontreiniging aanwezig is. Te zijner tijd zal op deze stortplaatsen in het kader van de Wet bodembescherming (Wbb) aanvullend onderzoek moeten plaatsvinden;
b. stortplaatsen waar geen ernstige verontreiniging is aangetroffen, maar waar naar verwachting nazorg noodzakelijk is omdat bijvoorbeeld de afdeklaag te dun is, of omdat er in het grondwater verontreiniging is aangetroffen waarvan het toch zinvol geacht wordt die nog enige tijd te monitoren;
c. stortplaatsen waar verder onderzoek niet nodig is omdat er op basis van het onderzoek geen verspreiding van verontreiniging plaatsvindt en de afdeklaag van voldoende kwaliteit en dikte is.

Voor het bepalen of de afdeklaag van een stortplaats voldoende dik is, is gebruik gemaakt van de richtlijnen voor een leeflaag bij bodemverontreiniging. Hierbij wordt voor verschillende bodemgebruikvormen een standaarddikte van de afdeklaag voorgeschreven. Voor het bepalen van de dikte van de benodigde leeflaag/afdeklaag gaat men ervan uit dat bij 'normaal' gebruik geen blootstelling aan de verontreiniging zal optreden. Zo wordt voor de bodemgebruikvorm 'wonen en intensief gebruikt (openbaar) groen' uitgegaan van een dikte van de afdeklaag van 1 meter. Voor de dikte van de afdeklaag bij de bodemgebruikvorm 'landbouw en natuur' zijn wij uitgegaan van een dikte van 0,5 meter. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat in Overijssel bij circa 86% van alle voormalige stortplaatsen de afdeklaag niet over de hele oppervlakte aan deze norm voldoet. Het percentage stortplaatsen waarvan de afdeklaag (plaatselijk) te dun is komt overeen met het landelijke beeld.

Uitgevoerde werkzaamheden en resultaten

In de bijlagen bij deze brief vindt u een locatiekaart met de globale contour van de voormalige stortplaats. Op de locatiekaart is weergegeven waar de (meng-) monsters van de afdeklaag zijn genomen en waar de peilbuizen (voor het monitoren van het grondwater) zijn geplaatst. Tevens zijn de analyseresultaten met de interpretatie in tabelvorm in de bijlagen opgenomen en in kleurentekeningen weergegeven. Voor het grondwater, dat meermalen bemonsterd is, wordt bovendien aangegeven in welk jaar de bemonstering heeft plaatsgevonden.

Afdeklaag
Afhankelijk van het oppervlak van de voormalige stortplaats zijn één of meerdere mengmonsters van de afdeklaag (indien aanwezig) samengesteld en in het laboratorium analytisch onderzocht op het NEN-5740 grondpakket. Dit pakket bestaat uit analyses op de metalen (lood, koper, zink, nikkel, cadmium, kwik, chroom en arseen), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK, teerachtige stoffen), extraheerbare organische halogenen (EOX, geeft een indicatie of bestrijdingsmiddelen als DDT of PCB's en dergelijke aanwezig zijn) en minerale olie.

Grondwater
Het aantal geplaatste peilbuizen is afhankelijk van de omvang van de voormalige stortplaats. Het grondwater is in het laboratorium analytisch onderzocht op het NEN-5740 grondwaterpakket en chloride, sulfaat en N-Kjeldahl. Het NEN-5740 grondwaterpakket bestaat uit de analyses op dezelfde metalen als bij het grondonderzoek, aromaten (vluchtige bestanddelen van onder andere benzine), gechloreerde oplosmiddelen en minerale olie. Na de eerste bemonsteringsronde van het grondwater is besloten een extra metaal in de analyses op te nemen. Dit metaal (Barium, Ba) wordt vaak in het grondwater van voormalige stortplaatsen aangetoond. Omdat er in de eerste bemonsteringsronde niet op Barium bemonsterd is, zijn de vakjes voor Ba in de eerste bemonsteringsperiode in 2001 leeg (wit) gelaten.

De analyseresultaten van het grondwater en de afdeklaag zijn getoetst aan de geldende streef- en interventiewaarden van de Wet bodembescherming. De toetsingswaarden en een toelichting daarop zijn opgenomen in de bijlagen.

Wanneer organisch materiaal afgebroken wordt komen stoffen vrij die men samenvattend macroparameters noemt. Het grondwater is ook op een aantal van deze macroparameters geanalyseerd (chloride, sulfaat en N-Kjeldahl), omdat zij een goede indicatie geven of inderdaad grondwater is bemonsterd dat onder invloed van de stortplaats staat. Aan de analyseresultaten van de macroparameters zijn geen conclusies verbonden.

Oppervlaktewater
Het aangrenzende oppervlaktewater is indicatief onderzocht. De analyseresultaten van het oppervlaktewater zijn opgenomen in de bijlage. In verband met het zeer indicatieve karakter van deze bemonstering zijn geen conclusies verbonden aan de onderzoeksresultaten.

Conclusie
Afdeklaag

200.03				
Stortoppervlak in m2	% deklaag < 0,1 m	% deklaag 0,1 - 0,5 m	% deklaag 0,5 - 1,0 m	% deklaag > 1,0 m
1600	0,00%	37,50%	62,50%	0,00%

In de afdeklaag van de voormalige stortplaats zijn geen gehaltes aan verontreiniging aangetoond die verdere aandacht vragen. Uit bovenstaande tabel blijkt echter dat de afdeklaag plaatselijk te dun is. Als u handelingen op of in de grond uitvoert dient u hiermee rekening te houden.

Grondwater
In het grondwater zijn verontreinigende stoffen met concentraties boven de toetsingswaarde en/of interventiewaarde aangetoond. In verband met de aangetoonde concentraties is het zinvol het grondwater nog enige tijd periodiek te bemonsteren. Na een aantal maal bemonsteren zal duidelijk worden of verder onderzoek op deze locatie noodzakelijk is of niet. Of deze bemonstering daadwerkelijk uitgevoerd gaat worden is mede afhankelijk van de beschikbare financiële middelen.

Wij hopen dat wij u met deze brief voldoende hebben geïnformeerd. Indien u nog vragen heeft kunt u bellen met [redacted] telefoon [redacted] of met [redacted] telefoon [redacted] van het team bodemsanering. De resultaten van het onderzoek zijn tevens aan eventuele andere eigenaren en aan de gemeente toegezonden.

Wij gaan ervan uit dat u de eventuele gebruiker(s) van het terrein op de hoogte brengt van de inhoud van deze brief.
Indien uw persoonlijke gegevens zijn gewijzigd of het perceel is overgegaan naar een andere (rechts)persoon vragen wij u dit aan ons kenbaar te maken.

Gedeputeerde Staten van Overijssel,
namens dezen,

[redacted]

H. [redacted]
adjuncthoofd eenheid Water en Bodem

AKK

Monitoringsplan: Krikkendijk

DEFINITIEF
0 4 OKT. 1999
DHV Reg. nr.: 991374

Locatiegegevens

gemeente	: Vriezenveen
VOS-code	: 200.03
Locatienaam	: Krikkendijk
locatie-adres	: Kirkkendijk te Vriezenveen

Terreingegevens

oppervlak stort (ha)	: 0.16
lengte (m)	: 40
breedte (m)	: 40
aard gestort materiaal	: bouw- en sloopafval, organisch afval (turf)
(ring)sloot rond stort	: n
afstand rand stort tot ringsloot (m)	: n.v.t.

Terreingebruik

Terreindeel	Terreingebruik	Toegankelijkheid	
		mechanisch boren (boorwagen)	handmatig boren
Op het stort	natuurreservaat	goed*	n.v.t.
Ten noorden	natuurreservaat	n.v.t.	goed*
Ten oosten	natuurreservaat	n.v.t.	goed*
Ten zuiden	natuurreservaat	n.v.t.	goed*
Ten westen	natuurreservaat	n.v.t.	n.v.t.

Bodemopbouw en geohydrologie

Schematische opbouw op stort			Schematische opbouw rond stort		
diepte (m + NAP)	schematisatie	bodemsoort	Diepte (m + NAP)	schematisatie	bodemsoort
12 – 11.9	humeus	zand MF	12 – 10.5		zand MF
11.9 – 11.2	turfstrooisel	zand			
11.2 – 9.0	puin/beton				

bovenkant stort (m + NAP)	: 12
onderkant stort (m + NAP)	: 9
grondwaterstand freatisch pakket (m + NAP)	: 11
grondwaterstand eerste wvp (m + NAP)	: 11
stromingsrichting grondwater	: zuidwestelijk
doorlatendheid deklaag/freatisch pakket (m/d)	: 17.45
doorlatendheid eerste wvp (m/d)	: 17.45
doorstroombreedte (m)	: 65

Kadastrale gegevens

Stortplaats			
Kadastraal nummer	**Naam eigenaar**	**Adres**	**Telefoonnummer**
Sevtie C, nr. 2815	Staatsbosbeheer, mevr. Bronkhorst beheerder dhr. [redacted]	Postbus 519, 8000 AM Zwolle	[redacted]
Omliggende percelen			
Kadastraal nummer	**Naam eigenaar**	**Adres**	**Telefoonnummer**
n.v.t.			

Werkzaamheden

	Stort	**Stroomafwaarts**	**Stroomopwaarts**
Aantal boringen	1	2	1
Codering	20003/02	20003/03 20003/04	20003/01
Coördinaten			
Lengte boringen (m)	5,5	2,5	2,5
Aantal filters per boring	2	1	1
Filterstelling (m + NAP)	10,5 – 9,5/7,5 – 6,5	10,5 – 9,5	10,5 – 9,5
Boormethode	mechanisch	handmatig	handmatig
Schutkoker	1	2	1
Straatpot ondergronds	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Conform basis richtlijn *Toelichten indien niet volgens richtlijn*	j	j	j

Afwijkingen t.o.v. basisrichtlijn:
geen

Opmerkingen:

Bijlagen:
1. Plattegrond met boorpunten
2. Geschematiseerde dwarsdoorsnede
3. Inschrijfstaat

A B C D

200.03/02
200.03/01
200.03/04
200.03/03

Krikkendijk

1

2

peilbuis

omvang stort

Wijz.	Datum	Omschrijving	Getekend	Gec.	Gezien
0	26-07-1999	[redacted]			

TEBODIN

Opdrachtgever: Provincie Overijssel

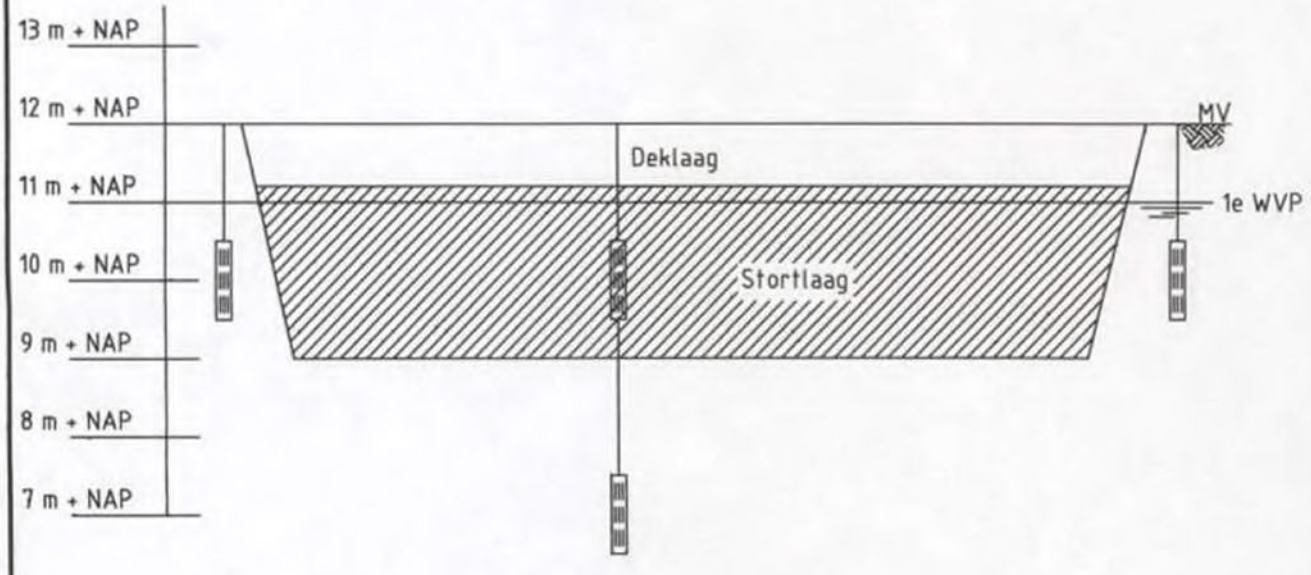
Project: NAVOS Oost Overijssel

Titel: BIJLAGE I: SITUATIETEKENING MET LOCATIES BORINGEN EN PEILBUIZEN

Vestiging	Afdeling	Schaal	Form.	Ordernummer	Sub	Tekeningnummer	Blad	van	Wijz.
HENGELO	33	1 : 5000	A3	25822	05	3315001.051	1	1	0

N071103.8701

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 mm



Wijz.	Datum	Omschrijving	Getekend	Gec.	Gezien
0	16-07-1999		[redacted]		[redacted]

TEBODIN

Opdrachtgever: Provincie Overijssel

Project: NAVOS Oost Overijssel

Titel: DWARSDOORSNEDE SCHETS LOCATIE KRIKKENDIJK TE VRIEZENVEEN

VOS-code: 200.03

Vestiging	Afdeling	Schaal	Form.	Ordernummer	Sub	Tekeningnummer	Blad	van	Wijz.
HENGELO	33	-/-	A4	25822	05	3315001.052	1	1	0

N071.103.8701

DHV Milieu en Infrastructuur BV
Vestiging Oost Nederland
Geerdinksweg 189
Postbus 246 tel. 074-2552013
7550 AE Hengelo fax. 074-2439245

TEBODIN
Consultants & Engineers

Kostenraming: Krikkendijk Vriezenveen
VOS code: 200.03

Postnummer	Omschrijving	Eenheid	Prijs TEBODIN	Aantal	Totaal
			[redacted]		[redacted]
3.1	Opstellen monitoringsplan	locatie		1	
3.2	Monitoringfilters				
3.2.1	Boorwerkzaamheden				
3.2.1.1	Boorwerk tot 7 m-MV, handmatig (niet door stortmateriaal)	m1		7.5	
3.2.1.2	Meerprijs boorwerk tot 7 m-MV, handmatig door stortmateriaal	m1			
3.2.1.3	Boorwerk tot 7 m-MV, machinaal (niet door stortmateriaal)	m1		5.5	
3.2.1.4.	Meerprijs boorwerk tot 7 m-MV, machinaal door stortmateriaal	m1		2.2	
3.2.1.5	Boorwerk traject 7-15 m-MV, handmatig (niet door stortmateriaal)	m1			
3.2.1.6	Boorwerk traject 7-15 m-MV, machinaal (niet door stortmateriaal)	m1			
3.2.1.7	Meerprijs boorwerk, traject 7-15 m-MV, machinaal door stortmateriaal	m1			
3.2.1.8	Boorwerk traject 15-25 m-MV, machinaal (niet door stortmateriaal)	m1			
3.2.1.9	Meerprijs boorwerk traject 15-25 m-MV, machinaal door stortmateriaal	m1			
3.2.1.10	Boorwerk traject 25-50 m-MV, machinaal (niet door stortmateriaal)	m1			
3.2.1.11	Meerprijs boorwerk traject 25-50 m-MV, machinaal door stortmateriaal	m1			
3.2.1.12	Meerprijs boring bij plaatsing 2e filter in hetzelfde boorgat	stuk		2.5	
3.2.2	Plaatsing filters				
3.2.2.1	Plaatsing filter met zandvang incl grindomstorting en kleiafdichting en afpompen	stuk		5	
3.2.2.2	Stijgbuis	m1		14.5	
3.2.2.3	Meerprijs stijgbuis indien hdpe-diffusiedicht wordt gebruikt	m1			
3.2.3	Afwerking				
3.2.3.1	Afwerking met schutkoker (1 filter)	stuk		4	
3.2.3.2	Afwerking met straatpot (1 filter)	stuk			
3.2.4	Meting	filter		5	
3.3	Opstellen eindrapport en aanleveren digitale gegevens	locatie		1	
3.4	Reis en verblijf	locatie		1	
3.5	Aan- en afvoerkosten	locatie		1	

Geofox-Lexmond

Geofox-Lexmond bv

Eektestraat 10-12
Postbus 221
7570 AE Oldenzaal
T (0541) 58 55 44
F (0541) 52 29 35

www.geofox-lexmond.nl
info@geofox-lexmond.nl

Overige vestigingen:
Bodegraven en Tilburg

KvK Enschede nr. 06056452

Waterschap Regge en Dinkel
De heer G.J. Meijerink
Postbus 5006
7600 GA ALMELO

Uw kenmerk: Ons kenmerk: 20130675_a1RAP Oldenzaal, 21 juni 2013

Onderwerp: Evaluatie sanering asbestverontreiniging baggerdepots
Locatie: Engbertsdijksvenen (nabij kruising Paterswal/Krikkendijk) te Westerhaar
Projectnummer: 20130675/JGRO
Behandeld door: de heer ing. J.F. Grondman

Geachte heer Meijerink,

In opdracht van Waterschap Regge en Dinkel is door Timmerhuis Sloop en Milieu B.V. en onder milieukundige begeleiding van Geofox-Lexmond bv een hoeveelheid asbesthoudende bagger verwijderd van een agrarisch perceel.

Hierbij ontvangt u het evaluatieverslag van de op bovenstaande locatie uitgevoerde saneringswerkzaamheden.

Inleiding / verontreinigingsituatie
De asbestverontreiniging is ontstaan als gevolg van het baggeren van een watergang, waarbij afvalhoudende bagger, met onder andere asbesthoudende materialen, op een naast gelegen perceel is verspreidt. Het opgebaggerde materiaal is volgens informatie van de opdrachtgever afkomstig uit een waterloop ten zuidwesten van het perceel. Na dat het opgebaggerde materiaal op het perceel is toegepast zijn asbestverdachte materialen (plaatmateriaal) en diverse bodemvreemde materialen, waaronder puin, metaalresten en autobanden op het maaiveld aangetroffen. Het gebaggerde materiaal is over een drietal plekken verspreidt en bevindt zich op een perceel gelegen in het gebied de Engbertsdijksvenen (nabij kruising Paterswal/Krikkendijk) te Westerhaar. De situering van de asbestverontreiniging is weergegeven op de tekening in bijlage 1.3. De Rijksdriehoekcoördinaten van het midden van de saneringslocatie zijn 240.719 (X) en 497.864 (Y).

Gezien de samenstelling van het gebaggerde materiaal is vermoedelijk sprake van een stort (bagger met sterke bijmenging van bodemvreemde materialen). De baggerwerkzaamheden zijn volgens de opdrachtgever uitgevoerd medio eind februari 2013. De omvang van het opgebaggerde materiaal bedraagt circa 140 m^3. Volgens het Waterschap Regge en Dinkel bevind zich vermoedelijk meer bodemvreemd materiaal (afval en asbestverdachte materialen) in de betreffende waterloop.

Geofox-Lexmond

2013-09097
Gemeente Twenterand
26/06/2013
13.02439

Geofox-Lexmond bv

Eektestraat 10-12
Postbus 221
7570 AE Oldenzaal
T (0541) 58 55 44
F (0541) 52 29 35

www.geofox-lexmond.nl
info@geofox-lexmond.nl

Overige vestigingen:
Bodegraven en Tilburg

KvK Enschede nr. 06056452

Gemeente Twenterand
De heer A. Hiddink
Postbus 67
7670 AB VRIEZENVEEN

Gemeente Twenterand
D.D. 26. JUN 2013
Nr.:
ARCHIEF

Uw kenmerk: Ons kenmerk: 20130675_a1BRF Oldenzaal, 25 juni 2013

Onderwerp: Evaluatie sanering asbestverontreiniging baggerdepots
Locatie: Engbertsdijksvenen (nabij kruising Paterswal/Krikkendijk) te Westerhaar
Projectnummer: 20130675/JGRO
Behandeld door: de heer ing. J.F. Grondman

Akkoord
Aars 2/6/2015

Geachte heer Hiddink,

Deze bijlage wordt u zonder begeleidende brief toegezonden,

- ☐ op uw verzoek
- ☒ conform afspraak
- ☐ naar aanleiding van uw brief/fax d.d.
- ☐ naar aanleiding van ons telefoongesprek van
- ☐ retour met dank voor de informatie
- ☐ met verzoek om commentaar/advies
- ☒ kunt u behouden
- ☐ ontvang ik graag retour
- ☐ wilt u dit doorzenden aan

Hoogachtend,

Geofox-Lexmond bv

Ing. B.A.H. Kok
teammanager

Bijlagen: afschrift van onze brief met kenmerk 20130675_a1BRF

Voorgaand onderzoek
Naar aanleiding van het aangetroffen asbestverdachte materiaal is op 5 april 2013 een partijkeuring op de locatie uitgevoerd. De resultaten van de partijkeuring zijn vastgelegd in een rapportage (Geofox-Lexmond B.V., kenmerk 20130527_a1RAP, d.d. 24 april 2013). De keuring is uitgevoerd conform het Besluit bodemkwaliteit en aanvullend op asbest conform de NEN5707.

Uit de resultaten van de keuring conform het Besluit bodemkwaliteit (met uitzondering van asbest) blijkt dat de onderzochte bagger voldoet aan kwaliteitsklasse achtergrondwaarde uit het Besluit en Regeling bodemkwaliteit bij toepassing op landbodem. Het gebruik van de bagger onder oppervlaktewater is toegestaan in de kwaliteitsklasse A.

Uit de resultaten van het asbestonderzoek blijkt dat er geen asbesthoudend materiaal is aangetoond in de fractie <16 mm. In de fractie >16 mm is asbesthoudend materiaal aangetoond (niet-hechtgebonden serpentijn- (chrysotiel) en amfiboolasbest (crocidoliet)).

Uit toetsing blijkt dat de partij een gewogen gehalte van 749,42 mg/kg d.s. aan asbest is aangetoond. Op basis van deze resultaten is de partij niet geschikt voor hergebruik (asbestgehalten >100 mg/kg ds). Op basis van de onderzoeksresultaten is het onderstaande geconcludeerd.

Het toegepaste opgebaggerde materiaal wordt, wat betreft de samenstelling en de aangetoonde asbestverontreiniging, als een illegale stort gezien en wordt als een calamiteit aangemerkt in het kader van de Wet bodembescherming. Op basis van de uitgevoerde partijkeuring blijkt dat de bagger verontreinigd is met asbest. De verontreiniging is ontstaan na 1987. Conform de Wet bodembescherming is artikel 13 “zorgplicht” van toepassing. Conform artikel 13 Wbb dient de verontreiniging of aantasting en de directe gevolgen daarvan te worden beperkt en zoveel mogelijk ongedaan te worden gemaakt.

Aanleiding en doel
De aanleiding voor de uitvoering van de saneringswerkzaamheden wordt gevormd door de aangetoonde ernstige grondverontreiniging met asbesthoudende materialen die wordt gezien als een nieuw geval van bodemverontreiniging. Conform de Wet bodembescherming is artikel 13 “zorgplicht” van toepassing. Conform artikel 13 Wbb dient de verontreiniging of aantasting en de directe gevolgen daarvan te worden beperkt en zoveel mogelijk ongedaan te worden gemaakt.

Het doel van de saneringswerkzaamheden is het op een milieukundig verantwoorde wijze volledig verwijderen van de met asbestverontreinigde bagger op het maaiveld.

Plan van aanpak
De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform het plan van aanpak opgesteld (kenmerk 20130675_a2BRF, 7 mei 2013) dat door Geofox-Lexmond B.V. is opgesteld. In het plan van aanpak is uitgegaan van volledige verwijdering van het asbest verontreinigde materiaal. De werkzaamheden zijn uitgevoerd op basis van de BRL6000 en BRL7000.

Als terugsaneerwaarde voor de aangetoonde asbestverontreiniging is de interventiewaarde (100 mg/kg d.s.) gehanteerd. Uitgangspunt is dat de opgebrachte bagger in zijn geheel wordt verwijderd op basis van visuele waarneming.

De gemeente Twenterand, als zijnde bevoegd gezag, heeft middels een schrijven per e-mail op 7 mei 2013 ingestemd met het plan van aanpak.

Uitvoerende partijen
De volgende partijen zijn bij de werkzaamheden betrokken:

Saneerder	: Waterschap Regge en Dinkel
Contactpersoon	: de heer G. Meijerink
Aannemer	: Timmerhuis Sloop en Milieu B.V. (BRL7000 gecertificeerd)
Contactpersoon	: de heer R. Wissink
Milieukundige begeleiding	: Geofox-Lexmond bv (BRL6000 gecertificeerd)
Contactpersonen	: de heer J. Grondman (projectleider)
	: de heer H. Klein Elhorst (milieukundige begeleider)
Bevoegd gezag	: Gemeente Twenterand
Contactpersoon	: de heer A. Hiddink, afdeling Milieuhandhaving

Uitvoering
Voorafgaand aan de werkzaamheden is het werkterrein ingericht, waarbij rekening is gehouden met de veiligheidsvoorschriften en arbo-wetgeving voor grondwerk en bodemsanering. In verband met de aanwezigheid van asbestverdachte materialen zijn de T- en F-klassen voor de aanvang van de werkzaamheden vastgesteld op 3T/0F.

Het verwijderen van de asbesthoudende bagger is door een BRL 7000 gecertificeerd aannemer uitgevoerd. De milieukundige begeleiding van de saneringswerkzaamheden is uitgevoerd door een medewerker die erkend is voor het uitvoeren van werkzaamheden conform de richtlijnen en kwaliteitseisen zoals genoemd in de BRL SIKB 6000 ("Beoordelingsrichtlijn milieukundige begeleiding van (water)bodemsaneringen, ingrepen in de waterbodem en nazorg" van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, versie 3.1 d.d. 10 februari 2011) en VKB-protocol 6001 ("Milieukundige begeleiding landbodemsanering met conventionele methoden" van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, versie 3.0 d.d. 16 april 2009). De milieukundige begeleiding is uitgevoerd door de heer H. Klein Elhorst van Geofox-Lexmond.

Onder milieukundige begeleiding van Geofox-Lexmond is op 8 mei 2013 gestart met het ontgraven van de asbesthoudende bagger.

De asbesthoudende bagger is in zijn geheel en onder milieukundige begeleiding ontgraven en afgevoerd.

Na verwijdering van de bagger is het maaiveld (putbodem) op basis van de BRL6000, VKB protocol 6001 uitgekeurd op asbest. Er is geen sprake van putwanden en er zijn derhalve geen wandmonsters genomen.

In totaal is 168,7 ton asbesthoudende bagger afgevoerd naar Boon en Pijlman te Almelo (afvalstroomnummer 49921301982). De afvoerbonnen zijn opgenomen in bijlage 3.

Na afronding van de werkzaamheden is de saneringslocatie aangevuld met 44 m^3 teelaarde. De aanvulgrond is gekeurd conform het Besluit bodemkwaliteit en is afkomstig van een gronddepot gelegen aan de Horstweg 15 te Vriezenveen. De grond voldoet aan de kwaliteitsklasse achtergrondwaarde en het keuringsrapport is opgenomen in bijlage 4.

De situatieschets van de ontgraving is opgenomen op de tekening in bijlage 1.3. In bijlage 5 zijn enkele foto's van de saneringslocatie opgenomen.

Laboratoriumonderzoek
Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd conform het AS3000 kwaliteitssysteem door een onafhankelijk, door de Raad voor Accreditatie erkend, laboratorium (Acmaa Almelo BV te Deurningen).

De resultaten van de verificatiegrondmonsters worden getoetst aan het referentiekader van de Circulaire bodemsanering 2009 (versie april 2012). In de Circulaire wordt als interventiewaardeniveau een gehalte van 100 mg/kg d.s. asbest gehanteerd. Het gehalte asbest wordt berekend uit het gewogen serpentijnasbestgehalte vermeerderd met 10 maal het amfiboolgehalte. De asbestbepalingen zijn uitgevoerd conform de NEN5707.

De analyseresultaten van de verificatiemonsters zijn opgenomen in tabel 1. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 2.

Tabel 1: Verificatiemonsters

Monsternummer	Traject m-mv	Zintuiglijke waarnemingen bodemvreemde materialen	Asbest (mg/kg ds)
P1	0,0	geen (zand)	niet aangetoond
P2	0,0	geen (zand)	niet aangetoond
P3	0,0	geen (zand)	niet aangetoond

Conclusie
De asbesthoudende bagger is conform plan van aanpak in zijn geheel en onder milieukundige begeleiding ontgraven en afgevoerd.

In totaal is 168,7 ton asbesthoudende bagger afgevoerd naar Boon en Pijlman te Almelo (afvalstroomnummer 49921301982). Na afronding is 44 m^3 teelaarde aangevoerd.

Met het behaalde eindresultaat is voldaan aan de saneringsdoelstelling.

Na afronding van de werkzaamheden is de saneringslocatie aangevuld met 44 m^3 teelaarde. De aanvulgrond is gekeurd conform het Besluit bodemkwaliteit en is afkomstig van een gronddepot gelegen aan de Horstweg 15 te Vriezenveen. De grond voldoet aan de kwaliteitsklasse achtergrondwaarde en het keuringsrapport is opgenomen in bijlage 4.

De situatieschets van de ontgraving is opgenomen op de tekening in bijlage 1.3. In bijlage 5 zijn enkele foto's van de saneringslocatie opgenomen.

Laboratoriumonderzoek
Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd conform het AS3000 kwaliteitssysteem door een onafhankelijk, door de Raad voor Accreditatie erkend, laboratorium (Acmaa Almelo BV te Deurningen).

De resultaten van de verificatiegrondmonsters worden getoetst aan het referentiekader van de Circulaire bodemsanering 2009 (versie april 2012). In de Circulaire wordt als interventiewaardeniveau een gehalte van 100 mg/kg d.s. asbest gehanteerd. Het gehalte asbest wordt berekend uit het gewogen serpentijnasbestgehalte vermeerderd met 10 maal het amfiboolgehalte. De asbestbepalingen zijn uitgevoerd conform de NEN5707.

De analyseresultaten van de verificatiemonsters zijn opgenomen in tabel 1. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 2.

Tabel 1: Verificatiemonsters

Monsternummer	Traject m-mv	Zintuiglijke waarnemingen bodemvreemde materialen	Asbest (mg/kg ds)
P1	0,0	geen (zand)	niet aangetoond
P2	0,0	geen (zand)	niet aangetoond
P3	0,0	geen (zand)	niet aangetoond

Conclusie
De asbesthoudende bagger is conform plan van aanpak in zijn geheel en onder milieukundige begeleiding ontgraven en afgevoerd.

In totaal is 168,7 ton asbesthoudende bagger afgevoerd naar Boon en Pijlman te Almelo (afvalstroomnummer 49921301982). Na afronding is 44 m^3 teelaarde aangevoerd.

Met het behaalde eindresultaat is voldaan aan de saneringsdoelstelling.

Geofox-Lexmond MILIEUADVISEURS

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,

Geofox-Lexmond bv

de heer B.A.H. Kok
teammanager

Bijlagen:

1. Situatietekening;
2. Analysecertificaten;
3. Afvoerbonen;
4. Rapportage partijkeuring aanvulgrond;
5. Foto's;
6. Onafhankelijkheidsverklaring.

depot 3

P3

P3

depot 2

depot 1

P1 P2

inrit

Paterswal

weiland

220

219

16

3041

3072

0 20 40 m.

10 30 50

Legenda

ontgravingscontour

6.3 ontgravingsdiepte (m-mv)

P1 putmonster

Omschrijving:
Ontgravingsgrenzen

Bijlage:
1.3

Project:
Westerhaar/Egbertsdijksvenen

Opdrachtgever:
Waterschap Regge en Dinkel

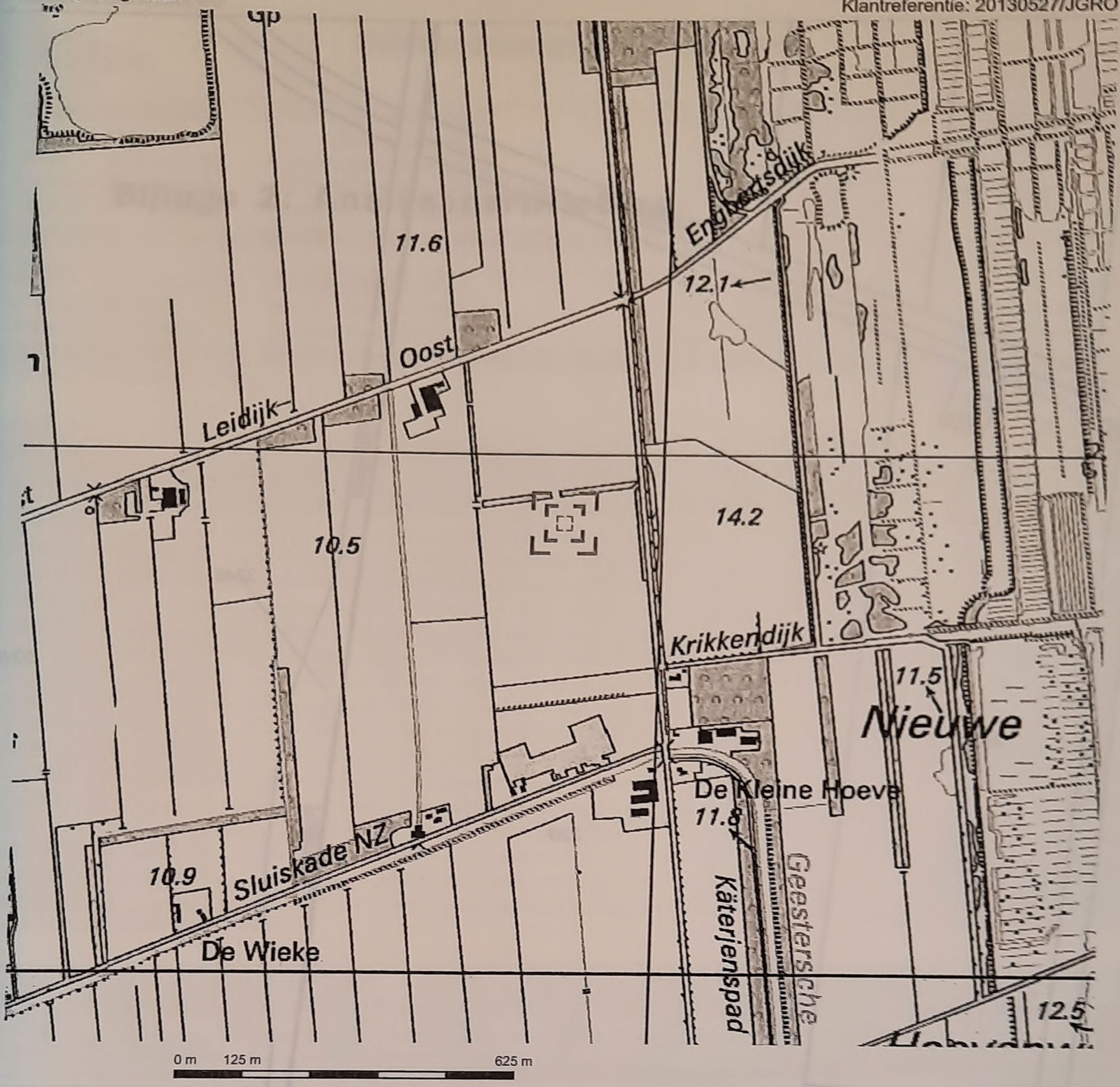
Projectnummer:
20130675/JGRO

Tekenaar:	Schaal:	Formaat:	Datum:	Accoord:
TWE	1:1000	A3	13-06-13	

Geofox-Lexmond
MILIEUADVIESBURO
vestiging Oldenzaal
Eekstraat 10-12
Postbus 221
7570 AE Oldenzaal
T: (0541) 58 85 44
F: (0541) 52 29 35
www.geofox-lexmond.nl
info@geofox-lexmond.nl

Omgevingskaart

Klantreferentie: 20130527/JGRO



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

Hier bevindt zich Kadastraal object VRIEZENVEEN P 220
Paterswal , VRIEZENVEEN

© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.

bebouwd gebied
a huizenblok, groot gebouw
b huizen
c hoogbouw
d kas

wegen
autoweg
hoofdweg met gescheiden rijbanen
hoofdweg
regionale weg met gescheiden rijbanen
regionale weg
lokale weg met gescheiden rijbanen
lokale weg
weg met losse of slechte verharding
onverharde weg
straat/overige weg
wandelgebied
fietspad
pad, voetpad
weg in aanleg
weg in ontwerp
viaduct
tunnel
vaste brug
beweegbare brug
brug op pijlers

spoorwegen
spoorweg: enkelspoor
spoorweg: dubbelspoor
spoorweg: driesporig
spoorweg: viersporig
a station b losdperron
tram
a metro bovengronds b metrostation

hydrografie
waterloop: smaller dan 3 m
waterloop: 3-6 m breed
waterloop: breder dan 6 m
a schutsluis b brug
c vonder d koedam
a grondduiker b stuw
c duiker d sluis

bodemgebruik
a weide met sloten
b bouwland met greppels
c boomgaard
d fruitkwekerij
e boomkwekerij
f weide met populieren
g loofbos
h naaldbos
i gemengd bos
j griend
k heide
l zand
m dras en riet
n heg en houtwal

overige symbolen
a kerk, moskee
b toren, hoge koepel
c kerk, moskee met toren
d markant object
e watertoren
f vuurtoren
a gemeentehuis b postkantoor
c politiebureau d wegwijzer
a kapel b kruis
c vlampijp d telescoop
a windmolen b watermolen
c windmolentje d windturbine
a oliepompinstallatie
b seinmast
c zendmast
a hunebed b monument
c poldergemaal
a begraafplaats
b boom c paal
d opslagtank
a kampeerterrein
b sportcomplex
c ziekenhuis
schietbaan
afrastering
hoogspanningsleiding met mast
muur
geluidswering

RAPPORT

Verkennend bodemonderzoek Engbertsdijkvenen

Klant: Staatsbosbeheer

Referentie: T&PBF3455-105R001F01

Status: 0.1/S0

Datum: 5 december 2019

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Postbus 593
8000 AN Zwolle
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

[redacted] **T**
[redacted] **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Verkennend bodemonderzoek Engbertsdijkvenen

Ondertitel:
Referentie: T&PBF3455-105R001F01
Status: 0.1/S0
Datum: 5 december 2019
Projectnaam:
Projectnummer: BF3455
Auteur(s): [redacted]

Gecontroleerd door: [redacted]

Datum: 4 december 2019

Goedgekeurd door: [redacted]

Datum: 4 december 2019

Classificatie
Projectgerelateerd

Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and ISO 45001:2018.

2 Locatiegegevens

2.1 Ligging en gebruik

Het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen ligt in de gemeente Twenterand aangrenzend aan de gemeente Hardenberg. Het gebied ligt vlak tegen de Duitse grens en heeft een oppervlak van circa 1.000 hectare. Rondom het gebied liggen de plaatsen Kloosterhaar, Geesteren, Sibculo en Vriezenveen

Het is een voormalig veengebied, dat nog een actieve hoogveenkern bevat. Tussen 1850 en 1950 is het veen afgegraven en gebruikt voor de zogenaamde boekweitbrandcultuur. De actieve hoogveenkern in het noordelijk deel is tijdig tegen verdere verdroging beschermd. Buiten het actieve hoogveen bestaat het gebied vooral uit heide, zowel natte als droge heide. Langs de randen zijn er kleine berkenbossen te vinden. Om ervoor te zorgen dat het water niet wegstroomt, zijn er dammen aangelegd en is het gebied in compartimenten ingedeeld.

2.2 Voorgenomen ontwikkeling

In september 2009 is het gebied Engbertsdijksvenen aangewezen als Natura 2000-gebied. Voor elk Natura 2000-gebied zijn doelen geformuleerd voor het in stand houden en/of verbeteren van habitattypen en vogelsoorten. Op 25 juni 2016 is het Natura 2000-beheerplan Engbertsdijksvenen door het Rijk vastgesteld. In dit plan is aangeven welke maatregelen uitgevoerd moeten worden om de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied te bereiken. Tot 25 juni van 2016 was de opgave van Engbertsdijksvenen in handen van het Rijk. Met het vaststellen van het beheerplan ligt de verantwoordelijkheid nu bij de provincie Overijssel.

In 2017 is de (geactualiseerde) gebiedsanalyse Engbertsdijksvenen Programmatische Aanpak Stikstof vastgesteld door de Gedeputeerde Staten van Overijssel. In dit document is voor dit Natura 2000-gebied ecologisch onderbouwd welke gebiedsspecifieke herstelmaatregelen noodzakelijk zijn om de gestelde doelen voor stikstofgevoelige habitattypen en (leefgebieden van) soorten te realiseren. Voor het onderhavige onderzoek is met name de verdere compartimentering van het gebied van belang met het oog op het hiervoor benodigde grondverzet ten behoeve van de aan te leggen kades. De aan te leggen kades zijn weergegeven op de tekening in bijlage 6. Alle kades zijn voorzien van een letter of combinatie van letters, die wanneer nodig in de tekst wordt gehanteerd.

2.3 Vooronderzoek

Het vooronderzoek heeft bestaan uit het bestuderen van (oude) topografische kaarten om de historie van het gebied na te gaan, het raadplegen van de Bodematlas van Overijssel en het archief van de gemeente Twenterand. Hiermee is tevens een beeld verkregen welke (bedrijfs-)activiteiten er in het gebied hebben plaatsgevonden.

Historische kaarten
In bijlage 7 is een aantal representatieve historische kaarten opgenomen uit diverse jaren sinds 1930 bron www.topotijdreis.nl. Uit de kaarten valt het volgende af te leiden:

- Vanaf het begin van de 20^{e} wordt begonnen met kleinschalige vervening
- Vanaf 1930 worden enkele watergangen in het gebied gegraven en bevindt zich aan de westzijde een turfstrooiselfabriek (zie ook figuur 1).
- In 1955 zijn diverse sporen (smalspoor) in het gebied aanwezig (zie figuur 2.1) en is er sprake van grootschaliger vervening

Figuur 2.1: Historische kaart 1955 met smalspoor



- Vanaf 1988 wordt op de kaart een grote hoeveelheid waterpartijen aangegeven, die later voor een deel weer zijn verdwenen
- In de loop van de tijd zijn diverse wegen door het gebied aangelegd.
- Het smalspoor is in de loop van de tijd uitgebreid en ook weer (deels verwijderd). In 2010 is nog een deel van het spoor op de kaart aangegeven (zie figuur 2.2)

Figuur 2.2: Kaart met situatie 2010

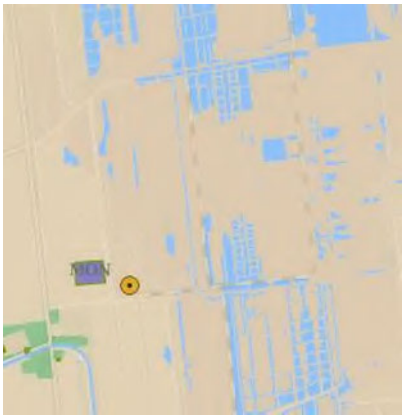


Bodematlas Overijssel

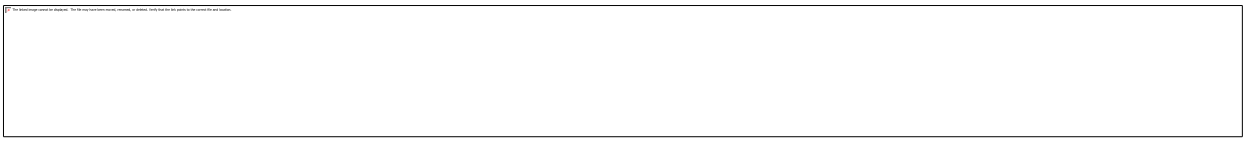
In de bodematlas Overijssel worden twee locaties vermeld die bekend zijn in het bodemarchief. Het betreft een monitoringslocatie (blauwe vlak) en de stortplaats Krikkendijk (oranje bolletje), zie figuur 2.3. Mogelijk

hebben beide locaties betrekking op dezelfde locatie. Verder zijn in de Bodematlas geen verdachte locaties opgenomen.

Figuur 2.3: Gegevens Bodematlas van Overijssel



Uit de omgevingsrapportage blijkt dat ter plaatse van de monitoringslocatie onderzoek is uitgevoerd.



Bij het in 2004 uitgevoerde onderzoek zoals genoemd in bovenstaand overzicht is vastgesteld dat de stort een oppervlakte heeft van 1.600 m^2. Op de stortplaats is een afdeklaag aanwezig die voor 38% dunner is dan 0,5 meter. De afdeklaag is ten hoogste licht verontreinigd. Niet bekend is met welke stoffen. In het grondwater van 2 van de 5 peilbuizen is een sterk verhoogde concentratie zink gemeten.

Bodemarchief gemeente Twenterand

Uit archiefonderzoek bij de gemeente Twenterand is het volgende gebleken:

- uit een bestek uit 1998 blijkt dat de watergang langs de Engbertsdijk zal worden gedempt met ‘grondspecie’ afkomstig van de afgraving van de Engbertsdijk.
- In 1988 is door Argus een inventariserend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de stortplaats aan de Krikkendijk. Uit de informatie blijkt dat er op de stortplaats bouw- en sloopafval is gestort, alsmede turfstrooisel uit de nabijgelegen fabriek. Opvallend is dat de stortplaats op een andere locatie is gesitueerd dan in de bodematlas van de provincie Overijssel (meer oostwaarts), zie figuur 2.4.

Figuur 2.4: Situering stortlocatie in gemeentelijk archief



Bodemkwaliteitskaart
In de bodemkwaliteitskaart is een ontgravingskaart en een toepassingskaart opgenomen voor het beheersgebied. Deze kaarten zijn opgenomen in bijlage 2. Het onderzoeksgebied is op de kaarten ingedeeld in de bodemkwaliteitsklasse “achtergrondwaarde/AW2000”.

Mondelinge informatie
Uit aanvullend verkregen informatie van de (voormalige) beheerder van het gebied blijkt het volgende:

1. Er zijn in de tijd dat de beheerder werkzaam was in het gebied geen sloten (of open water) (projectmatig) gedempt. Voor zover er wel dempingen van veenputten hebben plaatsgevonden dan is dit handmatig gedaan met lokaal gewonnen materiaal (de naastgelegen ‘bolster’ (bovenlaag veen) in open water verwerken t.b.v. vegetatieve ontwikkeling / regeneratie van hoogveen).
2. Er is puin verwerkt (waarschijnlijk afkomstig uit Almelo / Hengelo na bombardementen in WOII) in het pad t.p.v. kade R en AJ. Verder zijn er geen ‘puinverontreinigingen’ in paden bekend.
3. Diverse paden (bijv. kade E en M1) zijn met zand (van onbekende kwaliteit) opgehoogd (t.b.v. begaanbaar houden beheersroutes e.d.).

Conclusie
Uit het vooronderzoek ten behoeve van de voorgenomen ontwikkeling blijkt dat er weinig informatie bekend is over bodembedreigende activiteiten danwel bodemverontreinigingen in het gebied. De verwachting is dat de bodemkwaliteit naar verwachting geen risico’s vormt in relatie tot de voorgenomen ontwikkeling. Wel zijn enkele aandachtslocaties / -punten naar voren gekomen waar rekening mee gehouden dient te worden, namelijk:

1. Watergangen: In het gebied zijn diverse watergangen gedempt of dichtgegroeid. Er zijn geen aanwijzingen dat deze gedempt zijn met afwijkend materiaal.
2. Wegen/dijken: De wegen zijn aangelegd op verhogingen (dijken). De kwaliteit van het aangebrachte materiaal/grond is niet bekend.
3. Spoorlijnen: In het gebied zijn diverse (smal)spoorlijnen aanwezig (geweest). De rails zijn waarschijnlijk gefundeerd op bielzen die behandeld zijn. De hiervoor gebruikte stoffen bevatten veelal verontreinigende parameters (o.a. PAK). Hoewel de bielzen langzaam vergaan kunnen deze stoffen na verloop van tijd in de bodem terechtkomen. De (voormalige) spoorlijnen zijn derhalve verdacht op de aanwezigheid van bodemverontreiniging.
4. Stortplaats: De stortplaats aan de Krikkendijk betreft een locatie waar graafwerkzaamheden niet zijn toegestaan. Op basis van de thans beschikbare informatie is de exacte ligging van de stortplaats niet bekend. Op basis van de uitgevoerde veldinspectie is de stortplaats niet eenduidig in het veld te onderscheiden. Ter plaatse zijn ook geen werkzaamheden voorzien.

6 Conclusies en advies

6.1 Conclusies

In opdracht van Staatsbosbeheer heeft Royal HaskoningDHV een verkennend bodem- en asbestonderzoek uitgevoerd in het natuurgebied Engbertsdijkvenen. Doel van het onderzoek is het nagaan of activiteiten in het verleden hebben geleid tot het ontstaan van bodemverontreiniging. Het onderzoek is uitgevoerd ter plaatse van in het gebied aanwezige paden/wegen en voormalige spoorlijnen. In relatie tot het beperken van de risico's en bijbehorende kosten is inzicht nodig in mogelijk aanwezige bodemverontreinigingen.

Het onderzoek heeft de volgende resultaten opgeleverd:

- Zintuiglijk zijn in de bodem bijmengingen met baksteen en metselpuin waargenomen. Dit betreft met name de kadetrajecten R en AJ. Verder zijn geen bijmengingen waargenomen die duiden op de aanwezigheid van bodemverontreiniging.
- In de grond zijn verspreid over het projectgebied (licht) verhoogde gehalten kobalt gemeten en incidenteel PAK en minerale olie. De licht verhoogde gehalten hebben geen eenduidige relatie met het voormalig gebruik of activiteiten. Getoetst aan de Regeling bodemkwaliteit varieert de grond van altijd toepasbaar tot industrie (indicatie).
- Bij het plaatselijk uitgevoerde asbestonderzoek zijn visueel aan het maaiveld en in de opgegraven en bemonsterde grond in de fractie > 20 mm geen asbestverdacht materiaal aangetroffen. Analytisch zijn in de onderzochte mengmonsters (fractie < 20 mm) geen verontreinigingen met asbest gemeten.
- In het grondwater zijn overschrijdingen van de streefwaarde gemeten voor diverse zware metalen en incidenteel dichloorpropaan en xylenen. Verder zijn geen noemenswaardige overschrijdingen van de streefwaarde gemeten.

6.2 Advies

Bij eventuele afvoer van grond van de locatie naar elders dient in relatie tot hergebruik rekening te worden gehouden met de vastgestelde kwaliteit (indicatief) en de eisen die worden gesteld vanuit de regelgeving. Aanbevolen wordt hier in het grondstromenplan rekening mee te houden.

Kade B
Hoogte 13,50m +NAP

Kade B
Hoogte 12,50m +NAP

Kade E
Hoogte 13,00m +NAP

Kade BE
Hoogte 16,25m +NAP

Kade BG 5 meter breed
Hoogte 16,25m +NAP

Kade X16
Hoogte 1500m +NAP
Hoogte min. 14.36m +NAP

Kade BH
Hoogte 15,00m +NAP

Kade F 5 meter breed
Hoogte 13,00m +NAP

Kade G 5 meter breed
Hoogte 16,25m +NAP

Kade X18
Hoogte 14.50m +NAP
Hoogte min. 12.87m +NAP

Kade X17
Hoogte 14.50m +NAP
Hoogte min. 13.00m +NAP

Kade F 5 meter breed
Hoogte 12,50m +NAP

Kade CB
Hoogte 13,00m +NAP

Kade H
Hoogte 15,50m +NAP

Kade M1
Hoogte 12,70m +NAP

Kade BI 5 meter breed
Hoogte 15,50m +NAP

Kade R3
Hoogte 14,50m +NAP

Kade C2
Hoogte 12,25m +NAP

Kade R
Hoogte 14,40m +NAP

Kade K 5 meter breed
Hoogte 14,80m +NAP

Kade M2.3 5 meter breed
Hoogte 13,00m +NAP

Kade M2.4 .5 meter breed
Hoogte 13,25m +NAP

Kade K 5 meter breed
Hoogte 15,50m +NAP

Kade M2.3 5 meter breed
Hoogte 12,70m +NAP

Kade K
Hoogte 14,10m +NAP

Kade R
Hoogte 13,60m +NAP

Kade M2.1
Hoogte 12,25m +NAP

Kade M2.4
Hoogte 14,80m +NAP

Kade M2.2 5 meter breed
Hoogte 12,25m +NAP

Kade O1
Hoogte 14,80m +NAP

Kade N
Hoogte 14,80+NAP

Kade N1
Hoogte 13,25+NAP

Kade D 5 meter breed
Hoogte 12,20m +NAP

Kade P 5 meter breed
Hoogte 14,80m +NAP

Kade S
Hoogte 13,60m +NAP

Kade P 5 meter breed
Hoogte 13,25m +NAP

Kade P 5 meter breed
Hoogte 12,35m +NAP

Kade CJ
Hoogte 13,50m +NAP

Kade U
Hoogte 13,25m +NAP

Kade AD 5 meter breed
Hoogte 13,25m +NAP

Kade X19
Hoogte 12.35m +NAP
Hoogte min. 11.17m +NAP

Kade V
Hoogte 13,50m+ NAP

Kade CF
Hoogte 13,25m +NAP

Kade CG
Hoogte 13,25m +NAP

Kade X21
Hoogte 11.50m +NAP
Hoogte min. 11.26m +NAP

Kade CI 5 meter breed
Hoogte 12,35m +NAP

Kade AC 5 meter breed
Hoogte 13,50m +NAP

Kade CH 5 meter breed
Hoogte 11,60m +NAP

Kade X20
Hoogte 12.35m +NAP
Hoogte min. 10.81m +NAP

Kade AK
Hoogte 11,50m +NAP

Kade AB 5 meter breed
Hoogte 12,35m +NAP

Kade AA 5 meter breed
Hoogte 12,35m +NAP

Kade AH
Hoogte 12,25m +NAP

Engbertsdijk

Kruikendijk

Oude Leidijk

Geesterens Stroomkanaal

Geesterens Stroomkanaal

Eerste Nieuwe Leidijk

VERKLARING BORINGEN

- S03 – boringen t.b.v. onderzoek NEN5740 naar (voormalige) smalspoorlijnen
- W16 – boringen t.b.v. onderzoek NEN5740 naar wegen/paden/dijken
- 017 – geotechnische boringen
- G01 – inspectiegaten 30x30 cm
- P01 – (Boringen met) peilbuizen

4.0	Diverse aanpassingen	[redacted]		05-12-2019
3.0	vergroting broedgebied d.d. april 2018			19-04-2018
2.0	Input geotechnicus verwerkt			09-04-2018
1.0	Eerste uitgave			29-03-2018
revisie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum

opdrachtgever
Staatsbosbeheer

project
Natura2000 Engbertsdijksvenen

omschrijving
Milieuhygienisch- en Geotechnisch veldwerk

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together
HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Planning

documentstatus: Definitief
documentversie: 4.0

formaat: A0s | schaal: 1:5000 | fase: Onderzoek | bladnr.: 01 | van: 01

projectnummer / tekeningnummer
T&P-BF3455-103-101/1145_SO_701

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Planning

Aan: Staatsbosbeheer, [redacted]
Van: [redacted]
Datum: 23 november 2019
Kopie:
Ons kenmerk: T&PBF3455N001F0.1 memo vuilstort EDV
Classificatie: Persoonlijk

Onderwerp: Vooronderzoek Engbertsdijksvenen

Geachte heer [redacted]

In oktober 2017 heeft er een vooronderzoek plaatsgevonden in het Engbertsdijksvenen. U heeft onlangs verzocht dit document opnieuw onder de aandacht te brengen van het projectteam gezien de informatie over de stortplaats in het Engbertsdijksvenen.
Hierbij treft u het gedane vooronderzoek aan t.a.v het Engbertsdijksvenen in oktober 2017.

Omschrijving project

In de Engbertsdijkvenen worden maatregelen uitgevoerd in het kader van de Programatische Aanpak Stikstof. Het grondwerk dat is voorzien bestaat uit het aanbrengen van zand en leemkades door het veen (tot op de basis ingegraven), het dempen van watergangen en het natuurtechnisch afgraven van de randzone. In relatie tot het beperken van de risico's en bijbehorende kosten is inzicht nodig in mogelijk aanwezige bodemverontreinigingen.

Opzet onderzoek

Doel van het vooronderzoek is her verkrijgen van inzicht in mogelijk aanwezige bodemverontreinigingen cq. de te verwachten bodemkwaliteit in het gebied. In relatie tot het doel is een beperkt vooronderzoek conform de NEN 5725 uitgevoerd om meer inzicht te krijgen in mogelijke aanwezige bodemverontreinigingen. Het onderzoek heeft bestaan uit het bestuderen van (oude) topografische kaarten bekeken om de historie van het gebied na te gaan, het raadplegen van de Bodematlas van Overijssel en het archief van de gemeente Twenterand. .

Beschikbare informatie

Historische kaarten

In bijlage 1 is een aantal representatieve historische kaarten opgenomen uit diverse jaren sinds 1930, afkomstig van de website www.topotijdreis.nl. Uit de kaarten valt het volgende af te leiden:

- Vanaf het begin van de 20^{e} wordt begonnen met kleinschalige vervening
- Vanaf 1930 worden enkele watergangen gegraven in het gebied en bevindt zich aan de westzijde een turfstrooiselfabriek (zie ook figuur 1).
- In 1955 zijn diverse sporen (smalspoor) in het gebied aanwezig (zie figuur 1) en is er sprake van grootschaliger vervening

Figuur 1: Historische kaart 1955 met smalspoor



- Vanaf 1988 wordt op de kaart een grote hoeveelheid waterpartijen aangegeven, die later voor een deel weer zijn verdwenen
- In de loop van de tijd zijn diverse wegen door het gebied aangelegd.
- Het smalspoor is in de loop van de tijd uitgebreid en ook weer (deels verwijderd). In 2010 is nog een deel van het spoor op de kaart aangegeven (zie figuur 2)

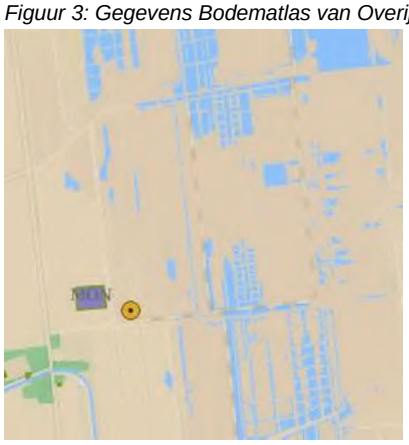
Figuur 2: Kaart met situatie 2010


Engbertsdijks
(Natuurreservaat)
en
twintig
venen
akkers
Nieuwe

Bodematlas Overijssel

In de bodematlas Overijssel worden twee locaties vermeld die bekend zijn in het bodemarchief. Het betreft een monitoringslocatie (blauwe vlak) en de stortplaats Krikkendijk (oranje bolletje), zie figuur 3. Mogelijk hebben beide locaties betrekking op dezelfde locatie. Verder zijn in de Bodematlas geen locaties opgenomen.

Figuur 3: Gegevens Bodematlas van Overijssel



Uit de omgevingsrapportage blijkt dat ter plaatse van de monitoringslocatie onderzoek is uitgevoerd.

Uitgevoerde onderzoeken

Datum	Type	Naam	Auteur	Referentie
29-09-1999	Monitoringsrapportage	Krikkendijk (stort)	Tebodin B.V.	25822/3315001
11-10-2004	Indicatief onderzoek	Krikkendijk (stort)	DHV	W2208-04 11 26

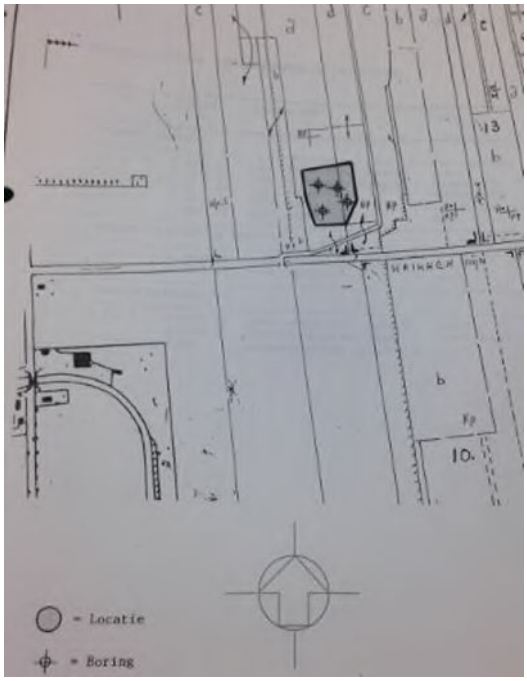
Bij het in 2004 uitgevoerde onderzoek (Archief RHDHV) is vastgesteld dat de stort een oppervlakte heeft van 1600 m2. Op de stortplaats in een afdeklaag aanwezig die voor 38% dunner is dan 0,5 meter. De afdeklaag is ten hoogste licht verontreinigd. Niet bekend is met welke stoffen. In het grondwater van 2 van de 5 peilbuizen is een sterk verhoogde concentratie aan zink gemeten.

Bodemarchief gemeente Twenterand

Uit archief onderzoek bij de gemeente Twenterand is het volgende gebleken:

- uit een bestek uit 1998 blijkt dat de watergang langs de Engbertsdijk zal worden gedempt met ‘grondspecie’ afkomstig van de afgraving van de Engbertsdijk.
- In 1988 is door Argus een inventariserend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de stortplaats aan de Krikkendijk. Uit de informatie blijkt dat er op de stortplaats bouw- en sloopafval is gestort, alsmede turfstrooisel uit de nabijgelegen fabriek. Opvallend is dat de stortplaats op een andere locatie is gesitueerd dan in de bodematlas van de provincie Overijssel (meer oostwaarts), zie figuur 4.

Figuur 4: Situering stortlocatie in gemeentelijk archief



Bodemkwaliteitskaart

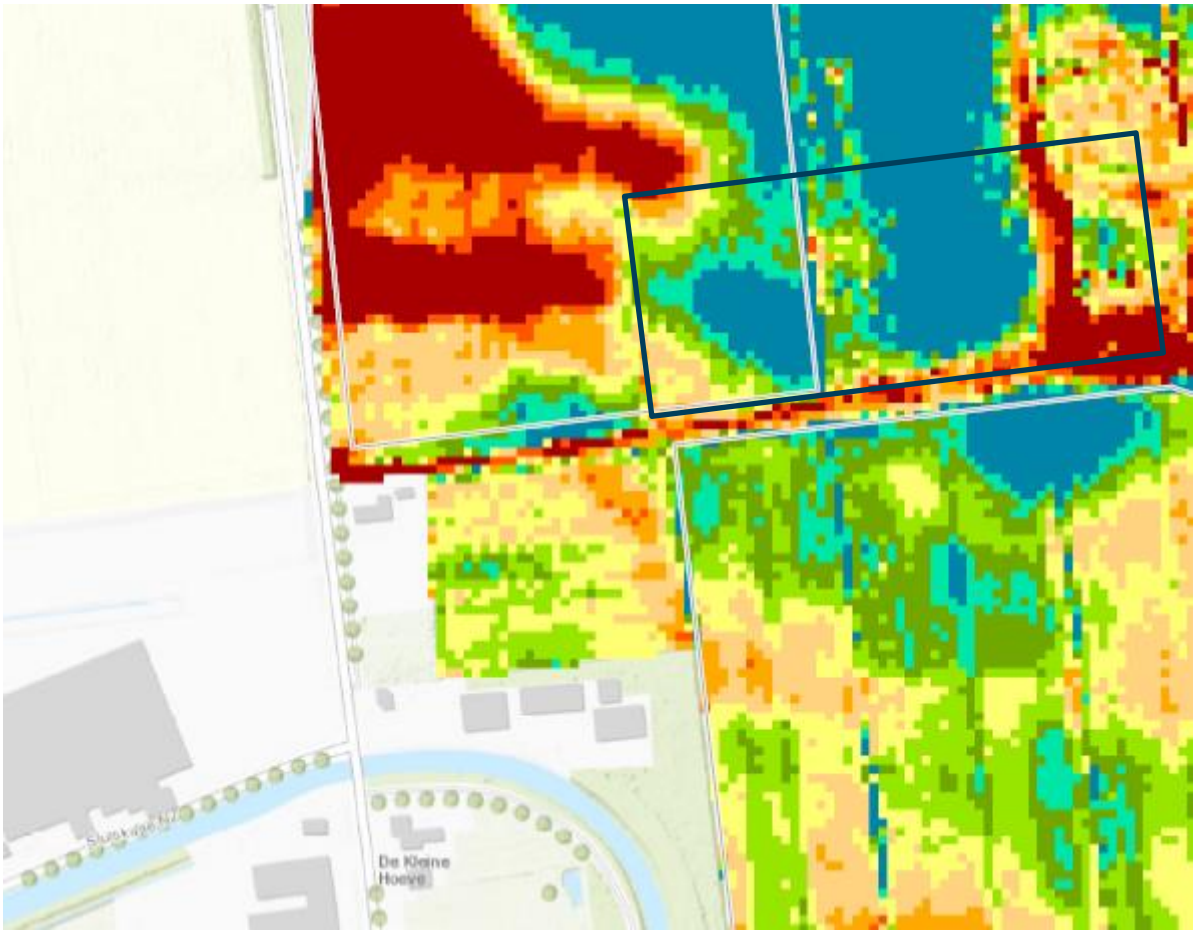
In de bodemkwaliteitskaart is een ontgravingskaart en een toepassingskaart opgenomen voor het beheersgebied. Deze kaarten zijn opgenomen in bijlage 2. Het onderzoeksgebied is op de kaarten ingedeeld in de bodemkwaliteitsklasse “achtergrondwaarde/AW2000”. Voor wegbermen gelden andere kwaliteitsklassen.

Conclusie

In het kader van de voorgenomen ontwikkeling kan worden gesteld dat er weinig informatie bekend is over bodembedreigende activiteiten danwel bodemverontreinigingen in het gebied. Over het algemeen kan dan ook gesteld worden dat de bodemkwaliteit naar verwachting geen risico’s met zich mee brengt voor de uitvoering. Wel zijn er enkele aandachtslocaties / -punten, waar rekening mee gehouden dient te worden, namelijk:

1. Watergangen: In het gebied zijn diverse watergangen gedempt of dichtgegroeid. Er zijn geen aanwijzingen dat deze gedempt zijn met afwijkend materiaal. Dit valt echter ook niet uit te sluiten.
2. Wegen/dijken: De wegen zijn aangelegd op verhogingen (dijken). De kwaliteit van het aangebrachte materiaal/grond is niet bekend.
3. Spoorlijnen: In het gebied zijn diverse (smal)spoorlijnen aanwezig (geweest). De rails zijn waarschijnlijk gefundeerd op bielzen die behandeld zijn. De hiervoor gebruikte stoffen bevatten veelal verontreinigende parameters (o.a. PAK). Hoewel de bielzen langzaam vergaan kunnen deze stoffen na verloop van tijd in de bodem terechtkomen. De (voormalige) spoorlijnen zijn derhalve verdacht op de aanwezigheid van bodemverontreiniging.
4. Stortplaats: De stortplaats aan de Krikkendijk betreft een locatie waar graafwerkzaamheden niet zijn toegestaan. Op basis van de thans beschikbare informatie is de exacte ligging van de stortplaats niet bekend. Het gebied waarin deze is gelegen is aangegeven met een rechthoek op de onderstaande veendikte kaart (figuur 5). Voor uitvoering dient de exacte ligging van de stortplaats te worden nagegaan (navraag bij provincie, verificatie in het veld).

Figuur 5: Situering stortplaats op veendiktekaart



Situatie 2016



Situatie 2000



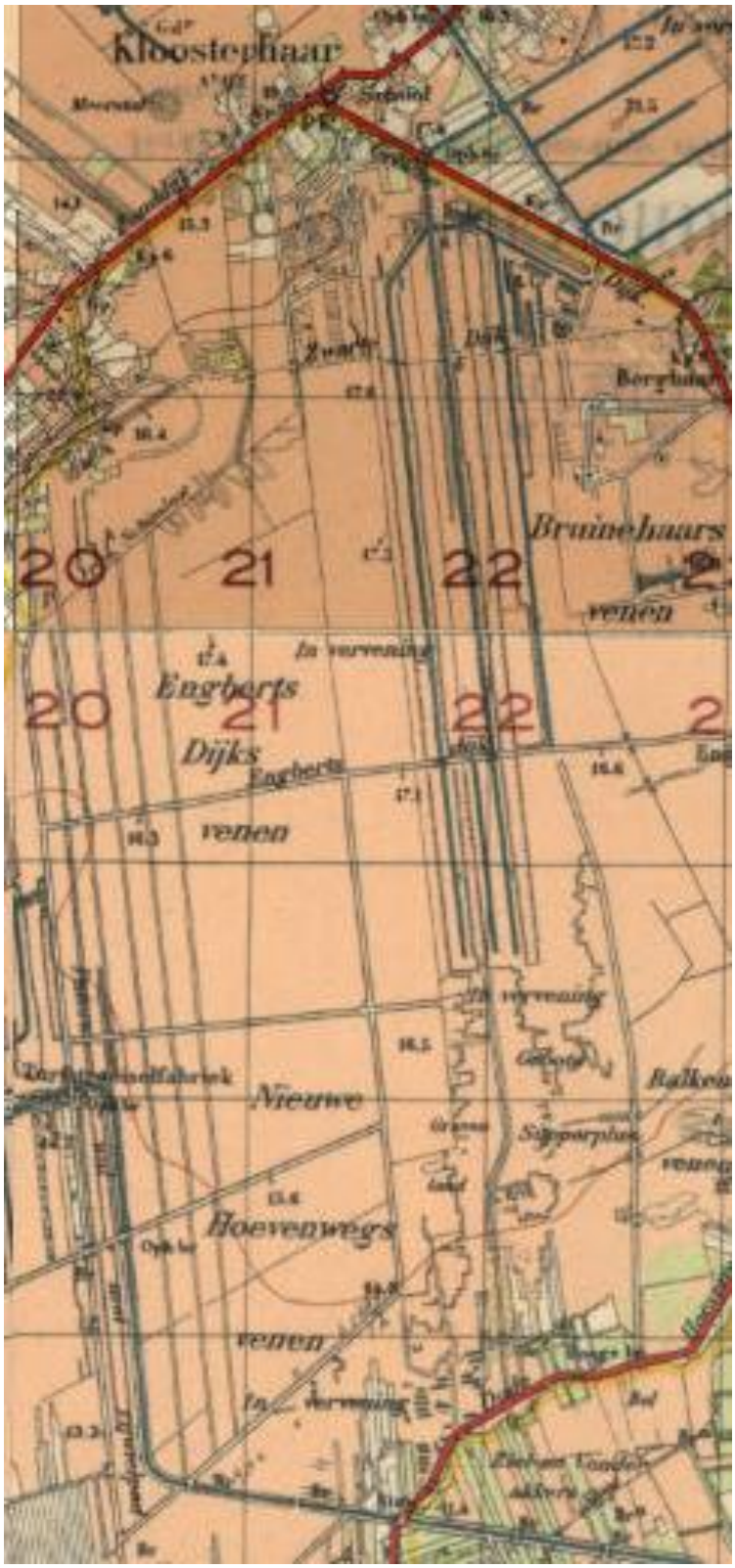
Situatie 1975



Situatie 1960



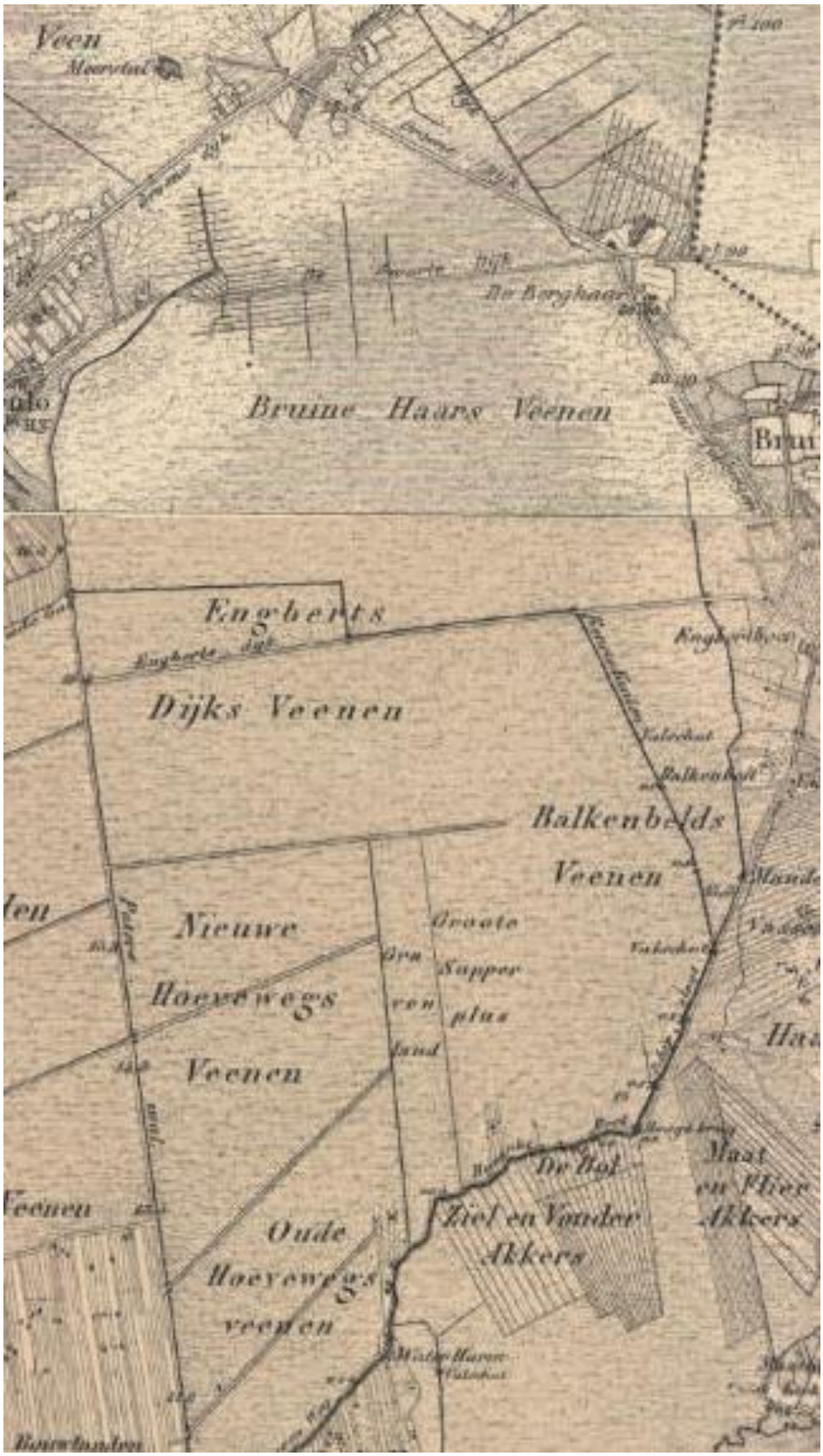
Situatie 1940



Situatie 1930



Situatie 1900



RAPPORT

Asbestonderzoek Oude Hoevenweg Engbertsdijkvenen

Klant: Staatsbosbeheer

Referentie: T&PBF3455P001D01

Status: Concept/P01.01

Datum: 18 april 2019

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Koggelaan 21
8017 JN ZWOLLE
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

[redacted] **T**
[redacted] **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Asbestonderzoek Oude Hoevenweg Engbertsdijkvenen

Referentie: T&PBF3455P001D01
Status: P01.01/Concept
Datum: 18 april 2019
Projectnummer: BF3455
Auteur(s): [redacted]

Opgesteld door: [redacted]

Gecontroleerd door: [redacted]

Datum/Initialen: 18-04-2019 NV

Goedgekeurd door: [redacted]

Datum/Initialen: 18-04-2019 MJ

Classificatie
Projectgerelateerd

Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

1 Inleiding en aanleiding onderzoek 1
1.1 Aanleiding voor het onderzoek 1
1.2 Doel van het onderzoek 1
1.3 Indeling rapport 1

2 Informatie onderzoekslocatie 2
2.1 Topografische aanduiding 2
2.2 Informatie onderzoekslocatie 2

3 Onderzoeksopzet 3

4 Veldwerkzaamheden 4
4.1 Kwaliteitsborging 4
4.2 Uitvoering en resultaten veldonderzoek 4

5 Analyses en toetsing 6

6 Samenvatting, conclusie en aanbeveling 9

Bijlagen

1. Ligging onderzoekslocatie met monsternamepunten

2. Veldwerkrapportageformulier

3. Boorprofielen

4. Analysecertificaten

5. Berekening asbestgehalte

1 Inleiding en aanleiding onderzoek

In opdracht van Staatsbosbeheer heeft Royal HaskoningDHV een indicatief asbestonderzoek uitgevoerd ter plaatse van één van de toegangen in het Engbertsdijkvenen, gelegen aan de Oude Hoevenweg. De voorliggende rapportage beschrijft de uitvoering en resultaten van het asbestonderzoek.

1.1 Aanleiding voor het onderzoek

Aanleiding voor het uitvoeren van het onderzoek is de constatering (medio februari 2019) van asbestverdacht materiaal aan het maaiveld als gevolg van het wroeten van zwijnen.

1.2 Doel van het onderzoek

Doel van het onderzoek is het vaststellen of inderdaad sprake is van asbesthoudend materiaal en het verkrijgen van een indicatie van het voorkomen van asbest in de bodem.

1.3 Indeling rapport

Het rapport omvat naast de inleiding de volgende onderdelen:

- Informatie onderzoekslocatie (hoofdstuk 2);
- Onderzoeksopzet (hoofdstuk 3);
- Uitvoering onderzoek (hoofdstuk 4);
- Conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 5).

2 Informatie onderzoekslocatie

2.1 Topografische aanduiding

De onderzoekslocatie is gelegen de Oude Hoevenweg, aan de zuidzijde van het natuurgebied Engbertsdijkvenen. Ter plaatse van de ingang naar het gebied is een parkeerplaats gesitueerd. Na een toegangshek begint een wandelpad in noordelijke richting. Aan de oostzijde van het wandelpad is een sloot gelegen. In bijlage 1 is een situatietekening opgenomen waarop de onderzoekslocatie is weergeven.

2.2 Informatie onderzoekslocatie

Bij Staatsbosbeheer is geen informatie bekend over de mogelijke oorzaak/bron van het asbestverdachte materiaal. Ook op het Bodemloket is geen informatie beschikbaar over de onderzoekslocatie.

3 Onderzoeksopzet

Op basis van de beschikbare informatie is geen indicatie van de omvang aanwezig. Om inzicht te verkrijgen in de aard en omvang van de verontreiniging is een indicatief onderzoek uitgevoerd, waarbij zoveel mogelijk is aangesloten bij de NEN 5707. Hierbij zijn in het veld de volgende activiteiten uitgevoerd:

- Inspectie van het maaiveld;
- Handpicking van het aan het maaiveld aanwezig asbestverdachte materiaal
- Graven van een asbestinspectiegat ter plaatse van het aan het maaiveld aanwezige asbestverdacht materiaal
- Graven van twee inspectiegaten buiten de contour van het aan het maaiveld aanwezige asbestverdacht materiaal
- Zeven van de grond uit de asbestinspectiegaten over 20 mm.

Uit de inspectie van het maaiveld is gebleken dat er sprake is van 3 spots waar het asbestverdachte materiaal aan het maaiveld zichtbaar is. Derhalve zijn de hierboven vermelde activiteiten op de 3 deellocaties uitgevoerd.

Per deellocatie zijn de volgende analyses uitgevoerd:

- Analyse van een asbestverzamelmonster van het middels handpicking verzamelde materiaal;
- Analyse van (meng)monsters van het gezeefde materiaal uit de asbestinspectiegaten.

De uitgevoerde werkzaamheden voor het bodemonderzoek zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: Indicatief asbestonderzoek

Inspectiegaten (grootte van 30x30 cm)	Chemische analyses
Maaiveldinspectie 3 x 3 inspectiegaten tot 0,5 m-mv	3 x asbestverzamelmonster 6 x asbest in grond 1 x asbestverdacht materiaal[1]

[1] *Deze analyse heeft betrekking op materiaal > 2 mm dat in het laboratorium in het gezeefde materiaal is aangetroffen.*

4 Veldwerkzaamheden

4.1 Kwaliteitsborging

HaskoningDHV Nederland B.V. is erkend voor de BRL SIKB 2000 (Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB-procescertificaat voor veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek), protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018 en tevens erkend voor de BRL SIKB 6000 (Milieukundige begeleiding en evaluatie van bodemsaneringen), protocollen 6001, 6002 en 6003 en lid van de VKB (Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek).

Het veldwerk is onafhankelijk van de opdrachtgever uitgevoerd door de heer [redacted], werkzaam bij Poelsema Veldwerkbureau B.V. Het uitvoeren van de werkzaamheden is verricht onder certificaat van de BRL SIKB 2000, protocol 2018. De heer [redacted] is geregistreerd en Poelsema Veldwerkbureau is erkend door Bodemplus voor de uitvoering van deze werkzaamheden. Het veldwerkrapportageformulier met onafhankelijkheidsverklaring is opgenomen in bijlage 2. Eventuele afwijkingen van de beoordelingsrichtlijn tijdens de veldwerkzaamheden zijn in hoofdstuk 3 vermeld.

De analyses zijn uitgevoerd door het laboratorium van AL-West B.V. te Deventer, dat geaccrediteerd is conform de ISO/IEC 17025 en de Kwalibo vereiste AS3000.

Royal HaskoningDHV treedt op als onafhankelijk adviesbureau ten opzichte van de opdrachtgever en heeft geen belangen, in welke zin dan ook, ten aanzien van het onderzochte terrein.

Het bodemonderzoek is uitgevoerd onder het Royal HaskoningDHV kwaliteitssysteem dat ISO 9001, ISO 14001 en OHSAS 18001 gecertificeerd is. Het veiligheidssysteem van Poelsema Veldwerkbureau voor de veldwerkwerkzaamheden is tevens VCA* gecertificeerd.

4.2 Uitvoering en resultaten veldonderzoek

Uitvoering verkennend asbestonderzoek
In bijlage 1 is de situatietekening opgenomen waarop de positie van de gaten is aangegeven. Het opgegraven materiaal is volgens de classificatienorm voor onverharde bodems (NEN 5104) beoordeeld. Daarnaast is vastgelegd in hoeverre het opgegraven materiaal mogelijk aanwijzingen biedt voor de aanwezigheid van verontreiniging (bijvoorbeeld olieglans, onnatuurlijke glans, bodemvreemde materialen). Van elke relevante bodemlaag is een representatief grondmonster samengesteld. De gegevens van de bodemopbouw, mogelijke verontreinigingskenmerken en monstername zijn verwerkt in “boorbeschrijvingen” die zijn terug te vinden in bijlage 3.

De opgegraven grond is en gezeefd (20 mm). De grondfractie (< 20 mm) is verzameld voor analyse in het laboratorium (grond(meng)monster). De fractie > 20 mm is tijdens het zeven in het veld visueel onderzocht op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen.

Bodemopbouw
De bodem op de onderzoekslocatie bestaat tot 0,5 m-mv uit zand. De bovenlaag bestaat uit een strooisellaag van met name bladeren.

Zintuiglijke waarnemingen / asbestinspectie indicatief asbestonderzoek
Bij de uitgevoerde maaiveldinspectie zijn op het maaiveld asbestverdachte materialen aangetroffen. Deze zijn per deellocatie separaat in emmers verzameld. In de grond vrijgekomen uit de inspectiegaten zijn

zintuiglijk eveneens asbestverdachte materialen aangetroffen. Een overzicht van de hoeveelheden is opgenomen in hoofdstuk 5. Een foto van de 3 spots is weergegeven in afbeelding 1 t/m 3.

Afbeelding 1. Spot 1



Afbeelding 2. Spot 2



Afbeelding 3. Spot 3



5 Analyses en toetsing

In bijlage 4 (analysecertificaten) zijn de analyseresultaten opgenomen. De resultaten staan samengevat in tabel 4.

Voor de berekeningen van de gehalten asbest worden de resultaten opgeteld van:
- De hoeveelheid asbesthoudend materiaal op het maaiveld (maaiveldinspectie/handpicking);
- De hoeveelheid asbesthoudend materiaal (> 20 mm) in de bodem;
- De hoeveelheid asbest (< 20 mm) in de grond(meng)monsters.

De details van de berekeningen per spot zijn opgenomen in bijlage 5. De onderzoeksresultaten waarop de berekeningen zijn gebaseerd zijn onderstaand toegelicht.

Maaiveldinspectie/handpicking
Ter plaatse van de 3 spots is asbestverdacht materiaal aan het maaiveld aangetoond. De in het laboratorium gewogen hoeveelheden zijn per spot weergegeven in onderstaande tabel 2.

Tabel 2 Resultaten maaiveldsinspectie

Spot	Geschat opp. m²	Totale hoeveelheid asbestverdacht materiaal
1	3	6.600 gram
2	3	2.024 gram
3	25	3.635 gram

Door het gewroet van wilde zwijnen in de strooisellaag is het materiaal zichtbaar geworden. Buiten de spots heeft geen afdoende maaiveldinspectie kunnen plaatsvinden vanwege de aanwezige strooisellaag. Eventuele maatregelen om de inspecteerbaarheid te verbeteren zijn niet uitgevoerd maar zouden kunnen bestaan uit het verwijderen van de strooisellaag.

Van de aangetroffen soorten asbestverdacht materiaal is een materiaalmonster geanalyseerd in het laboratorium. Voor de berekening van de asbestconcentratie is het aangetroffen asbesthoudend materiaal toegerekend aan de fractie ‘materiaal in de gaten (> 20 mm)’ zoals beschreven in de navolgende paragraaf. Dit betekent een overschatting van het gehalte.

Materiaal in de gaten (> 20 mm)
In de boorprofielen van de gaten in bijlage 3 zijn de zintuiglijke waarnemingen opgenomen. In tabel 3 is een samenvatting gegeven van de aangetroffen hoeveelheden asbestverdacht materiaal.

Tabel 3 Samenvatting zintuiglijke waarnemingen asbestverdachte materialen

Inspectiegat	Traject (m-mv)	Totale hoeveelheid asbestverdacht materiaal
Spot 1		
Spot 1	0 – 0,5	-
Spot 1-1	0 – 0,5	37 gram

Spot 1-2	0 – 0,5	14 gram
Spot 2		
Spot 2	0 – 0,5	-
Spot 2-1	0 – 0,5	4 gram
Spot 2-2	0 – 0,5	20 gram
Spot 3		
Spot 3	0 – 0,5	-
Spot 3-1	0 – 0,5	18 gram
Spot 3-2	0 – 0,5	22 gram

De aangetroffen soorten asbestverdacht materiaal in de omliggende proefgaten (Spot x-1 en spot x-2) zijn niet geanalyseerd. Voor de berekening van het asbestgehalte is uitgegaan van de verdeling in asbestsoorten zoals deze is vastgesteld bij de analyse van het materiaalverzamelmonster van het maaiveld.

Per inspectiegat is het drooggewicht van de grond bepaald door het volume te vermenigvuldigen met een geschatte dichtheid van 1.700 kg/m^3 en de fractie droge stof. Voor ieder inspectiegat is de in het laboratorium per mengmonster geanalyseerde fractie droge stof gehanteerd. De hoeveelheden asbest in het inspectiegat (mg) is gedeeld door de massa droge stof van het inspectiegat (kg ds).

Analyses grondmengmonsters (< 20 mm)
Per spot heeft een analyse (< 20 mm) plaatsgevonden van het inspectiegat in de spot en een mengmonster van de twee gaten die zijn gegraven buiten de contour van het aan het maaiveld zichtbare asbestverdachte materiaal. De door het laboratorium gerapporteerde (gewogen) asbestconcentraties zijn opgenomen in bijlage 4 en opgeteld bij de resultaten van de fractie > 20 mm in de inspectiegaten.

In onderstaande tabel 4 zijn de resultaten samengevat weergegeven

Tabel 4 Samenvatting resultaten in mg/kg ds gewogen

Inspectiegat	Asbest verdacht materiaal > 20 mm (inclusief maaiveldsinspectie)	(Meng)monsters < 20 mm	Totaal mg/kg ds
Spot 1	8.215	820	**9.035**
MM 1-1/1-2	29	42	71
Spot 2	4.801	90	**4.891**
MM 2-1/2-2	43	160	**203**
Spot 3	10.855	8	**10.863**
MM 3-1/3-2	60,5	<1	61

Uit de optelling blijkt dat ter plaatse van alle spots het gehalte aan asbest de norm van 100 mg/kg ds gewogen overschrijdt. Hierbij dient te worden opgemerkt dat er sprake is van een overschatting doordat alle aan het maaiveld aangetroffen asbest is toegekend aan het inspectiegat. Dit betreft een ‘worst case’ benadering. Indien echter een ander uitgangspunt zou worden gehanteerd is eveneens sprake van een overschrijding van de norm.

6 Samenvatting, conclusie en aanbeveling

Samenvatting

In opdracht van Staatsbosbeheer heeft Royal HaskoningDHV een indicatief asbestonderzoek uitgevoerd op een locatie in de Engbertsdijkvenen aan de Oude Hoevenweg.

Het onderzoek heeft de volgende resultaten opgeleverd:

- Bij de uitgevoerde maaiveldinspectie zijn op drie deellocaties/spots asbestverdachte materialen aan het maaiveld aangetroffen.
- In de grond vrijgekomen uit de inspectiegaten zijn ter plaatse van de drie spots zintuiglijk asbestverdachte materialen aangetroffen.
- Analytisch is in de fractie < 20 mm bij twee spots asbest boven de interventiewaarde/hergebruiksnorm van 100 mg/kg ds gemeten.
- Uit de berekening van het totaalgehalte aan asbest (fractie > 20 mm en fractie < 20 mm) blijkt dat de norm van 100 mg/kg ds ter plaatse van alle drie de spots wordt overschreden.

Conclusie en aanbevelingen

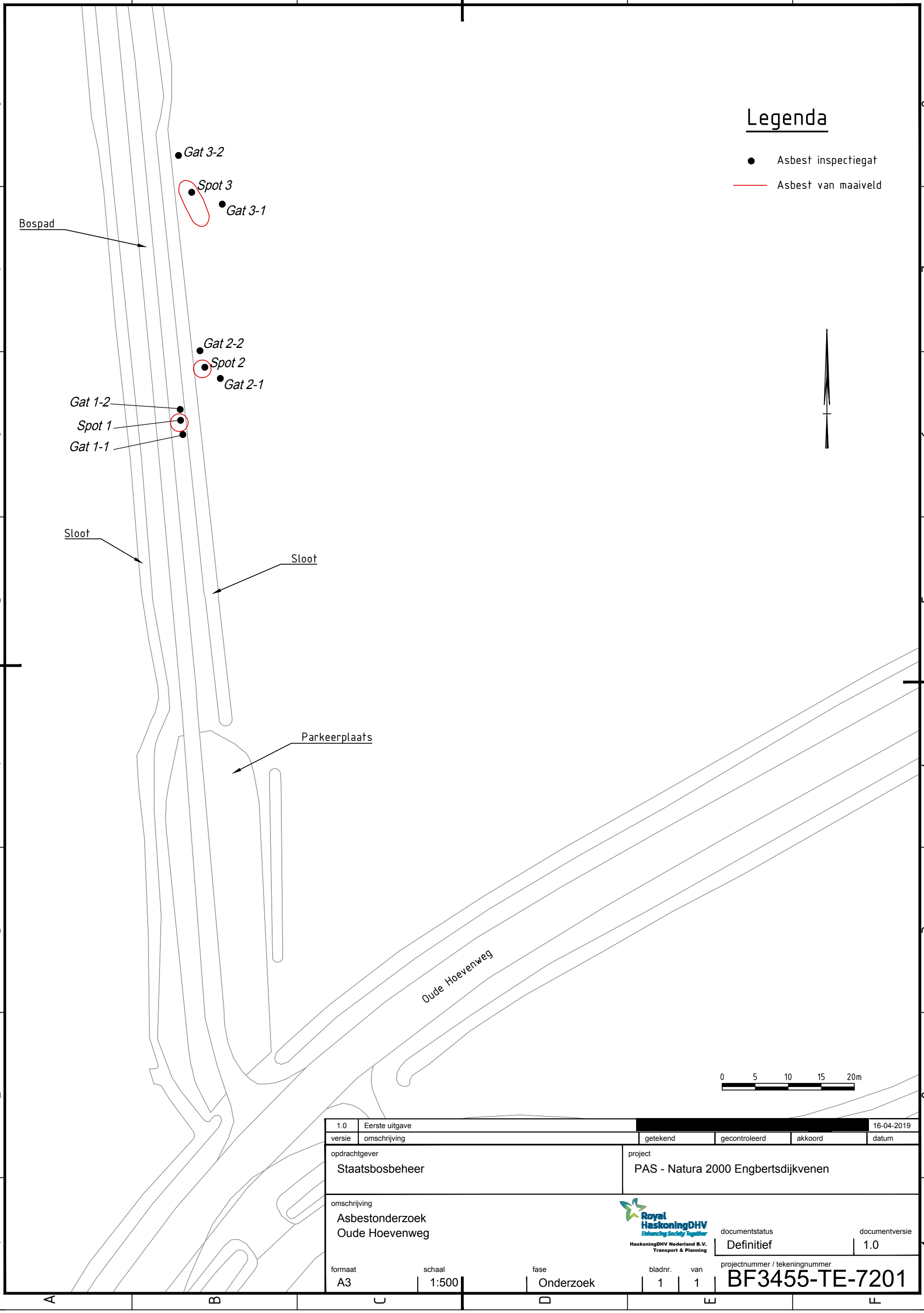
Op de locatie is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Op basis van aangetroffen gehalten zijn risico's voor de volksgezondheid niet uit te sluiten. Nader onderzoek is nodig om hier een meer gefundeerde uitspraak over te kunnen doen.

Geadviseerd wordt om dit op korte termijn uit te voeren. Aangezien de omvang van de verontreiniging niet bekend is, wordt aanbevolen om het nader onderzoek te combineren met een verkennend onderzoek buiten de huidige bekende verontreinigde locatie.

Bijlage

1. Ligging onderzoekslocatie met monsternamepunten

Royal HaskoningDHV



versie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum
1.0	Eerste uitgave	[redacted]			16-04-2019

opdrachtgever: Staatsbosbeheer

project: PAS - Natura 2000 Engbertsdijkvenen

omschrijving: Asbestonderzoek Oude Hoevenweg

HaskoningDHV Nederland B.V. Transport & Planning

documentstatus: Definitief

documentversie: 1.0

formaat	schaal	fase	bladnr.	van
A3	1:500	Onderzoek	1	1

projectnummer / tekeningnummer: BF3455-TE-7201

Filename : C:\Users\908414\Box\BF3455 Technical Data\CAD\01 Kaders\BF3455-TE-7201.dwg

Bijlage

2. Veldwerkrapportageformulier

Royal HaskoningDHV

PROJECTINFORMATIEBLAD

Poelsema veldwerkbureau

PROJECTNR.KLANT: [redacted] **PVB Projectnr.** [redacted]

Naam opdrachtgever	RHDHV
Projectleider/ Contactpersoon:	[redacted]
Adres:	
Email:	[redacted]@rhdhv.com
Voorbespreking (datum):	22-2-2019
Naam Project:	**Asbestonderzoek Oude Hoevenweg te Engebertsdijkvenen**
Locatie	
Uitvoeringsdatum:	25-2-2019
Locatieadres/-gemeente:	Tegenover Oude Hoevenweg 141 te Vriezenveen
(verplicht 2018)	
(Historisch) vooronderzoek beschikbaar?	
Toegang tot locatie:	☑ Vrij ☐ Melden bij (tijdstip/ telnr.): — Locatie aantreffen asbest ligt achter afsluiting
Omschrijving, doel en Aard en mate verontreiniging /Veiligheidseisen	Asbest inspecteren (zie foto's) en inschatten/bepalen mate en omvang asbestverontreiniging, visueel en dmv asbestgaten. Alle zichtbare plaatmateriaal verzamelen en wegen voor analyse in het lab
Overig:	

Inhoudelijk:

		Aantal	Eenheid
☑ BRL 2000/2100	☐ 2001 Handboringen / Peilbuizen plaatsen		stuks
	☐ 2002 Grondwater bemonsteren		stuks
	☐ 2003 Waterbodemonderzoek		stuks
	☑ 2018 Monsterneming asbest in bodem	5 à 10 gaten	stuks
	☐ 2101 Mechanisch boren		stuks

Uitvoerende veldwerker	Arjen Weijs
Bijzonderheden/ inzet betonboor/ kraan/ overig:	**Inspecteren op asbest en verzamelen**

IS PVB eigenaar van perceel/grond : nee

Opdracht betreft:

- ○ Uitbesteding aan gecertificeerd bedrijf:
- ◉ Opdracht voor uitvoering onder systeemcertificaat Poelsema Veldwerkbureau

Werkdocumenten/bijlagen:	Klant	Zelf	Aanwijs
☐ Boorplan	☐	☐	
☑ Veldwerkopdracht	☐	☑	
☐ Situatietekening	☐	☐	
☐ KLIC/ informatie leidingen	☐	☐	☐
☐ VGM-projectplan (TRA etc.)	☐	☐	
☐ Bijzondere kwalificaties (bijv. DLP, NS, NAM, Gasunie) vereist, namelijk			
☐			

Laboratorium	AL-West
Klantcode	

Beschermingsmiddelen

- ☑ Standaard PBM's (overall, hand-, werkschoenen)
- ☐ Adembescherming
- ☐ Helm
- ☑ Laarzen
- ☐ Saneringsoverall
- ☐ Veiligheidsbril
- ☐ PID
- ☐ DECO-Unit
- ☐ Zeef
- ☐ Actiewagen

Voorbereiding door:

Remco

Poelsema veldwerkbureau

MONSTERNEMINGSPLAN/-FORMULIER ASBEST Protocol 2018

Behoort bij projectinformatieblad

PRNR. KLANT: [redacted] **PRNR. PVB:** [redacted]

Opdrachtgever: RHDHV **Projectleider:** [redacted]

Locatie: Asbestonderzoek Oude Hoevenweg te Engel **Telefoonnummer:** 06-51112864/0883489617

Projectleider PVB	[redacted]	Bereikbaar / tel. nr.	
Monsternemer(s) (ervaren)		Bereikbaar / tel. nr.	[redacted]
Instructie voor locatiebezoek/ terreininspectie	Inspecteren en verzamelen mogelijk asbesthoudend materiaal voor analyse, omvang bepalen obv waarnemingen		
Instructie voor monstername	I.o.m. projectleider RHDHV (Tom van Ravenstein) en asbestverdacht materiaal verzamelen voor analyse. Tevens inspectiegaten graven en per gat bemonsteren		
Instructie voor (meng)monsters	I.o.m. Tom van Ravenstein		

zie ook checklist verplicht materiaal m.b.t. werkschets locatie

Locatiegegevens / Omstandigheden visuele inspectie

Locatiegegevens

Indeling in deelgebieden/ RE's: .....

Criteria voor indeling in deelgebieden

Omstandigheden visuele Inspectie	
Neerslag hoeveelheid	<10 mm p. uur / >10 mm p. uur
Soort neerslag	geen / regen / hagel / sneeuw
Tijdstip	___ uur na zon op ___ uur voor zon onder
Zicht	<50 m / >50 m
Bedekkingsgraad maaiveld	<25% / >25%
Soort bedekking maaiveld	vegetatie / waterplassen / overig
Vegetatie verwijderd	Ja / Nee
Bedekkingsgraad na verwijdering	<25% / >25%

Resultaten visuele inspectie

	Naam	Hoeveelheid (gr)	Verm.herkomst	Monstercode	Overdracht lab (datum)
Asbest type 1	Zie tekst index				
Asbest type 2					
Asbest type 3					
Asbest type 4					
Asbest type 5					
Asbest type 6					
Asbest type 7					
Asbest type 8					

Vindplaatsen aangeven op kaart. Vermeld meer typen asbest op extra bladen

Resultaten overige veldwerkzaamheden

	Aantal	Afmeting	
Proefvlakken/rasters	obv waarnemingen		(afmetingen)
Gaten	5 à 10	0,3*0,3*0,5	(afmetingen, bij voorkeur bij profielbeschrijving)
Sleuven			(afmetingen, bij voorkeur bij profielbeschrijving)
Boringen	3	1 m -mv.	(boordiepte, bij voorkeur bij profielbeschrijving)
Bodemmonsters	5 à 10		(codering algemeen en datum overdracht lab)
Opmerkingen (algemeen)			

Toets uitvoering

Afgeweken van protocol 2018 / NEN 5707 (aard, motivatie)

Verklaring uitgevoerd in onafhankelijkheid van de opdrachtgever en conform BRL 2000

Voor akkoord	Naam	Paraaf	Datum
Projectleider PVB (m.b.t. controle opdracht en operationele aansturing veldwerk)	[redacted]		27-02-2019
Veldwerker (ervaren)			25-02-2019
Projectleider opdrachtgever			

Checklist verplicht materiaal

- [x] spade
- [x] hark (tandafstand 2 cm)
- [x] folie
- [x] werkschets locatie (schaal 1: 100 tot 1 : 1000) met indeling in deelgebieden,inspectiestroken, gaten, sleuven, boringen, reeds aangetroffen materiaal (incl afmetingen en diepte)

Checklist materiaal voor de veiligheid

- [ ] afspoelbare- of wegwerpoveralls
- [ ] afspoelbare laarzen of wegwerpoverschoen
- [x] veiligheidshelm
- [ ] veiligheidshandschoenen
- [ ] P3-overdrukmasker met filter en laadapparaten
- [ ] volgelaatsmasker
- [ ] overdrukcabine op de laadschop of kraan
- [ ] asbest decontaminatie-unit
- [ ] plakband
- [x] stickers met de tekst 'voorzichtig, bevat asbest'
- [ ] stickers met de tekst 'Asbesthoudend afval'
- [x] zakken met opschrift 'Asbestgevaarlijk'
- [x] bodemvochtmeter

Checklist overig onderzoeksmateriaal

- [ ] schouwbak
- [x] grove zeven met een maaswijdte van 40 en 20 mm
- [x] grondboor met een middellijn van ten minste 3 x D100 (max. deeltje asbestverdacht stukje) of ten minste 12 cm
- [x] monsterschep van minimaal 10 cm lang en 5 cm breed
- [ ] meetlint
- [ ] meetwiel
- [ ] piketpaaltjes
- [ ] landmeetapparatuur
- [x] markeerlint
- [ ] laadschop (of vergelijkbare gemechaniseerde apparatuur) voor graaf- en grondwerk, geschikt voor het nemen van monsters
- [x] hersluitbare plastic zakken
- [x] afsluitbare emmers
- [ ] ruime hoeveelheid werkwater van drinkwaterkwaliteit
- [x] grove balans met een bereik van 60 kg, afleesbaar op 0,1 kg (1% nauwkeurigheid)

VELDINSPECTIE ASBEST IN BODEM 2018

Behoort bij projectinformatieblad

PRNR. KLANT [redacted] **PRNR. PVB** [redacted]

Datum 25-2-2019

Projectnaam Tegenover Oude Hoevenweg 141 te Vriezenveen

RE

Sleuven / Gaten (locatie intekenen)			
sleuf/gat code:	lengte (m)	breedte (m)	traject (cm-mv)
HARKEN (>20mm):		**ZEVEN (>20mm):**	
gewicht asbest >20mm (g) :		te zeven monster (± 50 kg) :	
aantal stukjes asbest >20mm :		puin na zeven >20mm (kg) :	
materiaal(verzamel)monster: : ZIE verso index		gewicht asbest >20mm (g) : 25-02	
		aantal stukjes asbest >20mm :	
		type/code gevonden asbest :	
		bodemvochtpercentage (%) : [redacted]	
(<20mm):		**Opmerkingen:**	
gewicht monster <20mm (kg) :			
monstercode :			

Sleuven / Gaten (locatie intekenen)			
sleuf/gat code:	lengte (m)	breedte (m)	traject (cm-mv)
HARKEN (>20mm):		**ZEVEN (>20mm):**	
gewicht asbest >20mm (g) :		te zeven monster (± 50 kg) :	
aantal stukjes asbest >20mm :		puin na zeven >20mm (kg) :	
materiaal(verzamel)monster: :		gewicht asbest >20mm (g) :	
		aantal stukjes asbest >20mm :	
		type/code gevonden asbest :	
		bodemvochtpercentage (%) :	
(<20mm):		**Opmerkingen:**	
gewicht monster <20mm (kg) :			
monstercode :			

Sleuven / Gaten (locatie intekenen)			
sleuf/gat code:	lengte (m)	breedte (m)	traject (cm-mv)
HARKEN (>20mm):		**ZEVEN (>20mm):**	
gewicht asbest >20mm (g) :		te zeven monster (± 50 kg) :	
aantal stukjes asbest >20mm :		puin na zeven >20mm (kg) :	
materiaal(verzamel)monster: :		gewicht asbest >20mm (g) :	
		aantal stukjes asbest >20mm :	
		type/code gevonden asbest :	
		bodemvochtpercentage (%) :	
(<20mm):		**Opmerkingen:**	
gewicht monster <20mm (kg) :			
monstercode :			

Sleuven / Gaten (locatie intekenen)			
sleuf/gat code:	lengte (m)	breedte (m)	traject (cm-mv)
HARKEN (>20mm):		**ZEVEN (>20mm):**	
gewicht asbest >20mm (g) :		te zeven monster (± 50 kg) :	
aantal stukjes asbest >20mm :		puin na zeven >20mm (kg) :	
materiaal(verzamel)monster: :		gewicht asbest >20mm (g) :	
		aantal stukjes asbest >20mm :	
		type/code gevonden asbest :	
		bodemvochtpercentage (%) :	
(<20mm):		**Opmerkingen:**	
gewicht monster <20mm (kg) :			
monstercode :			

Sleuven / Gaten (locatie intekenen)			
sleuf/gat code:	lengte (m)	breedte (m)	traject (cm-mv)
HARKEN (>20mm):		**ZEVEN (>20mm):**	
gewicht asbest >20mm (g) :		te zeven monster (± 50 kg) :	
aantal stukjes asbest >20mm :		puin na zeven >20mm (kg) :	
materiaal(verzamel)monster: :		gewicht asbest >20mm (g) :	
		aantal stukjes asbest >20mm :	
		type/code gevonden asbest :	
		bodemvochtpercentage (%) :	
(<20mm):		**Opmerkingen:**	
gewicht monster <20mm (kg) :			
monstercode :			

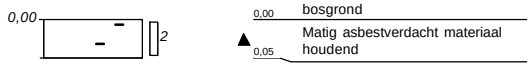
Bijlage

3. Boorprofielen

Royal HaskoningDHV

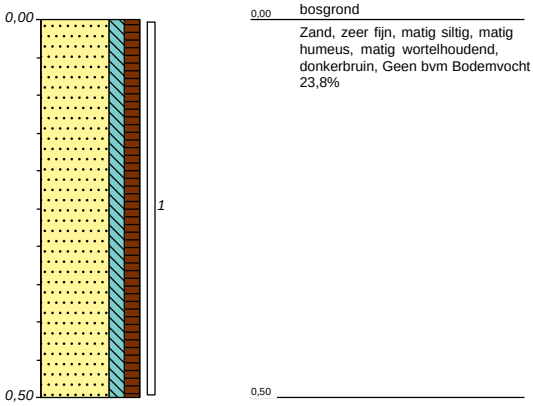
Boring: Spot 1 maaiveld

Datum: 25-2-2019



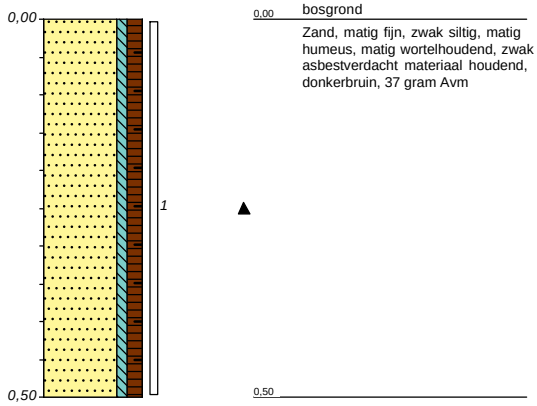
Boring: Spot 1

X-coördinaat: 242636,39
Y-coördinaat: 496043,43
Datum: 25-2-2019



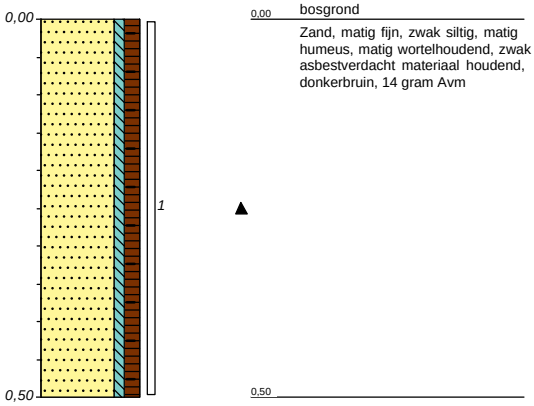
Boring: Spot 1-1

X-coördinaat: 242636,73
Y-coördinaat: 496041,28
Datum: 25-2-2019



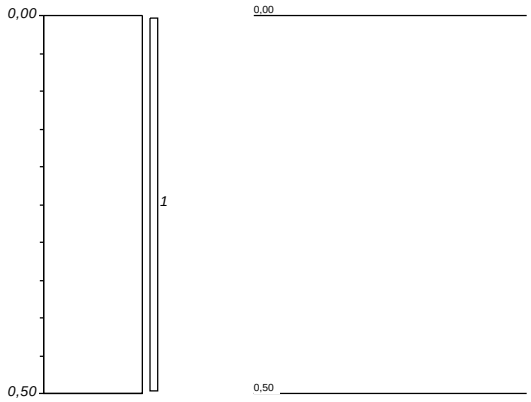
Boring: Spot 1-2

X-coördinaat: 242637,05
Y-coördinaat: 496044,77
Datum: 25-2-2019



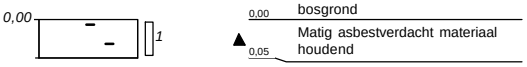
Boring: Mm spot 1-1+ 1-2

Datum: 25-2-2019



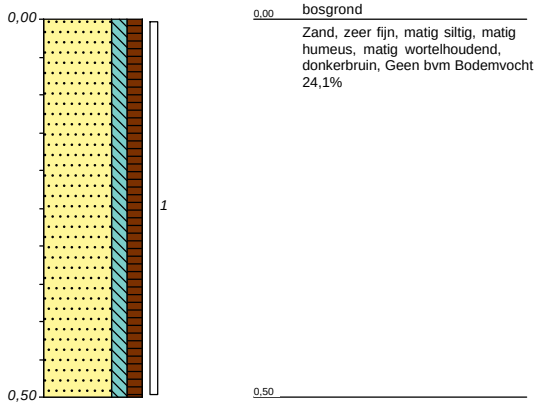
Boring: Spot 2 maaiveld

Datum: 25-2-2019



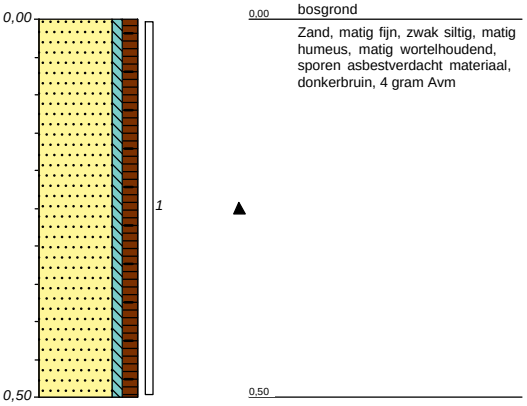
Boring: Spot 2

X-coördinaat: 242640,50
Y-coördinaat: 496051,29
Datum: 25-2-2019



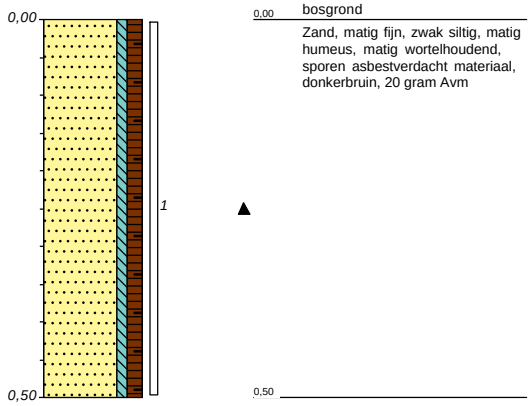
Boring: Spot 2-1

X-coördinaat: 242642,28
Y-coördinaat: 496049,77
Datum: 25-2-2019



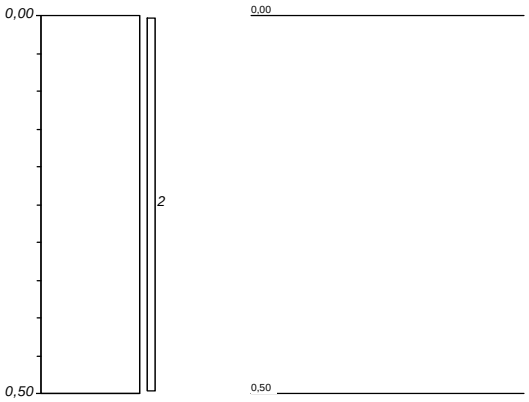
Boring: Spot 2-2

X-coördinaat: 242639,70
Y-coördinaat: 496052,85
Datum: 25-2-2019



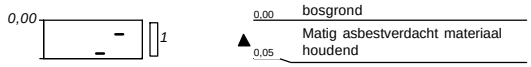
Boring: Mm spot 2-1+2-2

Datum: 25-2-2019



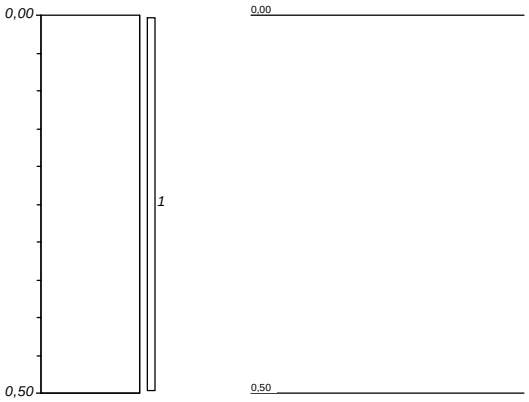
Boring: Spot 3 maaiveld

Datum: 25-2-2019



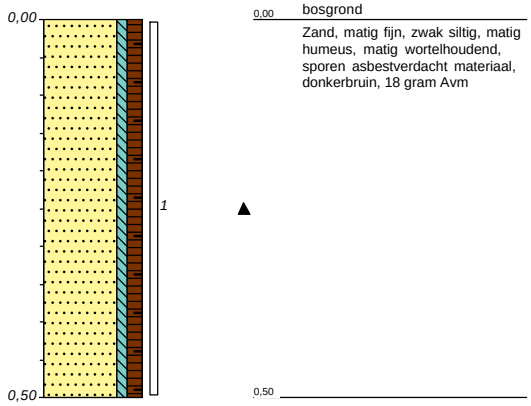
Boring: Mm spot 3-1+3-2

Datum: 25-2-2019



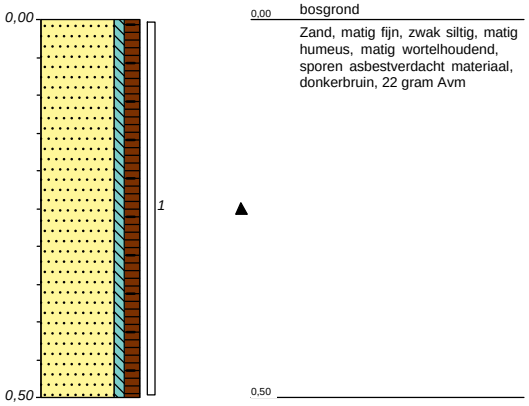
Boring: Spot 3-1

X-coördinaat: 242642,73
Y-coördinaat: 496076,13
Datum: 25-2-2019



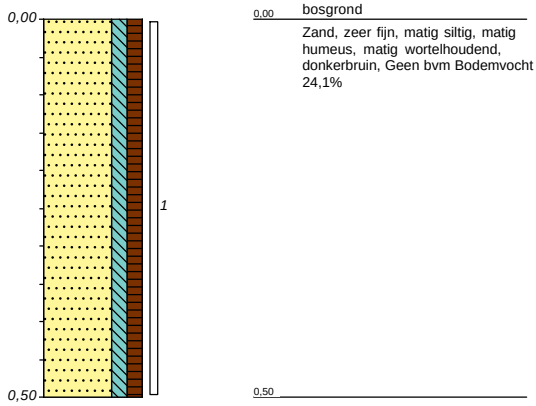
Boring: Spot 3-2

X-coördinaat: 242636,22
Y-coördinaat: 496083,40
Datum: 25-2-2019



Boring: Spot 3

X-coördinaat: 242638,04
Y-coördinaat: 496077,89
Datum: 25-2-2019



Bijlage

4. Analysecertificaten

Royal HaskoningDHV

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
[redacted]

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

HaskoningDHV Nederland B.V.
[redacted]

Datum	21.03.2019
Relatienr	35004764
Opdrachtnr.	835875

ANALYSERAPPORT

Opdracht **835875 Bodem / Eluaat**

Opdrachtgever	35004764 HaskoningDHV Nederland B.V.
Uw referentie	BF3455 Asbestonderzoek Oude Hoevenweg te Engebertsdijkvenen
Opdrachtacceptatie	07.03.19
Monsternemer	Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.
De analyses zijn, tenzij anders vermeld, geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025 en uitgevoerd overeenkomstig de onderzoeksmethoden die worden genoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingenlijst van de Raad voor Accreditatie, accreditatienummer L005.

De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

[redacted]

Klantenservice

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01
[redacted]

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

TESTING
RvA L 005

DOC-13-1235187B-NL-P1

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
[redacted], www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Opdracht **835875 Bodem / Eluaat**

Monsternr.	*Monstername*	*Monsteromschrijving*
122671	25.02.2019	Spot 1 (0-50)
122672	25.02.2019	Spot 1 maaiveld (0-5)
122675	25.02.2019	MM spot 1-1 + 1-2 (0-50)
122676	25.02.2019	Spot 2 (0-50)
122677	25.02.2019	Spot 2 maaiveld (0-5)

Asbestbepaling in grond/puin

		Eenheid	122671 Spot 1 (0-50)	122672 Spot 1 maaiveld (0-5)	122675 MM spot 1-1 + 1-2 (0-50)	122676 Spot 2 (0-50)	122677 Spot 2 maaiveld (0-5)
	Zie bijlage voor toelichting asbestanalyse		++	--	++	++	--
	Asbest verzamelmonster		--	**Zie bijlage**	--	--	**Zie bijlage**
S	Som gewogen asbest	mg/kg Ds	**820**	--	**42**	**90**	--

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01
[redacted]

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB
TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
[redacted], www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Opdracht **835875 Bodem / Eluaat**

Monsternr.	*Monstername*	*Monsteromschrijving*
122678	25.02.2019	MM spot 2-1 + 2-2 (0-50)
122681	25.02.2019	Spot 3 (0-50)
122682	25.02.2019	Spot 3 maaiveld (0-5)
122683	25.02.2019	MM spot 3-1 + 3-2 (0-50)
144226	25.02.2019	AVM MM spot 3-1 + 3-2 (0-50)

Asbestbepaling in grond/puin

		Eenheid	122678 MM spot 2-1 + 2-2 (0-50)	122681 Spot 3 (0-50)	122682 Spot 3 maaiveld (0-5)	122683 MM spot 3-1 + 3-2 (0-50)	144226 AVM MM spot 3-1 + 3-2 (0-50)
	Zie bijlage voor toelichting asbestanalyse		++	++	--	++	--
	Asbest verzamelmonster		--	--	**Zie bijlage**	--	**zie bijlage**
S	Som gewogen asbest	mg/kg Ds	**160**	**8**	--	**<1**	--

S) Erkend volgens AS SIKB 3000
Verklaring:"<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

Begin van de analyses: 07.03.2019
Einde van de analyses: 21.03.2019

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal . Monsters met onbekende herkomst kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit .

[redacted]

Klantenservice

Toegepaste methoden

AS3000 asbest in bodem en materialen: Som gewogen asbest
conform NEN 5896-bepaling van Asbest in materialen: Asbest verzamelmonster
<Geen informatie>: Zie bijlage voor toelichting asbestanalyse

De in dit rapport vermelde analyses zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025:2005, tenzij bij de analyse het symbool " * " staat vermeld.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01
[redacted]

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB
TESTING RvA L 005

[redacted]

Projectnummer	BF3455	Begin van de analyses:	07.03.2019
Projectnaam	Asbestonderzoek Oude Hoevenweg te Engebertsdijkvenen	Einde van de analyses:	21.03.2019

Monstergegevens

Monsternr.	Barcode	Boornummer	Monstername	Aanlevering
122671	A99900735952	Spot 1	25.02.19	27.02.19
122672	A99900735953	Spot 1 maaiveld	25.02.19	27.02.19
122672	A99900735954	Spot 1 maaiveld	25.02.19	27.02.19
122675	A99900735951	Mm spot 1-1+ 1-2	25.02.19	27.02.19
122676	A99900735949	Spot 2	25.02.19	27.02.19
122677	A99900735950	Spot 2 maaiveld	25.02.19	27.02.19
122678	A99900735945	Mm spot 2-1+2-2	25.02.19	27.02.19
122678	A99900735947	Mm spot 2-1+2-2	25.02.19	27.02.19
122681	A99900735943	Spot 3	25.02.19	27.02.19
122682	A99900735946	Spot 3 maaiveld	25.02.19	27.02.19
122683	A99900735944	Mm spot 3-1+3-2	25.02.19	27.02.19

[redacted]

[redacted]

Bijlage analyseresultaten asbest

Analist:	Jvo

Monster Nr.	Monster omschrijving	Drogestof gehalte (%)	Nat gewicht (g)	Droog gewicht
122671	Spot 1 (0-50)	65,4	10152	6639

Zeeffractie	Zeeffractie (m/m%)	Massa fractie (g)	Onderzoc ht (%)	chrysotiel (mg/kg ds tot.)	amosiet (mg/kg ds tot.)	crocidoliet (mg/kg ds tot.)	Aantal hecht geb.	Aantal niet hechtgeb.	Asbest (mg/kg ds tot.)	95%-betrouwbaarheids-interval (mg/kg ds)	
										ondergrens	bovengrens
>20 mm	0	0	100				0	0			
8 - 20 mm	0,39	26,1	100	650			30	0	650	520	780
4 - 8 mm	1,1	71,5	100	140			50	0	140	110	170
2 - 4 mm	1,5	102,5	81	13			27	3	13	10	18
1 - 2 mm	2,8	183,4	37	9,7			42	5	9,7	6,1	15
0.5 mm - 1 mm	4,6	308,6	15	6,4			0	10	6,4	3,2	12
< 0.5 mm	88	5855,941	0,2				nvt	nvt		nvt	nvt
Totalen	99	6548,041		820			149	18	820	650	990,0
								Na afronding volgens norm (mg/kg) :	820	650	990

Asbesthoudende materialen	Hechtgebonden
asbest cement	ja
losse vezels	nee
nvt	nvt

Gerapporteerde asbestgehaltes zijn afgeronde waardes,
in de totaalgehaltes kunnen geringe afwijkingen voorkomen.

Conclusie:

	Gemeten Gehalte (mg/kg ds)	95%-betrouwbaarheids-interval (mg/kg ds)	
		ondergrens	bovengrens
De bepalings grens is	-	-	1
Hoeveelheid hechtgebonden asbesthoudend materiaal	810	640	970
Hoeveelheid niet hechtgebonden asbesthoudend materiaal	9,9	5,4	19
Serpentijn asbest	820	650	990
Amfibool asbest	<0.1	<0.1	<0.1
Totaal asbest	820	650	990
Gewogen totaal asbest (serpentijn + 10 x amfibool)	**820**	**650**	**990**

In het, met de optische lichtmicroscoop, onderzochte deel van de fractie <500 µm is het volgende aantal asbestverdachte vezels voor de volgende asbestsoort gevonden:

chrysotiel
40

Er is minder dan de in de norm voorgeschreven minimale hoeveelheid monstermateriaal aangeleverd

[redacted]

[redacted]

Rapportageblad verzameld materiaal

Monsternr. :	122672
Datum onderzoek :	08-03-2019

Monster omschrijving:	Spot 1 maaiveld (0-5)							tot. asbest-houdend materiaal (g)
type	a	b	c	d	e	f		
aantal	153	99	20	1		9		6600,3
gram	4280,0	1527,3	766,0	27,0		70,7		

	Omschrijving soorten	**Hechtgebonden ja/nee**	**asbest type**	**gem %**	**MIN%**	**MAX %**
a	Vlakke plaat	ja	chrysotiel	3,5	2	5
b	Golfplaat	ja	chrysotiel	12,5	10	15
c	Golfplaat	ja	chrysotiel	7,5	5	10
d	Golfplaat	ja	chrysotiel	12,5	10	15
			crocidoliet	3,5	2	5
e						
niet asbesthoudend						
f	Diversen	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-

asbesttype	*aantal*
Serpentijn	273
Amfibool	1
Totaal	**273**

gevonden asbest gram	**MIN** asbest gram	**MAX** asbest gram
401,5	*279,3*	*523,7*
0,9	*0,5*	*1,4*
402,5	**279,9**	**525,1**

[redacted]

[redacted]

Bijlage analyseresultaten asbest

Analist:	Jvo

Monster Nr.	Monster omschrijving	Drogestof gehalte (%)	Nat gewicht (g)	Droog gewicht
122675	MM spot 1-1 + 1-2 (0-50)	71,7	11353	8135

Zeeffractie	Zeeffractie (m/m%)	Massa fractie (g)	Onderzoc ht (%)	chrysotiel (mg/kg ds tot.)	amosiet (mg/kg ds tot.)	crocidoliet (mg/kg ds tot.)	Aantal hecht geb.	Aantal niet hechtgeb.	Asbest (mg/kg ds tot.)	95%-betrouwbaarheids-interval (mg/kg ds)	
										ondergrens	bovengrens
>20 mm	0	0	100				0	0			
8 - 20 mm	0,13	10,5	100	27			2	0	27	23	31
4 - 8 mm	1,3	107,8	100	12			3	3	12	10	14
2 - 4 mm	1,6	132,5	74	2,8			1	7	2,8	1,9	4,8
1 - 2 mm	2,9	232,8	34	0,5			0	2	0,5	0,2	1,5
0.5 mm - 1 mm	5,1	411,3	13	0,2			0	1	0,2	<0.1	1,4
< 0.5 mm	88	7153,01	0,1				nvt	nvt		nvt	nvt
Totalen	99	8047,91		42			6	13	42	35	52,0
								Na afronding volgens norm (mg/kg) :	42	35	52

Asbesthoudende materialen	Hechtgebonden
Vlakke plaat	ja
Board	nee
nvt	nvt

Gerapporteerde asbestgehaltes zijn afgeronde waardes,
in de totaalgehaltes kunnen geringe afwijkingen voorkomen.

Conclusie:

	Gemeten Gehalte (mg/kg ds)	95%-betrouwbaarheids-interval (mg/kg ds)	
		ondergrens	bovengrens
De bepalings grens is	-	-	1
Hoeveelheid hechtgebonden asbesthoudend materiaal	35	30	41
Hoeveelheid niet hechtgebonden asbesthoudend materiaal	7,3	5,1	12
Serpentijn asbest	42	35	52
Amfibool asbest	<0.1	<0.1	<0.1
Totaal asbest	42	35	52
Gewogen totaal asbest (serpentijn + 10 x amfibool)	**42**	**35**	**52**

In het, met de optische lichtmicroscoop, onderzochte deel van de fractie <500 µm zijn geen asbestverdachte vezels gevonden.

Er is minder dan de in de norm voorgeschreven minimale hoeveelheid monstermateriaal aangeleverd

[redacted]

[redacted]

Bijlage analyseresultaten asbest

Analist:	dmg

Monster Nr.	Monster omschrijving	Drogestof gehalte (%)	Nat gewicht (g)	Droog gewicht
122676	Spot 2 (0-50)	68,6	11042	7572

Zeeffractie	Zeeffractie (m/m%)	Massa fractie (g)	Onderzoc ht (%)	chrysotiel (mg/kg ds tot.)	amosiet (mg/kg ds tot.)	crocidoliet (mg/kg ds tot.)	Aantal hecht geb.	Aantal niet hechtgeb.	Asbest (mg/kg ds tot.)	95%-betrouwbaarheids-interval (mg/kg ds) ondergrens	bovengrens
>20 mm	0	0	100				0	0			
8 - 20 mm	0	6,7	100	74			0	2	74	63	85
4 - 8 mm	1,9	147,4	100	11			0	6	11	9,4	13
2 - 4 mm	1,9	146,8	73	4,5			0	9	4,5	3,3	6,4
1 - 2 mm	2,8	213,2	35	0,3			0	1	0,3	<0.1	1,3
0.5 mm - 1 mm	3,7	278,5	17				0	0			
< 0.5 mm	88	6689,261	0,1				nvt	nvt		nvt	nvt
Totalen	99	7481,861		90			0	18	90	76	100,0
								Na afronding volgens norm (mg/kg) :	90	76	100

Asbesthoudende materialen	Hechtgebonden
Board	nee
nvt	nvt
nvt	nvt

Gerapporteerde asbestgehaltes zijn afgeronde waardes,
in de totaalgehaltes kunnen geringe afwijkingen voorkomen.

Conclusie:

	Gemeten Gehalte (mg/kg ds)	95%-betrouwbaarheids-interval (mg/kg ds) ondergrens	bovengrens
De bepalings grens is	-	-	1
Hoeveelheid hechtgebonden asbesthoudend materiaal	<1	<1	<1
Hoeveelheid niet hechtgebonden asbesthoudend materiaal	90	76	100
Serpentijn asbest	90	76	100
Amfibool asbest	<0.1	<0.1	<0.1
Totaal asbest	90	76	100
Gewogen totaal asbest (serpentijn + 10 x amfibool)	**90**	**76**	**100**

In het, met de optische lichtmicroscoop, onderzochte deel van de fractie <500 µm zijn geen asbestverdachte vezels gevonden.

Er is minder dan de in de norm voorgeschreven minimale hoeveelheid monstermateriaal aangeleverd

[redacted]

[redacted]

Rapportageblad verzameld materiaal

Monsternr. :	122677
Datum onderzoek :	08-03-2019

Monster omschrijving:	Spot 2 maaiveld (0-5)							tot. asbest-houdend
type	a	b	c	d	e	f		materiaal (g)
aantal	23	1						2026,5
gram	2011,7	14,8						

	Omschrijving soorten	**Hechtgebonden ja/nee**	**asbest type**	**gem %**	**MIN%**	**MAX %**
a	Golfplaat	ja	chrysotiel	12,5	10	15
b	Vlakke plaat	ja	chrysotiel	3,5	2	5
c						
d						
e						
niet asbesthoudend						
f		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-

asbesttype	*aantal*
Serpentijn	24
Amfibool	0
Totaal	**24**

gevonden asbest gram	**MIN** asbest gram	**MAX** asbest gram
252,0	*201,5*	*302,5*
0,0	*0,0*	*0,0*
252,0	**201,5**	**302,5**

[redacted]

[redacted]

Bijlage analyseresultaten asbest

Analist:	hmk

Monster Nr.	Monster omschrijving	Drogestof gehalte (%)	Nat gewicht (g)	Droog gewicht
122678	MM spot 2-1 + 2-2 (0-50)	45,0	13875	6249

Zeeffractie	Zeeffractie (m/m%)	Massa fractie (g)	Onderzoc ht (%)	chrysotiel (mg/kg ds tot.)	amosiet (mg/kg ds tot.)	crocidoliet (mg/kg ds tot.)	Aantal hecht geb.	Aantal niet hechtgeb.	Asbest (mg/kg ds tot.)	95%-betrouwbaarheids-interval (mg/kg ds) ondergrens	bovengrens
>20 mm	0	0	100				0	0			
8 - 20 mm	0,11	6,9	100	95			2	2	95	77	110
4 - 8 mm	1,5	91,1	100	52			3	10	52	44	60
2 - 4 mm	2	122,5	83	10			2	12	10	7,7	14
1 - 2 mm	3,5	217,7	38	5,6			12	15	5,6	3,4	9,3
0.5 mm - 1 mm	6	377,3	15	1,8			0	18	1,8	1	3
< 0.5 mm	86	5376,509	0,2				nvt	nvt		nvt	nvt
Totalen	99	6192,009		160			19	57	160	130	200,0
								Na afronding volgens norm (mg/kg) :	160	130	200

Asbesthoudende materialen	Hechtgebonden
asbestcement	ja
board	nee
asbestcement	ja

Gerapporteerde asbestgehaltes zijn afgeronde waardes,
in de totaalgehaltes kunnen geringe afwijkingen voorkomen.

Conclusie:

	Gemeten Gehalte (mg/kg ds)	95%-betrouwbaarheids-interval (mg/kg ds) ondergrens	bovengrens
De bepalings grens is	-	-	1
Hoeveelheid hechtgebonden asbesthoudend materiaal	91	72	110
Hoeveelheid niet hechtgebonden asbesthoudend materiaal	73	61	88
Serpentijn asbest	160	130	200
Amfibool asbest	<0.1	<0.1	<0.1
Totaal asbest	160	130	200
Gewogen totaal asbest (serpentijn + 10 x amfibool)	**160**	**130**	**200**

In het, met de optische lichtmicroscoop, onderzochte deel van de fractie <500 µm is het volgende aantal asbestverdachte vezels voor de volgende asbestsoort gevonden:

chrysotiel
1

Er is minder dan de in de norm voorgeschreven minimale hoeveelheid monstermateriaal aangeleverd

[redacted]

[redacted]

Bijlage analyseresultaten asbest

Analist:	hmk

Monster Nr.	Monster omschrijving	Drogestof gehalte (%)	Nat gewicht (g)	Droog gewicht
122681	Spot 3 (0-50)	43,9	10050	4415

Zeeffractie	Zeeffractie (m/m%)	Massa fractie (g)	Onderzoc ht (%)	chrysotiel (mg/kg ds tot.)	amosiet (mg/kg ds tot.)	crocidoliet (mg/kg ds tot.)	Aantal hecht geb.	Aantal niet hechtgeb.	Asbest (mg/kg ds tot.)	95%-betrouwbaarheids-interval (mg/kg ds) ondergrens	bovengrens
>20 mm	0	0	100				0	0			
8 - 20 mm	0,63	27,8	100				0	0			
4 - 8 mm	2,5	109	100	6,9			0	1	6,9	5,9	7,9
2 - 4 mm	2,4	107,6	90	0,3			0	1	0,3	0,3	0,6
1 - 2 mm	3,8	169,2	46	1			0	2	1	0,5	2,8
0.5 mm - 1 mm	6,9	305,4	19	0,1			0	1	0,1	<0.1	0,6
< 0.5 mm	82	3639,848	0,3				nvt	nvt		nvt	nvt
Totalen	99	4358,848		8,4			0	5	8,4	6,7	12,0
								Na afronding volgens norm (mg/kg) :	8,4	6,7	12

Asbesthoudende materialen	Hechtgebonden
verweerde plaat	nee
board	nee
losse vezelbundel	nee

Gerapporteerde asbestgehaltes zijn afgeronde waardes,
in de totaalgehaltes kunnen geringe afwijkingen voorkomen.

Conclusie:

	Gemeten Gehalte (mg/kg ds)	95%-betrouwbaarheids-interval (mg/kg ds) ondergrens	bovengrens
De bepalings grens is	-	-	1
Hoeveelheid hechtgebonden asbesthoudend materiaal	<1	<1	<1
Hoeveelheid niet hechtgebonden asbesthoudend materiaal	8,4	6,7	12
Serpentijn asbest	8,4	6,7	12
Amfibool asbest	<0.1	<0.1	<0.1
Totaal asbest	8,4	6,7	12
Gewogen totaal asbest (serpentijn + 10 x amfibool)	**8**	**7**	**12**

In het, met de optische lichtmicroscoop, onderzochte deel van de fractie <500 µm zijn geen asbestverdachte vezels gevonden.

Er is minder dan de in de norm voorgeschreven minimale hoeveelheid monstermateriaal aangeleverd

[redacted]

[redacted]

Rapportageblad verzameld materiaal

Monsternr. :	122682
Datum onderzoek :	08-03-2019

Monster omschrijving:	Spot 3 maaiveld (0-5)							tot. asbest-houdend
type	a	b	c	d	e	f		materiaal (g)
aantal	24	45	6			14		3635,1
gram	1298,5	2060,0	276,6			170,9		

	Omschrijving soorten	**Hechtgebonden ja/nee**	**asbest type**	**gem %**	**MIN%**	**MAX %**
a	Golfplaat	ja	chrysotiel	7,5	5	10
b	Golfplaat	ja	chrysotiel	12,5	10	15
c	Vlakke plaat	ja	chrysotiel	3,5	2	5
d						
e						
niet asbesthoudend						
f	Golfplaat	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-

asbesttype	*aantal*
Serpentijn	75
Amfibool	0
Totaal	**75**

gevonden asbest gram	**MIN** asbest gram	**MAX** asbest gram
364,6	*276,5*	*452,7*
0,0	*0,0*	*0,0*
364,6	**276,5**	**452,7**

[redacted]

[redacted]

Bijlage analyseresultaten asbest

Analist:	Dmg

Monster Nr.	Monster omschrijving	Drogestof gehalte (%)	Nat gewicht (g)	Droog gewicht
122683	MM spot 3-1 + 3-2 (0-50)	43,4	10709	4648

Zeeffractie	Zeeffractie (m/m%)	Massa fractie (g)	Onderzoc ht (%)	chrysotiel (mg/kg ds tot.)	amosiet (mg/kg ds tot.)	crocidoliet (mg/kg ds tot.)	Aantal hecht geb.	Aantal niet hechtgeb.	Asbest (mg/kg ds tot.)	95%-betrouwbaarheids-interval (mg/kg ds) ondergrens	bovengrens
>20 mm	0,35	16,2	100				0	0			
8 - 20 mm	1,9	90,2	100				0	0			
4 - 8 mm	5,3	245,2	100				0	0			
2 - 4 mm	3,9	181,9	85				0	0			
1 - 2 mm	5,3	244,6	46				0	0			
0.5 mm - 1 mm	8	371,1	22				0	0			
< 0.5 mm	74	3444,945	0,3				nvt	nvt		nvt	nvt
Totalen	99	4594,145					0	0			
							Na afronding volgens norm (mg/kg) :		<1	<1	<1

Asbesthoudende materialen	Hechtgebonden
nvt	nvt
nvt	nvt
nvt	nvt

Gerapporteerde asbestgehaltes zijn afgeronde waardes,
in de totaalgehaltes kunnen geringe afwijkingen voorkomen.

Conclusie:

	Gemeten Gehalte (mg/kg ds)	95%-betrouwbaarheids-interval (mg/kg ds) ondergrens	bovengrens
De bepalings grens is	-	-	1
Hoeveelheid hechtgebonden asbesthoudend materiaal	<1	<1	<1
Hoeveelheid niet hechtgebonden asbesthoudend materiaal	<1	<1	<1
Serpentijn asbest	<0.1	<0.1	<0.1
Amfibool asbest	<0.1	<0.1	<0.1
Totaal asbest	<1	<1	<1
Gewogen totaal asbest (serpentijn + 10 x amfibool)	**<1**	**<1**	**<1**

In het, met de optische lichtmicroscoop, onderzochte deel van de fractie <500 µm zijn geen asbestverdachte vezels gevonden.

Er is minder dan de in de norm voorgeschreven minimale hoeveelheid monstermateriaal aangeleverd

[redacted]

[redacted]

Rapportageblad verzameld materiaal

Monsternr. :	144226
Datum onderzoek :	21-03-2019

Monster omschrijving:	AVM MM spot 3-1 + 3-2 (0-50)							tot. asbest-houdend
type	a	b	c	d	e	f		materiaal (g)
aantal	1							4,8
gram	4,8							

	Omschrijving soorten	**Hechtgebonden ja/nee**	**asbest type**	**gem %**	**MIN%**	**MAX %**
a	Vlakke plaat	ja	chrysotiel	7,5	5	10
b						
c						
d						
e						
niet asbesthoudend						
f		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-

asbesttype	*aantal*
Serpentijn	1
Amfibool	0
Totaal	**1**

gevonden asbest gram	**MIN** asbest gram	**MAX** asbest gram
0,4	*0,2*	*0,5*
0,0	*0,0*	*0,0*
0,4	**0,2**	**0,5**

[redacted]

Bijlage

5. Berekening asbestgehalte

Royal HaskoningDHV

Berekening asbestconcentraties in grond

Projectomschrijving:	Engbertsdijkvenen
Projectnummer:	BF3455
Ingevuld door:	[redacted]
Datum	9-4-2018

Referentiemonsters asbesthoudend materiaal	Soort	Gehalte serpentijnasbest		Gehalte amfiboolasbest		
materiaal A	Vlakke plaat	2,0%	5,0%			
materiaal B	Golfplaat	10,0%	15,0%			
materiaal C	Golfplaat	5,0%	10,0%			
materiaal D	Golfplaat	10,0%	15,0%	2,0%	5,0%	%
materiaal E						

Spot 1	0-0,5	Spot 1	I-waarde overschreden!	
Gewogen concentratie asbest <16 mm			820	mg/kg ds
Sleufgegevens				
volume geïnspecteerde partij			0,045	m3
droge stof percentage grond			65,4%	
soortelijk gewicht grond			1700	kg/m3
volumepercentage BVM grond			0,0%	
Vlakke plaat			4280	gram
Golfplaat			1527,3	gram
Golfplaat			766	gram
Golfplaat			27	gram
-				gram
Concentratie asbest >16 mm - ondergrens			5593,9	mg/kg ds
Concentratie asbest >16 mm - bovengrens			10495,4	mg/kg ds
Gewogen concentratie asbest >16 mm			8214,7	mg/kg ds
Gewogen concentratie asbest <16 mm			820	mg/kg ds
Totaal			**9034,7**	**mg/kg ds**

MM 1-1/1-2	0-0,5	1-1 en 1-2		
Gewogen concentratie asbest <16 mm			42	mg/kg ds
Sleufgegevens				
volume geïnspecteerde partij			0,09	m3
droge stof percentage grond			71,7%	
soortelijk gewicht grond			1700	kg/m3
volumepercentage BVM			0,0%	
Vlakke plaat			33,1	gram
Golfplaat			11,8	gram
Golfplaat			5,9	gram
Golfplaat			0,2	gram
-				gram
Concentratie asbest >16 mm - bovengrens			19,7	mg/kg ds
Concentratie asbest >16 mm - bovengrens			37,0	mg/kg ds
Gewogen concentratie asbest >16 mm			28,9	mg/kg ds
Gewogen concentratie asbest <16 mm			42	mg/kg ds
Totaal			**70,9**	**mg/kg ds**

Berekening asbestconcentraties in grond

Projectomschrijving:	Engbertsdijkvenen
Projectnummer:	BF3455
Ingevuld door:	[redacted]
Datum	9-4-2018

Referentiemonsters asbesthoudend materiaal	Soort	Gehalte serpentijnasbest		Gehalte amfiboolasbest	
materiaal A	Vlakke plaat	2,0%	5,0%		
materiaal B	Golfplaat	10,0%	15,0%		
materiaal C					
materiaal D					
materiaal E					

Spot 2	0-0,5	Spot 2	I-waarde overschreden!	
Gewogen concentratie asbest <16 mm			90	mg/kg ds
Sleufgegevens				
volume geïnspecteerde partij			0,045	m3
droge stof percentage grond			68,6%	
soortelijk gewicht grond			1700	kg/m3
volumepercentage BVM grond			0,0%	
Vlakke plaat			14,8	gram
Golfplaat			2011,7	gram
-				gram
-				gram
-				gram
Concentratie asbest >16 mm - ondergrens			3839,0	mg/kg ds
Concentratie asbest >16 mm - bovengrens			5764,1	mg/kg ds
Gewogen concentratie asbest >16 mm			4801,5	mg/kg ds
Gewogen concentratie asbest <16 mm			90	mg/kg ds
Totaal			**4891,5**	**mg/kg ds**

MM 2-1/2-2	0-0,5	2-1 en 2-2	I-waarde overschreden!	
Gewogen concentratie asbest <16 mm			160	mg/kg ds
Sleufgegevens				
volume geïnspecteerde partij			0,09	m3
droge stof percentage grond			45,0%	
soortelijk gewicht grond			1700	kg/m3
volumepercentage BVM			0,0%	
Vlakke plaat			0,2	gram
Golfplaat			23,8	gram
-				gram
-				gram
-				gram
Concentratie asbest >16 mm - bovengrens			34,6	mg/kg ds
Concentratie asbest >16 mm - bovengrens			52,0	mg/kg ds
Gewogen concentratie asbest >16 mm			43,3	mg/kg ds
Gewogen concentratie asbest <16 mm			160	mg/kg ds
Totaal			**203,3**	**mg/kg ds**

Berekening asbestconcentraties in grond

Projectomschrijving:	Engbertsdijkvenen
Projectnummer:	BF3455
Ingevuld door:	[redacted]
Datum	9-4-2018

Referentiemonsters asbesthoudend materiaal	Soort	Gehalte serpentijnasbest		Gehalte amfiboolasbest	
materiaal A	Vlakke plaat	2,0%	5,0%		
materiaal B	Golfplaat	10,0%	15,0%		
materiaal C	Golfplaat	5,0%	10,0%		
materiaal D					
materiaal E					

Spot 3	0-0,5	Spot 3	I-waarde overschreden!	
Gewogen concentratie asbest <16 mm			8	mg/kg ds
Sleufgegevens				
volume geïnspecteerde partij			0,045	m3
droge stof percentage grond			43,9%	
soortelijk gewicht grond			1700	kg/m3
volumepercentage BVM grond			0,0%	
Vlakke plaat			276,6	gram
Golfplaat			2060	gram
Golfplaat			1298,5	gram
-				gram
-				gram
Concentratie asbest >16 mm - ondergrens			8231,9	mg/kg ds
Concentratie asbest >16 mm - bovengrens			13479,2	mg/kg ds
Gewogen concentratie asbest >16 mm			10855,6	mg/kg ds
Gewogen concentratie asbest <16 mm			8	mg/kg ds
Totaal			**10863,6**	**mg/kg ds**

MM 3-1/3-2	0-0,5	3-1 en 3-2		
Gewogen concentratie asbest <16 mm			1	mg/kg ds
Sleufgegevens				
volume geïnspecteerde partij			0,09	m3
droge stof percentage grond			43,4%	
soortelijk gewicht grond			1700	kg/m3
volumepercentage BVM			0,0%	
Vlakke plaat			3	gram
Golfplaat			22,7	gram
Golfplaat			14,3	gram
-				gram
-				gram
Concentratie asbest >16 mm - bovengrens			45,9	mg/kg ds
Concentratie asbest >16 mm - bovengrens			75,1	mg/kg ds
Gewogen concentratie asbest >16 mm			60,5	mg/kg ds
Gewogen concentratie asbest <16 mm			1	mg/kg ds
Totaal			**61,5**	**mg/kg ds**

IX. Validatie toepassing zand ’t Anker

[redacted]

Van: [redacted] I>
Verzonden: donderdag 28 januari 2021 15:23
Aan: [redacted]'
CC: [redacted];
Onderwerp: analyses zandmonsters uit zandplas 't Anker
Bijlagen: 213754-B02 Resultaten onderzoeken zandplas 't Anker in Kloosterhaar_aj.pdf

Beste [redacted],

[redacted] van de Roelofsgroep stuurde mij aangehecht rapport met chemische analyses van het zand (kalkgehalte en pH) en het oppervlaktewater uit de zandplas van Anker. Er wordt aan gedacht dit zand te gebruiken voor het opwerpen van de dammen in de Engbertsdijksvenen. André Withaars vraag is of dit zand daarvoor geschikt is?

Ik heb naar de data gekeken (zie aangehecht bestand) en verwonder me er enigszins over dat bij behoorlijke kalkgehalten (0,3% en hoger) vaak betrekkelijk lage pH-waarden worden gevonden. Ik vermoed dat dat te maken kan hebben met de aard van de pH bepaling, nl. met $CaCl_2$, waarbij lagere pH-waarden ontstaan dan bij een pH-meting in water (en wellicht ook in KCl). Ik ga er vanuit dat $CaCl_2$ een sterk oplosmiddel is dan H_2O en dus meer H^+-ionen vrijmaakt uit de bodem, waardoor lagere waarden worden gemeten. Geldt dan als vuistregel, net als bij $pHKCl$, dat bij $pHCaCl_2$ één pH-eenheid mag worden opgeteld om bij benadering de waarde voor de pHH_2O te verkrijgen?

Verder valt me op dat bij lagere kalkgehalten (soms) hogere pH-waarden zijn gemeten dan bij hogere kalkgehalten. Dat is vooral het geval bij kalkpercentages van 0,2 en 0,3%. Ik meen me te herinneren dat onder een kalkgehalte van 0,3% de pH snel daalt.

Diverse monsters laten zien dat het zand soms echt kalkrijk is (monsters 6 en 9). Daarom betwijfel ik serieus of dit zand geschikt is voor het opwerpen van dammen in het zure hoogveen. Het zal door oplossing van kalk door infiltrerend en afstromend regenwater leiden tot een pH-verhoging langs de dam, tenminste aan de zijde die niet is afgedekt door keileem. Dat zal zorgen voor veenafbraak, waarbij veel CO_2 vrijkomt (dat is niet ongunstig) maar ook veel voedingsstoffen (en dat is wel ongunstig). Verder weten we dat bij door bekalking veenmossen afsterven dat risico is hier vermoedelijk ook serieus aanwezig indien bestaande veenmosbegroeiingen in contact komen het gebufferde percolatiewater uit dammen van dit zand. Hoe zien jullie dat?

Ik ben benieuwd naar jullie reflecties.

Alvast reuze bedankt en met hartelijke groet,

[redacted]

[redacted]

Van: [redacted]
Verzonden: donderdag 28 januari 2021 16:01
Aan: [redacted]
CC: [redacted]
Onderwerp: RE: analyses zandmonsters uit zandplas 't Anker

Hoi [redacted]

Ik heb het rapport ook beoordeeld. Ik begrijp uit de literatuur dat het verschil tussen pH-H2o en pH-Cacl2 in dit soort gevallen (pH-traject en EC) ongeveer 0,5 is. De calciet gehaltes van de monsters variëren tussen 0,2% en 07% met een mediaan van 0,3 en een standaarddeviatie van 0,17. Daarmee is het iets, maar niet veel rijker dan kalkarm duinzand, dat een gehalte van 0,3 heeft. Het water in de zandwinplas heeft een ph van 4,2-4,5. Die halve pH erbij opgeteld 4,7-5,2. Dat is idd aan de hoge kant voor hoogveen maar niet ongebruikelijk voor duinplassen in de kalkarme duinen. De percolatie van water door de dammen zal gering zijn, aangezien bij de grote peilverschillen en met aanwezig restveen ook leembedekking toegepast zal worden. In die leem zitten natuurlijk ook Calcium-ionen. Bij de afwezigheid van restveen of als het restveen al veraard is zal die percolatie wat groter zijn, maar daar is het peilverschil dan weer geringer.

De vraag wat precies de effecten zijn op de trofiegraad kun je mijns inziens pas voorspellen als je inzicht hebt in de veenkwaliteit in de omgeving waar het zand zal worden toegepast. Ik ga er vooralsnog vanuit dat hier weinig reactief veen aanwezig is dat voor het overgrote deel uit koolstof bestaat en weinig tot geen fosfaat bevat (omdat het nu eenmaal onder hoogveenomstandigheden is gevormd en nooit is bemest). Na vernatting bestaat natuurlijk de kans op verdere anaerobe afbraak van dat veen (en die is ook nodig). Een beetje extra afbraak aan de lage zijde van de dam, daar waar nu weinig of veraard restveen aanwezig is, en de CO2 en CH4 productie die daar het gevolg van is, is gunstig zoals je al constateert, maar het vrijkomen van fosfaat dus niet. Ik schat dat laatste risico dus niet zo hoog in en denk dat de lichte bekalking neutraal tot gunstig uitpakt, conform het advies van Fons (Smolders et al, 2005*).

Het risico van veenmossterfte door de dammen zie ik niet zo omdat de dammen over het algemeen niet op plekken worden aangelegd waar nog substantieel veenmos aanwezig is.

Mijn inschatting is dus dat het zand wel gebruikt kan worden. Daarbij kan het wellicht helpen om het kalkrijkste zand op de minst kwetsbare plekken te gebruiken, maar of dat logistiek haalbaar is weet ik niet.

*Perspectieven voor hoogveenherstel in Nederland - Duurzaam herstel voor behoud van biodiversiteit - 15 jaar herstelmaatregelen in het kader van het overlevingsplan bos en natuur.

Hartelijke groet, [redacted]

Van: [redacted] science.ru.nl]
Verzonden: donderdag 28 januari 2021 15:23
[redacted]>
Onderwerp: analyses zandmonsters uit zandplas 't Anker

Beste [redacted],

[redacted] van de Roelofsgroep stuurde mij aangehecht rapport met chemische analyses van het zand (kalkgehalte en pH) en het oppervlaktewater uit de zandplas van Anker. Er wordt aan gedacht dit zand te gebruiken voor het opwerpen van de dammen in de Engbertsdijksvenen. [redacted] vraag is of dit zand daarvoor geschikt is?

Ik heb naar de data gekeken (zie aangehecht bestand) en verwonder me er enigszins over dat bij behoorlijke kalkgehalten (0,3% en hoger) vaak betrekkelijk lage pH-waarden worden gevonden. Ik vermoed dat dat te maken

kan hebben met de aard van de pH bepaling, nl. met $CaCl_2$, waarbij lagere pH-waarden ontstaan dan bij een pH-meting in water (en wellicht ook in KCl). Ik ga er vanuit dat $CaCl_2$ een sterk oplosmiddel is dan H_2O en dus meer H^+-ionen vrijmaakt uit de bodem, waardoor lagere waarden worden gemeten. Geldt dan als vuistregel, net als bij $pHKCl$, dat bij $pHCaCl_2$ één pH-eenheid mag worden opgeteld om bij benadering de waarde voor de pHH_2O te verkrijgen?

Verder valt me op dat bij lagere kalkgehalten (soms) hogere pH-waarden zijn gemeten dan bij hogere kalkgehalten. Dat is vooral het geval bij kalkpercentages van 0,2 en 0,3%. Ik meen me te herinneren dat onder een kalkgehalte van 0,3% de pH snel daalt.

Diverse monsters laten zien dat het zand soms echt kalkrijk is (monsters 6 en 9). Daarom betwijfel ik serieus of dit zand geschikt is voor het opwerpen van dammen in het zure hoogveen. Het zal door oplossing van kalk door infiltrerend en afstromend regenwater leiden tot een pH-verhoging langs de dam, tenminste aan de zijde die niet is afgedekt door keileem. Dat zal zorgen voor veenafbraak, waarbij veel CO_2 vrijkomt (dat is niet ongunstig) maar ook veel voedingsstoffen (en dat is wel ongunstig). Verder weten we dat bij door bekalking veenmossen afsterven dat risico is hier vermoedelijk ook serieus aanwezig indien bestaande veenmosbegroeiingen in contact komen het gebufferde percolatiewater uit dammen van dit zand. Hoe zien jullie dat?

Ik ben benieuwd naar jullie reflecties.

Alvast reuze bedankt en met hartelijke groet,

[redacted]

Disclaimer Nederlands English

[redacted]

Van: [redacted] >
Verzonden: maandag 1 februari 2021 13:41
Aan: [redacted]
CC: [redacted]
Onderwerp: [redacted]

Opvolgingsvlag: Opvolgen
Vlagstatus: Met vlag

Beste [redacted],

[redacted] hebben mij vorige week een uitgebreide reactie gestuurd naar aanleiding van mijn vraag aan hun over de bruikbaarheid van het zand uit zandplas 't Anker (zie hun mails hieronder). [redacted] en [redacted] hartelijk dank voor jullie reactie! Vanochtend heb ik ook nog kort met Jan over getelefoneerd.

Ik vat de info die ik daarbij verkregen heb van [redacted] nog even samen en voeg zijn mail van vorige week aan het einde toe opdat iedereen dezelfde informatie heeft.

Zoals [redacted] al aangaf, en ik vermoedde, zijn bemonsteringswijze en kalkbepaling vermoedelijk niet adequaat, waardoor de pH-waarden niet goed kunnen worden begrepen. Op geologische gronden verwacht [redacted] overwegend kalkloos zand, hoewel plaatselijk wat keileem met vrije kalk aanwezig kan zijn. Deze zanden staan bekend als de witte zanden van Sibculo, zijn fluvioperiglaciaal en hebben een oostelijke herkomst. Deze zanden zijn zeer rijk aan kwarts en bevatten enige veldspaat. Ze bevatten eveneens versteend palmhout, wat aangeeft dat de zanden een Tertiaire ouderdom hebben. Dat alles duidt op een kalkarme samenstelling van het zand.

Doordat het zand dat voorkomt onder anaerobe omstandigheden - het zand komt uit een plas van grote diepte – mogelijk/vermoedelijk (op basis van de bijgeleverde foto's) onder aerobe omstanigheden is bemonsterd pyriet geoxideerd zijn, wordt kalk opgelost en lagere kalkconcentraties worden gemeten dan er in werkelijkheid zijn. Maar om echt te weten hoe het zit, zal in situ moeten worden bemonsterd. Verder kennen we de analyse methode niet, maar [redacted] vermoedt dat die met koningswater –zeer agressief zuur – is uitgevoerd, waardoor ook kalk uit andere mineralen dan kan calciet is opgelost en wordt gemeten. De gehalten aan kalium, natrium en magnesium duiden daarop. [redacted] beveelt aan het echter, vrije kalk (niet de mineralogisch – nauwelijks beschikbare – kalk) te bepalen via een op HCl gebaseerde bepaling, waarbij met lucht gedroogd materiaal wordt gewerkt.

[redacted] jij hebt mij nog gezegd dat de watermonsters uit het bovenste oppervlaktewater zijn genomen, dat is dus een heel andere waterlaag dan de "water"laag waarin het zand wordt gewonnen. De resultaten zeggen dus niks over de watersamenstelling van het grondwater tussen de zandkorrels. Vanwege het anaerobe karakter daarvan kan dat aanzienlijk afwijken van die van het oppervlaktewater dat in direct contact met de atmosfeer staat. En dat bovendien wordt beïnvloed door het water dat via de Dooze wordt aangevoerd. Het nitraatrijke karakter van het water duidt daar op..

[redacted] geeft, samengevat, aan dat hij het zand bruikbaar vindt, aangezien het overwegend niet kalkrijk is, de pH niet bijzonder hoog is. Percolatie zal weliswaar optreden, maar niet van water dat vermestingsrisico's met zich meebrengt. De aard van het zand en locatie van dammen en de afdichting van dammen met leem verhinderen dat.

Op grond van de (gebieds)kennis van Geert en de geologische expertise van [redacted] kan besloten worden het zand te gebruiken voor de dammen. Volledige duidelijkheid en daarmee uitsluitsel van elk risico kan worden verkregen door opnieuw te bemonsteren (met een adequate beschrijving van de wijze van bemonsteren) en te analyseren (met een beschrijving van de wijze van monsterbehandeling en gebruikte analyse).

Ik vertrouw erop je zo voldoende te hebben geïnformeerd.

Met hartelijke groet,

[redacted]

[redacted]

Onderwerp: RE: analyses zandmonsters uit zandplas 't Anker

Hoi [redacted]

Ik heb het rapport ook beoordeeld. Ik begrijp uit de literatuur dat het verschil tussen pH-H2o en pH-Cacl2 in dit soort gevallen (pH-traject en EC) ongeveer 0,5 is. De calciet gehaltes van de monsters variëren tussen 0,2% en 07% met een mediaan van 0,3 en een standaarddeviatie van 0,17. Daarmee is het iets, maar niet veel rijker dan kalkarm duinzand, dat een gehalte van 0,3 heeft. Het water in de zandwinplas heeft een ph van 4,2-4,5. Die halve pH erbij opgeteld 4,7-5,2. Dat is idd aan de hoge kant voor hoogveen maar niet ongebruikelijk voor duinplassen in de kalkarme duinen. De percolatie van water door de dammen zal gering zijn, aangezien bij de grote peilverschillen en met aanwezig restveen ook leembedekking toegepast zal worden. In die leem zitten natuurlijk ook Calcium-ionen. Bij de afwezigheid van restveen of als het restveen al veraard is zal die percolatie wat groter zijn, maar daar is het peilverschil dan weer geringer.

De vraag wat precies de effecten zijn op de trofiegraad kun je mijns inziens pas voorspellen als je inzicht hebt in de veenkwaliteit in de omgeving waar het zand zal worden toegepast. Ik ga er vooralsnog vanuit dat hier weinig reactief veen aanwezig is dat voor het overgrote deel uit koolstof bestaat en weinig tot geen fosfaat bevat (omdat het nu eenmaal onder hoogveenomstandigheden is gevormd en nooit is bemest). Na vernatting bestaat natuurlijk de kans op verdere anaerobe afbraak van dat veen (en die is ook nodig). Een beetje extra afbraak aan de lage zijde van de dam, daar waar nu weinig of veraard restveen aanwezig is, en de CO2 en CH4 productie die daar het gevolg van is, is gunstig zoals je al constateert, maar het vrijkomen van fosfaat dus niet. Ik schat dat laatste risico dus niet zo hoog in en denk dat de lichte bekalking neutraal tot gunstig uitpakt, conform het advies van [redacted] et al, 2005*).

Het risico van veenmossterfte door de dammen zie ik niet zo omdat de dammen over het algemeen niet op plekken worden aangelegd waar nog substantieel veenmos aanwezig is.

Mijn inschatting is dus dat het zand wel gebruikt kan worden. Daarbij kan het wellicht helpen om het kalkrijkste zand op de minst kwetsbare plekken te gebruiken, maar of dat logistiek haalbaar is weet ik niet.

*Perspectieven voor hoogveenherstel in Nederland - Duurzaam herstel voor behoud van biodiversiteit - 15 jaar herstelmaatregelen in het kader van het overlevingsplan bos en natuur.

Hartelijke groet, [redacted]

Beste [redacted]

Ik heb ook even naar die analyses gekeken en heb daarbij het volgende kommentaar.
1. Droge stof.
Er wordt gesteld dat dit zand is. Echter, dat kan inderdaad voor percentages in de orde van 95% zand zijn. De waarden van beneden de 90% - meestal rond 85% - duiden echter helemaal niet op zand, maar op een behoorlijke leenfractie. Is dat niet het geval, dan vraag je je af waarop dat percentage droge stof dan gebaseerd is. Volgens mij is dat het percentage vocht van luchtdroge monsters. Is het dat niet, maar is het veldvochtig, dan is dit een onzin bepaling: zegt verder helemaal niets.
2. Calciet gehalte: er staat niet bij welke methode is gebruikt - eigen methode - en dat is hinderlijk. Waarom: zie hierna de pH bepaling.

3. pH-CaCl2: klopt dat die een beetje lijkt op die van KCl, maar er zit wel degelijk enig verschil tussen. Bij KCl gebruik je 1mol KCl, hetgeen neerkomt op een fikse concentratie, waarbij alle andere ionen afgedreven worden, d.w.z. ook H+ en Al3+. Het levert je een behoorlijke pH verlaging op.
Bij CaCl2 werk je met een 0,01 mol CaCl2 oplossing,d.w.z. een aanzienlijk lagere concentratie (100x). Waarom doe je dit: omdat dit veel dichter komt bij de feitelijke concentratie van ionen in de bodemoplossing en je wel de H+ grotendeels afdrijft, maar niet zozeer de Al3+. Je krijgt dus een minder sterke verlaging van de pH.Ik geven even de tekst van het Handboek Bodem en bemesting Nederland

https://www.handboekbodemenbemesting.nl/nl/handboekbodemenbemesting/Handeling/pH-en-bekalking/Advisering-pH-en-bekalking/pH-advisering-akkerbouw/Dekzand-dal-en-veengronden.htm

In Nederland wordt de zuurtegraad in akkers en vollegrondsgroenten gemeten in $CaCl_2$. Voor de omrekening van pH-$CaCl_2$ naar pH-KCl wordt door het Handboek Bodem en Bemesting (Nederland) de volgende formule gebruikt:

pH-$CaCl_2$ = 0,9288 * pH-KCl + 0,5262

Ik heb dat even uitgerekend voor een pH van 4 (CaCl2)- monster 003. Dat is dan een pH KCl van 3.7. In dat geval kan je domweg uitsluiten dat er enige kalk inzit. Het idee dat je 0.3% calciet er in hebt zitten, en dat het echt calciet is: vergeet het maar.

Het probleem is echter het volgende:
- het zand komt van diep, is totaal niet beïnvloed door enige bodemvorming, maar is gewoon zand, dat eigenlijk alleen vanuit een gereduceerd milieu naar een oxidatief milieu is overgebracht.
- het kan best zijn dat er van nature enige kalksteenfragmenten in zitten. Per slot zit er in de keileem - de grijze variant - ook kalk. Echter, er kan ook enige pyriet inzitten. Dat zit in het Tertiair dat op uitgebreid schaal in de ondergrond voorkomt - bijv. in de heuvels bij Ootmarsum (de stuwwal).
- ik sluit niet uit dat er enige oxidatie van pyriet optreedt, met vorming van wat zuurder water, zonder dat alle kalk al is opgelost. Ik bedoel dan kalksteen!
- blijft de vraag, hoe die calciet is bepaald, want voor hetzelfde geld hebben ze met koningswater gewerkt en wat plagioklaas opgelost.

Al met al:
- calciet gehalten zijn overwegend laag en niet zeker is of dit echt calciet is - daarvoor moet je weten hoe dit is geanalyseerd.
- er is iets raars aan de hand met die pH waarden. die varieren veel te veel.
Groet,
[redacted]

[redacted]

Onderwerp: analyses zandmonsters uit zandplas 't Anker

Beste [redacted],

[redacted] van de Roelofsgroep stuurde mij aangehecht rapport met chemische analyses van het zand (kalkgehalte en pH) en het oppervlaktewater uit de zandplas van Anker. Er wordt aan gedacht dit zand te gebruiken voor het opwerpen van de dammen in de Engbertsdijksvenen. [redacted] vraag is of dit zand daarvoor geschikt is?

Ik heb naar de data gekeken (zie aangehecht bestand) en verwonder me er enigszins over dat bij behoorlijke kalkgehalten (0,3% en hoger) vaak betrekkelijk lage pH-waarden worden gevonden. Ik vermoed dat dat te maken kan hebben met de aard van de pH bepaling, nl. met CaCl2, waarbij lagere pH-waarden ontstaan dan bij een pH-meting in water (en wellicht ook in KCl). Ik ga er vanuit dat CaCl2 een sterk oplosmiddel is dan H2O en dus meer H+-ionen vrijmaakt uit de bodem, waardoor lagere waarden worden gemeten. Geldt dan als vuistregel, net als bij pHKCl, dat bij pHCaCl2 één pH-eenheid mag worden opgeteld om bij benadering de waarde voor de pHH2O te verkrijgen?

Verder valt me op dat bij lagere kalkgehalten (soms) hogere pH-waarden zijn gemeten dan bij hogere kalkgehalten. Dat is vooral het geval bij kalkpercentages van 0,2 en 0,3%. Ik meen me te herinneren dat onder een kalkgehalte van 0,3% de pH snel daalt.

Diverse monsters laten zien dat het zand soms echt kalkrijk is (monsters 6 en 9). Daarom betwijfel ik serieus of dit zand geschikt is voor het opwerpen van dammen in het zure hoogveen. Het zal door oplossing van kalk door infiltrerend en afstromend regenwater leiden tot een pH-verhoging langs de dam, tenminste aan de zijde die niet is afgedekt door keileem. Dat zal zorgen voor veenafbraak, waarbij veel CO2 vrijkomt (dat is niet ongunstig) maar ook veel voedingsstoffen (en dat is wel ongunstig). Verder weten we dat bij door bekalking veenmossen afsterven dat risico is hier vermoedelijk ook serieus aanwezig indien bestaande veenmosbegroeiingen in contact komen het gebufferde percolatiewater uit dammen van dit zand. Hoe zien jullie dat?

Ik ben benieuwd naar jullie reflecties.

Alvast reuze bedankt en met hartelijke groet,

[redacted]

Disclaimer Nederlands English

X. Validatie ontwerp ter voorkoming muggenoverlast

Bijgevoegd bestand betreft informatieve informatie. De maatregelen zoals beschreven in het documenten zijn niet geïntegreerd in het IDO (zie toelichting in IDO).

Beoordeling van het ontwerp herinrichting Engbertsdijksvenen ter voorkoming van muggenoverlast



[redacted]

April 2022

AquaScape advies

Auteurs
[redacted] *(correspondentie:* [redacted]*)*

Opdrachtgever
Roelofsgroep

Projectgroep
[redacted]

Wijze van citeren
[redacted] (2022). Beoordeling van het ontwerp herinrichting Engbertsdijksvenen ter voorkoming van muggenoverlast. Notitie AquaScape, Wageningen. 14 pp.

Trefwoorden
Steekmug, knut, tijdelijk water, broedplaats, corridor, inrichtingsmaatregel, beheermaatregel

Beeldmateriaal
Foto voorzijde [redacted]

DOI: 10.18174/578837

Dit project is uitgevoerd in opdracht van Roelofsgroep i.s.m. Staatsbosbeheer

© 2022 AquaScape i.s.m. Wageningen Environmental Research

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

AquaScape aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Inhoud 1

1 Inleiding 2
- 1.1 Aanleiding 2
- 1.2 Doel 2
- 1.3 Achtergrond 2
- 1.4 Materiaal 3

2 Voorgenomen maatregelen 4
- 2.1 Kort overzicht van voorgenomen maatregelen 4
- 2.2 Hydrologische maatregelen 4
- 2.3 Overige (relevante) maatregelen 9
- 2.4 Beheermaatregelen 10
- 2.5 Het algemene ontwerp 10
- 2.6 Temporele aspecten 12
- 2.7 Monitoren en voorspellen 12

3 Literatuur 14

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het patroon van het optreden van volwassen moerassteekmuggen in en rondom het hoogveengebied Engbertsdijksvenen laat een 'klassiek' beeld zien met het optreden van *Ochlerotatus punctor* in het vroege voorjaar en *Aedes cinereus* in het latere voorjaar. Dit beeld van het optreden van volwassen moerassteekmuggen is een gevolg van het opdrogen van tijdelijke wateren in het gebied in het (vroege) voorjaar en is ook bekend van andere hoogveengebieden. In de zomer treden huissteekmuggen (*Culex* spp., *Culiseta* spp.) op, veel minder in en rondom het natuurgebied en talrijker op erven en nabij bewoning. In en rondom het gebied komen ook aan moeras en weiland gebonden soorten knutten voor, vooral op plaatsen waar de bovenste bodemlaag in het voorjaar nog lang nat blijft.

Met de voorgenomen herinrichting van het natuurgebied wordt een vernatting beoogd. Tegelijk is bij het ontwerp van de herinrichting rekening gehouden met de kans op ontwikkeling van hoge aantallen stekende insecten door veranderende terreinomstandigheden ten behoeve van het hoogveenherstel. Daarom zijn in het ontwerp een aantal aanvullende maatregelen opgenomen die de aantallen steekmuggen moeten beperken.

De Roelofsgroep, verantwoordelijk voor het ontwerp, heeft in overleg met Staatsbosbeheer AquaScape verzocht de bij het ontwerp gehanteerde uitgangpunten en (aanvullende) maatregelen om overlast van steekmuggen in de omgeving van het natuurgebied te voorkomen te toetsen op juistheid.

1.2 Doel

Het valideren van de bij het ontwerp gehanteerde uitgangpunten en (aanvullende) maatregelen om steekmuggen te verminderen in het natuurgebied de Engbertsdijksvenen.
Het adviseren hoe overlast kan worden beperkt door een beheer van met name de vegetatie en het waterpeil

1.3 Achtergrond

Er zijn verschillende factoren bepalend voor de ontwikkeling van de steekmuggen en knutten:

1. De weersomstandigheden.
2. De hydrologische omstandigheden in de natuurgebieden en weilanden, als gevolg van zowel de natuurlijke situatie, het waterbeheer en incidenten.
3. De 'structuur' (hoogte, bodemsamenstelling, vegetatie en terreinaccidentatie) van deze gebieden.
4. De ecologie van de stekende insecten, vooral de moerassteekmuggen en de moerasknutten.

Deze combinatie van factoren bepaalt of de in het natuurgebied aanwezige droogvallende depressies langdurig gevuld zijn met water of niet en daarmee of de populaties tot hoge(re) dichtheden komen. Hogere dichtheden van moerassteekmuggen kunnen vooral optreden indien 2-4 opeenvolgende jaren steeds droger worden waarna een erg nat jaar optreedt omdat dan de eitjes pas in het natte jaar alle tegelijk uitkomen. Onder voor moerassteekmuggen gunstige omstandigheden kunnen jaarlijks hoge aantallen optreden. Of hoge aantallen overlast opleveren hangt eveneens van een aantal factoren af en is moeilijk te definiëren (zie kader).
Bij het toekomstige beheer van het natuurgebied zijn de randzones het belangrijkste en juist daar moet ingespeeld worden op meer extreme weersomstandigheden met als doel de effecten op stekende insecten van deze uitersten te verminderen. Dit kan met het sturen op de hydrologische omstandigheden en de 'structuur 'van het gebied. Het belangrijkste doel in het gebied is het stabiel op peil en of droog houden van de moerassige laagtes (depressies). Stabiel op peil houden betekent het zoveel mogelijk op peil houden van oppervlaktewater in het gebied en het zoveel mogelijk aan of onder maaiveld houden van het grondwater in het gebied. Daarmee wordt droogval zoveel mogelijk voorkomen en dat leidt op haar beurt weer tot een vermindering van de kans op overlast door steekmuggen.

Overlast
Wanneer we spreken over overlast wordt voor menselijke overlast niet gerefereerd aan ziekten maar aan aantallen steken. Ieder mens ervaart overlast verschillend en wordt ook in verschillende mate gebeten. Overlast vanuit veterinair oogpunt is wel gekoppeld aan het optreden van ziekten of verwondingen. Bij ziekten is het gekoppeld aan overdracht door stekende insecten en dat is minder duidelijk gekoppeld aan aantallen terwijl verwondingen juist direct samenhangen met aantallen. Bij de risicoanalyse op steekmuggen en knutten is het begrip overlast wel van groot belang. Een referentienorm voor overlast is voor Nederland niet opgesteld. Belangrijk is daarom een bestaande situatie zo kwantitatief mogelijk vast te stellen om deze in de toekomst met de nieuwe situatie te kunnen vergelijken.
Als vertegenwoordigers uit de families van de steekmuggen en knutten zich massaal ontwikkelen, kunnen deze plaatselijke overlast veroorzaken. Bij overlast is sprake van: 'het hinderlijk voorkomen van één of meer organismen voor mens, gewas of bezit'. Onder een plaag wordt verstaan: 'het in zulke grote aantallen aanwezig zijn van één of meer organismen, dat ze schade veroorzaken of dreigen te veroorzaken voor de mens, zijn gewassen of zijn bezittingen'. Of een organisme overlast of een plaag veroorzaakt, hangt niet zozeer af van zijn aantal, als wel van de mate waarin het schade (overlast) veroorzaakt. Ook organismen die in geringe aantallen voorkomen, kunnen overlast of een plaagsituatie teweegbrengen. Voor een massale ontwikkeling van steekmuggen en knutten zijn een aantal randvoorwaarden nodig. De volgende voorwaarden dragen bij aan overlast en plaagvorming:
a. een gunstig leefmilieu;
b. een geringe dichtheid van parasieten en predatoren;
c. een voldoend voedselaanbod;
d. een bepaalde aanvangspopulatie van plaaginsecten;
e. pathogenen (ziekteverwekkers) die muggen en of knutten als vector kunnen overdragen.

1.4 Materiaal

Voor deze notitie waren beschikbaar:
- Het Gewijzigd Natura 2000-Beheerplan (Anoniem 2019)
- De overzichtstekeningen uit het Integraal Definitief Ontwerp (IDO): Hydrologie, Kade en Dempen watergang

2 Voorgenomen maatregelen

2.1 Kort overzicht van voorgenomen maatregelen

Het Integraal Definitief Ontwerp (IDO) voor het verbeteren van het hydrologisch systeem van het natuurgebied Engbertsdijksvenen bevat een aantal concrete maatregelen onderverdeeld in drie groepen:

1. Hydrologische maatregelen
- Compartimenteren
- Schotbalkstuw (peil verhogen)
- Dempen watergang (greppel, sloot, wijk)
- Aanleggen slenk
- Aanleggen bufferzone d.m.v. aflopend talud om plasvorming te voorkomen
- Inrichting van hydrologische bufferzones (extern gebiedsproces)

2. Overige (relevante) maatregelen
- Behoud/aanleg/toestaan opslag bos/bosschage
- Verwijderen bos/bosopslag/bosschage incl. stobben (circa 17.3 ha)
- Afplaggen voedselrijke grond

3. Beheermaatregelen
- Peilbeheer
- Maaien
- Begrazen

In de volgende paragrafen wordt de voorgenomen invulling van iedere maatregel afzonderlijk besproken i.r.t. de te verwachten effecten op de omvang van de populaties stekende insecten.

2.2 Hydrologische maatregelen

Compartimenteren en aanleg kades
Het natuurgebied is onderverdeeld in 35 compartimenten met ieder een eigen peilregime. Hiervoor zijn of worden kades aangebracht, en stuwen en duikers geplaatst. De 35 compartimenten staan al dan niet in verbindingen en vormen zo vijf afwateringseenheden. De compartimenten wateren hoofdzakelijk van noord naar zuid af en volgen daarmee de natuurlijk afstromingsrichting.

De compartimentering is zodanig ontworpen dat een zo stabiel mogelijk peil gehandhaafd kan worden. Dit doel bevordert het bereiken van de natuurdoelen, zoals het ontwikkelen van veenmos, en heeft tegelijk een negatief effect op de kansen voor de ontwikkeling van hoge aantallen stekende insecten. Instabiele hydrologische omstandigheden betekent het regelmatig droogvallen van natte gebieden waardoor veel rovers die in permanent oppervlaktewater leven verdwijnen. Het wegvallen van rovers biedt de stekende insecten, die een lage concurrentiekracht bezitten, kansen om talrijk te worden. Samenvattend betekent het dat stekende insecten profiteren van sterk wisselende waterstanden die leiden tot droog-nat situaties. Dergelijke situaties worden met de voorgenomen maatregelen tegengegaan.

Bij de aanleg van kades dienen de taluds flauw af te lopen om plasvorming te voorkomen. Wanneer bij de aanleg van nieuwe kades een mogelijk waterhoudende laagte ontstaat tussen de oude en nieuwe kade dan is het nodig deze voldoende hoog te maken zodat mogelijke tijdelijke plasvorming tot in april-mei wordt voorkomen.

Schotbalkstuw (peil verhogen)
Ook peil verhoging sluit aan bij het doel om de waterhuishouding te stabiliseren. Het effect op de aantallen stekende insecten is reeds onder compartimenteren beschreven.

Het bijkomend voordeel van de schotbalkstuw is dat de beheerder ook kan bijsturen wanneer in het voorjaar te veel water op het land achterblijft of juist bij te sturen om de ondergrond voldoende nat

te houden. Moerassteekmuggen profiteren van de aanwezigheid van langdurig tijdelijke wateren. Dit zijn oppervlaktewateren of -watertjes die tot in mei-juni nog nat zijn en daarna indrogen. Dergelijke milieus zijn uitermate geschikt voor moerassteekmuggen en kunnen door gericht en zorgvuldig peilbeheer worden voorkomen. Dit betekent dat vooral in de maanden maart tot en met mei, afhankelijk van de voorjaarstemperatuur en indien de verwachting is dat er droogvallende milieus ontstaan in mei of juni, ingegrepen kan worden door water af te laten en tijdelijke wateren snel te laten indrogen om het areaal broedplaatsen te verminderen. Het alternatief is juist water uit hoger liggende compartimenten in te laten om zo het gebied juist permanent nat te houden. Uiteraard zijn deze beheermaatregelen vooral van belang in de compartimenten die dichter bij bewoning liggen.

Dempen watergang (greppel, sloot, wijk)

Het dempen van watergangen betekent het "terugdraaien" van de vroegere ontwateringsinfrastructuur met als gevolg het bemoeilijken van de afvoer van regenwater en dus het vernatten van een deelgebied (Figuur 1). Deze maatregel past bij het doel van het gebied maar kan ook bijdragen aan de ontwikkeling van stekende insecten. Dit is sterk afhankelijk van de lokale omstandigheden en wijze van dempen.

Indien de lokale omstandigheden bijvoorbeeld bestaan uit een onregelmatig geaccidenteerd terrein dan leidt vernatten tot het ontstaan van tijdelijke wateren in de depressies in het gebied. Wanneer het peilbeheer deze depressies continu nat houdt dan is dat gunstig voor veenmosgroei en ongunstig voor stekende insecten. Indien echter de depressies tijdelijk wateren gaan bevatten dan bevoordeelt dit de ontwikkeling van stekende insecten.

De wijze van dempen heeft invloed op de toekomstige accidentatie van het terrein. Wanneer het materiaal in een gedempte watergang gaat inklinken dan kunnen in het landschap depressies ontstaan met omstandigheden vergelijkbaar aan die hiervoor beschreven bij het onregelmatig geaccidenteerd terrein. In het ontwerp zijn voorbeelden opgenomen hoe de watergangen gedempt gaan worden (Figuur 2). Indien bij de aanleg door de veenbasis is gegraven wordt deze nu eerst opgevuld met leem (laag tot boven de veenbasis van 1 m dikte) om een ondoorlatende laag te creëren. Deze laag voorkomt weglekken van water naar het diepe grondwater of onder de aangrenzende veenlagen. Op de leemlaag wordt zand aangebracht tot boven maaiveld zodat na inklinking de bovenzijde niet lager uitkomt dan maaiveld. Indien veen wordt aangebracht dient rekening te worden gehouden met een sterkere inklinking en moet de aanleg hoogte worden verhoogd t.o.v. zand. Daarnaast wordt aan beide zijden veen aangebracht als toplaag en aansluitend aan het omringend veenpakket. Ook wanneer folieconstructies worden verwijderd is de aanpak vergelijkbaar. Deze aanpakken voorkomen de vorming van depressies op termijn.

Bij het dempen van watergangen die boven de veenbasis liggen wordt de watergang met veen opgevuld. Hier steekt wel een risico in. Wanneer de toplaag van het veen zuurstof blijft bevatten of tijdelijk opdroogt en zuurstofrijk wordt treden afbraakprocessen in werking. Hierbij kan het veen krimpen waardoor toch oppervlakkig depressies ontstaan. Omdat veen slecht water doorlaat kunnen deze depressies in het voorjaar water bevatten of na langdurigere neerslag in de zomer eveneens nat worden. In het eerste geval krijgen moerassteekmuggen en -knutten kansen zich te ontwikkelen en in het tweede geval kunnen huissteekmuggen profiteren. Dit kan worden voorkomen door het handhaven van een hoog (grondwater)peil of door de watergang niet alleen vol te schuiven maar ook op te hogen.

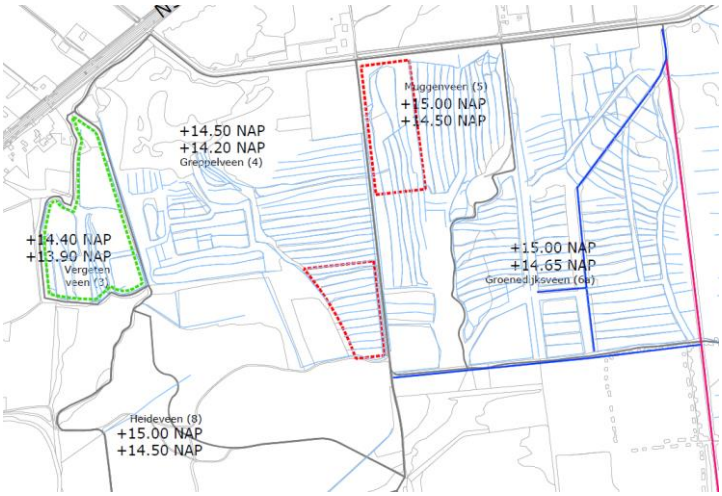
Aanleggen slenk

Slenken worden aangelegd om of de afwatering binnen een compartiment te 'reguleren' of water tussen compartimenten te laten afstromen. Slenken binnen compartimenten zijn zeer ondiep met flauw taluds om drainerende werking van de slenk te voorkomen. Slenken tussen compartimenten zijn kort, dieper en steiler en valt niet droog omdat het meer op een greppel lijkt.

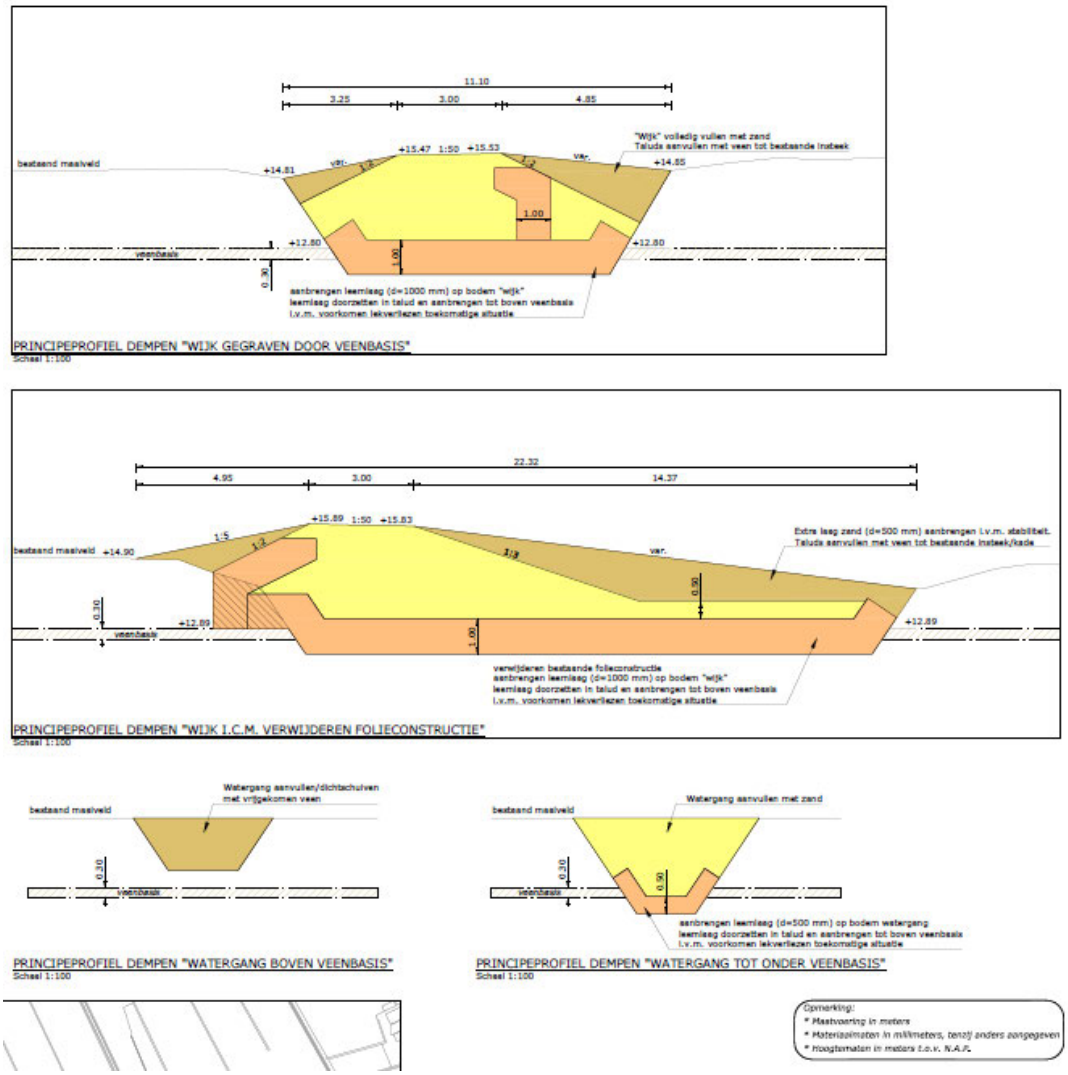
In beide gevallen is de afwatering stuurbaar met stuwen. In de slenken kan het regenwater oppervlakkig afvloeien naar het laagste punt in de slenk en wordt de vorming van tijdelijke wateren en dus de ontwikkeling van stekende insecten voorkomen. De beoogde vorm van de slenk is een zeer brede zone (talud van 1:200, 10 cm diep, 20 m breed) die het onregelmatig geaccidenteerd deel van een compartiment egaliseert en die geleidelijk naar een laag punt afloopt. De beoogde aanleg in het ontwerp van de compartimenten-verbindende slenk met taluds van 2:3 voldoet onvoldoende aan dit beeld omdat

het meer op een afwaterende greppel lijkt (Figuur 3). Een greppel kan alleen aanwezig zijn in het laagste punt van de slenk als afwateringsgeul die ook extra onderhoud vraagt.

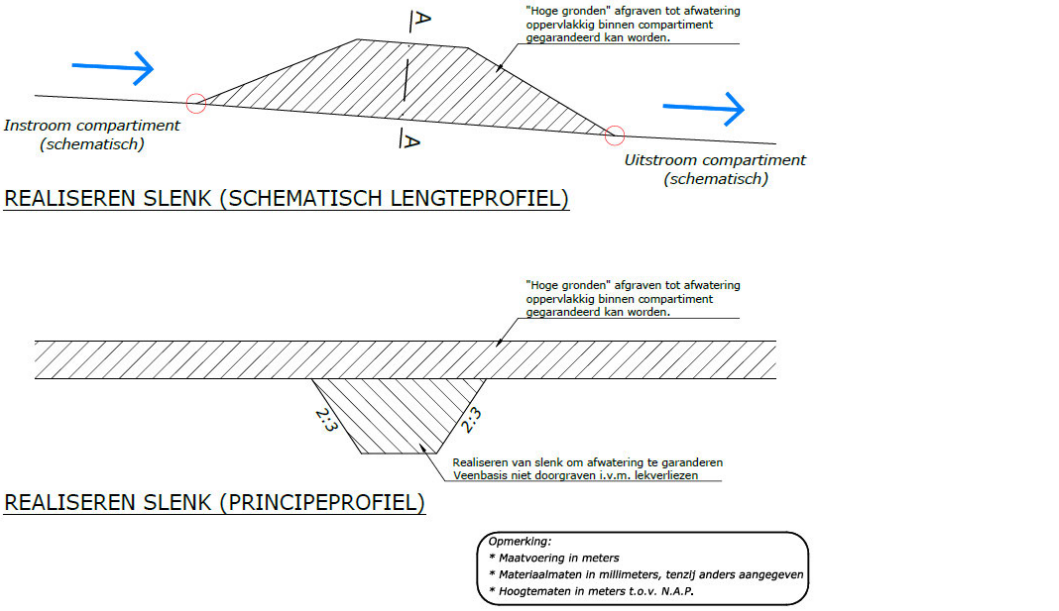
Bij de aanleg van een slenk is het dus van groot belang dat deze afwaterende functie optimaal aangelegd wordt. Daarnaast wordt het beheer van de begroeiing van de slenk cruciaal, om horsten en slenken vorming te voorkomen m.a.w. regelmatig maaien. Alleen wanneer door beheer de vorming van ruigtevegetaties met horsten en slenken wordt voorkomen blijft de slenk functioneren. De intensiteit van dit beheer hangt af van de voedselrijkdom van de bodem.



***Figuur 1**: Voorbeeld van het dempen van sloten/greppels in het noorden van het gebied.*



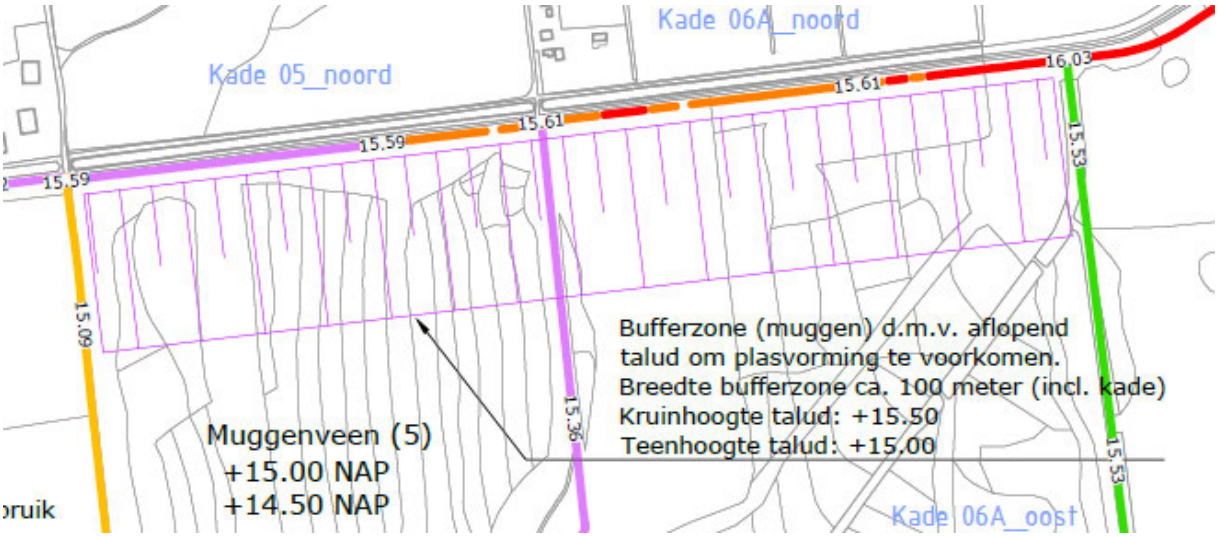
***Figuur 2**: Ontwerp dempen watergang boven of onder de veenbasis.*



***Figuur 3:** Het aanlegprincipe van een compartimenten-verbindende slenk.*

Aanleggen bufferzone d.m.v. aflopend talud om plasvorming te voorkomen

Aan de noordzijde van het natuurgebied, de zone waarin in de eind tachtiger jaren de broedplaatsen waren van de overlast gevende steekmuggen, worden de sloten nu weer gedempt en wordt een bufferzone van 100 m breedte voorzien waarin een aflopend maaiveld plasvorming moet voorkomen (Figuur 4). Deze zone dient uitgevoerd te worden zoals ook voor de slenk is beschreven. Daarnaast is ook hier toekomstig beheer bepalend voor de duurzaamheid van deze oplossing.



Figuur 4*: Indicatie van de omvang van de beoogde bufferzone aan de noordzijde van het gebied.*

Een belangrijke vraag bij dit ontwerp is de breedte van de strook van 100 m. Uit de monitoring 2018-2021 bleek dat de moerassteekmuggen lineair afnamen met de afstand t.o.v. het natuurgebied. Afhankelijk van het aantal ontwikkelende steekmuggen ten zuiden van deze strook zal de 100 m buffer een vermindering in aantallen geven. Uit literatuur blijkt dat moerassteekmuggen met 70-90% op 200-600 m in aantal afnemen en met 95% op circa 1500 m van de rand van het broedgebied. Voor knutten is dat al circa 95% op 500 m afstand. De beoogde 100 m zal de aantallen naar schatting met 50% reduceren. Let wel een reductie is steeds relatief t.o.v. het aantal geproduceerde volwassen dieren en de begroeiing van de verbindingszone. M.a.w. ook het gebied ten zuiden van de buffer behoeft een peil- en maaibeheer dat de oppervlakken broedgebied relatief laag houdt. In het geval van bosje van Van Rechteren aan de noordzijde betekent afstand de afstand tot het bosje omdat het bosje zelf weer als corridor (gemakkelijke vliegzone) functioneert.

De zuidelijke bufferzone (Bavesbeek) is slechts 50 m breed en daar zullen hogere aantallen stekende insecten kunnen passeren mits ze aanwezig zijn.

Inrichting van hydrologische bufferzones (advies t.a.v. het externe gebiedsproces)

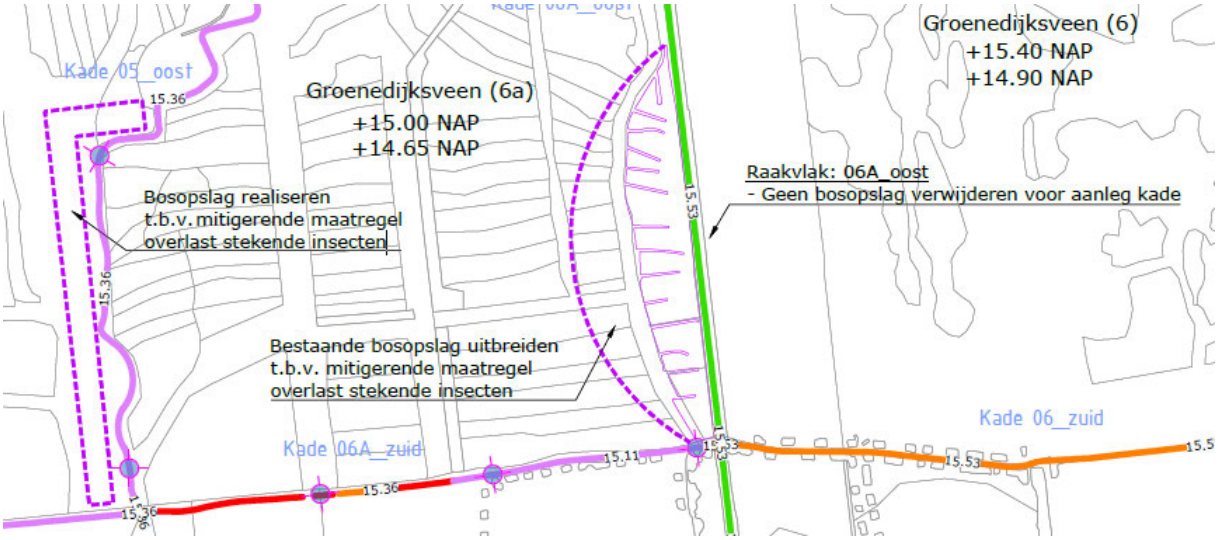
Als externe maatregel worden hydrologische bufferzones aangelegd buiten het natuurgebied om het beoogde peilbeheer en de vernatting binnen het natuurgebied te verbeteren. Deze maatregel wordt gezien als een ondersteuning van het voorgenomen peilbeheer de compartimentering. Dat deze maatregel de ontwikkeling van stekende insecten tegengaat is reeds bij het compartimenteren besproken.

Echter ook in de bufferzone zelf ontstaat een nattere hydrologische situatie die omdat het een buffer betreft ook instabieler zal zijn. Deze bufferzone valt niet onder het ontwerp maar opgemerkt wordt dat steeds gestreefd moeten worden eventueel water op land na het vroege voorjaar te voorkomen of door permanente wateren in te richten. Naast geen water op land in het voorjaar of zomer dient ook de grondwaterstand voldoende weg te zakken om de larven van knutten die profiteren van water aan maaiveld te voorkomen.

2.3 Overige (relevante) maatregelen

Bos en bosschages aanleg en behoud

Het behoud, de aanleg en het toestaan van opslag van bos en bosschage (struwelen) als mitigerende maatregel tegen overlast door stekende insecten, de zogenaamde muggenbulten, heeft als doel volwassen stekende insecten na het uitvliegen aan te trekken. Omdat dergelijke begroeiingen verwijderd liggen van bewoning worden de volwassen stekende insecten als het ware weggelokt van de menselijke prooi. In dergelijke begroeiing zijn de omstandigheden gunstig voor deze dieren en kunnen ook prooien worden gevonden, zoals reeën, muizen en hagedissen, die bij voldoende prooi het verder vliegen van stekende insecten sterk beperken.



Figuur 5: Voorbeeld van beoogde aanleg van bos en bosschage.

Het voordeel van de beoogde bosopslag en bosschage in het noord-oosten van het gebied (Figuur 5) is de langgerekte vorm, het oppervlak en de afstand t.o.v. bewoning. Deze begroeiingen zullen stekende insecten meer in het gebied houden en prooien bieden door hun vorm en omvang.

De bosjes en bosopslag in het noord-westen (op verzoek van de bewoners te handhaven) en in het noorden (particulier bezit van Van Rechteren) blijven functioneren als corridors indien ze grenzen aan broedplaatsen mits deze aldaar ontstaan. De meest veilige optie is, indien ze gaan werken als verbinding voor stekende insecten, deze bosjes toch (deels) te verwijderen of een sterk open karakter te geven

Verwijderen bos, bosopslag en bosschages

Door het verwijderen van bos, bosopslag en bosschages worden allerlei veranderingen veroorzaakt:

- Indien dergelijke houtopstanden als corridor fungeerden voor stekende insecten zal de vliegroute worden onderbroeken en wordt het areaal schuilplaatsen voor volwassen stekende insecten verminderd. Beide gunstig tegen hoge aantallen stekende insecten.
- Door het verwijderen van houtige opstanden verandert het gebied van een gesloten naar een open gebied. Wanneer in beide langdurig tijdelijke wateren aanwezig zijn zullen in beide stekende insecten kunnen ontwikkelen maar verschillende soorten.
- Door het verwijderen van houtige opstanden neemt de verdamping af en zal het gebied natter worden. Indien het water onvoldoende kan inzijgen.

Wanneer stobben worden verwijderd moet de achtergebleven "kuil" worden gevuld en voorzien van een toplaag die het inklinken van de bodem compenseert om depressievorming te voorkomen.

Afplaggen voedselrijke grond

Het afplaggen van voedselrijke grond op voormalig agrarische percelen leidt tot een verlaging van het maaiveld. Of deze ingreep leidt tot vernatting hangt af van de grondwaterstand.

Na afplaggen ontstaat een kale en vrij egale bodem. Vaak ontstaan in de zomer regenwaterplassen op dergelijke afgeplagde bodems die, wanneer het water moeilijk inzijgt zoals bij een veenbodem, langer (circa 2-3 weken) aanwezig kunnen blijven. Omdat het in de zomer ook warm is kunnen hier na de aanleg hoge aantallen huissteekmuggen ontwikkelen. Door egaliseren en flauw aflopen kunnen dergelijk situaties worden verminderd.

2.4 Beheermaatregelen

Peilbeheer

Het peilbeheer moet ter voorkoming van overlast van stekende insecten gericht zijn op het voorkomen van al te sterke wisselingen in grond- en oppervlaktewaterpeilen m.a.w. het instellen en handhaven van een stabiel natuurlijk peil. Bij een natuurlijk peil zakt het peil enigszins uit in de zomer en is het hoger in de natte winterperiode. Door het regelmatig monitoren van peilen en het bijsturen (bedienen stuwen) om water vast te houden of juist te laten afstromen, zoals bijvoorbeeld het laten afstromen van te veel water in het voorjaar om zo (langdurig) tijdelijke wateren in depressies en laagten te voorkomen en tegelijk voldoende water vast te houden om tekorten in de zomer te voorkomen en op de natte plekken veenmos te laten ontwikkelen. Dit betekent concreet dat afhankelijk van de voorjaarstemperatuur tussen 1 april en 1 mei het oppervlak met geïsoleerd open water dat droogvalt te maximaliseren.

Een deel van bovenbeschreven peilbeheer richt zich op het voorkomen van langdurig tijdelijke wateren in de compartimenten door deze of voldoende nat of droog te houden. Meer in detail is ook aandacht nodig voor het grondwaterpeil zelf. Mochten lokaal veel knutten gaan ontwikkelen dan is meer aandacht nodig voor het lokale grondwaterpeil. Het is belangrijk om dan (zeer) natte plekken iets droger of juist natter te krijgen. Larven van knutten profiteren van hoge grondwaterstanden die duren tot mei-juni in combinatie met bepaalde bodemomstandigheden.

Het monitoren van oppervlakte- en grondwater peilen moet vroegtijdig leiden tot ingrijpen omdat het een maatregel is die ervoor zorgt dat larven niet tot volwassenheid komen. Het monitoren van volwassen stekende insecten kan niet worden ingezet om hoge aantallen te voorkomen omdat de dieren dan al vliegen.

Maaien

Het maaien van de vegetatie is vanuit het oogpunt van stekende insecten bedoeld om de corridor van broedplaats naar bewoning zo ongunstig mogelijk in te richten. Stekende insecten prefereren zones met lagere temperaturen en hogere luchtvochtigheid. Deze ontstaan bijvoorbeeld tussen hoge pollen pijpenstrootje, struikopslag en ruigtevegetatie. Maaien brengt de begroeiing terug naar korte, lage sprieten die veel minder beschutting geven. Het is daarbij van belang dat in de vliegmaanden van de moerassteekmug (maanden mei-juni) de vegetatie kort is. Het maaien is echter zeer negatief voor veel andere dieren. Maaien is daarom alleen een noodmaatregel indien sprake is van hoge aantallen stekende insecten in de nabijheid van bewoning.

Begrazen

Ook met begrazen kan lokaal de vegetatie kort worden gehouden. Bij begrazing moet echter wel rekening worden gehouden met de natheid van de bodem. In een te natte bodem die door vee belopen wordt ontstaan pootputjes die als habitat voor steekmuggen kunnen gaan dienen. Vooral huissteekmuggen maken hier gebruik van en afhankelijk van het totale oppervlak kan dit tot hoge aantallen leiden. Dit moet worden vermeden. Daarnaast kan bij te hoge graasdruk er teveel mest op de bodem terecht komen. In de bodem onder de mest gedijen knutten uitstekend. Ook dit dient te worden voorkomen. Het is daarom aan te bevelen om op natte, hydrologisch instabiele gebiedsdelen in de nabijheid van bewoning begrazen achterwege te laten.

2.5 Het algemene ontwerp

In 2018 is een risico-analyse voor het gebied Engbertsdijksvenen uitgevoerd ([redacted] 2018). Uit deze analyse kwam naar voren dat:

- Hydrologisch dynamische, voedselrijke milieus zijn potentieel het meest risicovol op stekende insecten. Dit zijn vooral gebiedsdelen met oppervlakkig inunderend water in het voorjaar wat voor de zomer uitzakt, de zogenaamde langdurig tijdelijke wateren. Deze milieus dienen door herinrichting en beheer zoveel mogelijk te worden verkleind in oppervlak.
- Delen van het gebied krijgen na uitvoering van het plan een vrij stabiele (grond)waterstand krijgen. In dit type milieus ontstaan geen broedplaatsen van stekende insecten.
- Gebiedsdelen met doorlatende ondergrond, hogere voedselrijkdom en minder mogelijkheden om te sturen op het peil, wat vooral de randen, de zuid- en westzijde en kleinere delen in het noorden van het gebied betreft waren voor de uitvoering broedplaatsen. De voorgenomen maatregelen zouden deze arealen moeten verkleinen om de kans op overlast te verminderen.
- In de geplande hydrologische bufferzones, ten oosten van het natuurgebied en lokaal in het westen, kunnen wel langdurig tijdelijke wateren ontstaan met grote kans op broedplaatsen. Dit valt buiten het plangebied maar behoeft aandacht.
- Beweiding geeft risico indien de bodem te nat is of de veedichtheid te hoog.
- De zuid- en zuidwestzijde krijgen meer water en worden natter met meer kans op stekende insecten. Vooral compartimenteren, slenken en peilbeheer bieden mogelijkheden hierop te sturen.

In het Natura-2000 beheerplan zijn enkele maatregelen om te sturen opgenomen:

- De maatregelen berken verwijderen en bos rooien hebben direct effect op de afname van ontwikkelings-, rust- en schuilplaatsen van stekende insecten naast het wegnemen van de corridorfunctie bij de verspreiding.
- De maatregelen hydrologische bufferzone, compartimenteren (incl. kades aanleggen), plaggen, sloten en greppels verondiepen en dempen, gemaal bouwen en peil verhogen hebben direct invloed op het verminderen van de broedplaatsen van stekende insecten mits aan de randvoorwaarden wordt voldaan zoals in de voorgaande paragrafen beschreven.
- De beheermaatregelen maaien en begrazen zijn in paragraaf 2.4 beschreven.

Aanvullend zijn voor het hele gebied bij vernatting enkele beheermaatregelen generiek van toepassing:

1. Vegetatiebeheer
   - Beheer in de richting van (matig) voedselarme situaties.
   - Onderhoud de barrières tussen nabijgelegen bewoning en gebied.
   - Doorbreek eventueel door opslag gevormde nieuwe corridors voor stekende insecten tussen gebied en bewoning.
   - Onderhoud de concentratiegebieden (bosschages los van bewoning) voor stekende insecten in maar laat wel de ondergroei van struiken toe om zo de omstandigheden voor volwassen stekende insecten te optimaliseren (weinig windwerking, hoge luchtvochtigheid).

Voor de compleetheid zijn er nog een aantal aanvullende beheermaatregelen per landschapselement die lokaal zinvol kunnen zijn indien het plekken betreft waar sowieso geen hoogveenherstel kan optreden door de wisselende hydrologische omstandigheden (Tabel 1).

***Tabel 1**: Mogelijk lokaal aanvullende beheermaatregelen per landschapselement.*

Landschapselement	**Beheermaatregel**
(Matig)arm permanent water.	Geen.
Voedsel verrijkt permanent water, zoals sloten nabij het gebied of verbonden met sloten buiten het gebied.	*Waterbeheer*: Voorkom het dichtgroeien en verlanden of de vorming van kroos door regelmatig schonen of met het doorspoelen met voedselarmer gebieds-/regenwater. *Maaibeheer*: Houdt verlanding tegen door de oeverzone te maaien zodat de zone niet breed wordt.
Droogvallend ondiep water	*Waterbeheer*: Handhaaf zoveel mogelijk een stabiel peil boven maaiveld of laat water sneller af in het voorjaar. Indien een brede zone aanwezig is met plas-dras situaties of poeltjes (droogvallende geïsoleerde plassen) tot in het late voorjaar laat peil eerder zakken of maai de vegetatie. *Kleinschalige herinrichting*: Begreppel licht wanneer het gebied erg ondiep (plas-dras) is.
Zeer dynamisch moeras, dynamische natte vegetatie	*Waterbeheer*: Handhaaf een zo stabiel mogelijk peil, versterk de invloed van regenwater en voorkom toestroom van voedselrijker water. Zie ook dynamisch plas-dras vegetatie.

	Kleinschalige herinrichting: Begreppel licht wanneer het gebied erg ondiep (plas-dras) is.
Dynamische plas-dras vegetatie	*Waterbeheer*: Zorg voor een peildaling vroeg in het voorjaar. Laat in de zomer het peil iets verder onder maaiveld zakken zodat bij zomerneerslag niet meer dan 7 dagen water op het land blijft staan of voorkom inundatie met regenwater. Voorkom aanvoer met voedselrijker water. *Maaibeheer*: Bij verruiging maai de vegetatie. Wanneer weinig reliëf aanwezig is handhaaf dat met maaibeheer. *Kleinschalige herinrichting*: Begreppel licht zodat water af kan stromen. *Beweiding*: Niet of zeer schaars beweiden.
Natte vegetatie	*Waterbeheer*: Zorg dat na de winter water op land is weggezakt. Zorg dat 's zomers het water minder dan 7 dagen op het land staat. *Maaibeheer*: Bij verruiging maai de vegetatie. Wanneer weinig reliëf aanwezig is handhaaf dat met maaibeheer. *Kleinschalige herinrichting*: Begreppel licht zodat water af kan stromen. *Beweiding*: Niet of zeer schaars beweiden.
Moerasbos	*Waterbeheer*: Handhaaf een zo constant mogelijk peil zodat geen langdurig tijdelijke wateren/poeltjes ontstaan.
Nat bos	*Waterbeheer*: Handhaaf peilen en voorkom inundaties vooral in het voorjaar en bij zomerbuien.
Droog en vochtig-droog bos	*Waterbeheer*: Handhaaf een voldoende laag grondwaterpeil. Voorkom dat het grondwater aan maaiveld komt in het voorjaar. *Beheer*: Voorkom dat het bos verbonden raakt door opslag met andere bos/bosschage elementen zodat het geheel als corridor gaat functioneren.
Bos en bosschages in het landschap.	*Inrichting en beheer*: Voorkom dat verbindingen die begroeid zijn met houtige of ruigte vegetaties in het gebied ontstaan/aanwezig zijn.

2.6 Temporele aspecten

Tenslotte zal kort na de aanleg de kans op hoge aantallen zich ontwikkelende stekende insecten groter zijn dan jaren later wanneer het ecosysteem hersteld is en een nieuw evenwicht is ingesteld omdat voedselrijkdom is afgenomen en dynamiek is verminderd (geen vorming van langdurig stilstaand tijdelijk water op het land). Dan kunnen predatoren (zoals rovende insecten (b.v. roofkevers, libellelarven, amfibieën)) de larven deels verminderen. Hierbij zijn de te nemen maatregelen moeilijker te bepalen. Wel kan plaggen en of afgraven beter in het najaar worden uitgevoerd zodat het systeem nog een aantal maanden heeft om te ontwikkelen. Ook kan worden voorkomen dat op afgegraven bodem langduriger tijdelijk water blijft staan door tijdelijke regenwaterplassen van enig omvang af te wateren. Mochten er na 1-2 jaar toch op bepaalde plaatsen "ongewenste" Is een ingesloten laagtes zijn ontstaan dan kunnen die worden verbonden of worden aangevuld met bodemmateriaal.

2.7 Monitoren en voorspellen

Tijdens de uitvoering van de herinrichting kunnen volwassen stekende insecten worden gemonitord maar zin de resultaten alleen te interpreteren indien ook de broedplaats en de activiteiten aldaar in beeld zijn. Na uitvoering en eerste hersteltijd (circa 2 jaar na beëindiging van de uitvoering) is het zinvol om circa 3-4 jaar te monitoren op volwassen stekende insecten. Deze 3-4 jaar zijn nodig om de variatie in weersomstandigheden en een eventuele opbouw van een stekende insecten populatie in beeld te krijgen. De resultaten daarvan kunnen worden vergeleken met de resultaten van de metingen vooraf aan de herinrichting.

Het voorspellen van eventueel hoge aantallen kan allen bij een gedegen monitoring van de natheid van gebiedsdelen in combinatie met het monitoren van de larven. Echter methodisch kleven er tot nu toe vooral hoge kosten aan larvale monitoring omdat deze arbeidsintensief is.

3 Literatuur

Anoniem 2019. Gewijzigd Natura 2000-Beheerplan Engbertsdijksvenen (040). Ministerie van Economische Zaken, Provincie Overijssel. Den Haag. 173 pp.

[redacted] (2021) Stekende insecten rondom de Engbertsdijksvenen. Nulmetingen 2018-2021. Notitie Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen. 36 pp.

[redacted] (2018) Stekende insecten rondom de Engbertsdijksvenen. Risico-analyse en nulmeting 2018. Notitie Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen. 51 pp.

[redacted] (2019) Stekende insecten rondom de Engbertsdijksvenen. Nulmetingen 2018 en 2019. Notitie Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen. 34 pp.

XI. Grondbalans en hoeveelheden per kade

GRONDBALANS

Verbeteren hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen
Provincie Overijssel
Projectnummer: 31556194

28 oktober 2022

ONTGRAVEN							
OMSCHRIJVING	veen	leem	zand	boven (grond)			**TOTAAL** vaste m^3
Fase 1	37.830						**37.830**
Fase 2	58.705						**58.705**
Fase 3	8.200						**8.200**
Fase 4	76.991						**76.991**
Fase 5	2.140						**2.140**
Fase 6	27.375						**27.375**
Afplaggen				96.100			**96.100**
Ontgraven in depot	45.950						**45.950**
TOTAAL ONTGRAVEN:	**257.191**			**96.100**			**353.291**

VERWERKEN							
Fase 1	23.380	30.539	52.305				**106.224**
Fase 2	25.635	25.856	99.933	13.959			**165.383**
Fase 3	3.745	3.460	13.503				**20.708**
Fase 4	41.085	54.957	110.816	6.078			**212.936**
Fase 5	1.385	872	4.010				**6.267**
Fase 6	6.335	22.717	30.022				**59.074**
Extra locaties	63.726						**63.726**
Wijken Noord-Oost	45.950						**45.950**
Verwerken in depot	45.950						**45.950**
TOTAAL VERWERKEN:	**257.191**	**138.401**	**310.589**	**20.037**			**726.218**
TOTAAL LEVEREN:		**138.401**	**310.589**				**448.990**
BPNR:							
ONTROLE [verwerken minus leveren = totaal vervoeren]:	*257.191*			*20.037*			*277.228*

VERVOEREN							
Van ontgraving naar verwerking	63.726			20.037			**83.763**
Van ontgraving naar depot	45.950						**45.950**
Van depot naar verwerking	45.950						**45.950**
Transport naar depot (per fase) - 45.950 m3							
Fase 1: 5.780 m3							
Fase 2: 16.329 m3							
Fase 3: nvt							
Fase 4: 17.876 m3							
Fase 5: nvt							
Fase 6: 5.965 m3							
In opslag naast de kade	101.565						**101.565**
TOTAAL VERVOEREN:	**257.191**			**20.037**			**277.228**
TOTAAL AFVOEREN:				**76.063**			**76.063**
BPNR:							
CONTROLE [vervoeren plus afvoeren = ontgraven]:	*257.191*			*96.100*			*353.291*

Overzicht hoeveelheden IDO Engbertsdijksvenen

d.d. 28-10-2022, IDO

Kadenr.	Maatregel	Lengte	Eenheid		Ontgr. Veen	Veen	Leem	Zand	Grond
Fase 1									
04_Oost	Minimaal ophogen zand	895	m1			180		28	
14_Oost	Nieuwbouw	940	m1		10.765	425	1.906	11.402	
19_Oost	Nieuwbouw	990	m1		10.980	2.960	2.510	20.471	
19_Zuid	Nieuwbouw	810	m1		8.235	4.915	1.502	16.143	
18_Zuid	Ophogen met zand	110	m1		35	1.115	152	1.711	
17_Zuid	Minimaal ophogen zand	125	m1		65	220	58	413	
16_Zuid	Minimaal ophogen zand	90	m1					11	
EXTRA	Foliebakken (b=30m1)	775	m1		7.750	13.565	24.413	2.129	
EXTRA	Verw. extra locaties					8.670			
	Totaal fase 1	***3.960***			***37.830***	***32.050***	***30.539***	***52.305***	***0***
Fase 2									
22_West	Nieuwbouw bovengrond	790	m1						3.152
22_Oost	Minimaal ophogen zand	685	m1		325	485	494	1.194	
22_Zuid	Minimaal ophogen zand	370	m1			290		402	
23_Oost	Nieuwbouw	695	m1		7.730	5.160	2.688	19.206	
23_Zuid	Nieuwbouw	35	m1		500	715	273	1.276	
24_Oost	Nieuwbouw	495	m1		5.615	1.110	1.328	8.129	
24_Zuid	Nieuwbouw	740	m1		10.990	1.835	2.468	14.938	
25_Oost	Nieuwbouw (extern)	590	m1		3.010	2.435	1.512	5.825	
25_Zuid	Nieuwbouw	330	m1		1.770	730	714	2.926	
27_West	Nieuwbouw bovengrond	270	m1						1.331
27_Oost	Handhaven	600	m1		1.385	440	1.008		
27_Zuid	Handhaven	470	m1						
28_Oost	Handhaven	715	m1		1.325	335	1.229		
28_Zuid	Nieuwbouw	790	m1		6.055	2.510	2.053	9.416	
28_Zuid I	Handhaven	665	m1						
29_Oost	Nieuwbouw	565	m1		1.575	1.160	919	3.889	
29_Zuid	Nieuwbouw	220	m1		1.075	245	284	1.359	
30_West	Nieuwbouw bovengrond	535	m1						5.125
30_Oost	Handhaven	395	m1		870	465	856		
30_Zuid	Minimaal ophogen zand	330	m1		310	85	362	253	
31_West	Nieuwbouw bovengrond	350	m1						4.352
31_Oost	Handhaven	520	m1						
32_Oost	Nieuwbouw (extern)	740	m1		3.765	1.385	1.496	6.666	
32_Zuid	Nieuwbouw (extern)	1.035	m1		5.960	2.935	2.431	9.867	
33_Noord	Nieuwbouw (extern)	300	m1		1.765	290	425	2.046	
33_Oost	Nieuwbouw (extern)	190	m1		1.275	195	436	1.463	
34_Oost	Minimaal ophogen zand	210	m1		230	485	284	655	
35_Oost	Minimaal ophogen zand (extern)	885	m1		595	185	950	2.126	
35_Zuid	Handhaven	140	m1						
36_Oost	Nieuwbouw (extern)	495	m1		1.315	520	593	2.602	
36_West	Nieuwbouw (extern)	390	m1		750	1.020	515	2.145	
36_Zuid	Nieuwbouw (extern)	220	m1		515	620	336	1.243	
EXTRA	Watergangen Leem (b=3m1)	1.400	m1				2.205	2.310	
EXTRA	Dempen watergang met veen	5.610	m1						
EXTRA	Plaggen (gem. d=0,235m)	25	ha	(= 58.500 m3)					
EXTRA	Verw. extra locaties					16.741			
	Totaal fase 2	***14.655***			***58.705***	***42.376***	***25.856***	***99.933***	***13.959***
Fase 3									
15_Zuid	Nieuwbouw	790	m1		2.075	915	861	3.828	
20_Oost bin	Handhaven	805	m1						
20_Zuid	Minimaal ophogen zand	265	m1		190	285	200	457	
21_Oost	Nieuwbouw (extern)	1.240	m1		3.400	1.070	1.255	4.829	
21_Zuid	Nieuwbouw (extern)	430	m1		2.535	1.475	1.145	4.389	
EXTRA	Verw. extra locaties					4.455			
	Totaal fase 3	***3.530***			***8.200***	***8.200***	***3.460***	***13.503***	***0***

Overzicht hoeveelheden IDO Engbertsdijksvenen

d.d. 28-10-2022, IDO

Kadenr.	Maatregel	Lengte	Eenheid		Ontgr. Veen	Veen	Leem	Zand	Grond
Fase 4									
11_Zuid	Nieuwbouw (extern)	720	m1		900	250	215	1.023	
12_West	Nieuwbouw bovengrond	1.100	m1						4.604
12_Oost	Nieuwbouw	890	m1		4.910	1.190	1.780	6.210	
12_Zuid	Minimaal ophogen zand	250	m1			100		248	
13_Oost	Nieuwbouw	1.130	m1		25.515	7.830	5.030	40.337	
13_Zuid	Nieuwbouw	365	m1		1.745	970	467	2.965	
14_Zuid	Nieuwbouw	625	m1		8.961	2.520	2.415	13.635	
15_Oost	Minimaal ophogen zand	945	m1		1.430	895	1.638	1.722	
16_West	Nieuwbouw bovengrond	740	m1						1.474
16_Oost	Ophogen zand	910	m1		870	475	1.533	935	
17_Oost	Ophogen veen/Nieuwbouw	960	m1		735	525	956	1.276	
18_Oost	Nieuwbouw	965	m1		11.790	5.500	3.969	22.253	
20_Oost bui	Ophogen zand (extern)	220	m1		130	825	200	688	
26_Oost	Nieuwbouw	845	m1		1.425	1.425		4.650	
26_Zuid	Nieuwbouw	475	m1		1.665	1.665		3.475	
EXTRA	Foliebakken (b=35m1)	790	m1		16.915	16.915	29.033	3.256	
EXTRA	Watergangen Leem (b=3m1)	1.920	m1				3.024	3.168	
EXTRA	Dempen watergangen met veen	1.665	m1						
EXTRA	Plaggen (0,195)	19	ha	(= 37.600 m3)					
EXTRA	Schipssloot dempen						2.993	4.978	
EXTRA	Verw. extra locaties					18.065			
	Totaal fase 4	***8.880***			***76.991***	***59.150***	***53.251***	***110.816***	***6.078***
Fase 6									
05_Noord	Minimaal ophogen zand	300	m1					77	
05_Oost	Handhaven	790	m1						
05_Zuid	Handhaven	160	m1						
06A_Noord	Minimaal ophogen zand	335	m1					534	
06A_Oost	Nieuwbouw	655	m1		7.420	1.040	1.916	7.552	
06A_Zuid	Minimaal ophogen veen	480	m1			715			
06_Noord	Ophogen zand	195	m1					1.573	
06_Oost	Nieuwbouw, ophogen zand	945	m1		4.125	2.175	1.160	5.830	
06_Zuid	Minimaal ophogen veen	575	m1			140			
10_Zuid	Nieuwbouw	640	m1		4.000	425	966	4.598	
10_Oost	Nieuwbouw	690	m1		7.710	900	1.953	7.574	
10A_Oost	Handhaven, ophogen zand	725	m1		1.450	450	1.145	250	
10A_Zuid binn	Nieuwbouw	130	m1		1.425	105	326	1.414	
10A_Zuid buite	Minimaal ophogen zand	420	m1		1.245	385	730	622	
EXTRA	Wijken Leem (b=6m1)	3.330	m1			45.950	9.062		
EXTRA	Wijken leem (06A_oost, 10_oost)	1.260	m1				5.460		
EXTRA	Dempen watergangen veen	5.940	m1						
EXTRA	Dempen watergangen veen	36	ha						
EXTRA	Verw. extra locaties					15.075			
	Totaal fase 6	***7.040***			***27.375***	***67.360***	***22.717***	***30.022***	***0***
Fase 5									
03_West	Handhaven	700	m1						
03_Oost	Nieuwbouw	695	m1		2.140	1.385	872	4.010	
03_Zuid	Handhaven	325	m1						
04_Noord	Handhaven	450	m1						
04_Zuid	Handhaven	800	m1						
08_West	Handhaven	570	m1						
EXTRA	Dempen watergangen veen	2.975	m1						
EXTRA	Dempen watergangen veen	10	ha						
EXTRA	Verw. extra locaties					755			
	Totaal fase 5	***3.540***			***2.140***	***2.140***	***872***	***4.010***	***0***
	Totaal	***41.605***			***211.241***	***211.276***	***136.694***	***310.587***	***20.037***

XII. Validatie Integraal Definitief Ontwerp

Het onderhavige Integraal Definitief Ontwerp (IDO) betreft een integratie van meerdere deelontwerpen (zie §1.1). In het ontwerpproces zijn meerdere stappen doorlopen, waarbij in de eerste ontwerpstap bewust is gekozen om de resultaten in meerdere Definitieve Ontwerpen (ontwerpnota's) op te leveren. Ondanks een integrale benadering van het ontwerp, konden diverse ontwerpprocessen parallel en gelijktijdig naast elkaar worden uitgevoerd. De integratie van de diverse ontwerpen heeft plaatsgevonden in de IDO-fase. Bij uitwerking van het IDO heeft onder leiding van extern deskundige [redacted] [redacted] (Specialist hoogveen) een validatiesessie plaatsgevonden. Hij analyseert en controleert of het gehele ontwerp voldoet aan de projectdoelstelling, een goede invulling geeft aan de maatregelpakketten zoals beschreven in het actuele Natura 2000-Beheerplan Engbertsdijksvenen (040) en dus het beste resultaat oplevert voor het hoogveenherstel.

Aan het validatiegesprek hebben naast [redacted] [redacted] ook [redacted] [redacted] (specialist in waterbeheer in veengebieden) en [redacted] ([redacted], Staatsbosbeheer) als externe specialisten deelgenomen. Namens Staatsbosbeheer hebben [redacted] en [redacted] deelgenomen aan de validatiesessie, namens het bouwteam Engbertsdijksvenen [redacted], [redacted], [redacted] en [redacted] Voorafgaand aan de validatiesessie hebben de deelnemers de documenten ontvangen welke zijn opgesteld in de DO-fase (DO Afwatering/Hydrologie, DO Kadesysteem/Compartimentering en het DO Externe Kades). Daarnaast zijn ook de belangrijkste documenten welke aan de basis voor het functioneren van de compartimentering Engbertsdijksvenen worden gedeeld, dit betreffen: Functionering compartimentering Engbertsdijksvenen (Tauw), Interne maatregelen waterbeheersing ([redacted] en het Voorlopig Ontwerp interne maatregelen (RHDHV).

Tijdens de validatie van het IDO is eerst een toelichting gegeven op het ontwerpproces, aansluitend zijn er door de externe specialisten inhoudelijke vragen gesteld welke besproken zijn tijdens de sessie. De gezamenlijke eindconclusie van de validatie is dat het integrale geheel aan interne maatregelen binnen de Engbertsdijksvenen goed en degelijk in elkaar steekt en dat een juiste invulling wordt gegeven aan het actuele Natura 2000-Beheerplan Engbertsdijksvenen (040). Hieronder is een overzicht opgenomen van enkele gestelde vragen (en antwoorden) tijdens de validatiesessie en zijn enkele suggesties gegeven welke (wellicht in de toekomst) ook toegepast kunnen worden in de Engbertsdijksvenen. Binnen de huidige projectscope wordt hier geen invulling aan gegeven aan de betreffende suggesties.

Opgemerkt wordt dat de gewijzigde ligging van kade Bavesbeekweg (locatie op aanwijs extern gebiedsproces) en de (nog binnen Staatsbosbeheer ter besluitvorming liggende) gewijzigde ligging van kades rondom compartiment 26 (Bouink's veen) geen onderdeel is geweest van de validatie van het IDO. Uitgangspunt is dat validatie van de gewijzigde ligging van kade Bavesbeekweg heeft plaatsgevonden binnen het externe gebiedsproces en validatie van de kades rondom compartiment 36 (Bouink's veen) plaatsvindt bij besluitvorming over de ligging van de kade binnen Staatsbosbeheer.

De onderstaande kritische vragen zijn gesteld tijdens de validatie van het IDO:

- **Geotechnische stabiliteit kades:** In het ontwerp zijn hoge kades opgenomen, waarbij het naastgelegen veen te lood wordt ontgraven. Leidt dit niet tot instabiele kades en eventuele zettingen? *In het geotechnisch ontwerp §2.1 en §7.4 (bijlage IV) wordt uitgebreid ingegaan op horizontale verplaatsingen richting het bestaande veenpakket en de geotechnische gevolgen hiervan. Gesteld wordt dat door de uitvoeringsmethode (de zandkern wordt benut als transportroute) het uitbuiken van de zandkern richting het veen tijdens de aanlegfase zal plaatsvinden en er geen significante zettingen tijdens de gebruiksfase te verwachten zijn. Enig aandachtspunt is dat grote verlagingen van de grondwaterstanden kan leiden tot meer uitbuiking richting het veen (en extra zetting). Aangezien het hydrologisch isoleren een projectdoelstelling is, ligt het niet in de lijn der verwachting dat grondwaterstanden structureel sterk zullen dalen. Een uitbreide beschouwing over het uitbuiken van de zandkern, zettingen en geotechnische stabiliteit is opgenomen in het geotechnische ontwerp (bijlage IV);*

- **Er wordt gerekend met grote en zware regenbuien:** Wat zijn de effecten als er alleen kleine regenbuien zijn? *Monitoring zal moeten uitwijzen wat de effecten zijn als er zicht uitsluitend kleinere regenbuien voordoen. Dit aspect dient meegenomen te worden bij het opstellen van het monitoringsplan;*
- **Ontwerplevensduur 60 jaar:** Er wordt een ontwerplevensduur van 60 jaar gehanteerd, bij hoogveenherstel moet je eerder denken aan 1.000 jaar. *De technische ontwerplevensduur is inderdaad 60 jaar, dit heeft meer betrekking op de objecten welke aangelegd worden zoals bijvoorbeeld stuwputten, duikers, e.d. Indien deze na hun technische levensduur zijn afgeschreven, dienen deze vervangen te worden (het systeem kan blijven functioneren). Kades worden gebouwd met robuuste en natuurlijke materialen (kade van zand en leem) welke een oneindige levensduur hebben. Gesteld kan worden dat er een robuust systeem wordt gebouwd voor de toekomst (geen kades met bijvoorbeeld damplanken/damwanden met een korte levensduur);*
- **Zijn de maatregelen de moeite waard:** Verwachten jullie daadwerkelijk dat het hoogveen zich zal gaan herstellen, is het de investering waard? *Door het hydrologisch isoleren van de Engbertsdijksvenen is het zeker de verwachting dat optimale omstandigheden worden gecreëerd waarin het hoogveen zich kan herstellen. Met name op het gebeid van wegzijging van water zal door de maatregelen grote winst geboekt worden;*
- **Afname piekafvoer op leggerwatergangen:** Er wordt aangegeven dat door de waterberging binnen de Engbertsdijksvenen de piekafvoer richting de omgeving zal afnemen, wordt dit echt verwacht? *Toekomstige monitoring zal uitwijzen in hoeverre dat piekafvoeren daadwerkelijk zullen afnemen. Het monitoringsplan dient aandacht te zijn voor het kunnen sturen in peilen en debieten. In het huidige ontwerp (stuwputten) is rekening gehouden met het kunnen aanpassen van het peilbeheer en zijn mogelijk voor debietmeting;*
- **Er worden V-vorm stuwen toegepast:** V-vorm stuwen geven meer fluctuatie en het water stroomt langzaam weg. *V-vorm stuwen worden uitsluitend toegepast bij debietmeting op de stuwen (standaard is een recht schotbalk aanwezig). Daarnaast is het type stuw niet dominant voor het ontwerp en het functioneren van de compartimentering en het stuwpeil kan aangepast worden als dit nodig blijkt;*
- **Er zit veel verschil in afvoer tussen de compartimenten/deelgebieden:** Zijn de grote verschillen wel wenselijk? *Het eerste doel is om per compartiment een juiste verhouding te krijgen tussen open water/berging en 'droge' gronden. Er dient eerst zoveel mogelijk plas/dras gerealiseerd te worden voordat peilen worden verhoogd;*
- **Er zitten veel natuurlijke hoogteverschillen in het gebied:** Kan het peil wel gelijkmatig verhoogd worden? *Er zijn inderdaad veel natuurlijke hoogteverschillen in het gebied. Dit is juist de aanleiding geweest voor het ontwerp van de compartimenten. Daarnaast hoeft het peil niet in het gehele gebied in één keer opgehoogd te worden. Het waterpeil kan in elk compartiment afzonderlijk opgezet worden. Het ontwerp van stuwputten en kades (geotechnische stabiliteit) voorzien hier in;*
- **Verwachten jullie aan de westzijde ook hoogveen?** Dient dit niet ingericht te worden als bufferzone? *Bufferzones worden als onderdeel van het externe gebiedsproces ingericht buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied. Het klopt dat aan de westzijde meer wegzijging zal zijn doordat niet overal veen aanwezig is. Binnen het Natura 2000-gebied zijn er meer instandhoudingsdoelstellingen (droge heiden). Het westelijk deel was eerder als landbouwgrond in gebruik. Door het afgraven van de fosfaatrijke toplaag van de kan hier ook vegetatie (droge heide) ontwikkelen (conform N2000 doelstellingen).*

Naast inhoudelijke vragen zijn er door de extern specialisten ook enkele suggestie gegeven welke (wellicht in de toekomst) ook toegepast kunnen worden in de Engbertsdijksvenen. Binnen de huidige projectscope wordt hier geen invulling aan gegeven:

- De aanvoer van voldoende water om het waterpeil in de compartimenten (ook in de zomermaanden) op het juiste peil te houden kan in de toekomst problematisch worden. Wellicht kan overwogen worden om één compartiment in te richten als waterreservoir. Vanuit dit waterreservoir kunnen de overige compartimenten gevoed worden;
- Het transplanteren van veenmossen kan de groei en de ontwikkeling van veen versnellen;
- In het Bargerveen en in De Peelen worden mogelijkheden verkent om veenmossen te kweken. Wellicht kan het kweken van veenmossen ook iets zijn voor de Engbertsdijksvenen;
- Wellicht kan als experiment de westelijke randzone niet afgeplagd worden. Bekeken kan worden wat dat doet in de ontwikkeling van het veenmos;
- Zorg bij open water ook voor diepere delen zodat er ook predatoren kunnen ontwikkelen.

GEVOLGEN AFWIJKENDE DIEPTELIGGING VEENBASIS BIJ ONTGRAVING PER KADE

Kade	Maatregel	Kadelengte [m]	Gem. breedte bij ontgraven [m]	Gem. breedte bij ophogen [m]	Oppervlakte ontgraving [m2]	Oppervlakte ophoging [m2]
03_oost	Nieuwbouw	686	6,35		4356,10	
06_noord	Fors ophogen met zand	182		7,78		1415,96
06_oost	Nieuwbouw	945	4,15	5,62	1891,26	2743,54
06a_oost	Nieuwbouw	656	6,24		4094,53	
10_oost	Nieuwbouw	688	5,51		3789,73	
10_zuid (2)	Nieuwbouw	643	5,72		1838,98	
10a_zuid_binnenkade	Minimaal ophogen met zand	132	4,36		575,52	
11_zuid	Nieuwbouw	709	5,92		1419,60	
12_oost	Nieuwbouw	891	5,44		4850,86	
12_west	Nieuwbouw/ aanpassen met bovengrond	1098		7,62		8365,66
13_oost	Nieuwbouw	1115	12,35		13771,49	
13_zuid	Nieuwbouw	366	6,36		2327,76	
14_oost	Nieuwbouw	935		6,07		4249,00
14_zuid	Nieuwbouw	626	16,23		10161,02	
15_zuid	Nieuwbouw	788	5,42		4272,09	
16_oost	Fors ophogen met zand	910		4,75		3084,90
16_west	Nieuwbouw/ aanpassen met bovengrond	839		8,34		3251,63
17_oost	Fors ophogen met zand	958		4,65		3186,39
18_oost	Nieuwbouw	964	10,86		10465,83	
18_zuid	Fors ophogen met zand	108		6,38		689,04
19_oost	Nieuwbouw	933	11,29		10532,53	
19_zuid	Nieuwbouw	810	14,62		11839,50	
20_oost_buitenkade	Ophogen met zand	223		5,49		1224,27
21_oost	Nieuwbouw	900	4,87		4379,40	
21_zuid	Nieuwbouw	665	5,85		3890,25	
22_west	Nieuwbouw/ aanpassen met bovengrond	793		8,88		7042,97
23_oost	Nieuwbouw	694	12,44		8632,20	
23_zuid	Nieuwbouw	70	8,84		618,80	
24_oost	Nieuwbouw	492	7,48		3681,39	
24_zuid	Nieuwbouw	700	8,20		5740,00	
25_oost	Nieuwbouw	590	7,11		4192,54	
25_zuid	Nieuwbouw	336	6,71		2254,56	
26_oost	Nieuwbouw	846	5,86		4395,00	
26_zuid	Nieuwbouw	473	6,33		2995,27	
27_west	Nieuwbouw/ aanpassen met bovengrond	271		9,01		2441,71
28_zuid (1)	Nieuwbouw	776	6,68		5185,90	
29_oost	Nieuwbouw	564	6,67		3763,01	
29_zuid	Nieuwbouw	218	5,11		1113,98	
30_west (1)	Nieuwbouw/ aanpassen met bovengrond	339		9,91		3360,62
30_west (2)	Nieuwbouw/ aanpassen met bovengrond	196		11,93		2338,28
31_west	Nieuwbouw/ aanpassen met bovengrond	351		11,85		4160,52
32_oost	Nieuwbouw	678	5,86		3974,21	
32_zuid	Nieuwbouw	1031	6,95		7163,39	
33_noord	Nieuwbouw	294	4,93		1447,95	
33_oost (2)	Nieuwbouw	138	4,93		680,34	
36_oost	Nieuwnouw	492	5,35		2632,20	
36_west	Nieuwnouw	387	6,12		2369,73	
36_zuid	Nieuwbouw	119	6,54		777,67	
03_west	Handhaven	691				
03_zuid	Handhaven	323				
04_noord	Handhaven	451				
04_oost	Minimaal ophogen met zand	894		5,41		4839,52
04_zuid	Handhaven	798				
05_noord	Minimaal ophogen met zand	300		3,25		325,00
05_oost	Handhaven	787				
05_zuid	Handhaven	151				
06_zuid	Minimaal ophogen met veen	575		5,34		3072,42
06a_noord	Minimaal ophogen met zand	332		4,09		1356,77
06a_zuid	Minimaal ophogen met veen	482		9,65		2324,45
08_west	Handhaven	573				
08_zuid	Handhaven	178				
10_zuid (1)	Handhaven	643				
10a_oost	Handhaven	724				
10a_zuid_buitenkade	Nieuwbouw	423	4,58		389,30	
12_zuid	Minimaal ophogen met zand	250		3,76		564,00
15_oost	Minimaal ophogen met zand	945		4,51		4259,85
16_zuid_binnenkade	Minimaal ophogen met zand	88				
16_zuid_buitenkade	Handhaven	168				
17_zuid	Minimaal ophogen met zand	126		8,05		1014,30
20_oost_binnenkade	Handhaven	802				
20_zuid	Minimaal ophogen met zand	258		4,90		1264,20
22_oost	Minimaal ophogen met zand	685		4,38		2999,16
22_zuid	Minimaal ophogen met zand	368		3,99		1469,55
27_oost	Handhaven	599				
27_zuid	Handhaven	471				
28_oost	Handhaven	712				
28_zuid (2)	Handhaven	656				
30_oost	Handhaven	397		11,17		893,60
30_zuid	Minimaal ophogen met zand	329		3,69		1214,01
31_oost	Handhaven	519				
33_oost (1)	Minimaal ophogen met zand	101		4,23		427,23
34_oost	Minimaal ophogen met zand	214		6,66		1424,17
35_oost	Fors ophogen met zand	877		4,82		4224,63
35_zuid	Handhaven	141				
				Totaal:	156463,89	79227,34
				Waarvan ophogen met bovengrond/ veen:		36358,25
				Waarvan ophogen met zand:		42869,09

ONDERZOEKCENTRUM B ware

BIOGEOCHEMICAL WATER-MANAGEMENT & APPLIED RESEARCH ON ECOSYSTEMS

BODEMCHEMISCH ONDERZOEK WESTELIJKE RANDZONE ENGBERTSDIJKSVENEN



- Eindrapportage -

Opdrachtgever: Staatsbosbeheer • Auteurs: [redacted], [redacted] • Projectnummer: PR-17.161 • Rapportnummer: RP-17.161.17.101 •
Datum: 25 januari 2018

BODEMCHEMISCH ONDERZOEK WESTELIJKE RANDZONE ENGBERTSDIJKSVENEN

Eindrapportage



ONDERZOEKCENTRUM B ware

Titel rapport:
Bodemchemisch onderzoek westelijke randzone Engbertsdijksvenen, eindrapportage

Auteurs:
[redacted]

Rapportnummer: RP-17.161.17.101

Opdrachtgever:
Staatsbosbeheer

Informatie:
Onderzoekcentrum B-WARE BV
Radboud Universiteit Nijmegen
Mercator III, Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen

[redacted]

www.b-ware.eu

© Onderzoekcentrum B-WARE, 2018

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding **1**

1.1 Aanleiding 1

1.2 Aanpak bodemchemisch onderzoek 3

1.3 Leeswijzer 3

2. Natuurontwikkeling op voormalige landbouwgrond **5**

2.1 Inleiding 5

2.2 Belang fosfaatlimitatie en streefconcentraties 6

2.3 Streefconcentraties voor fosfaat 6

2.4 Verschralingsmaatregelen 7

2.5 Aanvullende (beheer)maatregelen 9

2.6 Uitspoeling van fosfaat en nitraat naar de omgeving 10

3. Materiaal en methoden **11**

3.1 Veldwerkzaamheden bodemchemisch onderzoek 11

3.2 Chemische analyse 17

4. Resultaten bodemchemisch onderzoek **19**

4.1 Inleiding 19

4.2 Bodemchemie 19

4.3 Freatisch grondwater 23

4.4 Kansen voor natuurontwikkeling 24

4.5 Aanvullende maatregelen 50

5. Conclusies en aanbevelingen **55**

5.1 Belangrijkste conclusies 55

5.2 Aanbevelingen 55

6. Literatuur **57**

7. Bijlagen **61**

1. INLEIDING

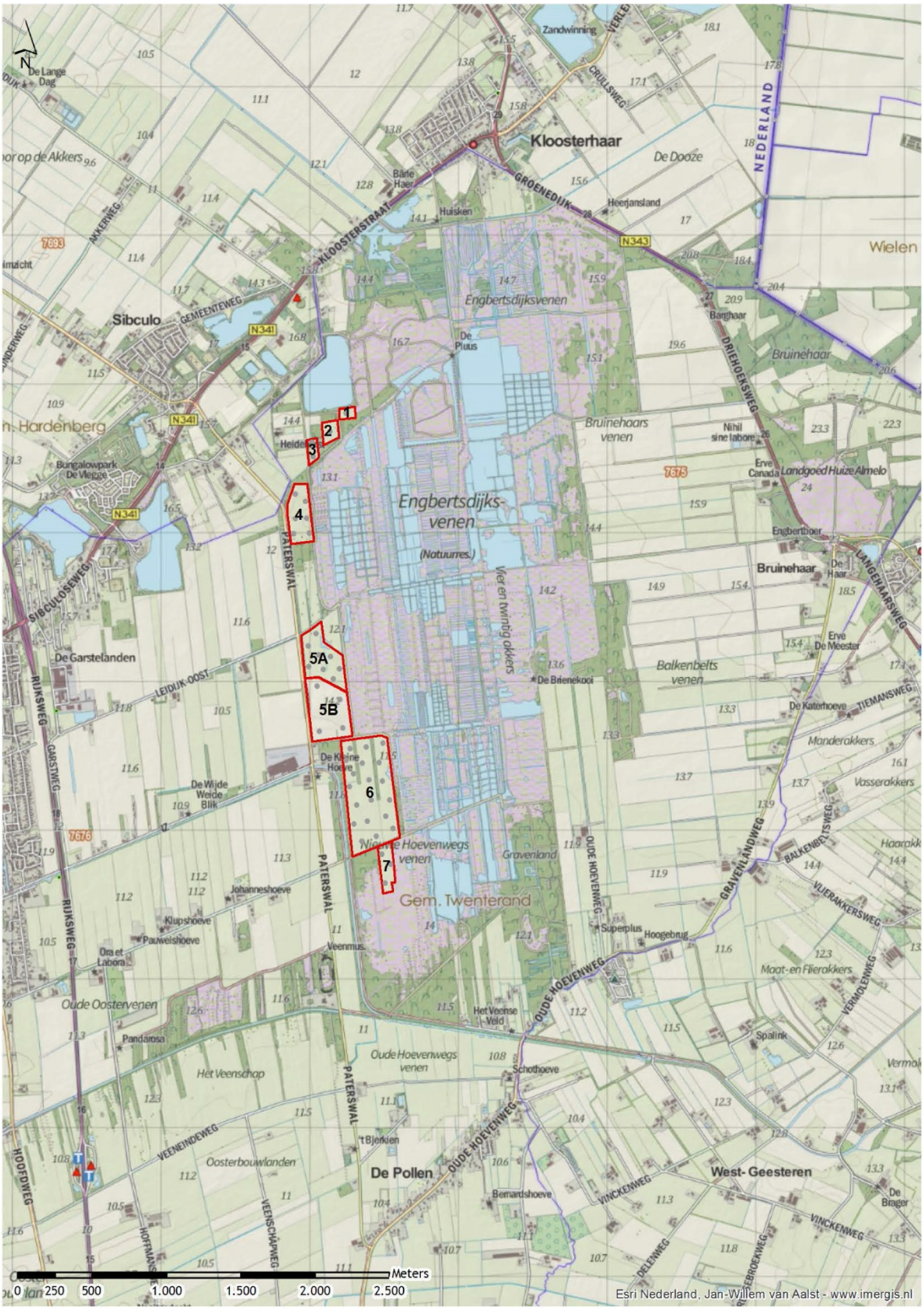
1.1 Aanleiding

Natura 2000-gebied de Engbertsdijksvenen is een hoogveenrestant gelegen ten zuiden van Kloosterhaar (provincie Overijssel; Figuur 2). Het gebied heeft instandhoudingsdoelen voor de habitattypen droge heiden (H4030), actieve hoogvenen (H7110A) en herstellende hoogvenen (H7120) en voor de leefgebieden van Geoorde fuut, Toendragans en Kraanvogel (Ministerie van Economische Zaken & provincie Overijssel, 2016). Naast de instandhoudingsdoelen zijn voor het gebied een tweetal kernopgaven benoemd: 1) Initiëren hoogveenvorming en 2) Overgangszones grote venen. Om deze doelen en opgaven te behalen is in het Natura-2000 beheerplan o.a. de inrichting van een hydrologische bufferzone ten westen van de Engbertsdijksvenen opgenomen.

De gronden die onderdeel uitmaken van de westelijke bufferzone zijn in agrarisch gebruik geweest en daardoor verrijkt met fosfaat (Figuur 1). Voor de hydrologische functie van de bufferzone zullen in de toekomst de waterstanden in het gebied verhoogd worden. Vernatting van voedselrijke percelen leidt tot een mobilisatie van fosfaat en daarmee tot een verruiging van de vegetatie en vormt een risico op eutrofiëring voor de aangrenzende voedselarme natuur. Staatsbosbeheer wil daarom inzicht verkrijgen in de mogelijkheden om de rijke graslandpercelen om te vormen naar voedselarme natuur en welke inrichtingsmaatregelen daarvoor noodzakelijk zijn. Concreet gaat het hierbij om de ontwikkeling van vochtige heiden (H4010), overgaand in herstellende hoogvenen. In de buffer-/randzone ligt een hooggelegen zandrug die als akker in gebruik is en deze zandrug zal als natuurakker in gebruik blijven.



Figuur 1. Foto van enkele graslandpercelen in de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen. Het Natura 2000-gebied is links op de achtergrond zichtbaar. Foto: Jan Vermeer.



Figuur 2. Overzicht van de ligging van het onderzoeksgebied in de westelijke randzone van Natura 2000-gebied de Engbertsdijksvenen.

. . . . . .

1.2 Aanpak bodemchemisch onderzoek

Om bovenstaande vragen te kunnen beantwoorden is een bodemchemisch onderzoek noodzakelijk. Voor dit bodemchemisch onderzoek is de fosfaatrijkdom van de bodem in agrarisch gebruikte percelen (54 ha in totaal) in de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen (Figuur 2) in kaart gebracht. Op 45 locaties in het gebied zijn daarvoor op verschillende diepten bodemmonsters verzameld en chemisch geanalyseerd. Op basis van de bodemchemische onderzoeksresultaten zijn de risico's op uitspoeling van nutriënten naar diepere bodemlagen en/of grondwater bepaald. Daarnaast is bepaald op welke locaties een geschikte uitgangssituatie voor soortenrijke (natte) natuurtypen gerealiseerd kan worden en welke verschralingsmaatregelen daarvoor noodzakelijk zijn.

Concreet worden op basis van dit onderzoek de volgende vragen beantwoord:

- Wat is de bodemopbouw op de boorlocaties?
- Wat zijn de P-concentraties in de toplaag en wat is de verschralingsduur voor de ontwikkeling van vochtige heide en/of hoogveen (hoog ambitieniveau) of de ontwikkeling van een kruidenrijk grasland (lager ambitieniveau) door middel van een verschralingsbeheer?
- Tot op welke diepte is de bodem verrijkt met fosfor, wat is de geadviseerde ontgrondingsdiepte voor de ontwikkeling vochtige heide en hoogveen?
- Wat zijn de kansen en risico's wanneer geen ontgronding, maar wel een vernatting van de huidige P-rijke toplaag gaat plaatsvinden?
- Wat is de samenstelling van het freatische grondwater en biedt deze kansen of vormt deze een knelpunt voor de beoogde natuurontwikkeling?
- Welke natuurpotenties zijn er op basis van de bodemchemie (en optioneel de grondwaterkwaliteit)?
- Welke aanvullende inrichtingsmaatregelen worden geadviseerd?

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 van deze rapportage wordt ingegaan op de problemen bij en kansen voor natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden en in hoofdstuk 3 worden de toepaste onderzoeksmethoden beschreven. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van het bodemchemisch onderzoek in de (voormalige) landbouwgronden gepresenteerd, de kansen voor de natuurontwikkeling en welke (inrichtings)maatregelen daarvoor nodig zijn. In hoofdstuk 5 staan de belangrijkste conclusies en aanbevelingen beschreven. In hoofdstuk 6 staat een overzicht van de gebruikte literatuur, gevolgd door de bijlagen in hoofdstuk 7.

Dit onderzoek is gericht op het in kaart brengen van de verschralingsmogelijkheden en natuurpotenties op basis van de bodemchemische omstandigheden en het bodemtype. Daarnaast zijn ook de grondwaterkwaliteit en (variatie in) grondwaterstanden van invloed op de natuurtypen die tot ontwikkeling kunnen komen. Deze (geo)hydrologische aspecten maken echter geen (of in onvoldoende mate) onderdeel uit van dit onderzoek. De resultaten uit dit onderzoek kunnen sterk bepalend zijn voor de keuzes die bij de gebiedsinrichting gemaakt worden. De keuze van de uiteindelijke inrichtingsmaatregelen is echter niet alleen afhankelijk van de kansrijkdom qua bodemchemie. Ook andere factoren zoals het beschikbare budget, het ambitieniveau en de ruimtelijke/landschappelijke waarden spelen een belangrijke rol. Een ontgronding kan bijvoorbeeld een geschikte maatregel zijn om de biogeochemische omstandigheden te optimaliseren, maar dient altijd te worden getoetst op de inpassing in het systeem. Deze toetsing en een extrapolatie naar gebiedsdekkende inrichtingsmaatregelen maakt geen onderdeel uit van deze opdracht. Wel vormen de resultaten van dit project een belangrijke basis voor het maken van goed onderbouwde keuzes die de kansen op een succesvolle herinrichting vergroten.

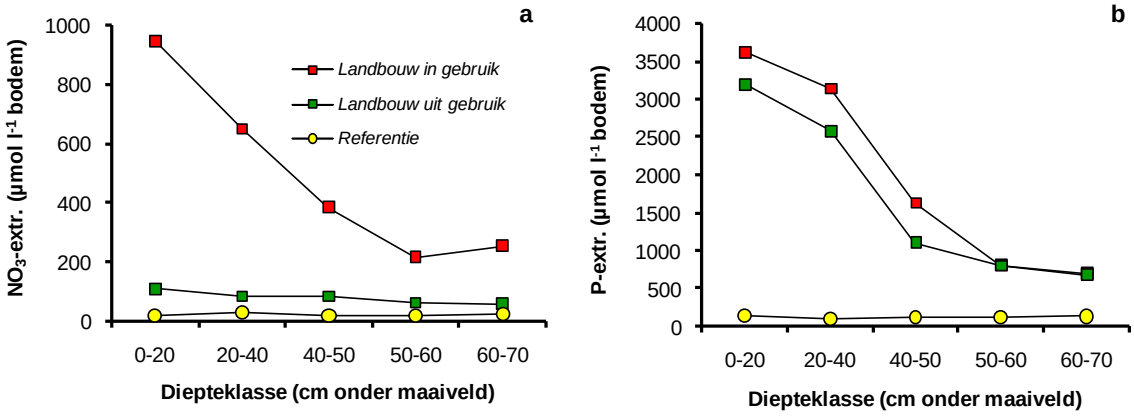
2. NATUURONTWIKKELING OP VOORMALIGE LANDBOUWGROND

2.1 Inleiding

Als gevolg van het zeer intensieve gebruik van het agrarisch gebied in Nederland levert de omvorming van voormalige landbouwgronden tot voedselarme (natte) natuurgebieden vaak problemen op. Voor naar de ontwikkeling van voedselarme natuurtypen als heiden en nat is een (matig) voedselarm milieu vereist. Wanneer er in de bodem een overmaat is aan alle voedingstoffen gaan enkele snelgroeiende soorten (Gestreepte witbol, Gewoon struisgras, Akkerdistel, Witte klaver of Engels raaigras) overheersen en ontstaat een ruigtevegetatie. In vochtige tot natte fosfaatrijke terreindelen treedt vaak massale groei van Pitrus of algenbloei op (Figuur 3).



Figuur 3. Pitrusontwikkeling en verruiging op (natte) voormalige landbouwgronden na het onvoldoende reduceren van de fosfaatvoorraad in de bodem. Foto's: Maarten Veldhuis en Mark van Mullekom.



Figuur 4. Nitraat- (a) en fosfaatconcentratie (b) op verschillende dieptes (in cm onder maaiveld) in de bodem van percelen in landbouwkundig gebruik, van percelen die sinds 5-10 jaar niet meer in landbouwkundig gebruik zijn en van natuurgebieden (referentie). Nitraat verdwijnt uit de bodem wanneer de bodem niet meer in landbouwkundig gebruik is doordat het uitspoelt naar het grondwater of wordt gedenitrificeerd. Het sterk in de bodem gebonden (immobiele) fosfaat verdwijnt echter niet op een natuurlijke wijze uit de bodem. Bron: Lamers e.a. (2009).

. . . . . .

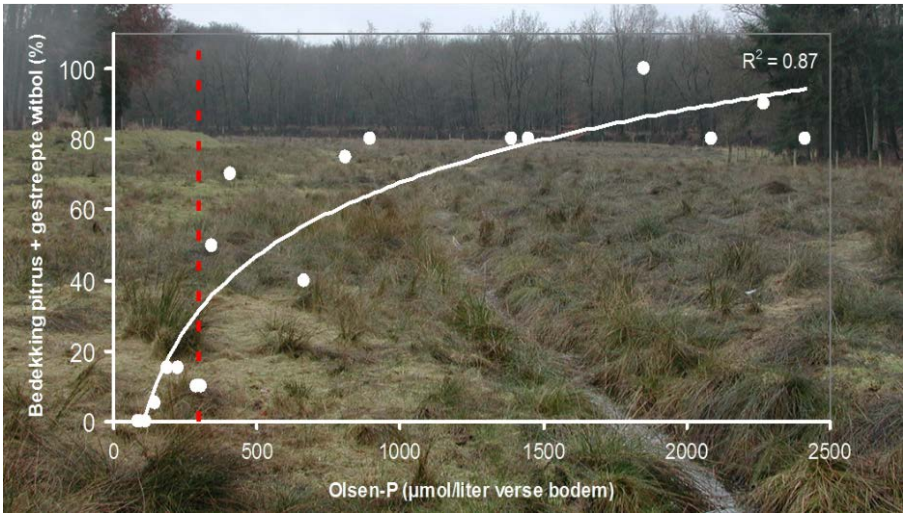
2.2 Belang fosfaatlimitatie en streefconcentraties

De kansen voor de ontwikkeling van soortenrijke vegetatietypen op voormalige landbouwgronden worden sterk bepaald door de beschikbaarheid van nutriënten als fosfor (P) en stikstof (N). Stikstoflimitatie is moeilijk te bereiken vanwege de hoge stikstofdepositie in Nederland en ook omdat onder relatief stikstofarme omstandigheden stikstofbindende soorten zich sterk uitbreiden. Het is daarom van belang om te sturen op fosforlimitatie.

Na beëindiging van het agrarische gebruik neemt de stikstofbeschikbaarheid vaak sterk af als gevolg van nitraatuitspoeling en denitrificatie (Figuur 4; Lamers e.a., 2005; Smolders e.a., 2006). Fosfor daarentegen wordt sterk in de bodem gebonden en de fosforbeschikbaarheid neemt na beëindiging van het agrarische gebruik niet sterk af (Figuur 4; Lamers e.a., 2005; Smolders e.a., 2006; Lamers e.a., 2009). Het is daarom van belang om met maatregelen de beschikbaarheid van fosfor in de bodem te reduceren (zie paragraaf 2.4).

2.3 Streefconcentraties voor fosfaat

Een bruikbare streefconcentratie voor P-gelimiteerde bodems is een Olsen-P concentratie (de voor planten beschikbare hoeveelheid fosfaat) van 200-350 micromol P per liter verse bodem (Figuur 5). Deze concentraties worden over het algemeen gemeten in soortenrijke vegetatietypen van voedselarme gronden. De Olsen-P concentraties in de toplaag van landbouwgronden liggen meestal echter ver boven de vereiste niveaus (Figuur 6; Lamers e.a., 2005; Smolders e.a. 2006; van Mullekom e.a. 2013). Daarnaast zijn de totaal-P concentraties van de bodems van belang. Uit de totale fosfaatvoorraad kan door bodemprocessen weer P vrijkomen in de plantbeschikbare P-fractie. IJzerrijke bodems en kleibodems zijn van nature vaak relatief rijk aan totaal-P. Dergelijke bodems binden namelijk zeer goed fosfaat. Aangezien het fosfaat ook voor een groot deel wordt geïmmobiliseerd, kan op dit soort bodems de P-beschikbaarheid toch relatief laag blijven. Wel zullen dan veelal wat minder schrale graslandtypen kunnen worden ontwikkeld, zoals Dotterbloemhooilanden, Glanshaverhooilanden en Kamgrasweiden. Voor dit soort vegetatietype kan een Olsen-P streefconcentratie worden gehanteerd van 500-900 micromol per liter verse bodem.



Figuur 5. Relatie tussen de concentratie Olsen-P in de bodem en de bedekking van ruigtesoorten Pitrus en Witbol (van Mullekom e.a., 2009).

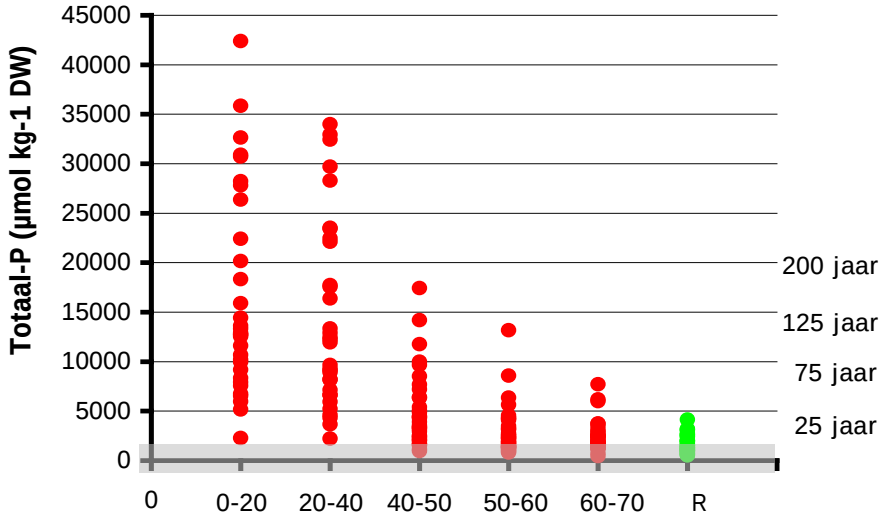
Wanneer de vereiste inrichtingsmaatregelen te ingrijpend of niet te realiseren zijn kan een lager ambitieniveau worden nagestreefd. Hierbij past bijvoorbeeld de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland. 'Kruidenrijk grasland' is een breed begrip waardoor er eigenlijk geen harde streefconcentratie voor te hanteren is. In dit onderzoek wordt gerekend met een indicatieve Olsen-P streefconcentratie van circa (1200-)1500 µmol/l verse bodem. Het kruidenpercentage zal waarschijnlijk al eerder toenemen wanneer niet meer wordt bemest (met P) en het maaien en afvoeren wordt voortgezet. De soortenrijkdom (ook paddenstoelen) neemt naar verwachting toe zodra de labiele P-fractie voldoende laag is (P-z < 1 µmol/l bodem). Uit recent onderzoek blijkt dat op de meest waardevolle kruiden- en faunarijke graslanden ook de Olsen-P concentratie relatief laag is (Scherpenisse e.a., 2016).

2.4 Verschralingsmaatregelen

Zoals beschreven in paragraaf 2.2 is het voor de ontwikkeling van soortenrijke vegetatietypen van belang om op voormalige landbouwgronden fosfaatgelimiteerde omstandigheden te creëren. In deze paragraaf wordt dan ook specifiek verschralingsmaatregelen gericht op fosfaat beschreven.

Begrazing

Bij extensieve begrazing wordt het fosfaat opgenomen door grazers, waarbij via mest en urine het fosfaat dan elders weer (gedeeltelijk) vrijkomt. De afvoer van fosfaat is, afhankelijk van de begrazingsvorm en het soort grazer, vaak relatief beperkt en leidt vooral tot een herverdeling van het fosfaat binnen het gebied. Daarnaast worden bepaalde soorten als Pitrus (*Juncus effusus*) bij voorkeur niet gegeten en door betreding ontstaan bovendien open plekken in de vegetatie waar Pitrus goed kan kiemen, waardoor de dominantie van deze soort alleen maar toeneemt (Smolders e.a., 2006; Lamers e.a., 2009).

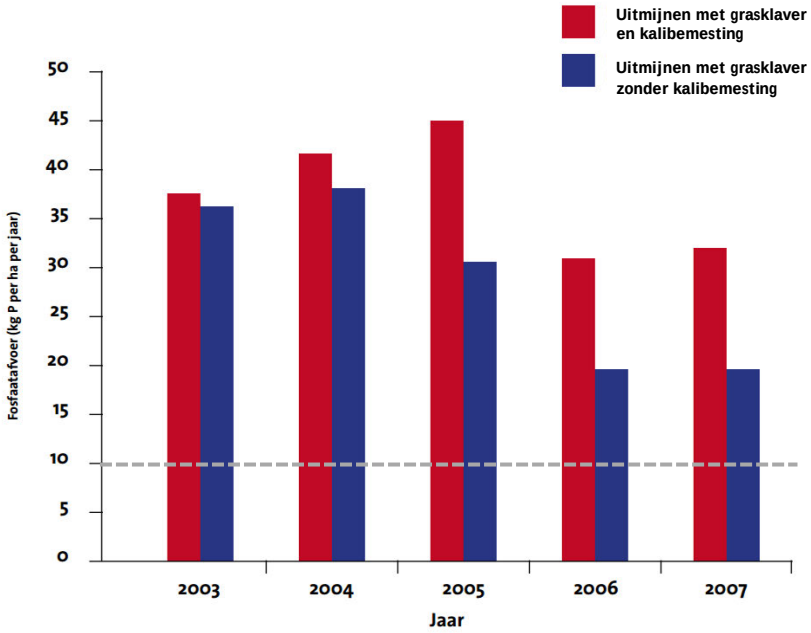


Figuur 6. Totaal-P concentraties in verschillende voormalige landbouwgronden (rood) en referentiegebieden (R, groen). Op de X-as wordt de diepte in cm weergegeven waarop de monsters zijn genomen. Het grijze gebied geeft de streefwaarde van 2500 µmol totaal-P per kilogram droge bodem. Rechts wordt het aantal jaren gegeven dat nodig is om de totaal-P waarden te laten dalen tot deze referentiewaarde door middel van maaien en afvoeren, aannemende dat er 10 kg P per hectare per jaar kan worden afgevoerd. Bron: Smolders e.a. (2006).

. . . . . .

Maaien en afvoeren

Jaarlijks maaien en afvoeren levert is een reguliere maatregel om bestaande vegetatietypen in stand te houden. Nutriënten in het bovengrondse organisch materiaal, waaronder fosfaat, worden hierbij afgevoerd en dus uit het systeem onttrokken (Smolders e.a., 2006). Met maaien en afvoeren kan ca. 10 kg P/ha/jaar verwijderd worden. Bij landbouwgronden die intensief zijn bemest, is deze vorm van beheer echter niet afdoende om de hoeveelheid fosfaat in de bodem op korte termijn te verlagen (zeer kalkrijke bodems uitgezonderd). Het kan vele jaren duren, bij sterk bemeste percelen vaak tot 200 jaar, voordat zoveel fosfaat is verwijderd dat er sprake is van een P-gelimiteerde bodem (Figuur 6, Smolders e.a., 2006; Lamers e.a., 2005). Verder is een mogelijk nadeel van maaien en afvoeren (en ook uitmijnen) dat doorgaans slechts de bovenste 25(-30) cm van de bodem wordt verschraald. Dit kan problemen opleveren in grondwatergevoede systemen met een relatief dikke (>40 cm) voedselrijke bouwvoor, waarbij fosfaat vanuit de diepere P-rijke bodem via het grondwater de toplaag van de bodem kan bereiken.



Figuur 7. Fosfaatafvoer (in kg fosfor per ha per jaar) door uitmijnen met grasklaver (klaver voor het vastleggen van stikstof) en kalibemesting en met grasklaver zonder kalibemesting (start eind 2002). De fosfaatafvoer werd bereikt door het maken van vier tot vijf maaisneden per jaar. Na enkele jaren daalt de afvoer van fosfaat in het deel zonder aanvullende kalibemesting. Stikstof- en kalibronnen zijn nodig voor een hoge fosfaatafvoer. Op de lange termijn is de gemiddelde afvoer bij uitmijnen ongeveer 40 kg fosfor per ha per jaar. Dit komt overeen met circa 90 kg fosforpentoxide (P_2O_5) per ha per jaar. Met jaarlijks eenmalig maaien en afvoeren kan een fosfaatafvoer van ca. 10 kg P per ha per jaar worden bereikt (grijze stippellijn). Bron: Timmermans & van Eekeren (2012; 2016).

Uitmijnen

Uitmijnen is een versterkte verschraling door middel van een gewas waarvan de productie op peil wordt gehouden door middel van aanvullende bemesting opdat de afvoeren van het doelnutriënt (fosfor) maximaal is. Door middel van het zaaien van grasklaver in combinatie met kalibemesting en een maaibeheer kan fosfaat versneld (40 kg P/ha/jaar: 4 keer sneller dan met maaien en afvoeren) aan de bodem worden onttrokken (Timmermans & van Eekeren, 2012). Klaver houdt met

haar stikstofbinding de productie gaande en kalibemesting wordt gebruikt om klaver optimaal te laten groeien. Ook met deze verschralingsmaatregel kan het op voormalige landbouwgronden tientallen jaren duren voordat het gewenste verschralingsniveau is bereikt (van Mullekom e.a., 2013).

Ontgronden

Bij ontgronden (toplaagverwijdering/maaiveldverlaging) worden enkele decimeters van de toplaag verwijderd (Smolders e.a., 2009). Voordat de toplaag afgegraven wordt, moet de diepte van het fosfaatfront bepaald worden (Lamers e.a., 2005; Smolders e.a., 2006; van Mullekom e.a., 2013). Deze diepte komt namelijk niet altijd overeen met de dikte van de bouwvoor (Smolders e.a., 2009). Fosfaat kan door uitspoeling namelijk dieper in de bodem terecht komen. Door middel van ontgronding kan een snelle verschraling plaatsvinden. Daarbij wordt ook meteen de afstand tot het grondwater verlaagd, wat positieve effecten kan opleveren (van Mullekom e.a., 2007; 2013).

Potentiële nadelen van ontgronden zijn een aantasting van de geomorfologie van het gebied en dat de grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld te hoog kunnen worden. Andere nadelen van ontgronden die vaak genoemd worden zijn het verlies van bodemleven en de nog aanwezige zaadbank. In de toplaag van de bodem van intensief bemeste landbouwgronden is het bodemleven vaak sterk verstoord (zie o.a. Tsiafouli e.a., 2015; Bobbink e.a., 2016) en is geen vitale zaadbank van de oorspronkelijke vegetatie meer aanwezig (zie paragraaf 2.5), zodat deze verliezen over het algemeen beperkt zijn. Bij onvolledige ontgronding van de fosfaatrijke toplaag (zeker in combinatie met vernatting) kan alsnog verrijking met nutriënten plaatsvinden.

In het geval dat de natuurontwikkeling gepaard gaat met vernatting is het van belang om rekening te houden met veranderende redoxcondities (Smolders e.a., 2006). In de bodem zorgen geoxideerde ijzerverbindingen (ijzer(hydr)oxiden; roest) in belangrijke mate voor de vastlegging van fosfaat. Onder natte condities kan er geen zuurstof meer in de bodem doordringen waardoor geoxideerde ijzerverbindingen worden gereduceerd. Hierdoor neemt het fosfaatbindende vermogen van de bodem sterk af en kan fosfaat uit de bodem vrijkomen. Dit wordt versterkt onder sulfaatrijke omstandigheden. Het is in deze situaties van belang dat voldoende doorstroming plaatsvindt. Afvoer vindt, indien mogelijk, bij voorkeur plaats via het bestaande reliëf. Daarnaast is het van belang om een natuurlijk peilbeheer te hanteren met wisselende waterstanden. Droogval van de toplaag in de zomermaanden is vaak essentieel voor de immobilisatie van fosfaat, de oxidatie van onder andere ammonium en sulfides, en de vegetatieontwikkeling. Het vrijkomen van fosfaat gaat onder natte omstandigheden sneller bij hoge (zomer)temperaturen dan bij lagere (winter)temperaturen.

2.5 Aanvullende (beheer)maatregelen

Op het moment dat een P-gelimiteerde uitgangssituatie is gecreëerd, is er vaak nog geen sprake van een gewenste vegetatieontwikkeling. Met name de zeldzame en bijzondere soorten (meestal tevens de doelsoorten) vestigen zich doorgaans niet of slechts na lange tijd. Op voormalige landbouwgronden is van de oorspronkelijke zaadbank meestal weinig meer over (Bekker e.a., 1997). Door de hoge nitraatconcentraties in deze bodems zijn de meeste zaden reeds gekiemd omdat nitraat werkt als kiemhormoon. De nog resterende zaadbank wordt vaak gedomineerd door zeer algemene soorten met een hoge zaadproductie, zoals Pitrus. Het uitzaaien van diasporen (zaden, sporen, stekken) via maaisel of plagsel van een geschikte referentievegetatie zal de ontwikkeling van de gewenste vegetatie sterk bevorderen (van Mullekom e.a., 2009; 2013). Wanneer plagsel wordt gebruikt voor herintroductie worden tevens mycorrhiza's (schimmels die

planten helpen bij de opname van voedingsstoffen op voedselarme gronden) van de doelsoorten en andere essentiële bodem micro-organismen in het gebied geïntroduceerd (Bobbink e.a., 2016). Zonder introductie van doelsoorten is de kans op vestiging van deze soorten te verwaarlozen indien er geen bronpopulaties in de nabije omgeving aanwezig zijn (Klimkowska e.a., 2007).

Uiteraard is het voor het realiseren van een gewenst natuurdoeltype niet alleen van belang dat de bodemchemie geschikt is maar tevens dat de hydrologie van het systeem op orde is. Met name in grondwaterafhankelijke systemen (bijv. nat schraalland en dotterbloemhooiland) zullen veelal aanvullende hydrologische maatregelen nodig zijn. Deze maatregelen moeten vaak in de omgeving genomen worden omdat grondwaterafhankelijke systemen vaak gevoed worden door grondwater dat inzijgt op aanzienlijke afstand. Een bijkomend voordeel van verschralen via ontgronden is dat door verlaging van het maaiveld de grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld stijgen, waardoor waarschijnlijk minder ingrijpende hydrologische maatregelen in de omgeving noodzakelijk zijn.

2.6 Uitspoeling van fosfaat en nitraat naar de omgeving

De kwaliteit van natte natuurgebieden kan eveneens worden verbeterd door middel van externe maatregelen. Dit zijn maatregelen die bijvoorbeeld op aangrenzende landbouwgronden noodzakelijk zijn. Deze noodzaak kan onder meer zijn ingegeven door de vermestende invloed van deze landbouwgronden op de natuur door middel van uitspoeling naar het grondwater. Verlaging van de P- en N-concentraties in de toplaag door middel van een verschralingsbeheer en/of het verminderen/stoppen van bemesting zal leiden tot lagere concentraties in de toplaag, daarmee (op termijn) ook tot lagere concentraties in de diepere bodemlagen en daarmee ook tot verminderde uitspoeling naar het grondwater. Hierbij dient te worden opgemerkt dat nitraat relatief mobiel is en fosfaat relatief immobiel. Wanneer de stikstofbemesting wordt verminderd zal de nitraatuitspoeling al relatief snel verminderen (Figuur 4). Fosfor spoelt relatief langzaam uit. Na het verminderen van de P-bemesting zal vanuit P-verzadigde bodems de uitspoeling van fosfaat naar diepere bodemlagen (en het grondwater) nog voor langere tijd (vermoedelijk decennia) door gaan. Met behulp van een uitmijnbeheer kan de P-verzadiging van de toplaag van de bodem worden verlaagd waardoor de P-uitspoeling sneller afneemt.

Het risico op P-uitspoeling kan worden vastgesteld door de fosfaatverzadigingsgraad (FVG) van een bodem te meten. Als in het deel van het bodemprofiel boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) de FVG hoger is dan 25% bestaat kans op uitspoelen van fosfaat en wordt de bodem als fosfaatverzadigd beoordeeld (Schoumans, 2004; Schoumans e.a., 2008). Bij lagere waarden is dit risico minder groot.

3. MATERIAAL EN METHODEN

3.1 Veldwerkzaamheden bodemchemisch onderzoek

Voor het bodemchemisch onderzoek werden op 45 locaties bodemmonsters verzameld. De locaties werden geselecteerd op basis van de actuele perceelverdeling, historische perceelverdeling, hoogteverschillen in het landschap en variatie in het bodemtype. Voor de exacte ligging van de bemonsterde locaties en de ligging van de verschillende deelgebieden zie Figuur 8 (topografische kaart) en Figuur 9 (hoogtekaart).

Op 21, 22, 23 en 24 november 2017 werden de 45 locaties bemonsterd door het Veldwerkbureau. De boringen (tot 150 cm onder maaiveld) werden verricht met een Edelmanboor en de exacte boorlocaties werden ingemeten met een GPS (zie Tabel 1). Het bodemprofiel werd beschreven conform NEN 5104 door boormeester [redacted] van het Veldwerkbureau (zie Bijlage 1 voor de profielbeschrijvingen). Tevens werd de actuele grondwaterstand (GWS) genoteerd en indien waarneembaar in het profiel ook de GHG en GLG (Tabel 1).

Op iedere locatie, uitgezonderd deelgebied 5B, werden op 4 diepten bodemmonsters verzameld, waarbij de volgende bemonsteringstrategie werd gehanteerd:

- toplaag van de bouwvoor (0-20 cm-mv);
- restant bouwvoor;
- 0-10 cm onder de bouwvoor en
- 10-20 cm onder de bouwvoor.

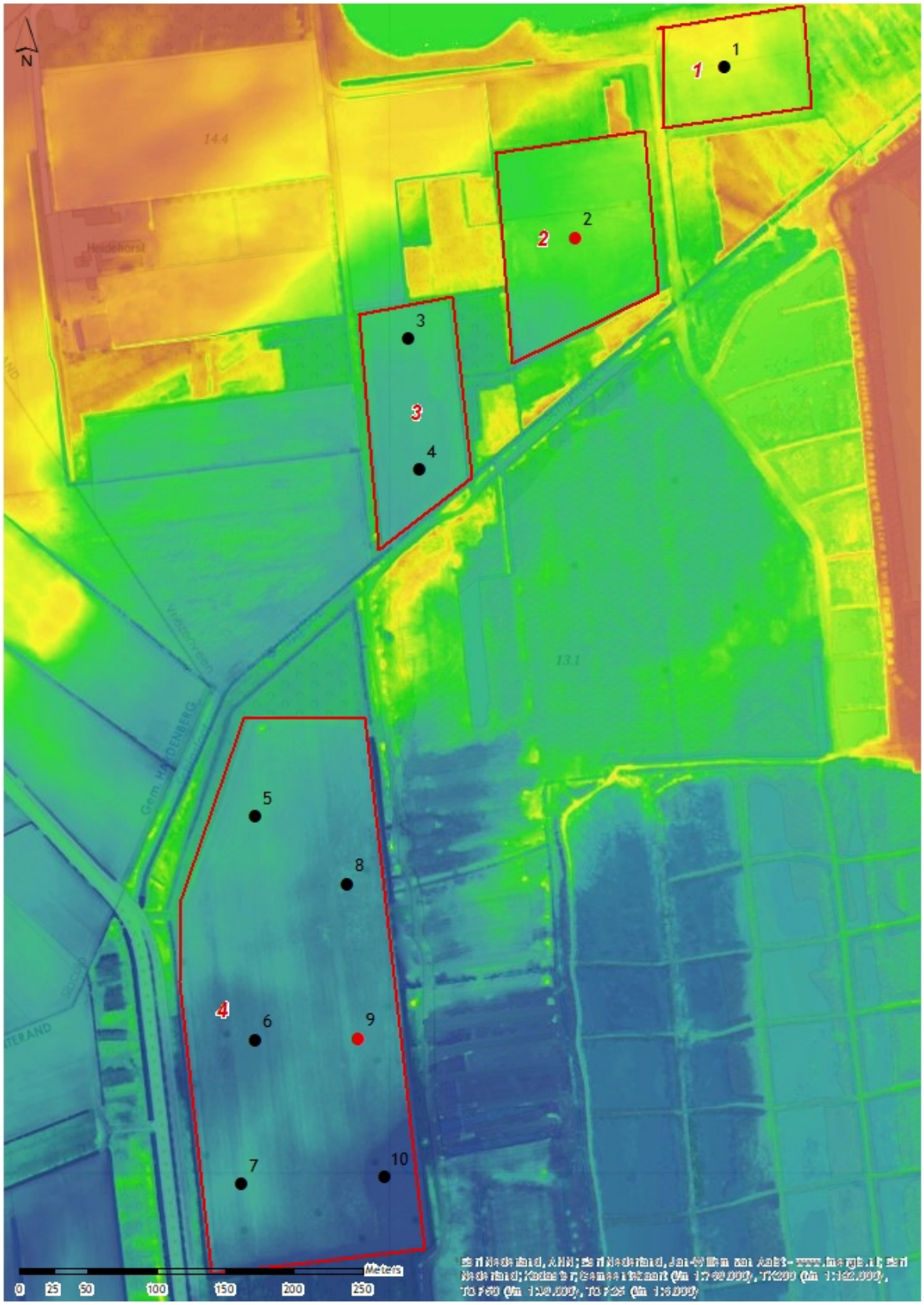
Op een aantal locaties werd van deze bemonsteringsstrategie afgeweken op basis van het aangetroffen bodemprofiel. Bij een bouwvoor van 20 cm of minder, werden 3 diepten onder de bouwvoor bemonsterd. In deelgebied 5B (akker op een hogere zandrug; locatie 19 t/m 23) werd alleen de toplaag bemonsterd.

De verzamelde bodemmonsters werden in afgesloten potten of zakken vervoerd naar het lab en bewaard bij 4°C tot verdere verwerking. In totaal werden 167 bodemmonsters verzameld en geanalyseerd.

In aanvulling hierop werd op 5 locaties (locatie 2, 9, 18, 35 en 45) het (freatisch) grondwater bemonsterd (Figuur 9 en Figuur 11). Het grondwater werd opgepompt uit een tijdelijk geplaatste peilbuis. Vers toestromend grondwater werd opgevangen in een donkere 1 l glazen fles en luchtdicht afgesloten. De watermonsters werden koel bewaard tot verdere analyse op het lab.



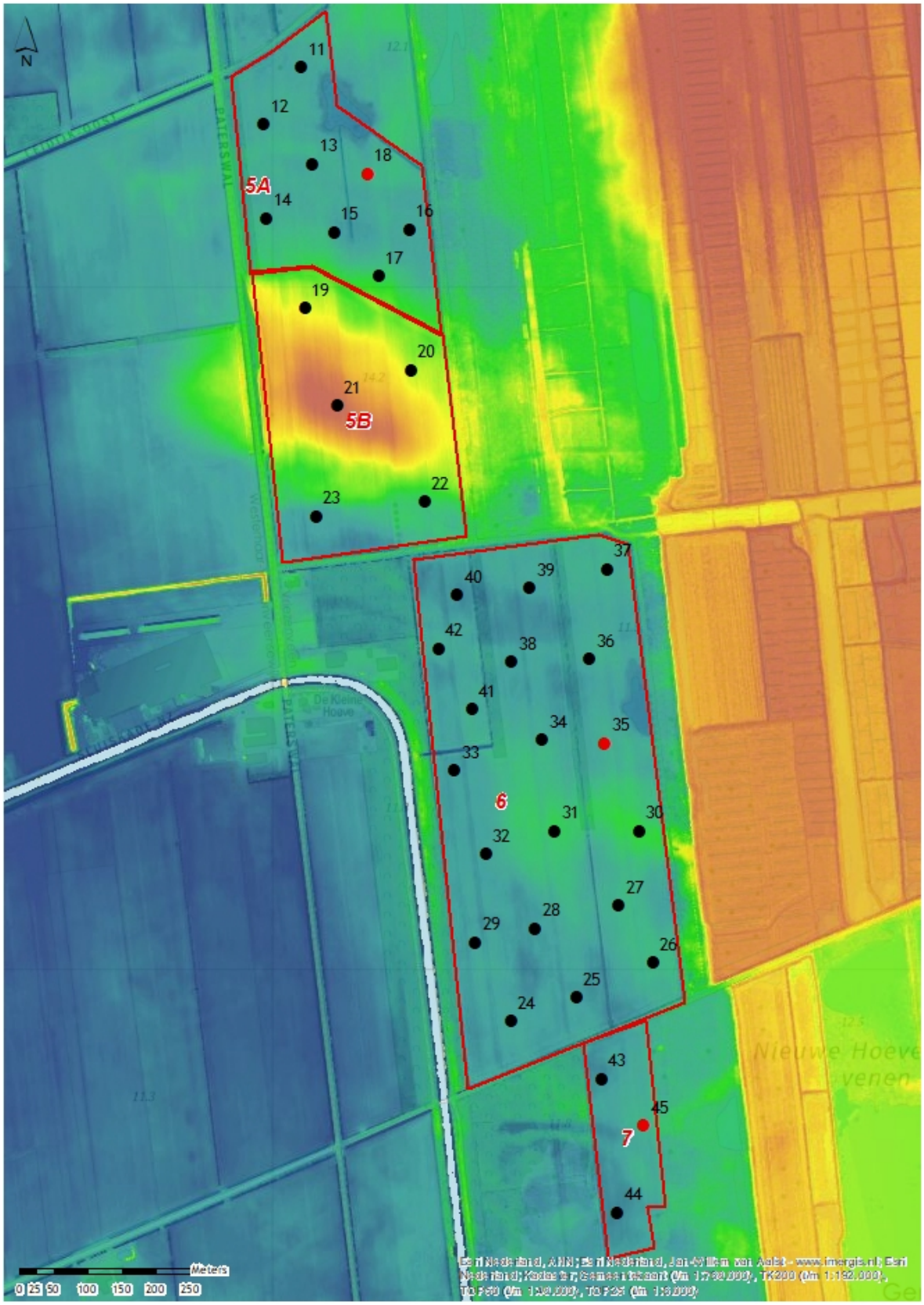
Figuur 8. Topografische kaart met de ligging van de bodemchemische locaties in deelgebied 1 t/m 4 (locatie 1 t/m 10) van de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen. Op de rode locaties werd tevens het freatisch grondwater bemonsterd. De nummering van de locaties komt overeen met de XY-coördinaten in Tabel 1.



Figuur 9. Hoogtekaart met de ligging van de bodemchemische locaties in deelgebied 1 t/m 4 (locatie 1 t/m 10) van de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen. Op de rode locaties werd tevens het freatisch grondwater bemonsterd. De nummering van de locaties komt overeen met de XY-coördinaten in Tabel 1.



Figuur 10. Topografische kaart met de ligging van de bodemchemische locaties in deelgebied 5 t/m 7 (locatie 11 t/m 45 van de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen. Op de rode locaties werd tevens het freatisch grondwater bemonsterd. Deelgebied 5A betreft een hogere zandrug die in gebruik is en blijft als (natuur)akker. De nummering van de locaties komt overeen met de XY-coördinaten in Tabel 1.



Figuur 11. Hoogtekaart met de ligging van de bodemchemische locaties in deelgebied 5 t/m 7 (locatie 11 t/m 45 van de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen. Op de rode locaties werd tevens het freatisch grondwater bemonsterd. Deelgebied 5A betreft een hogere zandrug die in gebruik is en blijft als (natuur)akker. De nummering van de locaties komt overeen met de XY-coördinaten in Tabel 1.

Tabel 1. XY-coördinaten, landgebruik (type: AK = akker, BO = bos en GS = grasland), actuele grondwaterstand (GWS; 21, 22, 23 en 24 november 2017), gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). Voor ligging van de locaties zie Figuur 8 t/m Figuur 11.

Locatie	X	Y	Type	GWS	GLG	GHG
1	241244	499806	GS	30	60	0
2	241136	499681	GS	10	50	0
3	241014	499608	GS	40	60	10
4	241022	499513	GS	30	80	0
5	240902	499260	GS	60	80	20
6	240903	499097	GS	30	60	0
7	240892	498992	GS	20	60	0
8	240969	499211	GS	40	70	10
9	240978	499098	GS	40	70	10
10	240997	498997	BO	20	40	0
11	241042	498323	GS	30	60	0
12	240987	498239	GS	30	60	0
13	241058	498181	GS	30	60	0
14	240991	498102	GS	50	70	20
15	241090	498082	GS	40	60	10
16	241200	498085	GS	90	120	50
17	241155	498017	GS	100	120	60
18	241140	498167	GS	80	110	50
19	241047	497970	AK			
20	241203	497879	AK			
21	241094	497827	AK			
22	241223	497687	AK			
23	241064	497665	AK	100	140	40
24	241349	496925	GS	90	110	50
25	241446	496960	GS	70	90	30
26	241558	497011	GS	110	150	90
27	241508	497094	GS	100	130	70
28	241386	497061	GS	80	100	50
29	241297	497041	GS	110	130	70
30	241538	497204	GS	70	100	30
31	241414	497204	GS	140	150	110
32	241313	497170	GS	90	120	70
33	241267	497292	GS	85	90	55
34	241396	497338	GS	70	100	30
35	241488	497332	GS	70	100	30
36	241465	497455	GS	70	100	30
37	241490	497587	GS	80	100	40
38	241351	497452	GS	40	70	10
39	241377	497560	GS	110	150	80
40	241271	497550	GS	20	110	0
41	241293	497382	GS	90	120	60
42	241243	497471	GS	120	130	70
43	241482	496841	GS	60	100	30
44	241505	496644	GS	40	70	0
45	241544	496772	GS	110	130	55

. . . . . .

3.2 Chemische analyse

Per bodemmonster werden vervolgens de volgende variabelen bepaald:

- Olsen-P extractie: een maat voor de concentratie plantenbeschikbaar P;
- Drooggewicht, organisch stofgehalte (gloeiverlies) en bodemdestructie, ter bepaling van de algemene bodemchemie (o.a. totaal-P, -Ca, -Fe, -Al, -Mg, -S);
- Zoutextractie (op een selectie van 2 van de 4 dieptes per locatie; de toplaag i.v.m. P-NaCl en NO_3- concentraties en 1-2 bodemlagen onder de bouwvoor) voor de mate van buffering en stikstofbelasting (o.a. pH, uitwisselbaar calcium en aluminium, indicatieve basenverzadiging, labiel gebonden P wat kan afspoelen, ammonium, nitraat). Hiermee kunnen tevens de natuurpotenties worden gespecificeerd;

Vochtpercentage, organische stofconcentratie en bodemdichtheid

Het vochtpercentage van het verse bodemmateriaal werd via het vochtverlies bepaald. Dit gebeurde door in duplo bodemmateriaal te drogen gedurende 48 uur bij 60 ^oC. Omdat de bakjes precies tot aan de rand werden afgevuld (volume = 40 ml) konden later ook de concentraties worden omgerekend naar mol per liter bodemvolume. De fractie organisch stof in de bodem werd berekend door het gloeiverlies te bepalen. Hiertoe werd het bodemmateriaal, na drogen, gedurende 4 uur verast in een oven bij 550 ^oC. Het gloeiverlies komt bij benadering overeen met de fractie organisch materiaal in de bodem.

Olsen-extractie

Plantenbeschikbaar fosfaat werd met behulp van een Olsen-extractie (Olsen e.a.,1954) bepaald. Het principe van deze extractiemethode is dat natriumbicarbonaat ($NaHCO_3$) zorgt voor een daling van de concentratie opgeloste calciumionen via de vorming van onoplosbaar calciumcarbonaat ($CaCO_3$). Hierdoor stijgt de concentratie opgelost fosfaat. Natriumbicarbonaat brengt ook de labiele, voor planten snel beschikbare, proportie van de organische fractie in oplossing. Voor de Olsen-extractie werd aan 3 gram droog bodemmateriaal 60 ml 0,5 mol l^{-1} natriumbicarbonaat ($NaHCO_3$) toegevoegd. De pH van het extractiemedium werd op pH 8,5 gesteld met behulp van NaOH. Gedurende 30 minuten werden de monsters uitgeschud op een schudmachine (105 r.p.m.) waarna het supernatant onder vacuüm werd verzameld met behulp van teflon poriewaterbemonsteraars. Het extract werd bij 4 ^oC bewaard tot verdere analyse. De Olsen-P concentraties werden berekend in µmol per liter bodem.

Bodemdestructie

Door de bodem te destrueren (ontsluiten) is het mogelijk de totale concentratie van bepaalde elementen/nutriënten in het bodemmateriaal te bepalen. Hiervoor werd 200 mg fijngemalen gedroogde bodem afgewogen in teflon destructievaatjes. Aan het bodemmateriaal werd 4 ml geconcentreerd salpeterzuur (HNO_3, 65%) en 1 ml waterstofperoxide (H_2O_2, 30%) toegevoegd en geplaatst in een destructiemagnetron (Milestone microwave type mls 1200 mega). De monsters werden vervolgens gedestrueerd in gesloten teflon vaatjes en na afkoelen werden het destruaat nauwkeurig overgebracht en aangevuld tot 100 ml met milli Q water. De monsters werden in polyethyleenpotjes bij 4 ^oC bewaard voor verdere analyse. Concentraties van elementen werden berekend in µmol per liter bodem.

. . . . . .

Zoutextractie (NaCl-extractie)

Bij een natriumchloride(zout)-extractie worden aan het bodemadsorptiecomplex gebonden ionen verdrongen door natrium en chloride. Met deze extractie kan onder andere de pH, ammonium- en nitraatbeschikbaarheid van de bodem bepaald worden. Daarnaast kan op basis van de aluminium/calcium-ratio een goede inschatting gemaakt worden van de buffercapaciteit van de bodem. Voor een zoutextractie werd aan 17,5 gram verse bodem 50 ml 0,2 mol l^{-1} natriumchloride (NaCl) toegevoegd. Gedurende 120 minuten werden de monsters uitgeschud op een schudmachine (105 r.p.m.) waarna de pH werd gemeten. Het supernantant werd onder vacuüm verzameld met behulp van teflon poriewaterbemonsteraars en bewaard bij 4 °C tot verdere analyse. De elementenconcentraties werden berekend in µmol per liter bodem.

Analyse grondwater

De pH werd gemeten met een standaard $Ag/AgCl_2$ elektrode verbonden met een radiometer (Copenhagen, type TIM840). De hoeveelheid opgelost anorganisch koolstof (CO_2 en HCO_3) werd bepaald met behulp van infrarood gasanalyse (ABB Advance Optima IRGA). De alkaliniteit werd bepaald door een deel van het monster te titreren met verdund zoutzuur tot pH 4,2. De toegevoegde hoeveelheid equivalenten zuur per liter is hierbij de alkaliniteit. De EGV werd bepaald met een HACH EGV-probe verbonden met een HQD-meter. De turbiditeit van de oppervlaktewatermonsters werd bepaald met een Dentan Turbidimeter (model FN-5). De monsters voor de auto-analysers werden bewaard bij een temperatuur van –20 ºC tot aan de analyse. De monsters voor de ICP werden aangezuurd voor analyse en bewaard bij 4 ºC.

Elementenanalyse (ICP en Auto-analysers)

De concentraties calcium (Ca), magnesium (Mg), aluminium (Al), ijzer (Fe), mangaan (Mn), fosfor (P), zwavel (S; als maat voor sulfaat), silicium (Si) en zink (Zn) in oppervlaktewater, bodemvocht en bodemextracten werden bepaald met behulp van een Inductively Coupled Plasma Spectrofotometer (ICP; Thermo Electron Corporation, ICP-OES iCAP 6000). De concentraties nitraat (NO_3^-) en ammonium (NH_4^+) werden colorimetrisch bepaald met een Bran+Luebbe auto-analyzer III met behulp van respectievelijk salicylaatreagens en hydrazinesulfaat. Chloride (Cl^-) en fosfaat (PO_4^{3-}) werden colorimetrisch bepaald met een Technicon auto-analyzer III systeem met behulp van resp. mercuritiocyanide, en ammoniummolybdaat en ascorbinezuur. Natrium (Na^+) en kalium (K^+) werden vlamfotometrisch bepaald met een Technicon Flame Photometer IV Control.

4. RESULTATEN BODEMCHEMISCH ONDERZOEK

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het bodemchemisch onderzoek beschreven. In paragraaf 4.2 wordt de bodemchemie beschreven en in paragraaf 4.3 de kwaliteit van het freatisch grondwater. In paragraaf 4.4 worden de kansen voor de ontwikkeling van soortenrijke natuur besproken en welke maatregelen daarvoor noodzakelijk zijn. Tenslotte worden in paragraaf 4.5 enkele algemene aandachtpunten bij natuurontwikkeling gegeven.

4.2 Bodemchemie

Algemeen

Voor het ontwikkelen van soortenrijke natuurtypen is het belangrijk dat de fosfaatbeschikbaarheid laag is. Voor het vaststellen van de fosfaatbeschikbaarheid van de bodem zijn de Olsen-P en totaal-P concentraties van belang, waarbij de Olsen-P concentratie een maat is voor de voor planten beschikbare fosfaatfractie. De totaal-P concentratie geeft de totale P voorraad in de bodem waarvan een deel op termijn weer beschikbaar kan komen voor planten (zeker bij een verandering van de redoxtoestand van de bodem door het nemen van vernattingsmaatregelen). Vanwege het feit dat planten wortelen in een bepaald bodemvolume en niet in een bepaalde bodemmassa worden de concentraties in deze rapportage meestal uitgedrukt per liter verse bodem.

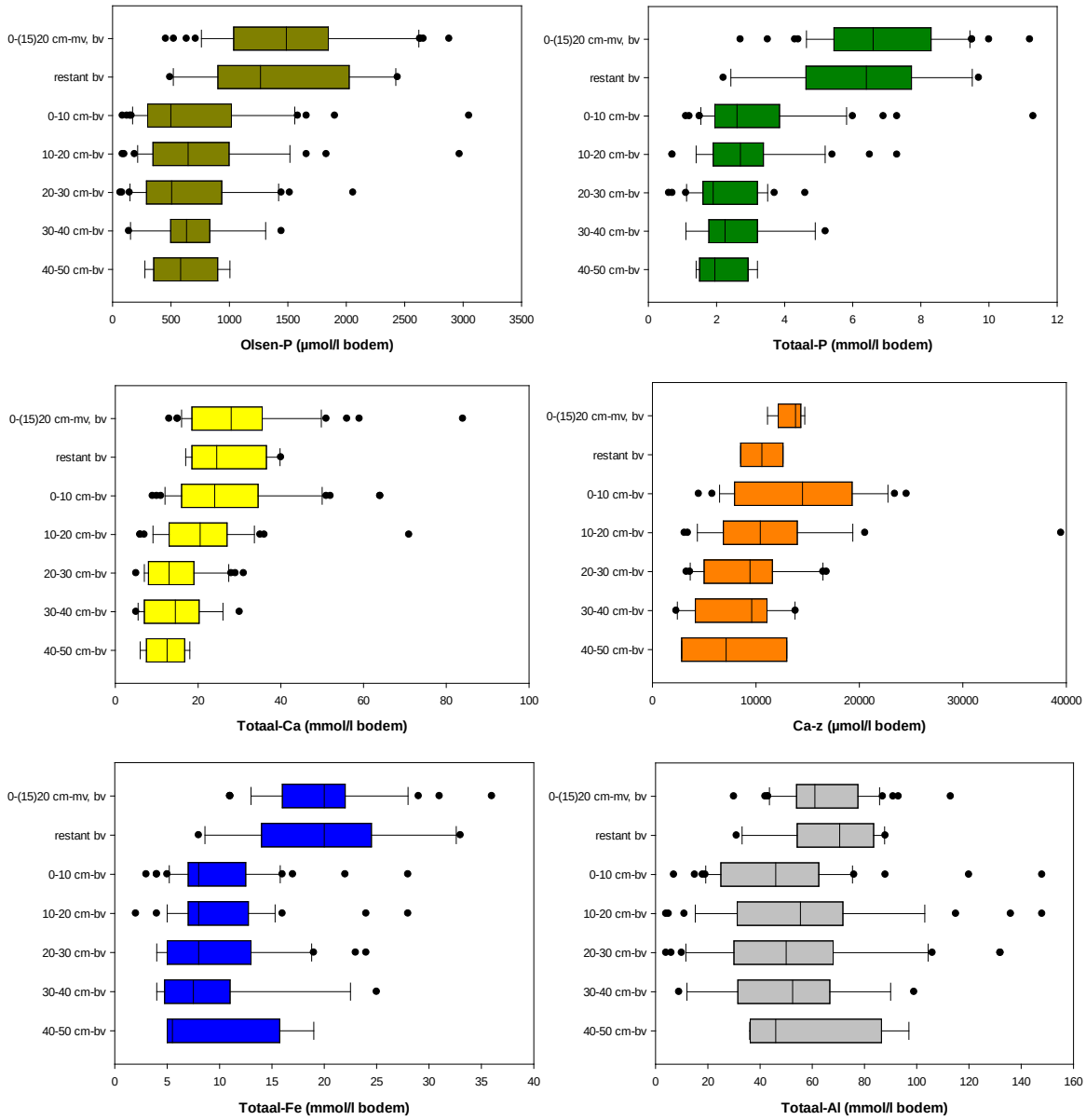
In westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen werd op 45 locaties de bodemchemie van verschillende bodemlagen in beeld gebracht. Deze locaties liggen verspreid over 7 deelgebieden (Figuur 8 t/m Figuur 11). De onderzochte agrarische percelen zijn in gebruik als intensief grasland (veel percelen zijn al uit agrarisch gebruik genomen) of akker (Tabel 1 en Figuur 12). In Tabel 5 t/m Tabel 8, Tabel 10 en Tabel 11 worden per deelgebied de bodemchemische data gegeven van de 45 onderzochte locaties.



Figuur 12. Impressie van het onderzoeksgebied in de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen. Links een foto genomen vanaf een voedselrijk grasland (uit gebruik) ter hoogte van locatie 16 en rechts van de op de zandrug gelegen akker ter hoogte van locatie 21. Foto's: Jan Vermeer.

De bodem in het onderzoeksgebied bestaat overwegend uit matig fijn en zwak siltig zand (Bijlage 1). Op veel locaties is ondiep in het profiel een veenpakket aangetroffen (locatie 3, 4, 10-18, 23, 25-28, 30, 33-40 en 43; zie Bijlage 1). Op locatie 1 en 2 is direct aan maaiveld veen aanwezig. De

dikte van het veenpakket varieert van 10 tot 110 cm. Op locatie 20, 40 en 44 is ondiep in het profiel (≤ 120 cm-mv) leem of klei aangetroffen. De aangetroffen bouwvoor is overwegend 15-30 cm (gemiddeld 23 cm) dik. Lokaal (locatie 6,9, 18, 24, 31, 34 en 40) is sprake van een opgebrachte bouwvoor (zand) en is deze vaak ook dikker (tot 55 cm).



Figuur 13. Boxplots van de Olsen-P, totaal-P, -Ca, -Fe, -Al, en Ca-zout concentraties van de geanalyseerde bodems. In de Boxplot is onderscheid gemaakt tussen de verschillende bodemlagen: bouwvoor (0-(15)20 cm - mv; n=45), restant van de bouwvoor (n=10), 0-10 cm onder de bouwvoor (n=41), 10-20 cm onder de bouwvoor (n=36), 20-30 cm onder de bouwvoor (n=31), 30-40 cm onder de bouwvoor (n=14) en 40-50 cm onder de bouwvoor (n=4). De Box geeft het bereik tussen het 25e en 75e percentiel weer. De Whiskers (verticale lijnen) geven het bereik tussen het 10e en 90e percentiel. De verticale streep in de box geeft de mediane waarde van de metingen weer. De stippen geven de uitbijters ('outliers') weer.

In Figuur 13 worden boxplots gegeven voor een aantal belangrijke bodemchemische variabelen op verschillende diepten. De toplaag van de bouwvoor (overwegend zand) is licht tot sterk verrijkt met plantbeschikbaar fosfaat (gemiddeld 1532 µmol Olsen-P/l bodem) en totaal-P (gemiddeld 7

. . . . . .

mmol/l bodem) (Figuur 13). In het onderste deel van de bouwvoor zijn de Olsen-P en totaal-P concentraties iets lager (gemiddeld 1420 µmol Olsen-P/l bodem en 6 mmol totaal-P /l bodem), maar er is geen duidelijke gradiënt in de bouwvoor aanwezig (Figuur 13). Direct onder de bouwvoor zijn de Olsen-P en totaal-P concentraties fors lager dan in de bouwvoor, zodat uitspoeling van fosfaat vanuit de bouwvoor beperkt is gebleven (Figuur 13).

De bodem in het onderzoeksgebied is ijzerarm tot zwak ijzerhoudend met een gemiddelde concentratie totaal-Fe van 13 mmol/l bodem, waarbij de bouwvoor meer ijzerhoudend is dan de bodem onder de bouwvoor (Figuur 13). Er is geen duidelijke dieptegradiënt in de concentratie totaal-Fe aanwezig (Figuur 13).

De bodem in het onderzoeksgebied is zwak calciumhoudend met een gemiddelde concentratie totaal-Ca van 23 mmol /l bodem en ±11.000 µmol Ca-z/l bodem (Figuur 13). De concentratie totaal-Ca is het hoogste in de bouwvoor en neemt licht af in de diepte (Figuur 13). Dit is een indicatie dat het calcium afkomstig is van het agrarische gebruik (bekalking). De concentratie uitwisselbaar calcium (Ca-z) varieert in de diepte en is afhankelijk van de aanwezigheid van veenlagen (organisch stof vormt een groot adsorptiecomplex; zie ook correlatie in Figuur 14). De concentratie totaal-Al is gemiddeld 57 mmol/l bodem en is een maat voor de hoeveelheid lutum in de bodem. In de bouwvoor zijn de concentraties totaal-Al iets hoger dan in de bodem onder de bouwvoor (Figuur 13).

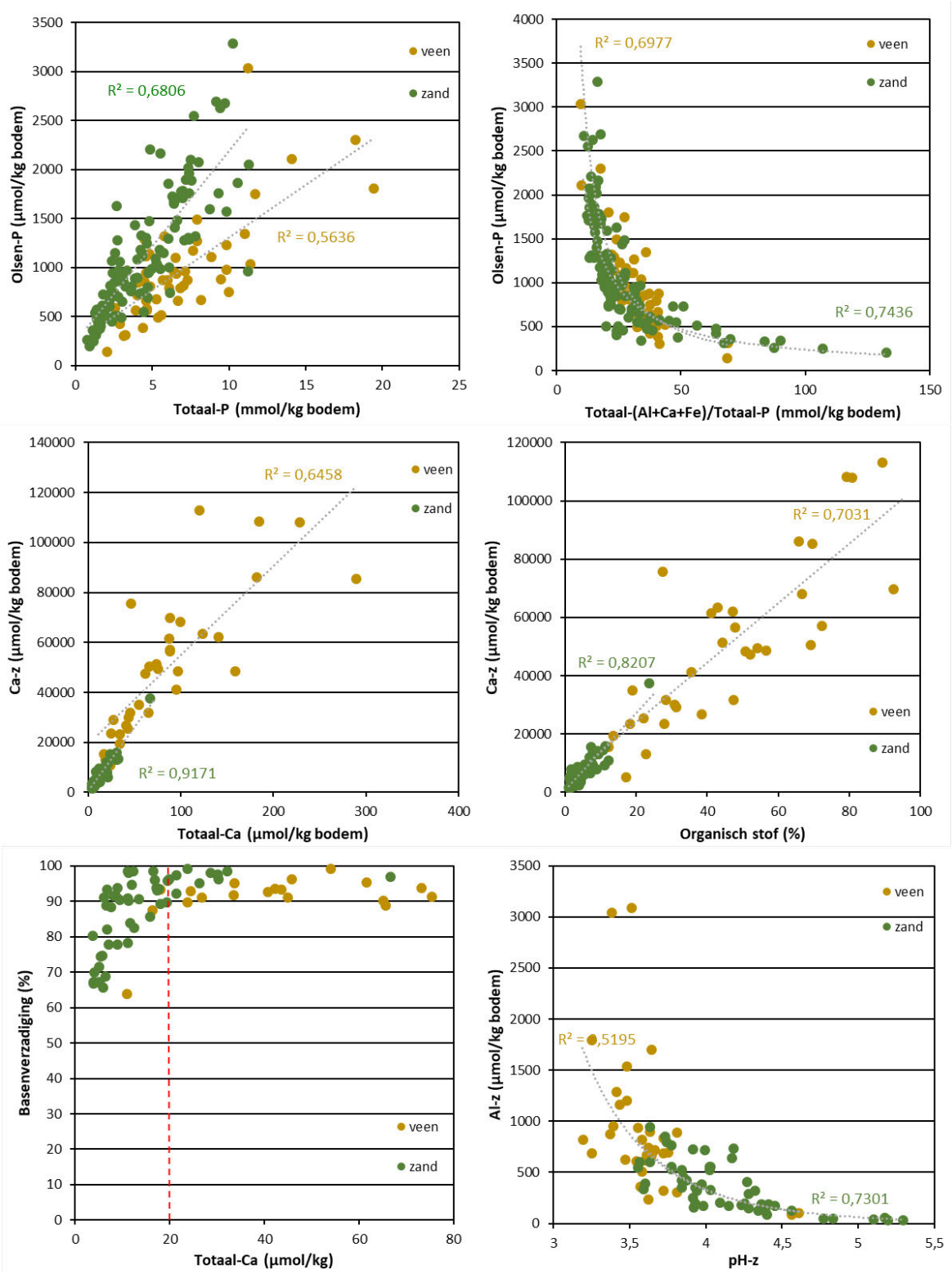
Voor de ontwikkeling van soortenrijke natuur is het niet alleen van belang dat de fosfaatconcentraties laag genoeg zijn, maar ook de concentratie stikstof mag niet te hoog zijn. De concentraties nitraat en ammonium zijn bepaald in de zoutextracten (Tabel 5 t/m Tabel 8, Tabel 10 en Tabel 11). Op een aantal locaties zijn hoge nitraat- en/of ammoniumconcentraties (>200 µmol per liter bodem) gemeten: locatie 11, 12, 20, 22, 23, 24, 32, 38. Deze locaties zijn zeer waarschijnlijk nog recent bemest. Hoge stikstofconcentraties zijn vaak een minder groot probleem voor de beoogde natuurontwikkeling dan fosfaat. Nitraat is, in tegenstelling tot fosfaat, relatief mobiel en zal als gevolg van uitspoeling en nitrificatie- en denitrificatieprocessen op een natuurlijke manier uit het systeem verdwijnen (zie ook Figuur 4). De uitspoeling van nitraat naar het grondwater kan wel een effect hebben op de ijzerconcentratie van het grondwater. Nitraatrijk grondwater bevat over het algemeen namelijk nauwelijks ijzer doordat opgelost ijzer wordt geoxideerd door nitraat en neerslaat in de bodem. IJzerrijk grondwater is vaak positief voor de ontwikkeling van natte natuurtypen omdat ijzer fosfaat kan immobiliseren.

Bodemcorrelaties

In Figuur 14 (linksboven) zijn de Olsen-P en totaal-P concentraties van de geanalyseerde bodems tegen elkaar uitgezet, waarbij onderscheid is gemaakt tussen het bodemtype (zand of veen). Als gevolg van verschillen in grondgebruik (bemestingsduur en -intensiteit), bodemtype en bodemchemie (variatie in ijzer- en/of calciumconcentraties), zijn er grote verschillen in Olsen-P en totaal-P concentraties aanwezig. Uit Figuur 14 blijkt dat de voor planten beschikbare P-fractie (Olsen-P) bij een gelijke totale P-voorraad (totaal-P) hoger is in zandbodems dan in de veenbodems.

In de bodem zorgen ijzer, calcium en aluminium voor de binding van fosfor. Binding aan ijzer vindt plaats in de vorm van de adsorptie aan ijzer(hydr)oxiden en door de vorming van ijzerfosfaat zouten zoals $Fe_3(PO_4)_2$ (onder anaerobe condities) en $FePO_4$ onder aerobe condities. De binding van fosfor aan ijzer is redoxgevoelig, zodat bij vernatting aan ijzergebonden P deels vrijkomt. De binding van P aan calcium (vnl. de vorming van slecht oplosbare Ca-P verbindingen) en aluminium (vorming van Al-P verbindingen en adsorptie aan klei-/lutumdeeltjes) is niet afhankelijk van de redoxpotentiaal, zodat het P onder natte omstandigheden gebonden blijft. De calcium-, ijzer- en

aluminiumconcentraties in de bodem beïnvloeden in sterke mate de beschikbaarheid van fosfaat. In Figuur 14 (rechtsboven) is deze correlatie weergegeven. Op plaatsen waar de bodem rijk is aan ijzer, calcium en aluminium ten opzichte van totaal-P, blijft de P-beschikbaarheid voor planten doorgaans laag.



Figuur 14. Correlaties tussen enkele relevante bodemchemische variabelen gemeten op 45 locaties in de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen.

Behalve de nutriëntenbeschikbaarheid is de zuurgraad van de bodem in belangrijke mate sturend voor de vegetatieontwikkeling. De buffercapaciteit geeft de mate aan waarin een bodem in staat is te compenseren voor veranderingen in zuurconcentraties. Bij bodem-pH waarden hoger dan pH 6,2 hebben we te maken met (bi)carbonaatbuffering. Wanneer in de bodems geen carbonaat meer aanwezig is, komt de bodem in het kation-uitwisselings-buffertraject terecht. Dit buffertraject bevindt zich globaal tussen een pH van 4,5 en 6,5. Een zoutextract geeft een beeld van de hoeveelheid uitwisselbare kationen.

Uit Figuur 14 (links midden) blijkt dat de concentratie totaal-Ca en de uitwisselbare calciumconcentratie (Ca-z) goed correleren. De concentratie totaal-Ca en Ca-z, zijn indicatieve parameters voor het vaststellen van de mate van buffering van een bodem. Deze parameters zijn in grote mate bepalend voor de natuurtypen die tot ontwikkeling kunnen komen (zie paragraaf 4.4). De concentratie Ca-z correleert ook sterk met de concentratie organisch stof in de bodem (Figuur 14, rechts midden). Organisch materiaal vormt een belangrijk deel van het bodemadsorptiecomplex in de bodem, zodat bij een toename van de concentratie organisch stof ook meer kationen als calcium gebonden kunnen worden. Indien het bodemadsorptiecomplex volledig is opgeladen met basische kationen (Ca^{2+}, Mg^{2+} en K^{+}) is de basenverzadiging 100%. In het gebied is de indicatieve basenverzadiging gemiddeld 90% (Tabel 5 t/m Tabel 8, Tabel 10 en Tabel 11), dus het bodemadsorptiecomplex is grotendeels opgeladen met basische kationen.

Bodems met een totaal-Ca concentratie van meer dan 20 mmol/l bodem hebben meestal een hoge basenverzadiging (> 90-95%; Figuur 14 linksonder). In niet tot zwak gebufferde bodems kan de bodem in de aluminiumbufferrange (pH < 4,5) komen. Alle basische kationen zijn dan vervangen door zuurionen of aluminium (H^{+} en Al^{3+}) en de concentratie zuurionen in het bodemvocht neemt dan toe en de pH zal dalen. Naarmate de pH lager wordt neemt de aluminiumconcentratie in het zoutextract toe (Figuur 14 rechtsonder). Dit komt omdat aluminiumhydroxiden in oplossing gaan bij een lage bodem pH waarna deze adsorberen aan het bodemadsorptiecomplex. De bodems met de laagste pH (< 3,5-4) zijn vrijwel allemaal veenbodems (Figuur 14 rechtsonder). Ondanks de hoge Ca-z concentraties en basenverzadiging, zijn de Al-z concentraties in de veenbodems het hoogste (> 500-1000 µmol Al-z/l). In vergelijking tot zandbodems hebben veenbodems een veel groter bodemadsorptiecomplex, zodat in zure veenbodems de basenverzadiging toch hoog kan zijn.

Tabel 2. Chemische samenstelling van het freatisch grondwater (locatie 2, 9, 18, 35 en 45) in de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen. Voor ligging van de locaties zie Figuur 9 en Figuur 11. Alk. = alkaliniteit in meq/l, EGV = elektrische geleidbaarheid in µS/cm, de overige concentraties zijn, uitgezonderd pH, gegeven in µmol/l.

Locatie	pH	Alk.	EGV	CO_2	Al	Ca	Fe	Mg	P	S	NO_3	NH_4	Na	K	Cl
2	4,7	0,4	128	4233	132	552	14	208	3,1	407	5,4	8,6	173	15	101
9	4,9	0,6	67	5422	147	288	29	84	4,3	53	3,7	11,5	236	36	91
18	4,6	0,6	120	4400	198	336	61	164	11,3	231	4,8	23,5	408	87	225
35	5,3	1,3	88	3345	126	449	5	121	2,1	150	4,0	5,3	182	29	116
45	5,0	0,5	129	723	172	515	3	123	1,2	147	303,6	0,9	168	26	391

4.3 Freatisch grondwater

Op 5 locaties in het gebied is de kwaliteit van het freatische grondwater bepaald (Tabel 2). Op locatie 2, 9, 18 en 45 is het grondwater (zwak) zuur (pH 4,6-5,0), zwak gebufferd (alkaliniteit: 0,4-0,6 meq/l) en lokaal (licht) aangerijkt met nitraat (locatie 45: 304 µmol/l), ammonium (locatie 9

en 18) en/of fosfaat (locatie 2, 9 en 18). Het grondwater is verder rijk tot zeer rijk aan kooldioxide (700-5400 µmol/l). Het grondwater bevat voor Nederlandse begrippen weinig sulfaat (gemeten als totaal-S; Tabel 2), uitgezonderd locatie 2 met een totaal-S concentratie van ca. 400 µmol/l (matig sulfaathoudend).

Gezien de mate van buffering van het grondwater ligt in het gebied de ontwikkeling van zwak gebufferde vegetatietypen voor de hand (mits er sprake is van grondwaterinvloed).

4.4 Kansen voor natuurontwikkeling

In Tabel 5 t/m Tabel 8, Tabel 10 en Tabel 11 worden per monsterlocatie de belangrijkste bodemchemische variabelen gepresenteerd. Het bodemtype en de totale ijzer- en calciumconcentraties van de bodem zijn met name relevant met het oog op de potentiële natuurbeheer-/habitattypen. Bodems met een totaal-Ca concentratie van >20 mmol/l en een Ca-z concentratie van meer dan 4.000-5.000 µmol/l zijn over het algemeen voldoende gebufferd voor (matig) gebufferde natuurtypen (Tabel 3).

Tabel 3. Overzicht van de verschillende bufferranges (11 categorieën) en fosfaatconcentraties (tussen haakjes de uitloop als een suboptimale concentratie) waarbij diverse natuurbeheertypen voorkomen (INDICATIEF). Voor dotterbloemhooilanden en elzenbroekbossen zijn hoge ijzerconcentraties vereist. Van blauwgrasland tot elzenbroekbos kunnen de totaal-P concentraties relatief hoog zijn als gevolg van ijzer- en/of calciumrijke omstandigheden. De fosfaatbeschikbaarheid voor planten (Olsen-P) is echter relatief beperkt. Het bekalkingsadvies is weergegeven in kg dolokal per hectare en dient ter voorkoming van verzuring en ter bevordering van de soortenrijkdom. Tevens wordt hiermee ammoniumophoping/-toxiciteit voorkomen (nitrificatie wordt geremd onder zure omstandigheden). Naast de mate van buffering zijn de hydrologische omstandigheden essentieel voor de ontwikkeling van de natuurbeheertypen (niet in deze tabel). Het herstellen van de grondwaterinvloed kan bijdragen aan het opladen van het kationuitwisselingscomplex en daarmee het herstel van de buffercapaciteit. Het betreft een indicatieve tabel op basis van expert judgement en referentiemetingen. Bron: van Mullekom & Smolders (2012).

											N14.02		
						N07.01	N11.01				N14.01		
					Codes natuurbeheertypen	N06.04	N06.04	N10.01	N10.01	N10.02	N10.02		
					Olsen-P (µmol/l)	< 500 (800)	< 300 (600)	< 500 (700)	< 500 (700)	< 600 (900)	< 800 (1000)		
					Totaal-P (mmol/l)	< 2,5 (6)	< 3 (7)	< 6 (10)	< 10 (20)	< 15 (35)	< 20 (50)		
Categorie	Ca-NaCl (µmol/l)		Totaal calcium (mmol/l)		Basenverzadiging	Droge heide Natte heide	Droog heischraal grasland Vochtig heischraal grasland	Kleine zeggen vegetatie	Blauwgrasland	Veldrusschraalland	Dotterbloemhooiland & Elzenbroekbossen	Bekalkingsadvies (kg/ha) voor tegengaan verzuring, ammoniumophoping en/of vergroten soortenrijkdom	Risico ammoniumtoxiciteit zonder bekalking
1	<500	en/of	<10	en/of	<30%							2500	+
2	500-1000	en/of	10-15	en/of	30-70%							2000	+
3	1000-2000	en	15-20	en	>70%							2000	+
4	>2000	en	15-20	en	>70%							2000	+/-
5	2000-4000	en	20-30	en	>70%							1000	+/-
6	>4000	en	20-30	en	>70%							0	-
7	8000-14000	en	30-60	en	>90%							0	-
8	>14000	en	30-60	en	>90%							0	-
9	>14000	en	60-100	en	>90%							0	-
10	20000-30000	en/of	>100	en	>90%							0	-
11	>30000	en/of	>100	en	>90%							0	-
						soortenarm		normaal		soortenrijk			

. . . . . .

Op calciumarme bodems ligt de ontwikkeling van heide (of hoogveen) voor de hand (zeer indicatief: Ca-t < 10 mmol/l en Ca-z < 3.000/4.000 µmol/l). Op zwak-calciumhoudende bodems (Ca-tot >10 mmol/l en Ca-z 3.000/4.000-8.000 µmol/l ligt de ontwikkeling van een heischraal grasland (of kleine zeggenvegetaties) voor de hand mits er voldoende aanrijking met basen plaatsvindt via capillaire opstijging. Op de meer gebufferde bodems (Ca-z: 8.000-30.000 µmol/l) kan onder de juiste hydrologische omstandigheden (essentieel!) een blauwgrasland of veldrusschraalland tot ontwikkeling komen. Op sterk gebufferde bodems (Ca-z: > 20.000-50.000 µmol/l) kan onder vochtige tot natte omstandigheden een dotterbloemhooiland (of Elzenbroekbos) tot ontwikkeling komen (onder droge omstandigheden een kamgrasweide/glanshaverhooiland).

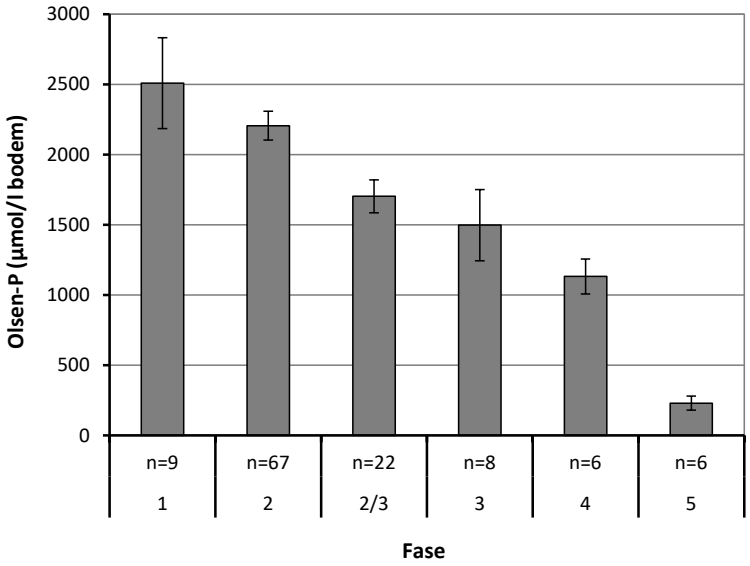
Op locaties waar sprake is van calciumarme omstandigheden (< 4.000 µmol Ca-z/l) wordt een eenmalige bekalking geadviseerd (tenzij advies hoogveen). Deze dient ter voorkoming van verzuring en ter bevordering van de soortenrijkdom. Tevens wordt hiermee ammoniumophoping/-toxiciteit voorkomen (nitrificatie wordt geremd onder zure omstandigheden). Zie paragraaf 4.5 voor aanvullende informatie over bekalking.

In Tabel 5 t/m Tabel 8, Tabel 10 en Tabel 11 zijn onder andere de fosfaatconcentraties opgenomen (Olsen-P en totaal-P). Op basis van de verhouding tussen de Olsen-P en P-totaal concentratie (beschikbare P-fractie) is een P-totaal streefconcentratie berekend (deze varieert op basis van de P-beschikbaarheid die beïnvloed wordt door o.a. de lemigheid, ijzer- en calciumconcentraties van de bodem). Op basis van het verschil tussen de streefconcentratie en de actuele totaal-P concentratie is per bemonsterde laag een verschralingsduur berekend bij traditioneel beheer van maaien en afvoeren (P-afvoer: 10 kg/ha/jaar). Gericht uitmijnen met een grasklaver-mengsel (met K-bemesting) of een productieve graszode (met N- en K-bemesting) gaat vier keer zo snel (P-afvoer: 40 kg/ha/jaar).

Stel dat de actuele voor planten beschikbare P-fractie (Pbs) 0,10 is (10% van het totaal-P is beschikbaar P), dan is bij een streefwaarde van 500 µmol Olsen-P/l de streefwaarde voor totaal-P 5 mmol/l ((0,5/10) x 100). Stel dat bij een ijzer- en kalkrijke bodem de actuele P-fractie slechts 0,05 is (5% van de totale P voorraad is beschikbaar), dan is de streefwaarde voor totaal-P 10 mmol/l ((0,5/5) x 100). Er is bij de berekening wel vanuit gegaan dat de fractie beschikbaar P gedurende de verschralingsperiode gelijk blijft. Wanneer we hiervoor zouden corrigeren (veranderende (Ca+Fe)/P-ratio) valt de verschralingsduur 10-20% lager uit. Het is echter te verwachten dat de effectiviteit van de verschraling in de laatste fase afneemt waardoor de P-afvoer van 10 kg/ha/jr niet meer wordt gehaald en de verschralingsduur hoger uit zou vallen. De gehanteerde formule lijkt overall dan ook een goed beeld te geven van de indicatieve verschralingsduur. Verder is de ondergrens voor de totaal-P streefconcentratie gesteld op 2,5 mmol/l. Voor het berekenen van de totale verschralingsduur op een bepaalde diepte dienen, in verband met de worteldiepte van planten, de verschralingsduren van een bodempakket van 25(-30) cm bij elkaar te worden opgeteld.

Wanneer de vereiste inrichtingsmaatregelen voor P-gelimiteerde natuurtypen te ingrijpend of niet te realiseren zijn kan een lager ambitieniveau worden nagestreefd. Hierbij past bijvoorbeeld de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland met een Olsen-P streefconcentratie van circa (1200-)1500 µmol/l. Dit is slechts een indicatieve streefwaarde: ‘kruidenrijk grasland’ is een breed begrip waardoor er geen harde streefconcentratie voor te hanteren is. Het kruidenpercentage zal waarschijnlijk al eerder toenemen wanneer niet meer wordt bemest (met P) en het maaien en afvoeren wordt voortgezet. De soortenrijkdom (ook paddenstoelen) neemt naar verwachting toe zodra de labiele P-fractie voldoende laag is (P-z < 1). De snelheid van de afname van de labiele-P concentratie is (helaas) niet te kwantificeren.

Uit recent onderzoek blijkt dat op de meest waardevolle kruiden- en faunarijke graslanden ook de Olsen-P concentratie relatief laag is (<1000-1200 µmol/l; Figuur 15). Om op rijkere gronden dominantie van witbol tegen te gaan en de ontwikkeling van kruidachtigen te stimuleren wordt geadviseerd jaarlijks vroeg te maaien.



Figuur 15. Olsen-P concentratie in µmol/l bodem van graslandpercelen in Overijssel ingedeeld per graslandfase naar Schippers e.a. (2012). Verklaring graslandfasen (van voedselrijk naar schraal): fase 1 = raaigraslanden, fase 2 = witbolgraslanden, fase 3 = gras-kruidenmix, fase 4 = kruidenrijk grasland en fase 5 = heischraal grasland. Bron: Scherpenisse e.a. (2016).

Tabel 4. Gemiddeld hoogste (GHG) en laagste (GLG) grondwaterstand, pH-H_2O en fosfaatconcentraties in de bodem van enkele natte (grondwaterafhankelijke) natuurbeheertypen (optimumranges). Droge natuurbeheertypen, zoals droge heide en droog heischraal grasland, zijn niet afhankelijk van grondwaterinvloed. Bronnen: Ertsen e.a. (2005); Onderzoekcentrum B-WARE, niet gepubliceerde data; De Becker (2004). Onder zeer ijzerrijke omstandigheden kunnen bij een optimale ontwikkeling ook hogere fosforconcentraties voorkomen (aangegeven tussen haakjes).

Natuurbeheertype	Specificatie	GHG (cm)	GLG (cm)	pH-H2O	Olsen-P (umol/l FW)	totaal-P (mmol/l FW)
Hoogveen		10 + mv	5 -mv	3.5-5	100-300	0.5-2.5
Vochtige heide		10+ tot 20- mv	20- tot 50- mv	3.5-5	100-500	0.5-2.5
Schraalgrasland	Nat heischraal grasland	0 tot 40- mv	40- tot 120 - mv	4.5-6	150-400	1-3
	Kleine zeggenmoeras (Verbond van Zwarte zegge)	20+ tot 20- mv	40- tot 80- mv	4.5-6.5	100-500	1-6
	Blauwgrasland	0 tot 25- mv	40- tot 80- mv	5-6.5	200-500	2-10 (tot 20)
Vochtig hooiland	Dotterbloemhooiland / Veldrusschraalland	20+ tot 20- mv	40- tot 80- mv	5-7	300-800 (tot 1200)	8-20 (tot 50)
Moeras	Grote zeggenmoeras	20+ tot 0 mv	10+ tot 50- mv	5-7	300-800 (tot 1200)	8-20 (tot 50)
	Rietmoeras	20+ tot 0 mv	10+ tot 40- mv	>5	-	-
Hoog- en laagveenbos	Berkenbroekbos	10+ tot 0 mv	40- tot 80- mv	<5	200-600	1-5
	Elzenbroekbos	20+ tot 20- mv	40- tot 80- mv	5-6.5	300-800 (tot 1200)	5-20 (tot 50)

. . . . . .

Welke natte natuurbeheertypen zich daadwerkelijk in het gebied kunnen ontwikkelen is onder andere afhankelijk van de voedselrijkdom van de bodem, de mate van buffering van de bodem (Tabel 3) en de stijghoogte en kwaliteit van het grondwater. In Tabel 4 staan voor een groot aantal natte natuurbeheertypen de abiotische randvoorwaarden aangegeven. Voorwaarde bij de ontwikkeling van soortenrijke voedselarme systemen blijft de lage fosfaatbeschikbaarheid voor planten. De metingen van de Olsen-P (en totaal-P) concentraties zijn dan ook in belangrijke mate leidend voor de natuurontwikkelingskansen.

Voor de ontwikkeling van hoogveen, heide of schraalland wordt in dit onderzoek uitgegaan van een Olsen-P streefconcentratie van 300 µmol/l. Onder relatief ijzer- en calciumarme tot matig ijzer- en calciumhoudende omstandigheden bedraagt de grenswaarde voor de totaal-P concentratie <2,5(-5) mmol/l.

Deelgebied 1, 2 en 3 (locatie 1 t/m 4; Tabel 5)

Locatie 1

Op deze locatie is een kleiig veenpakket van 95 cm aangetroffen (Bijlage 1). De toplaag van het veen (0-15 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 19 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 36 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 8,5 mmol/l en Olsen-P: 1275 µmol/l). Het veraarde veen op 15-25 cm-mv is geschikt (totaal-P: 2,5 mmol/l en Olsen-P: 376 µmol/l) voor de ontwikkeling van een nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 38 mmol/l en Ca-z: ± 19.000 µmol/l).

Advies: 15 cm afgraven voor ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland).

Locatie 2

Op deze locatie is een venige, kleiige bouwvoor (20 cm) aangetroffen op zand (Bijlage 1). De bouwvoor is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 17 mmol/l) en sterk calciumhoudend (Ca-t: 84 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 5,4 mmol/l en Olsen-P: 633 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 10 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 3,0 mmol/l en Olsen-P: 845 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland of blauwgrasland; Ca-t: 28 mmol/l en Ca-z: ± 13.000 µmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 10 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland of blauwgrasland).

Locatie 3

Op deze locatie is een zandige bouwvoor (20 cm) aangetroffen (Bijlage 1). Op 20-30 cm-mv is een dunne veraarde veenlaag aanwezig met daaronder een zandpakket. De bouwvoor is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 16 mmol/l) en sterk calciumhoudend (Ca-t: 51 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 5,8 mmol/l en Olsen-P: 710 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 2,6 mmol/l en Olsen-P: 309 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 64 mmol/l).

Advies: 20 cm afgraven voor ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland).

. . . . . .

Locatie 4

Op deze locatie is een zandige, licht kleiige bouwvoor (15 cm) aangetroffen (Bijlage 1). Op 15-35 cm-mv is een sterk kleiige veenlaag aanwezig met daaronder een zandpakket. De bouwvoor is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 28 mmol/l) en sterk calciumhoudend (Ca-t: 59 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 9,2 mmol/l en Olsen-P: 793 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (15-25 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 2,8 mmol/l en Olsen-P: 263 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 52 mmol/l).

Advies: 15 cm afgraven voor ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland).

Tabel 5. Overzicht van de bodemchemische variabelen (per liter versgewicht) op verschillende diepten (in cm onder maaiveld). GWS = actuele grondwaterstand (op 21-24 november 2017; cm -mv); GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand (cm -mv); GHG = gemiddeld hoogste grondwaterstand (cm -mv); HZT = horizont; OS = organisch stofpercentage; V = vochtpercentage; MV = massavolume in g droge bodem per liter verse bodem; Ols-P = Olsen-P in µmol/l; -t = totale concentratie in mmol/l verse bodem; -z = zoutuitwisselbare concentraties in µmol/l verse bodem; BV = indicatieve basenverzadiging; M3/58/12 = berekende verschralingsduur (in jaren) via maaien en afvoeren bij een P-afvoer van 10 kg/ha/jaar tot een streefconcentratie van 300-500-800-1200 µmol Olsen-P/l bodem (totaal-P > 2,5 mmol/l). Let op: voor het berekenen van de totale verschralingsduur op een bepaalde diepte moeten, in verband met de worteldiepte van planten, de verschralingsduren van een bodempakket van 25 cm bij elkaar worden opgeteld. In de tabel zijn kleurarceringen gebruikt voor een aantal belangrijke bodemchemische variabelen. Aan de hand hiervan wordt eenvoudig zichtbaar of de bodem goed gebufferd (Ca-t en Ca-z) of ijzerrijk is (Fe-t). De fosfaatrijkdom van de bodem is niet aangegeven op basis van de Olsen-P en P-t concentratie, maar op basis van de verschralingsduur. De verschralingsduur is afhankelijk van de Olsen-P en P-t, maar ook van het fosfaatbindende vermogen van de bodem (bodemtype, Fe-t en Ca-t) en geeft daarmee een compleet beeld van de fosfaatrijkdom en de kansrijkdom voor verschraling. De volgende kleurarceringen zijn in de tabel gebruikt:

Org. stof	Al-t	Ca-t	Ca-z	Fe-t		Maaien en afvoeren (M)	
%	mmol/l	mmol/l	µmol/l	mmol/l		jaren	
<5	<150	<10	<4000	<20		0	voldoende P-arm
6-10	151-250	11-20	4001-8000	21-50		<10	kansrijk voor verschraling d.m.v. maaien en afvoeren
11-25	251-400	21-30	8001-15000	51-100		11-40	matig kansrijk voor verschraling d.m.v. maaien en afvoeren
26-50	401-750	31-50	15001-25000	101-150		41-80	kansrijk voor verschraling d.m.v. uitmijnen
>50	>750	51-80	25001-40000	151-300		81-200	matig tot beperkt kansrijk voor verschraling d.m.v. uitmijnen
		>80	>40000	>300		201-400	ongeschikt voor verschraling I
						>400	ongeschikt voor verschraling II

Nr	GWS	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3-z	NH4-z	M3	M5	M8	M12
1	30	60	0	0-15	veen, bv	Ap	19	53	0,6	1275	8,5	0,15	30	36	19	2	6	18									28	24	15	2
				15-25	veen, veraard	O	51	66	0,4	376	2,5	0,15	19	38	12	1	9	15	241	19115	22	7869	3,5	96	16	7	132	0	0	0	0
				25-35	veen	O	92	83	0,1	99	0,7	0,14	4	13	4	0	7	10	103	10416	19	7065	3,3	93	6	2	77	0	0	0	0
				35-45	veen	O	91	85	0,1	81	0,6	0,14	4	10	4	0	7	11										0	0	0	0
2	10	50	0	0-20	veen, bv	Ap	19	42	0,8	633	5,4	0,12	54	84	17	2	6	13										18	7	0	0
				20-30	zand, ingesp.	B	7	25	1,2	845	3,0	0,28	61	28	11	2	4	5	820	13095	17	2094	3,8	90	34	20	12	2	2	1	0
				30-40	zand, ingesp.	B	6	22	1,3	1830	4,9	0,38	98	20	9	3	6	5	972	9859	19	1681	3,8	86	29	19	14	7	7	7	5
				40-50	zand, uitsp. ingesp.	B/E	2	16	1,4	1053	3,2	0,33	132	7	23	5	10	3										2	2	2	0
3	40	60	10	0-20	zand,bv	Ap	10	31	0,9	710	5,8	0,12	60	51	16	2	4	10										21	11	0	0
				20-30	veen, veraard	O	41	63	0,4	309	2,6	0,12	31	64	10	0	5	14										0	0	0	0
				30-40	zand, uitsp.	B/E	2	19	1,4	739	1,6	0,45	60	6	6	4	5	2	531	4959	17	994	3,6	80	17	13	8	0	0	0	0
				40-50	zand, ingesp.	B	4	22	1,3	2059	3,4	0,61	66	7	8	3	4	3	665	3279	72	776	3,8	75	28	15	29	3	3	3	3
4	30	80	0	0-15	zand, kleiig, bv	Ap	14	35	0,8	793	9,2	0,09	113	59	28	5	9	12										27	16	0	0
				15-25	veen, veraard	O	53	67	0,3	263	2,8	0,09	29	52	8	1	6	15										0	0	0	0
				25-35	veen, veraard	O	52	67	0,3	343	3,4	0,10	54	22	7	2	5	9	253	16612	0	3282	3,7	95	20	5	59	1	0	0	0
				35-45	zand, ingesp.	B	4	23	1,3	1250	3,5	0,35	98	7	13	4	7	6	1224	6017	75	1501	3,6	75	36	2	73	3	3	3	0

. . . . . .

Deelgebied 4 (locatie 5 t/m 10; Tabel 6)

Tabel 6. Overzicht van de bodemchemische variabelen (per liter versgewicht) op verschillende diepten (in cm onder maaiveld). GWS = actuele grondwaterstand (op 21-24 november 2017; cm -mv); GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand (cm -mv); GHG = gemiddeld hoogste grondwaterstand (cm -mv); HZT = horizont; OS = organisch stofpercentage; V = vochtpercentage; MV = massavolume in g droge bodem per liter verse bodem; Ols-P = Olsen-P in µmol/l; -t = totale concentratie in mmol/l verse bodem; -z = zoutuitwisselbare concentraties in µmol/l verse bodem; BV = indicatieve basenverzadiging; M3/58/12 = berekende verschralingsduur (in jaren) via maaien en afvoeren bij een P-afvoer van 10 kg/ha/jaar tot een streefconcentratie van 300-500-800-1200 µmol Olsen-P/l bodem (totaal-P > 2,5 mmol/l). Let op: voor het berekenen van de totale verschralingsduur op een bepaalde diepte moeten, in verband met de worteldiepte van planten, de verschralingsduren van een bodempakket van 25 cm bij elkaar worden opgeteld. In de tabel zijn kleurarceringen gebruikt voor een aantal belangrijke bodemchemische variabelen. Aan de hand hiervan wordt eenvoudig zichtbaar of de bodem goed gebufferd (Ca-t en Ca-z) of ijzerrijk is (Fe-t). De fosfaatrijkdom van de bodem is niet aangegeven op basis van de Olsen-P en P-t concentratie, maar op basis van de verschralingsduur. De verschralingsduur is afhankelijk van de Olsen-P en P-t, maar ook van het fosfaatbindende vermogen van de bodem (bodemtype, Fe-t en Ca-t) en geeft daarmee een compleet beeld van de fosfaatrijkdom en de kansrijkdom voor verschraling. Voor de gebruikte kleurarceringen zie het bijschrift van Tabel 5.

Nr	GWS	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3-z	NH4-z	M3	M5	M8	M12
5	60	80	20	0-20	zand, bv	Ap	4	16	1,2	2630	6,7	0,39	71	19	21	4	8	5										26	26	26	23
				20-30	zand, sterk verm.	OxB	14	35	0,7	825	3,2	0,26	46	30	12	2	4	7										2	2	0	0
				30-40	zand, sterk verm.	OxB	11	33	0,9	826	2,8	0,29	53	24	11	2	4	6	327	13616	119	2031	3,9	95	14	122	28	1	1	0	0
				40-50	zand, gevlekt	BXC	1	18	1,5	401	1,1	0,36	68	10	19	5	10	2	233	3713	118	415	4,3	89	3	8	12	0	0	0	0
6	30	60	0	0-20	zand, bv	Ap	5	18	1,2	1698	5,5	0,31	55	22	11	3	5	6										19	19	18	10
				20-30	zand, opgebracht?	Bx	1	14	1,4	1584	3,5	0,45	46	16	6	3	4	2	55	6857	207	499	5,1	98	33	42	32	3	3	3	3
				30-40	zand, ger. venig	XX	7	25	1,2	1020	3,0	0,34	47	28	6	3	5	6	59	18579	343	3072	4,8	99	33	7	51	1	1	1	0
				40-50	zand, ger. venig	XX	3	20	1,4	1326	3,7	0,36	50	28	8	3	5	6										4	4	4	1
7	20	60	0	0-20	zand, bv	Ap	5	19	1,3	1325	6,6	0,20	87	33	19	3	9	7										26	26	16	4
				20-30	zand, ger.	Bxx	3	18	1,3	453	1,8	0,26	41	12	8	3	5	2	207	8298	70	1662	3,9	94	10	25	33	0	0	0	0
				30-40	zand, ger.	Bxx	3	21	1,4	1002	3,1	0,32	64	17	13	3	6	4	249	10956	106	2206	4,0	95	15	19	48	2	2	2	0
				40-50	zand, ger.	Bxx	3	22	1,3	854	2,7	0,31	62	11	9	3	5	3										1	1	1	0
8	40	70	10	0-20	zand, bv	Ap	5	19	1,2	2191	7,1	0,31	59	20	13	3	6	6										28	28	28	20
				20-30	zand, sterk verm.	OxxB	11	30	0,8	505	1,5	0,33	37	15	6	2	4	6	274	7805	445	2220	3,9	93	8	1	27	0	0	0	0
				30-40	zand, sterk verm.	OxxB	9	27	0,9	528	1,4	0,37	36	11	7	2	4	5	364	6910	543	2204	3,9	91	9	0	10	0	0	0	0
				40-50	zand, sterk verm.	OxxB	8	26	0,9	505	1,4	0,35	35	8	16	2	4	4										0	0	0	0
9	40	70	10	0-20	zand, bv	Ap	6	22	1,2	1116	5,0	0,23	62	30	11	2	5	6										15	15	9	0
				20-30	zand, opgebr.	XX	5	22	1,2	981	4,4	0,22	65	21	7	2	4	5	401	11498	74	918	4,0	94	22	0	13	6	6	3	0
				30-40	zand, opgebr.	XX	6	23	1,2	1023	3,6	0,28	58	13	5	2	3	4	506	10074	218	1290	3,8	91	16	13	11	3	3	2	0
				40-50	zand, opgebr.	XX	8	27	1,2	831	3,2	0,26	59	14	8	2	4	5										2	2	0	0
10	20	40	0	0-20	zand, sterk ger.	xx	6	27	0,9	455	2,7	0,17	74	15	11	4	9	15										2	0	0	0
				20-30	veen, kleiig, gelaagd	O	23	47	0,6	85	1,2	0,07	63	10	7	2	6	14	212	7738	584	4401	3,6	93	2	0	14	0	0	0	0
				30-40	veen, kleiig, gelaagd	O	17	47	0,6	188	1,9	0,10	115	6	10	4	8	17	1838	3093	1703	3106	3,5	64	1	3	37	0	0	0	0
				40-50	veen, kleiig, gelaagd	O	54	68	0,3	145	1,6	0,09	40	5	5	1	4	17										0	0	0	0

Locatie 5

Op deze locatie bestaat het bodemprofiel volledig uit zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 21 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 19 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 6,7 mmol/l en Olsen-P: 2630 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 3 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 3,2 mmol/l en Olsen-P: 825 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland/blauwgrasland; Ca-t: 30 mmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 3 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland/blauwgrasland).

. . . . . .

Locatie 6

Op deze locatie bestaat het bodemprofiel volledig uit zand (vanaf 65 cm-mv met resten grind; Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 11 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 22 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 5,5 mmol/l en Olsen-P: 1698 µmol/l). Het zand (mogelijk opgebracht) onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 6 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 3,5 mmol/l en Olsen-P: 1584 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland; Ca-t: 16 mmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 6 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland).

Locatie 7

Op deze locatie bestaat het bodemprofiel volledig uit zand (vanaf 60 cm-mv met resten grind; Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 19 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 33 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 6,6 mmol/l en Olsen-P: 1325 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 2 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 1,8 mmol/l en Olsen-P: 453 µmol/l) voor de ontwikkeling van vochtige heide of heischraal grasland (Ca-t: 12 mmol/l en Ca-z: ±8.000 µmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 2 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van vochtige heide of heischraal grasland.

Locatie 8

Op deze locatie bestaat het bodemprofiel volledig uit zand (vanaf 65 cm-mv met resten grind; Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 13 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 20 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 7,1 mmol/l en Olsen-P: 2191 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 1,5 mmol/l en Olsen-P: 505 µmol/l) voor de ontwikkeling van vochtige heide of heischraal grasland (Ca-t: 15 mmol/l).

Advies: 20 cm afgraven voor de ontwikkeling van vochtige heide of heischraal grasland.

Locatie 9

Op deze locatie bestaat het bodemprofiel volledig uit zand (vanaf 60 cm-mv met resten grind; Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 11 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 30 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 5,0 mmol/l en Olsen-P: 1116 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 10 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 4,4 mmol/l en Olsen-P: 981 µmol/l) voor de ontwikkeling nat schraalland (heischraal grasland; Ca-t: 21 mmol/l en Ca-z: ±11.500 µmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 10 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland).

. . . . . .

Locatie 10

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor op een dik veenpakket (20-130 cm-mv) op zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 11 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 15 mmol/l). De bodem is nauwelijks verrijkt met P (totaal-P: 2,7 mmol/l en Olsen-P: 455 µmol/l) en geschikt voor de ontwikkeling van vochtige heide of heischraal grasland. Geadviseerd wordt om de dichte zode open te maken of te plaggen en maaisel uit een referentievegetatie op te brengen.

Advies: toplaag is geschikt voor de ontwikkeling van vochtige heide of heischraal grasland. Geadviseerd wordt om de dichte zode open te maken of te plaggen en maaisel uit een referentievegetatie op te brengen.

Deelgebied 5A (locatie 11 t/m 18; Tabel 7)

Locatie 11

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (15 cm) met daaronder een veenpakket (15-65 cm-mv) op zand met grindresten (Bijlage 1). De bouwvoor (0-15 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 18 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 29 mmol/l). De bodem is nauwelijks verrijkt met P (totaal-P: 3,5 mmol/l en Olsen-P: 523 µmol/l) en met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 5 jaar maaien en afvoeren) geschikt voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland). Geadviseerd wordt om de dichte zode open te maken of te plaggen en maaisel uit een referentievegetatie op te brengen.

Advies: toplaag in combinatie met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 5 jaar maaien en afvoeren) geschikt voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland). Geadviseerd wordt om de dichte zode open of te plaggen te maken en maaisel uit een referentievegetatie op te brengen. Alternatief: 15 cm afgraven voor nat schraalland op veen (blauwgrasland).

Locatie 12

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (15 cm) met daaronder een veenpakket (15-55 cm-mv) op zand met grindresten (Bijlage 1). De bouwvoor (0-15 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 21 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 40 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 6,9 mmol/l en Olsen-P: 1107 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (15-30 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 1,5 mmol/l en Olsen-P: 123 µmol/l) voor de ontwikkeling nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 34 mmol/l en Ca-z: ±20.000 µmol/l).

Advies: 15 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland).

Locatie 13

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (20 cm) met daaronder een veenpakket (20-75 cm-mv) op zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 15 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 25 mmol/l). De bodem is licht verrijkt met P (totaal-P: 4,4 mmol/l en Olsen-P: 883 µmol/l) en met een verschralingsbeheer (ca. 15 jaar maaien en afvoeren) geschikt voor de ontwikkeling van nat schraalland (blauwgrasland). Door af te graven tot op het veen (35 cm; totaal-P: 3,2 mmol/l en Olsen-P: 389 µmol/l) ontstaan mogelijkheden voor de

ontwikkeling van hoogveen vanuit een aquatische situatie (afhankelijk toekomstige waterstanden; huidige GLG: 60 cm-mv en GLG: 0 cm-mv). Het veen is wel licht gebufferd (Ca-t: 20 mmol/l en Ca-z: ±14.000 µmol/l), zodat mogelijk in eerste instantie een meer gebufferd veenvormend vegetatietype ontstaat.

Advies: toplaag ca. 15 jaar verschralen (maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van nat schraalland (blauwgrasland) of 35 cm afgraven voor de ontwikkeling van hoogveen vanuit een aquatische situatie (afhankelijk toekomstige waterstanden en grondwaterkwaliteit).

Tabel 7. Overzicht van de bodemchemische variabelen (per liter versgewicht) op verschillende diepten (in cm onder maaiveld). GWS = actuele grondwaterstand (op 21-24 november 2017; cm -mv); GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand (cm -mv); GHG = gemiddeld hoogste grondwaterstand (cm -mv); HZT = horizont; OS = organisch stofpercentage; V = vochtpercentage; MV = massavolume in g droge bodem per liter verse bodem; Ols-P = Olsen-P in µmol/l; -t = totale concentratie in mmol/l verse bodem; -z = zoutuitwisselbare concentraties in µmol/l verse bodem; BV = indicatieve basenverzadiging; M3/58/12 = berekende verschralingsduur (in jaren) via maaien en afvoeren bij een P-afvoer van 10 kg/ha/jaar tot een streefconcentratie van 300-500-800-1200 µmol Olsen-P/l bodem (totaal-P > 2,5 mmol/l). Let op: voor het berekenen van de totale verschralingsduur op een bepaalde diepte moeten, in verband met de worteldiepte van planten, de verschralingsduren van een bodempakket van 25 cm bij elkaar worden opgeteld. In de tabel zijn kleurarceringen gebruikt voor een aantal belangrijke bodemchemische variabelen. Aan de hand hiervan wordt eenvoudig zichtbaar of de bodem goed gebufferd (Ca-t en Ca-z) of ijzerrijk is (Fe-t). De fosfaatrijkdom van de bodem is niet aangegeven op basis van de Olsen-P en P-t concentratie, maar op basis van de verschralingsduur. De verschralingsduur is afhankelijk van de Olsen-P en P-t, maar ook van het fosfaatbindende vermogen van de bodem (bodemtype, Fe-t en Ca-t) en geeft daarmee een compleet beeld van de fosfaatrijkdom en de kansrijkdom voor verschraling. Voor de gebruikte kleurarceringen zie het bijschrift van Tabel 5.

Nr	GWS	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3-z	NH4-z	M3	M5	M8	M12
11	30	60	0	0-15	zand, bv	Ap	14	29	0,7	523	3,5	0,15	42	29	18	2	3	10										5	1	0	0
				15-25	veen, veraard	O	47	57	0,4	240	2,4	0,10	25	51	12	1	3	12	225	22477	70	2081	3,6	96	6	294	85	0	0	0	0
				25-35	veen, houtig	O	89	82	0,1	84	0,7	0,13	5	15	2	0	2	8	191	14052	54	1861	3,5	94	14	223	67	0	0	0	0
				35-45	veen, houtig	O	95	85	0,1	65	0,7	0,09	6	18	6	0	2	18										0	0	0	0
12	30	60	0	0-15	zand, bv	Ap	17	32	0,7	1107	6,9	0,16	44	40	21	2	7	13										20	18	9	0
				15-30	veen, veraard	O	79	79	0,2	123	1,5	0,08	21	34	6	0	3	12	172	19852	42	2119	3,6	96	23	672	79	0	0	0	0
				30-45	veen, veraard	O	79	75	0,2	233	1,8	0,13	18	31	7	0	2	10										0	0	0	0
				45-55	veen, verklit	O	25	60	0,4	777	5,2	0,15	99	30	11	3	5	13										8	6	0	0
				55-65	zand, gelaagd	BC	1	20	1,3	1439	3,1	0,46	62	5	12	3	5	3	614	2714	116	409	3,9	70	76	196	53	2	2	2	2
13	30	60	0	0-20	zand, bv	Ap	12	26	0,8	883	4,4	0,20	43	25	15	2	4	8										12	12	3	0
				20-35	zand, bv	Ap	12	26	0,8	780	4,4	0,18	55	38	21	2	4	9										9	7	0	0
				35-45	veen, ger.	Ox	28	58	0,4	389	3,2	0,12	53	20	7	2	5	9	537	14200	63	2882	3,5	91	10	53	43	2	0	0	0
				45-55	veen, ger.	Ox	13	48	0,7	476	2,6	0,18	51	22	8	1	5	9	435	12738	65	2468	3,6	92	35	31	54	0	0	0	0
14	50	70	20	0-20	zand, bv	Ap	13	27	0,8	1487	8,4	0,18	52	49	25	2	7	9										37	35	24	10
				20-35	veen, iets ger.	Ox	32	52	0,4	291	2,2	0,13	25	26	7	1	2	6										0	0	0	0
				35-50	veen, iets ger.	Ox	44	67	0,3	260	1,9	0,13	26	29	5	1	3	7	281	16435	72	2383	3,4	94	46	173	75	0	0	0	0
				50-60	zand	BC	2	19	1,3	757	2,3	0,33	64	7	25	7	9	2	793	4141	117	749	3,6	72	44	109	122	0	0	0	0
15	40	60	10	0-20	zand, bv	Ap	10	20	0,8	1085	6,1	0,18	64	36	21	3	5	7										22	20	10	0
				20-35	veen, ger.	Ox	35	47	0,4	496	4,0	0,13	48	38	13	1	5	16	278	16646	75	2793	3,7	96	17	81	51	7	0	0	0
				35-50	veen, veraard	O	67	77	0,2	166	1,2	0,14	10	18	6	0	4	9	206	12059	67	2856	3,4	94	46	125	52	0	0	0	0
				50-60	veen, veraard	O	90	83	0,1	167	1,1	0,15	9	17	4	0	5	8										0	0	0	0
16	90	120	50	0-20	zand, bv	Ap	10	29	0,8	1351	7,4	0,18	83	35	31	3	8	12										30	29	19	5
				20-30	veen	O	54	67	0,3	560	6,0	0,09	88	24	13	2	5	12										9	2	0	0
				30-40	veen	O	47	66	0,3	685	5,4	0,13	68	19	7	1	4	14	506	9502	47	2478	3,6	90	47	8	79	9	5	0	0
				40-50	veen, zandig, ger.	OxC	38	60	0,4	430	1,8	0,24	29	16	7	1	4	9	346	10304	117	3420	3,6	93	41	12	93	0	0	0	0
17	100	120	60	0-20	zand, bv, ger.	Apx	5	23	0,9	2881	9,0	0,32	80	29	36	9	11	4										40	40	40	33
				20-30	zand, bv, ger.	Apx	5	23	0,9	2294	7,8	0,29	77	26	33	9	11	4										16	16	16	12
				30-40	veen, ger.	Ox	18	36	0,6	852	3,7	0,23	50	22	9	2	4	5	233	15096	79	1519	3,6	95	116	17	48	4	4	1	0
				40-50	veen, ger.	Ox	12	33	0,7	630	3,0	0,21	48	12	8	2	4	4	707	11547	86	1297	3,4	88	61	30	58	2	2	0	0
18	80	110	50	0-20	zand, bv, opgebr.	Apxx	6	19	0,9	1076	5,0	0,22	51	17	17	3	7	5										15	15	8	0
				20-40	zand, bv, opgebr.	Apxx	8	21	0,9	941	4,7	0,20	52	40	15	2	4	6										14	14	4	0
				40-60	veen, ger.	Oxx	22	47	0,5	518	2,5	0,21	39	23	7	1	4	10	406	13938	113	2021	3,6	94	48	26	54	0	0	0	0
				60-70	zand	BC	4	23	1,2	1515	3,2	0,47	50	10	9	3	4	5	660	4171	274	821	3,8	78	104	7	38	2	2	2	2

. . . . . .

Locatie 14

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (20 cm) met daaronder een veenpakket (20-50 cm-mv) op zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 25 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 49 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 8,4 mmol/l en Olsen-P: 1487 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (20-35 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 2,2 mmol/l en Olsen-P: 291 µmol/l) voor de ontwikkeling nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 26 mmol/l).

Advies: 20 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland).

Locatie 15

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (20 cm) met daaronder een veenpakket (20-75 cm-mv) op zand met grindresten (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 21 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 36 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 6,1 mmol/l en Olsen-P: 1085 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (20-35 cm-mv) is met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 7 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 4,0 mmol/l en Olsen-P: 496 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 38 mmol/l en Ca-z: ±16.500 µmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 7 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van schraalland op veen (blauwgrasland).

Locatie 16

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (20 cm) met daaronder een veenpakket (20-70 cm-mv) op zand met grindresten (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is matig ijzerhoudend (totaal-Fe: 31 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 35 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 7,4 mmol/l en Olsen-P: 1351 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 18 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 6,0 mmol/l en Olsen-P: 560 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 24 mmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 18 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van schraalland op veen (blauwgrasland). Knelpunt: hydrologie (actuele GHG = 50 cm-mv).

Locatie 17

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (30 cm) met daaronder een veenpakket (30-95 cm-mv) op zand met grindresten (Bijlage 1). De bouwvoor (0-30 cm-mv) is matig ijzerhoudend (totaal-Fe: 33-36 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 26-29 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 7,8-9,0 mmol/l en Olsen-P: 2294-2881 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (30-40 cm-mv) is met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 6 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 3,7 mmol/l en Olsen-P: 852 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 22 mmol/l en Ca-z: ±15.000 µmol/l).

. . . . . .

Advies: 30 cm afgraven in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 6 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van schraalland op veen (blauwgrasland). Knelpunt: hydrologie (actuele GHG = 60 cm-mv).

Locatie 18

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (40 cm) met daaronder een veenpakket (40-60 cm-mv) op zand met grindresten (Bijlage 1). De bouwvoor (0-40 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 15-17 mmol/l) en zwak-matig calciumhoudend (Ca-t: 17-40 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 4,7-5,0 mmol/l en Olsen-P: 941-1076 µmol/l). Onder deze omstandigheden is het mogelijk om een kruiden- en faunarijk grasland te ontwikkelen (optimaal in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer: ca. 10 jaar maaien en afvoeren). Het veen onder de bouwvoor (40-60 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 2,5 mmol/l en Olsen-P: 518 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 23 mmol/l en Ca-z: ±14.000 µmol/l).

Advies: ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland (optimaal in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer: ca. 10 jaar maaien en afvoeren) of 40 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland). Knelpunt: hydrologie (actuele GHG = 50 cm-mv).

Deelgebied 5B (locatie 19 t/m 23; Tabel 8)

Deelgebied 5B (locatie 19 t/m 23) is gelegen op een hoge zandrug in het gebied (Figuur 11) en zal ontwikkeld worden/blijven als natuurakker (locatie 19-22: zandgrond, locatie 23: zand op veen). Op deze locaties is alleen de bodemchemie van de toplaag van de bodem (0-20 cm-mv) bepaald (op locatie 21 ook op 20-40 cm-mv; Tabel 8).

Tabel 8. Overzicht van de bodemchemische variabelen (per liter versgewicht) op verschillende diepten (in cm onder maaiveld). GWS = actuele grondwaterstand (op 21-24 november 2017; cm -mv); GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand (cm -mv); GHG = gemiddeld hoogste grondwaterstand (cm -mv); HZT = horizont; OS = organisch stofpercentage; V = vochtpercentage; MV = massavolume in g droge bodem per liter verse bodem; Ols-P = Olsen-P in µmol/l; -t = totale concentratie in mmol/l verse bodem; -z = zoutuitwisselbare concentraties in µmol/l verse bodem; BV = indicatieve basenverzadiging; In de tabel zijn kleurarceringen gebruikt voor een aantal belangrijke bodemchemische variabelen. Aan de hand hiervan wordt eenvoudig zichtbaar of de bodem goed gebufferd (Ca-t en Ca-z) of ijzerrijk is (Fe-t). Voor de gebruikte kleurarceringen zie het bijschrift van Tabel 5.

Nr	GWS	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3-z	NH4-z
19				0-20	zand, bv, ger.	ApxO	9	21	0,8	1711	6,2	0,28	53	25	19	4	6	7	146	11118	1100	1761	4,2	96	41	91	94
20				0-20	zand, bv	Ap	9	21	1,0	1608	6,2	0,26	48	28	16	5	7	6	87	13821	1771	2557	4,4	98	61	430	86
21				0-20	zand, bv	Ap	9	20	1,0	2634	9,4	0,28	84	30	21	3	7	7	124	13186	1547	1870	4,4	98	28	185	94
				20-40	zand, ingesp.	B	5	14	1,1	1660	7,3	0,23	148	24	28	5	14	6	364	6792	1170	842	4,3	92	3	76	15
22				0-20	zand, bv	Ap	11	24	0,9	1834	6,5	0,28	57	26	18	4	6	6	158	13958	1547	2438	4,2	97	63	508	77
23	100	140	40	0-20	zand, bv	Ap	8	21	1,1	877	5,1	0,17	55	35	20	4	7	8	57	14714	2059	2395	4,8	98	35	571	238

. . . . . .

Nutriëntenbeschikbaarheid kruidenrijke akkers

De ideale voedingstoestand van kruidenrijke akkers op zandgrond is nog niet exact bekend. Recent onderzoek aan reservaat akkers in Limburg, Brabant en in mindere mate Gelderland, Overijssel, Utrecht en Drenthe laat zien dat op grond van de abiotiek en akkerflora onderscheid gemaakt kan worden in grofweg 4 typen akkers op de zandgronden (Tabel 9). De meest sturende factoren in de ontwikkeling van deze akkers zijn de directe beschikbaarheid van voedingsstoffen (met name nitraat, in mindere mate fosfaat en kalium) en de zuurgraad van de bodem. De totale voorraad fosfor varieert vrij sterk, meestal tussen 10 en 30 mmol/kg. De hoeveelheid direct beschikbaar (= zout extraheerbaar) fosfaat ligt tussen de 10 en 50 µmol/kg en voor nitraat is dat 50-200 µmol/kg (Tabel 9). Ook kunnen veel van de meer bijzondere akkeronkruiden van zandgronden relatief goed groeien op droge bodem, waardoor ook rekening moet worden gehouden met factoren als expositie, grondwaterstand en de concentratie organisch stof in de bodem (meestal tussen de 2-5%). De dikte van de bouwvoor is zowel van invloed op de vochtvoorziening als de nutriëntenvoorziening, en daarmee ook een factor van belang. Verder is gebleken dat de samenstelling van de zaadbank een sterk vertragende invloed heeft op zowel positieve als negatieve wijzigingen in de akkerflora.

Tabel 9. Voorlopige indeling van akkertypen op zandgronden, op basis van onderzoek voor de provincie Noord-Brabant.

Akkertype	**Zuurgraad** (pH NaCl)	**Nitraat** (µmol/kg DW)	**Soorten**	**Opbrengst**
Korensla-type	4-5	< 150	Korensla, Eenjarige hardbloem, Valse kamille	1-2 ton/ha
Handjesereprijs-type	5-6	< 150	Handjesereprijs, Ruige klaproos, Zandmuur	1-2 ton/ha
Korenbloem-type	4-6	150-270	Korenbloem, Echte kamille, Hoenderbeet	2-3 ton/ha
Voedselrijke akker	4-6	> 270	Melganzevoet, Perzikkruid, Zwarte nachtschade	> 3 ton/ha

Bron: Emiel Brouwer, B-WARE.

Veel akkeronkruiden doen het ook prima bij hogere nutriëntengehalten. Wanneer de nitraatconcentraties te hoog zijn wordt geadviseerd om eerste enkele jaren graan te verbouwen zonder bemesting. De concentraties dalen hierdoor vermoedelijk naar een niveau waarop de meer nitrofiele, bedreigde soorten het goed kunnen doen. Bij hoge totaal-P concentraties is er wel kans op explosieve ontwikkeling van wortelonkruiden. Deze kan het beste worden onderdrukt door een goede gewasgroei, waarvoor matig hoge nitraatbeschikbaarheden nodig zijn. Onder zulke omstandigheden liggen er in eerste instantie kansen voor bijvoorbeeld Korenbloem, Bleke klaproos, Gewone klaproos, Dauwnetel, Kromhals (zomergraan), Gele ganzenbloem, Echte kamille, Akkerandoorn (zomergraan), Hoenderbeet (zomergraan), Bolderik en Dreps. Wanneer de nitraatbeschikbaarheid verder daalt, zijn er ook kansen voor Valse kamille, Bleekgele hennepnetel, Kleine leeuwenklauw, Akkerleeuwenbek (zomergraan), Ruige klaproos, Glad biggenkruid, Slofhak, Eenjarige hardbloem en Gewone spurrie (zomergraan). De genoemde soorten moeten wel worden uitgezaaid. Reken daarbij wel op aanvangsproblemen: het duurt een aantal jaren voordat de gewenste zaadbank opgebouwd is.

Kruidenrijke akkers (Figuur 16) zijn een grote zeldzaamheid geworden. Dit is vooral het gevolg van een combinatie van zeer intensieve bodembewerking, herbicidengebruik en veel bemesting. Voor herstel van de kruidenrijkdom op zulke bodems is een combinatie van maatregelen nodig (Verbeek

e.a., 2016). Allereerst is dat het beëindigen van het herbicidengebruik. Daarna is er een viertal problemen:

- Te hoge beschikbaarheid van voedingsstoffen
- Groot potentieel voor dominantie van ongewenste wortelonkruiden
- Afwezigheid van een zaadbank
- Beschikbaarheid voedingsstoffen



Figuur 16. Foto's van kruidenrijke akkers met Korenbloem en Gele ganzenbloem (links) en Grote klaproos met Korenbloem en Echte kamille (rechts). Foto's: Emiel Brouwer.

Metingen aan akkers op zandgronden met een grote range aan kruidenrijkdom laten zien dat de huidige vegetatiekundige indeling in grote mate samenhangt met de voedselrijkdom van de bodem. Er is een groepje soorten die op vrij voedselarme bodems voorkomt (50-200 µmol nitraat/liter; Korensla- en Handjesereprijs-type akker; Tabel 9) en er is een bredere groep soorten die op matig voedselrijke bodems voorkomt (100-300 µmol nitraat/liter; Korenbloem-type; Tabel 9) (Verbeek e.a., 2015). Op nog voedselrijkere bodems komt vooral een soortenarme akkerflora voor. Bij het stopzetten van bemesting daalt de nitraatbeschikbaarheid snel. Na enkele jaren is deze op een niveau gekomen dat past bij een kruidenrijke akker. Op de langere termijn moet zelfs in beperkte mate stikstof bijgemest worden om een te voedselarme situatie te voorkomen.

Wortelonkruiden

In tegenstelling tot de eenjarige akkeronkruiden, reageren overblijvende wortelonkruiden zoals Kweek en Akkerdistel ook sterk op de fosfaatvoorraad. Hoe fosfaatrijker de bodem, hoe eerder deze soorten een probleem kunnen vormen. Er zal dan ook een intensievere bodembewerking nodig zijn om deze soorten onder de duim te houden. Op veel voormalige landbouwpercelen die al langer als natuurakker in beheer zijn en niet meer worden bemest ontstaat het volgende probleem. Door het stopzetten van bemesting groeit het gewas minder snel en ontstaan er veel gaten in de vegetatie. Echter, door de lage beschikbaarheid van nitraat en ortho-fosfaat (stopzetten bemesting) groeien de gewenste eenjarigen slecht. Maar door de grote voorraad fosfor (Olsen-P, totaal P) uit het verleden nemen wortelonkruiden sterk toe. Indien er niet regelmatig extra bodembewerkingen worden uitgevoerd om deze onder de duim te houden, zullen de wortelonkruiden dan dominant worden.

. . . . . .

Zaadbank

In veel agrarische percelen komen al tientallen jaren geen bijzondere akkeronkruiden meer voor. De zaadbank is dan ook volledig uitgeput. Op een grotere schaal zijn de doelsoorten in het hele landschap zeldzaam geworden, en kunnen een opnieuw geschikte locatie vrijwel onmogelijk zelf bereiken. Een zaadbank met een hoge dichtheid aan doelsoorten is juist essentieel om een stabiele, kruidenrijke akker te krijgen. Elk jaar wordt de bodem bewerkt en het startpunt, de zaadbank, bepaalt in hoge mate welke soorten er dat jaar succesvol zijn. Eenmalig of liefst herhaaldelijk inzaaien van doelsoorten is dus een belangrijke aanvullende maatregel.

Deelgebied 5B westelijke randzone

In deelgebied 5B valt de hoeveelheid direct beschikbaar fosfaat (P-z; Tabel 8) en de totale fosfaatvoorraad (P-totaal) binnen de ranges die in kruidenrijke akkers op zandgronden gemeten worden. De nitraatconcentraties in de bodem zijn op locatie 20, 22 en 23 aan de hoge kant met 430-571 µmol/l. Voor deze akker wordt geadviseerd om eerst enkele jaren graan te verbouwen zonder bemesting. Zonder bijmesting zal de beschikbaarheid hiervan na verloop van tijd voldoende dalen om de gewasproductie zodanig af te remmen dat er ruimte ontstaat voor eenjarigen. Vervolgens moet er een mengsel van doelsoorten worden ingezaaid. Dit moet wel een mengsel van inheemse oorsprong zijn! Wellicht is op de lange termijn weer enige bemesting nodig om de nitraatbeschikbaarheid op peil te houden. Ook op de lange termijn is waakzaamheid voor wortelonkruiden geboden.

Deelgebied 6 (locatie 24 t/m 42; Tabel 10)

Locatie 24

Het bodemprofiel bestaat uit een dik opgebracht zandpakket (95 cm) met daaronder intact zand met grindresten (Bijlage 1). De bovenste 60 cm van het zandpakket (0-60 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 9-20 mmol/l) en zwak-matig calciumhoudend (Ca-t: 19-29 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 4,6-6,1 mmol/l en Olsen-P: 1444-1566 µmol/l). Onder deze omstandigheden is het mogelijk om een kruiden- en faunarijk grasland te ontwikkelen met een verschalingsbeheer van ca. 12 jaar maaien en afvoeren (of 4 jaar uitmijnen). Voor de ontwikkeling van schralere vegetatietypen zal 60 cm afgegraven moeten worden en dit is daarmee op deze locatie niet haalbaar.

Advies: ca. 10 jaar maaien en afvoeren (of 3 jaar uitmijnen) voor de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland.

Locatie 25

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (30 cm) met op 65-85 cm-mv een veenpakket (40-60 cm-mv) op zand met grindresten (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 20 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 16 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 5,1 mmol/l en Olsen-P: 1385 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (20-40 cm-mv) is in combinatie met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 2 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 2,9 mmol/l en Olsen-P: 1023 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland; Ca-t: 16 mmol/l).

. . . . . .

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 2 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland).

Tabel 10. Overzicht van de bodemchemische variabelen (per liter versgewicht) op verschillende diepten (in cm onder maaiveld). GWS = actuele grondwaterstand (op 21-24 november 2017; cm -mv); GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand (cm -mv); GHG = gemiddeld hoogste grondwaterstand (cm -mv); HZT = horizont; OS = organisch stofpercentage; V = vochtpercentage; MV = massavolume in g droge bodem per liter verse bodem; Ols-P = Olsen-P in µmol/l; -t = totale concentratie in mmol/l verse bodem; -z = zoutuitwisselbare concentraties in µmol/l verse bodem; BV = indicatieve basenverzadiging; M3/58/12 = berekende verschralingsduur (in jaren) via maaien en afvoeren bij een P-afvoer van 10 kg/ha/jaar tot een streefconcentratie van 300-500-800-1200 µmol Olsen-P/l bodem (totaal-P > 2,5 mmol/l). Let op: voor het berekenen van de totale verschralingsduur op een bepaalde diepte moeten, in verband met de worteldiepte van planten, de verschralingsduren van een bodempakket van 25 cm bij elkaar worden opgeteld. In de tabel zijn kleurarceringen gebruikt voor een aantal belangrijke bodemchemische variabelen. Aan de hand hiervan wordt eenvoudig zichtbaar of de bodem goed gebufferd (Ca-t en Ca-z) of ijzerrijk is (Fe-t). De fosfaatrijkdom van de bodem is niet aangegeven op basis van de Olsen-P en P-t concentratie, maar op basis van de verschralingsduur. De verschralingsduur is afhankelijk van de Olsen-P en P-t, maar ook van het fosfaatbindende vermogen van de bodem (bodemtype, Fe-t en Ca-t) en geeft daarmee een compleet beeld van de fosfaatrijkdom en de kansrijkdom voor verschraling. Voor de gebruikte kleurarceringen zie het bijschrift van Tabel 5.

Nr	GWS	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3-z	NH4-z	M3	M5	M8	M12
24	90	110	50	0-20	zand, opgebr.	AXx	10	19	0,9	1566	6,1	0,26	54	29	20	3	6	7										23	23	19	9
				20-40	zand,opgebr.	AXx	5	16	1,1	1456	5,1	0,29	62	24	9	2	3	6										16	16	14	6
				40-60	zand, opgebr.	AXx	6	16	1,1	1444	4,6	0,31	62	19	10	2	3	5	578	9588	508	655	3,8	89	58	290	41	13	13	13	5
				60-70	zand, opgebr.	AXx	7	21	1,1	1004	3,2	0,32	55	12	5	1	2	4	642	7119	283	542	3,6	84	23	132	34	2	2	2	0
25	70	90	30	0-20	zand, bv	Ap	5	15	1,1	1385	5,1	0,27	58	16	20	2	6	5										17	17	14	4
				20-40	zand, ger.	Xx	3	14	1,3	1053	2,9	0,37	59	16	14	2	5	3										2	2	2	0
				40-60	zand, ger.	Xx	6	25	1,1	514	1,8	0,29	52	9	8	2	3	3	431	9600	294	438	4,0	92	16	28	25	0	0	0	0
				60-70	veen	O	28	55	0,5	276	1,4	0,20	37	13	5	1	2	5	461	12981	744	1463	3,7	93	4	33	19	0	0	0	0
26	110	150	90	0-20	zand, bv	Ap	4	13	1,2	2426	9,3	0,26	81	21	19	3	7	5										43	43	39	29
				20-30	zand, bv	Ap	4	14	1,0	1835	7,7	0,24	85	21	20	3	6	5	137	8524	200	936	4,3	96	17	68	44	16	16	14	8
				30-40	veen, veraard	O	72	64	0,3	286	1,7	0,17	18	23	4	0	2	7	214	14801	359	1746	3,2	93	39	65	52	0	0	0	0
				40-50	veen, veraard	O	20	54	0,4	244	1,9	0,13	27	28	11	1	3	11										0	0	0	0
27	100	130	70	0-20	zand, bv	Ap	5	14	1,1	2158	8,2	0,26	75	20	20	3	7	5										35	35	32	23
				20-35	veen, veraard	O	31	38	0,6	666	2,8	0,24	42	16	6	2	2	6	750	17041	1101	1221	3,4	91	43	132	59	1	1	0	0
				35-55	veen, veraard	O	54	58	0,3	320	2,4	0,14	31	25	8	1	2	10	597	16496	1054	1758	3,3	91	58	143	44	0	0	0	0
				55-65	zand	C	1	11	1,2	677	2,2	0,30	81	7	20	4	9	2										0	0	0	0
28	80	100	50	0-20	zand, bv	Ap	6	16	1,0	2616	9,5	0,28	61	20	20	3	7	5										44	44	41	32
				20-30	zand, bv	O	7	18	1,0	3050	11,3	0,27	66	26	17	3	7	5										27	27	26	21
				30-40	veen, veraard	O	27	72	0,5	673	2,3	0,29	23	24	7	1	3	7										0	0	0	0
				40-50	veen, veraard	O	69	73	0,2	337	1,8	0,19	23	15	4	1	2	8	686	11426	579	1976	3,4	89	65	69	33	0	0	0	0
29	110	130	70	0-20	zand, bv, ger.	Apx	7	19	1,0	1375	8,1	0,17	52	36	24	3	7	7										35	32	21	6
				20-40	zand, ger.	OXE	9	23	1,0	498	2,4	0,20	21	21	7	1	2	3										0	0	0	0
				40-55	zand, ger.	OXE	4	18	1,2	478	1,9	0,25	30	11	4	1	2	3	233	5869	114	479	3,9	91	30	22	99	0	0	0	0
				55-65	zand	BC	2	14	1,2	1176	2,9	0,40	75	5	10	3	5	2	895	2836	194	370	4,0	67	3	14	51	1	1	1	0
30	70	100	30	0-20	zand, bv	Ap	4	12	1,0	1636	6,3	0,26	65	15	17	2	6	4										24	24	20	10
				20-30	zand, ingesp.	B	2	9	1,1	1183	3,2	0,37	62	9	16	3	7	2	218	4468	243	180	4,4	92	8	6	17	2	2	2	0
				30-40	zand, ingesp.	B	2	11	1,0	936	3,2	0,29	57	12	14	3	6	2										2	2	1	0
				40-50	zand, ingesp.	B	2	10	1,2	567	1,6	0,36	78	8	15	3	8	2	485	3618	235	221	4,3	82	2	6	11	0	0	0	0
31	140	150	110	0-20	zand, bv, opgebr.?	Ap	5	14	0,9	2367	7,1	0,33	57	16	15	3	7	3										29	29	29	22
				20-40	zand, oude bv	A	6	16	1,1	903	3,3	0,27	57	16	6	1	3	4										5	5	2	0
				40-55	zand, oude bv	A	12	22	0,8	997	3,5	0,28	50	16	6	1	3	3	465	9262	100	1394	3,6	90	35	59	41	5	5	3	0
				55-65	zand, gelaagd	BC	3	12	1,3	395	1,6	0,24	83	7	20	4	10	2	1008	3030	172	561	3,7	66	7	28	18	0	0	0	0
32	90	120	70	0-20	zand, sterk verst.	Xx	11	28	0,8	1716	9,4	0,18	56	56	28	3	9	14										43	42	31	18
				20-40	zand, sterk verst.	Xx	23	42	0,5	418	1,9	0,22	20	36	7	1	2	8	193	20549	189	1142	3,8	97	102	618	113	0	0	0	0
				40-60	zand, sterk verst.	Xx	8	23	1,1	521	1,9	0,28	32	13	5	1	2	4	382	11068	114	485	3,6	90	48	276	65	0	0	0	0
				60-70	zand, sterk verst.	Xx	12	35	1,0	585	2,1	0,28	36	18	6	1	1	5										0	0	0	0
33	85	90	55	0-15	zand, bv	Ap	6	20	1,1	1425	7,8	0,18	61	34	22	2	5	7										25	24	16	6
				15-35	zand, ger.	Oxx	25	47	0,6	318	2,5	0,13	38	35	8	0	2	9										0	0	0	0
				35-55	zand, ger.	Oxx	7	27	1,1	503	2,6	0,19	34	22	7	1	2	5	226	13564	319	585	4,1	96	22	182	58	1	0	0	0
				55-65	zand, uitl. insp.	BC	1	17	1,6	580	1,8	0,33	97	6	19	4	10	1	892	2818	153	390	4,0	67	12	16	6	0	0	0	0
34	70	100	30	0-20	zand, opgebr.?	AP	4	14	1,2	2136	11,2	0,19	76	37	23	3	7	5										55	54	44	31
				20-40	zand, opgebr.?	AP	3	16	1,2	1117	4,8	0,23	61	29	7	2	4	4										14	14	9	0
				40-55	zand, opgebr.?	AP	3	20	1,2	589	3,1	0,19	53	20	4	1	3	4	294	10387	77	1155	3,9	94	3	34	37	3	2	0	0
				55-65	veen, veraard	O	48	73	0,2	139	1,1	0,12	15	21	5	0	3	8	153	13826	61	2995	3,5	95	4	57	38	0	0	0	0

-Vervolg tabel-

Nr	GWS	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3-z	NH4-z	M3	M5	M8	M12
35	70	100	30	0-20	zand, bv	Ap	3	13	1,3	1660	9,5	0,17	85	18	22	3	6	4										44	42	31	16
				20-30	zand, bv	Ap	3	17	1,3	950	5,3	0,18	67	29	14	2	4	3										9	8	3	0
				30-40	veen, veraard	O	19	43	0,7	302	2,0	0,15	31	38	7	1	2	6	62	24557	58	1389	4,6	99	16	53	63	0	0	0	0
				40-50	zand, ingesp.	B	2	17	1,4	618	2,1	0,29	96	23	16	4	8	2	80	11388	98	352	5,2	99	5	44	36	0	0	0	0
36	70	100	30	0-20	zand, bv	Ap	6	18	1,2	1625	7,4	0,22	79	18	22	2	5	6										31	31	24	12
				20-30	veen, veraard	O	81	77	0,2	210	2,3	0,09	24	46	8	1	4	14	180	21833	89	3288	3,8	97	6	42	90	0	0	0	0
				30-40	veen, veraard	O	45	69	0,3	235	3,1	0,08	32	71	13	1	6	19										0	0	0	0
				40-50	zand, ingesp.	B	4	25	1,3	934	3,1	0,30	76	15	13	4	6	5	703	5446	189	1092	4,0	83	6	11	37	2	2	1	0
37	80	100	40	0-20	zand, bv	Ap	3	14	1,3	1738	8,0	0,22	93	16	26	4	8	4										35	35	27	16
				20-30	zand, bv	Ap	3	16	1,3	1339	6,9	0,20	83	17	23	4	7	4										14	13	9	2
				30-40	zand, ingesp.	B	1	14	1,4	522	2,1	0,25	72	15	14	4	6	2	53	7966	252	243	5,3	99	3	27	38	0	0	0	0
				40-50	zand, ingesp.	B	2	16	1,4	663	2,9	0,23	73	17	15	3	5	2	54	9518	101	378	5,2	99	3	31	62	1	1	0	0
38	40	70	10	0-20	zand, bv, ger.	Apx	5	16	1,1	1859	7,6	0,25	60	21	15	3	5	5										32	32	27	17
				20-30	zand, bv, ger.	Apx	7	19	1,1	1936	7,4	0,26	59	23	14	2	5	5	137	12614	195	1284	4,6	97	11	254	66	15	15	14	9
				30-40	veen, veraard	O	41	64	0,4	326	1,7	0,19	22	33	5	1	4	10	194	23432	81	2894	3,6	97	44	80	44	0	0	0	0
				40-50	veen, veraard	O	7	47	0,7	411	1,8	0,23	31	33	7	2	5	11										0	0	0	0
39	110	150	80	0-20	zand, bv	Ap	3	13	1,2	1288	6,1	0,21	74	16	20	3	7	4										23	23	14	3
				20-30	zand, bv	Ap	3	14	1,3	1193	5,9	0,20	74	19	20	3	7	4										11	11	6	0
				30-40	veen, veraard	O	66	74	0,2	161	1,1	0,15	7	33	4	0	7	9	43	15842	27	4957	3,6	98	38	121	26	0	0	0	0
				40-50	veen, veraard	O	43	67	0,3	226	1,4	0,16	17	32	5	0	7	8	82	16261	42	4565	3,7	98	115	132	38	0	0	0	0
40	20	110	0	0-20	zand, bv, opgebr.	Apxx	3	17	1,4	2661	10,0	0,27	85	13	29	5	10	5										47	47	44	34
				20-30	zand, bv, opgebr.	Apxx	3	19	1,3	2439	9,7	0,25	88	17	29	5	11	5										23	23	20	15
				30-40	veen, veraard	O	69	74	0,2	298	2,4	0,12	15	64	8	1	4	12	24	18839	84	2443	4,6	99	50	20	90	0	0	0	0
				40-50	veen, veraard	O	57	77	0,2	266	1,6	0,16	11	33	7	0	4	13	65	10184	161	3203	3,8	97	25	22	54	0	0	0	0
41	90	120	60	0-20	zand, bv, ger.	Apx	8	18	0,9	880	4,3	0,20	43	31	16	1	3	5										11	11	2	0
				20-30	zand, bv, ger.	Apx	14	24	0,8	491	2,2	0,22	31	36	8	1	1	4										0	0	0	0
				30-40	zand, sterk ingesp.	B	4	16	1,0	1095	4,0	0,27	63	11	3	2	2	4	859	5772	51	172	3,7	78	16	10	10	5	5	3	0
				40-50	zand, ingesp.	B	2	13	1,3	2969	6,5	0,46	74	7	8	3	4	2	975	3411	67	145	3,9	67	26	11	1	12	12	12	12
42	120	130	70	0-20	zand, bv	Ap	7	17	1,0	1731	6,6	0,26	68	31	17	3	5	5										25	25	22	13
				20-30	zand, ingesp.	B	6	16	1,1	1902	6,9	0,28	73	34	15	3	5	5										14	14	12	8
				30-40	zand, ingesp.	B	2	9	1,3	981	2,4	0,42	88	10	12	3	6	2	394	5139	149	267	4,3	88	2	6	0	0	0	0	0
				40-50	zand, uitl. insp.	BC	1	9	1,3	452	1,6	0,29	106	8	18	4	10	2	272	5264	105	241	4,3	91	4	5	2	0	0	0	0

Locatie 26

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (30 cm) met daaronder een veenpakket (30-60 cm-mv) op zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-30 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 19-20 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 21 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 7,7-9,3 mmol/l en Olsen-P: 1835-2426 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (30-40 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 1,7 mmol/l en Olsen-P: 286 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 23 mmol/l en Ca-z: ±15.000 µmol/l). Het is wel noodzakelijk dat daarvoor de grondwaterstanden fors hoger worden (huidige GLG: 150 cm-mv en GHG: 90 cm-mv).

Advies: 30 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland, mits grondwaterstanden fors hoger worden).

Locatie 27

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (20 cm) met daaronder een veenpakket (20-55 cm-mv) op zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 20 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 20 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 8,3 mmol/l en Olsen-P: 2158 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (20-35 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 2,8 mmol/l en Olsen-P: 666 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 16 mmol/l en Ca-z: ±17.000 µmol/l). Het is wel

. . . . . .

noodzakelijk dat daarvoor de grondwaterstanden fors hoger worden (huidige GLG: 130 cm-mv en GHG: 70 cm-mv).

Advies: 20 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland, mits grondwaterstanden fors hoger worden).

Locatie 28

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (30 cm) met daaronder een veenpakket (30-95 cm-mv) op zand met grindresten (Bijlage 1). De bouwvoor (0-30 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 17-20 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 20-26 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 9,5-11,3 mmol/l en Olsen-P: 2616-3050 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (30-40 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 2,3 mmol/l en Olsen-P: 673 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 24 mmol/l).

Advies: 30 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland). Knelpunt: hydrologie (actuele GHG = 50 cm-mv).

Locatie 29

Op deze locatie bestaat het bodemprofiel volledig uit zand (Bijlage 1). De zandige bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 24 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 36 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 8,1 mmol/l en Olsen-P: 1375 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (20-40 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 2,4 mmol/l en Olsen-P: 498 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat/droog schraalland (nat/droog heischraal grasland; Ca-t: 24 mmol/l).

Advies: 20 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat/droog schraalland (nat/droog heischraal grasland).

Locatie 30

Op deze locatie bestaat het bodemprofiel uit zand met op 80-100 cm-mv een dunne veenlaag (Bijlage 1). De zandige bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 17 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 15 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 6,3 mmol/l en Olsen-P: 1636 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 4 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 3,2 mmol/l en Olsen-P: 1183 µmol/l) voor de ontwikkeling van vochtige heide (Ca-t: 9 mmol/l en Ca-z: ±4.500 µmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 4 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van vochtige heide.

Locatie 31

Op deze locatie bestaat het bodemprofiel volledig uit zand (Bijlage 1). De zandige, waarschijnlijk opgebrachte bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 15 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 16 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 7,1 mmol/l en Olsen-P: 2367 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (20-40 cm-mv, oude maaiveld?) is met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 10 jaar maaien en afvoeren) geschikt

(totaal-P: 3,3 mmol/l en Olsen-P: 903 µmol/l) voor de ontwikkeling van droge/vochtige heide of droog/nat schraalland (heischraal grasland; Ca-t: 16 mmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 10 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van droge/vochtige heide of droog/nat schraalland (heischraal grasland).

Locatie 32

Op deze locatie bestaat het bodemprofiel volledig uit zand, waarvan de bovenste 85 cm sterk verstoord is (Bijlage 1). De toplaag van de zandbodem (0-20 cm-mv) is matig ijzerhoudend (totaal-Fe: 28 mmol/l) en sterk calciumhoudend (Ca-t: 56 mmol/l). De toplaag is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 9,4 mmol/l en Olsen-P: 1716 µmol/l). Het zand op 20-40 cm-mv is geschikt (totaal-P: 1,9 mmol/l en Olsen-P: 418 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (blauwgrasland; Ca-t: 36 mmol/l en Ca-z: ±20.500 µmol/l). Het is wel noodzakelijk dat daarvoor de grondwaterstanden fors hoger worden (huidige GLG: 120 cm-mv en GHG: 70 cm-mv).

Advies: 20 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland (blauwgrasland, mits grondwaterstanden fors hoger worden).

Locatie 33

Het bodemprofiel bestaat uit een dunne zandige bouwvoor (15 cm) met daaronder een veenpakket (15-55 cm-mv) op zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-15 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 22 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 34 mmol/l). De toplaag is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 7,8 mmol/l en Olsen-P: 1425 µmol/l). Het zand op 15-35 cm-mv is geschikt (totaal-P: 2,5 mmol/l en Olsen-P: 318 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (blauwgrasland; Ca-t: 35 mmol/l).

Advies: 15 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland (blauwgrasland). Knelpunt: hydrologie (actuele GHG = 55 cm-mv).

Locatie 34

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige, waarschijnlijk opgebrachte dikke bouwvoor (55 cm) met daaronder een veenpakket (55-75 cm-mv) op zand met grindresten (Bijlage 1). De toplaag van de bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 23 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 37 mmol/l). De bodem is verrijkt met P (totaal-P: 11,2 mmol/l en Olsen-P: 2136 µmol/l). De zandbodem op 20-40 cm-mv is met een aanvullend verschralingsbeheer (ca. 15 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 4,8 mmol/l en Olsen-P: 1117 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland; Ca-t: 29 mmol/l). Door 40 cm af te graven is de zandbodem in combinatie met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 3 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 3,1 mmol/l en Olsen-P: 589 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland; Ca-t: 20 mmol/l en Ca-z: ±10.500 µmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 15 jaar maaien en afvoeren) of 40 cm afgraven in combinatie met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 3 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland).

. . . . . .

Locatie 35

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (30 cm) met daaronder een dun veenpakket (30-40 cm-mv) op zand met grindresten (Bijlage 1). De toplaag van de bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 22 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 18 mmol/l). De toplaag is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 9,5 mmol/l en Olsen-P: 1660 µmol/l). De onderkant van de bouwvoor (20-30 cm-mv) is met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 9 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 5,3 mmol/l en Olsen-P: 950 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (blauwgrasland/heischraal grasland; Ca-t: 29 mmol/l). Het veen op 30-40 cm-mv is geschikt (totaal-P: 2,0 mmol/l en Olsen-P: 302 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 38 mmol/l en Ca-z: ±24.500 µmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 9 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van blauwgrasland/heischraal grasland of 30 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland).

Locatie 36

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (20 cm) met daaronder een veenpakket (20-40 cm-mv) op zand met dieper in het profiel grindresten (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 22 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 18 mmol/l). De toplaag is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 7,4 mmol/l en Olsen-P: 1625 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 2,3 mmol/l en Olsen-P: 210 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 46 mmol/l en Ca-z: ±22.000 µmol/l).

Advies: 20 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland).

Locatie 37

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (30 cm) met dieper in het profiel een veenpakket (65-85 cm-mv) op zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-30 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 23-26 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 16-17 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 6,9-8,0 mmol/l en Olsen-P: 1339-1738 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (30-40 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 2,1 mmol/l en Olsen-P: 522 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland) of vochtige heide (Ca-t: 15 mmol/l).

Advies: 30 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland) of vochtige heide.

Locatie 38

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (30 cm) met daaronder een veenpakket (30-65 cm-mv) op zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-30 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 14-15 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 21-23 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 7,4-7,6 mmol/l en Olsen-P: 1859-1936 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (30-40 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 1,7 mmol/l en Olsen-P: 326 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (Ca-t: 33 mmol/l en Ca-z: ±23.500 µmol/l). Gezien de hoge waterstanden onder de huidige hydrologische omstandigheden (na afgraven van de toplaag

van 30 cm: GLG: 40 cm-mv en GHG: +20 cm-mv) ligt de ontwikkeling van kleine zeggenvegetaties voor de hand.

Advies: 30 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (kleine zeggenvegetatie).

Locatie 39

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (30 cm) met daaronder een dik veenpakket (30-120 cm-mv) op zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-30 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 20 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 16-19 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 5,9-6,1 mmol/l en Olsen-P: 1193-1288 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (30-40 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 1,1 mmol/l en Olsen-P: 161 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 33 mmol/l en Ca-z: ±16.000 µmol/l).

Advies: 30 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland). Knelpunt: hydrologie (actuele GHG = 80 cm-mv).

Locatie 40

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (30 cm) met daaronder een veenpakket (30-80 cm-mv) op klei (80-130 cm-mv) en zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-30 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 29 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 13-17 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 9,7-10,0 mmol/l en Olsen-P: 2439-2661 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (30-40 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 2,4 mmol/l en Olsen-P: 298 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (Ca-t: 64 mmol/l en Ca-z: ±19.000 µmol/l). Gezien de hoge waterstanden onder de huidige hydrologische omstandigheden (na afgraven van de toplaag van 30 cm: GLG: 80 cm-mv en GHG: +30 cm-mv) ligt de ontwikkeling van kleine zeggenvegetaties voor de hand (mits GLG in de toekomst hoger wordt).

Advies: 30 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (kleine zeggenvegetatie).

Locatie 41

Het bodemprofiel bestaat uit volledig uit zand met dieper in het profiel resten grind (Bijlage 1). De toplaag van de bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 16 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 31 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 4,3 mmol/l en Olsen-P: 880 µmol/l). De onderkant van de bouwvoor (20-30 cm-mv) is in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 11 jaar maaien en afvoeren in verband met onderliggende P-houdende bodemlagen) geschikt (totaal-P: 2,2 mmol/l en Olsen-P: 491 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (blauwgrasland; Ca-t: 36 mmol/l). Het is wel noodzakelijk dat daarvoor de grondwaterstanden fors hoger worden (huidige GLG: 120 cm-mv en GHG: 60 cm-mv). De toename van de Olsen-P concentraties in de diepte is waarschijnlijk het gevolg van het lagere P-bindende vermogen (relatieve beschikbaarheid P neemt toe door afname Ca-t en Fe-t; zie Pbs in Tabel 12) van de bodem op grotere diepte.

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (11 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van nat schraalland (blauwgrasland; mits grondwaterstanden hoger worden).

. . . . . .

Locatie 42

Het bodemprofiel bestaat uit volledig uit zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 17 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 31 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 6,6 mmol/l en Olsen-P: 1731 µmol/l). Door uitspoeling vanuit de bouwvoor zijn de P-concentraties direct onder de bouwvoor vergelijkbaar hoog. Het zand op 30-40 cm-mv is geschikt (totaal-P: 2,4 mmol/l en Olsen-P: 981 µmol/l) voor de ontwikkeling van droge/vochtige heide of droog/nat schraalland (heischraal grasland; Ca-t: 24 mmol/l en Ca-z: ±17.000 µmol/l).

Advies: 30 cm afgraven voor de ontwikkeling van droge/vochtige heide of droog/nat schraalland (heischraal grasland).

Deelgebied 7 (locatie 43 t/m 45; Tabel 11)

Tabel 11. Overzicht van de bodemchemische variabelen (per liter versgewicht) op verschillende diepten (in cm onder maaiveld). GWS = actuele grondwaterstand (op 21-24 november 2017; cm -mv); GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand (cm -mv); GHG = gemiddeld hoogste grondwaterstand (cm -mv); HZT = horizont; OS = organisch stofpercentage; V = vochtpercentage; MV = massavolume in g droge bodem per liter verse bodem; Ols-P = Olsen-P in µmol/l; -t = totale concentratie in mmol/l verse bodem; -z = zoutuitwisselbare concentraties in µmol/l verse bodem; BV = indicatieve basenverzadiging; M3/58/12 = berekende verschralingsduur (in jaren) via maaien en afvoeren bij een P-afvoer van 10 kg/ha/jaar tot een streefconcentratie van 300-500-800-1200 µmol Olsen-P/l bodem (totaal-P > 2,5 mmol/l). Let op: voor het berekenen van de totale verschralingsduur op een bepaalde diepte moeten, in verband met de worteldiepte van planten, de verschralingsduren van een bodempakket van 25 cm bij elkaar worden opgeteld. In de tabel zijn kleurarceringen gebruikt voor een aantal belangrijke bodemchemische variabelen. Aan de hand hiervan wordt eenvoudig zichtbaar of de bodem goed gebufferd (Ca-t en Ca-z) of ijzerrijk is (Fe-t). De fosfaatrijkdom van de bodem is niet aangegeven op basis van de Olsen-P en P-t concentratie, maar op basis van de verschralingsduur. De verschralingsduur is afhankelijk van de Olsen-P en P-t, maar ook van het fosfaatbindende vermogen van de bodem (bodemtype, Fe-t en Ca-t) en geeft daarmee een compleet beeld van de fosfaatrijkdom en de kansrijkdom voor verschraling. Voor de gebruikte kleurarceringen zie het bijschrift van Tabel 5.

Nr	GWS	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3-z	NH4-z	M3	M5	M8	M12
43	60	100	30	0-15	zand, bv	Ap	7	22	1,1	838	4,8	0,17	68	18	15	2	5	6										11	9	1	0
				15-30	veen, veraard	O	47	61	0,4	148	1,7	0,09	30	30	7	0	2	7										0	0	0	0
				30-45	veen, veraard	O	31	51	0,6	170	1,7	0,10	42	24	5	1	2	6	375	16826	52	1663	3,6	93	4	25	53	0	0	0	0
				45-55	zand, iets ingesp.	BC	2	17	1,3	743	1,7	0,43	61	6	11	3	6	2	684	2295	159	280	4,0	67	13	16	7	0	0	0	0
44	40	70	0	0-20	zand, bv	Ap	10	28	1,0	990	5,9	0,17	91	36	25	4	7	8										22	18	7	0
				20-30	zand, ingesp.	B	2	17	1,3	456	1,7	0,27	120	12	22	4	9	2										0	0	0	0
				30-40	zand, ingesp.	B	2	21	1,4	353	1,6	0,22	136	10	24	5	9	3	902	5334	189	641	4,2	78	2	9	44	0	0	0	0
				40-50	zand, ingesp.	B	2	20	1,4	290	1,2	0,23	132	9	24	5	10	2	1041	3985	359	871	4,2	69	1	11	47	0	0	0	0
45	110	130	55	0-20	zand, bv	Ap	8	18	1,0	996	5,2	0,19	60	23	13	2	4	6										17	16	6	0
				20-30	zand, ingesp.	B	4	12	1,2	1342	5,0	0,27	76	19	14	3	5	4	210	10397	84	557	4,5	96	10	98	20	8	8	6	2
				30-40	zand, ingesp.	B	3	9	1,1	927	3,7	0,25	89	15	15	3	7	3										4	4	2	0
				40-50	zand, ingesp.	B	2	8	1,2	608	1,7	0,36	75	8	13	3	7	2	231	5839	68	394	4,4	93	3	18	1	0	0	0	0

Locatie 43

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (15 cm) met daaronder een veenpakket (15-45 cm-mv) op zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-15 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 15 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 18 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 4,8 mmol/l en Olsen-P: 838 µmol/l). Het veen onder de

. . . . . .

bouwvoor (15-30 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 1,7 mmol/l en Olsen-P: 148 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 30 mmol/l).

Advies: 15 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland). Knelpunt: hydrologie (actuele GHG = 30 cm-mv).

Locatie 44

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (20 cm) met daaronder een grindig zandpakket (20-70 cm-mv) op sterk zandig leem (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 25 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 36 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 5,9 mmol/l en Olsen-P: 990 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 1,7 mmol/l en Olsen-P: 456 µmol/l) voor de ontwikkeling van vochtige heide of nat schraalland (heischraal grasland; Ca-t: 12 mmol/l).

Advies: 20 cm afgraven voor de ontwikkeling van vochtige heide of nat schraalland (heischraal grasland).

Locatie 45

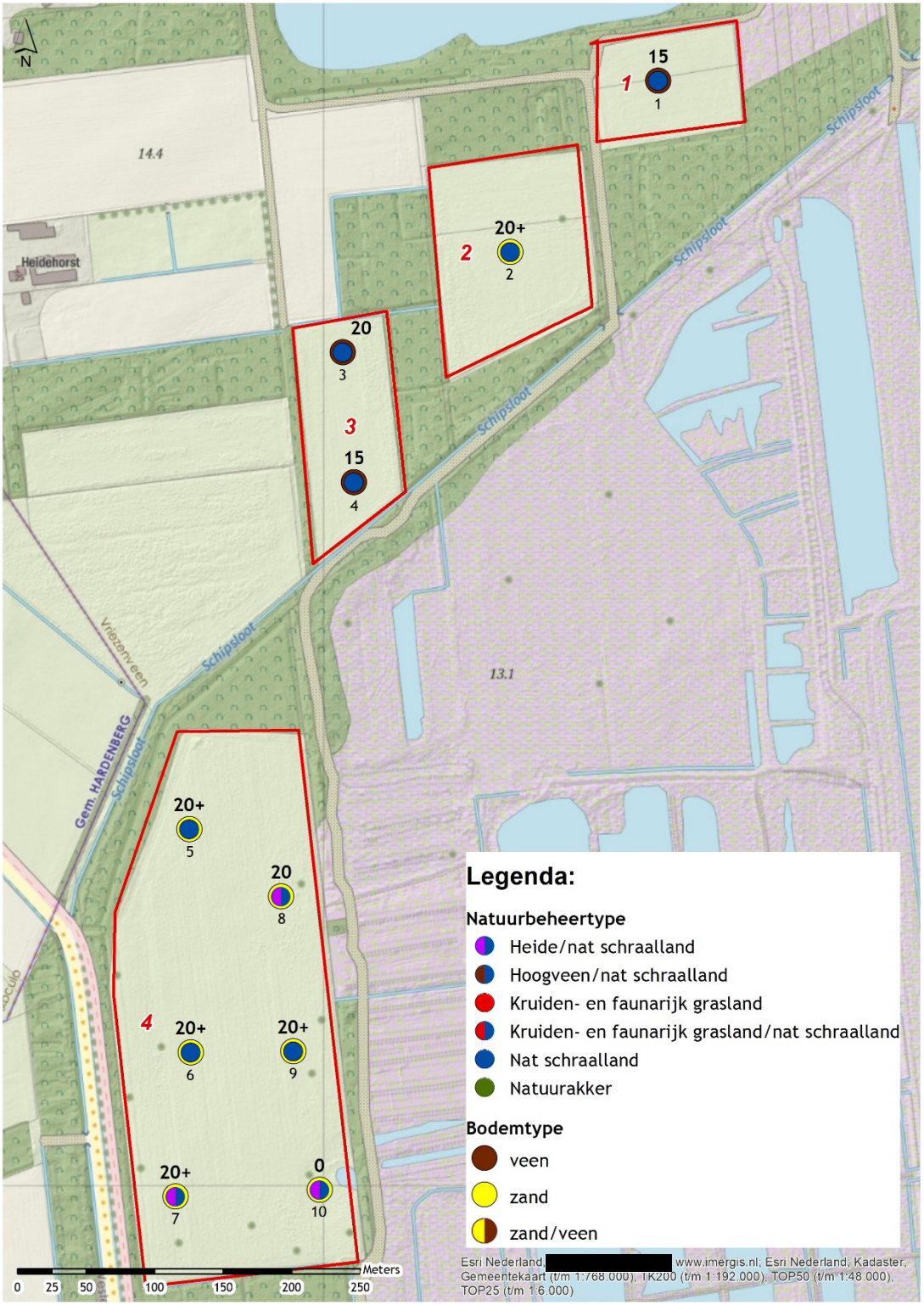
Het bodemprofiel bestaat geheel uit zand met op grotere diepte laagjes grind (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 13 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 23 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 5,2 mmol/l en Olsen-P: 996 µmol/l). De P-concentraties in het zand onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) zijn door uitspoeling vergelijkbaar met de concentraties in de bouwvoor. Het zand op 30-40 cm-mv is in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 4 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 3,7 mmol/l en Olsen-P: 927 µmol/l) voor de ontwikkeling van droog/nat schraalland (heischraal grasland; Ca-t: 15 mmol/l). Na 40 cm afgraven is de zandbodem direct geschikt (totaal-P: 1,7 mmol/l en Olsen-P: 608 µmol/l) voor de ontwikkeling van droge/vochtige heide of evt. heischraal grasland (Ca-t: 8 mmol/l en Ca-z: ± 6.000 µmol/l).

Advies: 30 cm afgraven in combinatie met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 4 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van droog/nat schraalland (heischraal grasland) of 40 cm afgraven voor de ontwikkeling van droge/vochtige heide.

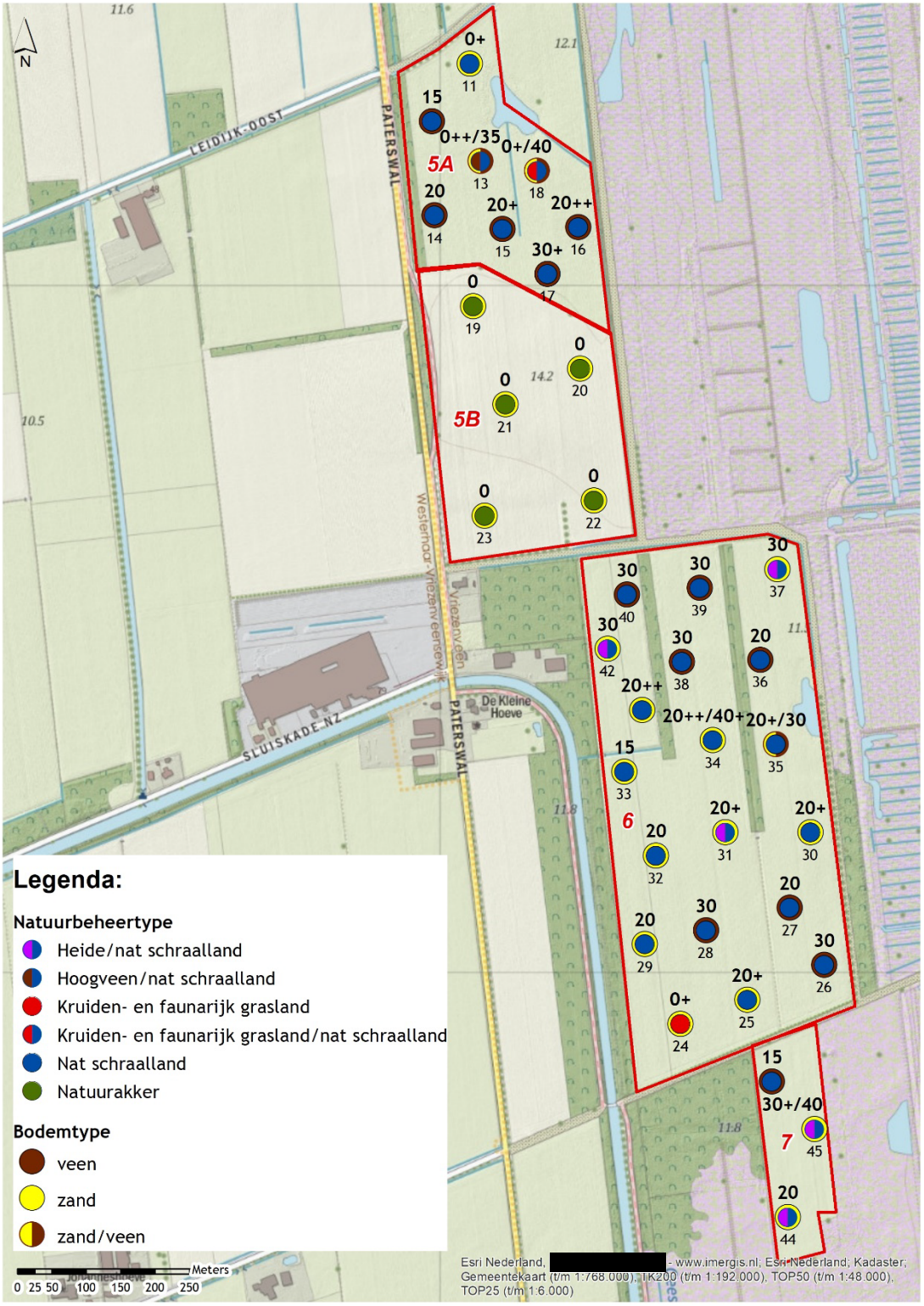
<u>*Samenvatting kansen voor natuurontwikkeling*</u>

Tabel 12 – volgende pagina. Overzicht van de natuurontwikkelingspotenties per locatie in de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen. Op de locaties waar het noodzakelijk is om de P-rijke bodem af te graven, is in de tabel de bodemchemie van de nieuwe toplaag gegeven. Voor een aantal locaties bestaan er verschillende opties en dan wordt de bodemchemie van meerdere bodemlagen gegeven. De opties verschillen in de noodzaak van aanvullend verschralingsbeheer en/of de duur van het aanvullende verschralingsbeheer. Natuurtype: HGV = hoogveen, HEI = heide, HGL = heischraal grasland, BLG = blauwgrasland, KZV = kleine zeggenvegetatie en KFG = kruiden- en faunarijk grasland. Beheer = aanvullend verschralingsbeheer; OS = organisch stofpercentage, Ols-P = Olsen-P, -t = totale concentratie, -z = zoutuitwisselbare concentraties, Ca-z = zoutuitwisselbare calciumconcentratie (zie paragraaf bodembuffering), M3 = berekende verschralingsduur (in jaren) via maaien en afvoeren tot een streefconcentratie van 300 µmol Olsen-P/l bodem (totaal-P > 2,5 mmol/l), M12 tot een streefconcentratie van 1200 µmol Olsen-P/l bodem. De Olsen-P en –z concentraties zijn weergegeven in µmol/l verse bodem, de -t concentraties in mmol/l verse bodem. Aanvullend verschralingsbeheer: - = niet nodig; + = < 10 jaar maaien en afvoeren en ++ = 10-25 jaar maaien en afvoeren. Voor de gebruikte kleurarceringen zie het bijschrift van Tabel 5.

Nr	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	Natuurtype	Beheer	OS	Olsen-P	P-t	Al-t	Ca-t	Fe-t	Al-z	Ca-z	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3-z	NH4-z	M3	M12
Deelgebied 1																								
1	45	+15	15-25	veen, veraard	O	BLG	-	51	376	2,5	19	38	12	241	19115	22	7869	3,5	96	16	7	132	0	0
Deelgebied 2																								
2	30	+20	20-30	zand, ingesp.	B	HGL/BLG	+	7	845	3,0	61	28	11	820	13095	17	2094	3,8	90	34	20	12	2	0
Deelgebied 3																								
3	40	+10	20-30	veen, veraard	O	BLG	-	41	309	2,6	31	64	10										0	0
4	65	+15	15-25	veen, veraard	O	BLG	-	53	263	2,8	29	52	8										0	0
Deelgebied 4																								
5	60	0	20-30	zand, sterk verm.	OxB	HGL/BLG	+	14	825	3,2	46	30	12										2	0
6	40	+20	20-30	zand, opgebracht?	Bx	HGL	+	1	1584	3,5	46	16	6	55	6857	207	499	5,1	98	33	42	32	3	3
7	40	+20	20-30	zand, ger.	Bxx	HEI/HGL	+	3	453	1,8	41	12	8	207	8298	70	1662	3,9	94	10	25	33	0	0
8	50	+10	20-30	zand, sterk verm.	OxxB	HEI/HGL	-	11	505	1,5	37	15	6	274	7805	445	2220	3,9	93	8	1	27	0	0
9	50	+10	20-30	zand, opgebr.	XX	HGL	+	5	981	4,4	65	21	7	401	11498	74	918	4,0	94	22	0	13	6	0
10	40	0	0-20	zand, sterk ger.	xx	HEI/HGL	-	6	455	2,7	74	15	11										2	0
Deelgebied 5A																								
11	60	0	0-15	zand, bv	Ap	HGL	+	14	523	3,5	42	29	18										5	0
12	60	0	15-30	veen, veraard	O	BLG	-	79	123	1,5	21	34	6	172	19852	42	2119	3,6	96	23	672	79	0	0
13	60	0	0-20	zand, bv	Ap	BLG	++	12	883	4,4	43	25	15										12	0
	25	+35	35-45	veen, ger.	Ox	HGV	-	28	389	3,2	53	20	7	537	14200	63	2882	3,5	91	10	53	43	2	0
14	50	0	20-35	veen, iets ger.	Ox	BLG	-	32	291	2,2	25	26	7										0	0
15	40	+10	20-35	veen, ger.	Ox	BLG	+	35	496	4,0	48	38	13	278	16646	75	2793	3,7	96	17	81	51	7	0
16	100	30	20-30	veen	O	BLG	++	54	560	6,0	88	24	13										9	0
17	90	30	30-40	veen, ger.	Ox	BLG	+	18	852	3,7	50	22	9	233	15096	79	1519	3,6	95	116	17	48	4	0
18	110	50	0-20	zand, bv, opgebr.	Apxx	KFG	+	6	1076	5,0	51	17	17										15	0
	70	10	40-60	veen, ger.	Oxx	BLG	-	22	518	2,5	39	23	7	406	13938	113	2021	3,6	94	48	26	54	0	0
Deelgebied 5B																								
19			0-20	zand, bv, ger.	ApxO	akker	-	9	1711	6,2	53	25	19	146	11118	1100	1761	4,2	96	41	91	94	23	12
20			0-20	zand, bv	Ap	akker	-	9	1608	6,2	48	28	16	87	13821	1771	2557	4,4	98	61	430	86	23	10
21			0-20	zand, bv	Ap	akker	-	9	2634	9,4	84	30	21	124	13186	1547	1870	4,4	98	28	185	94	43	32
22			0-20	zand, bv	Ap	akker	-	11	1834	6,5	57	26	18	158	13958	1547	2438	4,2	97	63	508	77	25	14
23	140	40	0-20	zand, bv	Ap	akker	-	8	877	5,1	55	35	20	57	14714	2059	2395	4,8	98	35	571	238	16	0
Deelgebied 6																								
24	110	50	0-20	zand, opgebr.	AXx	KFG	+	10	1566	6,1	54	29	20										23	9
25	70	10	20-40	zand, ger.	Xx	HGL	+	3	1053	2,9	59	16	14										2	0
26	120	60	30-40	veen, veraard	O	BLG	-	72	286	1,7	18	23	4	214	14801	359	1746	3,2	93	39	65	52	0	0
27	110	50	20-35	veen, veraard	O	BLG	-	31	666	2,8	42	16	6	750	17041	1101	1221	3,4	91	43	132	59	1	0
28	70	20	30-40	veen, veraard	O	BLG	-	27	673	2,3	23	24	7										0	0
29	110	50	20-40	zand, ger.	OXE	HGL	-	9	498	2,4	21	21	7										0	0
30	80	10	20-30	zand, ingesp.	B	HEI	+	2	1183	3,2	62	9	16	218	4468	243	180	4,4	92	8	6	17	2	0
31	130	90	20-40	zand, oude bv	A	HEI/HGL	+	6	903	3,3	57	16	6										5	0
32	100	50	20-40	zand, sterk verst.	Xx	BLG	-	23	418	1,9	20	36	7	193	20549	189	1142	3,8	97	102	618	113	0	0
33	75	40	15-35	zand, ger.	Oxx	BLG	-	25	318	2,5	38	35	8										0	0
34	80	10	20-40	zand, opgebr.?	AP	HGL	++	3	1117	4,8	61	29	7										14	0
	60	+10	40-55	zand, opgebr.?	AP	HGL	+	3	589	3,1	53	20	4	294	10387	77	1155	3,9	94	3	34	37	3	0
35	80	10	20-30	zand, bv	Ap	HGL/BLG	+	3	950	5,3	67	29	14										9	0
	70	0	30-40	veen, veraard	O	BLG	-	19	302	2,0	31	38	7	62	24557	58	1389	4,6	99	16	53	63	0	0
36	80	10	20-30	veen, veraard	O	BLG	-	81	210	2,3	24	46	8	180	21833	89	3288	3,8	97	6	42	90	0	0
37	70	10	30-40	zand, ingesp.	B	HEI/HGL	-	1	522	2,1	72	15	14	53	7966	252	243	5,3	99	3	27	38	0	0
38	40	+20	30-40	veen, veraard	O	KZV	-	41	326	1,7	22	33	5	194	23432	81	2894	3,6	97	44	80	44	0	0
39	120	50	30-40	veen, veraard	O	BLG	-	66	161	1,1	7	33	4	43	15842	27	4957	3,6	98	38	121	26	0	0
40	80	+30	30-40	veen, veraard	O	KZV	-	69	298	2,4	15	64	8	24	18839	84	2443	4,6	99	50	20	90	0	0
41	100	40	20-30	zand, bv, ger.	Apx	BLG	++	14	491	2,2	31	36	8										0	0
42	100	40	30-40	zand, ingesp.	B	HEI/HGL	-	2	981	2,4	88	10	12	394	5139	149	267	4,3	88	2	6	0	0	0
Deelgebied 7																								
43	85	15	15-30	veen, veraard	O	BLG	-	47	148	1,7	30	30	7										0	0
44	50	+20	20-30	zand, ingesp.	B	HEI/HGL	-	2	456	1,7	120	12	22										0	0
45	100	25	30-40	zand, ingesp.	B	HGL	+	3	927	3,7	89	15	15										4	0
	90	15	40-50	zand, ingesp.	B	HEI	-	2	608	1,7	75	8	13	231	5839	68	394	4,4	93	3	18	1	0	0



Figuur 17. Ruimtelijke weergave van de adviezen per locatie in het noordelijke deel van de westelijke randzone (deelgebied 1 t/m 4). De getallen boven iedere locatie geven aan hoeveel van de P-rijke toplaag afgegraven moet worden (in cm), waarbij + = < 10 jaar aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) en ++ = 10-25 jaar aanvullend verschralingsbeheer. De kleur van de stip geeft aan welk natuurbeheertype tot ontwikkeling kan komen en de ring eromheen op welk bodemtype (zand of veen). In Tabel 12 wordt per locatie de bodemchemie van de bodemlaag die na afgraven van de geadviseerde diepte de nieuwe toplaag gaat vormen, dus bij een afgravingsdiepte van 30 cm staat in de tabel de bodemchemie van de bodem vanaf 30 cm-mv weergegeven. Op een aantal locaties zijn meerdere opties mogelijk, deze opties verschillen in de noodzaak van aanvullend verschralingsbeheer en/of de duur van het aanvullende verschralingsbeheer.



Figuur 18. Ruimtelijke weergave van de adviezen per locatie in het zuidelijke deel van de westelijke randzone (deelgebied 5 t/m 7). De getallen boven iedere locatie geven aan hoeveel van de P-rijke toplaag afgegraven moet worden (in cm), waarbij + = < 10 jaar aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) en ++ = 10-25 jaar aanvullend verschralingsbeheer. De kleur van de stip geeft aan welk natuurbeheertype tot ontwikkeling kan komen en de ring eromheen op welk bodemtype (zand of veen). In Tabel 12 wordt per locatie de bodemchemie van de bodemlaag die na afgraven van de geadviseerde diepte de nieuwe toplaag gaat vormen, dus bij een afgravingsdiepte van 30 cm staat in de tabel de bodemchemie van de bodem vanaf 30 cm-mv weergegeven. Op een aantal locaties zijn meerdere opties mogelijk, deze opties verschillen in de noodzaak van aanvullend verschralingsbeheer en/of de duur van het aanvullende verschralingsbeheer.

In het voorgaande deel van deze paragraaf is per locatie uitgebreid beschreven welke kansen er aanwezig zijn voor de ontwikkeling van voedselarme vegetatietypen. Hiervoor zal op vrijwel iedere locatie, uitgezonderd locatie 10, de fosfaatbeschikbaarheid in de bodem gereduceerd moeten worden. Op locatie 11 en 13 is via en maaien en afvoeren in een relatief korte periode (≤ 15 jaar) voldoende verschraling te bereiken. Via uitmijnen kan de verschralingsduur fors gereduceerd worden (tot 4 keer korter), maar uitmijnen is wel een voortzetting van de agrarische activiteiten en gaat niet samen met vernattingsmaatregelen. Uitmijnen is daarmee geen geschikte verschralingsmaatregel in de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen.

Op locaties die niet verschraald kunnen worden via maaien en afvoeren, is het afgraven van de P-rijke toplaag een geschikte verschralingsmaatregel. Afgraven moet wel binnen het systeem passen om te voorkomen dat dit leidt tot verdroging in het aangrenzende Natura 2000-gebied. Verschraling kan ook gerealiseerd worden door een combinatie van afgraven en maaien en afvoeren.

In Tabel 12 staan per locatie de kansen voor de ontwikkeling van soortenrijke vegetatietypen samengevat. Indien de P-rijke toplaag moet worden afgegraven, staat in de tabel de bodemchemische samenstelling van de nieuwe toplaag gegeven. Wanneer in de tabel de bodemlaag van 20-30 cm onder maaiveld staat gegeven, dan kan het aangeven natuurtype worden gerealiseerd na afgraven van de toplaag van 20 cm. De vermelde GLG en GHG (huidige situatie, afgelezen uit bodemprofiel) is na afgraven tot op de betreffende bodemlaag. Bij beheer staat of er nog aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) noodzakelijk is. Voor een aantal locaties bestaan er zoals hiervoor beschreven verschillende opties en dan is in Tabel 12 de bodemchemie van meerdere bodemlagen gegeven. In Figuur 17 en Figuur 18 worden de gegeven adviezen ruimtelijk weergegeven.

Risico bij vernattingsmaatregelen

Vanwege de functie als hydrologische bufferzone, zullen in de toekomst waarschijnlijk de waterstanden in de westelijke randzone verhoogd worden. Bij vernatting zal de beschikbaarheid van fosfaat in de bodem toenemen door interne eutrofiëringsprocessen. Onder natte omstandigheden (met name in de zomerperiode) wordt het in de bodem aanwezige ijzer gereduceerd, waarbij het aan ijzer gebonden fosfaat (deels) vrijkomt. Zonder het reduceren van de P-voorraad in de bodem zal vernatting leiden tot een toename van fosfaatbeschikbaarheid. Op zure tot zwak gebufferde bodems zal vernatting resulteren tot een sterke uitbreiding van Pitrus.

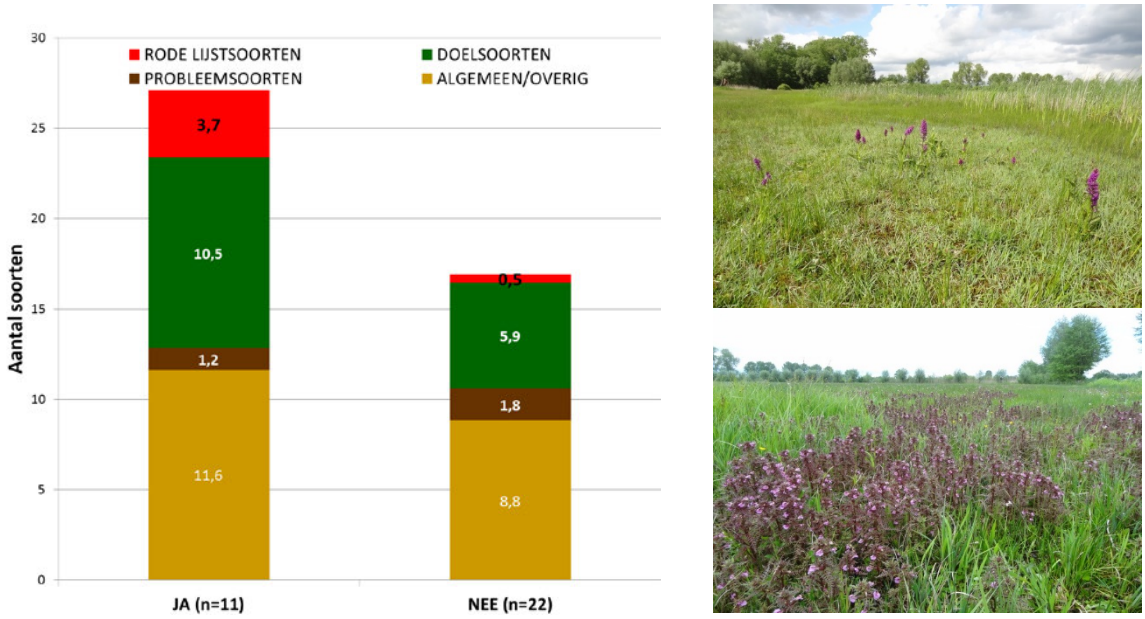
Uit recentelijk onderzoek in Overijssel (landgoederenzone Oldenzaal, Buurserzand en Haaksbergerveen) blijkt dat boven een Olsen-P concentratie van ca. 1900 µmol/l er een risico bestaat op fosfaatuitspoeling (van Mullekom e.a., 2017). Deze grenswaarde is bepaald aan de hand van de correlatie tussen Olsen-P en de fosfaatverzadigingsgraad (FVG). Als het deel van het bodemprofiel boven de GHG een fosfaatverzadigingsgraad (FVG) > 25% heeft, wordt de bodem als fosfaatverzadigd beoordeeld en bestaat kans op uitspoelen van fosfaat (Schoumans, 2004; Schoumans e.a., 2008). Een FVG van 25% komt overeen met een Olsen-P concentratie van ca. 1900 µmol/l (van Mullekom e.a., 2017).

Op locatie 5, 8, 17, 21, 26, 27, 28, 31, 34, 38 en 40 zijn de Olsen-P concentraties in de bouwvoor hoger dan 1900 µmol/l, zodat daar de risico's op fosfaatuitspoeling onder de huidige hydrologische omstandigheden het hoogste zijn. Bij vernatting van de bouwvoor nemen de Olsen-P concentraties toe en zal op meer locaties een risico op fosfaatuitspoeling ontstaan.

. . . . . .

4.5 Aanvullende maatregelen

Zoals in paragraaf 2.5 al beschreven, is het voor de ontwikkeling van soortenrijke natuur op voormalige agrarische gronden vaak niet afdoende om alleen de P-beschikbaarheid van de bodem te reduceren. De eerste jaren na het afgraven van de voedselrijke toplaag dient maaibeheer plaats te vinden om de ontwikkeling en uitbreiding van algemene/ruigtesoorten te beperken. Doordat vaak vele zaden aanwezig zijn kunnen deze algemene soorten, ook onder P-arme condities, tot ontwikkeling komen. Door middel van een maaibeheer en het aanbrengen van maaisel of plagsel kan de groei van ongewenste algemene soorten worden onderdrukt. Opgemerkt dient te worden dat de lokale ontwikkeling van ruigtes op zichzelf niet nadelig is en zelfs kan bijdragen aan de diversiteit van een gebied. Vlinders, sprinkhanen, vogels en kleine zoogdieren kunnen hiervan profiteren.



Figuur 19. Links: resultaten van een ontgrondingsevaluatie, uitgevoerd door Onderzoekcentrum B-WARE in 2014 en 2015. Op 33 locaties zijn vegetatieopnames gemaakt in gebieden waar door middel van ontgronding (minimaal 4 jaar geleden) voedselarme condities zijn gecreëerd op voormalige landbouwgronden ten behoeve van schraallandontwikkeling. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen locaties waar wel (11 locaties) en geen (22 locaties) herintroductie, door middel van het opbrengen van maaisel na ontgronding, heeft plaatsgevonden. De soorten zijn verdeeld over vier klassen: Rode Lijstsoorten, Doelsoorten, Probleemsoorten en Algemene/overige soorten. Bron: Onderzoekcentrum B-WARE. Rechts: Foto's van succesvolle ontwikkeling van nat schraalland met onder ander Moeraskartelblad, Blauwe zegge, Zwarte zegge, Blauwe knoop, Vetblad, Heidekartelblad, Gevlekte orchis, Welriekende nachtorchis, Brede orchis en Moeraswespenorchis door middel van het afgraven van de voedselrijke toplaag in combinatie met de herintroductie van doelsoorten. Foto's: Mark van Mullekom.

Op de afgegraven locaties wordt geadviseerd om kort na afgraven (<1 jaar) maaisel/plagsel op te brengen uit goed ontwikkelde referentielocaties om kolonisatie door doelsoorten te stimuleren (eventueel één of twee opeenvolgende jaren herhalen zolang de zode nog niet gesloten is). Op voormalige landbouwgronden is van de oorspronkelijke zaadbank vaak niets meer over. Natte, venige laagtes kunnen een uitzondering vormen. Zonder het uitstrooien van vers maaisel of plagsel uit geschikte referentiegebieden is de kans op vestiging van doelsoorten klein. Veel zeldzame en bijzondere soorten (meestal tevens de doelsoorten) vestigen zich doorgaans niet of slechts na

lange tijd op de herstelde terreinen. Het herintroduceren van doelsoorten uit zo lokaal mogelijke bronnen (in verband met de genetische diversiteit en de aanpassing aan lokale omstandigheden) leidt onder de juiste bodemchemische en hydrologische omstandigheden tot een succesvol herstel van ontgronde terreinen (Figuur 19).

Herintroductie van doelsoorten kan bijvoorbeeld door het aanbrengen van maaisel of plagsel (Figuur 19 en Figuur 20) waarbij idealiter 1 m^2 vers verzameld maaisel over 1(-2) m^2 bodem wordt verspreid. Wanneer dit niet mogelijk is, kan het maaisel in een lagere dichtheid of in kleinere over het gebied verspreide zones worden opgebracht. Wanneer vers plagsel of bodemmateriaal (indicatie dichtheid: 1 m^2 verspreiden over 15-25 m^2) uit referentielocaties wordt opgebracht (enten), wordt ook bodemleven (o.a. mycorrhiza schimmels) geïntroduceerd. Mycorrhiza schimmels zijn van belang bij de opname van nutriënten onder voedselarme omstandigheden. Daarnaast beschermen ze de kiemlingen tegen verdroging. Het aanbrengen van maaisel of plagsel op een dichte zode is geen geschikte maatregel door het ontbreken van vestigingsplekken. Het achterwege laten van deze maatregel is zonde van de vele inspanningen die zijn gedaan om de juiste abiotische randvoorwaarden (bodem en hydrologie) te creëren voor de beoogde doelsoorten.

Een optimale ontwikkeling kan bovendien de woekering van watercrassula voorkomen. Watercrassula is een van oorsprong Australische plant. Deze exoot groeit dermate snel, dat andere water- en oeverplanten verdwijnen. Het probleem met watercrassula neemt nog steeds toe en doet zich vooral voor op net afgegraven landbouwgronden. Door natte bodems voldoende voedselarm te maken bij afgraven en de ontwikkeling van de doelvegetatie op de open bodem te versnellen (door middel van herintroductie) kan dit probleem worden voorkomen/onderdrukt (Brouwer e.a., 2017).

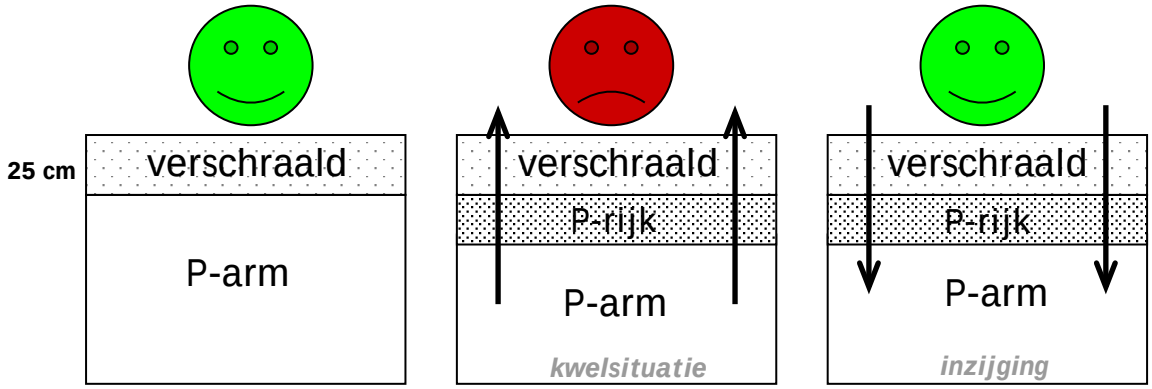


Figuur 20. Het uitstrooien van heideplagsel en het resultaat na vier jaar. Foto's: [redacted], Stichting Het Limburgs Landschap.

Op (matig) voedselrijke plekken waar niet wordt afgegraven kan een lager ambitieniveau worden nagestreefd. Hierbij past bijvoorbeeld de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland. 'Kruidenrijk grasland' is een breed begrip waardoor er eigenlijk geen harde streefconcentratie voor te hanteren is. Het kruidenpercentage zal waarschijnlijk al eerder toenemen wanneer niet meer wordt bemest (met P) en het maaien en afvoeren wordt voortgezet. Wanneer witboldominantie optreedt wordt geadviseerd het maaibeheer te vervroegen. De soortenrijkdom (ook paddenstoelen) neemt naar verwachting toe zodra de labiele P-fractie voldoende laag is (P-z < 1). Uit recent onderzoek blijkt dat op de meest waardevolle kruiden- en faunarijke graslanden ook de Olsen-P concentratie relatief laag is (circa 1000-1500 µmol/l; Figuur 15). Om verruiging te

voorkomen wordt geadviseerd om de detailontwatering in stand te houden zodat de P-rijke toplaag voldoende droogvalt (voorkomen P-mobilisatie).

Door middel van verschralingsbeheer kan een bodempakket van circa 25(-30) cm worden verschraald. Op plekken waar de bodem onder de 25 cm eveneens verrijkt is met fosfaat kan, wanneer de grondwaterinvloed in het maaiveld wordt hersteld (Figuur 21), P-nalevering richting de verschraalde bodemlaag optreden. Dit zou echter kunnen leiden tot verrijking van de toplaag en verruiging of de noodzaak voor aanvullende verschraling. Onder invloed van ijzerhoudend grondwater is dit risico mogelijk klein.



Figuur 21. Schematisch overzicht van verschraling waarbij in een kwelsituatie fosfaat uit een rijkere bodemlaag (>25 cm-mv) naar de verschraalde toplaag getransporteerd kan worden (middelste figuur). Bij bodems die vanaf 25 cm onder maaiveld P-arm zijn (linker figuur) en bij inzijgsituaties (rechter figuur) is dit niet van toepassing.

Op calciumarme zure zandbodems wordt vaak een eenmalige bekalking geadviseerd. Als gevolg van verzuring (afname grondwaterinvloed en/of verzurende processen als ammoniumoxidatie) heeft uitspoeling van onder andere Ca, Mg en K plaatsgevonden waardoor er mineraalgebrek kan optreden in planten en er sprake kan zijn van aluminiumtoxiciteit (bij een hoge Al/Ca-ratio in het zoutextract). Het herstel van de buffering kan bijdragen aan de ontwikkeling van een soortenrijkere heide en/of heischraal grasland. Over het algemeen volstaat een eenmalige bekalking van 2000 kg Dolokal per hectare.

Uit onderzoek (De Graaf e.a., 2009) is tevens gebleken dat in soortenarme heideterreinen de kaliumconcentraties in het zoutextract lager zijn (mediane waarde (10-90 percentielen): 153 (88-380) µmol/kg) dan in soortenrijke heiden en heischrale graslanden (283 (110-872) µmol/kg). Uit de dataset van B-WARE zijn er indicaties dat toedienen van Dolokal het uitspoelen van K bespoedigt. Dit is ook niet onlogisch aangezien door oplossen van Ca- en Mg-carbonaten uit de Dolokal, de concentratie aan Ca^{2+} en Mg^{2+} ionen in het bodemvocht sterk toeneemt waardoor K^{+} van het bodemcomplex wordt verdrongen. K-gebrek leidt niet alleen tot groeistoornissen (o.a. slechte doorworteling) maar induceert ook een stikstofoverschot in de plant en maakt deze daardoor gevoeliger voor vraat en ziekten. Het is daarom raadzaam om, in het geval van een K-arme bodem (globale richtlijn: K-NaCl < 250 µmol/l) ook een ander, relatief K-rijk, steenmeel toe te dienen (bijvoorbeeld Vulkamin). K-gebrek leidt niet alleen tot groeistoornissen (o.a. slechte doorworteling) maar induceert ook een stikstofoverschot in de plant en maakt deze daardoor gevoeliger voor vraat en ziekten. Dit verschijnsel treedt in de Maasduinen op bij Jeneverbes en Zomereik (Lucassen e.a., 2011, 2014 en 2015) en het is aannemelijk dat dit zo ook werkt bij

kruiden. Op de locaties met een K-arme bodem (K-z < 250 µmol/l) is het advies om te bekalken met 2000 kg Dolokal en 1000 kg K-rijk steenmeel (bijvoorbeeld Vulkamin) per hectare.

Voor een succesvolle ontwikkeling zijn niet alleen de bodemchemische omstandigheden leidend. De hydrologie dient eveneens te worden geoptimaliseerd. Voor grondwaterafhankelijke natuurtypen zoals heischrale graslanden, blauwgraslanden en dotterbloemhooilanden is grondwaterinvloed in de wortelzone of het maaiveld vereist van circa oktober/november t/m maart/april om verzuring, de vorming van regenwaterlenzen en de ontwikkeling van zure vegetaties (op kansrijke locaties voor (zwak) gebufferde schraallande/hooilanden) tegen te gaan. Op plekken waar regenwater stagneert kunnen veenmossen gaan domineren, vooral op gebufferde bodems omdat hier veel CO_2 beschikbaar komt. Tenslotte kan inundatie met P-rijk oppervlaktewater en/of de afzetting van P-rijk slib tot verrijking en daarmee tot verruiging leiden.

. . . . . .

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 Belangrijkste conclusies

- De bodem in de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen bestaat voornamelijk uit matig fijn en matig siltig zand met op veel locaties ondiepe veenlagen (10-110 cm dikte). Lokaal zijn klei- of leemlagen aangetroffen. De zandbodems zijn over het algemeen zwak ijzer- en calciumhoudend. De bouwvoor is op veel locaties sterker gebufferd dan de onderliggende bodem, waarschijnlijk als gevolg van bekalking voor het agrarische gebruik. De dikte van de aangetroffen bouwvoor in het gebied is overwegend 15-30 cm (gemiddeld 23 cm).
- De fosfaatconcentraties in de bouwvoor zijn op vrijwel alle locaties te hoog voor de ontwikkeling van voedselarme vegetatietypen, zoals heide, heischraal grasland, blauwgrasland of hoogveen.
- Op een groot aantal onderzochte locaties kunnen na beperkt afgraven (20-30 cm) van de P-rijke bodem, eventueel in combinatie met een aanvullend verschralingsbeheer van maaien en afvoeren, P-arme condities gerealiseerd worden.
- Na verschraling liggen in de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen op grond van de bodemchemie vooral goede kansen voor de ontwikkeling van heischraal grasland en blauwgrasland. Het is dan wel belangrijk dat de grondwaterstanden in het gebied op veel locaties (flink) gaan stijgen. De potentie voor de ontwikkeling van deze meer gebufferde vegetatietypen grenzend aan zure heide en hoogveenvegetaties is voor Nederland een redelijk unieke situatie. Hoogveenherstel op landschapsschaal is juist gericht op het herstellen van deze vroeger aanwezige gradiënten van gebufferde naar zure vegetaties (lagg-zone).

5.2 Aanbevelingen

- Een eventuele ontgronding dient te worden getoetst op de inpassing in het ecohydrologische systeem. Deze toetsing maakt geen onderdeel uit van dit onderzoek.
- Wanneer wordt afgegraven tot op het (veraarde) veen is het van belang dat de waterstanden ook in de zomer hoog genoeg zijn om te sterke verdroging en daarmee oxidatie van het veen en mobilisatie van nutriënten te voorkomen.
- Na afgraving of het bereiken van de gewenste verschraling (na verwijdering van de dichte soortenarme zode) wordt geadviseerd maaisel en/of plagsel uit een referentieterrein op te brengen (eventueel één of twee opeenvolgende jaren herhalen zolang de zode nog niet gesloten is). Het achterwege laten van deze maatregel is zonde van de vele inspanningen die zijn gedaan om de juiste abiotische randvoorwaarden (zowel bodemchemisch als mogelijk hydrologisch) te creëren voor de beoogde doelsoorten. Daarnaast kan hiermee de ontwikkeling van onder andere Pitrus en de ongewenste exoot Watercrassula worden geremd.

. . . . . .

6. LITERATUUR

Bekker, R.M., G.L. Verweij, R.E.N. Smith, R. Reine, J.P. Bakker & S. Schneider (1997) Soil seed banks in European grasslands: does land use affect regeneration perspectives? *Journal of Applied Ecology* 34: 1293-1310.

Bobbink, R., M.J. Weijters, A. van der Bij & R. van Diggelen (2016) Het belang van bodemleven bij heideherstel op voormalige landbouwgrond. *Vakblad Natuur Bos Landschap* maart: 10-13.

Brouwer, E., E.C.H.E.T. Lucassen, M. Buiks & T. Onkelinx (2017) Competitive strength of Australian swamp stonecrop (*Crassula helmsii*). *Aquatic Invasions* **12** (3): 321–331.

De Becker, P. (2004) Onderzoek naar de abiotische standplaatsvereisten van verschillende beekbegeleidende Alno/Padion en Alnion incanae/gemeenschappen. Rapport Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.

Diggelen J.M.H. van, L.P.M. Lamers, G. van Dijk, M.J. Schaafsma, J.G.M. Roelofs & A.J.P. Smolders (2014) New insights into phosphorus mobilisation from sulphur-rich sediments - Time-dependent effects of salinisation. *PLOS One* 9(11): e e111106.

Ertsen, D., P. de Louw & J. Buma (2005) OGOR Natuur in Noord-Brabant. Hydrologische randvoorwaarden voor Brabantse natuurdoeltypen. Provincie Noord-Brabant, Den Bosch.

Graaf, M.C.C. de, R. Bobbink, N.A.C. Smits, R. van Diggelen & J.G.M. Roelofs (2009) Biodiversity, vegetation gradients and key geochemical processes in the heathland landscape. *Biological Conservation* **142**: 2191-2201.

Klimkowska, A., R. van Diggelen, J.P. Bakker & A.P. Grootjans (2007) Wet meadow restoration in Western Europe: A quantitative assessment of the effectiveness of several techniques. *Biological Conservation* **140**: 318-328.

Lamers, L.P.M., E.C.H.E.T. Lucassen, A.J.P. Smolders & J.G.M. Roelofs (2005) Fosfaat als adder onder het gras bij 'nieuwe natte natuur'. *H_2O* **38** (17): 28-30.

Lamers, L., E. Lucassen, H. Tomassen, A. Smolders & J. Roelofs (2009) Verpitrussing bij natuurontwikkeling: voorkomen is beter dan genezen. *De Levende Natuur* **110** (1): 43-46.

Lucassen, E.C.H.E.T. (2004) Biochemical constraints for restoration of sulphate-rich fens. Proefschrift, Katholieke Universiteit, Nijmegen, 150 p.

Lucassen, E.C.H.E.T., Loeffen, L., Popma, J., Verbaarschot, E., E. Remke, S, de Kort & J. Roelofs (2011) Bodemverzuring lijkt een sleutelrol te spelen in het verstoorde verjongingsproces van jeneverbes (*Juniperus communis*). *De Levende Natuur* **112** (6): 235-239.

Lucassen, E., Van den Berg, L., Aben, R., Smolders, A., Roelofs, R. & R. Bobbink (2014) Bodemverzuring en achteruitgang zomereik. Landschap 4: 185-193.

Lucassen, E., E. Brouwer, J. Roelofs & F. Smolders (2015) Bekalkingsproeven in de Hatertse vennen. B-WARE rapport 2016.27. In opdracht van Smeding Advies.

Ministerie van Economische Zaken & provincie Overijssel (2016) Natura 2000-Beheerplan Engbertsdijksvenen (040). Rapport Ministerie van Economische Zaken & provincie Overijssel, Den Haag.

Mullekom, M. van, A. Smolders, E. Brouwer & J. Roelofs (2007) Onderzoek naar de kansen voor natuurontwikkeling in het Wisselse Veen. Rapport B-WARE Research Centre, Nijmegen.

. . . . . .

Mullekom, M. van, F. Smolders, E. Brouwer, W. Geraedts & J. Roelofs (2009) Herstel van schraalgraslanden in het Hierdense beekdal. *Vakblad Natuur Bos Landschap* **6**: 2-7.

Mullekom, M. van & F. Smolders (2012) Bodemchemisch onderzoek Gooiermars. Onderzoek naar de natuurontwikkelingsmogelijkheden op voormalige landbouwgronden. Rapport 2012.34, Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen.

Mullekom, M. van, E.C.H.E.T. Lucassen, M. Weijters, H.B.M. Tomassen, R. Bobbink & A.J.P. Smolders (2013) Van landbouw naar natuur: gericht op zoek naar kansen! *De Levende Natuur* **114**: 120-126.

Mullekom, M. van, H. Tomassen & F. Smolders (2017) Bodem- en hydrochemisch onderzoek Haaksbergerveen. Rapport RP-17.093.17.81, Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen.

Olsen S.R., C.V. Cole, F.S. Watanabe & L.A. Dean (1954) Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. *US Department of Agriculture* circular No. 939.

Scherpenisse, M. C., E. Verbaarschot, R. Bobbink & P.J.M. Verbeek (2016) Graslanden in Overijssel. Advies voor kwaliteitsverbetering van kruiden- en faunarijk grasland. Natuurbalans - Limes Divergens BV & Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen.

Schoumans, O. (2004) Inventarisatie van de fosfaatverzadiging van landbouwgronden in Nederland. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 730.4. 50 blz.; 11 fig.; 5 tab.; 35 ref.

Schoumans, O.F., P. Groenendijk, C. van der Salm, M. Pleijter (2008) Methodiek voor het karakteriseren van fosfaatlekkende gronden; PLEASE: technische beschrijving. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1724. 76 blz.; 22. Fig.; 4 tab.; 83 ref.

Smolders, A., E. Lucassen, H. Tomassen, L. Lamers & J. Roelofs (2006) De problematiek van fosfaat voor natuurbeheer. *Vakblad Natuur Bos Landschap* **3**(4): 5-11.

Smolders, A., E. Lucassen, M. van Mullekom, H. Tomassen, & E. Brouwer (2009) Ontgronden op voormalige landbouwgronden: doeltreffend maar ook toereikend? *De Levende Natuur* **110**: 33-38.

Smolders, A., J. van Diggelen, J. Roelofs, E. Lucassen, J. Geurts & L. Lamers (2013) Waterkwaliteit in het veenweidegebied: de complexe interacties tussen oever, waterbodem en oppervlaktewater. *Landschap* 3: 145-153.

Timmermans, B.G.H & N. van Eekeren (2012) Uitmijnen: het bodemfosfaatgehalte verlagen met grasklaver en kalibemesting. *Vakblad Natuur Bos Landschap* **1**: 12-15.

Timmermans, B.G.H & N. van Eekeren (2016) Phytoextraction of soil phosphorus by potassium-fertilized grass-clover swards. *Journal of Environmental Quality* **45**: 701-708.

Tsiafouli, M.A., E. Thébault, S.P. Sgardelis, P.C. de Ruiter, W.H. van der Putten, K. Birkhofer, L. Hemerik, F.T. de Vries, R.D. Bardgett, M.V. Brady, L. Bjornlund, H.B. Jørgensen, S. Christensen, T. D' Hertefeldt, S. Hotes, W.H.G. Hol, J. Frouz, M. Liiri, S.R. Mortimer, H. Setälä, J. Tzanopoulos, K. Uteseny, V. Pižl, J. Stary, V. Wolters & K. Hedlund (2015) Intensive agriculture reduces soil biodiversity across Europe. *Global Change Biology* **21**: 973–985.

Verbeek, P.J.M., U. Prins, E. Brouwer, S. Luijten, G. Oostermeijer & M.C. Scherpenisse (2015) Herstel biodiversiteit van akkers in Noord-Brabant, 2013 t/m 2015, eindrapportage. Natuurbalans – Limes Divergens BV, Nijmegen.

Verbeek, P.J.M., U. Prins, E. Brouwer, S. Luijten, M.C. Scherpenisse & J. Loermans (2016) Beheer en herkenning bedreigde akkerflora – (a) hoe akkers met bedreigde flora te creëren en te

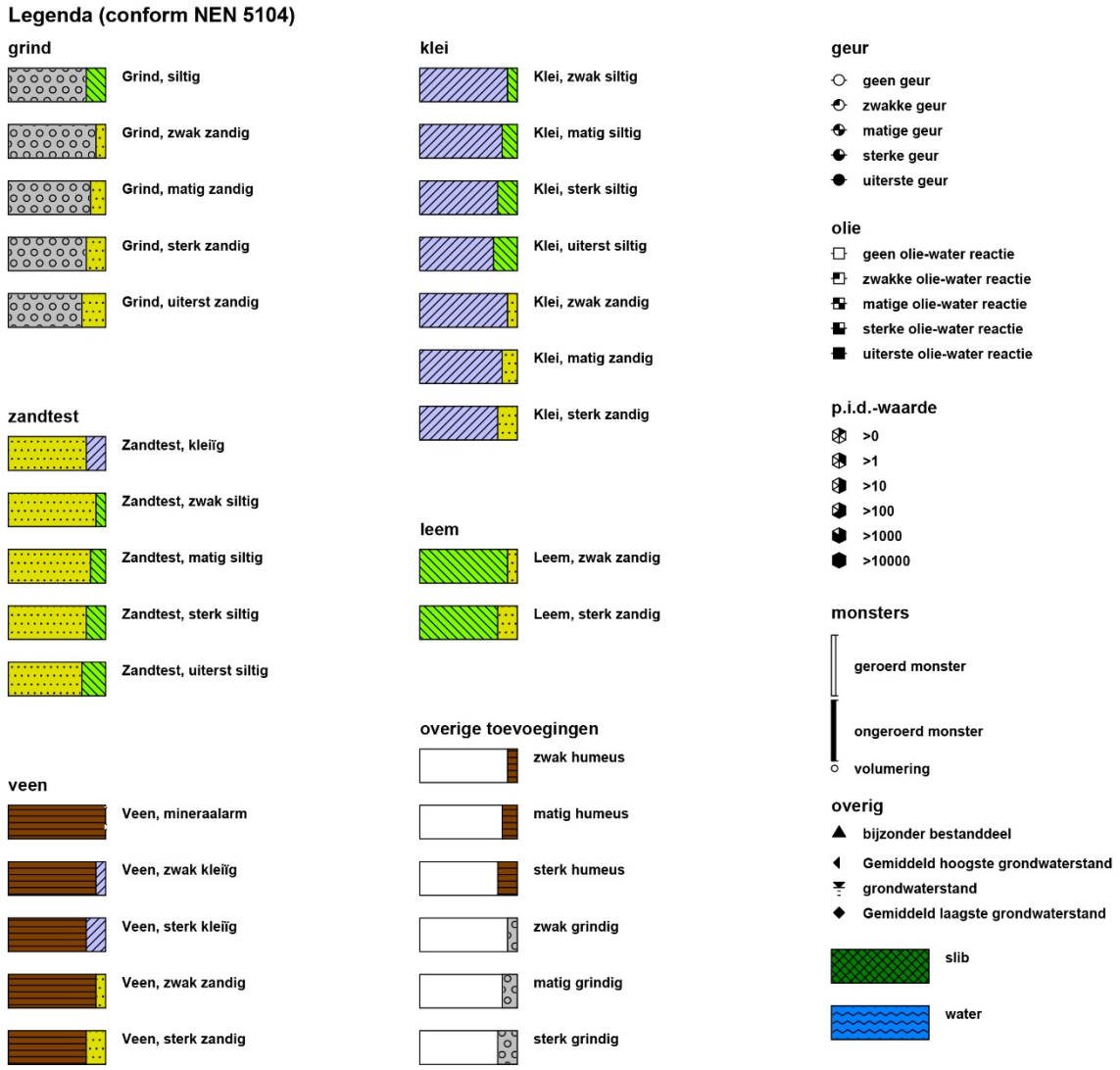
beheren en (b) veldgids voor het herkennen van bedreigde akkerflora. Natuurbalans – Limes Divergens BV, Nijmegen.

. . . . . .

7. BIJLAGEN

Bijlage 1. Profielbeschrijvingen conform NEN5104 van de boorlocaties in de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen. Profielbeschrijvingen zijn opgesteld door het Veldwerkbureau (Jan Vermeer).

Legenda:

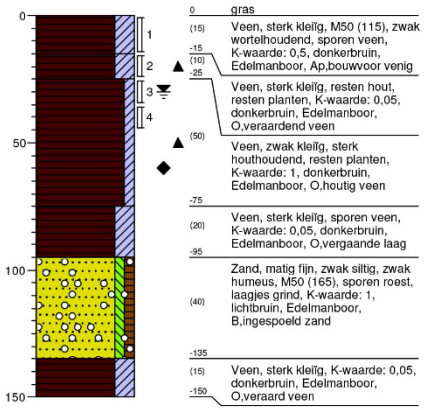


Boring: 01

X: 241244,00
Y: 499806,00

GWS: 30
GHG: 0
GLG: 60

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

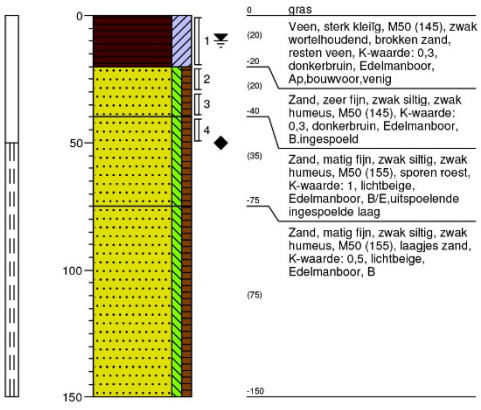


Boring: 02

X: 241136,00
Y: 499681,00

GWS: 10
GHG: 0
GLG: 50

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

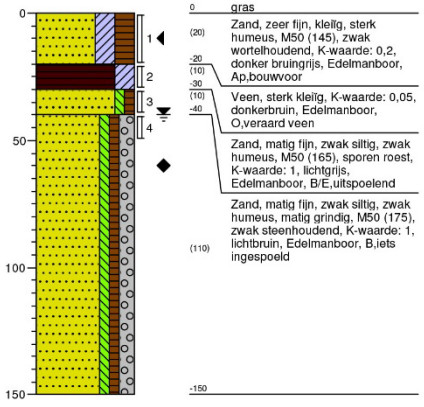


Boring: 03

X: 241014,00
Y: 499608,00

GWS: 40
GHG: 10
GLG: 60

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

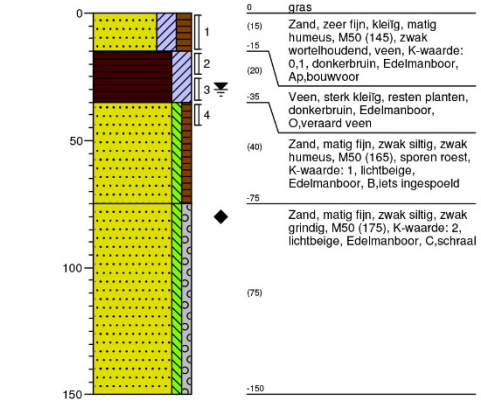


Boring: 04

X: 241022,00
Y: 499513,00

GWS: 30
GHG: 0
GLG: 80

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]



Projectcode: PR-17.161

Datum: 17-11-2017
Boormeester: [redacted]

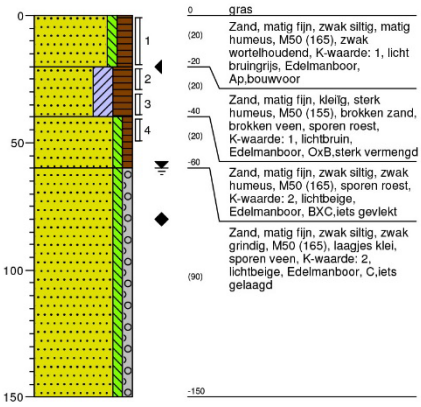
Getekend volgens NEN 5104

Boring: 05

X: 240902,00
Y: 499260,00

GWS: 60
GHG: 20
GLG: 80

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

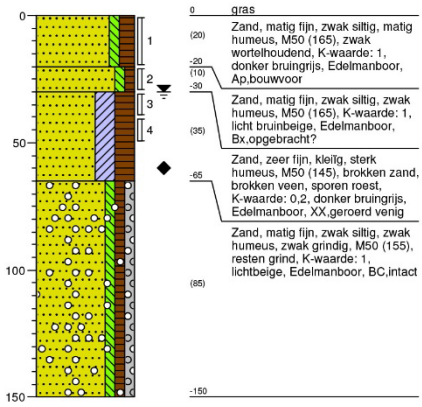


Boring: 06

X: 240903,00
Y: 499097,00

GWS: 30
GHG: 0
GLG: 60

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

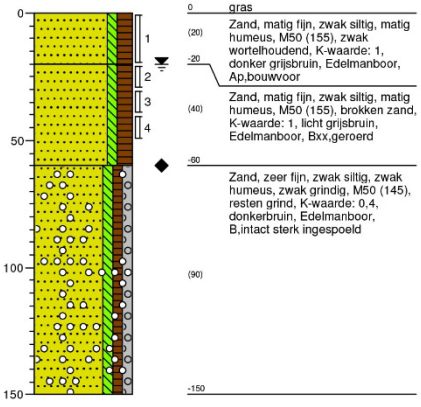


Boring: 07

X: 240892,00
Y: 498992,00

GWS: 20
GHG: 0
GLG: 60

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

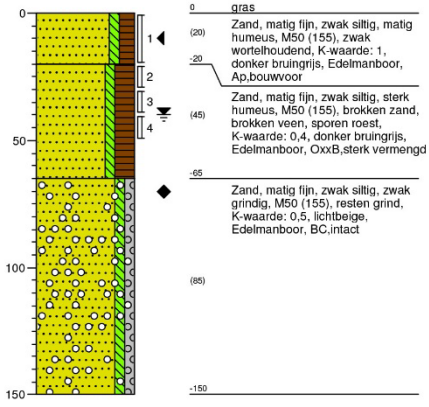


Boring: 08

X: 240969,00
Y: 499211,00

GWS: 40
GHG: 10
GLG: 70

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]



Projectcode: PR-17.161

Datum: 17-11-2017
Boormeester: [redacted]

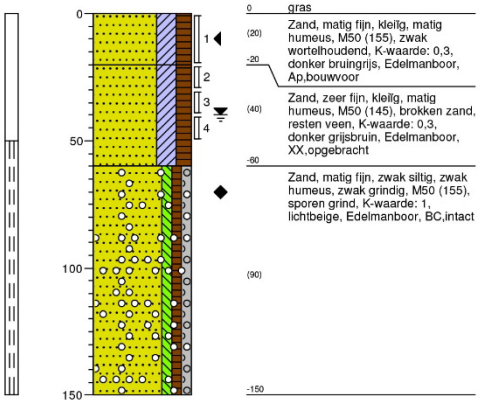
Getekend volgens NEN 5104

Boring: 09

X: 240978,00
Y: 499098,00

GWS: 40
GHG: 10
GLG: 70

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

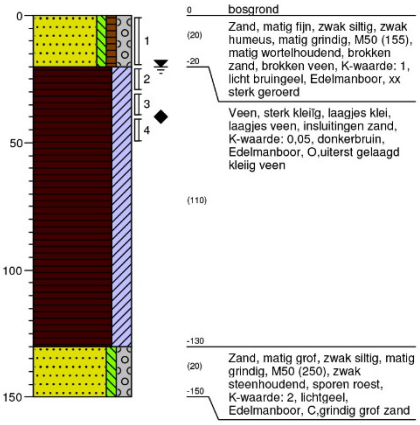


Boring: 10

X: 240997,00
Y: 498997,00

GWS: 20
GHG: 0
GLG: 40

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

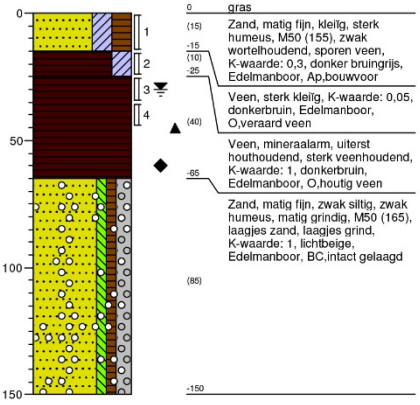


Boring: 11

X: 241042,00
Y: 498323,00

GWS: 30
GHG: 0
GLG: 60

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

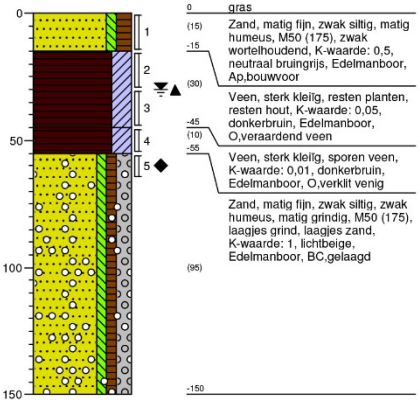


Boring: 12

X: 240987,00
Y: 498239,00

GWS: 30
GHG: 0
GLG: 60

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]



Projectcode: PR-17.161

Datum: 17-11-2017
Boormeester: [redacted]

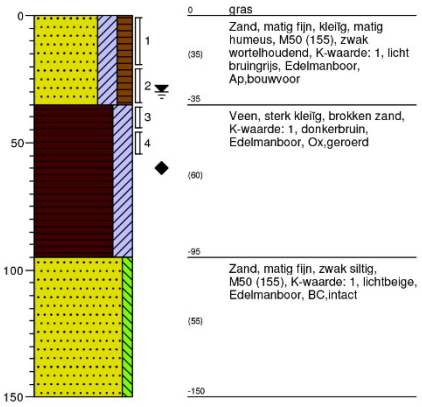
Getekend volgens NEN 5104

Boring: **13**

X: 241058,00
Y: 498181,00

GWS: 30
GHG: 0
GLG: 60

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

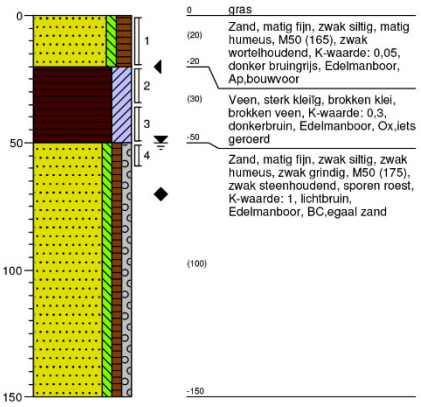


Boring: **14**

X: 240991,00
Y: 498102,00

GWS: 50
GHG: 20
GLG: 70

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

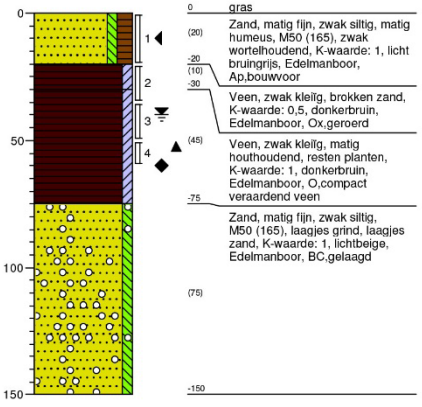


Boring: **15**

X: 241090,00
Y: 498082,00

GWS: 40
GHG: 10
GLG: 60

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

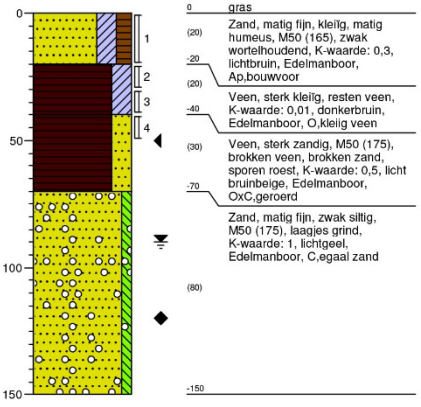


Boring: **16**

X: 241200,00
Y: 498085,00

GWS: 90
GHG: 50
GLG: 120

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]



Projectcode: PR-17.161

Datum: 17-11-2017
Boormeester: [redacted]

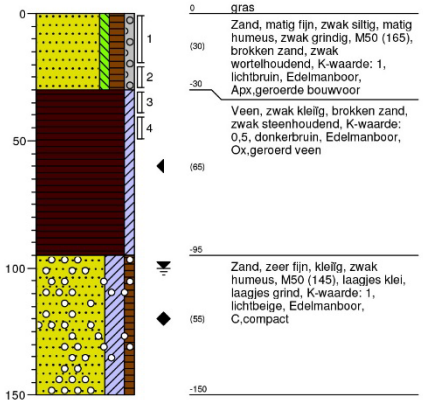
Getekend volgens NEN 5104

Boring: 17

X: 241155,00
Y: 498017,00

GWS: 100
GHG: 60
GLG: 120

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

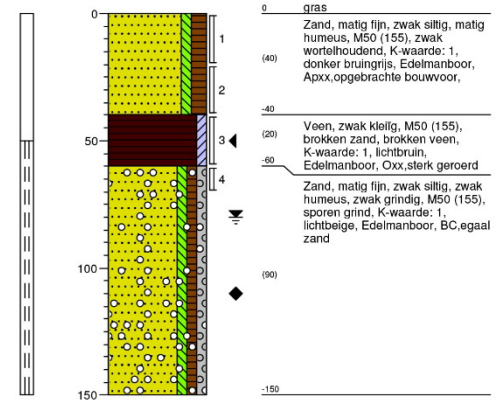


Boring: 18

X: 241140,00
Y: 498167,00

GWS: 80
GHG: 50
GLG: 110

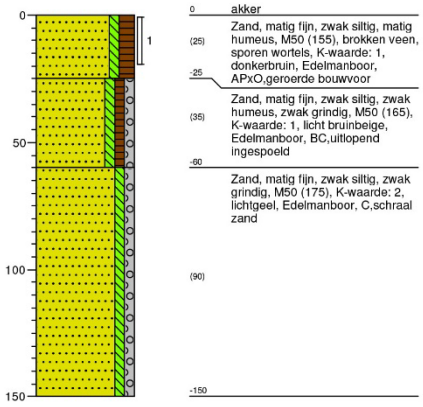
in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]



Boring: 19

X: 241047,00
Y: 497970,00

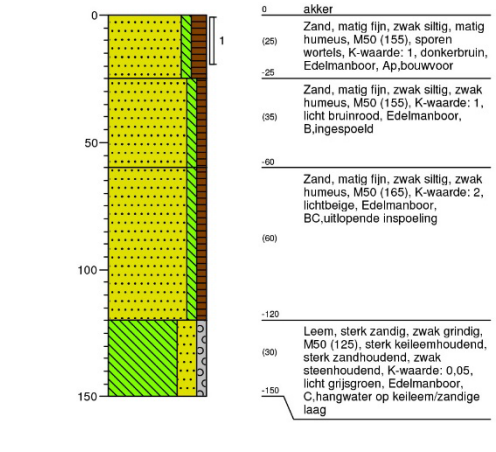
in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]



Boring: 20

X: 241203,00
Y: 497879,00

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]



Projectcode: PR-17.161

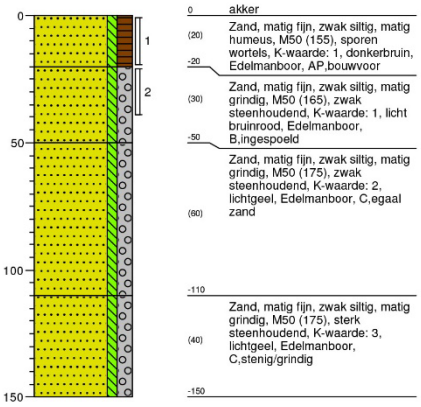
Datum: 17-11-2017
Boormeester [redacted]

Getekend volgens NEN 5104

Boring: 21

X: 241094,00
Y: 497827,00

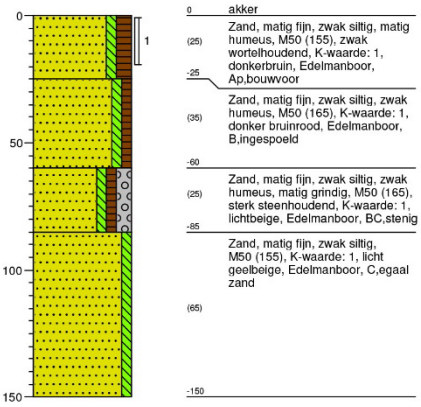
in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]



Boring: 22

X: 241223,00
Y: 497687,00

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

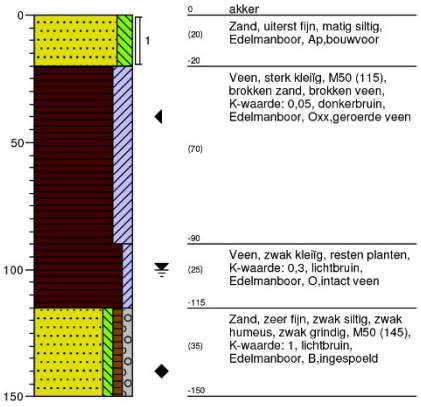


Boring: 23

X: 241064,00
Y: 497665,00

GWS: 100
GHG: 40
GLG: 140

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

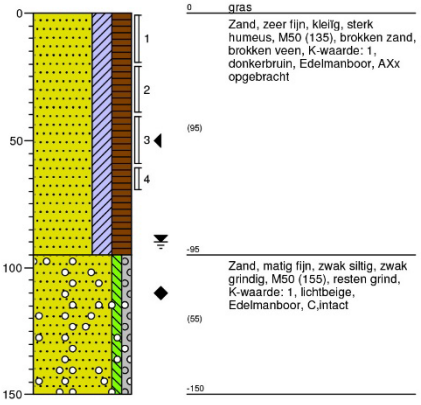


Boring: 24

X: 241349,00
Y: 496925,00

GWS: 90
GHG: 50
GLG: 110

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]



Projectcode: PR-17.161

Datum: 17-11-2017
Boormeester: [redacted]

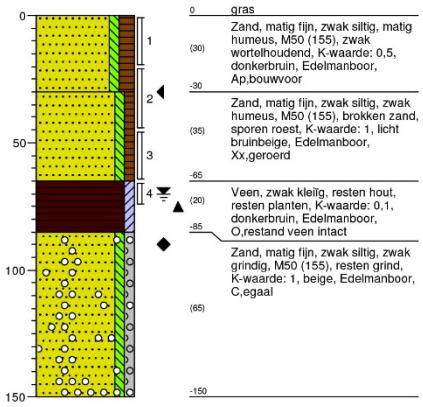
Getekend volgens NEN 5104

Boring: 25

X: 241446,00
Y: 496960,00

GWS: 70
GHG: 30
GLG: 90

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

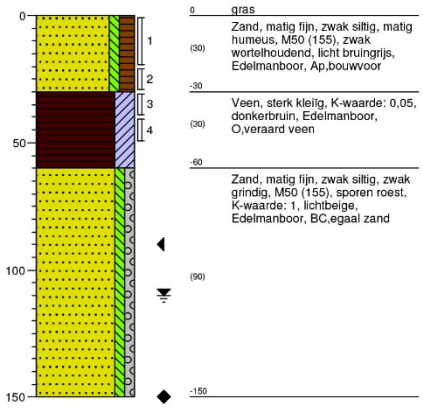


Boring: 26

X: 241558,00
Y: 497011,00

GWS: 110
GHG: 90
GLG: 150

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

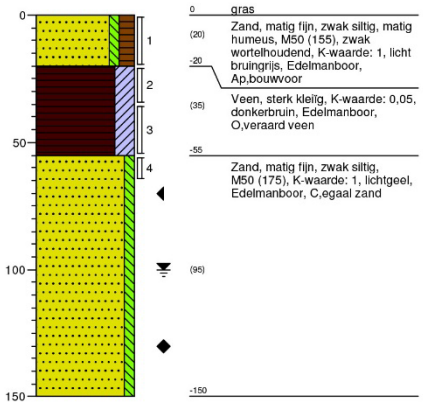


Boring: 27

X: 241508,00
Y: 497094,00

GWS: 100
GHG: 70
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

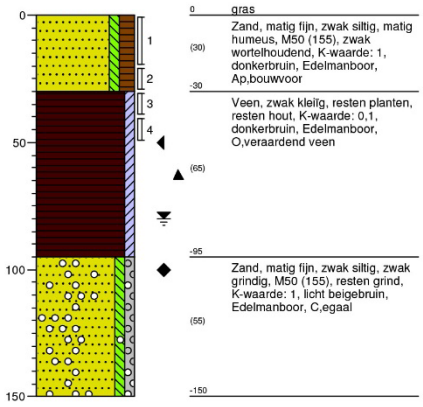


Boring: 28

X: 241386,00
Y: 497061,00

GWS: 80
GHG: 50
GLG: 100

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]



Projectcode: PR-17.161

Datum: 17-11-2017
Boormeester: [redacted]

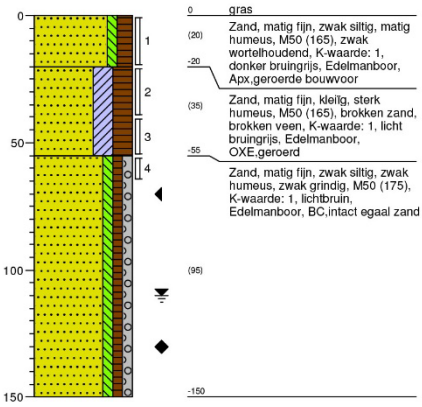
Getekend volgens NEN 5104

Boring: 29

X: 241297,00
Y: 497041,00

GWS: 110
GHG: 70
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

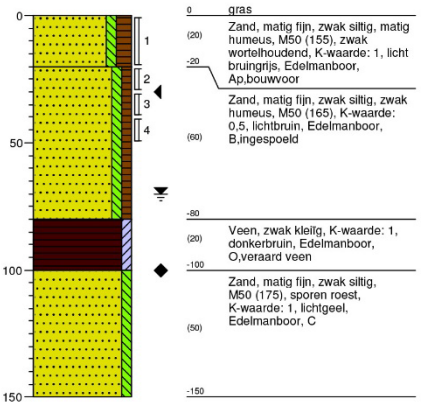


Boring: 30

X: 241538,00
Y: 497204,00

GWS: 70
GHG: 30
GLG: 100

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

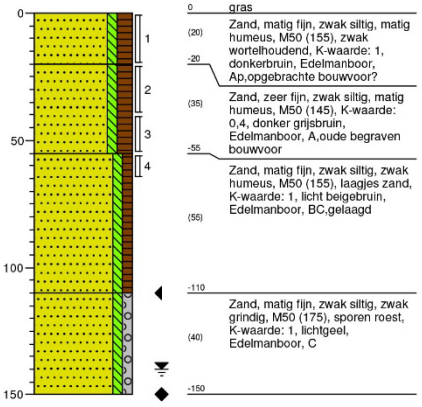


Boring: 31

X: 241414,00
Y: 497204,00

GWS: 140
GHG: 110
GLG: 150

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

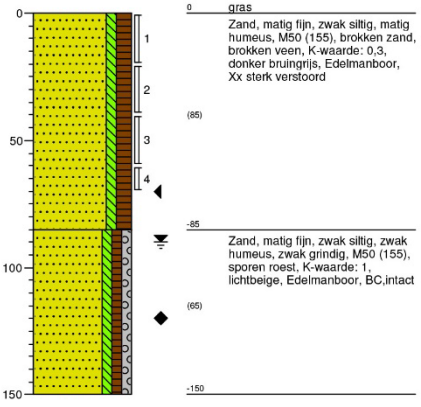


Boring: 32

X: 241313,00
Y: 497170,00

GWS: 90
GHG: 70
GLG: 120

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]



Projectcode: PR-17.161

Datum: 17-11-2017
Boormeester: [redacted]

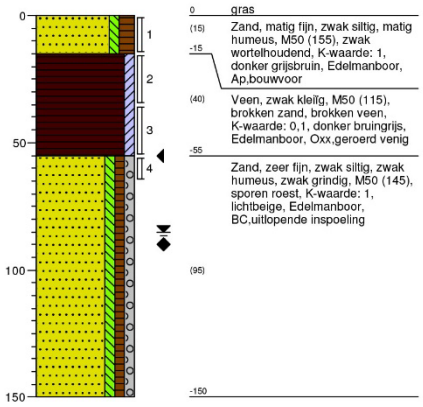
Getekend volgens NEN 5104

Boring: 33

X: 241267,00
Y: 497292,00

GWS: 85
GHG: 55
GLG: 90

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

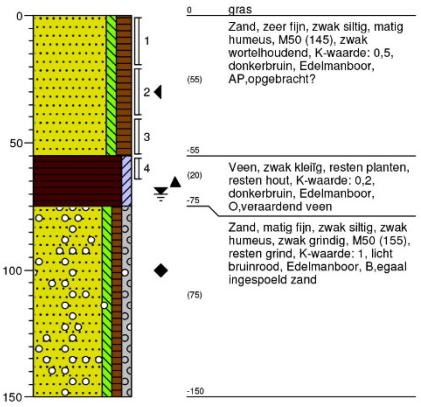


Boring: 34

X: 241396,00
Y: 497338,00

GWS: 70
GHG: 30
GLG: 100

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

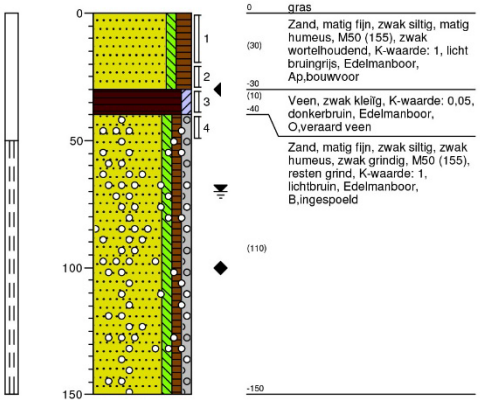


Boring: 35

X: 241488,00
Y: 497332,00

GWS: 70
GHG: 30
GLG: 100

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

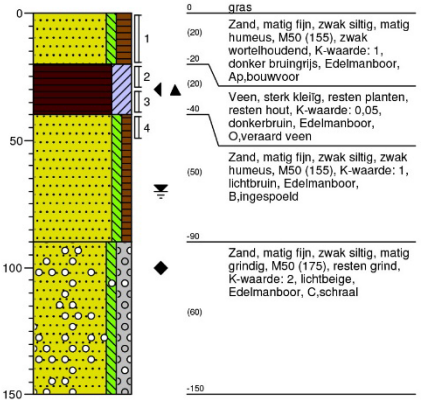


Boring: 36

X: 241465,00
Y: 497455,00

GWS: 70
GHG: 30
GLG: 100

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]



Projectcode: PR-17.161

Datum: 17-11-2017
Boormeester: [redacted]

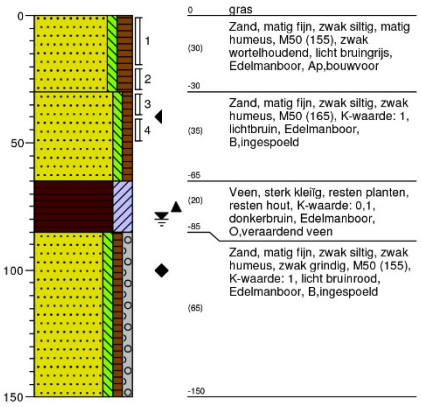
Getekend volgens NEN 5104

Boring: 37

X: 241490,00
Y: 497587,00

GWS: 80
GHG: 40
GLG: 100

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

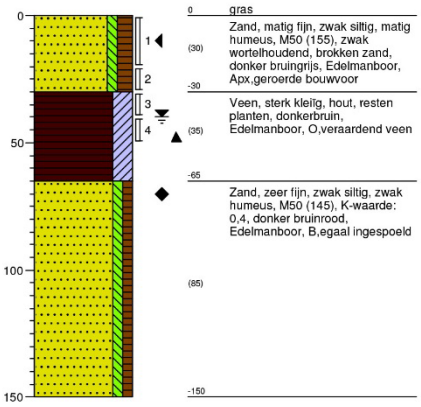


Boring: 38

X: 241351,00
Y: 497452,00

GWS: 40
GHG: 10
GLG: 70

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

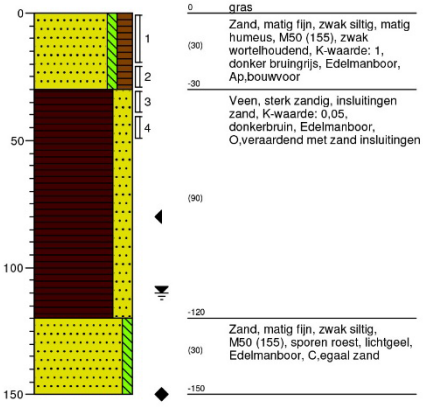


Boring: 39

X: 241377,00
Y: 497560,00

GWS: 110
GHG: 80
GLG: 150

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

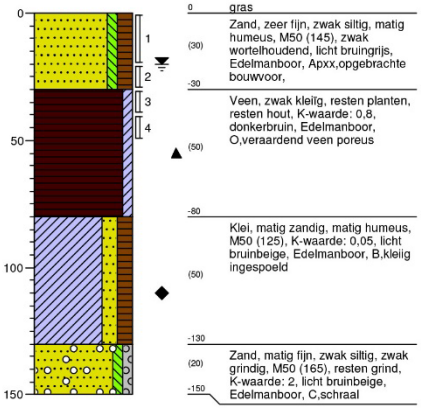


Boring: 40

X: 241271,00
Y: 497550,00

GWS: 20
GHG: 0
GLG: 110

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]



Projectcode: PR-17.161

Datum: 17-11-2017
Boormeester: [redacted]

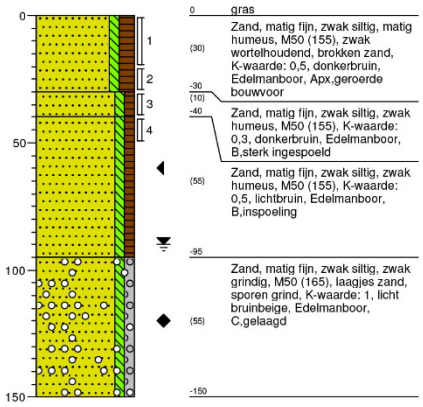
Getekend volgens NEN 5104

Boring: 41

X: 241293,00
Y: 497382,00

GWS: 90
GHG: 60
GLG: 120

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

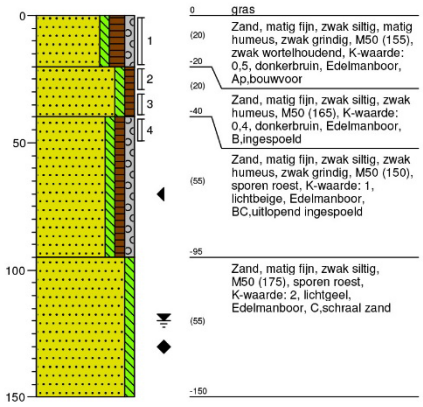


Boring: 42

X: 241243,00
Y: 497471,00

GWS: 120
GHG: 70
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

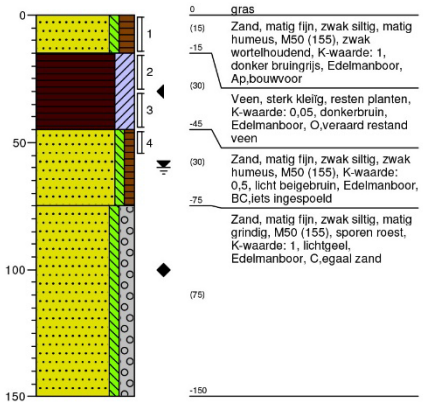


Boring: 43

X: 241482,00
Y: 496841,00

GWS: 60
GHG: 30
GLG: 100

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]

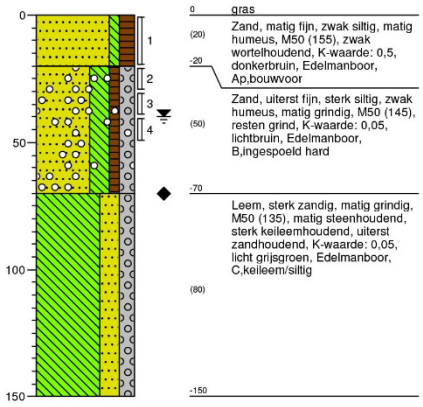


Boring: 44

X: 241505,00
Y: 496644,00

GWS: 40
GHG: 0
GLG: 70

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]



Projectcode: PR-17.161

Datum: 17-11-2017
Boormeester: [redacted]

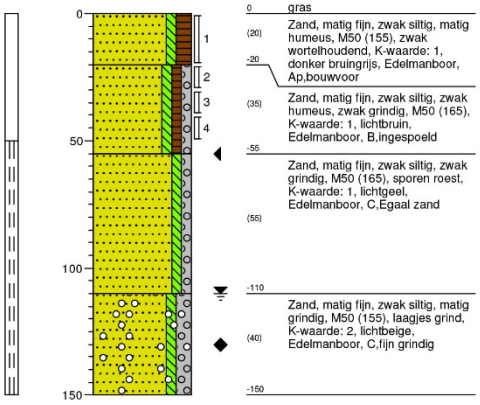
Getekend volgens NEN 5104

Boring: **45**

X: 241544,00
Y: 496772,00

GWS: 110
GHG: 55
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester [redacted]



0		gras
(20)		Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, M50 (155), zwak wortelhoudend, K-waarde: 1, donker bruingrijs, Edelmanboor, Ap,bouwvoor
-20		
(35)		Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, M50 (165), K-waarde: 1, lichtbruin, Edelmanboor, B,ingespoeld
-55		
(55)		Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, M50 (165), sporen roest, K-waarde: 1, lichtgeel, Edelmanboor, C,Egaal zand
-110		
(40)		Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindig, M50 (155), laagjes grind, K-waarde: 2, lichtbeige, Edelmanboor, C,fijn grindig
-150		

Projectcode: PR-17.161

Datum: 17-11-2017
Boormeester: [redacted]

Getekend volgens NEN 5104

. . . . . .



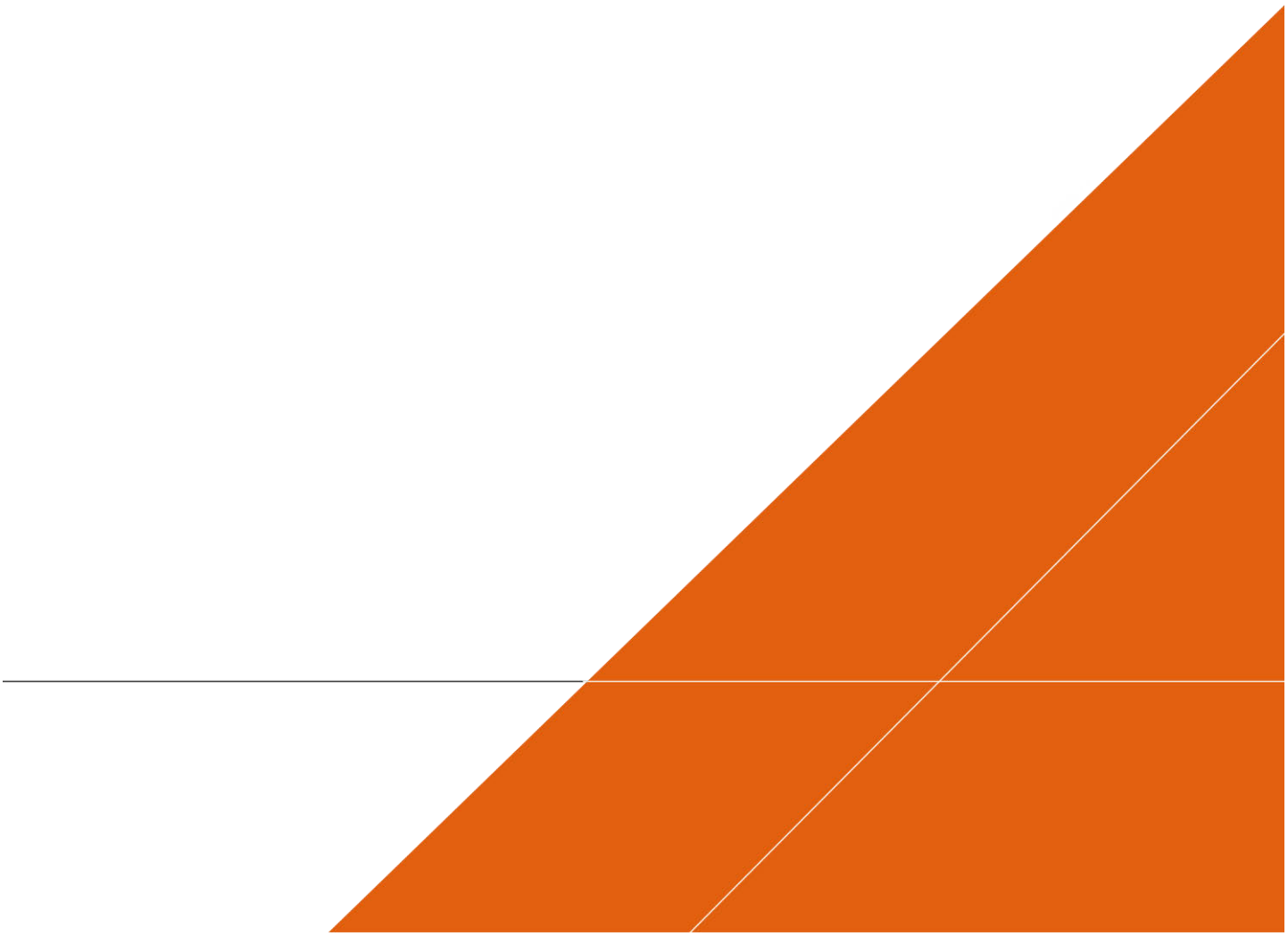
www.b-ware.eu

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

GEOTECHNISCH ONTWERP ENGBERTSDIJKSVENEN

Combinatie Roelofs + [redacted]

9 JUNI 2021



Contactpersoon

[redacted]
Adviseur waterveiligheid en geotechniek

[redacted]

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 6
1.1 Aanleiding 6
1.2 Doelstellingen 7
1.3 Aanpak in hoofdlijnen 7
1.4 Leeswijzer 7

2 TOELICHTING ONTWERP 8
2.1 Aanleg van de kades 8
2.2 Verhogen van het streefpeil 9
2.3 Hoogte van de kades 9
2.4 Taludhellingen 9
2.5 Kades met een groot toekomstig verval 10

3 BODEMOPBOUW EN GRONDEIGENSCHAPPEN 11
3.1 Inleiding 11
3.2 Grondonderzoeken 11
3.3 Bodemopbouw 12
3.3.1 Regionaal 12
3.3.2 Per kadevak 13
3.4 Bouwmaterialen 14
3.5 Volumegewichten en sterkteparameters 16

4 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN 18
4.1 Inleiding 18
4.2 Hydraulische belastingen 18
4.2.1 Stijghoogte in het watervoerende pakket 18
4.2.2 Freatische lijn 20
4.3 Partiele veiligheidsfactoren 22
4.4 Bovenbelasting 23

5 REPRESENTATIEVE KADEVAKKEN 24
5.1 Inleiding 24
5.2 Kadevak 13 oost 24
5.3 Kadevak 14 zuid 25
5.4 Kadevak 28 zuid 27

5.5 Kadevak 3 oost 28
5.6 Kadevak 6 noord 29

6 STABILITEIT ONTWERP 31
6.1 Inleiding 31
6.2 Piping en heave 31
6.3 Macrostabiliteit binnenwaarts 32
6.3.1 Kadevak 13 oost 32
6.3.2 Kadevak 14 zuid 33
6.3.3 Kadevak 28 zuid 34
6.3.4 Kadevak 3 oost 35
6.3.5 Kadevak 6 noord 36
6.4 Macrostabiliteit buitenwaarts 38
6.5 Microstabiliteit en bekleding 39

7 ZETTINGEN, KLINK EN VERVORMINGEN 40
7.1 Veenbasis 40
7.2 Veenbekleding 41
7.3 Ophogen kade 6 noord 41
7.4 Zandkern en kruinhoogte 41

8 DOORVERTALING VAN HET ONTWERP 43
8.1 Veendikte en verval als ontwerpparameter 43
8.2 Modelmatige beperkingen 44

9 AANDACHTSPUNTEN EN RISICO'S UITVOERING 45
9.1 Aandachtspunten en risico's 45
9.2 Aanbevolen vervolgstappen onder IDO fase 47

10 REFERENTIES 48

BIJLAGEN

BIJLAGE A GRONDONDERZOEK 49

BIJLAGE B GEOTECHNISCHE LENGTEPROFIELEN 50

BIJLAGE C ANALYSE STIJGHOOGTES IN ZANDPAKKET 51

BIJLAGE D ONTWERPBEREKENINGEN 52

COLOFON

53

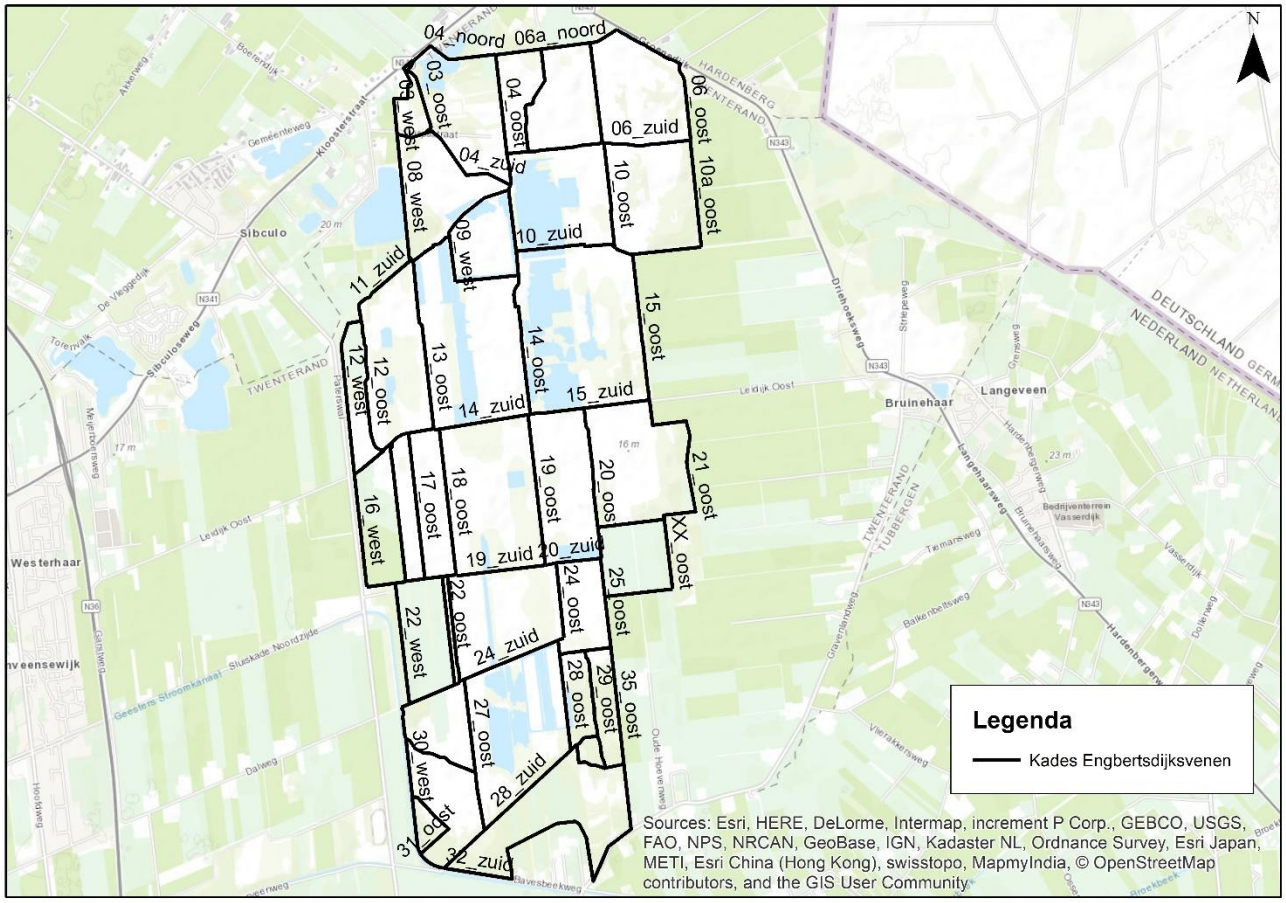
1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Staatbosbeheer heeft de opgave om het Natura2000 gebied “Engbertsdijksvenen” te ontwikkelen met als doel om veengroei binnen het gebied te stimuleren. Dit doel zal worden behaald door het waterpeil in de verschillende peilgebieden geleidelijk te verhogen, waarbij de stijging meegaat met de aangroei van veen. Om deze verhoging van het peil te kunnen reguleren, worden kades rondom de peilgebieden verhoogd of vervangen door nieuwe kades. De totale omvang van de voorziene werkzaamheden heeft een lengte van circa 27 kilometer die het gebied opdelen in peilgebieden (Figuur 1). Arcadis ondersteunt combinatie Roelofs – Oosterhuis met de geotechnische onderbouwing van het ontwerp van deze kades.

In 2019 is voor de kades een VO opgesteld in opdracht van Staatsbosbeheer [REF 1]. Hierin zijn verschillende kadevakken onderzocht op (geo)technische haalbaarheid, waarbij het ontwerp uit zowel kades van zand met leembekleding als kades van volledig leem bestonden.

Door de beperkte beschikbaarheid van leem binnen het gebied, heeft Staatsbosbeheer besloten om alle kades binnen het gebied uit te voeren met zand met een bekleding van leem. Het zand is lokaal beschikbaar uit een nabijgelegen kalkzandsteenfabriek. Het opbouwen van de kades met dit zand in combinatie met een afdichting door middel van een leembekleding, is het startpunt van het ontwerpproces.



Figuur 1: ligging van de kades binnen Engbertsdijksvenen

1.2 Doelstellingen

Dit geotechnisch advies is opgesteld aan de hand van verschillende doelstellingen welke als volgt zijn gedefinieerd:

1. Het onderbouwen van het ontwerp dat voldoet aan geotechnische faalmechanismen macrostabiliteit, piping en heave en microstabiliteit;
2. Het definiëren van benodigde taluds op basis van de bovengenoemde faalmechanismen; en
3. Het identificeren van de aandachtspunten en risico's voor de uitvoering.

1.3 Aanpak in hoofdlijnen

Het verschil tussen de binnen- en buitenwaterstand van de kades (het verval) varieert sterk tussen de kades binnen het gebied. Voor een groot deel van de kades zal het toekomstige verval variëren tussen enkele decimeters en anderhalve meter. Daarnaast zijn er enkele kades waar het verval groter is. Om tot een geotechnische onderbouwing van het ontwerp te komen, zijn 5 kades geselecteerd die representatief zijn voor meerdere kades. Deze 5 kades zijn getoetst aan de verschillende faalmechanismen om tot het gewenste ontwerp te komen. Vervolgens is een doorvertaling gemaakt naar de kades waarvoor geen berekeningen zijn uitgevoerd. Deze doorvertaling is mogelijk omdat de stabiliteit van de kades wordt beïnvloed door twee eigenschappen: de veendikte en het verschil in waterstanden. Deze eigenschappen bepalen de dimensies van de kades. Per kade is de doorvertaling gevalideerd.

1.4 Leeswijzer

De aanpak zoals beschreven in hoofdlijnen in paragraaf 1.3 resulteert in de volgende opbouw van de rapportage:

- **Hoofdstuk 2**: toelichting van het ontwerp en kenmerken van de kades binnen het ontwerp;
- **Hoofdstuk 3**: analyse van de bodemopbouw binnen het gebied en onderbouwing van de gehanteerde sterkteparameters;
- **Hoofdstuk 4**: analyse van de stijghoogte binnen het gebied en overige uitgangspunten waarmee het ontwerp is berekend;
- **Hoofdstuk 5**: onderbouwing van de geselecteerde representatieve profielen;
- **Hoofdstuk 6**: uitkomsten van de stabiliteitsberekeningen voor de verschillende faalmechanismen;
- **Hoofdstuk 7**: toelichting op zettingen en klink als gevolg van ophogingen;
- **Hoofdstuk 8**: doorvertaling van de modelberekeningen naar het ontwerp van de overige kades; en
- **Hoofdstuk 9**: toelichting op de aandachtspunten en risico's die zijn geïdentificeerd, inclusief aanbevelingen voor vervolgstappen.

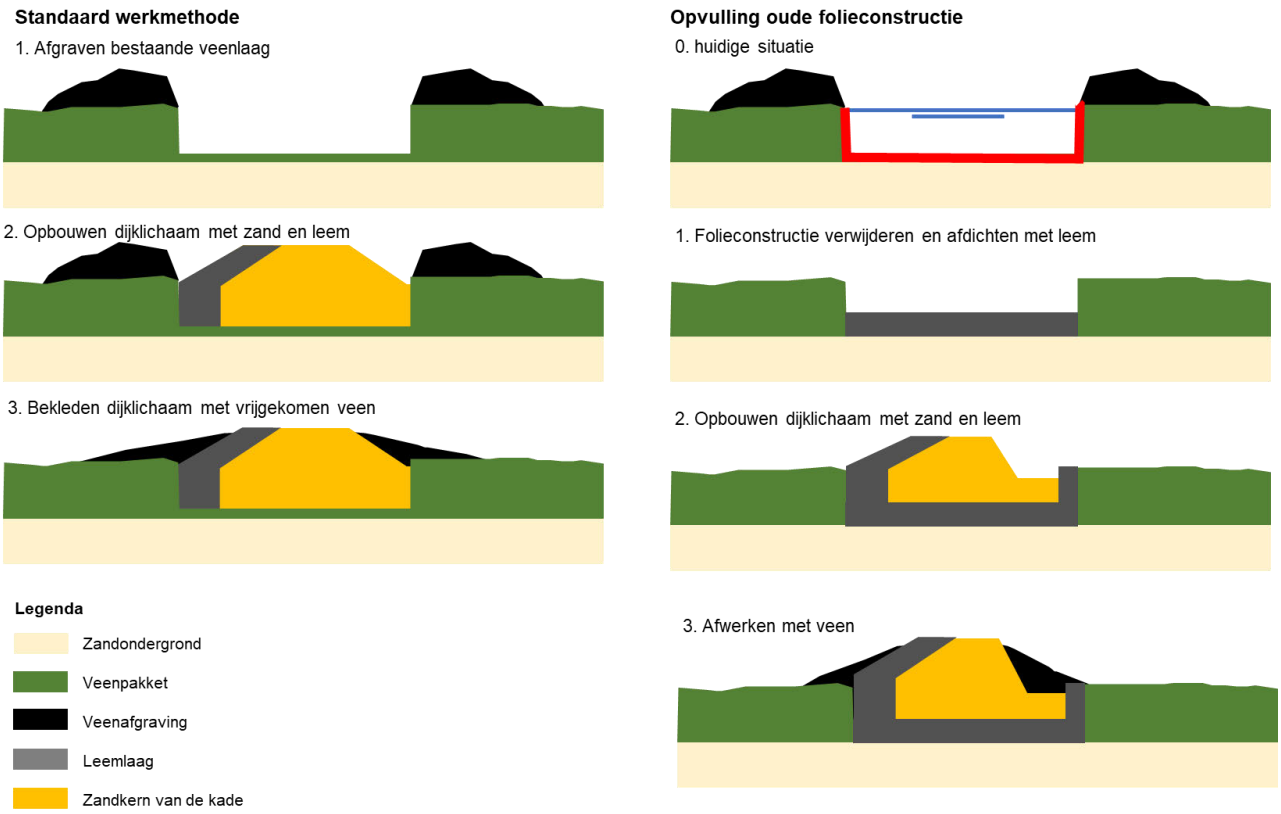
2 TOELICHTING ONTWERP

2.1 Aanleg van de kades

Het grootste deel van de zandkades wordt volgens een standaard werkmethode uitgevoerd, waarvan de stappen schematisch zijn gevisualiseerd aan de linkerzijde in Figuur 2. Als eerste zal de bestaande veenlaag worden ontgraven tot de laatste circa 30 centimeter. Dit is noodzakelijk om de daaronder aanwezige Gyttja-laag te beschermen. Deze Gyttja-laag heeft een zeer lage doorlatendheid en zorgt voor een hydraulische afsluiting tussen de zandkern van de kade en het onderliggende watervoerende zandpakket. Hiermee wordt dus voorkomen dat water vanuit het gebied in de onderliggende zandlaag zal wegzijgen. Het afgegraven materiaal zal naast de gegraven sleuf tijdelijk worden opgeslagen. De tweede stap is het aanbrengen van de zandkern. Het zand wordt als eerste aangebracht waardoor de onderliggende veenlaag voor een groot deel zal gaan zetten onder deze belasting. Ook worden horizontale verplaatsingen verwacht van het zand richting het veenpakket. Als deze verplaatsing is gestabiliseerd, zal de leemlaag worden aangebracht. Bij de tweede ophoogslag wordt de kade op hoogte gebracht en wordt vervolgens de leembekleding aan de buitenzijde aangebracht. De leemlaag zal een waterremmende functie hebben en dient daarom goed te worden verdicht. De laatste stap is het terugbrengen van het veen dat uit de eerste stap is vrijgekomen. Hiermee wordt de kade afgewerkt onder een talud dat bij voorkeur 1:5 is. Bij de kades rondom de Hoogveenkern, het peilvak waar een dergelijke maatregel in het verleden is uitgevoerd, is geconstateerd dat het veenpakket dat wordt aangebracht op de taluds, voor een groot deel zal verdwijnen als gevolg van oxidatie en uitdroging.

Op een aantal locaties wijkt de bestaande situatie af omdat in het verleden twee ontsluitingswegen door het gebied aanwezig waren. Deze wegen zijn verwijderd en op de zandlaag is een folieconstructie aangebracht om het water vast te houden. In de huidige situatie is dit dus opgevuld met water. Hier wordt de bestaande folieconstructie verwijderd en vervangen door een leempakket. Daarop wordt vervolgens de kade gebouwd. De stappen worden schematisch weergegeven aan de rechterzijde in Figuur 2.

De onderstaande figuren zijn ter indicatie en geven de opbouw en uitvoeringswijze globaal weer. In de werkelijke methode wijken details af.



Figuur 2: globale stappen voor de aanleg van de kades

2.2 Verhogen van het streefpeil

Na aanleg van de kades zal op korte termijn weinig veranderen in de waterstanden binnen het gebied. Doordat de kades horizontale kwelstromen afremmen en afstroming over maaiveld tegenhouden, is er minder waterverlies tussen de peilgebieden. Ook worden de fluctuaties in waterstanden hierdoor kleiner. Gevoed door neerslag zullen de peilgebieden geleidelijk natter worden. Het peil zal worden gecontroleerd door middel van stuwen. Hiermee wordt consistent een laagje water van enkele centimeters op het maaiveld gehouden. De verwachting is dat dit de groei van vegetatie zal bevorderen, waardoor de veenlaag zal groeien. Hiermee wordt langzaam het peil opgestuwd tot een maximaal peil waarop de kade is ontworpen.

2.3 Hoogte van de kades

De hoogtes van de kades binnen het gebied (binnenkades) zijn door Staatsbosbeheer en de combinatie Roelofs-Oosterhuis vastgesteld. De minimale hoogte is gelijk aan het maximale (toekomstige) peil langs de kades. Het maximale peil is het toekomstige streefpeil (uitgaande van maximale veengroei tijdens de levensduur) plus een toeslag behorend bij een waterkolom van een 1/100 bui dat per peilgebied varieert tussen circa 0,1m en 0,3m. De kadehoogte is dus gelijk aan de maximale waterstand. Hierbij zijn geen toeslag toegekend. Ook neemt de kruin ten behoeve van de afwatering van de buitenzijde naar de binnenzijde onder een talud van 1:50 af. De kruinhoogte is dus enkel aan de hogere zijde voldoende hoog om het toekomstige waterpeil te kunnen keren.

Voor de kades rondom het gebied (buitenkades) is voor de kruinhoogte een extra toeslag van 0,5m toegepast op wens van Waterschap Vechtstromen die de buitenkades zal beheren.

De leemlaag wordt aangebracht tot een hoogte 0,2m onder het streefpeil en wordt afgedekt met zand. Hiermee wordt de leemlaag beschermd. Zodra het waterpeil buitendijks dit niveau bereikt, kan worden verwacht dat de kades natter worden.

2.4 Taludhellingen

Staatsbosbeheer wenst binnen het gebied kades aangelegd te krijgen met taluds van 1:5. Dit betreft de taluds van de veenbekleding. Voor het onderliggende zandpakket zijn de taluds steiler. Wat de minimale taludhellingen moeten zijn voor de kades, is binnen dit advies onderbouwd door middel van geotechnische berekeningen. Dit wordt in Hoofdstuk 6 nader toegelicht.

De veenbekleding zal na aanleg degraderen als gevolg van oxidatie, klink en uitdroging. Een veilige verwachting is dat de gehele veenbekleding over de levensduur van de kade zal verdwijnen, waardoor steilere kades zullen overblijven. Taluds steiler dan 1:3 kunnen nadelig zijn voor beheer en onderhoud van de kades. Indien Staatsbosbeheer eisen stelt aan minimale taluds voor het uitvoeren van beheer en onderhoud, dient het talud van de zandkern hieraan te voldoen en niet de bovenliggende veenbekleding.

2.5 Kades met een groot toekomstig verval

Het verschil tussen de binnen- en de buitenwaterstand (het verval) varieert per kade. Er is een sortering gemaakt van kades met het grootste verval. Deze kades worden getoond in Tabel 1 inclusief waterstanden en het verval. Het verval is bepaald door de maximale waterstand aan de buitendijkse zijde te verminderen met het minimale peil binnendijks. Hierbij is het uitgangspunt dat het veen in het hogere deel sneller zal groeien dan het lagere deel. Omdat de toekomstige waterstanden afhankelijk zijn van de groei van het veen, is het onzeker of deze maatgevende situaties binnen de levensduur van het ontwerp zullen optreden. De gehanteerde werkwijze is dus conservatief.

Voor een volledig overzicht van het verval per kadevak wordt verwezen naar het schema zoals opgenomen in de ontwerpnota van het DO kadesysteem dat is opgesteld door de combinatie Roelofs - Oosterhuis [REF 2].

Tabel 1: 15 kadevakken met het grootste verval binnen Engbertsdijksvenen

Kade	Maximale waterstand buitendijks [m+NAP]	Hoog peil binnendijks [m+NAP]	Laag peil binnendijks [m+NAP]	Verval toekomst [m]
13 oost	15,89	12,50	11,90	3,99
24 oost	14,61	11,85	11,50	3,11
18 oost	15,14	12,50	12,30	2,84
25 zuid	13,35	11,00	10,60	2,75
24 zuid	14,61	13,00	12,00	2,61
29 oost	13,03	11,00	10,60	2,43
34 oost	12,99	11,00	10,60	2,39
23 oost	14,61	12,50	12,30	2,31
14 zuid	15,89	15,00	14,00	1,89
19 oost	15,14	13,60	13,30	1,84
28 zuid	13,22	11,75	11,40	1,82
14 oost	15,89	14,50	14,15	1,74
27 oost	13,22	11,85	11,50	1,72
15 zuid	14,81	13,60	13,30	1,51
18 zuid	12,91	11,70	11,40	1,51

3 BODEMOPBOUW EN GRONDEIGENSCHAPPEN

3.1 Inleiding

Voor het geotechnisch ontwerp zijn zowel de bodemopbouw direct langs het tracé van de kades als de regionale bodemopbouw inzichtelijk gemaakt. De lokale bodemopbouw is relevant voor de schematisering van de maatgevende bodembouw in de geotechnische berekeningen. Met kennis over de regionale bodemopbouw kan inzicht worden gekregen in het gedrag van grondwaterstromen binnen het gebied. Deze inzichten zijn relevant voor het bepalen van o.a. de waterspanningen in de diepere zandlagen.

Langs de kades is relatief veel grondonderzoek beschikbaar. In 2019 is ten behoeve van het VO al grondonderzoek uitgevoerd en aanvullend hierop zijn boringen beschikbaar in het DINOloket. Begin 2021 is aanvullend grond- en laboratoriumonderzoek uitgevoerd. Hierover wordt toelichting gegeven in paragraaf 3.2.

Op basis van de inzichten uit de verschillende onderzoeken, zijn de geotechnische sterkteparameters ingeschat. Hierbij zijn de standaardwaarden uit de NEN 9997-1+C2:2017 gehanteerd voor de representatieve grondsoorten. Dit wordt toegelicht in paragraaf 3.5.

3.2 Grondonderzoeken

Tabel 2 geeft een overzicht van de beschikbare handboringen. Er zijn geen sonderingen binnen het gebied uitgevoerd. Het onderzoek door Ortageo is in het voorjaar van 2021 uitgevoerd ten behoeve van dit geotechnisch ontwerp, waarvoor iedere handboring tot in de zandbasis is geboord. Op enkele locaties zijn raaien van handboringen dwars op het toekomstige kadeprofiel uitgevoerd om inzicht te krijgen in lokale variaties in de ondergrond. Bij één kadevak zijn peilbuizen geplaatst om inzicht te krijgen in het verloop van de waterstanden in zowel het veenpakket als de diepere zandondergrond.

De rapportage van het grondonderzoek uitgevoerd door Ortageo is opgenomen in Bijlage A.

Tabel 2: beschikbare handboringen binnen het projectgebied

Bron	Datum	Aantal handboringen	Doel
DINOloket	Variërend	106	Diverse
RHDHV	Juli 2018	303	Onderbouwing VO
Ortageo	Maart 2021	160	Onderbouwing DO

Met een deel van de genomen monsters is laboratoriumonderzoek uitgevoerd. Tabel 3 geeft een overzicht van deze laboratoriumonderzoeken, inclusief het doel. De uitkomsten van deze onderzoeken zijn geanalyseerd en beschreven in paragraf 3.4 en 3.5. De laboratoriumresultaten zijn opgenomen in Bijlage A.

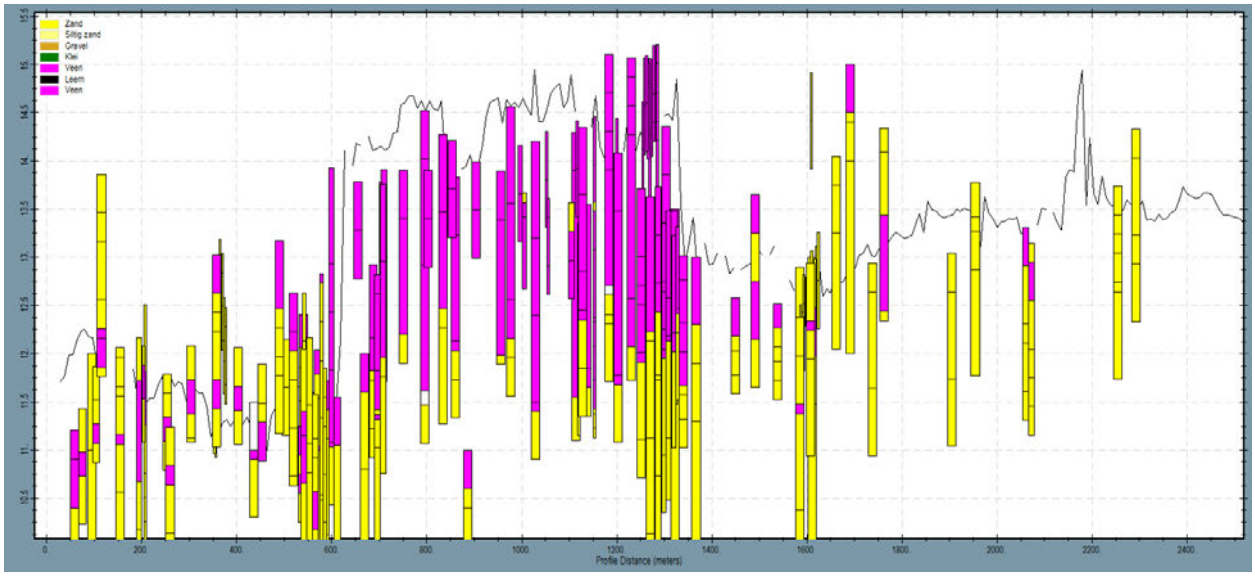
Tabel 3: uitgevoerd laboratoriumonderzoek ten behoeve van het DO

Bron	Datum	Type onderzoek	Aantal	Doel
Roelofs	Augustus 2020	Zeefproeven	3	Classificatie zand als bouwmateriaal voor de kades
Roelofs	April 2021	Zeefproeven	4	Classificatie zand onder veenpakket
Roelofs	April 2021	Organische stofgehalte	16	Organische stofgehalte voor veen op verschillende dieptes ter optimalisatie sterkteparameters
Ortageo	April 2021	Volumegewichten	20	Volumegewichten voor veen op verschillende dieptes ter optimalisatie van volumegewichten in berekeningen

3.3 Bodemopbouw

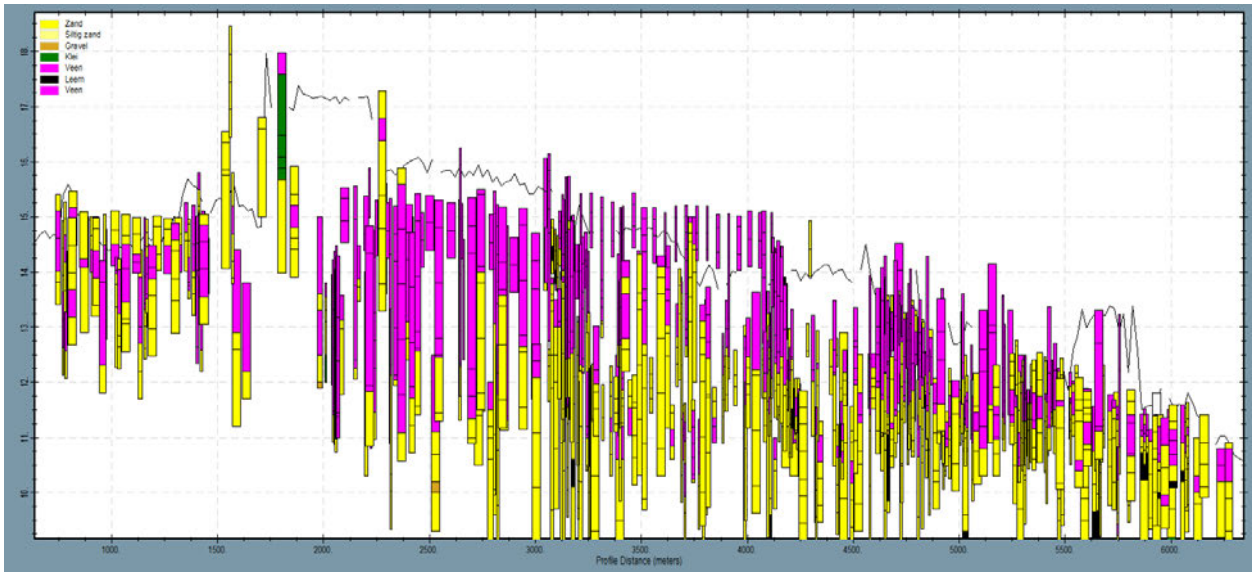
3.3.1 Regionaal

Door het bijeenbrengen van alle handboringen die beschikbaar zijn binnen het gebied, is onderzocht hoe de veendiktes, zanddieptes en maaiveldhoogtes zich tot elkaar verhouden. Hierbij is gebruik gemaakt van de hoofdclassificaties zand (geel) en veen (roze). In Figuur 3 wordt een doorsnede getoond van westelijke naar oostelijke richting in Engbertsdijksvenen. Aan de westelijke en oostelijke zijden van het gebied is de veendikte beperkt tot enkele decimeters of is volledig afwezig. De zanddiepte kent een verloop van circa NAP+11m in het westen naar NAP+13m in het oosten. Op de zandlaag in het midden van het gebied zijn de dikste veenlagen aanwezig met een maximale dikte van circa 5m. Omdat de zandbasis onder de veenlaag relatief constant is, kent de veendikte een sterke relatie met de maaiveldhoogte. Als het maaiveld hoger ligt, is het veenpakket over het algemeen dus dikker.



Figuur 3: regionale bodemopbouw van west (links) naar oost (rechts)

De bodemopbouw vanuit het noorden van het gebied richting het zuiden is tevens inzichtelijk gemaakt (Figuur 4). Ook hier kent het maaiveld een verloop van circa NAP+15m in het noorden tot circa NAP+10m in het zuiden. De veenbasis ligt gemiddelde op circa NAP+12m maar kent een variatie van circa 2m.

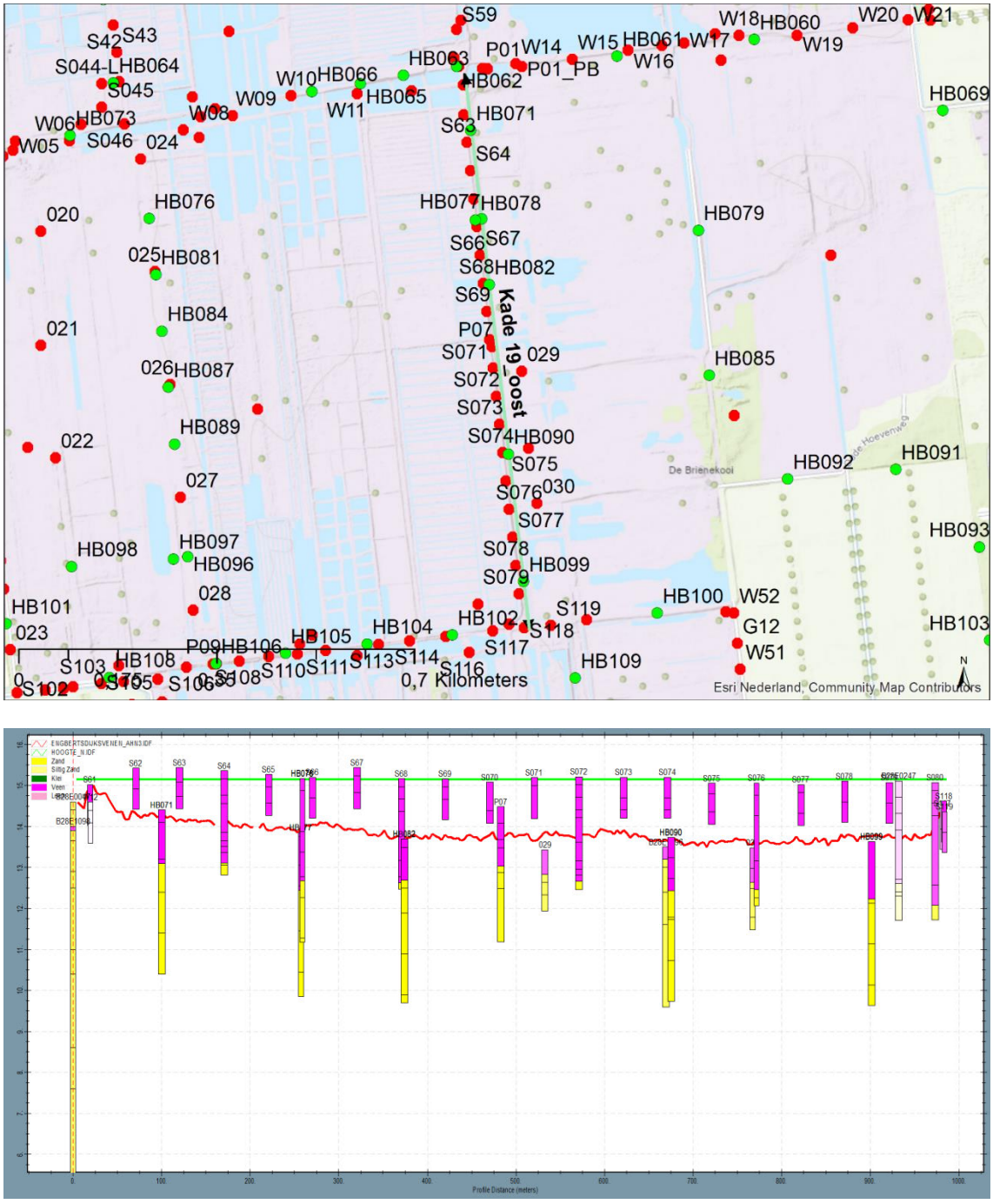


Figuur 4: regionale bodemopbouw van noord (links) naar zuid (rechts)

3.3.2 Per kadevak

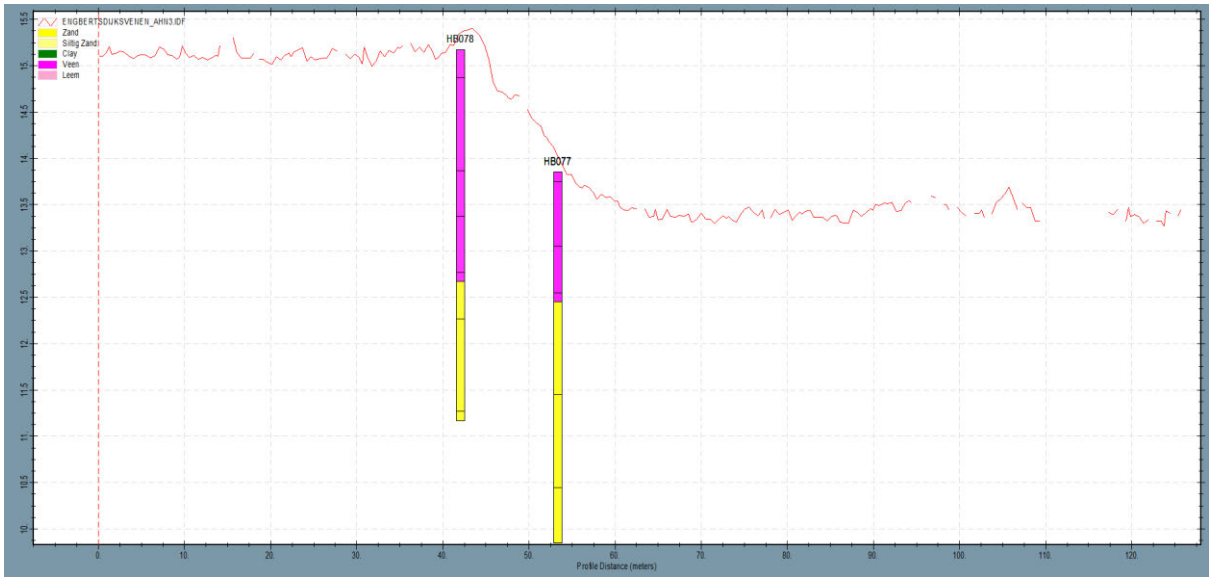
Per kadevak is de lokale bodemopbouw inzichtelijk gemaakt door langs het tracé de boringen binnen een zoekgebied van 100m aan weerszijden van het tracé weer te geven. Een voorbeeld wordt gegeven in Figuur 5 waarin veen wordt getoond in roze en zand in geel. Het bestaande maaiveld ter plaatse van het tracé is opgenomen om een indicatief inzicht te geven in de benodigde ophoging. De geotechnische lengteprofielen geven een goede indicatie van de ligging van de veenbasis en de variatie van dit niveau.

De bodemopbouw per kadevak is opgenomen in Bijlage B.



Figuur 5: geotechnisch lengteprofiel kadevak 19 oost

Bij een aantal kadevakken binnen het gebied is zowel een handboring aan de hoge zijde als aan de lage zijde van de bestaande kades uitgevoerd. Hiermee wordt aanvullend inzicht gegeven in de lokale variatie van de zanddiepte. Figuur 6 toont een voorbeeld van een dergelijke voor kadevak 19 oost. Hierin is zichtbaar dat de variatie in zanddiepte beperkt is. De raaien zijn opgenomen in Bijlage B.



Figuur 6: raai van twee handboringen inclusief de bestaande maaiveldhoogte van kadevak 19 oost

3.4 Bouwmaterialen

Binnen Engbertsdijksvenen is een kenmerkende bodemopbouw dat bestaat uit een veenlaag op een zandbasis. Om de kades op te bouwen, zal leem en zand van buiten het gebied worden gebruikt. Deze paragraaf geeft toelichting over de eigenschappen van de bouwmaterialen en de natuurlijke grondsoorten. Voor de toepassing van de materialen binnen het ontwerp wordt verwezen naar Figuur 7.



Figuur 7: schematische opbouw van de kades

Zandkern van de kade
Het zand dat zal worden toegepast om de kades mee op te bouwen, is afkomstig van de kalkzandsteenfabriek ten noorden van Engbertsdijksvenen en zal met een leiding naar het projectgebied worden getransporteerd. Dit zand is gezeefd, waardoor enkel de fijne zandfracties nog beschikbaar zijn. Op basis van drie zeefproeven met dit zand is onderzocht wat de verwachte eigenschappen zijn. Deze laboratoriumresultaten zijn opgenomen in Bijlage A. Tabel 4 geeft de relevante eigenschappen van het zand weer. Omdat het materiaal eerder is gezeefd, is de zandmediaan relatief laag. Ook is de variatie in korrelgrootte zeer laag (Cu-waarde). Volgens de classificatie van de RAW-standaarden voldoet het materiaal als ophoogmateriaal. In monster MM3 is een hoge concentratie van delen kleiner dan 63 µm aangetroffen.

Door het hoge gehalte fijne delen in het zand en omdat het nat wordt aangevoerd, zal het mogelijk niet goed te verdichten zijn als het watergehalte nog te hoog is. Ook is de verwachting dat het zand een lagere schuifsterkte heeft in vergelijking met natuurlijk afgezet materiaal, vanwege de kleine korrelgrootte en het potentieel hoge gehalte van silt. Het siltgehalte is ook bepalend voor de doorlatendheid van het zand. De verwachting is dat de doorlatendheid relatief laag is en de zandkern relatief veel instromend water zal vasthouden.

Tabel 4: eigenschappen zeefproeven zand voor dijkmateriaal

Monster	RAW2015 Ophoogzand	D50 [µm]	% < 63 µm	Cu-waarde	Classificatie
MM1	Voldoet	148	6,5%	1,9	Zs1
MM2	Voldoet	227	1,0%	2,0	Zs1
MM3	Voldoet	143	18,9%	3,1	Zs3

Leembekleding
De leembekleding heeft als primaire functie om horizontale grondwaterstromen uit de peilvakken te reduceren. Daarnaast heeft de mate van doorstromend water invloed op de grondwaterstand in de kades, en dus ook op de stabiliteit van de kades. Uit eerdere inventarisaties blijkt dat leem beperkt beschikbaar is in de nabijheid van Engbertsdijksvenen en dat er verschillende leveranciers zullen worden gebruikt om het materiaal in te kopen. Om deze reden is er nog weinig bekend over de eigenschappen van de leemlaag op het buitentalud.

Voor de benodigde dikte van de leemlaag voor de kades wordt uitgegaan van een werkelijke dikte van 1m. Tijdens de volgende fase van het project (IDO) zal de invloed van variërende leemsoorten op de lekverliezen worden onderzocht. Dit geeft enerzijds input over de geschiktheid van leemlaag voor een waterremmende functie, anderzijds geeft het inzichten in de verwachte grondwaterstand in de zandkern van de kades.

Veen onder de kades
Binnen het ontwerp zal rekening worden gehouden met het behoud van 30cm veen onder het zandpakket. Hiermee wordt de interactie tussen het grondwater binnen de kade en de onderliggende zandlaag beperkt. De verwachting is dat als gevolg van de ophoging met zand, het veenpakket voor het grootste deel zal samendrukken onder deze belasting. Omdat onder het veenpakket een zeer ondoorlatende Gyttja-laagaanwezig is, is de verwachting van Staatsbosbeheer dat hier voldoende hydraulische weerstand aanwezig blijft.

Veen als bekleding
Het veen dat vrijkomt bij het afgraven, zal na aanleg van de zandkade worden verwerkt op de kade als bekleding onder een gewenst talud van 1:5. Het veen komt hierdoor boven de grondwaterstand te liggen en zal daardoor langzaam degraderen als gevolg van oxidatie, klink en uitdroging. De snelheid van dit proces is afhankelijk van de grondwaterstand en de mate waarop vegetatie de bodem vochtig kan houden om verdamping te beperken. Ook is er een directe relatie met de grondwaterstand in het dijklichaam: 1) als de grondwaterstand in het dijklichaam relatief hoog is, zal het veen minder gevoelig zijn voor uitdrogen, maar een hogere grondwaterstand in het dijklichaam is ook negatief voor de stabiliteit van de kade. 2) Als de grondwaterstand in de kade relatief laag staat, zal de veenbekleding gevoeliger zijn voor uitdrogen en dus sneller degraderen. Binnen het ontwerpproces is rekening gehouden met deze onzekerheden en worden aanbevelingen gedaan om de snelheid van degradatie te beperken.

Voor het veenpakket zijn proeven uitgevoerd om het gehalte organisch materiaal te onderzoeken. Als dit percentage beperkt is, is dit ten gunste van de sterkte-eigenschappen.
Tabel 5 geeft een overzicht van de gemiddelde, minimale en maximale waarden voor organische stofgehalte van de beproefde veenmonsters. Ook is er onderscheid gemaakt tussen het veen in de toplaag en direct boven het zandpakket. Volgens de NEN-EN-ISO 14688 wordt veen als mineraalarm geclassificeerd als het een organisch stofgehalte heeft van meer dan 35%. Op basis hiervan is geconcludeerd dat vrijwel alle onderzochte veenmonsters binnen deze categorie vallen. Een optimalisatie in classificatie is niet mogelijk.

Tabel 5: organische stofgehalte van het veenpakket

	Aantal	Gemiddelde	Minimaal	Maximaal	Standaardafwijking
Alle monsters	15	75%	32%	98%	21%
Onderkant veenlaag	9	64%	32%	93%	20%
Toplaag	3	87%	79%	93%	7%

3.5 Volumegewichten en sterkteparameters

De volumegewichten en sterkteparameters zijn voor de meeste grondlagen afkomstig uit de NEN 9997-1+C2:2017 tabel 2b. De waarden die worden voorgeschreven, zijn zeer conservatief en leveren over het algemeen ongunstigere rekenresultaten in vergelijking met het baseren van rekenwaarden door middel van proevenverzamelingen met laboratoriumresultaten. Om dergelijke parameters te verzamelen, is relatief zwaar materieel noodzakelijk om machinale boringen uit te kunnen voeren. Dit is binnen Engbertsdijksvenen vrijwel nergens mogelijk vanwege de drassige omstandigheden. Om deze reden is ervoor gekozen om te rekenen met de relatief ongunstige sterkteparameters voor de verschillende grondsoorten. Om onrealistische rekenresultaten door deze keuze te voorkomen, is ervoor gekozen om dit te compenseren met een lagere stabiliteitseis. Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 4.3.

Tabel 7 geeft een overzicht van de sterkteparameters per grondlaag. Het zandige bouwmateriaal is gedefinieerd als “sterk siltig” op basis van de laboratoriumproeven zoals beschreven in Tabel 4. Dit is de zandklasse met de laagste sterkte-eigenschappen.

De leemlaag is gedefinieerd als zwak zandig omdat leem met een beperkte doorlatendheid nodig zal zijn om grondwaterstromingen te beperken. Het veen dat blijft liggen langs de kades, zal tijdens maatgevende omstandigheden verzadigd zijn. Hierbij is het uitgangspunt dat de herstelmaatregelen naar verwachting functioneren. Om deze redenen zijn de gekozen sterkteparameters en volumegewichten geselecteerd op basis van de NEN-tabel.

Staatsbosbeheer heeft aangegeven dat in de huidige situatie het veen ook kan uitdrogen en dus een veel lager volumegewicht kan hebben. Om deze reden is er ook gerekend aan een situatie met veldvochtig veen met een volumegewicht van 8,8 kN/m^2. Deze waarden zijn onderbouwd op basis van de laboratoriumproeven waarvan de resultaten zijn getoond in Tabel 6. In de tabel zijn verschillende selecties van veenmonsters getoond. Er is gekozen voor de selectie van monsters waar de veenlaag relatief dun is en waar geen silt in de monsters is aangetroffen. Het veen op deze locaties zal naar verhouding het meeste volumegewicht verliezen bij droge omstandigheden. Bij een maatgevende situatie zonder veengroei kan het dus voorkomen dat het veen hieronder géén sterkte heeft. Dit komt omdat de waterspanning groter is dan de korrelspanning. Een dergelijke situatie is opgenomen in de gevoeligheidsberekeningen voor de schematiseringsfactor.

Tabel 6: gemiddelde volumegewichten veen bij verschillende selecties

Selectie	Aantal monsters	Gemiddeld volumegewicht [kN/m^3]	Standaardafwijking [kN/m^3]
Alle monsters	20	9,1	0,7
Monsters zonder silt	10	9,0	0,6
Monsters zonder silt, dikte veen maximaal 1,5m	**5**	**8,8**	**0,7**
Monsters zonder silt, dikte veen groter dan 1,5m	5	9,2	0,4

Het veen dat zal worden gebruikt als taludbekleding, heeft afwijkende materiaaleigenschappen dan de NEN-tabel voorschrijft. Het veen heeft door het hoge gehalte organische stof in uitgedroogde toestand een zeer licht volumegewicht. De gekozen waarde voor droog volumegewicht van de veenbekleding is 2,5 kN/m^3. Ook is de verwachting dat deze laag een beperkte sterkte zal behouden naar het afwerken op de taluds. Om

deze redenen heeft deze grondlaag géén sterkte-eigenschappen toegekend gekregen. De karakteristieke waarden uit NEN-tabel 2b zijn omgerekend tot rekenwaarden door het toepassen van materiaalfactoren zoals voorgeschreven door de NEN. Hiervoor zijn de materiaalfactoren van 1,2 en 1,3 toegepast voor respectievelijk de hoek van inwendige wrijving en cohesie.

Tabel 7: volumegewichten en sterkteparameters per grondsoort

Grondsoort	Volumegewicht nat [kN/m^2]	Volumegewicht droog [kN/m^2]	Hoek van inwendig wrijving kar. [°]	Cohesie kar. [kPa]	Hoek van inwendig wrijving rek. [°]	Cohesie rek. [kPa]
Zand, sterk siltig	20,0	18,0	27,5	0	23,5	0
Zand, matig vast	20,0	18,0	30,0	0	28,0	0
Leem, zwak zandig, matig	20,0	20,0	32,5	1,0	25,7	0,8
Veen, niet voorbelast, slap	12,0	10,0	15,0	1,0	12,6	0,8
Veen, veldvochtig	8,8	8,8	15,0	1,0	12,6	0,8
Veen ophoogmateriaal	11,0	2,5	0	0	0,0	0

4 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt toelichting gegeven op de hydraulische belastingen en overige uitgangspunten die zijn gehanteerd voor de geotechnische berekeningen.

4.2 Hydraulische belastingen

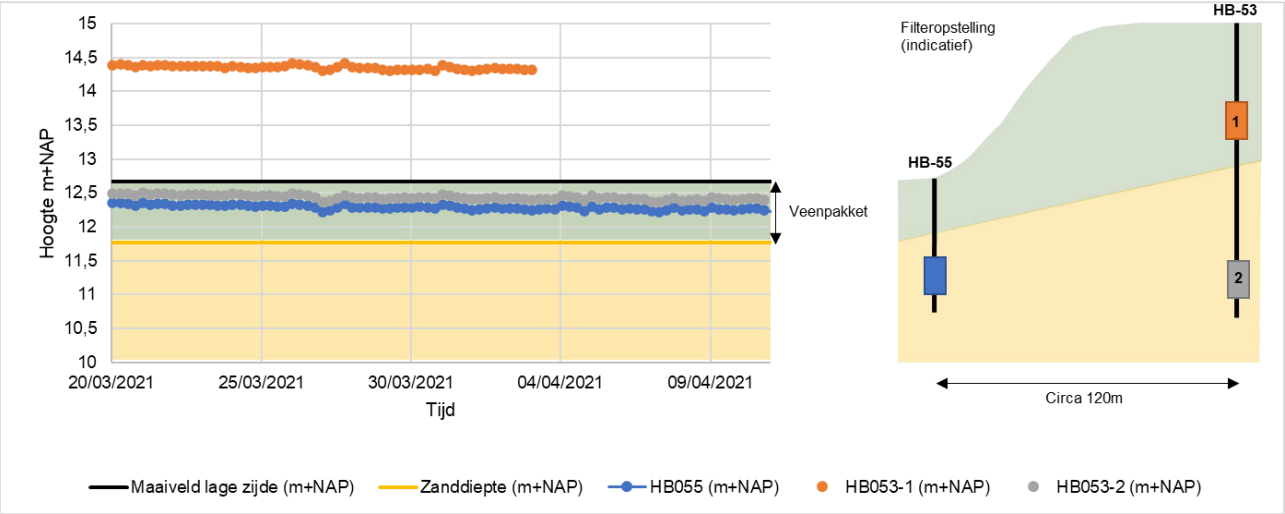
4.2.1 Stijghoogte in het watervoerende pakket

De stijghoogte in het watervoerende zandpakket is voor waterkerende grondconstructies een belangrijk uitgangspunt. Indien deze onder een afdekkende laag aanwezig is, kan er opwaartse druk ontstaan als buitendijks water in het zandpakket wordt aangevoerd. Als deze situatie zich voordoet, is de gemeten waterstand in het zandpakket hoger dan de grondwaterstand in het veenpakket. Bij waterkeringen doet dit zich voor als er als gevolg van verhoogde waterstanden buitendijks een grote hoeveelheid water het zandpakket instroomt. Binnendijks kan deze druk onder de afdichtende laag opbouwen dat mogelijk kan leiden tot het opbarsten van de afdichtende laag. Dit effect is ongunstig voor de stabiliteit van een grondlichaam omdat als gevolg van de stijghoogte de effectieve korrelspanning afneemt.

Het bovengenoemde is representatief voor waterkeringen langs rivieren, omdat de rivieren veelal insnijden in het zandpakket. Hierdoor is de toevoer van rivierwater naar het zandpakket groot. Voor de kades bij Engbertsdijksvenen geldt dat weinig water in het onderliggende zandpakket kan stromen en hierdoor geen druk kan opbouwen. Dit komt omdat de lekverliezen vanuit het veenpakket in het watervoerende pakket zeer klein zijn klein worden verwacht. Anders zou er geen oppervlaktewater binnen het gebied aanwezig zijn. Deze hypothese is op verschillende manieren onderzocht: 1) er zijn ter plaatse van kade 13 oost meerdere peilbuizen geplaatst in zowel de binnendijkse als buitendijkse veen- en zandpakketten om de grondwaterstanden te meten, 2) een vergelijkbare analyse is uitgevoerd met beschikbare peilbuismetingen uit het DINOloket en 3) de waargenomen grondwaterstanden tijdens het grondonderzoek zijn onderzocht.

1. Peilbuismetingen kade 13 oost
Als onderdeel van het grondonderzoek zijn ter plaatse van kadevak 13 oost drie peilbuizen geplaatst om het gedrag van grondwaterstromingen te onderzoeken. Figuur 8 geeft zowel de filteropstelling als de meetresultaten weer waarin de kleuren van de metingen overeen komen met de kleuren van de peilbuizen. In het dikkere veenpakket is een stabiele grondwaterstand gemeten van circa NAP+14,4m (oranje). In de overige twee peilbuizen, welke gelegen zijn in het onderliggende zandpakket, is een stabiele grondwaterstand gemeten van circa NAP+12,4m. Uit deze meetresultaten zijn de volgende conclusies getrokken:

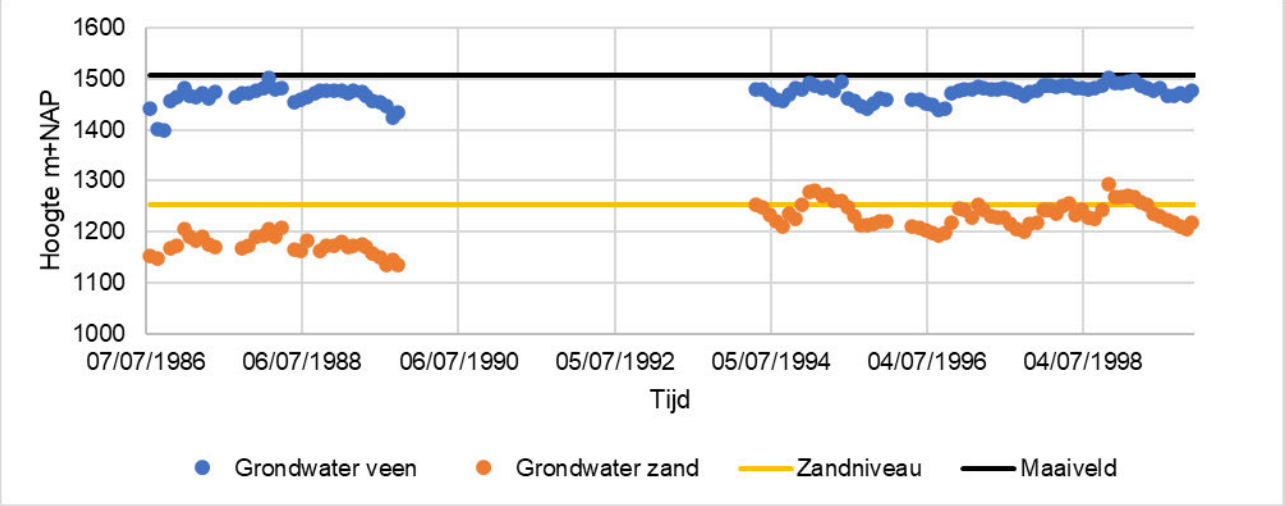
1. De stijghoogte is hoger dan het grensvlak tussen zand en veen. Dit is op beide locaties zichtbaar en is op dezelfde hoogte aanwezig.
2. Ter plaatse van het dunnere veenpakket zijn geen waarden gemeten van de stijghoogte die boven het maaiveld uitkomen. Er was dus geen opwaartse druk aanwezig maar wegzijging.
3. De nagenoeg gelijke stijghoogte in het zandpakket op beide locaties geeft een indicatie dat er een regionale afhankelijkheid is. Als het gedrag lokaal was geweest, was er een duidelijk verhang waargenomen tussen peilbuizen HB53-2 en HB55. Er is dus zeer beperkte aanvoer van grondwater vanuit de dikkere veenpakketten.
4. De regionale grondwaterstand kan leiden tot vernatting van de lagere delen. Als er door bijvoorbeeld graafwerkzaamheden een gat ontstaat in het dunnere veenpakket, kan er water omhoog gaan stromen. Omdat er geen duidelijk intredepunt van het grondwater aanwezig is, zal het echter niet leiden tot piping. Wel is het vanuit het projectdoel gewenst om zoveel mogelijk verticale grondwaterstroming door de veenlagen te beperken.



Figuur 8: gemeten grondwaterstanden tussen 20 maart 2021 en 12 april 2021 (links) en de indicatieve filteropstelling ter plaatse van kadevak 13 oost (rechts)

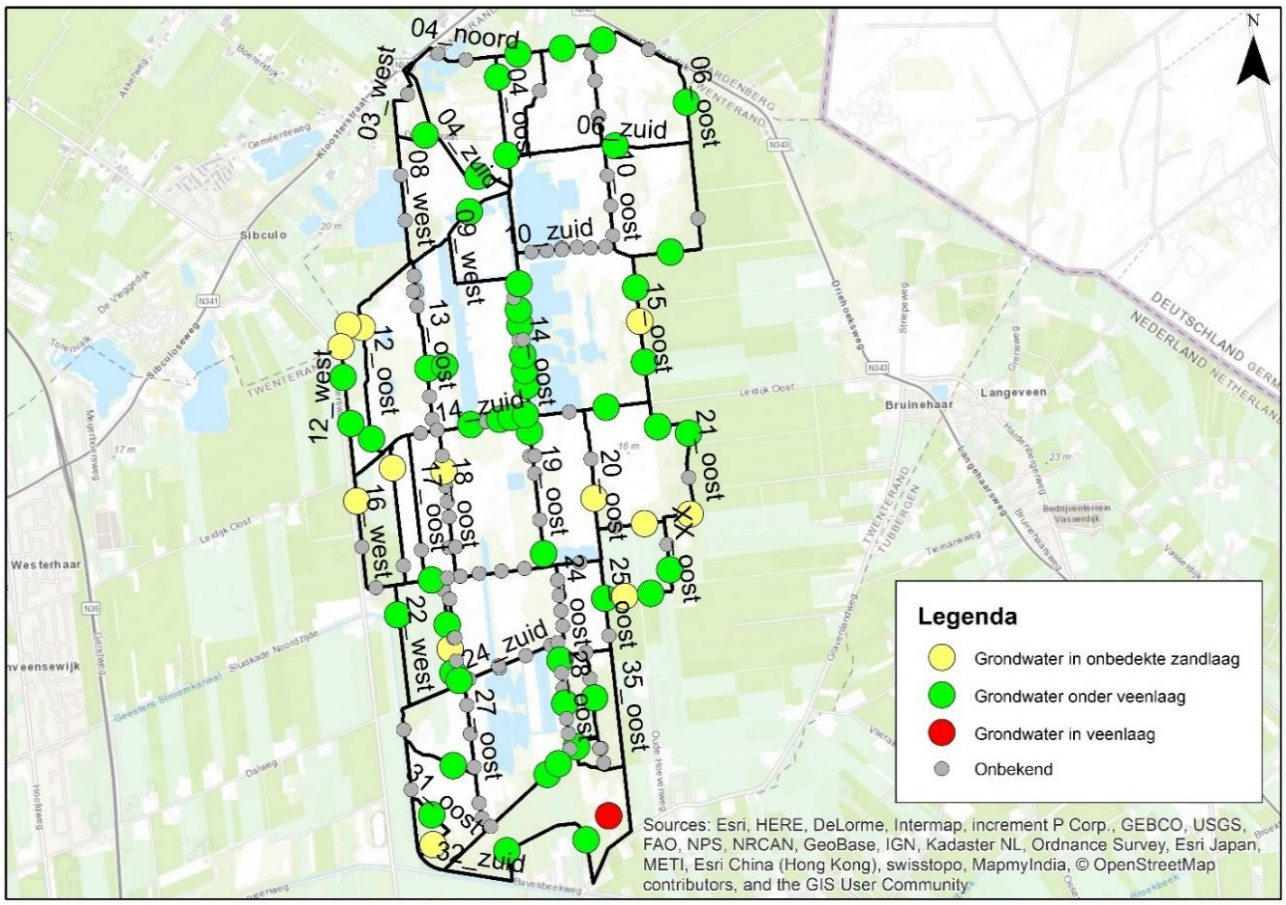
2. Peilbuismetingen DINOloket

In het DINOloket zijn op diverse locaties peilbuismetingen beschikbaar van zowel de grondwaterstand in het veenpakket als het onderliggende zandpakket. Deze peilbuismetingen zijn beschikbaar voor zowel hoger gelegen delen binnen het gebied als de lagergelegen delen. Per locatie is – net als bij de peilbuizen bij kadevak 13 oost – onderzocht of de grondwaterstand in het zandpakket hoger is dan de grondwaterstand in het veenpakket. Alleen dan vindt er overdruk plaats onder de veenlaag dat van negatieve invloed is op de stabiliteit van de kades. Het voordeel van de boringen uit DINOloket is dat er meetgegevens beschikbaar zijn over een langere meetperiode. De kans dat extreme buien zijn meegenomen in de metingen is hiermee groter. Als er binnen het gebied een sterke mate van instroom in het zandpakket aanwezig zou zijn, zullen in de metingen sterke pieken worden waargenomen. Een voorbeeld van de analyses wordt getoond in Figuur 9. Deze peilbuis is gelegen in peilgebied Bruinehaarsveen waar een dik veenpakket aanwezig is. Het grondwater in het zandpakket ligt onder de veenbasis, waarmee kan worden geconcludeerd dat er zeer beperkte wegzijging is. De schommelingen in het zandpakket zijn ook groter dan in het veenpakket; dat suggereert dat regionale grondwaterverschillen in het zandpakket groter zijn dan in het veenpakket. Een controle is uitgevoerd of peilbuizen in lagere delen met een dunner veenpakket hetzelfde patroon laten zien of dat de grondwaterstand in het zandpakket altijd lager is dan de grondwaterstand in het veen. Uit de analyse blijkt dat de wegzijging uit het gebied in het verleden niet tot drukopbouw onder het veenpakket heeft geleid. De volledige analyse is opgenomen in Bijlage C.



Figuur 9: gemeten grondwaterstanden in het veenpakket (blauw) en het onderliggende zandpakket (oranje)

3. Waarnemingen grondwaterstand bij grondonderzoek
Bij het uitvoeren van het grondonderzoek is bij een deel van de handboringen de grondwaterstand gemeten in het zandpakket. Omdat het grondonderzoek direct na natte weersomstandigheden is uitgevoerd, geeft het een goede indicatie van hoe het grondwater binnen het gebied zich gedraagt. Per handboring waarvan de grondwaterstand bekend is, is genoteerd of de grondwaterstand in het diepere zandpakket aanwezig was, of in de veenlaag. Figuur 10 geeft een overzicht van de uitkomsten van deze analyses. Ter plaatse van de locaties geïndiceerd met groen, is tijdens het grondonderzoek een grondwaterstand in het zand aangetroffen die overduidelijk onder het veenpakket aanwezig was. Dit is in het gehele gebied aangetroffen. Bij de locaties gemarkeerd in geel is tevens een grondwaterstand in het zandpakket waargenomen, maar géén toplaag van veen. Als laatste is op één locatie een grondwaterstand aangetroffen in het veenpakket boven op het zand (rood). Hier gaat het echter over enkele decimeters boven de zandlaag.



Figuur 10: analyse stijghoogte zandpakket op basis van boorbeschrijvingen

Uit de analyses wordt geconcludeerd dat tijdens het grondonderzoek en bij de peilbuismetingen in vrijwel het gehele gebied wegzijging heeft plaats gevonden. Dit betekent dat de afvoercapaciteit van de onderliggende zandlaag groter is dan de hoeveelheid water dat infiltreert uit de aanwezige veenlagen. Dit geldt voor zowel locaties met dikkere veenpakketten als locaties met een dunnere veenlaag. De regionale grondwaterstroming domineert dus ten opzichte van lokale lekverliezen uit de peilgebieden zelf. Het opbouwen van hydraulische druk onder het veenpakket is om deze redenen onwaarschijnlijk, ook bij locaties waar de peilverschillen in de huidige situatie groot zijn.

4.2.2 Freatische lijn

De freatische lijn in het dijklichaam is een onzekere belasting binnen het ontwerp van de kades. Dit komt omdat de grondwaterstromingen door de buitendijkse leemlaag richting de zandkern van de kade moeilijk op voorhand te voorspellen zijn. Deze hoeveelheid is afhankelijk van het verval, de doorlatendheid van de leemlaag en de dikte van de leemlaag. Over de leemlaag zijn beperkte eisen vastgesteld, maar er is bekend dat deze “zoveel als mogelijk” water vast dient te houden in het buitendijkse gebied.

Een andere factor die invloed heeft op de freatische lijn, is de bekleding aan de binnenzijde van de kade. Deze bekleding wordt opgebouwd uit veen wat tijdens boven de grondwaterstand – ofwel direct na oplevering van de kade – zal degraderen als gevolg van klink, uitdroging en oxidatie. Dit proces heeft een directe relatie met de freatische lijn in de waterkering:

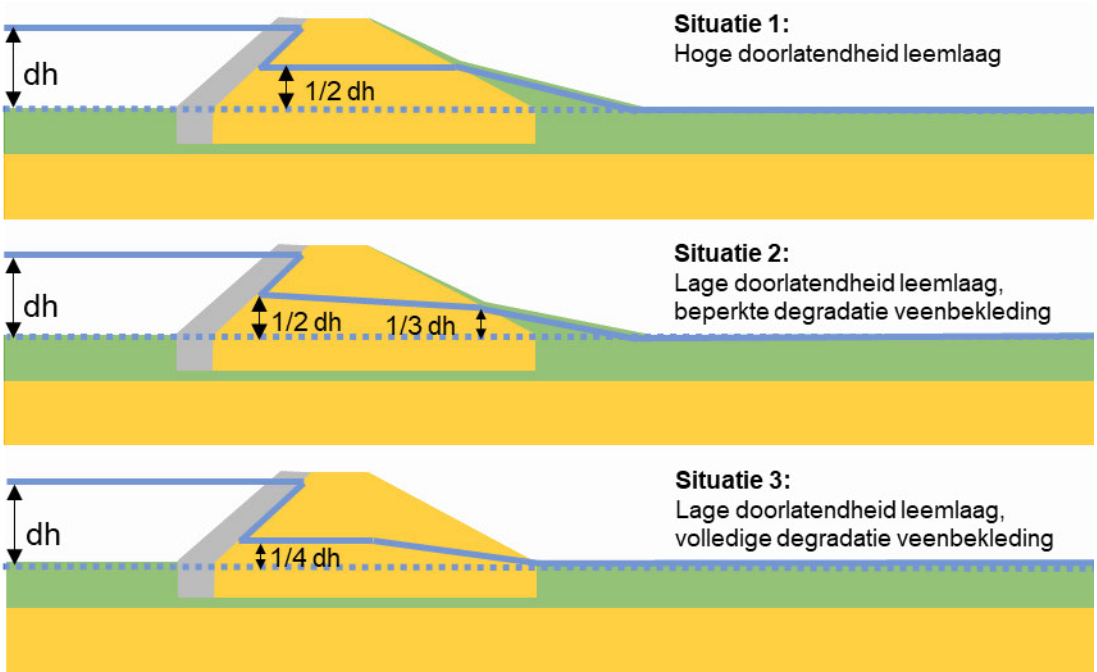
- Als door het leempakket relatief veel grondwater stroomt, blijft de waterkering nat. Hierdoor zal de veenbekleding minder snel degraderen omdat het minder gevoelig is voor uitdroging;
- Als het leempakket vrijwel geen water doorlaat, zal de freatische lijn in het zandlichaam ook lager uitkomen. Echter, dit effect zal ertoe leiden dat het veenpakket vaker en langer droog is en dus het degradatieproces versnelt. Hiervan is het gevolg dat het grondwater gemakkelijk het zandpakket uit kan stromen waardoor de freatische lijn laag gehouden wordt; of
- Als de volledige veenbekleding binnendijks zal verdwijnen, kan er alleen maar sprake zijn van freatische opbolling in de zandkern.

Welke van de drie bovengenoemde situaties gedurende de levensduur van de kade zal optreden, is afhankelijk van de doorlatendheid van het leempakket en hoe goed het veenpakket het water vast kan houden. Begroeiing op de kade zal helpen om het water beter vast te houden, dus er is een afhankelijkheid van hoe de kades na oplevering onderhouden zullen worden. Ook zal dit per kade verschillend zijn door de lokale peilverschillen.

Geconcludeerd wordt dat alle situaties beschouwd dienen te worden binnen het ontwerp van de kades. De volgende opties van de freatische lijn in de zandkern en de mate van degradatie van de veenbekleding zijn beschouwd:

1. **Hoge doorlatendheid leemlaag:** Freatische lijn in de zandkern op het gemiddelde tussen maatgevend peil buitendijks en laag peil binnendijks i.c.m. een gedegradeerd veenpakket vanaf het intredepunt in het veen;
2. **Lage doorlatendheid leemlaag:** Freatische lijn in de zandkern op 1/3^{e} van het verval boven het lagere binnendijkse peil i.c.m. gedegradeerd veenpakket vanaf het intredepunt in het veen; en
3. **Freatische opbolling zonder veenbekleding:** Freatische lijn in de zandkern op 1/4^{e} van het verval boven het lagere binnendijkse peil met lineair verloop vanaf de binnenkruin richting de teen van de kade.

De situaties zijn schematisch weergeven in Figuur 11.



Figuur 11: schematisatie freatische lijn volgens drie scenario's

4.3 Partiele veiligheidsfactoren

Het ontwerp van de kades dient te worden getoetst aan een stabiliteitseis voor macrostabiliteit. De stabiliteitseis wordt opgebouwd uit de volgende partiele veiligheidsfactoren:

Stabiliteitseis = schadefactor x modelfactor x schematiseringsfactor

De bovengenoemde factoren worden in de hierop volgende paragrafen verder toegelicht.

Onzekerheden in materiaaleigenschappen worden verwerkt in materiaalfactoren, dit is een reductie op de sterkteparameters die input zijn voor de modelberekeningen.

Schadefactor:
Het geotechnisch ontwerp is tijdens de VO-fase doorgerekend met eisen uit de Eurocode: “Grondslagen voor Constructief Ontwerp” (NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011/NB:2011)”. De gekozen risicoklasse (RC1) is enerzijds een logische insteek omdat de kades niet genormeerd zijn aan een veiligheidsniveau. Echter, dit betekent dat het ontwerp moet voldoen van een schadefactor van 1,00. In combinatie met gekozen materiaaleigenschappen uit tabel 2b van de NEN 9997-1+C2:2017 zal dit tot onnodig grote kades leiden als gevolg van een relatief strenge eis in combinatie met ongunstige materiaaleigenschappen.

In overleg met Staatsbosbeheer is ervoor gekozen om de kades binnen Engbertsdijksvenen te ontwerpen aan een minder strenge eis die afkomstig is uit de IPO-normering van de regionale waterkeringen. Deze normering verdeelt kades in IPO-klassen met elk een kans op voorkomen van een bepaalde waterstand, in combinatie met de minimale schadefactor. De regionale waterkeringen worden hiermee genormeerd op basis van de gevolgen die kunnen optreden bij bezwijken van de kade. De laagste klasse – IPO-I – lijkt passend voor de kades binnen Engbertsdijksvenen. Hiervoor is de volgende onderbouwing gegeven:

- Doel van de kades is peilbeheer, niet het beperken van overstromingsrisico;
- Regionale waterkeringen worden in IPO-klasse 1 ingedeeld als: de directe economische gevolgschade 0-8 miljoen euro is. Hierbij geldt een overschrijdingsfrequentie van 1/10 jaar. Het schadebeeld bij bezwijken van een kade lijkt passend voor deze klasse;
- Er wordt ontworpen met een waterstand bij een bui van 1/100 jaar. Dit zorgt voor een extra veiligheidsmarge door hogere belastingen toe te passen; en
- Het is onzeker of de ontwerpbelasting in eindsituatie binnen de ontwerplevensduur zal worden behaald.

Met de bovengenoemde onderbouwing is overleg met Staatsbosbeheer de schadefactor vastgesteld behorend bij IPO-klasse I van 0,80.

Modelfactoren:
De modelfactor is afhankelijk van het gekozen rekenmodel waarmee de stabiliteit wordt berekend. Voor dit ontwerp is gerekend met de rekenmodellen Bishop (cirkelvormige glijvlakken) en UpliftVan (horizontale glijvlakken). De modelfactoren zijn 1,00 voor Bishop en 1,05 voor UpliftVan.

Schematiseringsfactor:
De schematiseringsfactor is bepaald volgens Technisch Rapport Grondmechanisch Schematiseren bij dijken [REF 4]. Hierin wordt een methode voorgeschreven waarmee wordt onderzocht of er voldoende rekening wordt gehouden met de onzekerheden in de ondergrond. Dit wordt onderzocht door de effecten van onzekerheden te onderzoeken voor verschillende scenario’s. Bij de scenario’s hoort een kans op voorkomen, die wordt geschat op basis van expert-kennis over de onzekerheden. De verbale uitdrukkingen van de scenario’s zijn vertaald in getalsmatige kansen op voorkomen volgens de methodiek van Lacasse & Nadim [REF 5]. De volgende scenario’s inclusief geschatte kans op voorkomen zijn berekend voor de bepaling van de schematiseringsfactor:

- **Scenario 1 (58%):** basis schematisatie met de laagste stabiliteitsfactor voor kadevak 13 oost
- **Scenario 2 (20%):** 0,5m diepere zandlaag c.q. veenbasis omdat de h.o.h. afstand van het grondonderzoek circa 100m is voor de grote kades en 200m voor de kleine kades. De kans dat het zand lokaal dieper aanwezig is, is dus reëel.

- **Scenario 3 (1%):** 0,5m hogere freatische lijn in de zandkern. De hoogte waarop de freatische lijn aanwezig zal zijn in de zandkern is onzeker. Er worden in de basis al relatief ongunstige waarden hiervoor aangehouden. De kans is geschat als onwaarschijnlijk.
- **Scenario 4 (20%):** De dunnere veenlaag verliest alle sterkte omdat de waterspanning groter is dan de korrelspanning. Dit kan optreden als de stijghoogte onder het veenpakket groter is dan verwacht. De kans op voorkomen is geschat als aannemelijk.
- **Scenario 5 (1%):** De leemlaag is zeer doorlatend waardoor de freatische lijn in de zandkern zeer hoog blijft, maar ook de veenbekleding voor een groot deel blijft liggen. Dit resulteert in een verzadigde dijk. De kans is echter onwaarschijnlijk omdat de eisen van de leemlaag nadrukkelijk is opgenomen in het ontwerpproces (IDO fase).
- **Scenario 6 (0%):** Zoals in paragraaf 3.5 is toegelicht kan het veenpakket ook een zeer laag volumegewicht hebben. Er is onderzocht of de situatie met uitgedroogd veen van 8,8 kN/m^3 invloed heeft op de stabiliteit. Dit kan alleen maar optreden als in het onderliggende zandpakket ook een lage grondwaterstand aanwezig is. Dit scenario heeft een positieve invloed op de stabiliteit van de kades en is daarom niet meegenomen in de bepaling van de schematiseringsfactor.

Figuur 12 geeft een overzicht van de uitkomsten van de analyse. Bij de gekozen schematiseringsfactor (gele cel) mag de totale faalkans niet boven de toelaatbare faalkans uitkomen. Dit is uitgedrukt in een percentage waarvan 99% de maximale waarde betreft (groene cel). Bij een lagere schematiseringsfactor wordt de maximale waarde overschreden. Hiermee wordt aangetoond dat een schematiseringsfactor van 1,06 voldoende rekening houdt met de onzekerheden. De maatgevende glijcirkels zijn opgenomen in Bijlage D.

Ontwerpeis in termen van schadefactor γ_n :						**0,800**		
Idem in termen van betrouwbaarheidsindex β_req :						2,462		
Idem in termen van toelaatbare faalkans:						6,92E-03		
Gekozen schematiseringsfactor:						1,06		
Stab. factoreis in ontwerpanalyse Fd,eis:						0,849		
Corresponderende β:						2,837		*β=4+(Fd,eis-1)/0.13*
Corresponderende faalkans:						2,28E-03		
Bijdrage ontwerpschematisering aan faalkans:						1,32E-03		
Si	**P(Si)**	**ΔFd(D;Si)**	**Fd(D; Si)**	**β**	**Psf (D;Si)**	**Psf(D; Si)*P(Si)**	**Berekende SF**	**Omschrijving afwijking:**
1	58%	0	0,849	2,837	2,28E-03	1,32E-03	0,91	Basisschematisering
2	20%	-0,06	0,789	2,375	8,77E-03	1,75E-03	0,85	0,5m diepere zandlaag
3	1%	-0,07	0,779	2,298	1,08E-02	1,08E-04	0,84	0,5m hogere freatische lijn in dijklichaam
4	20%	-0,09	0,759	2,145	1,60E-02	3,20E-03	0,82	Stijghoogte 1m boven maaiveld / grenspotentiaal
5	1%	-0,15	0,699	1,683	4,62E-02	4,62E-04	0,76	Zeer doorlatende leemlaag met behoud 1:5 talud
	Totale faalkans S1 … S10 :					6,84E-03		
ΔFd(D;Si) geeft toename van Fd(D) tov stabiliteitsfactoreis								
bij aanname van scenario Si				**dit is**		**99%**	**van de toelaatbare kans**	
							indien dit kleiner dan 100% is, dan is de schematiseringfactor ok	
							schematiseringsfactor verhogen tot dit percentage < 100% is	

Figuur 12: bepaling schematiseringsfactor

Stabiliteitseisen:
De genoemde factoren leiden tot de volgende stabiliteitseisen:

- *Berekeningen Bishop: schadefactor (0,80) * modelfactor (1,0) * schematiseringsfactor (1,06) =* ***0,85***
- *Berekeningen Uplift Van: schadefactor (0,80) * modelfactor (1,05) * schematiseringsfactor (1,06) =* ***0,89***

4.4 Bovenbelasting

Kades dienen gedimensioneerd te zijn met een bovenbelasting op de kruin van 5 kPa over een breedte van 3,0 m. Het uitgangspunt in de berekeningen is dat deze bovenbelasting representatief staat voor onderhoud met een voertuig en dat dit alleen zal plaatsvinden tijdens droge weersomstandigheden. Per profiel is een controleberekening uitgevoerd in combinatie met droge weersomstandigheden.

5 REPRESENTATIEVE KADEVAKKEN

5.1 Inleiding

Er zijn 5 kades geselecteerd die representatief zijn voor alle kades binnen het projectgebied. Met deze kadevakken is vervolgens een doorvertaling gemaakt naar de kades binnen de rest van het gebied. Deze doorvertaling is gemaakt op basis van het maximale toekomstige verval bij de kades en de veendikte omdat dit maatgevend is voor de benodigde taludhellingen. Dit is mogelijk omdat er veel kades nieuw worden aangelegd met een eenduidig profiel. Daarnaast zijn er enkele afwijkende situaties waarvoor een representatieve kade noodzakelijk was. Dit heeft geleid tot een selectie van de onderstaande kadevakken:

- **Kadevak 13 oost** heeft in de toekomst het grootste verval en heeft derhalve het meest robuuste ontwerpprofiel;
- **Kadevak 14 zuid** is ter plaatse van de bestaande folieconstructie en heeft van dergelijke kades het grootste verval;
- **Kadevak 28 zuid** heeft een gemiddeld hoog verval;
- **Kadevak 3 oost** is de kade waar een ophoging wordt voorzien zonder afgraven van het veen; en
- **Kadevak 6 noord** is de buitenkade van het waterschap met het grootste verval.

In de volgende paragrafen worden de 5 representatieve kadevakken toegelicht. Daarbij worden per kadevak het maatgevende profiel en de bodemopbouw getoond.

5.2 Kadevak 13 oost

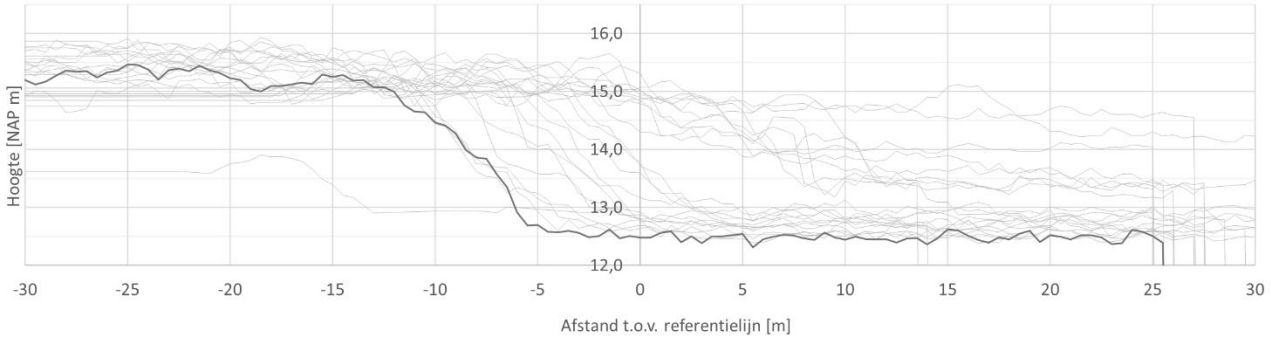
Kadevak 13 is geselecteerd op basis van het grootste verval dat in de toekomst zal worden verwacht. In de huidige situatie is er al een hoogteverschil aanwezig als gevolg van ontgravingen uit het verleden (Figuur 13). Hier vindt afstroming van hemelwater op het maaiveld plaats dat tevens op de foto zichtbaar is. Direct na aanleg zal een verval aanwezig zijn van circa 2,85m, wat vergelijkbaar is met de bestaande situatie. Afhankelijk de veengroei zowel binnendijks als buitendijks, kan het verval stijgen tot maximaal 3,99m. Dit geldt alleen als het veen aan de hoge zijde groeit en aan de lage zijde niet.



Figuur 13: huidige situatie kade 13 oost (foto: Roelofs)

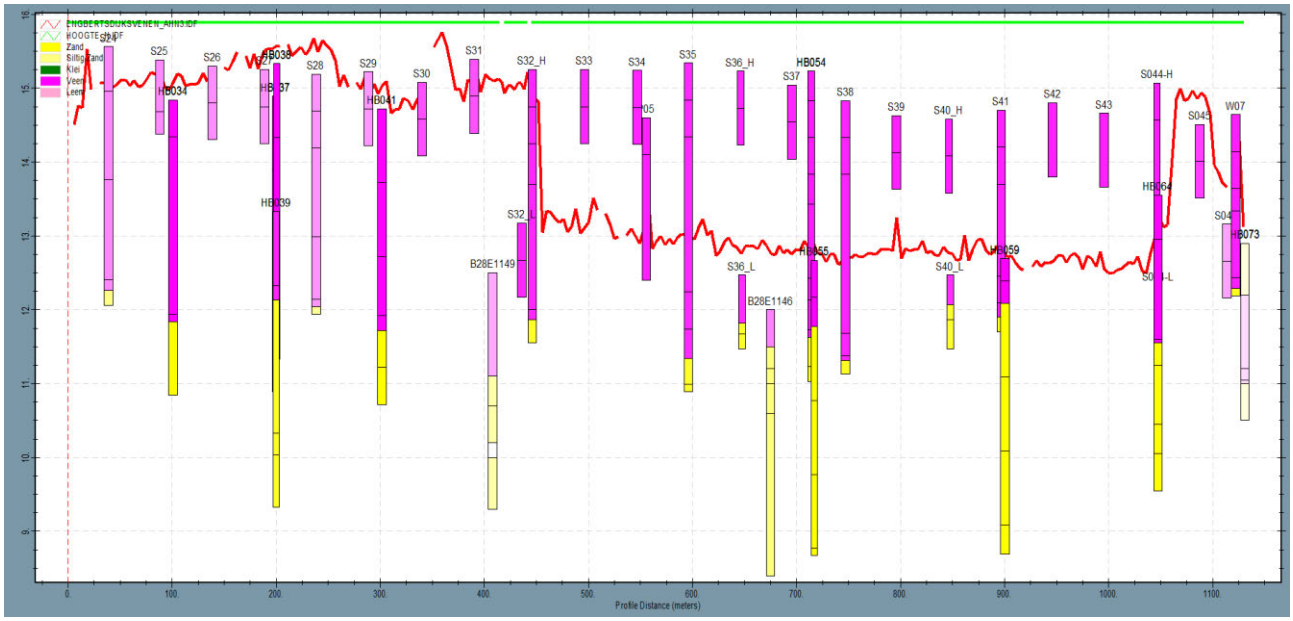
Met behulp van het AHN3 zijn doorsnedes opgesteld van de bestaande situatie. Hierbij is het meest maatgevende profiel geselecteerd waar het binnendijkse maaiveld het laagst is. Dit is voor de stabiliteit van de kade het meest maatgevend omdat de tegenwerkende krachten om een glijvlak te voorkomen het kleinst

zijn. In Figuur 14 is het maatgevende profiel gearceerd dat is geselecteerd voor de geotechnische berekeningen.



Figuur 14: maatgevende geometrie met het laagst liggende maaiveld in de huidige situatie

Er is relatief veel grondonderzoek beschikbaar langs kade 13 oost in zowel het verhoogde deel van de kade als het lagere deel. De veendikte in het lage deel van de kade varieert tussen circa 0,5m en 1,5m. Het zandpakket onder de veenlaag is relatief constant op een diepte van NAP+12m, met de laagst waargenomen diepte van NAP+11,3m (boring S35). Deze boring is als maatgevend beschouwd en gebruikt in de stabiliteitsberekeningen.



Figuur 15: beschikbare handboringen langs kadevak 13 oost

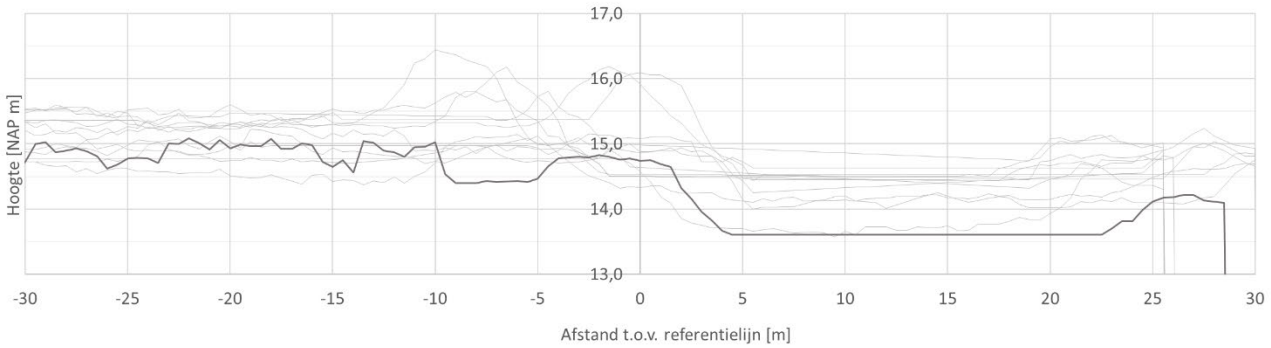
5.3 Kadevak 14 zuid

Voor de kades waarbij de folieconstructie zal worden verwijderd, is kade 14 zuid geselecteerd. In de huidige situatie houdt de folieconstructie het water binnen het gebied waardoor plassen aanwezig zijn (Figuur 16). Hier is het grootste toekomstige verval aanwezig van de kades die onder deze klasse vallen. Direct na aanleg zal een verval aanwezig zijn van circa 0,75m, wat vergelijkbaar is met bestaande situatie. Afhankelijk van de veengroei zowel binnendijks als buitendijks, kan het verval stijgen tot maximaal 1,89m. Dit geldt alleen als het veen aan de hoge zijde groeit en aan de lage zijde niet. Als het veen aan weerzijden naar de maximale hoogte groeit, wordt het maximale verval 0,85m.



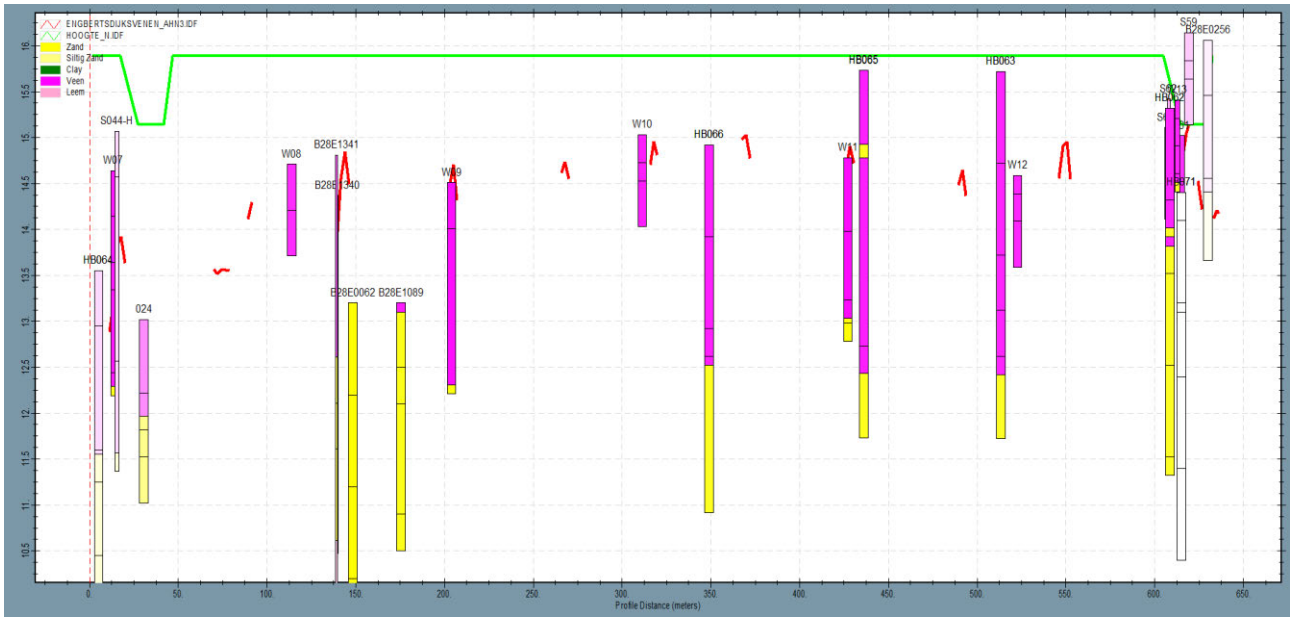
Figuur 16: huidige situatie kade 14 zuid (foto: Roelofs)

De geometrie langs de kade varieert sterk in hoogte, zoals wordt weergegeven in Figuur 17. De kade zal ten noorden van de bestaande folieconstructie worden aangelegd. Hier zijn resten aanwezig van de oude ontgraven veenlaag. Dit is zichtbaar tussen circa -10m en +2,5m in het figuur. De ligging van de folieconstructie wordt als horizontaal vlak weergegeven tussen circa +5m en +20m in het figuur. Hier is in de huidige situatie water aanwezig, dat wordt omringd door kleine kades. De diepte van de folieconstructie ligt naar verwachting tussen circa NAP+12m en NAP+13m. De maatgevende locatie is in het figuur gearceerd en is geselecteerd vanwege de beperkte hoogte in de huidige situatie. Omdat er een volledig nieuwe kade zal worden aangelegd, is de keuze voor de geometrie niet maatgevend voor de stabiliteit van de berekeningen.



Figuur 17: representatieve geometrie van kadevak 14 zuid

Figuur 18 geeft het beschikbare grondonderzoek langs kadevak 14 zuid weer. Deze handboringen zijn echter ter plaatse van de huidige kade uitgevoerd. Ter plaatse van de folieconstructie zal naar verwachting ontgraven worden tot aan het zandpakket om de folieconstructie te verwijderen. De zanddiepte is derhalve als maatgevend beschouwd. Hiervoor is HB063 maatgevend met een zanddiepte van circa NAP+12,4m.

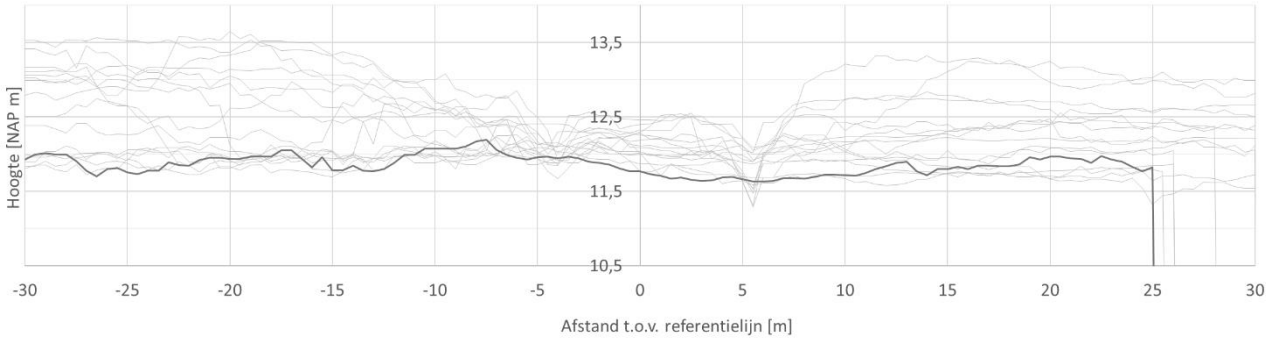


Figuur 18: beschikbare handboringen langs kadevak 14 zuid

5.4 Kadevak 28 zuid

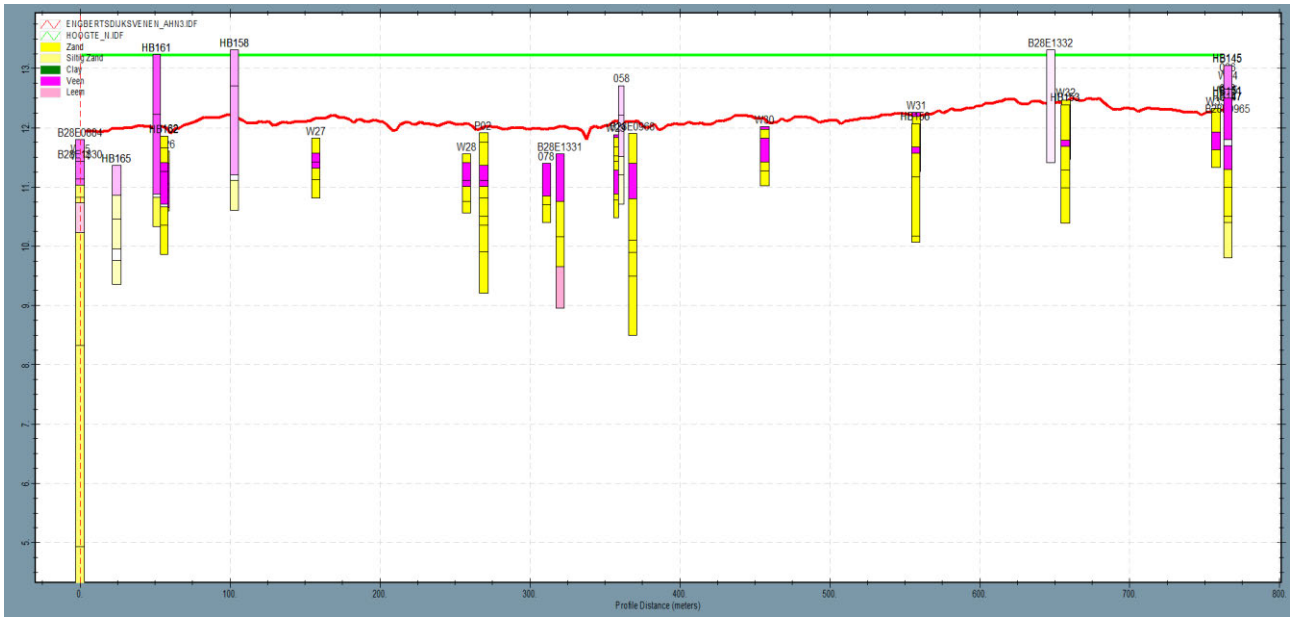
Kadevak 28 zuid is geselecteerd met de verwachting dat de kade met minder breed profiel kan worden ontworpen dan kadevak 13 oost. Het kadevak is representatief voor overige kades met een vergelijkbaar of kleiner verval en veendikte.

Langs het tracé van de kade varieert het maaiveld in de huidige situatie sterk (Figuur 19). In het noordoosten is meer veen aanwezig aan weerszijden in vergelijking tot het westen, waardoor het maaiveld hoger ligt. Dit verschil in maaiveldhoogte is circa 1m. De maatgevende locatie is geselecteerd ter plaatse van het laagste maaiveldniveau, welke gearceerd is in de figuur.



Figuur 19: maatgevende geometrie van kadevak 28 zuid

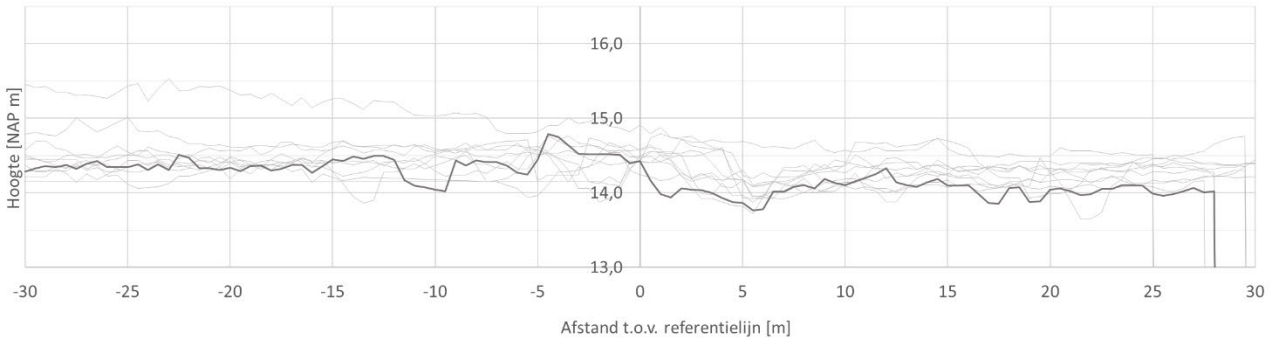
Langs het traject is hoofdzakelijk grondonderzoek beschikbaar direct op het tracé van de kade (Figuur 20). Hier is een dunne zandlaag aanwezig op een relatief dun veenpakket van maximaal 1m. Het veen is wel in iedere boring aangetroffen. Buiten de kades is het maaiveld hoger en het veenpakket dikker. De maatgevende boring is HB162 waar de zanddiepte op circa NAP+10,6m is aangetroffen. Deze is geselecteerd voor de geotechnische berekeningen.



Figuur 20: beschikbare handboringen langs kadevak 28 zuid

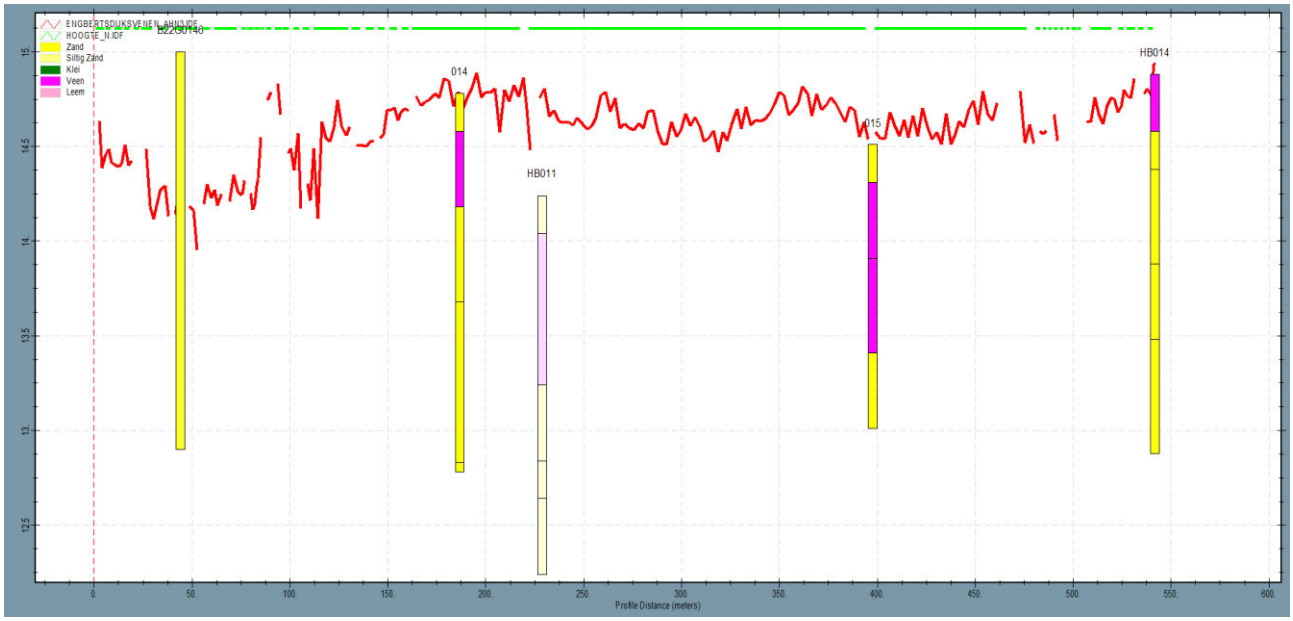
5.5 Kadevak 3 oost

Kadevak 3 oost is geselecteerd omdat hier het dikste veenpakket aanwezig is waarvan de wens is om de kade zonder afgraven van het veenpakket op hoogte te brengen. Het doel van de geotechnische analyse is om de haalbaarheid van deze ophoging inzichtelijk te krijgen. In de huidige situatie is een klein pad aanwezig waardoor een kleine verhoging in het landschap te zien is. De benodigde ophoging is van circa NAP+14,5m in de huidige situatie naar NAP+15,12. Het maatgevende peilverschil in de eindsituatie is 0,7m.



Figuur 21: maatgevende geometrie van kadevak 3 oost

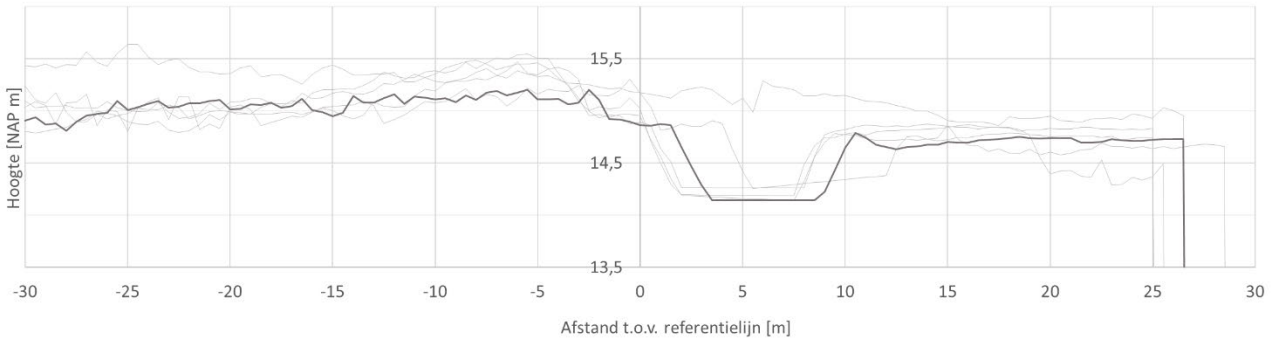
Langs het traject zijn enkele handboringen beschikbaar waarmee de bodemopbouw is onderzocht. Figuur 22 geeft deze boringen weer. De veendikte varieert van enkele decimeters tot maximaal 1m. Voor de geotechnische analyse is de boring met de dikste veenlaag geselecteerd (O15).



Figuur 22: beschikbare handboringen langs kadevak 3 oost

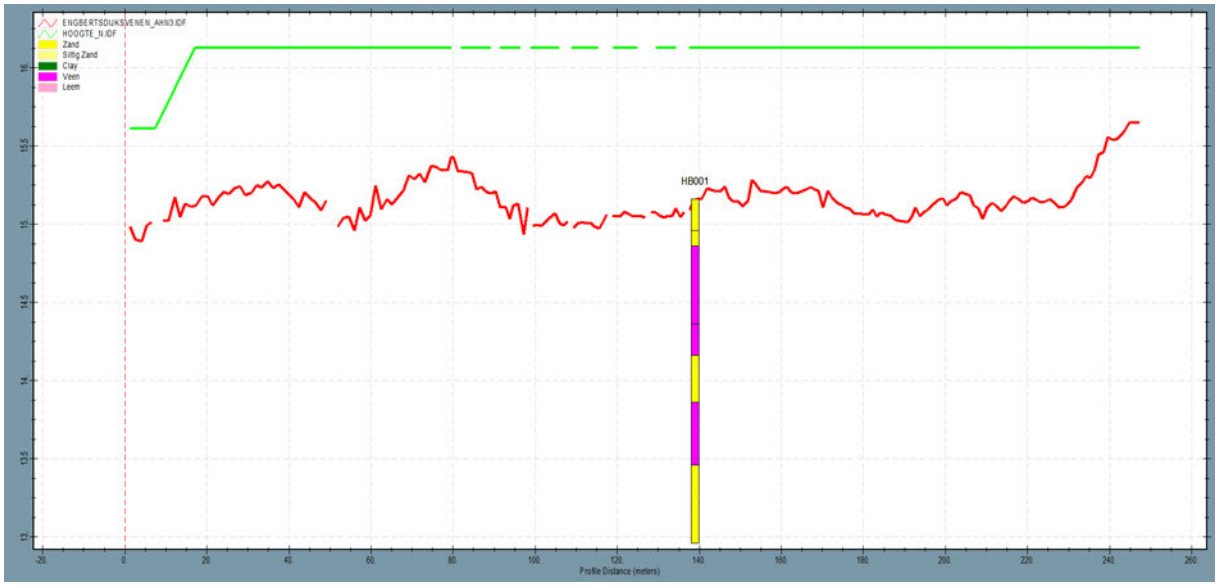
5.6 Kadevak 6 noord

De kades rondom het gebied zullen worden geclassificeerd als “overige waterkering” en komen in beheer van Waterschap Vechtstromen. Het waterschap stelt andere eisen voor de hoogte van de kade en de taludhellingen. Derhalve is één kadevak onderzocht om de geotechnische haalbaarheid aan te tonen. Kadevak 6 noord is als representatieve kade beschouwd omdat hier naar verwachting het grootste verval in de toekomst aanwezig zal zijn. Het binnendijkse streefpeil is een onzekere factor binnen deze selectie omdat een extern gebiedsproces gaande is om de waterpeilen rondom Engbertsdijksvenen te verhogen. Figuur 23 geeft de doorsnedes uit het AHN3 langs het traject weer. Langs de kade is een watergang aanwezig. De verwachting is dat deze watergang van negatieve invloed is op de stabiliteit van de kade. Het waterschap hanteert een vaste breedte voor de beschermingszone van 5m. Derhalve is deze afstand aangehouden tussen de watergang en de teen van de kade.



Figuur 23: representatieve geometrie van kadevak 6 noord

Er is één boring beschikbaar direct langs het traject van de kade (HB001). De bodemopbouw ter plaatse van deze boring bestaat uit afwisselende zand- en veenlagen (Figuur 23).



Figuur 24: beschikbare handboringen langs kadevak 6 noord

6 STABILITEIT ONTWERP

6.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van de berekeningen en analyses voor de faalmechanismen piping en heave, macrostabiliteit en microstabiliteit.

6.2 Piping en heave

De faalmechanismen piping en heave kunnen optreden als de stijghoogte in het watervoerende pakket voldoende opwaartse druk kan opbouwen aan de binnendijkse zijde van de kade om de deklaag te laten opbarsten. Als het watervoerende zandpakket niet is afgedekt met een veenlaag, kan de opwaartse stroming leiden tot een totale reductie in korrelspanningen c.q. drijfzand. Als er wel een afdichtende veenlaag aanwezig is, kan deze bij hoge opwaartse waterdruk openbarsten. Mits de grondwaterstroming sterk genoeg is, kan deze zand meevoeren en ontstaat er een zand meevoerende wel. Door deze erosie kan vervolgens een pijp onder de kade ontstaan waardoor deze kan bezwijken. Een voorwaarde hiervoor is dat er een duidelijk intredepunt aanwezig is waar de erosie naartoe zal gaan.

In paragraaf 4.2 is een uitgebreide toelichting gegeven op de analyse van het grondwatergedrag in het zandpakket. Een voorwaarde om piping of heave te krijgen, is dat de opwaartse druk zal optreden en dat er een duidelijk intredepunt van het grondwater aanwezig is. Uit de analyse is geconcludeerd dat deze stijghoogte in geen van de onderzochte situatie op kan treden en dat de regionale grondwaterstroming overheerst binnen het gebied. Hiermee is het risico op piping en heave uit te sluiten.

Er zijn twee situaties denkbaar waarbij wel een hogere stijghoogte kan optreden in het zandpakket. Allereerst zijn er specifieke situaties waar aan de hogere zijde van de kade door de uitvoering verstoringen in de buitendijkse deklaag kunnen plaatsvinden, bijvoorbeeld door het verwijderen van bomen. Hier kan lokaal een gat ontstaan, waardoor het water gemakkelijk het zandpakket in kan sijpelen. De verwachting is dat niet zal leiden tot een lokale overdruk in het zandpakket, omdat de watertoevoer beperkt blijft en de regionale afvoercapaciteit van het zandpakket groot is. Dit risico kan worden beperkt door de gaten, ontstaan bij het verwijderen van bomen, af te dichten met het lokaal vrijkomende veen of leem. Hiermee wordt het lek uit het gebied beperkt wat ten goede komt aan het doel van het project om het water zoveel als mogelijk vast te houden.

Ten tweede kan tijdens de uitvoering bij het ontgraven van de sleuven een opwaartse druk aanwezig zijn, direct onder het resterende veenpakket van 0,3m. Mocht de opwaartse druk groter zijn dan het gewicht van het overgebleven veenpakket of als de veenlaag incidenteel volledig wordt weggegraven, kan deze openbarsten tijdens de uitvoering. De kans dat een dergelijke situatie zal optreden wordt niet als groot ingeschat omdat de sleuf voor slechts een zeer korte duur open is, waarna deze wordt afgedicht met zand. Het risico is echter niet uit te sluiten en kan worden beheerst met de volgende maatregelen:

- Monitoren van de stijghoogte in het zandpakket vooraf aan de uitvoering. Hiermee kan worden gemeten of er opwaartse druk onder de veenbasis aanwezig is; en
- Na een werkdag altijd zorgen dat de gegraven sleuven afgedicht zijn.

6.3 Macrostabiliteit binnenwaarts

Macrostabiliteit binnenwaarts is het maatgevende faalmechanisme voor de dimensionering van het binnentalud. De binnenwaartse stabiliteit is per kade doorgerekend voor verschillende taluds en toekomstige situaties. Hierbij is voor iedere kade uitgegaan van de maximale waterstand aan de buitendijkse zijde van de kade. Aan de binnendijkse zijde is gerekend met de hoogste waarde tussen het startpeil en het maaiveld. Deze schematiseringskeuze is gemaakt omdat ervan wordt uitgegaan dat het maaiveld bij maatgevende omstandigheden verzadigd zal zijn. Een lagere binnendijkse waterstand is niet realistisch omdat de maatgevende situatie optreedt tijdens een situatie met extreme neerslag; dat effect zal aan weerszijden van de kade aanwezig zijn.

Zoals toegelicht in paragraaf 4.2.2 zijn de profielen voor verschillende toekomstige situaties onderzocht waarbij in meer of mindere mate degradatie van de veenbekleding zal optreden. Dit hangt af van verschillende factoren waarvan de doorlatendheid van de leembekleding een grote invloed heeft.

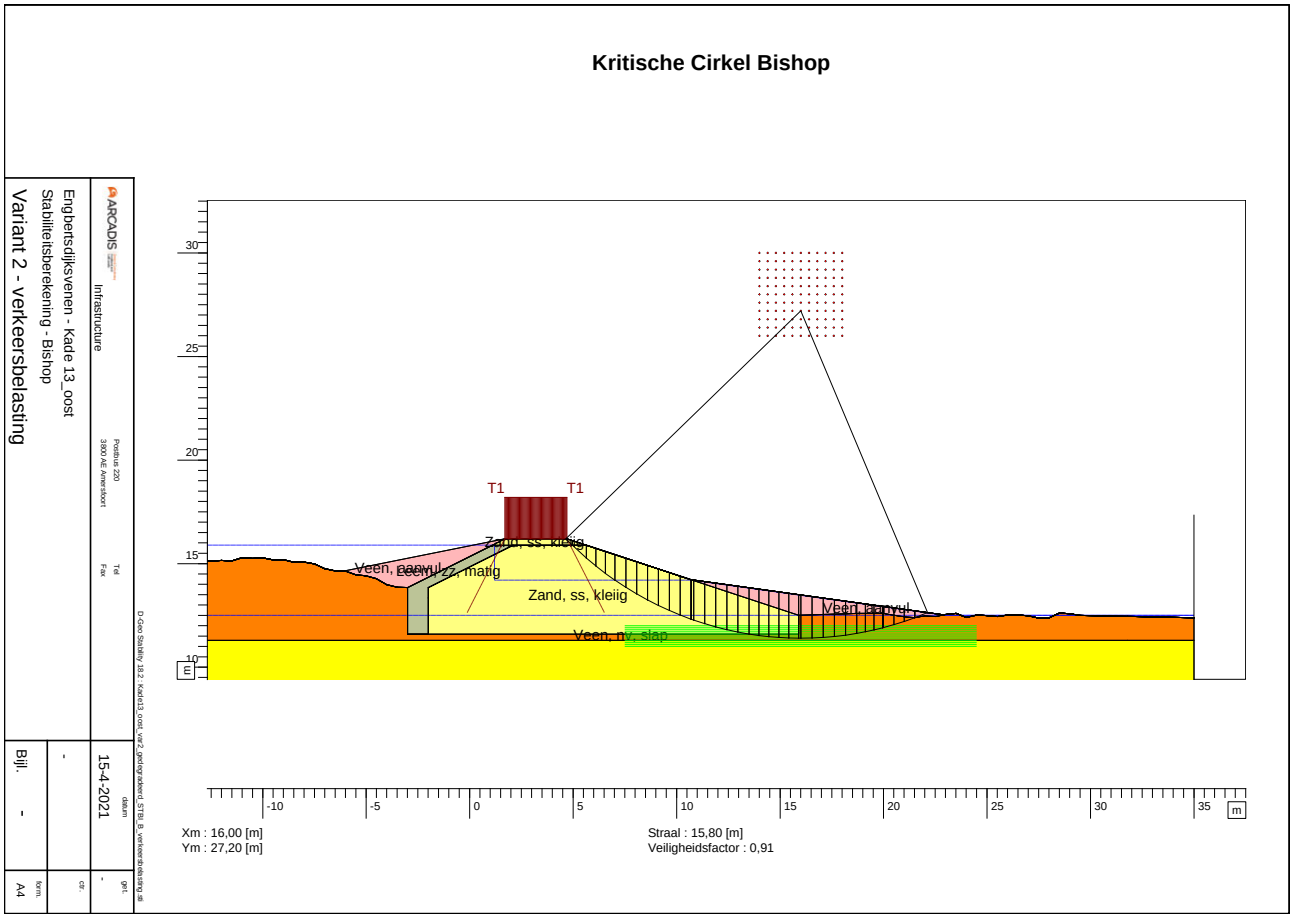
De stabiliteitsanalyse voor de binnenzijde van de kade is uitgevoerd met D-Geo Stability, versie 18.2. Hierbij is gerekend met de glijvlakmodellen Bishop en UpliftVan.

6.3.1 Kadevak 13 oost

Kadevak 13 oost is voor verschillende binnendijkse taludhellingen onderzocht op verschillende belastingsituaties. Uit de analyse blijkt dat een taludhelling van de zandkern bij 1:3 stabiel is, mits bij aanleg de kade wordt bekleed met veen onder een helling van 1:5. In de berekeningen is ervan uitgegaan dat deze zal degraderen waarbij het effect het grootst is aan de bovenzijde van het talud. Tabel 8 geeft de resultaten van de stabiliteitsberekeningen weer met een zandkern van 1:3. De verkeersbelasting heeft een zeer beperkte invloed, omdat de freatische lijn in het dijklichaam voldoende laag is. In Figuur 25 wordt de maatgevende glijcirkel weergegeven met een stabiliteitsfactor van 0,91. Voor de overige berekeningen wordt verwezen naar Bijlage D.

Tabel 8: uitkomsten analyse stabiliteit binnenwaarts voor kadevak kade 13 oost

Variant	Talud zandkern	Scenario	Freatisch niveau zandkern [m NAP]	S.F. B [Eis = 0,85]	S.F. UV [Eis = 0,89]
Sterk gedegradeerde bekleding en lage doorlatendheid leem	1:3	Maatgevende waterstand	14,2 naar 13,6	0,98	0,97
Sterk gedegradeerde bekleding en lage doorlatendheid leem	1:3	Verkeersbelasting	14,2 naar 13,6	0,98	0,98
Matig gedegradeerde bekleding en hoge doorlatendheid leem	1:3	Maatgevende waterstand	14,2	0,91	0,92
Matig gedegradeerd en hoge doorlatendheid	1:3	Verkeersbelasting	14,2	0,91	0,92
Geen veenbekleding en freatische opbolling in zandkern	1:3	Maatgevende waterstand	13,35	1,00	0,95



Figuur 25: maatgevende glijcirkel kadevak 13 oost

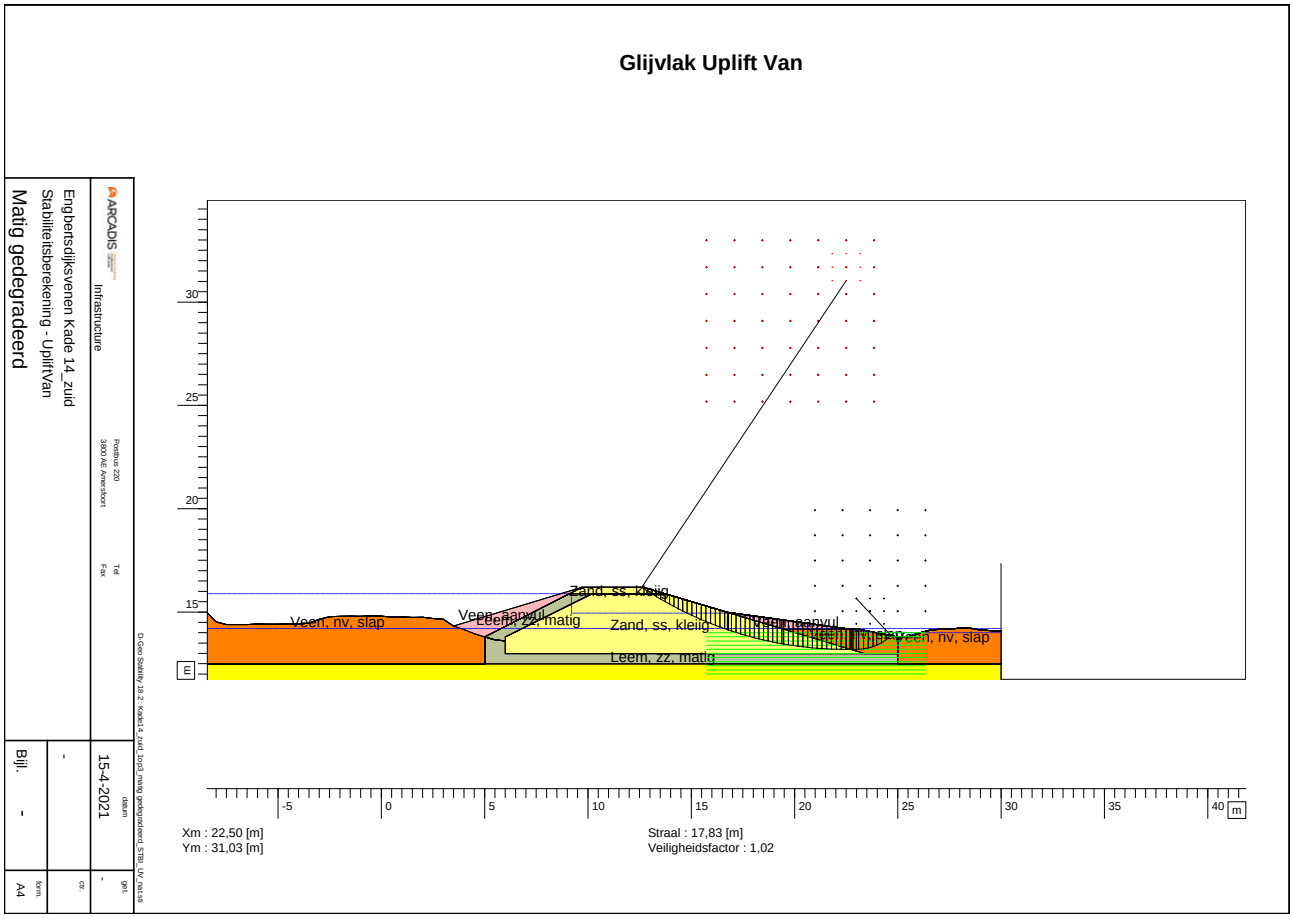
6.3.2 Kadevak 14 zuid

Uit de geotechnische berekeningen voor kadevak 14 zuid is geconcludeerd dat een talud van 1:3 noodzakelijk zal zijn. De resultaten van de berekeningen worden getoond in Tabel 9 en de maatgevende glijcirkel wordt getoond in Figuur 26. De overige berekende glijcirkels zijn opgenomen in Bijlage D.

In de analyse is enkel gekeken naar de stabiliteit van de taludhelling. Er is geen detaillering uitgevoerd naar de benodigde maatregelen om het profiel aan te brengen en te garanderen dat dat leemlaag onder het dijklichaam en de afwerking aan weerszijden van de opvulling waterdicht kan worden gemaakt. Dit dient afzonderlijk te worden gedetailleerd.

Tabel 9: uitkomsten analyse stabiliteit binnenwaarts voor kadevak kade 14 zuid

Variant	Talud zandkern	Scenario	Freatisch niveau zandkern [m NAP]	S.F. B [Eis = 0,85]	S.F. UV [Eis = 0,89]
Sterk gedegradeerde bekleding en lage doorlatendheid leem	1:3	Maatgevende waterstand	14,95 naar 14,63	1,14	1,13
Sterk gedegradeerde bekleding en lage doorlatendheid leem	1:3	Verkeersbelasting	14,95 naar 14,63	1,14	1,12
Matig gedegradeerde bekleding en hoge doorlatendheid leem	1:3	Maatgevende waterstand	14,95	1,04	1,02
Matig gedegradeerd en hoge doorlatendheid	1:3	Verkeersbelasting	14,95	1,03	1,03
Geen veenbekleding en freatische opbolling in zandkern	1:3	Maatgevende waterstand	14,47	1,37	1,36



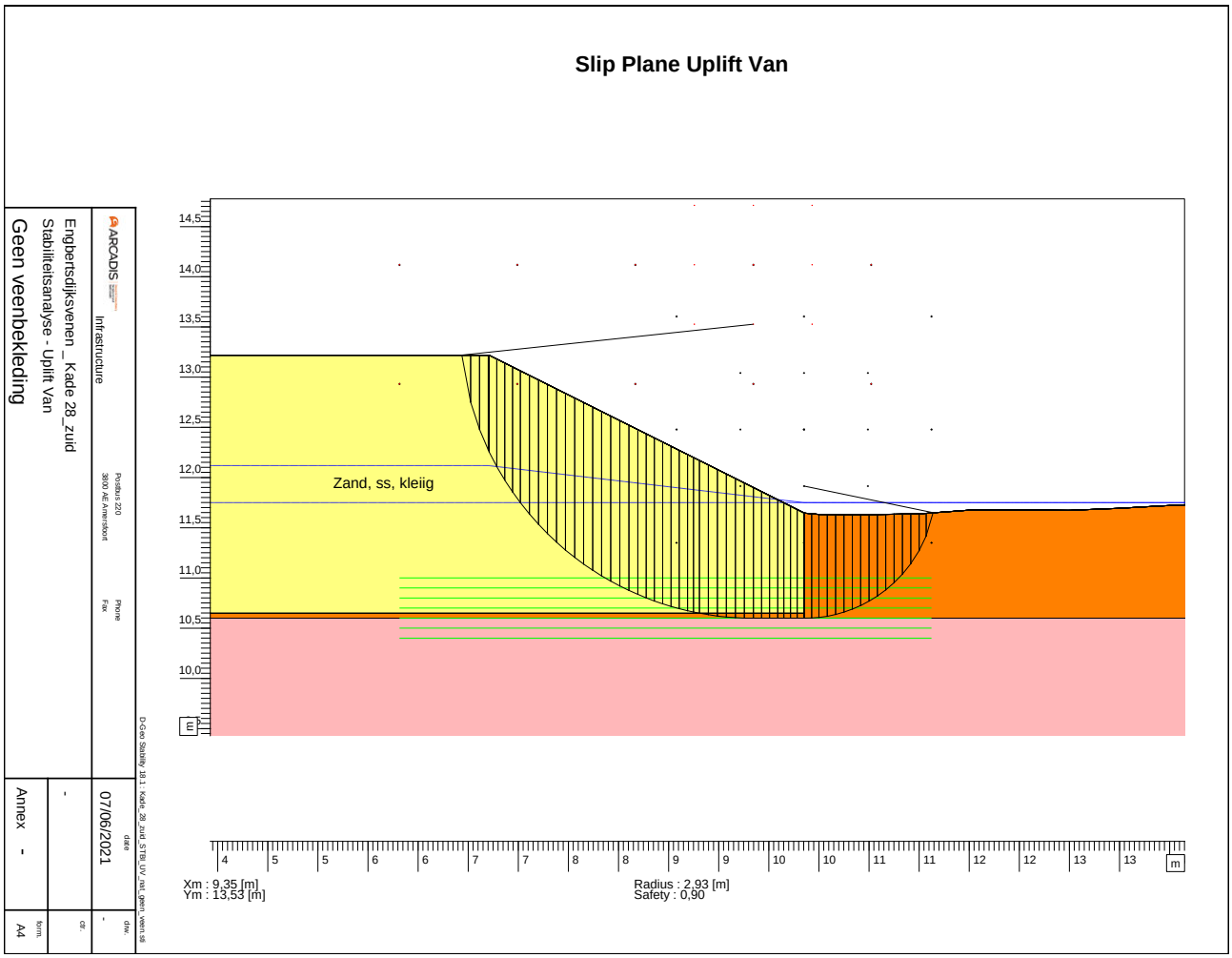
Figuur 26: maatgevende glijcirkel kadevak 14 zuid

6.3.3 Kadevak 28 zuid

Net als bij de eerder benoemde kadevakken is voor kadevak 28 zuid het ontwerp doorgerekend met verschillende taluds voor de zandkern. Uit de berekeningen voor de verschillende belastingsituaties, wordt aangetoond dat een zandkern met een talud van 1:2 voldoet aan de gestelde eisen voor de UpliftVan en Bishop. De berekeningen tonen tevens aan dat de stabiliteit van de kade sterk afhangt van de bekleding. Derhalve gelden de rekenresultaten alleen als de veenbekleding in goede staat wordt gehouden om degradatie van de bekleding te beperken. De uitkomsten van de berekeningen zijn opgenomen in Tabel 10 en de maatgevende glijcirkel wordt getoond in Figuur 27. De overige berekende glijcirkels zijn opgenomen in Bijlage D.

Tabel 10: uitkomsten analyse stabiliteit binnenwaarts voor kadevak kade 28 zuid

Variant	Talud zandkern	Scenario	Freatisch niveau zandkern [m+NAP]	S.F. B [Eis = 0,85]	S.F. UV [Eis = 0,89]
Sterk gedegradeerde bekleding en lage doorlatendheid leem	1:2	Maatgevende waterstand	12,49 naar 12,0	0,99	0,96
Sterk gedegradeerde bekleding en lage doorlatendheid leem	1:2	Verkeersbelasting	12,49 naar 12,0	0,97	0,97
Matig gedegradeerde bekleding en hoge doorlatendheid leem	1:2	Maatgevende waterstand	12,49	0,93	0,92
Matig gedegradeerd en hoge doorlatendheid	1:2	Verkeersbelasting	12,49	0,92	0,92
Geen veenbekleding en freatische opbolling in zandkern	1:2	Maatgevende waterstand	12,12	0,92	0,90



Figuur 27: maatgevende glijcirkel kadevak 28 zuid

6.3.4 Kadevak 3 oost

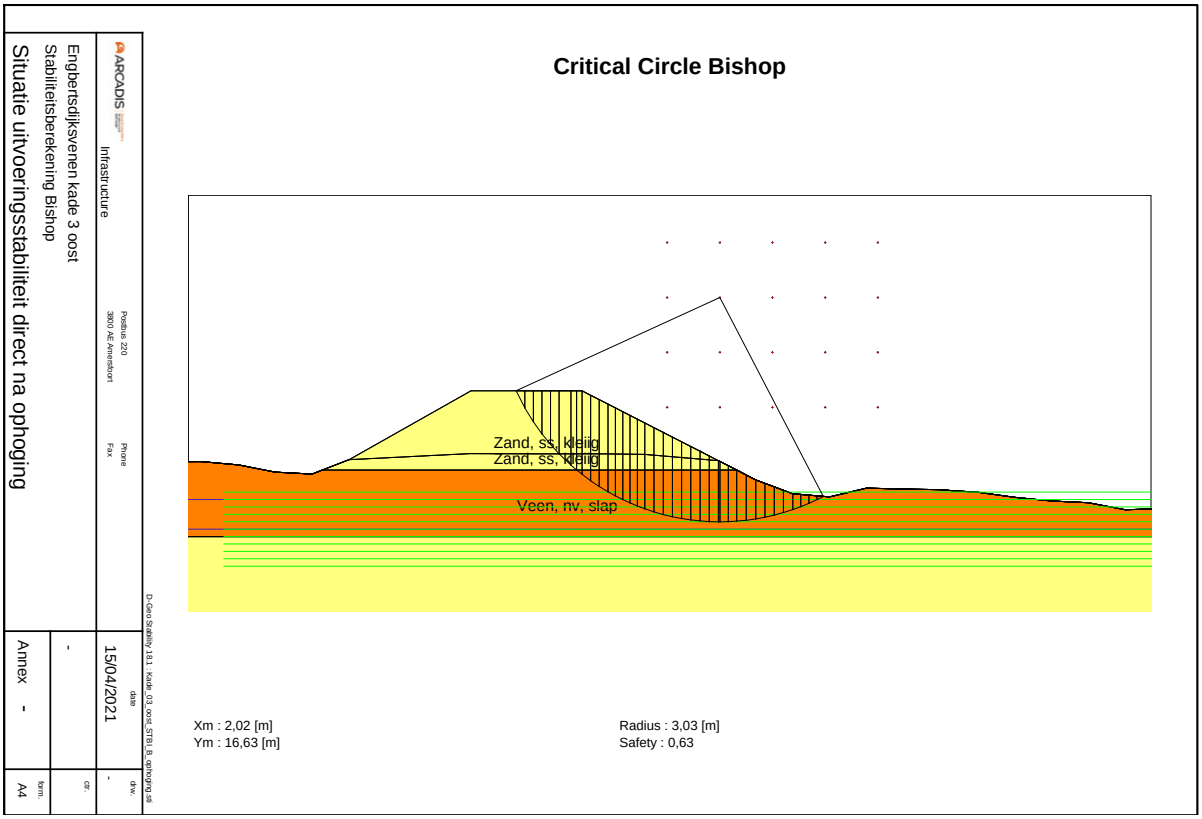
Voor kadevak 3 oost is onderzocht wat de haalbaarheid is van het ophogen van de kade direct op het veenpakket. Dit veenpakket wordt voor de overige profielen weggegraven. Er zijn twee varianten doorgerekend: 1) stabiliteit direct na ophoging van de kade zonder verkeersbelasting vanwege 1m brede kruin en 2) een eindsituatie waarbij de zettingen zijn opgetreden. De resultaten van de berekende situaties zijn opgenomen in Tabel 11. Hiermee wordt aangetoond dat het profiel in beide situaties niet voldoet aan de eis. Vanwege het kleine formaat van de kade en de zeer kleine belastingen, is er een grote gevoeligheid in schematisatie van de waterspanningen. De maatgevende glijcirkel tijdens de uitvoering wordt getoond in Figuur 28.

Indien het profiel daadwerkelijk zal worden uitgevoerd, dient tijdens de uitvoering rekening te worden gehouden met potentiële vervorming en verschuivingen van het veenpakket. De verwachting is dat de belasting tijdens de uitvoering groter is dan bij maatgevende hydraulische omstandigheden. Een ander punt dat opvalt binnen deze ontwerpmethode, is dat de kade niet wordt bekleed. Het zeer fijne zand dat voor de kade wordt toegepast, komt dan bloot te liggen aan verschillende weersomstandigheden als het niet begroeid is met vegetatie. Extreme neerslag zal een deel van de kades kunnen eroderen waardoor het profiel op lange termijn niet behouden zal blijven. Tijdens langdurige droge periodes kan de kade volledig uitdrogen wat het gevoelig maakt voor winderosie.

Een alternatief is om alsnog een kade aan te brengen door het veen af te graven. Dit is ten goede van de stabiliteit tijdens de uitvoering en daarnaast kan het opgegraven veen worden gebruikt als bekleding van de kades. Hiermee worden de bovengenoemde risico's gemitigeerd.

Tabel 11: uitkomsten analyse stabiliteit binnenwaarts voor kadevak kade 3 oost

Variant	Talud	Scenario	Freatisch niveau [m+NAP]	S.F. B [Eis = 0,85]
		Uitvoering		
1	1:2	Aanpassingspercentage van het veenpakket als gevolg van ophoging is 20%	13,8	**0,63**
2	1:2	Eindsituatie	14,3	**0,71**



Figuur 28: maatgevende glijcirkel kadevak 3 oost

6.3.5 Kadevak 6 noord

Voor kadevak 6 noord wijkt het ontwerpprofiel af van de overige kades binnen het gebied omdat er door Waterschap Vechtstromen andere eisen worden gesteld. Deze buitenkades die onder het beheer van het waterschap zullen vallen, zijn zeer klein. Voor kades met een verval groter dan 1,5m dienen ten minste 1:3 taluds te worden toegepast. Hierbij blijft het uitgangspunt dat de zandkern wordt aangebracht met een 1:2 talud.

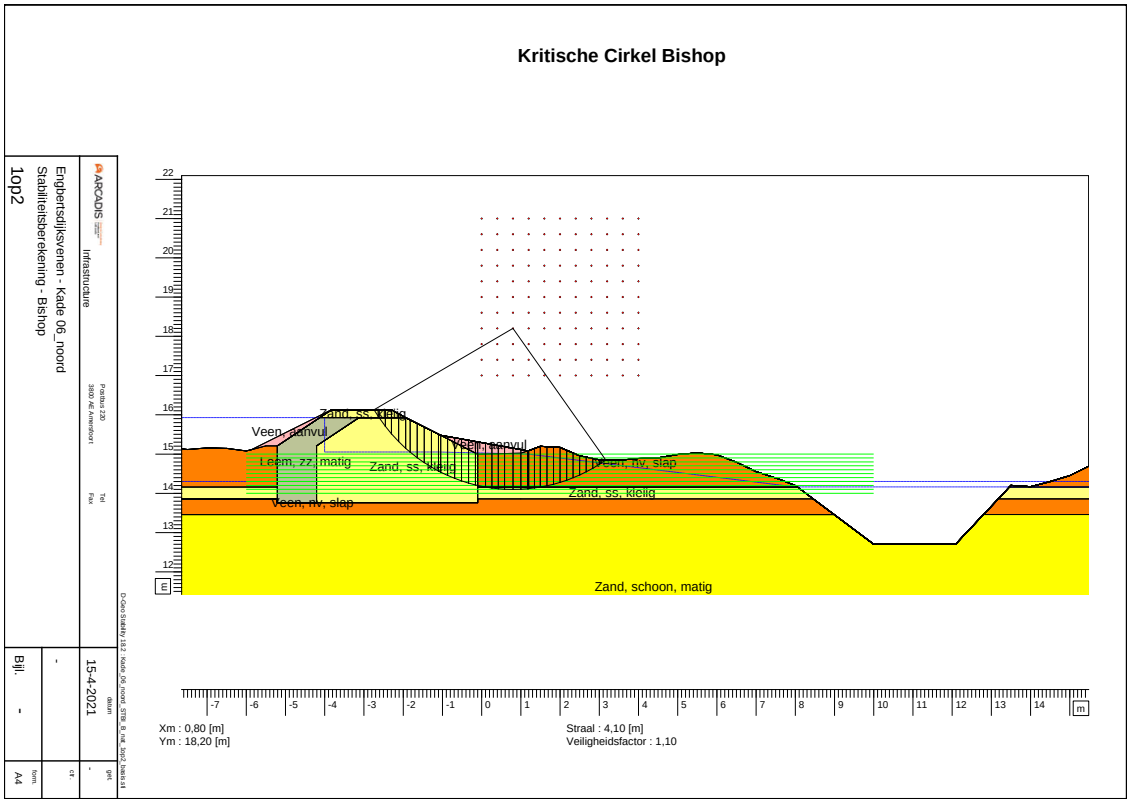
Op basis van de gemeten hoogte van de binnendijkse slootoevers en de diepte van het zandpakket is aangenomen dat de watergang in verbinding is met het onderliggende zandpakket. De stijghoogte is derhalve aangenomen op dezelfde hoogte als het waterpeil in deze watergang omdat er een drainerende werking wordt verwacht.

In de schematisatie is uitgegaan van een horizontale afstand van 5m tussen de watergang en de teen van de waterkering. Dit profiel is getoetst in combinatie met gedegradeerde veenbekleding wat in lijn is met de overige kadevakken die zijn onderzocht.

In Tabel 12 wordt het resultaat van de berekening getoond en in Figuur 29 de bijbehorende glijcirkel. De stabiliteit is ruim boven de eis.

Tabel 12: uitkomsten analyse stabiliteit binnenwaarts voor kadevak 6 noord

Variant	Talud zandkern	Scenario	Freatisch niveau zandkern [m+NAP]	S.F. B [Eis = 0,85]	S.F. UV [Eis = 0,89]
1	1:2	1:3	15,05	1,10	1,18



Figuur 29: maatgevende glijcirkel kadevak 6 noord

6.4 Macrostabiliteit buitenwaarts

Buitenwaartse instabiliteit bij kades kan optreden als na een natte periode een verlaging van het peil plaatsvindt, waarbij de waterkering verzadigd blijft. Voor alle peilgebieden binnen Engbertsdijksvenen geldt een relatief constant peil met verhoging van enkele decimeters als gevolg van extreme neerslag. Dit zeer kleine verschil zal niet tot instabiliteit van het talud leiden, wat is aangetoond door middel van stabiliteitsberekeningen per kade (Tabel 13). De analyse is een peilverlaging na een extreme bui uitgevoerd voor het startpeil. Dit is maatgevend omdat het aandrijvende gewicht van het glijvlak groter is. Het freatische vlak in de leembekleding en zandkern van de dijk verhoogd naar start- of streefpeil + T100. In de berekeningen is uitgegaan dat de veenbekleding niet aanwezig is langs het buitentalud, enkel tot het streefpeilniveau. Dit deel van de buitendijkse aanvulling is niet gevoelig voor degradatie omdat het onder de grondwaterstand aanwezig is. De stabiliteitsberekeningen zijn uitgevoerd middels het Bishop model.

De conclusie is dat voor alle kadevakken een buitentalud van 1:2 haalbaar is. Dit is mede door de zeer beperkte verschillen in waterstanden die kunnen optreden. In het profiel van 14 zuid is het alleen stabiel als de veenbekleding tot het niveau van het streefpeil aanwezig is. Waar in de bestaande situatie oppervlaktewater aanwezig is direct aan de buitenzijde van de bestaande kades, wordt om deze reden voorgesteld om altijd de veenbekleding onder een talud van ten minste 1:5 aan te brengen. Hiermee wordt ook voorkomen dat de leemlaag zal uitdrogen, wat ten goede komt van de (on)doorlatendheid.

Tabel 13: resultatenoverzicht macrostabiliteit buitenwaarts

Kade	Scenario	Waterpeil buitendijks [m NAP]	Freatisch niveau kern dijk [m NAP]	SF B [eis = 0,85]
13 oost	Startpeil	14,90	15,53	0,88
13 oost	Verkeersbelasting	14,90	15,53	0,87
14 zuid	Startpeil	14,75	14,89	0,97
14 zuid	Verkeersbelasting	14,75	14,89	0,96
28 zuid	Startpeil	14,75	14,89	0,94
28 zuid	Verkeersbelasting	14,75	14,89	0,93
06 noord	Startpeil	13,00	13,22	0,87

6.5 Microstabiliteit en bekleding

Het risico op uitspoelen van de zandkern, ook wel microstabiliteit genoemd, is beschouwd als onderdeel van dit ontwerp. De zandkern wordt afgedicht met een veenpakket met een talud van 1:5 wat direct na oplevering het risico voorkomt. Als de freatische lijn in de zandkern verhoogd is kan er druk ontstaan op het veenpakket. Deze druk kan theoretisch leiden tot het opdrukken of afschuiven van de veenlaag. Er wordt rekening gehouden met de volgende twee situaties:

1. De freatische lijn in het dijklichaam is hoog omdat er relatief veel water door de leemlaag stroomt. Hierbij is het uitgangspunt dat de veenbekleding voldoende nat blijft en dus de degradatie van de veenlaag beperkt is; of
2. De freatische lijn in het dijklichaam is laag omdat de leemlaag een zeer lage doorlatendheid heeft. De degradatie van de veenbekleding zal daardoor sneller verlopen.

Bij de eerste situatie is het optreden van microstabiliteit onwaarschijnlijk. Omdat het veenpakket nat is, wordt er voldoende tegendruk verwacht door het gewicht van deze laag.

Ook voor de tweede situatie wordt microstabiliteit uitgesloten. Als de leemlaag zeer ondoorlatend is, zal de freatische lijn in het zandpakket voornamelijk afhankelijk zijn van neerslag en de lokale grondwaterstand. Microstabiliteit kan dan niet optreden omdat er geen druk onder de veenbekleding ontstaat. Het degradatieproces van de veenbekleding zal dan wel naar verwachting sneller verlopen, waardoor de doorlatendheid door de bekleding heen zal toenemen.

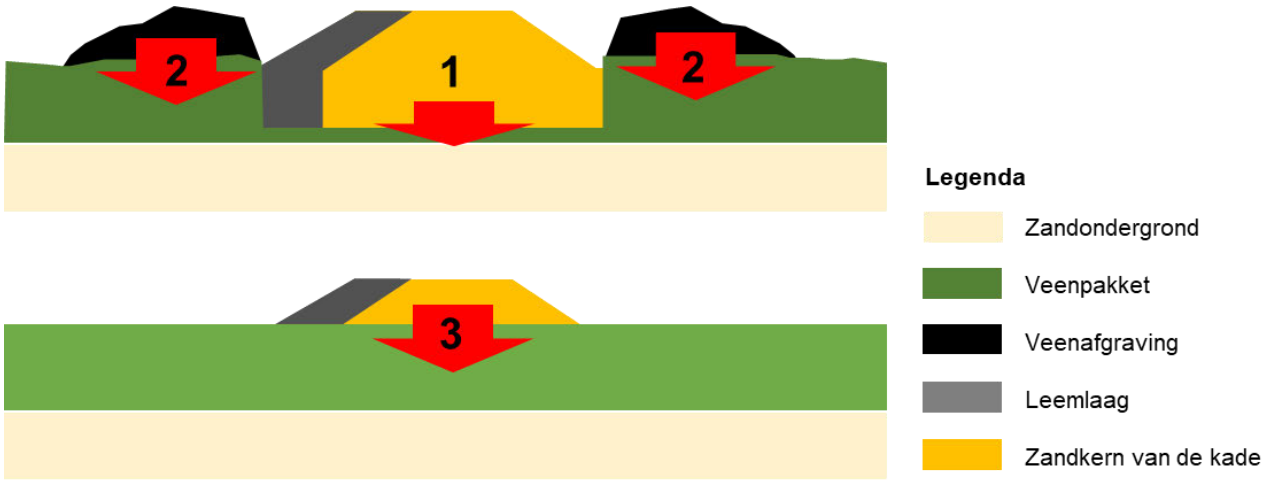
Ongeacht welke situatie zal optreden, is het van belang om de kade bekleed te houden met vegetatie. Dit beschermt de veenbekleding op natuurlijke wijze door het vocht vast te houden. Als de zandlaag bloot komt te liggen, kan het lokaal voorkomen dat er uitspoeling plaats zal vinden van het zand uit de kern van de kade.

Het wegspoelen van de zandkern kan ook optreden bij extreme neerslag en afstromend water langs het talud als deze niet bekleed is met vegetatie. Deze situatie dient ten alle tijden te worden voorkomen en vraagt om beheer en onderhoud van de bekleding. Waar uitspoeling van zand wordt waargenomen, dient dit zorgvuldig te worden gerepareerd. Dit is een reëel scenario als er géén onderhoud aan de kades wordt gepleegd.

7 ZETTINGEN, KLINK EN VERVORMINGEN

Binnen het project vinden op verschillende wijzen ophogingen plaats die kunnen leiden tot zettingen, klink en vervormingen van grondlagen. Dit dient te worden gecompenseerd door extra materiaal toe te passen om het profiel te realiseren. In dit hoofdstuk wordt toelichting gegeven op de verwachte zettingen en klink voor verschillende ophoogsituaties. De volgende situaties zijn beschouwd welke in de volgende paragrafen worden toegelicht (zie ook Figuur 30):

1. Zettingen van de resterende 30cm veenbasis onder de zandkern van de kade;
2. Zettingen van het veenpakket naast de kade als gevolg van veenbekleding langs de taluds;
3. Zettingen als gevolg van een ophoging zonder afgraven van de veenlaag; en
4. Vervormingen van de zandkern bij verticale laagscheidingen.



Figuur 30: beschouwde scenario's voor de zettingen

7.1 Veenbasis

Het uitgangspunt is dat 30cm van de veenbasis behouden blijft ten behoeve van de waterdichtheid van het dijklichaam. Er zijn gevoeligheidsberekeningen uitgevoerd waarmee de verwachte zettingen zijn ingeschat, waarbij verschillende ophogingen zijn onderzocht. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van een 1D probabilistische tool volgens [redacted] Deze berekeningen geven een inschatting inclusief een bandbreedte. Voor het presenteren van de resultaten is een kans op voorkomen van 50% gebruikt; deze worden getoond in Tabel 14. De resultaten zijn in lijn der verwachtingen: als de resterende 30cm zal worden belast, zal een groot deel van het pakket zetten. Dit dient te worden gecompenseerd met extra zand om de eindhoogte te garanderen. Het rekenmodel kent echter beperkingen voor dunne samendrukbare lagen, dus de getallen ondersteunen bij het maken van een schatting. Een veilige aanname voor ophogingen van 2m of groter is dat de gehele veenbasis wordt platgedrukt.

De relatief grote ophogingen op deze dunne veenlaag kunnen niet alleen leiden tot zettingen, maar ook tot "squeezing". Hierbij wordt het veenpakket opzij geduwd als gevolg van een te snelle of te grote ophoging. Hier dienen beheersmaatregelen voor de uitvoering te worden gedefinieerd om dit effect te voorkomen.

Tabel 14: gevoeligheid zettingen resterende veenlaag bij verschillende ophogingen (afgerond 5cm stappen)

Totale ophoging zand [m]	Veendikte [m]	Zettingen bij P=50% [m]
1	0,3	0,10
2	0,3	0,15
3	0,3	0,20
4	0,3	0,25
5	0,3	0,25

7.2 Veenbekleding

De verwachte eindzettingen in de bestaande veenlaag waarop de bekleding aangebracht wordt, zijn zeer klein omdat het materiaal licht is. Een goede inschatting van deze zettingen is echter niet te maken omdat het materiaal dat de zettingen veroorzaakt een laag volumegewicht heeft en langzaam in gewicht afneemt als gevolg van uitdroging. Dit zal proefondervindelijk moeten worden bepaald.

Belangrijker dan de beperkte zettingen onder de taludbekleding is de klink van het ophoogmateriaal zelf. Dit gebeurt direct na het afgraven van de veenlaag die op het naastliggende maaiveld tijdelijk wordt geplaatst. Het veen ligt dan boven de grondwaterstand en zal als gevolg van wegsijpelend grondwater gaan klinken. De mate van inklinken is moeilijk om nauwkeurig in de schatten. Dit hangt af van de weersomstandigheden, de doorlooptijd van de uitvoering en de hoogte waarmee het veen wordt opgeslagen. Het proces van klink zal na aanbrengen van de taluds doorzetten, omdat het veenpakket boven de grondwaterstand ligt. Bij sterke uitdroging van het veenpakket is de verwachting dat er vrijwel niets van de laag overblijft. Het voldoende vochtig houden van de veenbekleding door bijvoorbeeld een snelle groei van vegetatie te stimuleren, reduceert de snelheid van dit effect.

7.3 Ophogen kade 6 noord

Voor één kade is onderzocht wat de verwachte zettingen zullen zijn bij het ophogen van de kade, waarbij het veenpakket niet wordt afgegraven. Hiervoor is kade 6 noord als uitgangspunt genomen. In Tabel 15 zijn de relevante invoerparameters en de resultaten van deze analyse opgenomen. De verwachte zettingen zijn het gevolg van de ophogen plus een toeslag voor de benodigde zettingscompensatie. De rekenresultaten zijn opgenomen in Bijlage D.

Tabel 15: verwachte zettingen kade 6 noord

Veendikte [m]	Benodigde ophoging [m]	Zettingen bij P=90% [m]	Zettingen bij P=50% [m]	Zettingen bij P=10% [m]
0,9	0,6	0,2	0,3	0,5

7.4 Zandkern en kruinhoogte

De verwachte klink van aangebrachte grond is slechts bij benadering te bepalen omdat het sterk afhankelijk is van de mate van verdichting tijdens de uitvoering en de eigenschappen van het zand. De zandkern zal worden opgebouwd met fijn en potentieel sterk siltig zand dat via pijpleidingen naar het projectgebied wordt aangevoerd. Het zand is hierdoor verzadigd en zal, door de beperkte doorlatendheid in vergelijking met andere zandsoorten, relatief lang nat blijven. Als het zand in (bijna) verzadigde toestand wordt aangebracht, zal dit moeilijk te verdichten zijn. Het zand dient echter goed verdicht te worden aangebracht om de benodigde korrelspanningen te garanderen en om overmatige klink te voorkomen. Een maatregel hierop is om het zand eerst binnen het projectgebied te drogen totdat het materiaal veldvochtig en dus goed te verdichten is. Dit reduceert de mate van klink na de uitvoering.

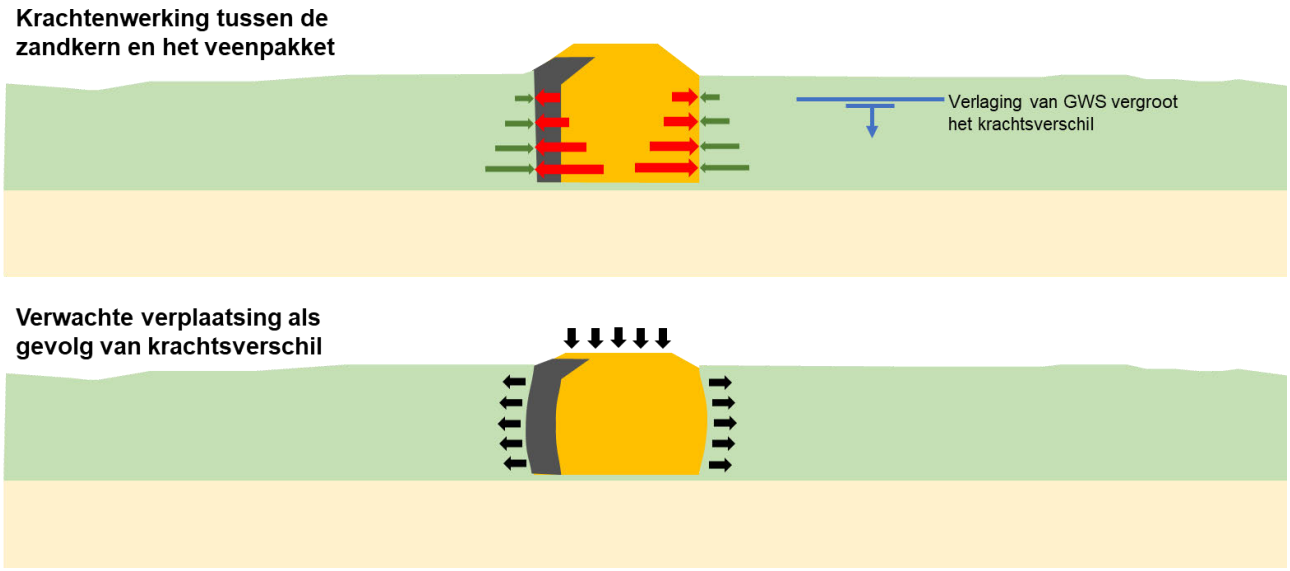
Een algemene vuistregel is om een waarde van 5% klink voor zand toe te passen, dat afkomstig is uit de Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken Deel I – Bovenrivierengebied [REF 3]. Echter, als het zand goed verdicht kan worden tijdens de uitvoering, zal deze klink na oplevering nog maar beperkt optreden.

Naast (verticale) klink van de zandkern wordt horizontale verplaatsing verwacht. Het zandpakket dat de bestaande veenlaag vervangt, heeft een hoger volumegewicht. Hierdoor zijn de grondspanningen in het verticale grensvlak tussen de zandkern en het bestaande veenpakket niet in balans. Dit effect is het grootst bij kades waarbij het verticale grensvlak groot is. Figuur 31 geeft een schematische weergave van zowel de krachtwerking als de verwachte vervormingen.

Tijdens uitvoering zullen naar verwachting de meeste verplaatsingen plaats gaan vinden. Aanbevolen wordt om de verplaatsingen te monitoren en na stabilisatie pas de leemlaag aan te brengen. Als dit te vroeg wordt gedaan, zal de leemlaag als gevolg van de verplaatsing mogelijk een deel van de waterdichtheid verliezen. De kades zullen tijdens de uitvoering tevens fungeren als transportroute wat ten gunste is voor de verdichting. Echter, er dient tijdens de uitvoering rekening mee te worden gehouden dat het zware materieel tot overmatige vervormingen van deze onderliggende zandkern kan leiden. Dit kan in het ergste geval leiden

tot het afschuiven van de zandkern inclusief materieel richting het veenpakket. Door middel van beheersmaatregelen dient dit risico te worden gemitigeerd.

Gedurende de levensduur kan de verplaatsing/vervorming doorzetten. Een trigger hiervan is hoofdzakelijk een variërende grondwaterstand. Een lagere grondwaterstand laat het veen relatief meer gewicht verliezen dan het zand, waardoor de verschillen in gronddruk groter worden.



Figuur 31: vervormingen zandkern als gevolg van verschil in gronddruk

De hoogte van de kades is gelijk aan het toekomstige streefpeil plus een toeslag van een waterstand behorend bij een 1/100 jaar bui. Omdat het behalen van het toekomstige streefpeil afhankelijk is van de snelheid waarmee het veenpakket groeit, is het onzeker of het streefpeil binnen de levensduur van de kade behaald zal worden. Er is géén marge aanwezig is tussen de maximale waterstand en de kruinhoogte van de kades, dus is de kadehoogte op het scherpst van de snede in het ontwerp opgenomen. Tijdens de levensduur van de kade kan de hoogte afnemen als gevolg van de oorzaken:

- Horizontale verplaatsing van de zandkern richting het veenpakket zoals in voorgaande paragraaf toegelicht; of
- Erosie van de toplaag van zand als gevolg van afstromend regenwater, afstuiving door wind of spoorvorming.

Als bovenstaande processen optreden, kan dit resulteren in een lager maximaal te hanteren peil dan het gewenste streefpeil. Als het peilbeheer hier niet op wordt aangepast en dus wordt geaccepteerd dat de kades kunnen overlopen, ontstaan de volgende risico's:

- Als de kade overstroomt, kan zowel de kruin als het binnendijkse talud eroderen omdat er geen erosiebestendige bekleding wordt aangebracht. In het ergste geval kan het overlopen van de kruin resulteren in het bezwijken van de kade; of
- Als de kade overstroomt, kan er méér water het dijklichaam binnendringen, wat kan leiden tot verzadiging van de zandkern. Ook hierdoor kan in het ergste geval de kade bezwijken.

Op basis van de bovengenoemde argumenten is het ten allen tijden ongewenst om overloop van de kades te accepteren. Het risico kan worden gemitigeerd door tussentijds onderhoud van de kades en door bij het bereiken van het streefpeil een aanvullende ophoging te realiseren. Een andere oplossing is om op voorhand een extra toeslag aan te brengen.

8 DOORVERTALING VAN HET ONTWERP

8.1 Veendikte en verval als ontwerpparameter

De uitgevoerde analyses voor de 5 kadevakken vormen de basis voor het ontwerp voor alle kadevakken binnen het gebied. Een doorvertaling is gemaakt op basis van de twee parameters die per kadevak variëren, namelijk de veendikte en het maatgevende verval. In Tabel 16 worden alle kadevakken getoond met een verval groter dan 1,25m. Het verval wijkt af van de getallen die worden genoemd in paragraaf 2.5. Voor deze initiële selectie is het verval bepaald met de hoogste waterstand buitendijks en het startpeil binnendijks. Als optimalisatie van deze getallen is per kadevak onderzocht of het startpeil realistisch is tijdens maatgevende (natte) omstandigheden. Dit is gedaan door het laagste maaiveld langs het traject te bepalen, waarvan wordt aangenomen dat deze volledig is verzadigd bij extreme neerslag. Als het maaiveld hoger ligt dan het startpeil, is ervoor gekozen om het maatgevende verval te bepalen op basis van het laagst waargenomen maaiveldniveau. In Tabel 16 zijn geselecteerde waarden vetgedrukt weergegeven waarmee het maatgevende verval is bepaald.

Kadevak 28 zuid voldoet net bij een talud van 1:2 van de zandkern. In het onderzochte profiel is een maximale veendikte gehanteerd van 1,1m en is het maatgevende verval 1,5m. Op basis van deze getallen kan worden vastgesteld dat kadevakken met een kleiner verval én een dunnere veenlaag tevens voldoen met een zandkern van 1:2.

Bij kadevak 29 oost is het veenpakket dunner maar het verval groter dan bij kadevak 28 zuid. Omdat het verval niet veel afwijkt van kadevak 28 zuid was het vermoeden dat een 1:2 talud aan de binnenzijde kan worden gehanteerd. Voor deze kade zijn aanvullende controleberekeningen uitgevoerd om dit te toetsen. Hieruit blijkt de kade met 1:2 taluds te voldoen aan de eisen voor stabiliteit. De controleberekeningen zijn opgenomen in Bijlage D.

Tabel 16: doorvertaling van binnendijkse taluds op basis van maatgevend verval en de veendikte

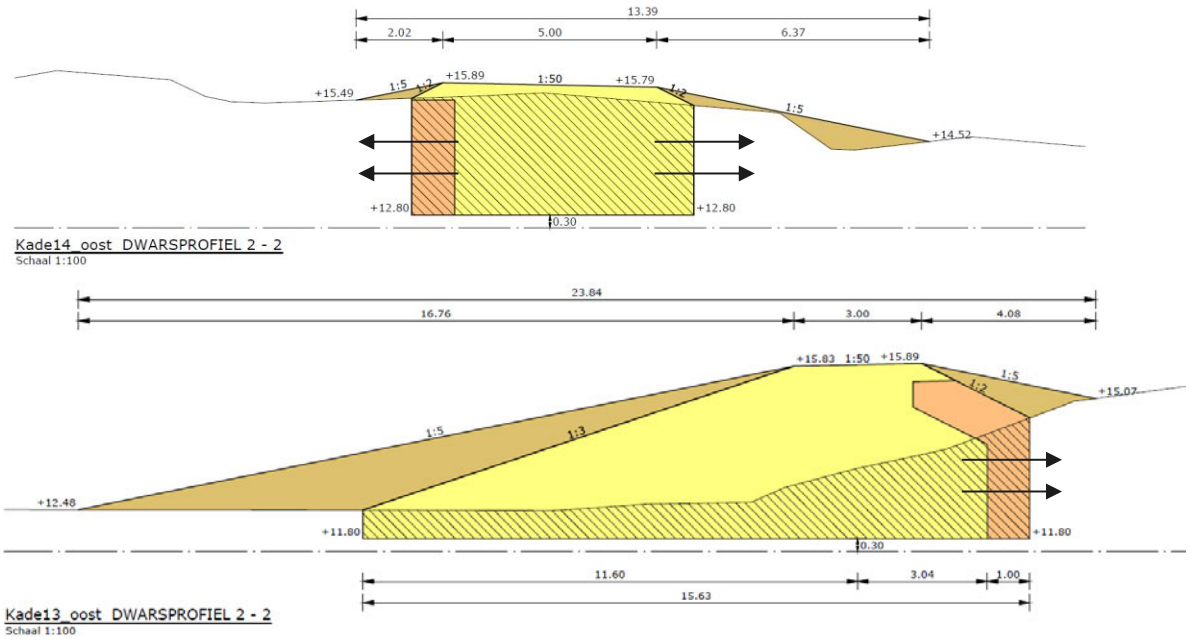
Kadevak	Berekend?	MHW [m+NAP]	Laagste binnendijks maaiveld [m+NAP]	Startpeil [m+NAP]	Maatgevend verval [m]	Veendikte [m]	Talud zandkern
13 oost	Ja	15,89	**12,5**	11,9	3,39	1,2	1:3
25 zuid	Nee	13,35	**12,1**	10,5	1,25	0,9	1:2
18 oost	Nee	15,14	**12,7**	12,3	2,44	1,3	1:3
24 zuid	Nee	14,61	**12,7**	12,0	1,91	1,3	1:3
29 oost*	Nee	13,03	**11,5**	10,5	1,53	0,6	1:2
34 oost	Nee	12,99	**11,6**	10,6	1,39	0,6	1:2
23 oost	Nee	14,61	11,5	**12,3**	2,31	1,3	1:3
24 oost	Nee	14,61	**12,7**	**12,7**	1,91	0,8	1:3
14 zuid	Ja	15,89	**14,2**	14,0	1,69	1,8	1:3
19 oost	Nee	15,14	**13,4**	13,3	1,74	1,2	1:3
28 zuid	Ja	13,22	**11,75**	11,4	1,52	1,1	1:2
14 oost	Nee	15,89	**14,4**	14,15	1,49	3,3	1:2
15 zuid	Nee	14,81	**13,4**	13,3	1,41	0,4	1:2
18 zuid	Nee	12,91	**11,7**	11,4	1,21	0,0	1:2

** door middel van aanvullende controleberekeningen is het talud van 1:2 onderbouwd, zie Bijlage D*

8.2 Modelmatige beperkingen

Bij een deel van de kades zijn verticale overgangen tussen de zandkern en het veenpakket opgenomen in het ontwerp. Deze verticale overgangen zijn het grootst op locaties waar het veenpakket dik is. Dit is veelal de buitenzijde van de kades of bij kadevakken waar aan weerszijden het veenpakket dik is. Twee voorbeelden worden in Figuur 32 getoond.

Dergelijke profielen komen in de modelberekeningen van macrostabiliteit gunstig uit omdat het verschil tussen de kruinhoogte en het maaiveld zeer beperkt is. Ook voor microstabiliteit kan worden aangenomen dat bij dergelijke profielen geen risico's aanwezig zijn. Echter, zoals beschreven in paragraaf 7.4 kunnen er wel horizontale vervormingen plaatsvinden ter plaatse van de overgang tussen de zandkern en de veenlaag. Het talud van het zand dat wordt aangebracht op de verticale laagscheiding heeft in dergelijke gevallen zeer beperkte invloed totale op de stabiliteit van de kades. De hoogte van de verticale laagscheiding wél, maar is modelmatig niet goed te onderbouwen omdat de maaiveldhoogteverschillen zeer klein zijn. De zekerheid van een stabiel kadeprofiel hangt in dit geval sterk af van de methode van uitvoeren. Er wordt aanbevolen om in het uitvoeringsontwerp op te nemen hoe tijdens de uitvoering wordt omgegaan met vervormingen van de zandkern. Een generieke aanpak voor alle kades kan hiermee volstaan.



Figuur 32: verticale overgangen tussen de zandkern en de bestaande veenlaag inclusief verwachte vervormingen (zwarte peilen)

De verwachting is dat de meeste vervormingen na de uitvoering snel zullen stabiliseren. Echter, het verschil in gronddruk bij de verticale laagscheiding zal blijven bestaan. Als er in de toekomst ontgravingen langs de kades worden uitgevoerd waardoor de veendikte afneemt, kunnen vervormingen wederom optreden. De verwachting is dat er weinig graafwerkzaamheden in de toekomst nodig zullen zijn omdat het een natuurgebied is. Bij toekomstige graafwerkzaamheden in de nabijheid van de kaden dient Staatsbosbeheer de invloed van de graafwerkzaamheden op de kade te (laten) onderzoeken.

9 AANDACHTSPUNTEN EN RISICO'S UITVOERING

9.1 Aandachtspunten en risico's

Tijdens het proces van deze geotechnische analyse zijn verschillende aandachtspunten en risico's geïdentificeerd. Deze aandachtspunten zijn opgenomen in Tabel 17 inclusief voorgestelde maatregelen. In de volgende fasen van het ontwerpproces dienen deze aandachtspunten en risico's te worden behandeld.

Tabel 17: aandachtspunten en risico's inclusief voorgestelde maatregelen verdeeld per thema

Thema	Aandachtspunt of risico	Maatregelen
Hoogte kades	Een groot deel van de kades heeft een ontwerphoogte gelijk aan de maximale waterstand en er wordt voorgesteld om de leemlaag 20cm onder de kruin aan te brengen. Als het streefpeil daadwerkelijk in de toekomst wordt bereikt, zal dit zorgen voor vernatting van de kade. Als het binnendijkse veentalud in sterke mate is gedegradeerd, kan dit mogelijk tot instabiliteit van de kades leiden als deze volledig verzadigd kunnen raken.	Door de bovenkant van leemlaag gelijk te stellen aan het maximale waterpeil zal de grondwaterstand in de kade beperkt blijven, wat ten goede komt van de stabiliteit. Dit kan worden gerealiseerd door een hogere kade aan te brengen of een lager toekomstig peil te hanteren. Mits de verwachting is dat de streefpeilen pas over enkele decennia op zal treden, kan door Staatsbosbeheer worden overwogen dit in een later stadium op te lossen door met aanvullend onderhoud de leemlaag te verhogen en indien nodig het binnentalud te herprofileren.
Hoogte kades	Omdat de hoogte van de kade gelijk is aan het toekomstige maatgevende peil is er géén marge om eventuele verzakkingen van de kruin te compenseren. Deze verzakkingen kunnen optreden als gevolg van erosie van de kruin door regenwater of wind, of als gevolg van uitbuiken van de zandkern in horizontale richting. Het risico is dat de kade kan overlopen als in de toekomst hogere peilen worden bereikt. Het overlopen van de kade heeft als gevolg dat de kade zal bezwijken.	Er wordt voorgesteld het volgende te overwegen: • Overhoogte aanbrengen om hiermee de kades robuust te maken voor toekomstige degradatie; of • Gedurende de levensduur van de kade periodiek de kruinhoogte te toetsen aan de minimale benodigde hoogte en indien nodig een ophoging aan te brengen.
Siltig zand als bouwmateriaal	Het siltige zand dat zal worden toegepast als bouwmateriaal is volgens laboratoriumproeven geschikt als ophoogzand. Echter, omdat het zand zeer homogeen, fijn en siltig is zal dit moeilijker te verdichten zijn dan grover zand met hogere variatie in korrelgrootte. Dit komt omdat de doorlatendheid van het materiaal laag is.	Het risico van een slechte verdichtbaarheid van het zand kan worden verkleind door het zand veldvochtig aan te brengen. Dit kan bijvoorbeeld door het materiaal tijdelijk op te slaan na het transport door de leiding naar het projectgebied. Er dient rekening te worden gehouden met extra klink van het zand na ophoging als het materiaal te nat wordt aangebracht.
Leemlaag	Er zijn geen harde eisen gedefinieerd met betrekking tot de leemlaag. Niet alleen de verwachte wegzijging uit de peilgebieden is hiervan afhankelijk, ook voor de stabiliteit van de kades speelt het een belangrijke rol.	Een proces is opgestart om de gevoeligheden van de eigenschappen en diktes van de leemlaag inzichtelijk te krijgen. Hieruit volgen aanvullende aanbeveling met betrekking tot de benodigde dikte van het leempakket. Dit wordt in de volgende fase van het project onderzocht.
Leemlaag	Ongeacht de materiaaleigenschappen van het leem dient het goed verdicht te worden aangebracht om overmatige grondwaterstroming door de leemlaag te beperken. Het gewenste leem zal naar verwachting sterk siltig zijn om voldoende	Het risico kan worden beperkt door zoveel als mogelijk verticale wanden van leem te beperken. In de aanpak van het Uitvoering Ontwerp dient te worden onderbouwd hoe met de

Thema	Aandachtspunt of risico	Maatregelen
	ondoorlatend te zijn. Dit leem is minder goed te verdichten als het materiaal nat is. Tevens wordt leem voor een deel aangebracht als verticale wand in het profiel op het grensvlak tussen zand en veen. Hierdoor zijn de grondspanningen en korrelspanningen aan weerszijden niet in balans. Dit zal leiden tot horizontale vervormingen dat de doorlatendheid van het leem sterk kan beïnvloeden.	risico's tijdens de uitvoering zal worden omgegaan.
Degradatie veenlaag	Veen dat wordt aangebracht om de kades mee af te dekken, zal als gevolg van uitdroging oxideren. Hoe hiermee wordt omgegaan in het geotechnisch ontwerp is in deze rapportage beschreven. Als het veen meer zal degraderen zal dit een negatief effect hebben op de stabiliteit van de kades. Ook kan de zandkern open komen te liggen dat kan leiden tot erosie door uitspoelend grondwater.	Het oxidatieproces kan worden beperkt door zowel de uitvoering als het beheer en onderhoud van de kades. Bij de uitvoering dient de bestaande toplaag van veen, waarin vegetatie aanwezig is, terug te worden gebruik als toplaag van de taluds. Hiermee wordt meer vocht vastgehouden. Bij de uitvoering dient het talud met een overhoogte te worden aangebracht om na zettingen en klink het gewenste 1:5 talud te kunnen garanderen. Na oplevering dient de vegetatie op korte termijn te herstellen. Maatregelen dienen te worden bedacht om dit proces te versnellen.
Zandopvulling	Het veen zal worden ontgraven met verticale wanden en wordt direct na ontgraven aangevuld met zand. Doordat de grondspanningen op het grensvlak tussen veen en zand niet in balans zijn, zullen horizontale vervorming richting het veenpakket optreden. Deze vervormingen zijn het grootst bij de grootste zandaanvullingen. Dit effect zal leiden tot lokale verzakkingen langs de randen van de zandopvulling. Tevens maakt dit het dijkprofiel bij dikkere veenlagen minder stabiel.	In de aanpak van het Uitvoering Ontwerp dient te worden onderbouwd hoe met de risico's zal worden omgegaan en dient te worden bepaald welke maximale hoogte van de verticale zandopvulling acceptabel is.
Zandopvulling	De veenlaag van 30cm die behouden zal blijven onder de zandbasis kan weggedrukt worden als gevolg van een te snelle ophoging (squeezing). Dit gaat ten koste van de waterdichtheid van de veenbasis en is derhalve onwenselijk voor het ontwerp.	In de aanpak van het Uitvoering Ontwerp dient te worden onderbouwd hoe met de risico's zal worden omgegaan.
Veenbasis	Op basis van het grondonderzoek is inzichtelijk gemaakt hoe diep de veenbasis in de ondergrond ligt. Er is langs de kadevakken altijd een variatie aanwezig in deze dieptes. Het risico bestaat dat er meer veen dan 30cm overblijft na aanleg, wat kan leiden tot overmatige of ongelijkmatige zettingen. Een ander risico is dat de veenbasis door ontgraven zal beschadigen en de waterdichtheid van de veenbasis verkleind.	In de aanpak van het Uitvoering Ontwerp dient te worden onderbouwd hoe met de risico's zal worden omgegaan.
Grondwaterstand in de kade	Een grote onzekerheid binnen het ontwerp is de freatische lijn die zal optreden in het zandlichaam.	Meer inzicht kan worden verkregen door onderzoek uit te voeren naar de in 2005 gebouwde kade rondom de Hoogveenkern.

Thema	Aandachtspunt of risico	Maatregelen
	Deze freatische lijn heeft een grote invloed op de stabiliteit van het kadeprofiel.	Deze kade is op een vergelijkbare wijze uitgevoerd. Er wordt aanbevolen om het ontwerp te achterhalen en peilbuizen te plaatsen in de zandkern om de grondwaterstand te monitoren. Dit kan mogelijk worden vertaald naar een verwachte grondwaterstand in de kades binnen dit ontwerp.
Bekleding	Het zand is homogeen en heeft grofweg de eigenschappen van stuifzand. Er zijn enkele kades waar een ophoging met zand is opgenomen in het ontwerp. Hier komt geen veen vrij tijdens de uitvoering waarmee het zand kan worden afgedekt. Het risico is dat de zandkade te lang niet afgedekt is met vegetatie. Het gevolg hiervan is dat het zand door regenval kan wegspoelen of door de fijne eigenschappen door wind kan wegwaaien bij (zeer) droge omstandigheden. Hetzelfde risico geldt voor kades waar in de toekomst het veenpakket op de taluds volledig is verdwenen.	Om het risico te mitigeren dient het zand altijd te worden bekleed met vegetatie. Voor de kades waar geen veen vrij komt door ontgravingen, dienen maatregelen te worden gedefinieerd om een bekleding van vegetatie te realiseren. In de aanpak van het Uitvoering Ontwerp dient te worden onderbouwd hoe met de risico's zal worden omgegaan. Gedurende de levensduur van de kades dient de beheerder openliggende zandkernen te restaureren.

9.2 Aanbevolen vervolgstappen onder IDO fase

Tijdens de volgende fase van het project wordt het integraal definitief ontwerp (IDO) opgesteld. Voor de IDO fase wordt aanbevolen om de volgende geotechnische vraagstukken te beantwoorden:

- **Geotechnische effecten gekozen leemlaag.** Als onderdeel van de IDO fase worden geohydrologische gevoeligheidsberekeningen uitgevoerd om de invloed van de leemlaag op de lekverliezen door de kade en de grondwaterstand in de kade te bepalen. Op basis van de uitkomsten zal Staatsbosbeheer kiezen welke eigenschappen van de leemlaag in het ontwerp worden opgenomen. Daarnaast wordt voorgesteld om peilbuismetingen uit te voeren in zandkern van de Hoogveenkern om inzichten te krijgen in de grondwaterstanden van deze kade. De verwachte grondwaterstanden behorende bij het ontwerp van de leemlaag dienen te worden vergeleken met de gehanteerde grondwaterstanden in het DO. Omdat er is gerekend met relatief hoge grondwaterstanden binnen het DO, is de verwachting dat uitkomsten van beide onderzoeken winst op kan leveren in het ontwerp van de kades. Het wordt voorgesteld om dit tijdens de IDO fase te onderzoeken.

- **Sterker zand als bouwmateriaal.** Door Staatbosbeheer is verzocht te onderzoeken wat de winst is om sterker zand als bouwmateriaal voor de kades toe te passen. Uit eerste verkennende berekeningen lijkt voor de kades die nu met 1:3 zijn ontworpen mogelijk naar een iets steiler talud kunnen. Als er behoefte is om de winst concreet uit te drukken voor het gehele ontwerp van de kades, wordt aanbevolen om de ontwerpberekeningen hierop te herzien. Als voor een combinatie van lokaal zand en sterker zand wordt gekozen, wordt er een nieuwe ontwerpparameter geïntroduceerd, namelijk: welk zand wordt voor welke kade gebruikt? Dit vraagt om een aanpassing van de doorvertaling van de ontwerpberekeningen naar de kades binnen het gebied. Voordat een dergelijk onderzoek wordt uitgevoerd, wordt aanbevolen om eerst het onderzoek naar de leemlaag uit te voeren.

10 REFERENTIES

REF 1. Royal Haskoning DHV, Engbertsdijksvenen, geotechnische uitgangspunten, december 2019, kenmerk: BF3455TPR191217 F02

REF 2. Combinatie Roelofs – Oosterhuis, Ontwerpnota van het DO kadesysteem, april 2021

REF 3. Technische Adviescommissie voor Waterkeringen, Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken Deel I – Bovenrivierengebied, ISBN90-12-05169-X, 1985

REF 4. Expertisenetwerk Waterveiligheid, Technisch Rapport Grondmechanisch Schematiseren bij dijken, oktober 2012

REF 5. Lacasse, S. Nadim, F, Risk and Reliability in Geotechnical Engineering. Proceedings: Fourth international conference on Case Histories in Geotechnical Engineering (1172- 1192). St. Louis, Mussouri, March 9-12, 1998

BIJLAGE A GRONDONDERZOEK

ORTAGEO Noordoost B.V.
Asserstraat 12 / 9451 AC / Rolde
[redacted] / www.ortageo.nl

IBAN: NL89 RABO 0368 8801 41
KvK: 08153381
btw: NL817316851B01

Roelofs Advies en Ontwerp B.V.
[redacted]
Postbus 12
7683 ZG Den Ham

Uw kenmerk	:	-	Datum: 14-4-2021
Ons kenmerk	:	214260/B02	
Betreft	:	Geotechnisch grondonderzoek Engbertsdijkvenen	
Behandeld door	:	[redacted]	

Geachte heer [redacted],

Bijgaand ontvangt u de resultaten van de door Ortageo Noordoost B.V. uitgevoerde werkzaamheden in het kader van het geotechnisch grondonderzoek Engbertsdijkvenen bij Kloosterhaar.

Aanleiding en doel
De aanleiding voor het grondonderzoek is de door de opdrachtgever voorgenomen aanleg/aanpassing van kades om in het natuurgebied Engbertsdijksvenen de veengroei te stimuleren door het waterpeil in het gebied te verhogen.

Het doel van het grondonderzoek is het verkennen van de bodemopbouw ter plaatse van het onderzoeksterrein voor inzicht in de (geotechnische) ontwerpmogelijkheden en grondbalans.

Werkzaamheden
De uitgevoerde werkzaamheden bestaan uit de volgende onderdelen:
A. 159 handboringen met een minimale diepte van 2,0 m -mv conform NEN-EN-ISO 14688-1 (klasse 3);
B. 2 handboringen afgewerkt met peilbuis waarvan 1 dubbele filterstelling (ondiep en diep);
C. steken van 58 ongeroerde monsters klei / veen met Ackermanbus;
D. nemen van 4 mengmonsters zandlaag;
E. uitvoeren van 4 zeefproeven conform standaard RAW 2015 (proef 2 en 11);
F. uitvoeren van 20 proeven ter bepaling van volumegewicht en watergehalte;
G. 16 proeven ter bepaling van organische stofgehalte.

De onderzoekspunten zijn weergegeven in het boorplan in bijlage 1.

Resultaten
De boorprofielen conform NEN-EN-ISO 14688-1, veldmonsters en peilbuizen zijn gepresenteerd in de boorprofielen in bijlage 2. In bijlage 3 zijn de boorprofielen opgenomen inclusief aanduiding van “Zwartveen” door middel van toevoeging van een verticale streep in het profiel. Een beschrijving van de aanwezigheid en het traject is in Excel-format gedeeld met de opdrachtgever.

De resultaten van het laboratoriumonderzoek zijn opgenomen in bijlage 4 (onderdeel E en G) en bijlage 5 (onderdeel F).

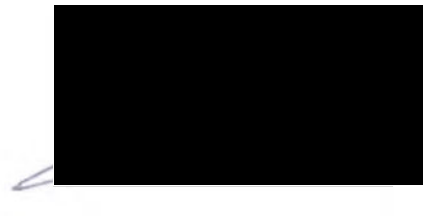
In de volgende tabel zijn de peilbuisgegevens en resultaten van aanvullend uitgevoerde veldmetingen van de grondwaterstand weergegeven. Meer meetdata van door Ortageo geïnstalleerde dataloggers is in Excel-format via email gedeeld met de opdrachtgever.

Tabel 1: Peilbuisgegevens, grondwaterstanden en resultaten veldmetingen

Peilbuis	Datum opname	Grondwaterstand (m-mv)	Grondwaterstand (m -bovenkant peilbuis)
PB53 Ondiep	12-04-2021	1,15	1,70
PB53 Diep		3,10	3,60
PB55		0,40	0,75

Mochten er nog vragen zijn dan kunt u daarvoor contact opnemen met ons bureau.

Met vriendelijke groet,
Ortageo Noordoost B.V.



[redacted]

Bijlagen:
1. Boorplan
2. Boorprofielen
3. Aanduiding zwartveen in boorprofielen
4. Laboratoriumonderzoek - onderdeel E en G
5. Laboratoriumonderzoek - onderdeel F
6. Locatiefoto's

BIJLAGE 1

Boorplan

Legenda
- boring
- onderzoekslocatie

N

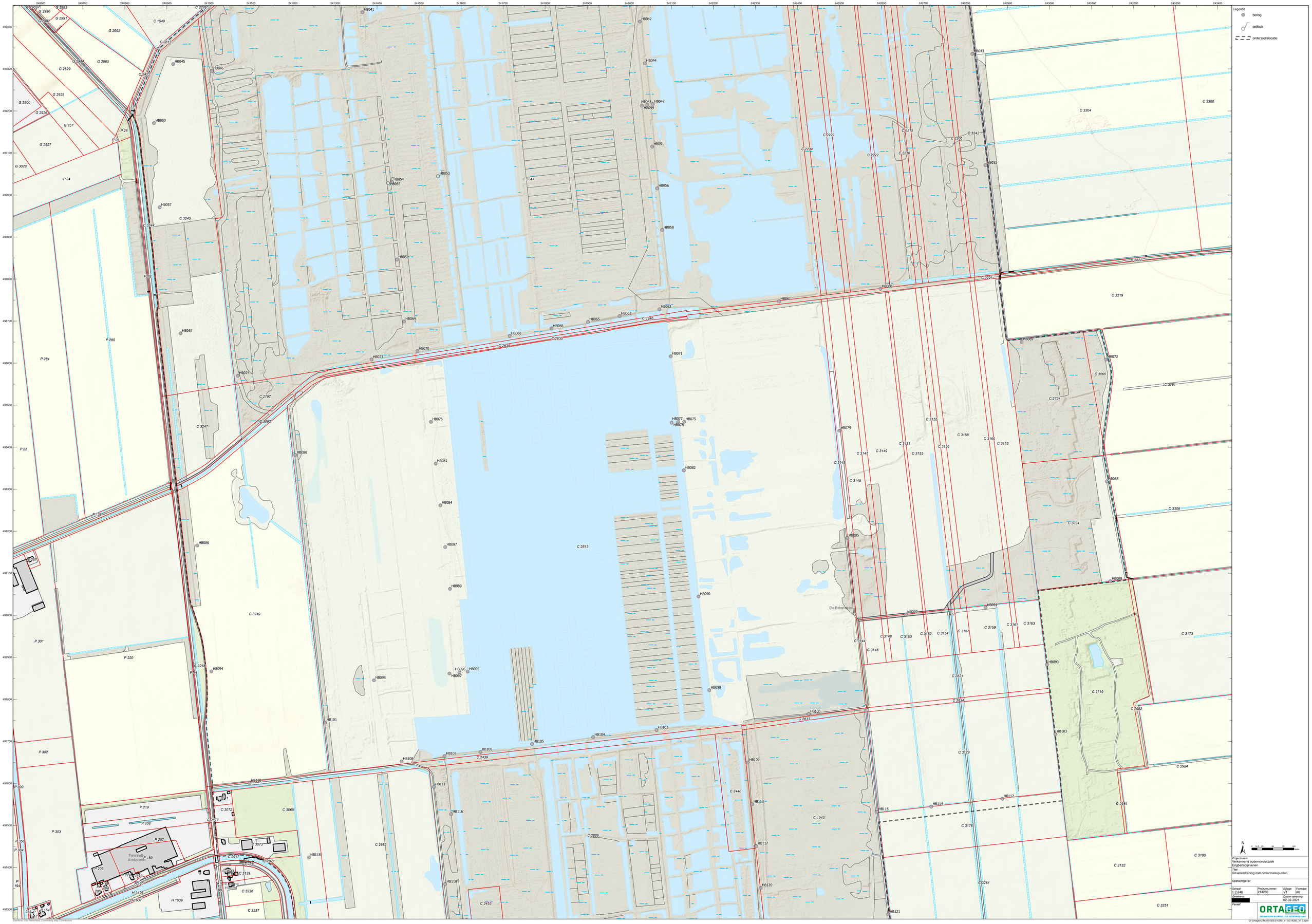
0 12.5 25 50 75 100 m

Projectnaam: Verkennend bodemonderzoek Engbertdijkvenen			
Titel: Situatietekening met onderzoekspunten			
Opdrachtgever:			
Schaal: 1:2.648	Projectnummer: 214260	Bijlage: V1	Formaat: A0
Getekend:		Datum tekening: 01-02-2021	
Paraaf:			

ORTAGEO
INGENIEURS BUREAU'S | LEEFOMGEVING

O:\Ortageo\214260\GIS\214260_V1.0\214260_V1.0.aprx

Ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors



Projectnaam:
Verkennend bodemonderzoek
Engbertsdijkvenen

Titel:
Situatietekening met onderzoekspunten

Opdrachtgever:

Schaal:	Projectnummer:	Bijlage:	Formaat:
1:2,648	214260	VT	A0

Getekend: [redacted]

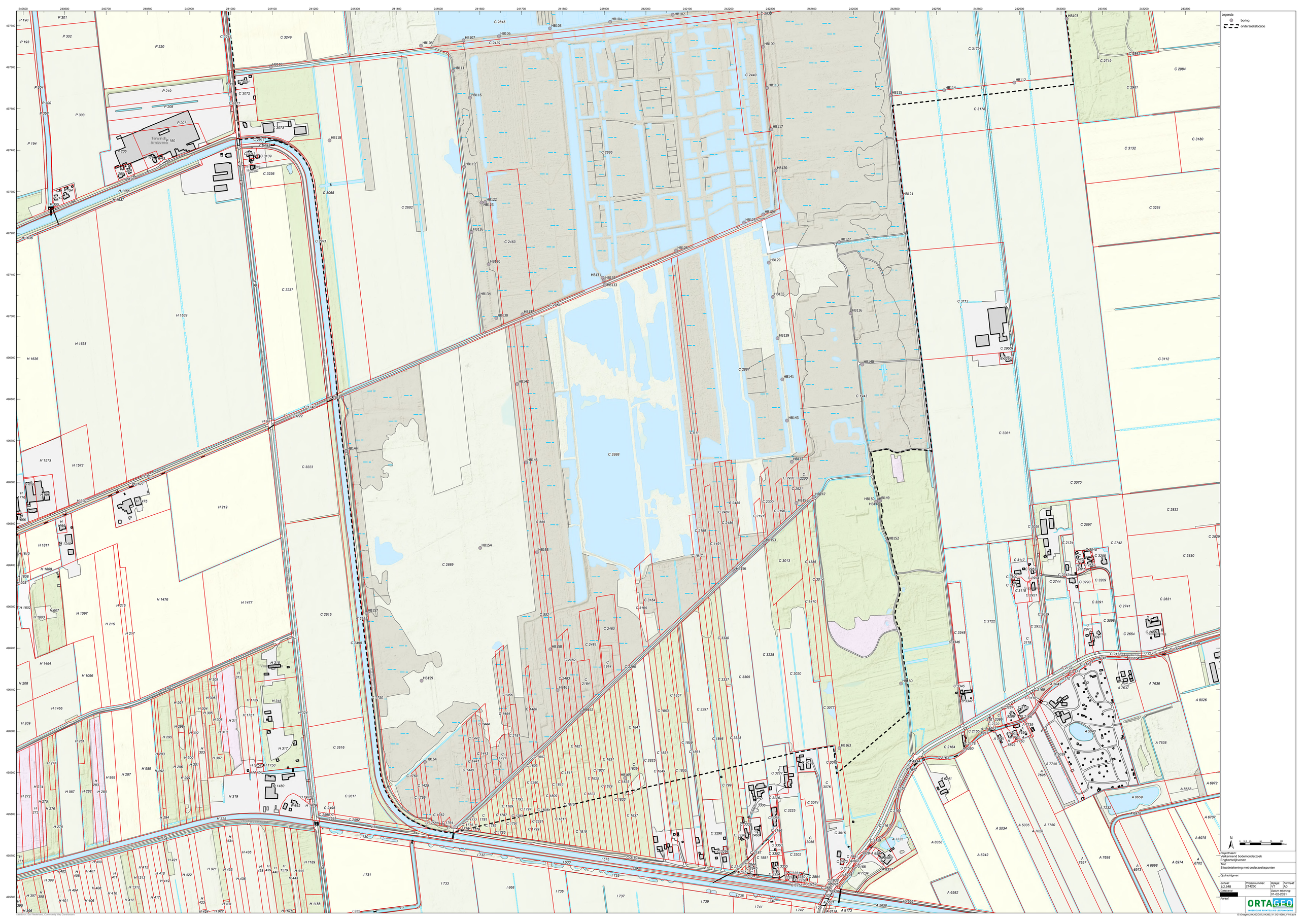
Datum tekening: 02-02-2021

Paraaf:

ORTAGEO
INGENIEURS BUIKTELIJKE LEEFOMGEVING

O:\Ortageo\214260\GIS\214260_V1.0\214260_V1.0.aprx

Kaartbron: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

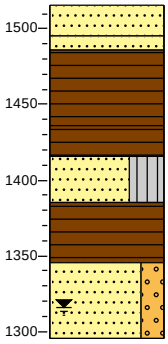

Legenda
boring
onderzoekslocatie
N
0 12.5 25 50 75 100
Meter
Projectnaam:
Verkennend bodemonderzoek
Engbertsdijkvenen
Titel:
Situatietekening met onderzoekspunten
Opdrachtgever:
Schaal: 1:2.648
Projectnummer: 214260
Bijlage: VT
Formaat: A0
Gebiedsnaam: [redacted]
Datum tekening: 01-02-2021
Paraaf:
ORTAGEO
INGENIEURS BUNTELLINE LEEFOMGEVING
O:\Ortageo\214260\GIS\214260_V1.0\214260_V1.0.aprx

BIJLAGE 2

Boorprofielen

Meetpunt: HB001

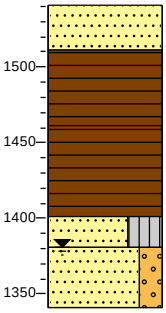
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1516	bosgrond
	Zand, fijn 63-200, sterk organisch, zwart
1496	
1486	Zand, matig grof, licht beigegrijs
	Veen, matig slap, zwartbruin
1436	
	Veen, matig slap, zwartbruin
1416	
	Zand, fijn 63-200, siltig, zwak organisch, grijszwart
1386	
	Veen, matig stevig, donkerbruin
1346	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
1296	

Meetpunt: HB002

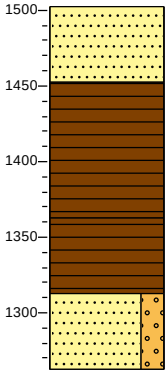
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1541	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, grijszwart
1511	
	Veen, matig stevig, bruinzwart
1461	
	Veen, matig slap, donker zwartbruin
1401	
	Zand, fijn 63-200, siltig, geelbruin
1381	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigebruin
1341	

Meetpunt: HB003

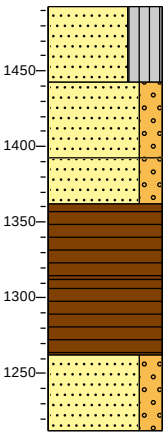
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1502	berm
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
1452	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1363	
	Veen, matig slap, neutraalbruin
1313	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtgrijs
1263	

Meetpunt: HB004

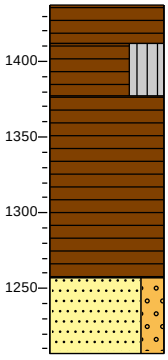
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1493	bosgrond
	Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, zwartgrijs
1443	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker geelbruin
1393	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker geelbruin
1363	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1313	
	Veen, zeer slap
1263	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker olijfbruin
1213	

Meetpunt: HB005

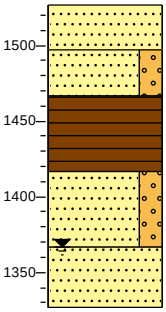
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1437	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1412	
	Veen, stevig, siltig, donkerzwart
1377	
	Veen, zeer slap, donkerbruin
1257	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1207	

Meetpunt: HB006

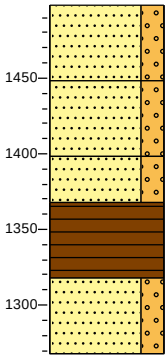
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1527	bosgrond
	Zand, matig grof, sterk organisch, donker zwartgrijs
1497	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
1467	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1417	
	Zand, fijn 63-200, zwak grindig, neutraalbruin
1367	
	Zand, fijn 63-200, donker bruingeel
1327	

Meetpunt: HB007

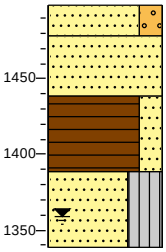
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1498	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, grijszwart
1448	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
1398	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
1368	
	Veen, matig slap, donker zwartbruin
1318	
	Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donkerbruin
1268	

Meetpunt: HB008

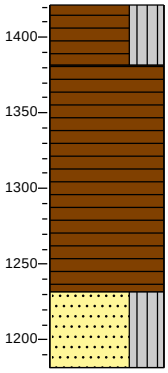
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1499	bosgrond
1479	Zand, matig grof, zwak grindig, zwak organisch, licht beigegrijs
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartgrijs
1439	
	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
1389	
	Zand, matig grof, siltig, licht beigegrijs
1339	

Meetpunt: HB009

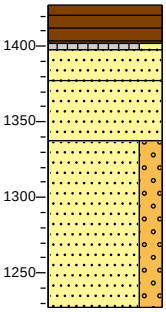
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1421	bosgrond
	Veen, stevig, siltig, donkerzwart
1381	
	Veen, zeer slap, donkerbruin
1231	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, lichtgrijs
1181	

Meetpunt: HB010

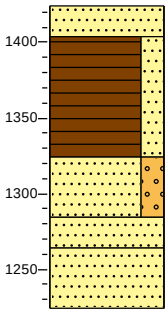
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1427	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1397	
	Silt, stevig, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
1377	
	Zand, middelgrof 200-630, beigegrijs
1337	
	Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, donkergeel
1227	

Meetpunt: HB011

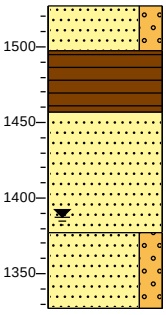
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1424	bosgrond
1404	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, zwartgrijs
	Veen, vast, zwak zandig, donkerzwart
1324	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, grijsbruin
1284	
1264	Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
	Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
1224	

Meetpunt: HB012

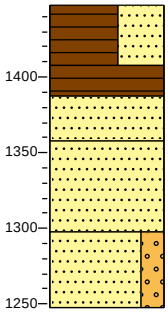
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1527	braak
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtbruin
1497	
	Veen, vast, donker zwartbruin
1457	
	Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
1377	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
1327	

Meetpunt: HB013

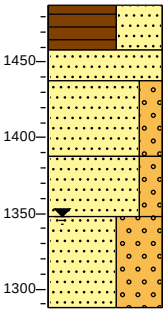
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1448	bosgrond
	Veen, vast, sterk zandig, grijszwart
1408	
	Veen, zeer slap
1388	
	Zand, middelgrof 200-630, licht grijsbruin
1358	
	Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1298	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1248	

Meetpunt: HB014

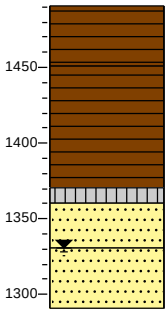
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1488	bosgrond
	Veen, vast, sterk zandig, donkerzwart
1458	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, zwartgrijs
1438	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtbruin
1388	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, licht beigegrijs
1348	
	Zand, grof 630-2000, sterk grindig, lichtgrijs
1288	

Meetpunt: HB015

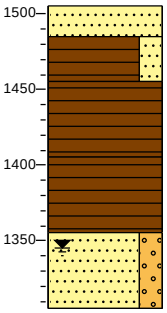
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1491	bosgrond
	Veen, stevig, donkerbruin, Zeer los.
1451	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1371	
1361	Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
1331	Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
	Zand, middelgrof 200-630, licht geelgrijs
1291	

Meetpunt: HB016

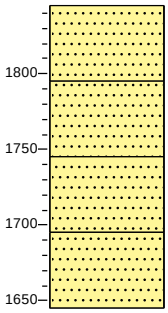
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1505	bosgrond
1485	Zand, matig grof, zwak organisch, donkerbruin
	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
1455	
	Veen, slap, donker zwartbruin
1405	
	Veen, slap, donker zwartbruin
1355	
	Zand, matig grof, zwak grindig
1305	

Meetpunt: HB017

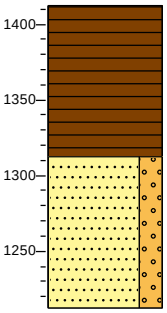
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1845	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
1795	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
1745	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
1695	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
1645	

Meetpunt: HB018

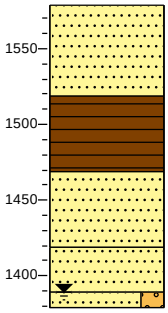
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1412	bosgrond
	Veen, matig stevig, bruinzwart
1312	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
1212	

Meetpunt: HB019

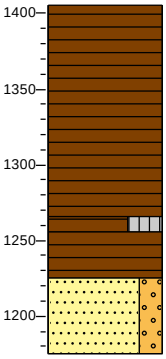
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1579 bosgrond
Zand, matig grof, licht beigegrijs
1519
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1469
Zand, matig grof, donkerbruin
1419
Zand, matig grof, donkerbruin
1389
1379 Zand, middelgrof 300-420, zwak grindig, licht beigegrijs

Meetpunt: HB020

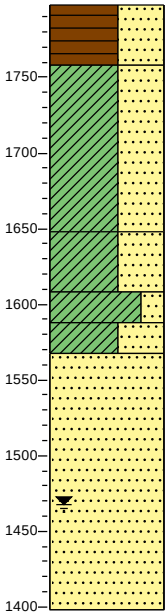
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1406 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
1266
1256 Veen, slap, siltig, donkerzwart
Veen, matig stevig, neutraalbruin
1226
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1176

Meetpunt: HB021

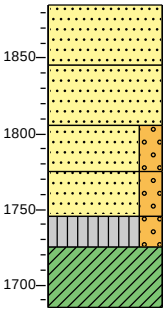
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1798 bosgrond
Veen, vast, sterk zandig, donkerzwart
1758
Klei, stevig, sterk zandig, licht grijsbruin
1648
Klei, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs
1608
Klei, stevig, zwak zandig, neutraalgrijs
1588
1568 Klei, stevig, sterk zandig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegeel
1398

Meetpunt: HB022

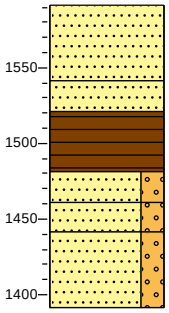
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1885 gras
▲ Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, sporen baksteen, grijszwart
1845
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
1805
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht geelgrijs
1775
▲ Zand, grof 630-2000, zwak grindig, matig roesthoudend, oranjegeel
1745
▲ 1725 Silt, slap, zwak grindig, sporen roest, licht grijsbruin
Klei, stijf, neutraalgrijs
1685

Meetpunt: HB023

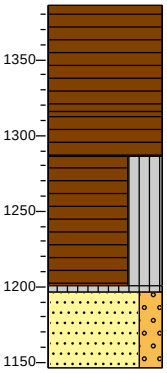
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1591 bosgrond
Zand, fijn 63-200, zwak organisch, grijszwart
1541
1521 Zand, fijn 63-200, zwak organisch, grijszwart
Veen, matig stevig, donkerbruin
1481
1461 Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donker zwartbruin
1441 Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donkerbruin
Zand, zeer fijn, zwak grindig, beigegeel
1391

Meetpunt: HB024

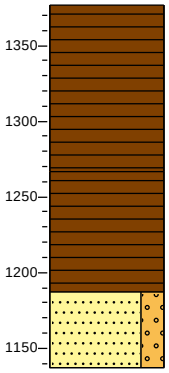
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1386 bosgrond
Veen, matig slap, bruinzwart
1316
Veen, slap, neutraalbruin
1286
Veen, zeer slap, siltig, zwartbruin
1201
1196 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1146

Meetpunt: HB025

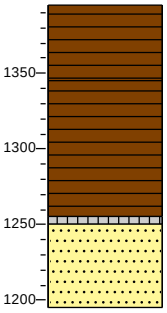
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1377 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
1267
Veen, zeer slap, bruinzwart
1187
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1137

Meetpunt: HB026

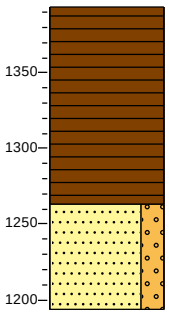
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1395 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
1345
Veen, slap, neutraalbruin
1255
1250 Silt, zeer slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
1195

Meetpunt: HB027

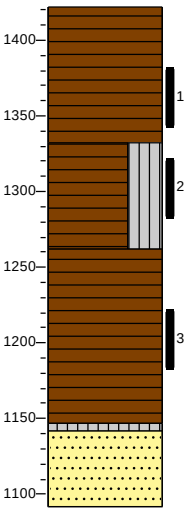
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1394 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
1264
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
1194

Meetpunt: HB028

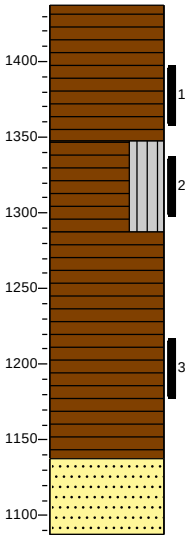
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1422 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1332
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
1262
Veen, matig slap, neutraalbruin
1147
1142 Silt, zeer slap, zwak organisch
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
1092

Meetpunt: HB029

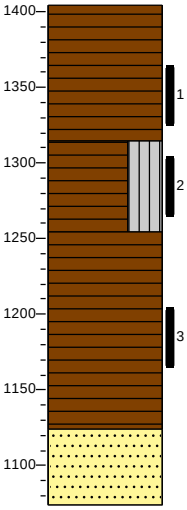
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1437 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1347
Veen, matig slap, siltig, donkerzwart
1287
Veen, matig slap, neutraalbruin
1137
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
1087

Meetpunt: HB030

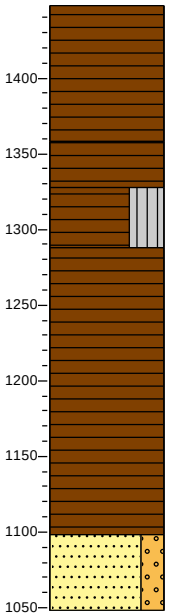
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1404 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1314
Veen, matig slap, siltig, donkerzwart
1254
Veen, matig slap, neutraalbruin
1124
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
1074

Meetpunt: HB031

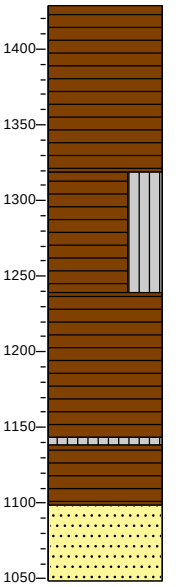
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1448 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
1358
Veen, matig stevig, neutraalbruin
1328
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
1288
Veen, slap, neutraalbruin
1098
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
1048

Meetpunt: HB032

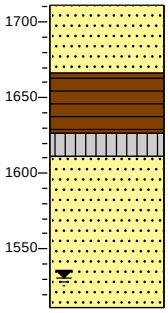
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1429 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1319
Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
1239
Veen, zeer slap, grijszwart
1144
1139
Silt, zeer slap, sterk organisch, grijszwart
1099
Veen, zeer slap, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1049

Meetpunt: HB033

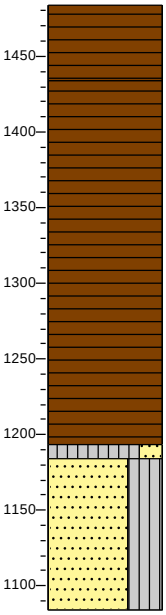
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1711 braak
Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
1666
Veen, stevig, donker zwartbruin
1626
1611 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
1511

Meetpunt: HB034

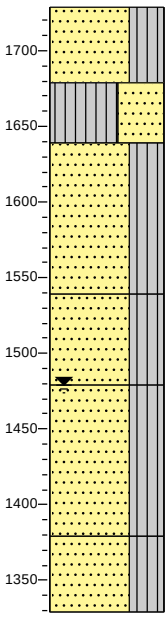
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1484 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1434
Veen, slap, donker zwartbruin
1194
1184 Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1084

Meetpunt: HB035

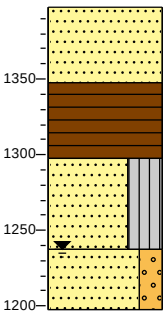
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1729 bosgrond
Zand, middelgrof 200-300, siltig, sterk organisch, zwartbruin
1679
Silt, stijf, sterk zandig, olijfgrijs
1639
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1539
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1479
Zand, middelgrof 200-300, siltig, neutraalgrijs
1379
Zand, middelgrof 200-300, siltig, neutraalgrijs
1329

Meetpunt: HB036

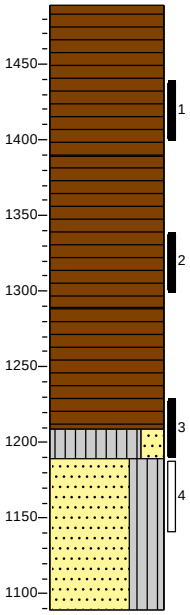
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1398 gras
Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, donkerbruin
1348
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1298
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
1238
Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtgrijs
1198

Meetpunt: HB037

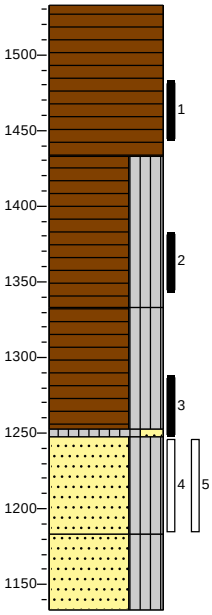
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1489 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1389
Veen, stevig, donker zwartbruin
1289
Veen, slap, donker zwartbruin
1209
1189 Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1089

Meetpunt: HB038

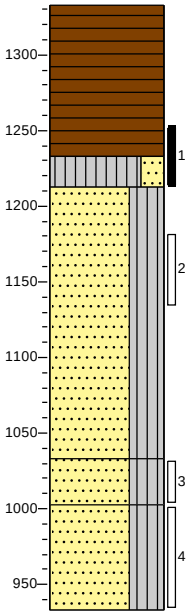
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1533 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1433
Veen, matig stevig, siltig, donker zwartbruin
1333
Veen, slap, siltig, bruinzwart
1253
1248 Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
1183
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
1133

Meetpunt: HB039

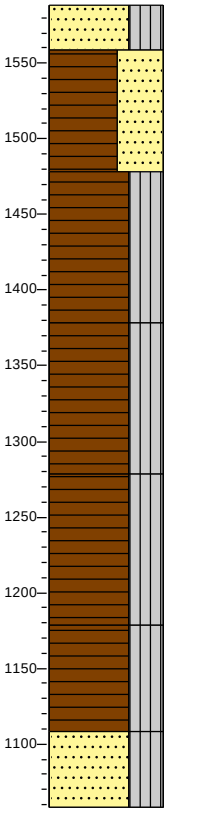
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1333 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1233
1213 Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
1033
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs
1003
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht
933

Meetpunt: HB040

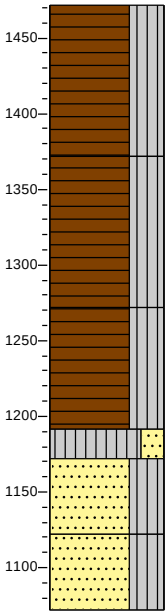
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1588 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, met grind, zwartbruin
1558
Veen, stevig, sterk zandig, zwartbruin
1478
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1378
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1278
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1178
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1108
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1058

Meetpunt: HB041

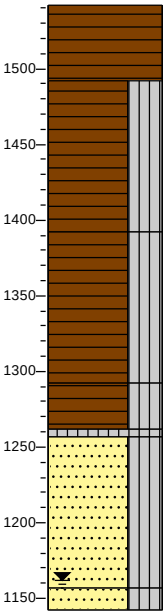
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1472 bosgrond
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1372
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1272
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1192
Silt, slap, zwak zandig, donkergeel
1172
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1122
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
1072

Meetpunt: HB042

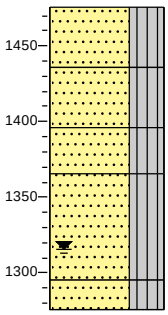
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1542 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1492
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1392
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1292
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1262
1257
Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
1157
1142
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin

Meetpunt: HB043

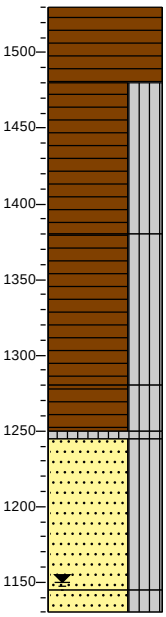
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1476 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin, Geroerd
1436
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, zwartbruin
1396
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
1366
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
1296
1276
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs

Meetpunt: HB044

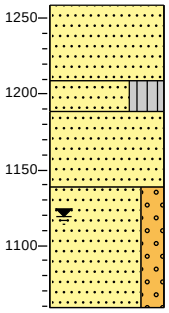
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1530 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1480
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1380
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1280
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1250
1245
Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
1145
1130
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin

Meetpunt: HB045

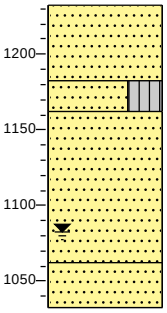
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1259	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
1209	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
1189	
	Zand, matig grof, donkerbruin
1139	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
1059	

Meetpunt: HB046

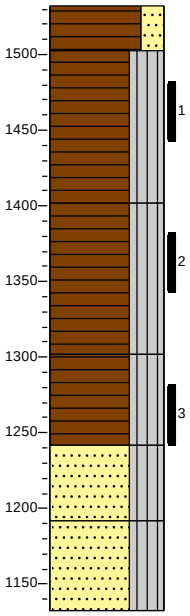
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1232	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donkerbruin
1182	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
1163	
	Zand, matig grof, lichtbruin
1063	
	Zand, matig grof, lichtbruin
1032	

Meetpunt: HB047

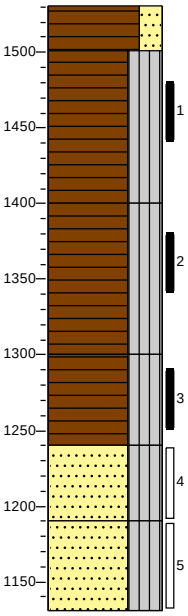
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1532	bosgrond
	Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
1502	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1402	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1302	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1242	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
1192	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
1132	

Meetpunt: HB048

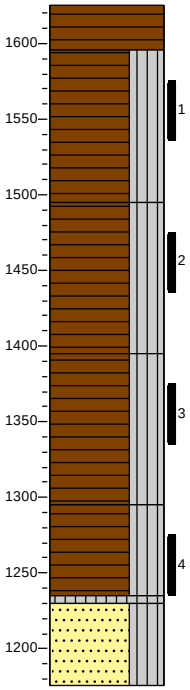
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1531	bosgrond
	Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
1501	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1401	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1301	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1241	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
1191	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
1131	

Meetpunt: HB049

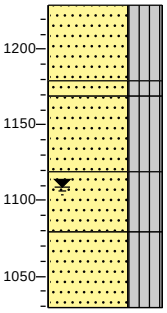
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1625	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1595	
	Veen, slap, siltig
1495	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1395	
	Veen, slap, siltig, donkerbruin
1295	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1235	
1230	Silt, zeer slap, sterk organisch, donker bruinzwart
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
1175	

Meetpunt: HB050

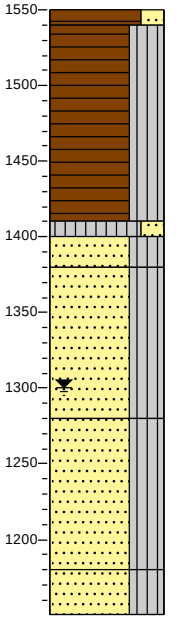
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1229	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1179	
1169	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1119	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
1079	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
1029	

Meetpunt: HB051

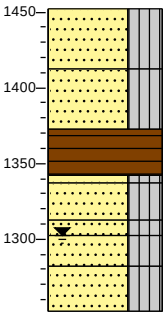
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1550	bosgrond
1540	Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1410	
1400	Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, bruinzwart
1380	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1280	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1180	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1150	

Meetpunt: HB052

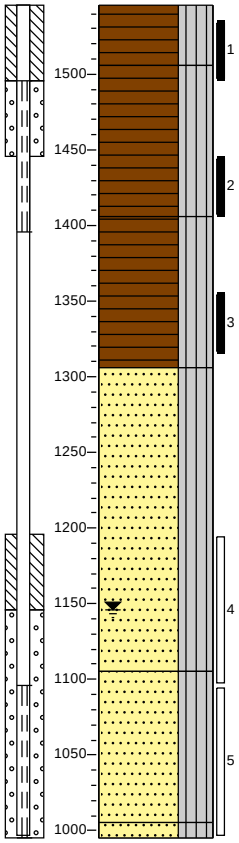
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1452	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs, Geroerd
1412	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin, Geroerd
1372	
	Veen, stevig
1342	
1337	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
1312	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1302	
1282	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs
1252	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind

Meetpunt: HB053

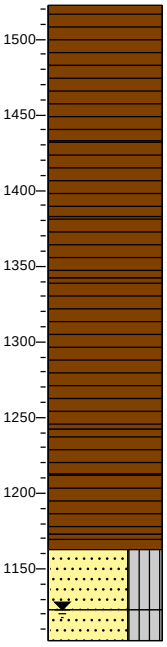
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1546	bosgrond
	Veen, slap, siltig, grofvezelig, neutraalbruin
1506	
	Veen, slap, siltig, fijnvezelig, donker zwartbruin
1406	
	Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1306	
	Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs
1106	
	Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs
1006	
996	Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs

Meetpunt: HB054

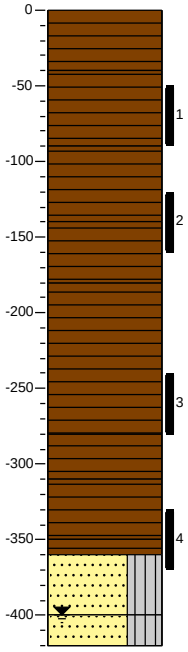
Datum meting: 4-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1523	bosgrond
	Veen, matig stevig, fijnvezelig, donkerbruin
1483	
	Veen, matig slap, fijnvezelig, donkerbruin
1433	
	Veen, matig slap, fijnvezelig, neutraalbruin
1383	
	Veen, matig slap, donkerbruin
1343	
	Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
1243	
	Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
1213	
	Veen, matig stevig, fijn pseudo-vezelig, resten hout, donker zwartbruin
1173	
1163	Detritus, matig slap
	Zand, matig grof, siltig, geelbeige
1123	
	Zand, matig grof, siltig, beigebruin
1103	

Meetpunt: HB054-M

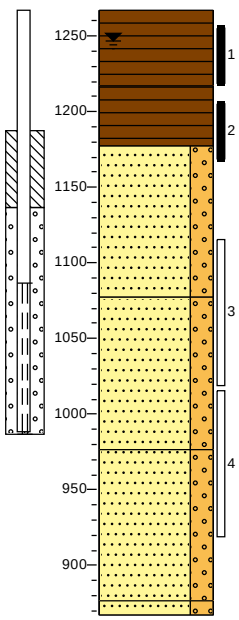
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, fijnvezelig, donkerbruin
-40	
	Veen, matig slap, fijnvezelig, donkerbruin
-90	
	Veen, matig slap, fijnvezelig, neutraalbruin
-140	
	Veen, matig slap, donkerbruin
-180	
	Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
-280	
	Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
-310	
	Veen, matig stevig, fijn pseudo-vezelig, resten hout, donker zwartbruin
-350	
-360	Detritus, matig slap
	Zand, matig grof, siltig, geelbeige
-400	
	Zand, matig grof, siltig, beigebruin
-420	

Meetpunt: HB055

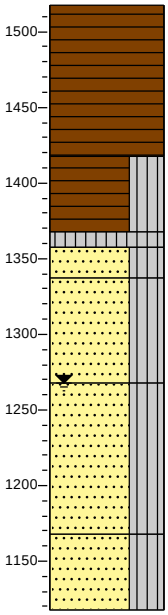
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1267	bosgrond
	Veen, matig stevig, donkerbruin
1217	
	Veen, matig stevig, donkerbruin
1177	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
1077	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
977	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
877	
867	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs

Meetpunt: HB056

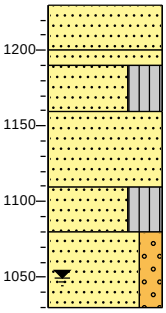
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1518	bosgrond
	Veen, matig slap, zwartbruin
1418	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1368	
1357	Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
1338	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijszwart
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1268	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1168	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1118	

Meetpunt: HB057

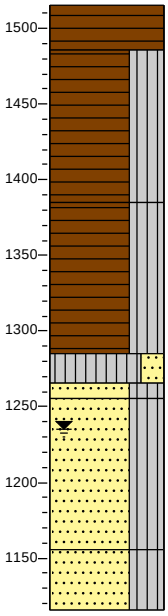
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1230	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
1200	
1190	Zand, matig grof, geelbruin
	Zand, matig grof, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1160	
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker geelbruin
1110	
	Zand, matig grof, siltig, bruinbeige
1080	
	Zand, matig grof, zwak grindig, lichtgrijs
1030	

Meetpunt: HB058

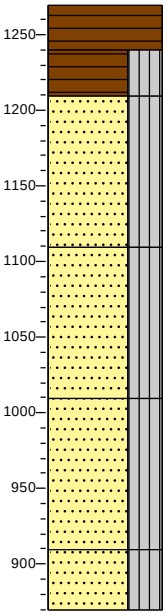
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1515	bosgrond
	Veen, slap, zwartbruin
1485	
	Veen, slap, siltig, donker bruinzwart
1385	
	Veen, slap, siltig, donker bruinzwart
1285	
1265	Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donker zwartbruin
1255	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1155	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1115	

Meetpunt: HB059

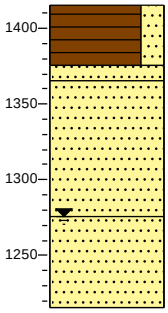
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1269	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1239	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1209	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1109	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1009	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donker grijsbruin
909	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donker grijsbruin
869	

Meetpunt: HB060

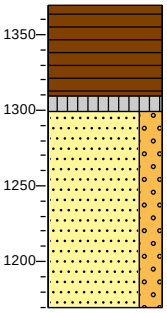
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1415 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
1376
1365 Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1276
Zand, middelgrof 200-630, licht olijfgrijs
1215

Meetpunt: HB061

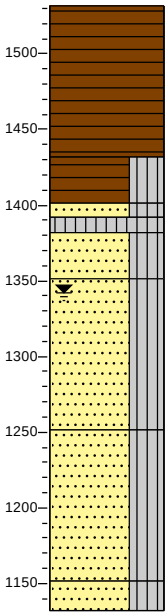
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1369 bosgrond
Veen, vast, donkerbruin
1309
1299 Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigebruin
1169

Meetpunt: HB062

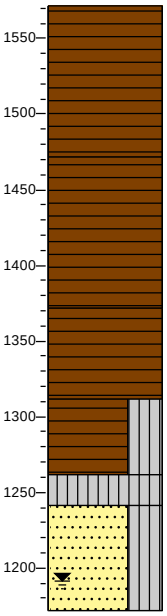
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1532 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin
1432
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1402
1392
1382 Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, donker zwartbruin
Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
1352
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1252
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1152
1132 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB063

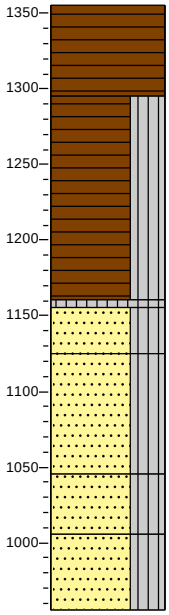
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1572 bosgrond
Veen, matig slap, zwartbruin
1472
Veen, matig slap, zwartbruin
1372
Veen, matig slap, zwartbruin
1312
Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
1262
1242 Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1172

Meetpunt: HB064

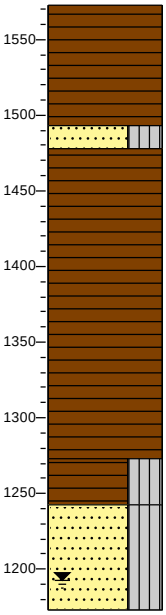
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1355 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1295
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1160
1155 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
1125 Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1045
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donkergeel
1005
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, lichtgrijs
955

Meetpunt: HB065

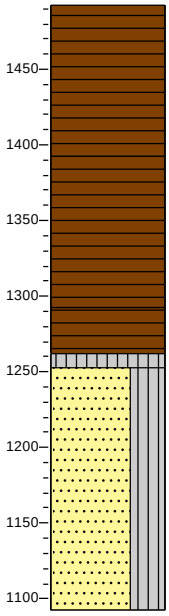
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1573 bosgrond
Veen, vast, bruinzwart
1493
1478 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, bruingrijs
Veen, stevig, donkerbruin
1273
Veen, matig stevig, siltig
1243
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
1173

Meetpunt: HB066

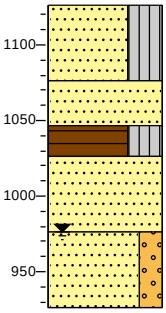
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1492 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1392
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
1292
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
1262
1252 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin
1092

Meetpunt: HB067

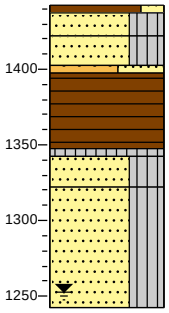
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1126 bosgrond
Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
1076
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, bruinzwart
1046
1026 Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
Zand, matig grof, licht beigebruin
976
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigebruin
926

Meetpunt: HB069

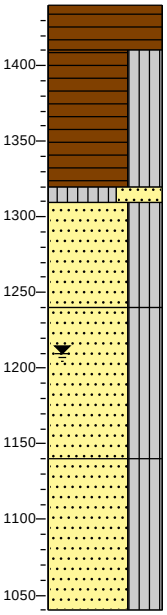
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1442 / 1437 bosgrond
Veen, matig stevig, zwak zandig, donker grijsbruin — 1422
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal grijsbruin, Geroerd — 1402 / 1397
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin
Grind, Grof 20-63, sterk zandig, neutraal geelgrijs — 1347 / 1342
Veen, stevig, donkerbruin — 1322
Silt, stevig, sterk organisch, neutraalzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal bruingeel — 1242

Meetpunt: HB071

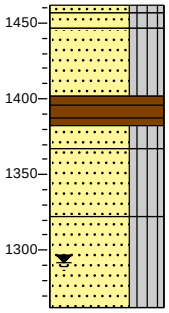
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1440 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin — 1410
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1320 / 1310 Silt, slap, sterk zandig, sterk organisch, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1240
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1140
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1040

Meetpunt: HB072

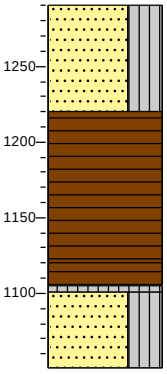
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1462 / 1457 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin — 1447
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
1402
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, matig baksteenhoudend, zwartbruin — 1382
Veen, stevig, donkerbruin — 1367
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel — 1322
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
1262

Meetpunt: HB073

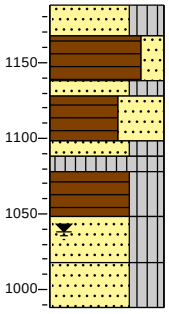
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1290 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, matig veenhoudend, donkerbruin — 1220
Veen, matig stevig, donkerbruin
1120
1105 / 1100 Veen, matig stevig, donkerbruin
Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin — 1050

Meetpunt: HB074

Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1188 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin — 1168
Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin — 1138
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel — 1128
Veen, matig stevig, sterk zandig, donker zwartbruin — 1098 / 1088
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, licht — 1078
Silt, stevig, sterk organisch, donker zwartbruin — 1048
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin — 1018
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin — 988
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin

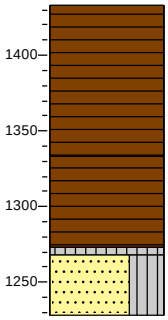
Meetpunt: HB075

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak

0 bosgrond

Meetpunt: HB076

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1433 bosgrond
Veen, slap, donkerbruin

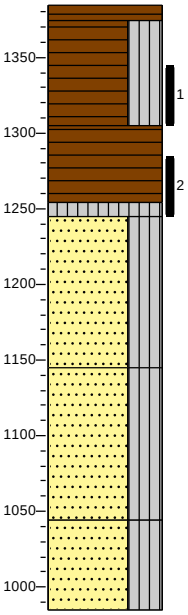
1333
Veen, slap, donkerbruin

1273
1268 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart

1228 Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, met grind, donkerbruin, Gestaakt steen

Meetpunt: HB077

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1385 bosgrond
1374 Veen, matig stevig, zwartbruin
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

1305
Veen, matig slap, zwartbruin

1255
1245 Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart

Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin

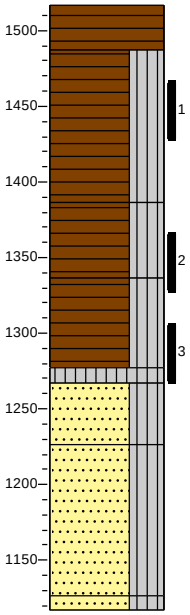
1144
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

1044
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

985

Meetpunt: HB078

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1517 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin

1487
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

1387
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

1337
Veen, slap, siltig, donker bruinzwart

1277
1267 Silt, zeer slap, sterk organisch, bruinzwart

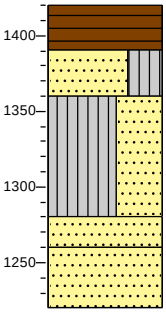
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin

1227
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

1127
1117 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB079

Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1420 bosgrond
Veen, vast, bruinzwart

1390
Zand, fijn 63-200, siltig, organisch, lichtbruin

1360
Silt, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs

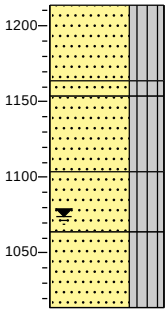
1280
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin

1260
Zand, fijn 63-200, licht beigebruin

1220

Meetpunt: HB080

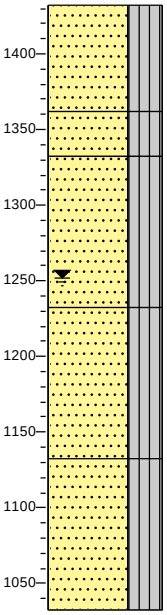
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1214 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1164
1154 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
1104
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
1064
Zand, fijn 63-200, siltig, licht geelbruin
1014

Meetpunt: HB081

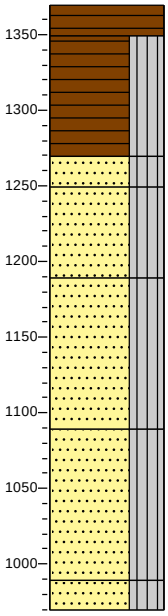
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1432 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
1362
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, geelbruin
1332
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
1232
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
1132
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
1032

Meetpunt: HB082

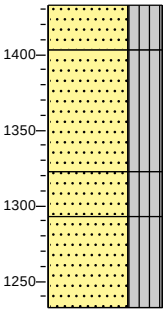
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1369 bosgrond
1349 Veen, matig stevig, donker zwartbruin
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1269
1249 Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1189
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1089
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
989
969 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB083

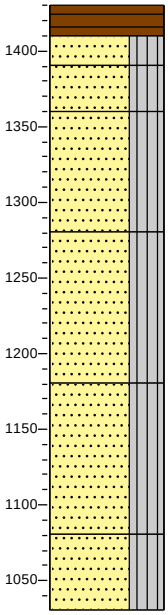
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1433 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1403
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
1323
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, resten beton, neutraal bruingeel
1293
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraalgrijs
1233

Meetpunt: HB084

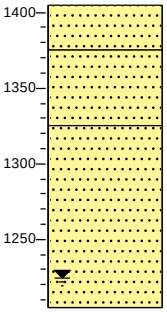
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1430 bosgrond
1410 Veen, vast, donker zwartbruin
1390 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin
1360 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
1280 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1180 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1080 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1030

Meetpunt: HB085

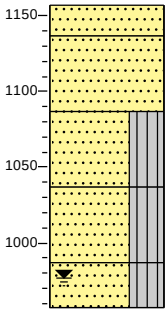
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1405 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
1375 Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1325 Zand, middelgrof 200-630, beigegeel
1205

Meetpunt: HB086

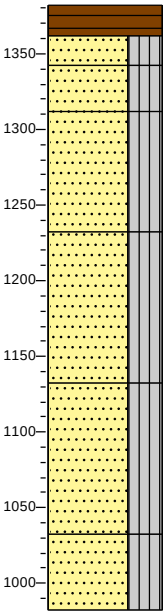
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1157 bosgrond
1137 Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
Zand, matig grof, donkerbruin
1087 Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
1037 Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
987 Zand, matig grof, siltig, licht groengrijs
957

Meetpunt: HB087

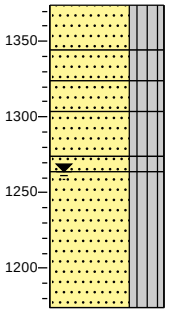
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1382 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
1362 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin
1342 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1312 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
1232 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1132 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1032 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
982

Meetpunt: HB088

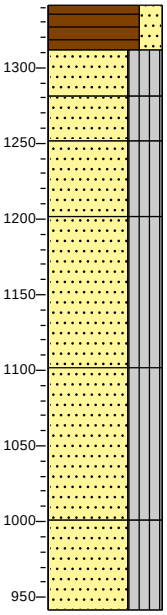
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1374 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
1344
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, donker zwartbruin
1324
1304 Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, brokken veen, donker zwartbruin
1274
1264 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1174

Meetpunt: HB089

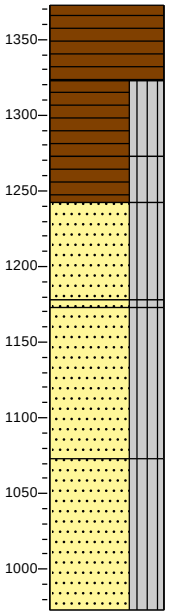
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1341 bosgrond
Veen, matig stevig, zwak zandig, bruin
1311
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, bruinzwart
1281
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, met grind, donkerbruin
1251
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1201
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1101
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1001
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
941

Meetpunt: HB090

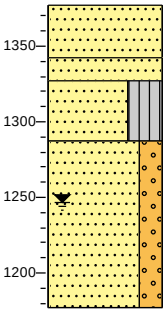
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1373 bosgrond
Veen, matig slap, zwartbruin
1323
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1273
Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
1243
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
1178
1173 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
1073
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
973

Meetpunt: HB091

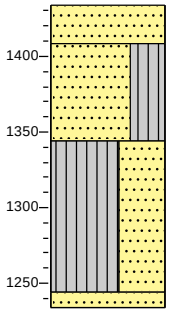
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1377 gras
Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, donker grijsbruin
1342
1327 Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
Zand, fijn 63-200, siltig, zwak organisch, grijszwart
1287
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
1177

Meetpunt: HB092

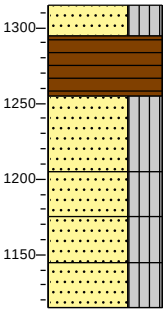
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1434 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, bruinzwart
1409
Zand, fijn 63-200, siltig, resten baksteen, neutraalbruin
1344
Silt, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs
1244
1234 Zand, middelgrof 200-630, geelbeige

Meetpunt: HB093

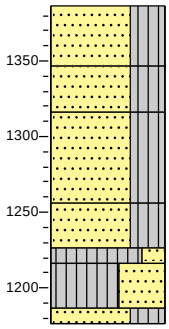
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1315 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
1295
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1255
Zand, middelgrof 200-300, siltig, geelbruin
1205
Zand, middelgrof 200-300, siltig, met grind, geelbruin
1175
Zand, middelgrof 200-300, siltig, met grind, grijsbruin
1145
Zand, middelgrof 200-300, siltig, bruingeel
1115

Meetpunt: HB094

Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1386 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1346
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
1316
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker grijsbruin
1256
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht beigegrijs
1226
1216 Silt, stevig, zwak zandig, olijfgrijs
Silt, stevig, sterk zandig, olijfgrijs
1186
1176 Zand, fijn 63-200, siltig, olijfgrijs

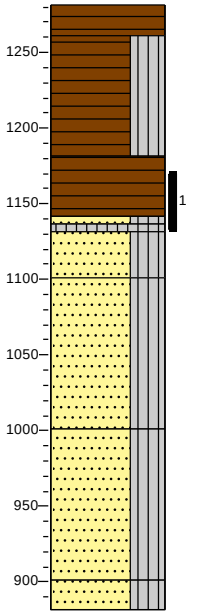
Meetpunt: HB095

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak
0

0 bosgrond

Meetpunt: HB096

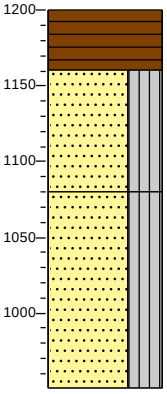
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1281 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1261
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1181
Veen, matig slap, donkerbruin
1141
1136
1131 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, bruinzwart
1101 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
1001
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
901
881 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs

Meetpunt: HB097

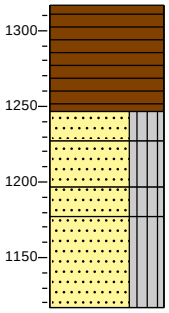
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1200 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1160
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1080
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
950

Meetpunt: HB098

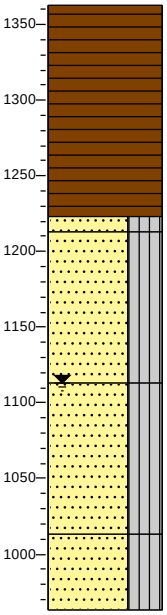
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1317 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin
1247
1227 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
1197
1177 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1117

Meetpunt: HB099

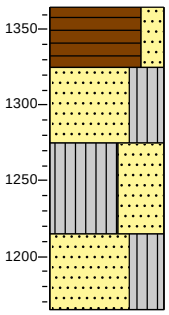
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1363 bosgrond
Veen, matig slap, zwartbruin
1223
1213 Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1113
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1013
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
963

Meetpunt: HB100

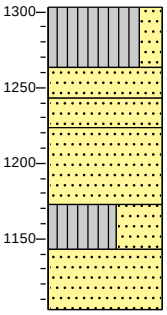
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1365 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, donkerbruin
1325
Zand, fijn 63-200, siltig, organisch, grijsbruin
1275
Silt, stevig, sterk zandig, brokken veen, donkergrijs
1215
Zand, grof 630-2000, siltig, organisch, met grind, licht beigegrijs, Sterk geroerd
1165

Meetpunt: HB101

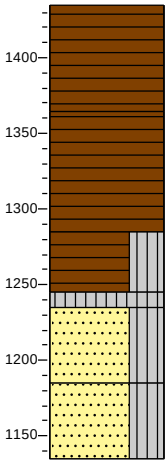
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1303 bosgrond
Silt, stevig, zwak zandig, licht beigegrijs
1263
Zand, matig grof, donkerbruin
1243
1223 Zand, matig grof, donker zwartgrijs
Zand, fijn 63-200, donkerbruin
1173
Silt, stevig, sterk zandig, licht beigegrijs
1143
Zand, fijn 63-200, licht beigegrijs
1103

Meetpunt: HB102

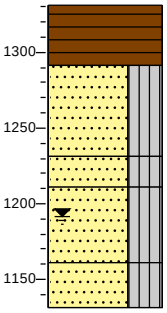
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1435 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
1365
Veen, slap, donkerbruin
1285
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1245
1235 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-300, siltig, zwak organisch, geelbruin
1185
Zand, middelgrof 200-300, siltig, zwak organisch, grijsgeel
1135

Meetpunt: HB103

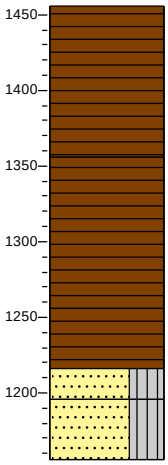
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1331 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1291
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
1231
1211 Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
1161
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal bruingeel
1131

Meetpunt: HB104

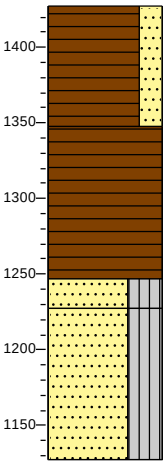
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1456 bosgrond
Veen, stevig, zwartbruin
1356
Veen, matig slap, donkerbruin
1256
Veen, matig slap, donkerbruin
1216
1196 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, bruingeel
1156

Meetpunt: HB105

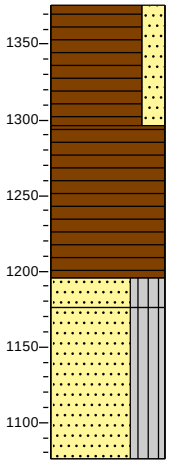
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1427 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
1347
Veen, matig stevig
1247
1227 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1127

Meetpunt: HB106

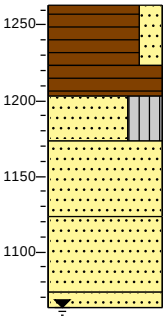
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1376 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
1296
Veen, matig stevig
1196
1176 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1076

Meetpunt: HB108

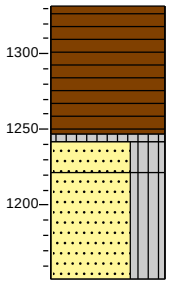
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1263 bosgrond
Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
1223
Veen, matig slap, bruin
1203
Zand, matig grof, siltig, donker zwartgrijs
1173
Zand, matig grof, donker geelbruin
1123
Zand, matig grof, donker bruingeel
1073
1063 Zand, matig grof, donker bruingeel

Meetpunt: HB109

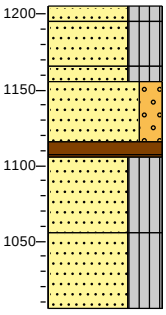
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1332 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
1247
1242 Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart
1222 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin, Gestaakt stenen
1152

Meetpunt: HB110

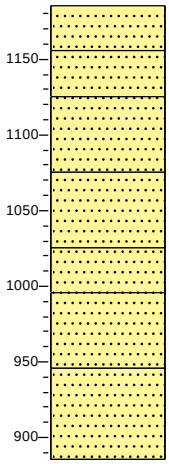
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1206 bosgrond
1195 Zand, middelgrof 200-630, siltig, beigegrijs
1166
1156 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, resten wortels, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, beigegeel
1116
1106 Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1056
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker bruingrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1006

Meetpunt: HB111

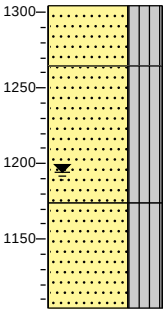
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1185 bosgrond
Zand, matig grof, sterk organisch, donkerbruin
1155
Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
1125
Zand, matig grof, donkerbruin
1075
Zand, matig grof, donkerbruin
1025
Zand, matig grof, donkerbruin
995
Zand, fijn 63-200, licht groengrijs
945
Zand, fijn 63-200, licht
885

Meetpunt: HB112

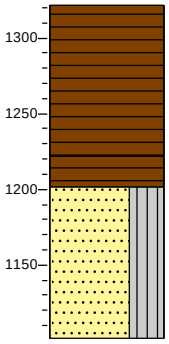
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1304 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
1264
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, lichtbruin
1174
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht grijsgeel
1104

Meetpunt: HB113

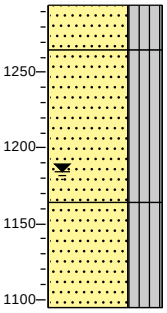
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1322 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
1222
Veen, slap, donker zwartbruin
1202
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs, Gestaakt stenen
1102

Meetpunt: HB114

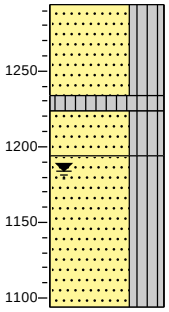
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1294 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
1264
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, lichtbruin
1164
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht grijsgeel
1094

Meetpunt: HB115

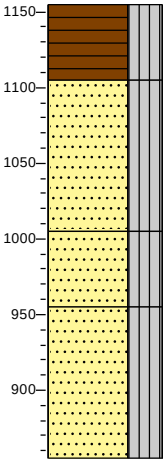
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1294 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sporen baksteen, zwartgrijs
1234
1224 Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
1194 Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelgrijs
1094

Meetpunt: HB116

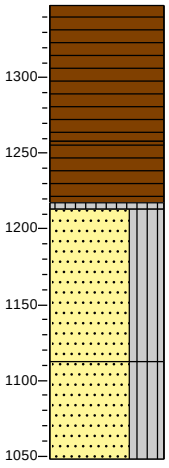
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1155 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1105
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelbruin
1005
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
955
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
855

Meetpunt: HB117

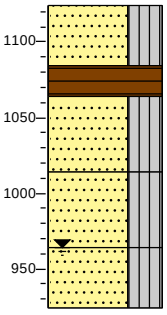
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1348 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1258
Veen, slap, donkerbruin
1213
Silt, slap, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
1113
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
1048

Meetpunt: HB118

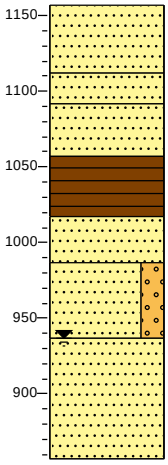
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1124 bosgrond
Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, donker zwartgrijs
1084
Veen, matig stevig, bruin
1064
Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
1014
Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
964
Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
924

Meetpunt: HB119

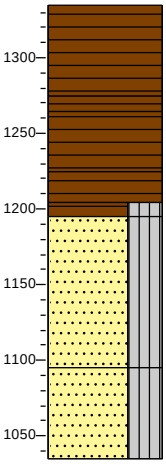
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1157 braak
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
1112
Zand, middelgrof 200-630, brokken veen, zwartbruin
1092
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1057
Veen, vast, bruinzwart
1017
Zand, middelgrof 200-630, brokken veen, lichtbruin
987
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
937
Zand, middelgrof 200-630, olijfgrijs
857

Meetpunt: HB120

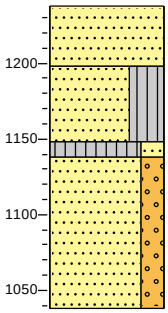
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1335 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1275
1265 Veen, matig stevig, donkerbruin
Veen, slap, donker zwartbruin
1225
Veen, slap, donker zwartbruin
1205
1195 Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1095
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1035

Meetpunt: HB121

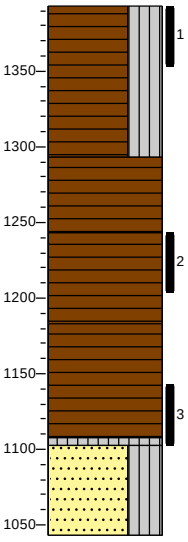
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1238 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, donkerbruin
1198
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, met grind, lichtbruin
1148
1138 Silt, zeer slap, zwak zandig, organisch, zwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
1038

Meetpunt: HB122

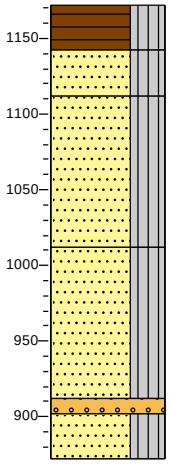
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1393 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1293
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
1243
Veen, matig slap, neutraal grijsbruin
1183
Veen, matig stevig, neutraalbruin
1108
1103 Silt, stevig, neutraalzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig
1043

Meetpunt: HB123

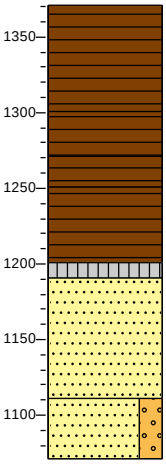
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1172 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1142
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1112
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
1012
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel
912
902 Grind, Middelgrof 6,3-20, neutraal geelgrijs
872 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs

Meetpunt: HB124

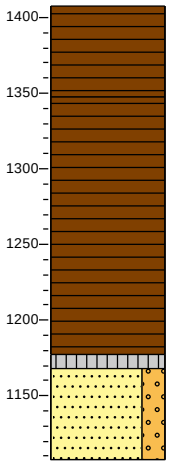
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1371 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
1301
Veen, matig slap, donkerzwart
1271
Veen, stevig, neutraalbruin
1251
Veen, zeer slap, bruinzwart
1201
1191 Silt, zeer slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1111
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
1071

Meetpunt: HB125

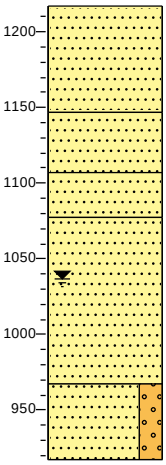
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1408 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1348
Veen, matig slap, bruinzwart
1178
1168 Silt, zeer slap, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
1108

Meetpunt: HB126

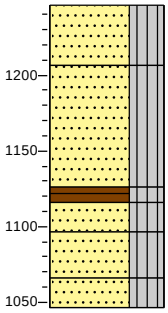
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1217 braak
Zand, middelgrof 200-630, geelbruin
1147
Zand, middelgrof 200-630, resten veen, neutraal grijsbruin
1107
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1077
Zand, middelgrof 200-630, beigegeel
967
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, olijfgrijs
917

Meetpunt: HB127

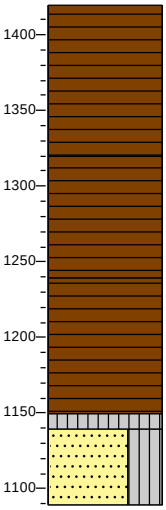
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1246 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruin
1206
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal zwartbruin
1126
1116 Veen, slap, siltig, zwartbruin
1096 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel
1066 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1046 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal

Meetpunt: HB128

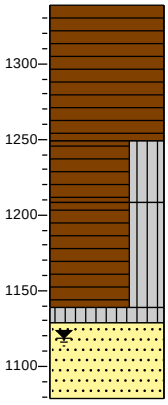
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1420 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1320
Veen, matig stevig, donkerbruin
1240
Veen, slap, neutraalbruin
1150
1140 Silt, stevig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, fijn 63-200, siltig, lichtbruin
1090

Meetpunt: HB129

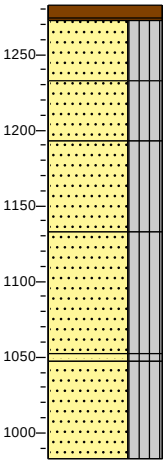
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1339 bosgrond
Veen, stevig, donkerbruin
1249
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
1209
Veen, slap, siltig, neutraalbruin
1139
1129 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, donkerbruin
1079

Meetpunt: HB130

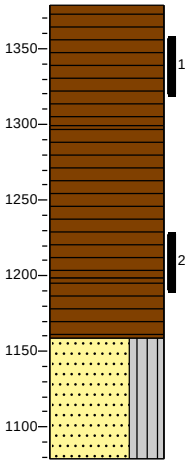
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1283 bosgrond
1273 Veen, matig stevig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
1233
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin
1193
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin
1133
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
1053
1048 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijs
983

Meetpunt: HB131

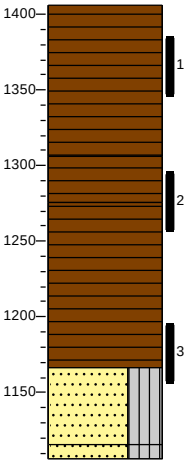
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1379 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1299
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
1199
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
1159
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
1079

Meetpunt: HB132

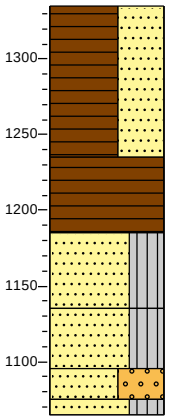
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1406 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1306
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1276
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
1166
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
1116
1106 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel

Meetpunt: HB133

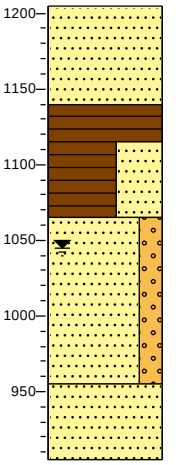
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1335 bosgrond
Veen, matig slap, sterk zandig, donker zwartbruin, Geroerd
1235
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1185
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
1135
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1095
1075 Zand, middelgrof 200-630, sterk grindig, neutraalgeel
1065 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin, Gestaakt op stenen

Meetpunt: HB134

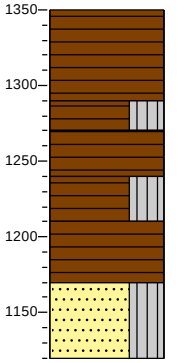
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1205 braak
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
1140
Veen, stevig, bruinzwart
1115
Veen, sterk zandig, neutraalbruin
1065
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, donker beigegeel
955
Zand, middelgrof 200-630, olijfgrijs
905

Meetpunt: HB135

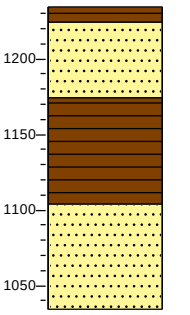
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1350 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1290
1270 Veen, matig stevig, siltig, donker zwartbruin
1240 Veen, matig stevig, donker zwartbruin
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1210
Veen, matig slap, donkerbruin
1170
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1120

Meetpunt: HB136

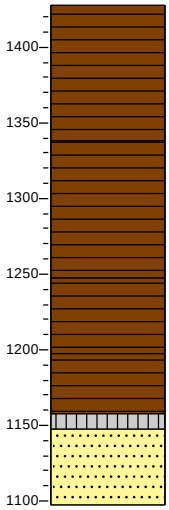
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1234 bosgrond
1224 Veen, vast, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, donker zwartbruin
1174
Veen, slap
1104
Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
1034

Meetpunt: HB137

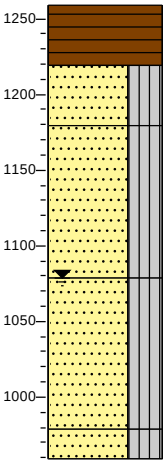
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1428 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1338
Veen, matig stevig, neutraalbruin
1248
Veen, matig slap
1198
Veen, zeer slap, bruinzwart
1158
1148 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, grijsbruin
1098

Meetpunt: HB138

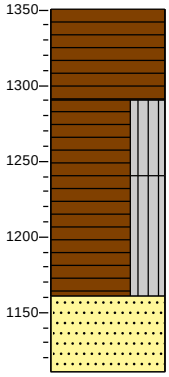
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1259 bosgrond
Veen, matig stevig, neutraalbruin
1219
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal zwartgrijs
1179
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
1079
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
979
959 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgeel

Meetpunt: HB139

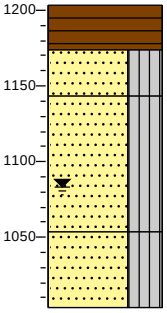
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1351 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1291
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
1241
Veen, matig slap, siltig, neutraalbruin
1161
Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
1111

Meetpunt: HB140

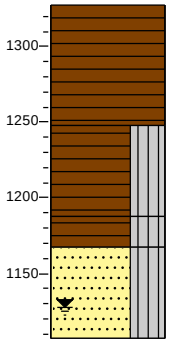
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1203 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1173
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
1143
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
1053
Zand, middelgrof 200-630, siltig
1003

Meetpunt: HB141

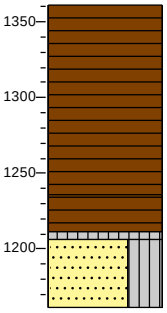
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1327 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1247
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
1187
Veen, slap, siltig, donkerbruin
1167
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1107

Meetpunt: HB142

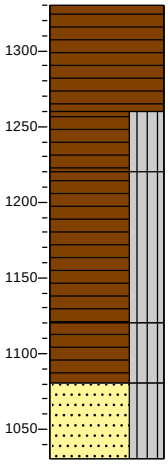
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1361 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
1236
Veen, slap, bruinzwart
1211
1206 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
1161

Meetpunt: HB143

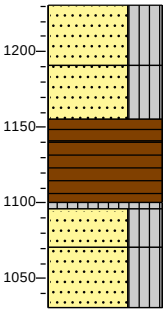
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1330 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1260
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
1220
Veen, slap, siltig, donkerbruin
1120
Veen, slap, siltig, donkerbruin
1080
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1030

Meetpunt: HB144

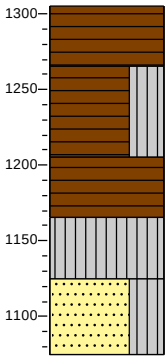
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1231 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, resten veen, grijsbruin
1191
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
1156
1141 Veen, stevig, donker zwartbruin
Veen, slap, donkerbruin
1101
1096
Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
1071
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker grijsbruin
1031 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel

Meetpunt: HB145

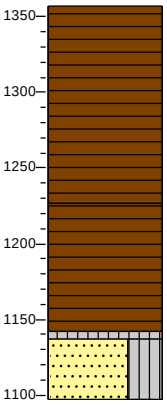
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1305 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1265
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1205
Veen, slap, donkerbruin
1165
Silt, zeer slap, sterk organisch, donker zwartbruin
1125
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijscreme
1075

Meetpunt: HB146

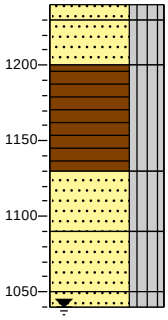
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1357 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
1227
Veen, slap, bruinzwart
1142
1137
Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
1097 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin

Meetpunt: HB147

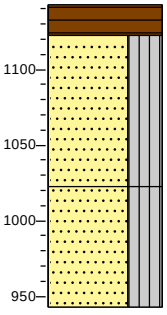
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1240 bosgrond
1230
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
1200
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergrijs
Veen, matig stevig, siltig
1130
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
1090
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
1050
1040 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin

Meetpunt: HB148

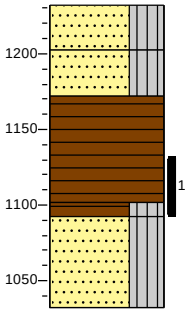
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1143 bosgrond
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
1123
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
1023
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
943

Meetpunt: HB149

Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1232 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal grijsgeel
1202
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
1172
Veen, matig slap, neutraalbruin
1102
1092 Veen, matig slap, siltig, neutraalzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
1032

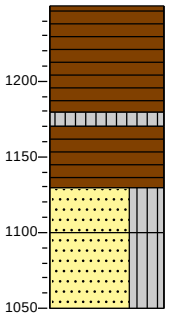
Meetpunt: HB150

Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak
0

0 bosgrond

Meetpunt: HB151

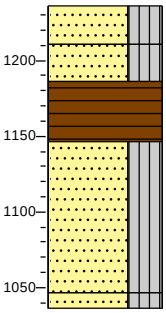
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1250 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1180
1170 Silt, stevig, sterk organisch, donker zwartbruin
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1130
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
1100
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
1050

Meetpunt: HB152

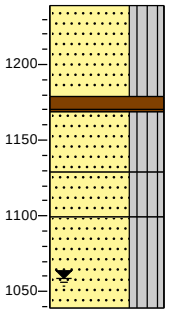
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1236 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig,
1211 bruingeel
Zand, middelgrof 200-630, siltig,
1186 zwak organisch, donkerbruin
Veen, matig stevig, donkerbruin
1146
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs
1046
1036 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs

Meetpunt: HB153

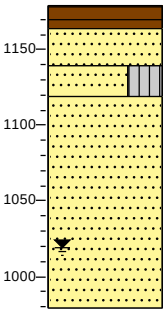
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1239 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1179
1169 Veen, stevig, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwartbruin
1129
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
1099
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1039

Meetpunt: HB154

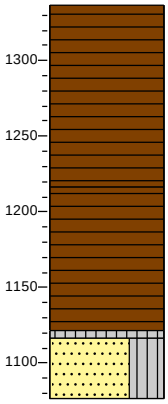
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1179 bosgrond
1164 Veen, vast, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak
1139 organisch, zwartgrijs
1119 Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
Zand, middelgrof 200-630, neutraalgeel
979

Meetpunt: HB155

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1337 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin

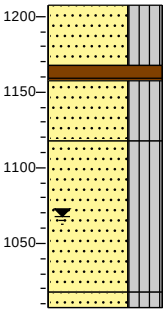
1217
Veen, slap, bruinzwart

1122
1117 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart

1077 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin

Meetpunt: HB156

Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1207 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin

1167
1157 Veen, stevig, donker zwartbruin

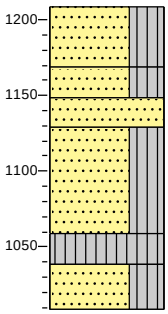
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, brokken veen, donker zwartbruin

1117
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin

1017
1007 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin

Meetpunt: HB157

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1209 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbeige

1169
1149 Zand, middelgrof 200-630, siltig, resten veen, bruingeel

1129
Zand, middelgrof 200-630, beigegeel

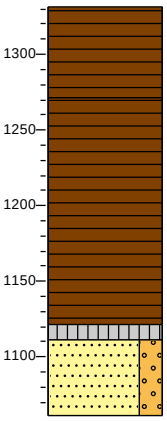
Zand, middelgrof 200-630, siltig, resten veen, lichtbruin

1059
1039 Silt, stevig, sterk organisch, donker grijszwart

1009 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel

Meetpunt: HB158

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1331 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin

1271
Veen, zeer slap, donker zwartbruin

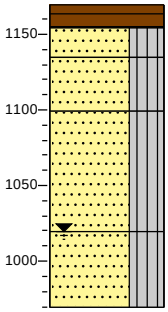
1121
1111 Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart

Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin

1061

Meetpunt: HB159

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1169 bosgrond
1154 Veen, stevig, donker roodbruin

1134
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart

Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel

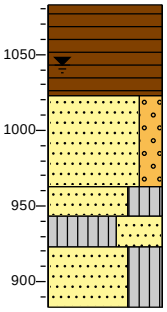
1099
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgeel

1019
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelgrijs

969

Meetpunt: HB160

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1083 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin

1023
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin

963
943 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

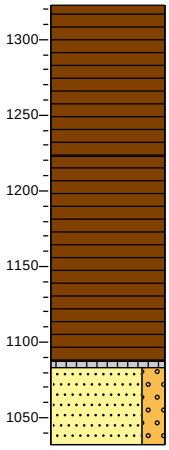
923 Silt, stevig, sterk zandig, olijfgrijs

Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

883

Meetpunt: HB161

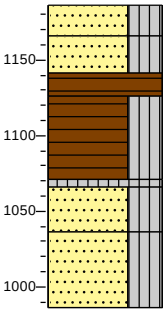
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1323 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1223
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
1083
Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
1033

Meetpunt: HB162

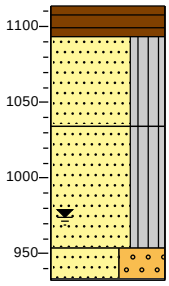
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1186 braak
1166
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
1141
Zand, middelgrof 200-300, siltig, beigegeel
1126
Veen, vast, donkerbruin
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
1066
Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
1036
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
986

Meetpunt: HB163

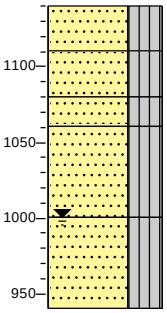
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1114 bosgrond
1094
Veen, stevig, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartgrijs
1034
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelbruin
954
Zand, middelgrof 200-630, sterk grindig, licht beigebruin
933
Gestaakt op keien.

Meetpunt: HB164

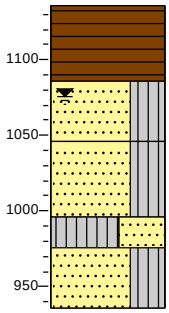
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1140 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
1110
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht oranjebruin
1080
1060
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker beigegeel
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht beigegeel
1000
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht olijfgrijs
940

Meetpunt: HB165

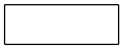
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1136 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
1086
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijsbruin
1046
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
996
Silt, slap, sterk zandig, licht olijfgrijs
976
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
936

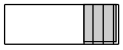
Legenda (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

KEIEN (KEITJES)


KEIEN

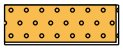

KEIEN, met grind

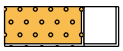

KEIEN, met zand


KEIEN, met silt

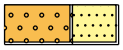

KEIEN, met klei

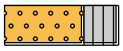
GRIND

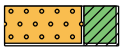

GRIND


GRIND met keien (keitjes)

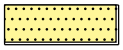

GRIND, zwak zandig

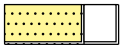

GRIND, sterk zandig


GRIND, siltig

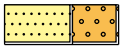

GRIND, kleiig

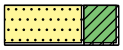
ZAND


ZAND


ZAND, met keien (keitjes)


ZAND, zwak grindig


ZAND, sterk grindig

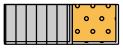

ZAND, kleiig

SILT


SILT


SILT, met keien (keitjes)

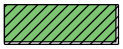

SILT, zwak grindig

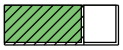

SILT, sterk grindig


SILT, zwak zandig

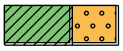

SILT, sterk zandig

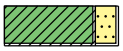
KLEI

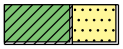

KLEI


KLEI, met keien (keitjes)


KLEI, zwak grindig


KLEI, sterk grindig

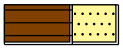

KLEI, zwak zandig


KLEI, sterk zandig

VEEN (HUMUS, DETRITUS)


VEEN


VEEN, zwak zandig


VEEN, sterk zandig


VEEN, siltig


VEEN, kleiig

geur


- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie


- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde


- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

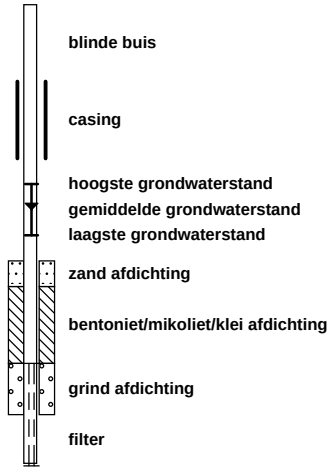
monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig


- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

peilbuis

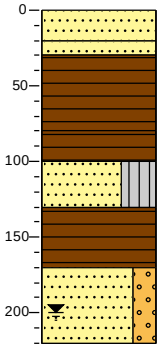


BIJLAGE 3

Aanduiding zwartveen in boorprofielen

Meetpunt: HB001

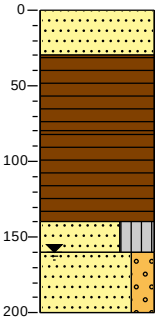
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Zand, fijn 63-200, sterk organisch, zwart
30	Zand, matig grof, licht beigegrijs
	Veen, matig slap, zwartbruin
80	
	Veen, matig slap, zwartbruin
100	
	Zand, fijn 63-200, siltig, zwak organisch, grijszwart
130	
	Veen, matig stevig, donkerbruin
170	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
220	

Meetpunt: HB002

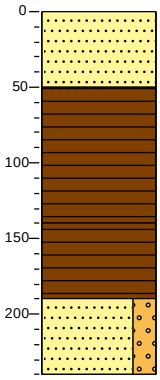
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, grijszwart
30	
	Veen, matig stevig, bruinzwart
80	
	Veen, matig slap, donker zwartbruin
140	
	Zand, fijn 63-200, siltig, geelbruin
160	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigebruin
200	

Meetpunt: HB003

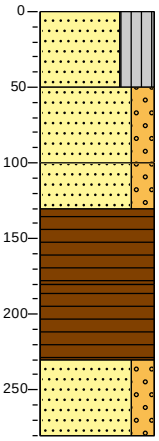
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	berm
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
50	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
140	
	Veen, matig slap, neutraalbruin
190	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtgrijs
240	

Meetpunt: HB004

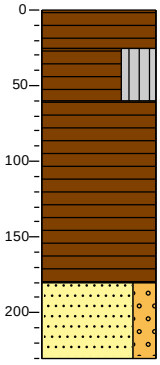
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, zwartgrijs
50	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker geelbruin
100	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker geelbruin
130	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
180	
	Veen, zeer slap
230	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker olijfbruin
280	

Meetpunt: HB005

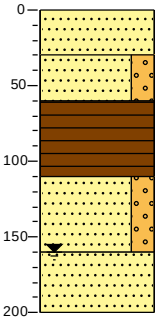
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
25	
	Veen, stevig, siltig, donkerzwart
60	
	Veen, zeer slap, donkerbruin
180	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
230	

Meetpunt: HB006

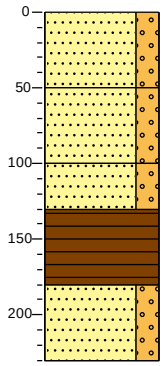
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, sterk organisch, donker zwartgrijs
30	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
60	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
110	
	Zand, fijn 63-200, zwak grindig, neutraalbruin
160	
	Zand, fijn 63-200, donker bruingeel
200	

Meetpunt: HB007

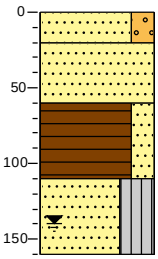
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, grijszwart
50	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
100	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
130	
	Veen, matig slap, donker zwartbruin
180	
	Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donkerbruin
230	

Meetpunt: HB008

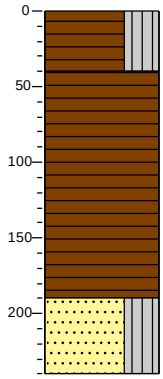
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak grindig, zwak organisch, licht beigegrijs
20	
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartgrijs
60	
	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
110	
	Zand, matig grof, siltig, licht beigegrijs
160	

Meetpunt: HB009

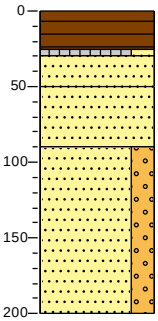
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, stevig, siltig, donkerzwart
40	
	Veen, zeer slap, donkerbruin
190	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, lichtgrijs
240	

Meetpunt: HB010

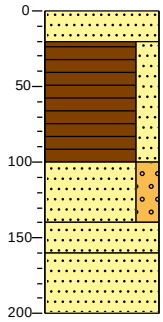
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
30	
	Silt, stevig, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
50	
	Zand, middelgrof 200-630, beigegrijs
90	
	Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, donkergeel
200	

Meetpunt: HB011

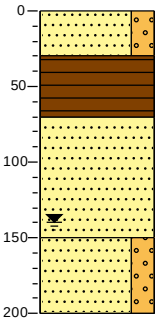
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, zwartgrijs
20	
	Veen, vast, zwak zandig, donkerzwart
100	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, grijsbruin
140	
	Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
160	
	Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
200	

Meetpunt: HB012

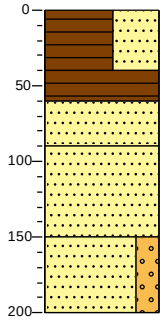
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	braak
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtbruin
30	
	Veen, vast, donker zwartbruin
70	
	Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
150	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
200	

Meetpunt: HB013

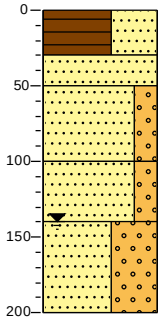
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, vast, sterk zandig, grijszwart
40	
	Veen, zeer slap
60	
	Zand, middelgrof 200-630, licht grijsbruin
90	
	Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
150	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
200	

Meetpunt: HB014

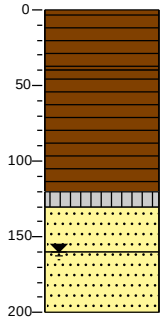
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, vast, sterk zandig, donkerzwart
30	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, zwartgrijs
50	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtbruin
100	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, licht beigegrijs
140	
	Zand, grof 630-2000, sterk grindig, lichtgrijs
200	

Meetpunt: HB015

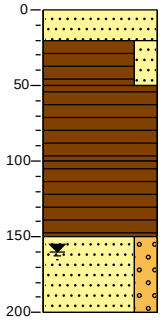
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, stevig, donkerbruin, Zeer los.
40	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
120	
130	Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
160	Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
	Zand, middelgrof 200-630, licht geelgrijs
200	

Meetpunt: HB016

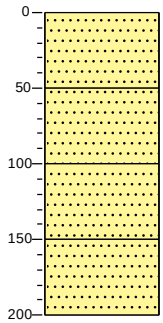
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Zand, matig grof, zwak organisch, donkerbruin
50	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
	Veen, slap, donker zwartbruin
100	
	Veen, slap, donker zwartbruin
150	
	Zand, matig grof, zwak grindig
200	

Meetpunt: HB017

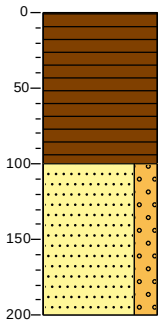
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
50	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
100	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
150	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
200	

Meetpunt: HB018

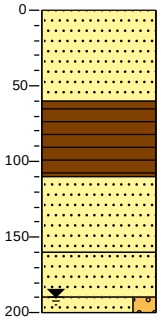
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, bruinzwart
100	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
200	

Meetpunt: HB019

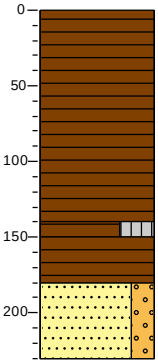
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, matig grof, licht beigegrijs
60
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
110
Zand, matig grof, donkerbruin
160
Zand, matig grof, donkerbruin
190
200 Zand, middelgrof 300-420, zwak grindig, licht beigegrijs

Meetpunt: HB020

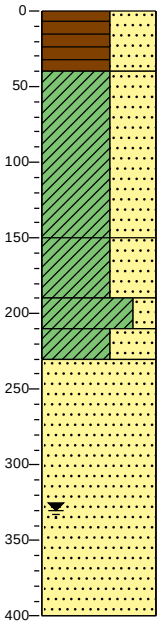
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
140
150 Veen, slap, siltig, donkerzwart
Veen, matig stevig, neutraalbruin
180
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
230

Meetpunt: HB021

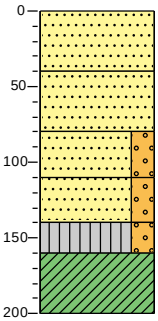
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, sterk zandig, donkerzwart
40
Klei, stevig, sterk zandig, licht grijsbruin
150
Klei, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs
190
Klei, stevig, zwak zandig, neutraalgrijs
210
230 Klei, stevig, sterk zandig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegeel
400

Meetpunt: HB022

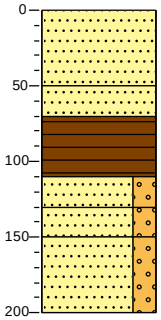
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 gras
▲ Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, sporen baksteen, grijszwart
40
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
80
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht geelgrijs
110
▲ Zand, grof 630-2000, zwak grindig, matig roesthoudend, oranjegeel
140
▲ Silt, slap, zwak grindig, sporen roest, licht grijsbruin
160
Klei, stijf, neutraalgrijs
200

Meetpunt: HB023

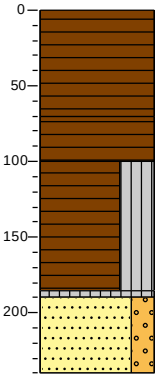
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, fijn 63-200, zwak organisch, grijszwart
50
Zand, fijn 63-200, zwak organisch, grijszwart
70
Veen, matig stevig, donkerbruin
110
Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donker zwartbruin
130
Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donkerbruin
150
Zand, zeer fijn, zwak grindig, beigegeel
200

Meetpunt: HB024

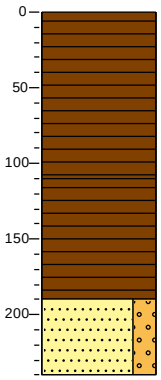
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, bruinzwart
70
Veen, slap, neutraalbruin
100
Veen, zeer slap, siltig, zwartbruin
190
Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
240
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs

Meetpunt: HB025

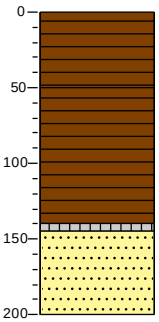
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
110
Veen, zeer slap, bruinzwart
190
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
240

Meetpunt: HB026

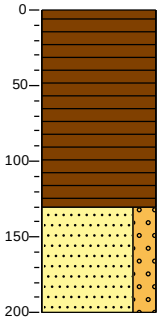
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
50
Veen, slap, neutraalbruin
145
Silt, zeer slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
200

Meetpunt: HB027

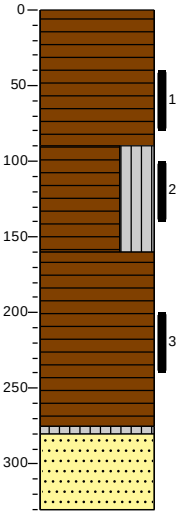
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
130
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
200

Meetpunt: HB028

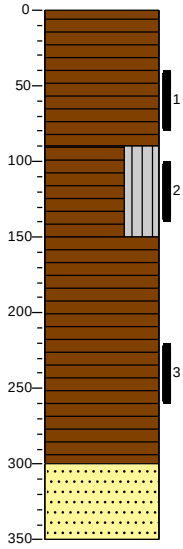
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
90
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
160
Veen, matig slap, neutraalbruin
280
Silt, zeer slap, zwak organisch
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
330

Meetpunt: HB029

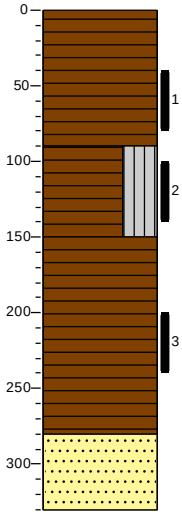
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
90
Veen, matig slap, siltig, donkerzwart
150
Veen, matig slap, neutraalbruin
300
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
350

Meetpunt: HB030

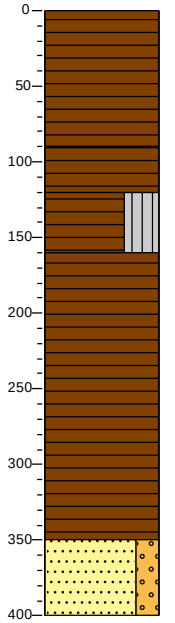
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
90
Veen, matig slap, siltig, donkerzwart
150
Veen, matig slap, neutraalbruin
280
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
330

Meetpunt: HB031

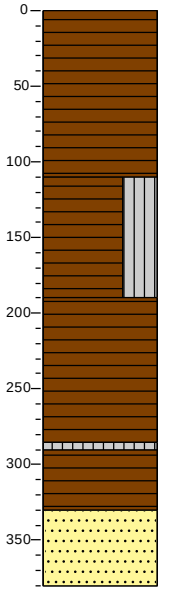
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
90
Veen, matig stevig, neutraalbruin
120
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
160
Veen, slap, neutraalbruin
350
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
400

Meetpunt: HB032

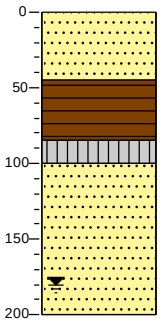
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
110
Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
190
Veen, zeer slap, grijszwart
285
290
Silt, zeer slap, sterk organisch, grijszwart
330 Veen, zeer slap, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
380

Meetpunt: HB033

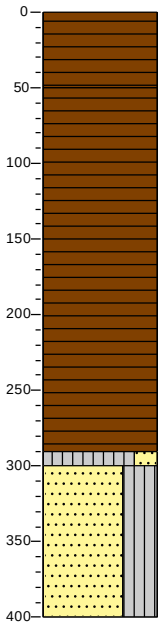
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 braak
Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
45
Veen, stevig, donker zwartbruin
85
100 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
200

Meetpunt: HB034

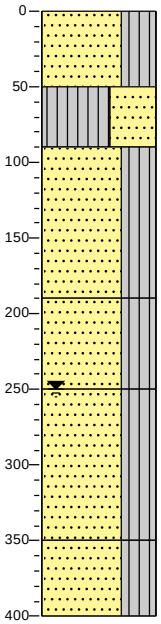
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
50
Veen, slap, donker zwartbruin
290
300 Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
400

Meetpunt: HB035

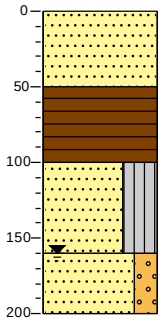
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-300, siltig, sterk organisch, zwartbruin
50
Silt, stijf, sterk zandig, olijfgrijs
90
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
190
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
250
Zand, middelgrof 200-300, siltig, neutraalgrijs
350
Zand, middelgrof 200-300, siltig, neutraalgrijs
400

Meetpunt: HB036

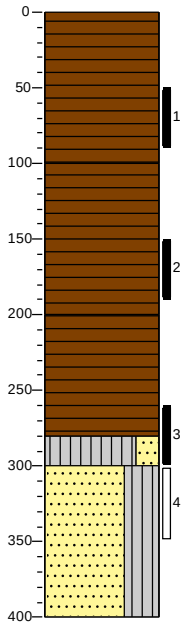
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 gras
Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, donkerbruin
50
Veen, matig slap, donker zwartbruin
100
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
160
Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtgrijs
200

Meetpunt: HB037

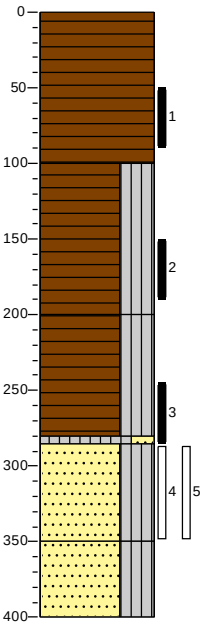
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
100
Veen, stevig, donker zwartbruin
200
Veen, slap, donker zwartbruin
280
Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
300
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
400

Meetpunt: HB038

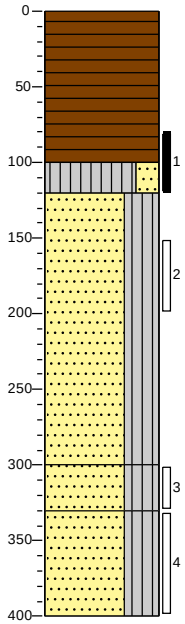
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
100
Veen, matig stevig, siltig, donker zwartbruin
200
Veen, slap, siltig, bruinzwart
280
285
Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
350
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
400

Meetpunt: HB039

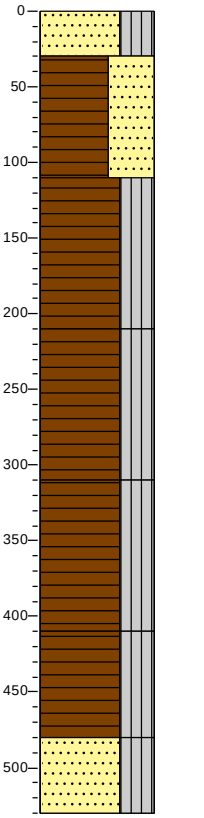
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
100
120
Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
300
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs
330
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht
400

Meetpunt: HB040

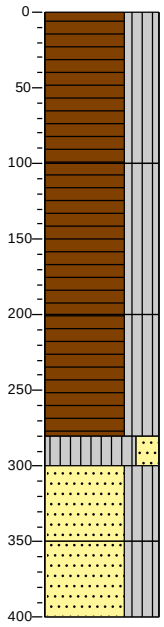
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, met grind, zwartbruin
30
Veen, stevig, sterk zandig, zwartbruin
110
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
210
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
310
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
410
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
480
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
530

Meetpunt: HB041

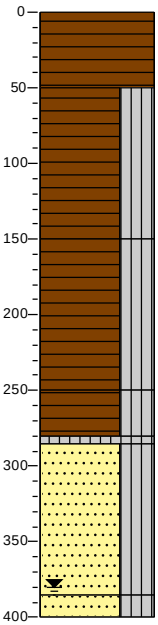
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
100
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
200
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
280
Silt, slap, zwak zandig, donkergeel
300
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
350
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
400

Meetpunt: HB042

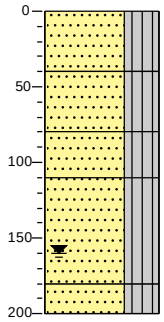
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
50
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
150
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
250
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
280
285
Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
385
400
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin

Meetpunt: HB043

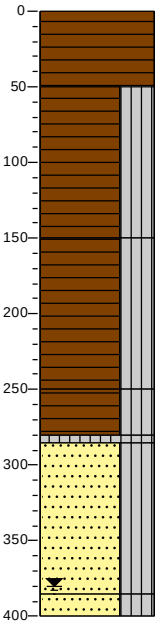
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin, Geroerd
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, zwartbruin
80
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
110
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
180
200
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs

Meetpunt: HB044

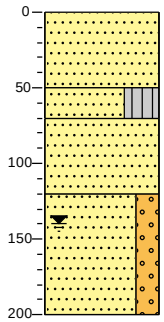
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
50
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
150
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
250
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
280
285
Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
385
400
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin

Meetpunt: HB045

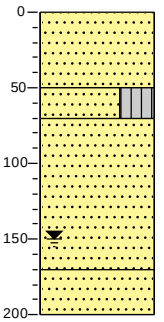
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
50
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
70
Zand, matig grof, donkerbruin
120
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
200

Meetpunt: HB046

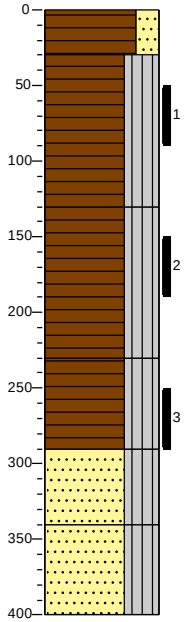
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, matig grof, zwak organisch, donkerbruin
50
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
70
Zand, matig grof, lichtbruin
170
Zand, matig grof, lichtbruin
200

Meetpunt: HB047

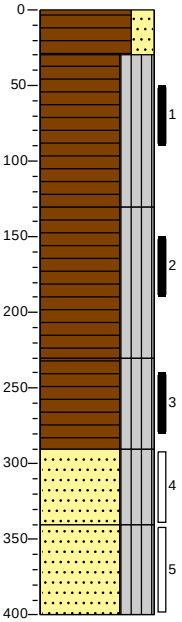
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
30
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
130
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
230
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
290
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
340
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
400

Meetpunt: HB048

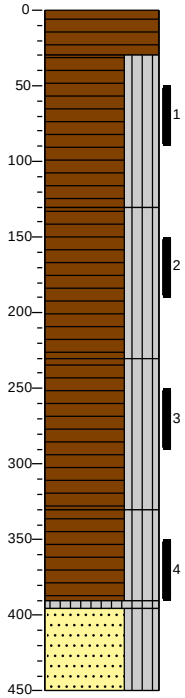
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
30
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
130
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
230
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
290
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
340
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
400

Meetpunt: HB049

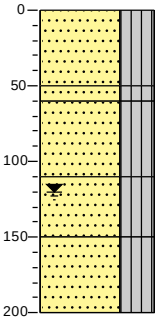
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
30
Veen, slap, siltig
130
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
230
Veen, slap, siltig, donkerbruin
330
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
395
Silt, zeer slap, sterk organisch, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
450

Meetpunt: HB050

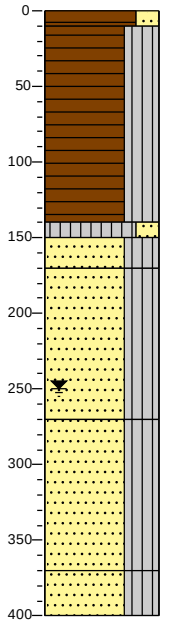
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
50
60
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
110
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
200

Meetpunt: HB051

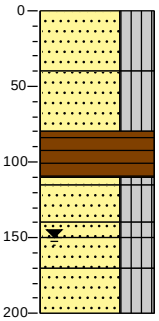
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
10
Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
140
150
Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, bruinzwart
170
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
270
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
370
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400

Meetpunt: HB052

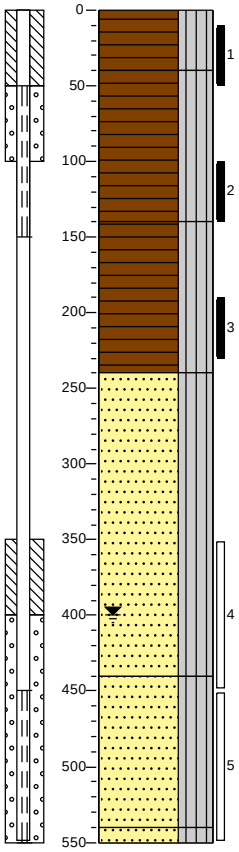
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs, Geroerd
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin, Geroerd
80
Veen, stevig
110
115
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
140
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
170
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel
200
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind

Meetpunt: HB053

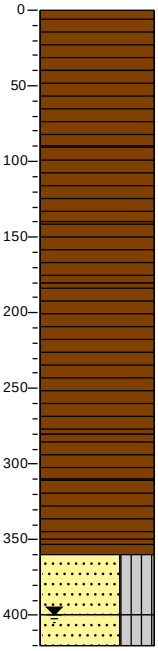
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, slap, siltig, grofvezelig, neutraalbruin
40
Veen, slap, siltig, fijnvezelig, donker zwartbruin
140
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
240
Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs
440
Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs
540
550 Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs

Meetpunt: HB054

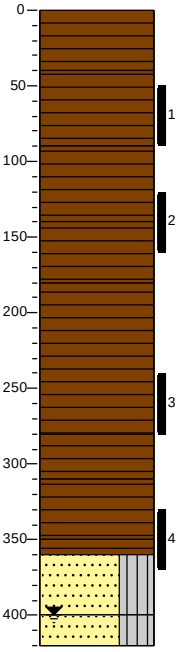
Datum meting: 4-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, fijnvezelig, donkerbruin
40
Veen, matig slap, fijnvezelig, donkerbruin
90
Veen, matig slap, fijnvezelig, neutraalbruin
140
Veen, matig slap, donkerbruin
180
Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
280
Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
310
Veen, matig stevig, fijn pseudo-vezelig, resten hout, donker zwartbruin
350
360 Detritus, matig slap
Zand, matig grof, siltig, geelbeige
400
420 Zand, matig grof, siltig, beigebruin

Meetpunt: HB054-M

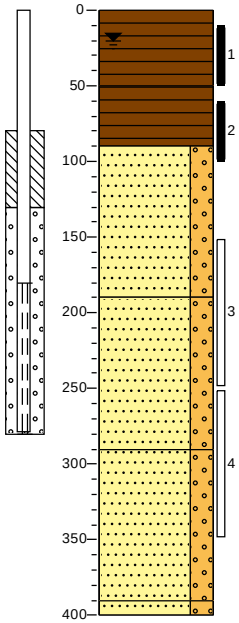
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, fijnvezelig, donkerbruin
40
Veen, matig slap, fijnvezelig, donkerbruin
90
Veen, matig slap, fijnvezelig, neutraalbruin
140
Veen, matig slap, donkerbruin
180
Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
280
Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
310
Veen, matig stevig, fijn pseudo-vezelig, resten hout, donker zwartbruin
350
360 Detritus, matig slap
Zand, matig grof, siltig, geelbeige
400
420 Zand, matig grof, siltig, beigebruin

Meetpunt: HB055

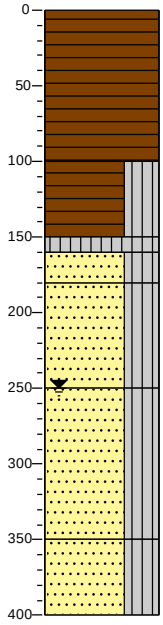
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
50
Veen, matig stevig, donkerbruin
90
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
190
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
290
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
390
400 Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs

Meetpunt: HB056

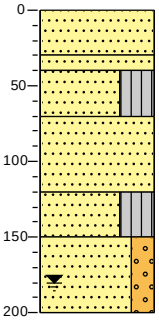
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig slap, zwartbruin
100	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
150	
160	Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
180	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijszwart
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
250	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
350	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
400	

Meetpunt: HB057

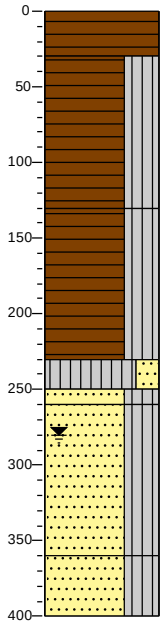
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
30	
40	Zand, matig grof, geelbruin
	Zand, matig grof, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
70	
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker geelbruin
120	
	Zand, matig grof, siltig, bruinbeige
150	
	Zand, matig grof, zwak grindig, lichtgrijs
200	

Meetpunt: HB058

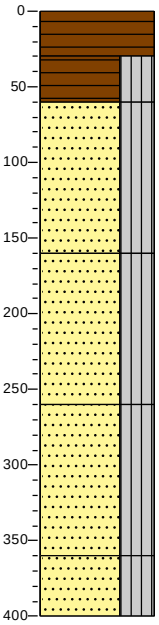
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, slap, zwartbruin
30	
	Veen, slap, siltig, donker bruinzwart
130	
	Veen, slap, siltig, donker bruinzwart
230	
250	Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donker zwartbruin
260	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
360	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400	

Meetpunt: HB059

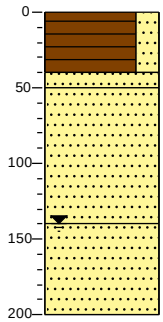
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
30	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
60	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
160	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
260	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donker grijsbruin
360	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donker grijsbruin
400	

Meetpunt: HB060

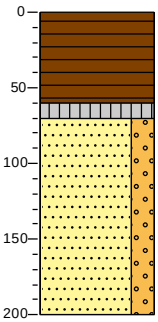
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
40
50 Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
140
Zand, middelgrof 200-630, licht olijfgrijs
200

Meetpunt: HB061

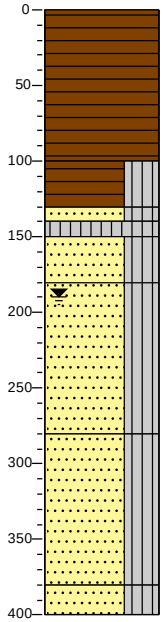
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donkerbruin
60
70 Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigebruin
200

Meetpunt: HB062

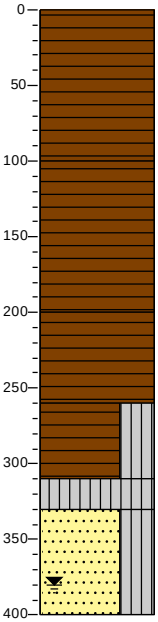
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin
100
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
130
140 Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, donker zwartbruin
150 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
180 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
280
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
380
400 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB063

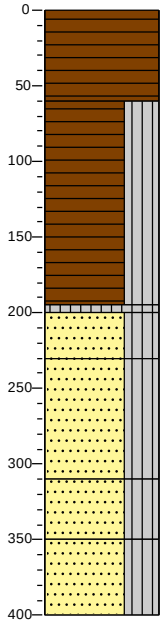
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, zwartbruin
100
Veen, matig slap, zwartbruin
200
Veen, matig slap, zwartbruin
260
Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
310
330 Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
400

Meetpunt: HB064

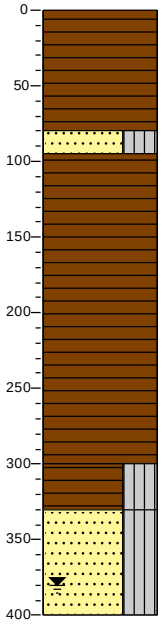
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
60
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
105
200 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
230 Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
310
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donkergeel
350
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, lichtgrijs
400

Meetpunt: HB065

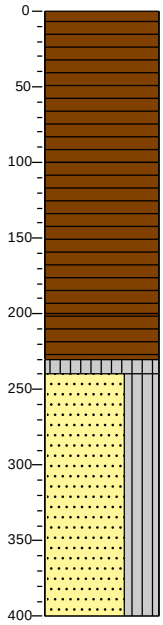
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, bruinzwart
80
95 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, bruingrijs
Veen, stevig, donkerbruin
300
Veen, matig stevig, siltig
330
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
400

Meetpunt: HB066

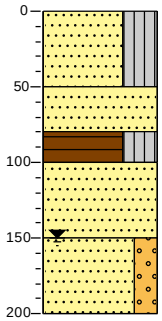
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
100
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
200
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
230
240 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin
400

Meetpunt: HB067

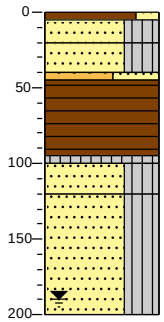
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
50
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, bruinzwart
80
100 Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
Zand, matig grof, licht beigebruin
150
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigebruin
200

Meetpunt: HB069

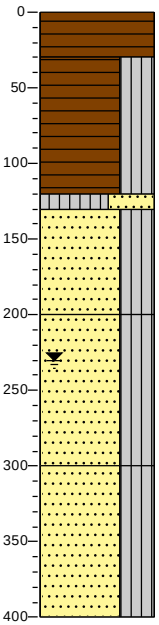
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
5	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker grijsbruin
20	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal grijsbruin, Geroerd
40 45	Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin
95 100	Grind, Grof 20-63, sterk zandig, neutraal geelgrijs
120	Veen, stevig, donkerbruin
	Silt, stevig, sterk organisch, neutraalzwart
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal bruingeel

Meetpunt: HB071

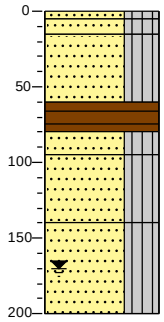
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, zwartbruin
30	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
120 130	Silt, slap, sterk zandig, sterk organisch, donker bruinzwart
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
300	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400	

Meetpunt: HB072

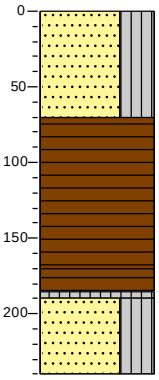
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
5 15	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
60	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, matig baksteenhoudend, zwartbruin
80 95	Veen, stevig, donkerbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergrijs
140	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
200	

Meetpunt: HB073

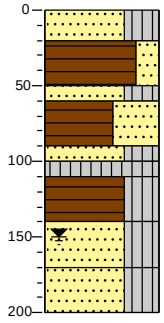
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, matig veenhoudend, donkerbruin
70	Veen, matig stevig, donkerbruin
170	
185 190	Veen, matig stevig, donkerbruin
	Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart
240	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin

Meetpunt: HB074

Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
50 60	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
90 100	Veen, matig stevig, sterk zandig, donker zwartbruin
110	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, licht
140	Silt, stevig, sterk organisch, donker zwartbruin
170	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin

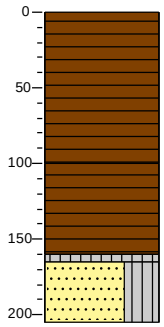
Meetpunt: HB075

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak

0	bosgrond

Meetpunt: HB076

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, slap, donkerbruin

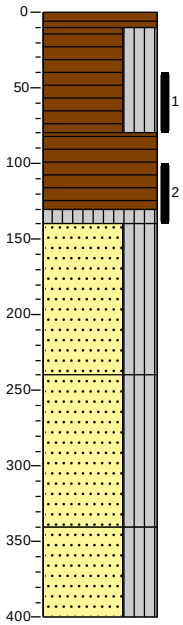
100
Veen, slap, donkerbruin

160
165 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart

205 Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, met grind, donkerbruin, Gestaakt steen

Meetpunt: HB077

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
10 Veen, matig stevig, zwartbruin
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

80
Veen, matig slap, zwartbruin

130
140 Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin

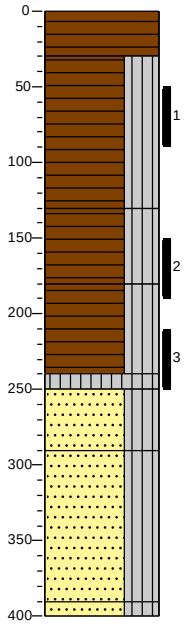
240
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

340
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

400

Meetpunt: HB078

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin

30
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

130
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

180
Veen, slap, siltig, donker bruinzwart

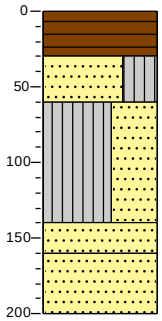
240
250 Silt, zeer slap, sterk organisch, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin

290
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

390
400 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB079

Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, bruinzwart

30
Zand, fijn 63-200, siltig, organisch, lichtbruin

60
Silt, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs

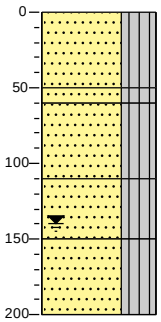
140
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin

160
Zand, fijn 63-200, licht beigebruin

200

Meetpunt: HB080

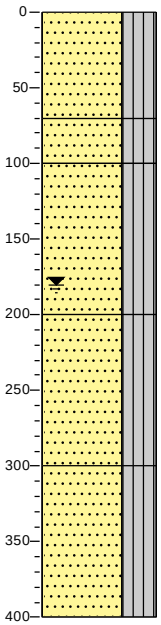
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
50	
60	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
110	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
150	
	Zand, fijn 63-200, siltig, licht geelbruin
200	

Meetpunt: HB081

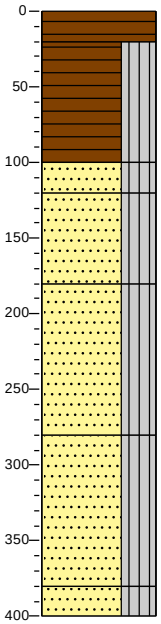
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
70	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, geelbruin
100	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
200	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
300	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
400	

Meetpunt: HB082

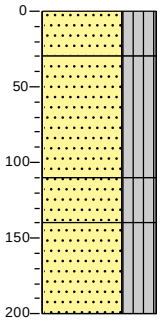
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
100	
120	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
180	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
280	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
380	
400	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB083

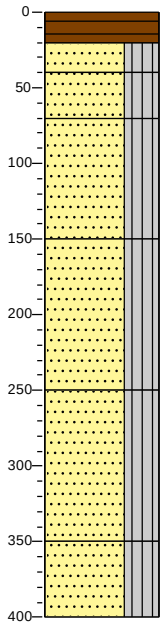
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
30	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
110	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, resten beton, neutraal bruingeel
140	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraalgrijs
200	

Meetpunt: HB084

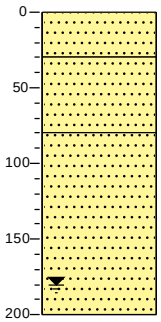
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Veen, vast, donker zwartbruin
40	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin
70	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
150	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
250	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
350	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB085

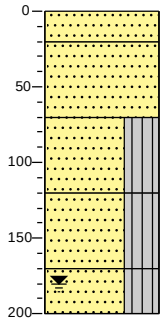
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
30	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
80	Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
200	Zand, middelgrof 200-630, beigegeel

Meetpunt: HB086

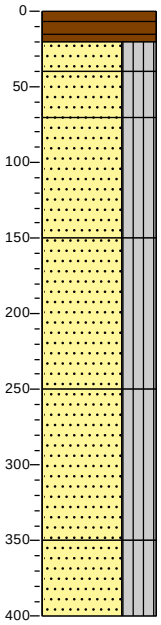
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
70	Zand, matig grof, donkerbruin
120	Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
170	Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
200	Zand, matig grof, siltig, licht groengrijs

Meetpunt: HB087

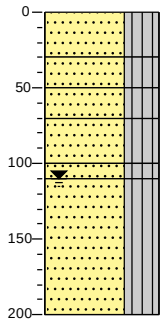
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Veen, vast, donker zwartbruin
40	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin
70	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
150	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
250	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
350	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB088

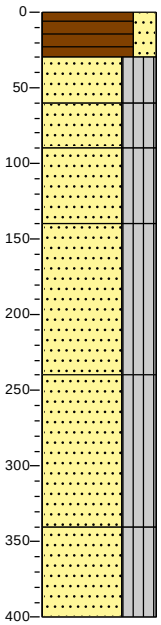
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
30	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
50	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, donker zwartbruin
70	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, brokken veen, donker zwartbruin
100	
110	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
200	

Meetpunt: HB089

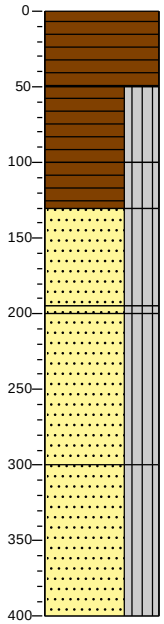
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
30	Veen, matig stevig, zwak zandig, bruin
60	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, bruinzwart
90	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, met grind, donkerbruin
140	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
240	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
340	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB090

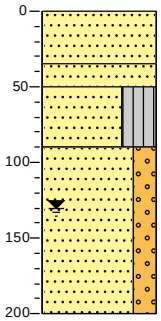
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig slap, zwartbruin
50	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
100	Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
130	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
195	
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
300	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
400	

Meetpunt: HB091

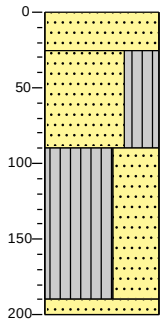
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	gras
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, donker grijsbruin
35	
50	Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
	Zand, fijn 63-200, siltig, zwak organisch, grijszwart
90	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
200	

Meetpunt: HB092

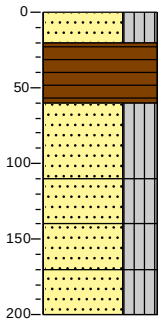
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, bruinzwart
25
Zand, fijn 63-200, siltig, resten baksteen, neutraalbruin
90
Silt, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs
190
200 Zand, middelgrof 200-630, geelbeige

Meetpunt: HB093

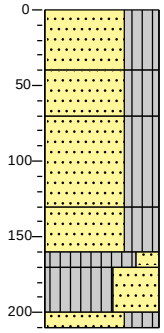
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
20
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
60
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
110
Zand, middelgrof 200-300, siltig, geelbruin
140
Zand, middelgrof 200-300, siltig, met grind, geelbruin
170
Zand, middelgrof 200-300, siltig, met grind, grijsbruin
200 Zand, middelgrof 200-300, siltig, bruingeel

Meetpunt: HB094

Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
70
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker grijsbruin
130
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht beigegrijs
160
170 Silt, stevig, zwak zandig, olijfgrijs
Silt, stevig, sterk zandig, olijfgrijs
200
210 Zand, fijn 63-200, siltig, olijfgrijs

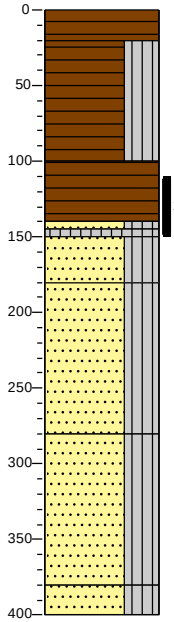
Meetpunt: HB095

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak

0 bosgrond

Meetpunt: HB096

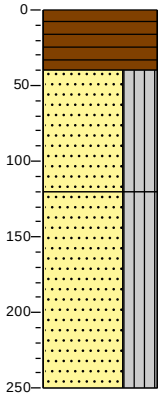
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
20
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
100
Veen, matig slap, donkerbruin
140
145
150 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, bruinzwart
180 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
280
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
380
400 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs

Meetpunt: HB097

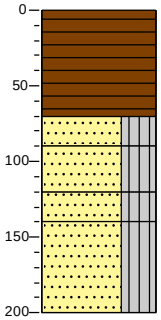
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
120
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
250

Meetpunt: HB098

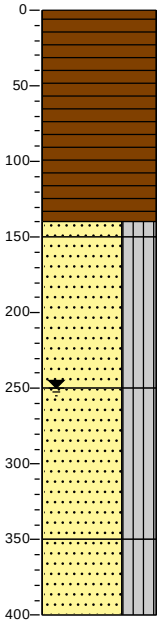
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin
70
90 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
120
140 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
200

Meetpunt: HB099

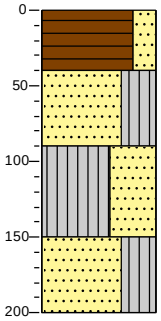
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, zwartbruin
140
150 Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
250
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
350
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400

Meetpunt: HB100

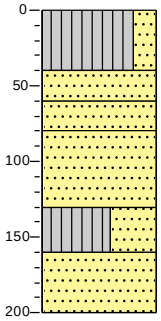
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, donkerbruin
40
Zand, fijn 63-200, siltig, organisch, grijsbruin
90
Silt, stevig, sterk zandig, brokken veen, donkergrijs
150
Zand, grof 630-2000, siltig, organisch, met grind, licht beigegrijs, Sterk geroerd
200

Meetpunt: HB101

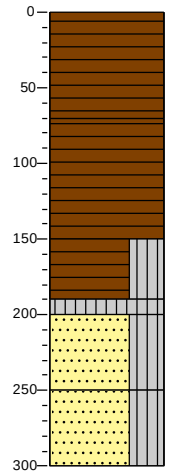
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Silt, stevig, zwak zandig, licht beigegrijs
40
Zand, matig grof, donkerbruin
60
Zand, matig grof, donker zwartgrijs
80
Zand, fijn 63-200, donkerbruin
130
Silt, stevig, sterk zandig, licht beigegrijs
160
Zand, fijn 63-200, licht beigegrijs
200

Meetpunt: HB102

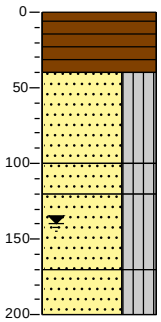
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
70
Veen, slap, donkerbruin
150
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
190
200 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-300, siltig, zwak organisch, geelbruin
250
Zand, middelgrof 200-300, siltig, zwak organisch, grijsgeel
300

Meetpunt: HB103

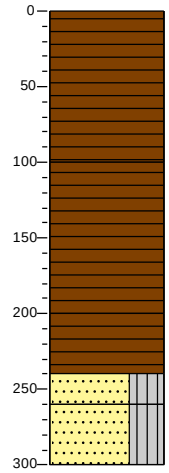
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
100
120 Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
170
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal bruingeel
200

Meetpunt: HB104

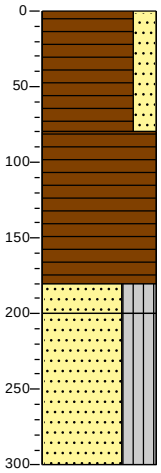
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, zwartbruin
100
Veen, matig slap, donkerbruin
200
Veen, matig slap, donkerbruin
240
260 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, bruingeel
300

Meetpunt: HB105

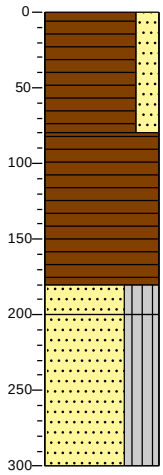
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
80
Veen, matig stevig
180
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
300

Meetpunt: HB106

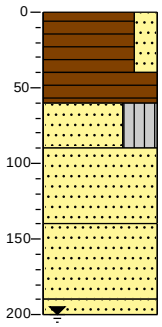
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
80	
	Veen, matig stevig
180	
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
300	

Meetpunt: HB108

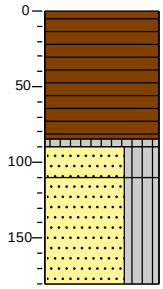
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
40	
	Veen, matig slap, bruin
60	
	Zand, matig grof, siltig, donker zwartgrijs
90	
	Zand, matig grof, donker geelbruin
140	
	Zand, matig grof, donker bruingeel
190	
200	Zand, matig grof, donker bruingeel

Meetpunt: HB109

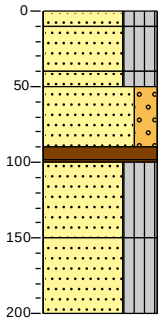
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, slap, donker zwartbruin
85	
90	Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart
110	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donkerbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin, Gestaakt stenen
180	

Meetpunt: HB110

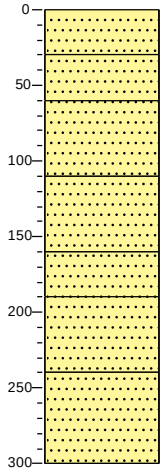
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
10	Zand, middelgrof 200-630, siltig, beigegrijs
40	
50	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, resten wortels, donker zwartbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, beigegeel
90	
100	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
150	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker bruingrijs
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
200	

Meetpunt: HB111

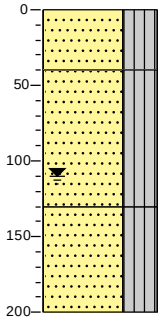
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, sterk organisch, donkerbruin
30	
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
60	
	Zand, matig grof, donkerbruin
110	
	Zand, matig grof, donkerbruin
160	
	Zand, matig grof, donkerbruin
190	
	Zand, fijn 63-200, licht groengrijs
240	
	Zand, fijn 63-200, licht
300	

Meetpunt: HB112

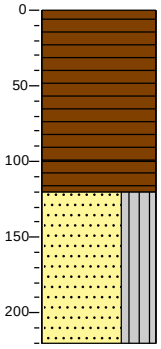
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
40	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, lichtbruin
130	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht grijsgeel
200	

Meetpunt: HB113

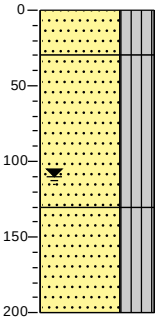
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
100
Veen, slap, donker zwartbruin
120
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs, Gestaakt stenen
220

Meetpunt: HB114

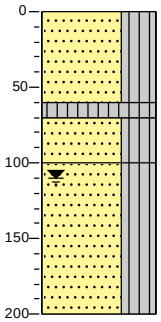
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
30
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, lichtbruin
130
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht grijsgeel
200

Meetpunt: HB115

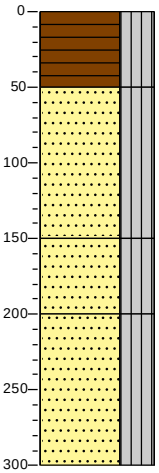
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sporen baksteen, zwartgrijs
60
70
Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
100
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelgrijs
200

Meetpunt: HB116

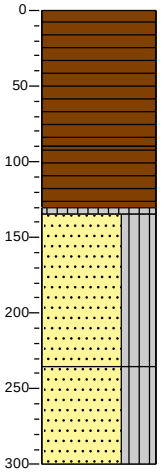
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
50
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelbruin
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
200
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
300

Meetpunt: HB117

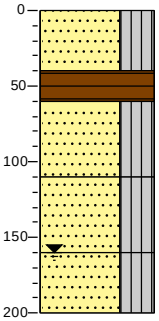
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
90
Veen, slap, donkerbruin
130
135
Silt, slap, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
235
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
300

Meetpunt: HB118

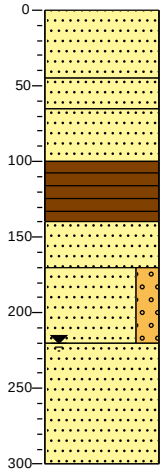
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, donker zwartgrijs
40
Veen, matig stevig, bruin
60
Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
110
Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
160
Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
200

Meetpunt: HB119

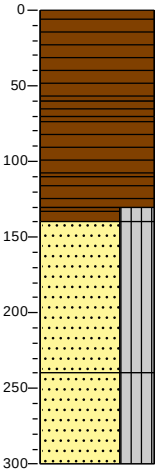
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 braak
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
45
Zand, middelgrof 200-630, brokken veen, zwartbruin
65
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
100
Veen, vast, bruinzwart
140
Zand, middelgrof 200-630, brokken veen, lichtbruin
170
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
220
Zand, middelgrof 200-630, olijfgrijs
300

Meetpunt: HB120

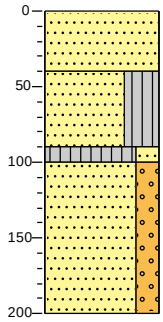
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
60
70 Veen, matig stevig, donkerbruin
Veen, slap, donker zwartbruin
110
Veen, slap, donker zwartbruin
130
140 Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
240
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
300

Meetpunt: HB121

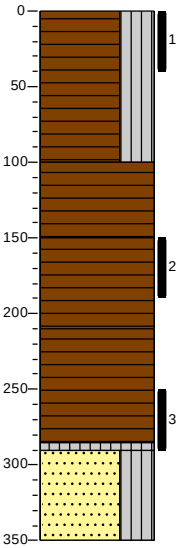
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, donkerbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, met grind, lichtbruin
90
100 Silt, zeer slap, zwak zandig, organisch, zwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
200

Meetpunt: HB122

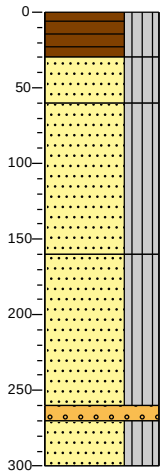
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
100
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
150
Veen, matig slap, neutraal grijsbruin
210
Veen, matig stevig, neutraalbruin
285
290 Silt, stevig, neutraalzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig
350

Meetpunt: HB123

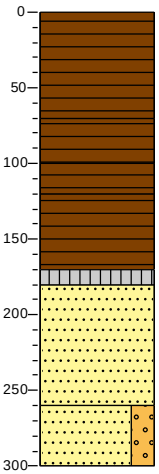
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
30
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
60
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
160
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel
260
270 Grind, Middelgrof 6,3-20, neutraal geelgrijs
300 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs

Meetpunt: HB124

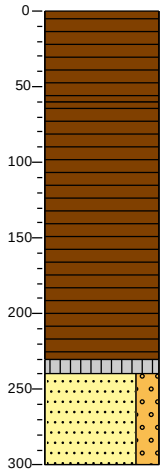
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
70
Veen, matig slap, donkerzwart
100
Veen, stevig, neutraalbruin
120
Veen, zeer slap, bruinzwart
170
180 Silt, zeer slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
260
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
300

Meetpunt: HB125

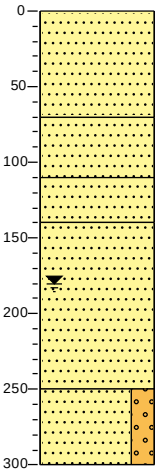
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
60
Veen, matig slap, bruinzwart
230
240 Silt, zeer slap, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
300

Meetpunt: HB126

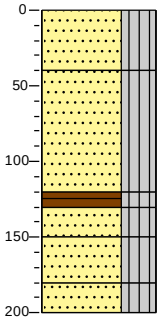
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 braak
Zand, middelgrof 200-630, geelbruin
70
Zand, middelgrof 200-630, resten veen, neutraal grijsbruin
110
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
140
Zand, middelgrof 200-630, beigegeel
250
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, olijfgrijs
300

Meetpunt: HB127

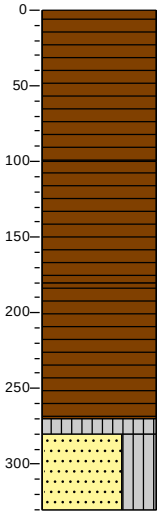
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal zwartbruin
120
130 Veen, slap, siltig, zwartbruin
150 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel
180 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal

Meetpunt: HB128

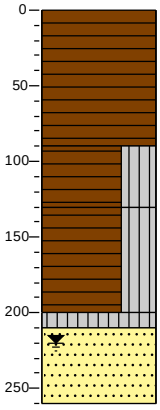
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
100
Veen, matig stevig, donkerbruin
180
Veen, slap, neutraalbruin
270
280 Silt, stevig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, fijn 63-200, siltig, lichtbruin
330

Meetpunt: HB129

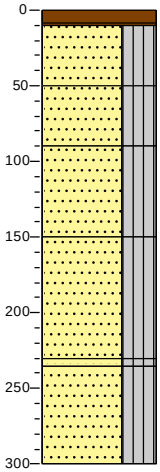
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donkerbruin
90
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
130
Veen, slap, siltig, neutraalbruin
200
210 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, donkerbruin
260

Meetpunt: HB130

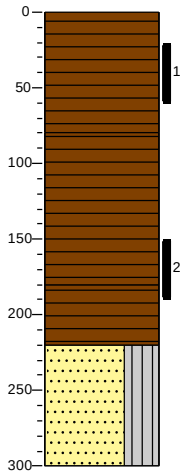
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
10 Veen, matig stevig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
50
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin
90
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
220
235 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijs
300

Meetpunt: HB131

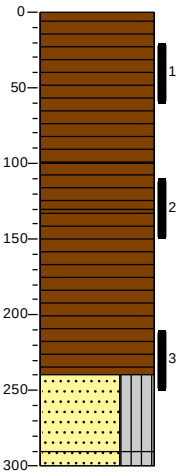
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
80
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
180
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
220
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
300

Meetpunt: HB132

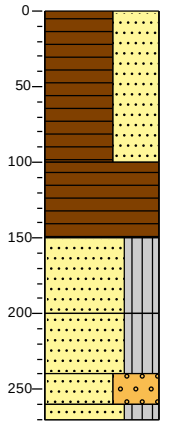
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
100
Veen, matig slap, donker zwartbruin
130
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
240
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
290
300 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel

Meetpunt: HB133

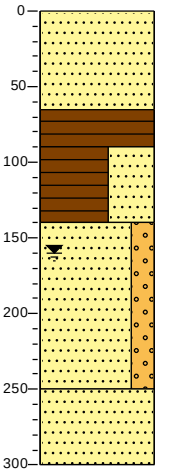
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, sterk zandig, donker zwartbruin, Geroerd
100
Veen, matig slap, donker zwartbruin
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
200
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
240
Zand, middelgrof 200-630, sterk grindig, neutraalgeel
260
270 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin, Gestaakt op stenen

Meetpunt: HB134

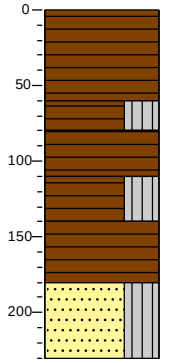
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 braak
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
65
Veen, stevig, bruinzwart
90
Veen, sterk zandig, neutraalbruin
140
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, donker beigegeel
250
Zand, middelgrof 200-630, olijfgrijs
300

Meetpunt: HB135

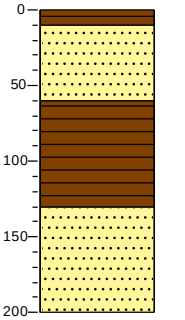
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
60
Veen, matig stevig, siltig, donker zwartbruin
80
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
110
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
140
Veen, matig slap, donkerbruin
180
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
230

Meetpunt: HB136

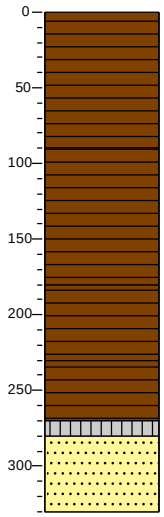
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
10 Veen, vast, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, donker zwartbruin
60
Veen, slap
130
Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
200

Meetpunt: HB137

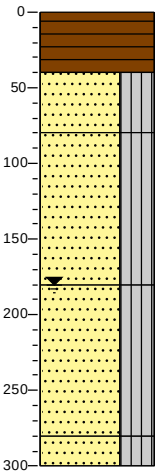
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
90
Veen, matig stevig, neutraalbruin
180
Veen, matig slap
230
Veen, zeer slap, bruinzwart
270
280 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, grijsbruin
330

Meetpunt: HB138

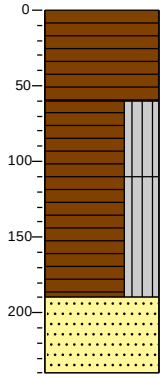
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, neutraalbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal zwartgrijs
80
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
180
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
280
300 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgeel

Meetpunt: HB139

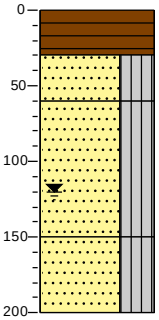
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
60
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
110
Veen, matig slap, siltig, neutraalbruin
190
Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
240

Meetpunt: HB140

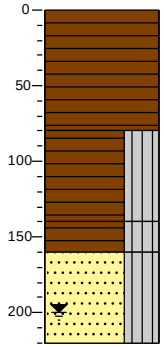
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
30
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
60
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig
200

Meetpunt: HB141

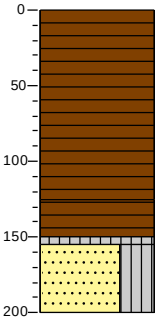
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
80
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
140
Veen, slap, siltig, donkerbruin
160
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
220

Meetpunt: HB142

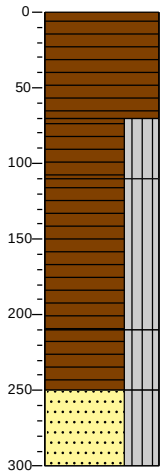
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
125
Veen, slap, bruinzwart
150
155 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
200

Meetpunt: HB143

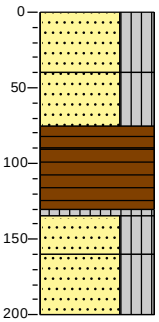
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
70
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
110
Veen, slap, siltig, donkerbruin
210
Veen, slap, siltig, donkerbruin
250
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
300

Meetpunt: HB144

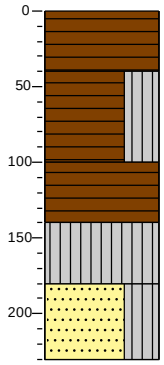
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, resten veen, grijsbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
75
90 Veen, stevig, donker zwartbruin
Veen, slap, donkerbruin
135
Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
160
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker grijsbruin
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel

Meetpunt: HB145

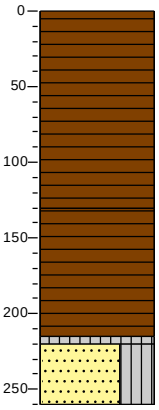
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
40
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
100
Veen, slap, donkerbruin
140
Silt, zeer slap, sterk organisch, donker zwartbruin
180
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijscreme
230

Meetpunt: HB146

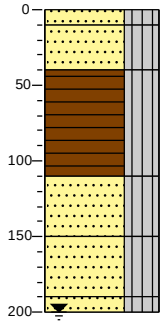
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
130
Veen, slap, bruinzwart
215
220 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
260 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin

Meetpunt: HB147

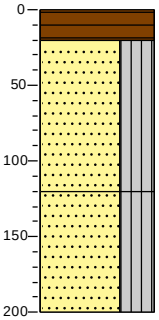
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
10 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
40 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergrijs
Veen, matig stevig, siltig
110
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
190
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin

Meetpunt: HB148

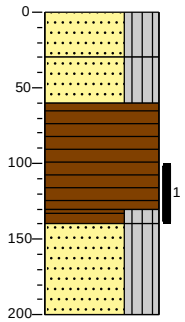
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
20
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
120
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
200

Meetpunt: HB149

Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal grijsgeel
30
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
60
Veen, matig slap, neutraalbruin
130
140 Veen, matig slap, siltig, neutraalzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
200

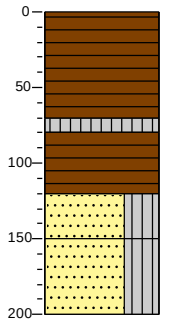
Meetpunt: HB150

Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak
0

0 bosgrond

Meetpunt: HB151

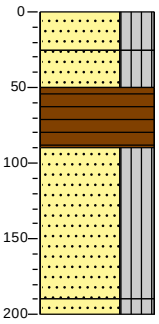
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
70
80 Silt, stevig, sterk organisch, donker zwartbruin
Veen, matig slap, donker zwartbruin
120
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
200

Meetpunt: HB152

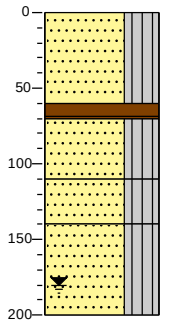
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
25
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
50
Veen, matig stevig, donkerbruin
90
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs
190
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs

Meetpunt: HB153

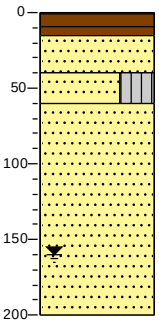
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
60
70 Veen, stevig, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwartbruin
110
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
140
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
200

Meetpunt: HB154

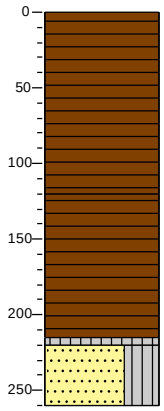
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
15 Veen, vast, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, zwartgrijs
40
60 Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
Zand, middelgrof 200-630, neutraalgeel
200

Meetpunt: HB155

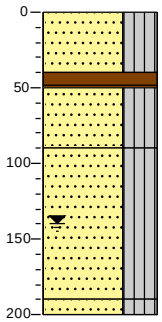
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
120
Veen, slap, bruinzwart
215
220 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin
260

Meetpunt: HB156

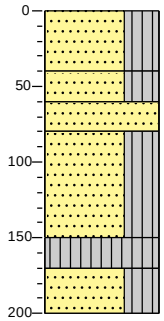
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
40
50 Veen, stevig, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, brokken veen, donker zwartbruin
90
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
190
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin

Meetpunt: HB157

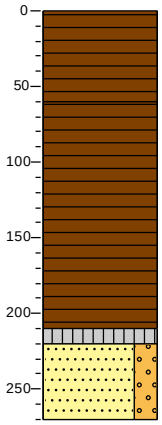
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbeige
40
60 Zand, middelgrof 200-630, siltig, resten veen, bruingeel
80 Zand, middelgrof 200-630, beigegeel
Zand, middelgrof 200-630, siltig, resten veen, lichtbruin
150
170 Silt, stevig, sterk organisch, donker grijszwart
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel

Meetpunt: HB158

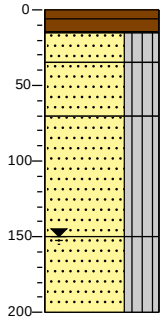
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
60
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
210
220 Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
270

Meetpunt: HB159

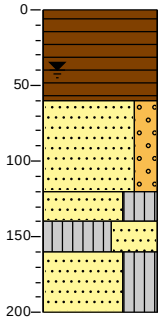
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
15 Veen, stevig, donker roodbruin
35 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
70 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgeel
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelgrijs
200

Meetpunt: HB160

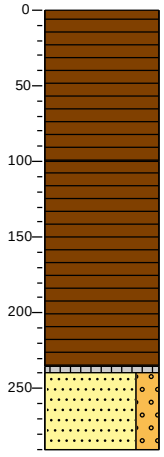
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
60
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
120
140 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
160 Silt, stevig, sterk zandig, olijfgrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
200

Meetpunt: HB161

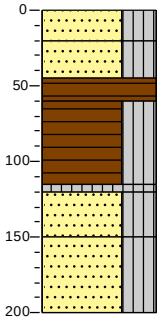
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
100
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
225
240 Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
290

Meetpunt: HB162

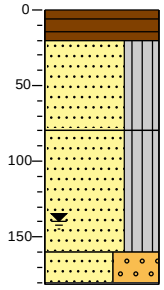
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 braak
20 Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
45 Zand, middelgrof 200-300, siltig, beigegeel
60 Veen, vast, donkerbruin
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
115
120 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
150 Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
200

Meetpunt: HB163

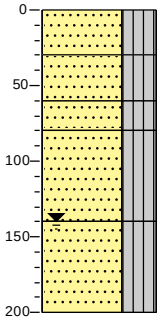
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
20 Veen, stevig, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartgrijs
80
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelbruin
160
181 Zand, middelgrof 200-630, sterk grindig, licht beigebruin
Gestaakt op keien.

Meetpunt: HB164

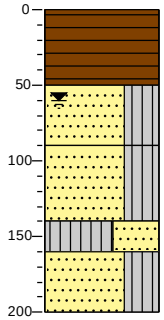
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
30 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht oranjebruin
60 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker beigegeel
80 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht beigegeel
140
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht olijfgrijs
200

Meetpunt: HB165

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: [redacted]
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



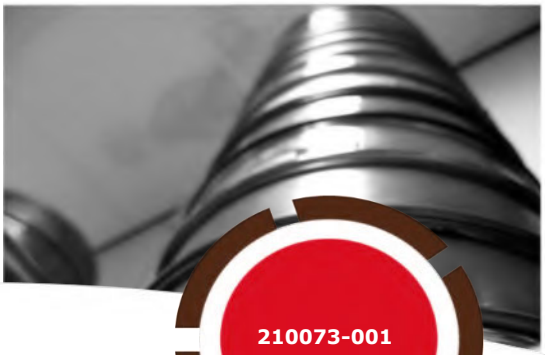
0 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
50
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijsbruin
90
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
140
160 Silt, slap, sterk zandig, licht olijfgrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
200

BIJLAGE 4

Laboratoriumonderzoek – onderdeel E en G









210073-001

Beproevingsrapport zandonderzoek

Diverse onderzoeken Engbertsdijkvenen

Opdrachtgever:	**Projectnummer:**	**Datum:**
Ortageo Noordoost BV	31007213	1 april 2021

Adres laboratorium

Marleseweg 27

7683 PH Den Ham

Postadres

Postbus 12

7683 ZG Den Ham



Projectgegevens:

Naam: Diverse onderzoeken Engbertsdijkvenen

Projectnummer: 31007213

Opdrachtnummer: 210073-001

Status: Definitief

Datum: 1 april 2021

Opdrachtgever:

Naam: Ortageo Noordoost BV

Adres: Einsteinstraat 12a

Postcode en plaats: 7601 PR Almelo

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld	Gecontroleerd	Vrijgegeven
D01	01-04-21	Rapportage onderzoek	[redacted] Laborant	[redacted] Laborant	[redacted] Hoofd kenniscluster Beheer & Onderhoud

Er mogen geen onderdelen uit deze rapportage worden gereproduceerd of geopenbaard zonder voorafgaande toestemming van het laboratorium, tenzij de rapportage in zijn geheel wordt gereproduceerd. Daarnaast mag deze rapportage zonder toestemming enkel worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd.

Inhoudsopgave

Inleiding 4

1 Herkomst monstermateriaal 5
- 1.1 Projectgegevens
- 1.2 Gegevens onderzoekslocatie
- 1.3 Bijzonderheden onderzoek

2 Samenstelling mengmonsters 6

3 Beproevingsresultaten korrelverdeling 8
- 3.1 Resultaten vanaf 13
- 3.2 Resultaten vanaf nr. 34

4 Resultaten informatieve waarden 10

5 Toetsing beproevingsresultaten 11
- 5.1 Toetsingseisen
- 5.2 Toetsingsresultaten

Inleiding

In opdracht van Ortageo Noordoost BV is de gradering van een (aantal) monster(s) zand bepaald. Het doel van het onderzoek is om te bepalen voor welke doeleinden het zand geschikt is.

Voor dit onderzoek zijn onderstaande werkzaamheden uitgevoerd, waarbij de met een asterisk (*****) gemarkeerde onderzoeken onder accreditatie door het Roelofs Advies en Ontwerp BV laboratorium (registratie L589) zijn uitgevoerd.

- Herkomst monsters
- Onderzoeksresultaten korrelverdeling *
- Onderzoeksresultaten gloeiverlies, organische stof*
- Toetsing van de resultaten aan de standaard RAW bepalingen 2015

Het laboratorium doet geen uitspraak ten aanzien van de representativiteit van het onderzochte monster in relatie tot de partij of het werk waaruit ze zijn gekomen. Er wordt slechts een uitspraak gedaan over het onderzochte monster.

Uitleg genoemde proefuitvoeringen

Bepaling korrelverdeling volgens proef 11, Standaard RAW Bepalingen 2015/2020 en NEN-EN 933-1:
Het onderzoek bestaat uit drie stappen:
Monstervoorbereiding en droge voorzeving:
Voorafgaand aan het onderzoek wordt het monster gedroogd en gewogen. Hierbij wordt rekening gehouden met de minimaal toe te passen monstergrootte.
Na de voorbereiding wordt het materiaal droog voorgezeefd, of ten behoeve vaststellen 63 µm (proef 2) voorbehandeld met peptisator.
Natte zeving:
Na de droge voorzeving wordt het materiaal nat gezeefd met water totdat de doorgespoelde vloeistof helder is. Hierna wordt elke zeef afzonderlijk gespoeld, waarna het gedroogd wordt in een droogstoof.
Droge nazeving:
Uiteindelijk wordt het materiaal gedurende tien minuten machinaal droog nagezeefd en per zeef afzonderlijk de massa bepaald, waarna rekenkundig het percentage per zeef wordt bepaald.

Gloeiverlies volgens proef 28, standaard RAW bepalingen 2015/2020:
Door een deelmonster te verhitten tot 500 graden celsius wordt het gloeiverlies en daarmee de organische stof bepaald.

1 Herkomst monstermateriaal

1.1 Projectgegevens

Projectnummer	:	31007213	Monstername uitgevoerd door	:	Externe partij
Datum rapportage	:	1 april 2021	Datum monsterontvangst	:	24 maart 2021
Rapportage door	:	[redacted]	Monstername (niet onder accreditatie)	:	Externe partij
Status rapportage	:	Definitief	Opdrachtnummer	:	210073-001

1.2 Gegevens onderzoekslocatie

De onderzochte locatie is gelegen in de plaats Kloosterhaar. De locatie is verdeeld in de volgende vakken.

Nummer	Boring	Verharding	Aantal boringen	Beschrijving
13	HB037-4	zand	1	Engbertsdijkvenen
17	HB038-4	zand	1	Engbertsdijkvenen
29	HB048-4	zand	1	Engbertsdijkvenen
46	HB055-3	zand	1	Engbertsdijkvenen
3	HB028-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
9	HB030-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
14	HB038-1	veen	1	Engbertsdijkvenen
15	HB038-2	veen	1	Engbertsdijkvenen
16	HB038-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
25	HB047-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
34	HB049-4	veen	1	Engbertsdijkvenen
41	HB054M-2	veen	1	Engbertsdijkvenen
42	HB054M-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
43	HB054M-4	veen	1	Engbertsdijkvenen
52	HB078-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
53	HB096-1	veen	1	Engbertsdijkvenen
54	HB122-1	veen	1	Engbertsdijkvenen
56	HB122-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
59	HB132-1	veen	1	Engbertsdijkvenen
61	HB132-3	veen	1	Engbertsdijkvenen

Voor de plaatsbepaling wordt verwezen naar bijlage I

Aard van monster	:	Zand/veen
Monstername conform	:	Onbekend
Weersomstandigheden	:	Onbekend

1.3 Bijzonderheden onderzoek

Geen

2 Samenstelling mengmonsters

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31007213	Mengmonsters bepaald door	: Externe partij
Datum onderzoek	: 30 maart 2021	Datum ontvangst monster	: 24 maart 2021
Rapportage door	: [redacted]	Opdrachtnummer	: 210073-001

Mengmonster	Boor/monster-nummer	Laagsoort	Laagdikte van - tot (cm) t.o.v. MV	Soort onderzoek conform standaard RAW 2015[1]		
				Proef 1	Proef 2 en 11	Proef 28
MM1	13	zand	onbekend	-	x	-
MM2	17	zand	285-350	-	x	-
MM3	29	zand	290-340	-	x	-
MM4	46	zand	onbekend	-	x	-
MM5	3	veen	200-240	-	-	x
MM6	9	veen	200-240	-	-	x
MM7	14	veen	50-90	-	-	x
MM8	15	veen	150-190	-	-	x
MM9	16	veen	245-285	-	-	x
MM10	25	veen	250-290	-	-	x
MM11	34	veen	350-390	-	-	x
MM12	41	veen	120-160	-	-	x
MM13	42	veen	240-280	-	-	x

2 Samenstelling mengmonsters

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31007213	Mengmonsters bepaald door	: Externe partij
Datum onderzoek	: 30 maart 2021	Datum ontvangst monster	: 24 maart 2021
Rapportage door	: [redacted]	Opdrachtnummer	: 210073-001

MM14	43	veen	330-370	-	-	x
MM15	52	veen	210-250	-	-	x
MM16	53	veen	110-150	-	-	x
MM17	54	veen	0-40	-	-	x
MM18	56	veen	250-290	-	-	x
MM19	59	veen	20-60	-	-	x
MM20	61	veen	210-250	-	-	x

[1] Proef 1: vaststellen 20 en 2 µm door middel van de areometer

Proef 2: vaststellen 63 µm gehalte; proef 11 vaststellen korrelverdeling

Proef 28: Vaststellen gloeiverlies, organische stof en calciumcarbonaatgehalte

3 Beproevingsresultaten korrelverdeling

3.1 Resultaten vanaf 13

Algemene informatie:

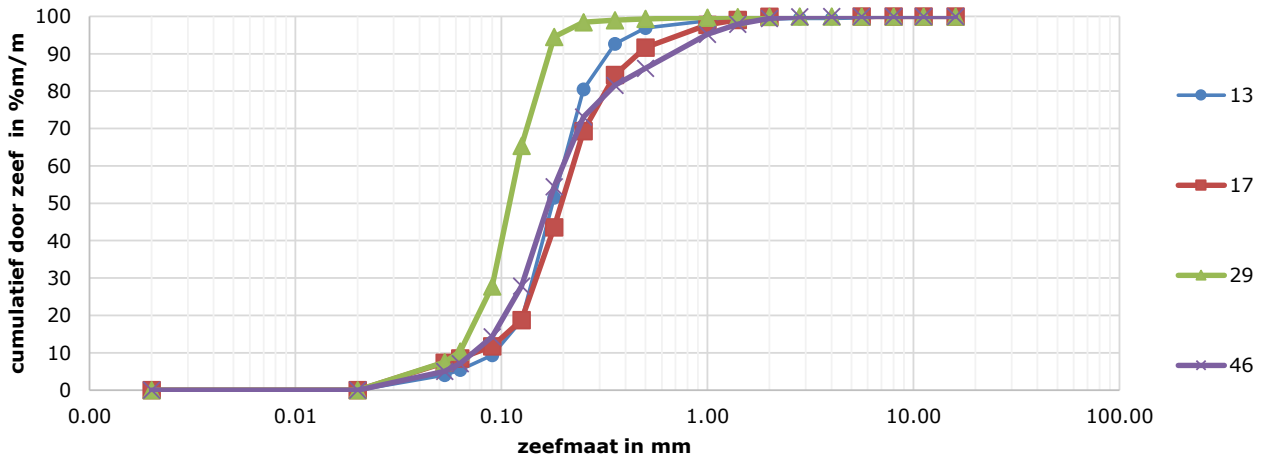
Projectnummer	: 31007213	Datum onderzoek	: 30 maart 2021
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 210073-001
Onderzoek uitgevoerd door:		Rapportage door	: [redacted]
Proef 2 en 11	: [redacted]		
Proef 28	: [redacted]		

Resultaten van het onderzoek:

Proef 2 en 11			13	17	29	46
Door zeef			%	%	%	%
16	mm	:				
11,2	mm	:				
8,0	mm	:	100.0			
5,6	mm	:	99.6			
4,0	mm	:	99.5			100.0
2,8	mm	:	99.4	100.0	100.0	99.9
2,0	mm	:	99.3	99.9	99.9	99.5
1,4	mm	:	99.1	99.1	99.8	97.9
1,0	mm	:	98.9	97.7	99.7	95.2
500	µm	:	96.9	91.7	99.4	86.1
355	µm	:	92.7	84.3	99.0	81.5
250	µm	:	80.5	69.3	98.4	73.1
180	µm	:	51.6	43.6	94.5	54.4
125	µm	:	18.7	18.8	65.4	27.9
90	µm	:	9.4	11.7	27.8	14.3
63	µm	:	5.4	8.5	10.4	7.1
53	µm	:	4.0	7.3	7.5	5.1
> 63	µm[1]	:	94.6	91.5	89.6	92.8
Fijnheidsgetal		:	1.1	1.2	0.4	1.2

[1] bepaald van de fractie door 2mm

Proef 28						3	9	14	15	16	25
Gloeiverlies	:	-	-	-	-	88.6	92.5	78.5	98.0	68.0	40.3
Org. stofgehalte	:	-	-	-	-	88.3	92.2	78.2	97.7	67.7	40.0



3.2 Resultaten vanaf nr. 34

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31007213	Datum onderzoek	: 30 maart 2021
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 210073-001
Onderzoek uitgevoerd door:		Rapportage door	: [redacted]
Proef 2 en 11	: [redacted]		
Proef 28	: [redacted]		

Proef 28		**34**	**41**	**42**	**43**	**52**	**53**	**54**	**56**	**59**	**61**
Gloeiverlies	:	58.7	94.6	94.8	4.0	63.3	32.4	89.2	74.2	92.8	57.8
Org. stofgehalte	:	58.4	94.3	94.5	3.7	63.0	32.1	88.9	73.9	92.5	57.5

4 Resultaten informatieve waarden

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31007213	Datum onderzoek	: 30 maart 2021
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 210073-001
Rapportage door	: [redacted]	Onderzocht door	: [redacted]

Resultaten van het onderzoek:

Monsterkenmerk	**13**	**17**	**29**	**46**						
Zanddriehoek:										
2,0 mm - 500 µm	2.5	9.0	0.6	14.5						
500 µm - 180 µm	48.3	52.6	5.5	34.3						
180 µm - 63 µm	49.2	38.4	93.9	51.2						
D50, M50, Cu, Cc:										
D50 (µm)	177	197	111	171						
M50 mediaanwaarde (µm)	180	207	114	175						
Gelijkmatigheidscijfer Cu	2.2	3.0	1.9	2.7						
Krommingscoëfficiënt Cc	1.1	1.3	1.1	1.1						
K-waarde (volgens Hazen)	8.6	5.7	3.8	5.5						

5 Toetsing beproevingsresultaten

Algemene informatie:

Projectnummer	:	31007213	Status rapportage	:	Definitief
Opdrachtnummer	:	210073-001	Rapportage door	:	[redacted]

5.1 Toetsingseisen

Zeef		Standaard RAW bepalingen			
		straatzand %	ophoog zand %	zandbed zand[1] %	drain zand %
8,0	mm				
4,0	mm				
2,0	mm	90 - 100			
250	µm				0 - 50
63	µm	0 - 5			
> 63	µm		50 - 100	85 - 100	95 - 100
20	µm			0 - 3	
2	µm		0 - 8		
Gloeiverlies		0 - 3		0 - 3	0 - 3
Organisch stof					
CaCo3					
Fijnheidsgetal		1.0 - 2.5			

Zeef		NOC*NSF			
		m3c zand %	m3d zand %	m3e zand %	m3f zand %
8,0	mm	100	100		
4,0	mm	97 - 100	97 - 100	100	95 - 100
2,0	mm	91 - 100	85 - 100	95 - 100	85 - 100
250	µm				
63	µm	**	0 - 5	**	0 - 5
> 63	µm				
20	µm				
2	µm				
Gloeiverlies					
Organisch stof					
CaCo3					
Fijnheidsgetal					

[1] eis 20 µm alleen van toepassing bij < 63 µm tussen 10-15%

Aanvullende eisen noc-nsf

	Mediaan waarde M50	Gelijkmatigheidscijfer Cu		Krommings-coëfficient Cc	** 63 µm eis		
m3c					**drains h.o.h.**	**4 m**	**3 m**
	≥ 150 µm	M50 ≤ 330 µm	Cu ≥ 2	1 ≤ Cc ≤ 3	150 ≤ M50 ≤ 160 µm	≥ 99	≥ 97
		330 << M50 << 480 µm	Cu ≥ 3		161 << M50 ≤ 170 µm	≥ 98	≥ 96
		M50 ≥ 480 µm	Cu ≥ 4		171 << M50 ≤ 180 µm	≥ 97	≥ 95
					180 << M50	≥ 95	≥ 95
m3d							
	≥ 250 µm	M50 ≤ 330 µm	Cu ≥ 2	1 ≤ Cc ≤ 3			
		330 << M50 << 480 µm	Cu ≥ 3				
		M50 ≥ 480 µm	Cu ≥ 4				
m3e							
	180 - 280 µm		Cu ≥ 3	<< 3	180 ≤ M50 ≤ 210 µm	≥ 97	
					211 << M50 ≤ 250 µm	≥ 96	
					251 << M50 ≤ 280 µm	≥ 97	
m3f							
	≥ 250 µm						

5.2 Toetsingsresultaten

Voldoet aan norm gradering

Monsterkenmerk	13	17	29	46						
Standaard RAW bepalingen										
Straatzand	√	-	-	-						
Ophoogzand	√	√	√	√						
Zand voor zandbed	√	√	√	√						
Drainagezand	-	-	-	-						
NOC*NSF										
m3c zand	-	-	-	-						
m3d zand	-	-	-	-						
m3e zand	-	-	-	-						
m3f zand	-	-	-	-						

Toetsingsresultaten zijn informatief. Hier kunnen geen rechten aan ontleend worden.

BIJLAGE 5

Laboratoriumonderzoek – onderdeel F

Gemeente Rotterdam

Onderwerp:
Rapportage 2021-034

Bezoekadres: Marconistraat 1a
Rotterdam
Postadres: Postbus 6575
3002 AN Rotterdam
Internet: www.rotterdam.nl

[redacted]

Retouradres: Postbus 6575, 3002 AN Rotterdam

Ortageo
[redacted]
Einsteinstraat 12 A
7601 PR
Almelo

Datum:30 maart 2021

ONDERZOEKSRAPPORT

Hierbij zenden wij u de resultaten van de door u aangevraagde onderzoeken. De onderzoeksresultaten zijn opgenomen in de bijlage.

Ons kenmerk	2021-034
Omschrijving	214260
Geografische referentie	Engbertsdijksvenen
Kenmerk opdrachtgever	214260

Verrichte onderzoeken

Proef	Referentiemethode
Vol. gewicht + Watergehalte	NEN -EN-ISO 17892-1/2

[redacted]

Hoofd laboratorium VLG
Veld- en Laboratoriummetingen & Geo-monitoring
Projectmanagement en Engineering Gemeente Rotterdam

Dit rapport mag uitsluitend in zijn geheel worden vermenigvuldigd. De resultaten hebben alleen betrekking op de onderzochte monsters. De VLG is niet verantwoordelijk voor de herkomst en kwaliteit van aangeleverde monsters.

ONDERZOEKSRESULTATEN

Nummer	Boring	monster nr.	diepte tot [m-mv]	volume-gewicht nat [kN/m^3]	volume-gewicht droog [kN/m^3]	water-gehalte [%m/m d.s.]
1	HB028	1	0,70	8,8	1,3	597
4	HB029	1	0,70	9,3	1,2	661
6	HB029	3	2,50	9,4	1,2	674
7	HB030	1	0,70	8,9	1,1	714
8	HB030	2	1,30	8,5	1,1	675
12	HB037	3	2,70	9,1	0,9	909
19	HB039	1	1,10	8,7	1,2	637
23	HB047	1	0,80	7,3	0,8	830
24	HB047	2	1,80	10,0	1,0	881
26	HB048	1	0,80	8,8	0,8	967
27	HB048	2	1,80	10,3	1,6	558
28	HB048	3	2,70	9,2	1,0	800
31	HB049	1	0,80	9,5	1,1	734
37	HB053	3	2,20	9,2	1,1	736
44	HB055	1	0,40	8,5	1,6	427
45	HB055	2	0,70	9,7	1,3	629
48	HB077	1	0,70	9,3	1,4	561
49	HB077	2	1,30	8,0	1,0	688
58	HB131	2	1,80	9,9	1,2	743
62	HB149	1	1,80	9,3	2,0	376

BIJLAGE 6

Locatiefoto’s



HB045-120-200_20210224_092332.jpg



HB050_20210224_091239.jpg



HB054_20210204_110444.jpg



HB054-0-40_20210204_110053.jpg



HB054-140-180_20210204_110157.jpg



HB054-180-280_20210204_110219.jpg



HB054-280-310_20210204_110248.jpg



HB054-310-350_20210204_110315.jpg



HB054-350-360_20210204_110342.jpg



HB054-360-400_20210204_110404.jpg



HB054-400-420_20210204_110425.jpg



HB054-40-90_20210204_110112.jpg



HB054-90-140_20210204_110136.jpg



HB057_20210224_085706.jpg



HB075_20210304_083147.jpg



HB076_20210304_132742.jpg



HB095_20210304_112020.jpg



HB109_20210310_092402.jpg



HB111-30-60_20210224_120304.jpg



HB116-200-300_20210308_093358.jpg



HB120_20210310_085748.jpg



HB123_20210308_103017.jpg



HB130_20210308_112741.jpg



HB150_20210308_145942.jpg

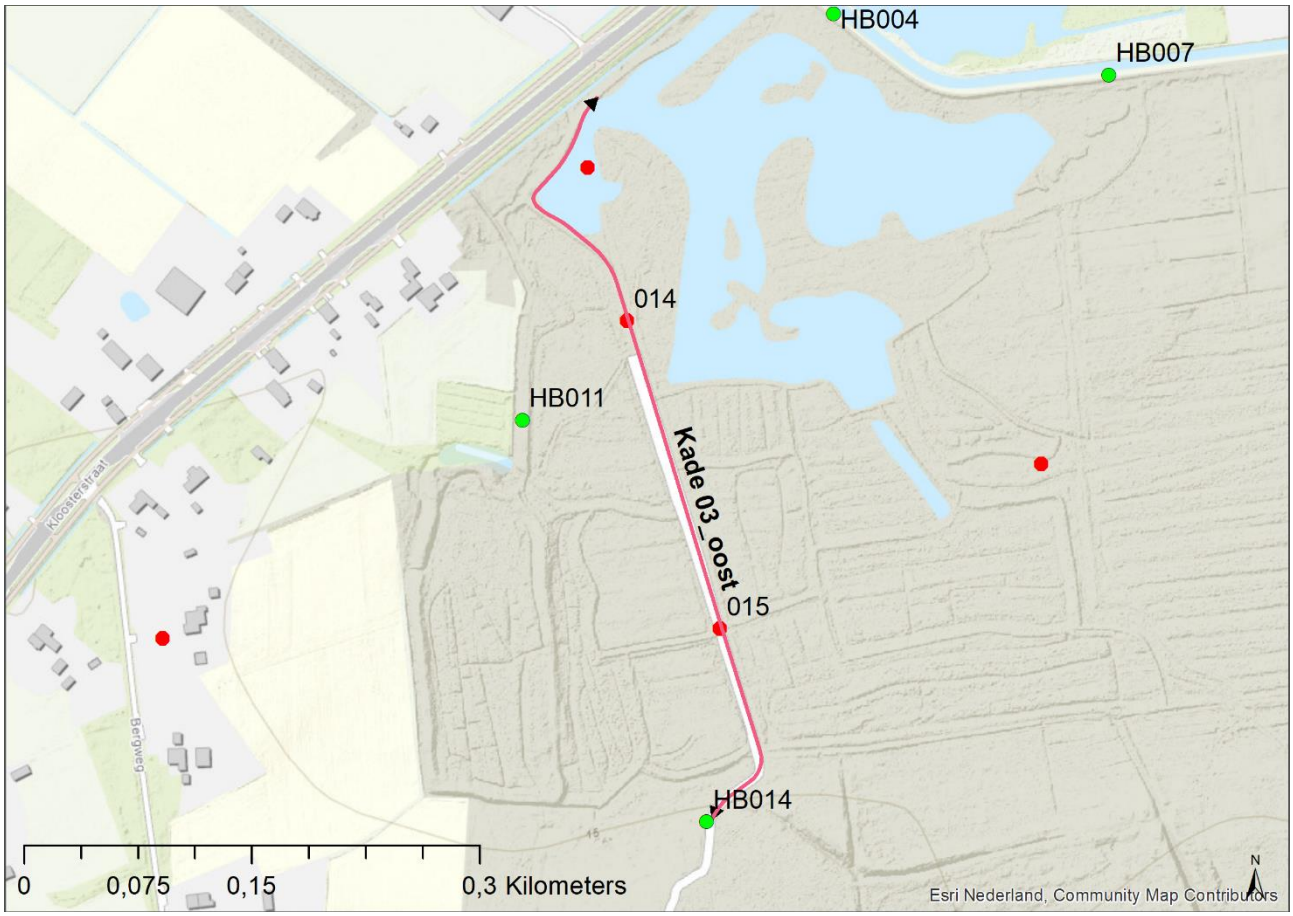


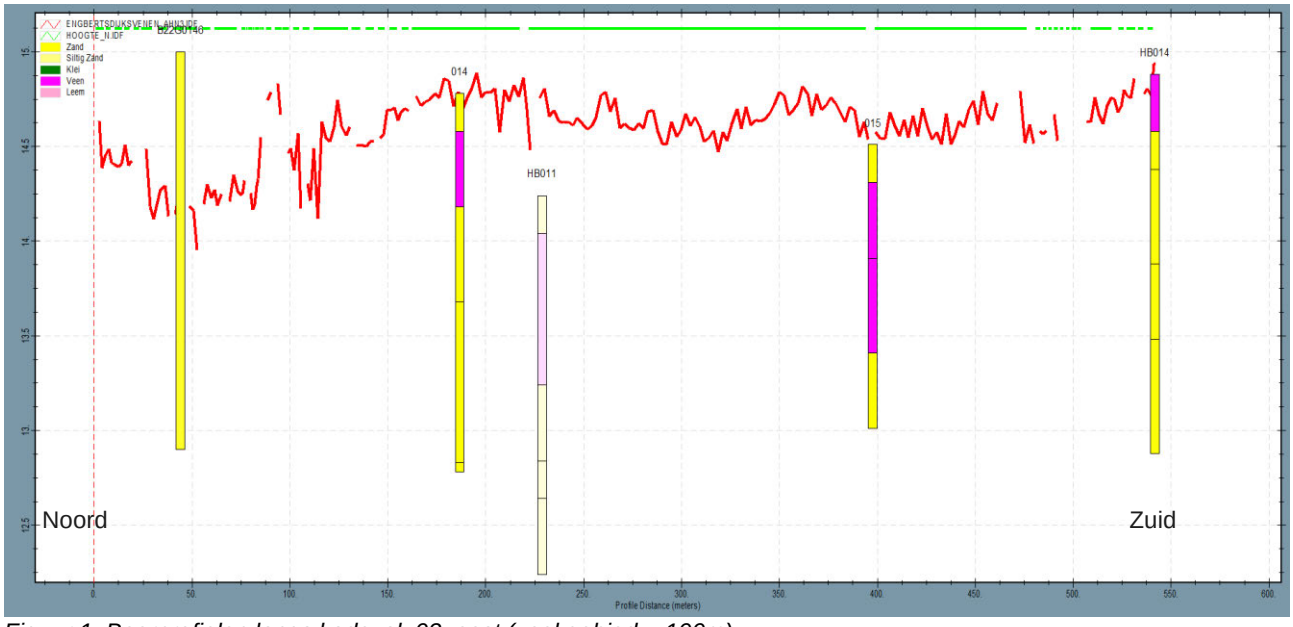
HB157_20210309_101448.jpg



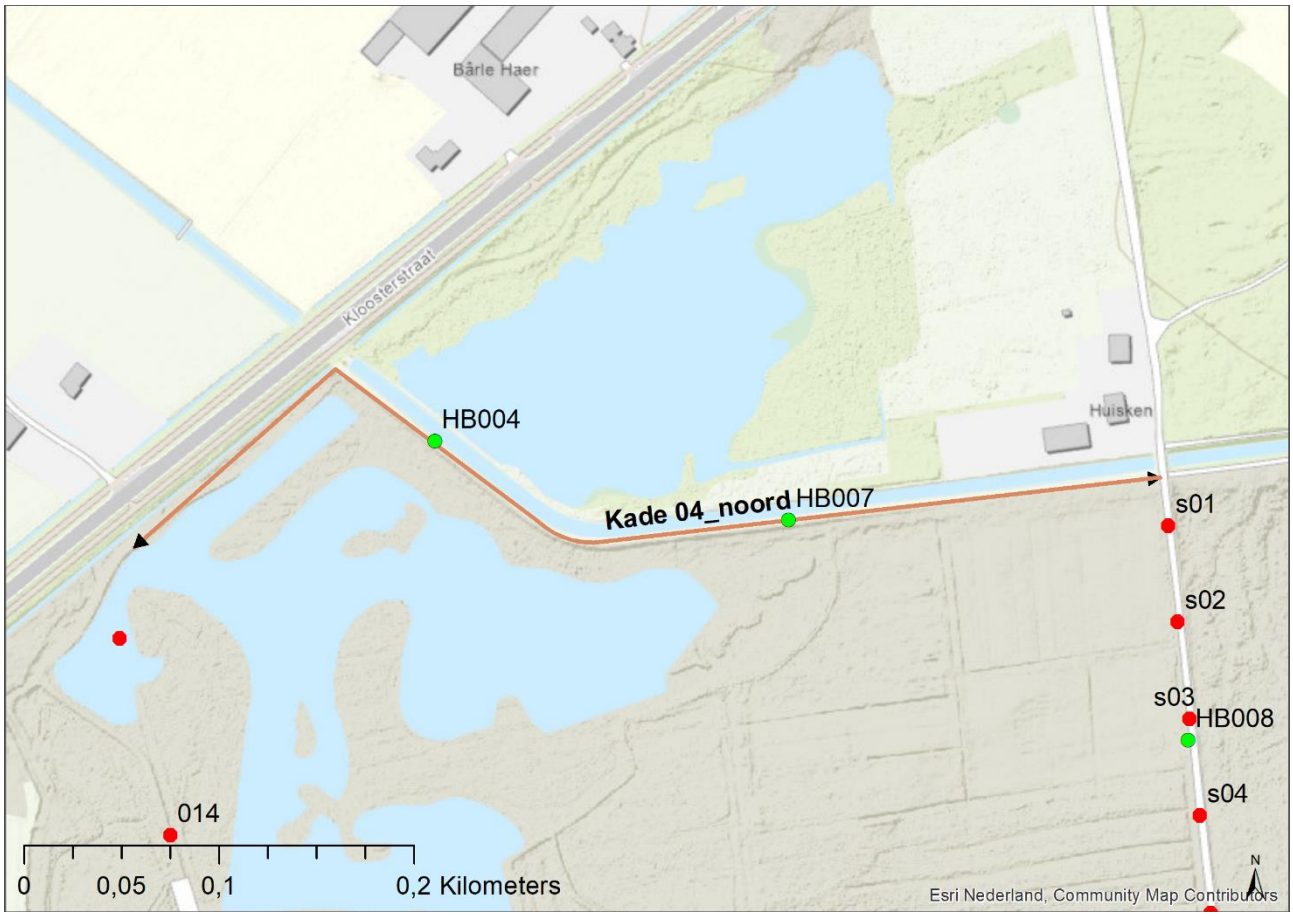
HB159_20210309_095102.jpg

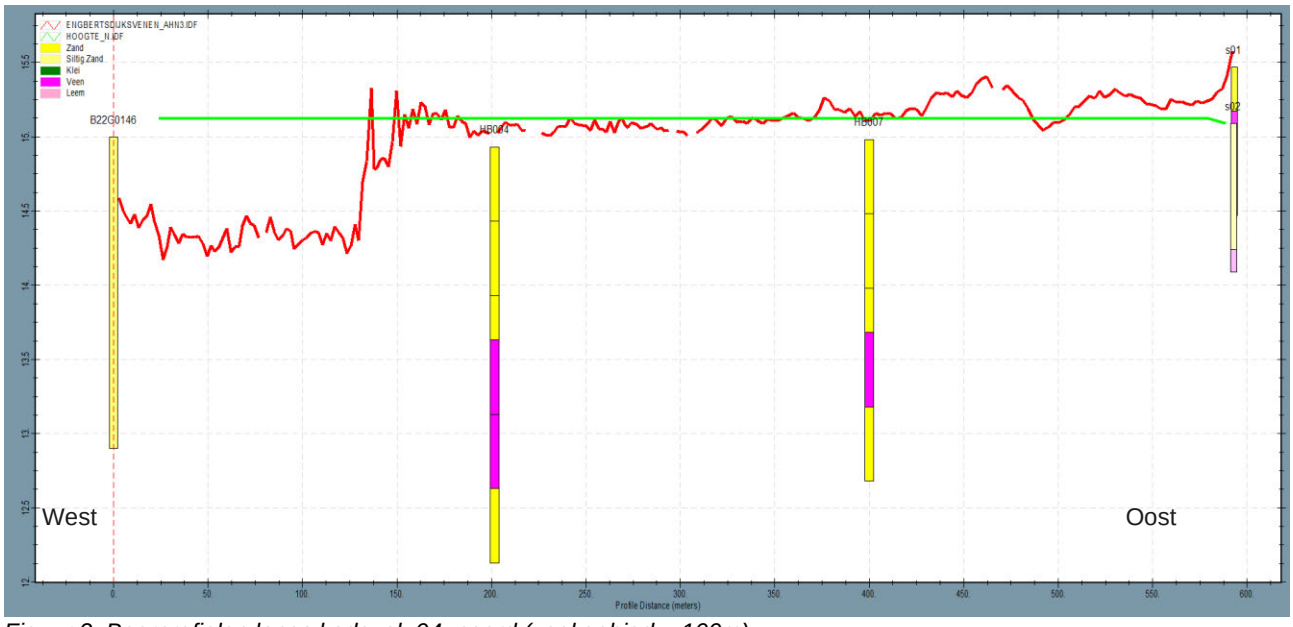
BIJLAGE B GEOTECHNISCHE LENGTEPROFIELEN



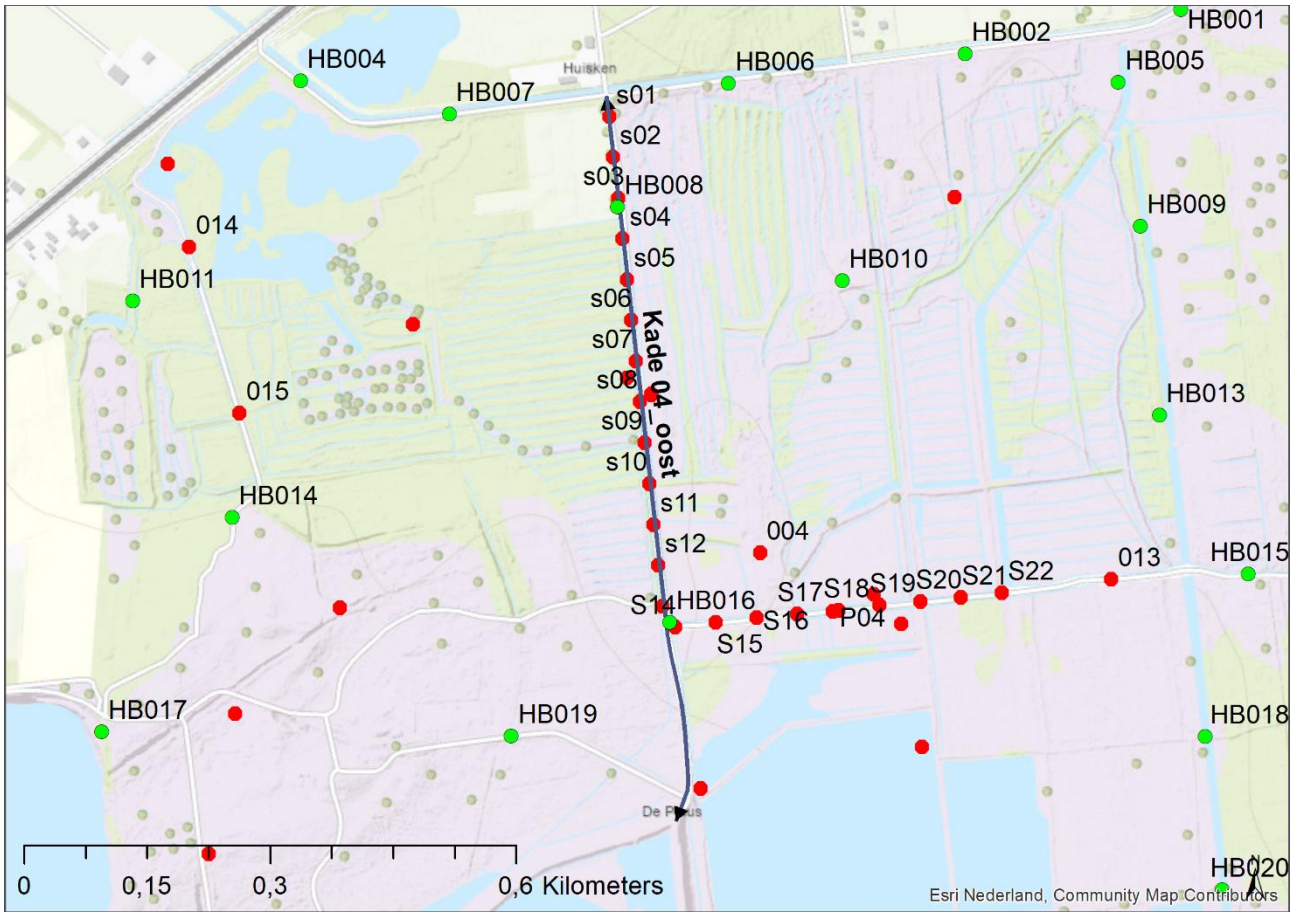


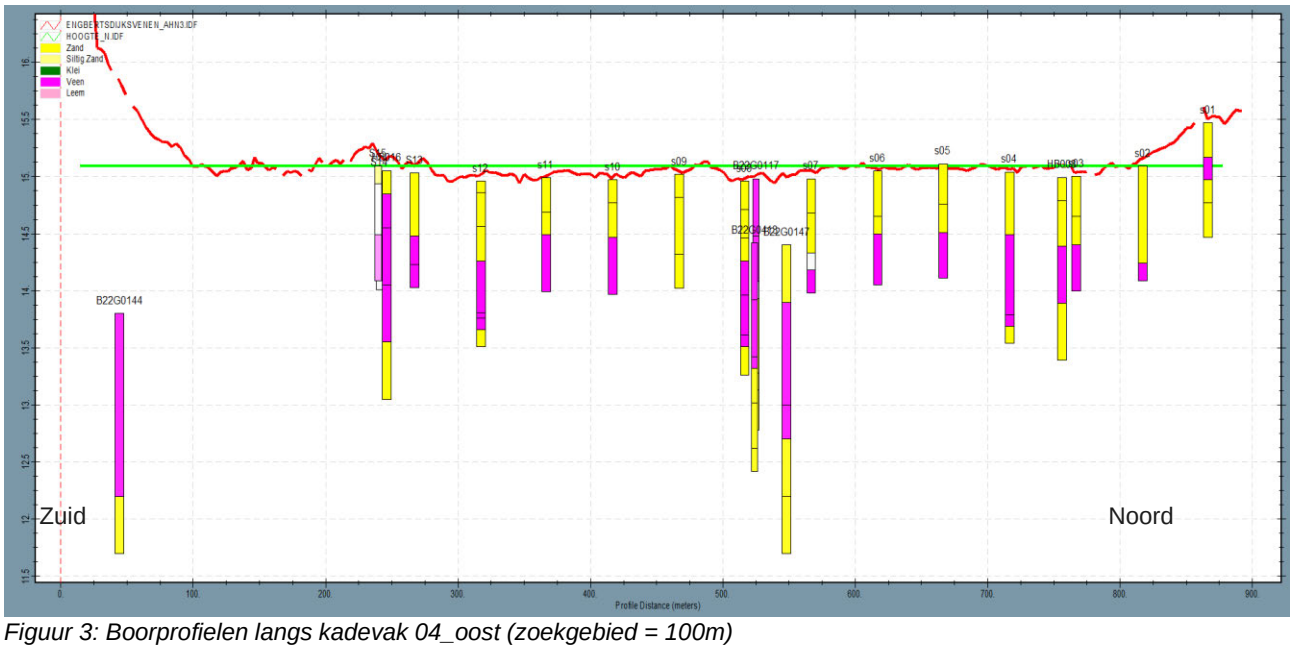
Figuur 1: Boorprofielen langs kadevak 03_oost (zoekgebied = 100m)



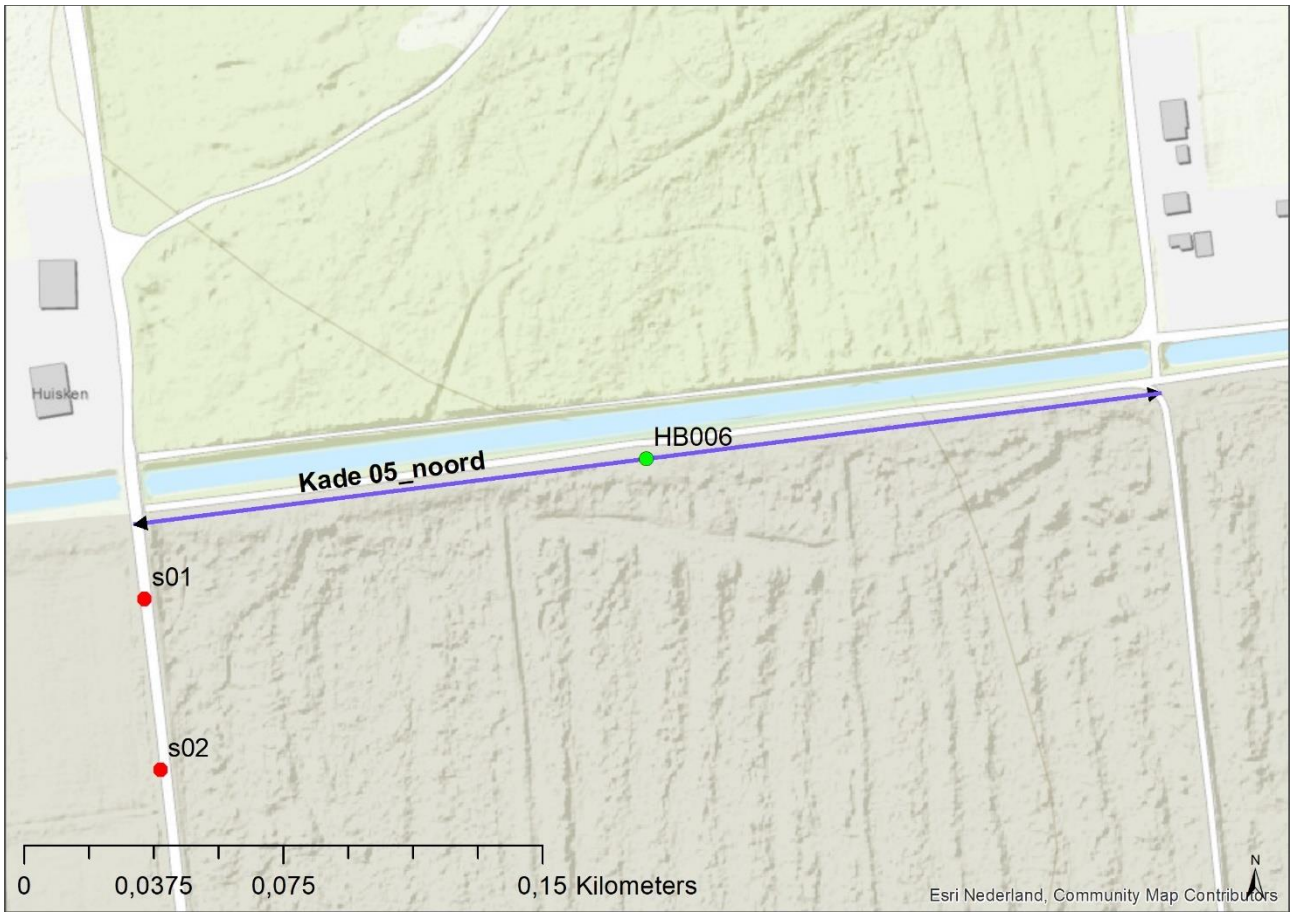


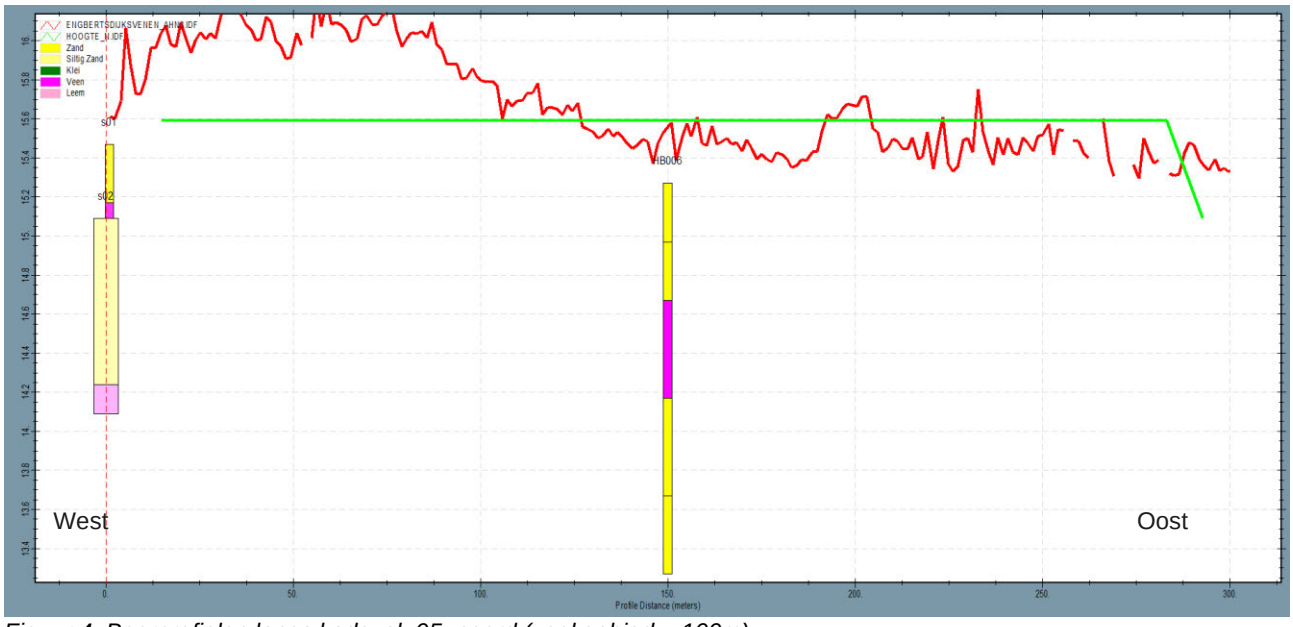
Figuur 2: Boorprofielen langs kadevak 04_noord (zoekgebied = 100m)



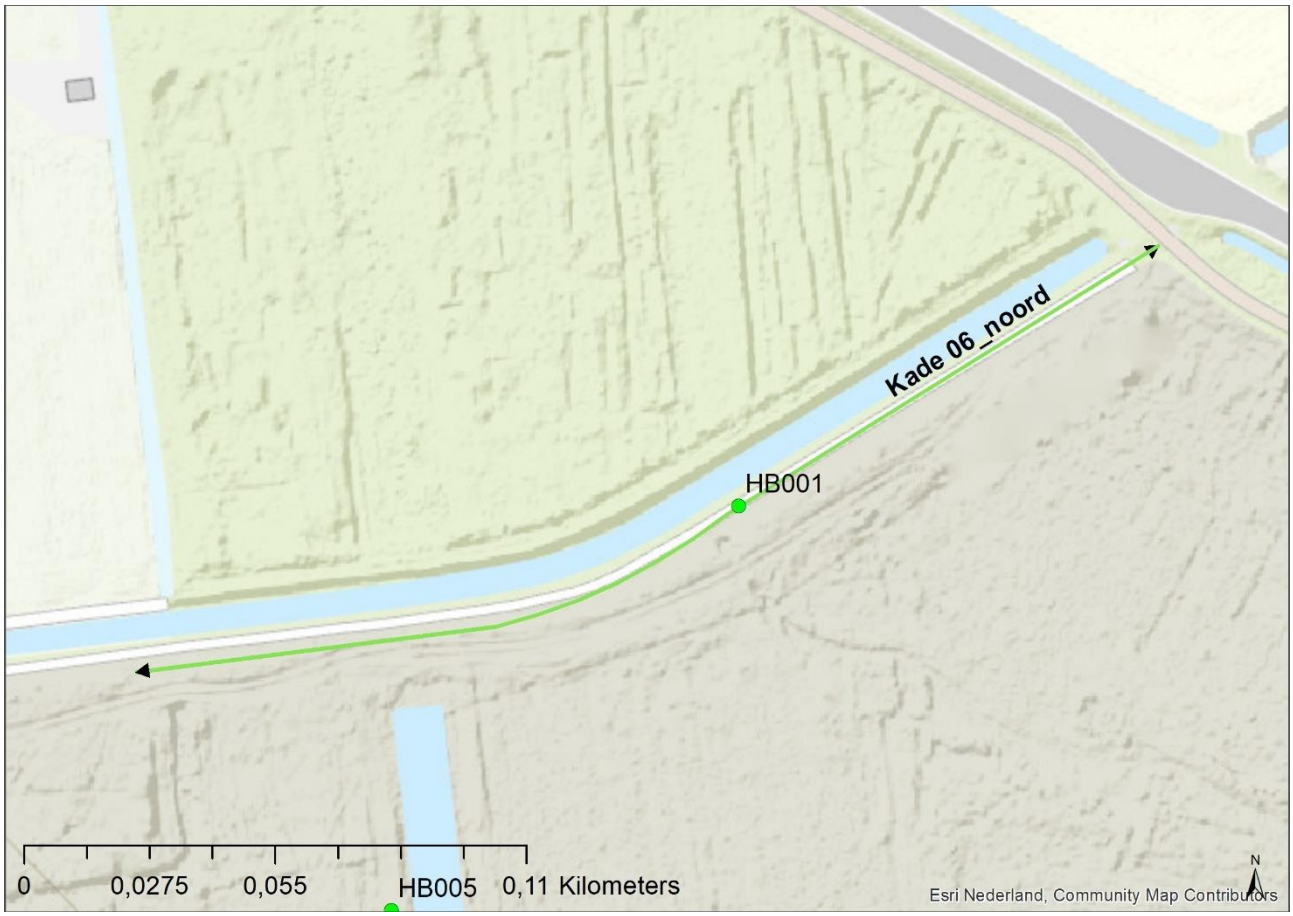


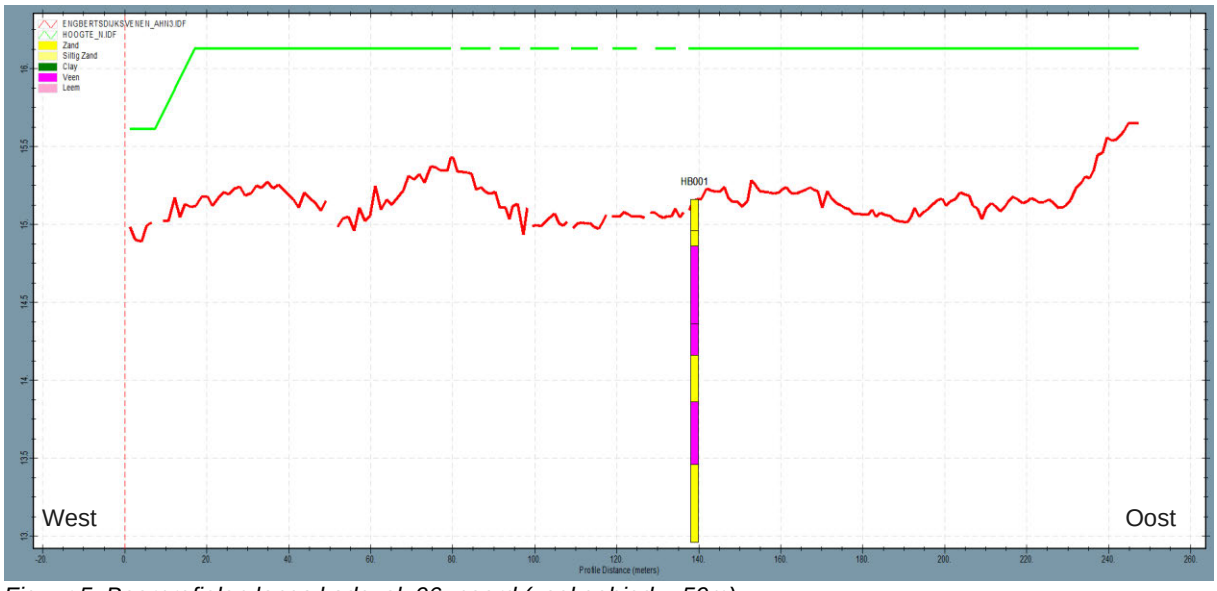
Figuur 3: Boorprofielen langs kadevak 04_oost (zoekgebied = 100m)



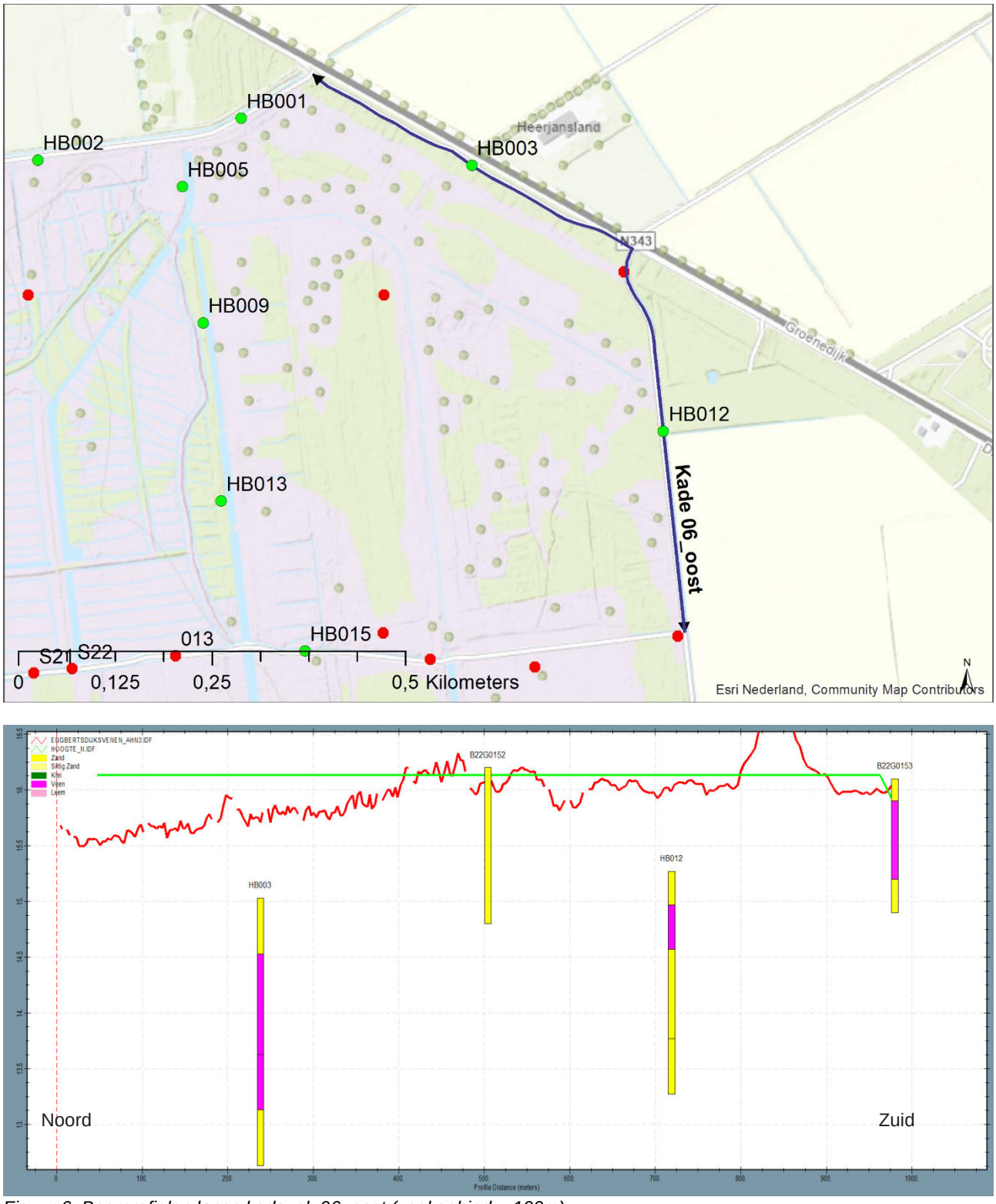


Figuur 4: Boorprofielen langs kadevak 05_noord (zoekgebied = 100m)

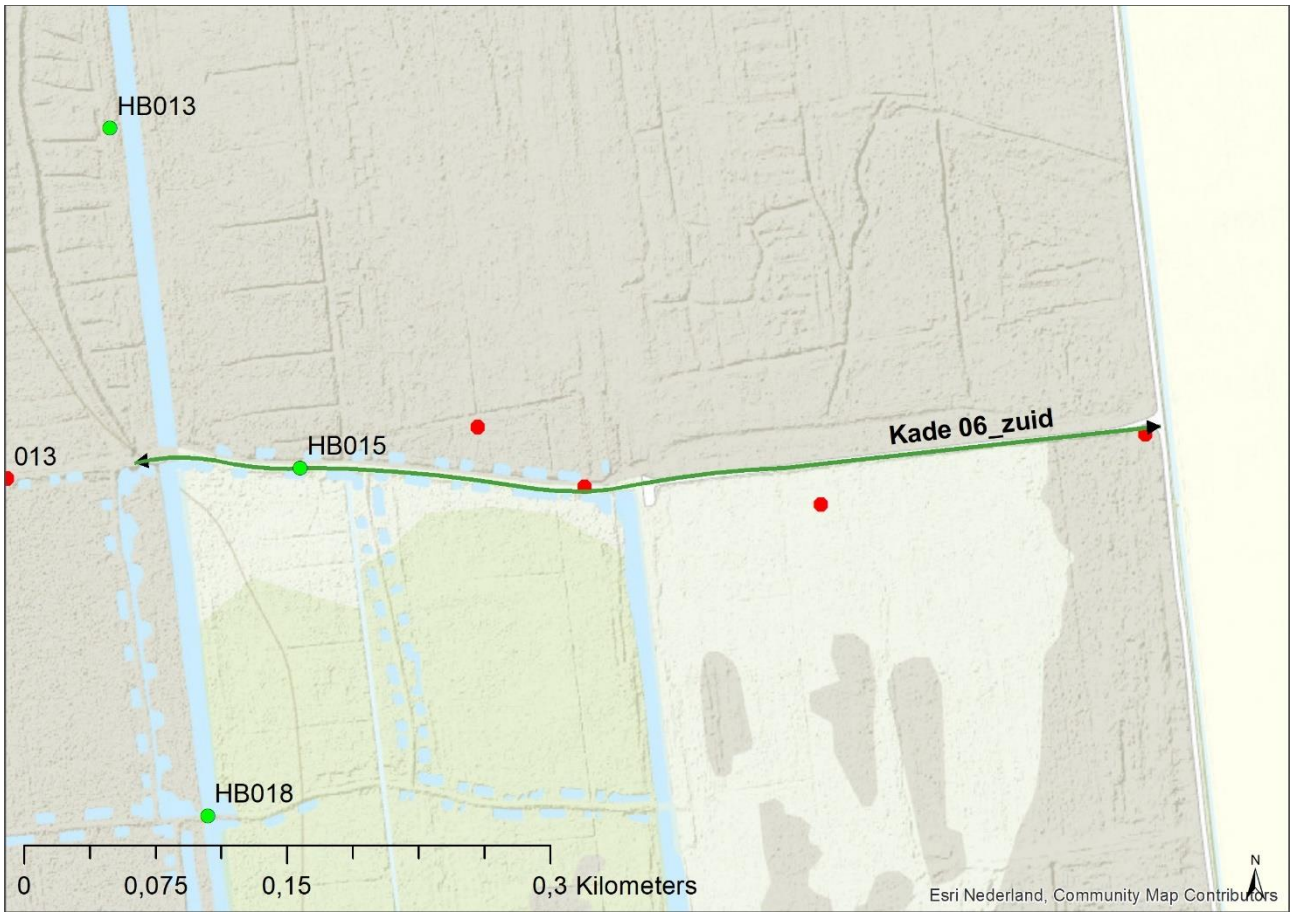


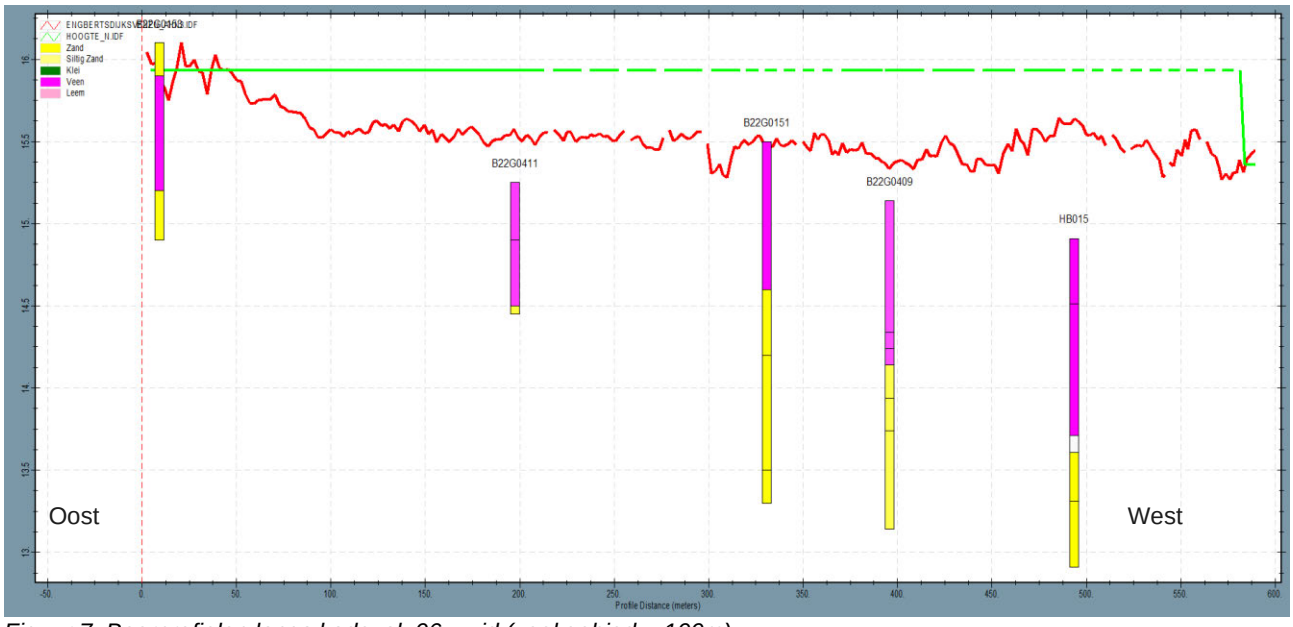


Figuur 5: Boorprofielen langs kadevak 06_noord (zoekgebied = 50m)



Figuur 6: Boorprofielen langs kadevak 06_oost (zoekgebied = 100m)

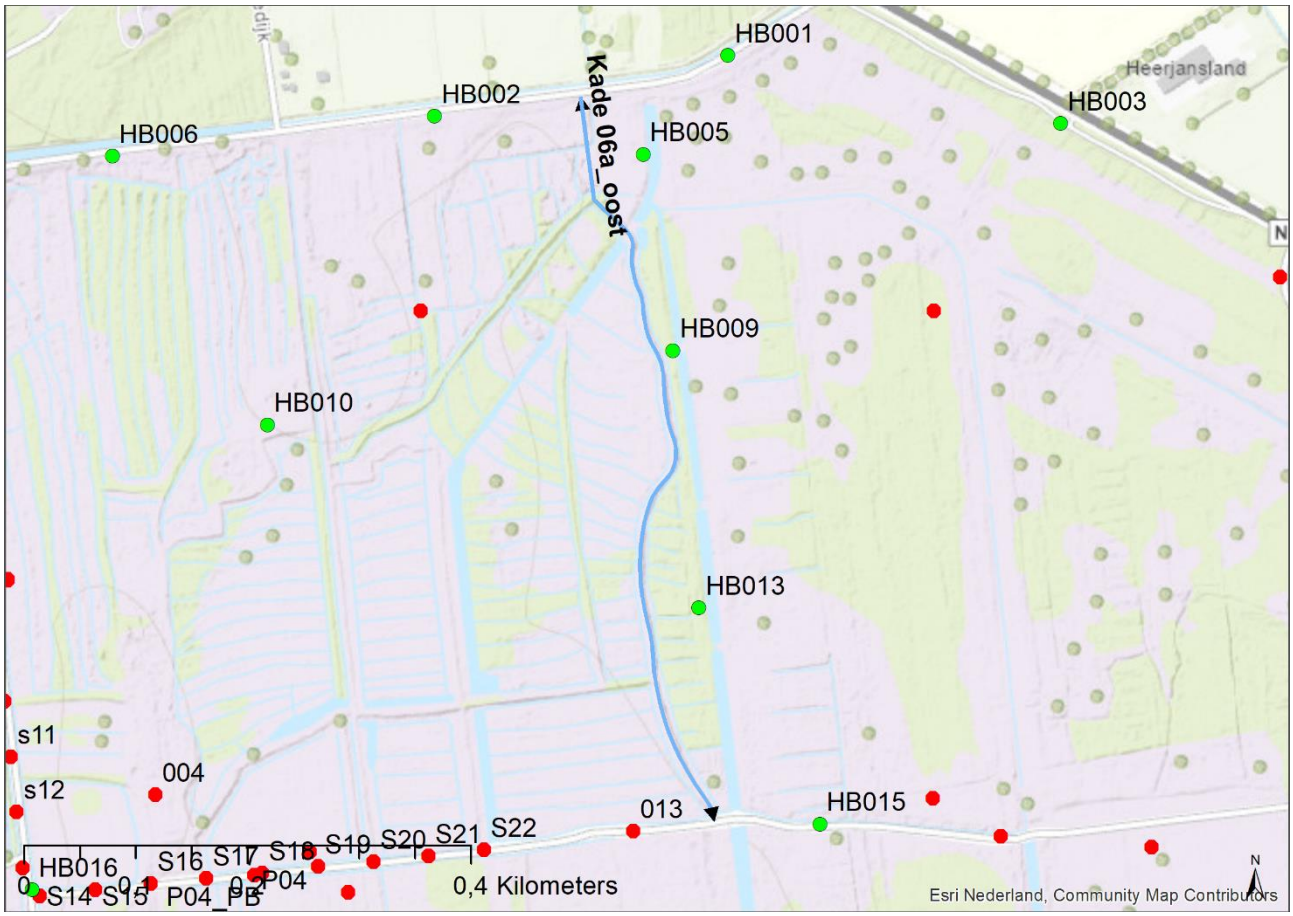




Figuur 7: Boorprofielen langs kadevak 06_zuid (zoekgebied = 100m)

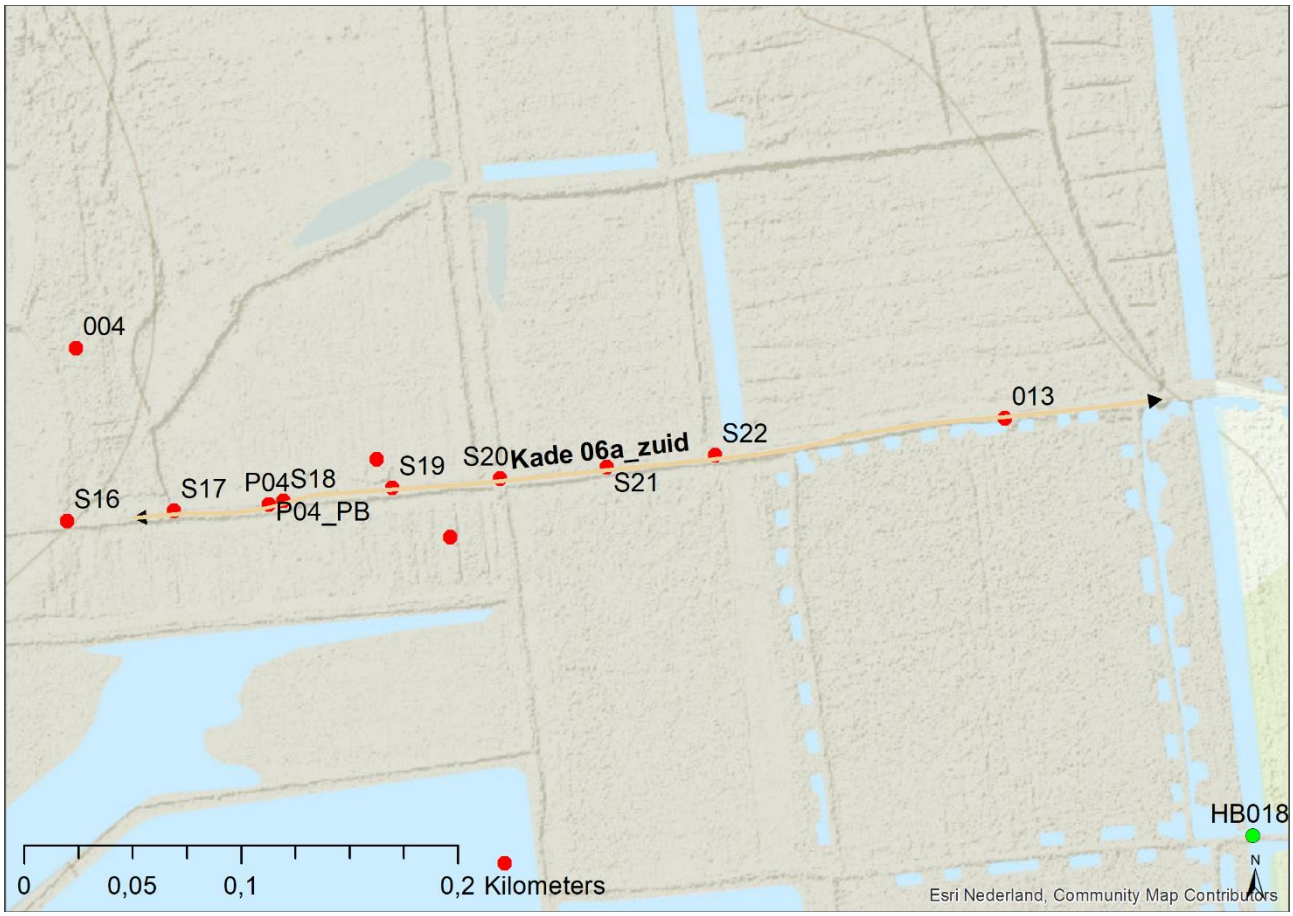


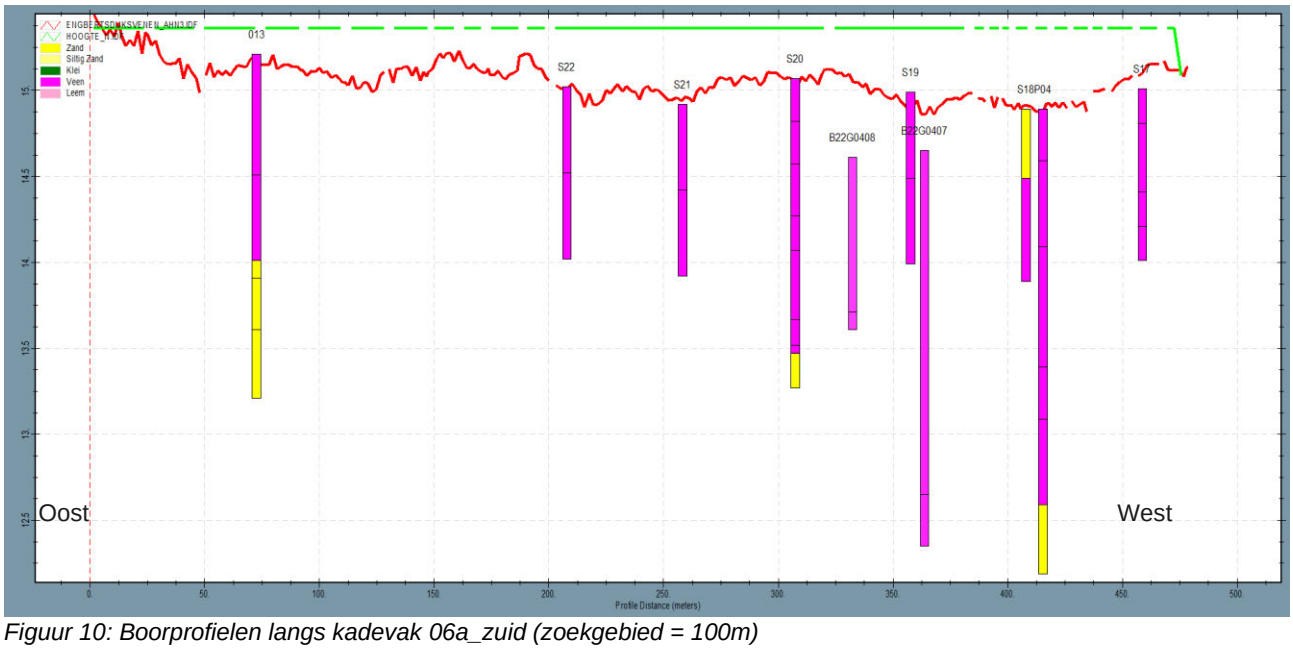
Figuur 8: Boorprofielen langs kadevak 06a_noord (zoekgebied = 100m)



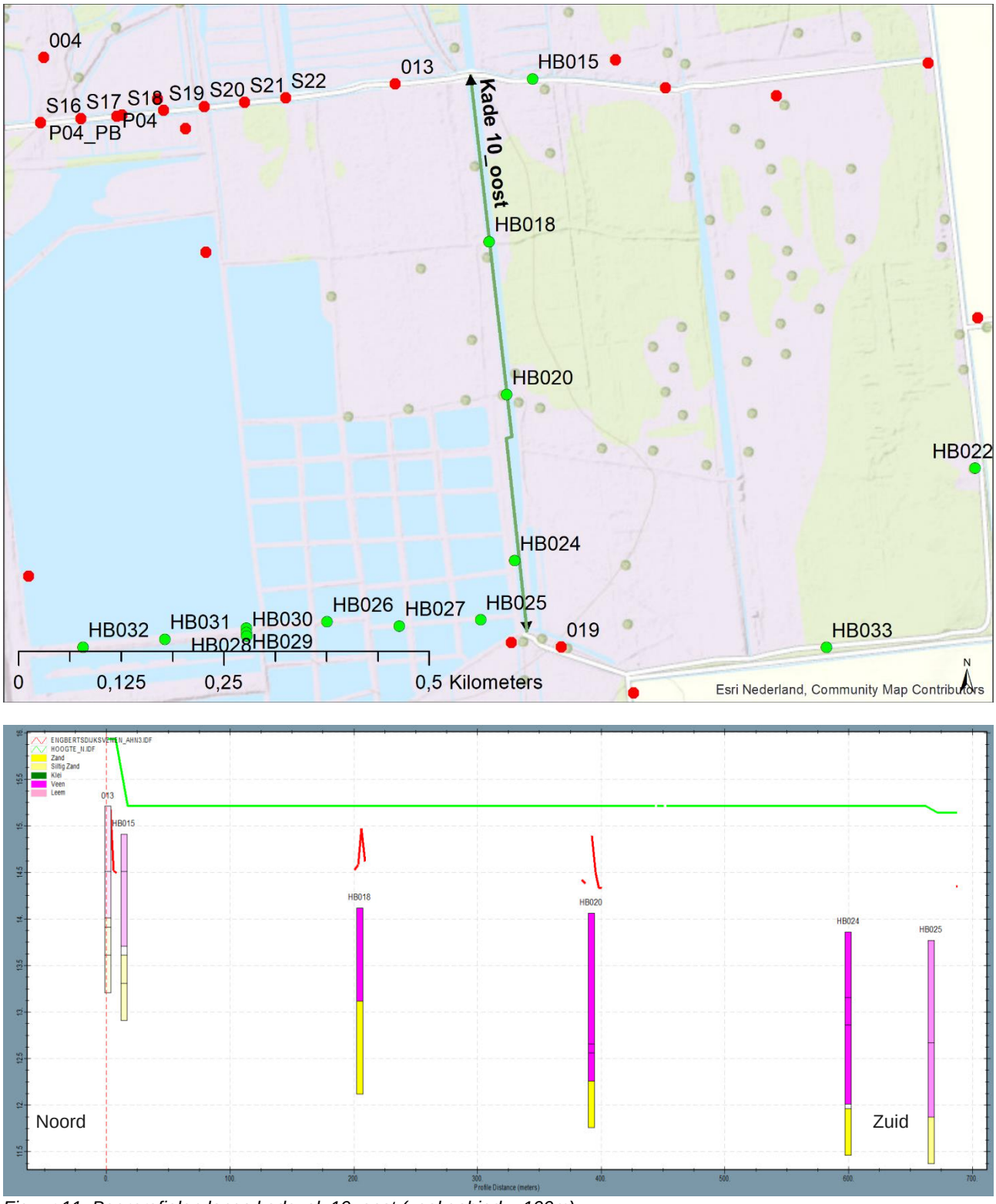


Figuur 9: Boorprofielen langs kadevak 06a_oost (zoekgebied = 100m)

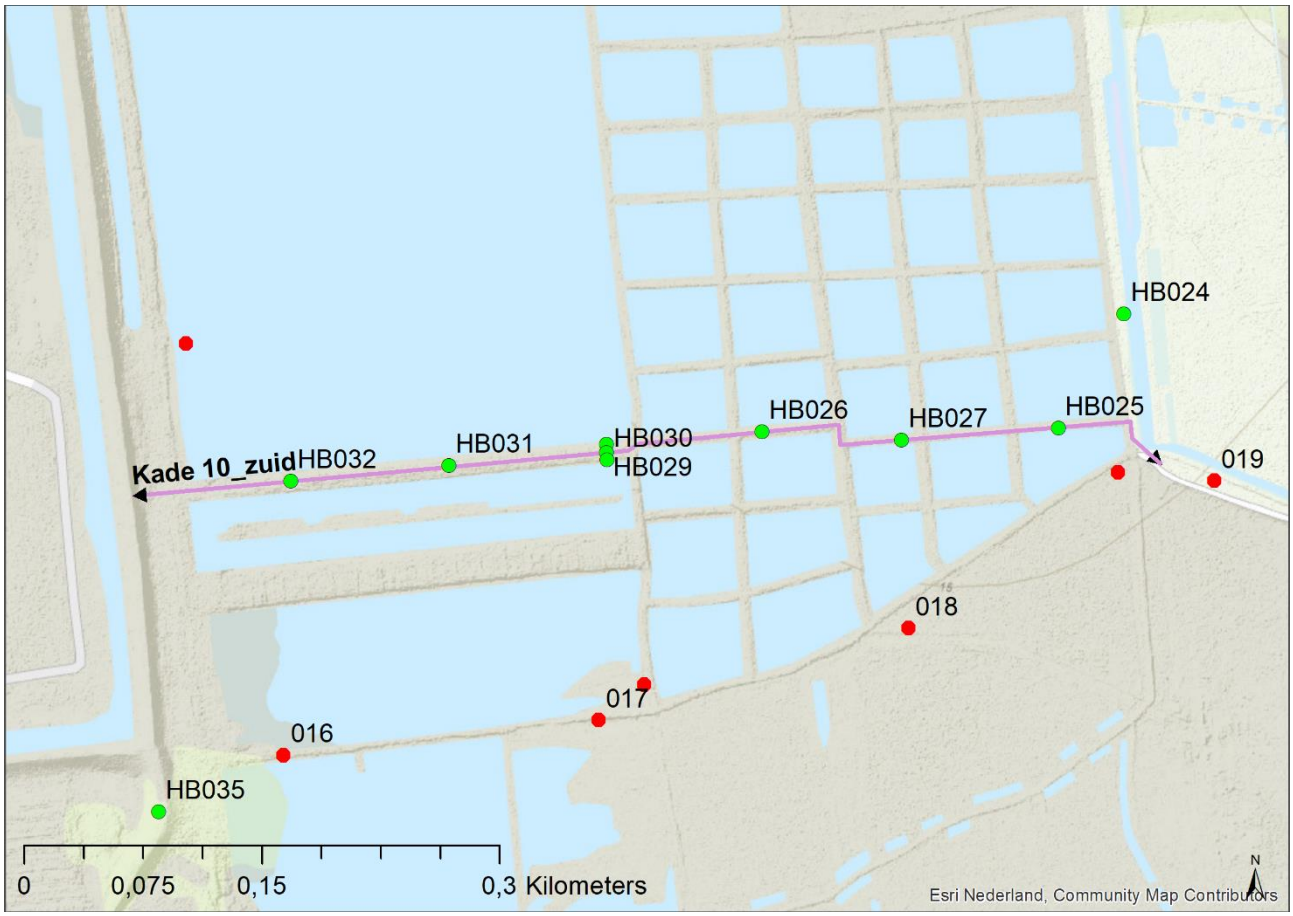


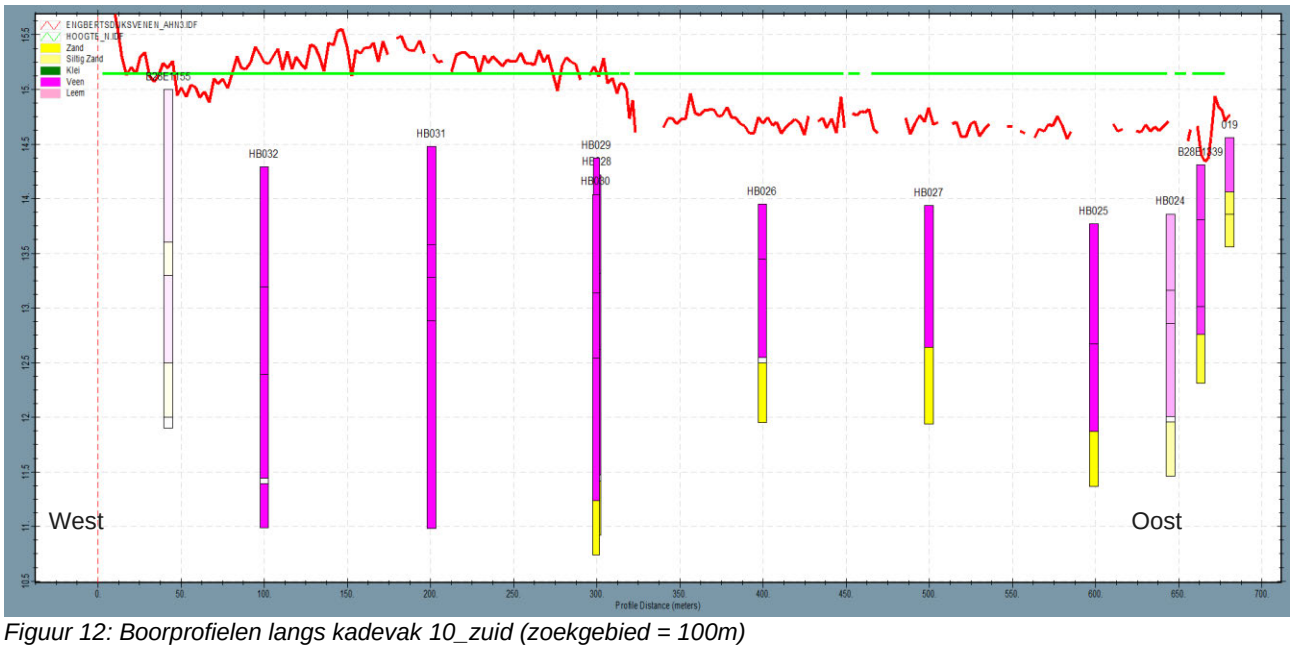


Figuur 10: Boorprofielen langs kadevak 06a_zuid (zoekgebied = 100m)

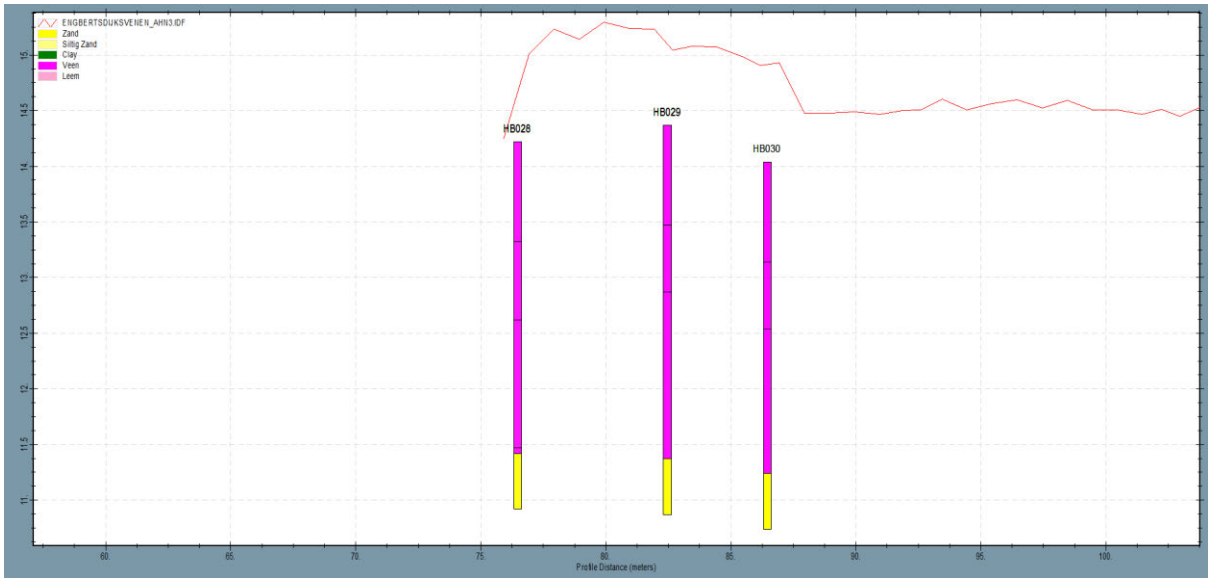


Figuur 11: Boorprofielen langs kadevak 10_oost (zoekgebied = 100m)

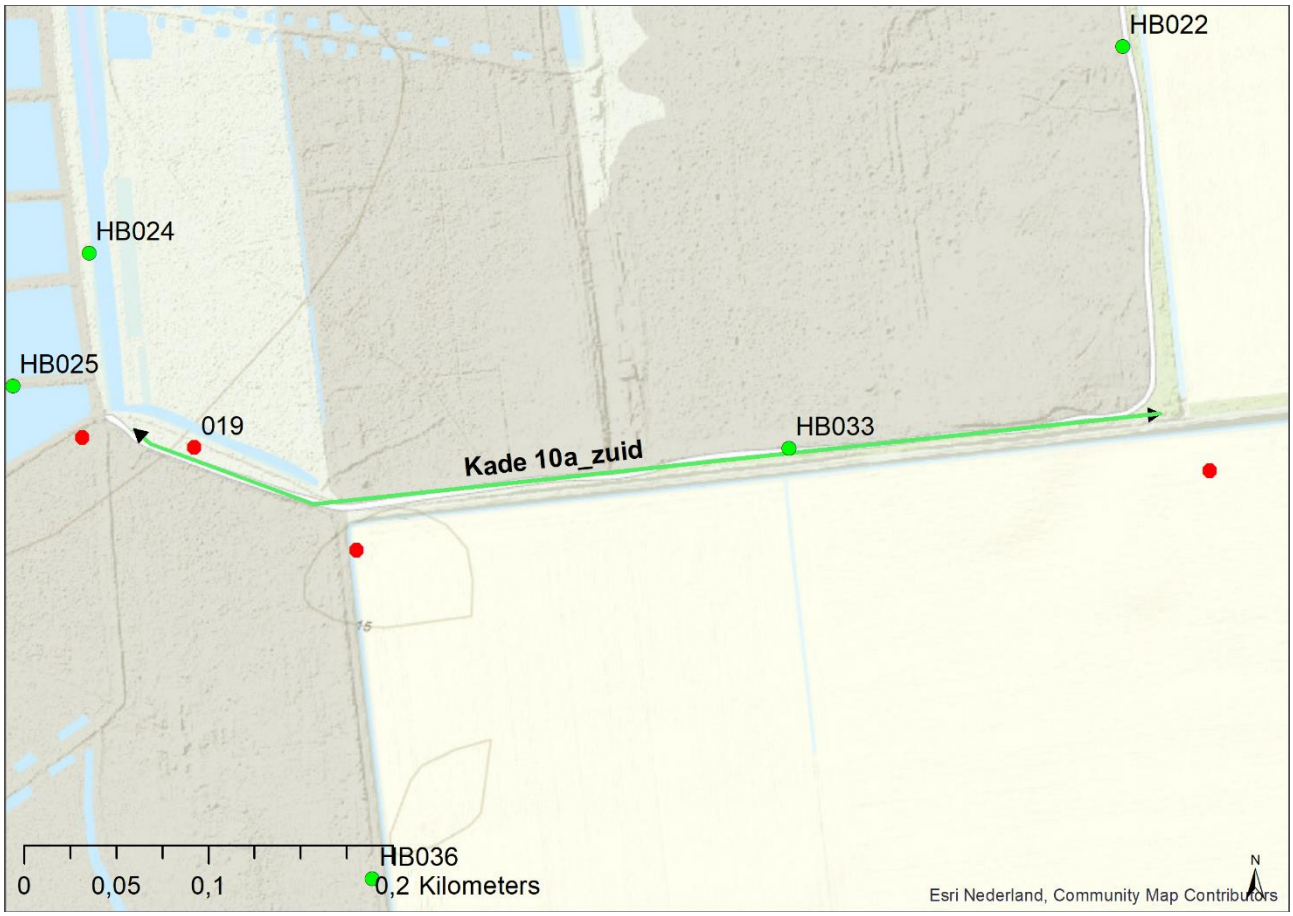


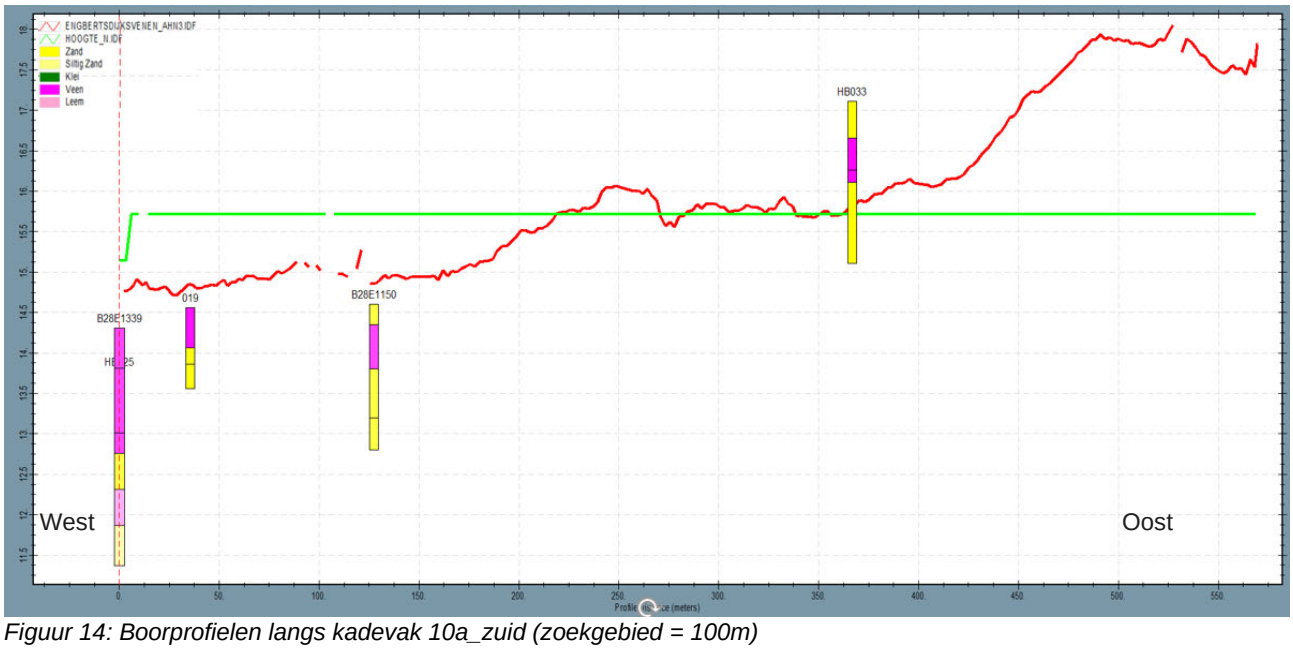


Figuur 12: Boorprofielen langs kadevak 10_zuid (zoekgebied = 100m)

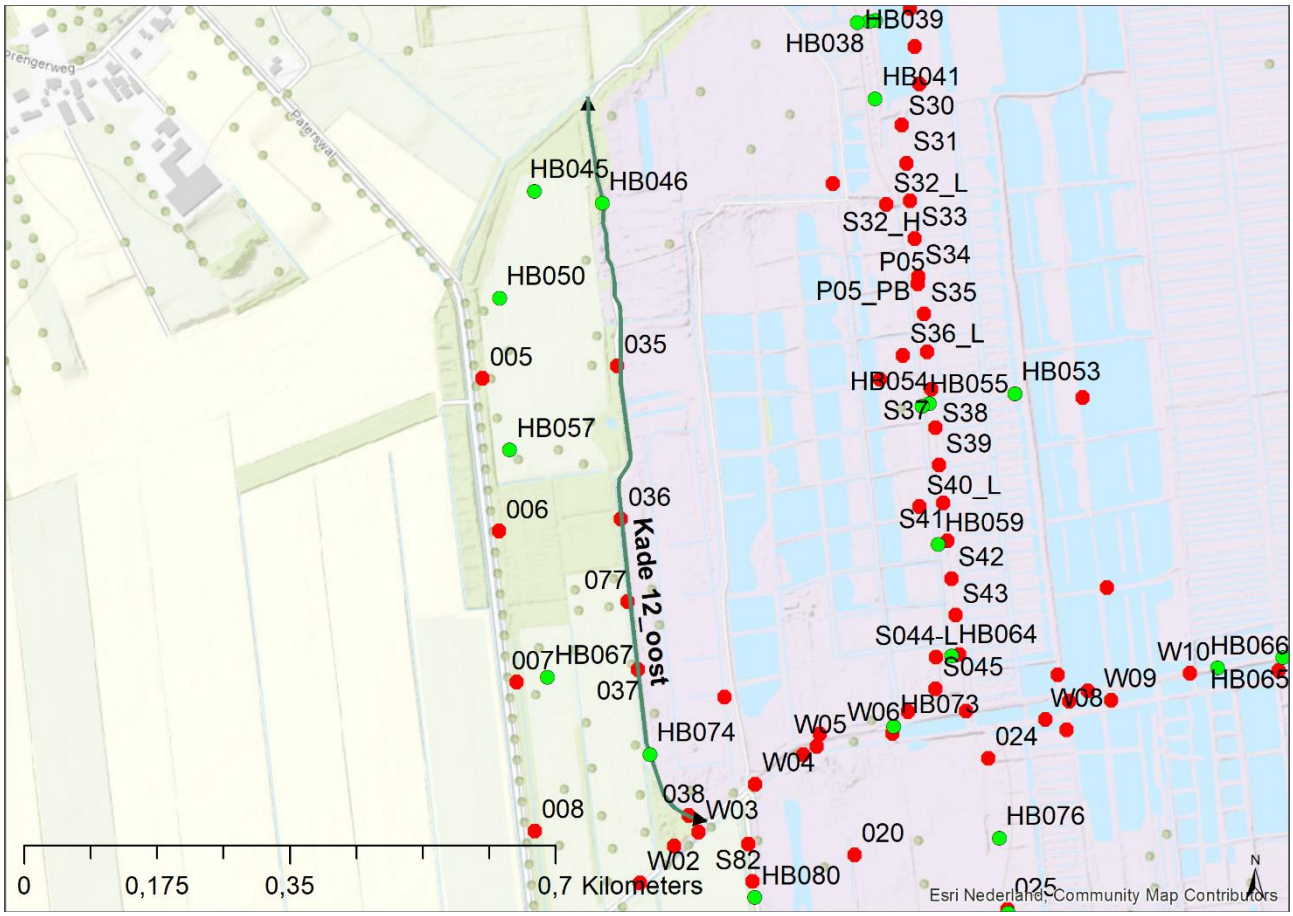


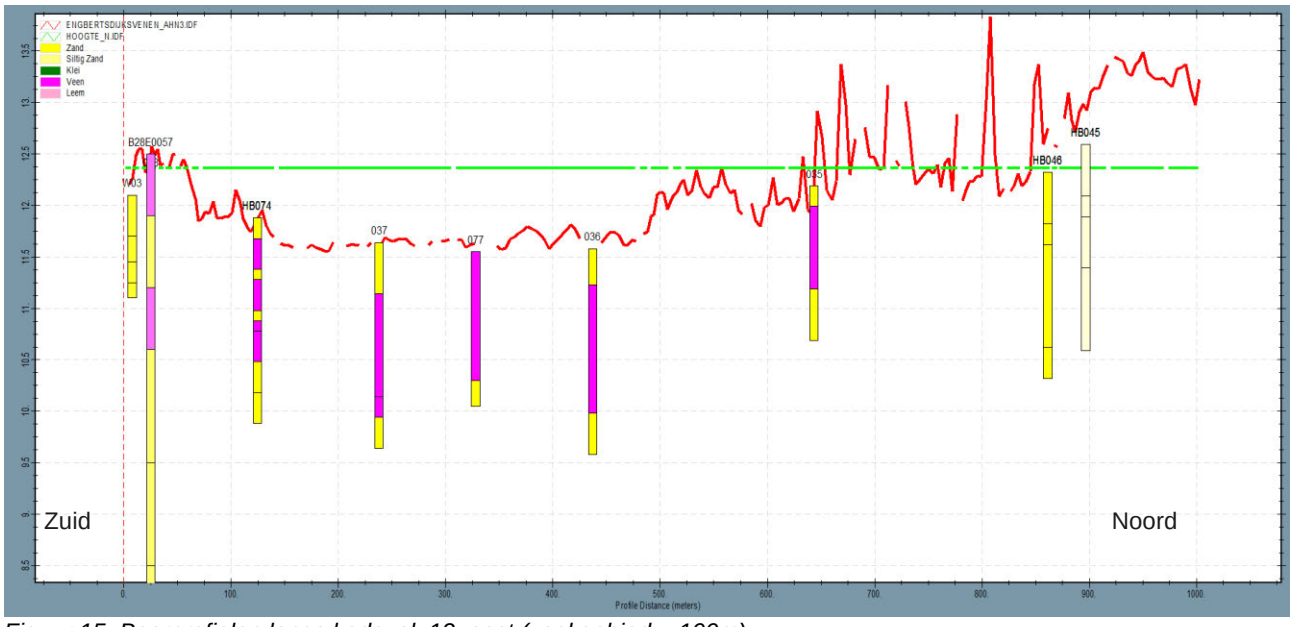
Figuur 13: Dwarsdoorsnede kadevak 10_zuid



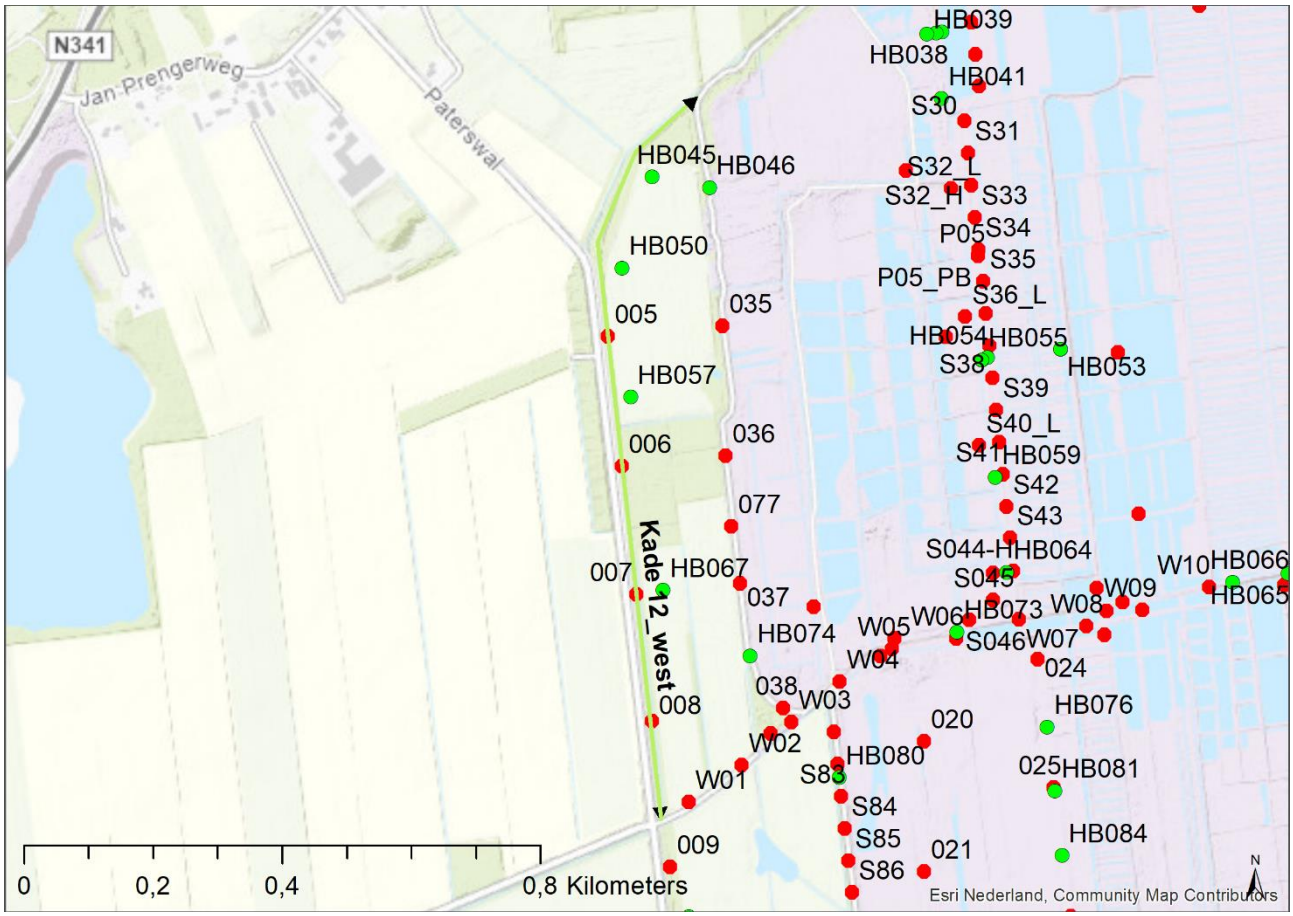


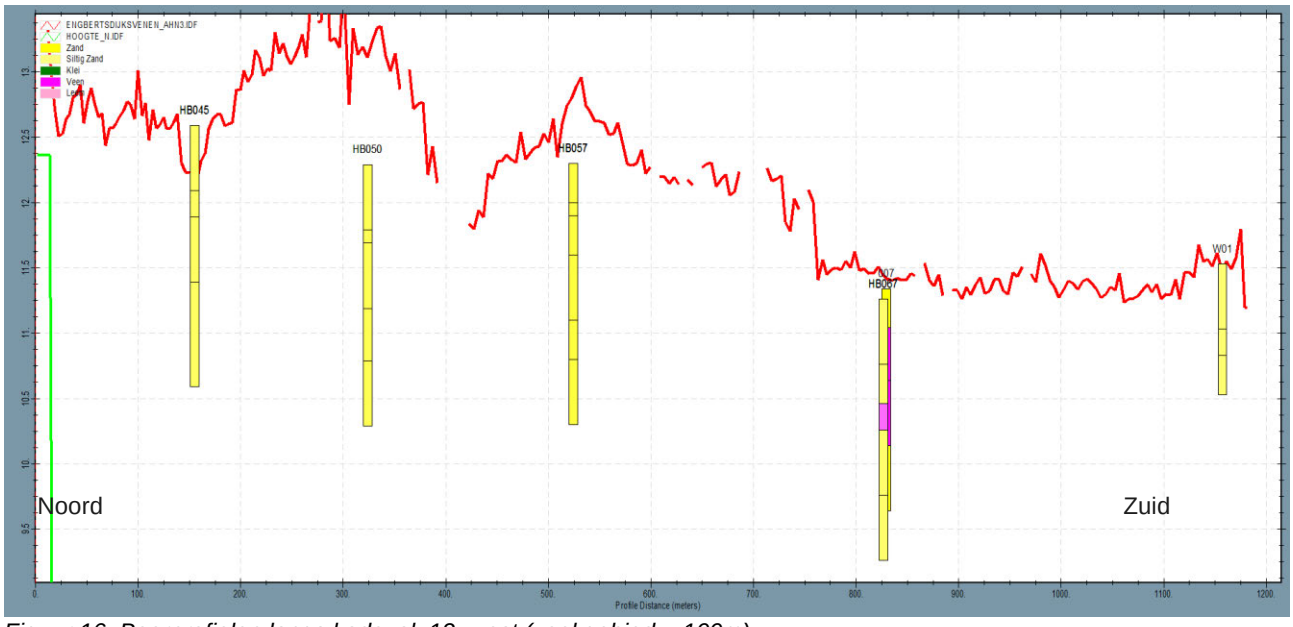
Figuur 14: Boorprofielen langs kadevak 10a_zuid (zoekgebied = 100m)



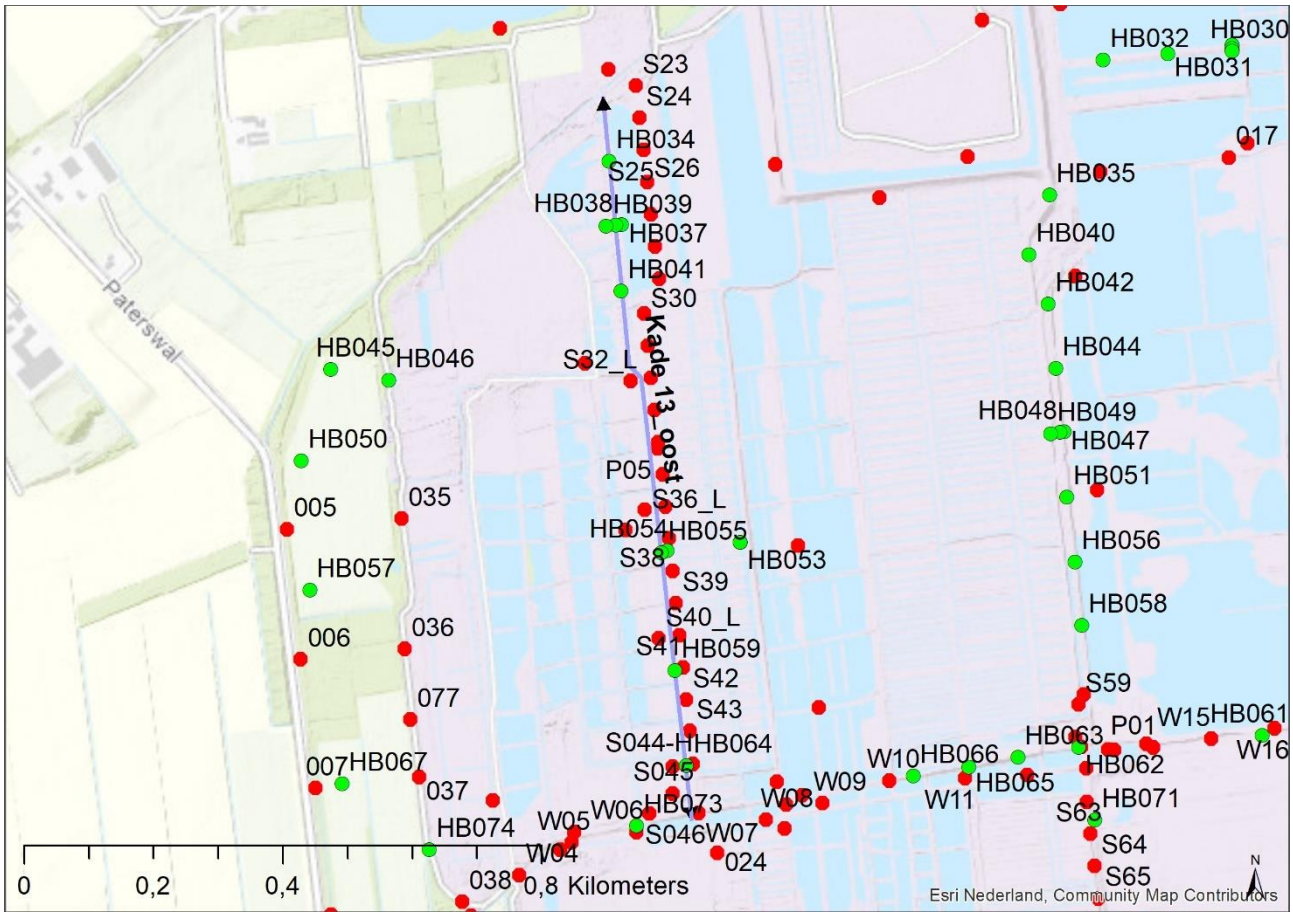


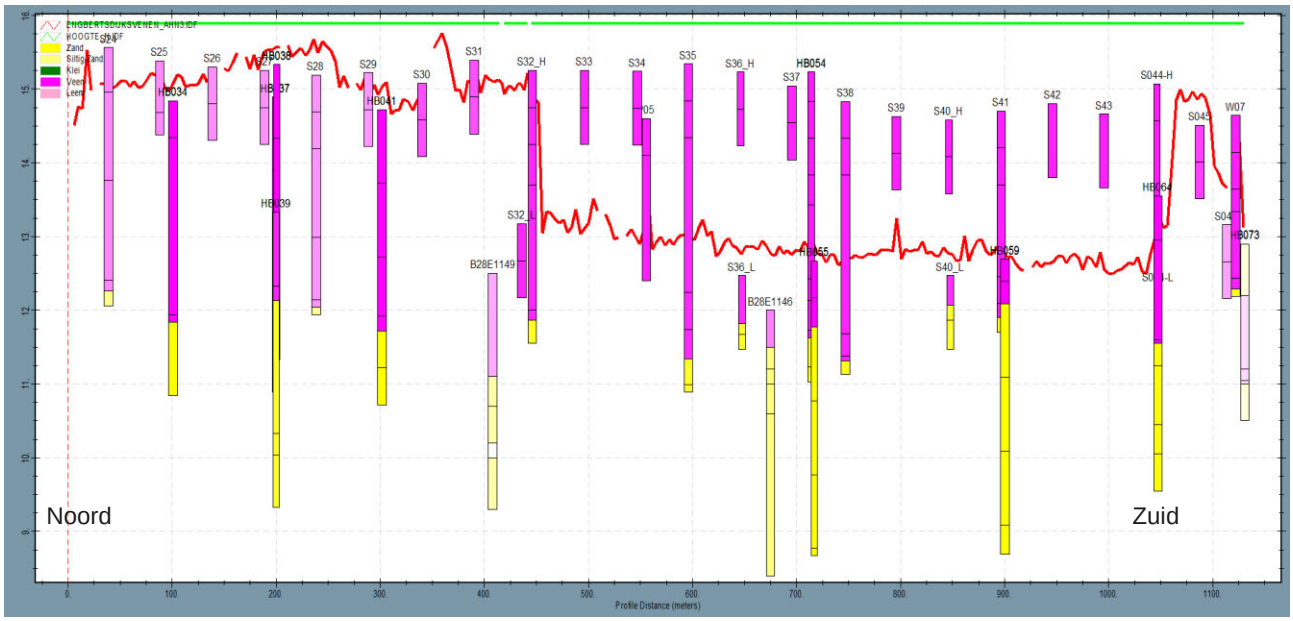
Figuur 15: Boorprofielen langs kadevak 12_oost (zoekgebied = 100m)



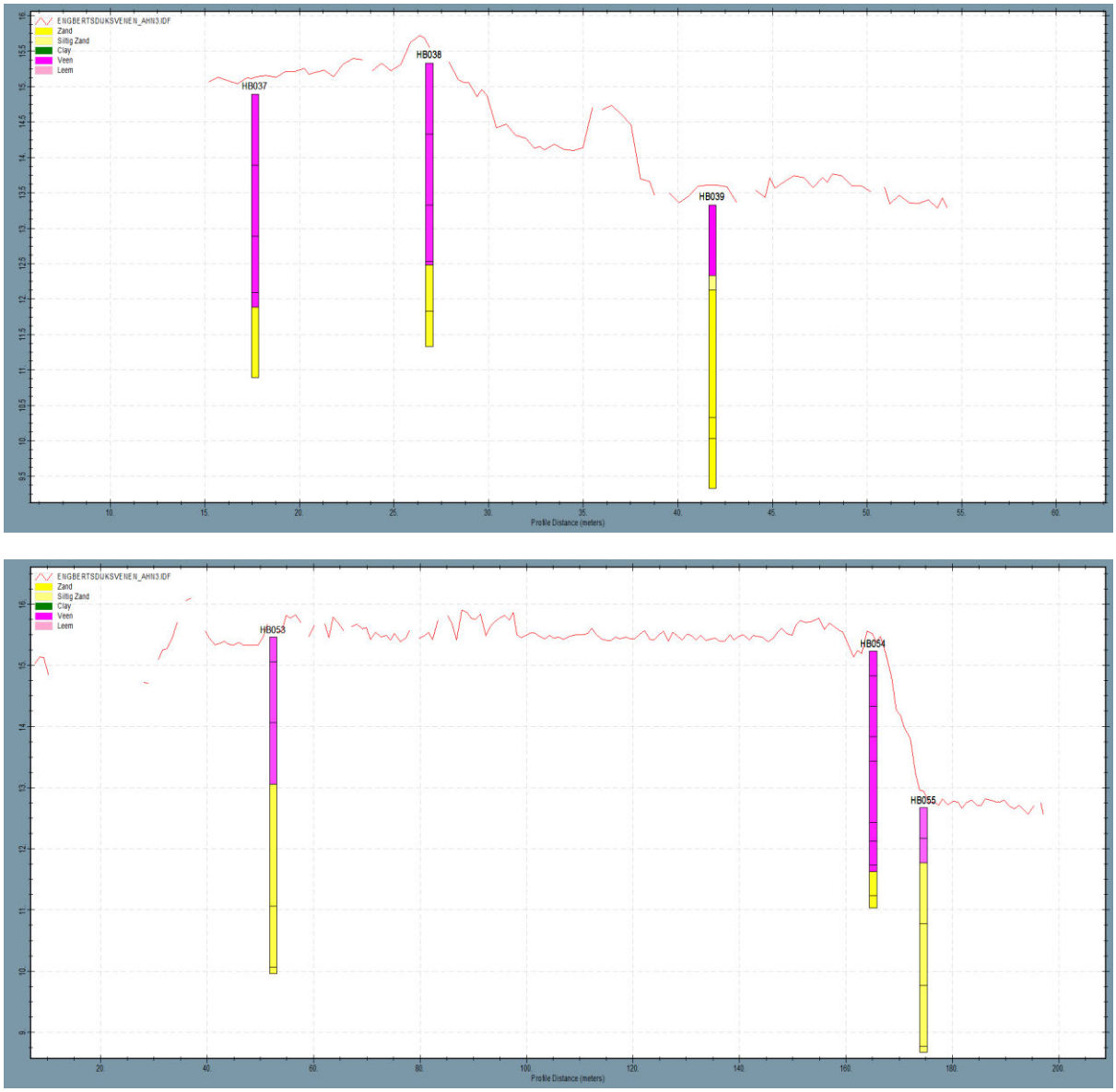


Figuur 16: Boorprofielen langs kadevak 12_west (zoekgebied = 100m)

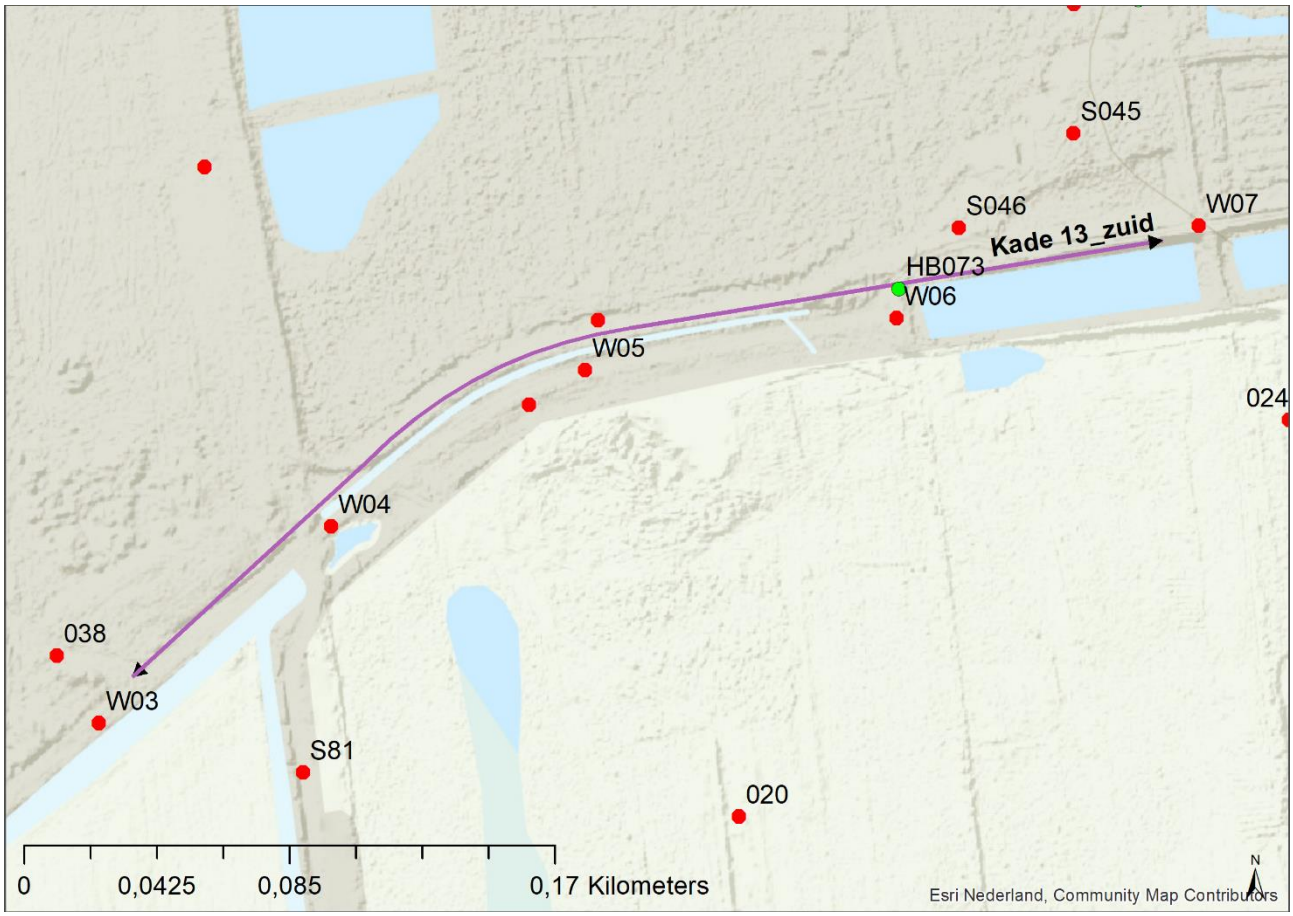


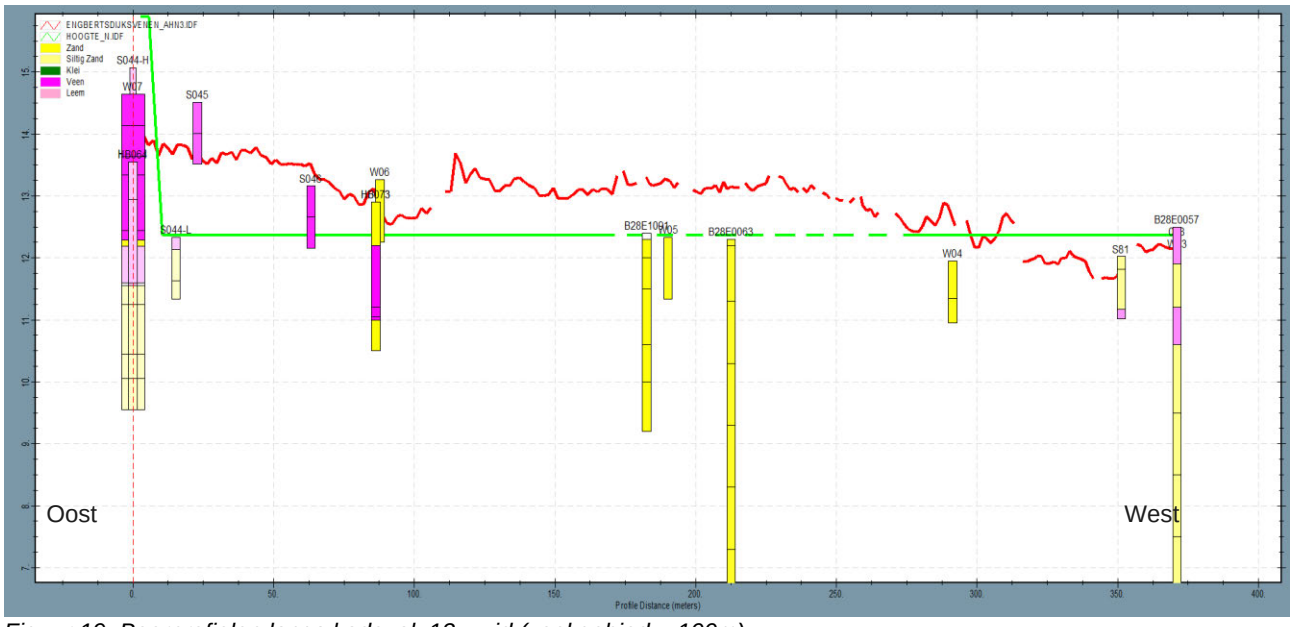


Figuur 17: Boorprofielen langs kadevak 13_oost (zoekgebied = 100m)

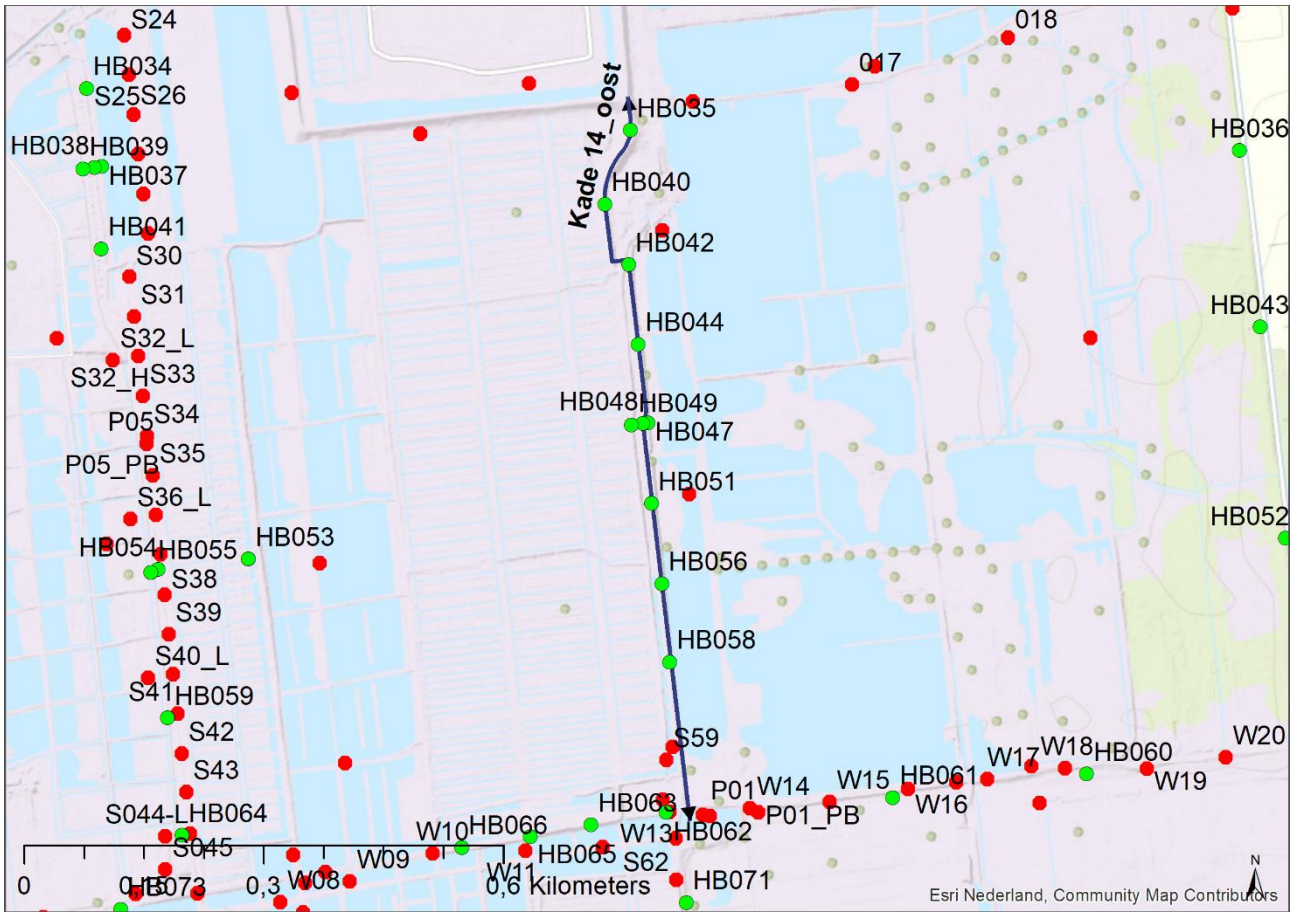


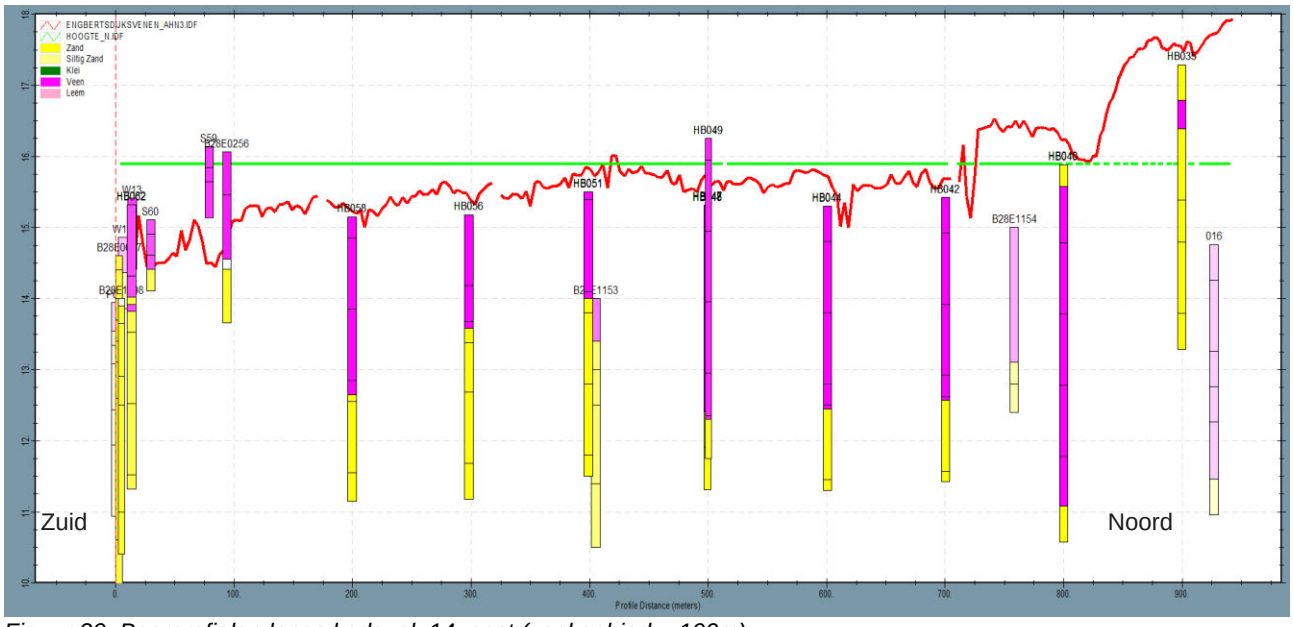
Figuur 18: Dwarsdoorsneden kadevak 13_oost



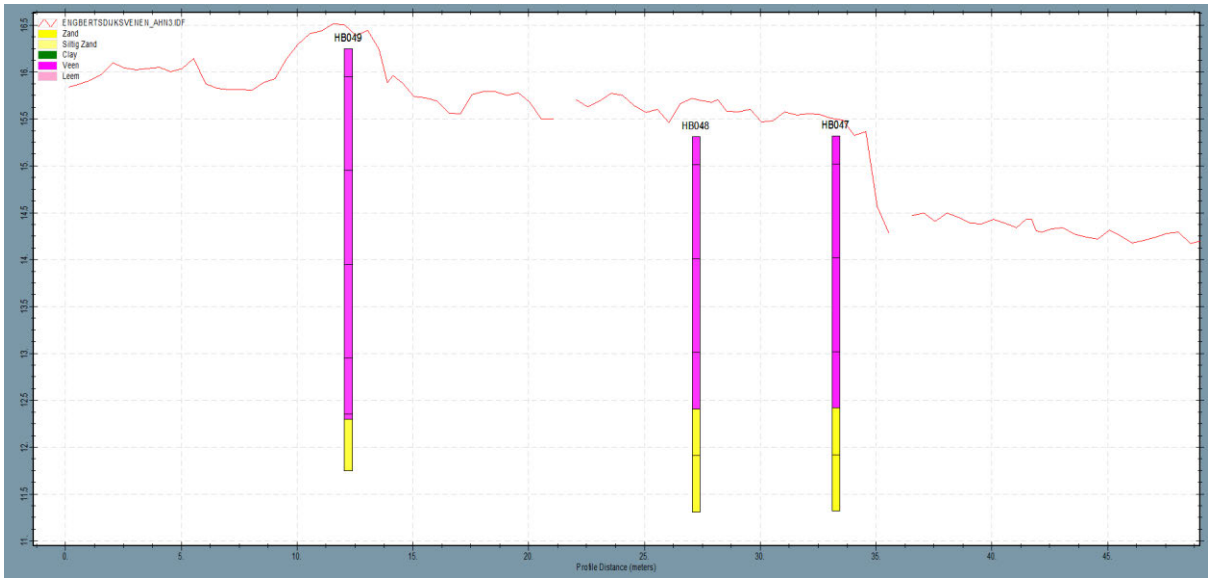


Figuur 19: Boorprofielen langs kadevak 13_zuid (zoekgebied = 100m)

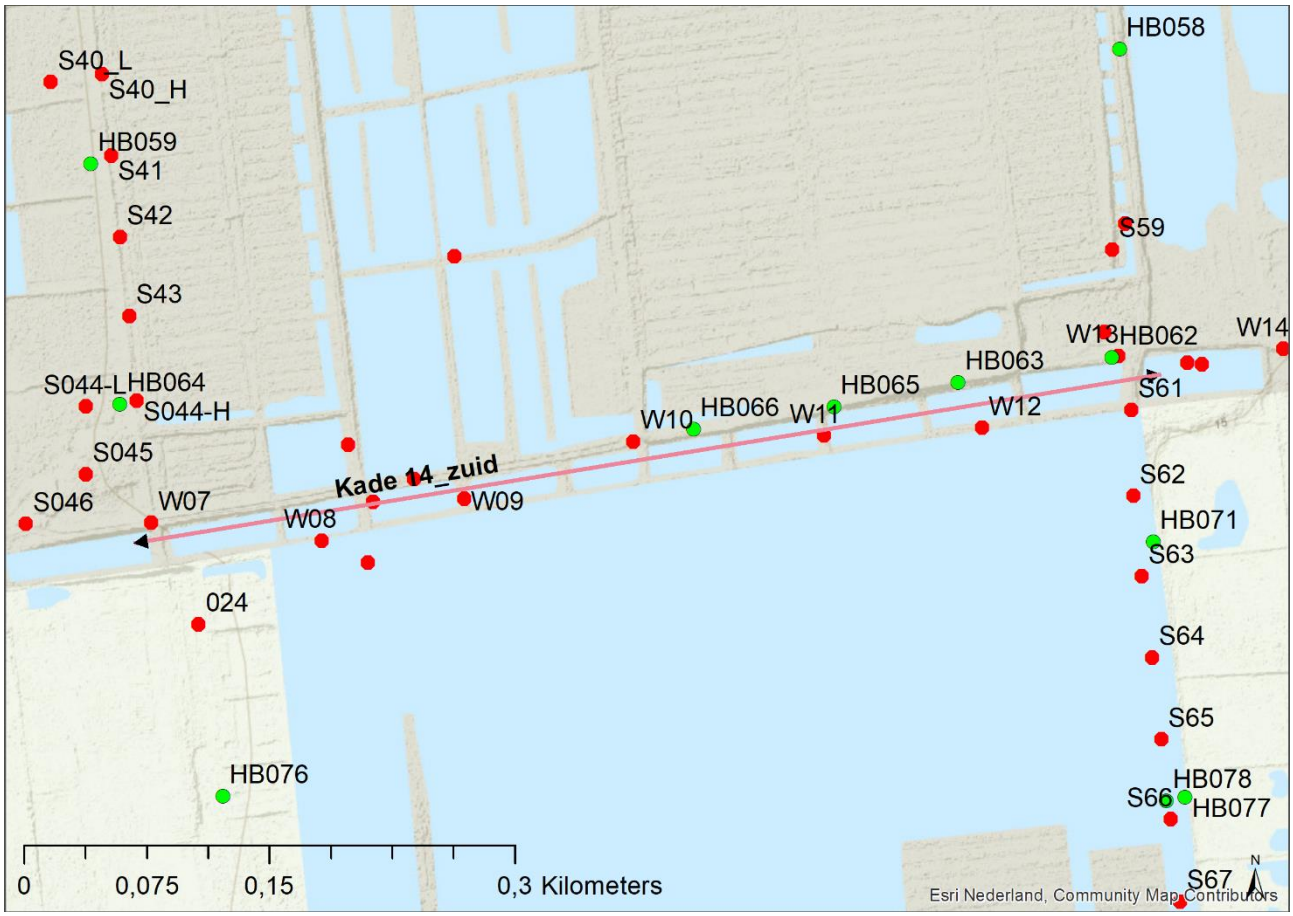


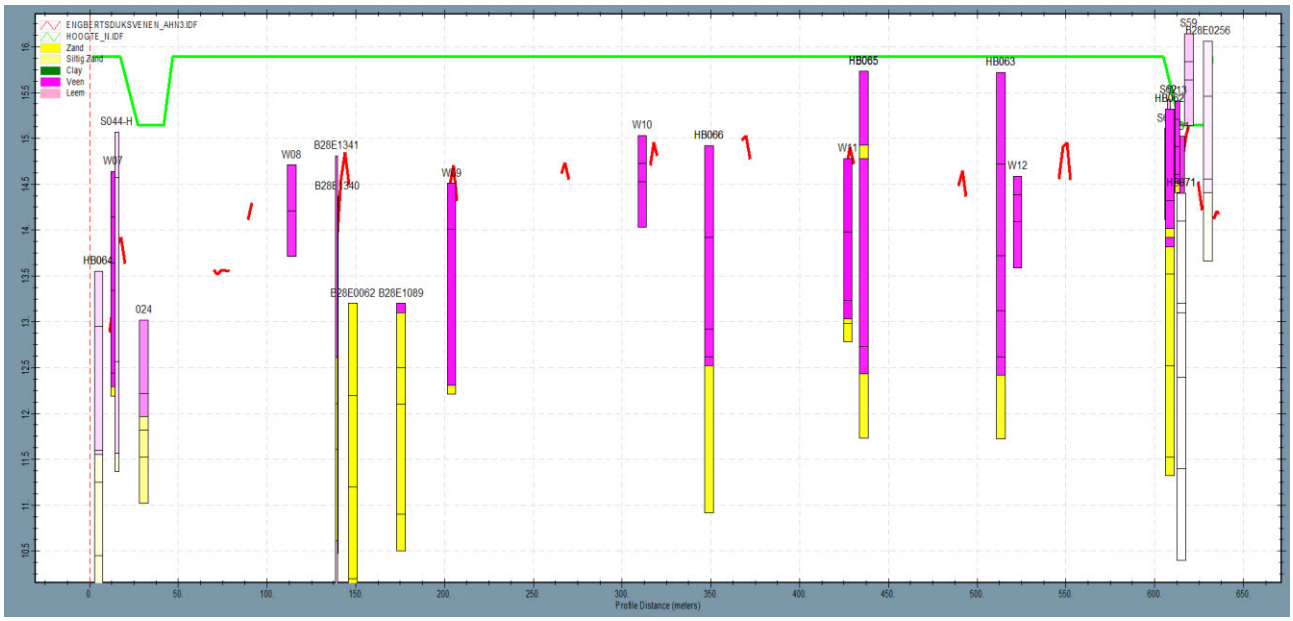


Figuur 20: Boorprofielen langs kadevak 14_oost (zoekgebied = 100m)

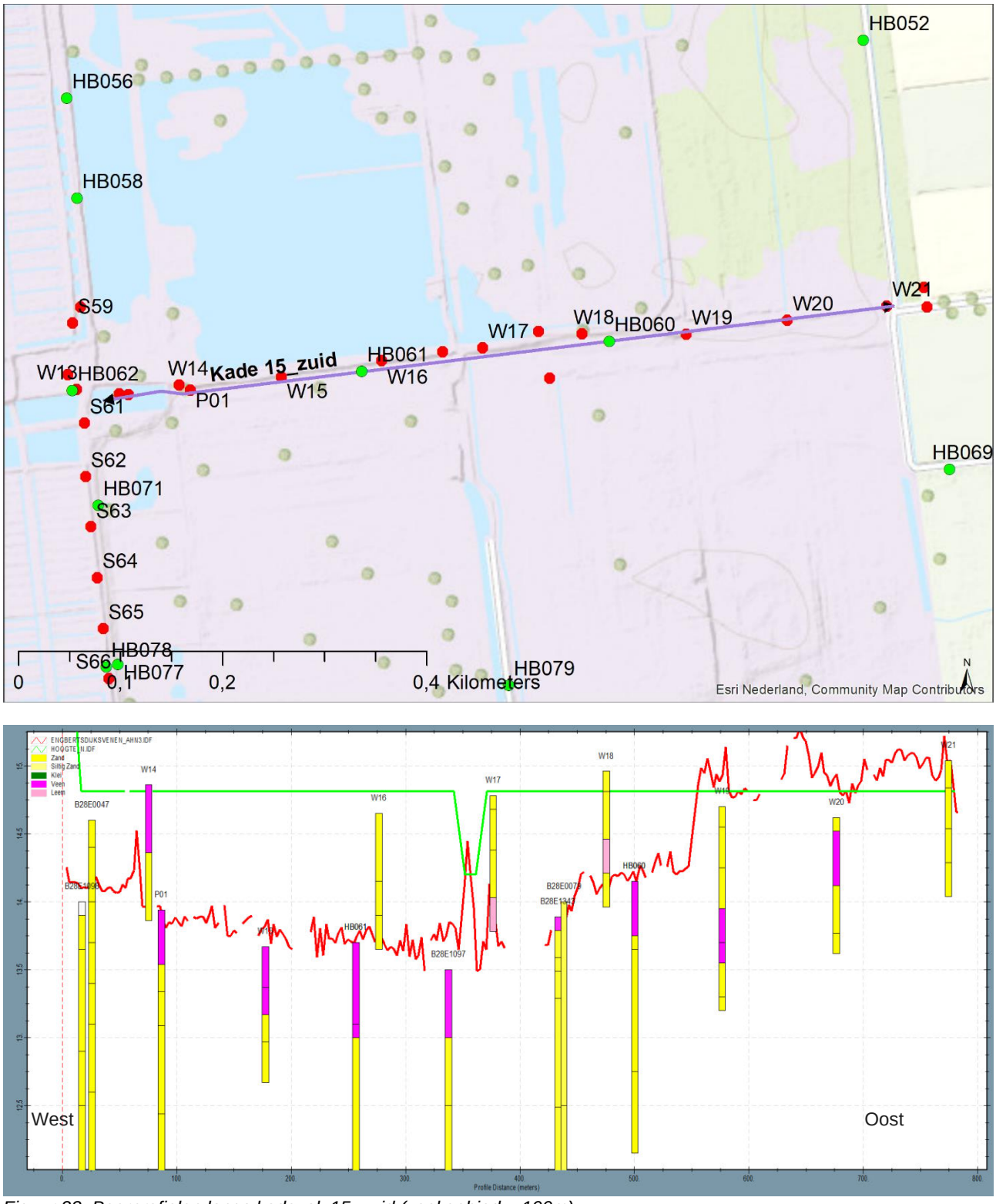


Figuur 21: Dwarsdoorsnede kadevak 14_oost

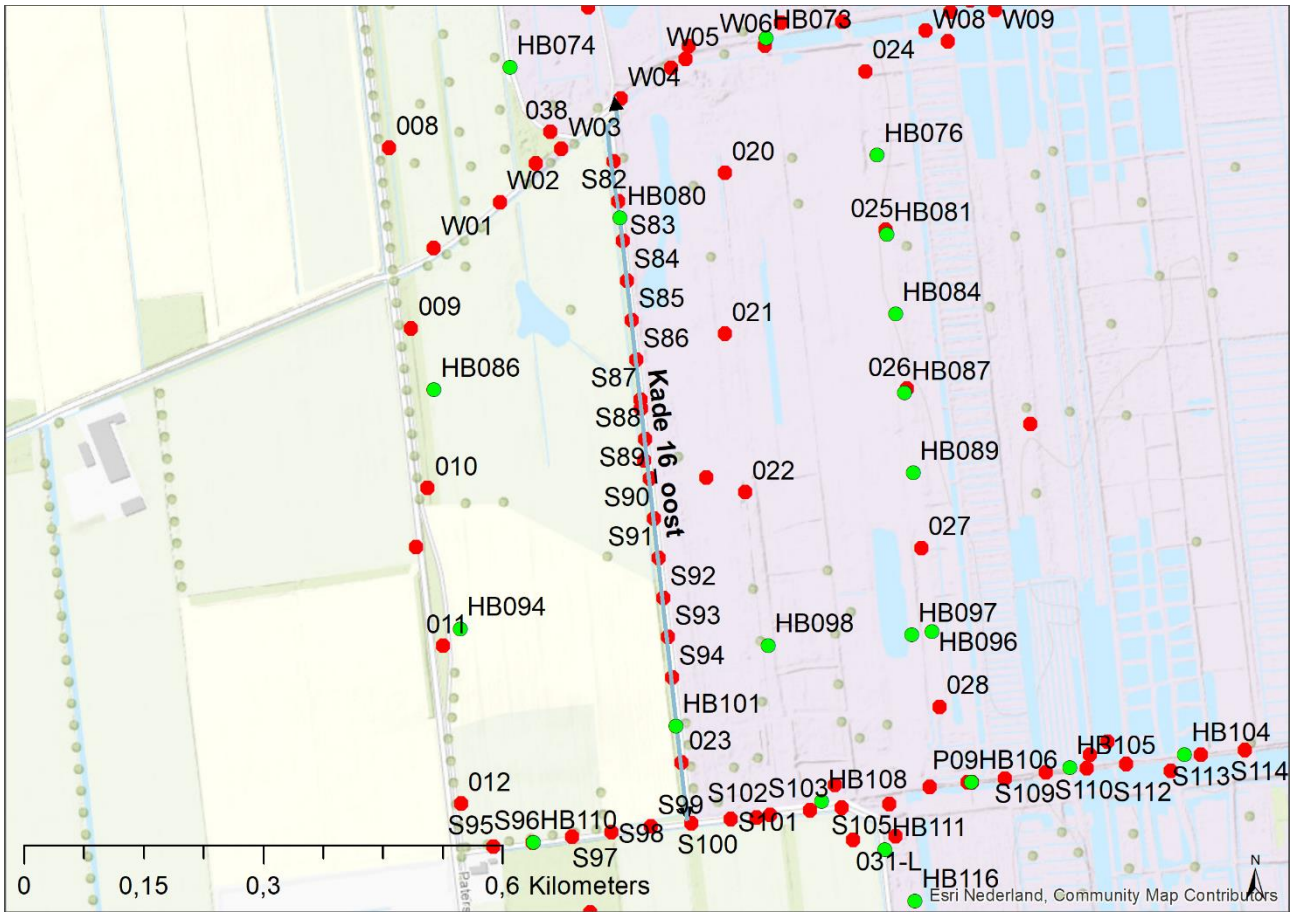


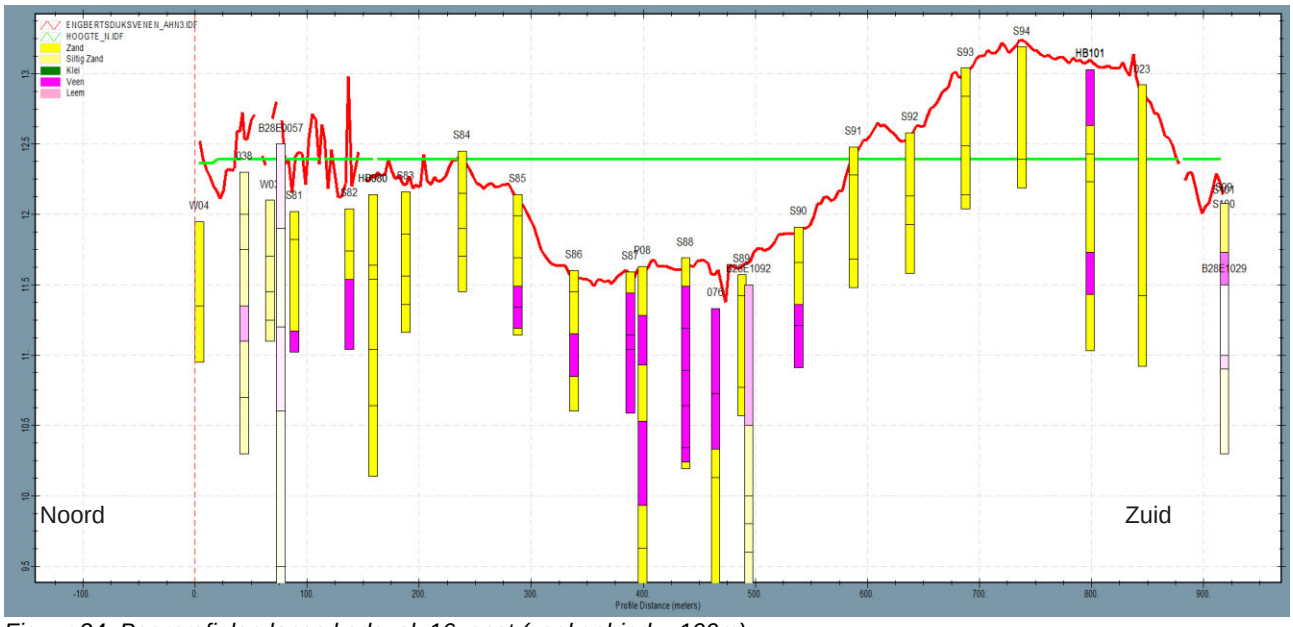


Figuur 22: Boorprofielen langs kadevak 14_zuid (zoekgebied = 100m)

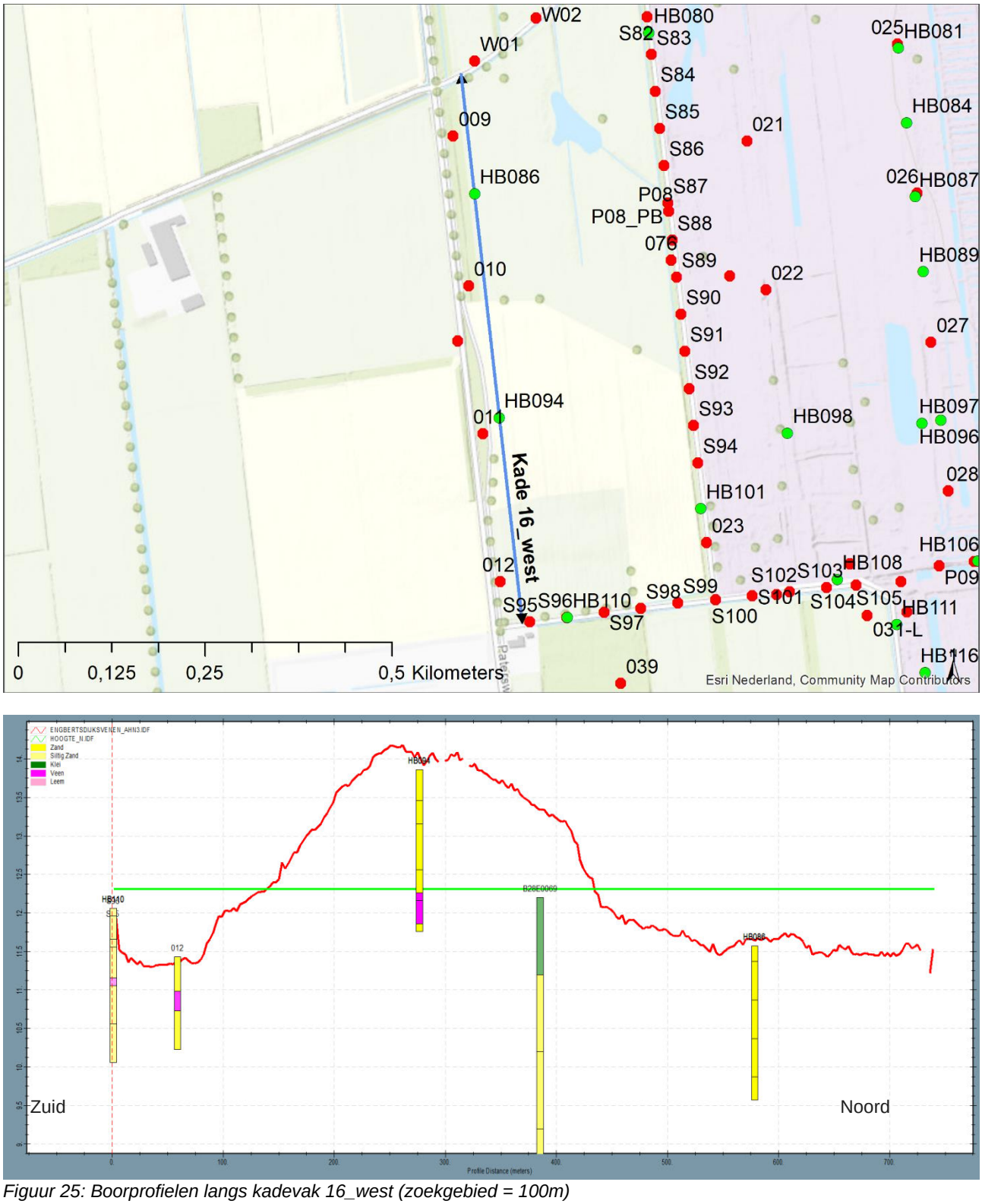


Figuur 23: Boorprofielen langs kadevak 15_zuid (zoekgebied = 100m)



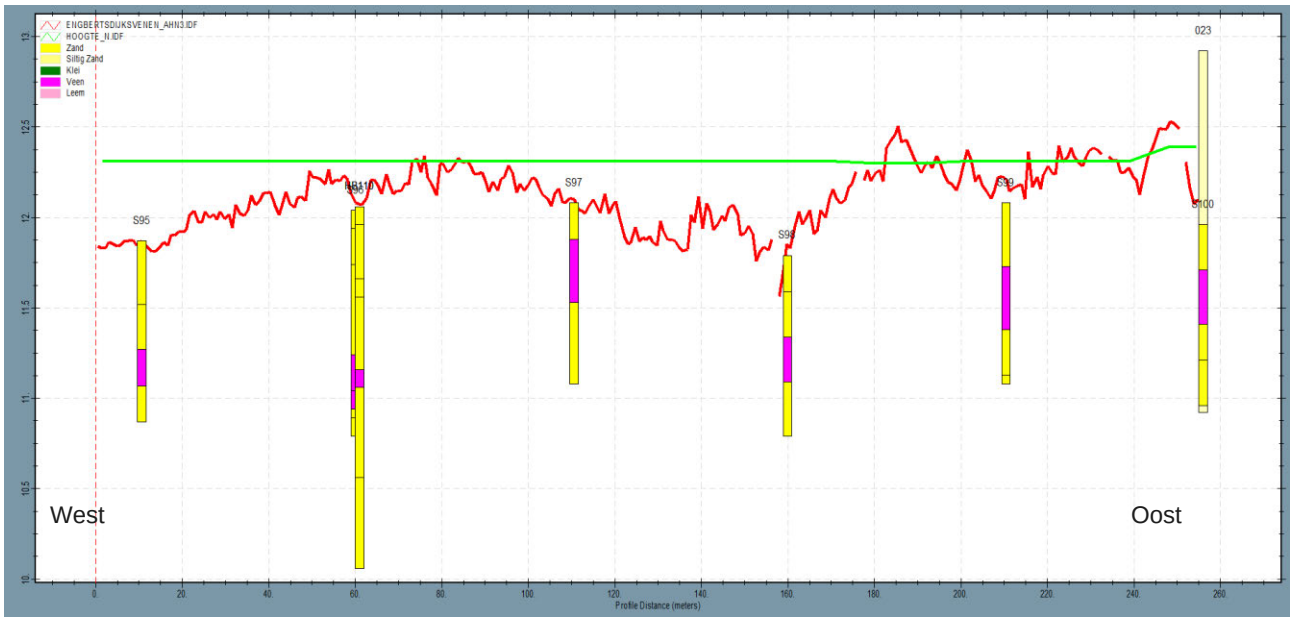


Figuur 24: Boorprofielen langs kadevak 16_oost (zoekgebied = 100m)

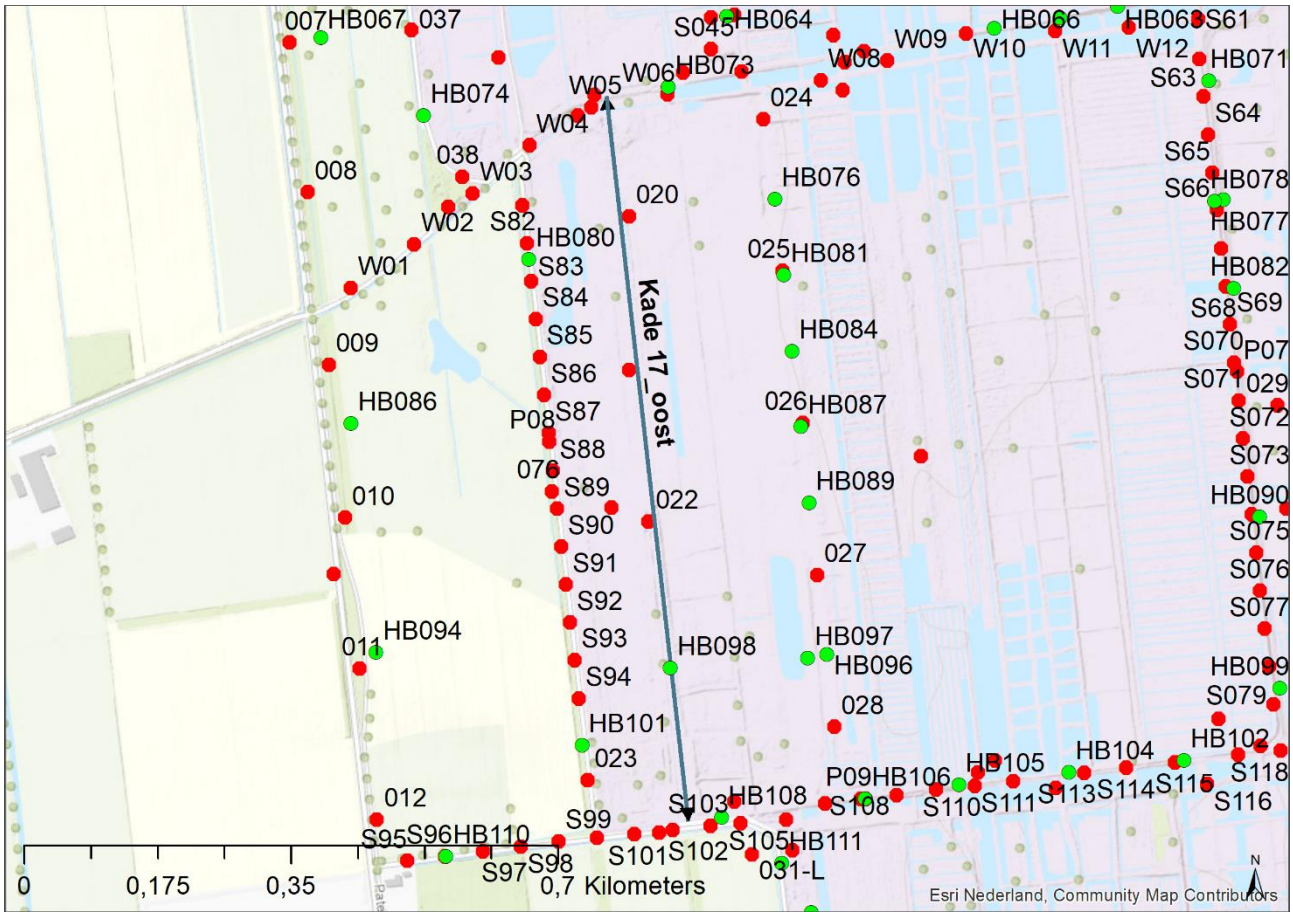


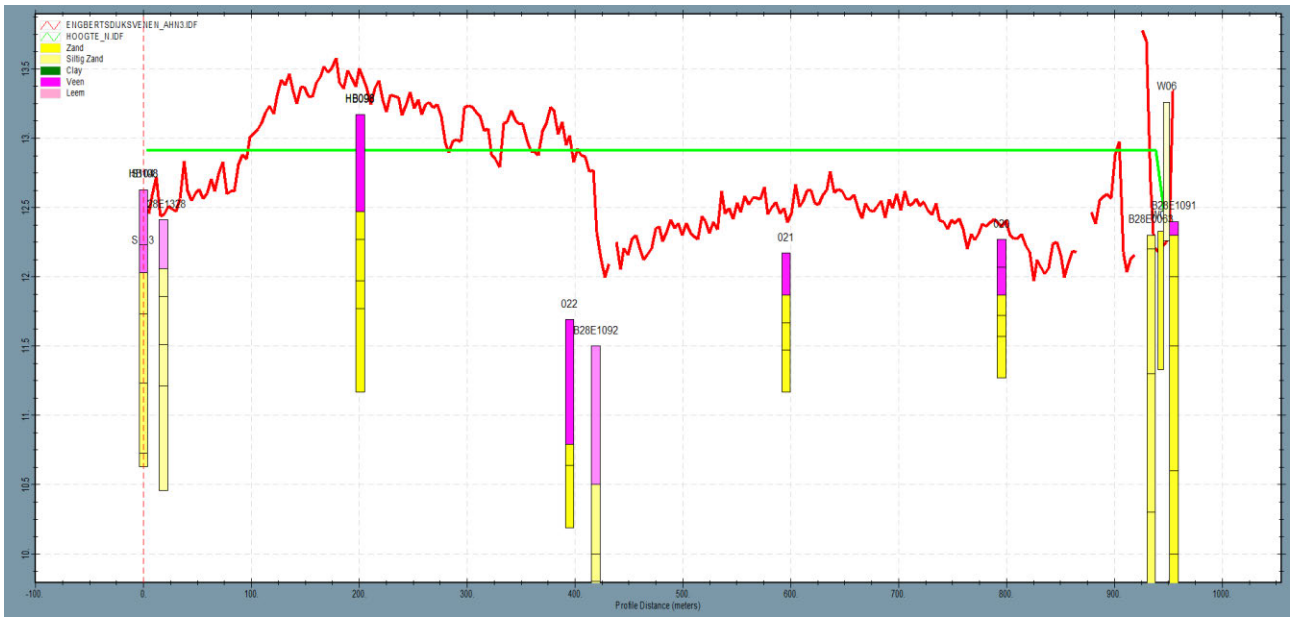
Figuur 25: Boorprofielen langs kadevak 16_west (zoekgebied = 100m)



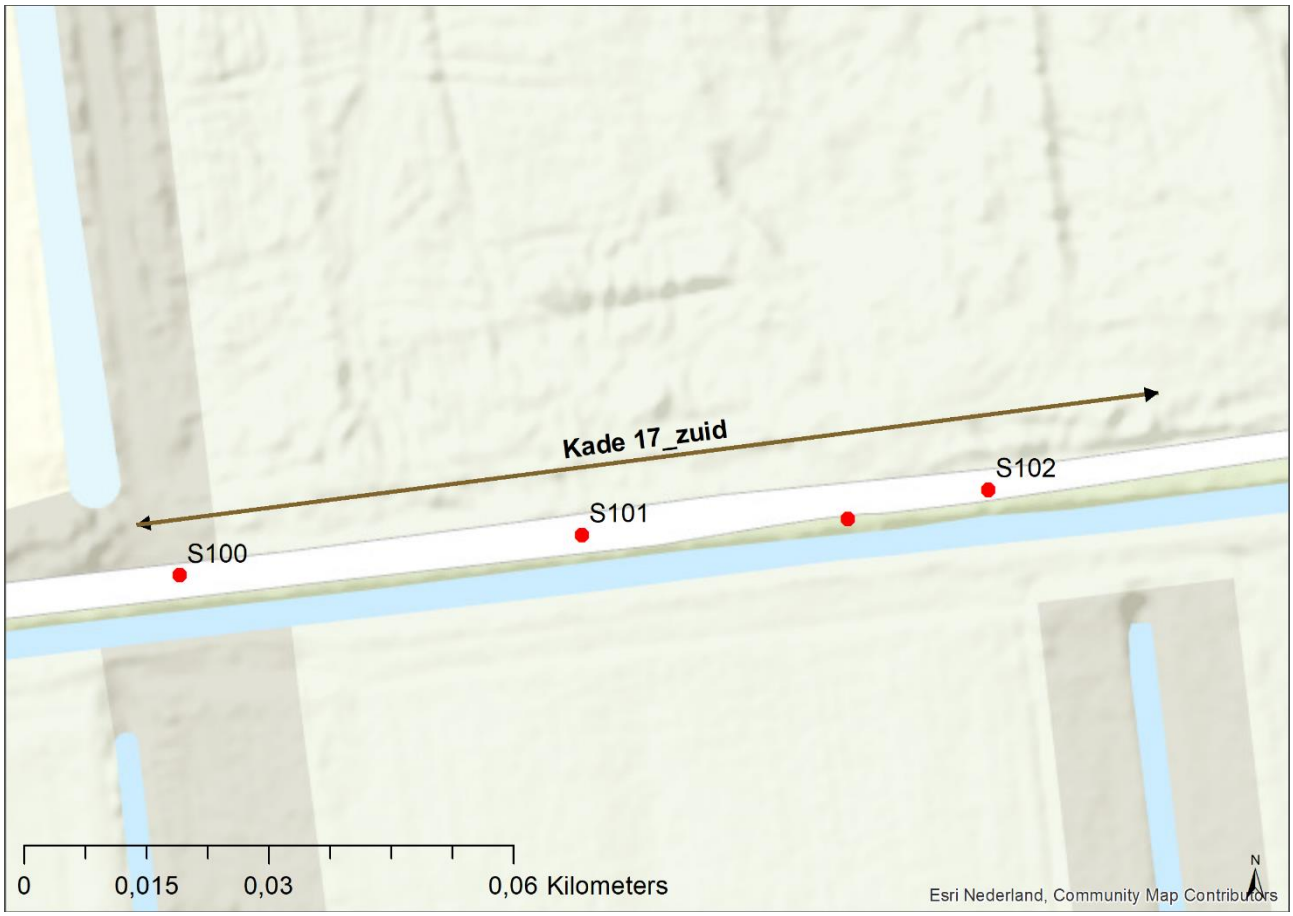


Figuur 26: Boorprofielen langs kadevak 16_zuid (zoekgebied = 100m)



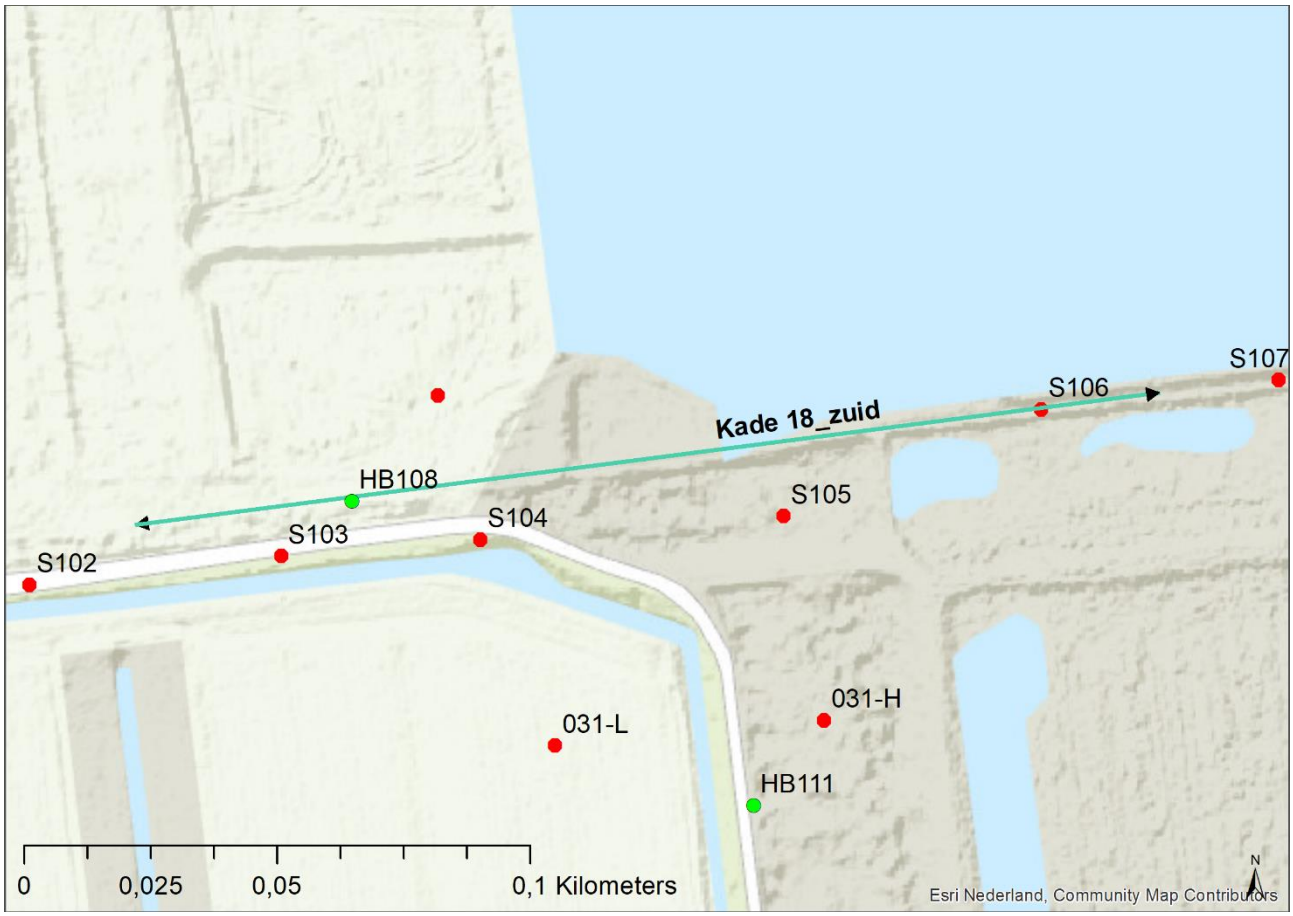


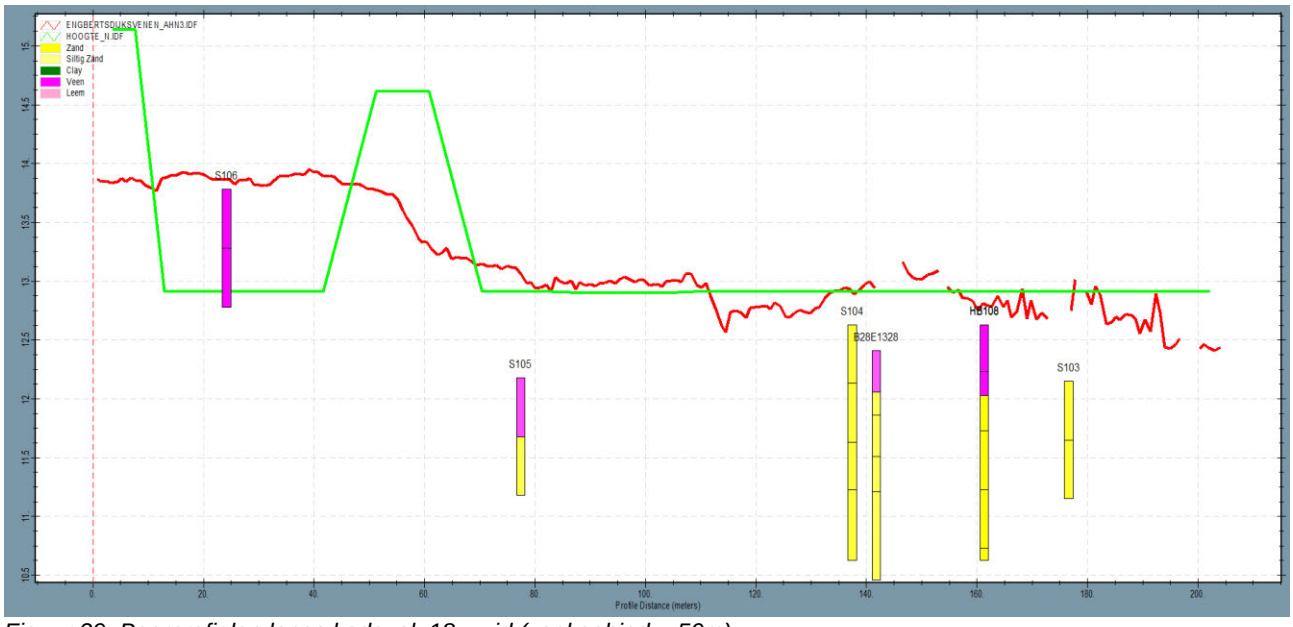
Figuur 27: Boorprofielen langs kadevak 17_oost (zoekgebied = 100m)



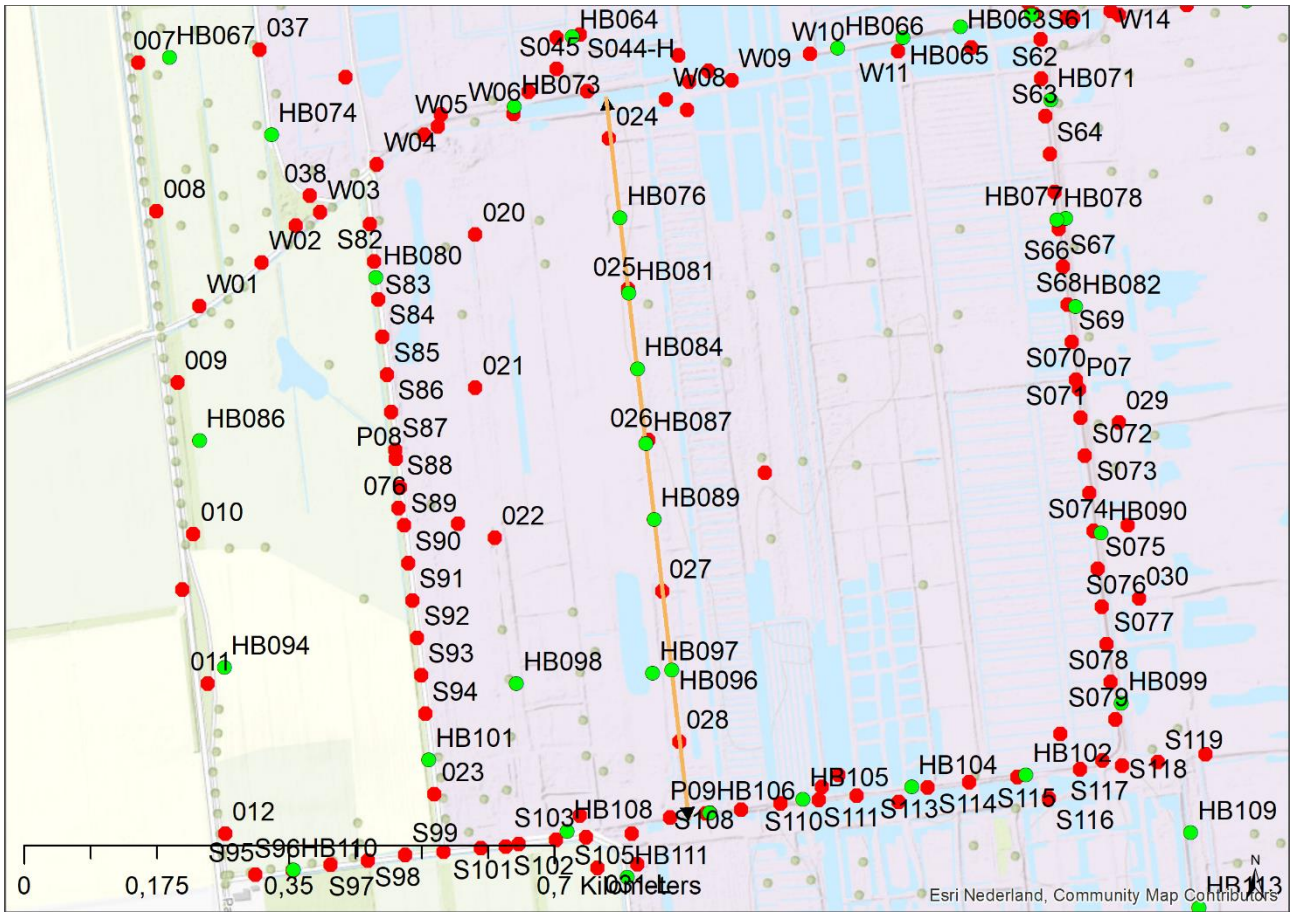


Figuur 28: Boorprofielen langs kadevak 17_zuid (zoekgebied = 100m)

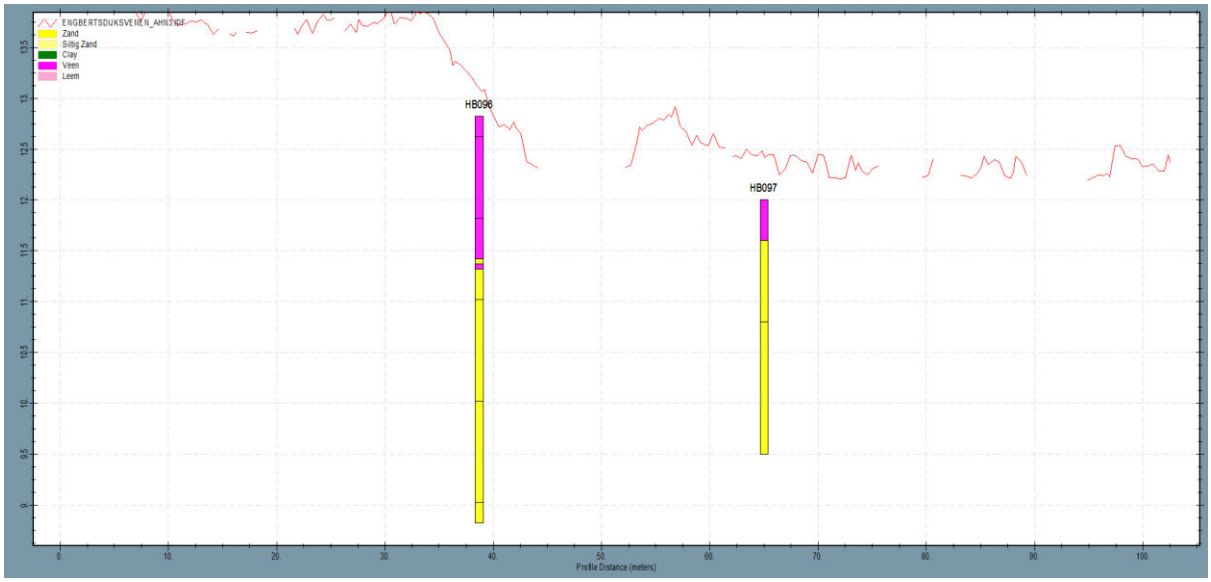




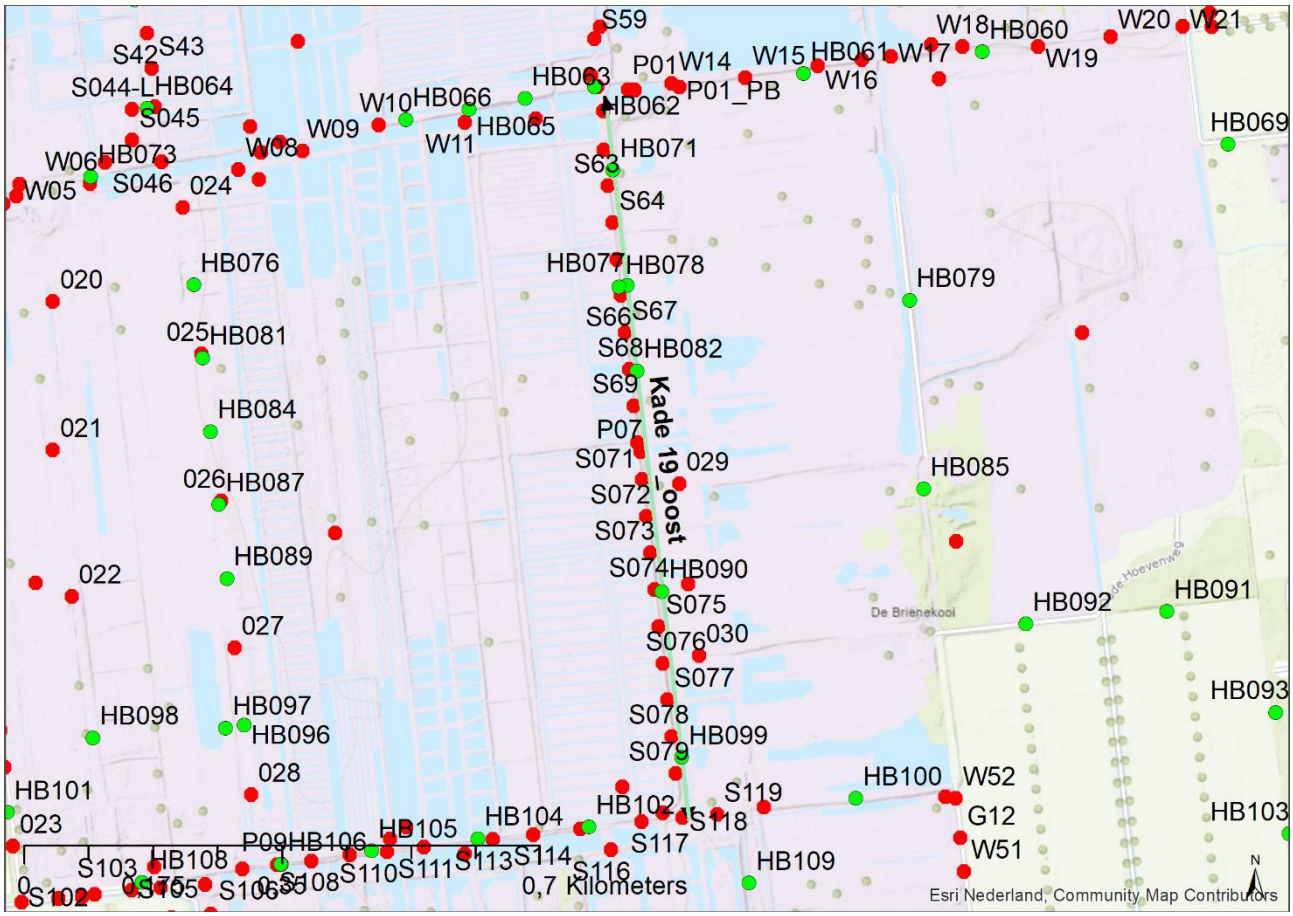
Figuur 29: Boorprofielen langs kadevak 18_zuid (zoekgebied = 50m)

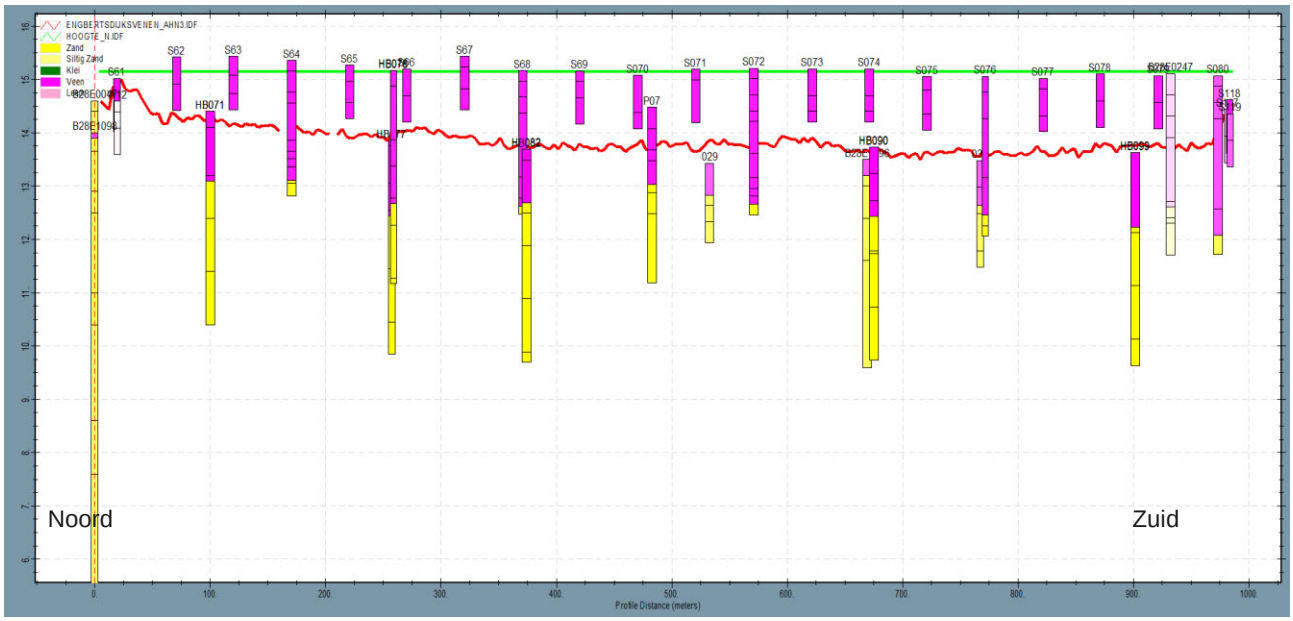


Figuur 30: Boorprofielen langs kadevak 18_oost (zoekgebied = 100m)

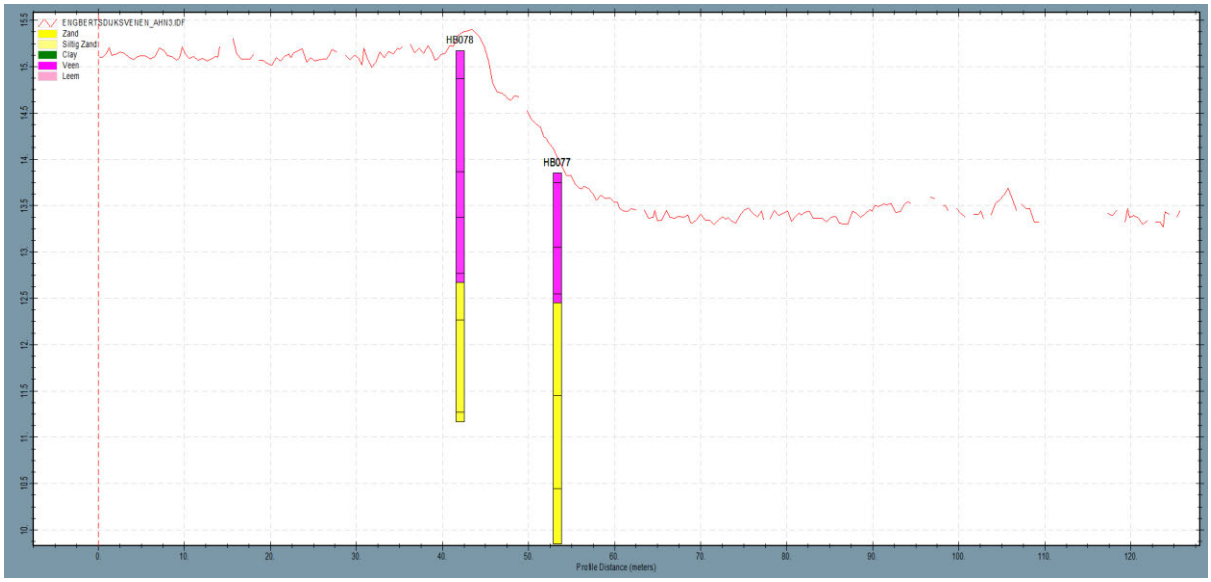


Figuur 31: Dwarsdoorsnede kadevak 18_oost

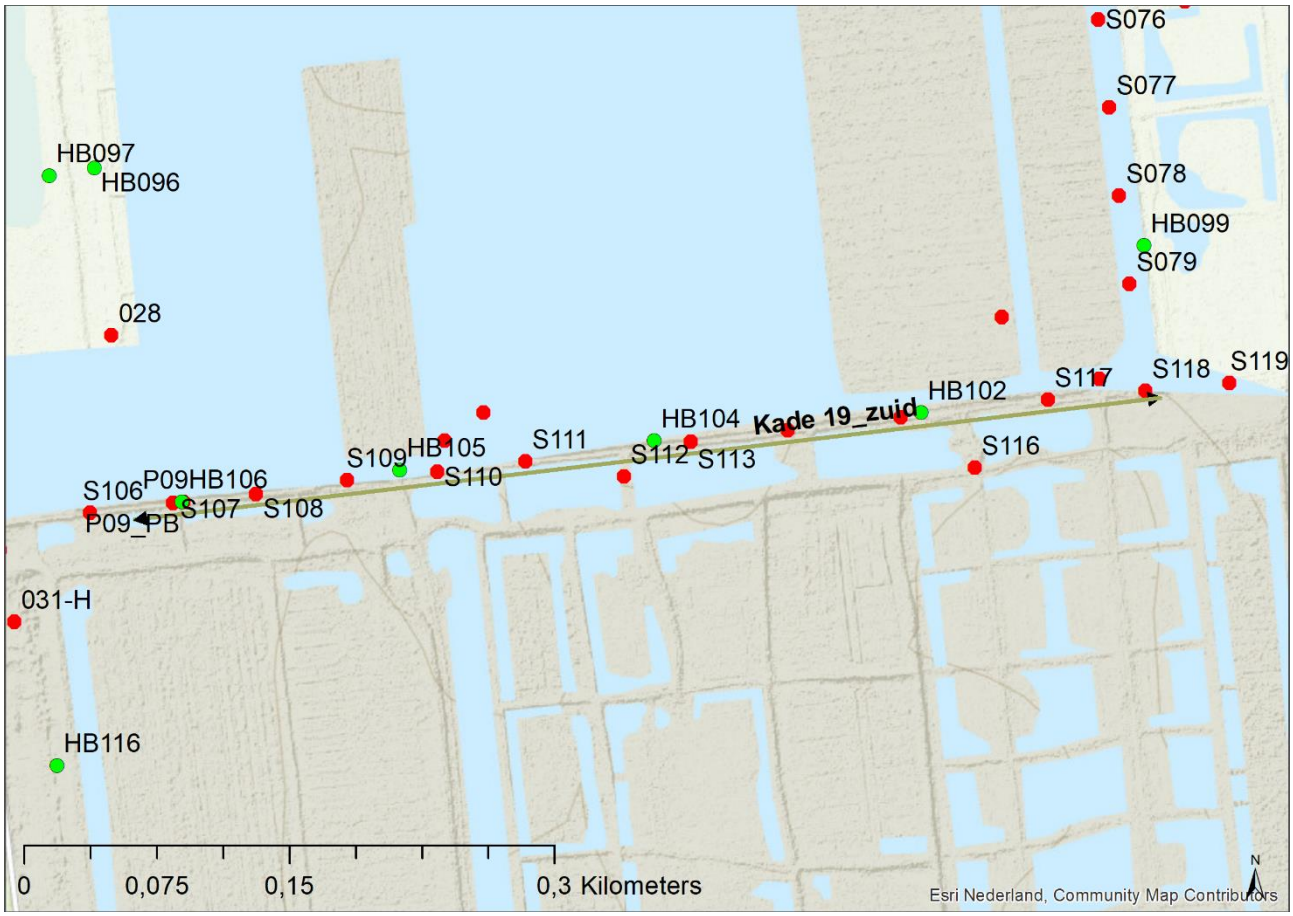


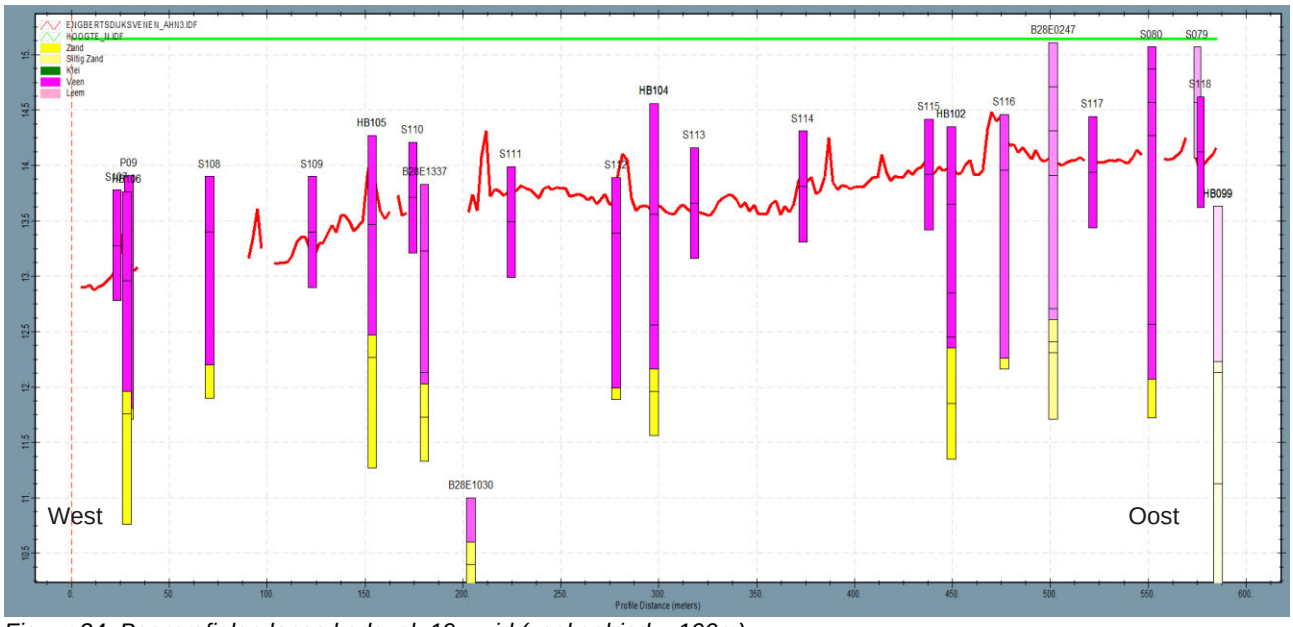


Figuur 32: Boorprofielen langs kadevak 19_oost (zoekgebied = 100m)

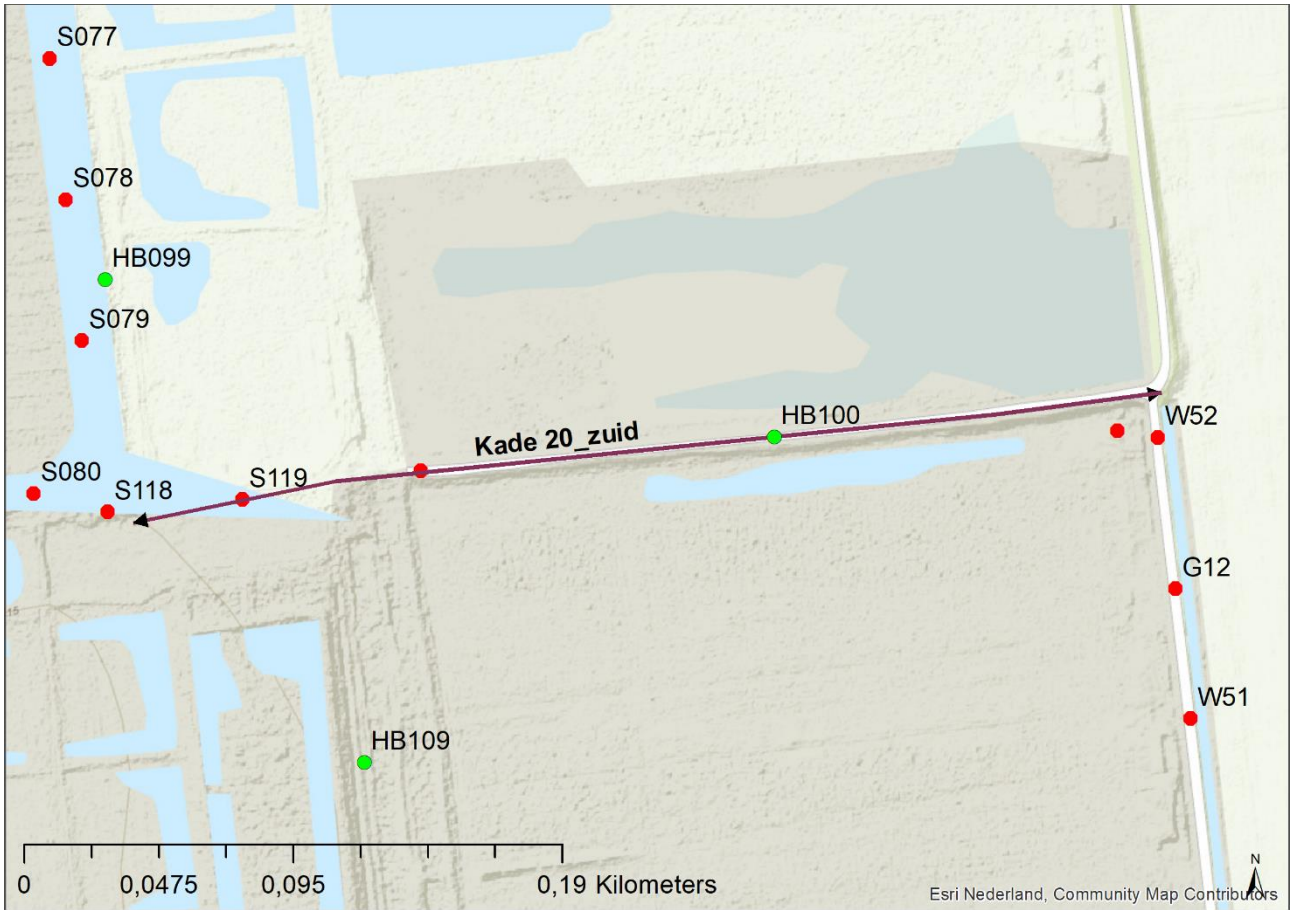


Figuur 33: Dwarsdoorsnede kadevak 19_oost



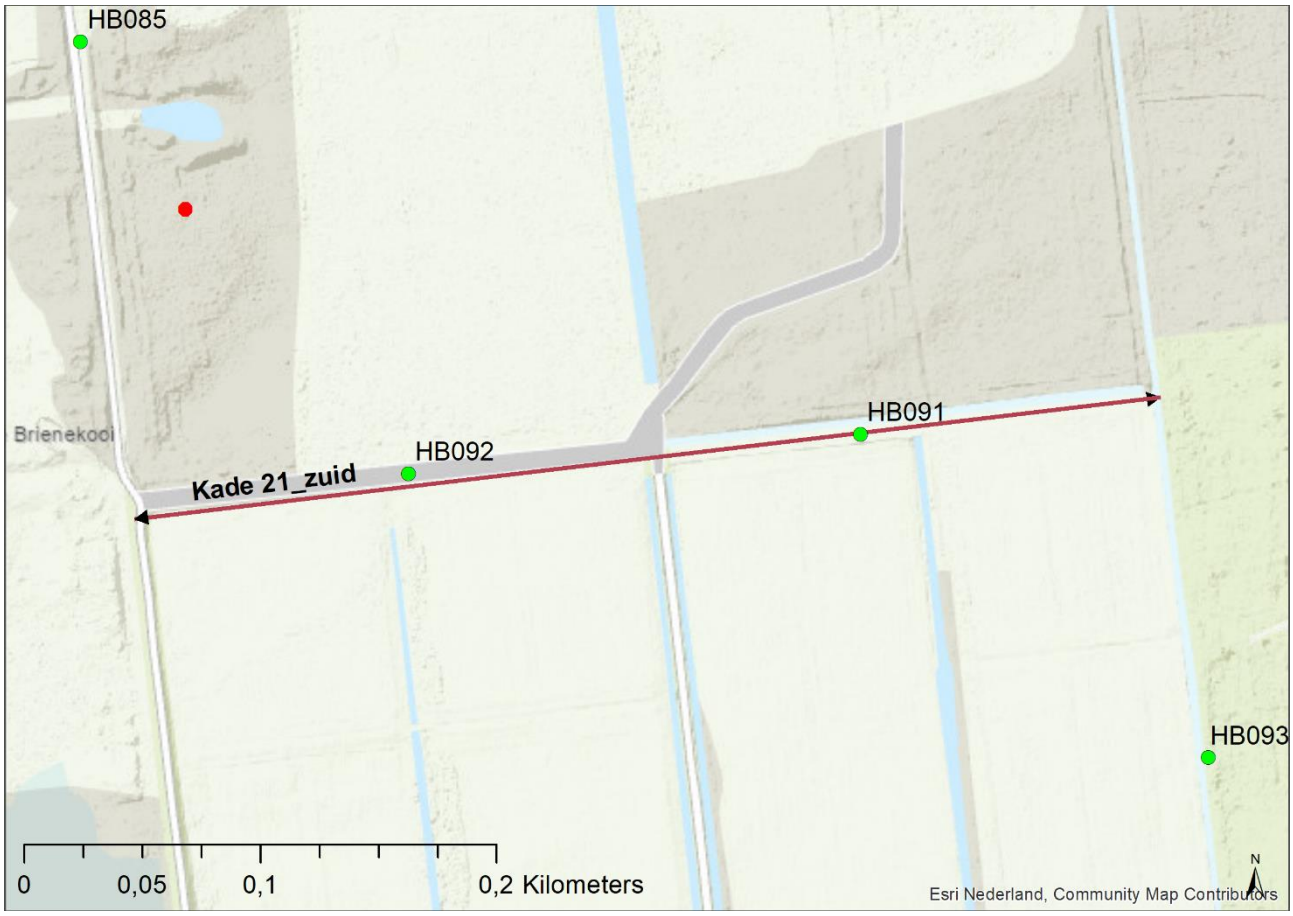


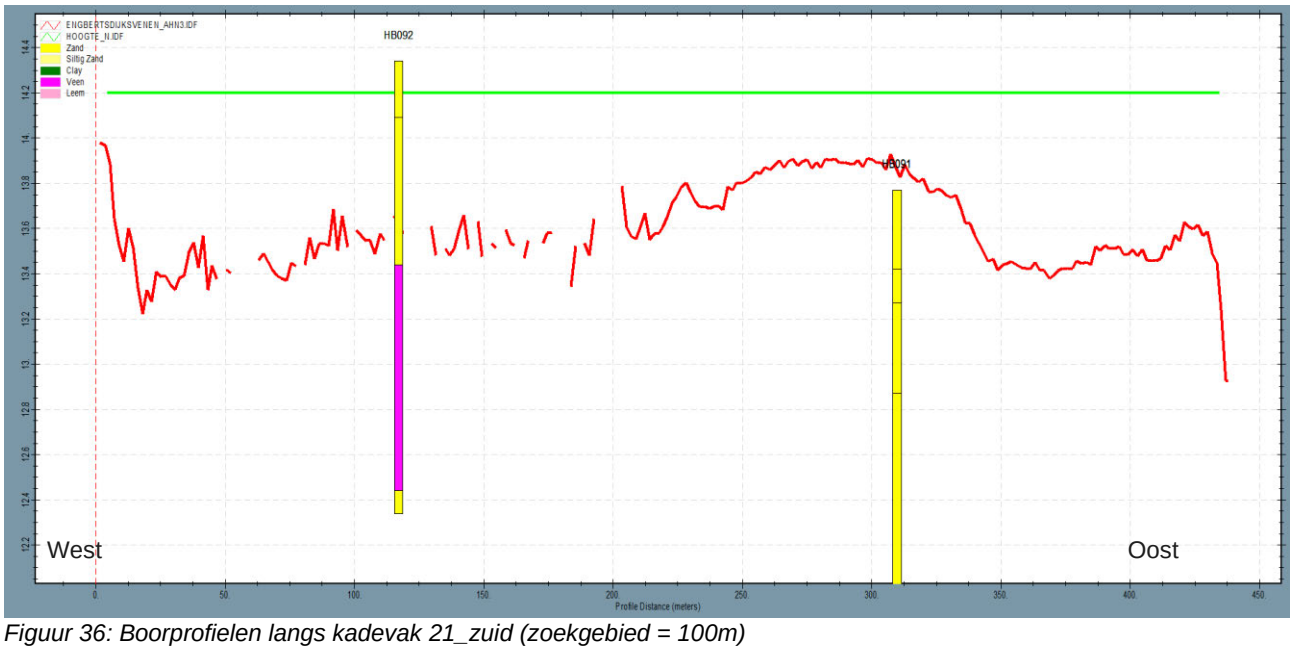
Figuur 34: Boorprofielen langs kadevak 19_zuid (zoekgebied = 100m)



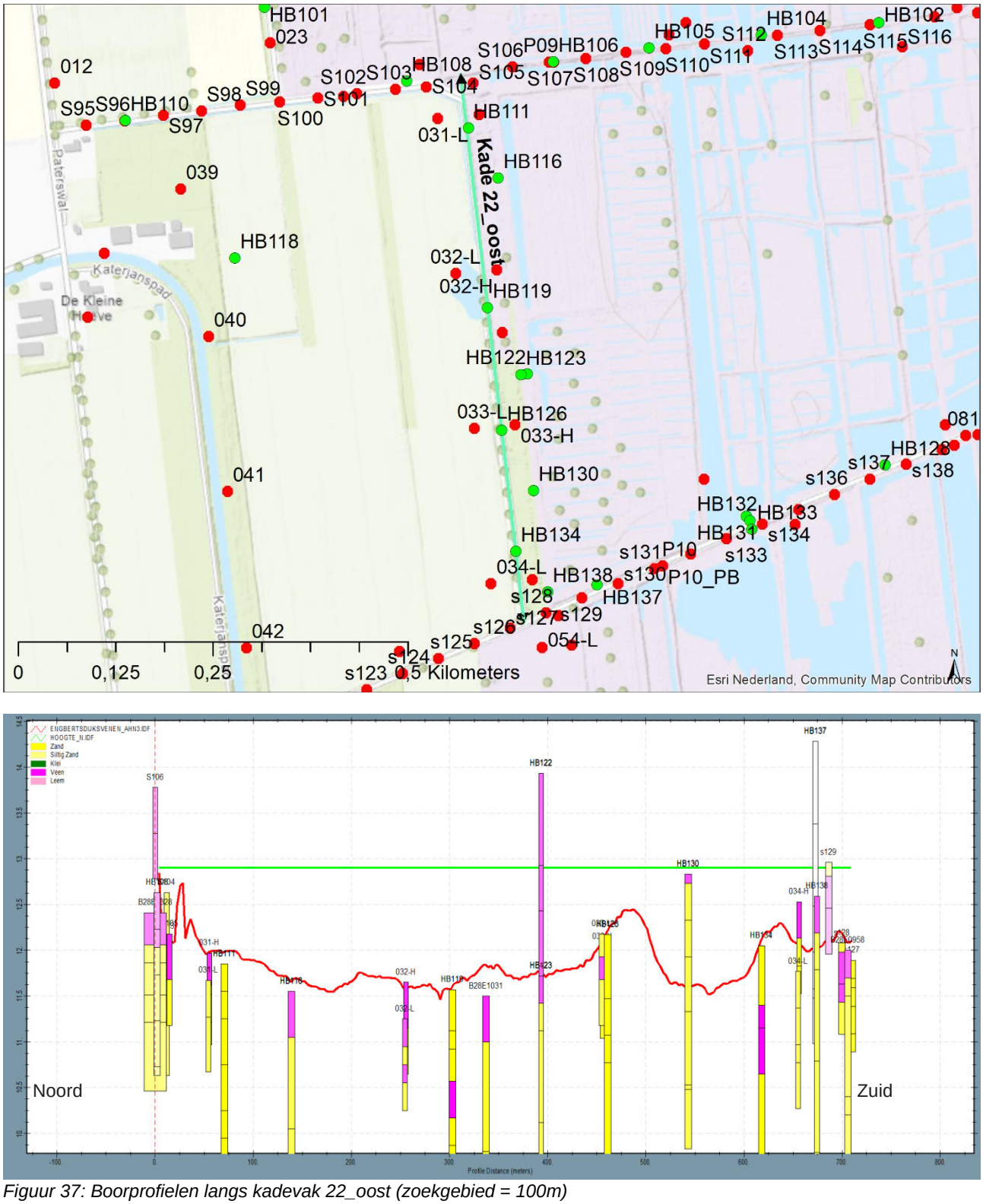


Figuur 35: Boorprofielen langs kadevak 20_zuid (zoekgebied = 100m)

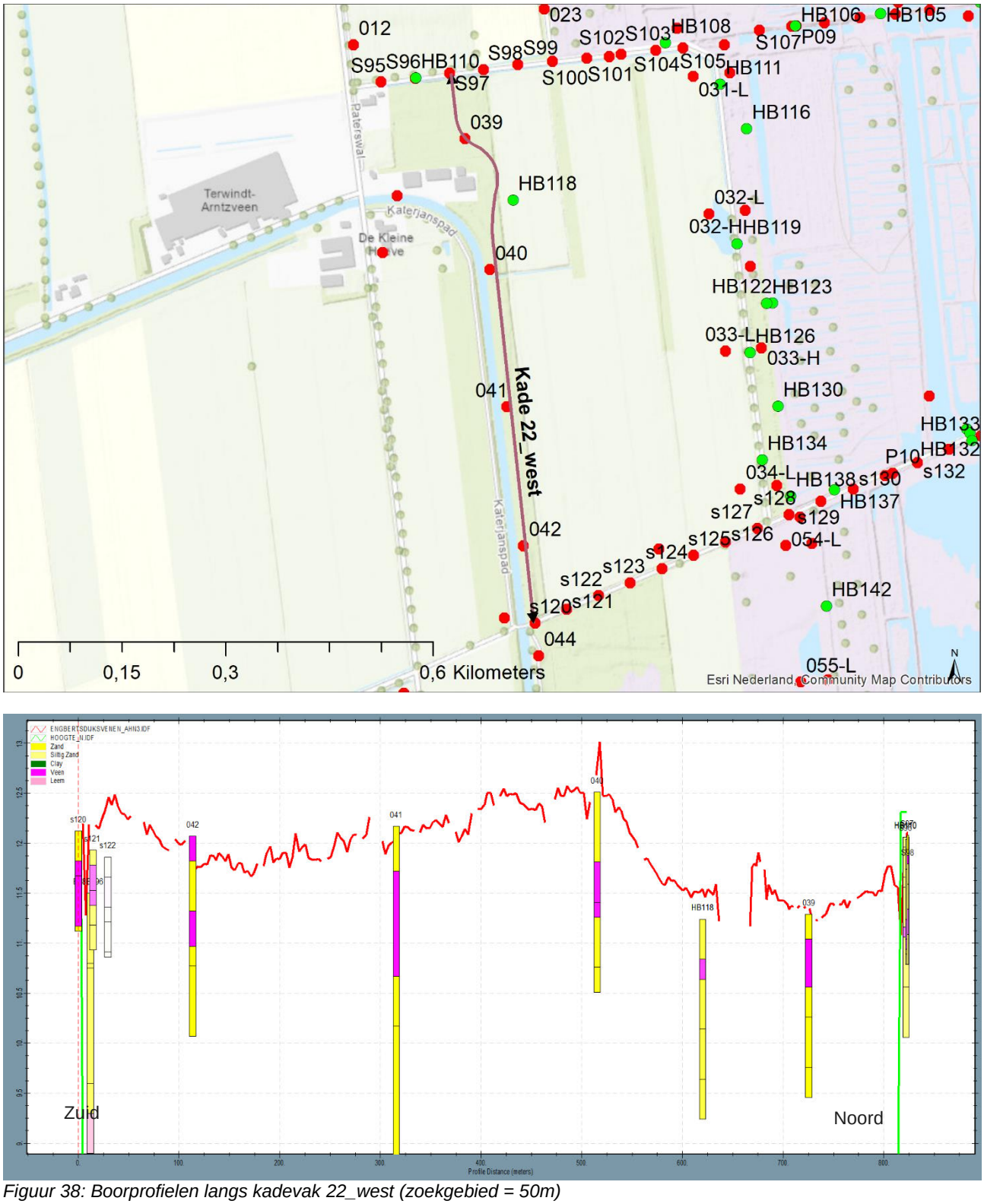




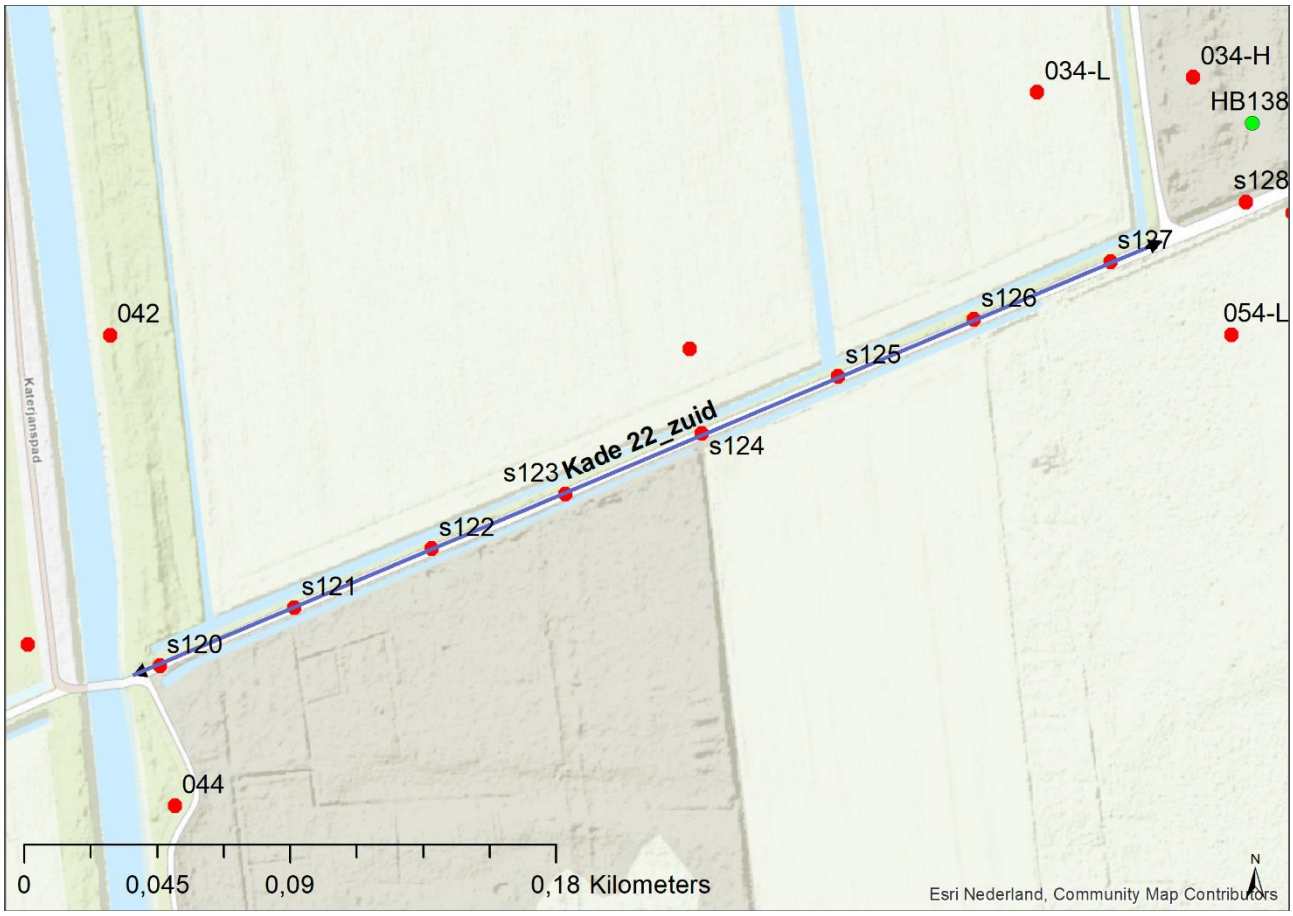
Figuur 36: Boorprofielen langs kadevak 21_zuid (zoekgebied = 100m)

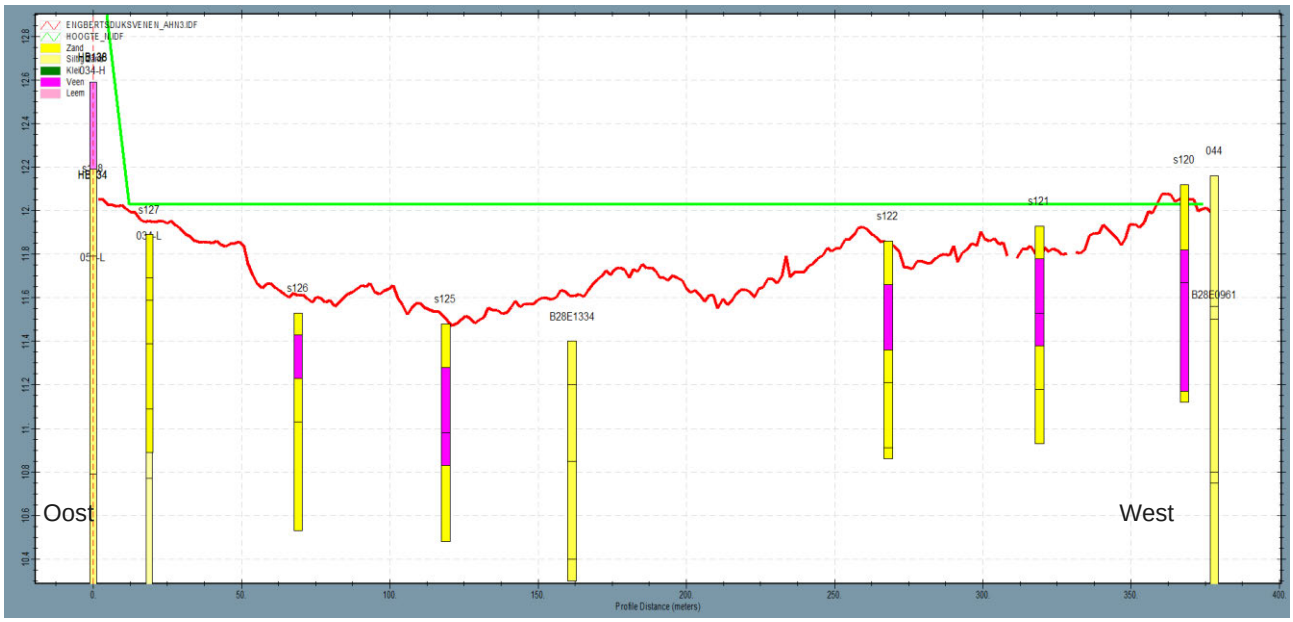


Figuur 37: Boorprofielen langs kadevak 22_oost (zoekgebied = 100m)

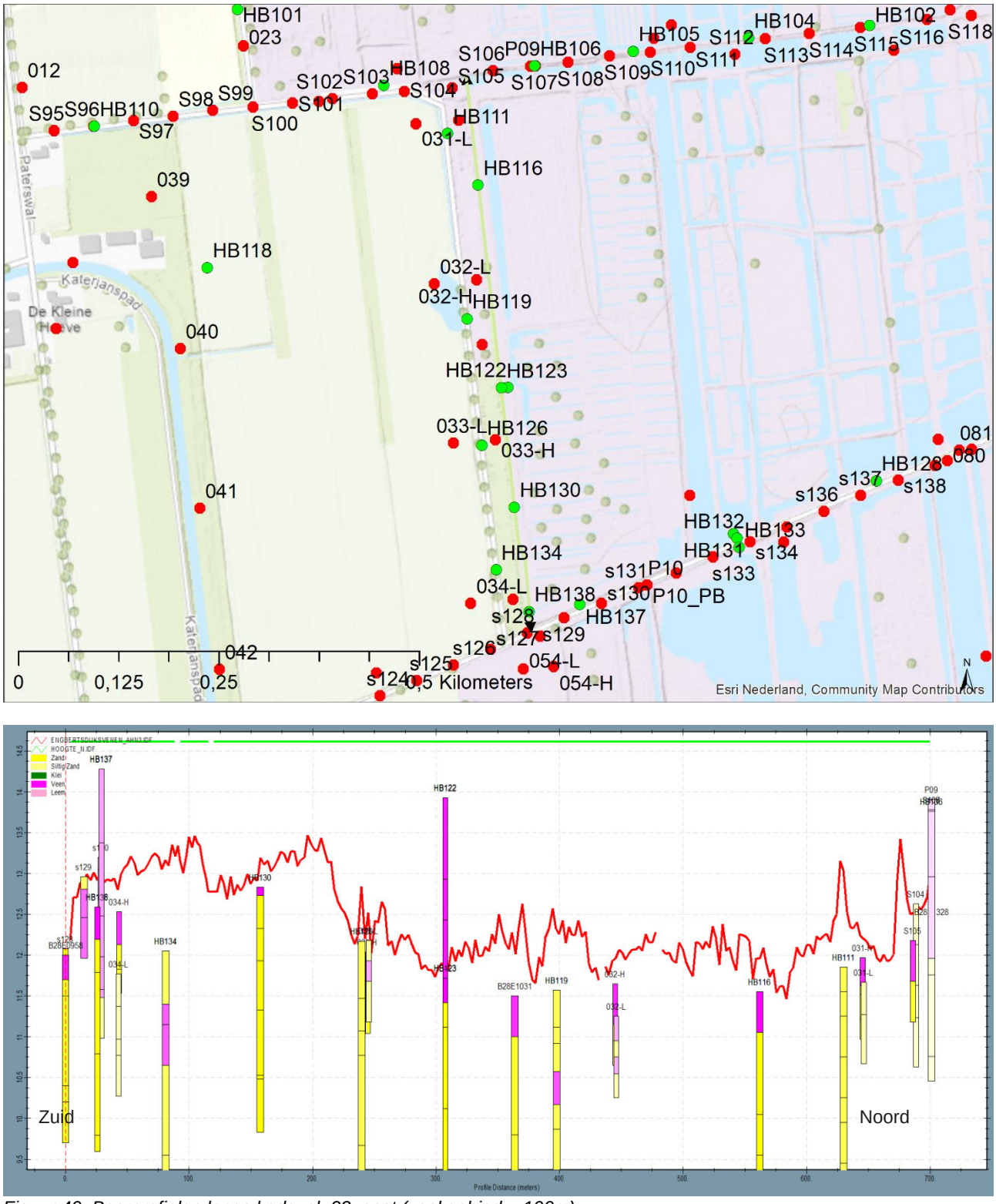


Figuur 38: Boorprofielen langs kadevak 22_west (zoekgebied = 50m)

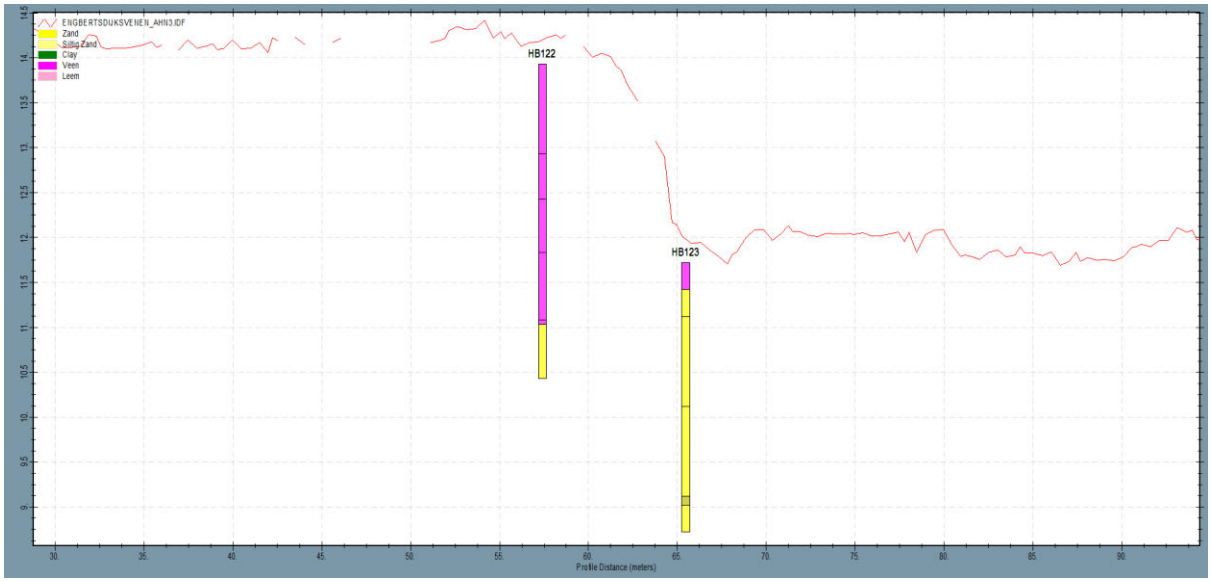




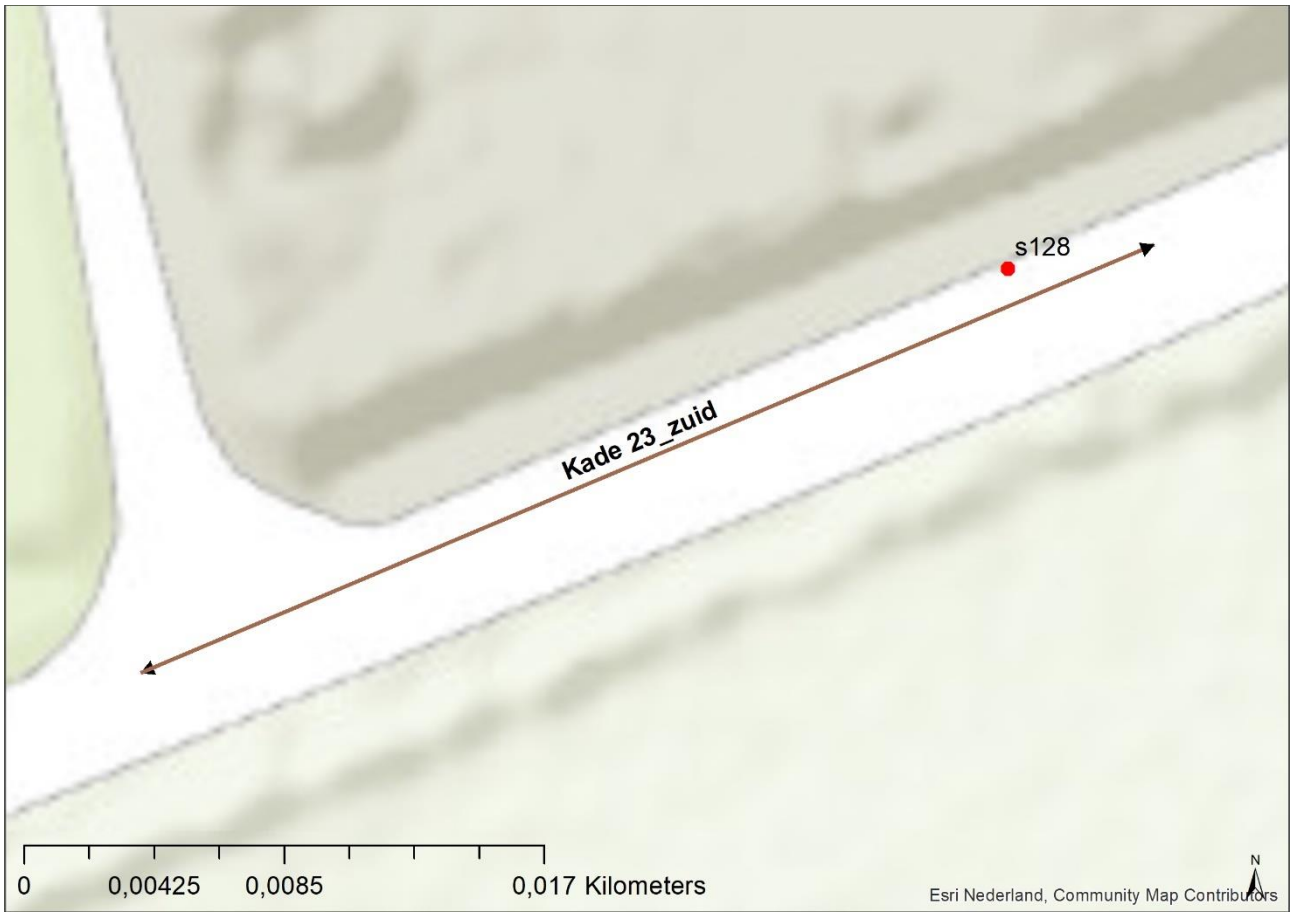
Figuur 39: Boorprofielen langs kadevak 22_zuid (zoekgebied = 100m)

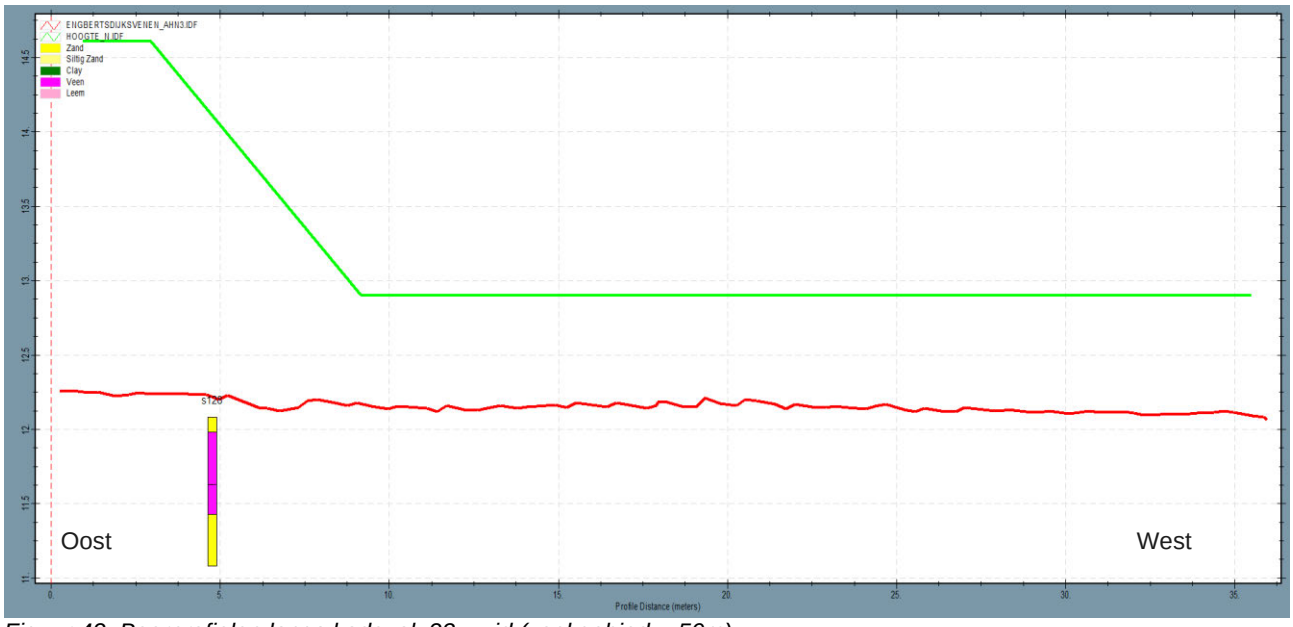


Figuur 40: Boorprofielen langs kadevak 23_oost (zoekgebied = 100m)

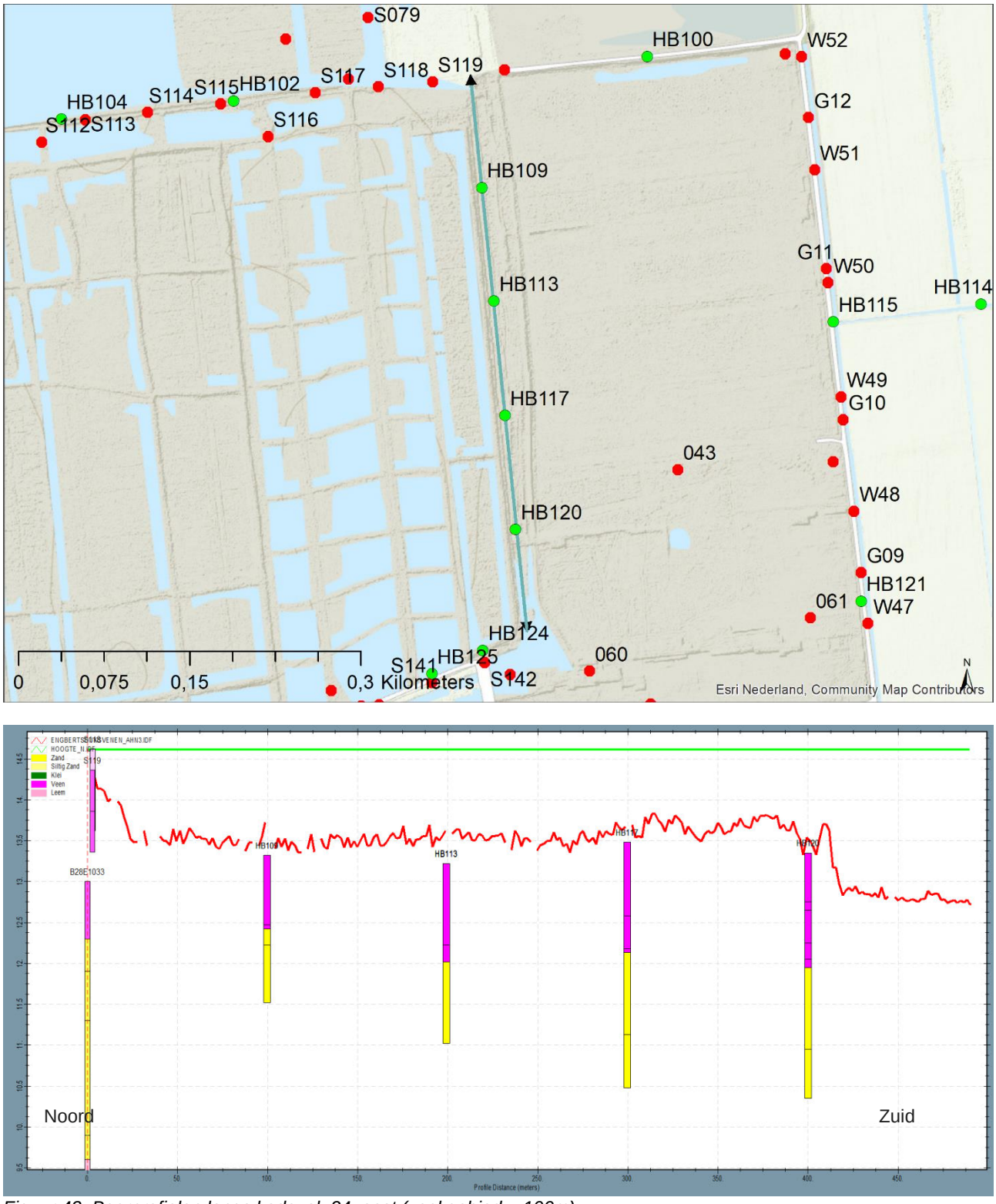


Figuur 41: Dwarsdoorsnede kadevak 23_oost

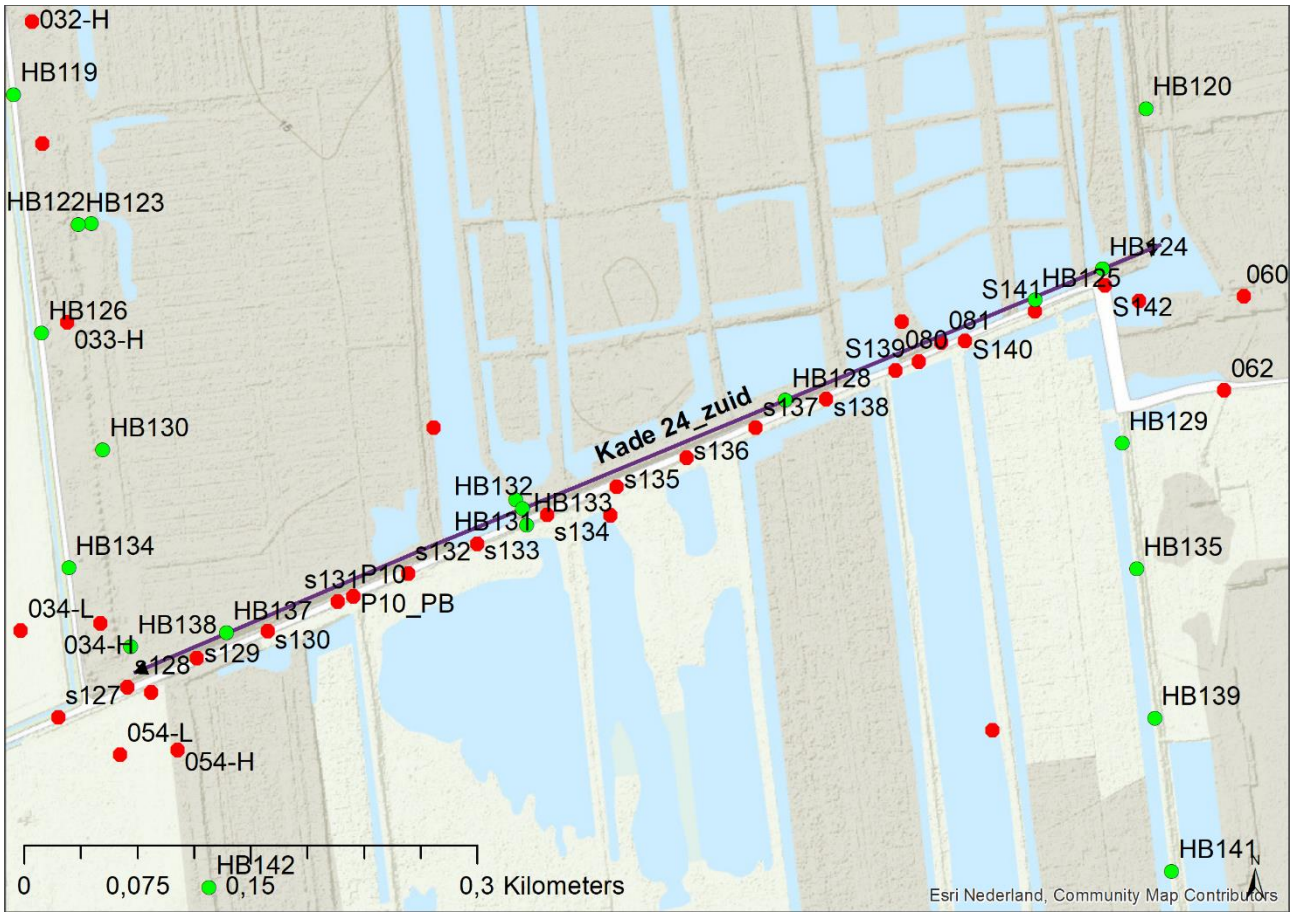


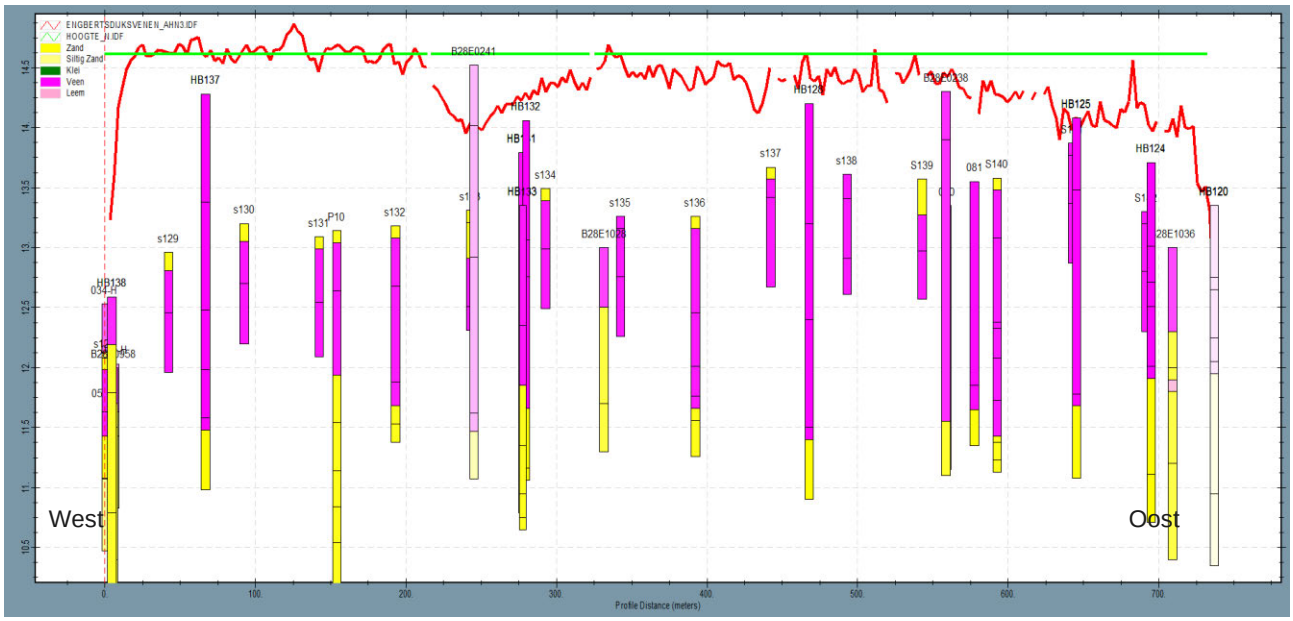


Figuur 42: Boorprofielen langs kadevak 23_zuid (zoekgebied = 50m)

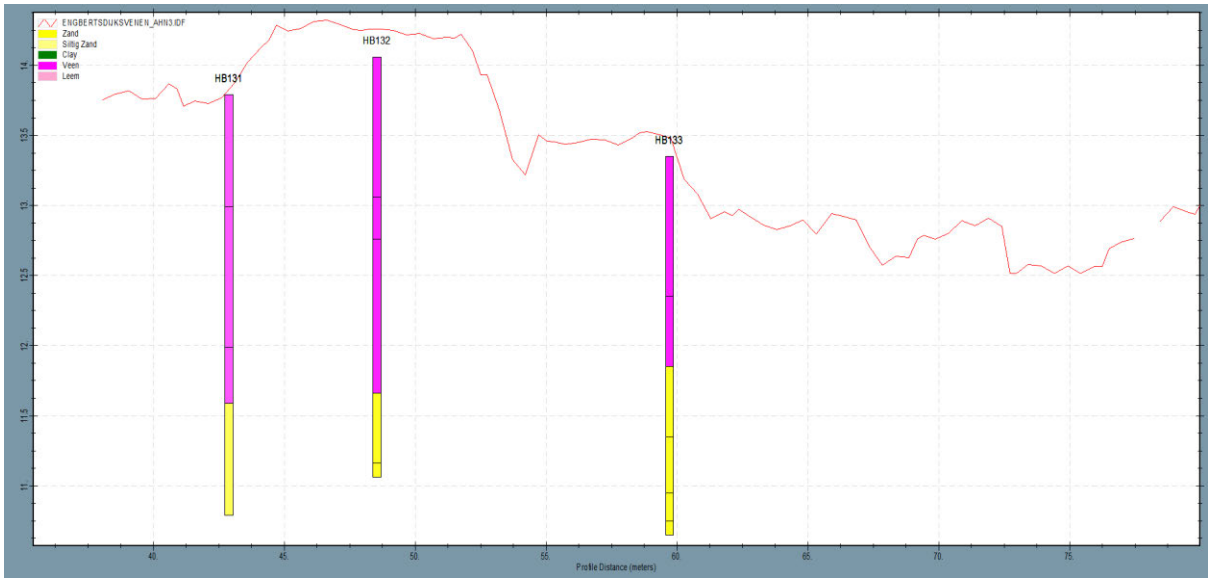


Figuur 43: Boorprofielen langs kadevak 24_oost (zoekgebied = 100m)

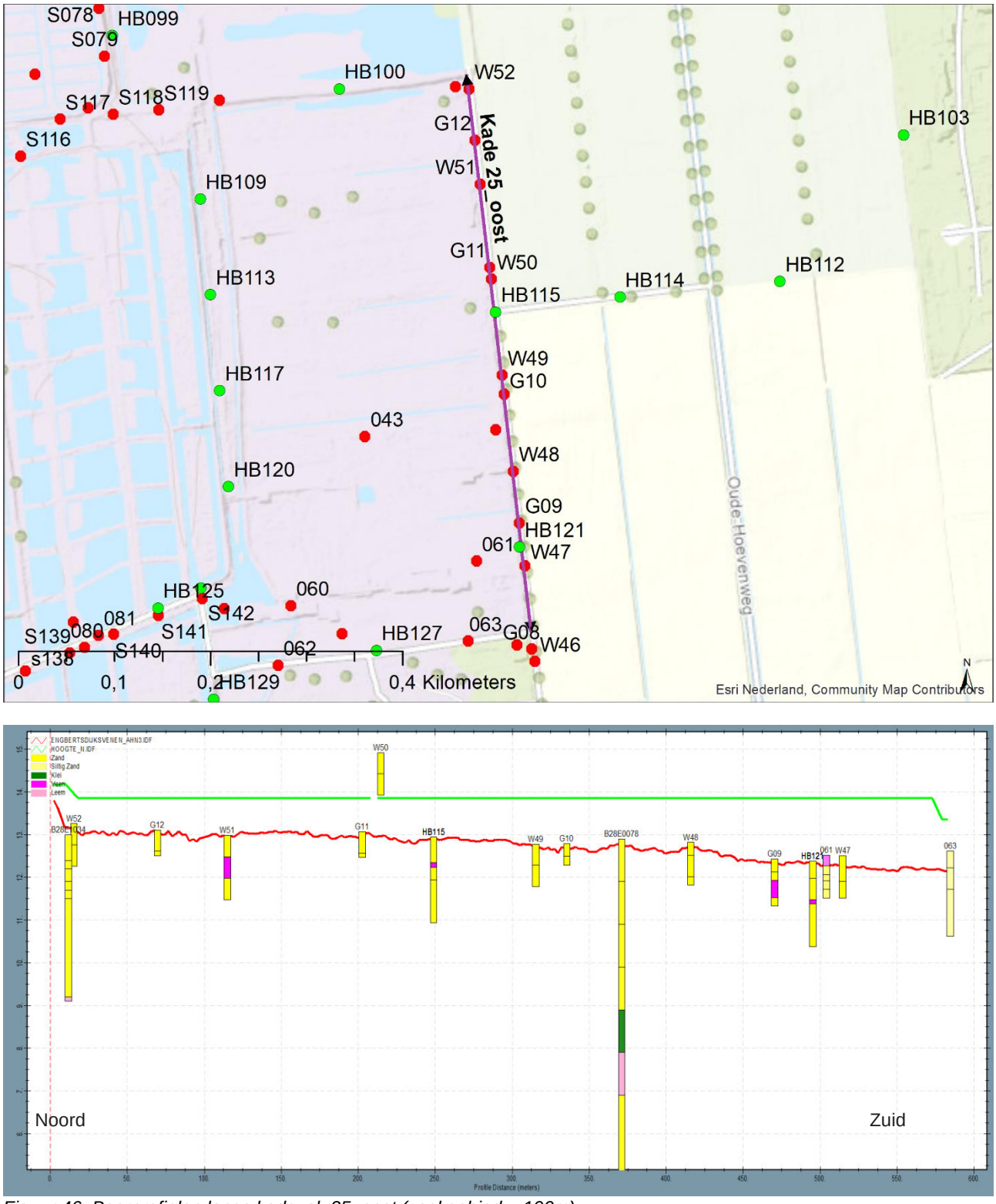




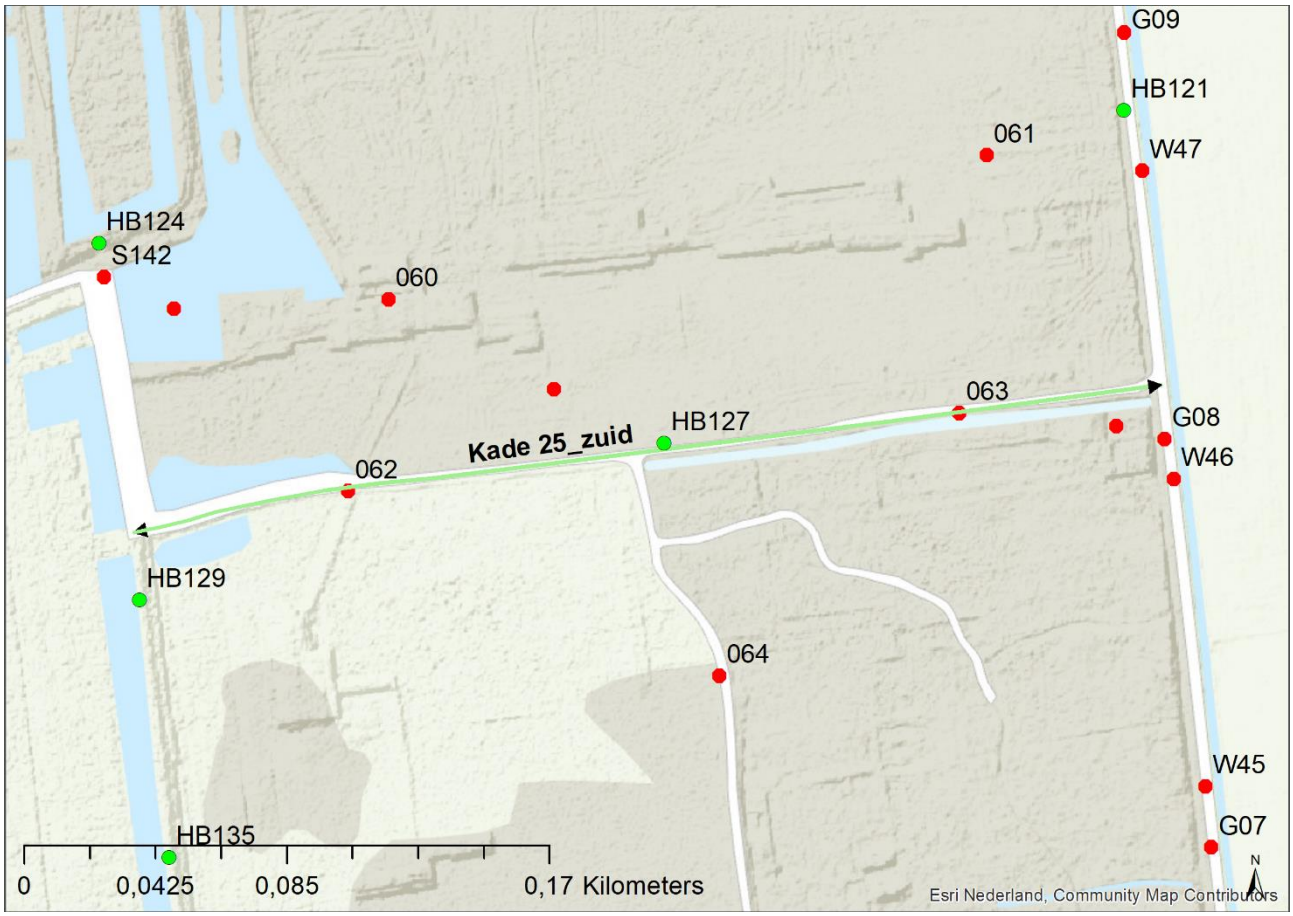
Figuur 44: Boorprofielen langs kadevak 24_zuid (zoekgebied = 100m)

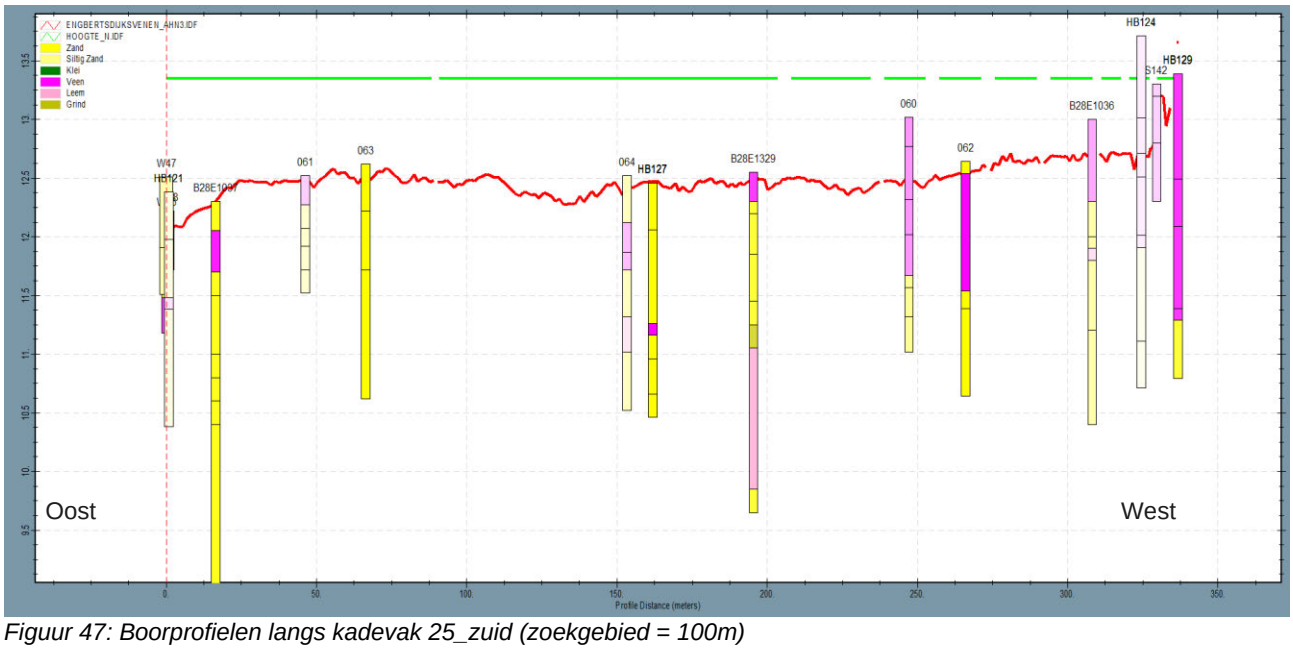


Figuur 45: Dwarsdoorsnede kadevak 24_zuid

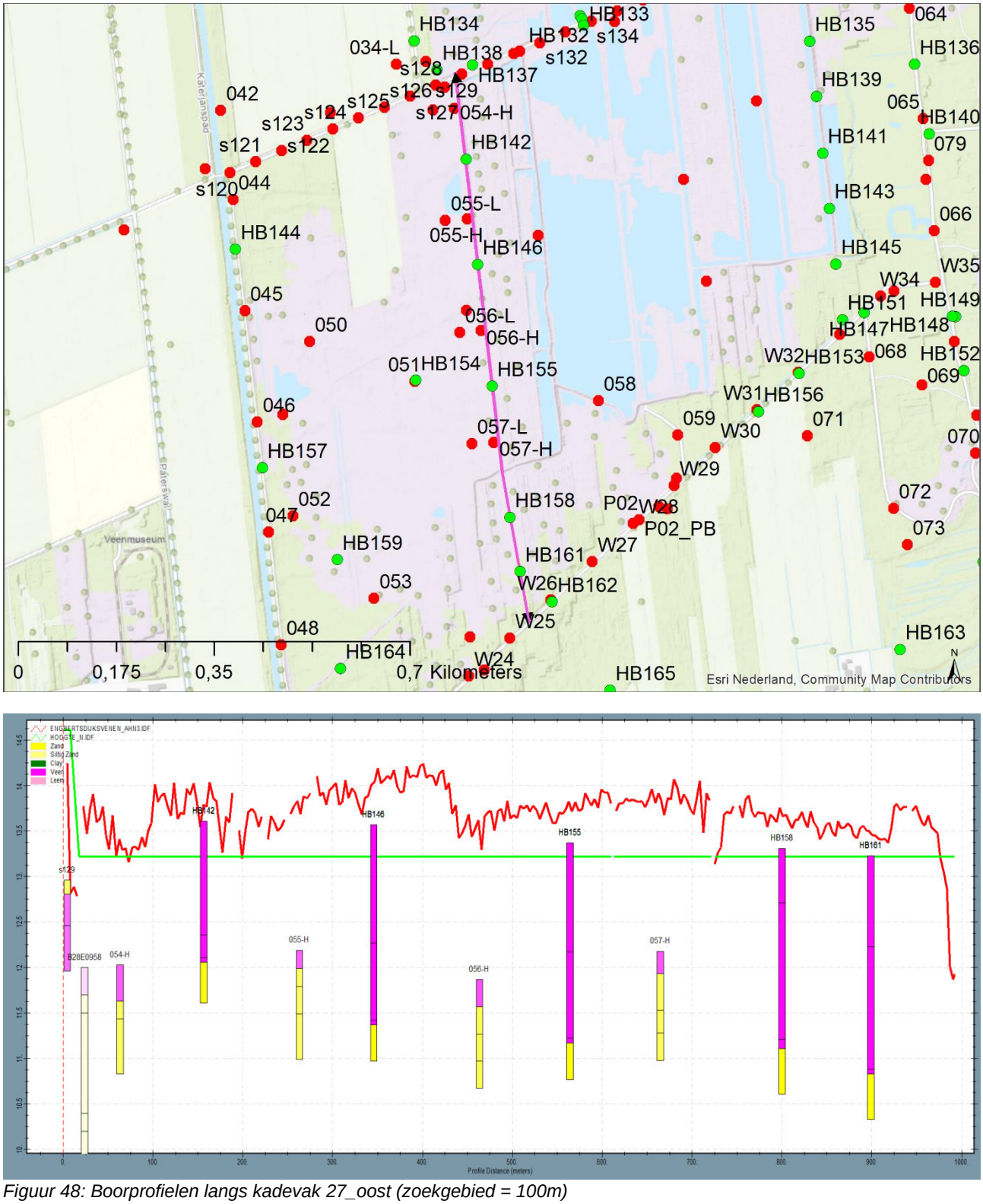


Figuur 46: Boorprofielen langs kadevak 25_oost (zoekgebied = 100m)

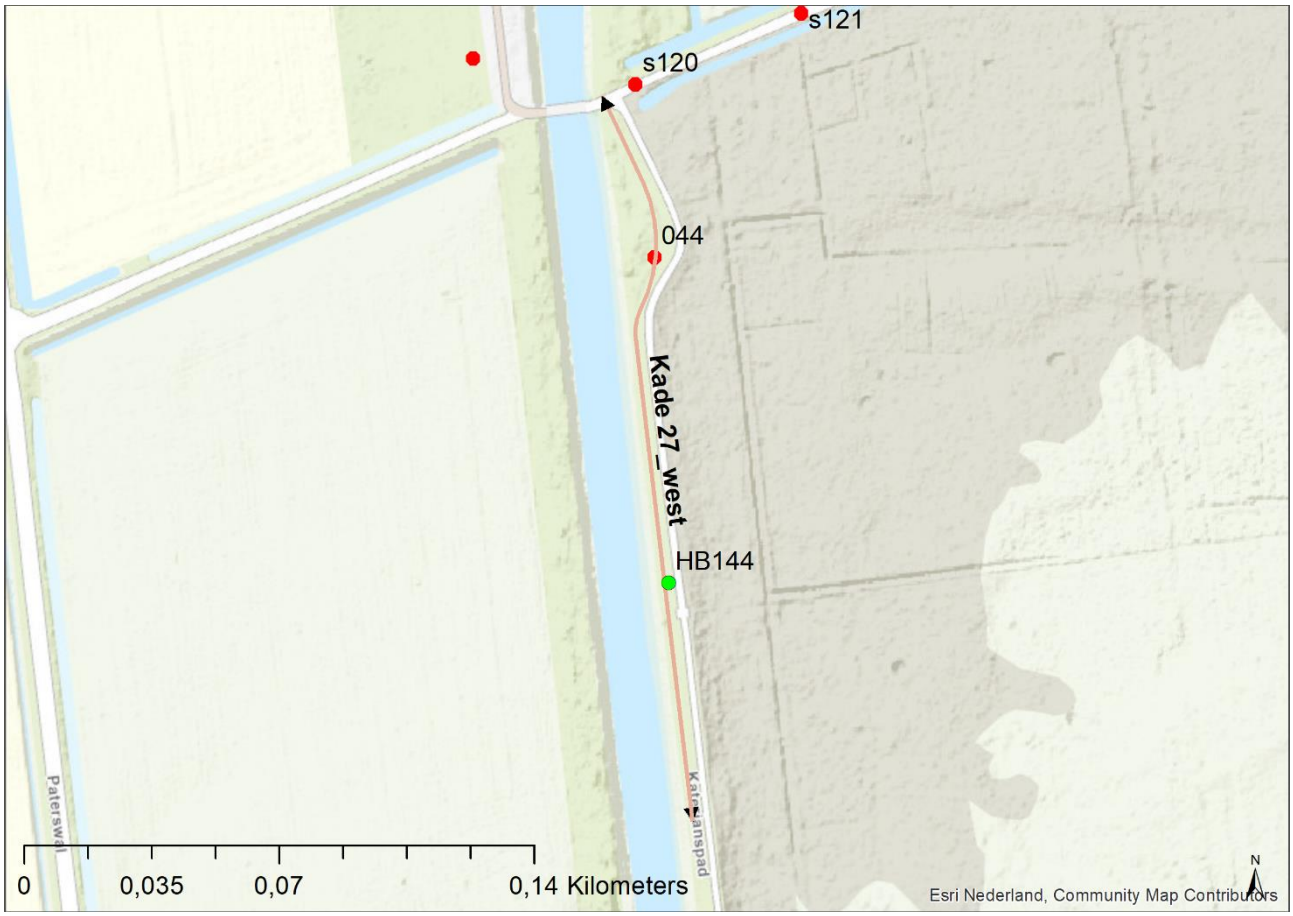


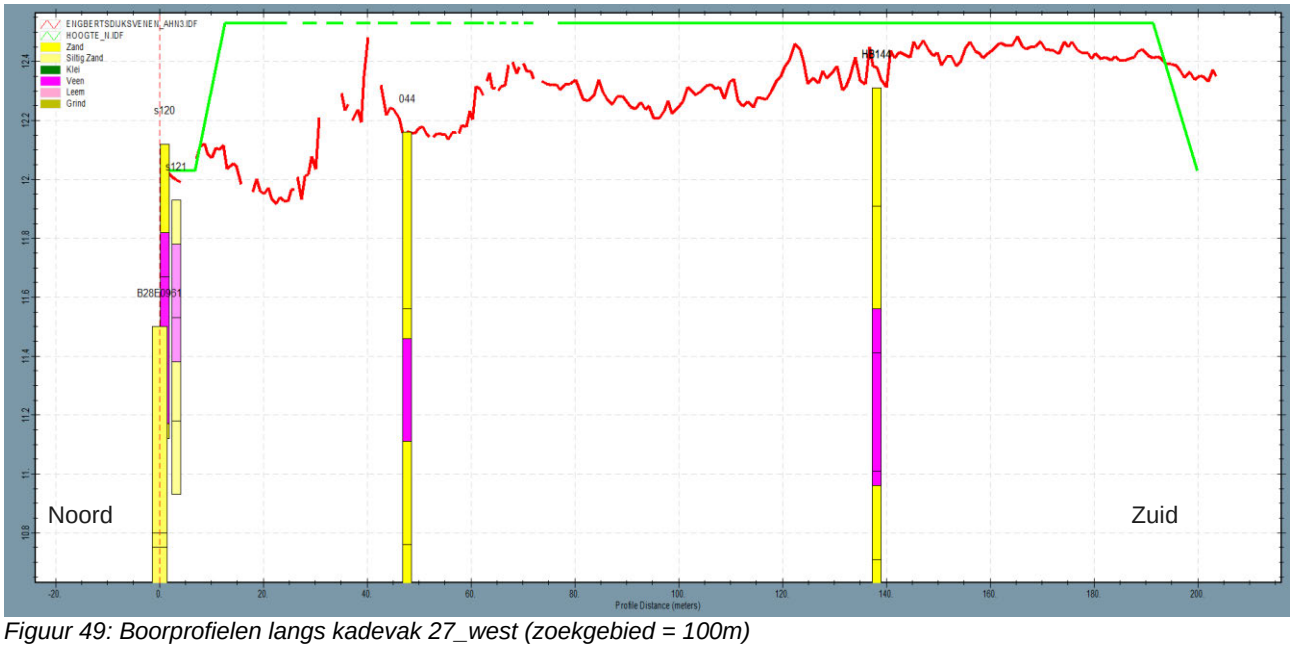


Figuur 47: Boorprofielen langs kadevak 25_zuid (zoekgebied = 100m)

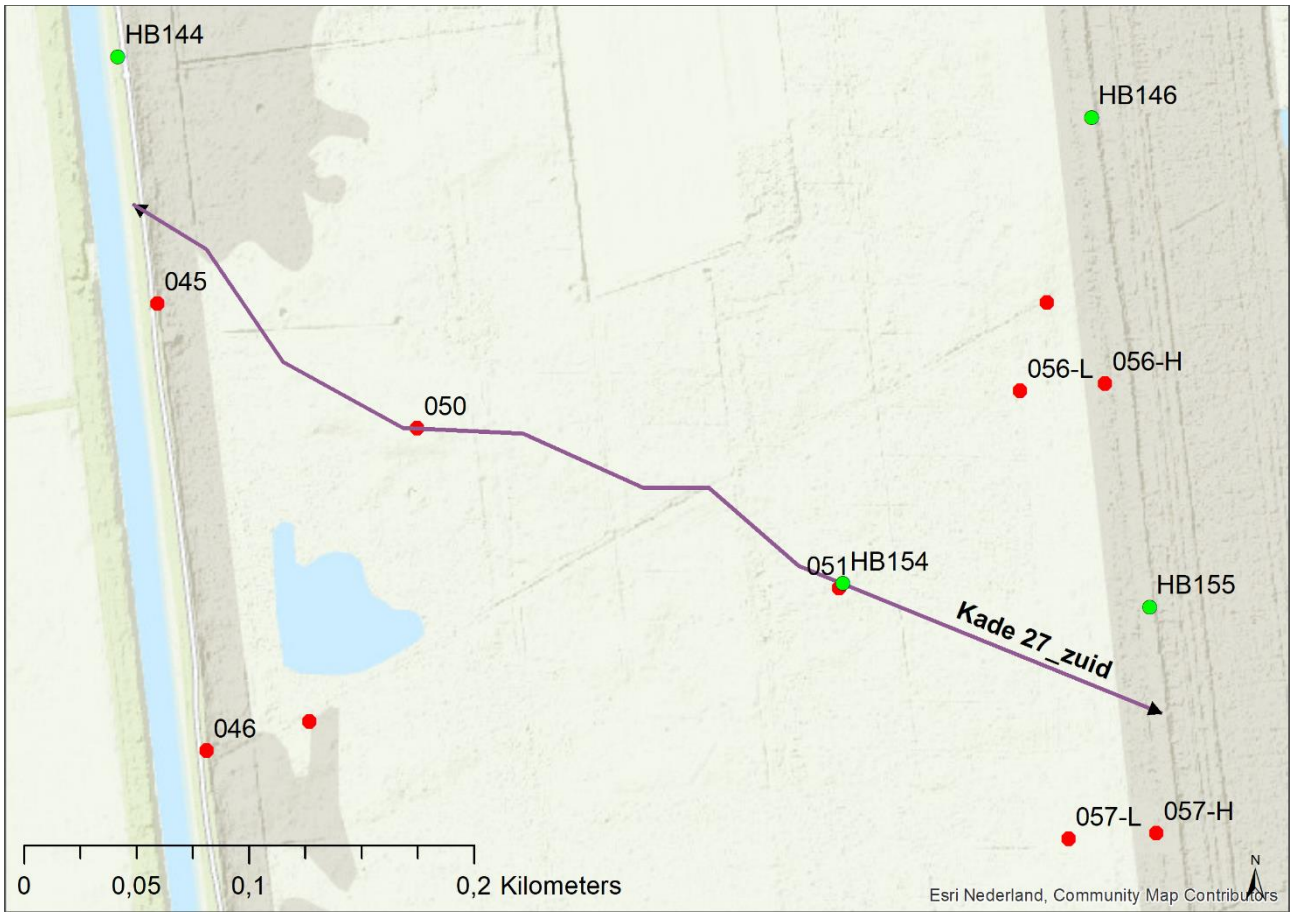


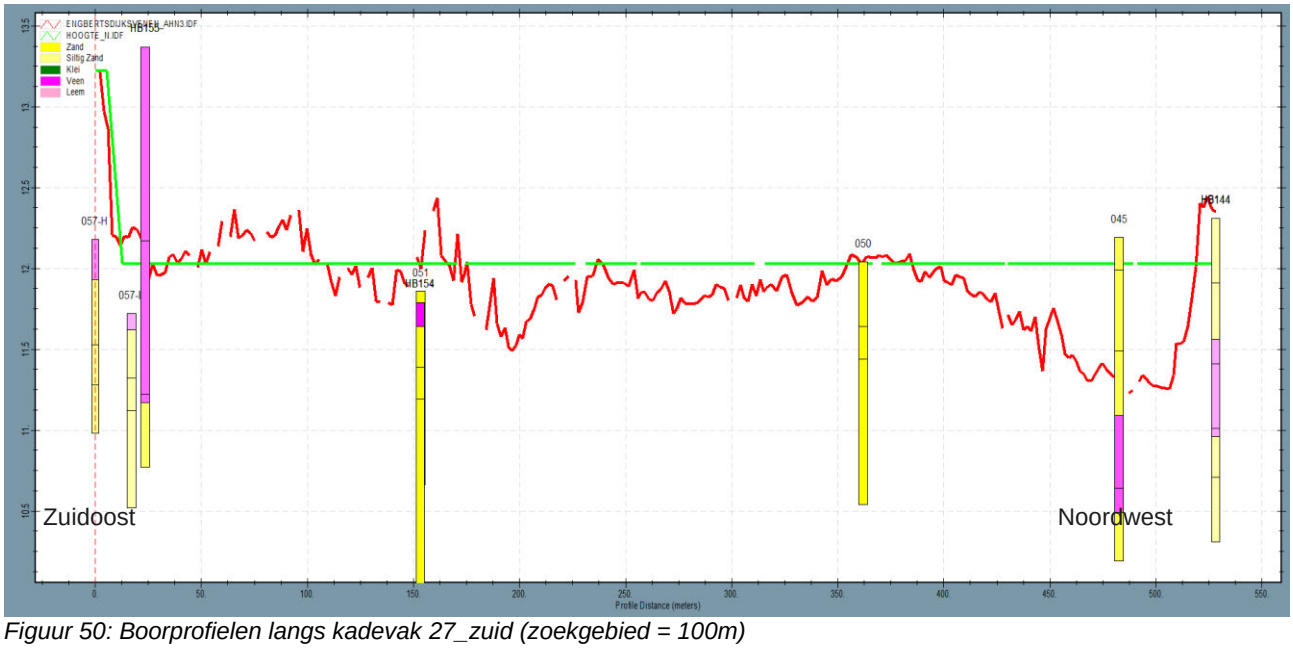
Figuur 48: Boorprofielen langs kadevak 27_oost (zoekgebied = 100m)



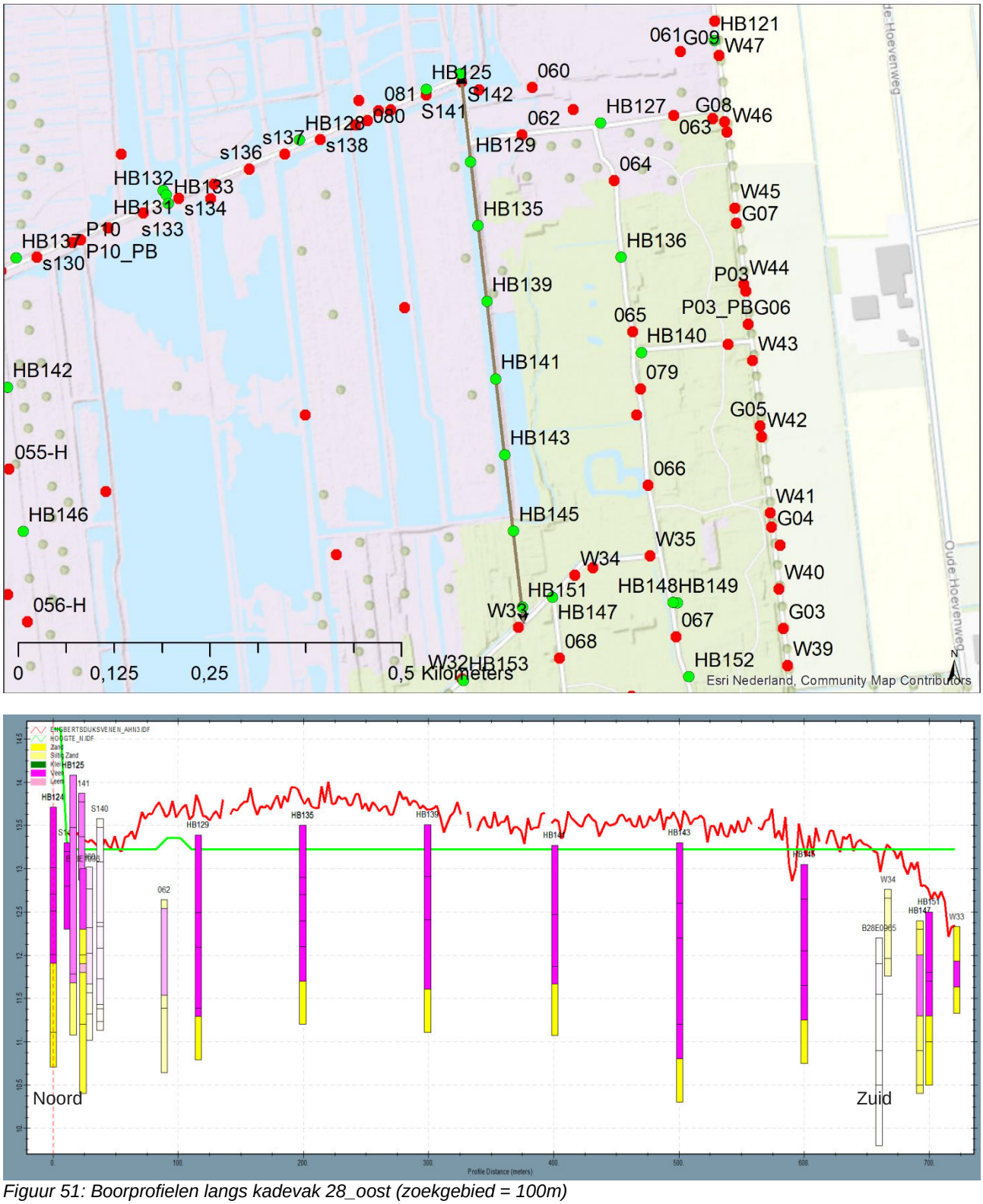


Figuur 49: Boorprofielen langs kadevak 27_west (zoekgebied = 100m)

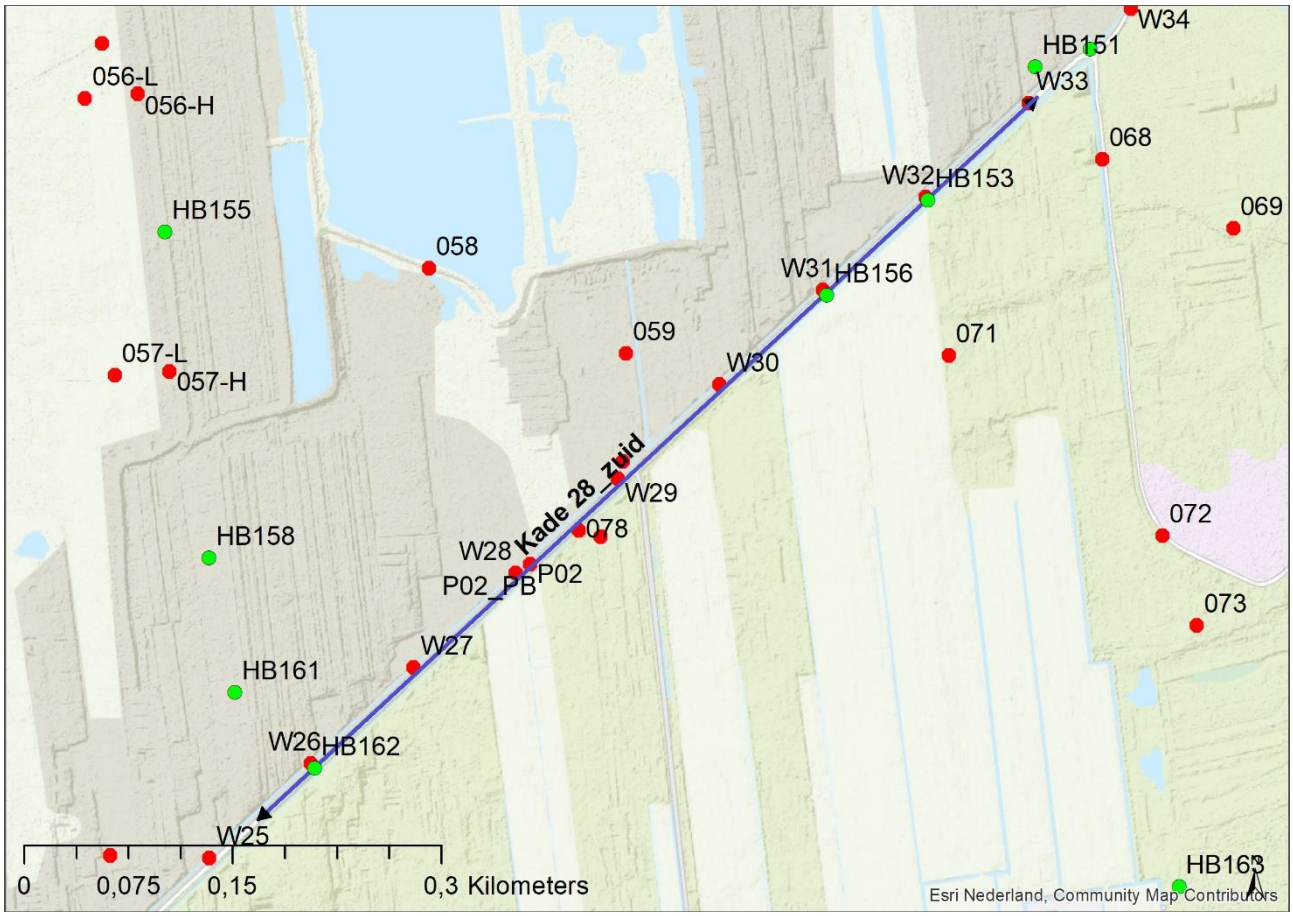


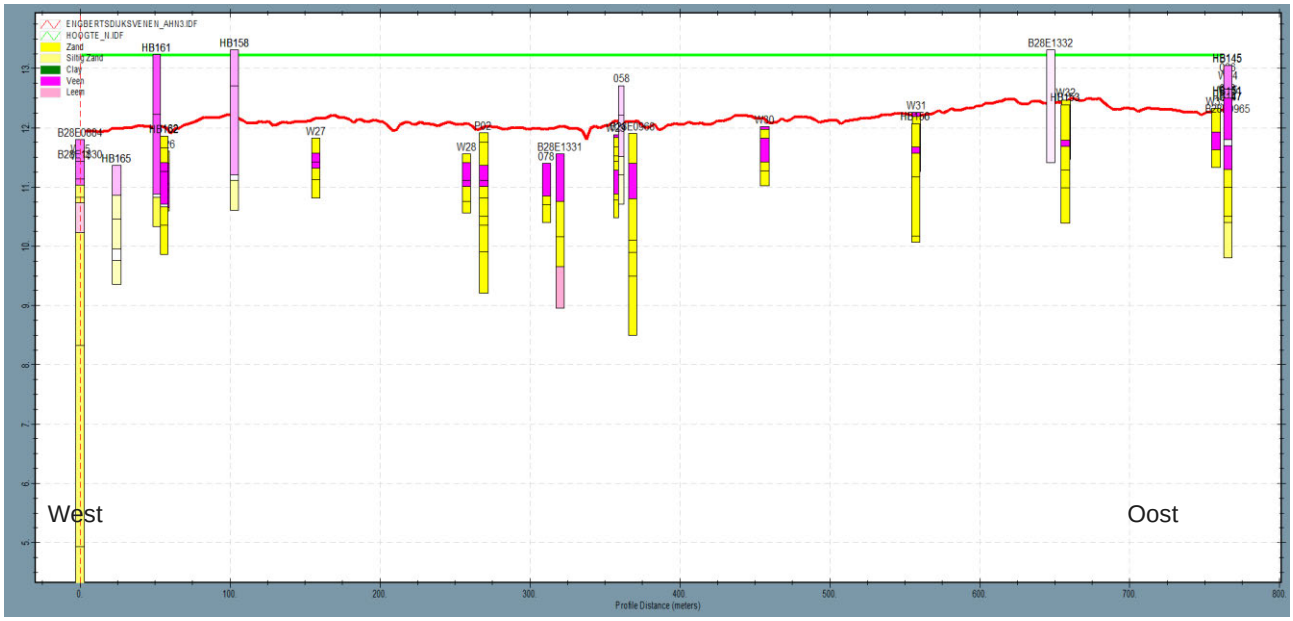


Figuur 50: Boorprofielen langs kadevak 27_zuid (zoekgebied = 100m)

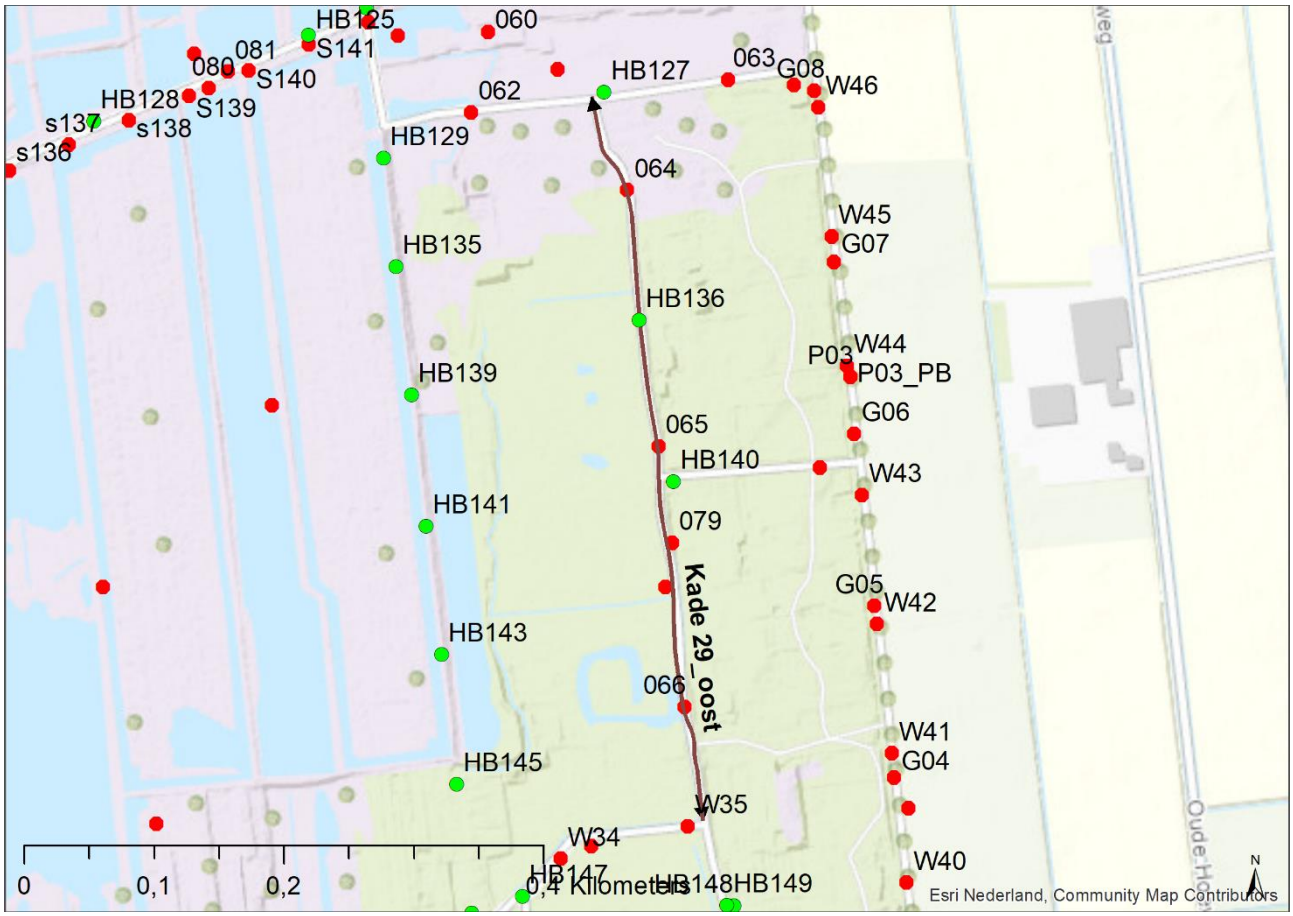


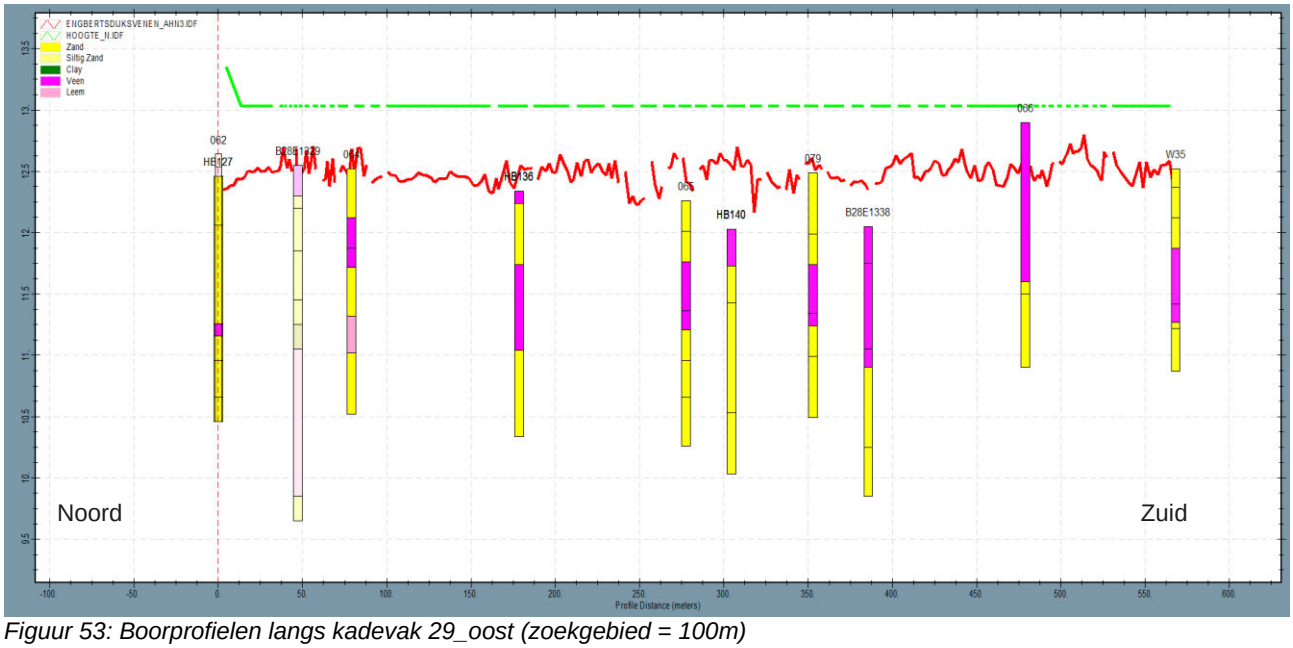
Figuur 51: Boorprofielen langs kadevak 28_oost (zoekgebied = 100m)



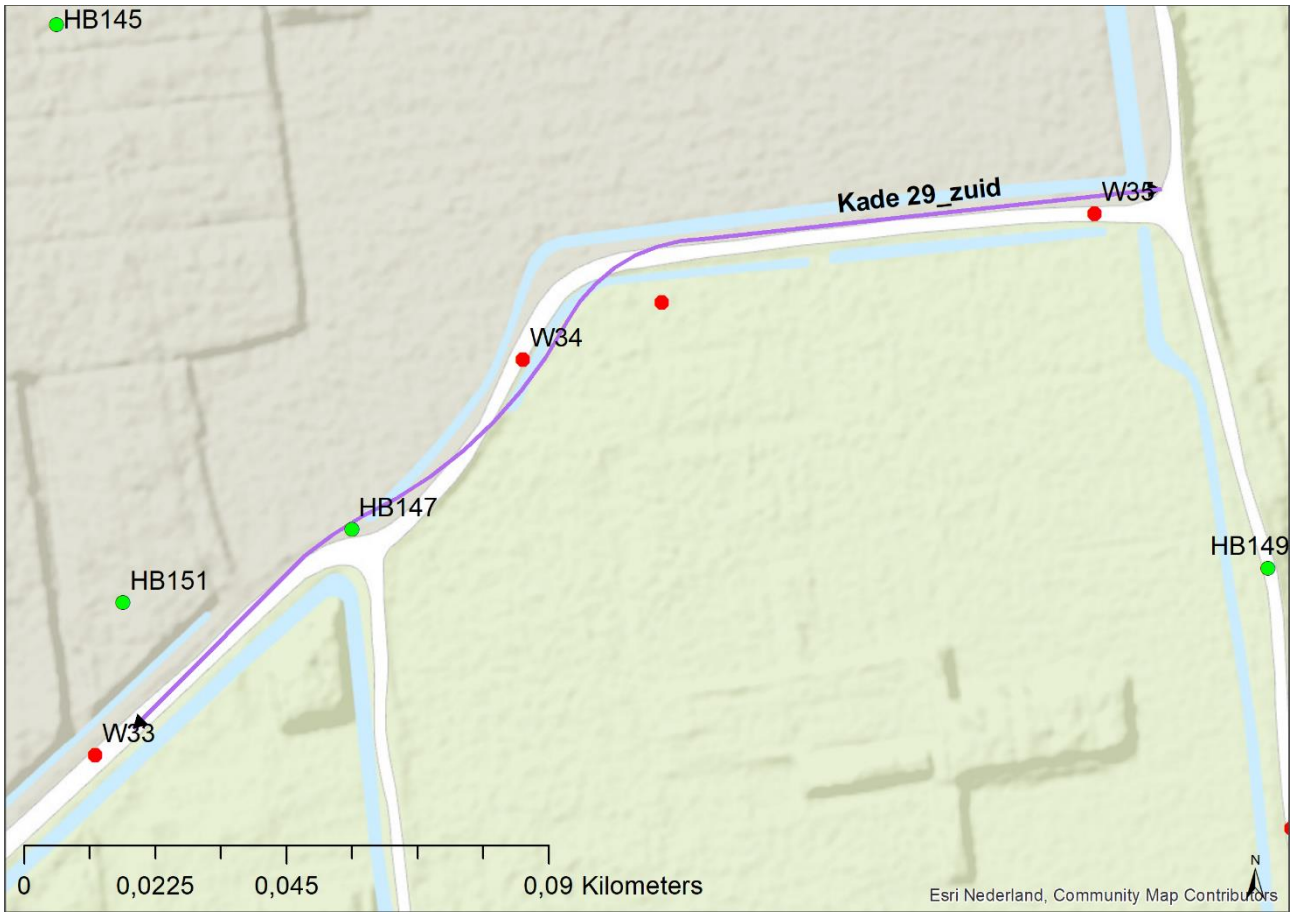


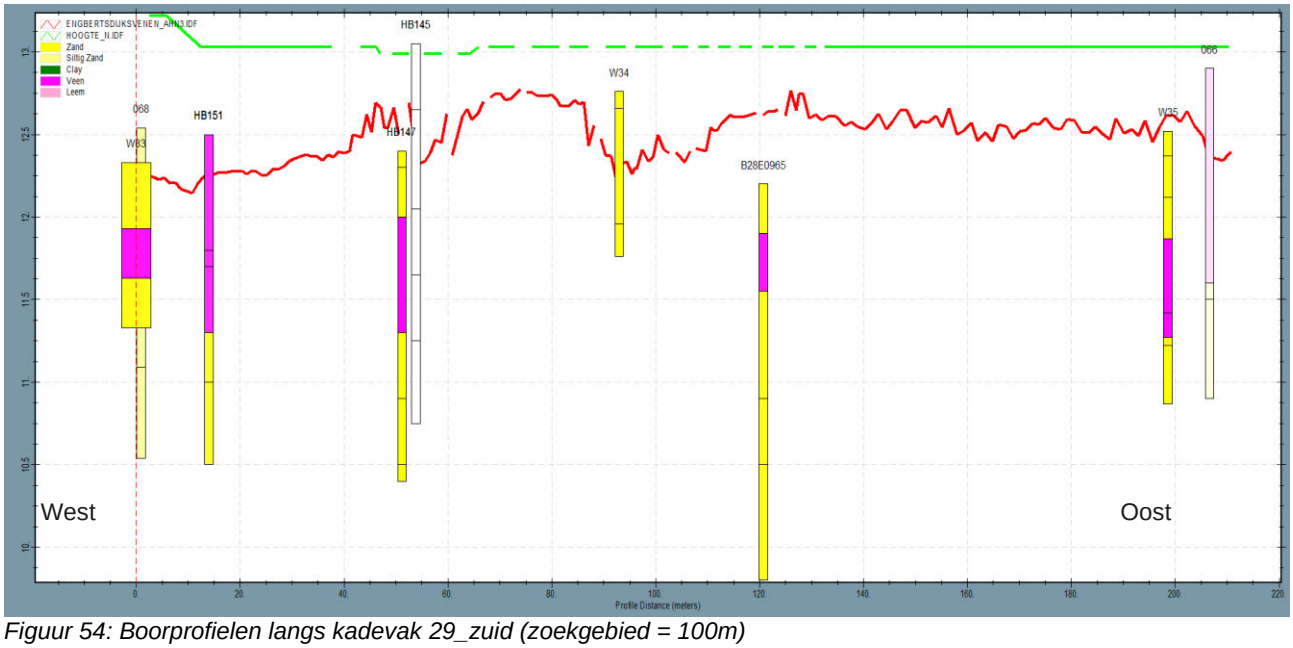
Figuur 52: Boorprofielen langs kadevak 28_zuid (zoekgebied = 100m)





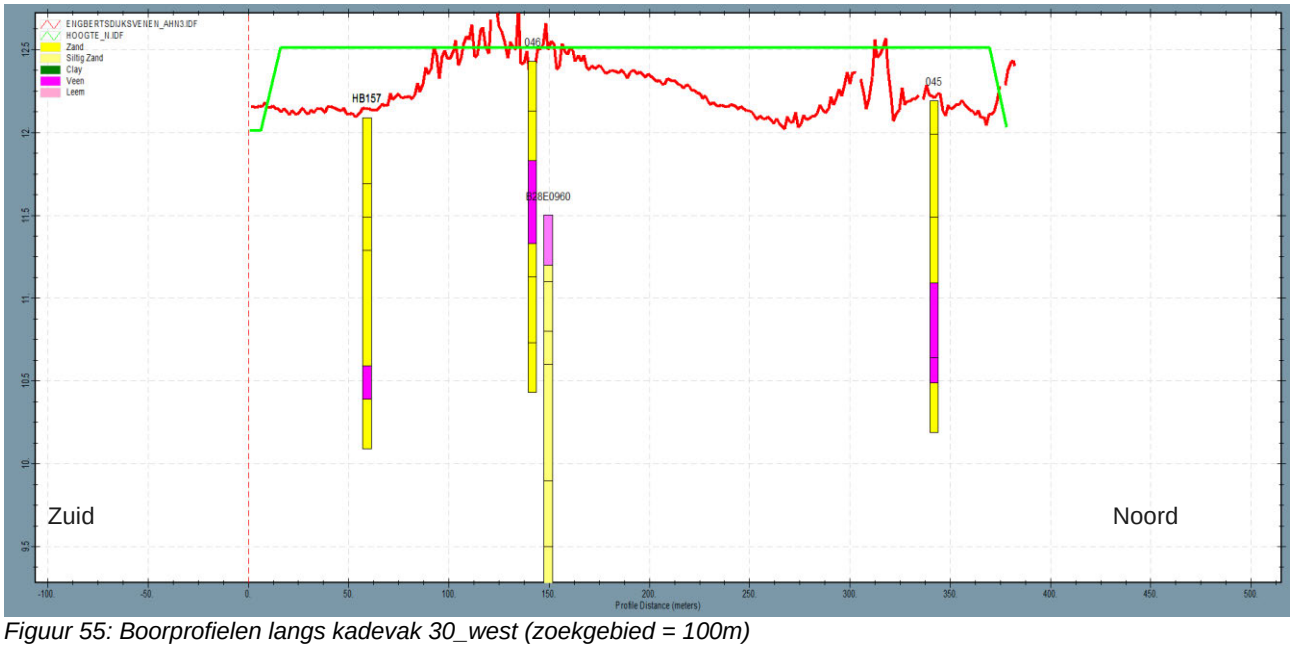
Figuur 53: Boorprofielen langs kadevak 29_oost (zoekgebied = 100m)



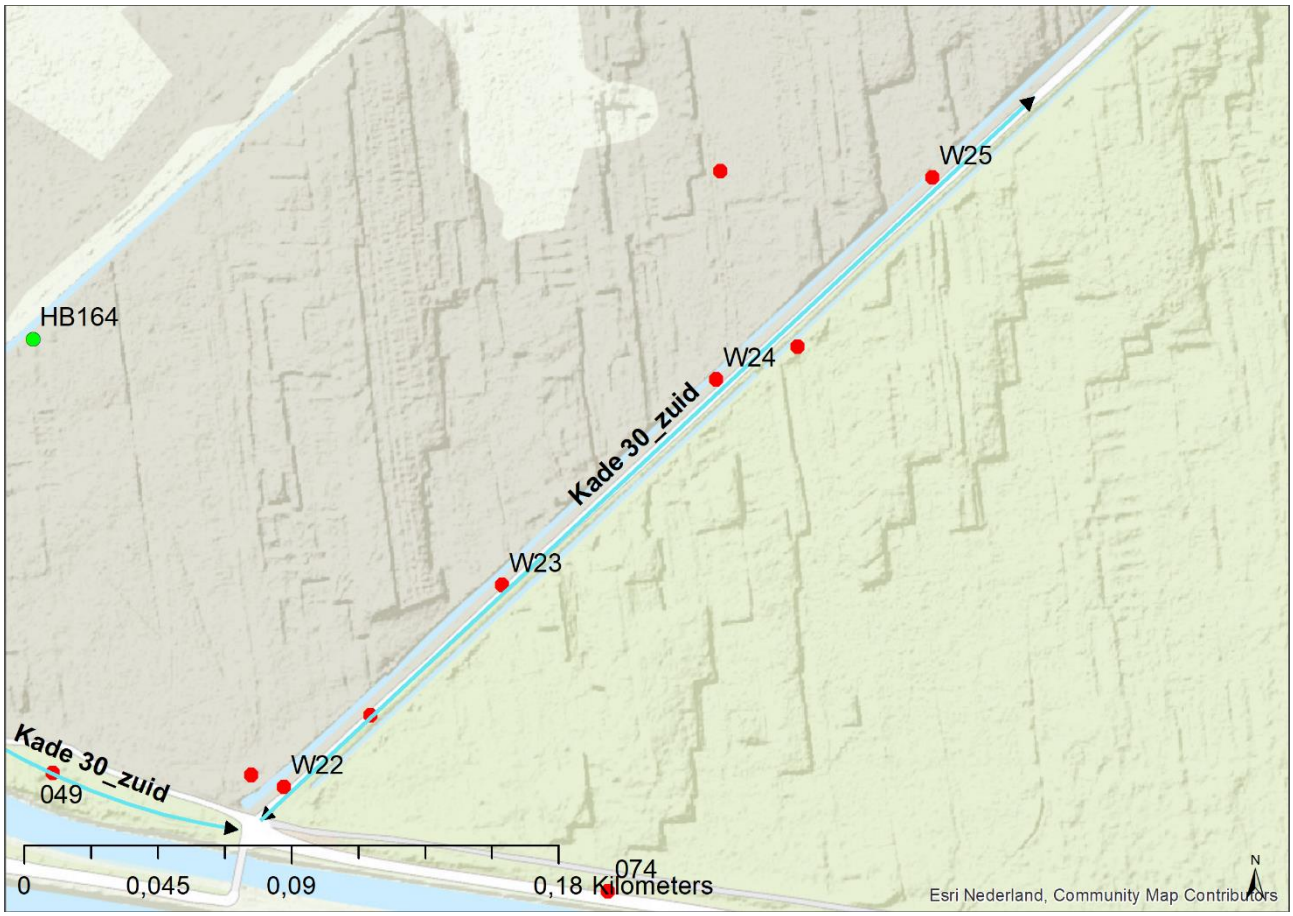


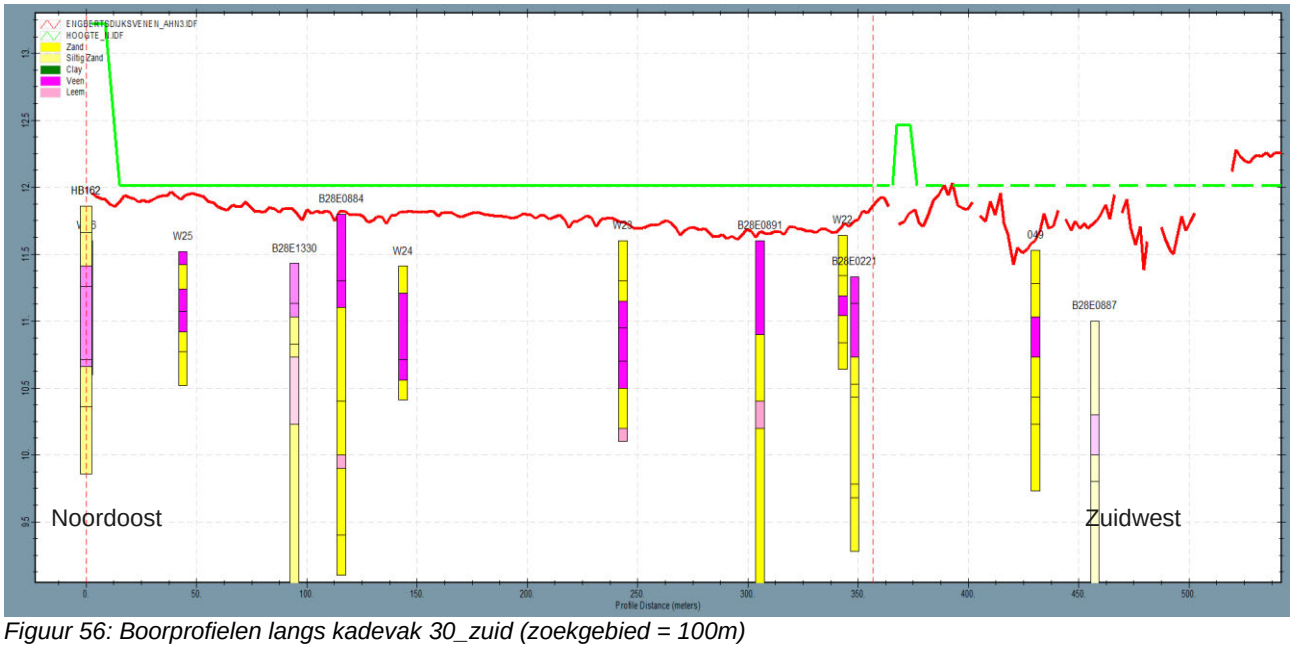
Figuur 54: Boorprofielen langs kadevak 29_zuid (zoekgebied = 100m)



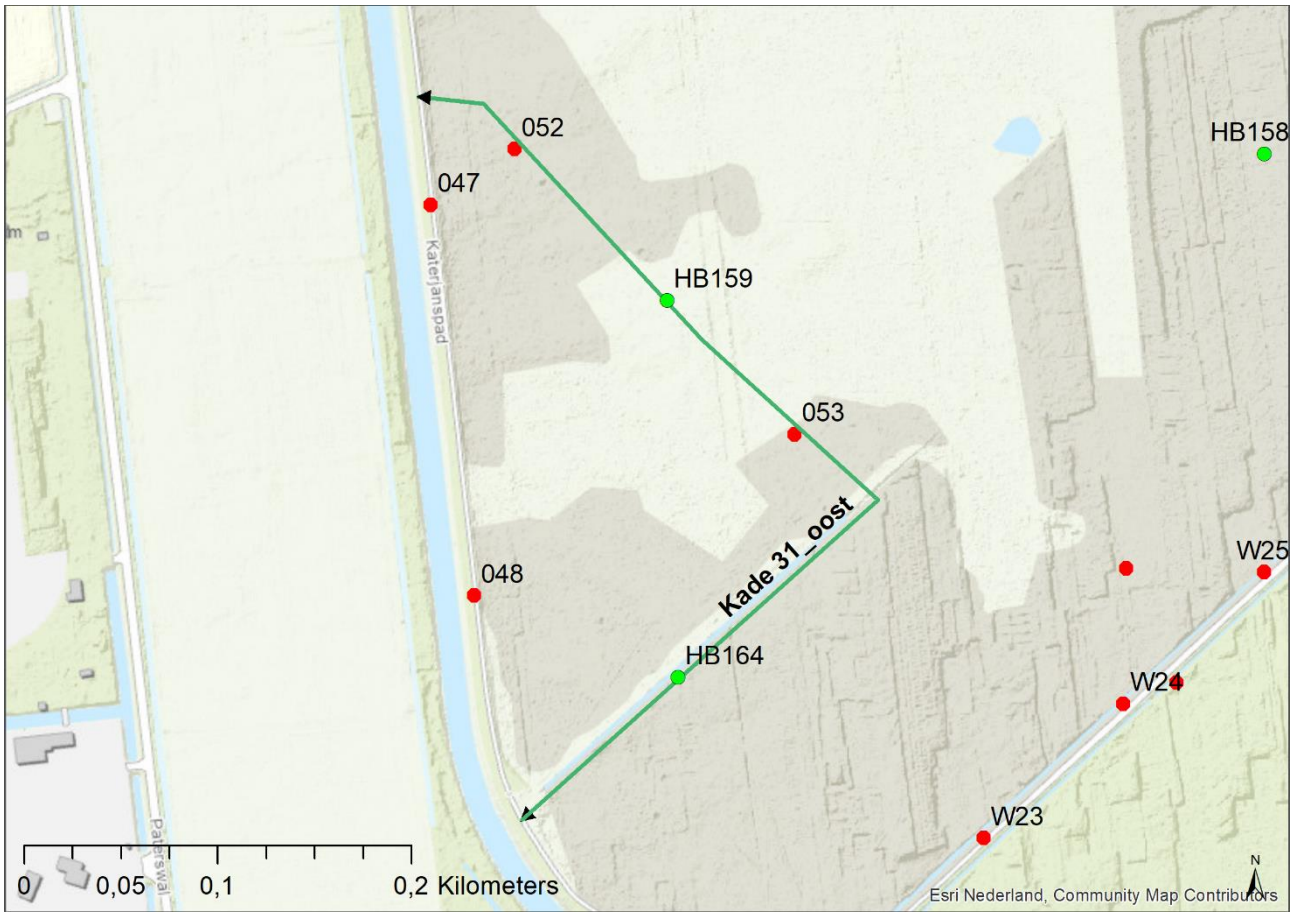


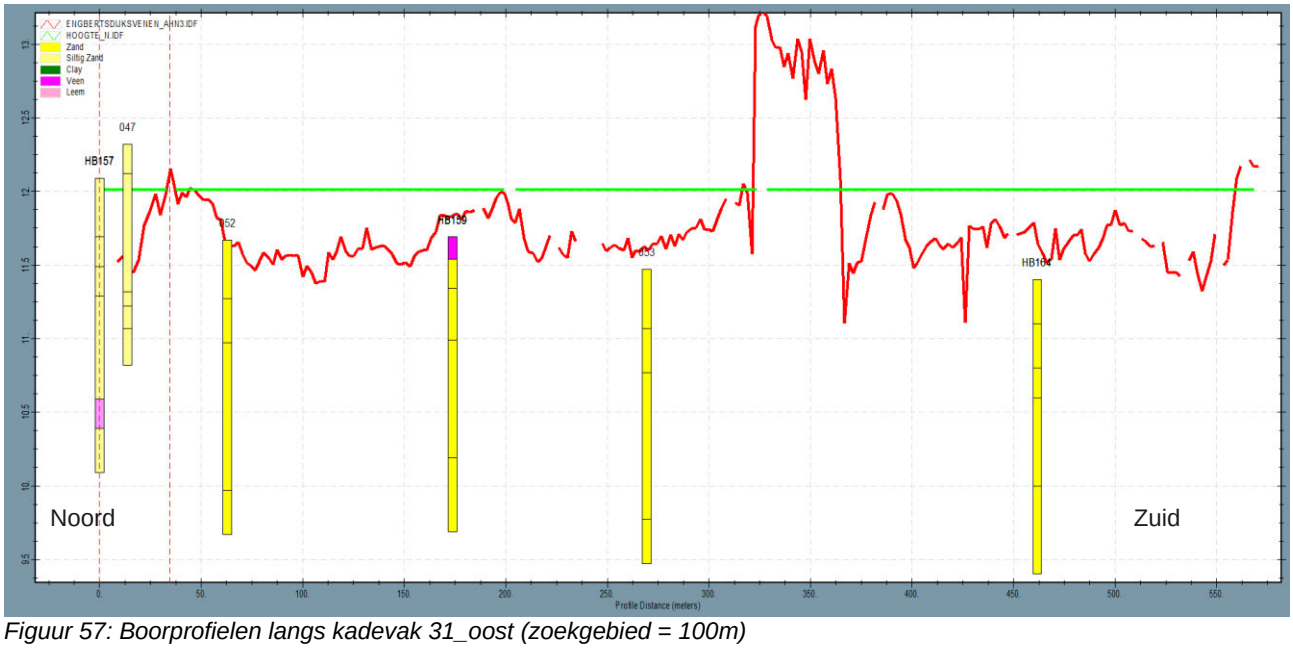
Figuur 55: Boorprofielen langs kadevak 30_west (zoekgebied = 100m)



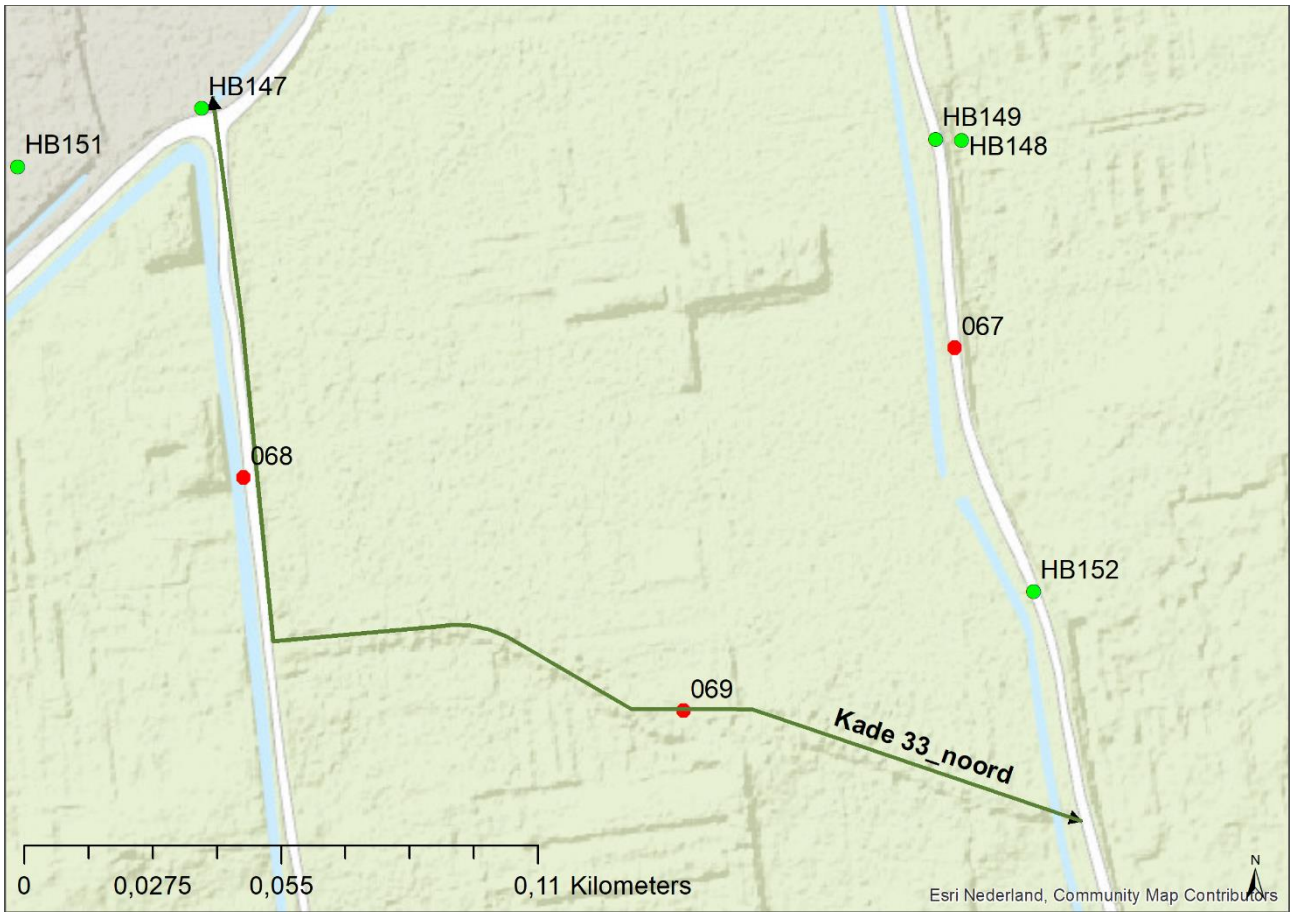


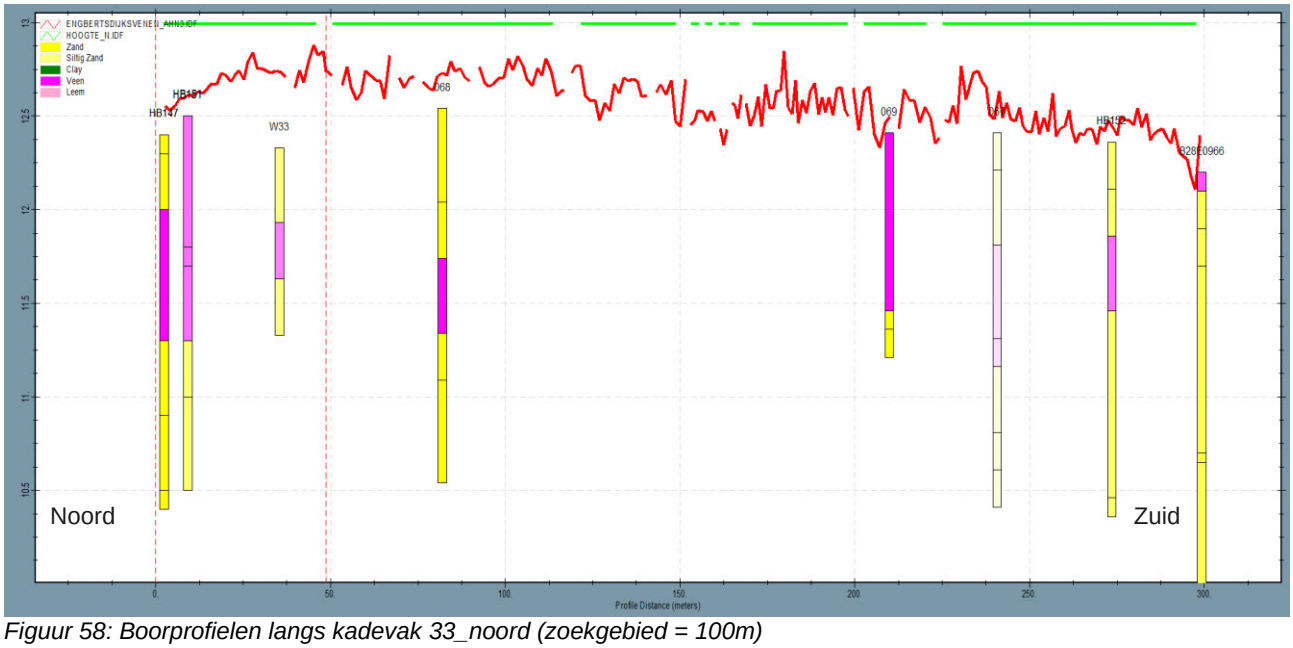
Figuur 56: Boorprofielen langs kadevak 30_zuid (zoekgebied = 100m)



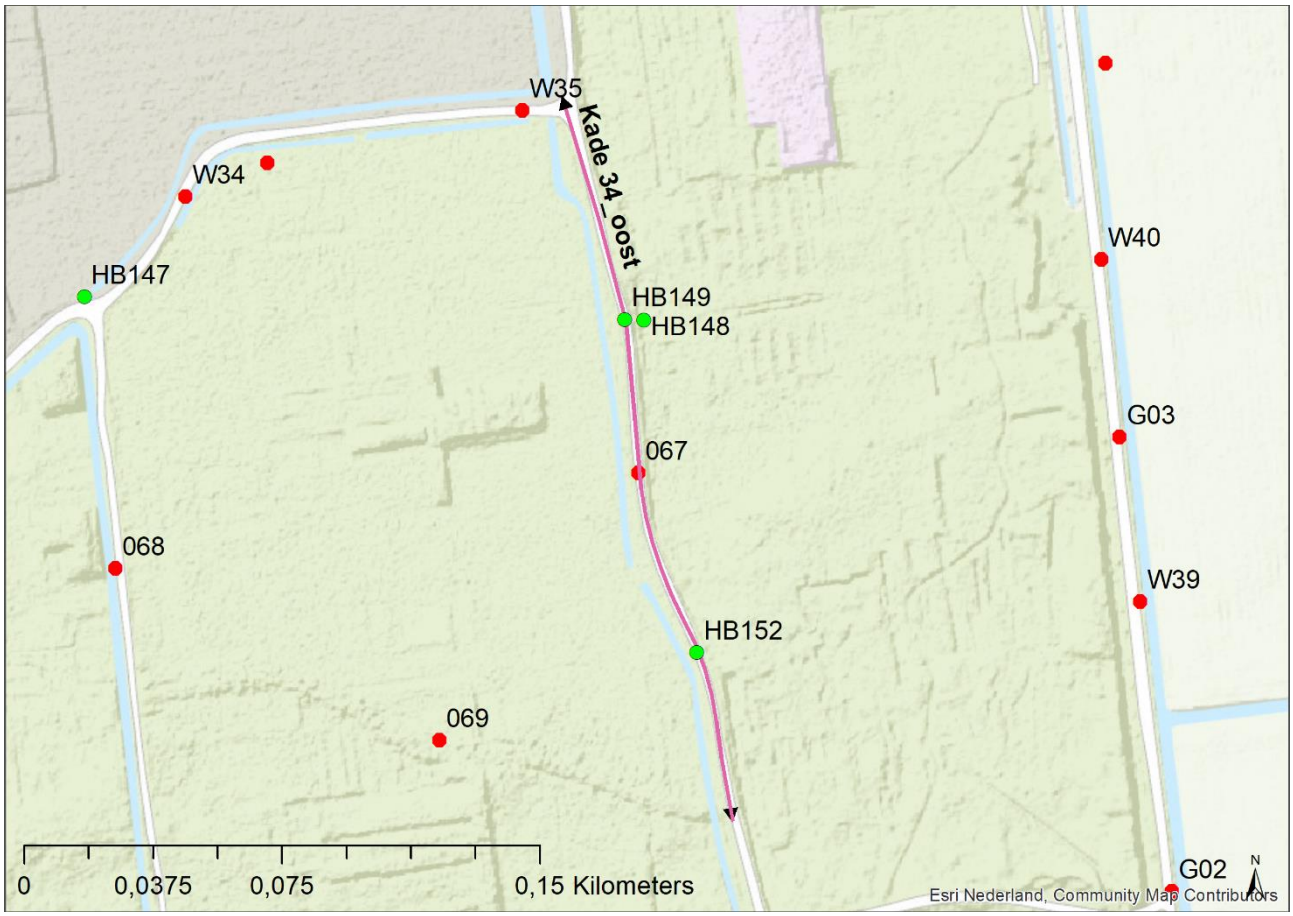


Figuur 57: Boorprofielen langs kadevak 31_oost (zoekgebied = 100m)

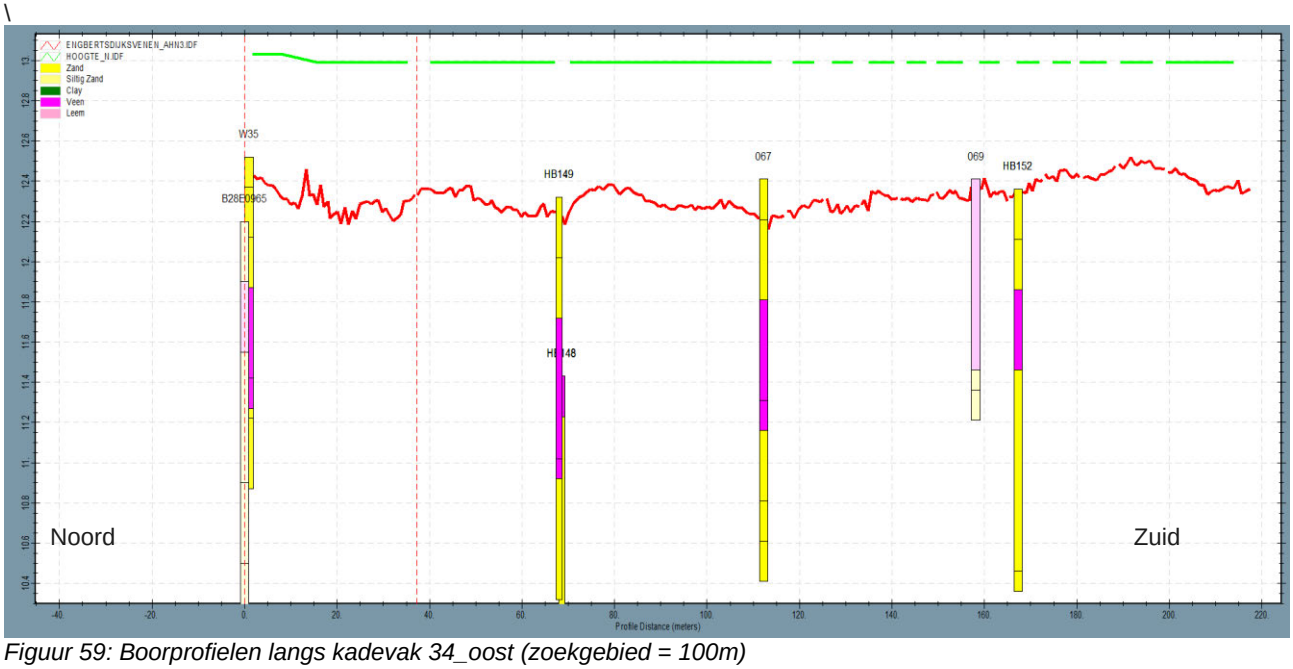




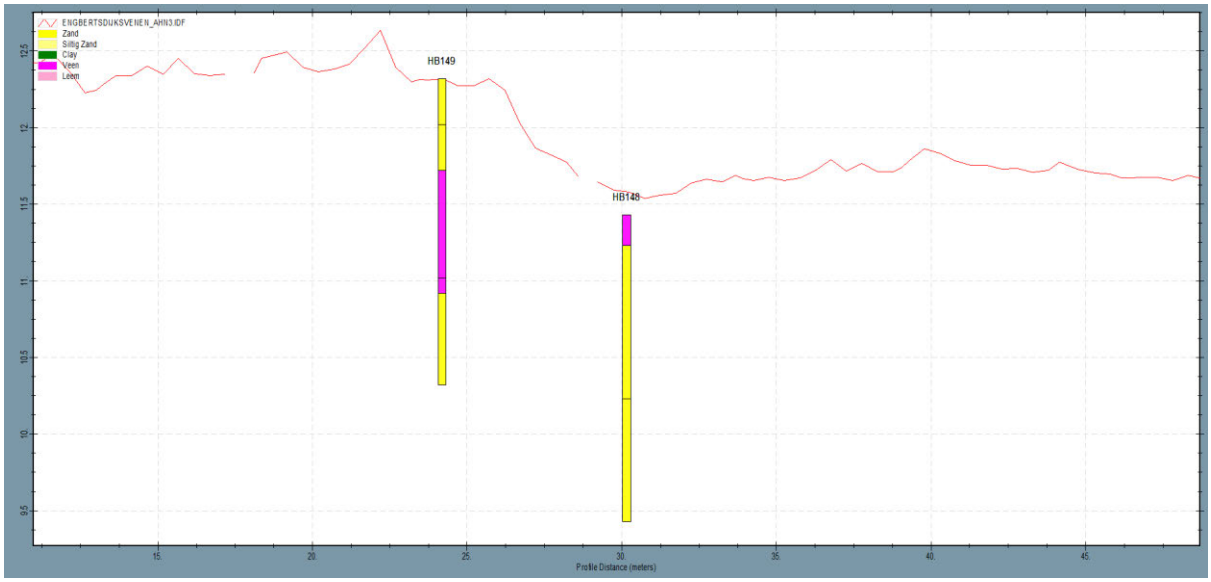
Figuur 58: Boorprofielen langs kadevak 33_noord (zoekgebied = 100m)



\



Figuur 59: Boorprofielen langs kadevak 34_oost (zoekgebied = 100m)

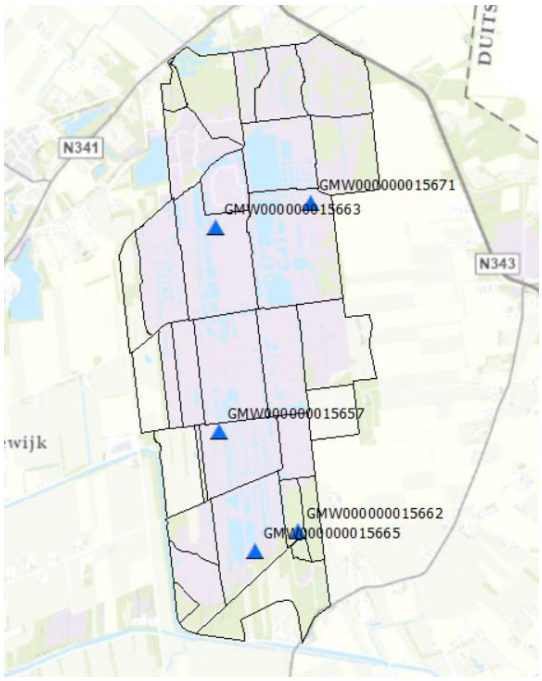


Figuur 60: Dwarsdoorsnede kadevak 34_oost

BIJLAGE C ANALYSE STIJGHOOGTES IN ZANDPAKKET

Analyse stijghoogtes peilbuismetingen

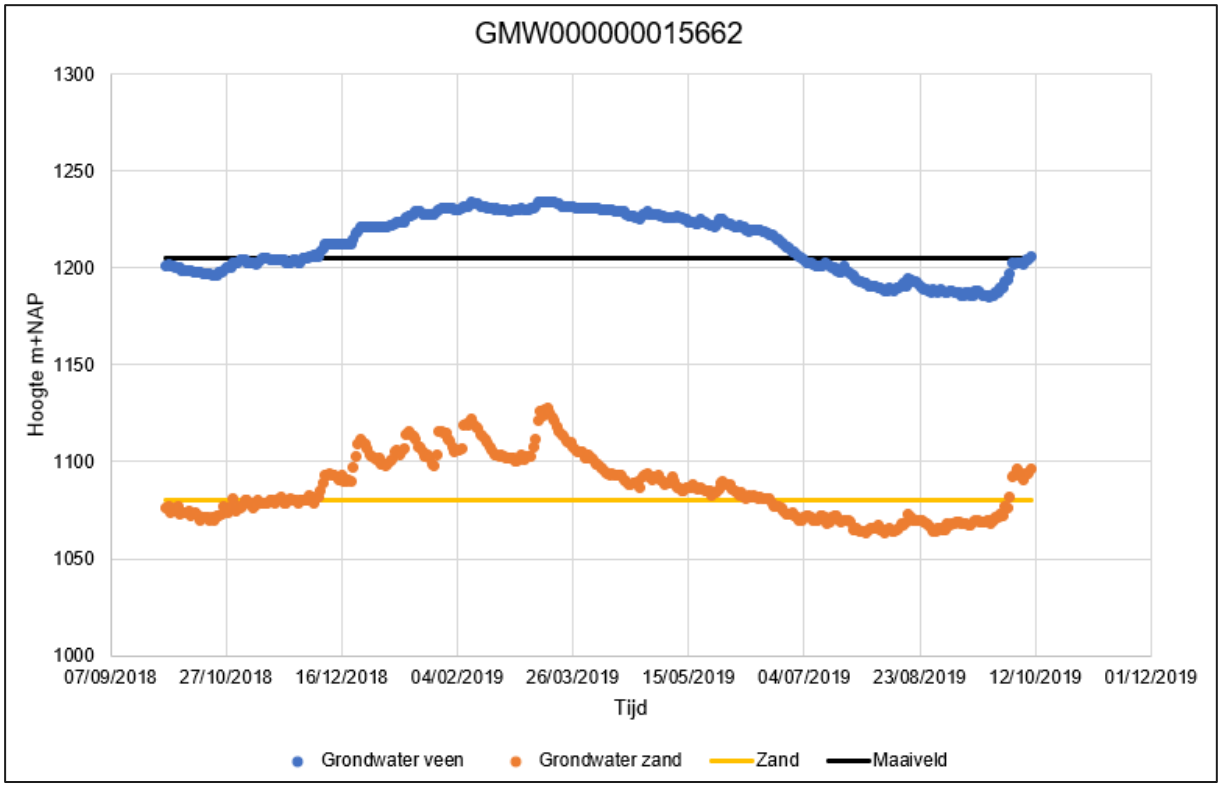
De stijghoogte in het zandpakket is geanalyseerd op basis van 5 peilbuismetingen uit het DINOloket verspreid over het projectgebied. Hierbij is onderzocht of de stijghoogte in het zandpakket tijdens de waarnemingen hoger is geweest dan de grondwaterstand in het veenpakket, en of deze stijghoogte ooit boven het maaiveldniveau is uitgekomen. Figuur 1 geeft een overzicht van de locaties die zijn beschouwd, waar zowel dikke als dunnere veenpakketten aanwezig zijn. In Figuur 2 tot en met Figuur 6 worden de meetgegevens van de peilbuizen weergeven waarvan de bevindingen in Tabel 1 zijn opgenomen.

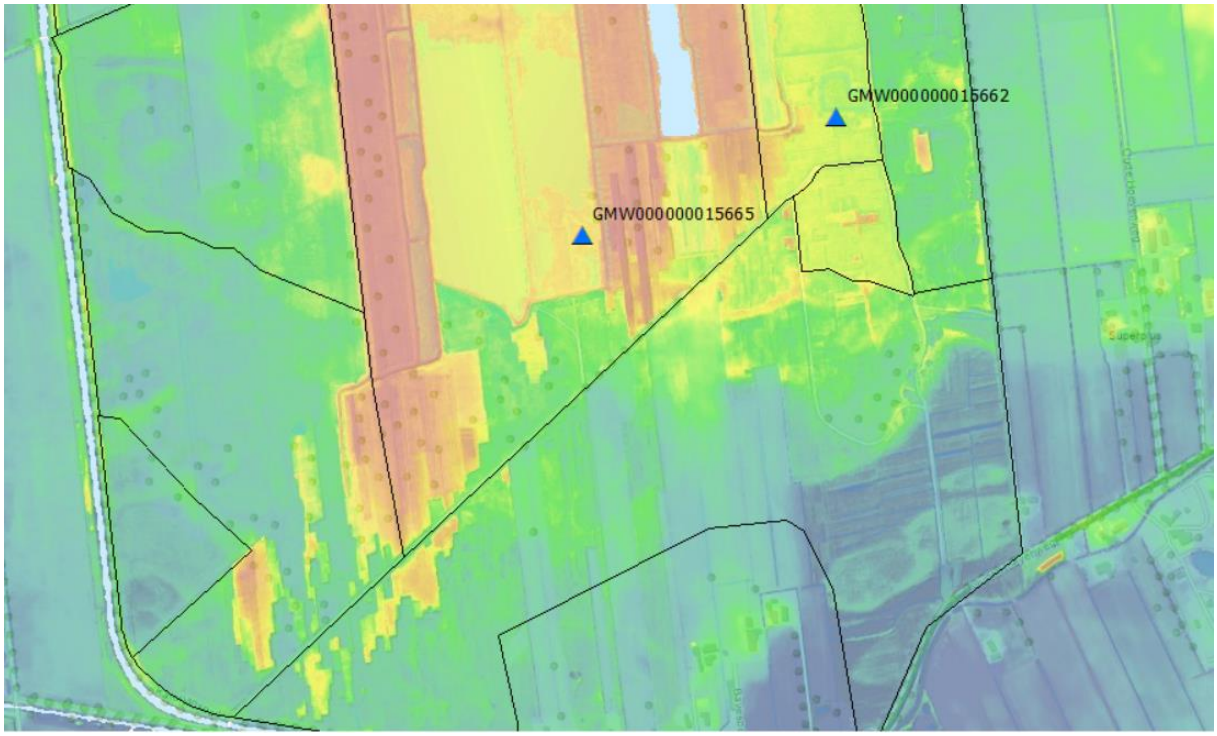


Figuur 1: Locaties van geanalyseerde peilbuizen uit het DINOloket

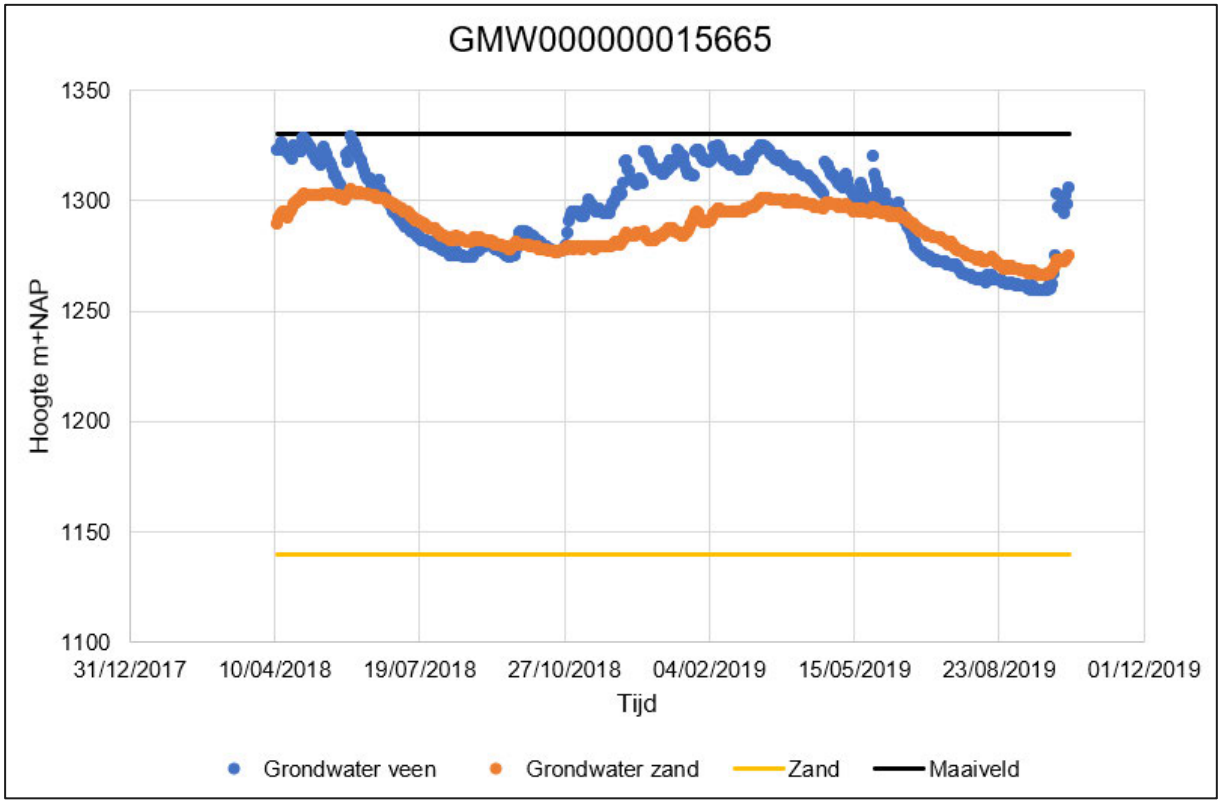
Tabel 1: bevindingen op basis van de peilbuismetingen

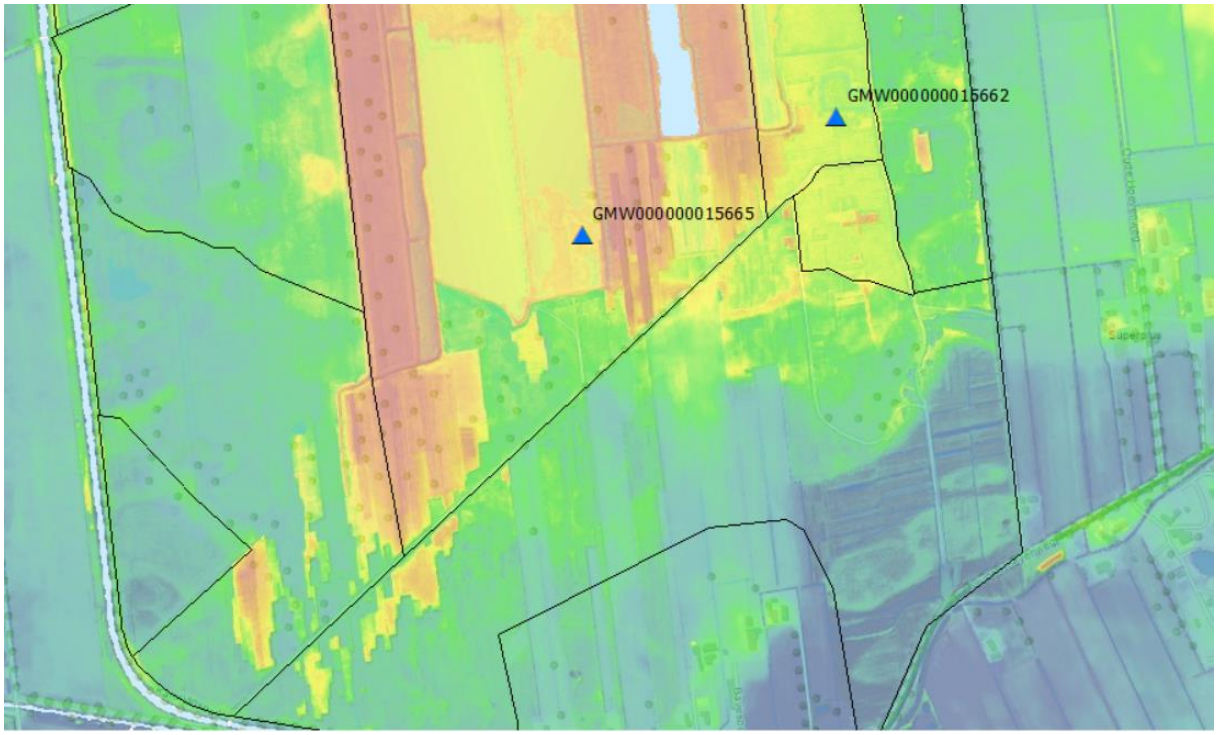
Peilbuis	Bevindingen
GMW0000000-15662	De peilbuis ligt in een gebied met een relatief dun veenpakket ten opzichte van de westelijk gelegen peilgebieden. Als er een intredepunt aanwezig is in deze hogere delen kan de stijghoogte hierop reageren. De stijghoogte in het zandpakket is nooit boven het maaiveld uitgekomen en is altijd onder de grondwaterstand in het veenpakket. Er is dus altijd wegzijging en géén opwaartse druk ondanks dat de grondwaterstand in andere gebieden hoger is.
GMW0000000-15665	De peilbuis ligt in een gebied met een relatief veenpakket ten opzichte van de omliggende gebieden. Als er een intredepunt aanwezig is in deze hogere delen kan de stijghoogte hierop reageren. De stijghoogte in het zandpakket is nooit boven het maaiveld uitgekomen ondanks dat de grondwaterstand in andere gebieden hoger is. Wel is enkele keren hoger dan grondwaterstand in het veenpakket. De kans bestaat op minimale opwaartse druk van enkele centimeters. Als dit niet is veroorzaakt door onnauwkeurigheid in de metingen dan is het vooralsnog onwaarschijnlijk dat er opbarsten op zal treden.
GMW0000000-15663	Het verloop in de stijghoogte wijkt af van de overige peilbuismetingen. Waarbij in zowel het veen als het zand tot het maaiveld is gekomen. Op basis van ligging en de diepte van het zandpakket is het mogelijk de waterstand in de bestaande zanddijk die wordt gemeten. Derhalve zijn de metingen niet betrouwbaar.
GMW0000000-15671	Rondom de peilbuis heeft het gebied een gelijkmatig maaiveldniveau. Hierdoor is de verwachte veendikte homogeen. De stijghoogte in het watervoerende pakket is altijd onder het grondwaterniveau in de veenlaag. Vermoedelijk is de hydraulische weerstand hier minder groot dan locaties met een dikker veenpakket. Er wordt géén effect waargenomen van hoger gelegen gebieden.
GMW0000000-15657	Met een veendikte van 2m is er voldoende hydraulische weerstand zichtbaar in deze peilbuismetingen. De grondwaterstand in het zandpakket ligt altijd onder het veenpakket. Hiermee kan worden geconcludeerd dat er altijd wegzijging uit het gebied plaats vindt.



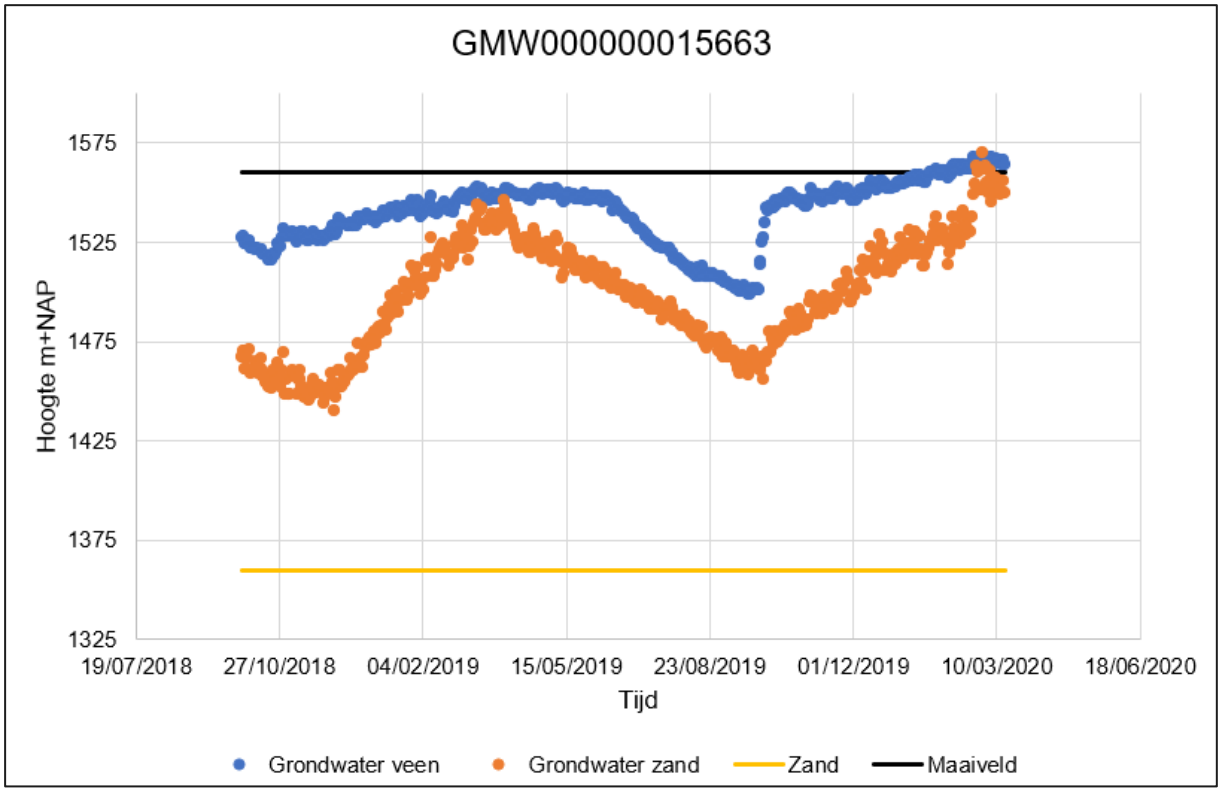


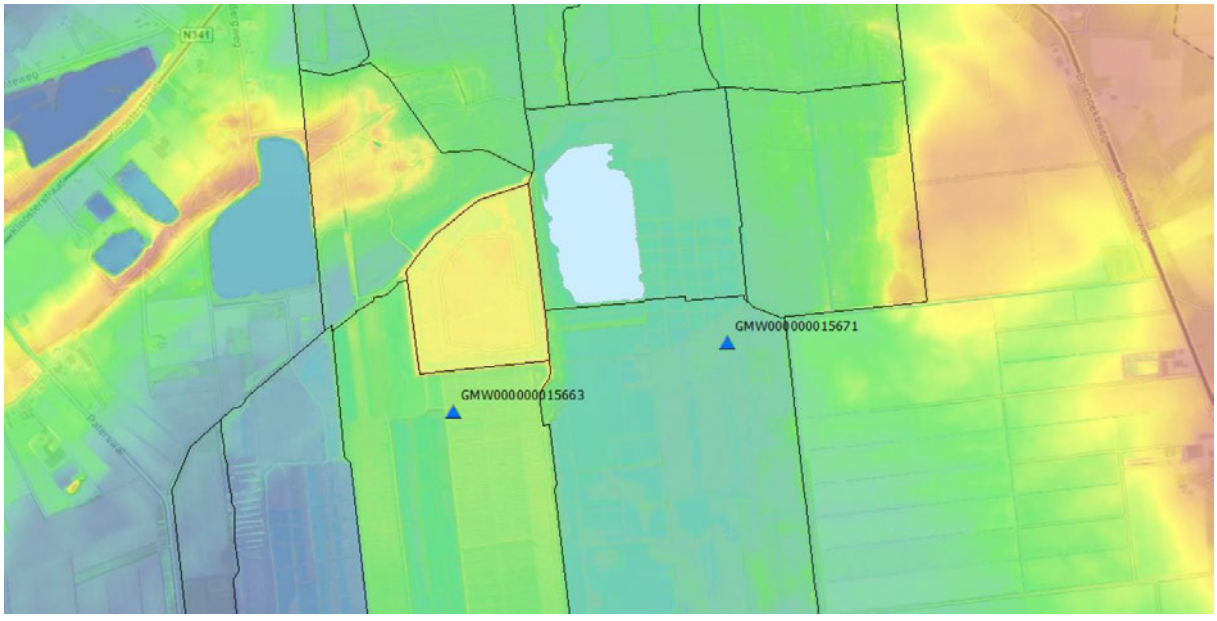
Figuur 2: Peilbuis GMW000000015662



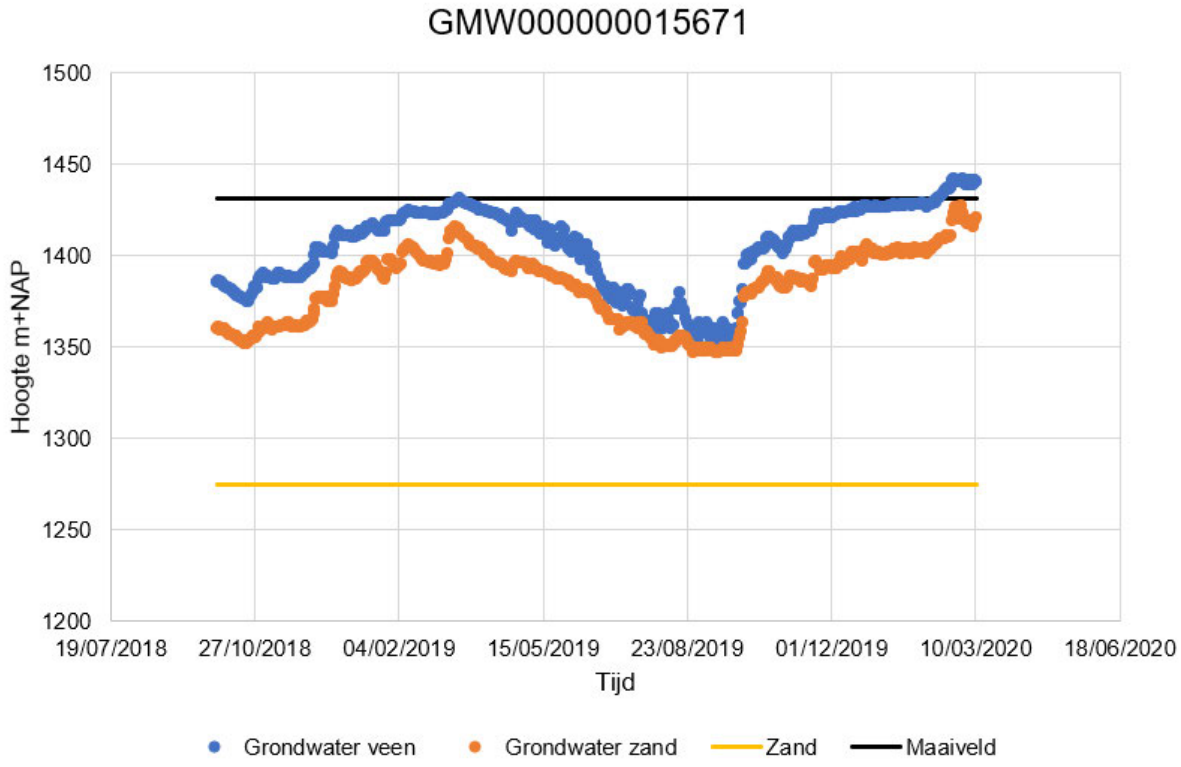


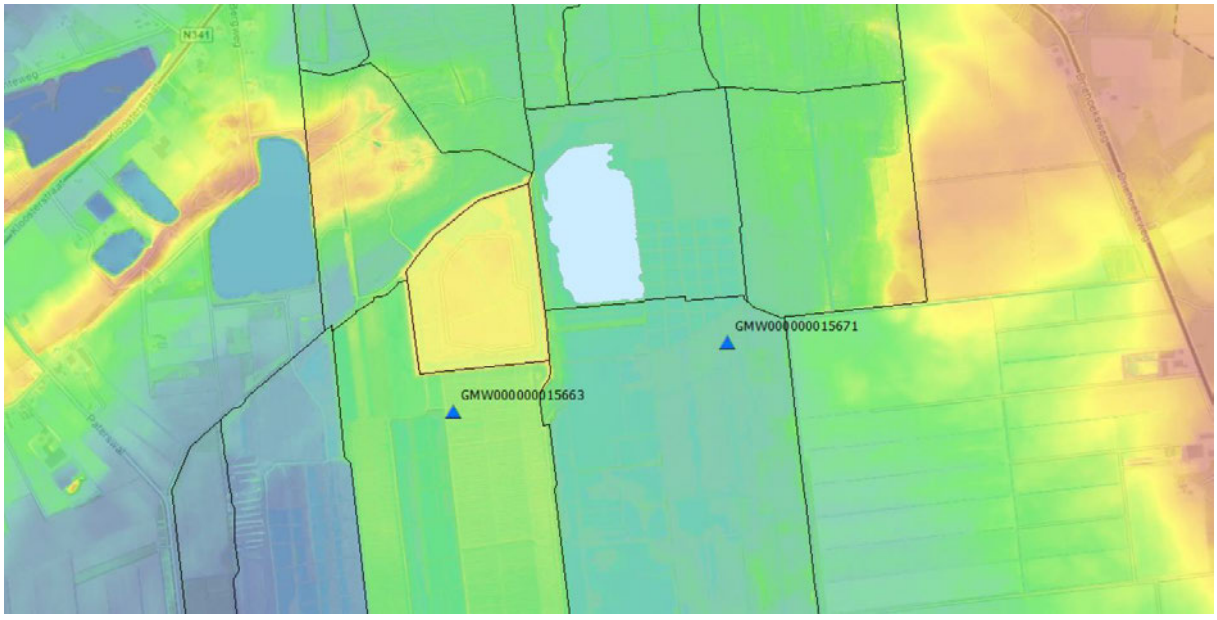
Figuur 3: Peilbuis GMW000000015665



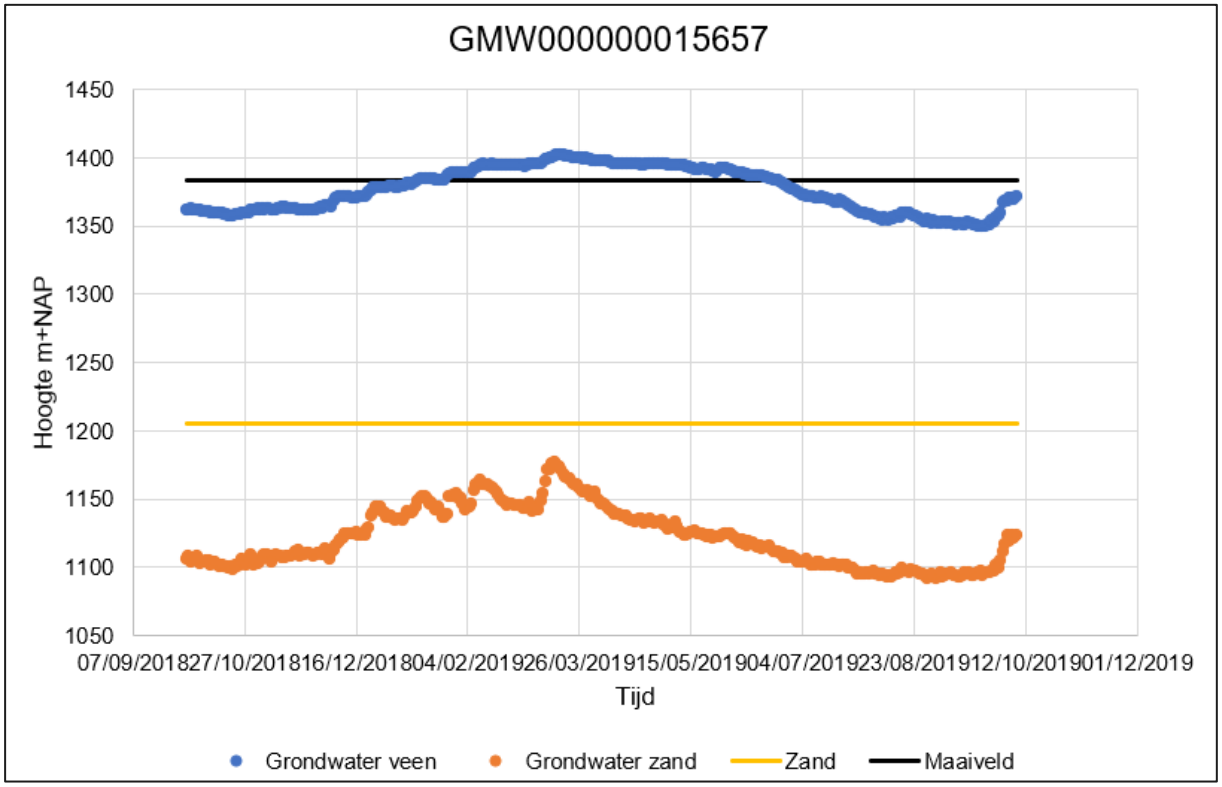


Figuur 4: Peilbuis GMW000000015663





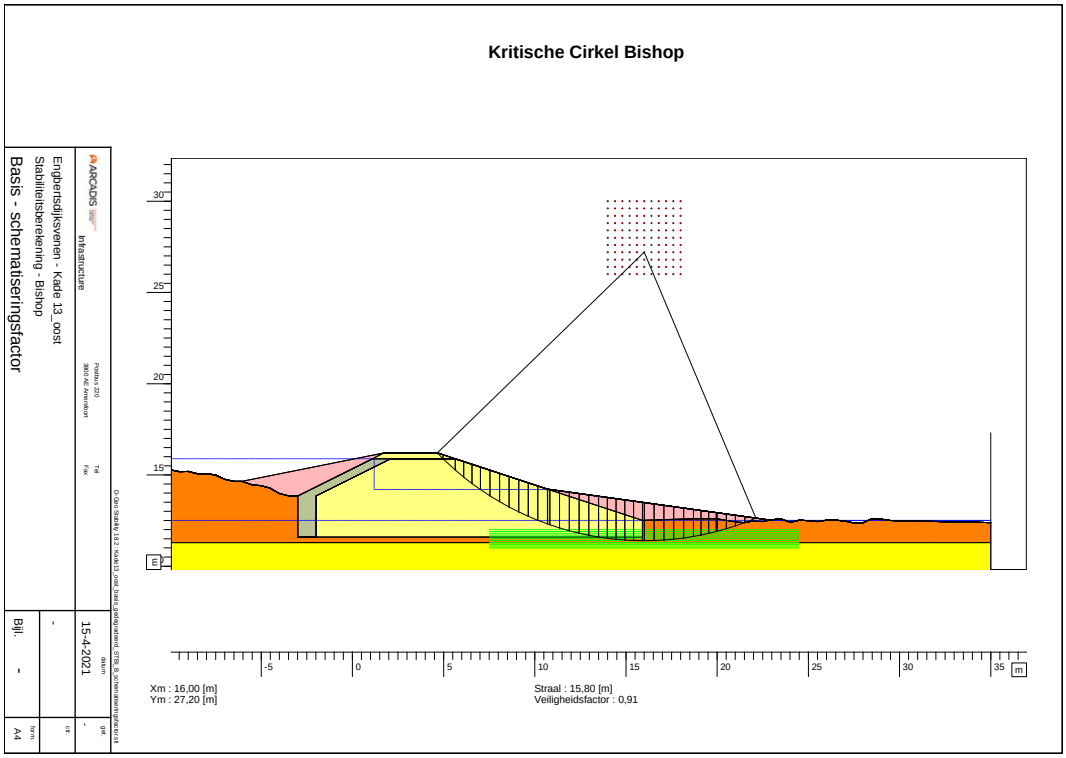
Figuur 5: Peilbuis GMW000000015671

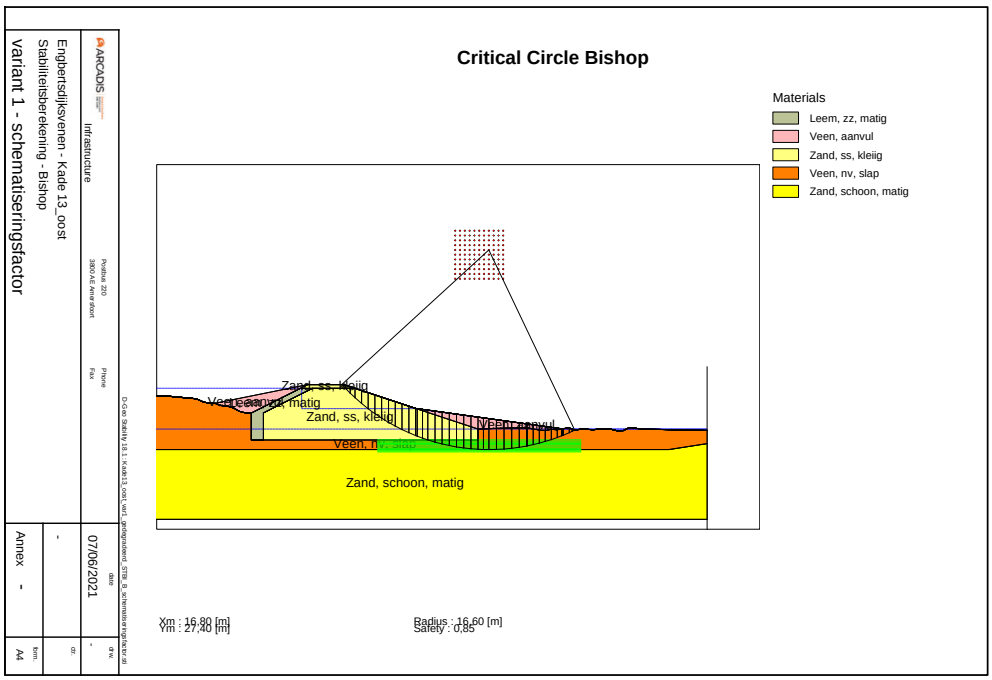


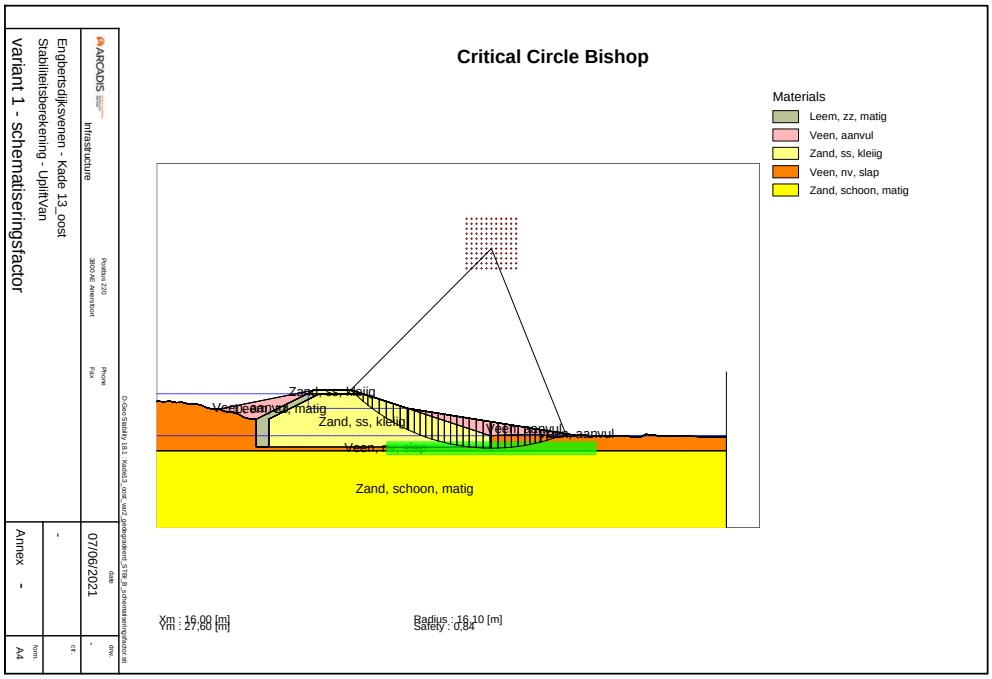
Figuur 6: Peilbuis GMW000000015657

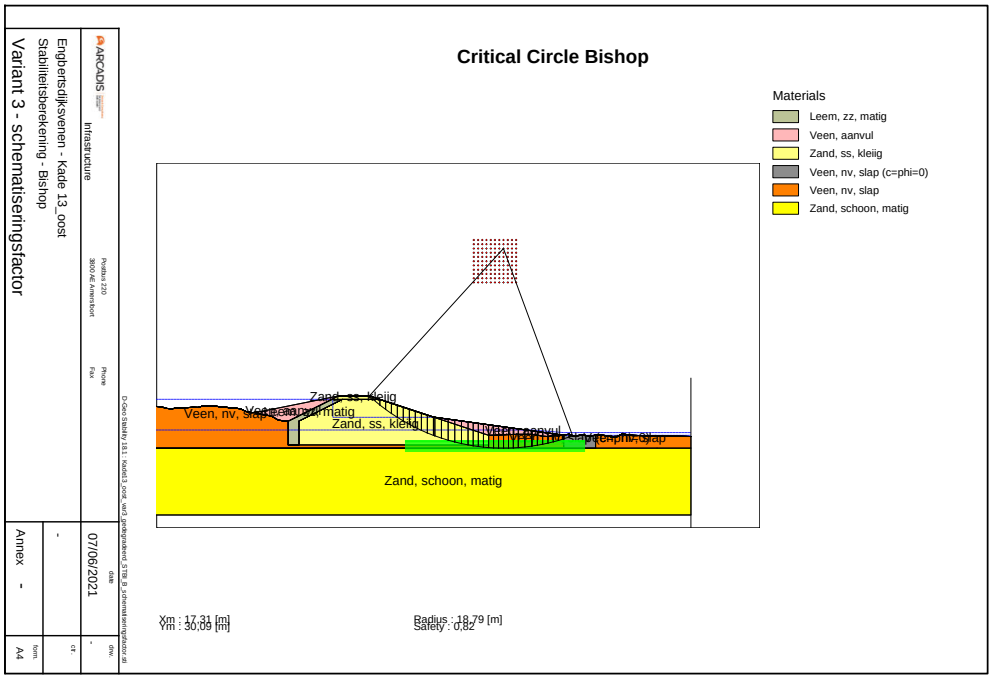
BIJLAGE D ONTWERPBEREKENINGEN

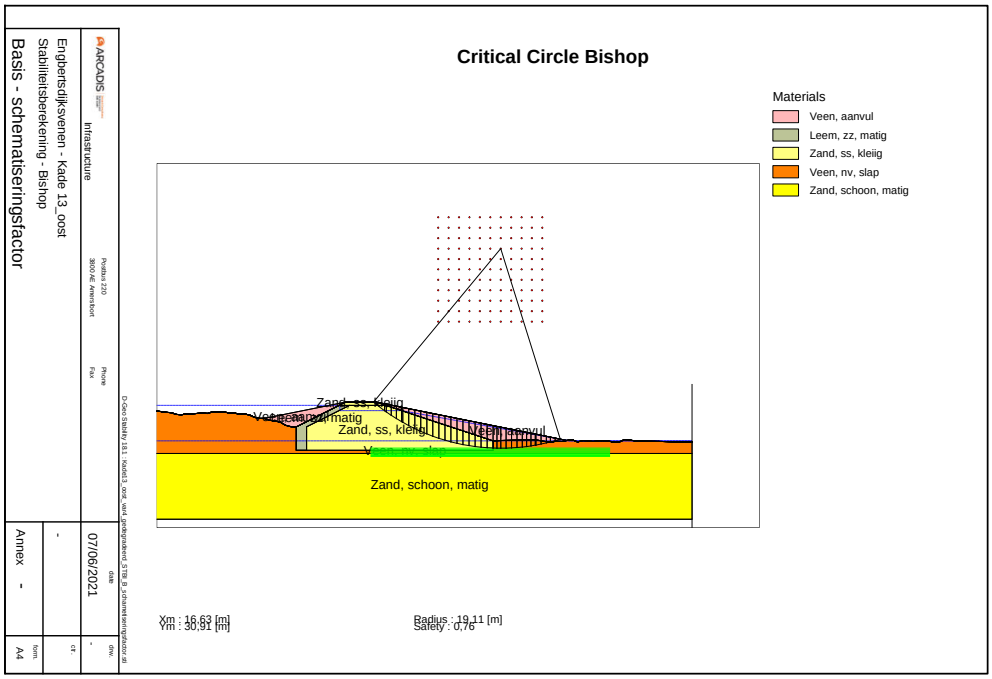
Bepaling schematiseringsfactor





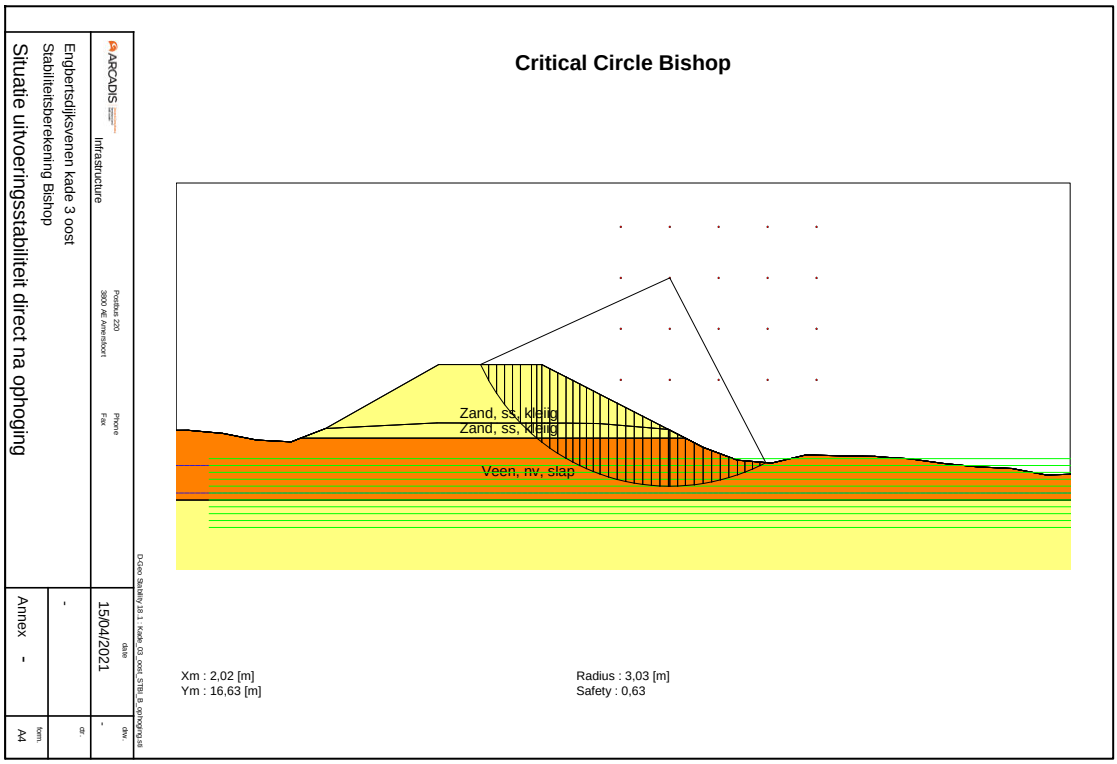

Critical Circle Bishop
Materials
Leem, zz, matig
Veen, aanvul
Zand, ss, kleiig
Veen, nv, slap
Zand, schoon, matig
Zand, ss, kleiig
Zand, schoon, matig
Xm : 16,00 [m]
Ym : 27,60 [m]
Radius : 16,10 [m]
Safety : 0,84
ARCADIS
Infrastructure
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsberekening - UpliftVan
Variant 1 - schematiseringsfactor
Annex -
07/06/2021
A4


Critical Circle Bishop
Materials
Leem, zz, matig
Veen, aanvul
Zand, ss, kleiig
Veen, nv, slap (c=phi=0)
Veen, nv, slap
Zand, schoon, matig
Zand, ss, kleiig
Zand, schoon, matig
Xm : 17,31 [m]
Ym : 30,09 [m]
Radius : 18,79 [m]
Safety : 0,82
ARCADIS
Infrastructure
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsberekening - Bishop
Variant 3 - schematiseringsfactor
Annex -
07/06/2021
A4

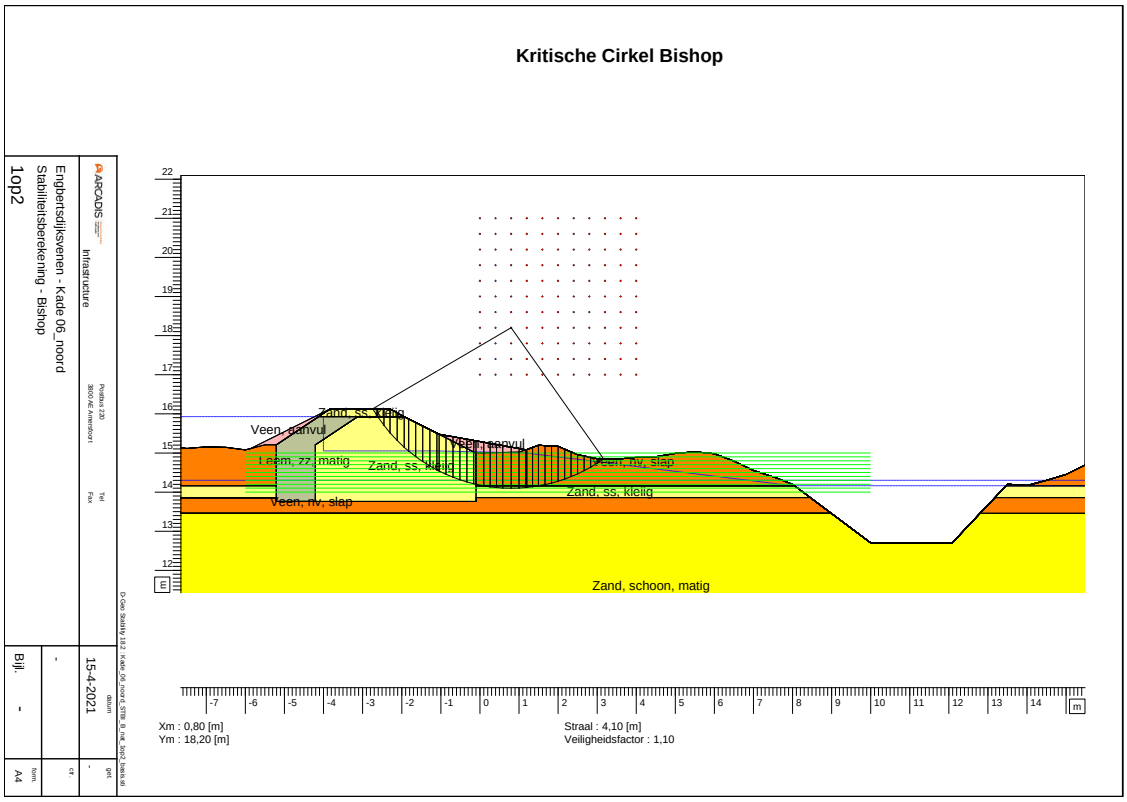

Critical Circle Bishop
Materials
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Veen, nv, slap
Zand, schoon, matig
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Veen, nv, slap
Zand, schoon, matig
Xm : 16,63 [m]
Ym : 30,91 [m]
Radius : 19,11 [m]
Safety : 0,76
ARCADIS
Infrastructure
Postbus 270
3800 AE Amersfoort
Phone
Fax
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsberekening - Bishop
Basis - schematiseringsfactor
07/06/2021
Annex -
A4

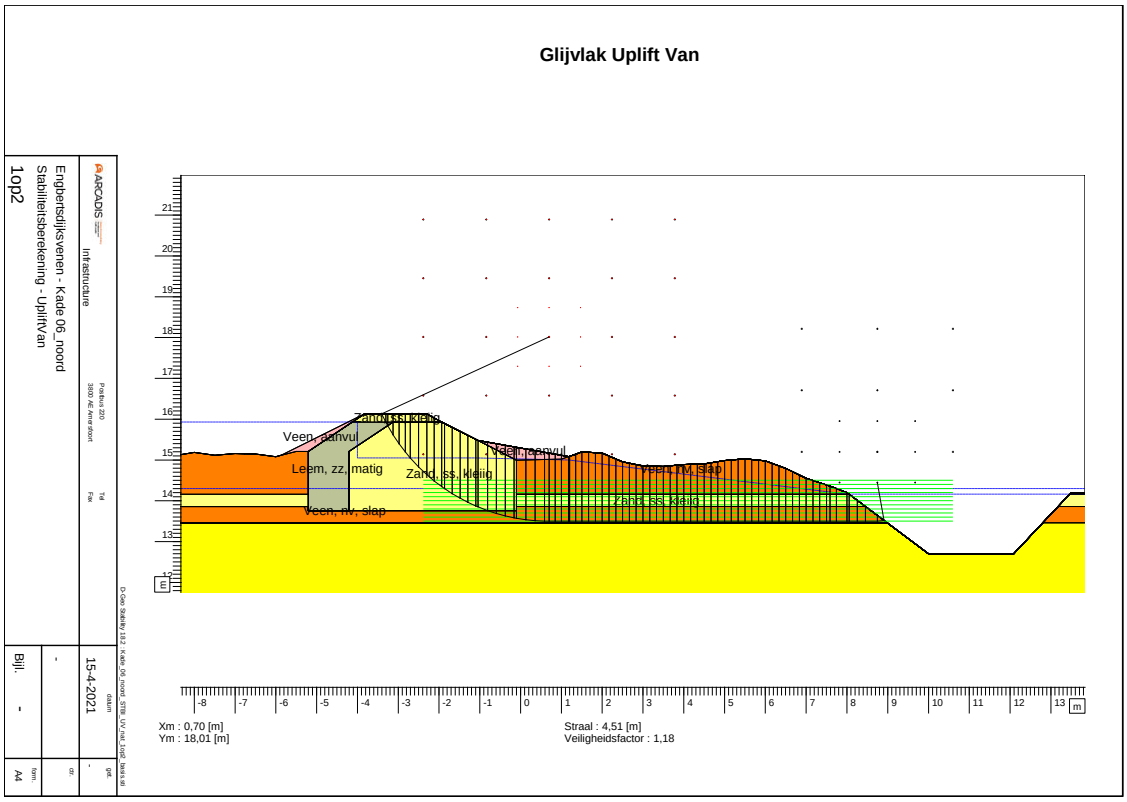
Ontwerpberekeningen macrostabiliteit binnenwaarts

Kade 3 oost

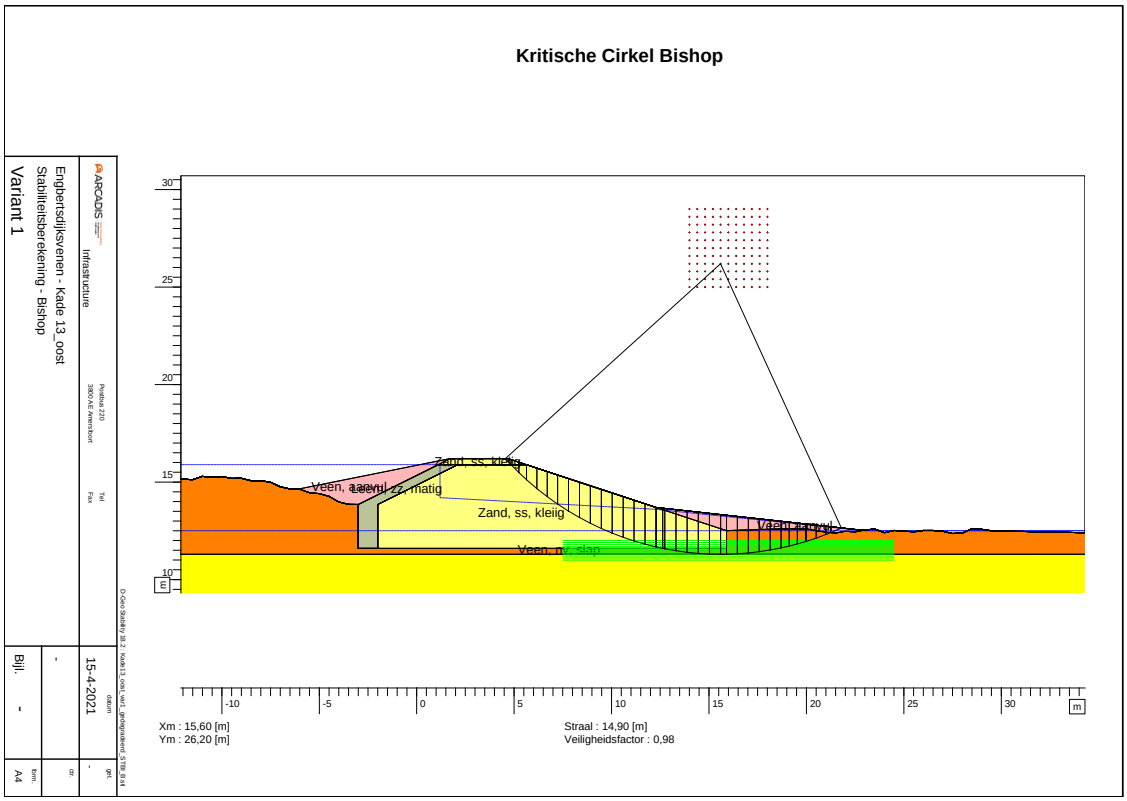


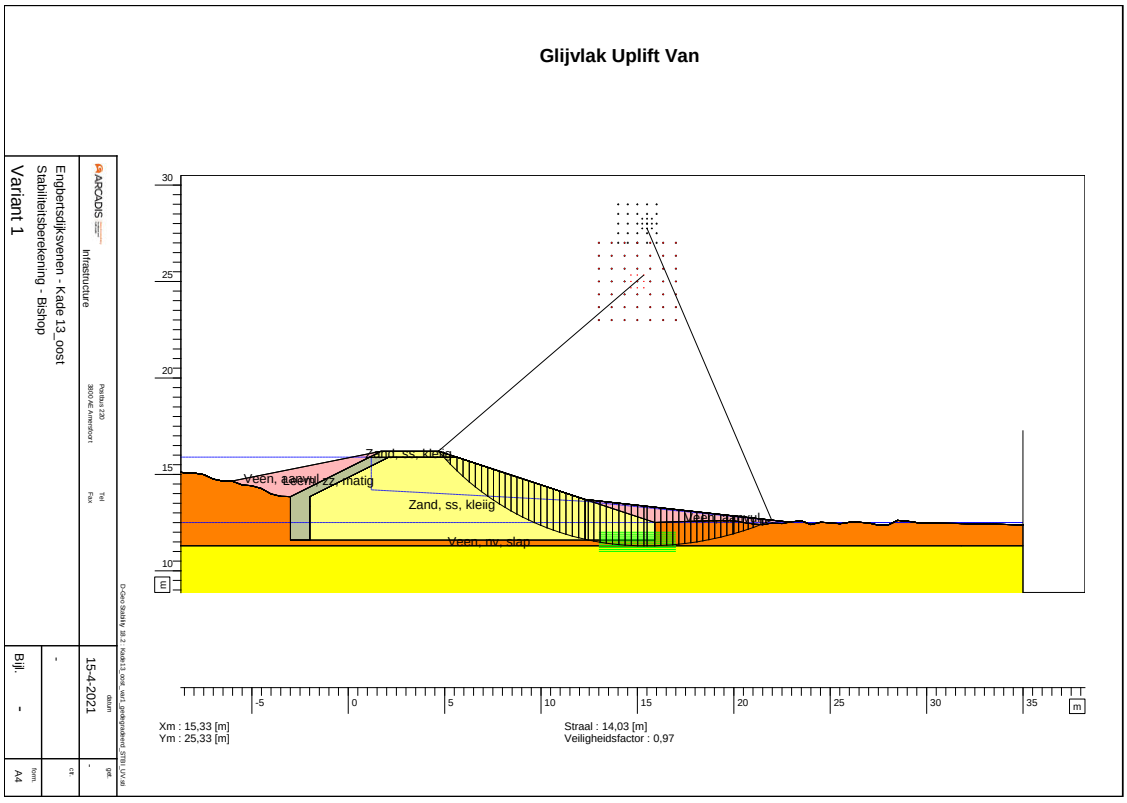
Kade 6 noord


Kritische Cirkel Bishop
Engbertsdijksvenen - Kade 06_noord
Stabiliteitsberekening - Bishop
1op2
15-4-2021
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleilig
Veen, rv, slap
Zand, schoon, matig
Xm : 0,80 [m]
Ym : 18,20 [m]
Straal : 4,10 [m]
Veiligheidsfactor : 1,10

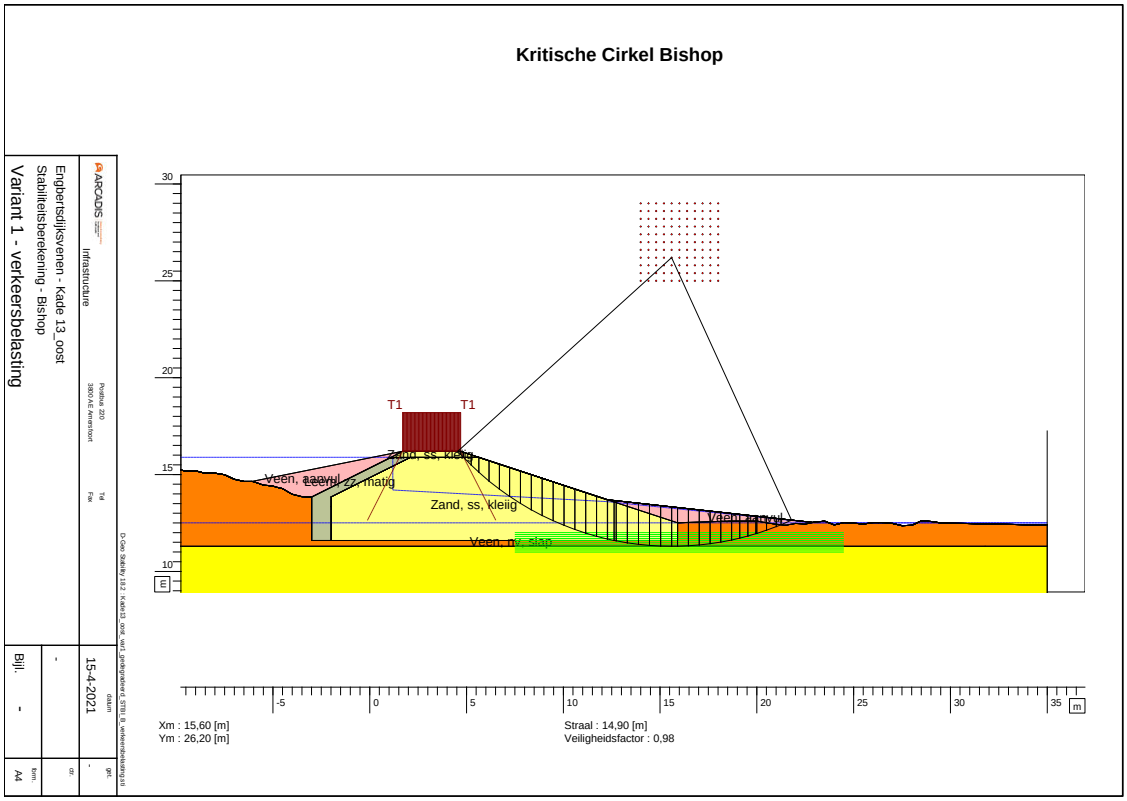

Glijvlak Uplift Van
Engbertsdijksvenen - Kade 06_noord
Stabiliteitsberekening - UpliftVan
1op2
15-4-2021
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleilig
Veen, rv, slap
Zand, schoon, matig
Xm : 0,70 [m]
Ym : 18,01 [m]
Straal : 4,51 [m]
Veiligheidsfactor : 1,18

Kade 13 oost

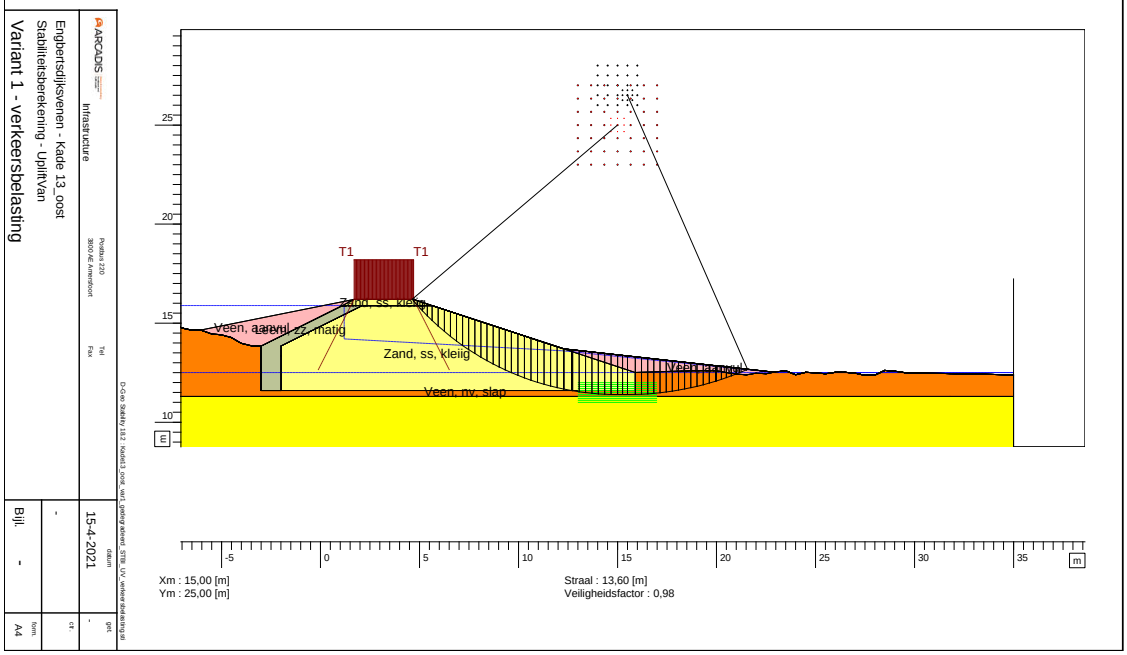

Kritische Cirkel Bishop
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsberekening - Bishop
Variant 1
ARCADIS Infrastructure
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Tel
Fax
15-4-2021
Bijl.
-
A4
Zand, ss, kleiig
Veen, laagvul zz, matig
Zand, ss, kleiig
Veen, nv, slap
Xm : 15,60 [m]
Ym : 26,20 [m]
Straal : 14,90 [m]
Veiligheidsfactor : 0,98


Glijvlak Uplift Van
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsberekening - Bishop
Variant 1
ARCADIS Infrastructure
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Tel
Fax
15-4-2021
Bijl.
-
A4
Zand, ss, kleiig
Veen, laagvul zz, matig
Zand, ss, kleiig
Veen, nv, slap
Xm : 15,33 [m]
Ym : 25,33 [m]
Straal : 14,03 [m]
Veiligheidsfactor : 0,97

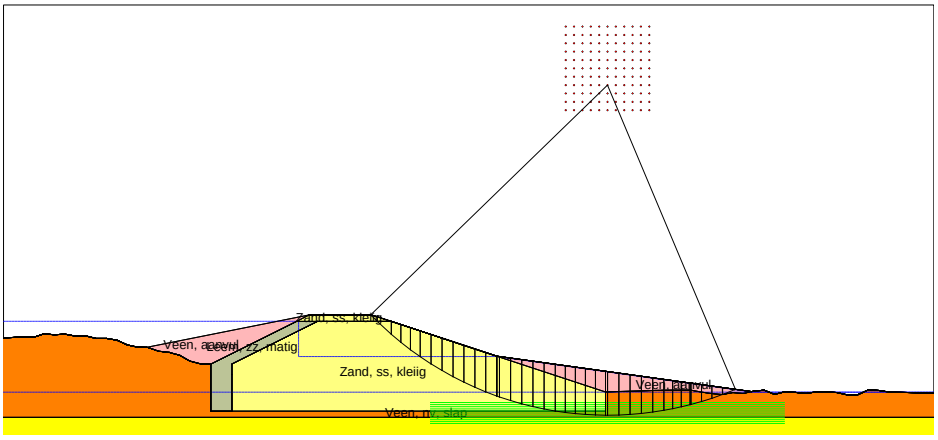
Kritische Cirkel Bishop



Glijvlak Uplift Van



Kritische Cirkel Bishop



Xm : 16,00 [m]
Ym : 27,20 [m]

Straal : 15,80 [m]
Veiligheidsfactor : 0,91

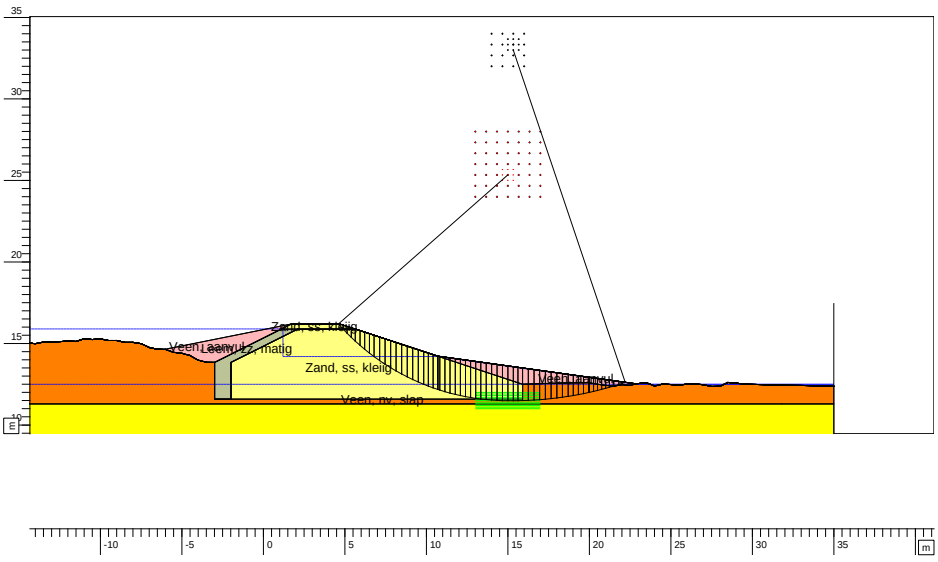
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsberekening - Bishop
Variant 2

Infrastructure
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Tel
Fax

15-4-2021
datum

Bijl. -
A4

Glijvlak Uplift Van



Xm : 15,00 [m]
Ym : 25,33 [m]

Straal : 13,83 [m]
Veiligheidsfactor : 0,92

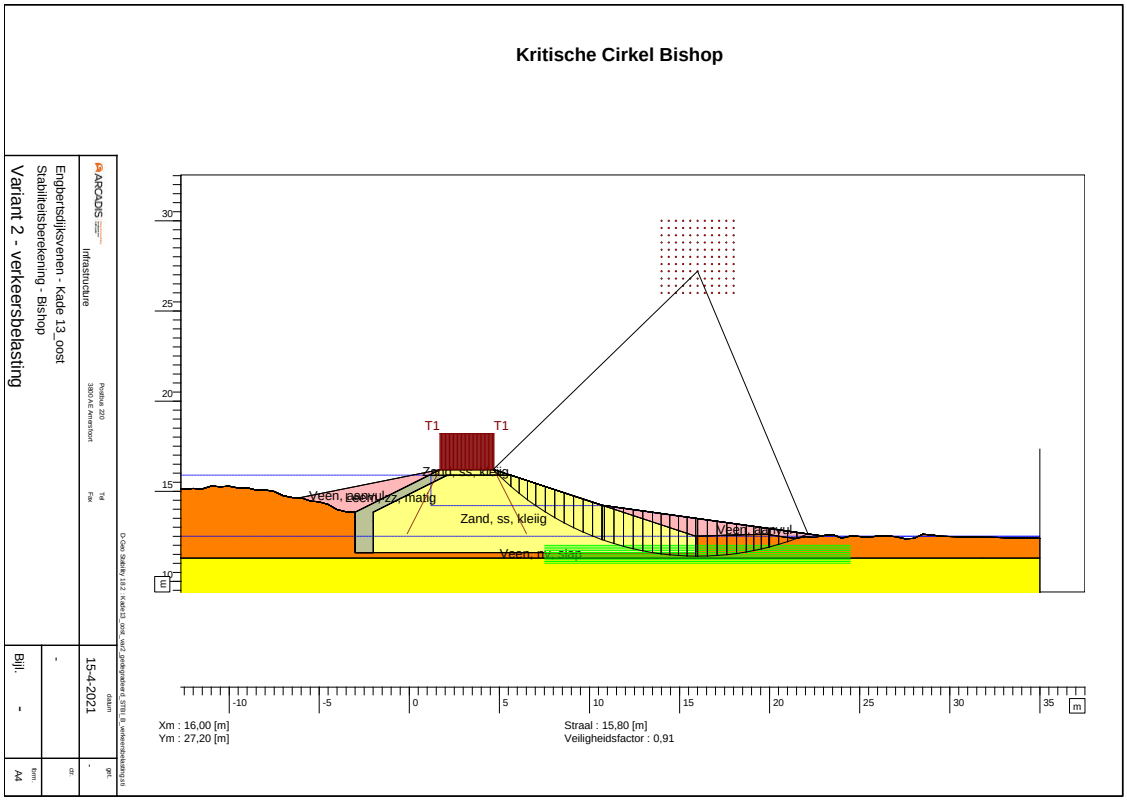
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsberekening - UpliftVan
Variant 2

Infrastructure
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Tel
Fax

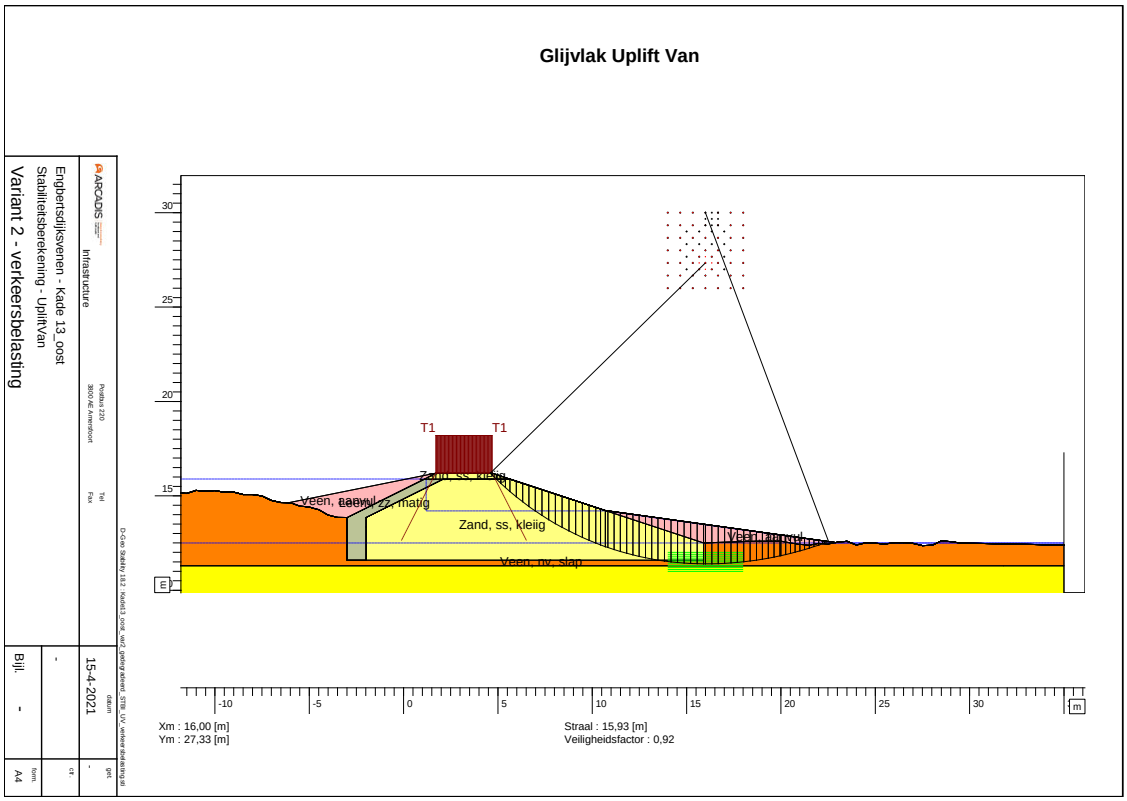
15-4-2021
datum

Bijl. -
A4

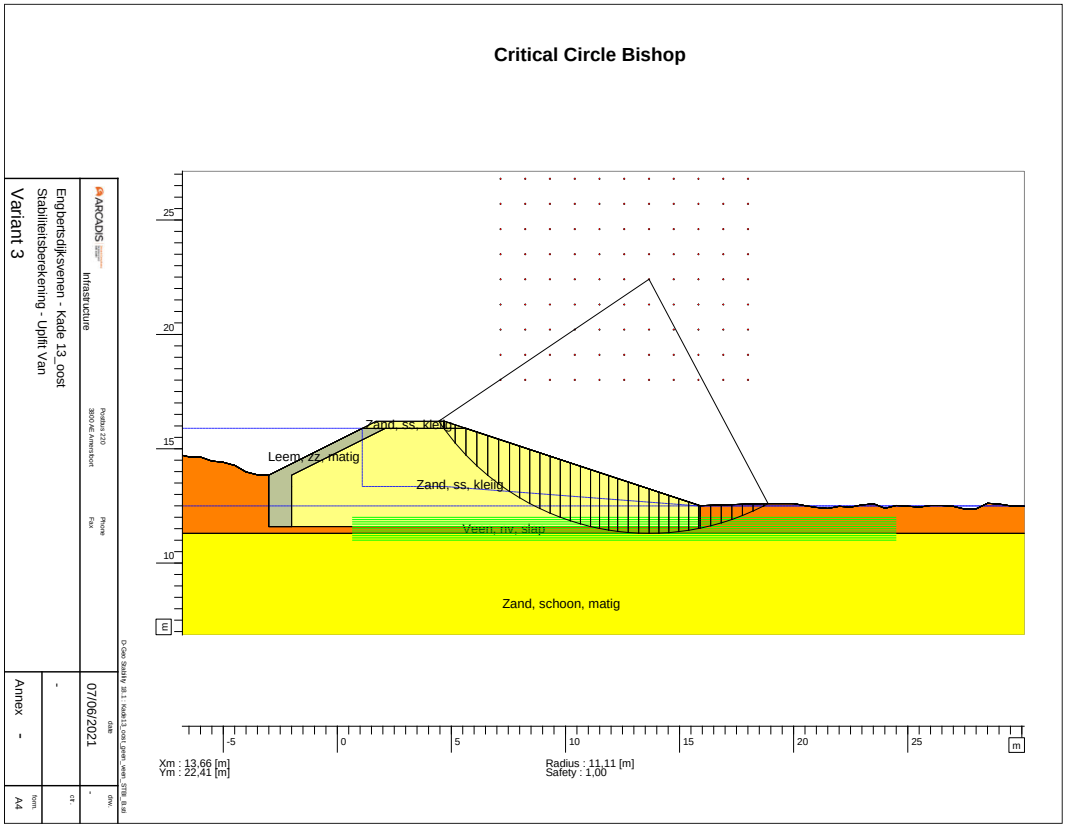
Kritische Cirkel Bishop



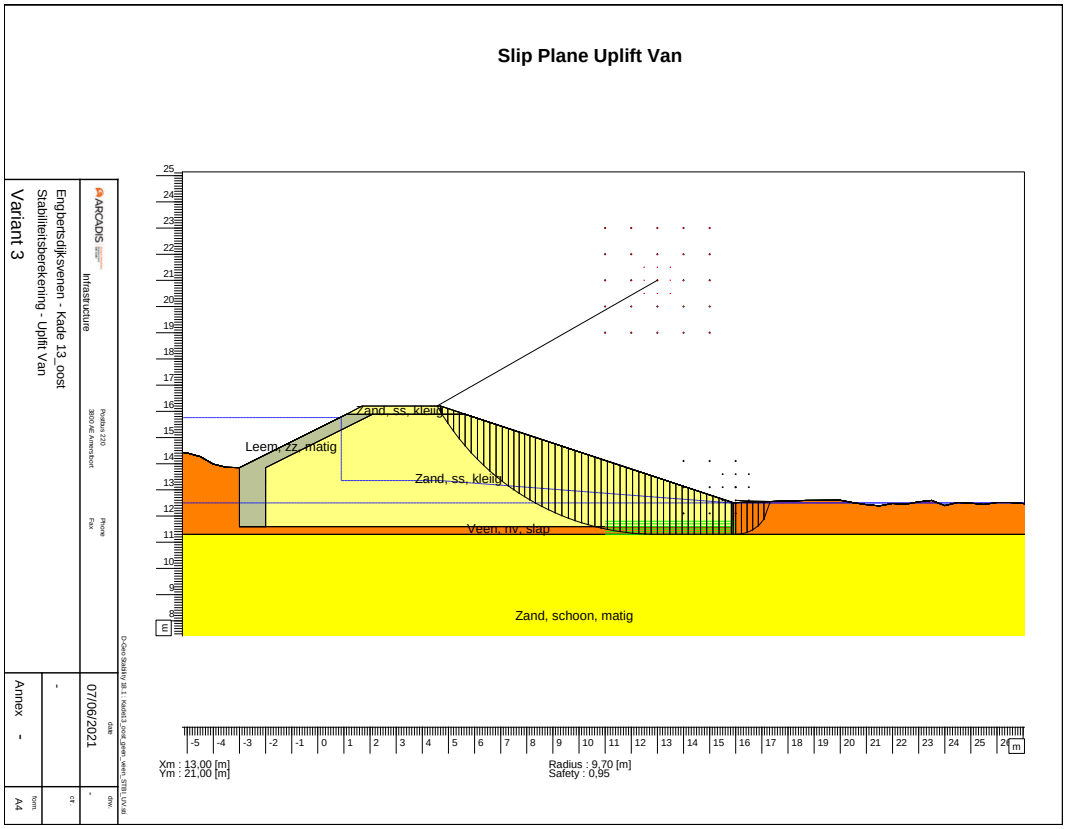
Glijvlak Uplift Van



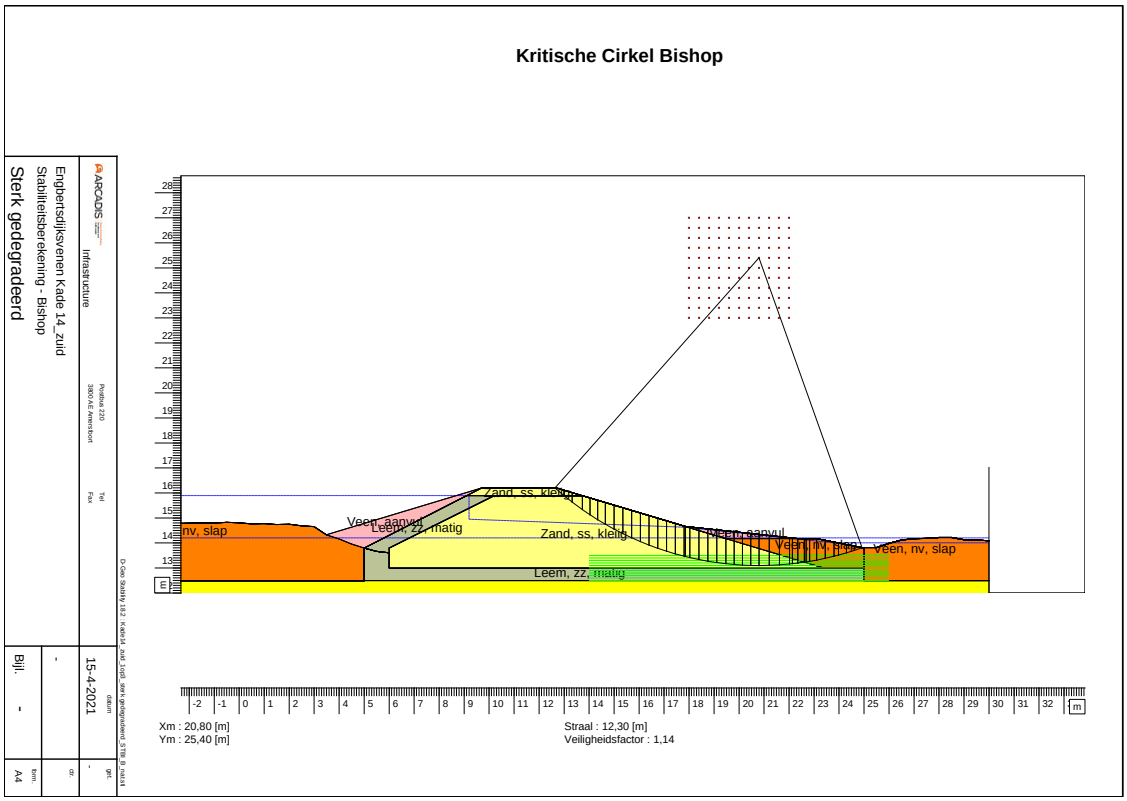
Critical Circle Bishop

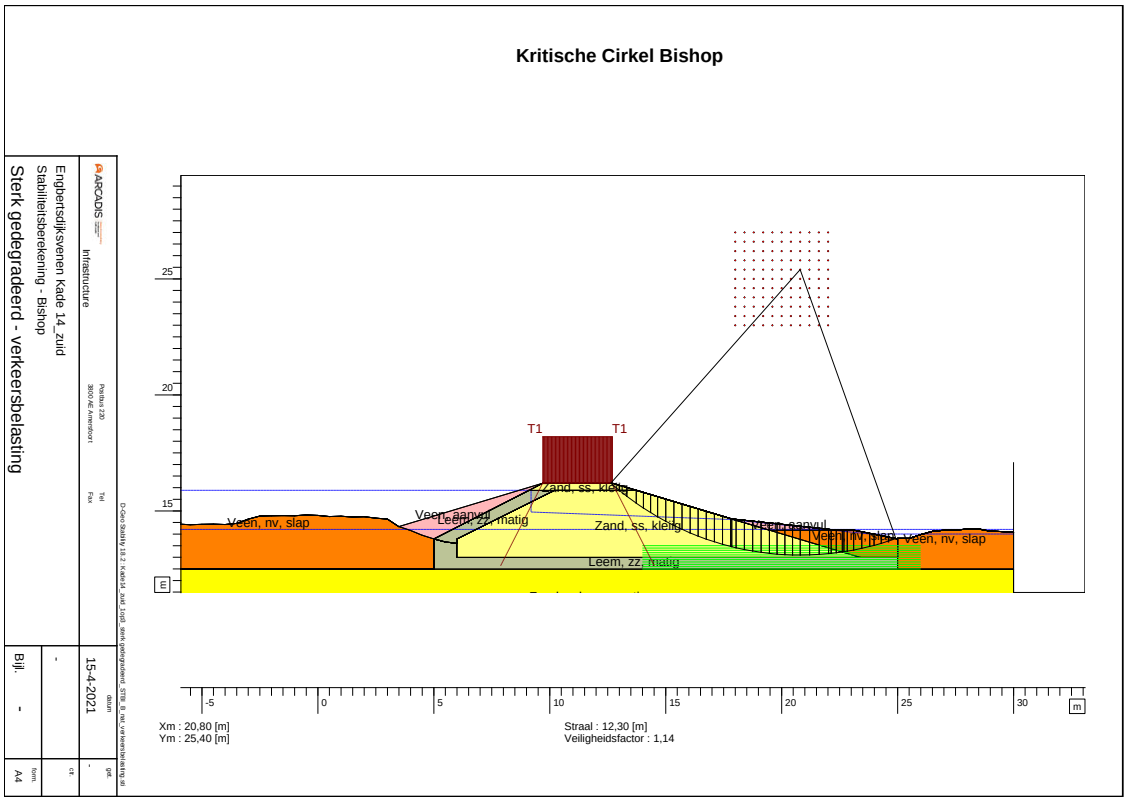


Slip Plane Uplift Van

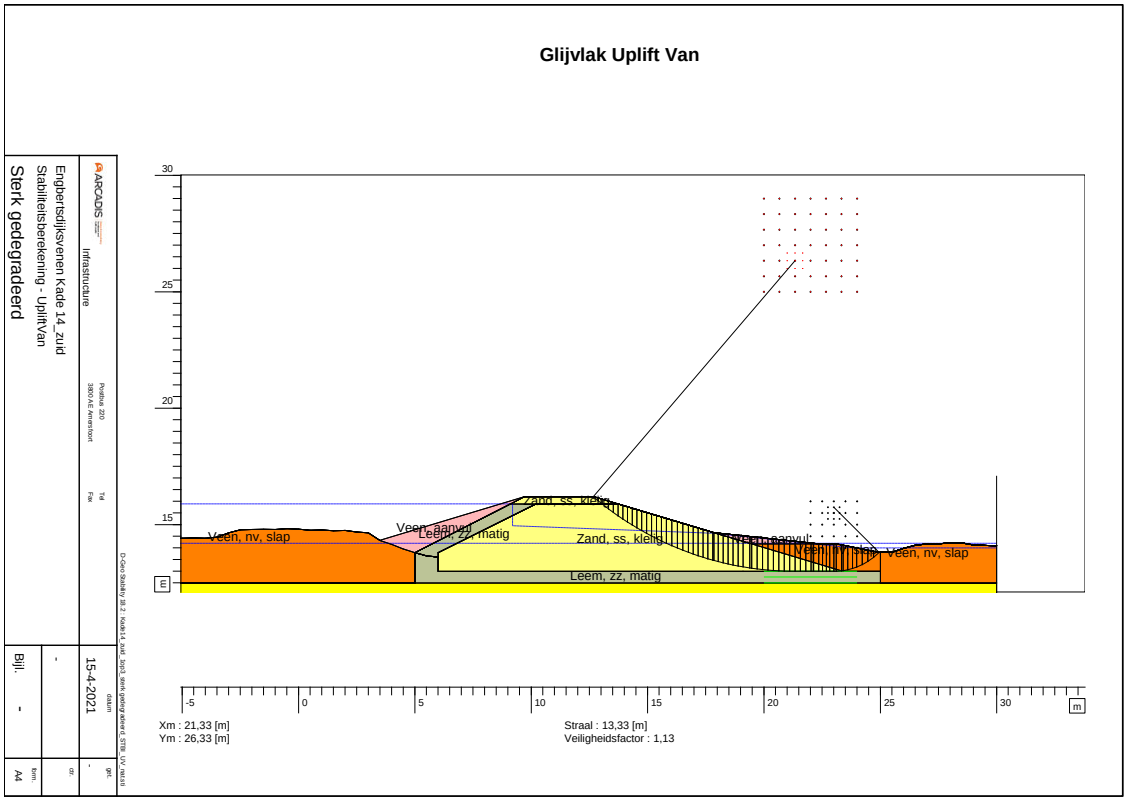


Kade 14 zuid

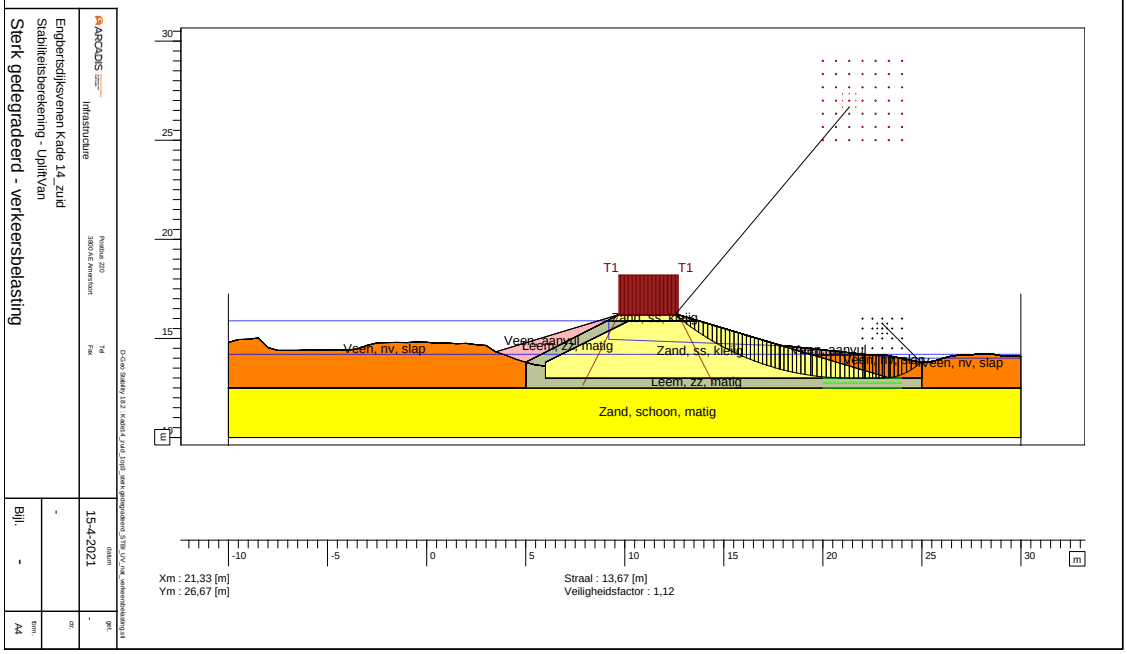

Kritische Cirkel Bishop
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsberekening - Bishop
Sterk gedegradeerd
Infrastructure
15-4-2021
Bijl. -
A4
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleig
Veen, nv, slap
Leem, zz, matig
Xm : 20,80 [m]
Ym : 25,40 [m]
Straal : 12,30 [m]
Veiligheidsfactor : 1,14


Kritische Cirkel Bishop
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsberekening - Bishop
Sterk gedegradeerd - verkeersbelasting
Infrastructure
15-4-2021
Bijl. -
A4
T1
T1
Veen, nv, slap
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleig
Leem, zz, matig
Xm : 20,80 [m]
Ym : 25,40 [m]
Straal : 12,30 [m]
Veiligheidsfactor : 1,14

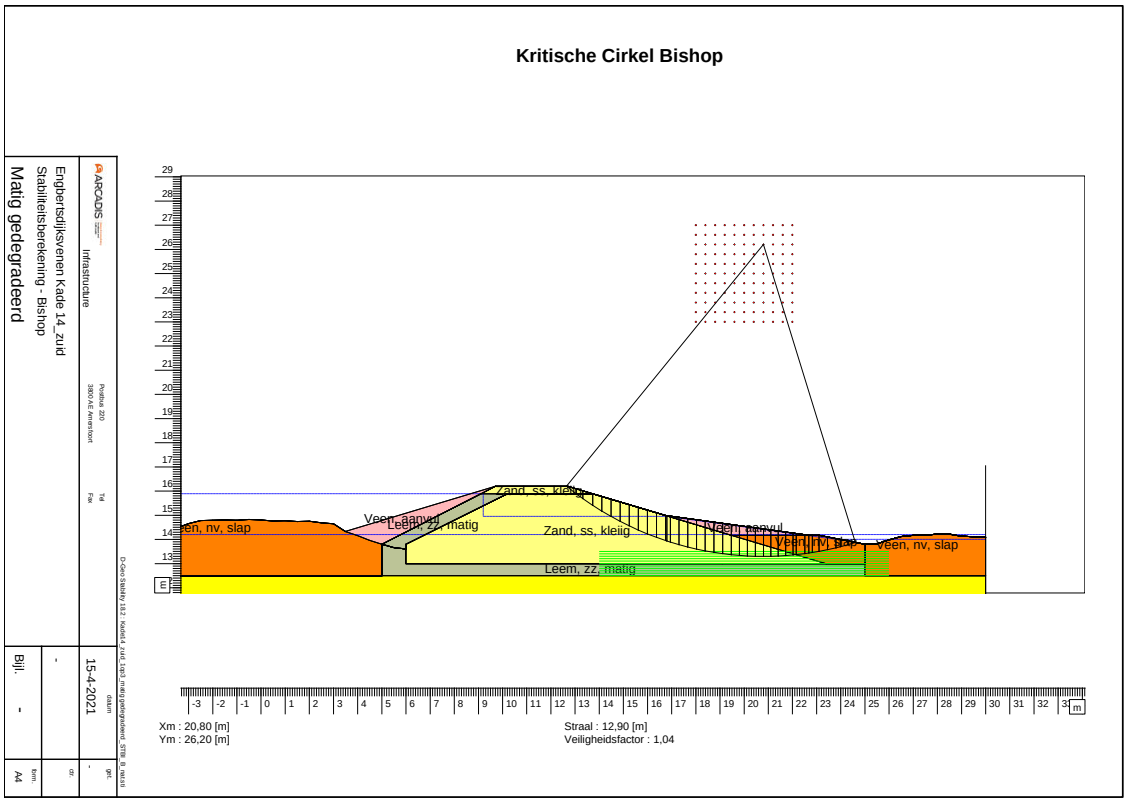
Glijvlak Uplift Van



Glijvlak Uplift Van

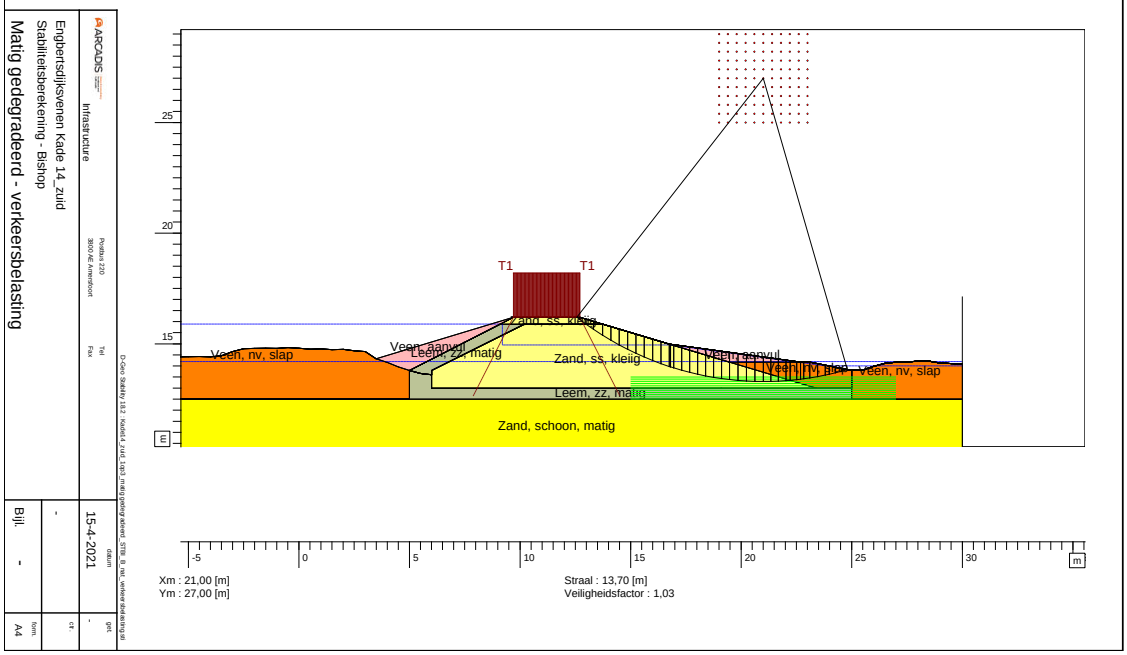


Kritische Cirkel Bishop



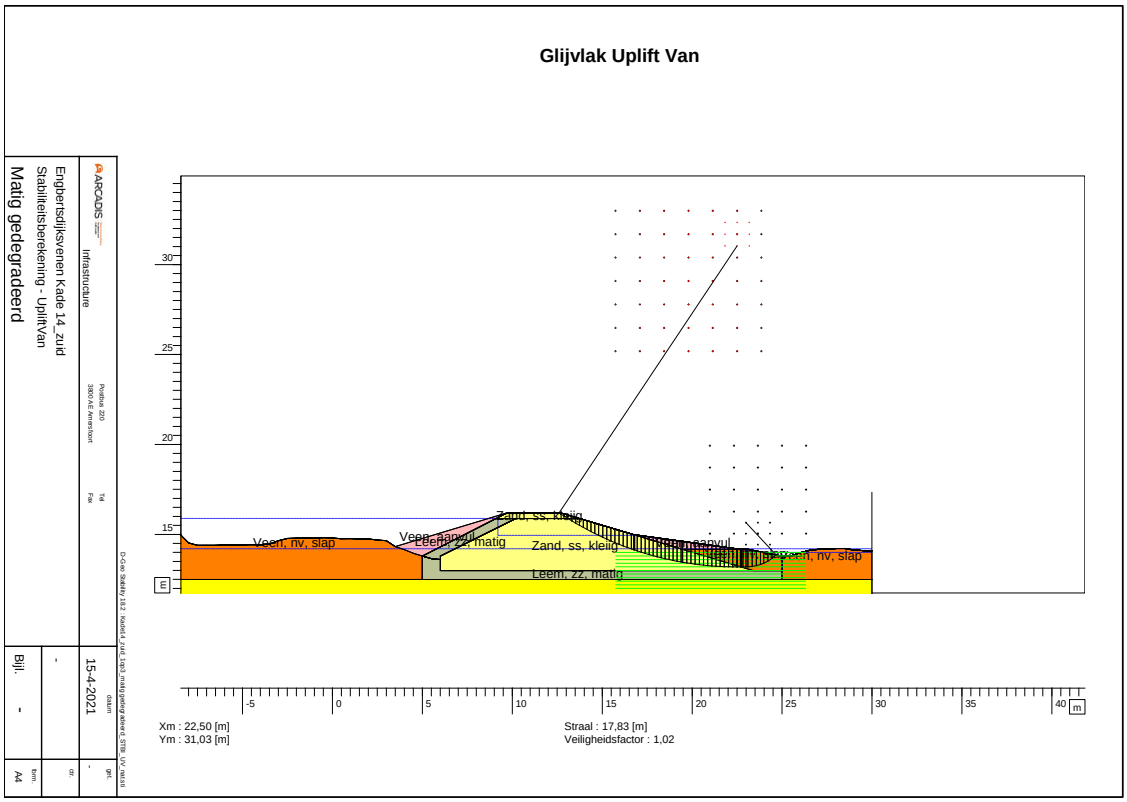
Matig gedegradeerd
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsberekening - Bishop
Bijl. -
15-4-2021

Kritische Cirkel Bishop

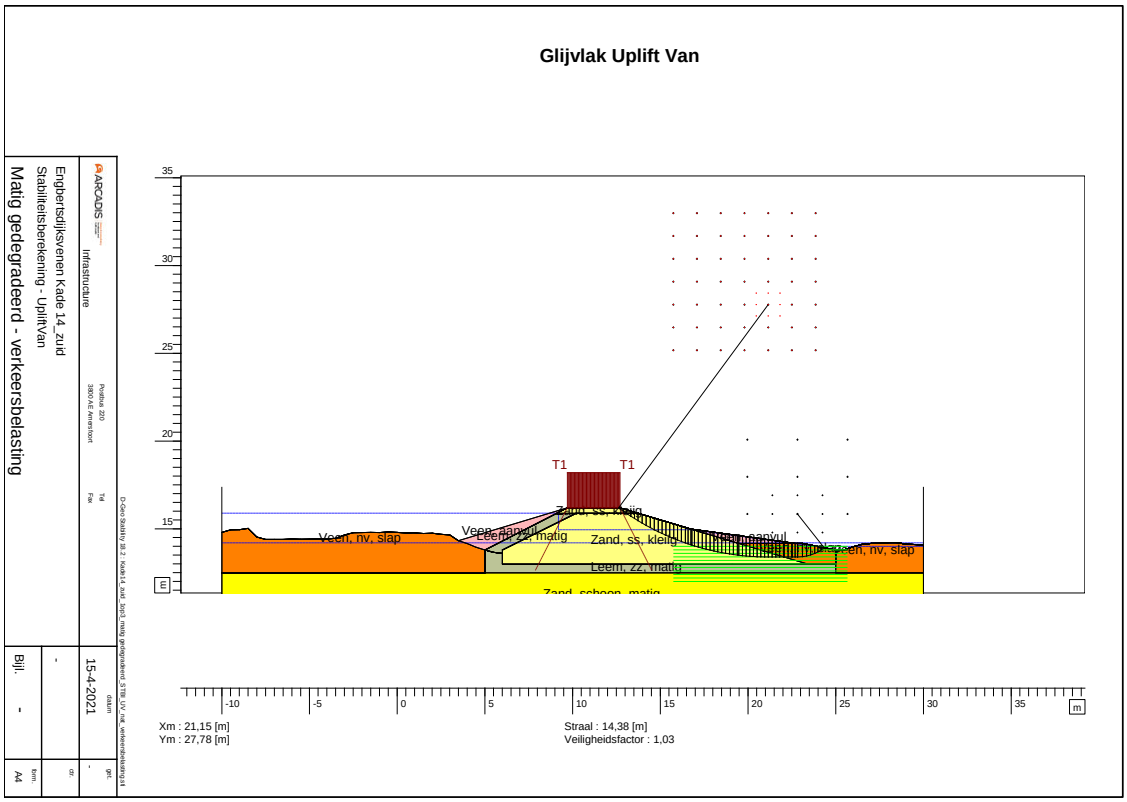


Matig gedegradeerd - verkeersbelasting
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsberekening - Bishop
Bijl. -
15-4-2021

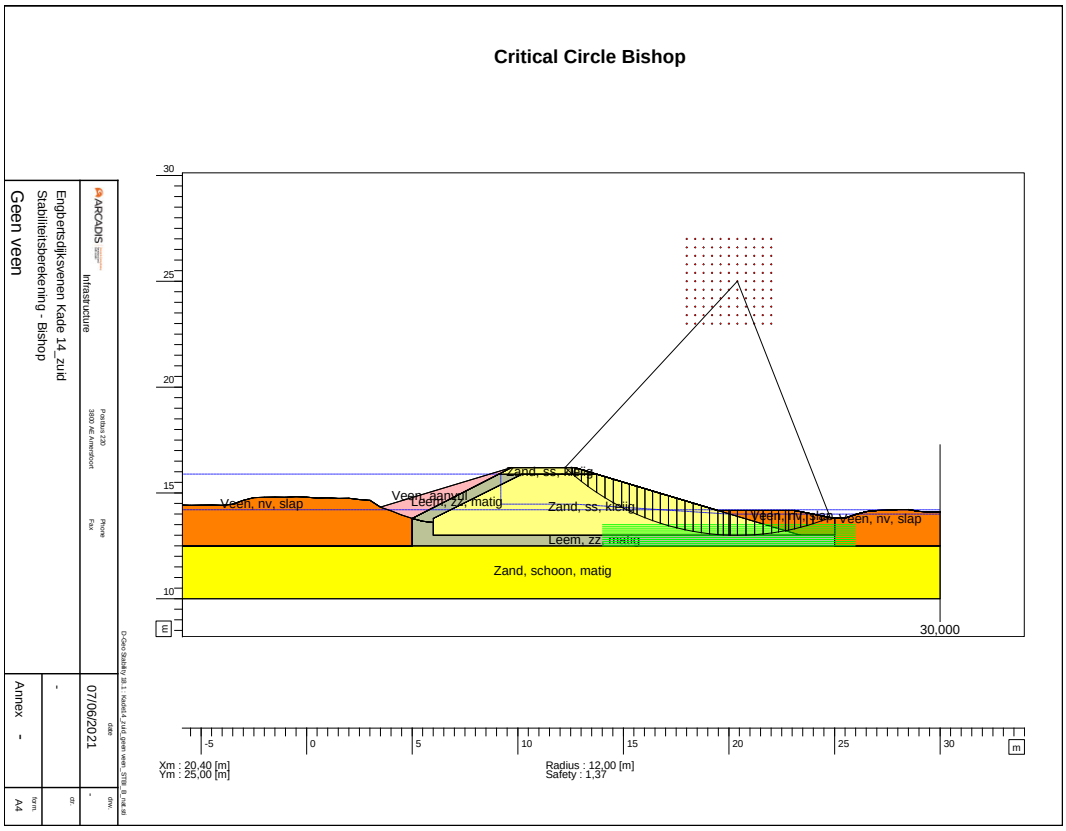
Glijvlak Uplift Van



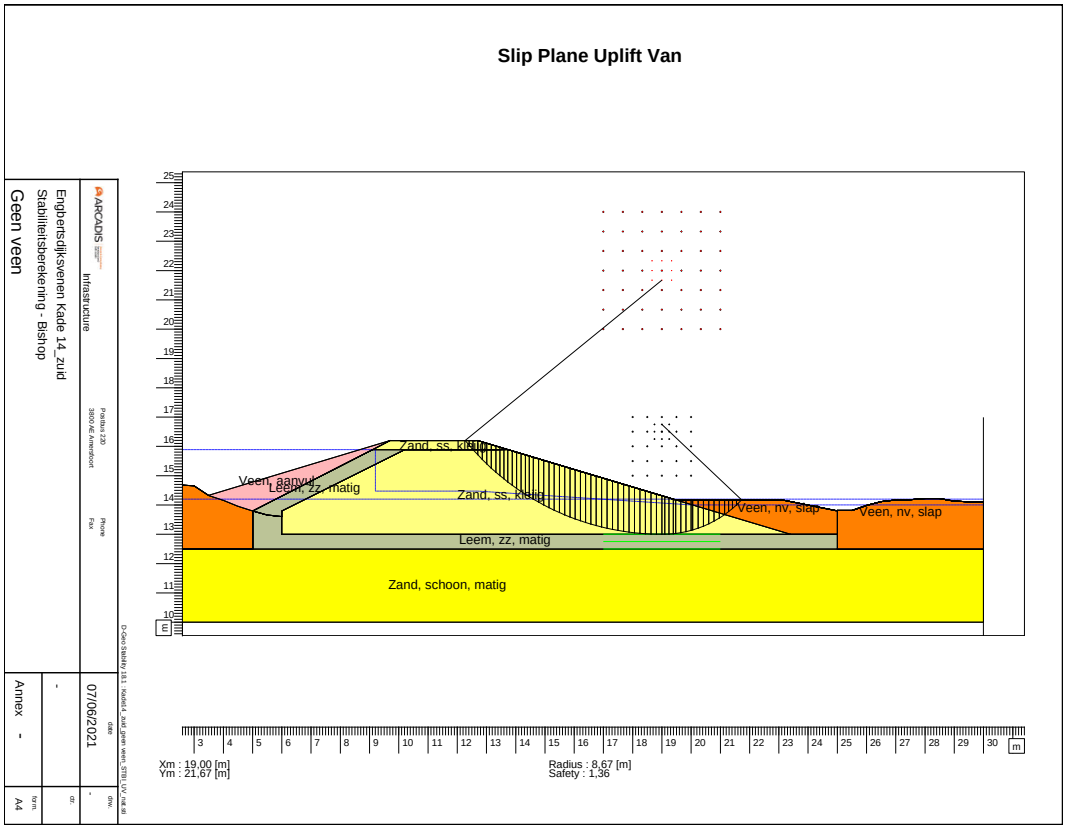
Glijvlak Uplift Van



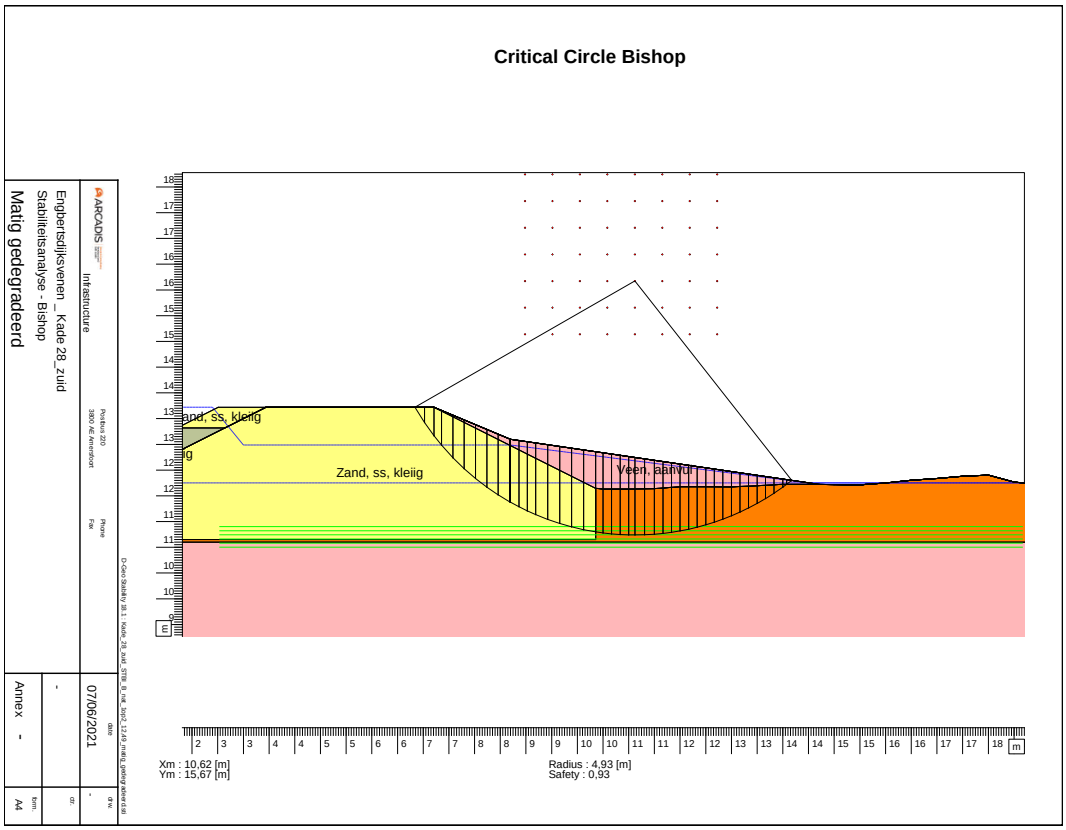
Critical Circle Bishop

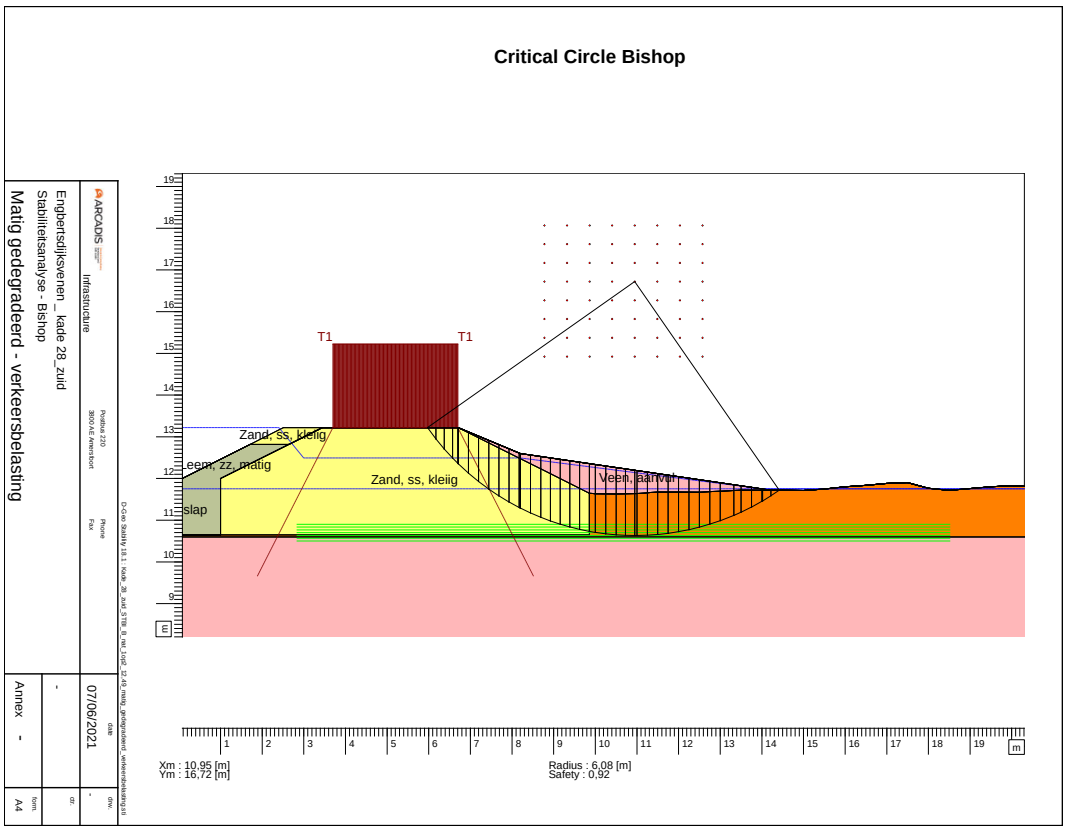


Slip Plane Uplift Van

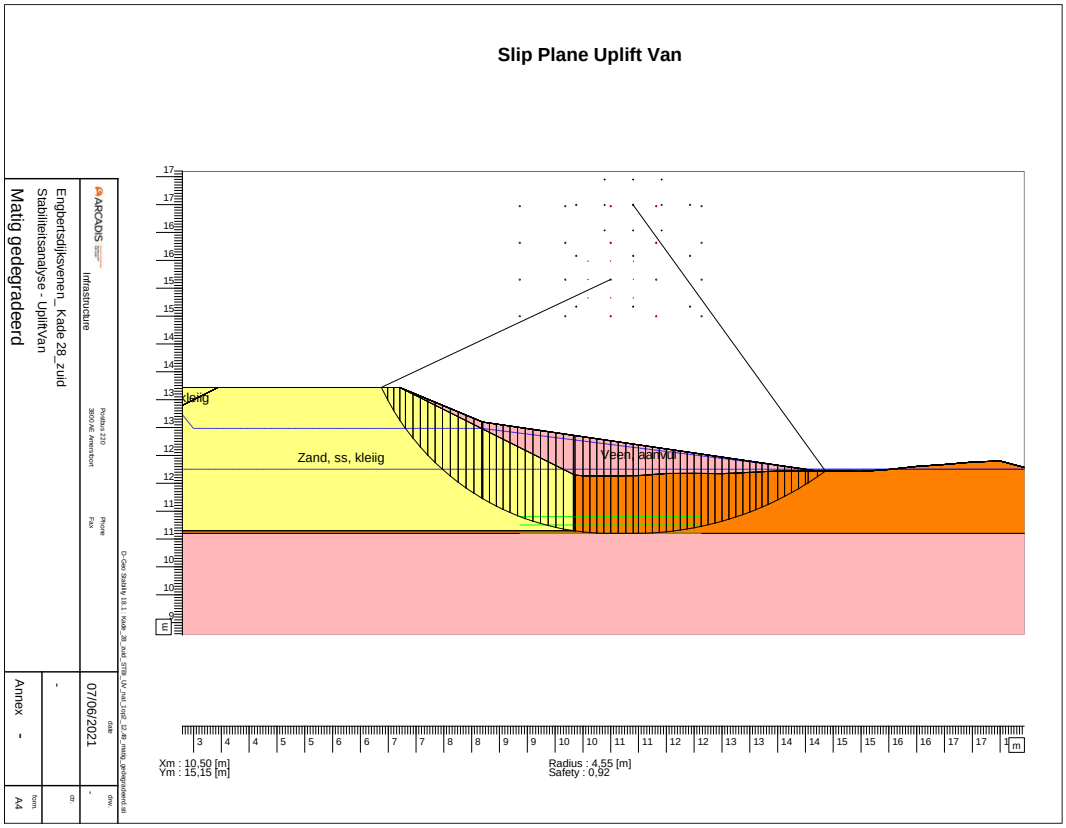


Kade 28 zuid

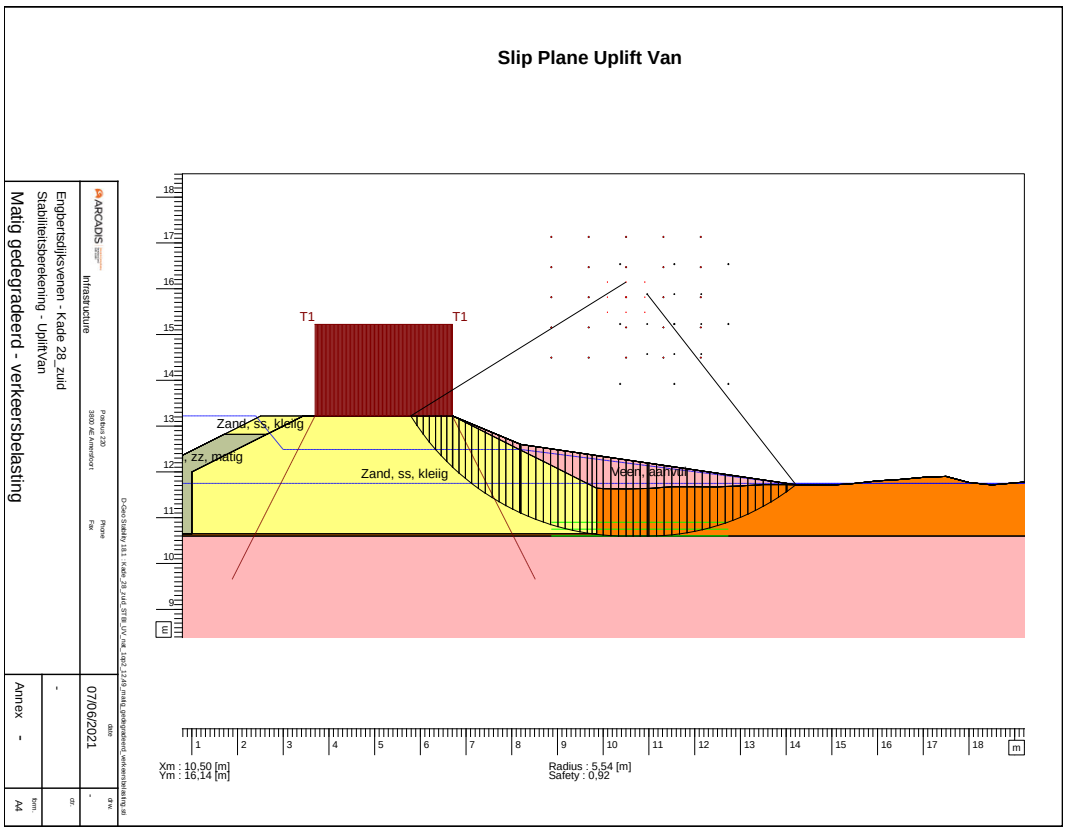

Critical Circle Bishop
Matig gedegradeerd
Stabiliteitsanalyse - Bishop
Engbertsdijksvenen _ Kade 28_zuid
Infrastructure
Annex -
07/06/2021
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Xm : 10,62 [m]
Ym : 15,67 [m]
Radius : 4,93 [m]
Safety : 0,93

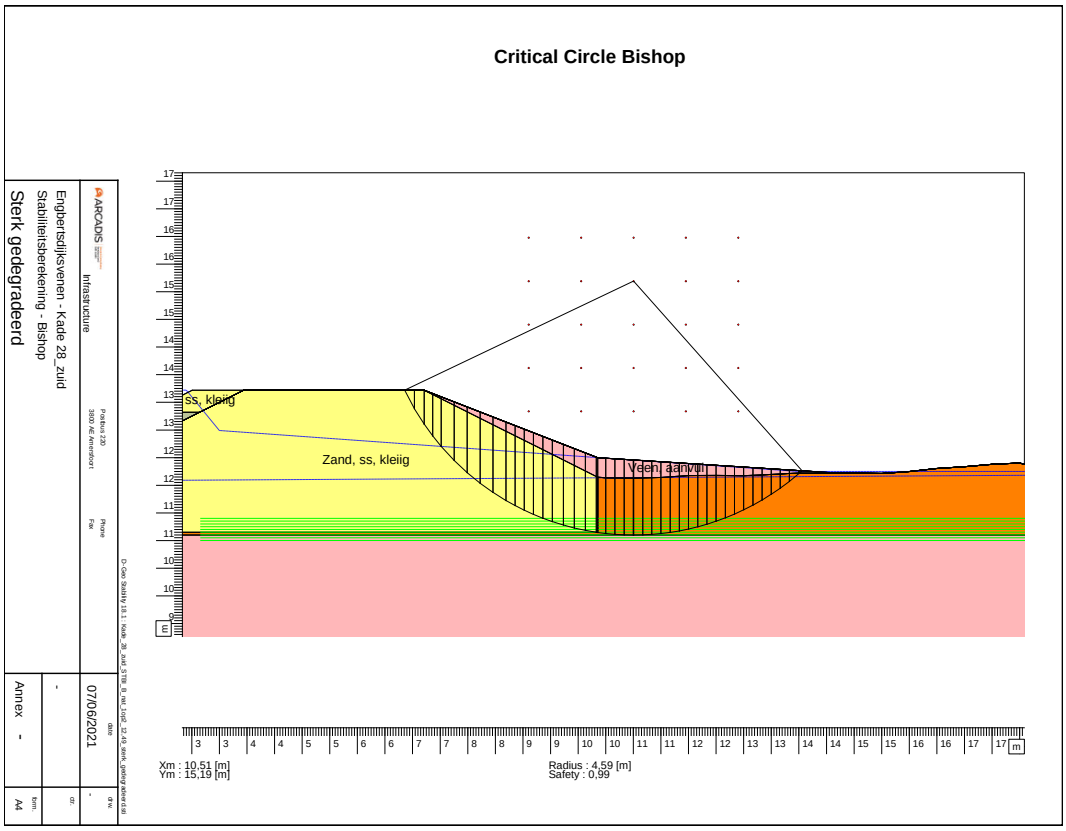

Critical Circle Bishop
Matig gedegradeerd - verkeersbelasting
Stabiliteitsanalyse - Bishop
Engbertsdijksvenen _ kade 28_zuid
Infrastructure
Annex -
07/06/2021
T1
T1
Zand, ss, kleiig
een, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
slap
Xm : 10,95 [m]
Ym : 16,72 [m]
Radius : 6,08 [m]
Safety : 0,92

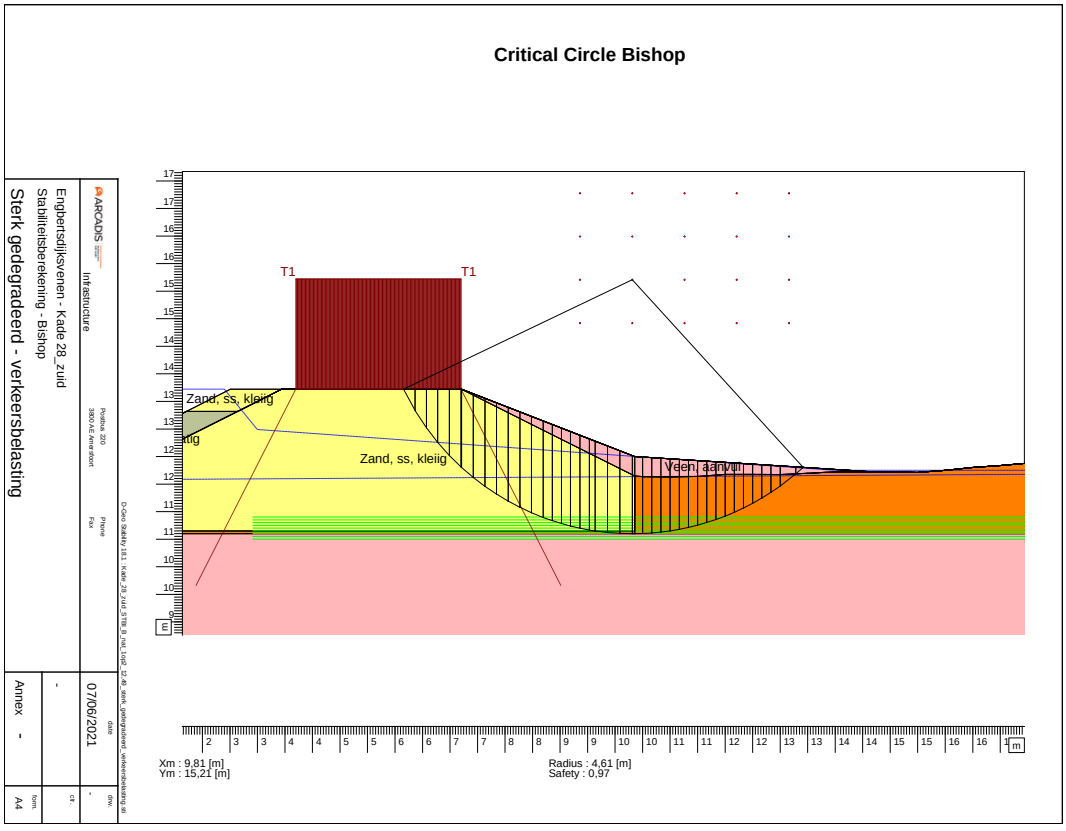
Slip Plane Uplift Van

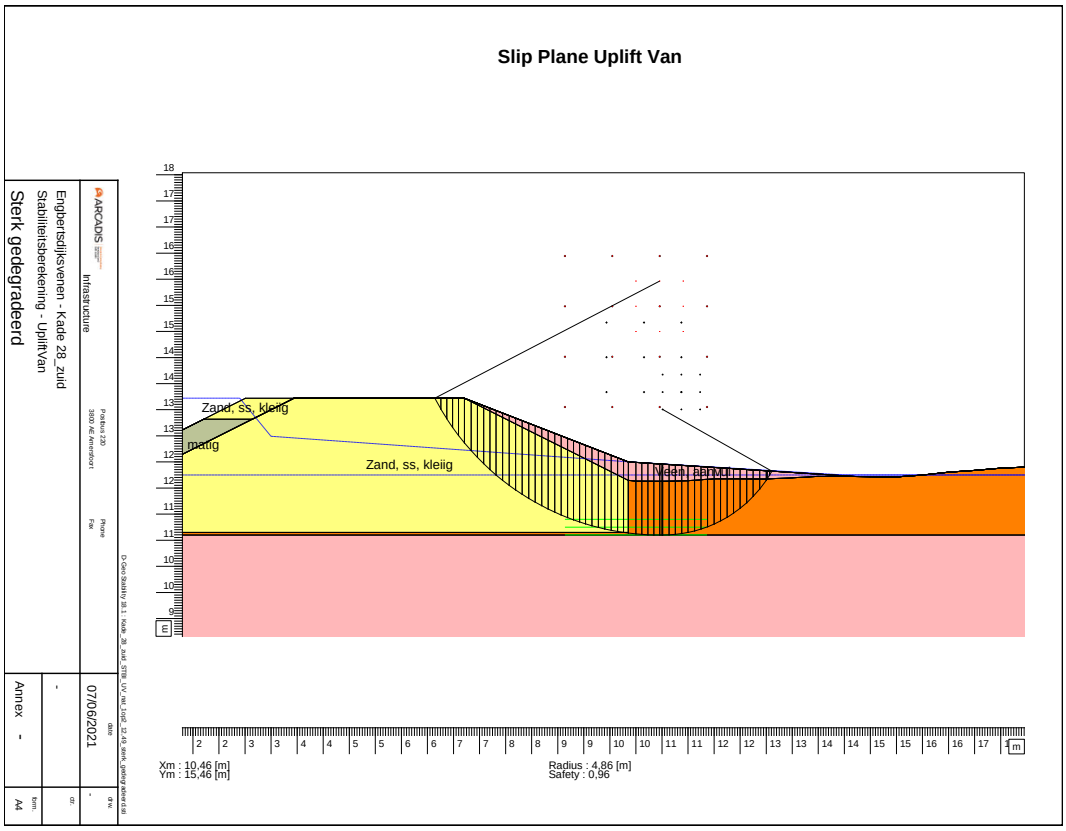


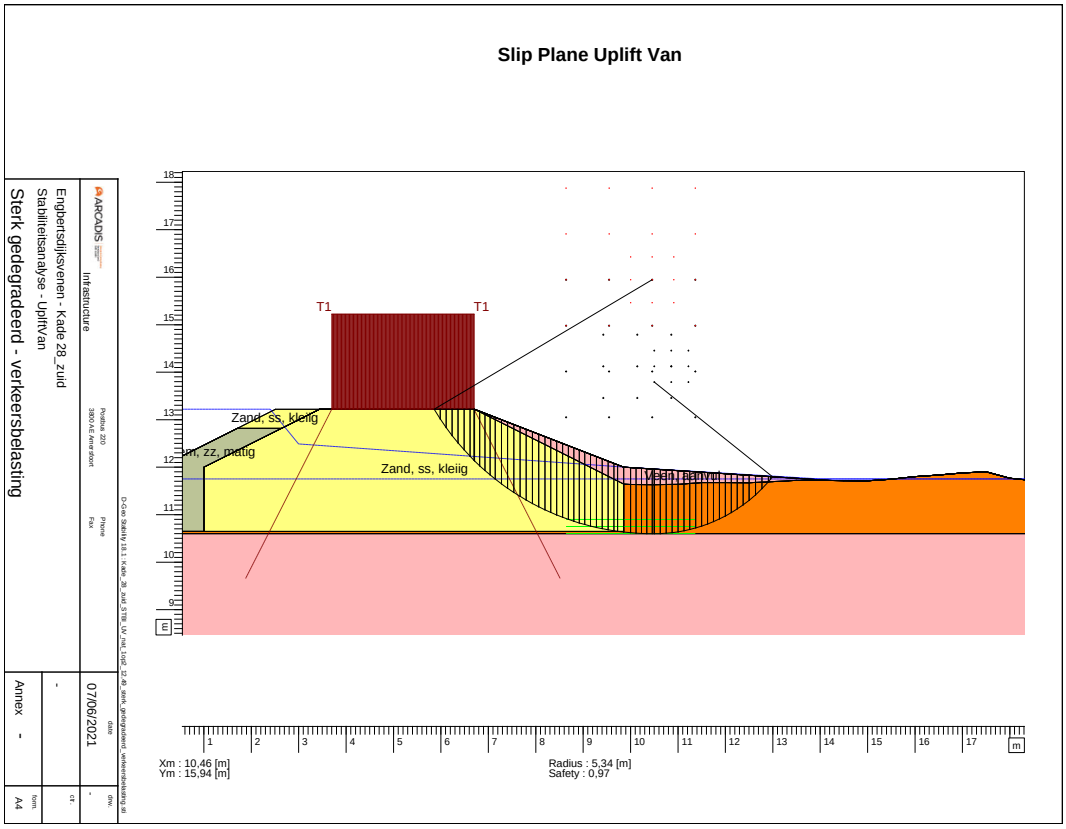
Slip Plane Uplift Van



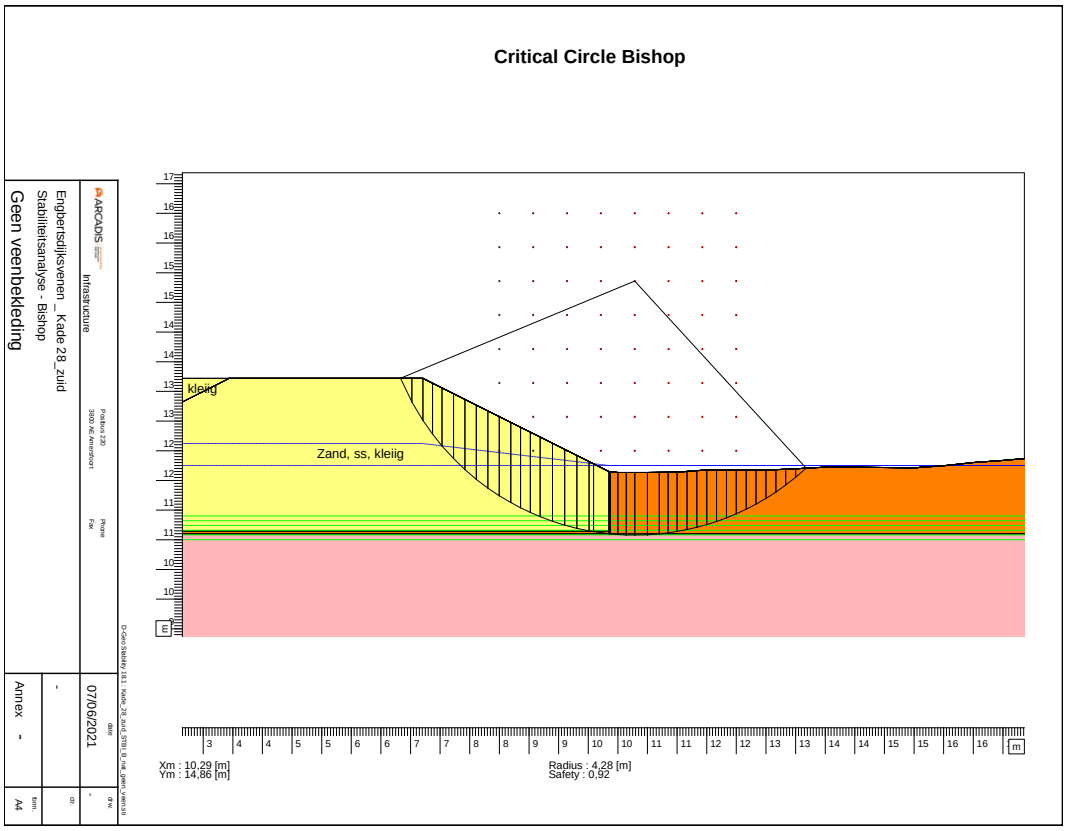

Critical Circle Bishop
ss, kleiig
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Xm : 10,51 [m]
Ym : 15,19 [m]
Radius : 4,59 [m]
Safety : 0,99
Engbertsdijksvenen - Kade 28_zuid
Stabiliteitsberekening - Bishop
Sterk gedegradeerd
07/06/2021
Annex -
A4


Critical Circle Bishop
T1
T1
Zand, ss, kleiig
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Xm : 9,81 [m]
Ym : 15,21 [m]
Radius : 4,61 [m]
Safety : 0,97
Engbertsdijksvenen - Kade 28_zuid
Stabiliteitsberekening - Bishop
Sterk gedegradeerd - verkeersbelasting
07/06/2021
Annex -
A4


Slip Plane Uplift Van
Zand, ss, kleiig
matig
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Xm : 10,46 [m]
Ym : 15,46 [m]
Radius : 4,86 [m]
Safety : 0,96
Infrastructure
Engbertsdijksvenen - Kade 28_zuid
Stabiliteitsberekening - UpliftVan
Sterk gedegradeerd
07/06/2021
Annex -
A4

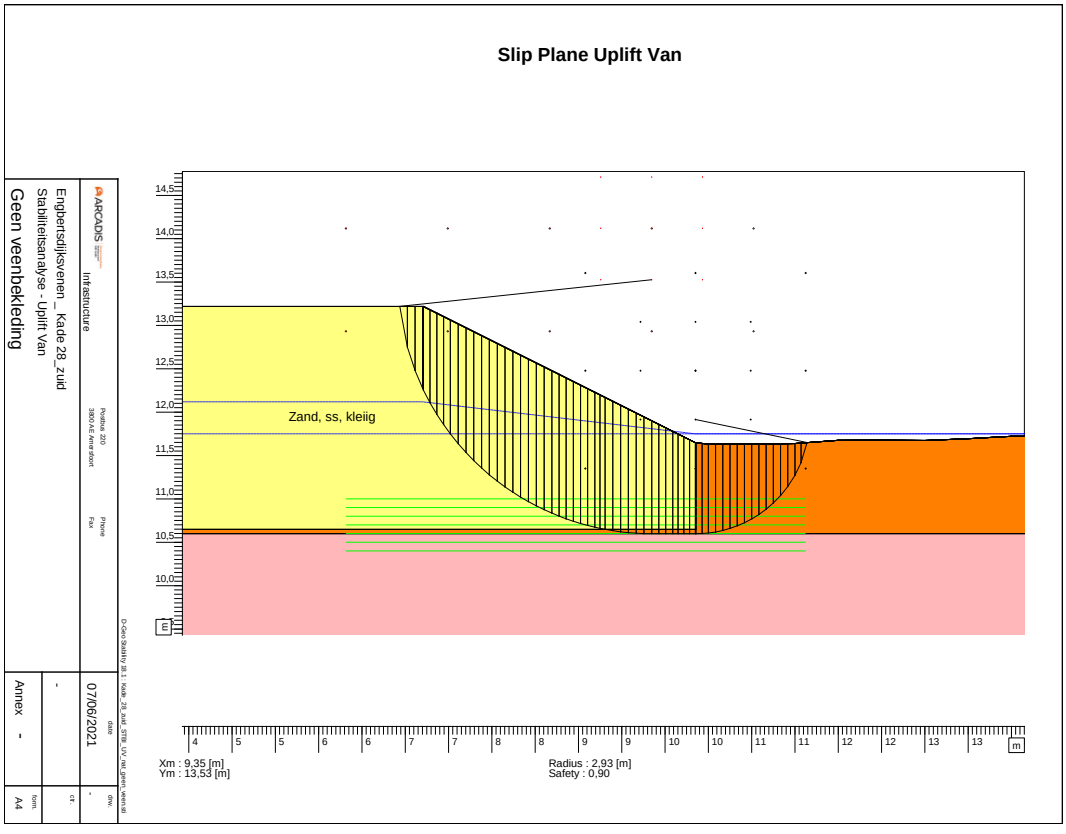

Slip Plane Uplift Van
T1
T1
Zand, ss, kleiig
m, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Xm : 10,46 [m]
Ym : 15,94 [m]
Radius : 5,34 [m]
Safety : 0,97
Infrastructure
Engbertsdijksvenen - Kade 28_zuid
Stabiliteitsanalyse - UpliftVan
Sterk gedegradeerd - verkeersbelasting
07/06/2021
Annex -
A4

Critical Circle Bishop



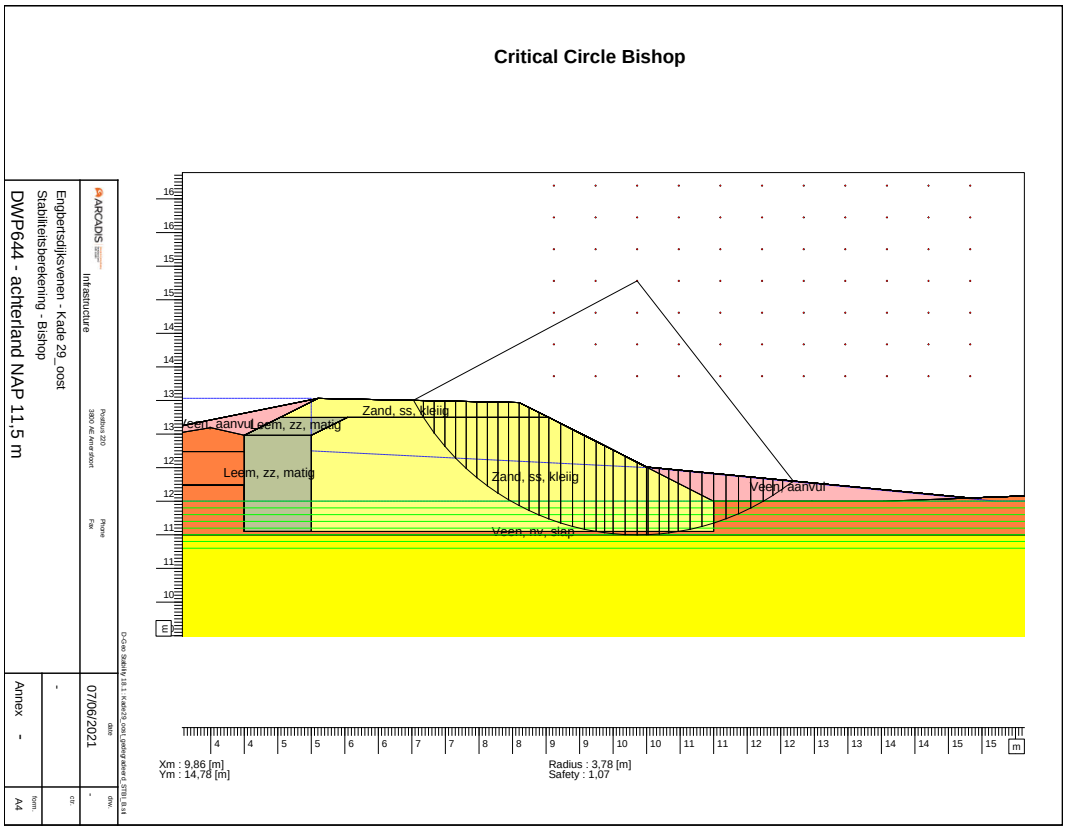
Geen veenbekleding
Stabiliteitsanalyse - Bishop
Engbertsdijksvenen _ Kade 28_zuid
Infrastructure
07/06/2021
Annex -

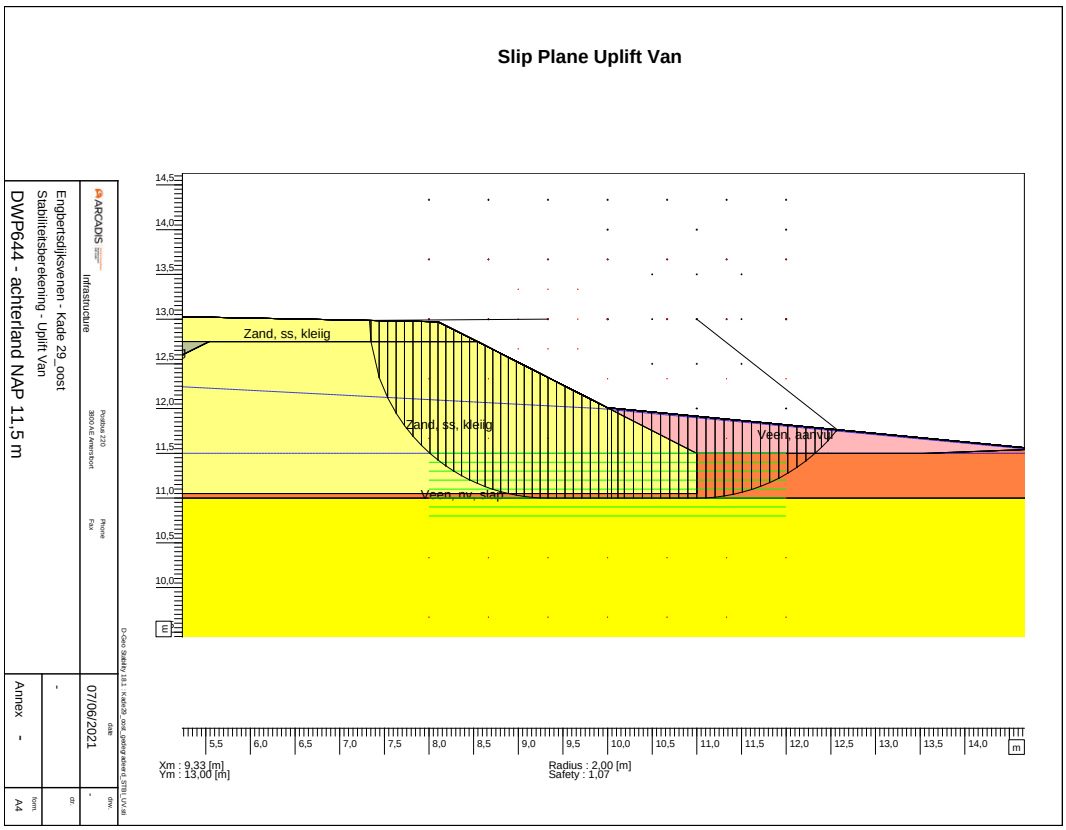
Slip Plane Uplift Van

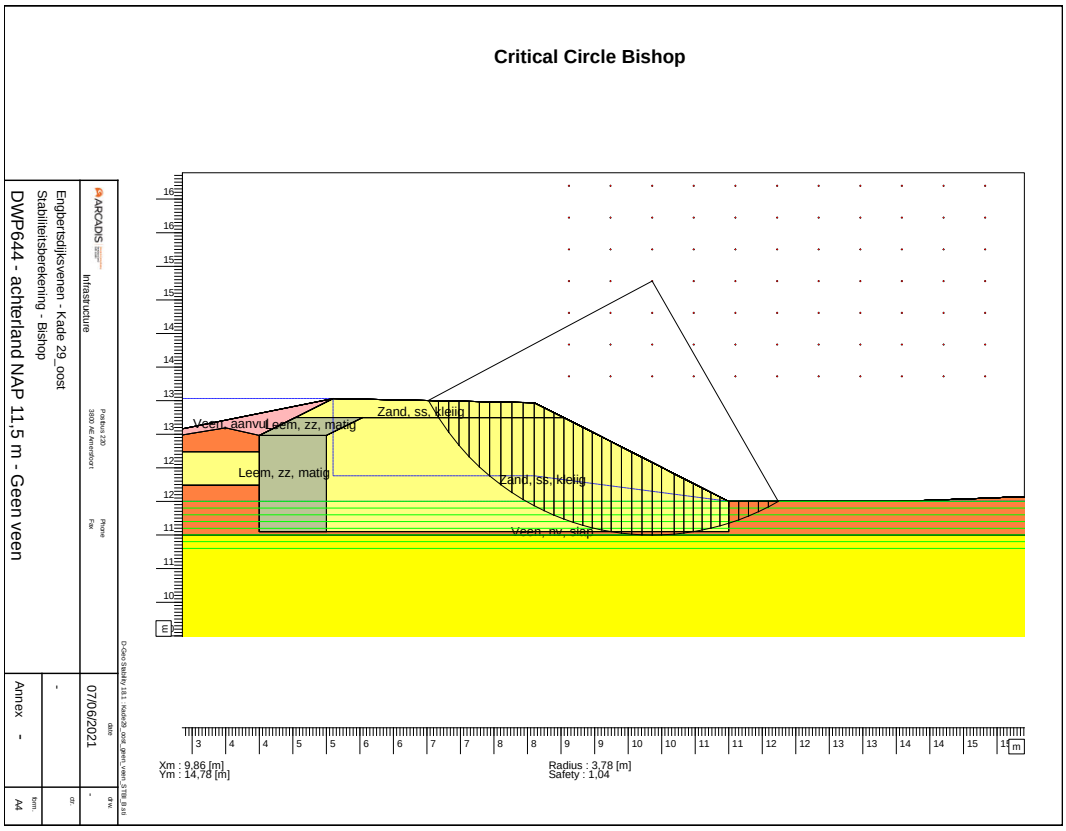


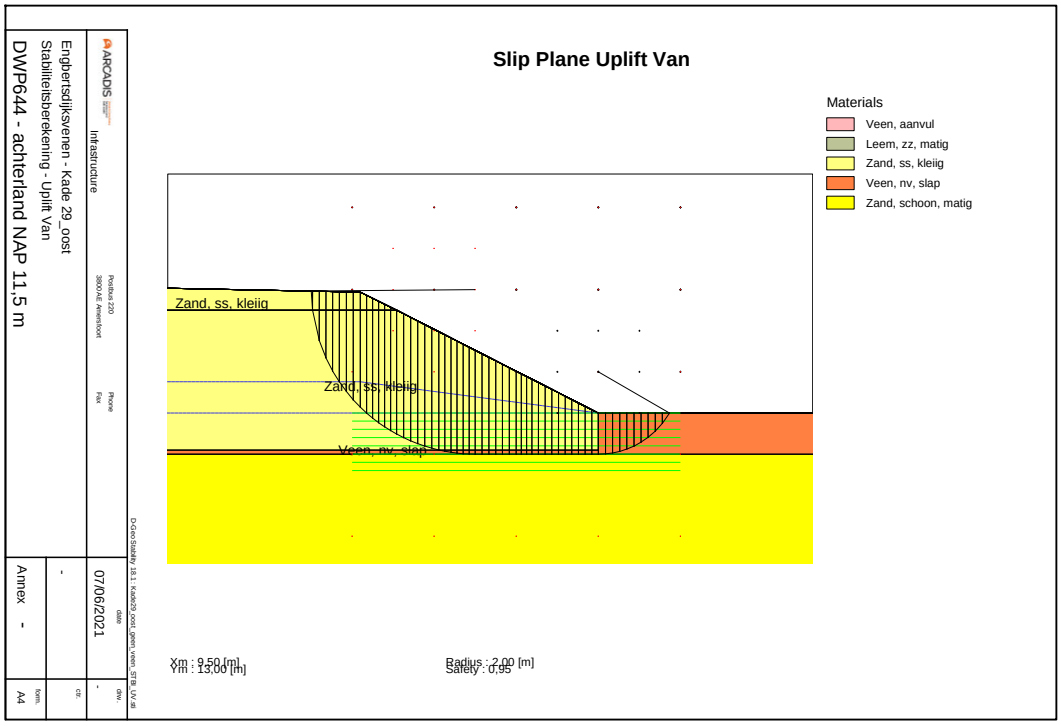
Geen veenbekleding
Stabiliteitsanalyse - Uplift Van
Engbertsdijksvenen _ Kade 28_zuid
Infrastructure
07/06/2021
Annex -

Kade 29 oost


Critical Circle Bishop
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Veen, nv, slap
Xm : 9,86 [m]
Ym : 14,78 [m]
Radius : 3,78 [m]
Safety : 1,07
DWP644 - achterland NAP 11,5 m
Stabiliteitsberekening - Bishop
Engbertsdijksvenen - Kade 29_oost
Infrastructure
07/06/2021
Annex -

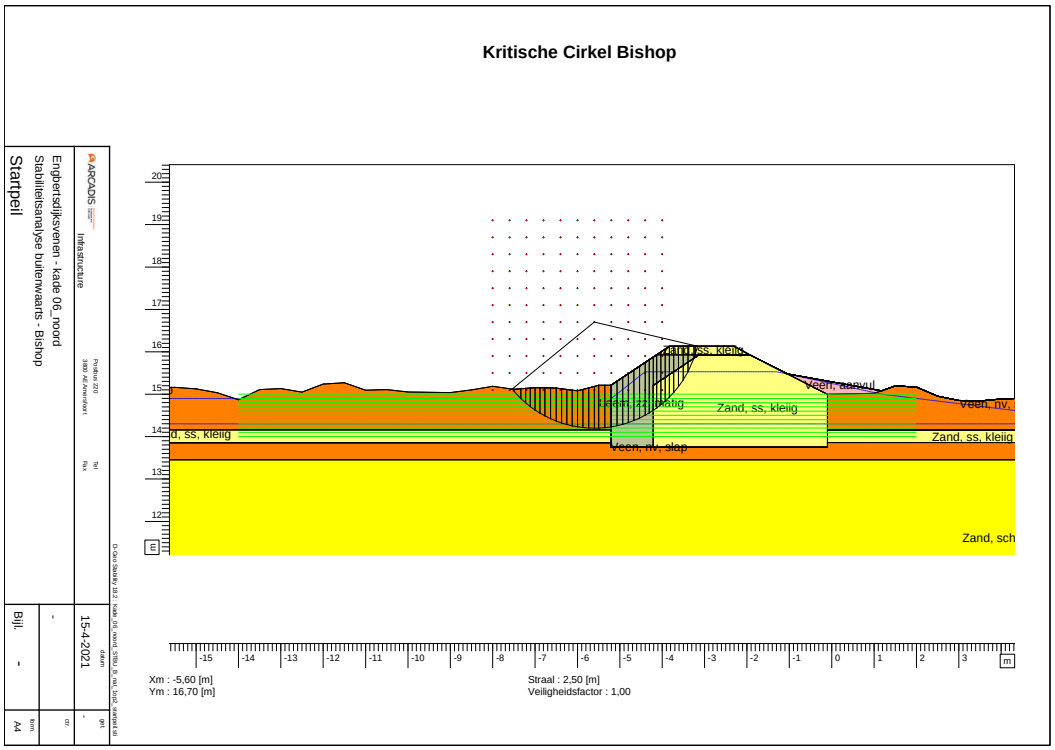

Slip Plane Uplift Van
Zand, ss, kleiig
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Veen, nv, slap
Xm : 9,33 [m]
Ym : 13,00 [m]
Radius : 2,00 [m]
Safety : 1,07
DWP644 - achterland NAP 11,5 m
Stabiliteitsberekening - Uplift Van
Engbertsdijksvenen - Kade 29_oost
Infrastructure
07/06/2021
Annex -


Critical Circle Bishop
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Veen, nv, slap
Xm : 9,86 [m]
Ym : 14,78 [m]
Radius : 3,78 [m]
Safety : 1,04
m
DWP644 - achterland NAP 11,5 m - Geen veen
Stabiliteitsberekening - Bishop
Engbertsdijksvenen - Kade 29_oost
Infrastructure
07/06/2021
Annex -

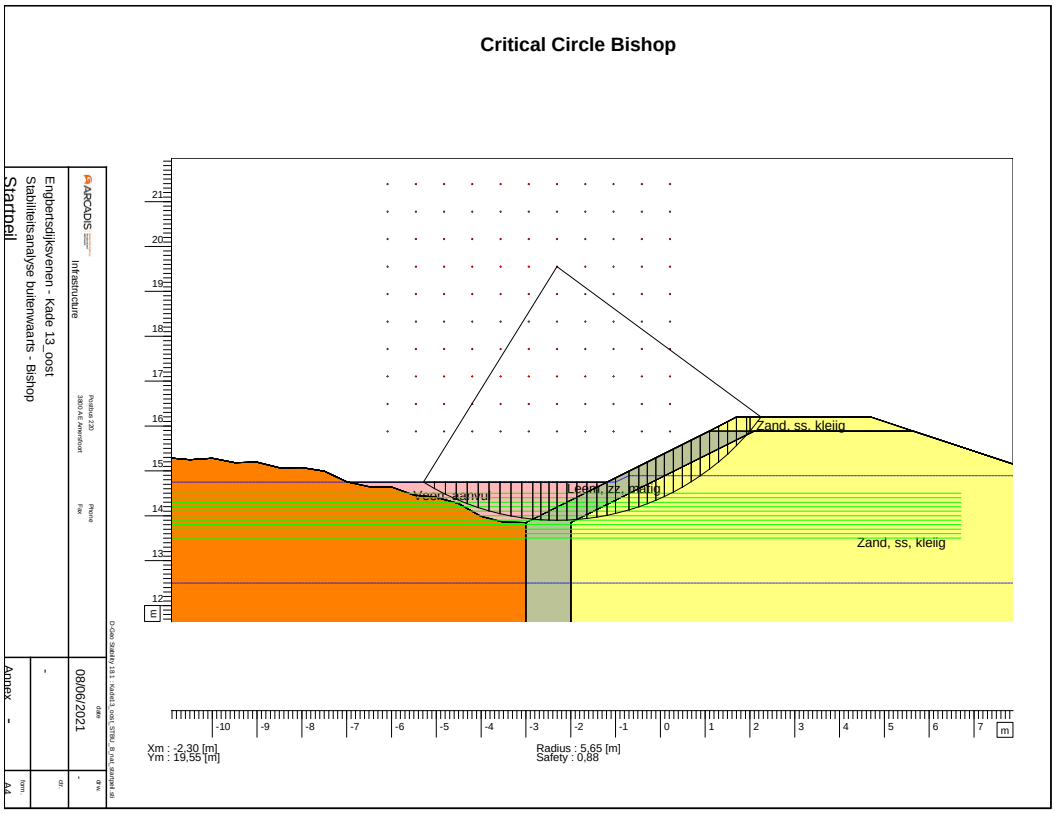

Slip Plane Uplift Van
Materials
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Veen, nv, slap
Zand, schoon, matig
Zand, ss, kleiig
Zand, ss, kleiig
Veen, nv, slap
Xm : 9,50 [m]
Ym : 13,00 [m]
Radius : 2,00 [m]
Safety : 0,95
DWP644 - achterland NAP 11,5 m
Stabiliteitsberekening - Uplift Van
Engbertsdijksvenen - Kade 29_oost
Infrastructure
07/06/2021
Annex -

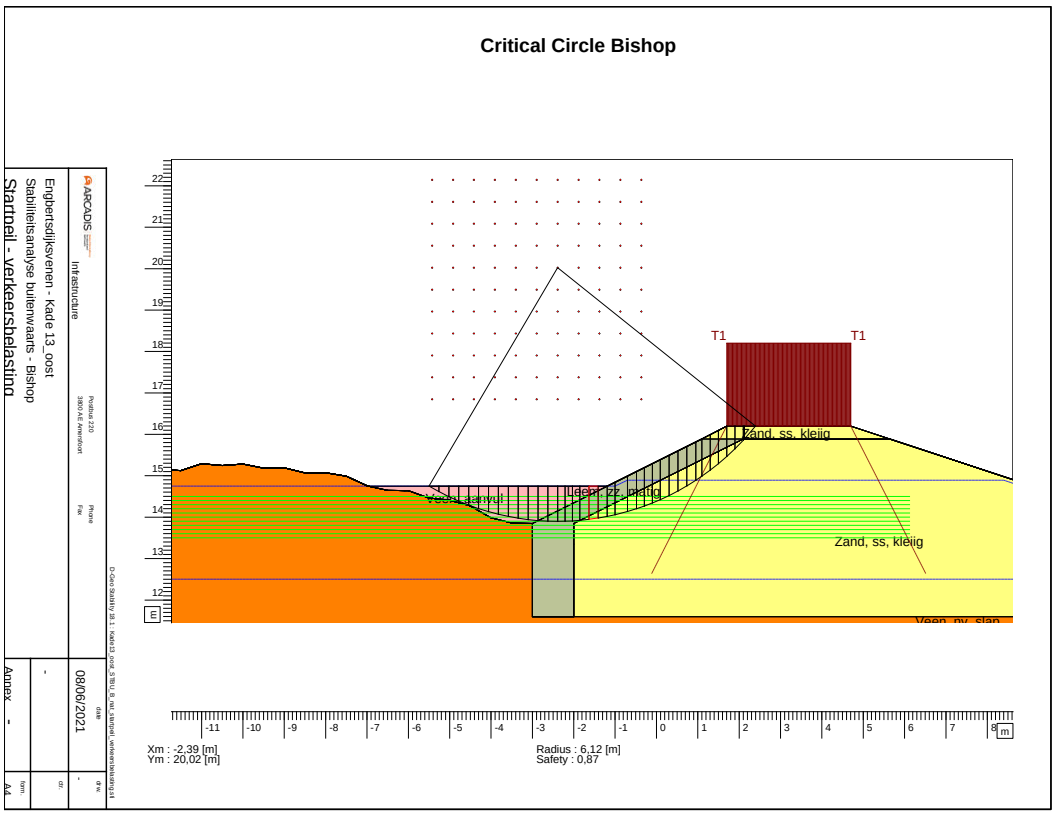
Ontwerpberekeningen macrostabiliteit buitenwaarts

Kade 6 noord

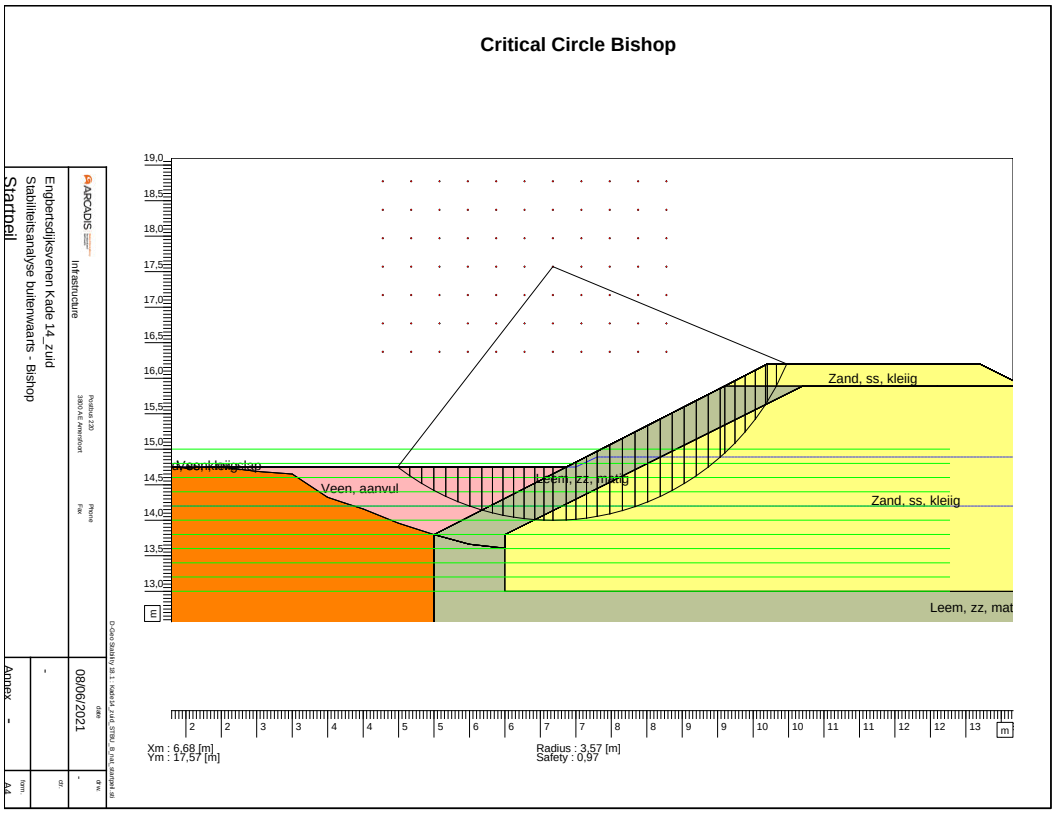


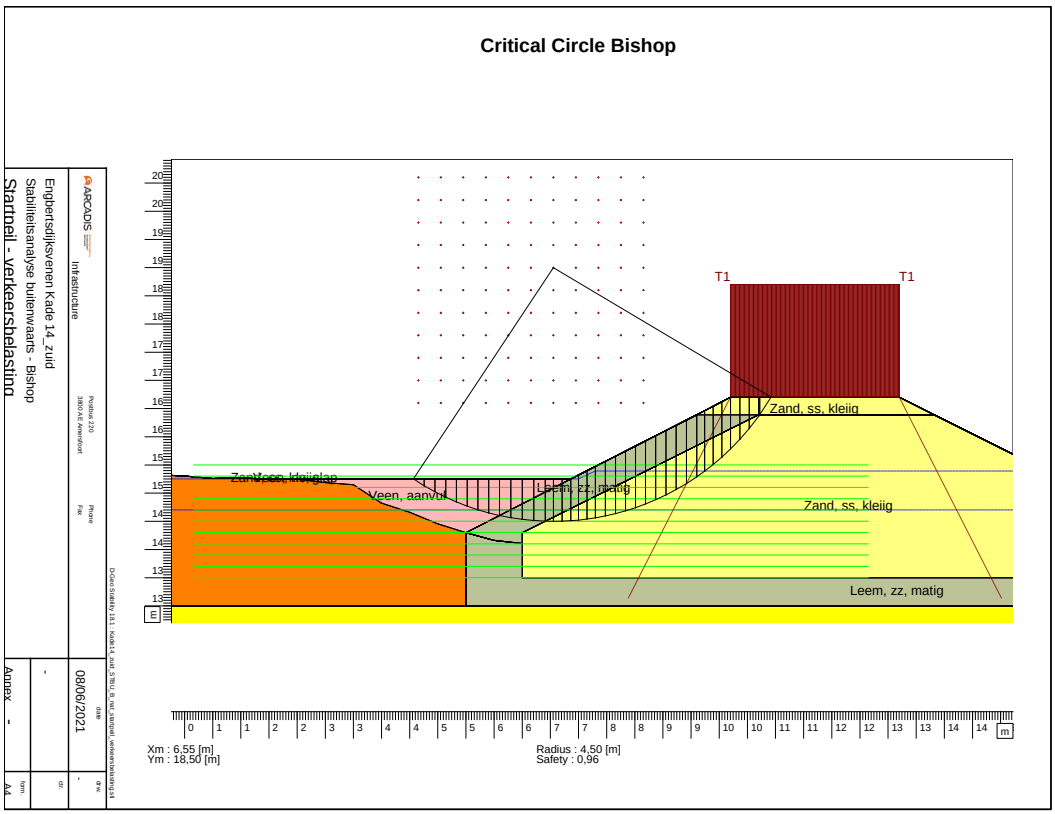
Kade 13 oost


Critical Circle Bishop
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, matig
Veen, aanvul
Zand, ss, kleiig
Xm : -2,30 [m]
Ym : 19,55 [m]
Radius : 5,65 [m]
Safety : 0,88
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsanalyse buitenwaarts - Bishop
Startpeil
08/06/2021
Annex -

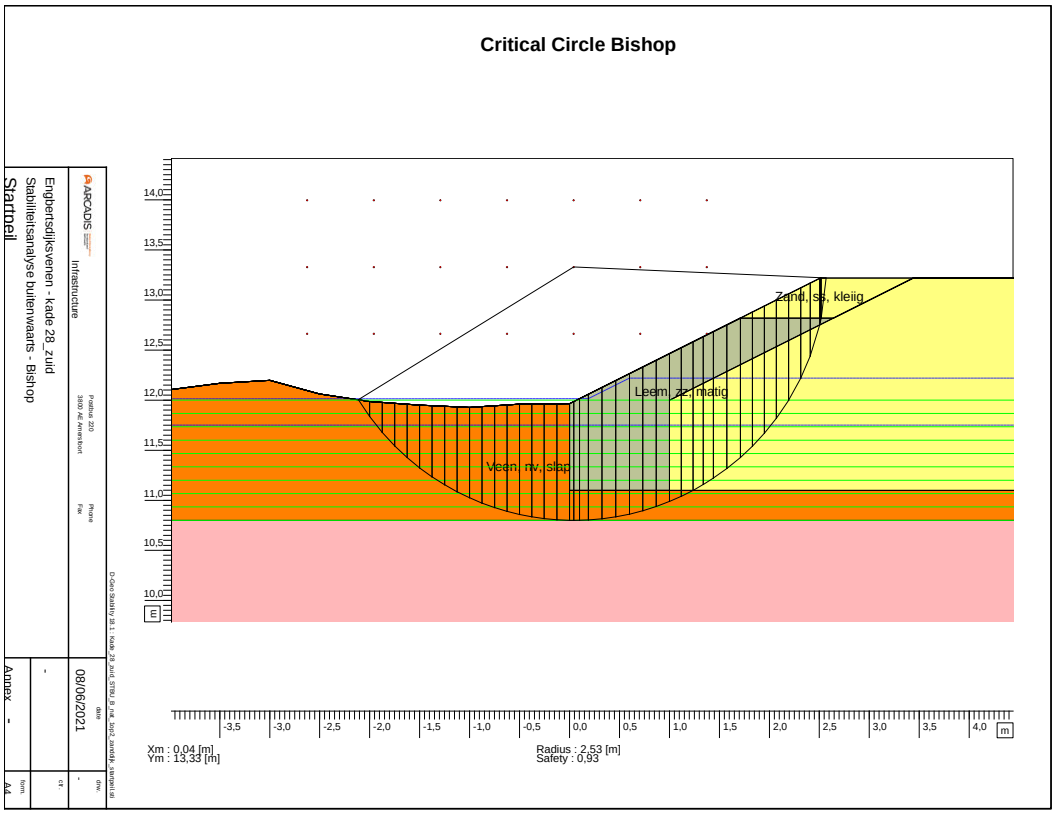

Critical Circle Bishop
T1
T1
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, matig
Veen, aanvul
Zand, ss, kleiig
Xm : -2,39 [m]
Ym : 20,02 [m]
Radius : 6,12 [m]
Safety : 0,87
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsanalyse buitenwaarts - Bishop
Startpeil - verkeersbelasting
08/06/2021
Annex -

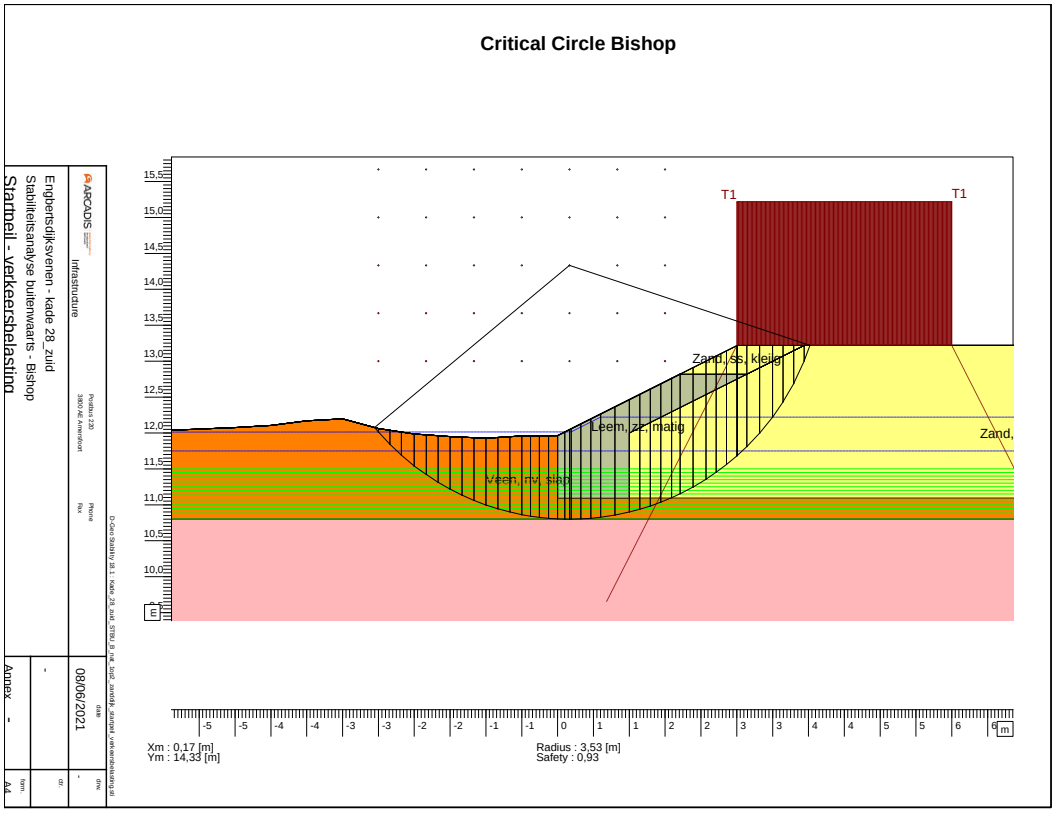
Kade 14 zuid


Critical Circle Bishop
Startpeil
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsanalyse buitenwaarts - Bishop
ARCADIS
Infrastructure
Annex -
08/06/2021
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, mat
Xm : 6,68 [m]
Ym : 17,57 [m]
Radius : 3,57 [m]
Safety : 0,97


Critical Circle Bishop
Startpeil - verkeersbelasting
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsanalyse buitenwaarts - Bishop
ARCADIS
Infrastructure
Annex -
08/06/2021
T1
T1
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, matig
Xm : 6,55 [m]
Ym : 18,50 [m]
Radius : 4,50 [m]
Safety : 0,96

Kade 28 zuid


Critical Circle Bishop
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, matig
Veen, nv, slap
Xm : 0,04 [m]
Ym : 13,33 [m]
Radius : 2,53 [m]
Safety : 0,93
Startpeil
Engbertsdijksvenen - kade 28_zuid
Stabiliteitsanalyse buitenwaarts - Bishop
08/06/2021


Critical Circle Bishop
T1
T1
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, matig
Zand,
Veen, nv, slap
Xm : 0,17 [m]
Ym : 14,33 [m]
Radius : 3,53 [m]
Safety : 0,93
Startpeil - verkeersbelasting
Engbertsdijksvenen - kade 28_zuid
Stabiliteitsanalyse buitenwaarts - Bishop
08/06/2021

Zettingen

STATISTICAL SOIL ANALYSES TOOL
ZETTINGPROGNOSE

Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:24
Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m zand

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:24

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

laag nr.	grondsoort	bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC	samendrukkingscoefficienten Cp	Cp'	Cs	Cs'	VC	grensspanning waarde	VC
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN/m^2]	
1	veen, schoon / -	11,60	0,10	11,0	11,0	0,05	30	10	280	35	0,25	5,0	0,1
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
	onsamendrukbaar pakket	11,30	0,10										

laag nr.	grondsoort	consolidatiecoefficient min.	max.	horiz.	Drained
[-]	[-]	[m^2/s]	[m^2/s]	[x]	[-]
1	veen, schoon / -	5,0E-08	1,0E-07	3	nee
2	0				nee
3	0				nee
4	0				nee
5	0				nee
6	0				nee
7	0				nee
8	0				nee
9	0				nee
10	0				nee
	onsamendrukbaar pakket				

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:24

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

onder- en bovengrenswaarden

laag nr.	grondsoort	bovenzijde grondlaag [m +NAP]			volumegewicht nat [kN/m3]		
		gem.	min.	max.	gem.	min.	max.
[-]	[-]	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975
1	veen, schoon / -	11,6	11,4	11,8	11,0	9,9	12,1
2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	onsamendrukbaar pakket	11,3	11,1	11,5			

laag nr.	grondsoort	samendrukkingscoefficient C'			samendrukkingscoefficient Cp'			samendrukkingscoefficient Cs'		
		gem.	min.	max.	gem.	min.	max.	gem.	min.	max.
[-]	[-]	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975
1	veen, schoon / -	4,7	2,3	7,0	10,0	5,0	15,0	35	18	53
2		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
3		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
4		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
5		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
6		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
7		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
8		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
9		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
10		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
	onsamendrukbaar pakket									

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:24

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

belastingen, waterstand

type ophoging		bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC
[-]	bruto / maintain profile	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	
zand		12,6	0,01	20,0	18,0	0,05
bovenbelasting [kN/m2]						

waterlijn		water stand	SD	volume gewicht	zwaartekracht versnelling
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[m/s^2]
1	freatische lijn	12,30	0,10	10,0	9,81

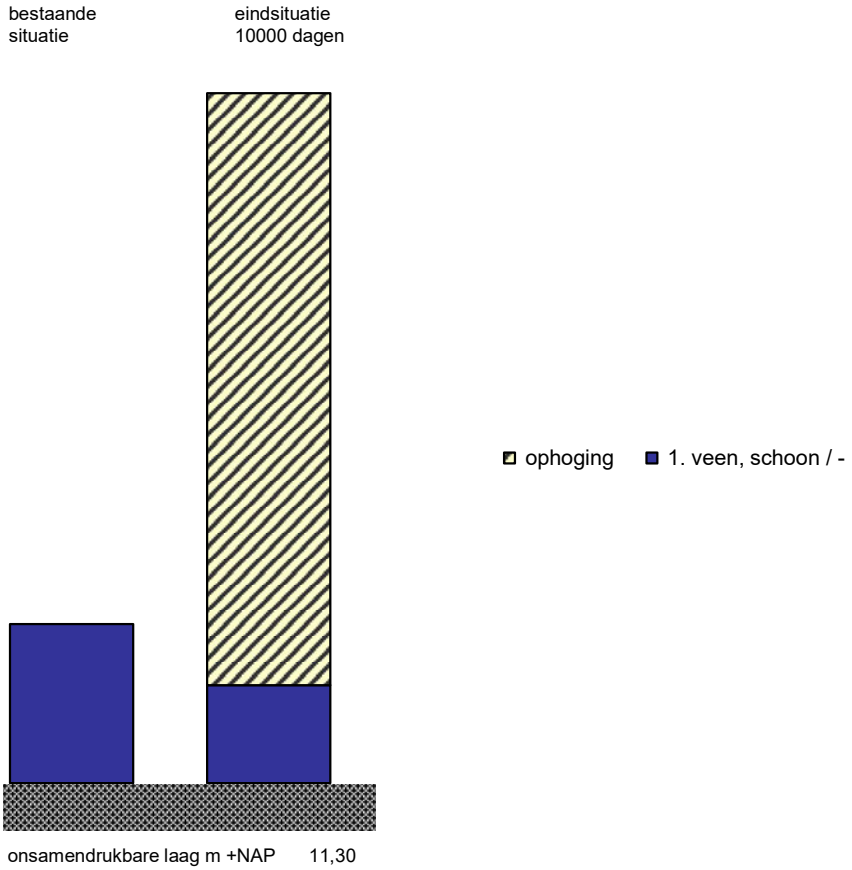
zettingversnellende maatregelen

verticale drainage	h.o.h. afstand drains	diameter drain	onderzijde drain
[-]	[m]	[m]	[m +NAP]
		0,07	

tijdelijke overhoogte		dikte laag
[-]	type berekening	[m]
	Overhoogte tijd grafiek	

Grondopbouw, gemiddelde laagdiktes bestaande en eindsituatie

(zetting bij overschrijdingskans 50%)



bovenzijde grondlagen [m +NAP]	bestaande situatie	eind situatie	laagdikte (m)	zetting per laag (m)	zetting per laag (% tot.)
ophoging		12,60			
1. veen, schoon / -	11,60	11,48	0,30	0,12	100%
onsamendrukbare laag	11,30	11,30			

EINDZETTING IN METERS

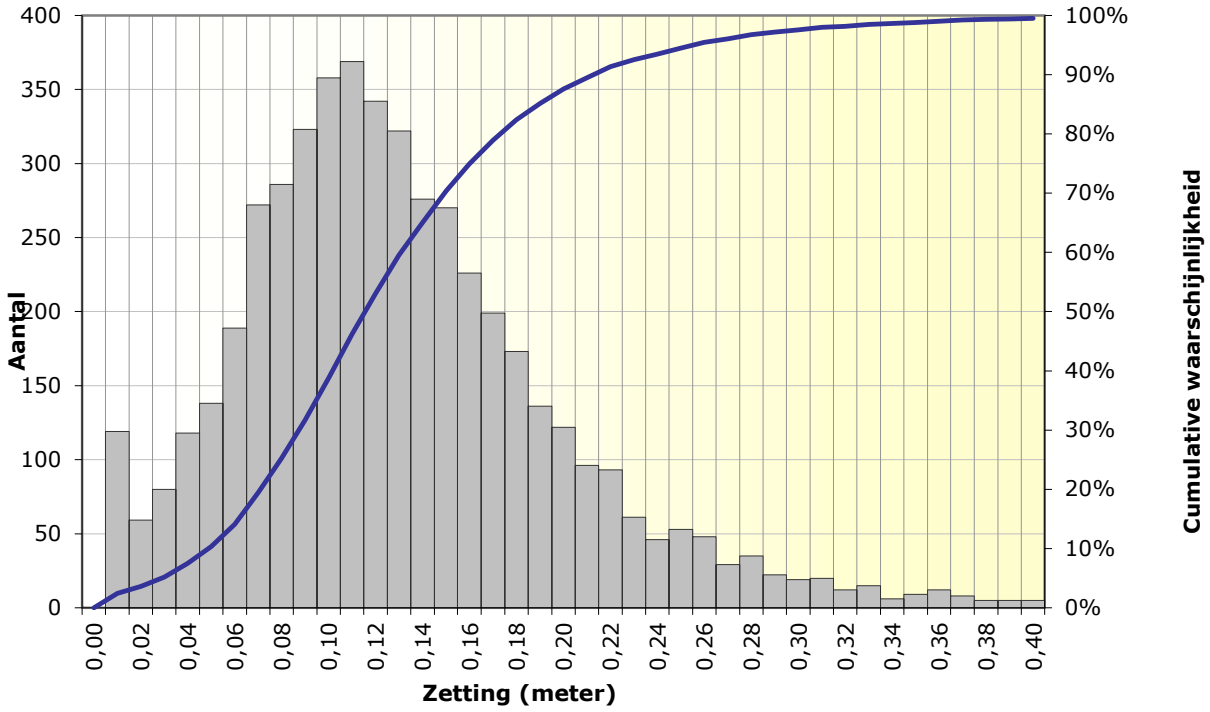
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddelde eindzetting	0,13

Percentielwaarden

	primair	seculair	zetting	ophoging
Q(.05):	0,02	0,01	0,03	0,98
Q(.10):	0,03	0,02	0,05	1,01
Q(.25):	0,05	0,03	0,08	1,07
Q(.50):	0,07	0,05	0,12	1,12
Q(.75):	0,09	0,07	0,16	1,18
Q(.90):	0,12	0,09	0,21	1,24
Q(.95):	0,14	0,11	0,26	1,27
Q(.975):	0,17	0,13	0,30	1,30

Histogram Monte Carlo simulatie EINDZETTING



Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:24

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

BENODIGDE TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING 0,1 METER

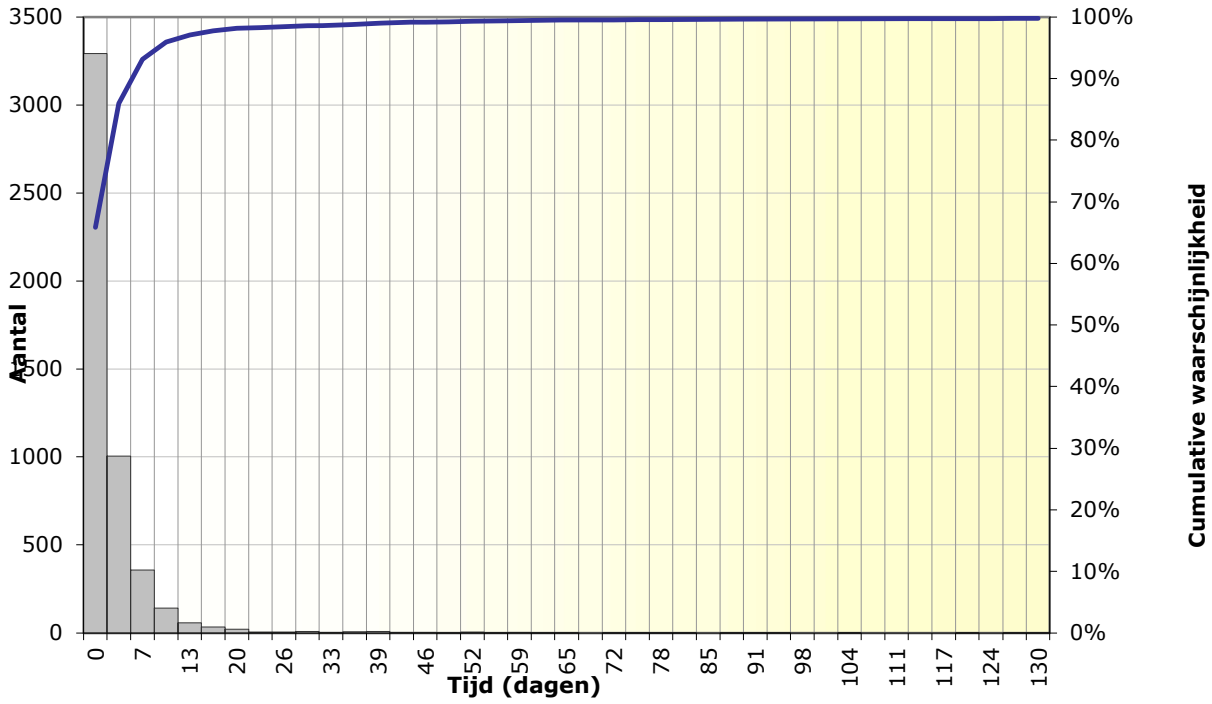
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddeld aantal dagen	3

Percentielwaarden

Q(.05):	0	dagen
Q(.10):	0	dagen
Q(.25):	0	dagen
Q(.50):	0	dagen
Q(.75):	2	dagen
Q(.90):	5	dagen
Q(.95):	8	dagen
Q(.975):	15	dagen

Histogram Monte Carlo simulatie TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING **0,10 M**



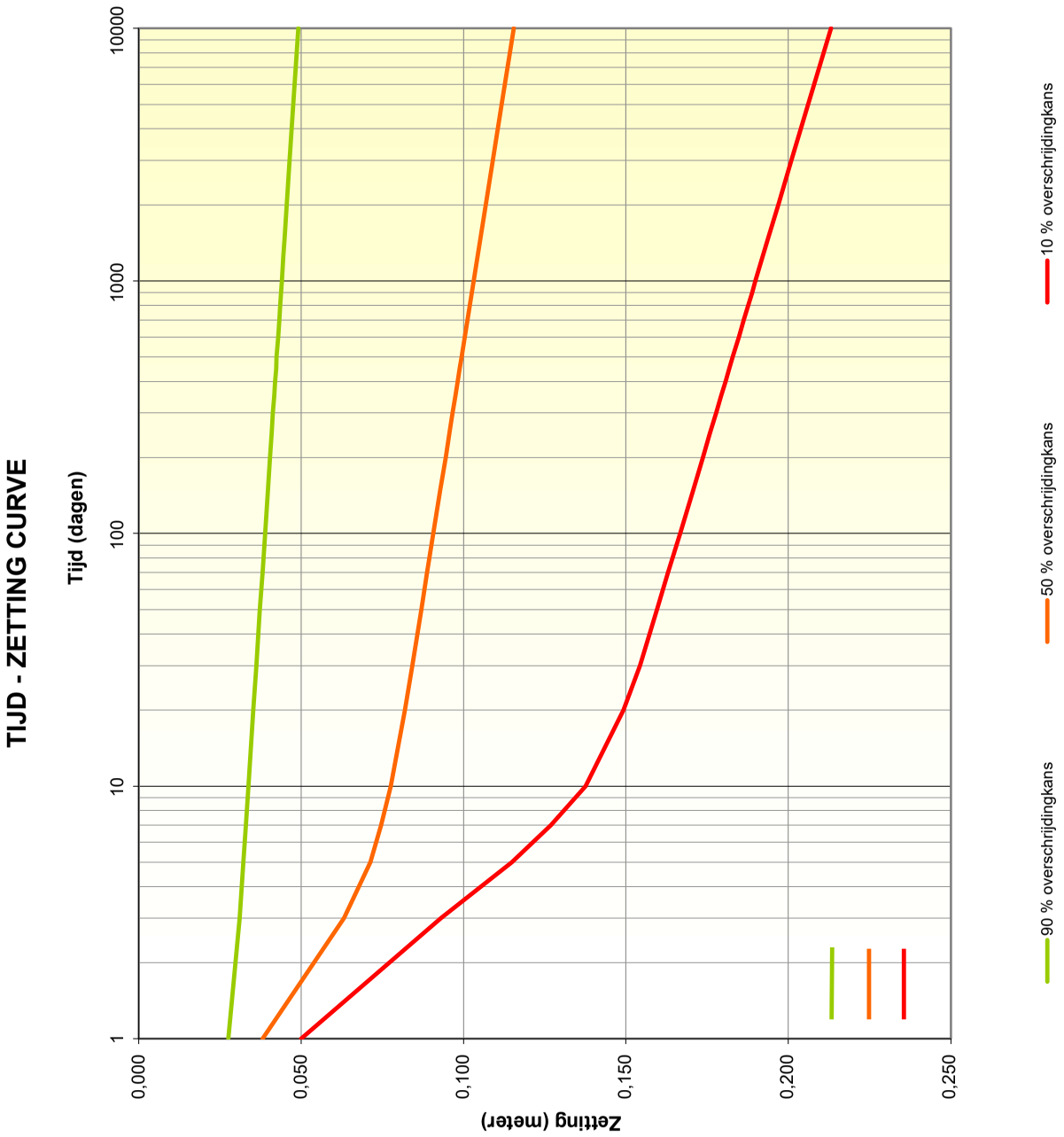
Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:24

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

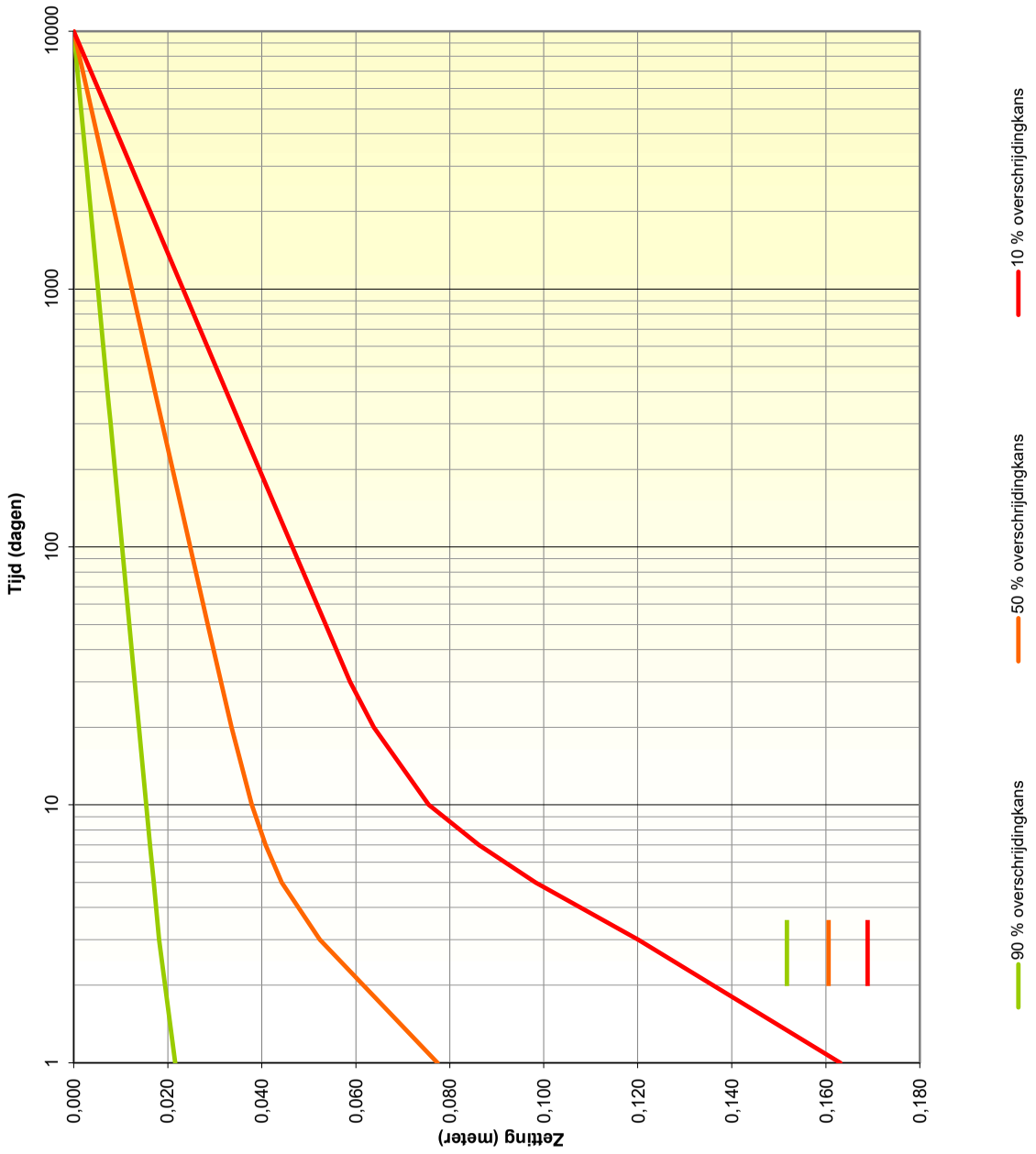
Linear strain / Maintain profile



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:24

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi
Linear strain / Maintain profile

TIJD - RESTZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:24

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

STATISTICAL SOIL ANALYSES TOOL
ZETTINGPROGNOSE

Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:27
Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m zand

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:27

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

laag nr.	grondsoort	bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC	samendrukkingscoefficienten Cp	Cp'	Cs	Cs'	VC	grensspanning waarde	VC
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN/m^2]	
1	veen, schoon / -	11,60	0,10	11,0	11,0	0,05	30	10	280	35	0,25	5,0	0,1
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
	onsamendrukbaar pakket	11,30	0,10										

laag nr.	grondsoort	consolidatiecoefficient min.	max.	horiz.	Drained
[-]	[-]	[m^2/s]	[m^2/s]	[x]	[-]
1	veen, schoon / -	5,0E-08	1,0E-07	3	nee
2	0				nee
3	0				nee
4	0				nee
5	0				nee
6	0				nee
7	0				nee
8	0				nee
9	0				nee
10	0				nee
	onsamendrukbaar pakket				

ARCADIS

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:27

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

onder- en bovengrenswaarden

laag nr. [-]	grondsoort [-]	bovenzijde grondlaag [m +NAP] gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975	volumegewicht nat [kN/m3] gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975
1	veen, schoon / -	11,6	11,4	11,8	11,0	9,9	12,1
2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	onsamendrukbaar pakket	11,3	11,1	11,5			

laag nr. [-]	grondsoort [-]	samendrukkingscoefficient C' gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975	samendrukkingscoefficient Cp' gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975	samendrukkingscoefficient Cs' gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975
1	veen, schoon / -	4,7	2,3	7,0	10,0	5,0	15,0	35	18	53
2	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
3	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
4	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
5	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
6	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
7	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
8	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
9	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
10	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
	onsamendrukbaar pakket									

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:27

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

belastingen, waterstand

type ophoging		bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC
[-]	bruto / maintain profile	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	
zand		13,6	0,01	20,0	18,0	0,05
bovenbelasting [kN/m2]						

waterlijn		water stand	SD	volume gewicht	zwaartekracht versnelling
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[m/s^2]
1	freatische lijn	12,30	0,10	10,0	9,81

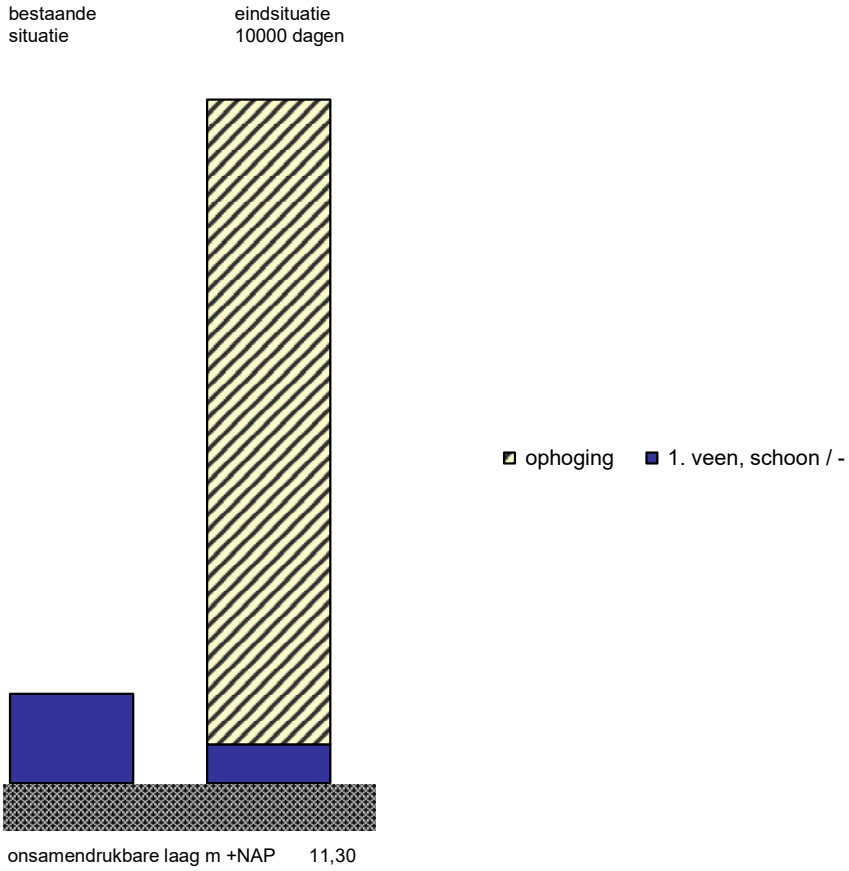
zettingversnellende maatregelen

verticale drainage	h.o.h. afstand drains	diameter drain	onderzijde drain
[-]	[m]	[m]	[m +NAP]
		0,07	

tijdelijke overhoogte		dikte laag
[-]	type berekening	[m]
	Overhoogte tijd grafiek	

Grondopbouw, gemiddelde laagdiktes bestaande en eindsituatie

(zetting bij overschrijdingskans 50%)



bovenzijde grondlagen [m +NAP]	bestaande situatie	eind situatie	laagdikte (m)	zetting per laag (m)	zetting per laag (% tot.)
ophoging		13,60			
1. veen, schoon / -	11,60	11,43	0,30	0,17	100%
onsamendrukbare laag	11,30	11,30			

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m zar

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:27

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

EINDZETTING IN METERS

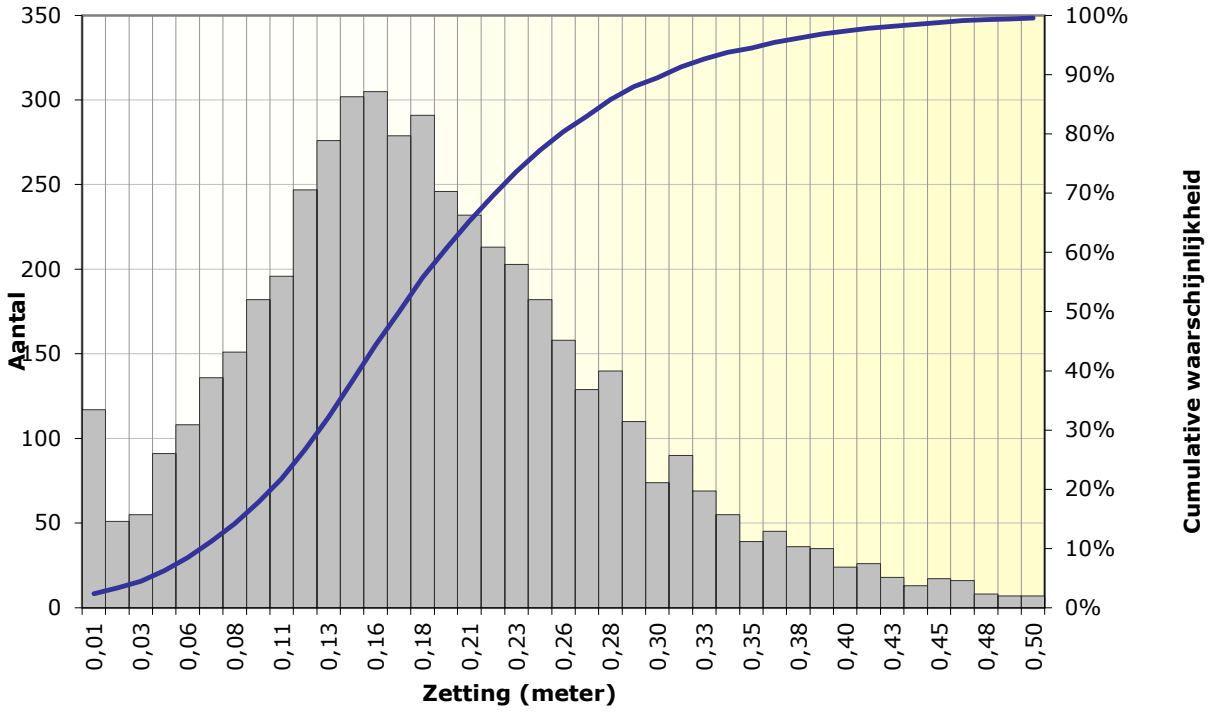
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddelde eindzetting	0,18

Percentielwaarden

	primair	seculair	zetting	ophoging
Q(.05):	0,02	0,02	0,04	2,04
Q(.10):	0,04	0,03	0,07	2,07
Q(.25):	0,06	0,05	0,12	2,12
Q(.50):	0,09	0,08	0,17	2,18
Q(.75):	0,12	0,11	0,24	2,24
Q(.90):	0,16	0,15	0,31	2,30
Q(.95):	0,19	0,17	0,36	2,34
Q(.975):	0,21	0,19	0,41	2,37

Histogram Monte Carlo simulatie EINDZETTING



Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:27

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

BENODIGDE TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING 0,1 METER

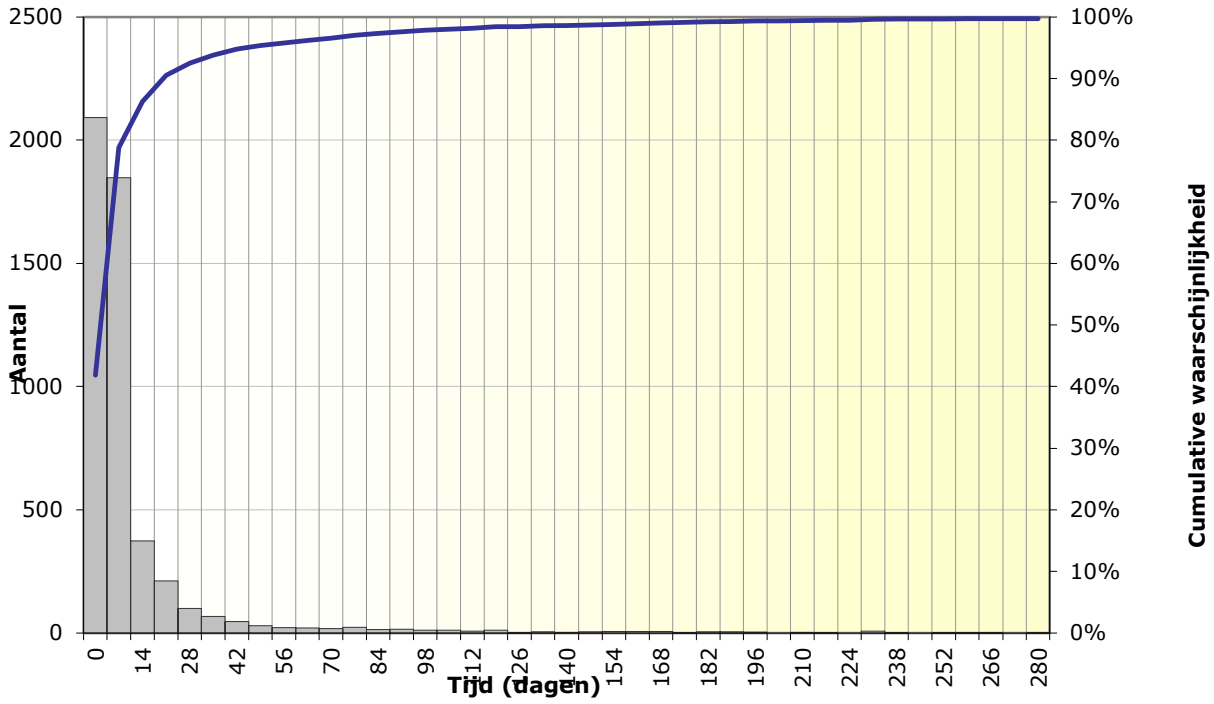
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddeld aantal dagen	10

Percentielwaarden

Q(.05):	0	dagen
Q(.10):	0	dagen
Q(.25):	0	dagen
Q(.50):	2	dagen
Q(.75):	6	dagen
Q(.90):	20	dagen
Q(.95):	46	dagen
Q(.975):	87	dagen

Histogram Monte Carlo simulatie TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING **0,10 M**

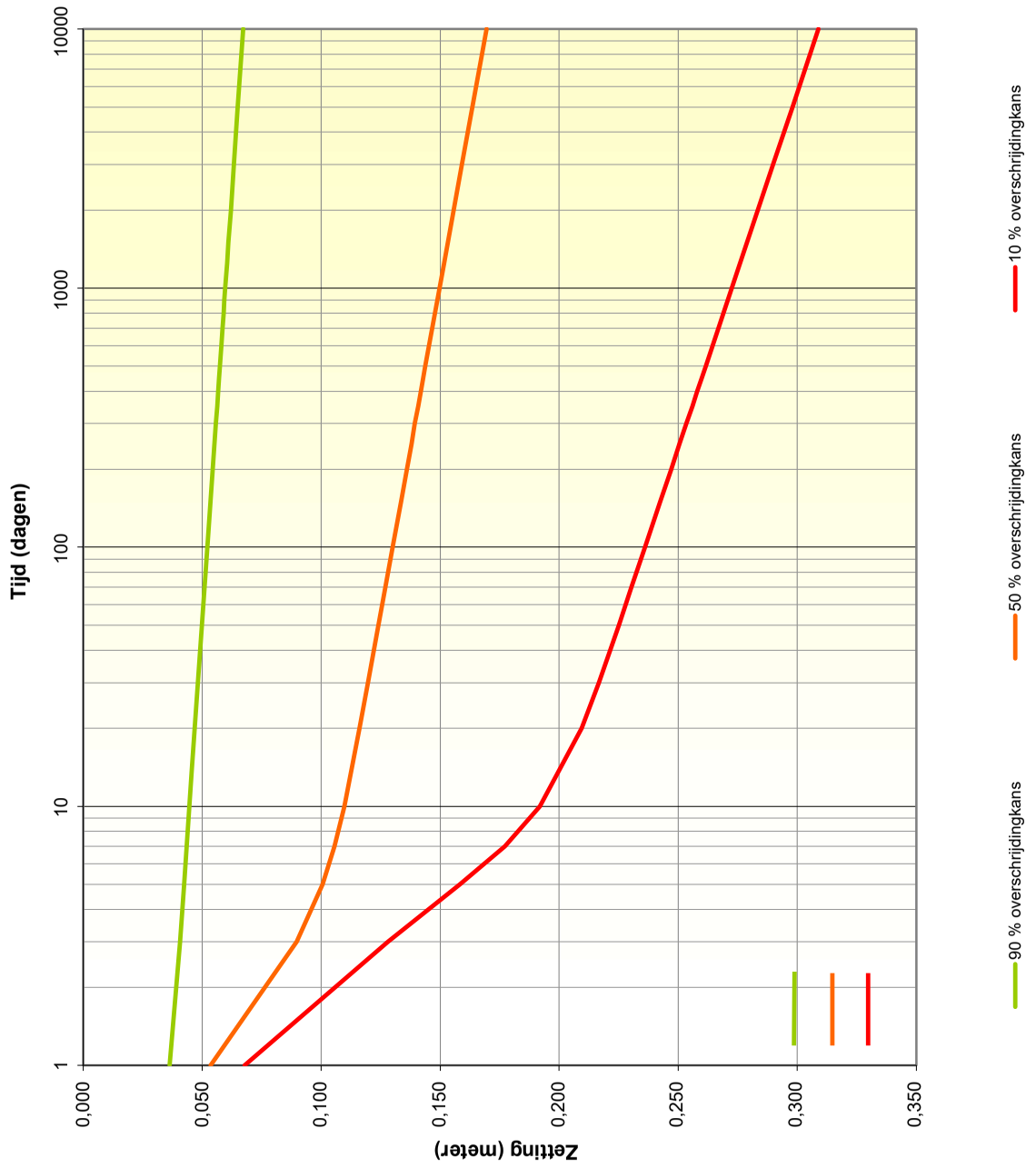


Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:27

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

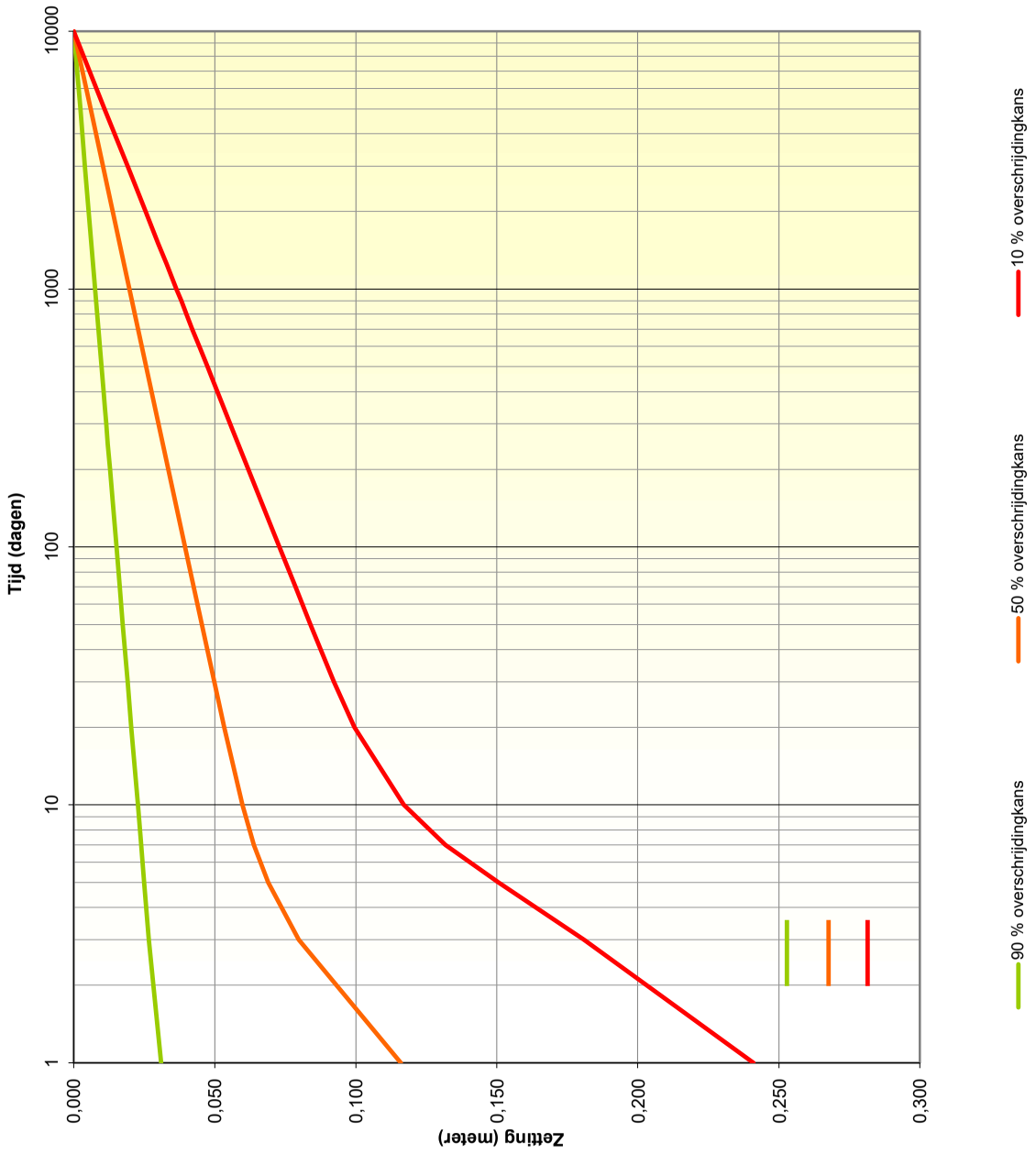
TIJD - ZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:27

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi
Linear strain / Maintain profile

TIJD - RESTZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:27

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

STATISTICAL SOIL ANALYSES TOOL
ZETTINGPROGNOSE

Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:29
Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m zand

ARCADIS

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:29

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

laag nr.	grondsoort	bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC	samendrukkingscoefficienten Cp	Cp'	Cs	Cs'	VC	grensspanning waarde	VC
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN/m^2]	
1	veen, schoon / -	11,60	0,10	11,0	11,0	0,05	30	10	280	35	0,25	5,0	0,1
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
	onsamendrukbaar pakket	11,30	0,10										

laag nr.	grondsoort	consolidatiecoefficient min.	max.	horiz.	Drained
[-]	[-]	[m^2/s]	[m^2/s]	[x]	[-]
1	veen, schoon / -	5,0E-08	1,0E-07	3	nee
2	0				nee
3	0				nee
4	0				nee
5	0				nee
6	0				nee
7	0				nee
8	0				nee
9	0				nee
10	0				nee
	onsamendrukbaar pakket				

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:29

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

onder- en bovengrenswaarden

laag nr. [-]	grondsoort [-]	bovenzijde grondlaag [m +NAP] gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975	volumegewicht nat [kN/m3] gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975
1	veen, schoon / -	11,6	11,4	11,8	11,0	9,9	12,1
2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	onsamendrukbaar pakket	11,3	11,1	11,5			

laag nr. [-]	grondsoort [-]	samendrukkingscoefficient C' gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975	samendrukkingscoefficient Cp' gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975	samendrukkingscoefficient Cs' gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975
1	veen, schoon / -	4,7	2,3	7,0	10,0	5,0	15,0	35	18	53
2	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
3	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
4	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
5	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
6	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
7	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
8	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
9	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
10	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
	onsamendrukbaar pakket									

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:29

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

belastingen, waterstand

type ophoging		bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC
[-]	bruto / maintain profile	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	
zand		14,6	0,01	20,0	18,0	0,05
bovenbelasting [kN/m2]						

waterlijn		water stand	SD	volume gewicht	zwaartekracht versnelling
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[m/s^2]
1	freatische lijn	12,30	0,10	10,0	9,81

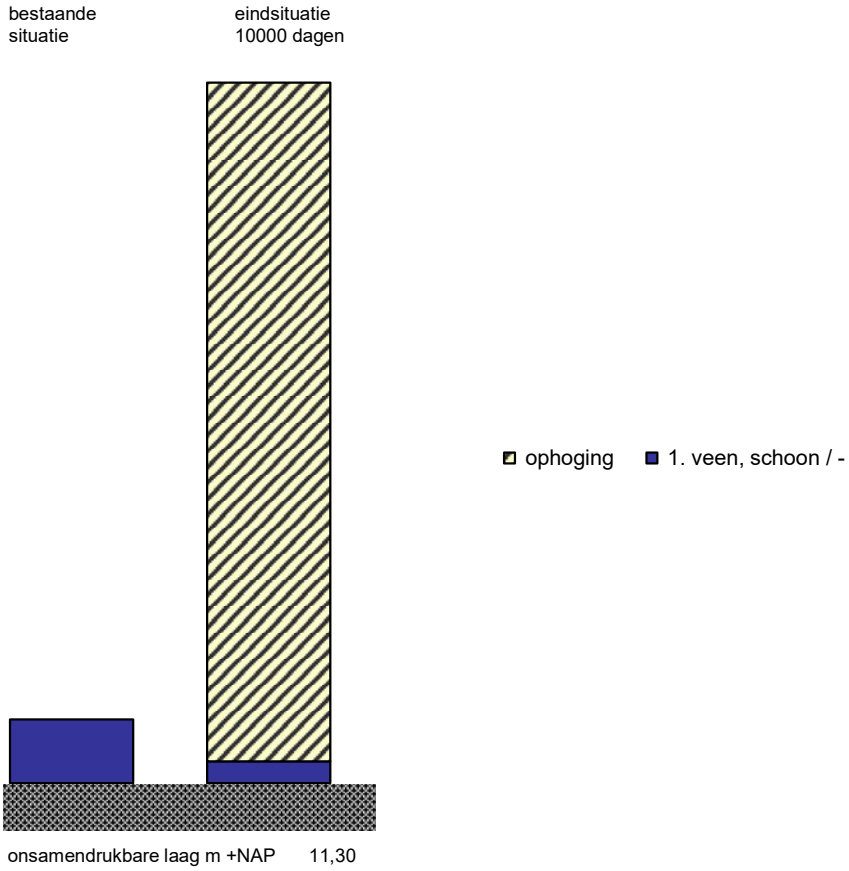
zettingversnellende maatregelen

verticale drainage	h.o.h. afstand drains	diameter drain	onderzijde drain
[-]	[m]	[m]	[m +NAP]
		0,07	

tijdelijke overhoogte		dikte laag
[-]	type berekening	[m]
	Overhoogte tijd grafiek	

Grondopbouw, gemiddelde laagdiktes bestaande en eindsituatie

(zetting bij overschrijdingskans 50%)



bovenzijde grondlagen [m +NAP]	bestaande situatie	eind situatie	laagdikte (m)	zetting per laag (m)	zetting per laag (% tot.)
ophoging		14,60			
1. veen, schoon / -	11,60	11,40	0,30	0,20	100%
onsamendrukbare laag	11,30	11,30			

EINDZETTING IN METERS

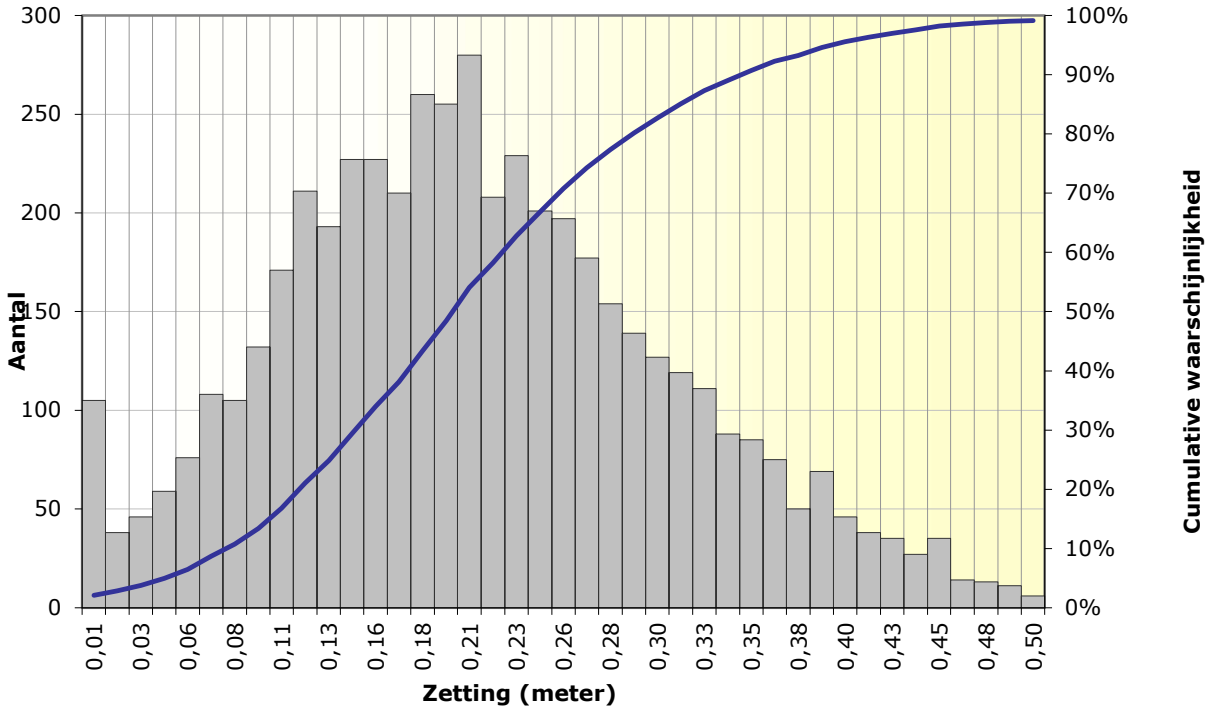
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddelde eindzetting	0,21

Percentielwaarden

	primair	seculair	zetting	ophoging
Q(.05):	0,03	0,02	0,05	3,06
Q(.10):	0,04	0,04	0,08	3,09
Q(.25):	0,07	0,06	0,13	3,14
Q(.50):	0,10	0,09	0,20	3,20
Q(.75):	0,14	0,13	0,27	3,27
Q(.90):	0,18	0,17	0,35	3,32
Q(.95):	0,20	0,19	0,39	3,36
Q(.975):	0,22	0,21	0,44	3,40

Histogram Monte Carlo simulatie EINDZETTING



Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:29

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

BENODIGDE TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING 0,1 METER

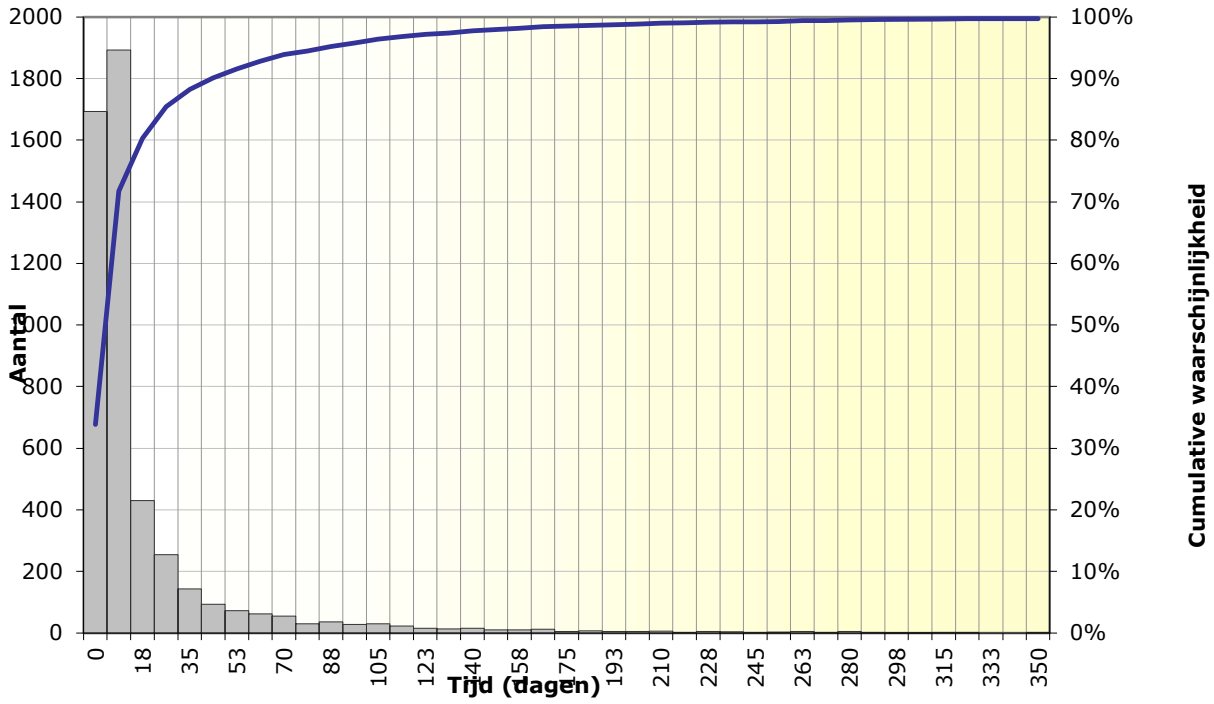
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddeld aantal dagen	16

Percentielwaarden

Q(.05):	0	dagen
Q(.10):	0	dagen
Q(.25):	0	dagen
Q(.50):	3	dagen
Q(.75):	12	dagen
Q(.90):	43	dagen
Q(.95):	84	dagen
Q(.975):	133	dagen

Histogram Monte Carlo simulatie TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING **0,10 M**

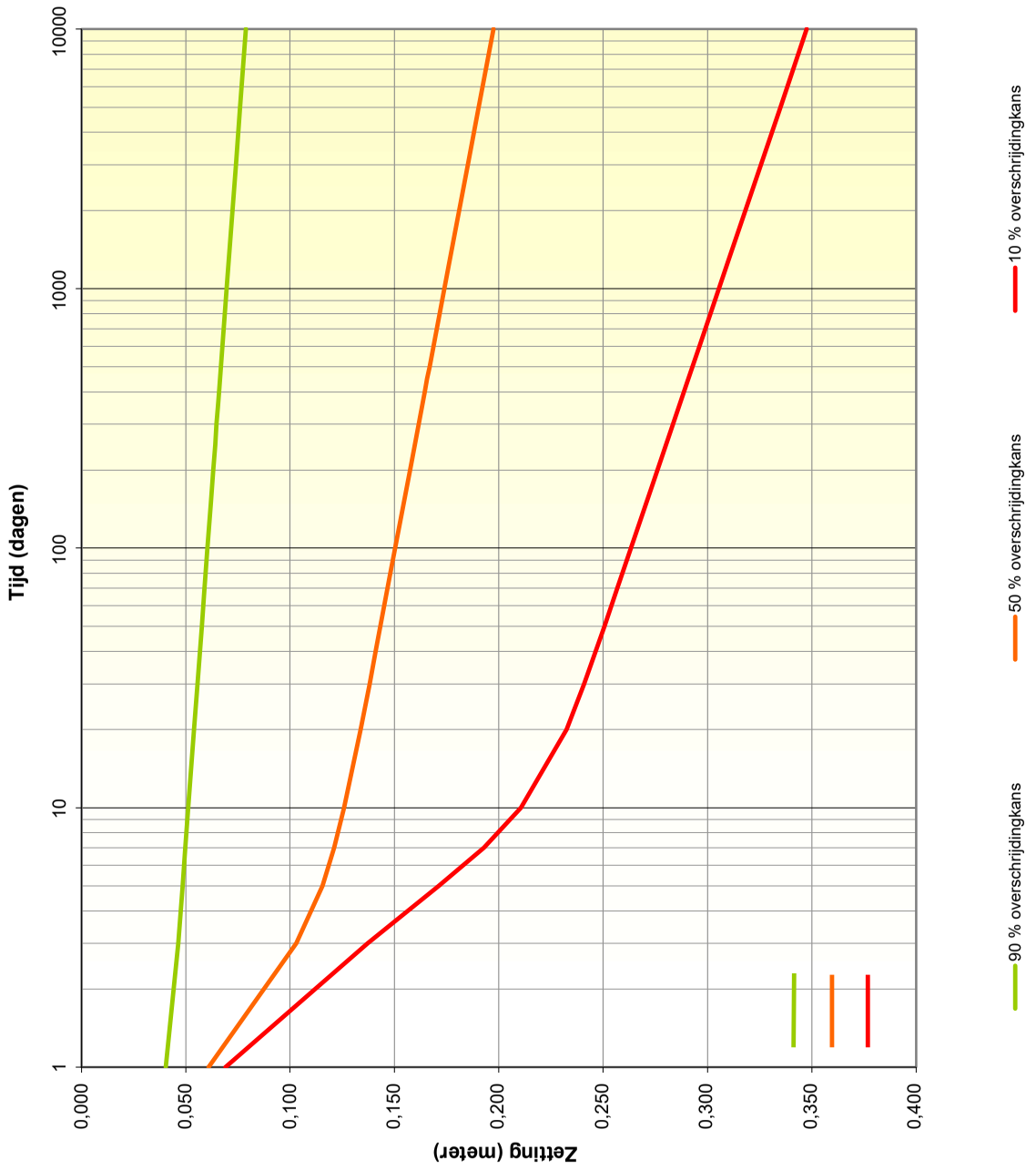


Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:29

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

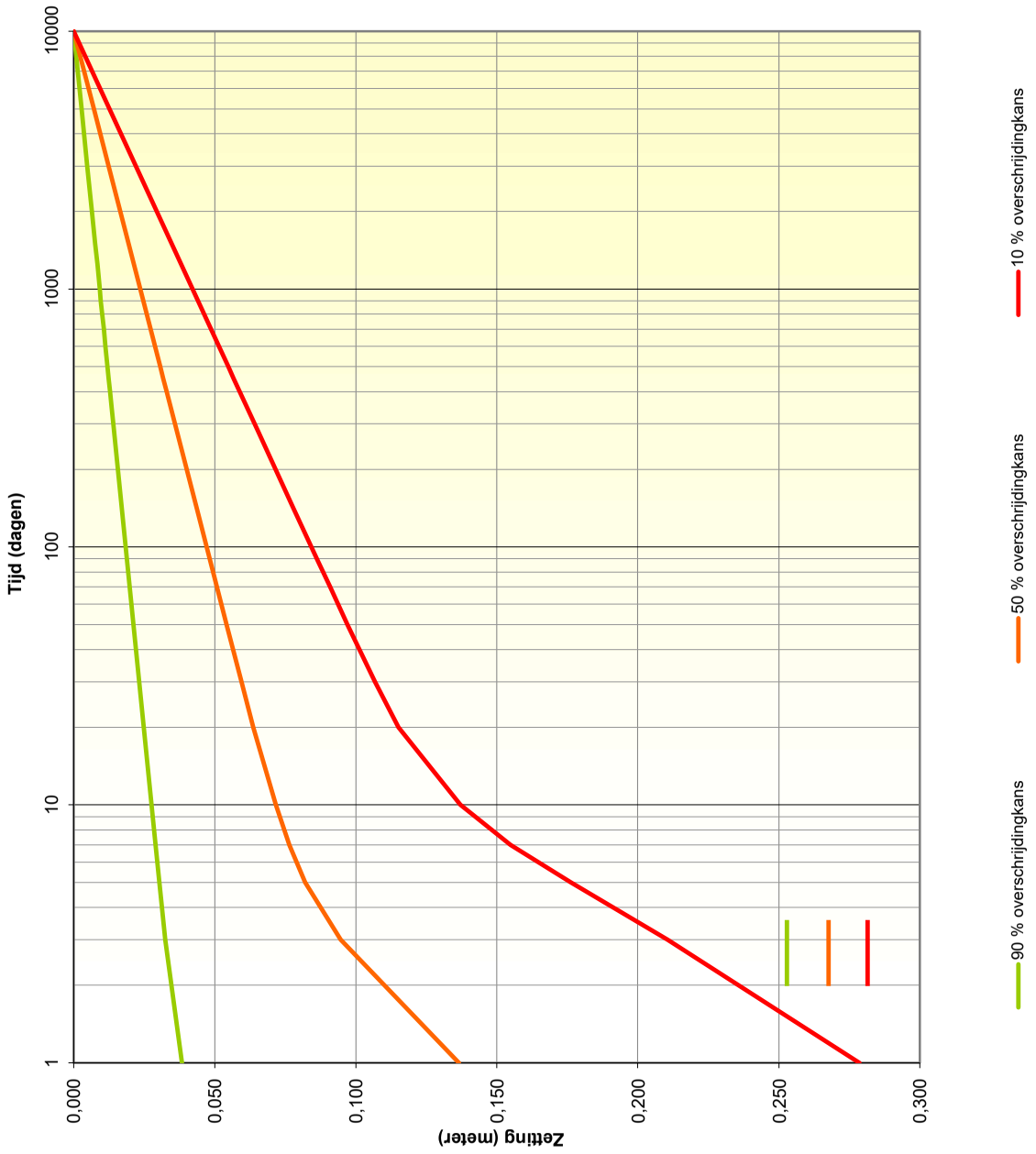
TIJD - ZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:29

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi
Linear strain / Maintain profile

TIJD - RESTZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:29

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

STATISTICAL SOIL ANALYSES TOOL
ZETTINGPROGNOSE

Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:33
Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m zand

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:33

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

laag nr.	grondsoort	bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC	samendrukkingscoefficienten Cp	Cp'	Cs	Cs'	VC	grensspanning waarde	VC
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN/m^2]	
1	veen, schoon / -	11,60	0,10	11,0	11,0	0,05	30	10	280	35	0,25	5,0	0,1
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
	onsamendrukbaar pakket	11,30	0,10										

laag nr.	grondsoort	consolidatiecoefficient min.	max.	horiz.	Drained
[-]	[-]	[m^2/s]	[m^2/s]	[x]	[-]
1	veen, schoon / -	5,0E-08	1,0E-07	3	nee
2	0				nee
3	0				nee
4	0				nee
5	0				nee
6	0				nee
7	0				nee
8	0				nee
9	0				nee
10	0				nee
	onsamendrukbaar pakket				

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:33

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

onder- en bovengrenswaarden

laag nr.	grondsoort	bovenzijde grondlaag [m +NAP]			volumegewicht nat [kN/m3]		
		gem.	min.	max.	gem.	min.	max.
[-]	[-]	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975
1	veen, schoon / -	11,6	11,4	11,8	11,0	9,9	12,1
2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	onsamendrukbaar pakket	11,3	11,1	11,5			

laag nr.	grondsoort	samendrukkingscoefficient C'			samendrukkingscoefficient Cp'			samendrukkingscoefficient Cs'		
		gem.	min.	max.	gem.	min.	max.	gem.	min.	max.
[-]	[-]	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975
1	veen, schoon / -	4,7	2,3	7,0	10,0	5,0	15,0	35	18	53
2		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
3		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
4		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
5		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
6		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
7		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
8		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
9		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
10		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
	onsamendrukbaar pakket									

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:33

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

belastingen, waterstand

type ophoging		bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC
[-]	bruto / maintain profile	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	
zand		15,6	0,01	20,0	18,0	0,05
bovenbelasting [kN/m2]						

waterlijn		water stand	SD	volume gewicht	zwaartekracht versnelling
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[m/s^2]
1	freatische lijn	12,30	0,10	10,0	9,81

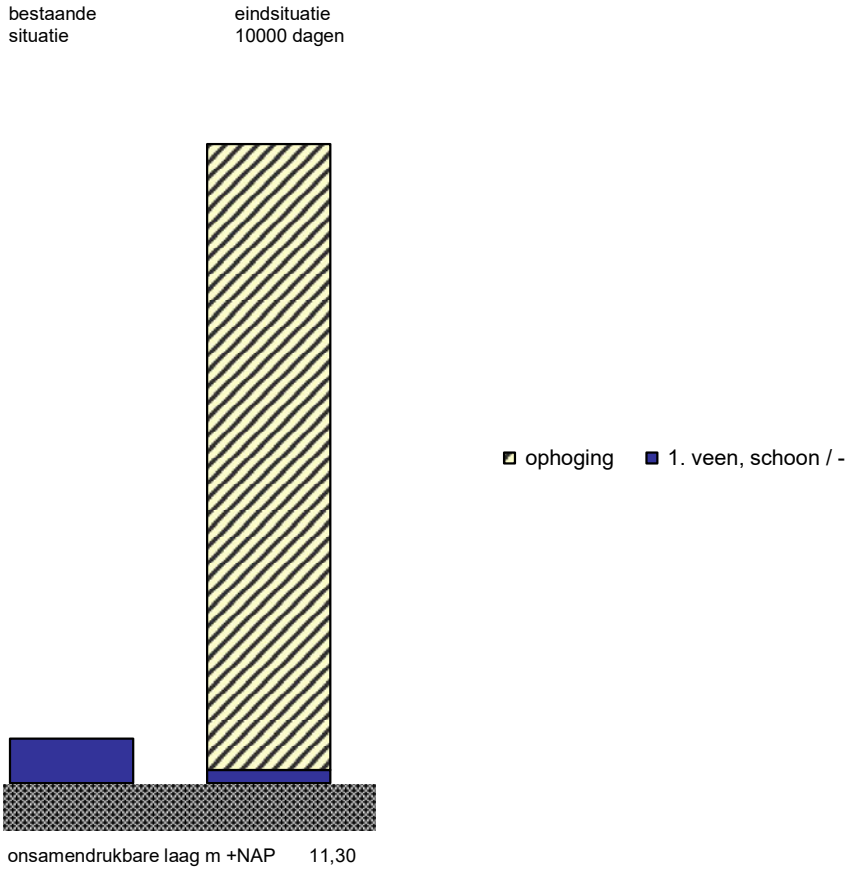
zettingversnellende maatregelen

verticale drainage	h.o.h. afstand drains	diameter drain	onderzijde drain
[-]	[m]	[m]	[m +NAP]
		0,07	

tijdelijke overhoogte		dikte laag
[-]	type berekening	[m]
	Overhoogte tijd grafiek	

Grondopbouw, gemiddelde laagdiktes bestaande en eindsituatie

(zetting bij overschrijdingskans 50%)



bovenzijde grondlagen [m +NAP]	bestaande situatie	eind situatie	laagdikte (m)	zetting per laag (m)	zetting per laag (% tot.)
ophoging		15,60			
1. veen, schoon / -	11,60	11,39	0,30	0,21	100%
onsamendrukbare laag	11,30	11,30			

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m zar

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:33

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

EINDZETTING IN METERS

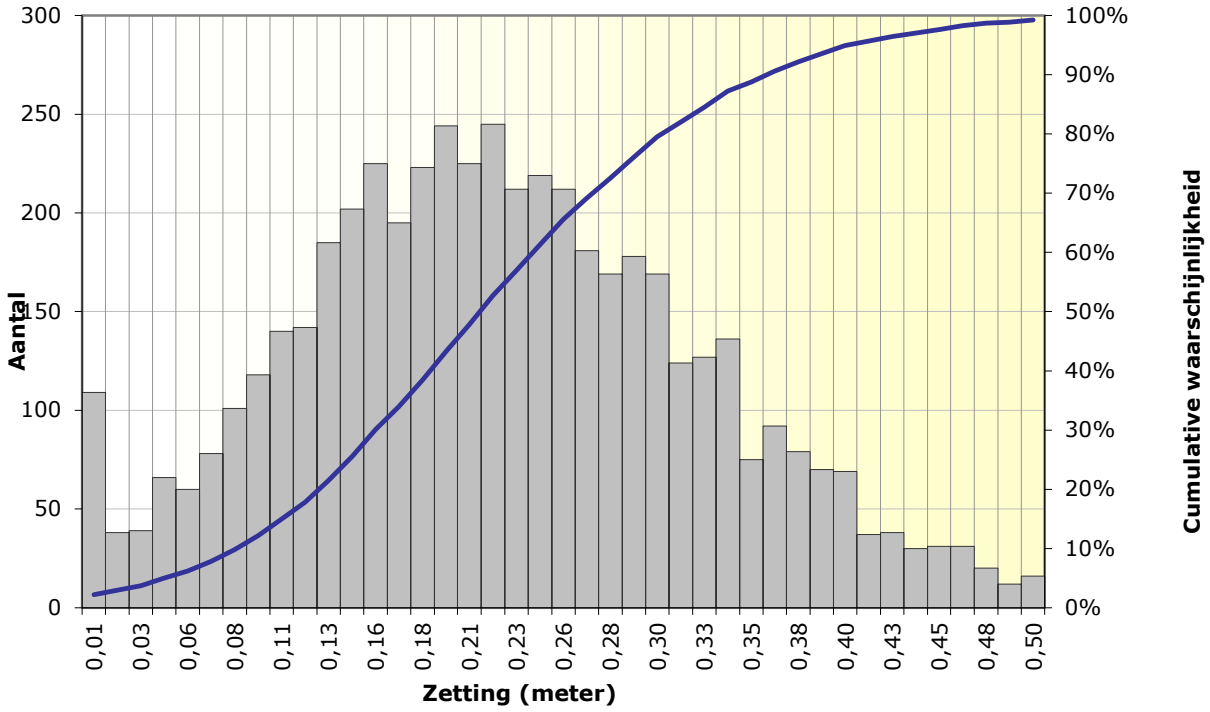
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddelde eindzetting	0,22

Percentielwaarden

	primair	seculair	zetting	ophoging
Q(.05):	0,02	0,02	0,05	4,08
Q(.10):	0,04	0,04	0,08	4,11
Q(.25):	0,07	0,07	0,14	4,16
Q(.50):	0,11	0,10	0,21	4,22
Q(.75):	0,15	0,14	0,29	4,28
Q(.90):	0,18	0,18	0,36	4,33
Q(.95):	0,20	0,20	0,40	4,37
Q(.975):	0,23	0,22	0,45	4,40

Histogram Monte Carlo simulatie EINDZETTING



Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:33

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

BENODIGDE TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING 0,1 METER

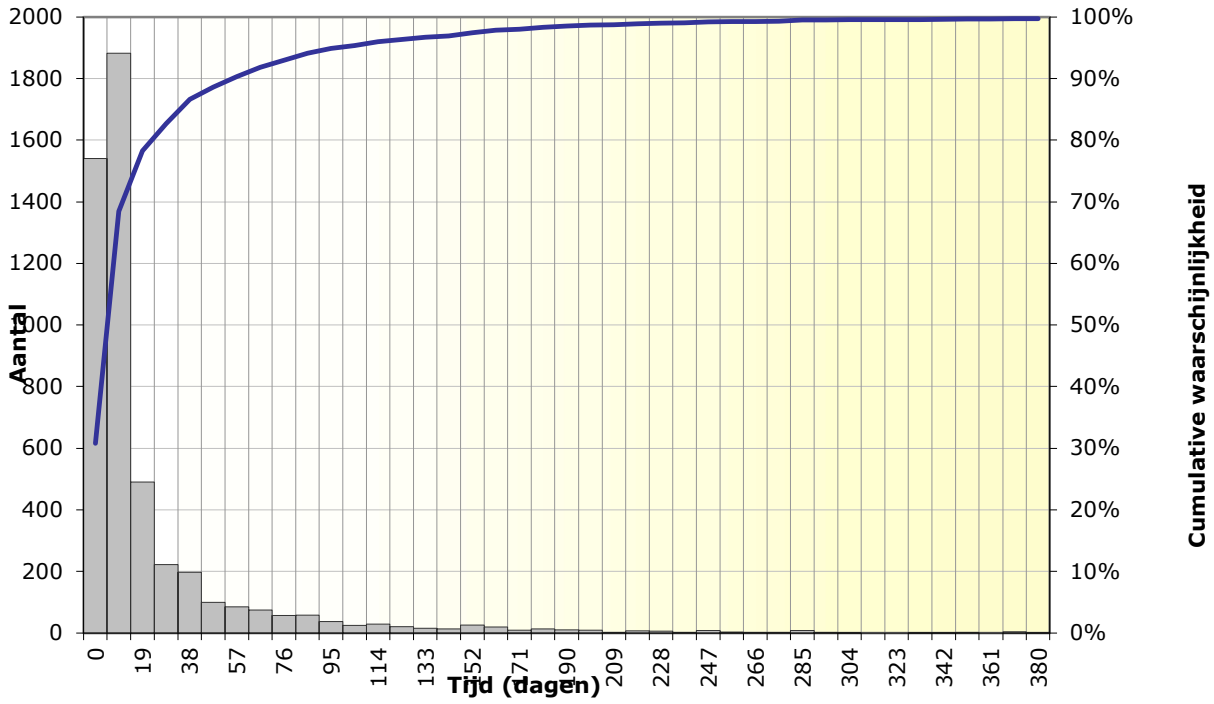
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddeld aantal dagen	20

Percentielwaarden

Q(.05):	0	dagen
Q(.10):	0	dagen
Q(.25):	0	dagen
Q(.50):	3	dagen
Q(.75):	16	dagen
Q(.90):	55	dagen
Q(.95):	97	dagen
Q(.975):	153	dagen

Histogram Monte Carlo simulatie TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING **0,10 M**



Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m

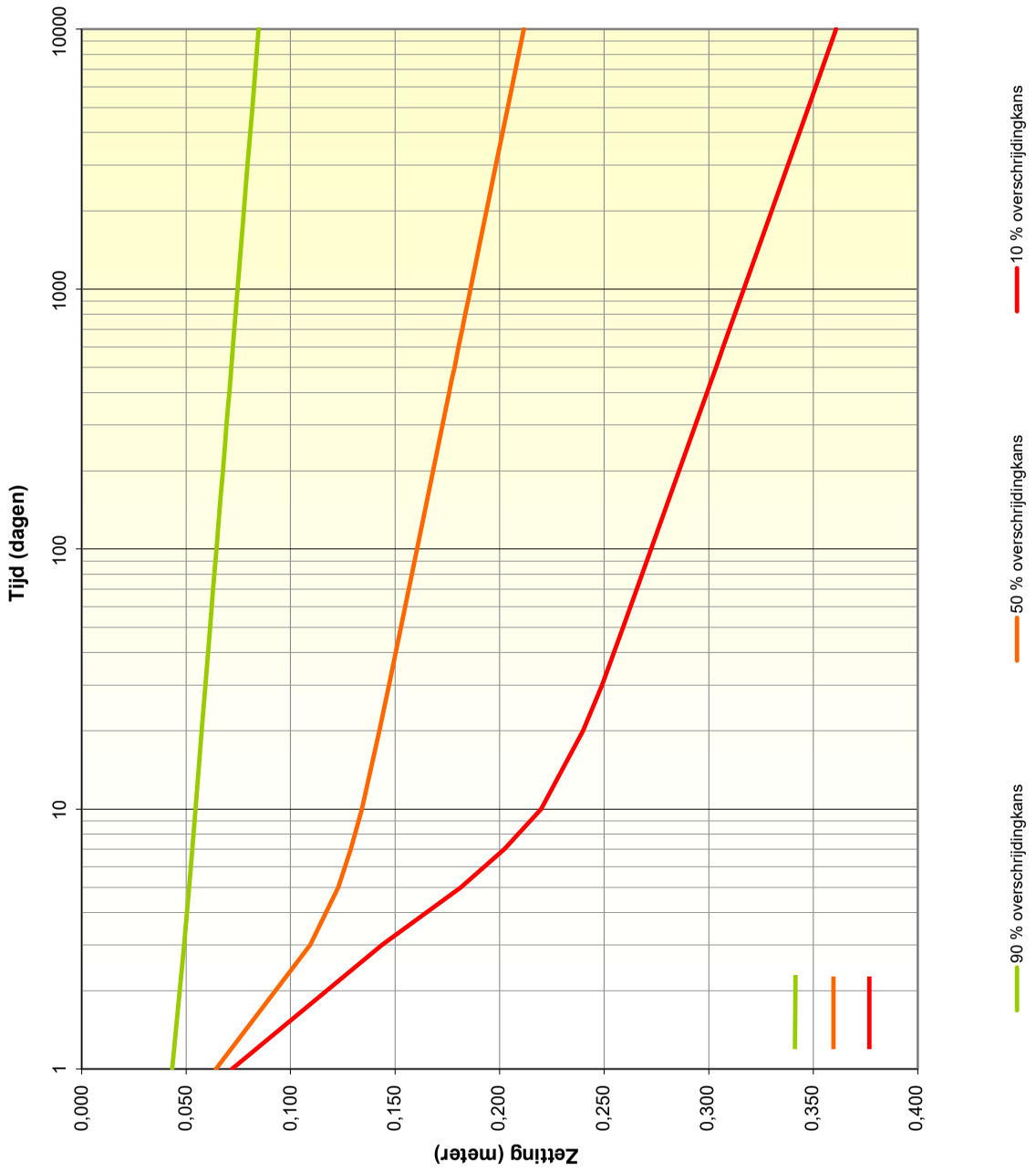
Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:33

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

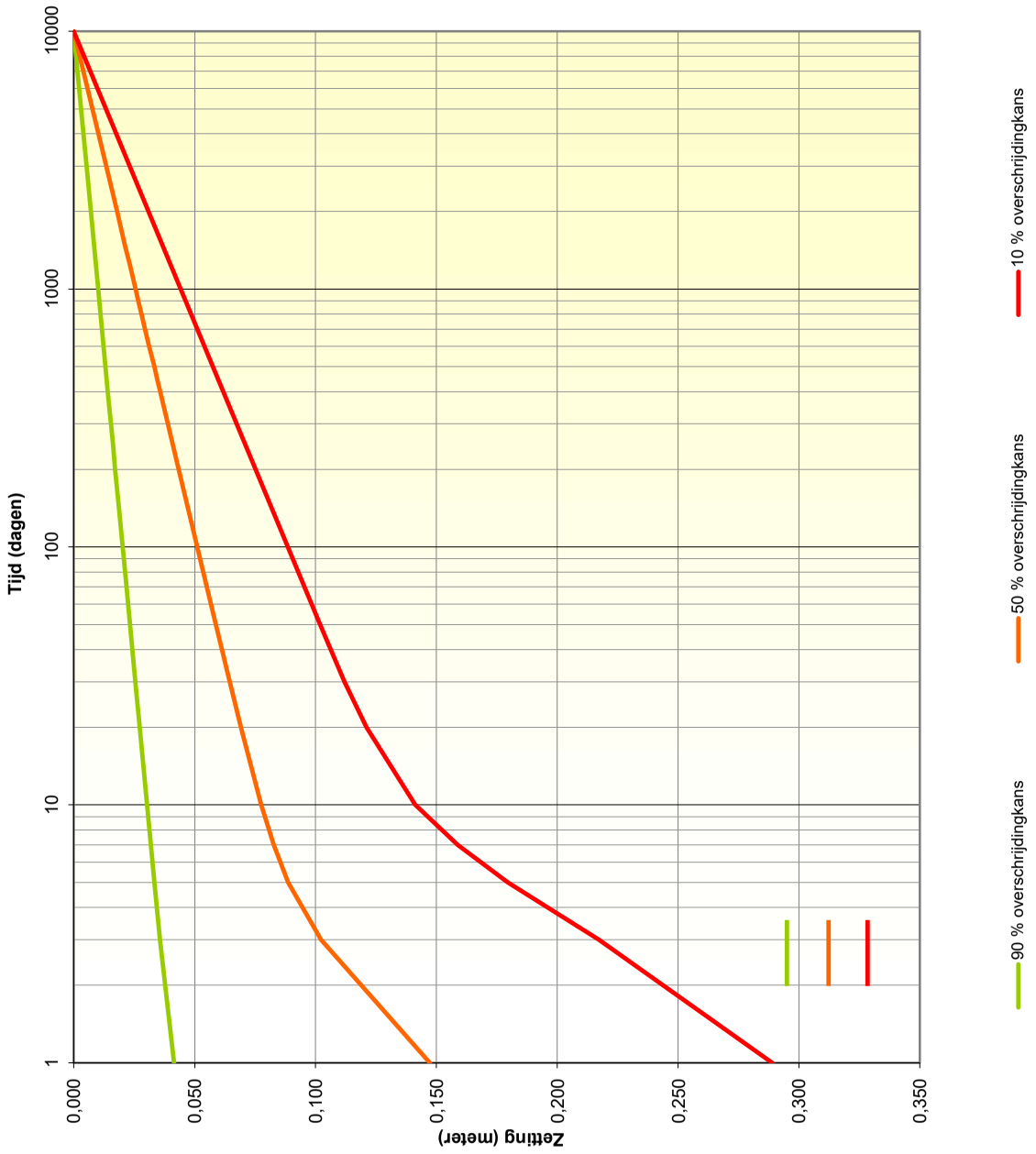
TIJD - ZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:33

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi
Linear strain / Maintain profile

TIJD - RESTZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:33

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

STATISTICAL SOIL ANALYSES TOOL
ZETTINGPROGNOSE

Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:35
Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m zand

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:35

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

laag nr.	grondsoort	bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC	samendrukkingscoefficienten Cp	Cp'	Cs	Cs'	VC	grensspanning waarde	VC
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN/m^2]	
1	veen, schoon / -	11,60	0,10	11,0	11,0	0,05	30	10	280	35	0,25	5,0	0,1
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
	onsamendrukbaar pakket	11,30	0,10										

laag nr.	grondsoort	consolidatiecoefficient min.	max.	horiz.	Drained
[-]	[-]	[m^2/s]	[m^2/s]	[x]	[-]
1	veen, schoon / -	5,0E-08	1,0E-07	3	nee
2	0				nee
3	0				nee
4	0				nee
5	0				nee
6	0				nee
7	0				nee
8	0				nee
9	0				nee
10	0				nee
	onsamendrukbaar pakket				

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:35

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters		onder- en bovengrenswaarden					
laag nr.	grondsoort	bovenzijde grondlaag [m +NAP]			volumegewicht nat [kN/m3]		
		gem.	min.	max.	gem.	min.	max.
[-]	[-]	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975
1	veen, schoon / -	11,6	11,4	11,8	11,0	9,9	12,1
2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	onsamendrukbaar pakket	11,3	11,1	11,5			

laag nr.	grondsoort	samendrukkingscoefficient C'			samendrukkingscoefficient Cp'			samendrukkingscoefficient Cs'		
		gem.	min.	max.	gem.	min.	max.	gem.	min.	max.
[-]	[-]	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975
1	veen, schoon / -	4,7	2,3	7,0	10,0	5,0	15,0	35	18	53
2	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
3	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
4	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
5	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
6	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
7	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
8	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
9	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
10	0				0,0	0,0	0,0	0	0	0
	onsamendrukbaar pakket									

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:35

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

belastingen, waterstand

type ophoging		bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC
[-]	bruto / maintain profile	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	
zand		16,5	0,01	20,0	18,0	0,05
bovenbelasting [kN/m2]						

waterlijn		water stand	SD	volume gewicht	zwaartekracht versnelling
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[m/s^2]
1	freatische lijn	12,30	0,10	10,0	9,81

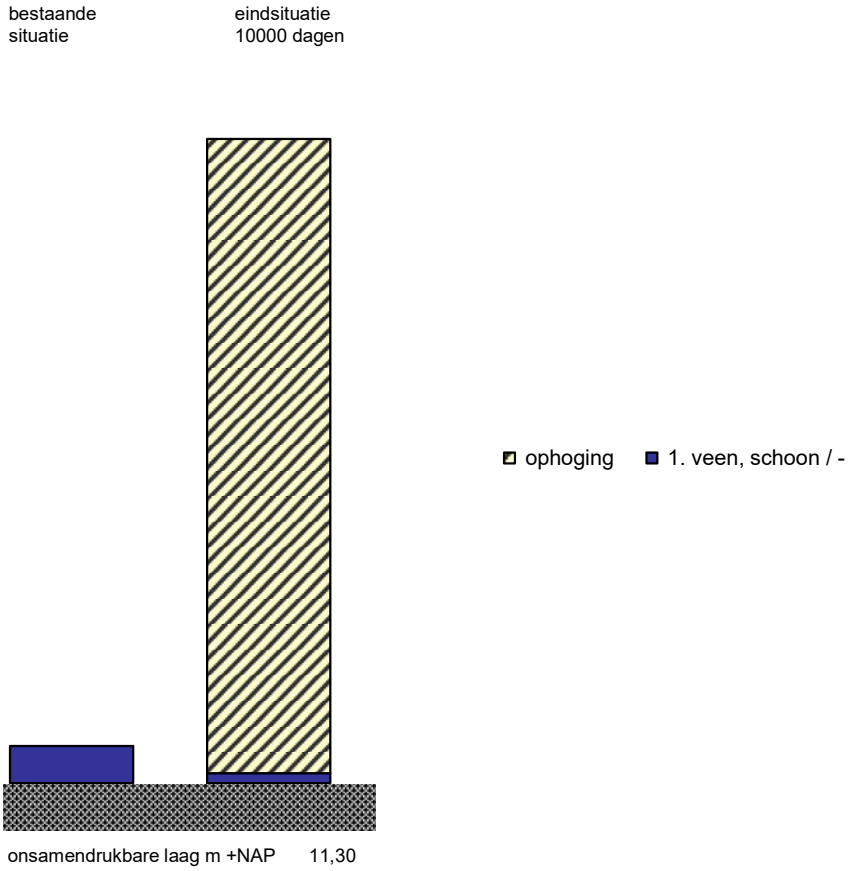
zettingversnellende maatregelen

verticale drainage	h.o.h. afstand drains	diameter drain	onderzijde drain
[-]	[m]	[m]	[m +NAP]
		0,07	

tijdelijke overhoogte		dikte laag
[-]	type berekening	[m]
	Overhoogte tijd grafiek	

Grondopbouw, gemiddelde laagdiktes bestaande en eindsituatie

(zetting bij overschrijdingskans 50%)



bovenzijde grondlagen [m +NAP]	bestaande situatie	eind situatie	laagdikte (m)	zetting per laag (m)	zetting per laag (% tot.)
ophoging		16,50			
1. veen, schoon / -	11,60	11,38	0,30	0,22	100%
onsamendrukbare laag	11,30	11,30			

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m zar

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:35

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

EINDZETTING IN METERS

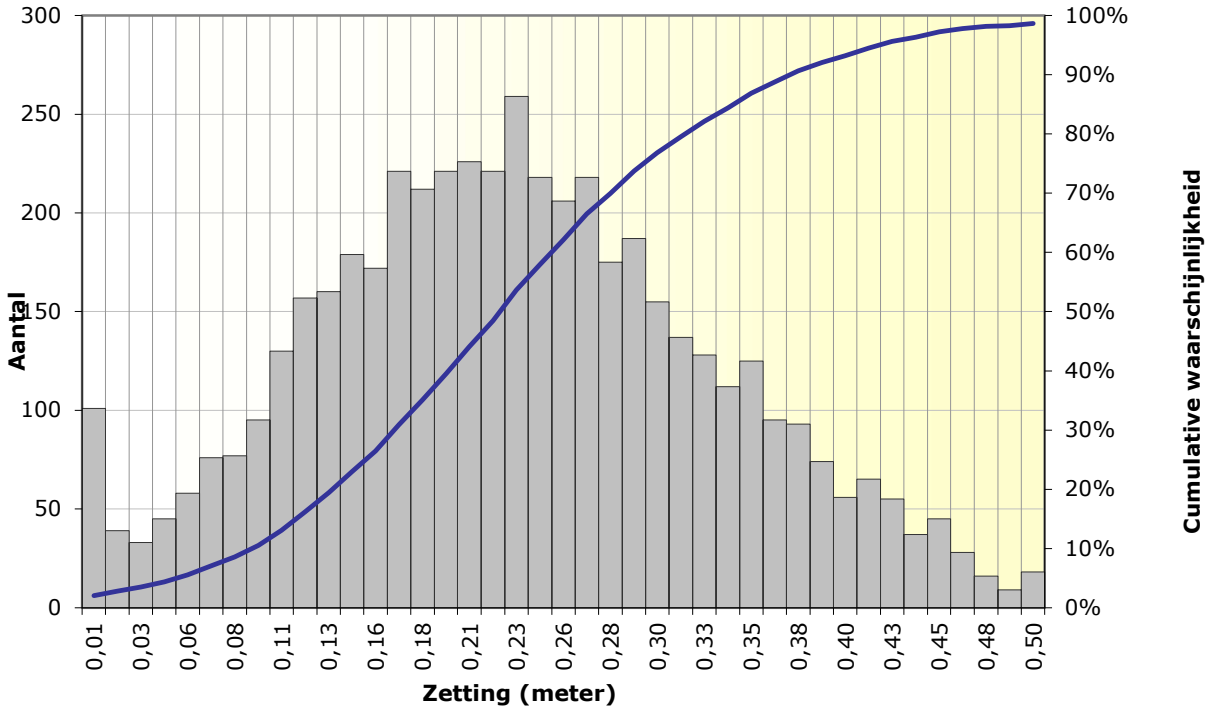
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddelde eindzetting	0,23

Percentielwaarden

	primair	seculair	zetting	ophoging
Q(.05):	0,03	0,03	0,05	4,98
Q(.10):	0,05	0,04	0,09	5,01
Q(.25):	0,08	0,07	0,15	5,07
Q(.50):	0,11	0,11	0,22	5,13
Q(.75):	0,15	0,14	0,30	5,19
Q(.90):	0,19	0,18	0,37	5,24
Q(.95):	0,21	0,21	0,42	5,28
Q(.975):	0,23	0,23	0,46	5,31

Histogram Monte Carlo simulatie EINDZETTING



Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:35

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

BENODIGDE TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING 0,1 METER

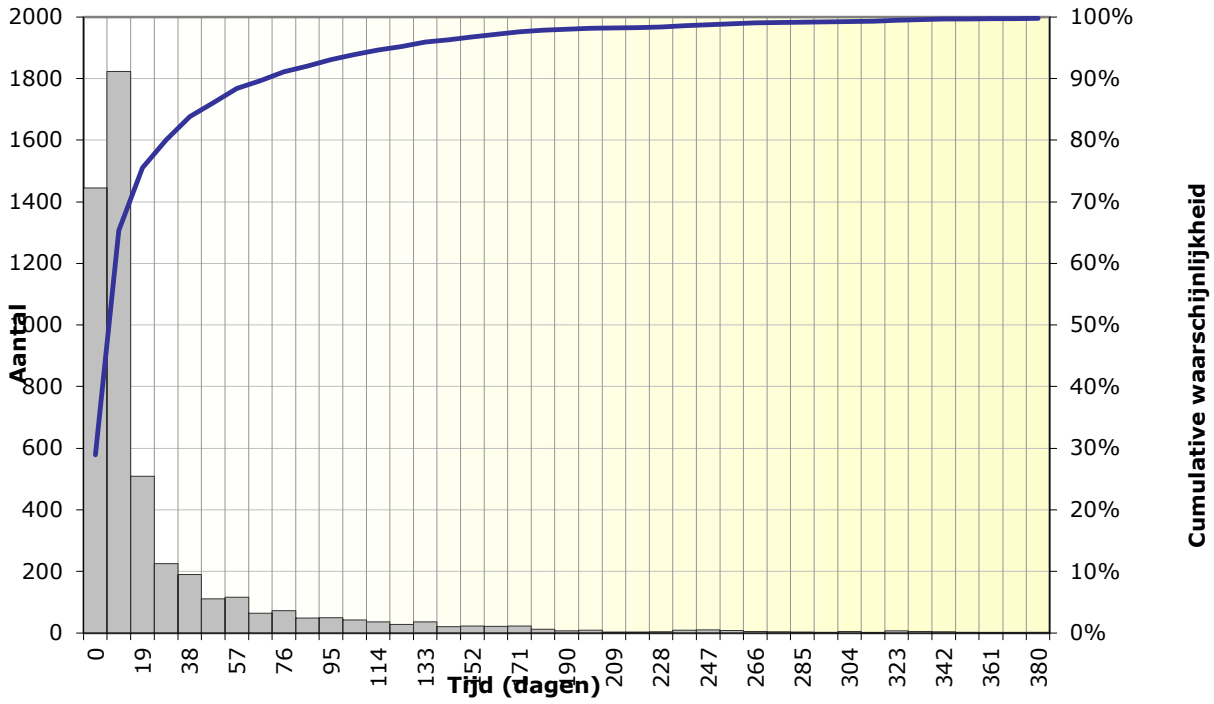
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddeld aantal dagen	23

Percentielwaarden

Q(.05):	0	dagen
Q(.10):	0	dagen
Q(.25):	0	dagen
Q(.50):	4	dagen
Q(.75):	19	dagen
Q(.90):	68	dagen
Q(.95):	121	dagen
Q(.975):	168	dagen

Histogram Monte Carlo simulatie TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING **0,10 M**



Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m

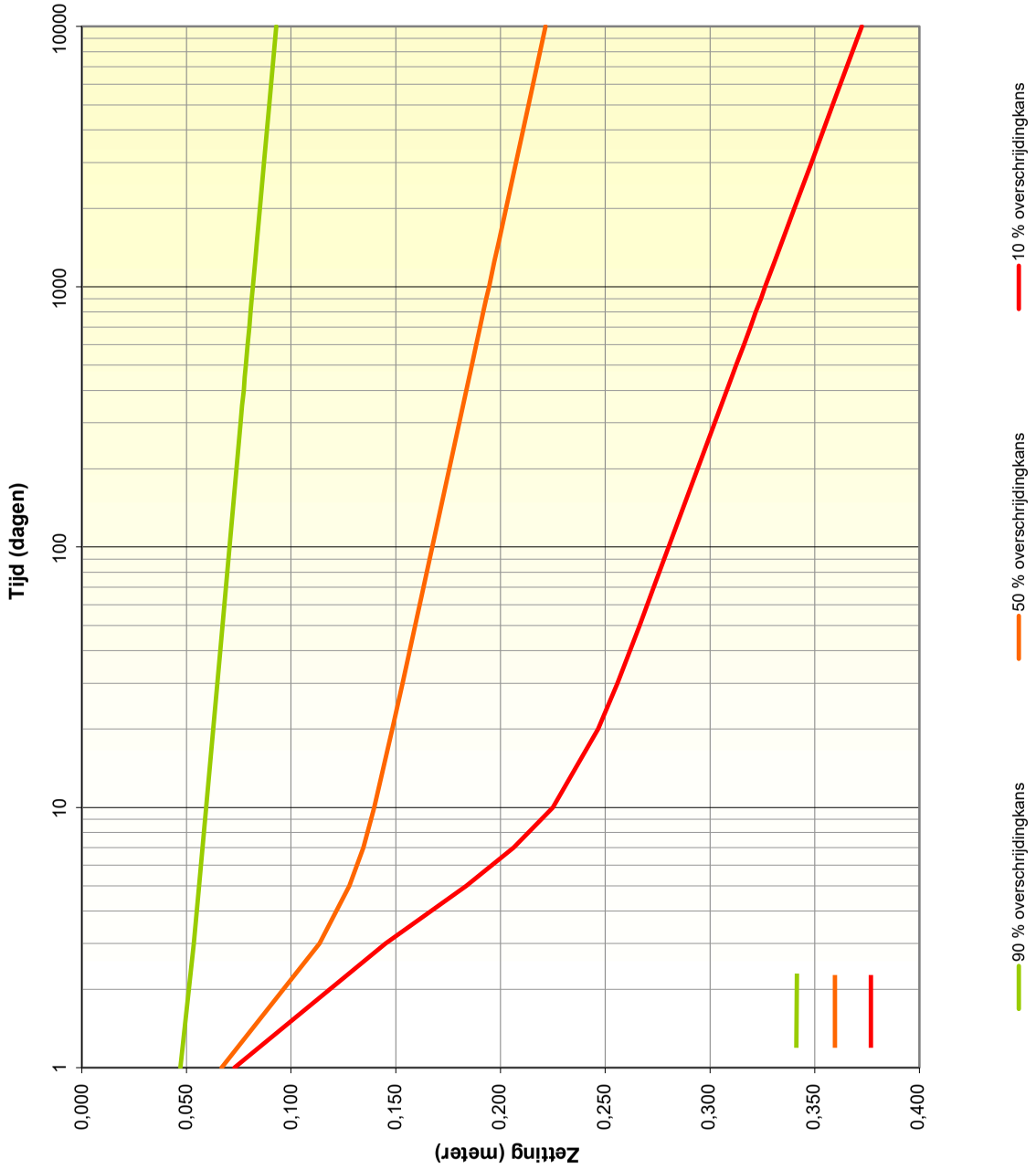
Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:35

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

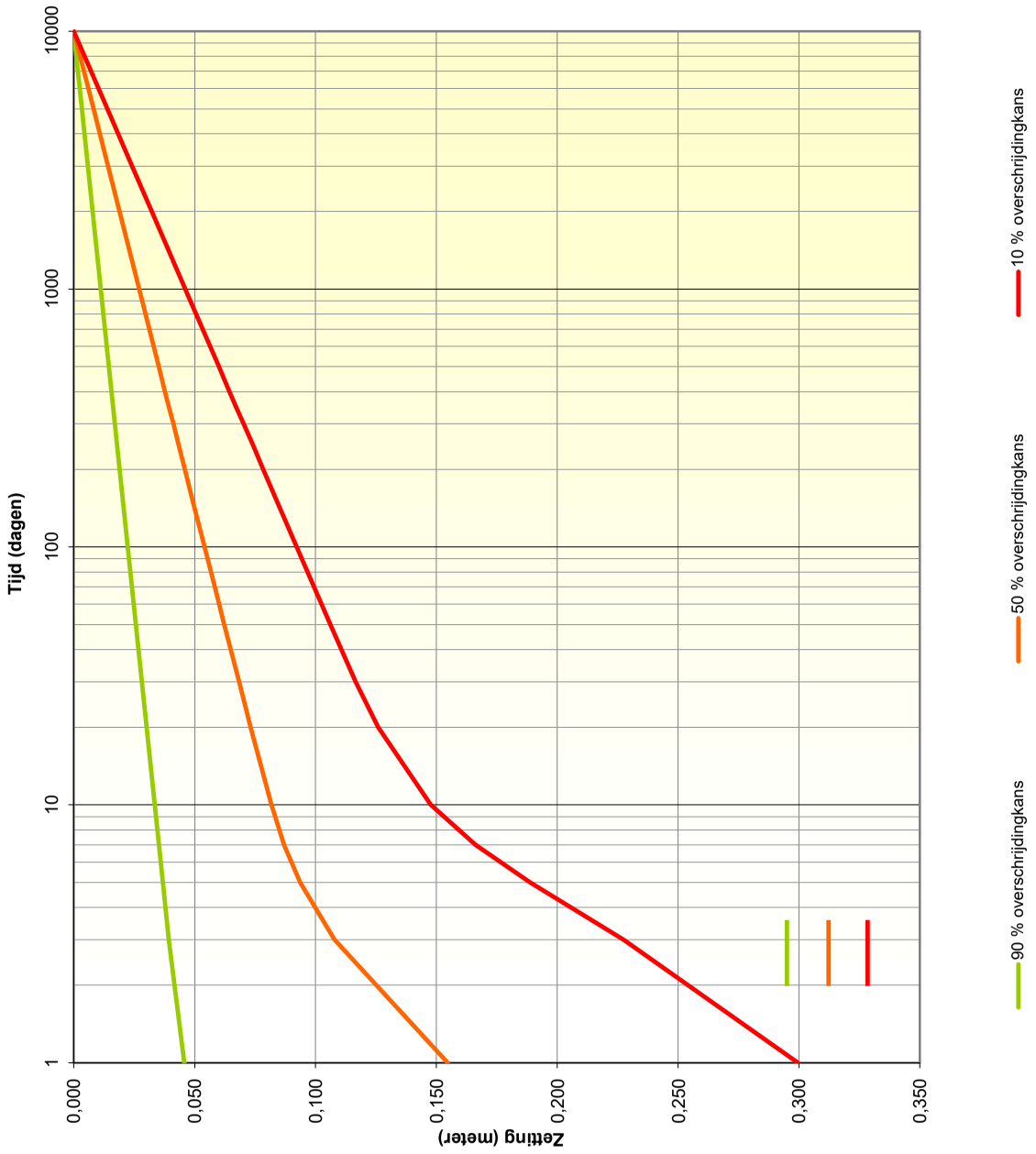
TIJD - ZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:35

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi
Linear strain / Maintain profile

TIJD - RESTZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:35

Methode: NEN [redacted] met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

COLOFON

GEOTECHNISCH ONTWERP ENGBERTSDIJKSVENEN

KLANT
Combinatie Roelofs - [redacted]

AUTEUR
[redacted] - Adviseur waterveiligheid en geotechniek

PROJECTNUMMER
30069462

ONZE REFERENTIE
D10028605:306

DATUM
9 juni 2021

STATUS
Definitief

GECONTROLEERD DOOR	VRIJGEGEVEN DOOR
[redacted]	[redacted]
Senior specialist waterkeringen en geotechniek	Projectmanager

Arcadis Nederland B.V.

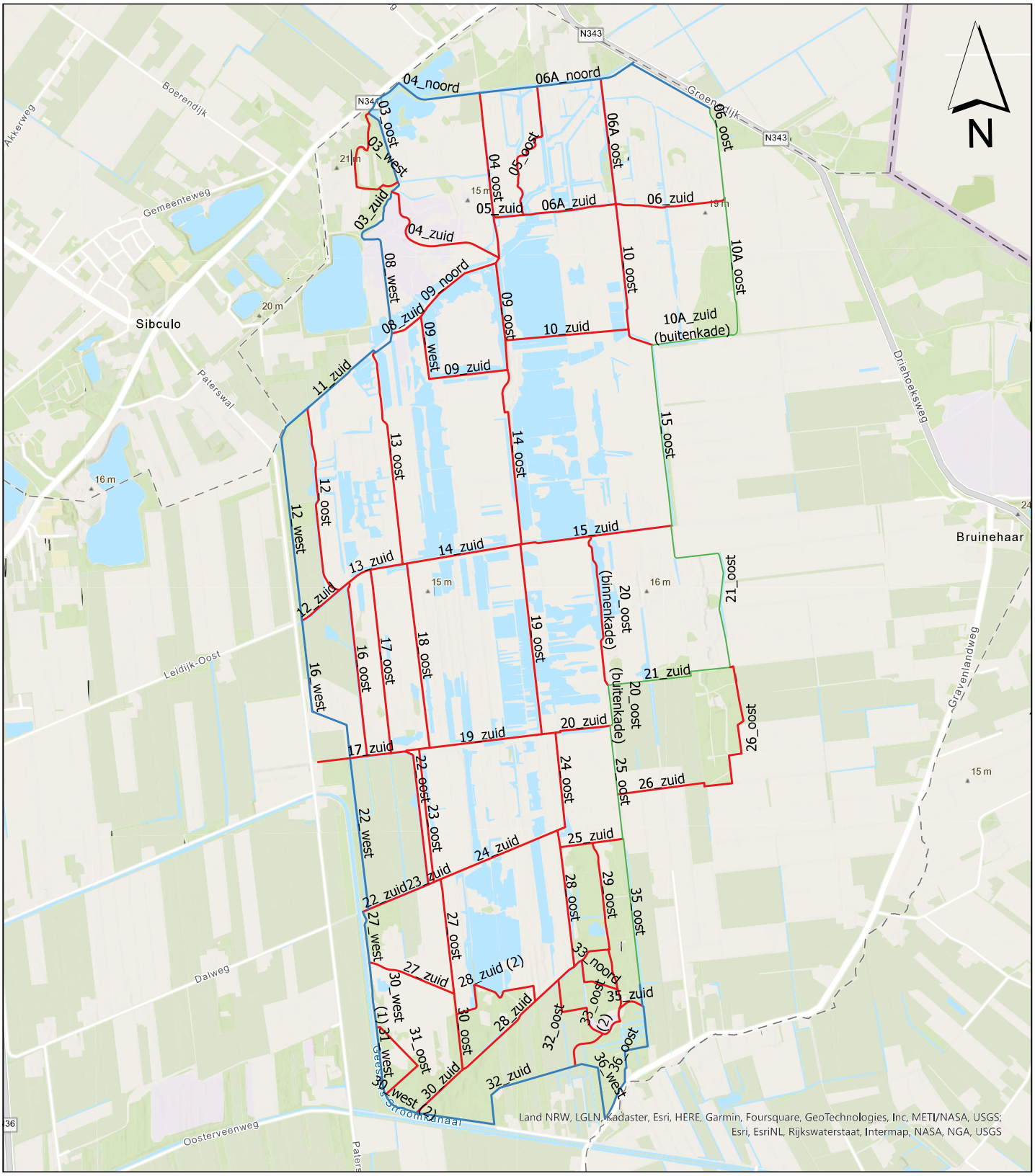
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
[redacted]

www.arcadis.com

buitenkade: Streefpeil + Peilstijging T100 + 0,30 m1 (grenst aan externe compartimentering)
buitenkade: Streefpeil + Peilstijging T100 + 0,50 m1 externe kadehoogte: Maxpeil T100 + 0,30 m1

Kade	Lengte	Intern				Extern			
		Streefpeil	Peilstijging T100	Kadehoogte	Leemschot	Maxpeil T100	Bebouwing	Kadehoogte	Leemschot
06_oost	475 m	15,40	0,11	15,81	-	16,15	Nee	**16,45**	**16,15**
10A_oost (1)	470 m	15,00	0,21	15,51	-	16,15	Nee	**16,45**	**16,15**
10A_oost (2)	240 m	15,00	0,21	**15,51**	-	14,97	Nee	15,27	**14,97**
10A_zuid (buitenkade)	460 m	15,00	0,21	**15,51**	**15,21**	14,97	Nee	15,27	14,97
15_oost (1)	695 m	14,50	0,16	14,96	14,66	14,97	Nee	**15,27**	**14,97**
15_oost (2)	255 m	14,50	0,16	14,96	14,66	14,67	Nee	**14,97**	**14,67**
21_oost (1)	395 m	14,00	0,20	14,50	14,20	14,67	Nee	**14,97**	**14,67**
21_oost (2)	455 m	14,00	0,20	14,50	14,20	14,61	Nee	**14,91**	**14,61**
21_oost (3)	150 m	14,00	0,20	**14,50**	**14,20**	13,73	Nee	14,03	13,73
21_zuid	670 m	14,00	0,20	**14,50**	**14,20**	13,62	Nee	13,92	13,62
20_oost (buitenkade)	220 m	13,60	0,25	**14,15**	**13,85**	13,62	Nee	13,92	13,62
25_oost (1)	355 m	13,10	0,25	13,65	13,35	13,62	Nee	**13,92**	**13,62**
25_oost (2)	230 m	13,10	0,25	**13,65**	**13,35**	12,62	Nee	12,92	12,62
26_zuid	450 m	*Nieuwe peilen extern compartiment maatgevend*				13,62	Nee	**13,92**	-
XX_oost		*Kade vervalt door externe compartimentering*				*Kade vervalt door externe compartimentering*			
26_oost (1)	830 m	*Nieuwe peilen extern compartiment maatgevend*				13,73	Nee	**14,03**	-
35_oost (1)	220 m	11,00	0,26	11,56	11,26	12,62	Nee	**12,92**	**12,62**
35_oost (2)	530 m	11,00	0,26	11,56	11,26	11,94	Nee	**12,24**	**11,94**
35_oost (3)	125 m	11,00	0,26	**11,76**	**11,46**	*Geen externe compartimentering aanwezig*			
36_oost	490 m	11,00	0,24	**11,74**	**11,44**	*Geen externe compartimentering aanwezig*			
36_zuid	220 m	11,00	0,24	**11,74**	**11,44**	*Geen externe compartimentering aanwezig*			
36_west	385 m	11,00	0,24	**11,74**	**11,44**	*Geen externe compartimentering aanwezig*			
32_zuid	615 m	11,75	0,21	**12,46**	**12,16**	*Geen externe compartimentering aanwezig*			

Maatgevend voor verdere vormgeving kade.



Kilometers

0 0,25 0,5 1

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

LEGENDA

TYPE KADE

- Binnenkade
- Buitenkade (overhoogte 0,50 m)
- Buitenkade (overhoogte 0,30 m)

5			
4			
3			
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief
1		29-04-2022	Definitief
	DOOR	DATUM	STATUS

Definitief

OMSCHRIJVING WIJZIGING [redacted]

Opdrachtgever:
PROVINCIE OVERIJSSEL

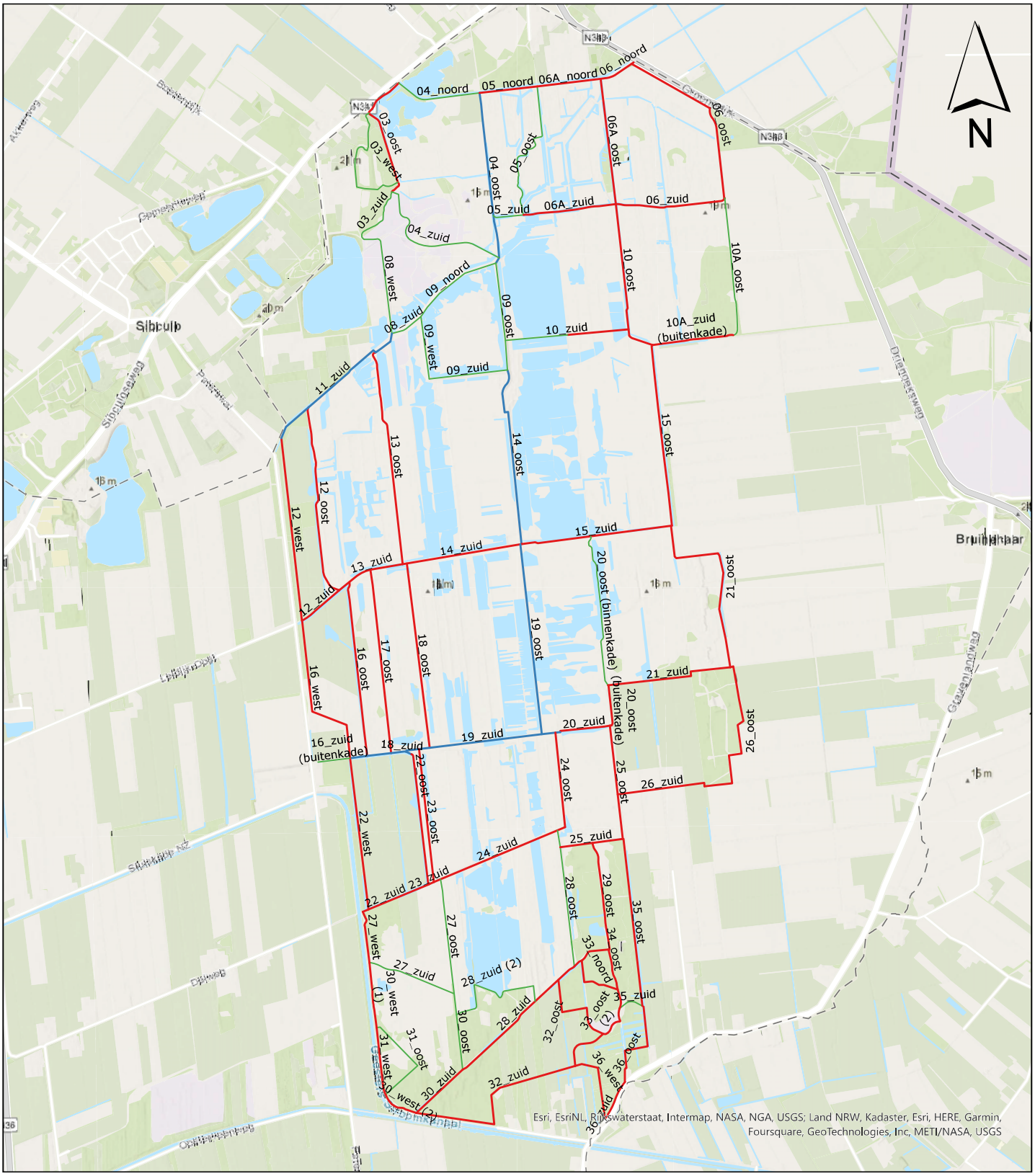
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Overzicht binnen- of buitenkade

Schaal: 1:20.000 | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: OT02 | Formaat: A3 | Blad: 01 van 04

Meer waarde aan ruimte

Path: D:\ArcGIS\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen\Engbertsdijksvenen_tke\Engbertsdijksvenen_tke.aprx



Kilometers

0 0,25 0,5 1

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

LEGENDA

Kruinbreedte kade

- 3,00 meter breed
- 5,00 meter breed
- Kadebreedte handhaven

Definitief

DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
[redacted]	28-10-2022	Definitief	
[redacted]	29-04-2022	Definitief	

Opdrachtgever: PROVINCIE OVERIJSSEL

Project: VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel: Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Overzicht kruinbreedte kade

Schaal: 1:20.000 | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: OT02 | Formaat: A3 | Blad: 02 van 04

Meer waarde aan ruimte

Path: D:\ArcGIS\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen\Engbertsdijksvenen_tke\Engbertsdijksvenen_tke.aprx



Kilometers

0 0,25 0,5 1

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

LEGENDA

Toepassing leemschot

- Nee, niet aanbrengen (of handhaven)
- Ja, prio: 0
- Ja, prio: 1
- Ja, prio: 2
- Ja, prio: 3

5				
4				
3				
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief	Definitief
1		29-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Opdrachtgever:
PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Overzicht leemschotten incl. prioritering

HOOGVEENHERSTEL Engbertsdijksvenen

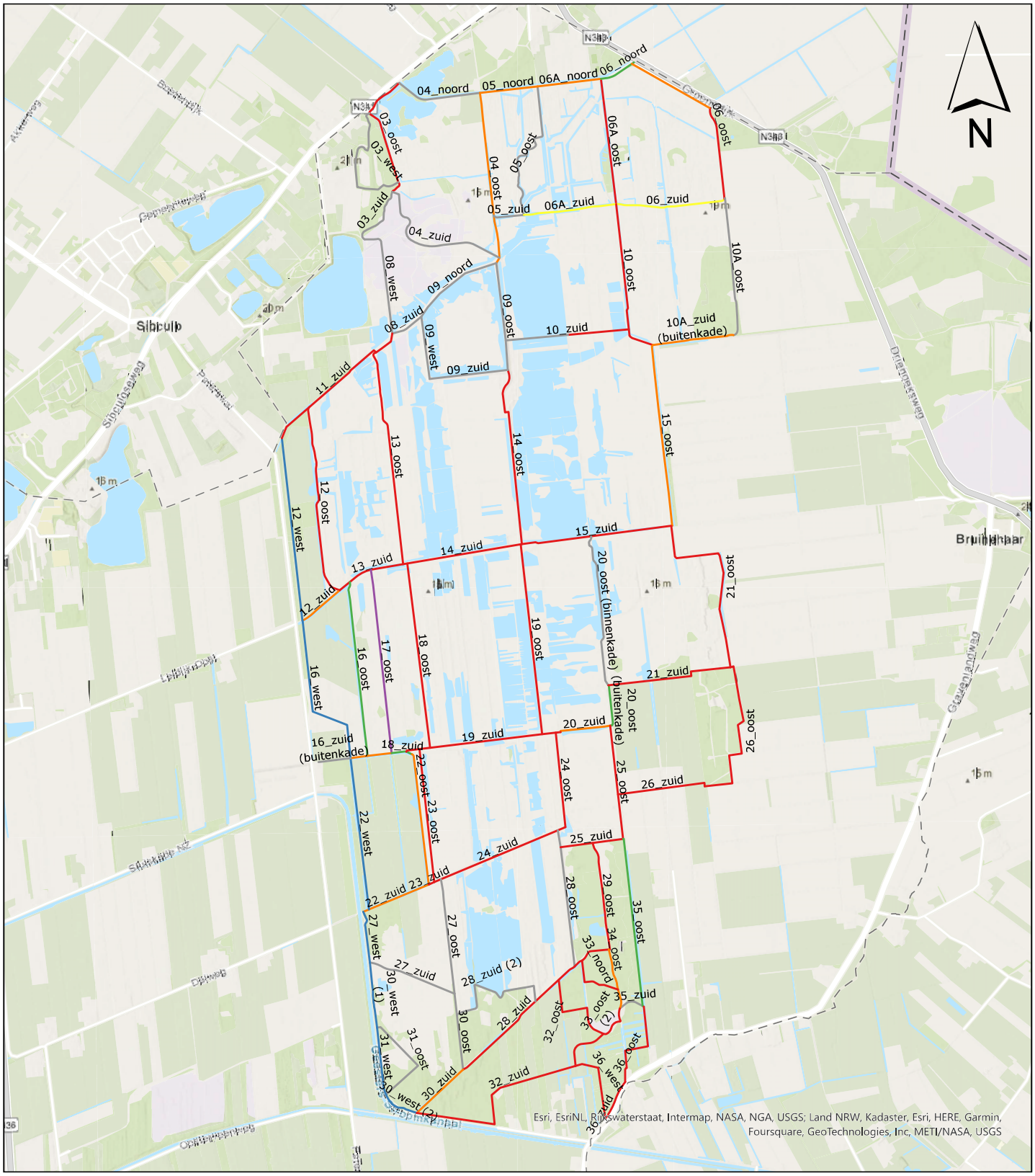
Roelofs OOSTERHUIS bv

provincie Overijssel

Schaal: 1:20.000 | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: OT02 | Formaat: A3 | Blad: 03 van 04

Meer waarde aan ruimte

Path: D:\ArcGIS\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen\Engbertsdijksvenen_tke\Engbertsdijksvenen_tke.aprx



Kilometers

0 0,25 0,5 1

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

LEGENDA

Maatregelen kades

- Nieuwbouw
- Nieuwbouw/aanpassen met bovengrond
- Ophogen met zand
- Ophogen met veen
- Minimaal ophogen met zand
- Minimaal ophogen met veen
- Handhaven (evt. bestaande gaten opvullen)

Definitief

	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
2	[redacted]	28-10-2022	Definitief	
1		29-04-2022	Definitief	

Opdrachtgever:
PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Overzicht maatregelen

Schaal: 1:20.000 | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: OT02 | Formaat: A3 | Blad: 04 van 04

Meer waarde aan ruimte

Path: D:\ArcGIS\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen\Engbertsdijksvenen_tke\Engbertsdijksvenen_tke.aprx



MAATREGEL PER KADE

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- Kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- Kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- Kade ophogen met grond (> 30 cm)
- Kade ophogen met zand (> 30 cm)
- Kade nieuwbouw

LEGENDA

Afplaggen van voedselrijke grond op voormalig agrarische percelen

Hoeveelheidsbepaling
Compartiment 12. Klauwierenveen (9,79 ha) -> 97.938 m2 x 0,167 m = 16.356 m3
Compartiment 16. Akker (9,50 ha) -> 94.945 m2 x 0,225 m = 21.363 m3
Compartiment 22. Savannie (23,81 ha) -> 238.123 m2 x 0,236 m = 56.198 m3
Compartiment 27. Nieuwe Hoevenweegsveen 1 (2,81 ha) -> 28.103 m2 x 0,250 m = 7.026 m3

Gebied met hoge archeologische verwachting
(bron: archeologisch vooronderzoek RAAP-RAPPORT 3395, d.d. 27-06-2018)

Verwijderen bestaande bosopslag incl. stobben (door derden)
Betreft indicatieve locaties ingetekend op basis van verkregen dronebeelden (oktober 2020)
Indicatief opp. bedraagt ca. 4,6 hectare (45.828 m2)

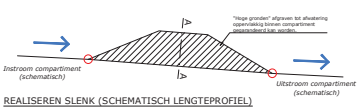
Indicatieve ligging stortlocatie
(bron: Ontwerptoelichting RHDHVD T&PBF3455R003F01, d.d. 14-01-2020)

Indicatieve ligging NGE-risicogebied
(bron: Historisch vooronderzoek niet gesprongen explosief REASeuro, d.d. 03-07-2017)

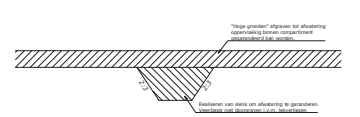
Realiseren aansluiting op bestaande kade (binnen compartiment)
Aansluiting maken/opvullen met vrijgekomen veen.
Maximaal toelaatbare helling in lengterichting bedraagt 5% i.v.m. toegankelijkheid materieel
Locaties aangegeven door Adriaan Hollander (d.d. 24-03-2021)

Garanderen afwatering d.m.v. realiseren sleuf conform onderstaand principeprofiel

** Tijdens het IDO (Integraal Definitief Ontwerp) worden de aansluiting van kades op elkaar nader gedetailleerd/vormgegeven. Belangrijk aandachtspunt hierin is de maximaal toelaatbare helling in lengterichting van 5% (i.v.m.. toegankelijkheid materieel)*



REALISEREN SLENK (SCHEMATISCH LENGTEPROFIEL)



REALISEREN SLENK (PRINCIPEPROFIEL)

Definitief

3	25-10-2022	DVE/LVT	
2	29-04-2022	DVE/LVT	
1	04-04-2022	DVE/LVT	
INDEX	DATUM	DOOR	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderwerp:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Overzichtstekening kadestructuur

Schaal: 1:5,000	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: OT01	Formaat: A0	Blad: 01 van 01

Meer waarde aan ruimte

GRONDBALANS

Verbeteren hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen
Provincie Overijssel
Projectnummer: 31556194

28 oktober 2022

ONTGRAVEN							
OMSCHRIJVING	veen	leem	zand	boven (grond)			**TOTAAL** vaste m^3
Fase 1	37.830						**37.830**
Fase 2	58.705						**58.705**
Fase 3	8.200						**8.200**
Fase 4	76.991						**76.991**
Fase 5	2.140						**2.140**
Fase 6	27.375						**27.375**
Afplaggen				96.100			**96.100**
Ontgraven in depot	45.950						**45.950**
TOTAAL ONTGRAVEN:	**257.191**			**96.100**			**353.291**

VERWERKEN							
Fase 1	23.380	30.539	52.305				**106.224**
Fase 2	25.635	25.856	99.933	13.959			**165.383**
Fase 3	3.745	3.460	13.503				**20.708**
Fase 4	41.085	54.957	110.816	6.078			**212.936**
Fase 5	1.385	872	4.010				**6.267**
Fase 6	6.335	22.717	30.022				**59.074**
Extra locaties	63.726						**63.726**
Wijken Noord-Oost	45.950						**45.950**
Verwerken in depot	45.950						**45.950**
TOTAAL VERWERKEN:	**257.191**	**138.401**	**310.589**	**20.037**			**726.218**
TOTAAL LEVEREN:		**138.401**	**310.589**				**448.990**
BPNR:							
ONTROLE [verwerken minus leveren = totaal vervoeren]:	*257.191*			*20.037*			*277.228*

VERVOEREN							
Van ontgraving naar verwerking	63.726			20.037			**83.763**
Van ontgraving naar depot	45.950						**45.950**
Van depot naar verwerking	45.950						**45.950**
Transport naar depot (per fase) - 45.950 m3							
Fase 1: 5.780 m3							
Fase 2: 16.329 m3							
Fase 3: nvt							
Fase 4: 17.876 m3							
Fase 5: nvt							
Fase 6: 5.965 m3							
In opslag naast de kade	101.565						**101.565**
TOTAAL VERVOEREN:	**257.191**			**20.037**			**277.228**
TOTAAL AFVOEREN:				**76.063**			**76.063**
BPNR:							
CONTROLE [vervoeren plus afvoeren = ontgraven]:	*257.191*			*96.100*			*353.291*

Overzicht hoeveelheden IDO Engbertsdijksvenen

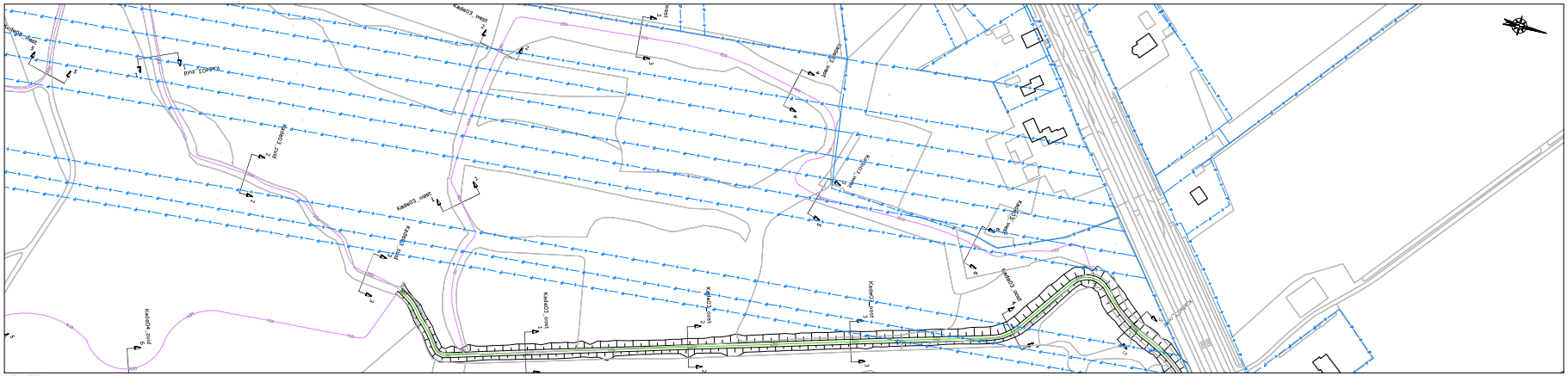
d.d. 28-10-2022, IDO

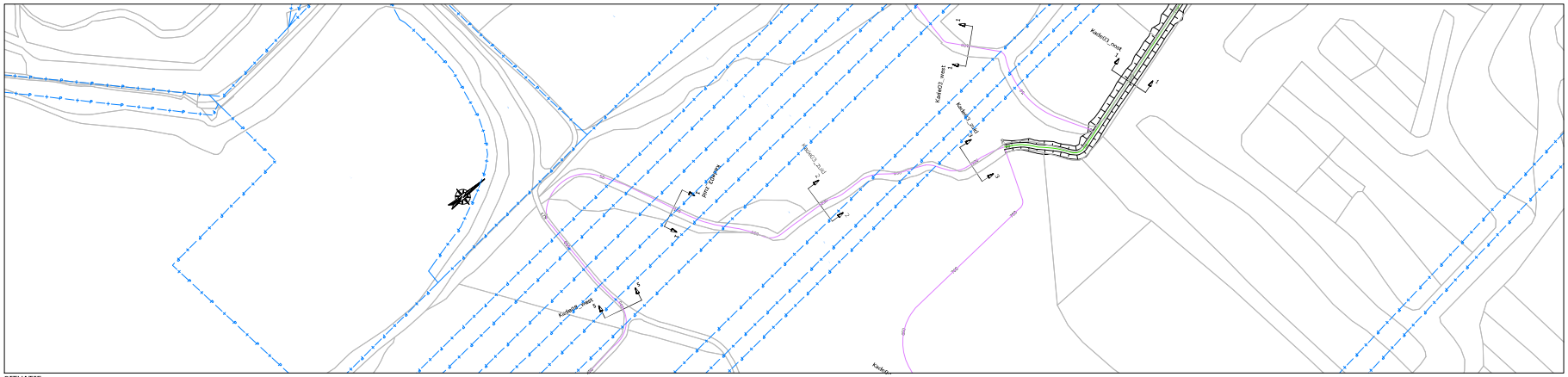
Kadenr.	Maatregel	Lengte	Eenheid		Ontgr. Veen	Veen	Leem	Zand	Grond
Fase 1									
04_Oost	Minimaal ophogen zand	895	m1			180		28	
14_Oost	Nieuwbouw	940	m1		10.765	425	1.906	11.402	
19_Oost	Nieuwbouw	990	m1		10.980	2.960	2.510	20.471	
19_Zuid	Nieuwbouw	810	m1		8.235	4.915	1.502	16.143	
18_Zuid	Ophogen met zand	110	m1		35	1.115	152	1.711	
17_Zuid	Minimaal ophogen zand	125	m1		65	220	58	413	
16_Zuid	Minimaal ophogen zand	90	m1					11	
EXTRA	Foliebakken (b=30m1)	775	m1		7.750	13.565	24.413	2.129	
EXTRA	Verw. extra locaties					8.670			
	Totaal fase 1	***3.960***			***37.830***	***32.050***	***30.539***	***52.305***	***0***
Fase 2									
22_West	Nieuwbouw bovengrond	790	m1						3.152
22_Oost	Minimaal ophogen zand	685	m1		325	485	494	1.194	
22_Zuid	Minimaal ophogen zand	370	m1			290		402	
23_Oost	Nieuwbouw	695	m1		7.730	5.160	2.688	19.206	
23_Zuid	Nieuwbouw	35	m1		500	715	273	1.276	
24_Oost	Nieuwbouw	495	m1		5.615	1.110	1.328	8.129	
24_Zuid	Nieuwbouw	740	m1		10.990	1.835	2.468	14.938	
25_Oost	Nieuwbouw (extern)	590	m1		3.010	2.435	1.512	5.825	
25_Zuid	Nieuwbouw	330	m1		1.770	730	714	2.926	
27_West	Nieuwbouw bovengrond	270	m1						1.331
27_Oost	Handhaven	600	m1		1.385	440	1.008		
27_Zuid	Handhaven	470	m1						
28_Oost	Handhaven	715	m1		1.325	335	1.229		
28_Zuid	Nieuwbouw	790	m1		6.055	2.510	2.053	9.416	
28_Zuid I	Handhaven	665	m1						
29_Oost	Nieuwbouw	565	m1		1.575	1.160	919	3.889	
29_Zuid	Nieuwbouw	220	m1		1.075	245	284	1.359	
30_West	Nieuwbouw bovengrond	535	m1						5.125
30_Oost	Handhaven	395	m1		870	465	856		
30_Zuid	Minimaal ophogen zand	330	m1		310	85	362	253	
31_West	Nieuwbouw bovengrond	350	m1						4.352
31_Oost	Handhaven	520	m1						
32_Oost	Nieuwbouw (extern)	740	m1		3.765	1.385	1.496	6.666	
32_Zuid	Nieuwbouw (extern)	1.035	m1		5.960	2.935	2.431	9.867	
33_Noord	Nieuwbouw (extern)	300	m1		1.765	290	425	2.046	
33_Oost	Nieuwbouw (extern)	190	m1		1.275	195	436	1.463	
34_Oost	Minimaal ophogen zand	210	m1		230	485	284	655	
35_Oost	Minimaal ophogen zand (extern)	885	m1		595	185	950	2.126	
35_Zuid	Handhaven	140	m1						
36_Oost	Nieuwbouw (extern)	495	m1		1.315	520	593	2.602	
36_West	Nieuwbouw (extern)	390	m1		750	1.020	515	2.145	
36_Zuid	Nieuwbouw (extern)	220	m1		515	620	336	1.243	
EXTRA	Watergangen Leem (b=3m1)	1.400	m1				2.205	2.310	
EXTRA	Dempen watergang met veen	5.610	m1						
EXTRA	Plaggen (gem. d=0,235m)	25	ha	(= 58.500 m3)					
EXTRA	Verw. extra locaties					16.741			
	Totaal fase 2	***14.655***			***58.705***	***42.376***	***25.856***	***99.933***	***13.959***
Fase 3									
15_Zuid	Nieuwbouw	790	m1		2.075	915	861	3.828	
20_Oost bin	Handhaven	805	m1						
20_Zuid	Minimaal ophogen zand	265	m1		190	285	200	457	
21_Oost	Nieuwbouw (extern)	1.240	m1		3.400	1.070	1.255	4.829	
21_Zuid	Nieuwbouw (extern)	430	m1		2.535	1.475	1.145	4.389	
EXTRA	Verw. extra locaties					4.455			
	Totaal fase 3	***3.530***			***8.200***	***8.200***	***3.460***	***13.503***	***0***

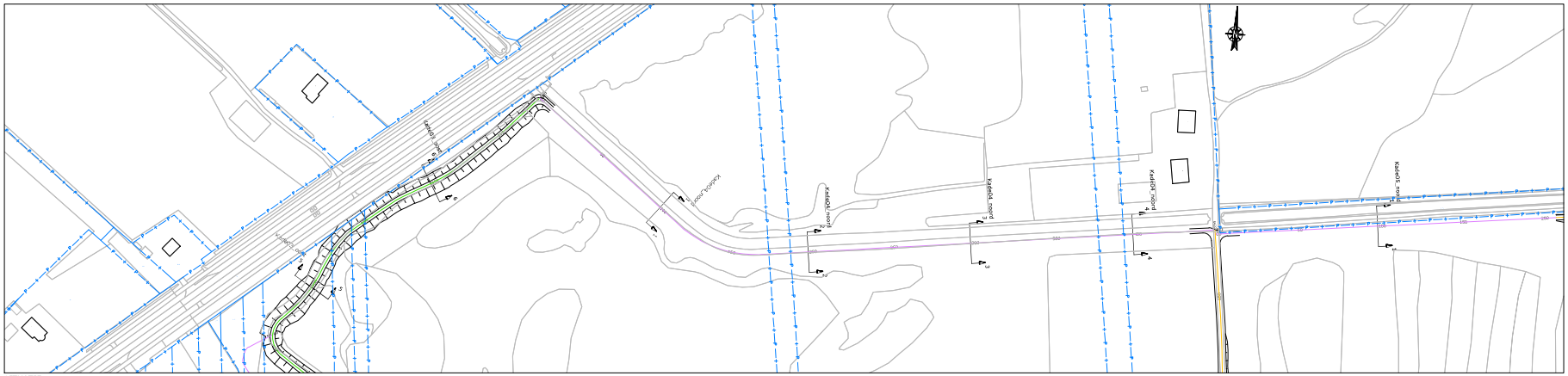
Overzicht hoeveelheden IDO Engbertsdijksvenen

d.d. 28-10-2022, IDO

Kadenr.	Maatregel	Lengte	Eenheid		Ontgr. Veen	Veen	Leem	Zand	Grond
Fase 4									
11_Zuid	Nieuwbouw (extern)	720	m1		900	250	215	1.023	
12_West	Nieuwbouw bovengrond	1.100	m1						4.604
12_Oost	Nieuwbouw	890	m1		4.910	1.190	1.780	6.210	
12_Zuid	Minimaal ophogen zand	250	m1			100		248	
13_Oost	Nieuwbouw	1.130	m1		25.515	7.830	5.030	40.337	
13_Zuid	Nieuwbouw	365	m1		1.745	970	467	2.965	
14_Zuid	Nieuwbouw	625	m1		8.961	2.520	2.415	13.635	
15_Oost	Minimaal ophogen zand	945	m1		1.430	895	1.638	1.722	
16_West	Nieuwbouw bovengrond	740	m1						1.474
16_Oost	Ophogen zand	910	m1		870	475	1.533	935	
17_Oost	Ophogen veen/Nieuwbouw	960	m1		735	525	956	1.276	
18_Oost	Nieuwbouw	965	m1		11.790	5.500	3.969	22.253	
20_Oost bui	Ophogen zand (extern)	220	m1		130	825	200	688	
26_Oost	Nieuwbouw	845	m1		1.425	1.425		4.650	
26_Zuid	Nieuwbouw	475	m1		1.665	1.665		3.475	
EXTRA	Foliebakken (b=35m1)	790	m1		16.915	16.915	29.033	3.256	
EXTRA	Watergangen Leem (b=3m1)	1.920	m1				3.024	3.168	
EXTRA	Dempen watergangen met veen	1.665	m1						
EXTRA	Plaggen (0,195)	19	ha	(= 37.600 m3)					
EXTRA	Schipssloot dempen						2.993	4.978	
EXTRA	Verw. extra locaties					18.065			
	Totaal fase 4	***8.880***			***76.991***	***59.150***	***53.251***	***110.816***	***6.078***
Fase 6									
05_Noord	Minimaal ophogen zand	300	m1					77	
05_Oost	Handhaven	790	m1						
05_Zuid	Handhaven	160	m1						
06A_Noord	Minimaal ophogen zand	335	m1					534	
06A_Oost	Nieuwbouw	655	m1		7.420	1.040	1.916	7.552	
06A_Zuid	Minimaal ophogen veen	480	m1			715			
06_Noord	Ophogen zand	195	m1					1.573	
06_Oost	Nieuwbouw, ophogen zand	945	m1		4.125	2.175	1.160	5.830	
06_Zuid	Minimaal ophogen veen	575	m1			140			
10_Zuid	Nieuwbouw	640	m1		4.000	425	966	4.598	
10_Oost	Nieuwbouw	690	m1		7.710	900	1.953	7.574	
10A_Oost	Handhaven, ophogen zand	725	m1		1.450	450	1.145	250	
10A_Zuid binn	Nieuwbouw	130	m1		1.425	105	326	1.414	
10A_Zuid buite	Minimaal ophogen zand	420	m1		1.245	385	730	622	
EXTRA	Wijken Leem (b=6m1)	3.330	m1			45.950	9.062		
EXTRA	Wijken leem (06A_oost, 10_oost)	1.260	m1				5.460		
EXTRA	Dempen watergangen veen	5.940	m1						
EXTRA	Dempen watergangen veen	36	ha						
EXTRA	Verw. extra locaties					15.075			
	Totaal fase 6	***7.040***			***27.375***	***67.360***	***22.717***	***30.022***	***0***
Fase 5									
03_West	Handhaven	700	m1						
03_Oost	Nieuwbouw	695	m1		2.140	1.385	872	4.010	
03_Zuid	Handhaven	325	m1						
04_Noord	Handhaven	450	m1						
04_Zuid	Handhaven	800	m1						
08_West	Handhaven	570	m1						
EXTRA	Dempen watergangen veen	2.975	m1						
EXTRA	Dempen watergangen veen	10	ha						
EXTRA	Verw. extra locaties					755			
	Totaal fase 5	***3.540***			***2.140***	***2.140***	***872***	***4.010***	***0***
	Totaal	***41.605***			***211.241***	***211.276***	***136.694***	***310.587***	***20.037***


Kade03_west
Kade03_west
Kade03_west


Kade03_zuid
Kade03_west
Kade03_oost
Kade03_zuid
Kade03_zuid
Kade03_zuid


Kade04_noord
Kade04_noord
Kade04_noord

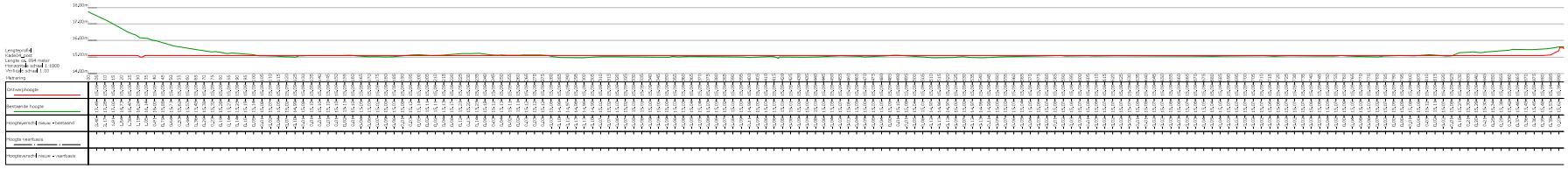


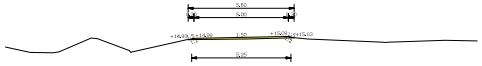
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelsgrens

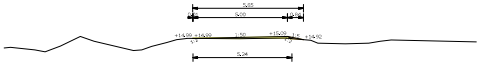
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

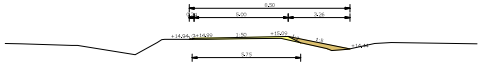




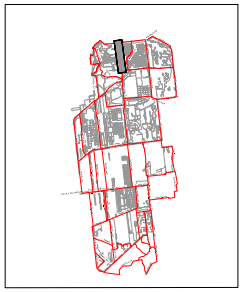
Kade04_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



Kade04_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



Kade04_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanwijzing:
- Plaatsvorstig in meters
- Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3			
2			
1	26-10-2022	Definitief	
0	27-04-2022	Definitief	
00000	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

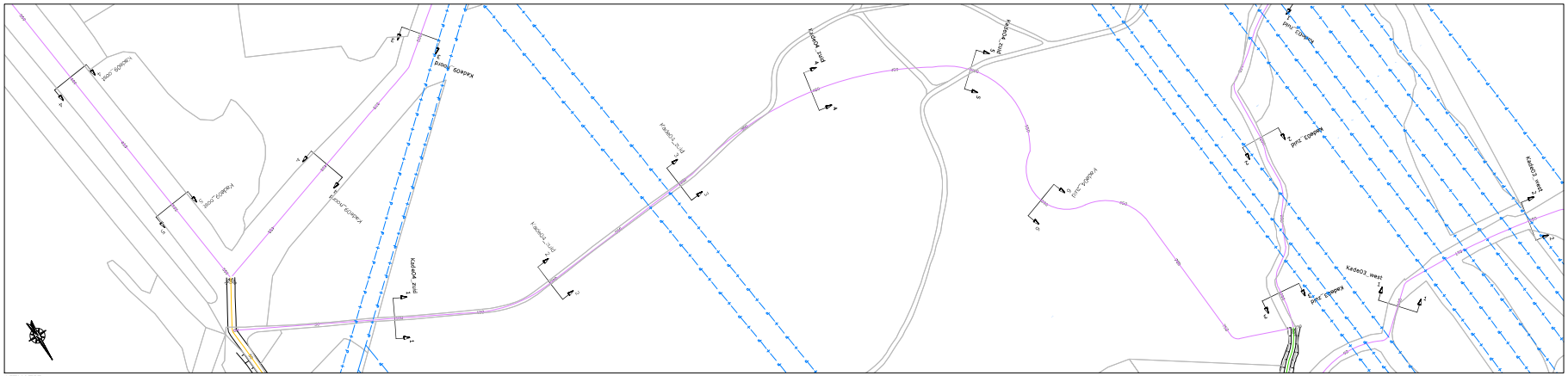
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

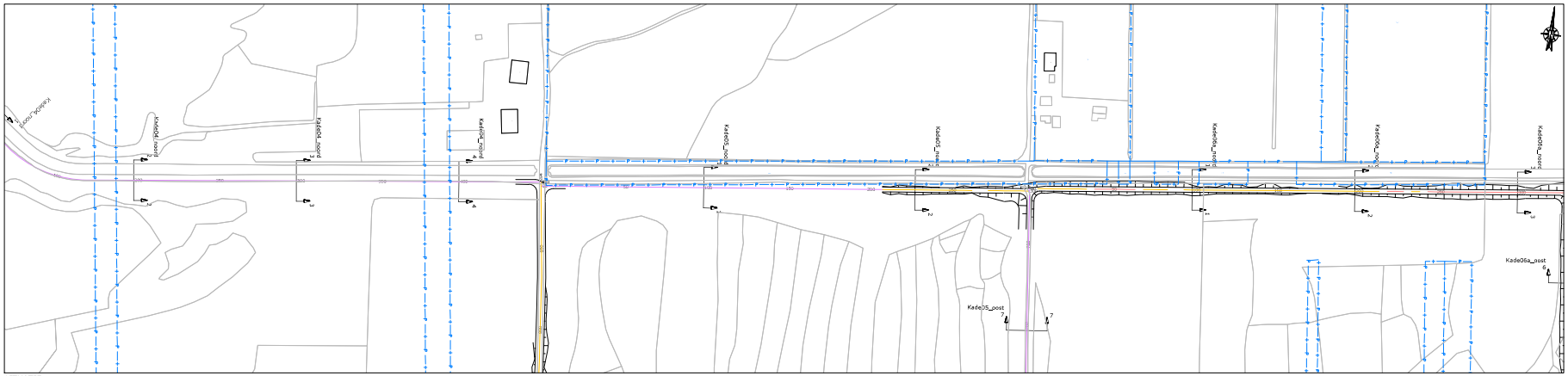
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade04_oost

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:	van:
dv.	31556194	5102	A0	04	36

Witteveen+Bos Raadhuisplein 3 7411 TE Deventer T 088 - 348 50 00 KvK 08098104 www.witteveenbos.com


Kade05_zuid
Kade05_zuid
Kade05_zuid
Kade04_zuid
Kade04_zuid
Kade04_zuid
Kade03_zuid
Kade03_zuid
Kade03_zuid
Kade03_west
Kade03_zuid
Kade03_zuid
Kade03_zuid

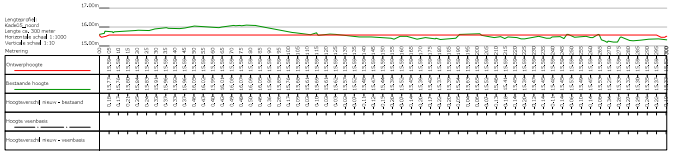


SITUATIE
schaal 1:1000

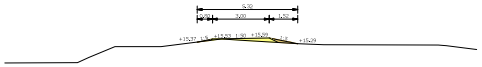
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

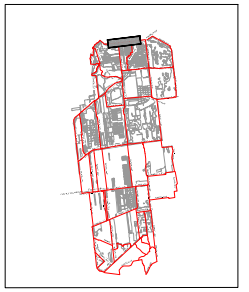
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



Kade05_noord DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade05_noord DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvorstop in meters
* Materiaalvolumen in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

1	20-10-2022	Definitief	
0	23-04-2022	Definitief	
00000	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

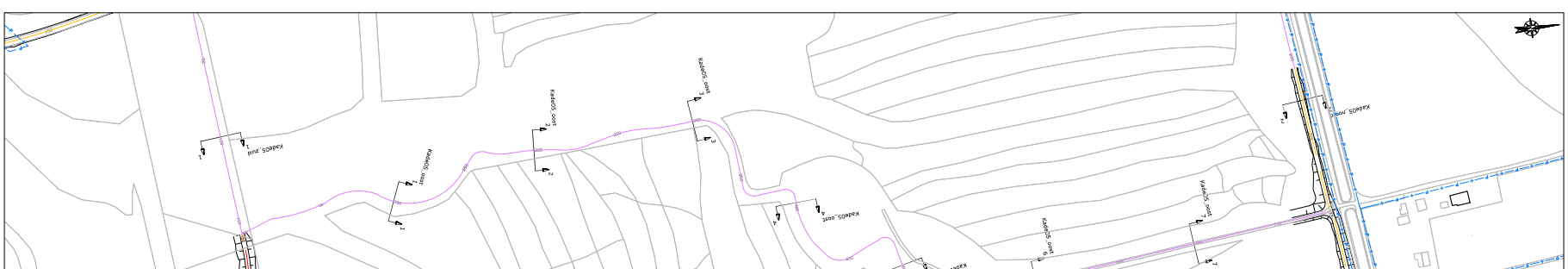
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade05_noord

Schaal: dv.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: 5I02	Formaat: A0	Blad: 06 van: 36

© [redacted] Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van [redacted]



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



Kade05_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100

Kade05_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100

Kade05_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade05_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade05_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade05_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade05_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100

OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

4				
3				
2	20-10-2022	Definitief		
1	20-04-2022	Definitief		
0				
GOOD	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

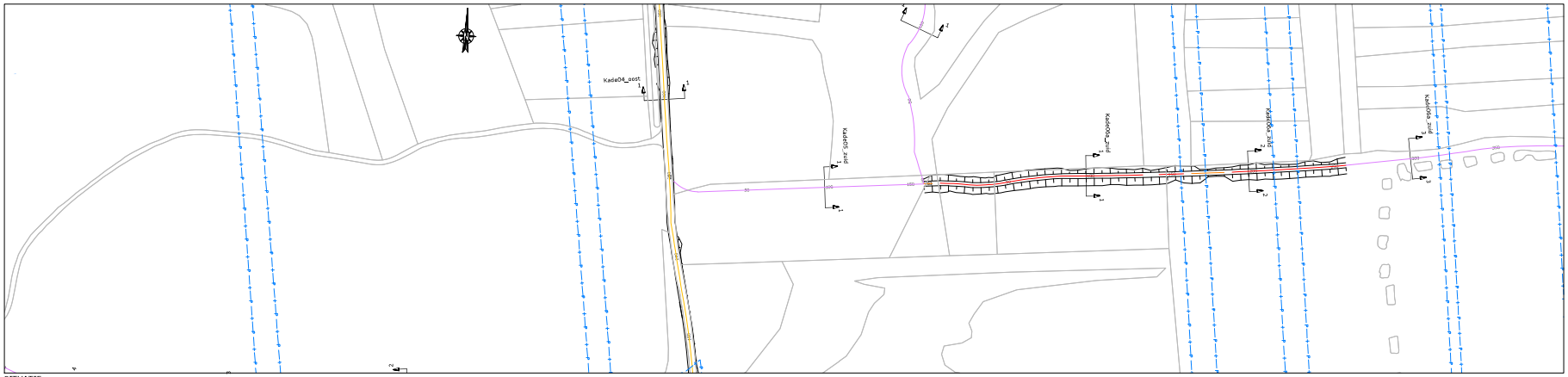
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade05_oost

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI02 | Formaat: A0 | Blad: 07 van 36

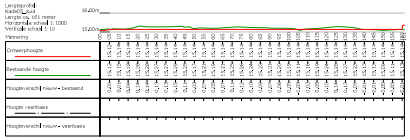


SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

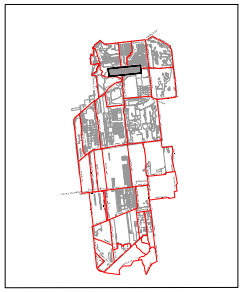
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade05_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:50



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aantekening:
* Plaatvoorlop in meters
* Materiaaleenheden in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3			
2	20-06-2022	Definitief	
1	20-04-2022	Definitief	
CODE	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

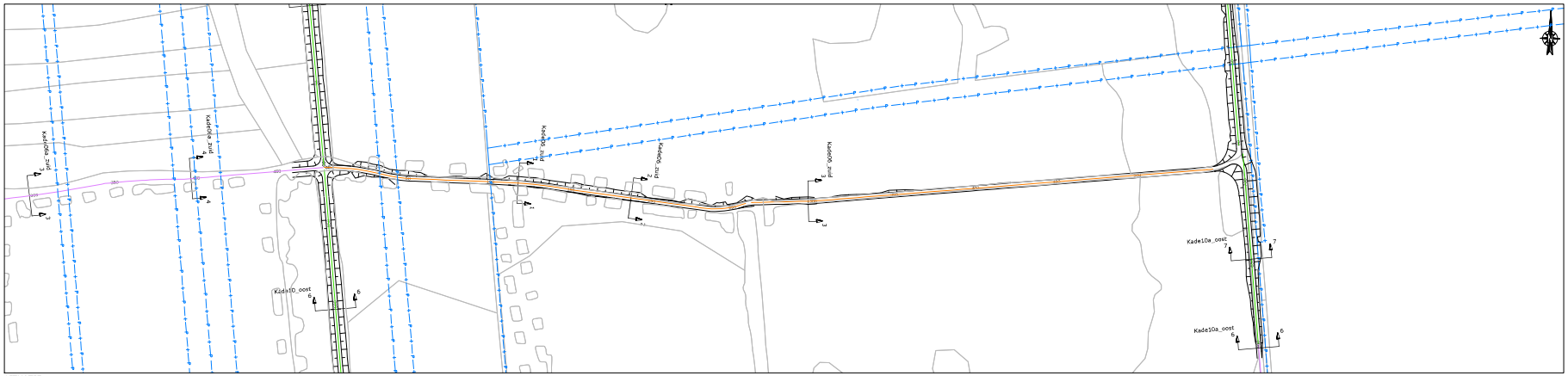
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade05_zuid

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:	van:
dv.	31556194	5102	A0	08	36

Gebruik, delen en/of openbaarmaking van deze tekening is alleen toegestaan met schriftelijke toestemming van Arcadis Nederland B.V.

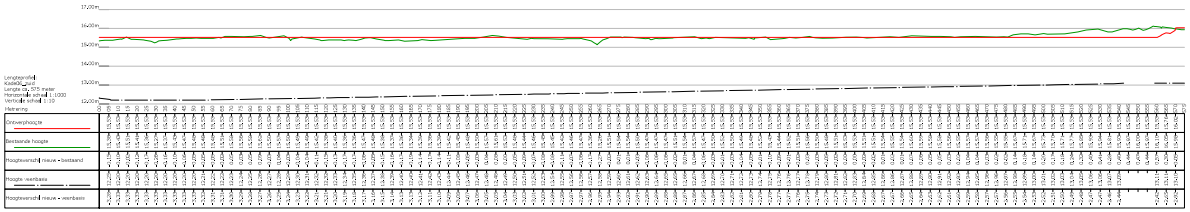


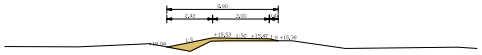
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

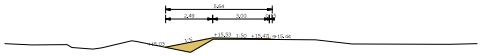
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

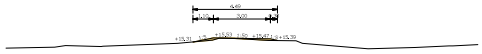




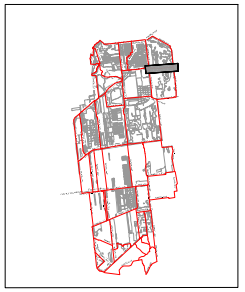
Kade06_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade06_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade06_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Definitief

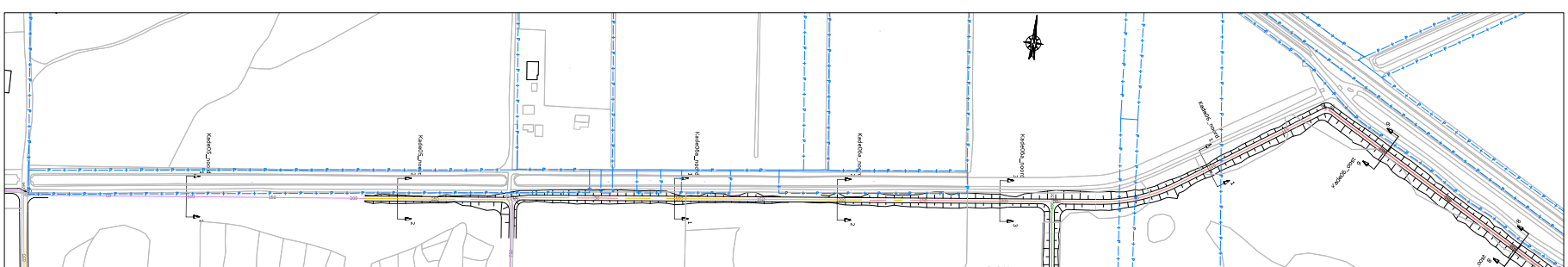
1	20-10-2022	Definitief	
0	23-05-2022	Definitief	
00	31-08	375705	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Deeldocument:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade06_zuid

Schaal:	dv.	Projectnr:	31556194	Tekeningnr:	5102	Formaat:	A0	Blad:	09	van:	36



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

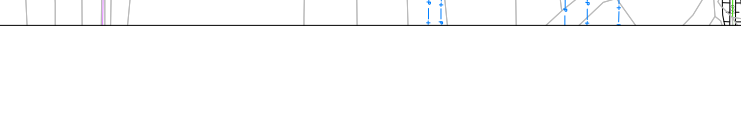
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

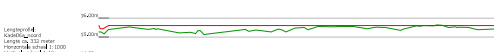
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



Kade06a_noord DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade06a_noord DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100

Kade06a_noord DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100

OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
- Maatvoering in meters
- Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Waagmaten in meters t.o.v. N.A.P.

4				
3				
2	20-10-2022	Definitief		
1	23-04-2022	Definitief		
Cool	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	[redacted]

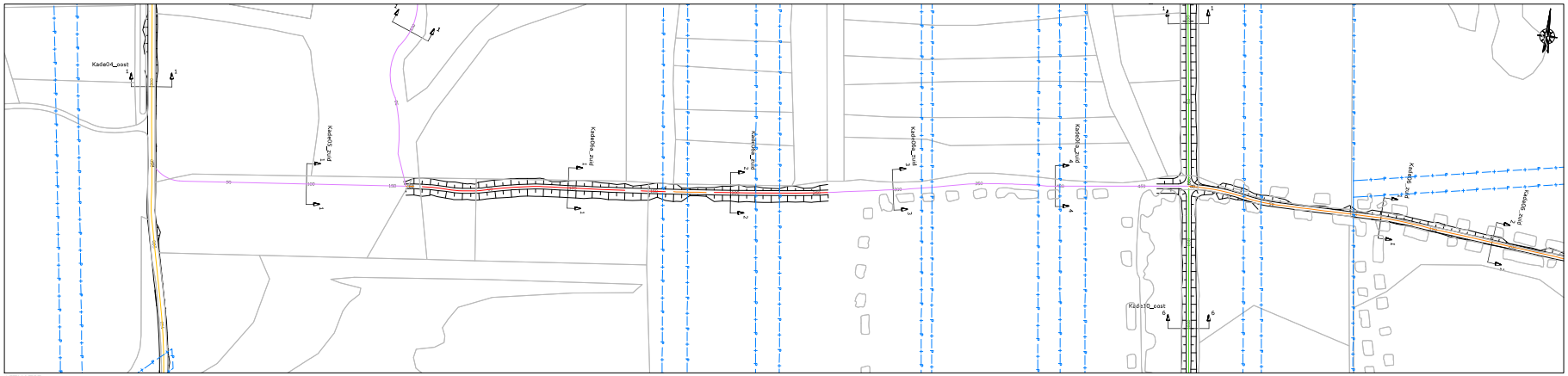
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade06a_noord

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI02 | Formaat: A0 | Blad: 10 van 36

C: [redacted]

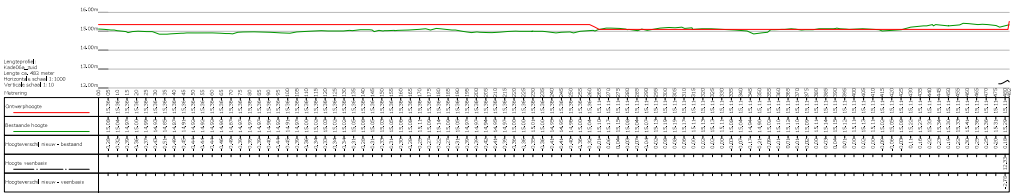


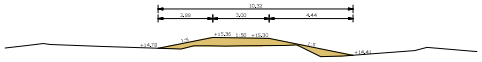
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

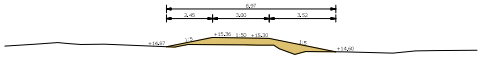
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade06a_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



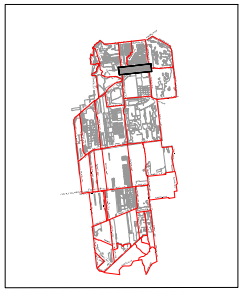
Kade06a_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade06a_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade06a_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanwijzing:
- Plaatvoering in meters
- Materiaaleenheden in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogtestelsel in meters t.o.v. NAP

3	20-10-2022	Definitief	
2	23-05-2022	Definitief	
1	20-04-2022	Definitief	
ID/DCR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

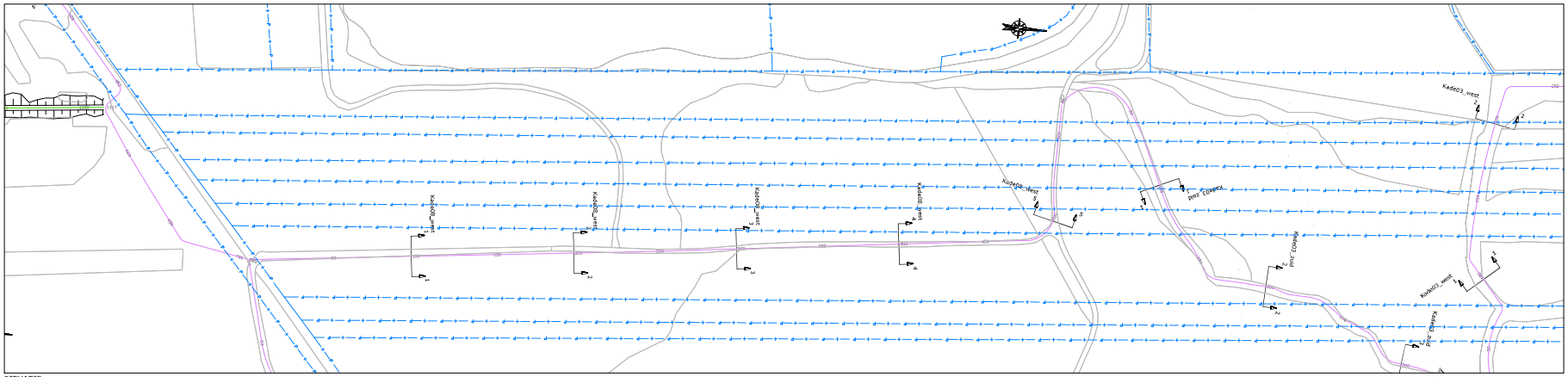
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

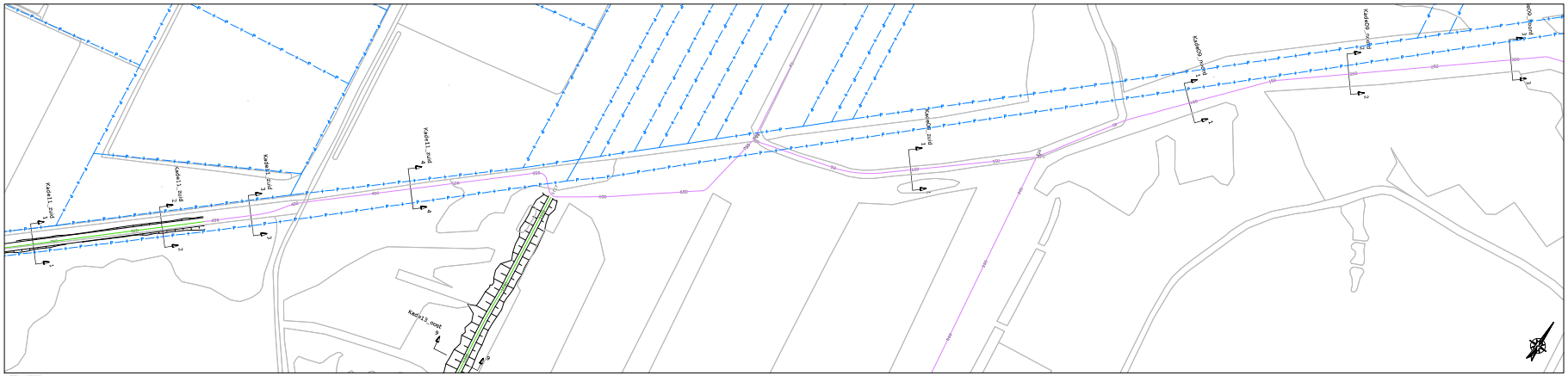
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

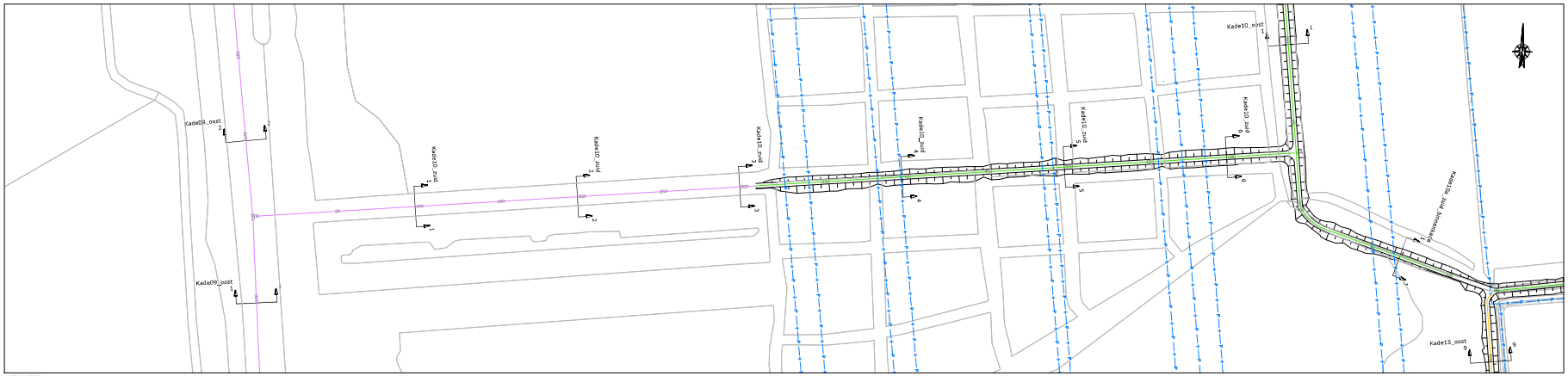
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade06a_zuid

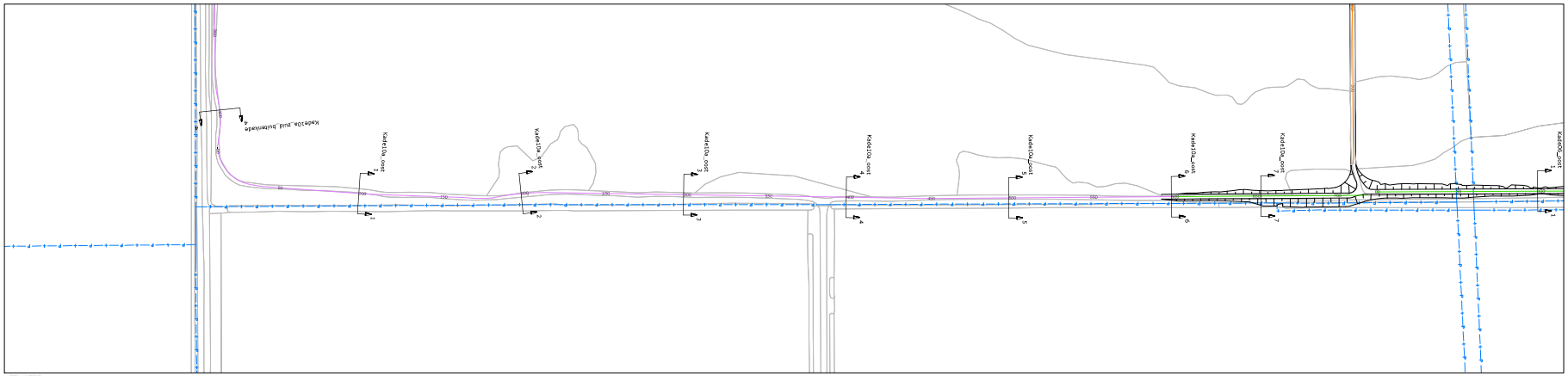
Schaal:	Projectnr.:	Tekeningnr.:	Formaat:	Blad:	van:
dv.	31556194	5102	A0	11	36

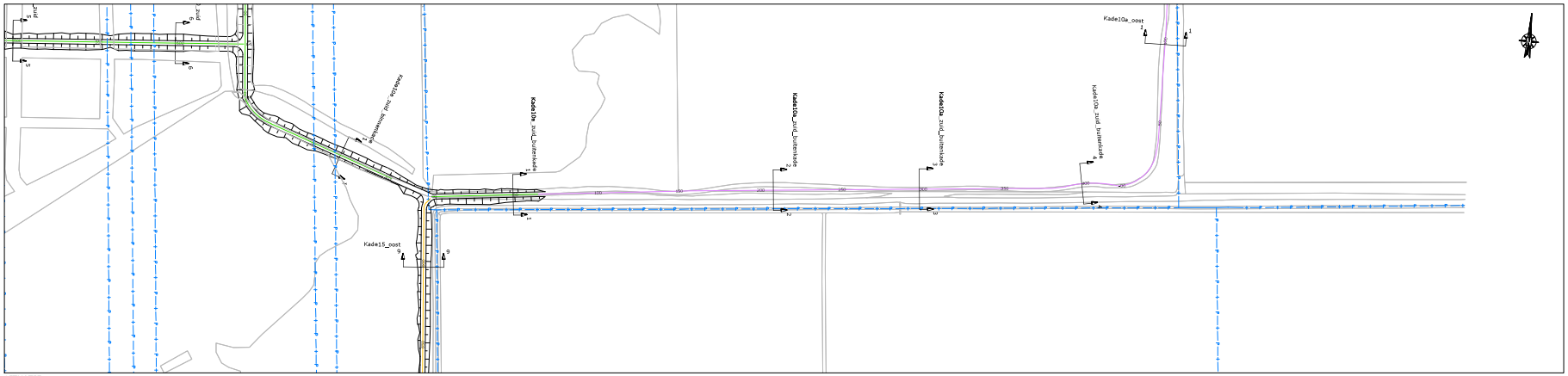
© Kadaster, Bronhouder: BKV23000194, Prov. Overijssel • I:\IT_Engineering\Documenten - Gemeente\007 Tekeningen\227 DWP-BKV5102 (5102). dvs. 20-04-2022\25002-DCM-0139839-01_rev.mxd (20220822).dwg


Kade02_west
Kade03_west
Kade04_west
Kade05_west
Kade06_west
Kade07_west
Kade08_west
Kade09_west
Kade10_west
Kade11_west
Kade12_west
Kade13_west
Kade14_west
Kade15_west
Kade16_west
Kade17_west
Kade18_west
Kade19_west
Kade20_west
Kade21_west
Kade22_west
Kade23_west
Kade24_west
Kade25_west
Kade26_west
Kade27_west
Kade28_west
Kade29_west
Kade30_west
Kade31_west
Kade32_west
Kade33_west
Kade34_west
Kade35_west
Kade36_west
Kade37_west
Kade38_west
Kade39_west
Kade40_west
Kade41_west
Kade42_west


Kade01_zuid
Kade02_zuid
Kade03_zuid
Kade04_zuid
Kade05_zuid
Kade06_zuid
Kade07_zuid
Kade08_zuid
Kade09_zuid
Kade10_zuid
Kade11_zuid
Kade12_zuid
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40


Kade09_oost
Kade10_zuid
Kade10_oost
Kade15_oost
Kade10_zuid
Kade10_zuid
Kade10_zuid


Kade10a_zuid_buitenkade
Kade10a_oost
Kade10a_oost
Kade10a_oost

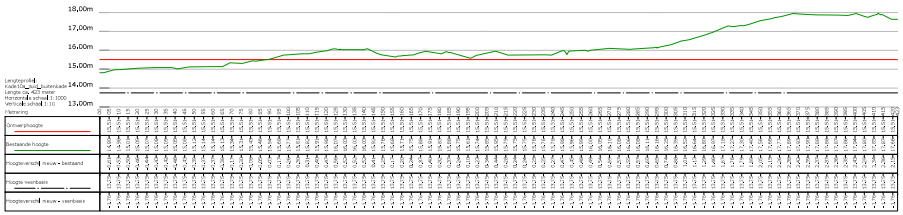


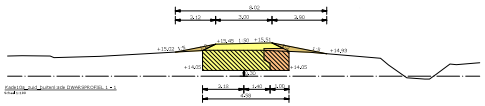
SITUATIE
schaal 1:1000

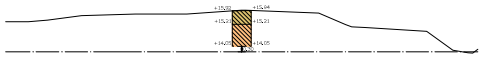
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

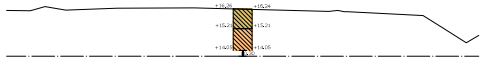
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

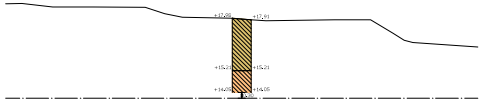
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

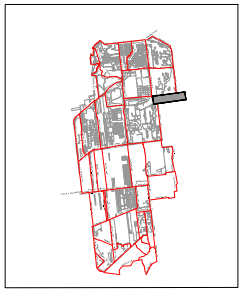












OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvoorlop in meters
* Materiaaleenheden in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteniveaus in meters t.o.v. N.A.P.

Definitief

1	20-10-2022	Definitief
0	23-04-2022	Definitief
0008	247184	175750

OMSCHRIJVING WIJZIGING

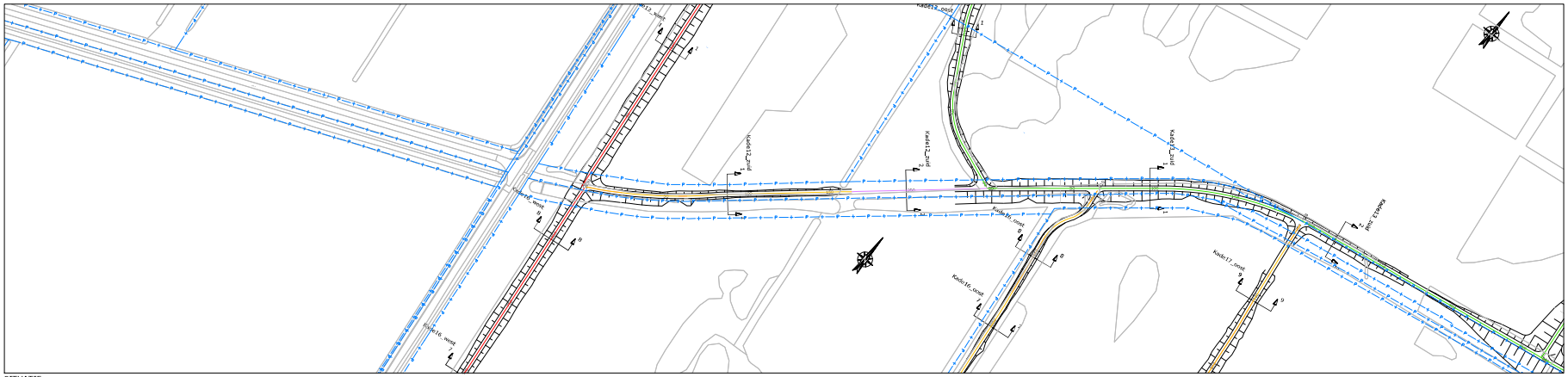
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade10a_zuid_buitenkade

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:	van:
dv.	31556194	S102	A0	16	36

© EN [redacted] Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Engberts Infra B.V.



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

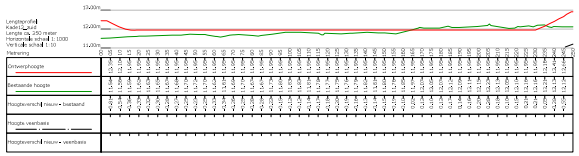
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

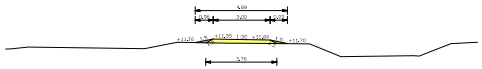
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade12_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



Kade12_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaaleenheden in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteniveaus in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2		20-10-2022	Definitief	
1		23-04-2022	Definitief	
0	0.0.0	31.1.04	375705	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

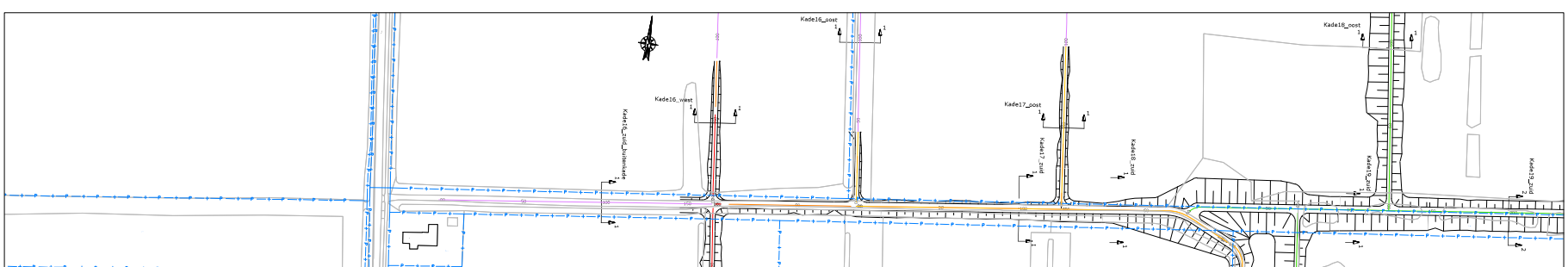
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade12_zuid

Schaal: dv.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: 5102	Formaat: A0	Blad: 17 van: 36

C:\Use[redacted]\Kade12_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1_schaal 1100.dwg



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

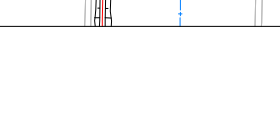
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



Omwerphoogte	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
Bestaande hoogte	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14
Hoogteverschil nieuw - bestaand	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14
Hoogte veerbaas																		
Hoogteverschil nieuw - veerbaas																		

Omwerphoogte	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
Bestaande hoogte	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14
Hoogteverschil nieuw - bestaand	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14	11.14
Hoogte veerbaas																		
Hoogteverschil nieuw - veerbaas																		

OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Waagmaten in meters t.o.v. N.A.P.

4			
3			
2	20-10-2022	Definitief	
1	20-10-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

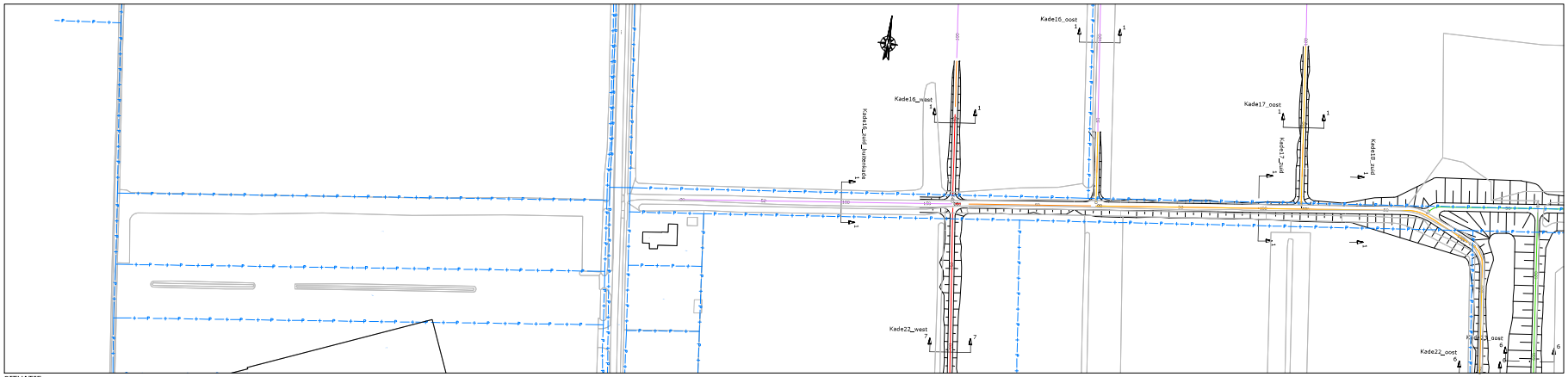
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade16_zuid_binnenkade

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI02 | Formaat: A0 | Blad: 18 van 36

© Ober [redacted] Bureau BV 31556194 Prov. Overijssel • RF Engbertsdijksvenen • Groene/SDI Tekeningen/GIS Definitief/IDO (IDO), d.d. 20-10-2022/20-10-2022/20-10-2022/20-10-2022.dwg

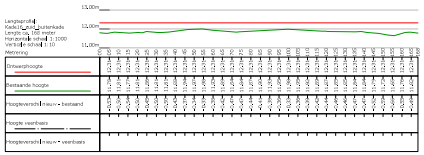


SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade16_zuid_buitenkade DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvorm in meters
* Materiaalvolumen in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtestelsel in meters t.o.v. N.A.P.

1			
2			
3			
4		20-10-2022	Definitief
5		23-05-2022	Definitief
6	0008	247198	375705

Definitief

OMSCHRIJVING WIJZIGING

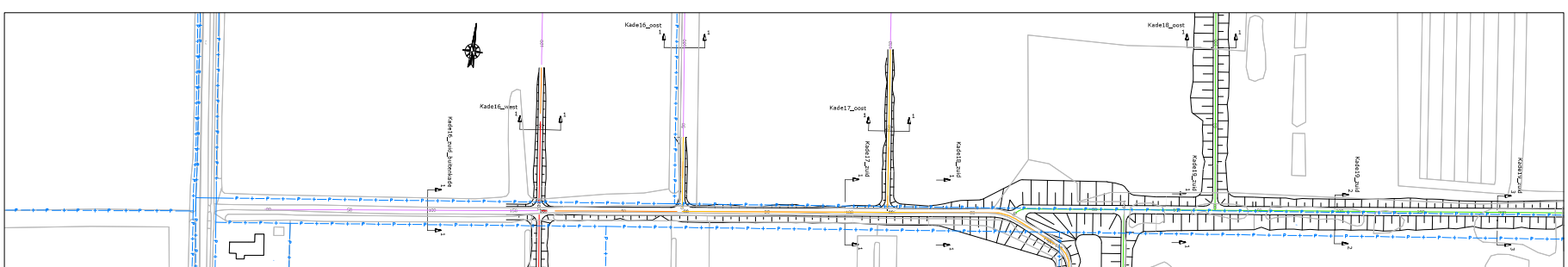
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade16_zuid_buitenkade

Schaal: dv.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: SI02	Formaat: A0	Blad 19 van 36

© Ltb. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Ltb.



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade17_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100

OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalvrachten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteniveaus in meters t.o.v. N.A.P.

4			
3			
2	20-10-2022	Definitief	
1	23-04-2022	Definitief	
0	01-08	17/11/15	OMSCHRIJVING WIJZIGING

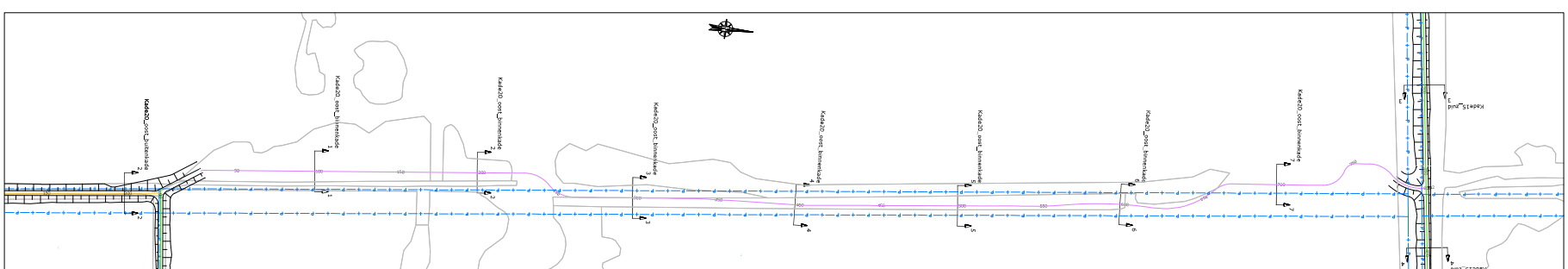
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade17_zuid

Schaal: div.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: SI02	Formaat: A0	Blad: 20 van 36



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

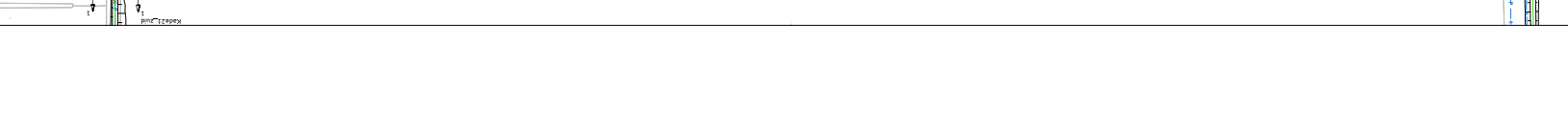
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade20_oost_binnenkade DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade20_oost_binnenkade DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade20_oost_binnenkade DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100

Kade20_oost_binnenkade DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100

Kade20_oost_binnenkade DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100

Kade20_oost_binnenkade DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade20_oost_binnenkade DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100

OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
- Maatvoering in meters
- Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Waagmaatse in meters t.o.v. N.A.P.

4				
3				
2	20-10-2022	Definitief		
1	20-04-2022	Definitief		
Code	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

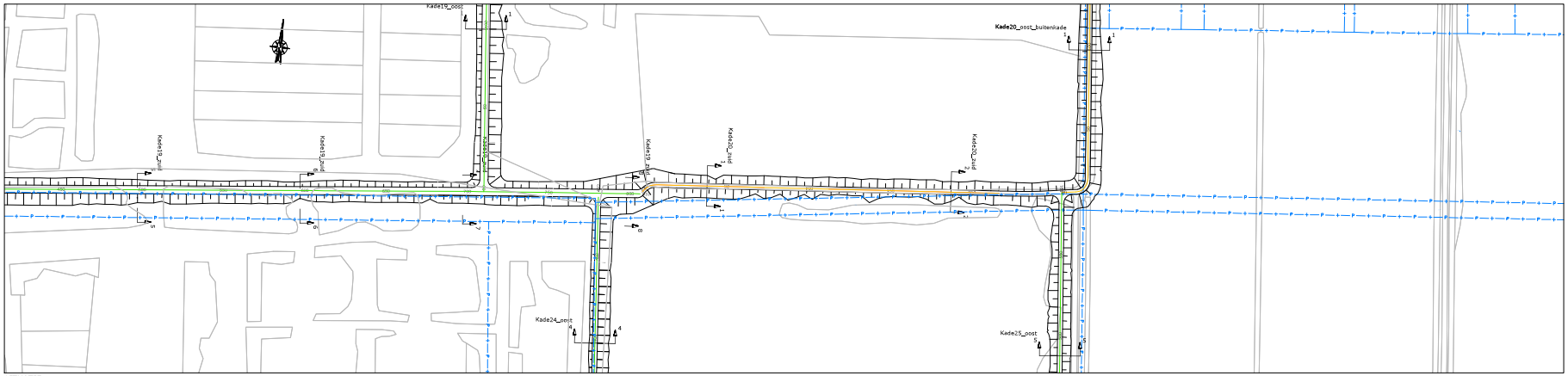
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade20_oost_binnenkade

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI02 | Formaat: A0 | Blad: 21 van 36

C:\Jn [redacted]\Kade Beheer BV\31556194 Prov.Overijssel - RF Engbertsdijksvenen - Gemeente\SI Tekeningen\SI2 Definitief\SI02 (IDO), A-A, BV-1-2022\SI02-IDO-31556194-Kade_oost_binnenkade (20132022).dwg

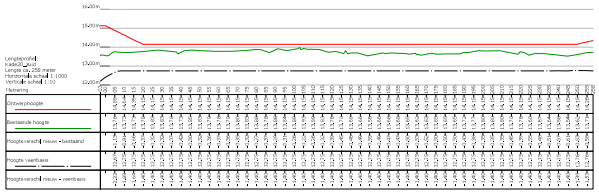


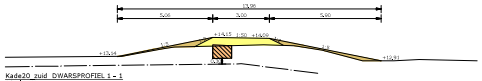
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

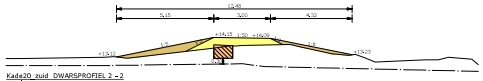
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

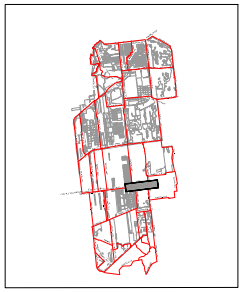




Kade20_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade20_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanwijzing:
- Plaatvoorlop in meters
- Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

Definitief

3			
2	20-10-2022	Definitief	
1	23-04-2022	Definitief	
0	10-08-2021	375/105	OMSCHRIJVING WIJZIGING

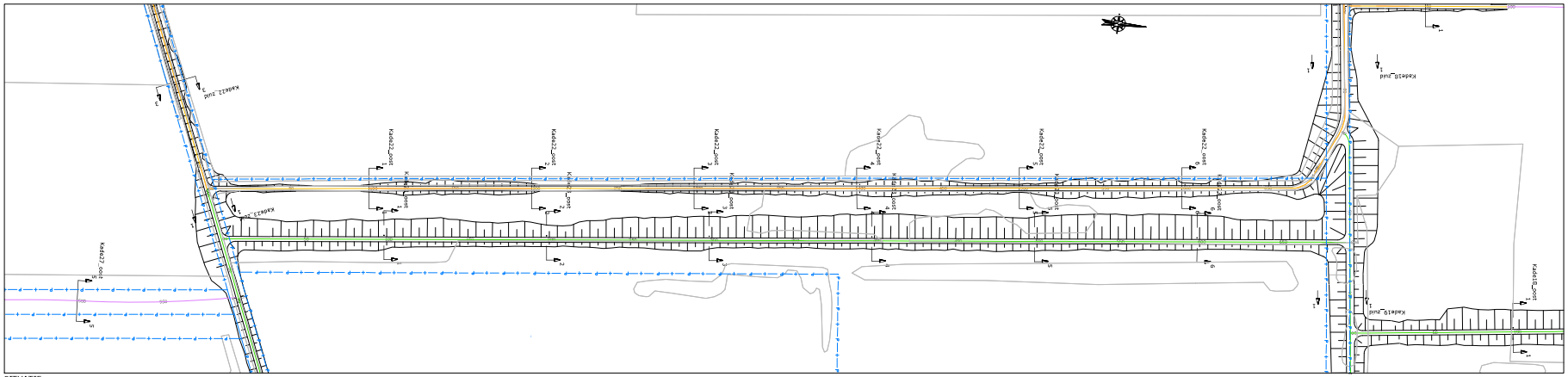
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade20_zuid

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:	van:
dv.	31556194	SI02	A0	22	36

C:\User\...\Arcadis Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - ST Engbertsdijksvenen - Gemeld\02 Tekeningen\227 DWT\SI\SI02 (SI02)_dv. 20-10-2022\2.5D\02-DOM-0139839-ID_Hoofdstuk 22832832.dwg



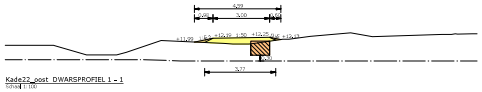
SITUATIE
schaal 1:1000

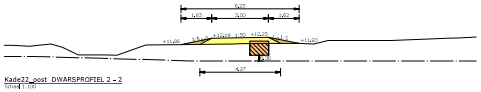
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventueele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

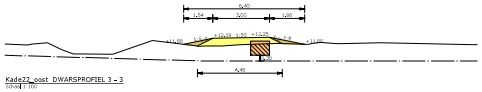
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

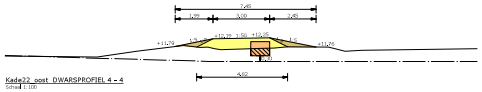
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- besteande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

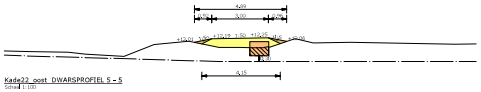


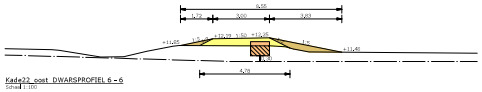

Kade22_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100


Kade22_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100


Kade22_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100


Kade22_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100


Kade22_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
schaal 1:100


Kade22_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
- Plaatsvoorlig in meters
- Materiaaleenheden in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogteniveaus in meters t.o.v. NAP

Definitief

D	20-10-2022	Definitief
C	04-04-2022	Definitief
100001	247.04	375755	OMSCHRIJVING WIJZIGING

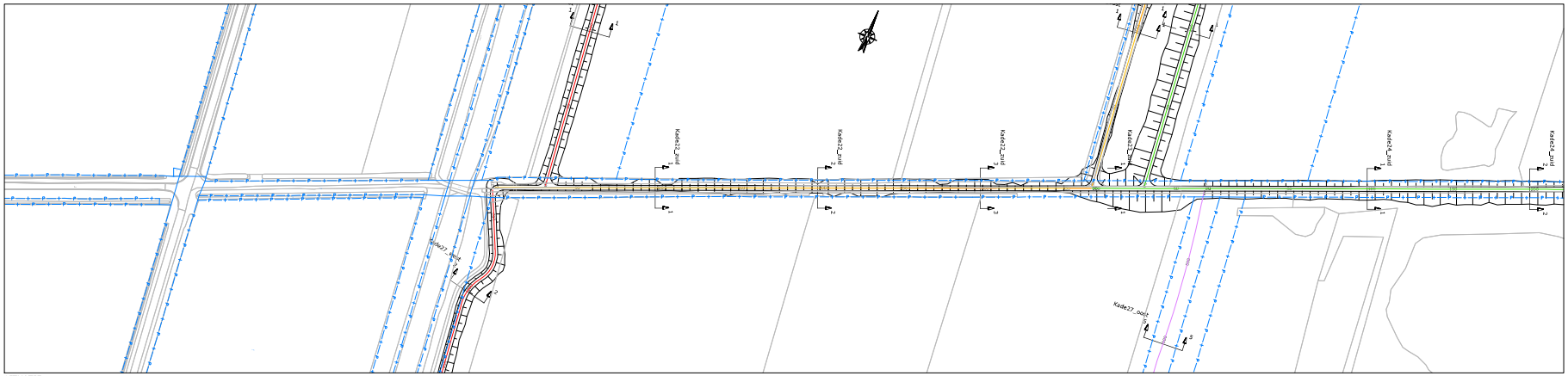
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade22_oost

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:	van:
dv.	31556194	5102	A0	23	36

© Ons [redacted] Alle delen Arcadis BV 31556194 Prov. Overijssel • 07 Engelsmalig/documenten - Gemeente/07 Tekeningen/227 DWT-Werk/5102 (3D)_dv.3D 24-04-2022\5102-D04-131839-en_ontwerp (28182832).dwg

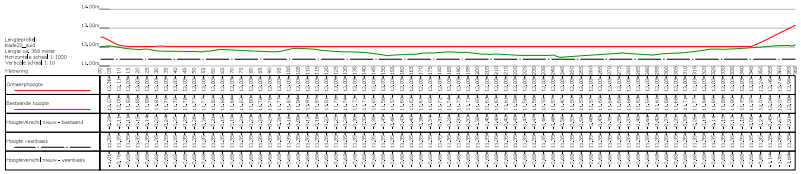


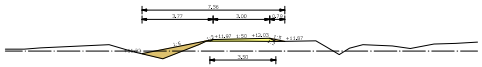
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

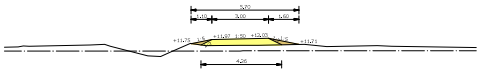
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

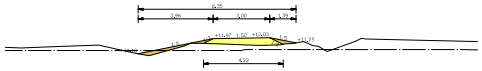




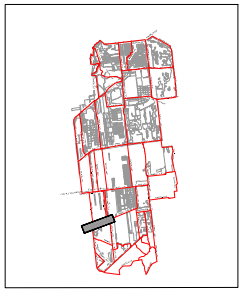
Kade22_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade22_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade22_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvoorbij in meters
* Materiaalverruiken in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtestelsel in meters t.o.v. N.A.P.

	20-10-2022	Definitief	
	20-04-2022	Definitief	
00000	247189	575705	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

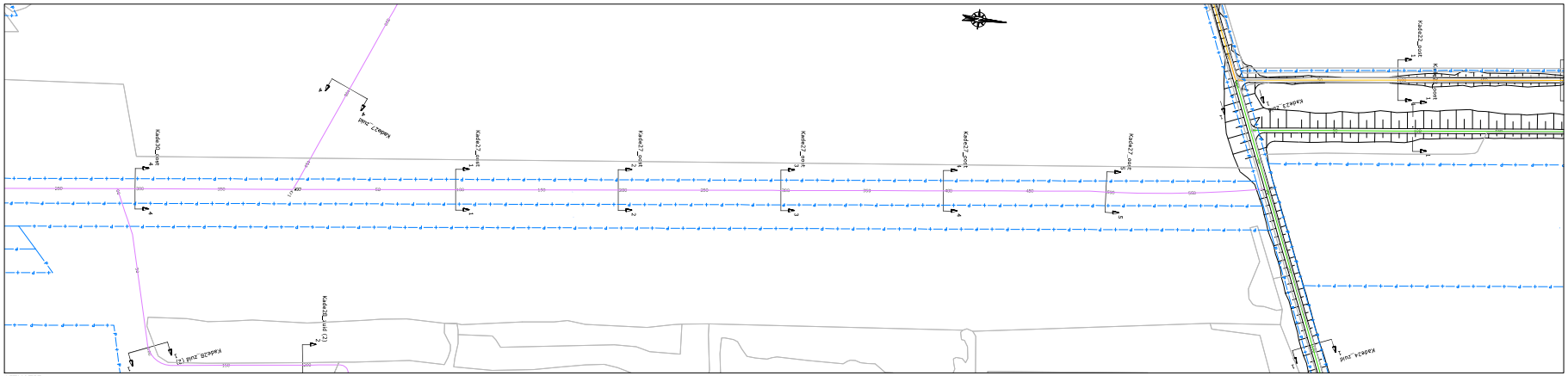
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

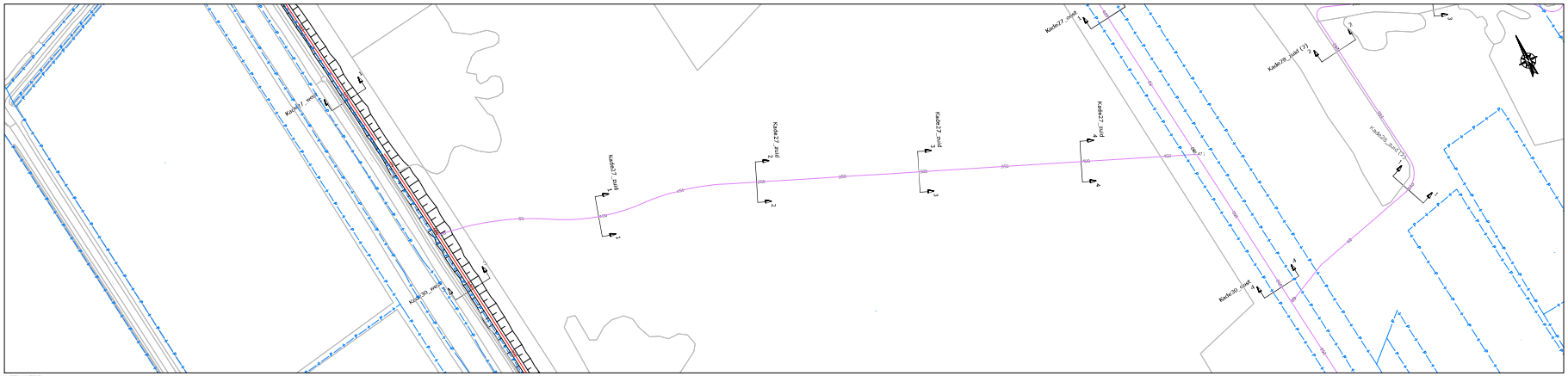
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade22_zuid

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad	van
dv.	31556194	5102	A0	24	36

© Sitac


Kade27_oost
Kade27_oost (2)
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
pmz - Leggen
pmz - Zand (2)
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost

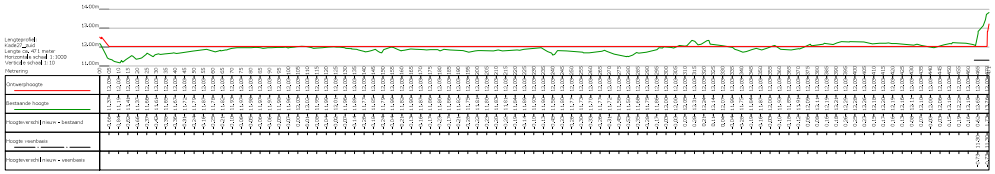


SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

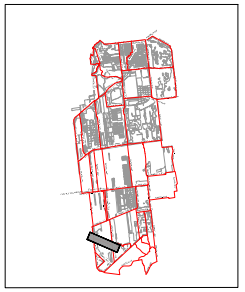


Kade27_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100

Kade27_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100

Kade27_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100

Kade27_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverlop in meters
* Materiaalverbaken in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteverschil in meters t.o.v. N.A.P.

1			
2			
3			
4	20-10-2022	Definitief	
5	23-04-2022	Definitief	
6	00.00	17/7/20	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

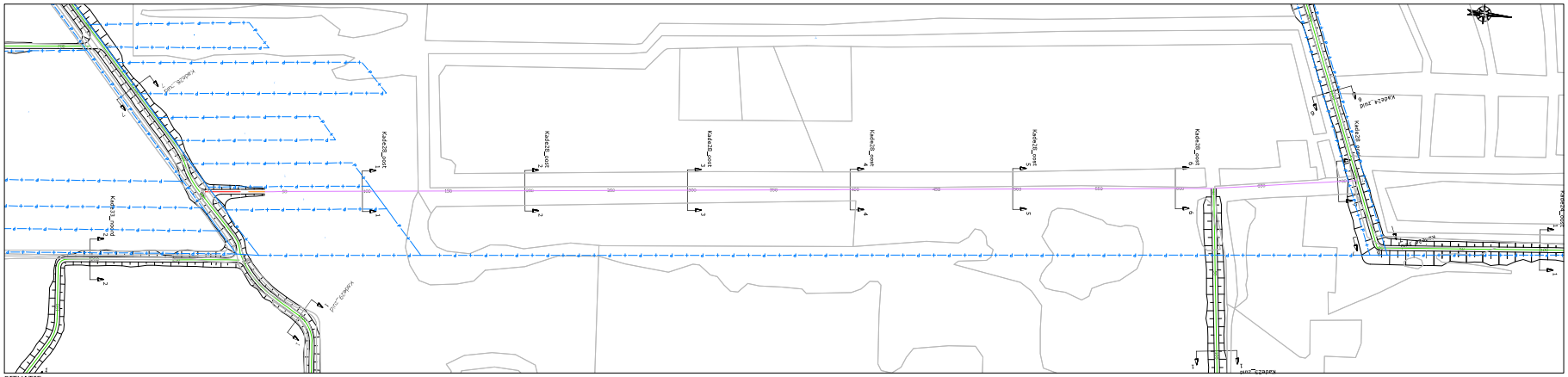
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

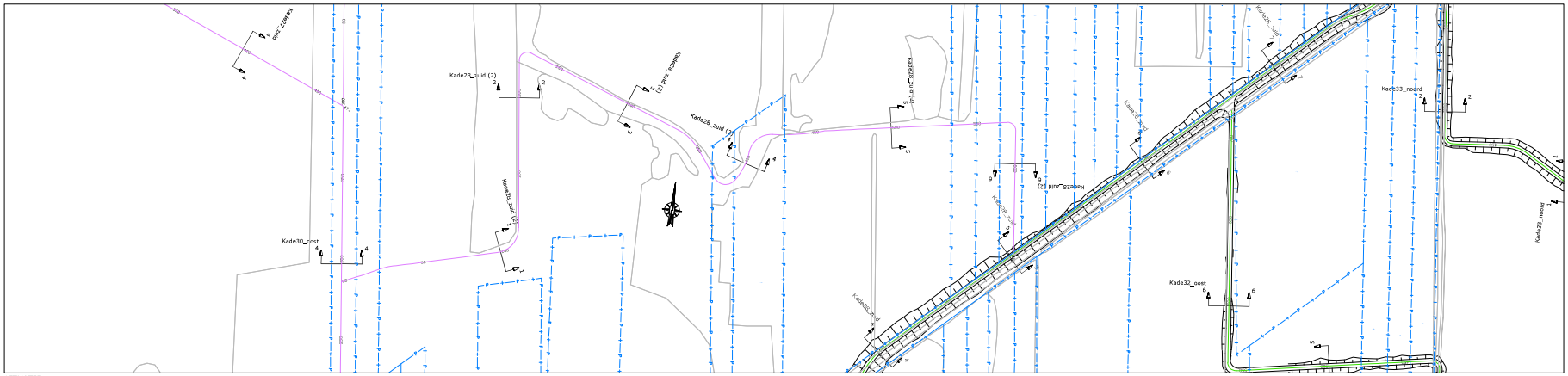
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade27_zuid

Schaal: div.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: 5I02	Formaat: A0	Blad: 26 van: 36

C:\Use[redacted]\Arcadis Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - IDO Engbertsdijksvenen - Gemeente\03 Tekeningen\227 DWP\WP\I02 (3D)_Kade 27\31556194_I02_Kade27_zuid_DWP.dwg


Kade28_oost
Kade28_oost
Kade28_oost

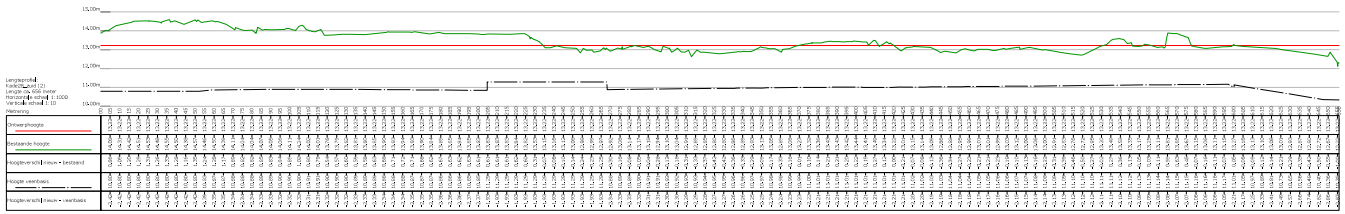


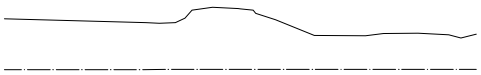
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelsgrens

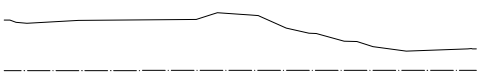
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

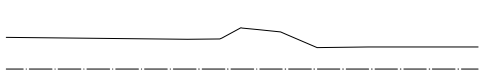




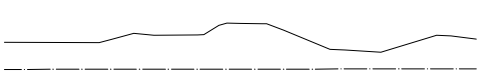
Kade28_zuid (2) DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



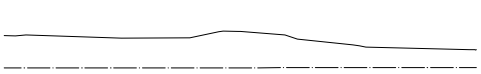
Kade28_zuid (2) DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



Kade28_zuid (2) DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



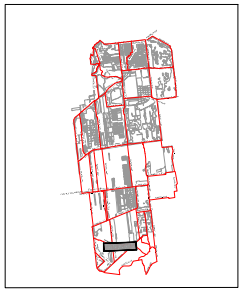
Kade28_zuid (2) DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100



Kade28_zuid (2) DWARSPROFIEL 5 - 5
schaal 1:100



Kade28_zuid (2) DWARSPROFIEL 6 - 6
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanwijzing:
* Plaatsverlop in meters
* Materiaalvolumen in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteniveaus in meters t.o.v. N.A.P.

1			
2			
3			
4	20-10-2022	Definitief	
5	23-05-2022	Definitief	
6	DOOR	DATUM	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

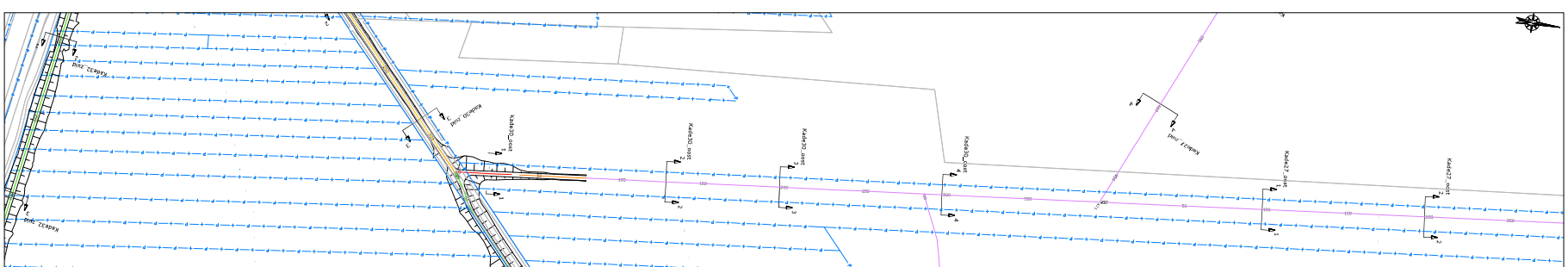
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade28_zuid (2)

Schaal: dv.	Projectnr.: 31556194	Tekeningnr.: 5I02	Formaat: A0	Blad: 28 van: 36

© Ingenieursbureau Arcadis Nederland BV | 31556194 Prov. Overijssel • ST-Ingenieurs\Documenten - Gemeenschappelijk\Tekeningen\227 DWT-bestanden\5I02 (5I02)_ID-5I-31556194-5I02-5I02-0004-5I0003.dwg, Kade28_zuid (2)_DWARSPROFIEL 1 - 1.dwg



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

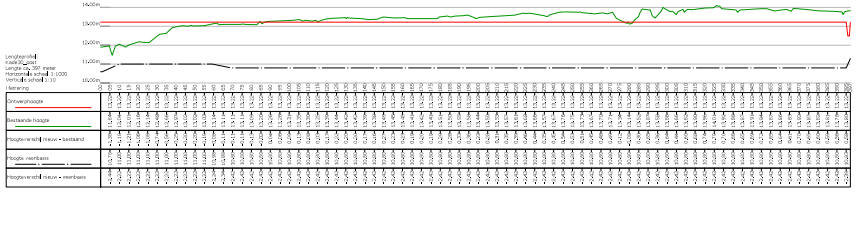
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

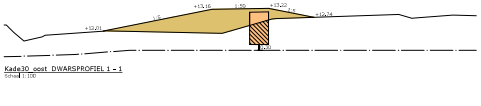
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

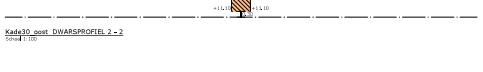
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade30_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



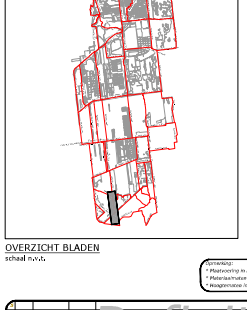
Kade30_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade30_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade30_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Plaatsvast/nap in meters
* Materiaalvoorraden in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteverschil in meters t.o.v. N.A.P.

4			
3	25-10-2022	Definitief	
2	25-04-2022	Definitief	
1	21-01-08	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

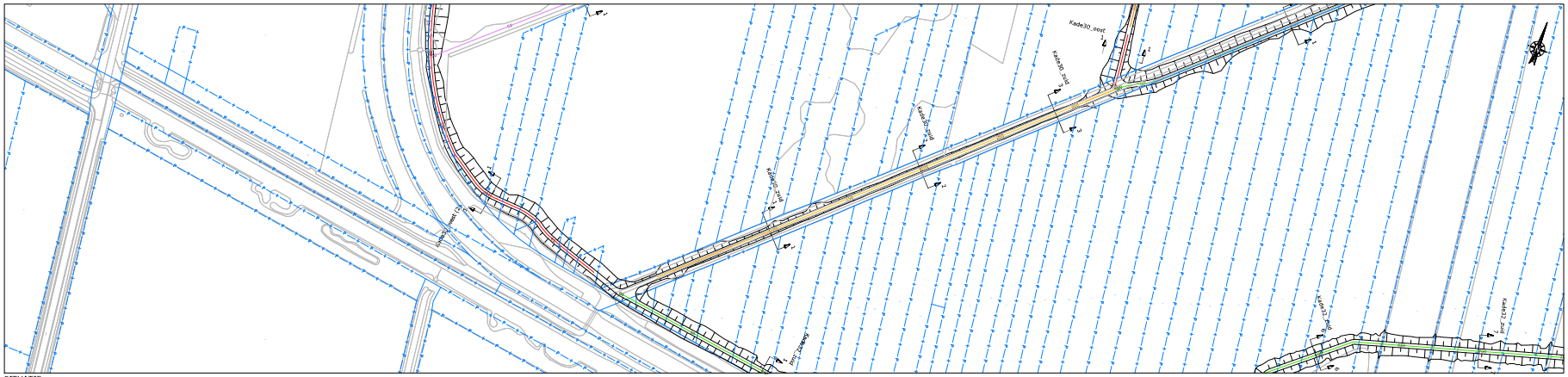
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

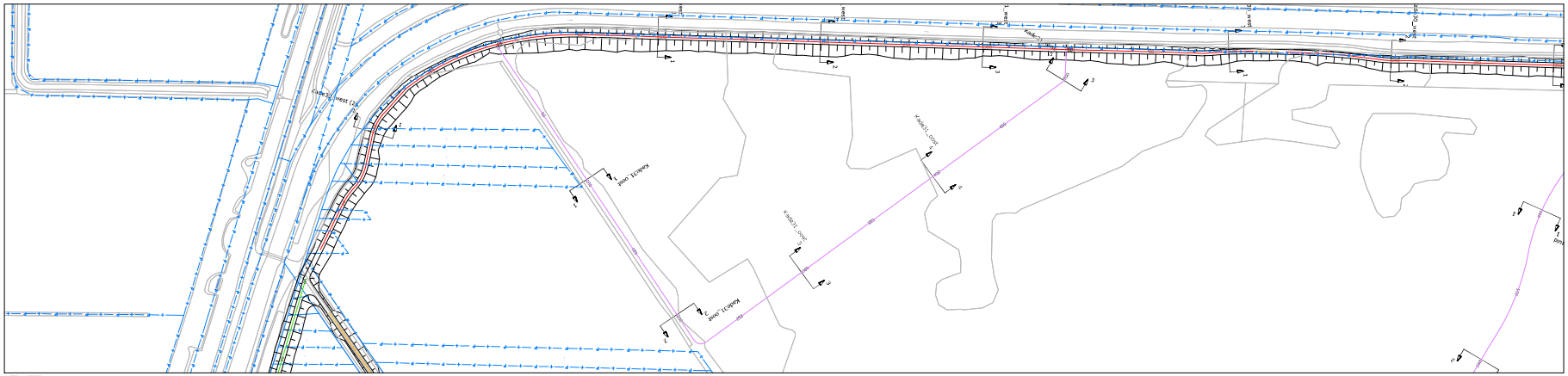
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade30_oost

Schaal: div.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: SI02	Formaat: A0	Blad: 29 van 36

© Ellen [redacted] Arcadis Nederland BV/31556194 Prov.Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - Ginneken/SI01 Tekeningen/SI03 DefinitiefIDO (IDO), A4, BP 1D-1522x1050-1D0-131883N-Kade_oost.dwg (28112022).dwg


Kade30_oost
Kade30_zuid
Kade30_zuid
Kade30_zuid

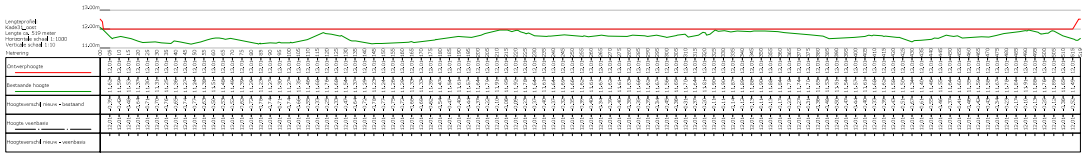


SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichter' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichter' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade31_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:250

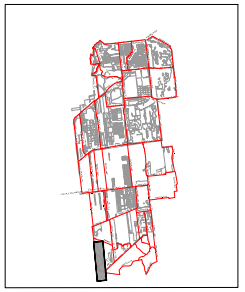


Kade31_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:250

Kade31_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:250

Kade31_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:250

Kade31_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:250



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
- Plaatsvoorlig in meters
- Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

Definitief

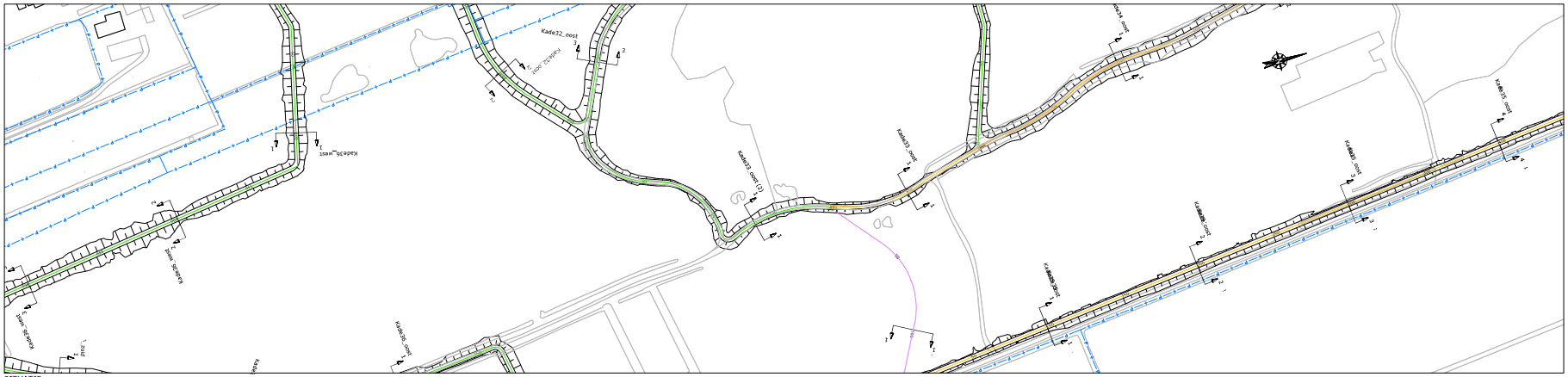
	20-10-2022	Definitief	
	23-04-2022	Definitief	
00001	247184	575705	OMSCHRIJVING WIJZIGING

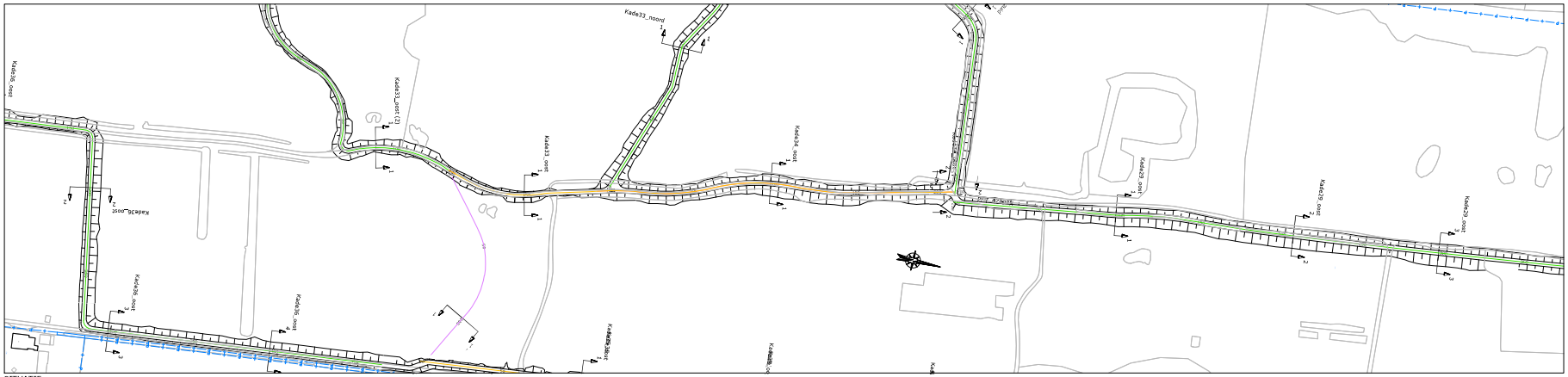
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade31_oost

Schaal:	Projectnr.:	Tekeningnr.:	Formaat:	Blad:	van:
dv.	31556194	5I02	A0	31	36


Kade22_oost
Kade33_oost (1)
Kade33_oost
Kade34_oost
Kade35_oost
Kade36_oost
Kade36_west
Kade38_oost
Kade39_oost
Kade39_west
Kade40_oost
Kade41_oost
Kade42_oost
Kade43_oost
Kade44_oost
Kade45_oost
Kade46_oost
Kade47_oost
Kade48_oost
Kade49_oost
Kade50_oost
Kade51_oost
Kade52_oost
Kade53_oost
Kade54_oost
Kade55_oost
Kade56_oost
Kade57_oost
Kade58_oost
Kade59_oost
Kade60_oost
Kade61_oost
Kade62_oost
Kade63_oost
Kade64_oost
Kade65_oost
Kade66_oost
Kade67_oost
Kade68_oost
Kade69_oost
Kade70_oost
Kade71_oost
Kade72_oost
Kade73_oost
Kade74_oost
Kade75_oost
Kade76_oost
Kade77_oost
Kade78_oost
Kade79_oost

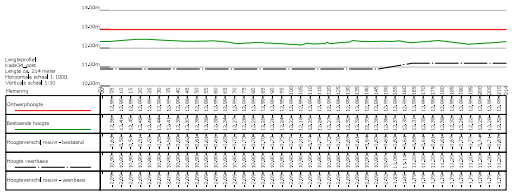


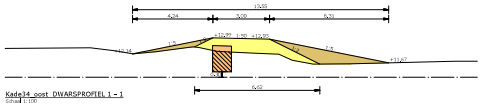
SITUATIE
schaal 1:1000

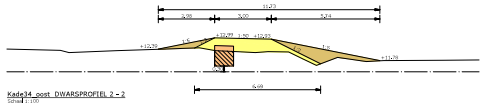
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem









OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
- Plaatsvoorlig in meters
- Materiaaleenheden in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3			
2	26-06-2022	Definitief	
1	23-05-2022	Definitief	
0	10-03-2022	Definitief	
DOCO	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

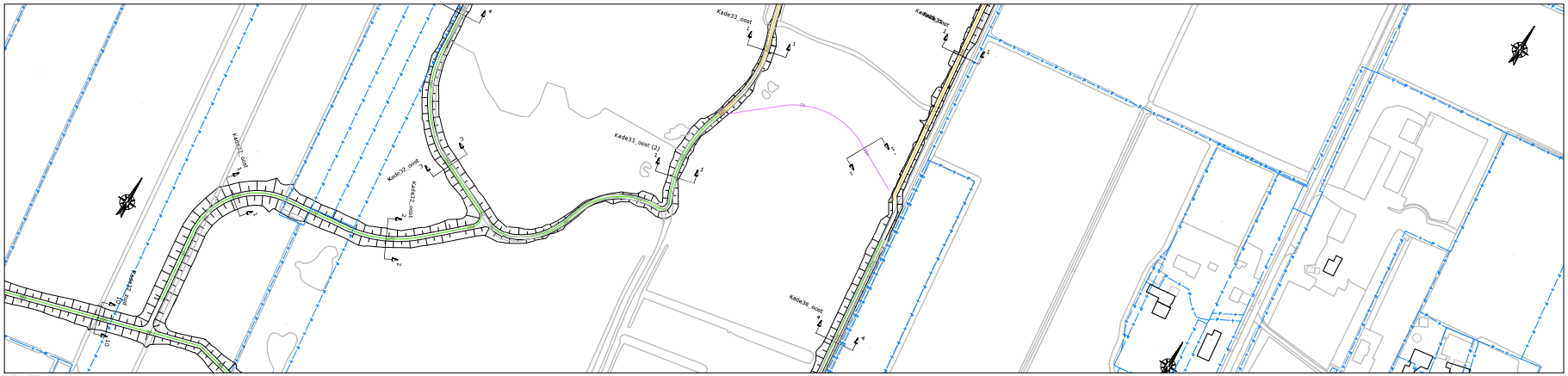
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade34_oost

Schaal: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: 5102 | Formaat: A0 | Blad: 33 van: 36

© Ms [redacted] Arcadis Nederland BV | 31556194 Prov_Overijssel • 07_Engineering\Documenten • Gemeente\07 Tekeningen\227 DWG\Werk\5102 (5101, 5I-A, 5I-B)\5102-0004-01\5102-0004-01.dwg, Jul 26 14:03:22 2022

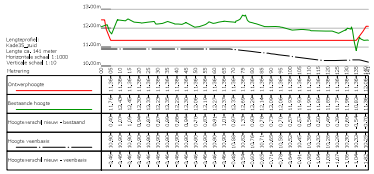


SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

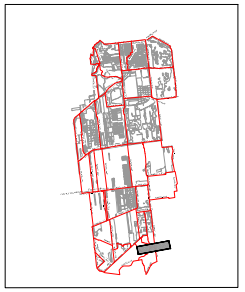
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade35_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatvoorlop in meters
* Materiaalverhaken in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

	20-10-2022	Definitief		
	23-04-2022	Definitief		
00000	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

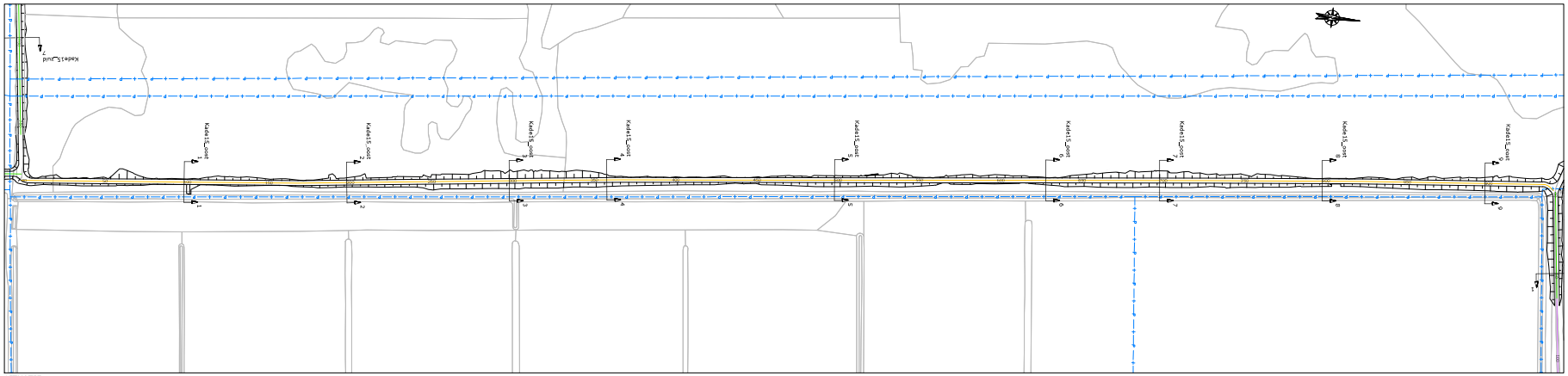
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade35_zuid

Schaal:	Projectnr.:	Tekeningnr.:	Formaat:	Blad:
dv.	31556194	5102	A0	24 van 36

© Ellen [redacted] Alle delen RV/31556194 Prov. Overijssel • 07 Engbertsdijksvenen - Gemeente 07 Tekeningen\227 DWT-RAP\5102 (5I05). dvs. 20-10-2022\5102-00-0031939-00_ontwerp (2022)2022.dwg

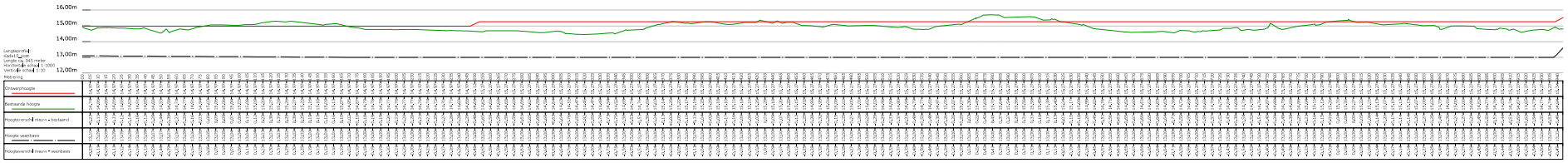


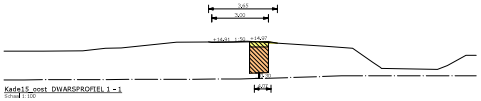
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventueele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

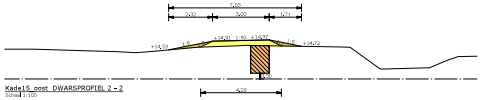
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

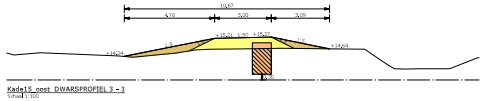




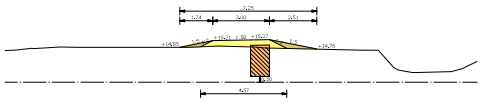
Kade1S_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



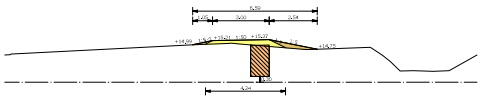
Kade1S_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



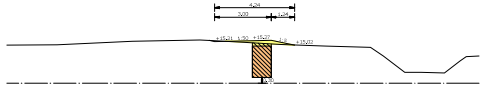
Kade1S_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



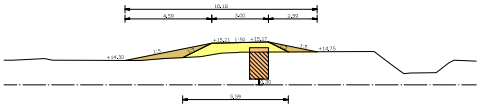
Kade1S_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



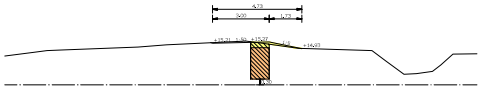
Kade1S_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



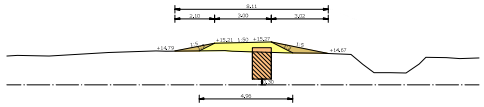
Kade1S_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



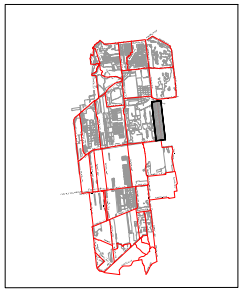
Kade1S_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



Kade1S_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



Kade1S_oost DWARSPROFIEL 9 - 9
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
- Plaatsverschil in meters
- Materiaalverbaken in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogteverschil in meters t.o.v. N.A.P.

1	25-10-2022	Definitief	
0	23-05-2022	Definitief	
00008	247198	375750	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

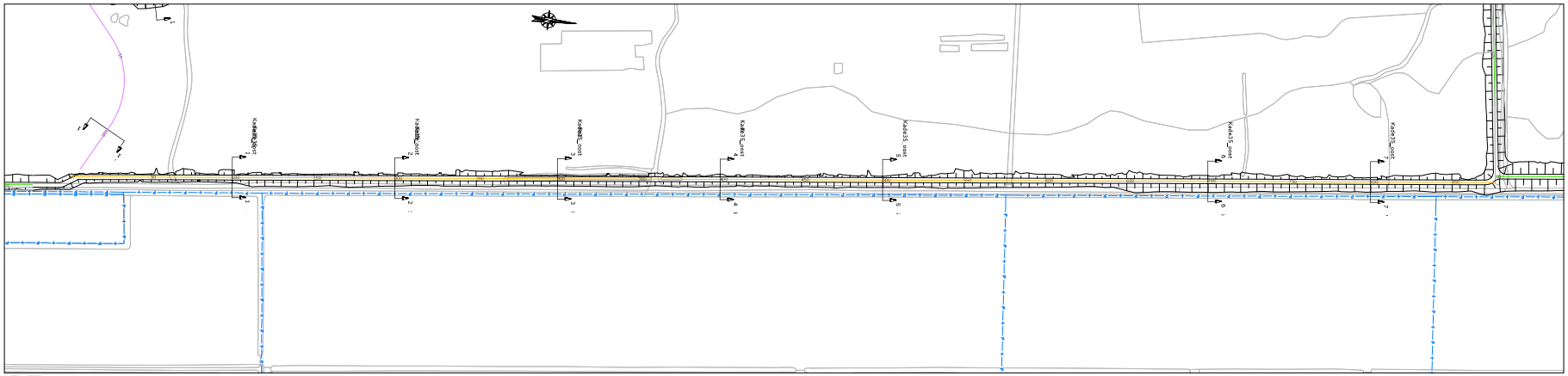
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade1S_oost

Tekenaar: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: 5I04 | Formaat: A0 | Blad: 35 van: 36

© ARCADIS Nederland BV 31556194 Prov. Overijssel • I:\Projecten\Documenten - Gemeente\007 Tekeningen\227 DWT-bestanden\5I04 - Kade1S_oost.dwg, 25-10-2022 15:50:00 (GMT), door



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

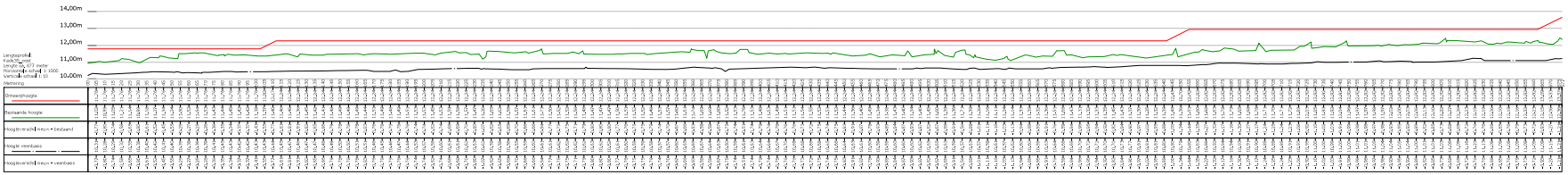
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

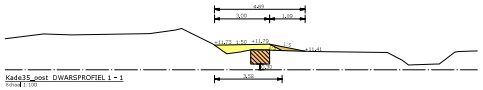
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

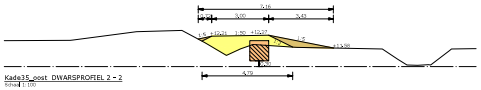
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

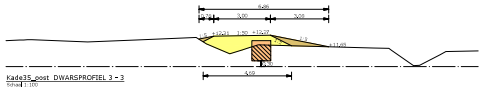




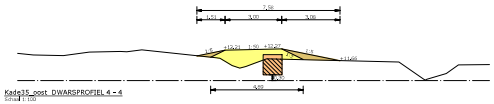
Kade35_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



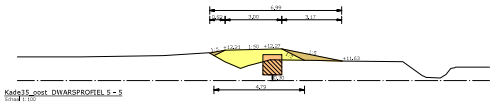
Kade35_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



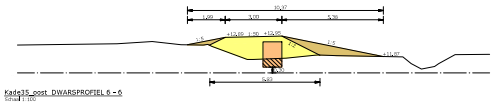
Kade35_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



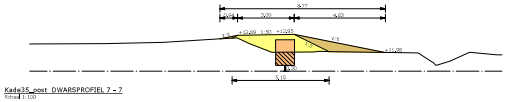
Kade35_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



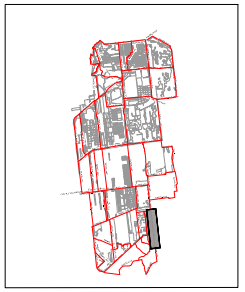
Kade35_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade35_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade35_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Waagmaatse in meters t.o.v. N.A.P.

4			
3			
2	20-10-2022	Definitief	
1	23-04-2022	Definitief	
Code	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

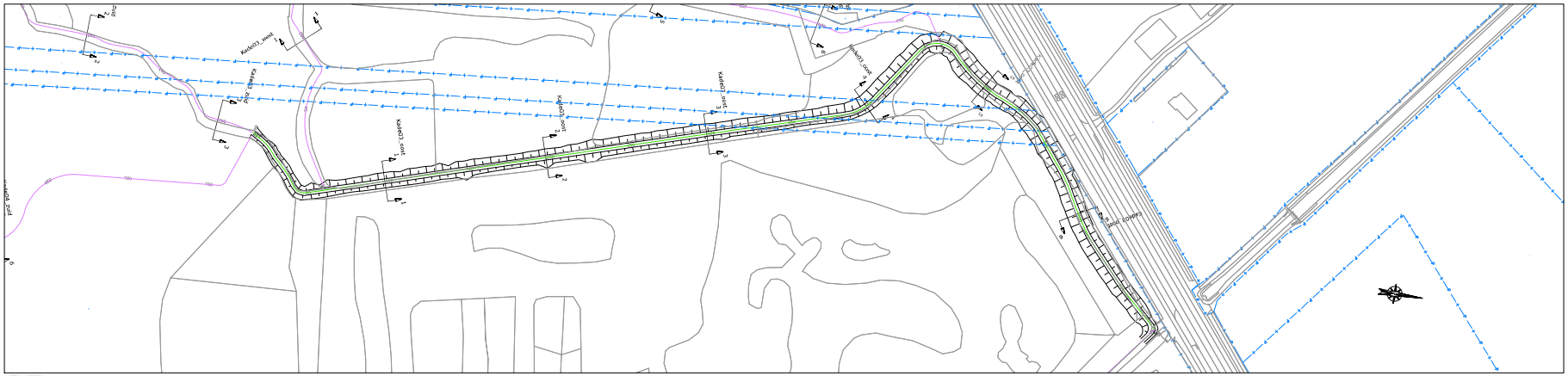
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

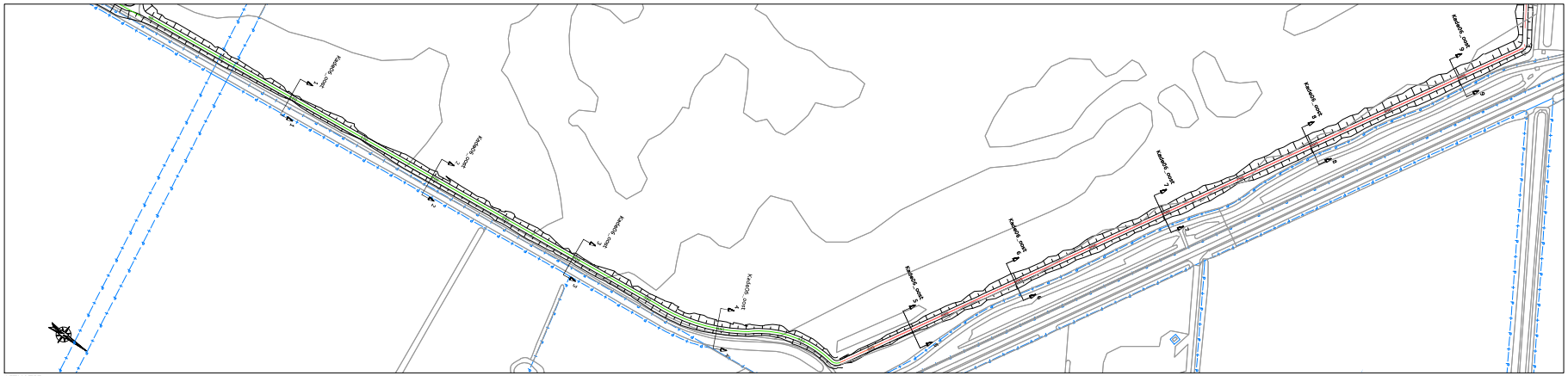
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade35_oost

Schaal: div. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: SI04 | Formaat: A0 | Blad: 36 van 36

C:\1 [redacted]\Kade Beheer BV\31556194 Prov.Overijssel - RF Engbertsdijksvenen - Gemeente\03 Tekeningen\023 Definitief\IDO (IDO), A-A, 20-10-2022\20002-IDO-31556194-SI_minimaal (20102022).dwg


Kade03_west
Kade03_oost
Kade03_oost
Kade03_oost

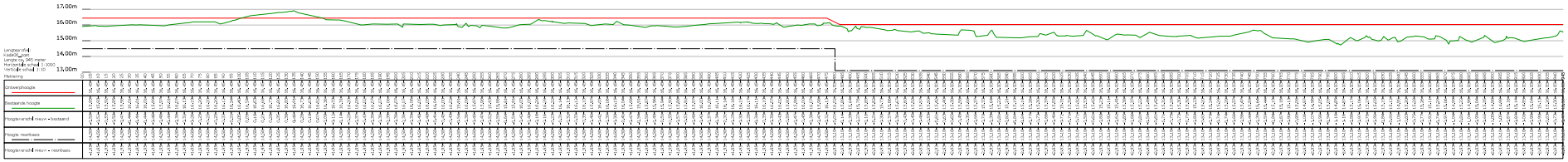


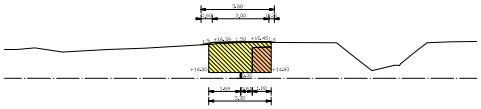
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

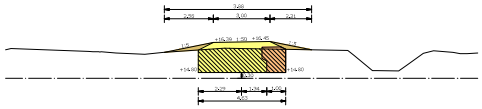
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

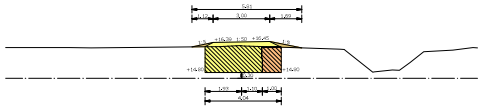




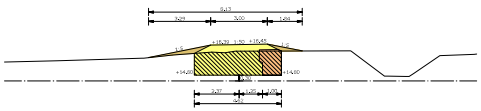
Kade06_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



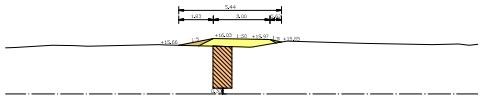
Kade06_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



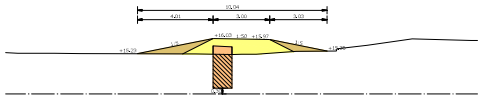
Kade06_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



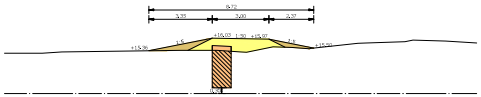
Kade06_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



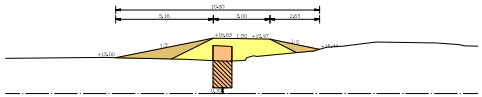
Kade06_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



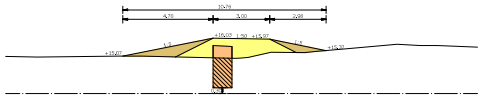
Kade06_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



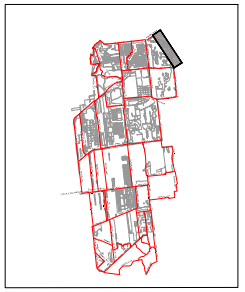
Kade06_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



Kade06_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



Kade06_oost DWARSPROFIEL 9 - 9
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
- Plaatsverloop in meters
- Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

Definitief

23454212	Definitief			
00/00/00	Init.Dat.	Wijziging	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

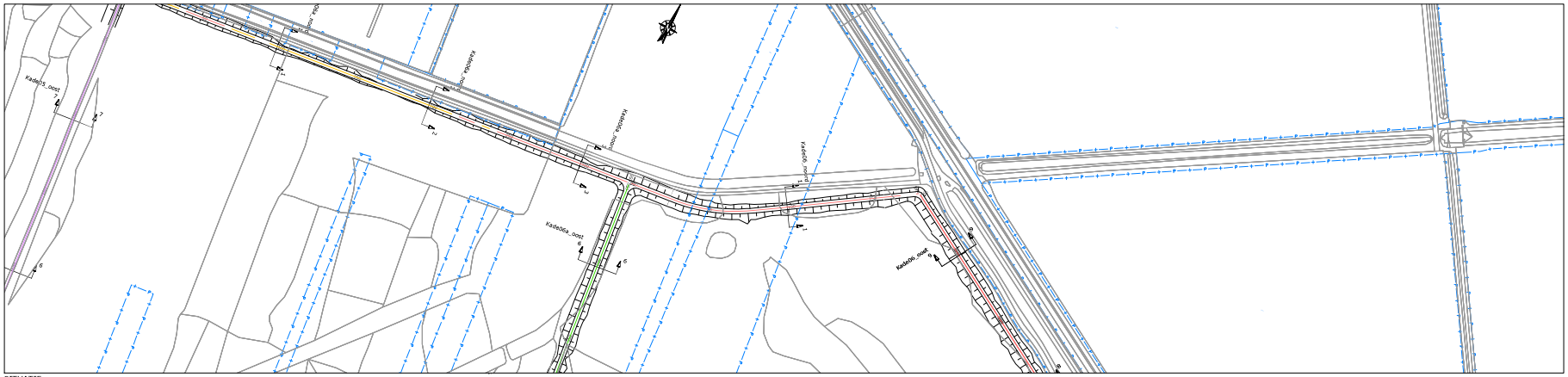
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade06_oost

Schaal: dv.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: SI02	Formaat: A0	Blad: 02 van 48

C:\Use... \db Beheer-R\31556194 Proc. Overijssel • 07 Ingenieurstekeningen • General\SI2 Tekeningen\2021 Definitief\SI2021_v2.0_20211202\SI2021103119.rvb_sheetlayout_[2]2.dgn



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

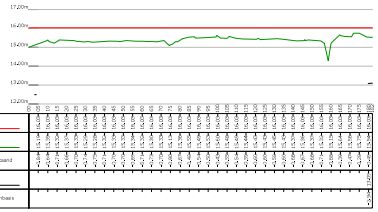
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

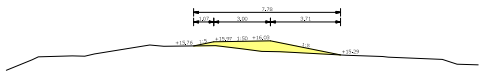
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

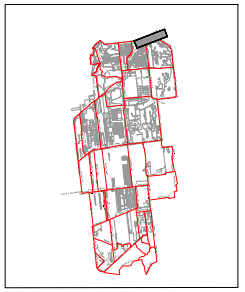
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade06_noord DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Waagmaatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

4				
3				
2		20-10-2022	Definitief	
1		23-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

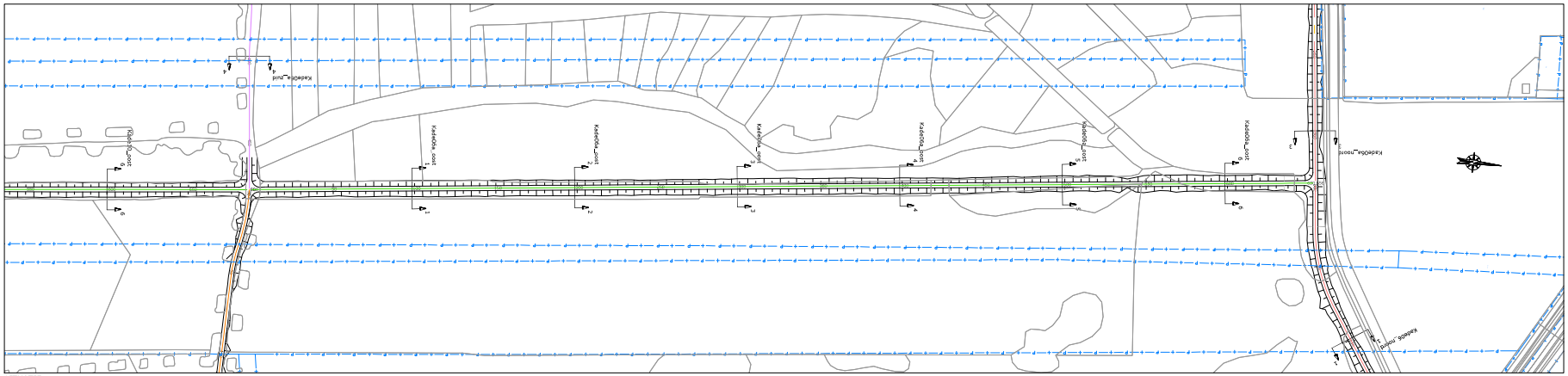
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade06_noord

Schaal: div.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: SI01	Formaat: A0	Blad: 03 van 48

C:\Sys [redacted] Bestaan: R:\31556194 Proc. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - SI Ontwerpen\SI01 Definitief\IDO (2022), d.d. 20-10-2022\20200-SI02-31556194-rdw_nieuwbouw (20152022).dwg

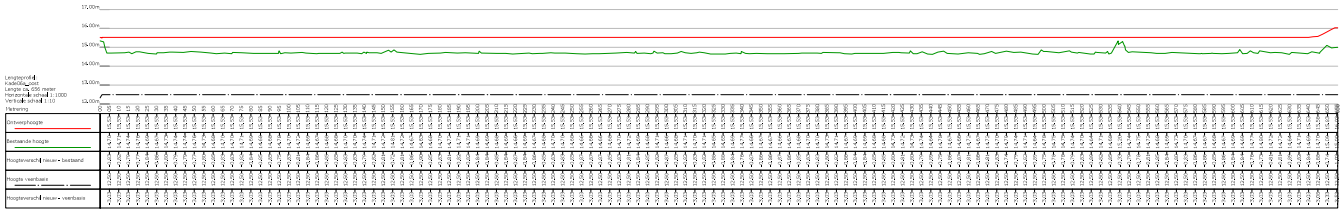


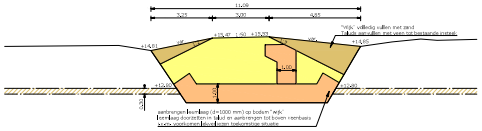
SITUATIE
schaal 1:1000

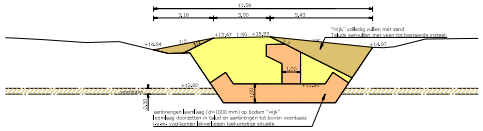
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

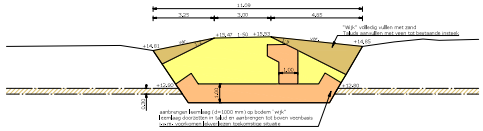
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

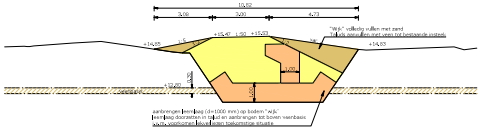
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

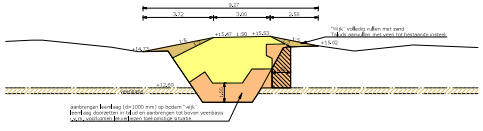


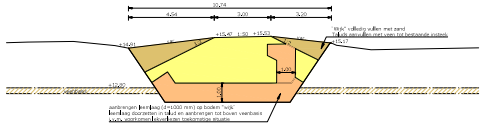


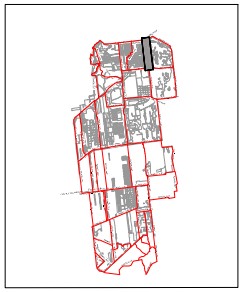












OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aantekening:
* Plaatsverloop in meters
* Materiaalverbruik in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

Definitief

1	20-10-2022	Definitief
0	05-04-2022	Definitief
00001	247184	375765

OMSCHRIJVING WIJZIGING

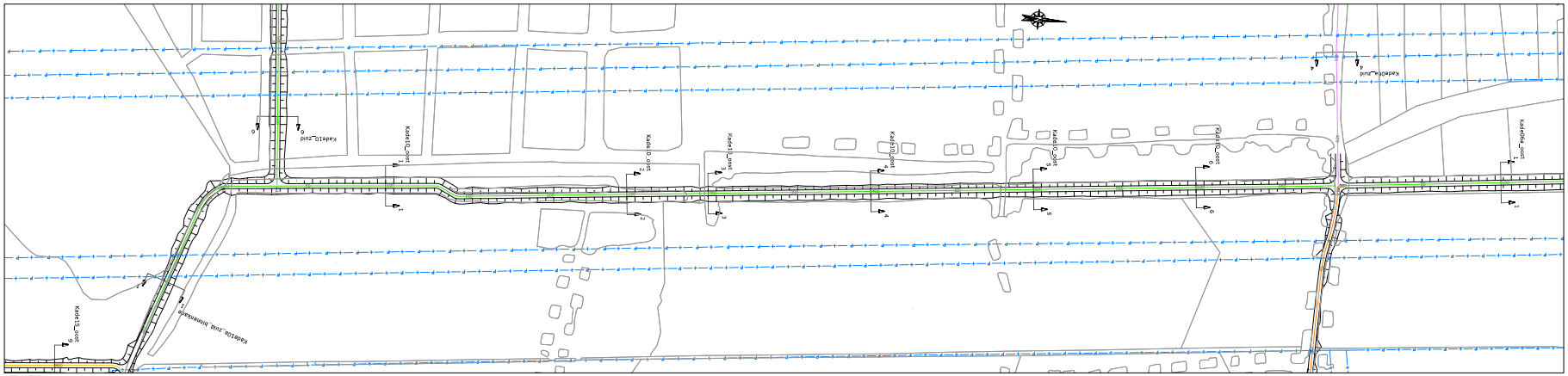
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade06a_oost

Schaal:	Projectnr.:	Tekeningnr.:	Formaat:	Blad:
dv.	31556194	5I01	A0	04 van 48

C:\User [redacted] Mijn Bestanden\Projecten\Engbertsdijksvenen - Samenwerking\02 Tekeningen\02 Definitief\IDO\ (002), (d.d. 19-04-2022 11:20:04) 5I04 31556194 Kade06a_oostA0.dwg

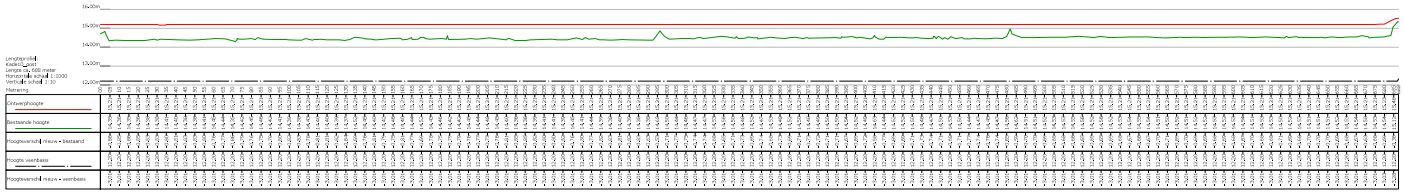


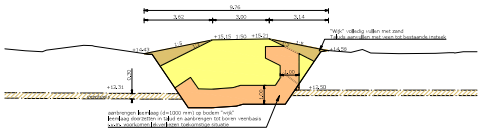
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

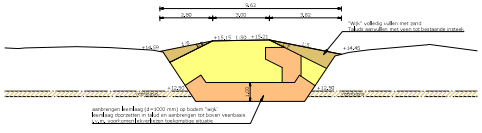
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

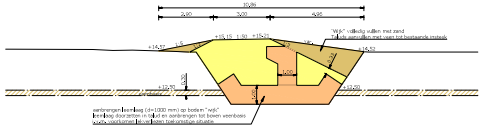




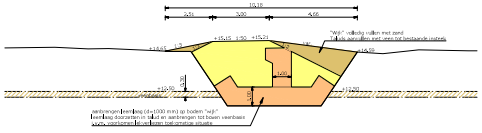
Kade10_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



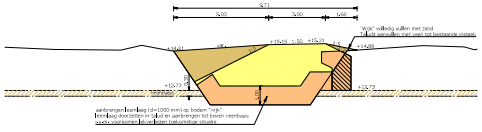
Kade10_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



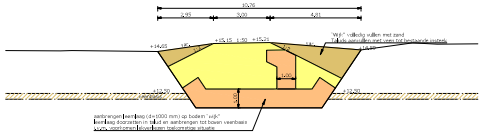
Kade10_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



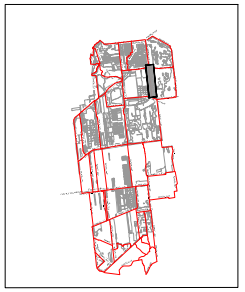
Kade10_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade10_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade10_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Definitief

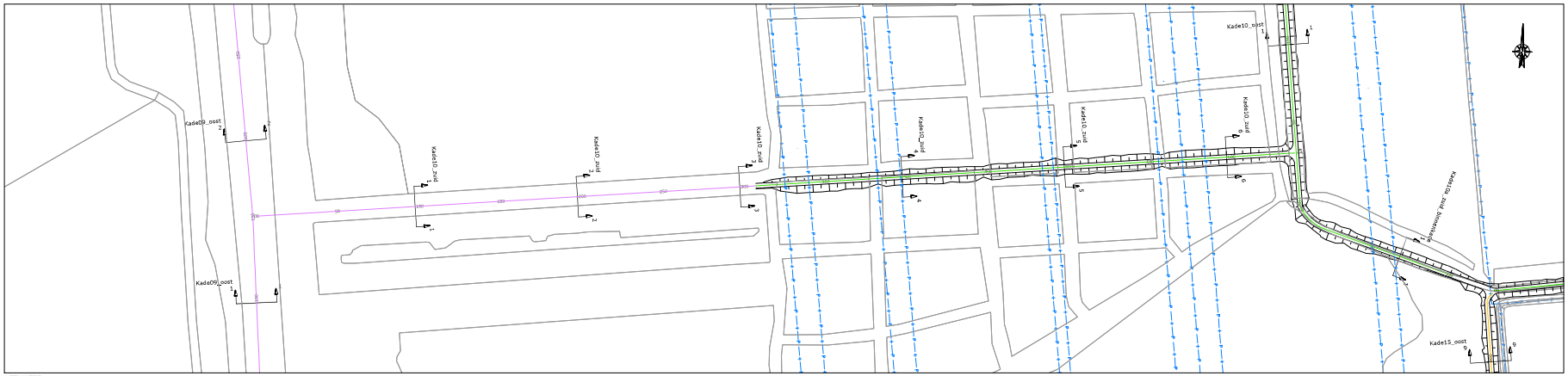
2	26-10-2022	Definitief	
1	23-05-2022	Definitief	
0	04.04	375705	OMSCHRIJVING WIJZIGING

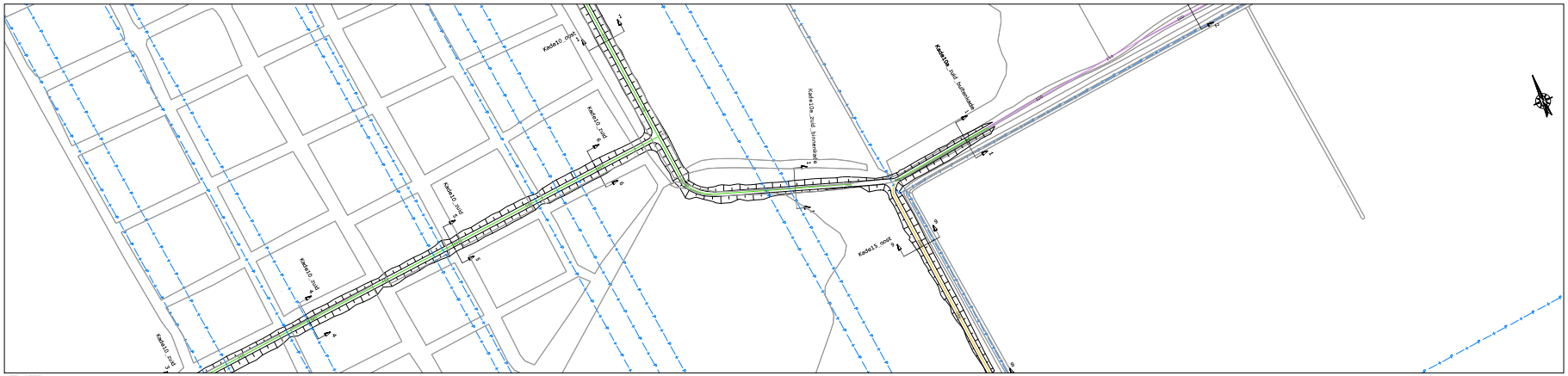
opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade10_oost

schaal: dv.	projectnr.: 31556194	tekeningnr.: SI01	formaat: A0	blad: 05 van: 48


Kade09_oost
Kade10_zuid
Kade10_oost
Kade15_oost
Kade10_zuid
Kade10_zuid
Kade10_zuid

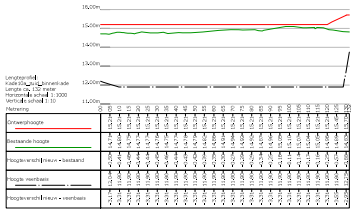


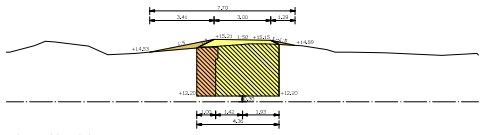
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

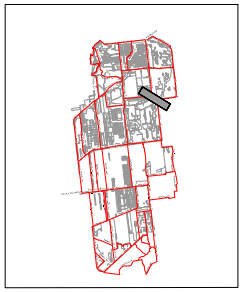
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade10a_zuid_binnenkade DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanwijzing:
- Plaatsvast op m.meters
- Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3			
2	26-04-2022	Definitief	
1	23-04-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

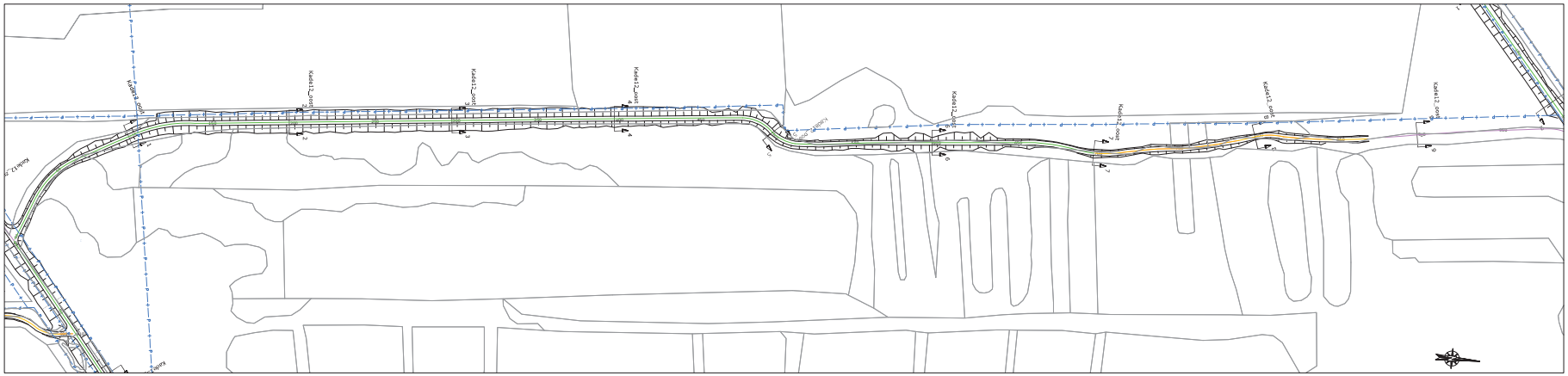
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

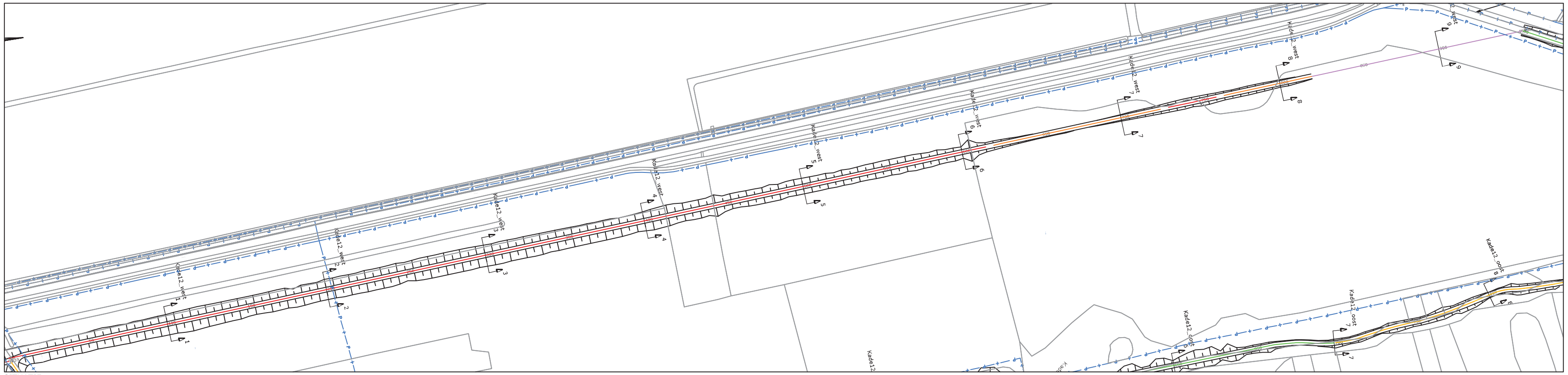
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade10a_zuid_binnenkade

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
dv.	31556194	SI01	A0	07 van 48

C:\User [redacted] Projects Bestand #\31556194 Proj. Overijssel • 07 Engbertsdijksvenen • Ontwerp SI2 Tekeningen\02 Definitief\SI01 (002)_id_ID-19-25527\ID25-SI2M2103619-tbl_Inlaatkoker_220328152.dwg


Kade12_oost
Kade12_oost
Kade12_oost



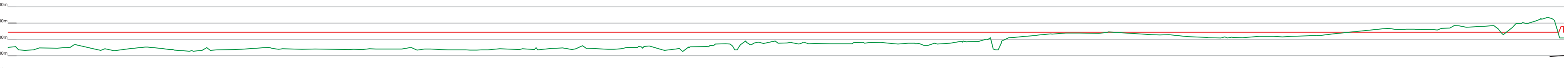
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

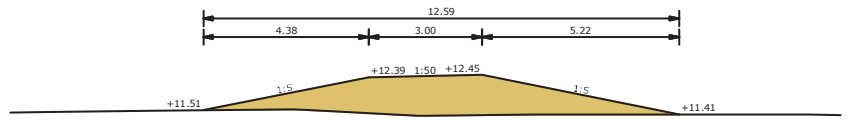
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

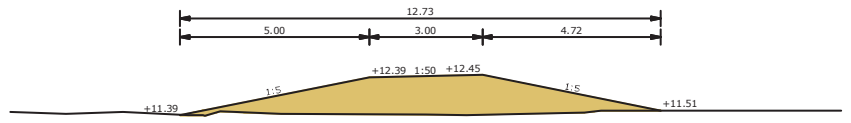
Lengteprofiel:
Kade12_west
Lengte ca. 953 meter
Horizontale schaal 1:1000
Verticale schaal 1:10



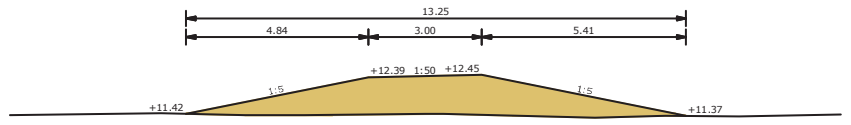
Metrering	Ontwerphoogte	Bestaande hoogte	Hoogteverschil nieuw - bestaand	Hoogte veenbasis	Hoogteverschil nieuw - veenbasis
00					
05	12.45	11.52	-0.93		
10	12.45	11.33	-1.12		
15	12.45	11.36	-1.09		
20	12.45	11.49	-0.96		
25	12.45	11.47	-0.98		
30	12.45	11.46	-0.99		
35	12.45	11.50	-0.95		
40	12.45	11.65	-0.80		
45	12.45	11.60	-0.85		
50	12.45	11.48	-0.97		
55	12.45	11.36	-1.09		
60	12.45	11.41	-1.04		
65	12.45	11.31	-1.14		
70	12.45	11.38	-1.07		
75	12.45	11.44	-1.01		
80	12.45	11.49	-0.96		
85	12.45	11.53	-0.92		
90	12.45	11.49	-0.96		
95	12.45	11.43	-1.02		
100	12.45	11.38	-1.07		
105	12.45	11.32	-1.13		
110	12.45	11.28	-1.17		
115	12.45	11.30	-1.15		
120	12.45	11.40	-1.05		
125	12.45	11.34	-1.11		
130	12.45	11.36	-1.09		
135	12.45	11.37	-1.08		
140	12.45	11.38	-1.07		
145	12.45	11.41	-1.04		
150	12.45	11.45	-1.00		
155	12.45	11.49	-0.96		
160	12.45	11.51	-0.94		
165	12.45	11.41	-1.04		
170	12.45	11.42	-1.03		
175	12.45	11.41	-1.04		
180	12.45	11.40	-1.05		
185	12.45	11.40	-1.05		
190	12.45	11.41	-1.04		
195	12.45	11.40	-1.05		
200	12.45	11.40	-1.05		
205	12.45	11.39	-1.06		
210	12.45	11.39	-1.06		
215	12.45	11.38	-1.07		
220	12.45	11.42	-1.03		
225	12.45	11.42	-1.03		
230	12.45	11.41	-1.04		
235	12.45	11.41	-1.04		
240	12.45	11.41	-1.04		
245	12.45	11.48	-0.97		
250	12.45	11.37	-1.08		
255	12.45	11.41	-1.04		
260	12.45	11.41	-1.04		
265	12.45	11.38	-1.07		
270	12.45	11.36	-1.09		
275	12.45	11.36	-1.09		
280	12.45	11.36	-1.09		
285	12.45	11.34	-1.11		
290	12.45	11.37	-1.08		
295	12.45	11.37	-1.08		
300	12.45	11.42	-1.03		
305	12.45	11.41	-1.04		
310	12.45	11.39	-1.06		
315	12.45	11.43	-1.02		
320	12.45	11.39	-1.06		
325	12.45	11.37	-1.08		
330	12.45	11.42	-1.03		
335	12.45	11.46	-0.99		
340	12.45	11.48	-0.97		
345	12.45	11.39	-1.06		
350	12.45	11.53	-0.92		
355	12.45	11.46	-0.99		
360	12.45	11.44	-1.01		
365	12.45	11.41	-1.04		
370	12.45	11.39	-1.06		
375	12.45	11.42	-1.03		
380	12.45	11.51	-0.94		
385	12.45	11.51	-0.94		
390	12.45	11.57	-0.88		
395	12.45	11.54	-0.91		
400	12.45	11.39	-1.06		
405	12.45	11.37	-1.08		
410	12.45	11.43	-1.02		
415	12.45	11.38	-1.07		
420	12.45	11.55	-0.90		
425	12.45	11.56	-0.89		
430	12.45	11.62	-0.83		
435	12.45	11.72	-0.73		
440	12.45	11.73	-0.72		
445	12.45	11.37	-1.08		
450	12.45	11.78	-0.67		
455	12.45	11.67	-0.78		
460	12.45	11.82	-0.63		
465	12.45	11.80	-0.65		
470	12.45	11.89	-0.56		
475	12.45	11.78	-0.67		
480	12.45	11.80	-0.65		
485	12.45	11.73	-0.72		
490	12.45	11.75	-0.70		
495	12.45	11.76	-0.69		
500	12.45	11.74	-0.71		
505	12.45	11.73	-0.72		
510	12.45	11.74	-0.71		
515	12.45	11.73	-0.72		
520	12.45	11.82	-0.63		
525	12.45	11.78	-0.67		
530	12.45	11.82	-0.63		
535	12.45	11.82	-0.63		
540	12.45	11.77	-0.68		
545	12.45	11.72	-0.73		
550	12.45	11.75	-0.70		
555	12.45	11.77	-0.68		
560	12.45	11.68	-0.77		
565	12.45	11.69	-0.76		
570	12.45	11.72	-0.73		
575	12.45	11.76	-0.69		
580	12.45	11.83	-0.62		
585	12.45	11.89	-0.56		
590	12.45	11.87	-0.58		
595	12.45	11.89	-0.56		
600	12.45	11.99	-0.46		
605	12.45	11.37	-1.08		
610	12.45	11.97	-0.48		
615	12.45	12.13	-0.32		
620	12.45	12.16	-0.29		
625	12.45	12.20	-0.25		
630	12.45	12.25	-0.20		
635	12.45	12.31	-0.14		
640	12.45	12.33	-0.12		
645	12.45	12.37	-0.08		
650	12.45	12.39	-0.06		
655	12.45	12.39	-0.06		
660	12.45	12.38	-0.07		
665	12.45	12.38	-0.07		
670	12.45	12.39	-0.06		
675	12.45	12.46	0.01		
680	12.45	12.42	-0.03		
685	12.45	12.39	-0.06		
690	12.45	12.36	-0.09		
695	12.45	12.33	-0.12		
700	12.45	12.30	-0.15		
705	12.45	12.28	-0.17		
710	12.45	12.29	-0.16		
715	12.45	12.25	-0.20		
720	12.45	12.20	-0.25		
725	12.45	12.16	-0.29		
730	12.45	12.14	-0.31		
735	12.45	12.12	-0.33		
740	12.45	12.10	-0.35		
745	12.45	12.15	-0.30		
750	12.45	12.13	-0.32		
755	12.45	12.11	-0.34		
760	12.45	12.14	-0.31		
765	12.45	12.18	-0.27		
770	12.45	12.19	-0.26		
775	12.45	12.19	-0.26		
780	12.45	12.17	-0.28		
785	12.45	12.18	-0.27		
790	12.45	12.20	-0.25		
795	12.45	12.23	-0.22		
800	12.45	12.25	-0.20		
805	12.45	12.26	-0.19		
810	12.45	12.32	-0.13		
815	12.45	12.38	-0.07		
820	12.45	12.43	-0.02		
825	12.45	12.48	0.03		
830	12.45	12.53	0.08		
835	12.45	12.58	0.13		
840	12.45	12.64	0.19		
845	12.45	12.67	0.22		
850	12.45	12.61	0.16		
855	12.45	12.62	0.17		
860	12.45	12.63	0.18		
865	12.45	12.60	0.15		
870	12.45	12.61	0.16		
875	12.45	12.59	0.14		
880	12.45	12.69	0.24		
885	12.45	12.80	0.35		
890	12.45	12.81	0.36		
895	12.45	12.76	0.31		
900	12.45	12.79	0.34		
905	12.45	12.81	0.36		
910	12.45	12.86	0.41		
915	12.45	12.39	-0.06		
920	12.45	12.61	0.16		
925	12.45	12.98	0.53		
930	12.45	12.98	0.53		
935	12.45	13.11	0.66		
940	12.45	13.26	0.81		
945	12.45	13.30	0.85	10.96	-1.49
950	12.45	12.29	-0.16	10.98	-1.47
953					



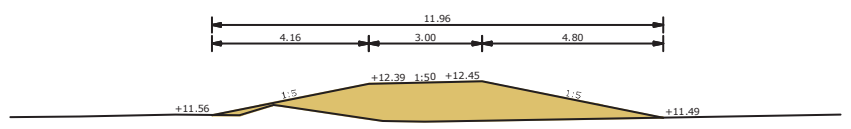
Kade12_west DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



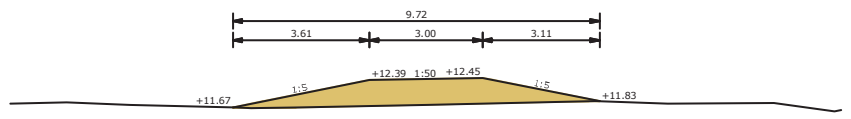
Kade12_west DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



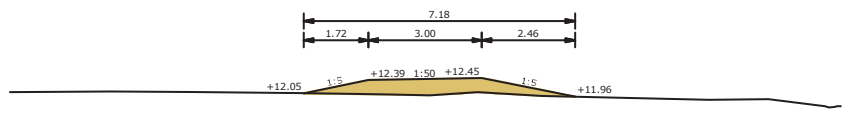
Kade12_west DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



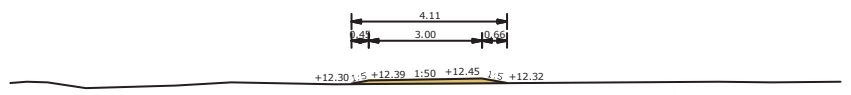
Kade12_west DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



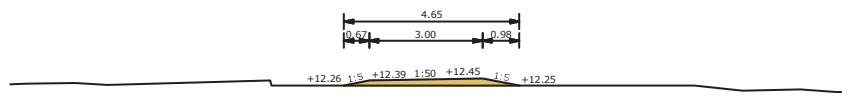
Kade12_west DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade12_west DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



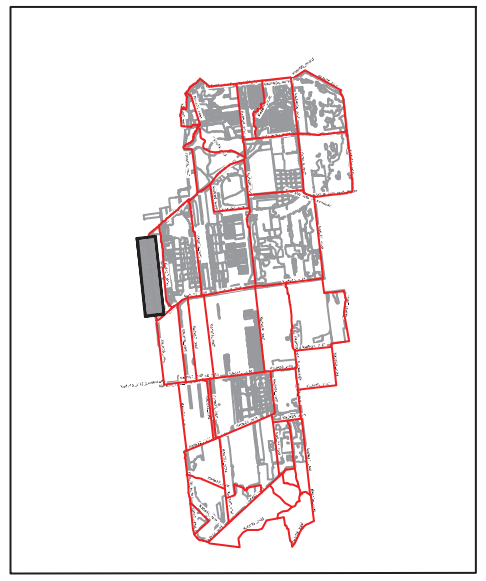
Kade12_west DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



Kade12_west DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



Kade12_west DWARSPROFIEL 9 - 9
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING
5				
4				
3				
2				
1	[redacted]	28-10-2022	Definitief	

Definitief [redacted]

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH
SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

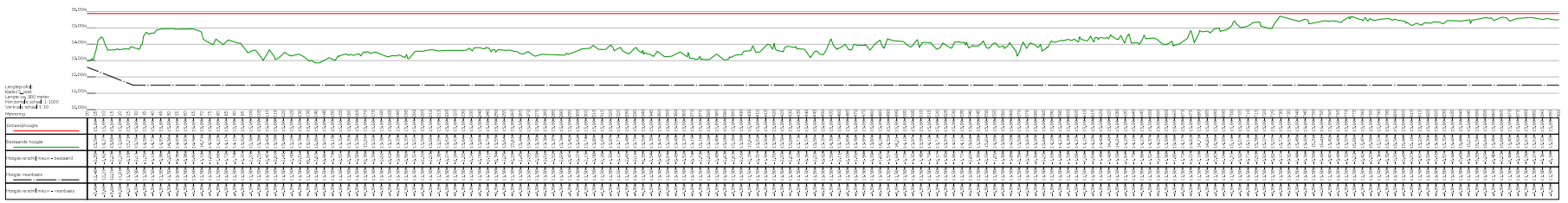
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade12_west

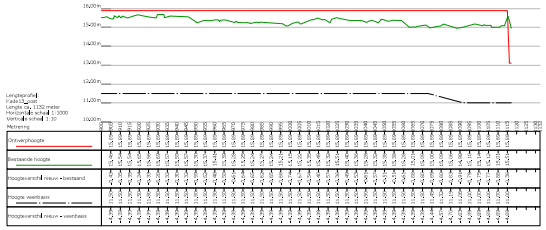
Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 09 van 48

C:\Use [redacted] elofs Beheer BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - General\02 Tekeningen\023 Definitief\IDO01-D01-31556194-tfa_nieuwbouw.dwg



SITUATIE
schaal 1:1000

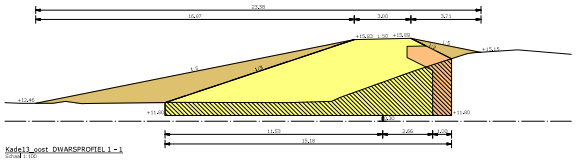




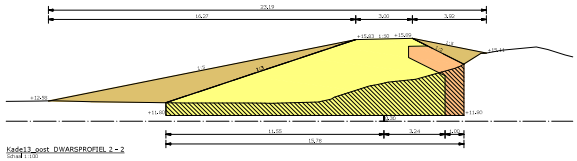
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

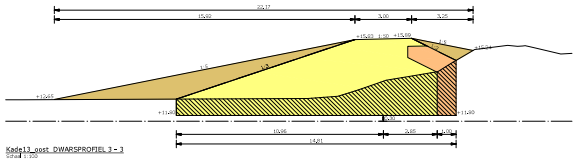
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



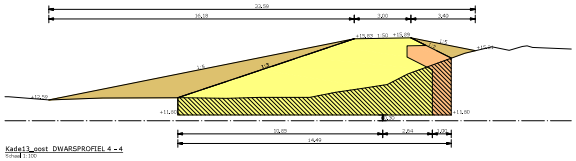
Kade13_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



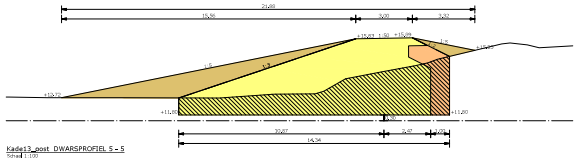
Kade13_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



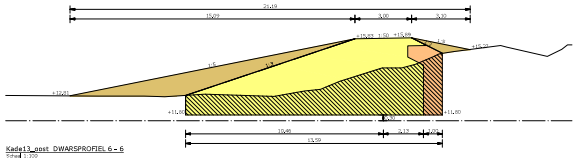
Kade13_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



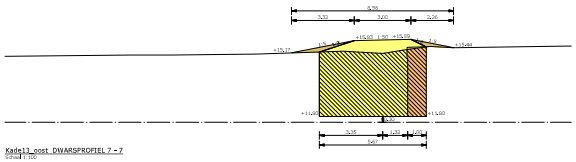
Kade13_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100



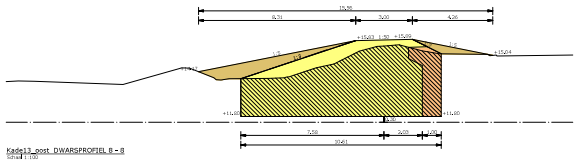
Kade13_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
schaal 1:100



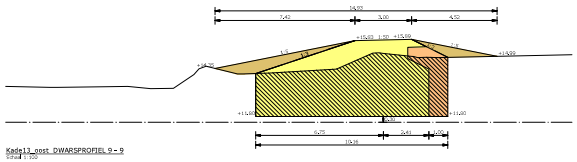
Kade13_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
schaal 1:100



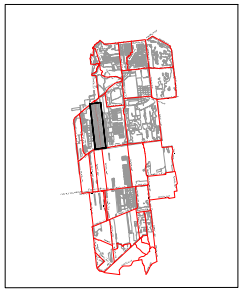
Kade13_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
schaal 1:100



Kade13_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
schaal 1:100



Kade13_oost DWARSPROFIEL 9 - 9
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Verklaring:
* Plaatsvoorkop in meters
* Materiaalvolumen in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3			
2	26-06-2022	Definitief	
1	23-05-2022	Definitief	
0008	047.04	1757105	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

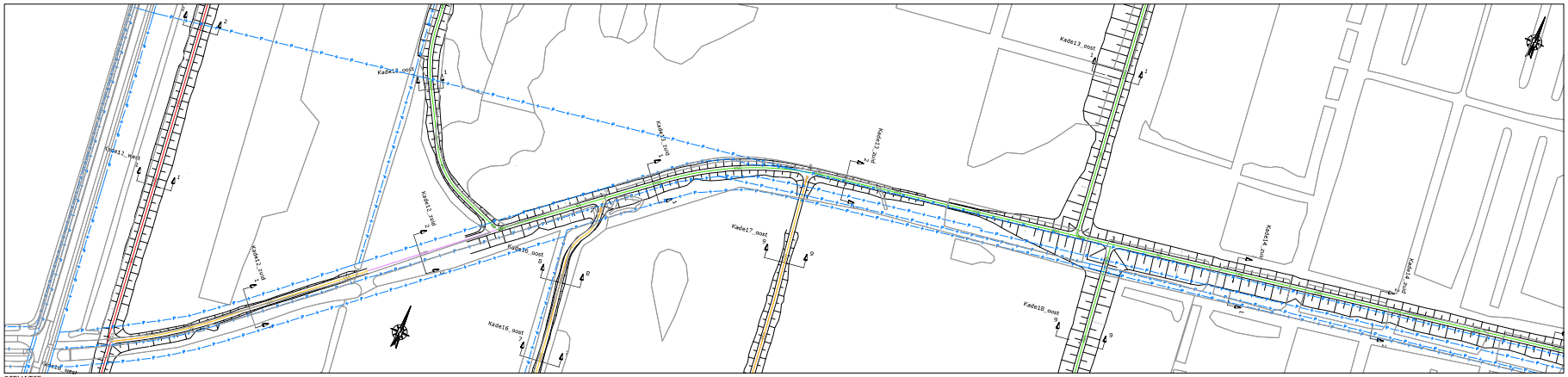
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Deelproject:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade13_oost

Tekenaar: dv.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: SI01	Formaat: A0	Blad: 10 van: 48

C:\Users\[redacted]\Arcadis Nederland BV\31556194 Proj - Overijssel * BP Engbertsdijksvenen - General\02 Deliverings\03 Definitief\IDO\SI\SI01 (002), d.d. 29-06-2022\20220429DO1556194SI01_Haarlbuur (2).dwg



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

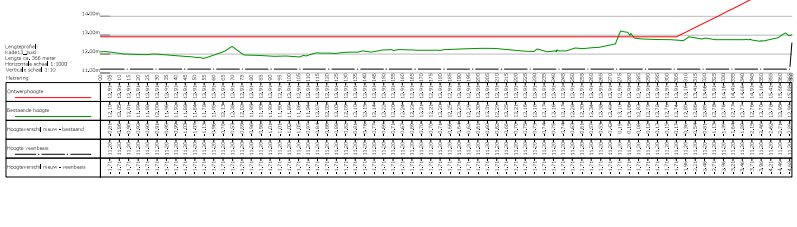
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

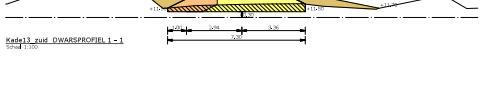
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

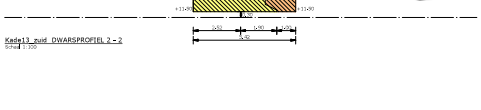
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

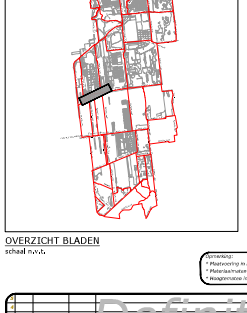




Kade13_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade13_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Plaatsvast op in meters
* Materiaalvoorraden in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteniveaus in meters t.o.v. N.A.P.

4	20-10-2022	Definitief	
3	20-04-2022	Definitief	
1	01-08	17-11-20	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade13_zuid

Schaal: div.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: SI01	Formaat: A0	Blad: 11 van 48

C:\ [redacted] Info Beheer B\31556194 Proc. Overijssel\07 IDP Engbertsdijksvenen\Werken\SI2 Tekeningen\SI03 DefinitiefIDO (002), d.d. 20-04-2022\SI01(002)-SI03-31556194-rtlo_Hoofdwaar (20220422).dwg



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

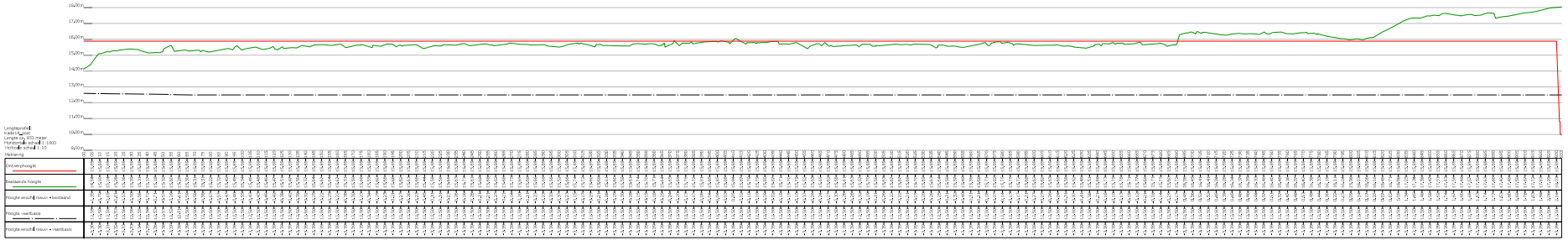
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

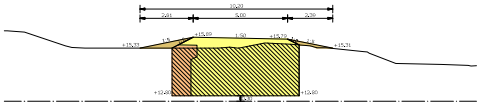
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

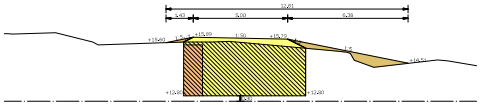
SITUATIE

schaal 1:1000

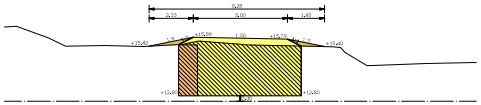




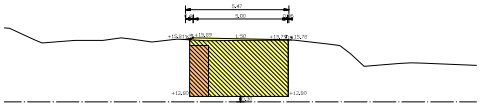
Kade14_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



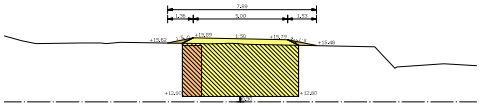
Kade14_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



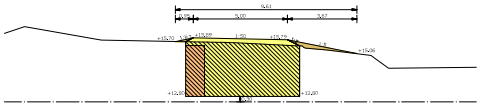
Kade14_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



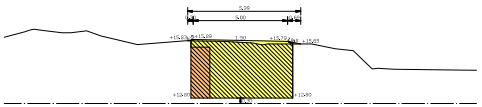
Kade14_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade14_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



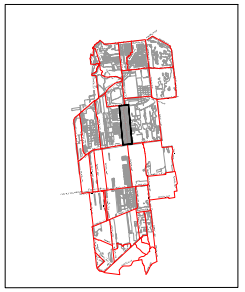
Kade14_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade14_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100

Kade14_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100

Kade14_oost DWARSPROFIEL 9 - 9
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvoorlig in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

	20-10-2022	Definitief	
	23-05-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

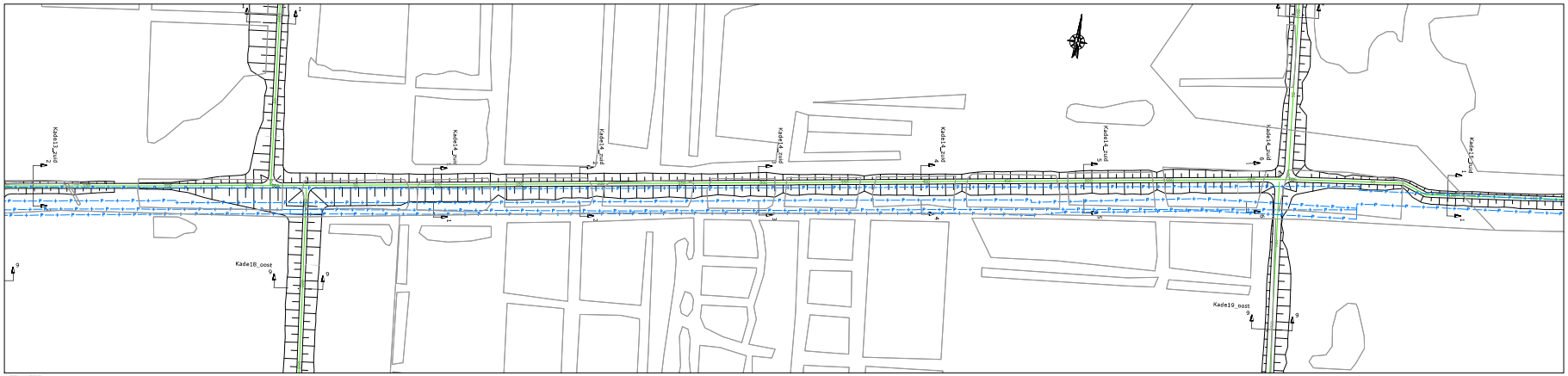
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade14_oost

Schaal: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: SI01 | Formaat: A0 | Blad 12 van 48

C:\User\[illegible]\Desktop\Werk\Engberts\Bestanden\Ontwerp\SI2 Tekeningen\IDO Definitief\SI01 (IDO)_v1.0_20-10-2022\SI01(IDO)_v1.0_20-10-2022.dwg, 23-5-2022 11:08:19, Hp_DesignJet Z2810A 610 mm PostScript



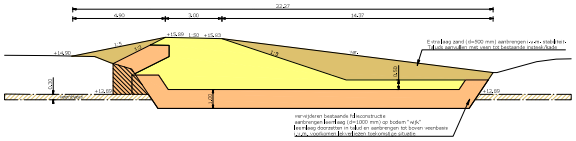
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

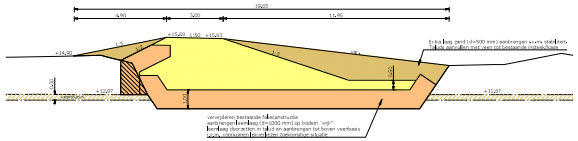
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

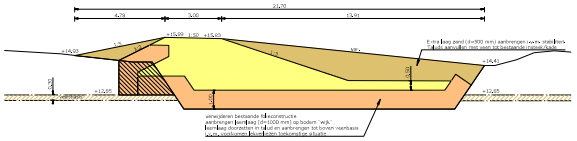




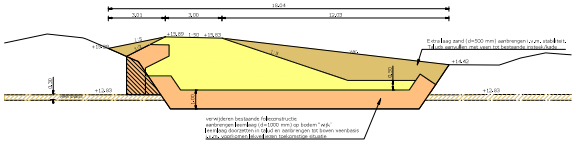
Kade14_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



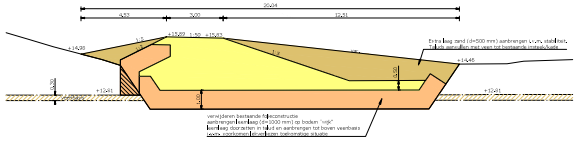
Kade14_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



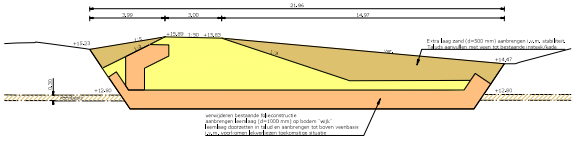
Kade14_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



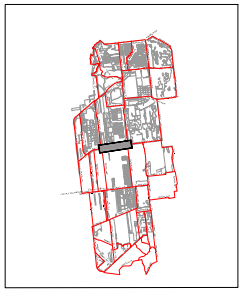
Kade14_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100



Kade14_zuid DWARSPROFIEL 5 - 5
schaal 1:100



Kade14_zuid DWARSPROFIEL 6 - 6
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
- Plaatsverloop in meters
- Materiaalverbruik in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

1	20-10-2022	Definitief	
0	23-05-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

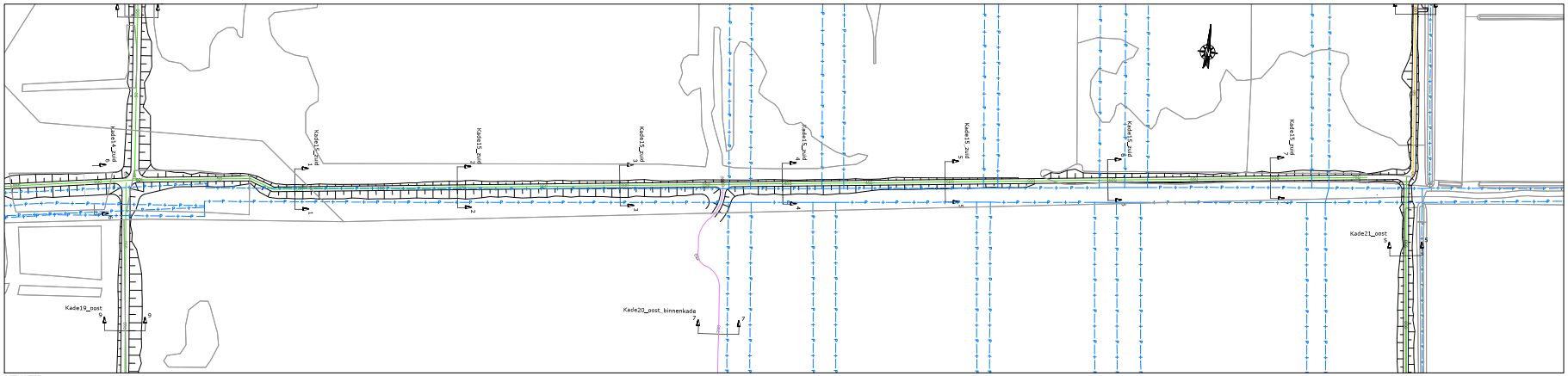
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade14_zuid

Schaal:	Projectnr.:	Tekeningnr.:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	5I01	A0	13 van 48

C:\User ... Wijde Blaken #\31556194 Proj. Overijssel • 07 Ingekomen\Bouwen • Geneva SOZ Tekeningen\IDO Definitief\IDO (002)_v1.0_20221025\20220425\20220421\5I01-Kade14_zuid.bwx 22012022 Ludwig

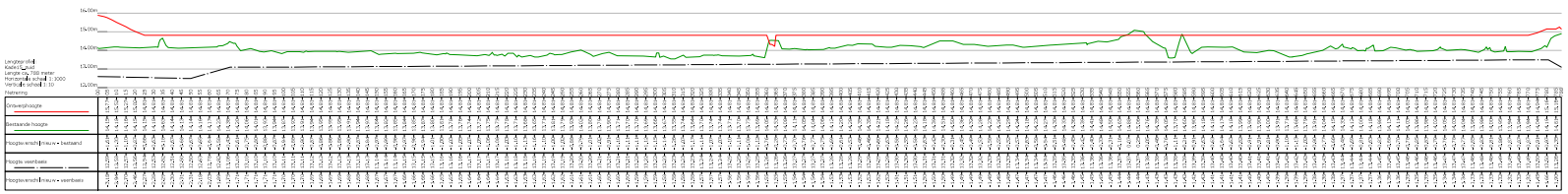


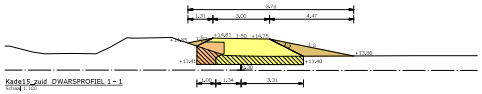
SITUATIE
schaal 1:1000

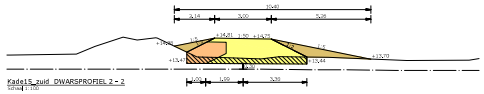
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

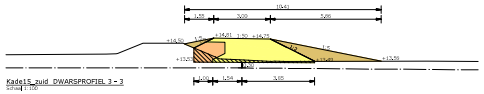
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

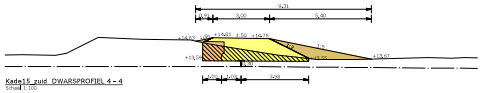
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

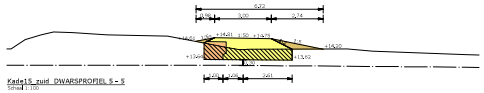


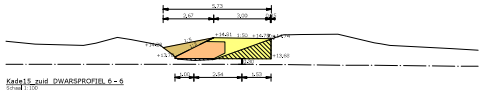


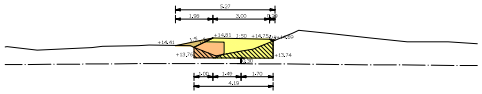


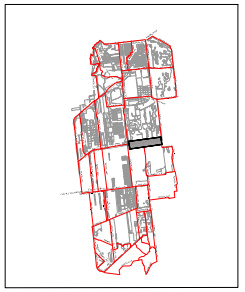












OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverlop in meters
* Materiaalvolumen in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtestelsel in meters t.o.v. NAP

Definitief

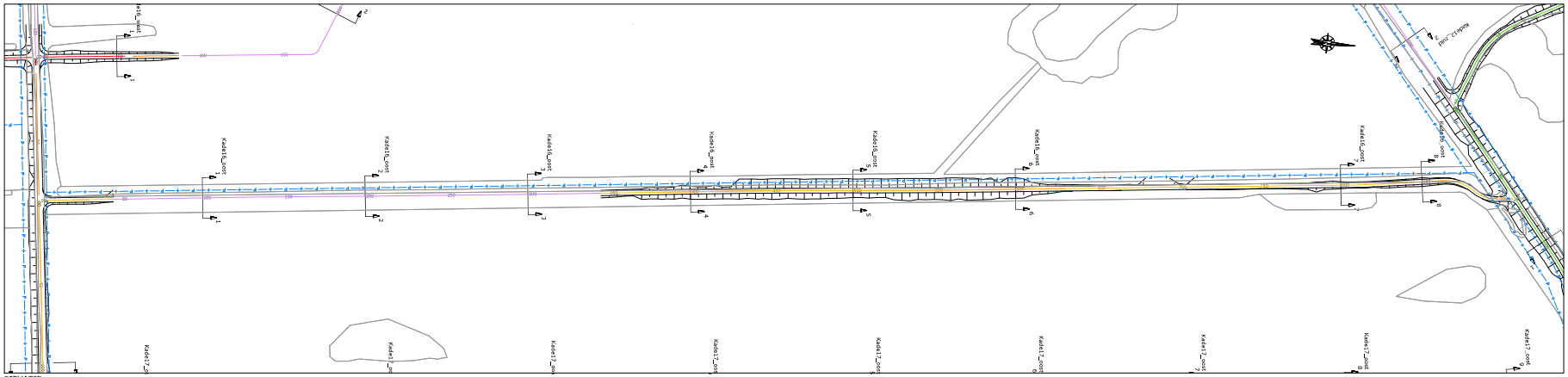
1	26-10-2022	Definitief	
0	23-05-2022	Definitief	
00	31/08	1757/05	OMSCHRIJVING WIJZIGING

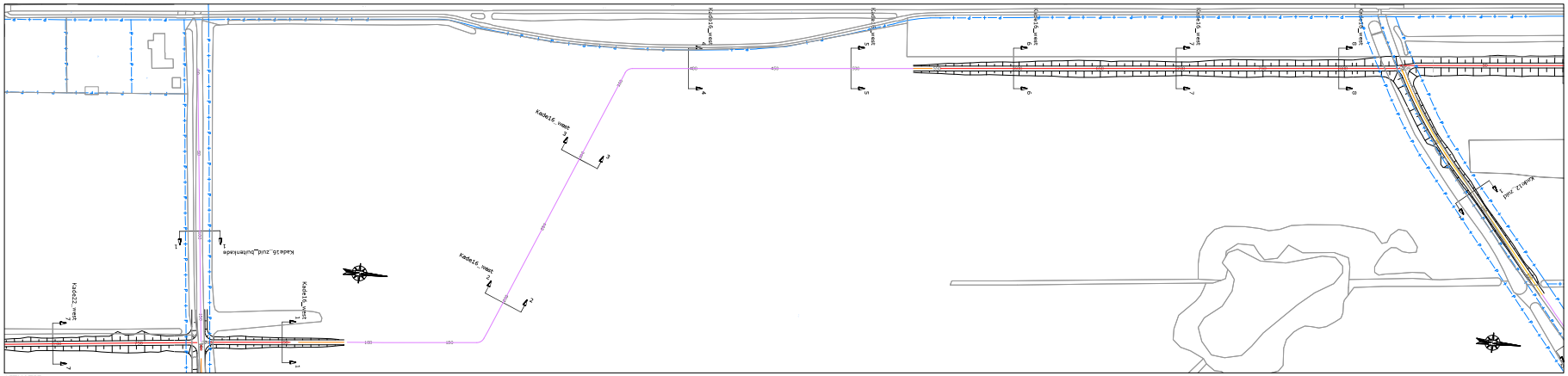
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade15_zuid

Schaal:	Projectnr.:	Tekeningnr.:	Formaat:	Blad:
dv.	31556194	5I01	A0	14 van 48


Kade15_oost
Kade16_oost
Kade17_oost
Kade18_oost
Kade19_oost
Kade20_oost
Kade21_oost
Kade22_oost
Kade23_oost
Kade24_oost
Kade25_oost
Kade26_oost
Kade27_oost
Kade28_oost
Kade29_oost
Kade30_oost
Kade31_oost
Kade32_oost
Kade33_oost
Kade34_oost
Kade35_oost
Kade36_oost
Kade37_oost
Kade38_oost
Kade39_oost
Kade40_oost
Kade41_oost
Kade42_oost
Kade43_oost
Kade44_oost
Kade45_oost
Kade46_oost
Kade47_oost
Kade48_oost
Kade49_oost
Kade50_oost
Kade51_oost
Kade52_oost
Kade53_oost
Kade54_oost
Kade55_oost



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelsgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

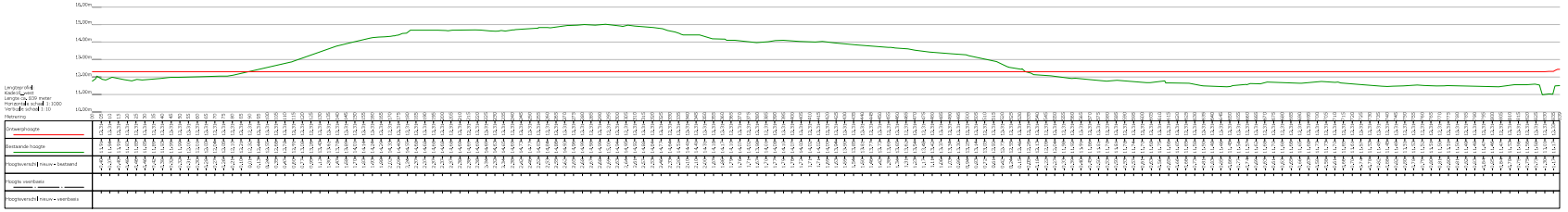
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichter' veenbasis

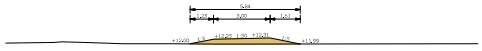
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichter' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

SITUATIE

schaal 1:1000





Kade16_west DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100

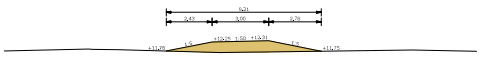
Kade16_west DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100

Kade16_west DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100

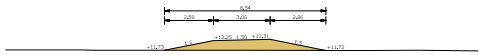
Kade16_west DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100



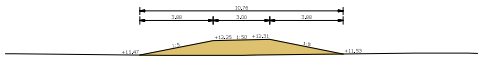
Kade16_west DWARSPROFIEL 5 - 5
schaal 1:100



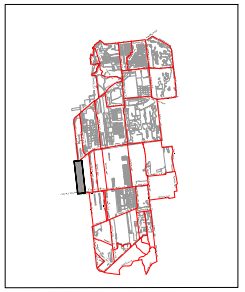
Kade16_west DWARSPROFIEL 6 - 6
schaal 1:100



Kade16_west DWARSPROFIEL 7 - 7
schaal 1:100



Kade16_west DWARSPROFIEL 8 - 8
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvoorlig in meters
* Materiaaleenheden in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtestelsel in meters t.o.v. NAP

Definitief

1	20-10-2022	Definitief
0	23-04-2022	Definitief
DOOR	DATUM	TEKTNR

OMSCHRIJVING WIJZIGING

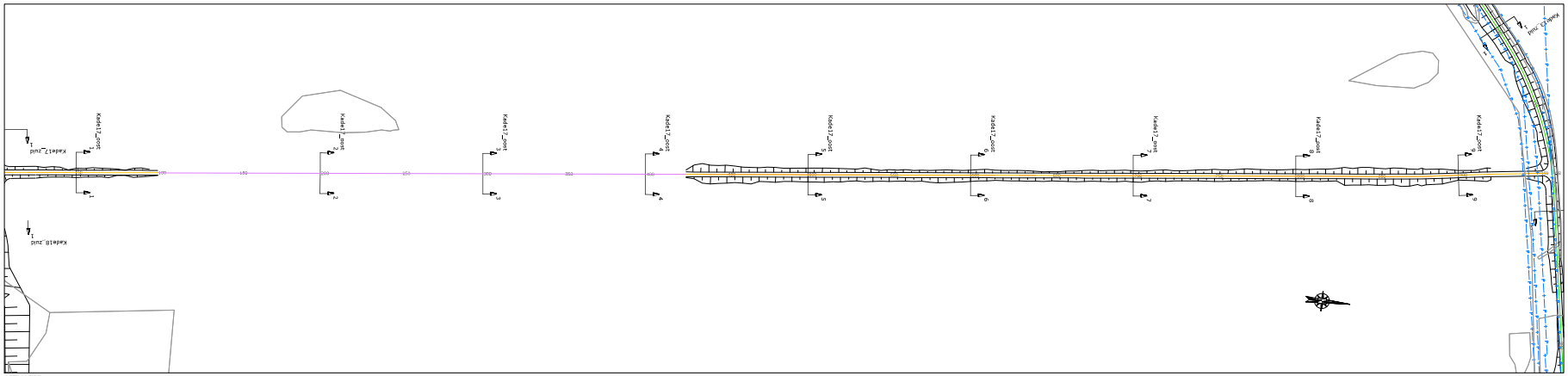
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade16_west

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
dv.	31556194	5101	A0	16 van 48

C:\Users\[redacted]\Arcadis Nederland BV\31556194 Proj. Overijssel - BP Engbertsdijksvenen - General\02 Deliverables\02 Definitief\IDO (002), id. 29c19e2552f1d2004c02961338b19c6a_viewclause (20132832).pdf



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

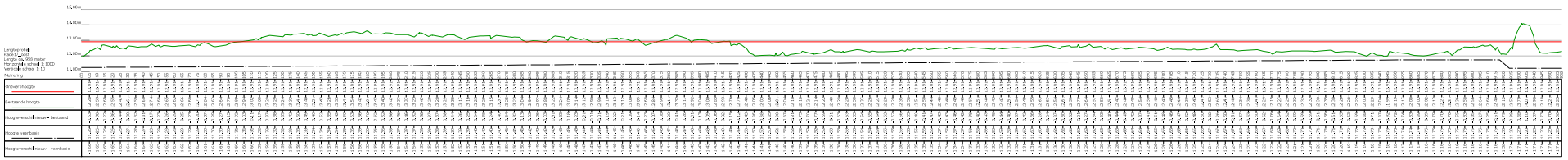
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

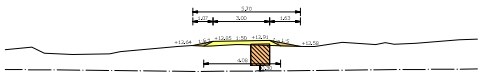
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

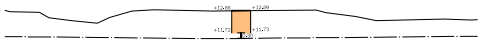




Kade17_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



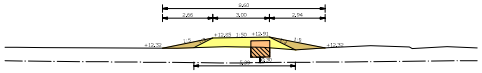
Kade17_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



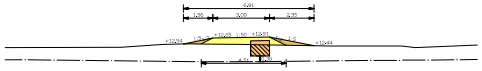
Kade17_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



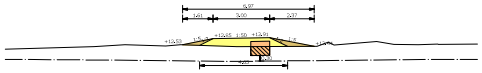
Kade17_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



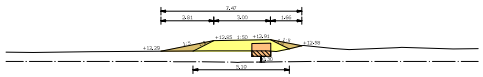
Kade17_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



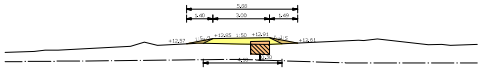
Kade17_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



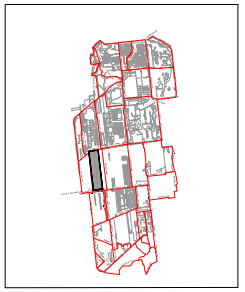
Kade17_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



Kade17_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



Kade17_oost DWARSPROFIEL 9 - 9
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

4			
3			
2	25-10-2022	Definitief	
1	23-04-2022	Definitief	
0	31-01-2022	Definitief	
Code	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

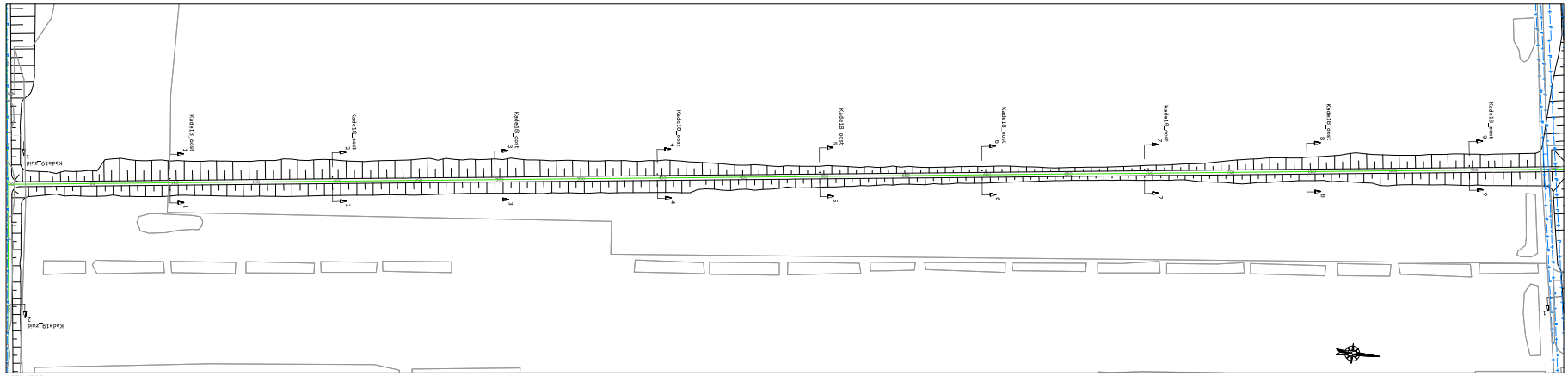
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade17_oost

Schaal: div.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: SI01	Formaat: A0	Blad: 17 van 48

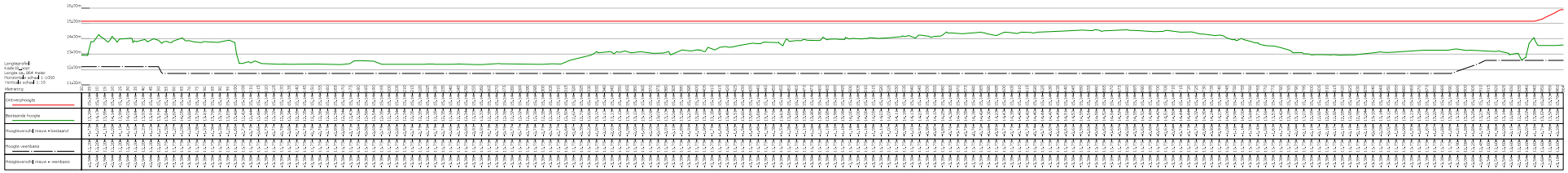


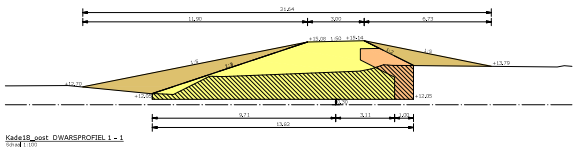
SITUATIE
schaal 1:1000

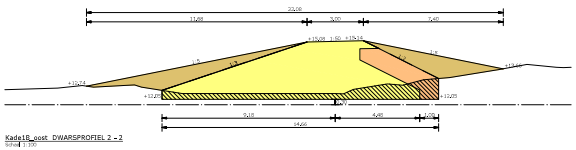
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

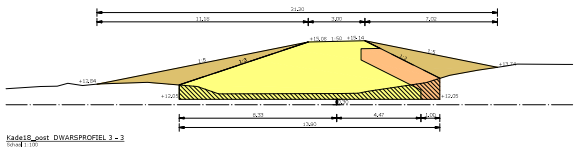
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

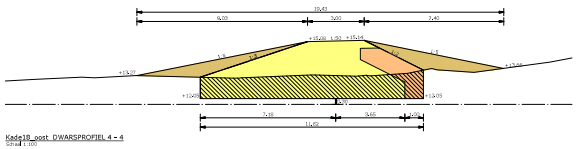
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

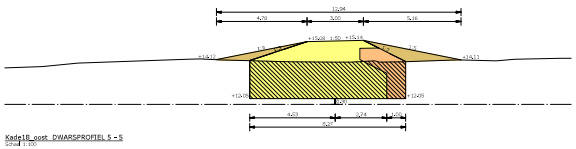


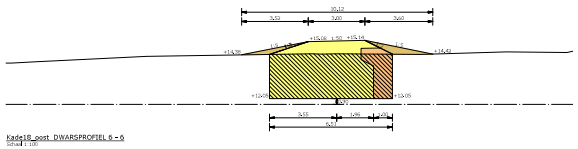


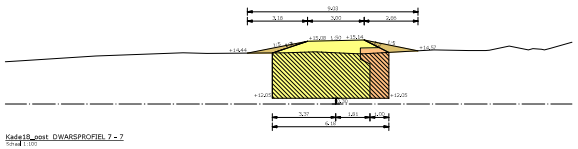


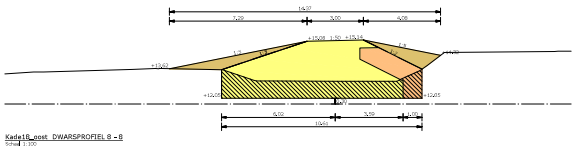


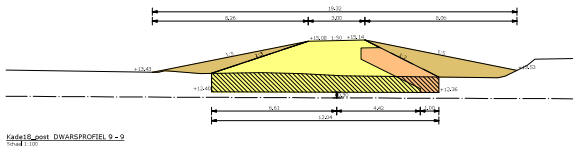


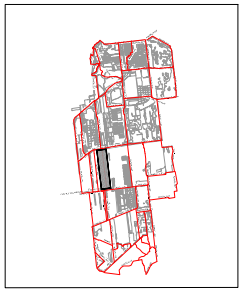












OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaaleenheden in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

Definitief

25-04-2022	Definitief	
23-03-2022	Definitief	
00.00	247.08	375705

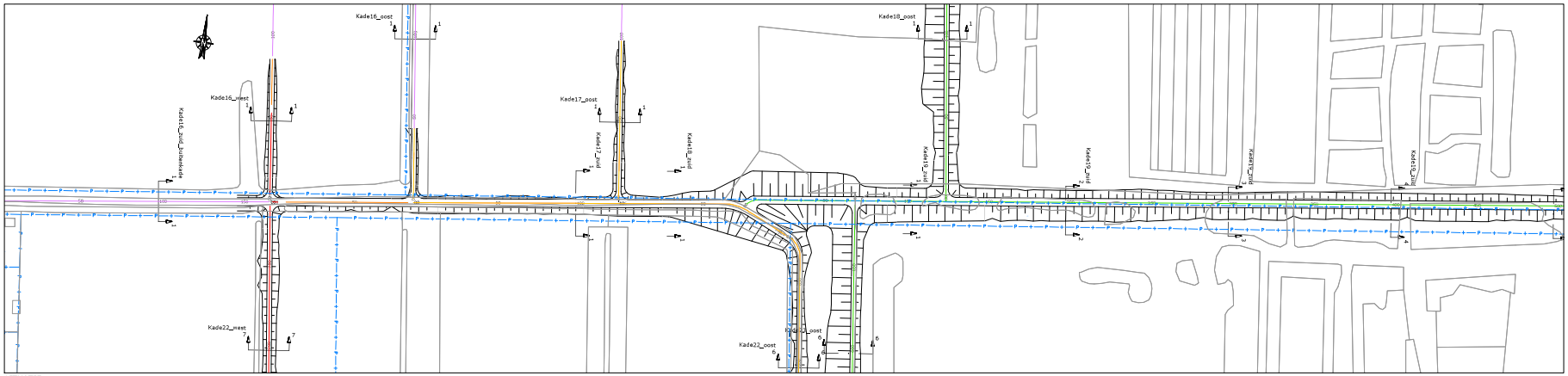
OMSCHRIJVING HUISTIJNG

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade18_oost

Schaal:	Projectnr.:	Tekeningnr.:	Formaat:	Blad:
dv.	31556194	5I01	A0	18 van 48

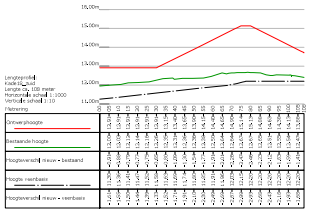


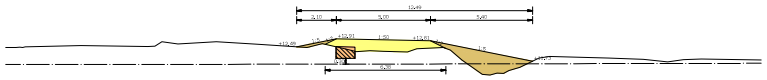
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade18_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvoorlig in meters
* Materiaalvolumen in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtesystaat in meters t.o.v. N.A.P.

	20-10-2022	Definitief
	23-05-2022	Definitief
00000	DATUM	STATUS

Definitief

OMSCHRIJVING WIJZIGING

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade18_zuid

Schaal:	dv.	Projectnr.:	31556194	Tekeningnr.:	SI01	Formaat:	A0	Blad: 19 van: 48

C:\User...\Wylfa Beheer B.V\31556194 Proj. Overijssel • 07 Engbertsdijksvenen • General\02 Tekeningen\02 Definitief\SI01 (002)_id.ID-19-20221220-0204210381f-Kade18_zuid.fpsx (20221222)Lyding

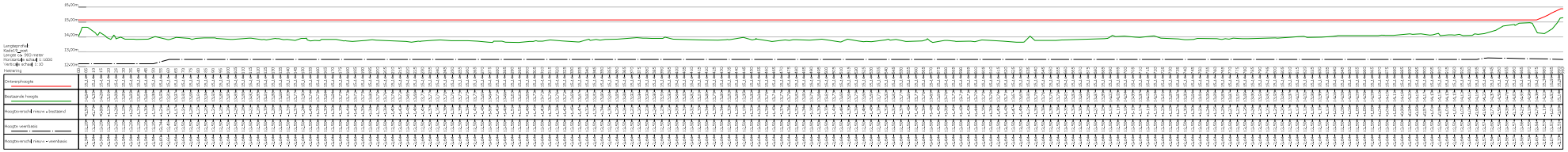


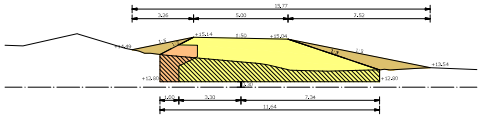
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelsgrens

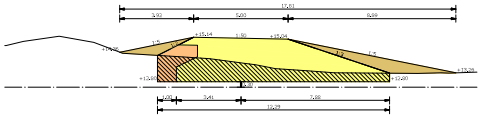
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichter' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichter' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

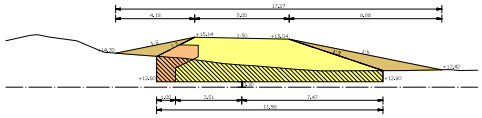




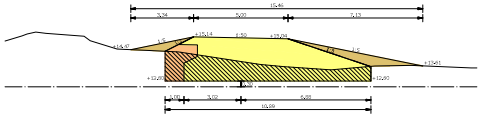
Kade19_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



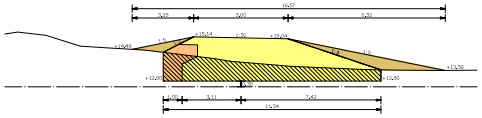
Kade19_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



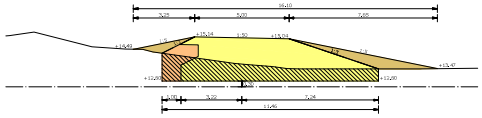
Kade19_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



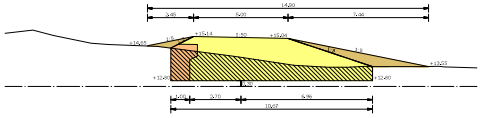
Kade19_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100



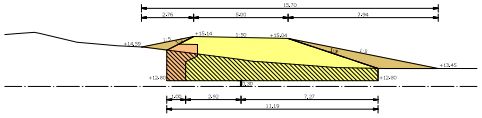
Kade19_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
schaal 1:100



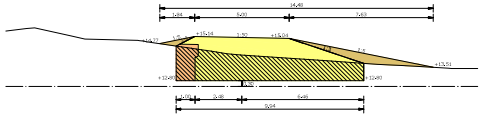
Kade19_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
schaal 1:100



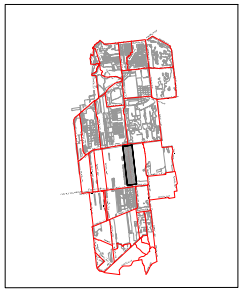
Kade19_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
schaal 1:100



Kade19_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
schaal 1:100



Kade19_oost DWARSPROFIEL 9 - 9
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvaste hoogte in meters
* Materiaalverbruik in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteverschil in meters t.o.v. N.A.P.

	20-10-2022	Definitief
	23-05-2022	Definitief
D0000	31C196	1757105 OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

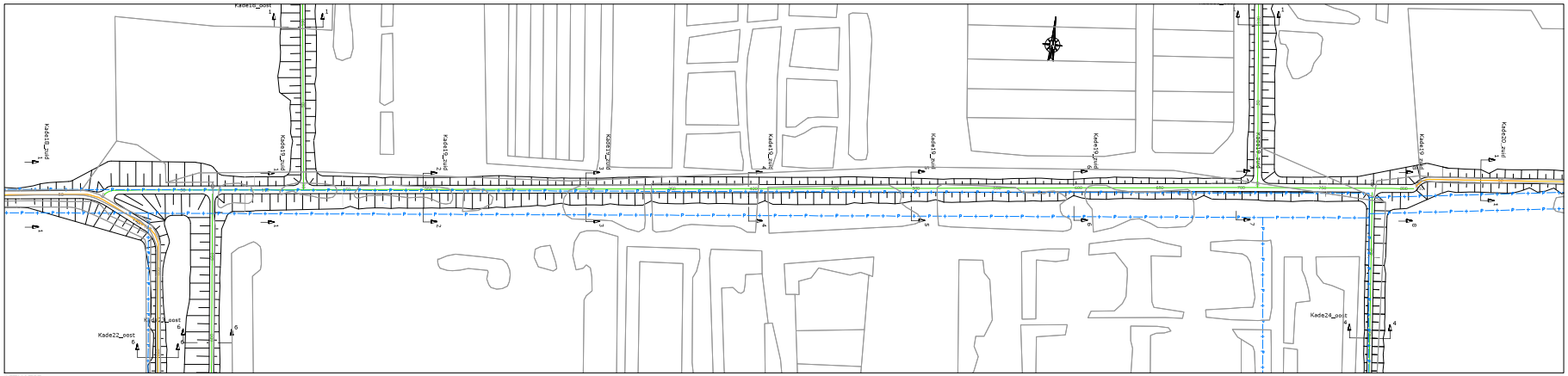
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

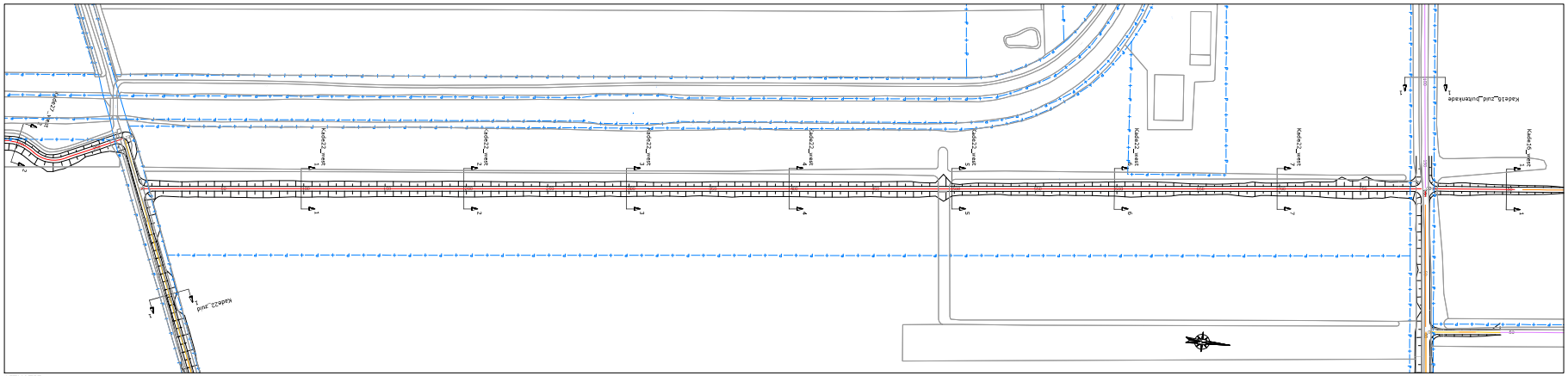
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

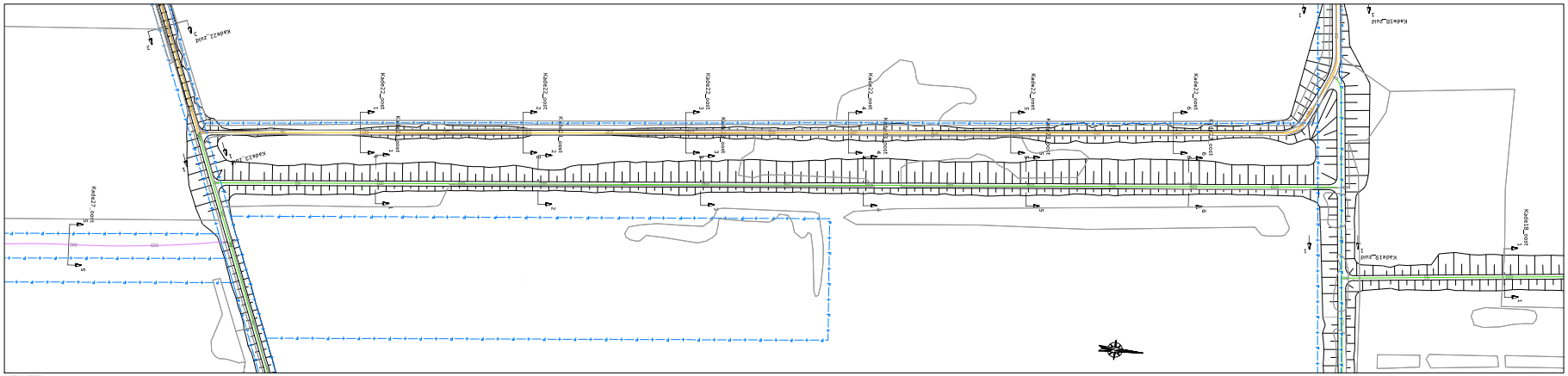
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade19_oost

Tekst: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 20 van 48

C:\Use[redacted]\Bestaan #V\31556194 Proc. Overijssel * 07 Engbertsdijksvenen - Gemeente SGZ Deltaregio\202 Definitief\SI\DO (002), ui. 20-10-2022 11:20:04 C:\Use[redacted]\Bestaan #V\31556194 Ont_Inkaart 220120222.pdf


Kade19_zuid
Kade20_zuid
Kade21_zuid
Kade22_zuid
Kade23_zuid
Kade24_zuid
Kade25_zuid
Kade26_zuid
Kade27_zuid
Kade28_zuid
Kade29_zuid
Kade30_zuid
Kade31_zuid
Kade32_zuid
Kade33_zuid
Kade34_zuid
Kade35_zuid
Kade36_zuid
Kade37_zuid
Kade38_zuid
Kade39_zuid
Kade40_zuid
Kade41_zuid
Kade42_zuid
Kade43_zuid
Kade44_zuid
Kade45_zuid
Kade46_zuid
Kade47_zuid
Kade48_zuid
Kade49_zuid
Kade50_zuid
Kade51_zuid
Kade52_zuid
Kade53_zuid
Kade54_zuid
Kade55_zuid
Kade56_zuid
Kade57_zuid
Kade58_zuid
Kade59_zuid


Kade22_west
Kade22_west
Kade22_west

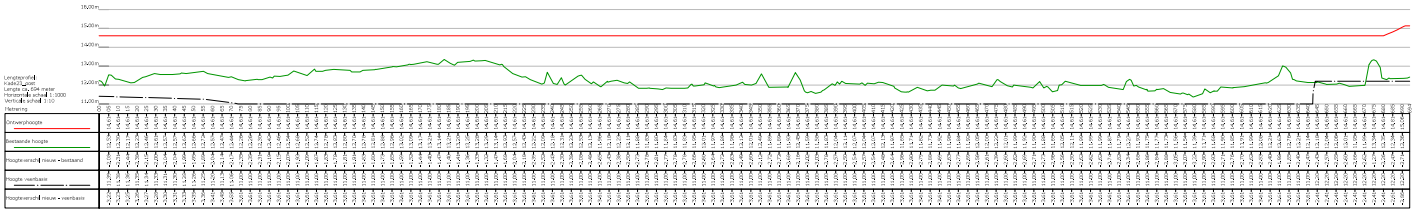


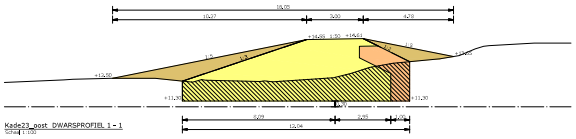
SITUATIE
schaal 1:1000

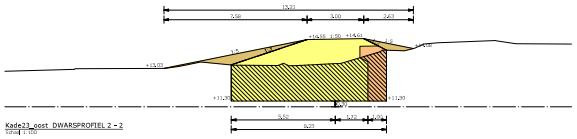
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelsgrens

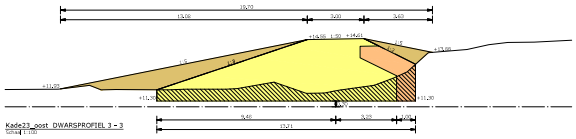
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

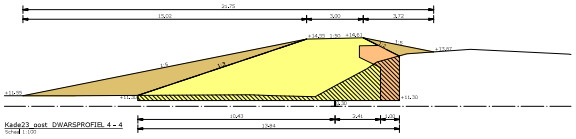
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

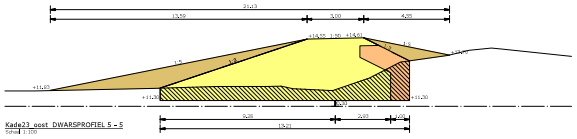


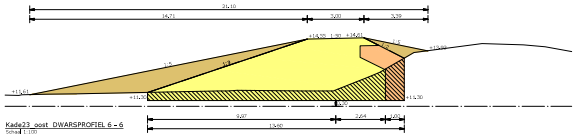


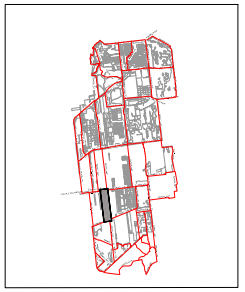












OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanwijzing:
* Plaatsverlop in meters
* Materiaalverlust in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Weegmerkmaat in meters t.o.v. N.A.P.

3			
2	26-06-2022	Definitief	
1	25-04-2022	Definitief	
0008	241184	375765	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

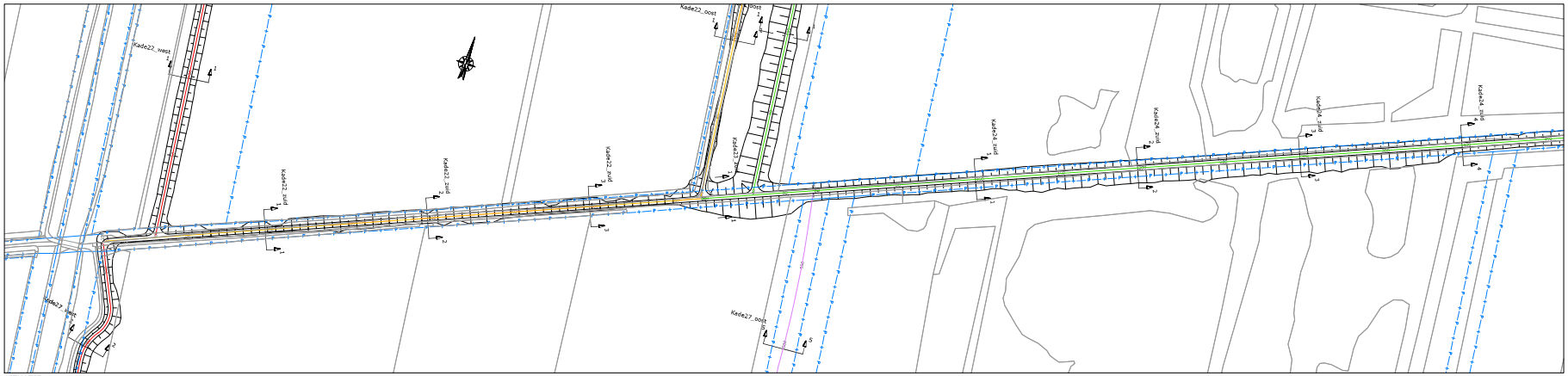
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade23_oost

Schaal:	Projectnr.:	Tekeningnr.:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	5101	A0	23 van 48

C:\Use[redacted]\Arcadis Beheer BV\31556194 Proj - Overijssel * 07 Engbertsdijksvenen * General\02 Tekeningen\202 Definitief\DEF\5101_Kade23_oost.pdf



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

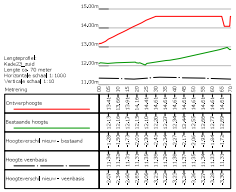
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

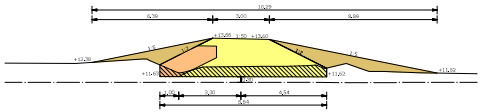
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



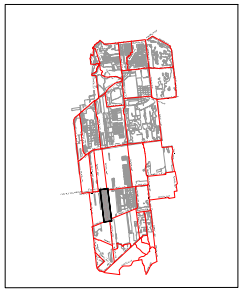
Langsprofiel
Kade23_zuid
Lengte DA: 30 meter
Verticale schaal 1:100
Horizontale schaal 1:1000

Meetreeks

	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
Ontwerphoogte	14,20	14,20	14,20	14,20	14,20	14,20	14,20	14,20	14,20	14,20	14,20	14,20	14,20	14,20	14,20	14,20	14,20	14,20	14,20	14,20	14,20
Bestaande hoogte	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10
Hoogteverschil meuro - bestaand	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Hoogte veenbasis	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70
Hoogteverschil meuro - veenbasis	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50



Kade23_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvaste hs meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

2			
1	26-10-2022	Definitief	
0	23-05-2022	Definitief	
CODE	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

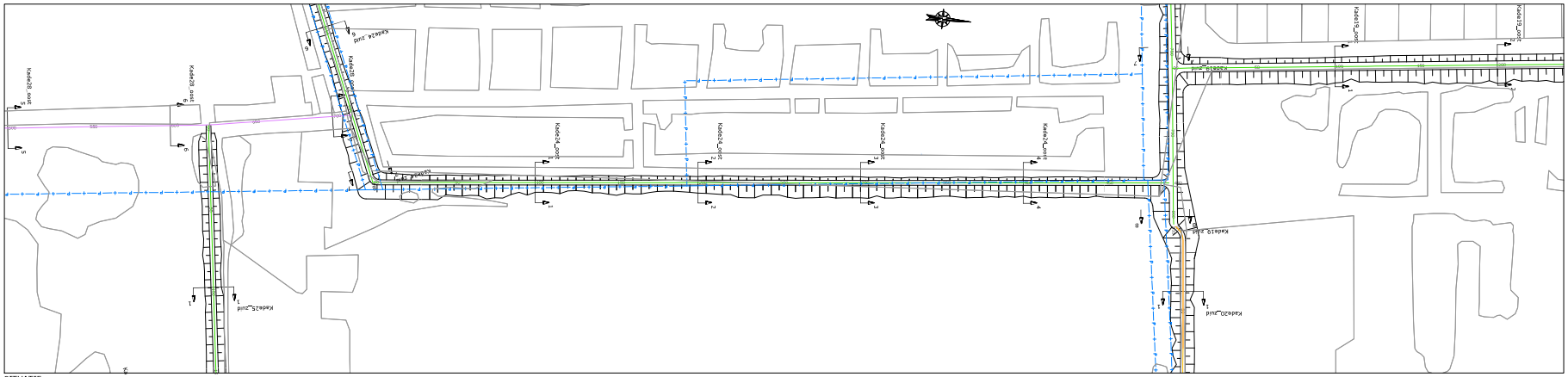
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade23_zuid

Schaal:	Projectnr.:	Tekeningnr.:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	SI01	A0	24 van 48

C:\Use[redacted]\Arcadis Beheer BV\31556194 Proc. Overijssel • 07 Engbertsdijksvenen • General\SO2 Tekeningen\2022 Definitief\SI01 (002)_ui.dt: 20k19k20k21k22k23k24k25k26k27k28k29k30k31k32k33k34k35k_Inkuilkaas (2)(1)(2)(1).dwg

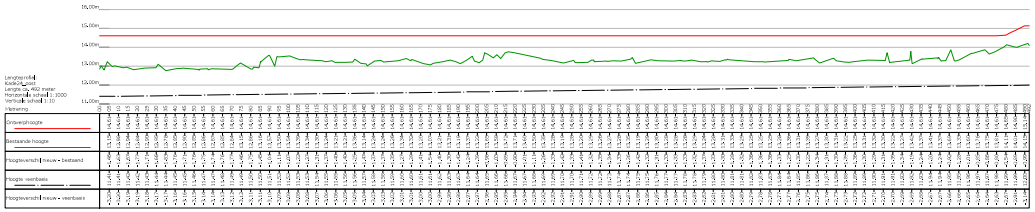


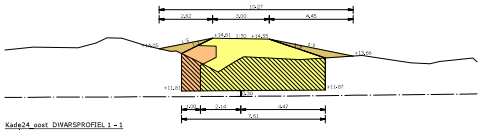
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

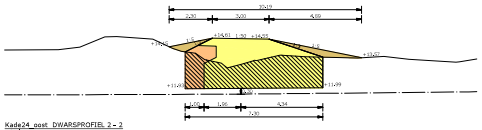
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

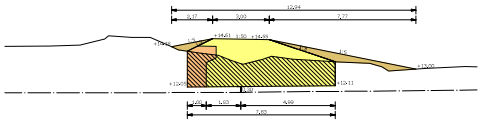




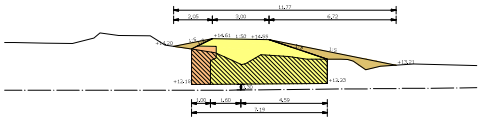
Kade24_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



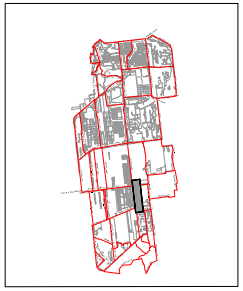
Kade24_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



Kade24_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



Kade24_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverlop in meters
* Materiaaleenheden in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteniveaus in meters t.o.v. N.A.P.

	20-10-2022	Definitief
	23-05-2022	Definitief
DOOR	DATUM	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

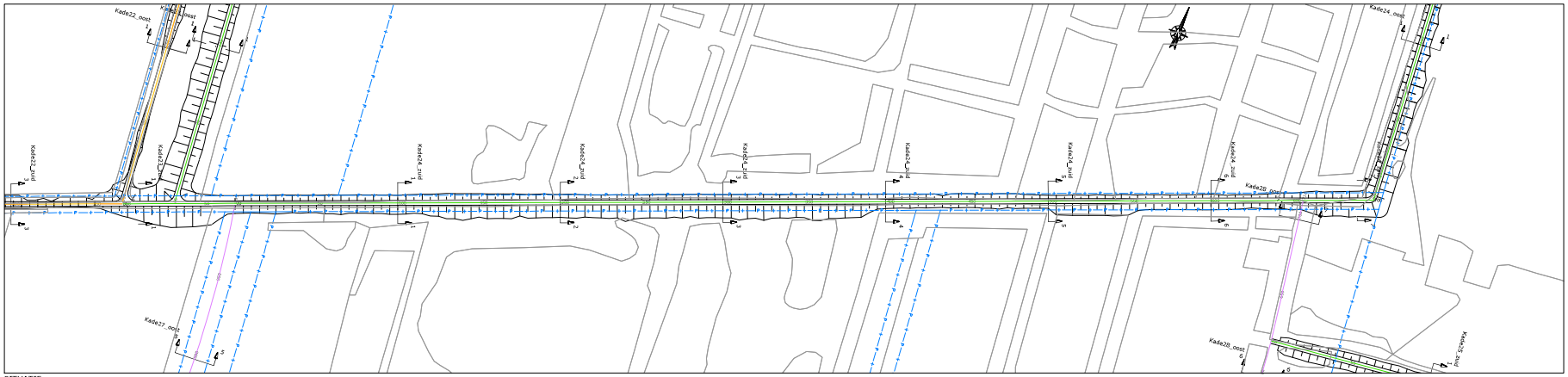
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade24_oost

Engbertsdijksvenen
Overijssel

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
dv.	31556194	5I01	A0	25 van 48

C:\Users\[redacted]\Arcadis Nederland BV\31556194 Proj. Overijssel • BP Engbertsdijksvenen • General\02 Deliverables\03 Definitief\IDO\ (002), (d.d. 20-10-2022)\20241002\20241018\5I01_Kade24oost (20221021).pdf

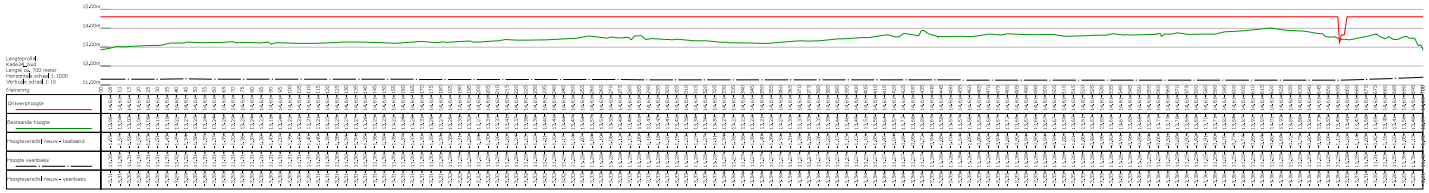


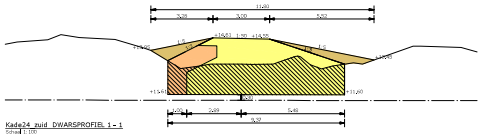
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

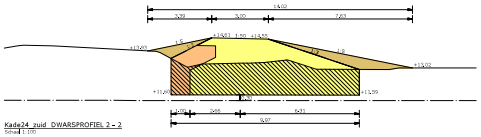
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

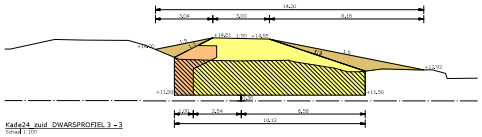




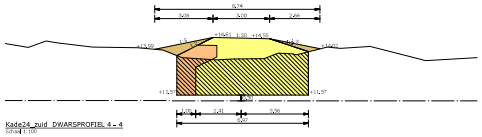
Kade24_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



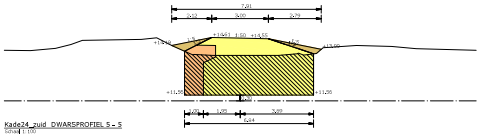
Kade24_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



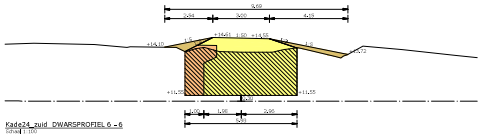
Kade24_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



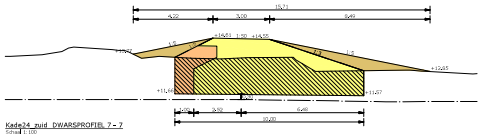
Kade24_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



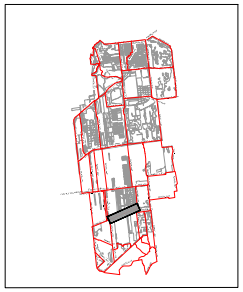
Kade24_zuid DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade24_zuid DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade24_zuid DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaaleenheden in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3			
2	25-10-2022	Definitief	Definitief
1	25-04-2022	Definitief	
0000	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

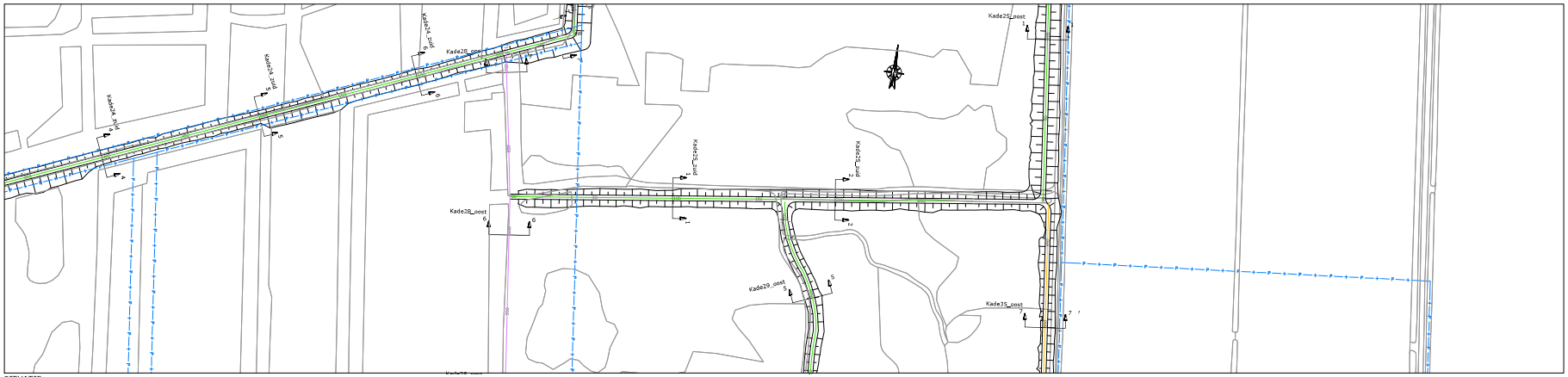
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade24_zuid

Schaal:	Projectnr.:	Tekeningnr.:	Formaat:	Blad:
dv.	31556194	SI01	A0	26 van 48

C:\Use[redacted]\Arfa Beheer B.V\31556194 Proj. Overijssel • 07 Ingekomen\Bestanden • Gemeente\02 Tekeningen\02 Definitief\IDO (002)_v2_20-04-2022\20220425DWG\31556194_Kade24zuid 22022022.dwg

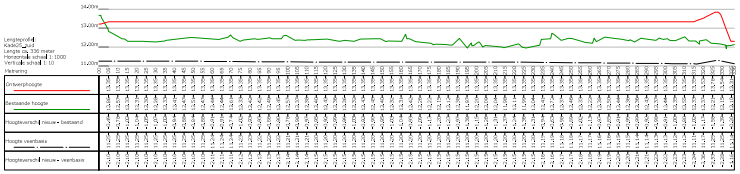


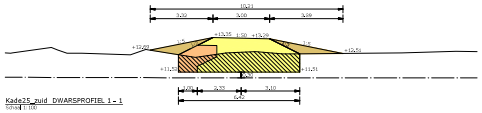
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

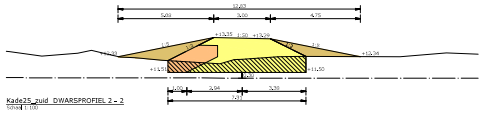
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

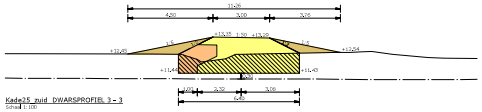




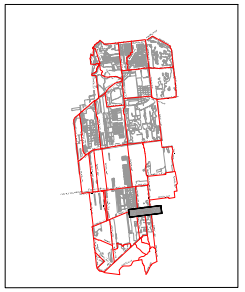
Kade25_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



Kade25_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



Kade25_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvoorlop in meters
* Materiaalvolumen in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

	20-10-2022	Definitief	
	23-04-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

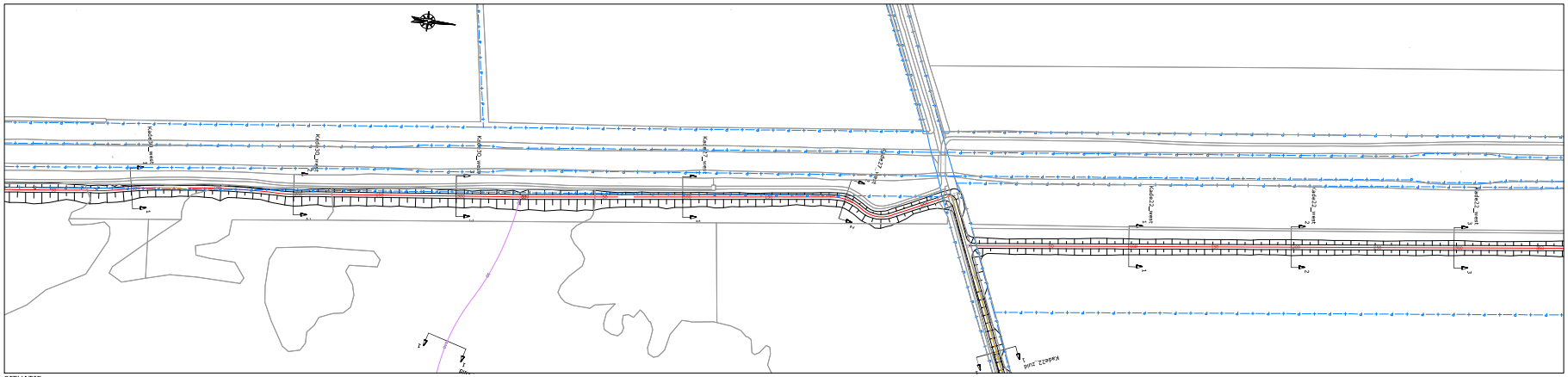
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

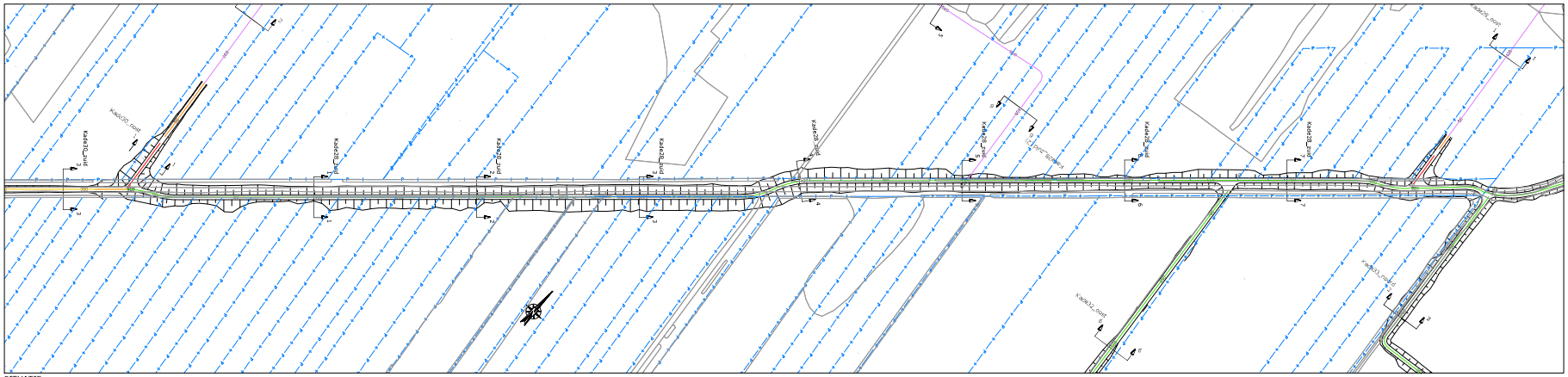
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade25_zuid

Schaal:	dv.	Projectnr.:	31556194	Tekeningnr.:	SI01	Formaat:	A0	Blad:	27 van 48

C:\Users\[redacted]\Arcadis Nederland BV\31556194 Proj - Overijssel * 07 Engbertsdijksvenen * General\02 Tekeningen\2022 Definitief\SI\IDO\SI01_A0_20221020.mxd


Kade27_west
Kade27_west
Kade27_west

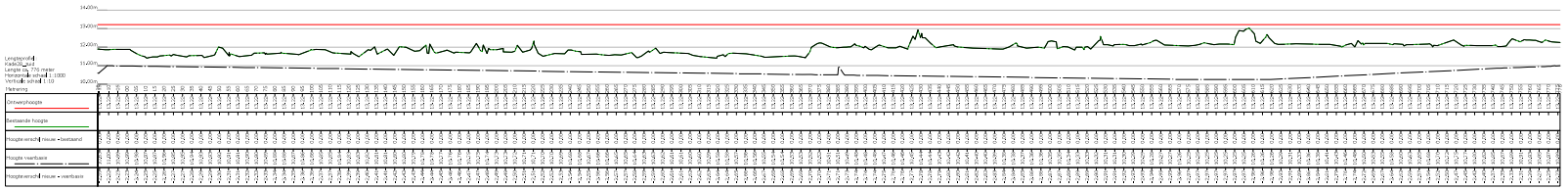


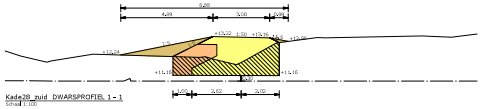
SITUATIE
schaal 1:1000

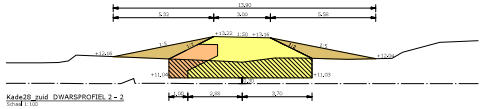
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

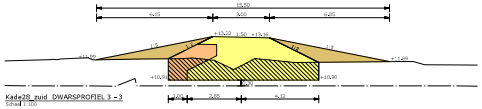
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichter' veenbasis

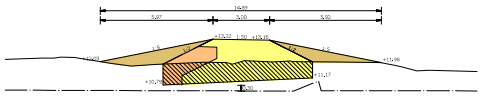
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichter' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

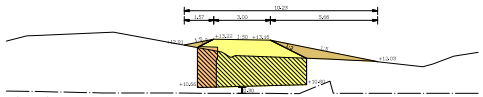


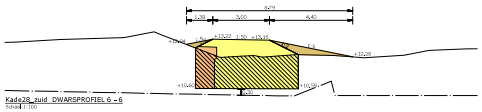

Kade28_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100

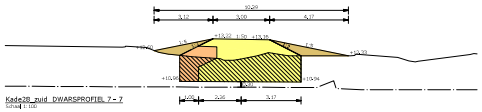

Kade28_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100

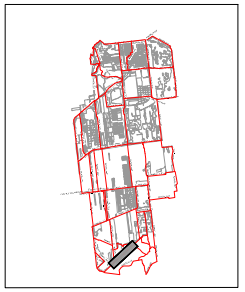

Kade28_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100


Kade28_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100


Kade28_zuid DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100


Kade28_zuid DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100


Kade28_zuid DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
- Plaatsverhoog in meters
- Materiaalverhaler in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogteverschil in meters t.o.v. N.A.P.

Definitief

3	20-06-2022	Definitief
2	20-04-2022	Definitief
1	07-01-22	1757/55
ID008	DATUM	OMSCHRIJVING WIJZIGING

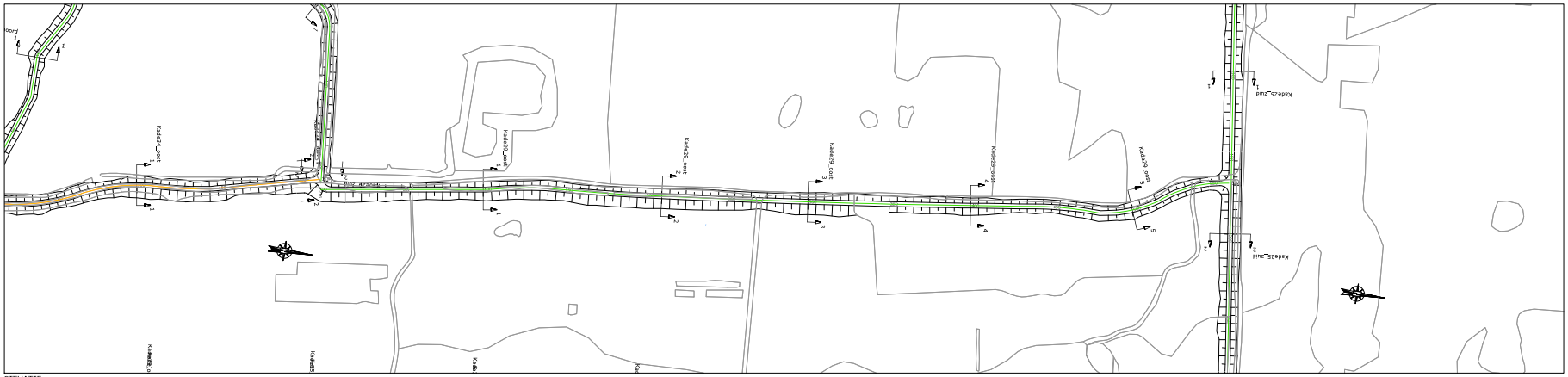
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade28_zuid (1)

Schaal:	Projectnr.:	Tekeningnr.:	Formaat:	Blad:
dv.	31556194	S101	A0	29 van 48

C:\Users\[redacted]\Arcadis Beheer B.V\31556194 Proc. Overijssel • 07 Ingenieurstijfekeuren • General\02 Tekeningen\02 Definitief\IDO\ (002), d.d. 20-06-2022\20220620IDO31556194_Inkekaar (20220622).pdf

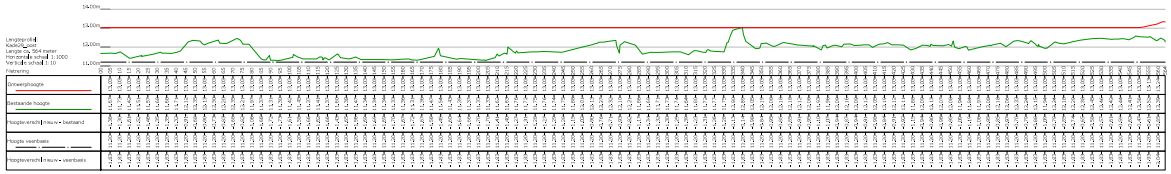


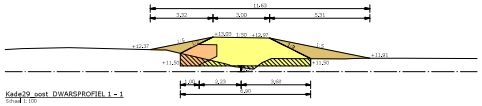
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

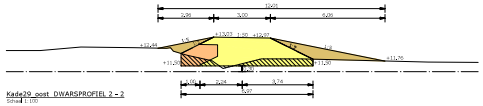
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

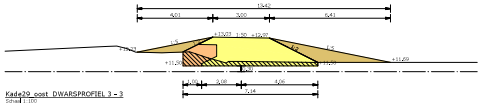




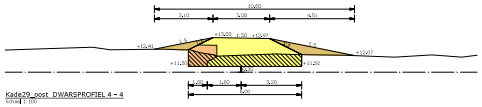
Kade29_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



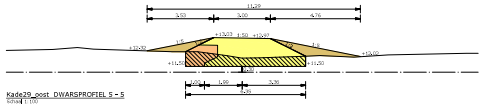
Kade29_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



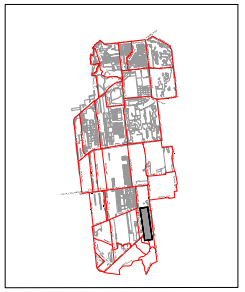
Kade29_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade29_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade29_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Definitief

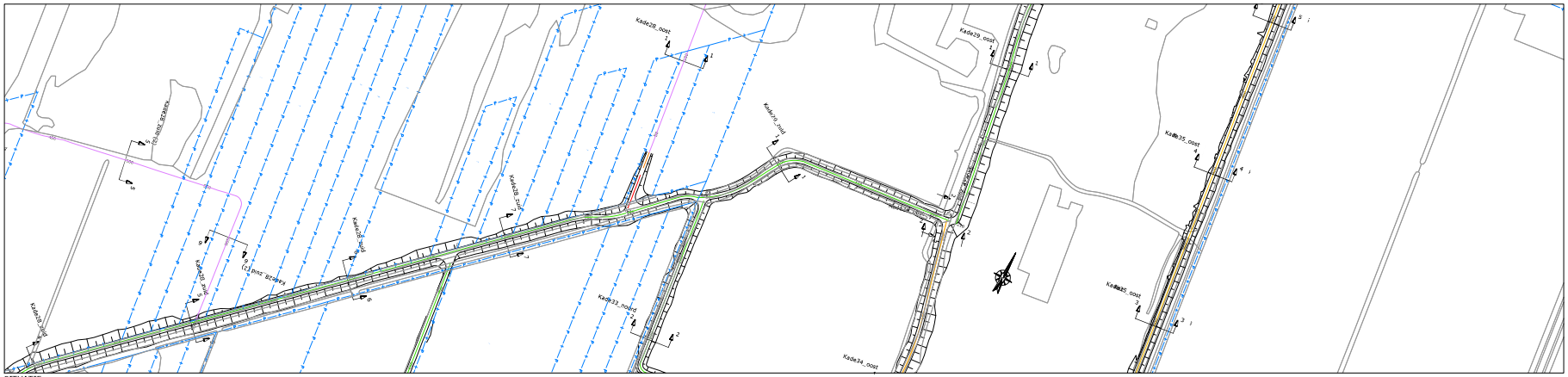
1	20-10-2022	Definitief		
0	23-05-2022	Definitief		
ID008	241184	1757505	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade29_oost

Schaal:	Projectnr.:	Tekeningnr.:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	5101	A0	30 van 48

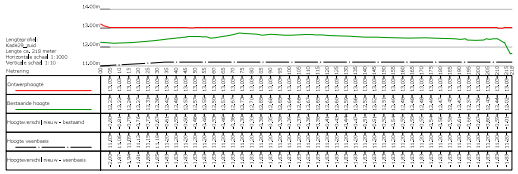


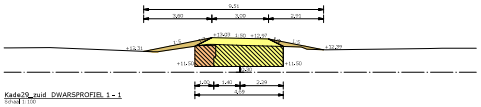
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

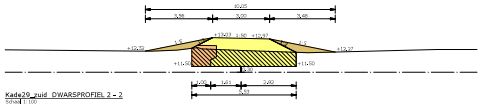
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade29_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



Kade29_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

	20-10-2022	Definitief	
	20-04-2022	Definitief	
00008	241184	375750	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

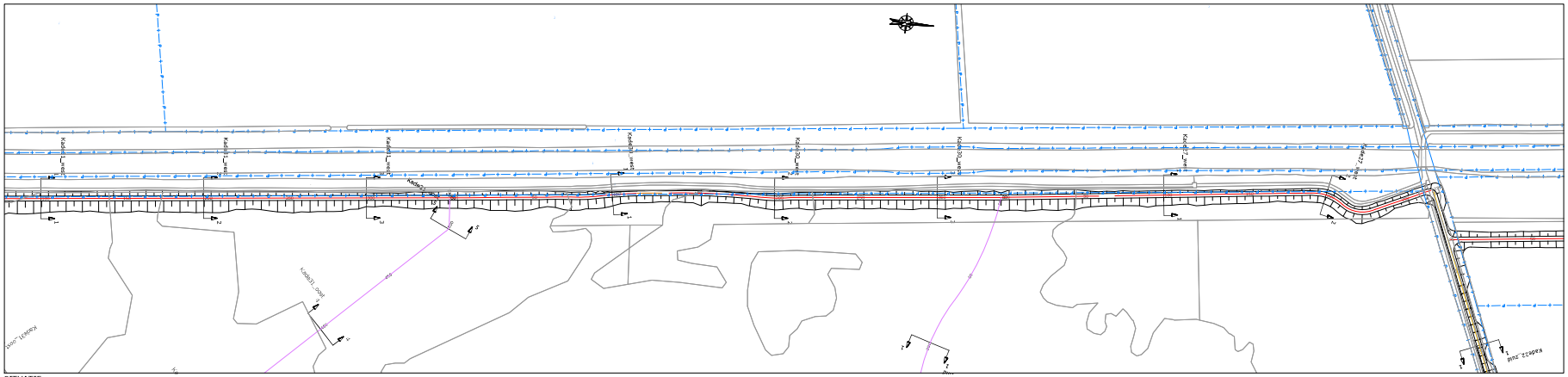
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

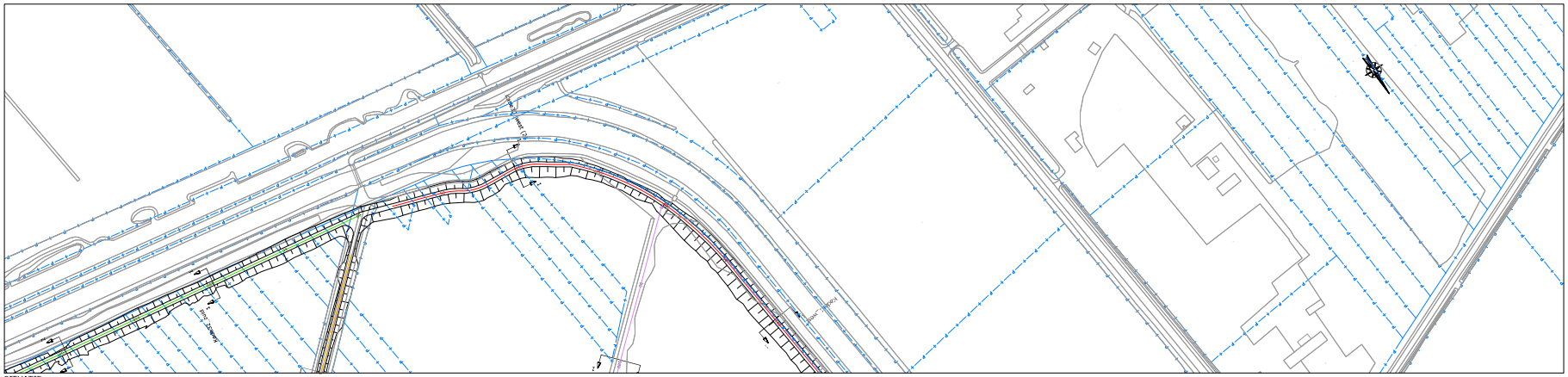
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade29_zuid

Schaal:	Projectnr.:	Tekeningnr.:	Formaat:	Blad:
dv.	31556194	5I01	A0	31 van 48

C:\[redacted]\Mijn Bestanden\31556194 Proj. Overijssel * WP Engbertsdijksvenen * Ontwerp\5SI Tekeningen\2022 Definitief\5I00 (002)_v2.0_20220420\5I00(002)_v2.0_20220420.dwg, Viewlayout: 5I01(A0)(1):dwg


Kade30_west
Kade31_oost
Kade30_oost
Kade32_oost
Kade33_oost
Kade34_oost
Kade35_oost
Kade36_oost
Kade37_oost
Kade38_oost
Kade39_oost
Kade40_oost
Kade41_oost
Kade42_oost
Kade43_oost
Kade44_oost
Kade45_oost
Kade46_oost
Kade47_oost
Kade48_oost
Kade49_oost
Kade50_oost
Kade51_oost
Kade52_oost
Kade53_oost
Kade54_oost
Kade55_oost
Kade56_oost
Kade57_oost
Kade58_oost
Kade59_oost
Kade60_oost
Kade61_oost
Kade62_oost
Kade63_oost
Kade64_oost
Kade65_oost
Kade66_oost
Kade67_oost
Kade68_oost
Kade69_oost
Kade70_oost
Kade71_oost



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

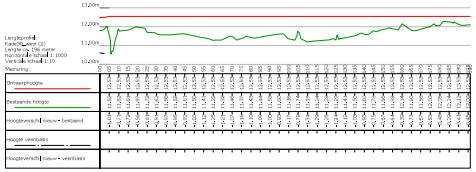
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

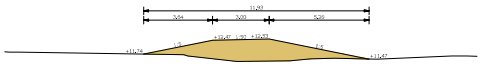
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

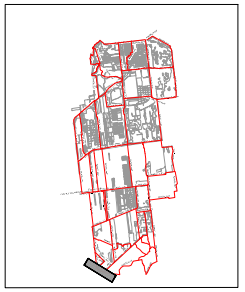
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade30_west (2) DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
- Maatvoering in meters
- Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Waagnematen in meters t.o.v. N.A.P.

4				
3				
2	20-10-2022	Definitief		
1	20-04-2022	Definitief		
0	01-08	1/04/22	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

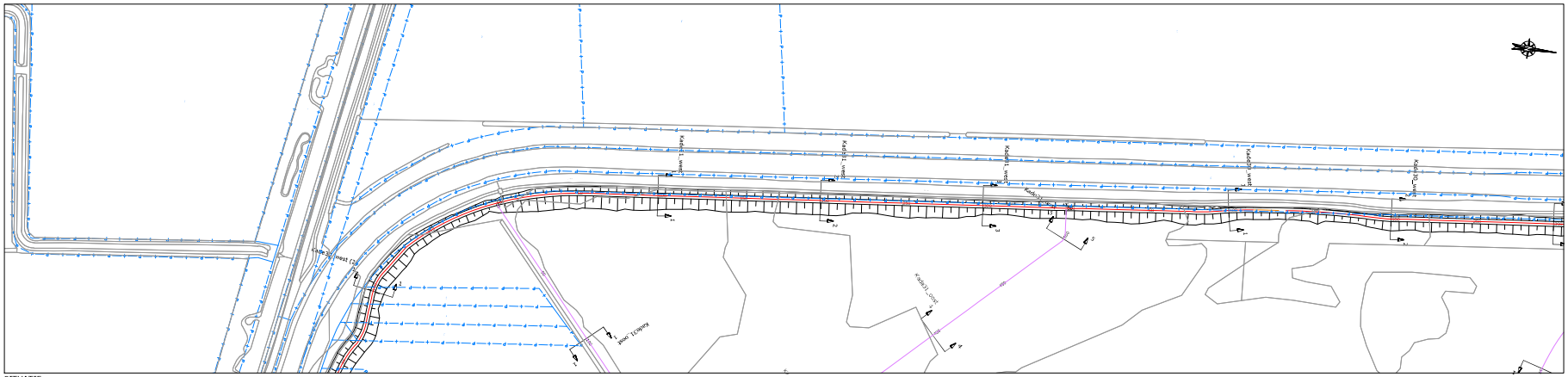
Definitief

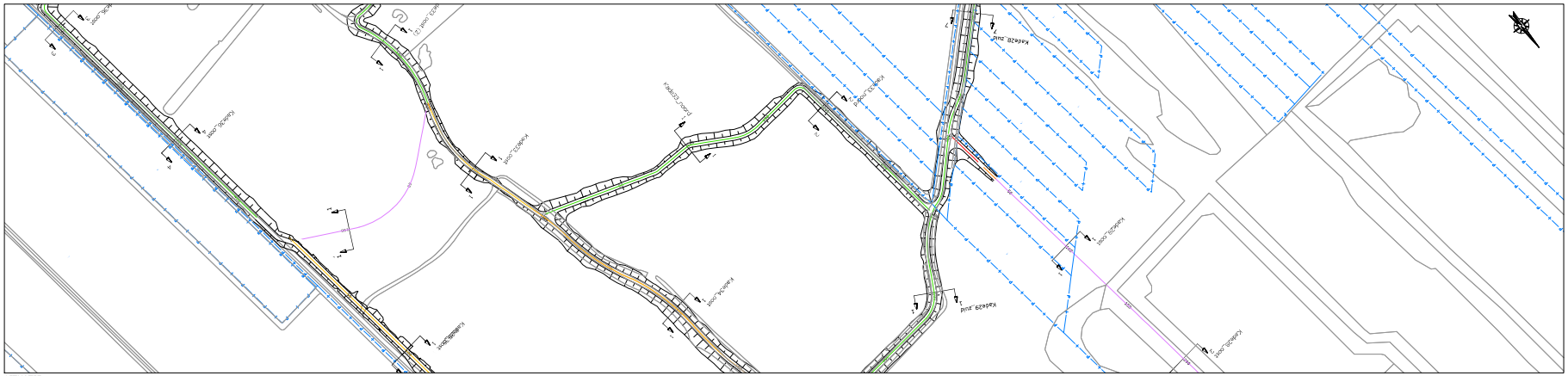
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade30_west (2)

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 33 van 48


Kade31_west
Kade31_west
Kade31_west

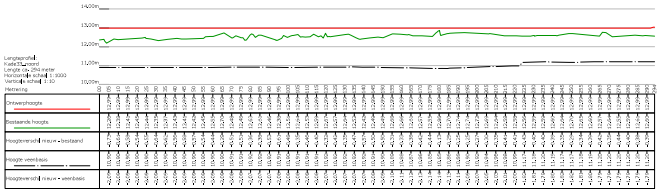


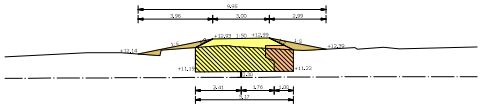
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

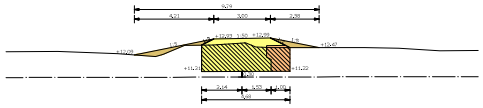
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade33_noord DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade33_noord DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvoorlig in meters
* Materiaalverhaler in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

	20-10-2022	Definitief	
	23-04-2022	Definitief	
00000	247/165	175/165	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

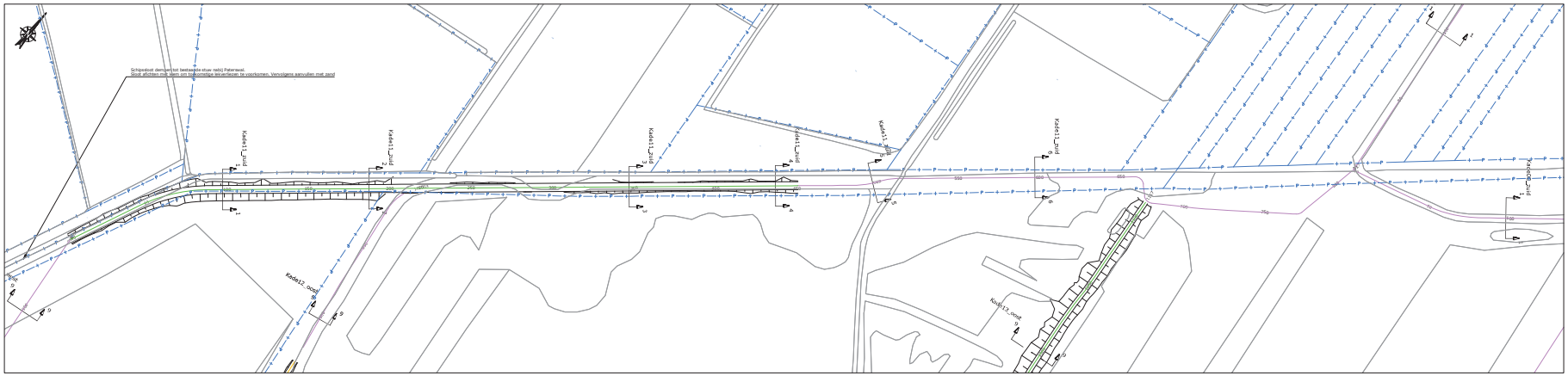
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

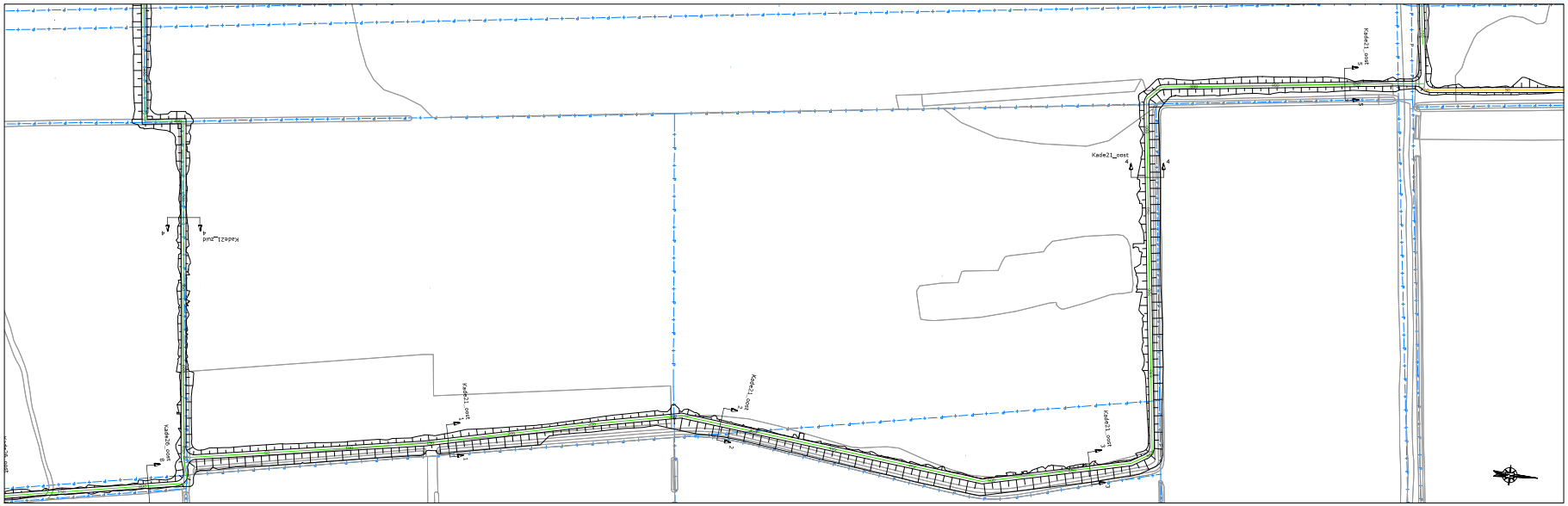
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade33_noord

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
dv.	31556194	5I01	A0	35 van 48

C:\User [redacted] Wsfs Beheer B.V\31556194 Proj. Overijssel - BF Engbertsdijksvenen - General\02 Tekeningen\022 Definitief\IDO\ (002). (d.d. 20-10-2022)\2020-0204\31556194-5I_Hoofdplan (20221012).dwg


Schipsloot dempen tot bestaande situatie nabij Paterwal.
Sloot afsluiten met leem om hydrologische lekverliezen te voorkomen. Vervolgens aanvullen met zand
Kade11_zuid
Kade12_zuid
Kade13_zuid
Kade14_zuid
Kade15_zuid
Kade16_zuid
Kade17_zuid
Kade18_zuid
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40

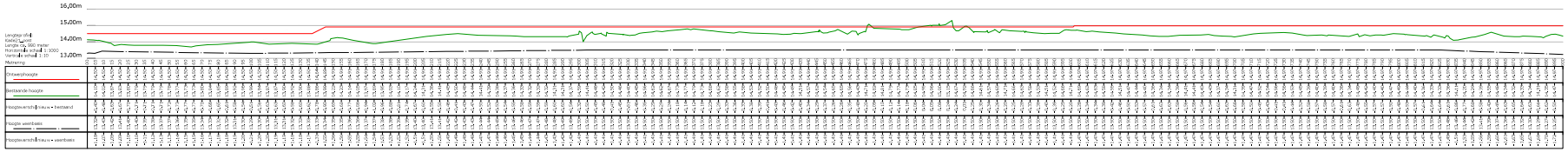


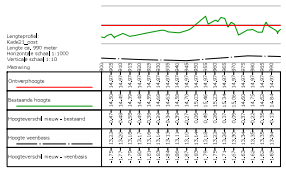
SITUATIE
schaal 1:1000

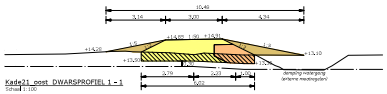
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelsgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

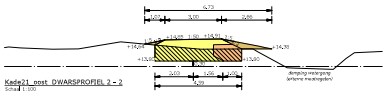
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



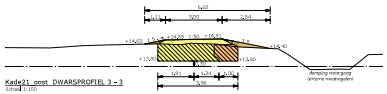




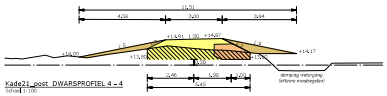
Kade21_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



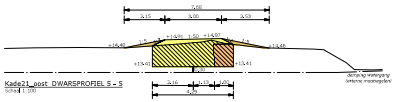
Kade21_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



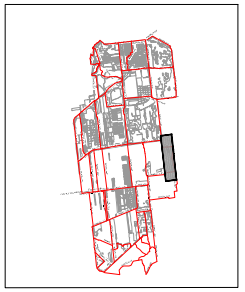
Kade21_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade21_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade21_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvorming in meters
* Materiaalvolumen in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

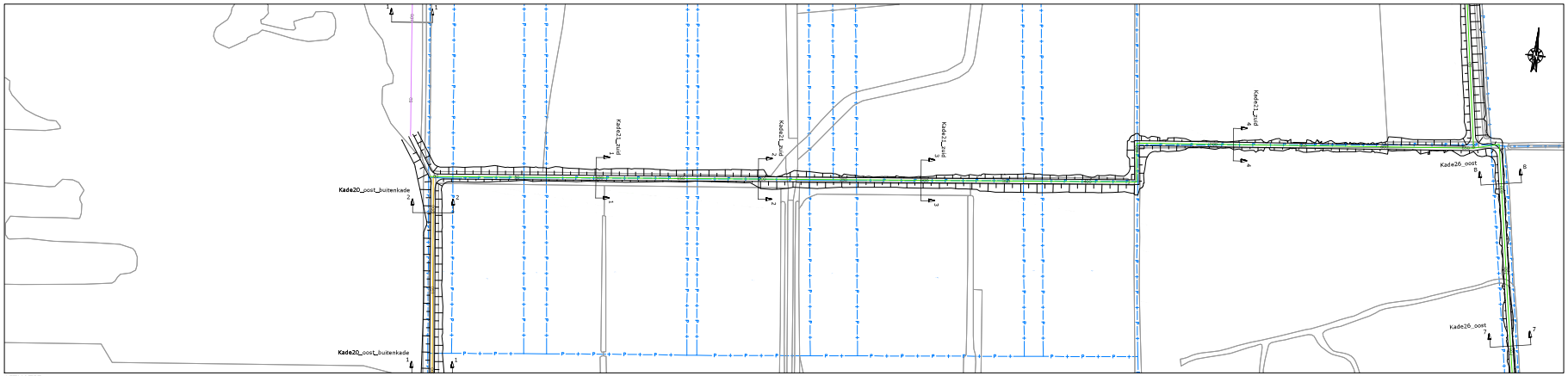
				Definitief
	26-10-2022	Definitief		
	04-04-2022	Definitief		
100001	24.1.04	1757105	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade21_oost

Schaal: dv. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: 5I04 | Formaat: A0 | Blad: 37 van 48

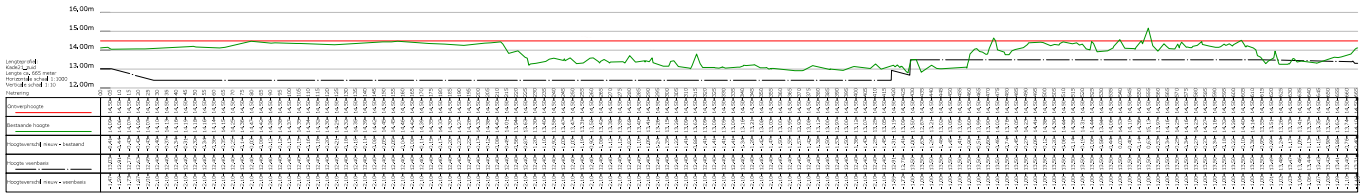


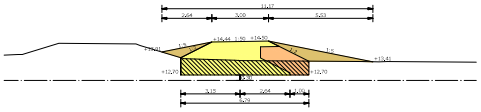
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

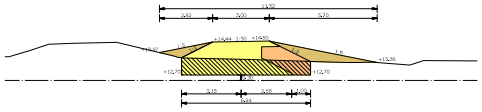
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

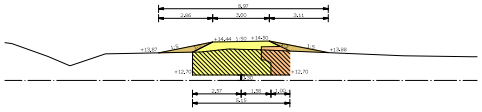




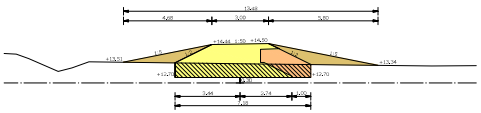
Kade21_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



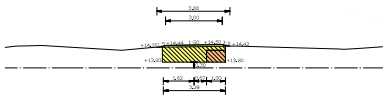
Kade21_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



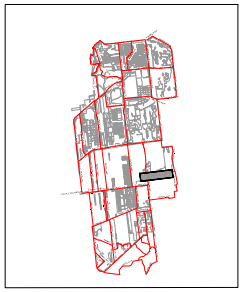
Kade21_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



Kade21_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100



Kade21_zuid DWARSPROFIEL 5-5
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverlop in meters
* Materiaalverbuik in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteverloop in meters t.o.v. N.A.P.

Definitief

20-10-2022	Definitief	
23-04-2022	Definitief	
Datum	Initiaal	OMSCHRIJVING WIJZIGING

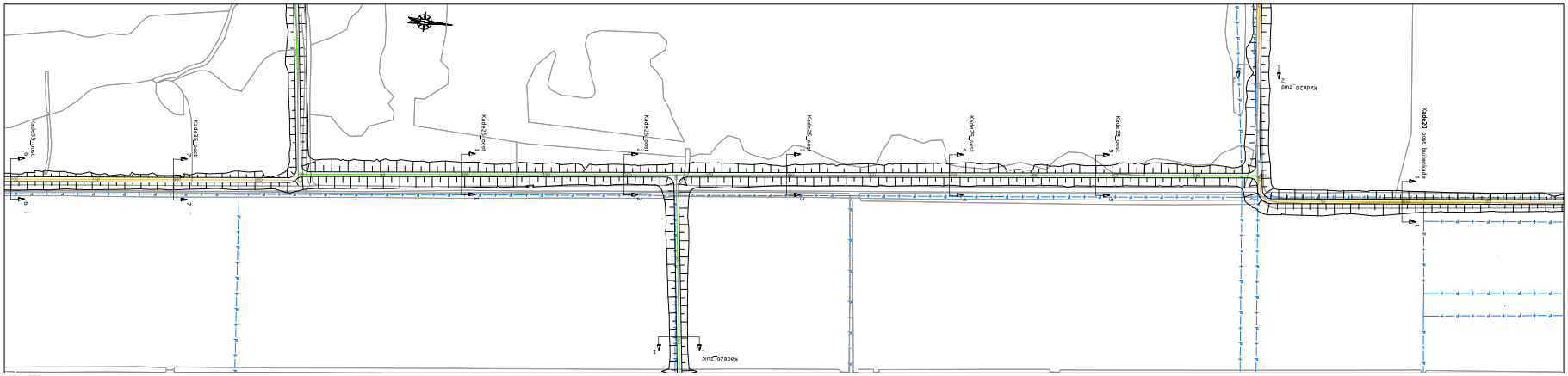
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade21_zuid

Schaal:	dv.	Projectnr.:	31556194	Tekeningnr.:	5I04	Formaat:	A0	Blad:	38 van 48

C:\Users\[redacted]\Arcadis Nederland BV\31556194 Proj - Overijssel * BP Engbertsdijksvenen - General\02 Tekeningen\02 Definitief\IDO\ (002), ui, 20-10-2022 12:20:00 C:\Users\[redacted]\Arcadis Nederland BV\31556194 Proj - Overijssel * BP Engbertsdijksvenen - General\02 Tekeningen\02 Definitief\IDO\5I04_Inhoudsopgave_220322022.pdf



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

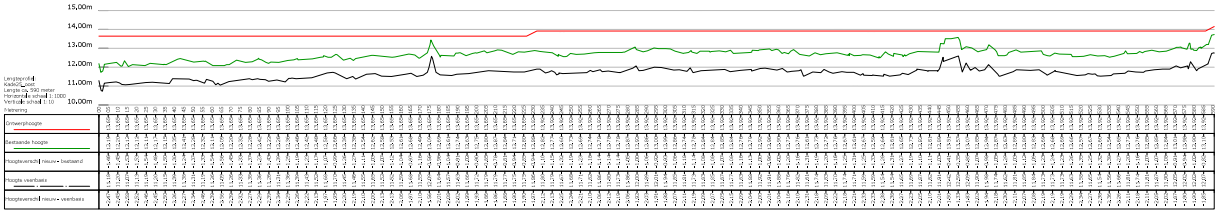
- Kade handhaven (eventueele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

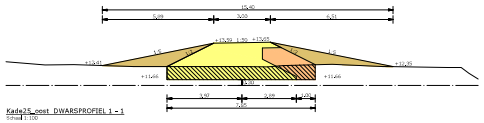
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

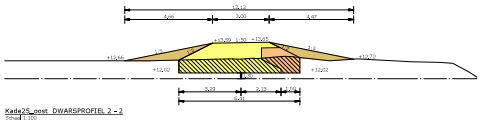
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

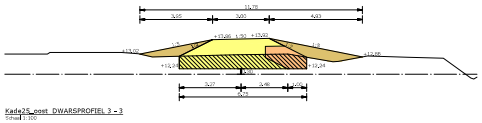




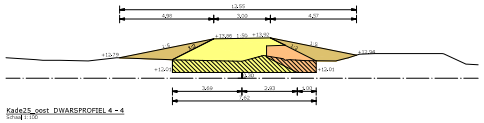
Kade25_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



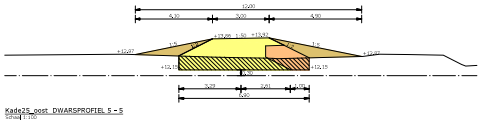
Kade25_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



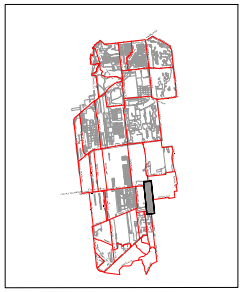
Kade25_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



Kade25_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100



Kade25_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaaleenheden in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

1	20-10-2022	Definitief	
2	23-05-2023	Definitief	
00000	0x1.0#	1757105	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

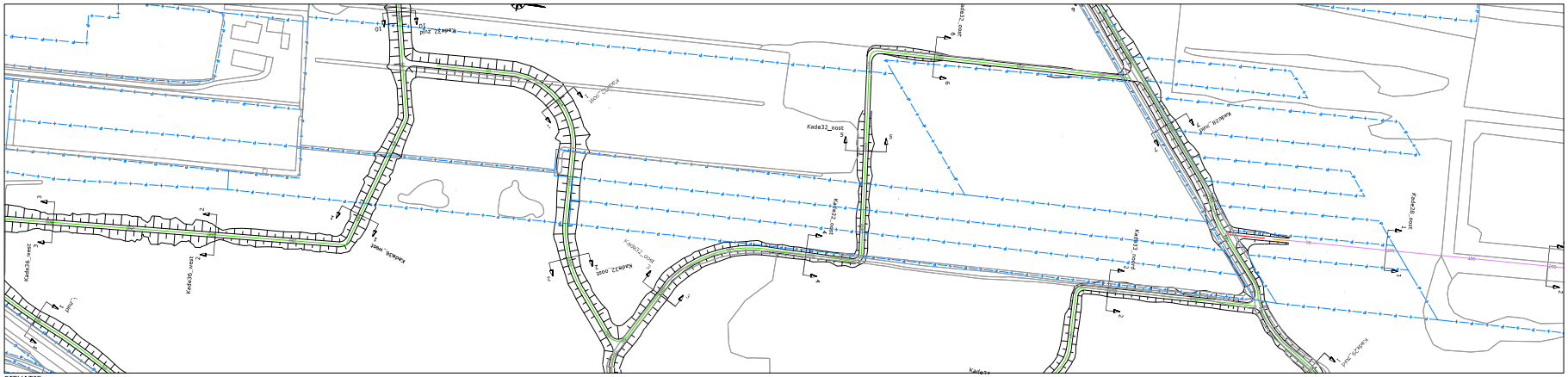
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

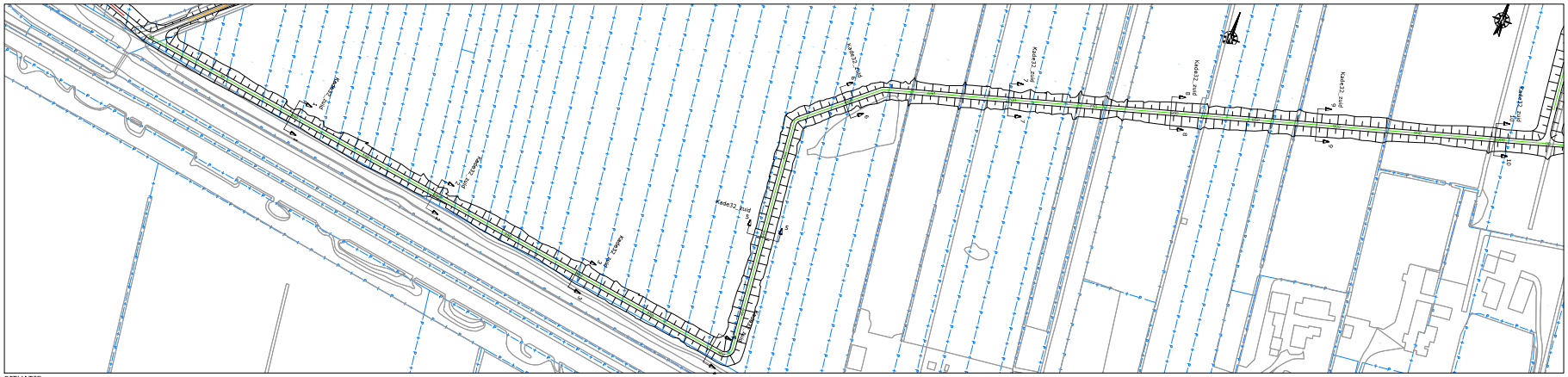
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

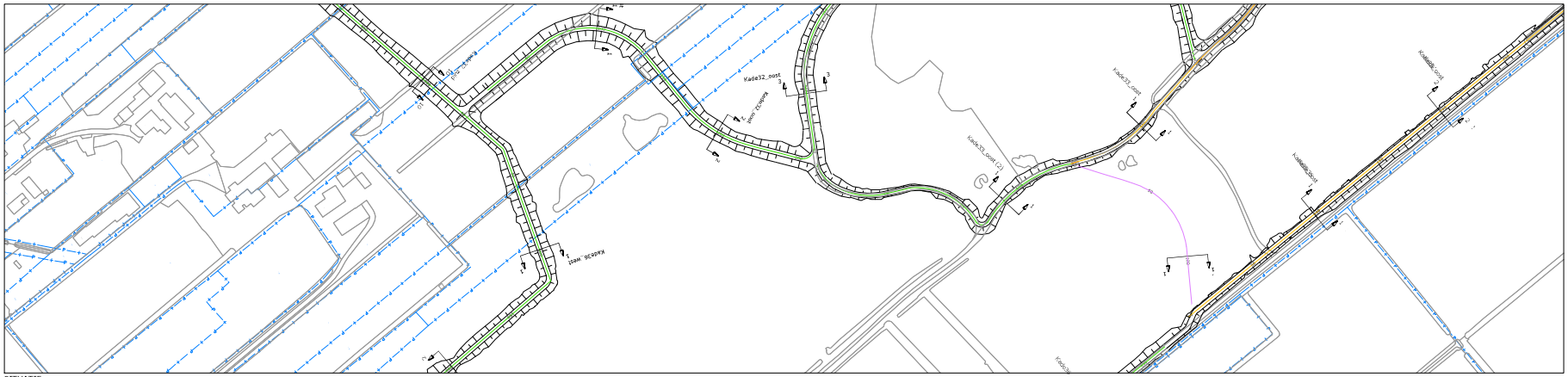
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade25_oost

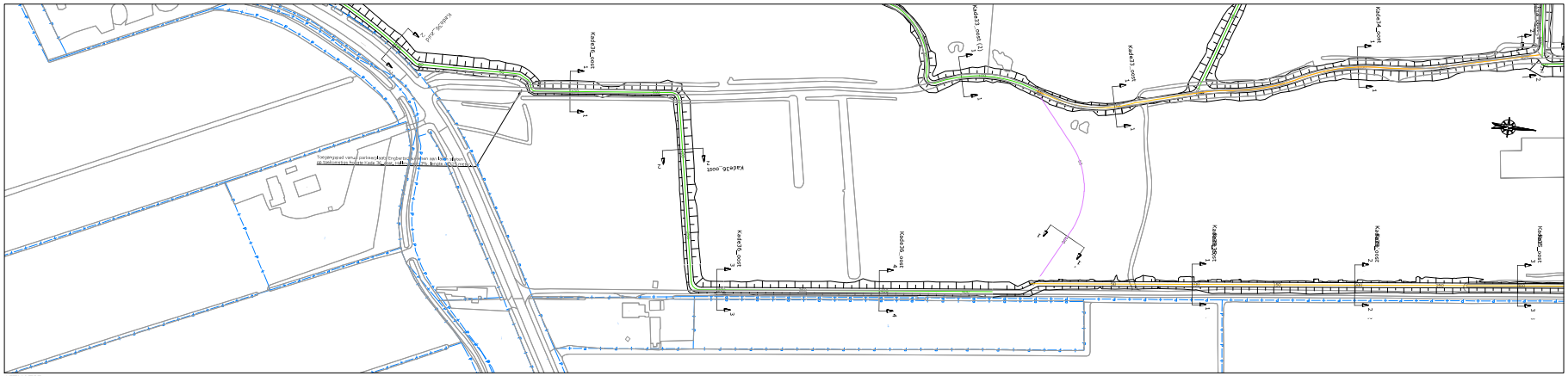
Tekenaar:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
dv.	31556194	5I04	A0	29 van 48

C:\Users\dv45\Sturdy Bestanden #\31556194 Proj. Overijssel • 8F Ingenieursbureaus • Geneva\5I2 Tekeningen\2022 Definitief\5I04 (002)_v1.0_29x1.0#31556194-5I04_Inhoudsopgave_20221202.dwg


Kade32_zuid
Kade32_oost
Kade32_noord
Kade32_zuid
Kade32_oost
Kade32_noord
Kade32_zuid
Kade32_oost
Kade32_noord


Kade32_zuid
Kade32_zuid
Kade32_zuid


Kade32_oost
Kade33_oost
Kade33_oost (2)
Kade34_oost
Kade35_oost
Kade36_oost
Kade37_oost
Kade38_oost
Kade39_oost
Kade40_oost
Kade41_oost
Kade42_oost
Kade43_oost
Kade44_oost
Kade45_oost
Kade46_oost
Kade47_oost
Kade48_oost
Kade49_oost
Kade50_oost
Kade51_oost
Kade52_oost
Kade53_oost
Kade54_oost
Kade55_oost
Kade56_oost
Kade57_oost
Kade58_oost
Kade59_oost
Kade60_oost
Kade61_oost
Kade62_oost
Kade63_oost
Kade64_oost
Kade65_oost
Kade66_oost
Kade67_oost
Kade68_oost
Kade69_oost
Kade70_oost
Kade71_oost
Kade72_oost
Kade73_oost

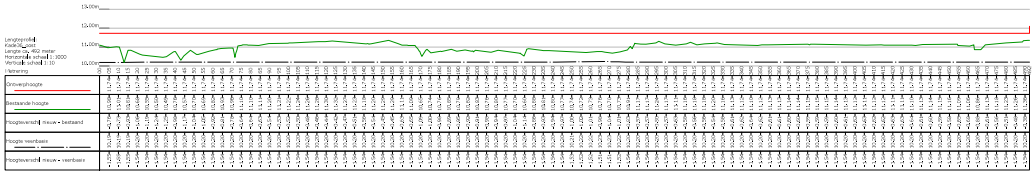


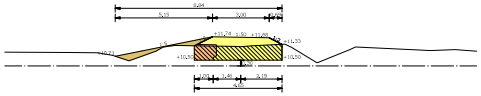
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

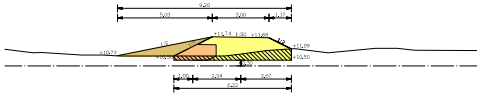
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

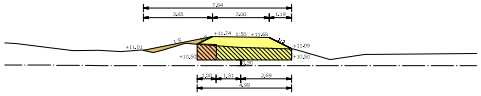




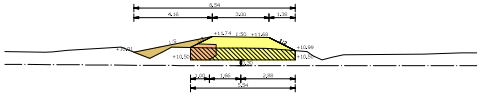
Kade36_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



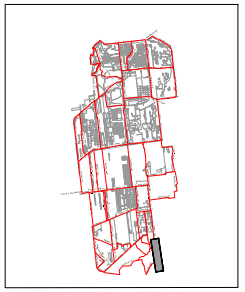
Kade36_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



Kade36_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



Kade36_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverlop in meters
* Materiaaleenheden in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteniveaus in meters t.o.v. N.A.P.

3			
2	26-04-2022	Definitief	
1	23-04-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

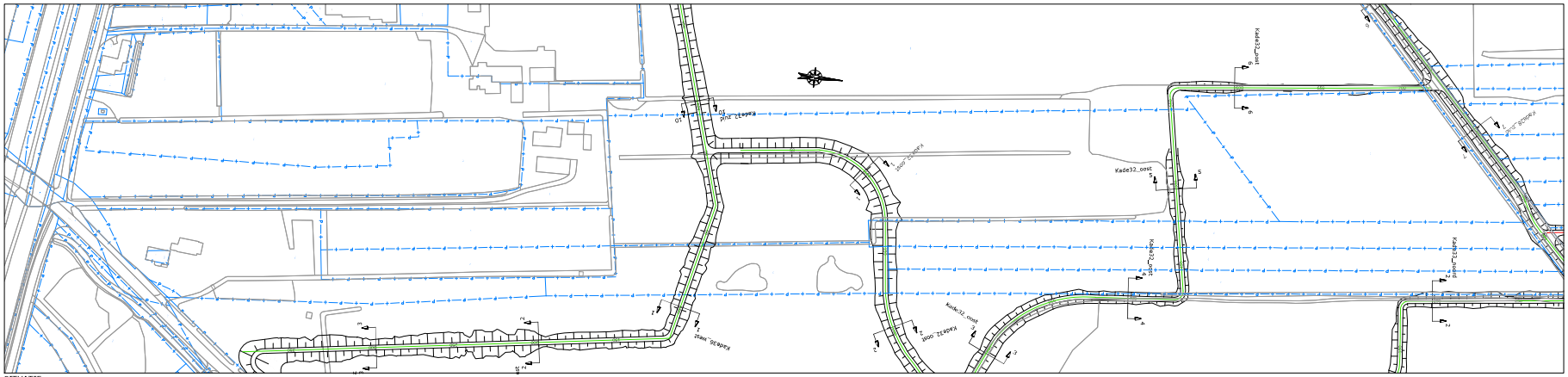
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade36_oost

Schaal: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: 5I04 | Formaat: A0 | Blad 43 van 48



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

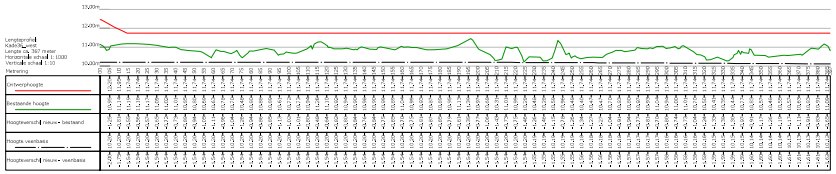
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

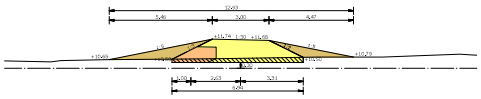
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

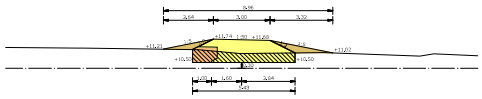
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

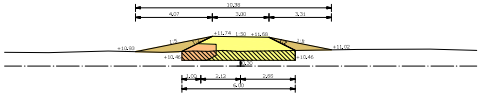




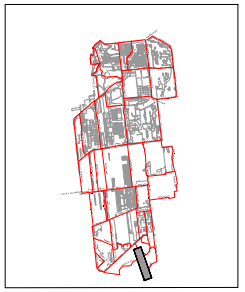
Kade36_west DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade36_west DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade36_west DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

4				
3				
2	20-10-2022	Definitief		
1	23-04-2022	Definitief		
0	01-08	1/5/1955	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

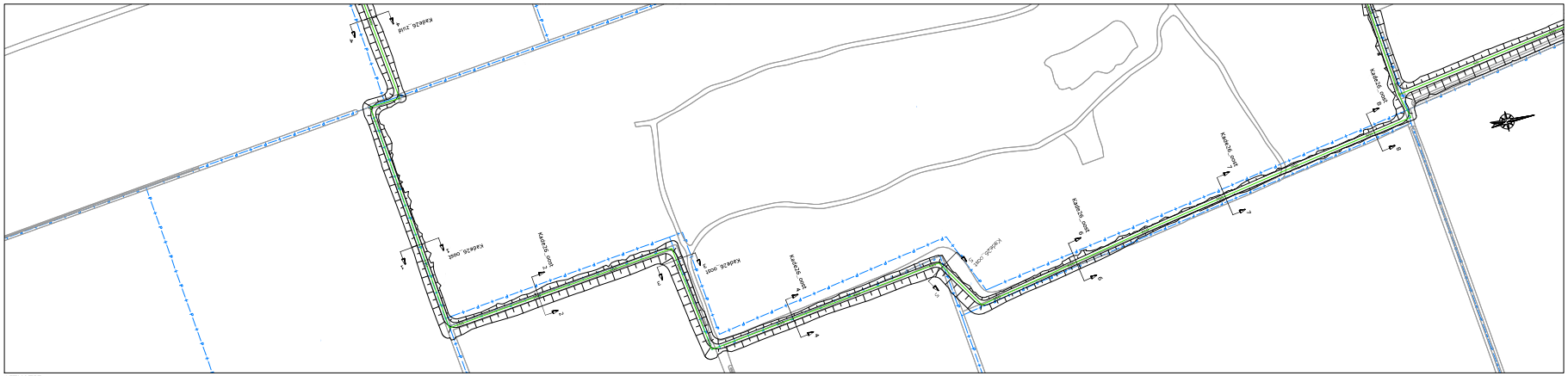
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade36_west

Schaal: div.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: SI04	Formaat: A0	Blad: 44 van 48

© Staat [redacted] Bestuur Bureau: R:\31556194 Proc. Overijssel • 07 Engbertsdijksvenen • 03 Ontwerpen SI03 Definitief\IDO (002), A.d. 20-10-2022\20-10-2022-31556194-rtw_rtwerkbaan (28152022).dwg



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

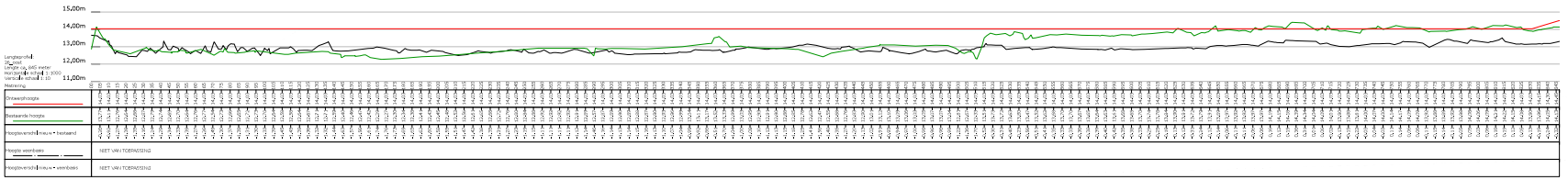
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

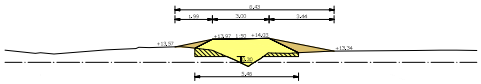
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

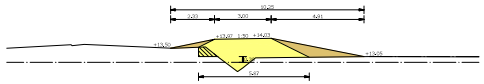
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

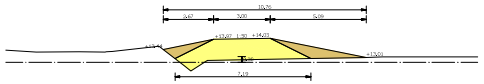




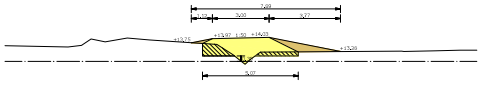
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



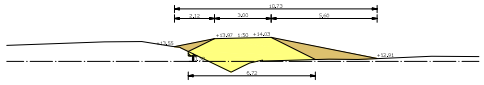
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



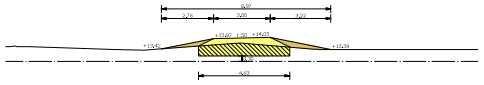
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



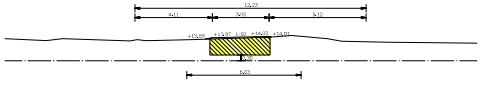
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



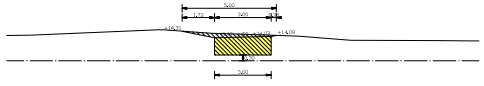
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



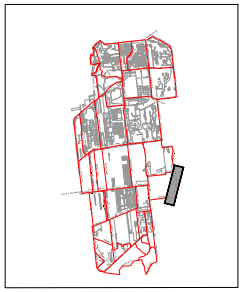
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade 26_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



Kade 26_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
- Maatvoering in meters
- Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Waagrecht in meters t.o.v. N.A.P.

4				
3				
2	26-10-2022	Definitief		
1	23-04-2022	Definitief		
0	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

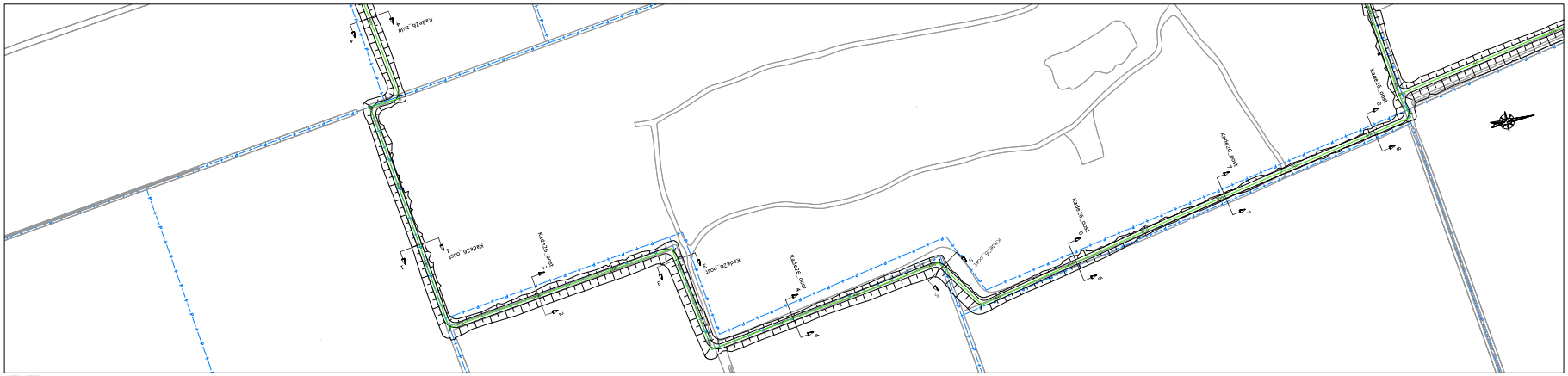
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade26_oost

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI04 | Formaat: A0 | Blad: 46 van 48

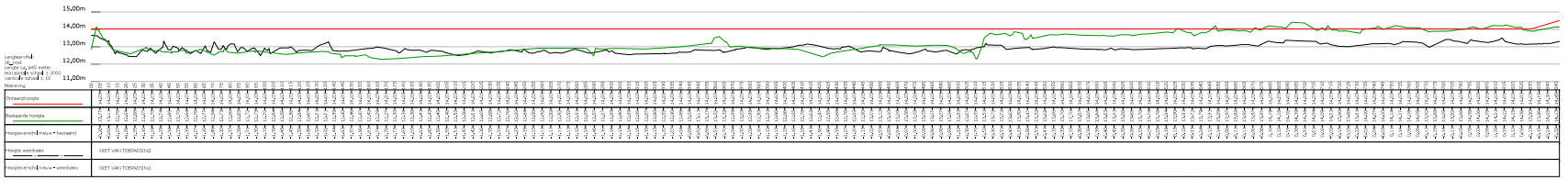


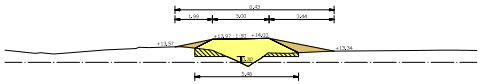
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

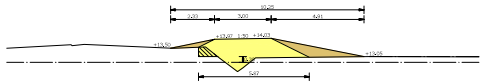
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

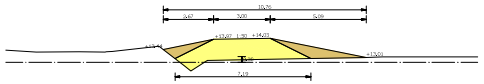




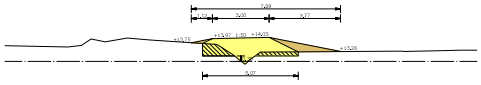
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



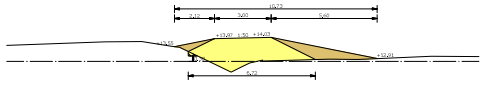
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



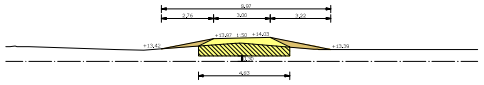
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



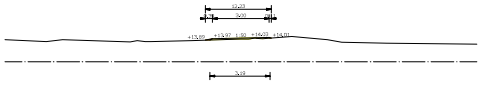
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade 26_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100

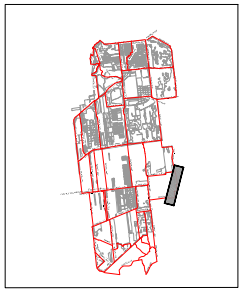


Kade 26_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade 26_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100

Kade 26_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
- Plaatsverlop in meters
- Materiaalverlaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogteverlaten in meters t.o.v. N.A.P.

	20-10-2022	Definitief	
	23-04-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

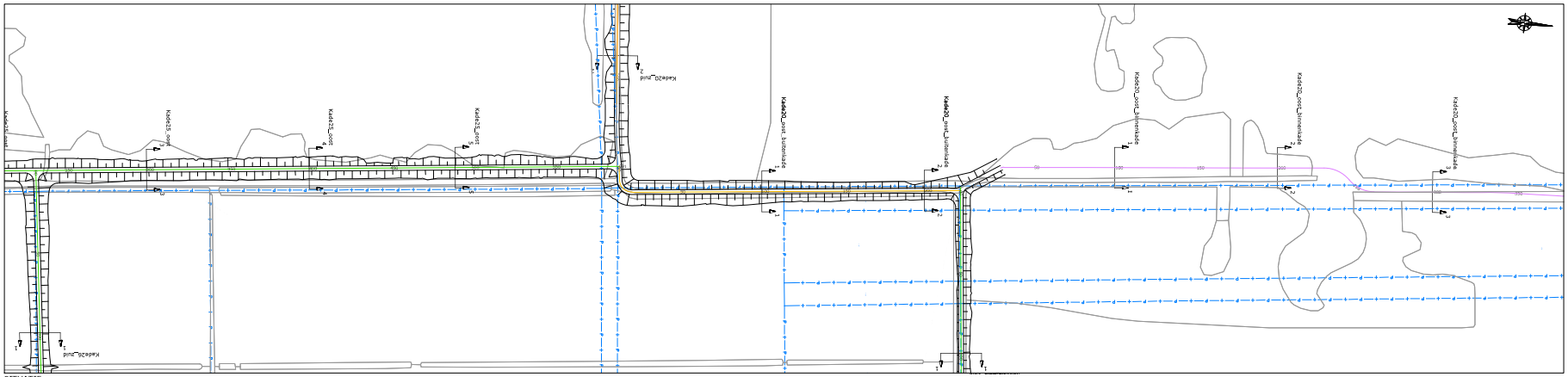
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade26_oost

Schaal:	Projectnr.:	Tekeningnr.:	Formaat:	Blad:
dv.	31556194	5I04	A0	46 van 48

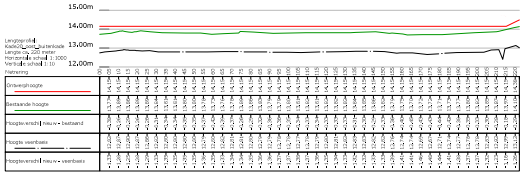


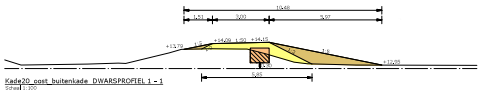
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelsgrens

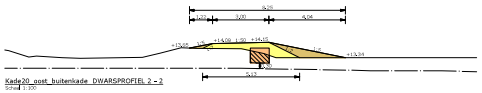
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

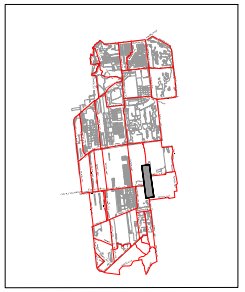




Kade20_oost_buitenkade DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:200



Kade20_oost_buitenkade DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:200



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvorm in meters
* Materiaalvolumen in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtestelsel in meters t.o.v. NAP

3	20-10-2022	Definitief			
2	23-04-2022	Definitief			
1	10-03-2022	Definitief			
0	01-01-1900	1757105	OMSCHRIJVING WIJZIGING		

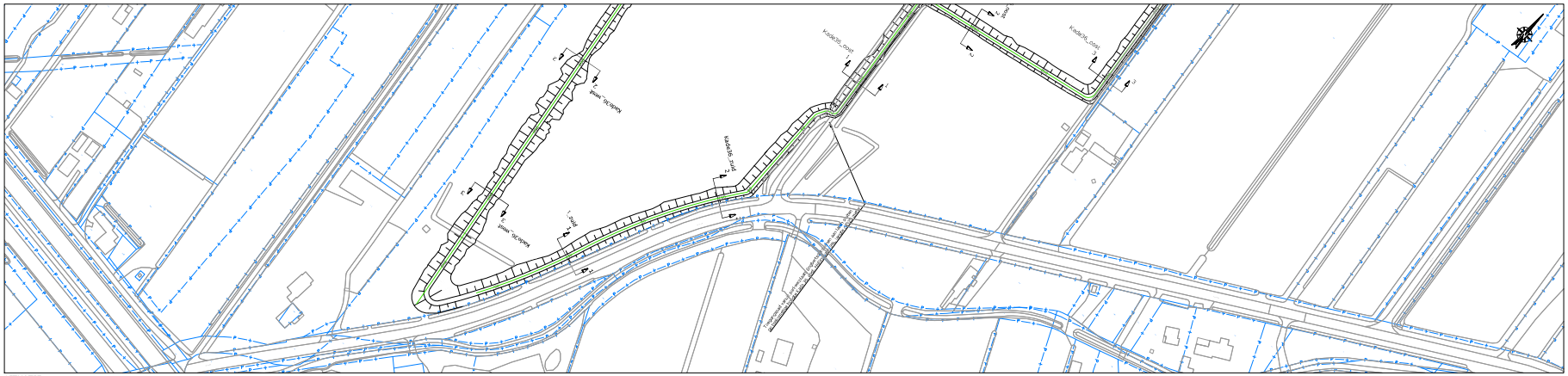
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade20_oost_buitenkade

Schaal: dv. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: 5I04 | Formaat: A0 | Blad 47 van 48


Kade36_zuid
Kade36_zuid
Kade36_zuid

Toelichting op aanvraag omgevingsvergunning interne maatregelen N2000 Engbertsdijksvenen
activiteit ontgronding

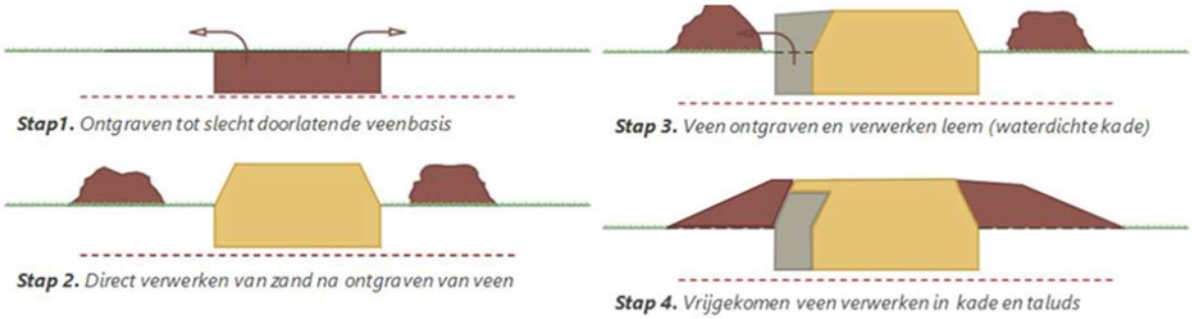
Datum: 28-6-2024

In afstemming met de afdeling vergunningverlening is onderstaande toelichting opgesteld voor ontgrondingsactiviteit op land, in regionale wateren en in een winterbed van een rivier in beheer bij het Rijk - Aanvraag vergunning (Rijk).

Met provincie is afgestemd dat deze aanvraag gecoördineerd meeloopt met de procedure van het projectbesluit interne N2000 herstelmaatregelen Engbertsdijksvenen.

Locatie
In het omgevingsloket is bij het invullen van de locatie niet de projectgrenzen in te tekenen. Omdat dit een verplicht veld is daar dan toch het adres van de werkschuur ingevuld. Dit klopt echter niet met de locatie van de daadwerkelijke aanvraag. Deze staat op de overzichtstekening in de bijlage vermeld.

Beschrijving gevolgen ontgronding voor het watersysteem
Kades
De ontgronding ten behoeve van de kades betreft veen boven de slecht doorlatende veenbasis (gyttjalaag). In het ontwerp is rekening gehouden met een ontgraving tot 30 cm boven de veenbasis om doorgraven van de slecht doorlatende lagen te voorkomen. De ontgraving vindt bovendien plaats in combinatie met de aanleg van de zandkern van de kades, zoals verbeeld in Figuur 1. De slecht doorlatende laag wordt hiermee direct weer afgeschermd.



Figuur 1 werkwijze ontgraven

De aanleg van de kades zelf (dus na uitvoering van de ontgronding waar deze aanvraag betrekking op heeft) zal het watersysteem verbeteren, doordat water langer vastgehouden kan worden.

Plagpercelen
De ontgrondingen zijn relatief ondiep en het betreft een bouwvoor die al verstoord is geweest. Er zullen dus geen slecht doorlatende lagen doorgraven worden. De gevolgen voor het watersysteem beperken zich daarmee tot een verlaging van het maaiveld, waardoor grondwater mogelijk eerder op of boven maaiveld zal komen. Dit komt de natuurontwikkeling ten goede.

Beschrijving inrichting en beheer na afloop ontgronding

Kades

De kades worden ingericht conform het dwarsprofiel zoals weergegeven in stap 4 van Figuur 1. Indien noodzakelijk zullen de kades in de toekomst gemaaid worden.

Plagpercelen

De ontgronding vindt plaats in het kader van verschraling ten behoeve van natuurontwikkeling. De exacte ontgravingslocaties, zullen in het veld bepaald worden op basis van aanwezige vegetatie (die als leefgebied voor diverse soorten dient). Struweel op de hogere delen zal daarbij gespaard worden, daaromheen zal in blokken geplagd worden ('mozaiek' patroon). Het beheer zal afgestemd worden op de vegetatie die tot ontwikkeling komt.

Beschrijving locatie ontgrondingsactiviteit

De locaties van de ontgrondingen zijn weergegeven in de volgende bijlagen:

- De locaties van de kades zijn weergegeven in bijlage A Overzicht kadesysteem, tekeningnummers OT02.
- De locaties van de plagpercelen zijn weergegeven in bijlage B Ontwerptekeningen IDO, Tekeningnummer OT01.

Coördinaten van de locatie ontgrondingsactiviteit

De locaties van de ontgrondingen zijn weergegeven in de volgende bijlagen:

- De locaties van de kades zijn weergegeven in bijlage A Overzicht kadesysteem tekeningnummers OT02.
- De locaties van de plagpercelen zijn weergegeven in bijlage B Ontwerptekeningen IDO, Tekeningnummer OT01.

Omvang ontgraving

Zie bijlage C Grondbalans en hoeveelheden per kade. Hierin zijn de hoeveelheden en soort stof opgenomen.

Veen en bovengrond zijn gebiedseigen stoffen. Veen zal met een gesloten grondbalans binnen het project worden verwerkt. De bovengrond zal gedeeltelijk gebruikt worden voor de aanleg van een aantal kades. Overtollige grond zal afgezet worden in de directe omgeving van het project. De afzetlocaties worden voorafgaand aan de uitvoering bepaald.

Zand en leem worden aangevoerd vanuit een andere locatie. Het leem komt uit een depot aan de noordzijde van het projectgebied. Voor het zand wordt nog gezocht naar een leverancier.

Project-milieueffectrapport

Dit rapport is als bijlage 1 bijgevoegd bij deze toelichting, omdat in het Omgevingsloket het vakje [Geen 'project-mer-plicht' en geen 'project-mer-beoordelingsplicht'] aangevinkt moest worden. En daarmee de vrijwillig opgestelde MER niet meer in het Omgevingsloket geüpload kunnen worden.

Rapportage hydrologisch en geohydrologisch onderzoek

Niet van toepassing. Ontgrondingen hebben geen significante effecten op (geo)hydrologie.

Reden van de ontgronding

Aanleg van kades en verschraling van voormalige landbouwpercelen.

Soort ontgrondingsactiviteit en omvang

De wijze waarop de activiteit wordt verricht
Zie voor kades Figuur 1. Verschraling op de landbouwpercelen vindt plaats door afgraving

De oppervlakte die ten hoogste wordt ontgrond
Kades
De oppervlaktes voor de ontgrondingen aan kades zijn weergegeven in bijlage 2 ‘overzicht oppervlakten d.d. 01-02-2023’ behorende bij deze toelichting.

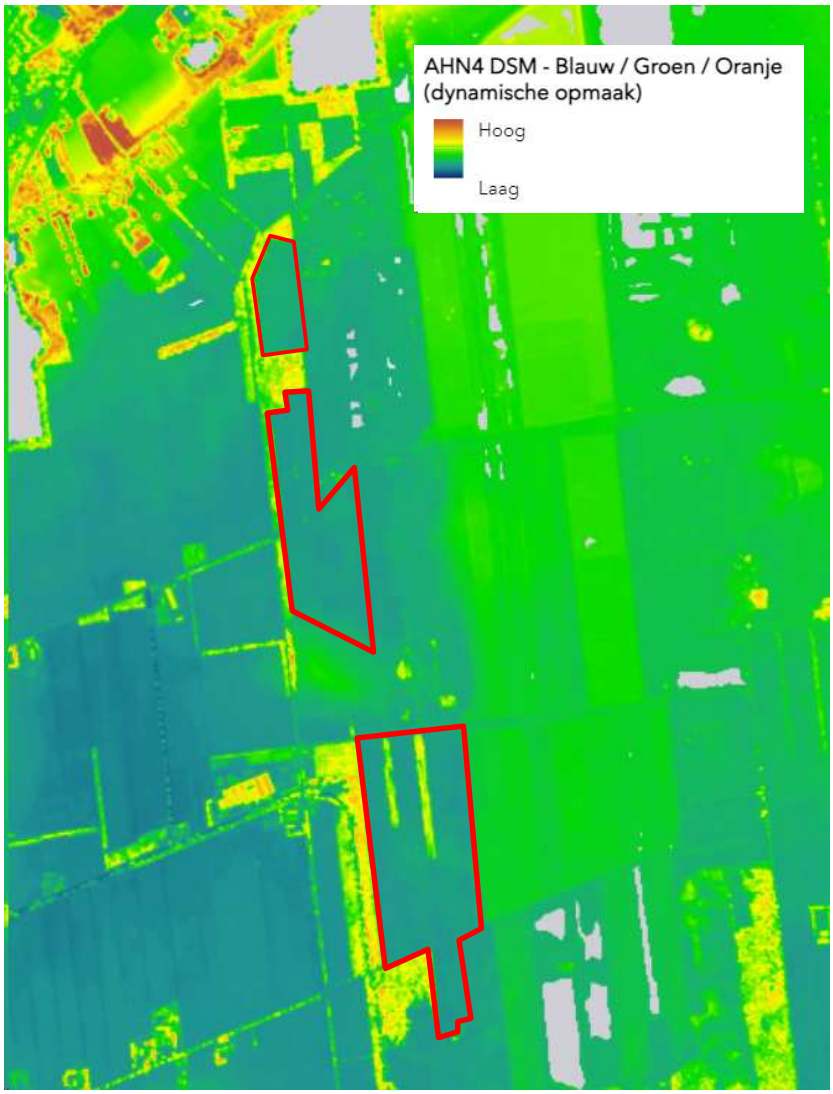
Plagpercelen
Voor de oppervlaktes van de te verschralen percelen wordt verwezen naar bijlage B Ontwerptekening IDO Tekeningnummer OT01. Boven de legenda is een overzicht gegeven van de oppervlakten per perceel. Hierbij geldt dat de maximale oppervlaktes zijn weergegeven. In praktijk zal veel minder afgegraven worden, omdat waardevolle vegetatie gespaard zal worden.
De maximale ontgravingsdiepte is 0,30 meter beneden maaiveld.

De diepte (in meters) die ten hoogste wordt bereikt ten opzichte van Normaal Amsterdams Peil
Kades
De ontgravingsdiepte verschilt per locatie van de kade. Deze is weergegeven op de dwarsprofielen in bijlage D Ontwerptekeningen Tekeningnummers SI.

De ontgravingsdiepte op de plagpercelen zal variëren, gebaseerd op de notitie van B-ware, zie bijlage 3 behorende bij deze toelichting.
De gemiddelde ontgravingsdiepte is weergegeven op de IDO tekening, zie bijlage B Ontwerptekening IDO, Tekeningnummer OT01. De maximale ontgravingsdiepte is ca. 2,5 meter beneden maaiveld.

De bestaande maaiveldhoogte
De maaiveldhoogte verschilt per locatie van de kades. Deze is weergegeven in een tabel op de eerste pagina van bijlage A Overzicht kadesysteem.

De maaiveldhoogte op de te plaggen percelen varieert tussen de 11,16m+NAP en 15.15m+NAP. Onderstaand een uitsnede van de AHN4.



De dwarsprofielen van de activiteit
De dwarsprofielen voor de kades zijn te vinden in bijlage D Ontwerptekeningen Tekeningnummers SI.

Voor de plagpercelen zijn op dit moment geen dwarsprofielen op te stellen, omdat in het veld de plaglocaties bepaald zullen worden.

De opleveringshoogten
De opleverhoogte verschilt per locatie van de kades. Deze is weergegeven in een tabel op de eerste pagina van bijlage A Overzicht kadesysteem Tekeningnummers OT02.

De opleverhoogte voor de plagpercelen is op dit moment nog niet volledig te geven, omdat in het veld de plaglocaties bepaald zullen worden.

Tekening begrenzing ontgronding en in te richten locatie
Zie voor de begrenzing van de plagpercelen: Bijlage B Ontwerptekening IDO, Tekeningnummer OT01.
Zie voor de begrenzing van de kades: Bijlage A Overzicht kadesysteem, tekeningnummers OT02.

Veiligheid en stabiliteit ontgronding
De ontgronding op de plagpercelen is slechts beperkt, waardoor geen veiligheidsrisico`s met zich meebrengt en stabiel blijft.

De ontgronding ten behoeve van de kades vindt plaats in een gebied met beperkte draagkracht en stabiliteit. Er zal gewerkt worden in korte stukken (enkele meters) waarna de ontgraving direct aangevuld wordt met zand om terugzakken van het veen te voorkomen. Er wordt gewerkt vanaf draglineschotten of met aangepast materieel. En van de aannemer zal een werkplan geëist worden waarin de omgang met (in)stabiliteit een belangrijk onderwerp zal zijn. De kadeopbouw is getoetst op stabiliteit, zie bijlage 4 Rapport geotechnisch ontwerp.

GEVOLGEN AFWIJKENDE DIEPTELIGGING VEENBASIS BIJ ONTGRAVING PER KADE

Kade	Maatregel	Kadelengte [m]	Gem. breedte bij ontgraven [m]	Gem. breedte bij ophogen [m]	Oppervlakte ontgraving [m2]	Oppervlakte ophoging [m2]
03_oost	Nieuwbouw	686	6,35		4356,10	
06_noord	Fors ophogen met zand	182		7,78		1415,96
06_oost	Nieuwbouw	945	4,15	5,62	1891,26	2743,54
06a_oost	Nieuwbouw	656	6,24		4094,53	
10_oost	Nieuwbouw	688	5,51		3789,73	
10_zuid (2)	Nieuwbouw	643	5,72		1838,98	
10a_zuid_binnenkade	Minimaal ophogen met zand	132	4,36		575,52	
11_zuid	Nieuwbouw	709	5,92		1419,60	
12_oost	Nieuwbouw	891	5,44		4850,86	
12_west	Nieuwbouw/ aanpassen met bovengrond	1098		7,62		8365,66
13_oost	Nieuwbouw	1115	12,35		13771,49	
13_zuid	Nieuwbouw	366	6,36		2327,76	
14_oost	Nieuwbouw	935		6,07		4249,00
14_zuid	Nieuwbouw	626	16,23		10161,02	
15_zuid	Nieuwbouw	788	5,42		4272,09	
16_oost	Fors ophogen met zand	910		4,75		3084,90
16_west	Nieuwbouw/ aanpassen met bovengrond	839		8,34		3251,63
17_oost	Fors ophogen met zand	958		4,65		3186,39
18_oost	Nieuwbouw	964	10,86		10465,83	
18_zuid	Fors ophogen met zand	108		6,38		689,04
19_oost	Nieuwbouw	933	11,29		10532,53	
19_zuid	Nieuwbouw	810	14,62		11839,50	
20_oost_buitenkade	Ophogen met zand	223		5,49		1224,27
21_oost	Nieuwbouw	900	4,87		4379,40	
21_zuid	Nieuwbouw	665	5,85		3890,25	
22_west	Nieuwbouw/ aanpassen met bovengrond	793		8,88		7042,97
23_oost	Nieuwbouw	694	12,44		8632,20	
23_zuid	Nieuwbouw	70	8,84		618,80	
24_oost	Nieuwbouw	492	7,48		3681,39	
24_zuid	Nieuwbouw	700	8,20		5740,00	
25_oost	Nieuwbouw	590	7,11		4192,54	
25_zuid	Nieuwbouw	336	6,71		2254,56	
26_oost	Nieuwbouw	846	5,86		4395,00	
26_zuid	Nieuwbouw	473	6,33		2995,27	
27_west	Nieuwbouw/ aanpassen met bovengrond	271		9,01		2441,71
28_zuid (1)	Nieuwbouw	776	6,68		5185,90	
29_oost	Nieuwbouw	564	6,67		3763,01	
29_zuid	Nieuwbouw	218	5,11		1113,98	
30_west (1)	Nieuwbouw/ aanpassen met bovengrond	339		9,91		3360,62
30_west (2)	Nieuwbouw/ aanpassen met bovengrond	196		11,93		2338,28
31_west	Nieuwbouw/ aanpassen met bovengrond	351		11,85		4160,52
32_oost	Nieuwbouw	678	5,86		3974,21	
32_zuid	Nieuwbouw	1031	6,95		7163,39	
33_noord	Nieuwbouw	294	4,93		1447,95	
33_oost (2)	Nieuwbouw	138	4,93		680,34	
36_oost	Nieuwnouw	492	5,35		2632,20	
36_west	Nieuwnouw	387	6,12		2369,73	
36_zuid	Nieuwbouw	119	6,54		777,67	
03_west	Handhaven	691				
03_zuid	Handhaven	323				
04_noord	Handhaven	451				
04_oost	Minimaal ophogen met zand	894		5,41		4839,52
04_zuid	Handhaven	798				
05_noord	Minimaal ophogen met zand	300		3,25		325,00
05_oost	Handhaven	787				
05_zuid	Handhaven	151				
06_zuid	Minimaal ophogen met veen	575		5,34		3072,42
06a_noord	Minimaal ophogen met zand	332		4,09		1356,77
06a_zuid	Minimaal ophogen met veen	482		9,65		2324,45
08_west	Handhaven	573				
08_zuid	Handhaven	178				
10_zuid (1)	Handhaven	643				
10a_oost	Handhaven	724				
10a_zuid_buitenkade	Nieuwbouw	423	4,58		389,30	
12_zuid	Minimaal ophogen met zand	250		3,76		564,00
15_oost	Minimaal ophogen met zand	945		4,51		4259,85
16_zuid_binnenkade	Minimaal ophogen met zand	88				
16_zuid_buitenkade	Handhaven	168				
17_zuid	Minimaal ophogen met zand	126		8,05		1014,30
20_oost_binnenkade	Handhaven	802				
20_zuid	Minimaal ophogen met zand	258		4,90		1264,20
22_oost	Minimaal ophogen met zand	685		4,38		2999,16
22_zuid	Minimaal ophogen met zand	368		3,99		1469,55
27_oost	Handhaven	599				
27_zuid	Handhaven	471				
28_oost	Handhaven	712				
28_zuid (2)	Handhaven	656				
30_oost	Handhaven	397		11,17		893,60
30_zuid	Minimaal ophogen met zand	329		3,69		1214,01
31_oost	Handhaven	519				
33_oost (1)	Minimaal ophogen met zand	101		4,23		427,23
34_oost	Minimaal ophogen met zand	214		6,66		1424,17
35_oost	Fors ophogen met zand	877		4,82		4224,63
35_zuid	Handhaven	141				
				Totaal:	156463,89	79227,34
				Waarvan ophogen met bovengrond/ veen:		36358,25
				Waarvan ophogen met zand:		42869,09

ONDERZOEKCENTRUM B ware

BIOGEOCHEMICAL WATER-MANAGEMENT & APPLIED RESEARCH ON ECOSYSTEMS

BODEMCHEMISCH ONDERZOEK WESTELIJKE RANDZONE ENGBERTSDIJKSVENEN



- Eindrapportage -

Opdrachtgever: Staatsbosbeheer • Auteurs: [redacted], Evi Bohnen-Verbaarschot & Mark van Mullekom • Projectnummer: PR-17.161 • Rapportnummer: RP-17.161.17.101 •
Datum: 25 januari 2018

BODEMCHEMISCH ONDERZOEK WESTELIJKE RANDZONE ENGBERTSDIJKSVENEN

Eindrapportage

[redacted]

ONDERZOEKCENTRUM B ware

Titel rapport:
Bodemchemisch onderzoek westelijke randzone Engbertsdijksvenen, eindrapportage

Auteurs:
[redacted]

Rapportnummer: RP-17.161.17.101

Opdrachtgever:
Staatsbosbeheer

Informatie:
Onderzoekcentrum B-WARE BV
Radboud Universiteit Nijmegen
Mercator III, Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen

Contactpersoon:
[redacted]
Tel: [redacted]
[redacted]@b-ware.eu
www.b-ware.eu

© Onderzoekcentrum B-WARE, 2018

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding **1**

1.1 Aanleiding 1

1.2 Aanpak bodemchemisch onderzoek 3

1.3 Leeswijzer 3

2. Natuurontwikkeling op voormalige landbouwgrond **5**

2.1 Inleiding 5

2.2 Belang fosfaatlimitatie en streefconcentraties 6

2.3 Streefconcentraties voor fosfaat 6

2.4 Verschralingsmaatregelen 7

2.5 Aanvullende (beheer)maatregelen 9

2.6 Uitspoeling van fosfaat en nitraat naar de omgeving 10

3. Materiaal en methoden **11**

3.1 Veldwerkzaamheden bodemchemisch onderzoek 11

3.2 Chemische analyse 17

4. Resultaten bodemchemisch onderzoek **19**

4.1 Inleiding 19

4.2 Bodemchemie 19

4.3 Freatisch grondwater 23

4.4 Kansen voor natuurontwikkeling 24

4.5 Aanvullende maatregelen 50

5. Conclusies en aanbevelingen **55**

5.1 Belangrijkste conclusies 55

5.2 Aanbevelingen 55

6. Literatuur **57**

7. Bijlagen **61**

1. INLEIDING

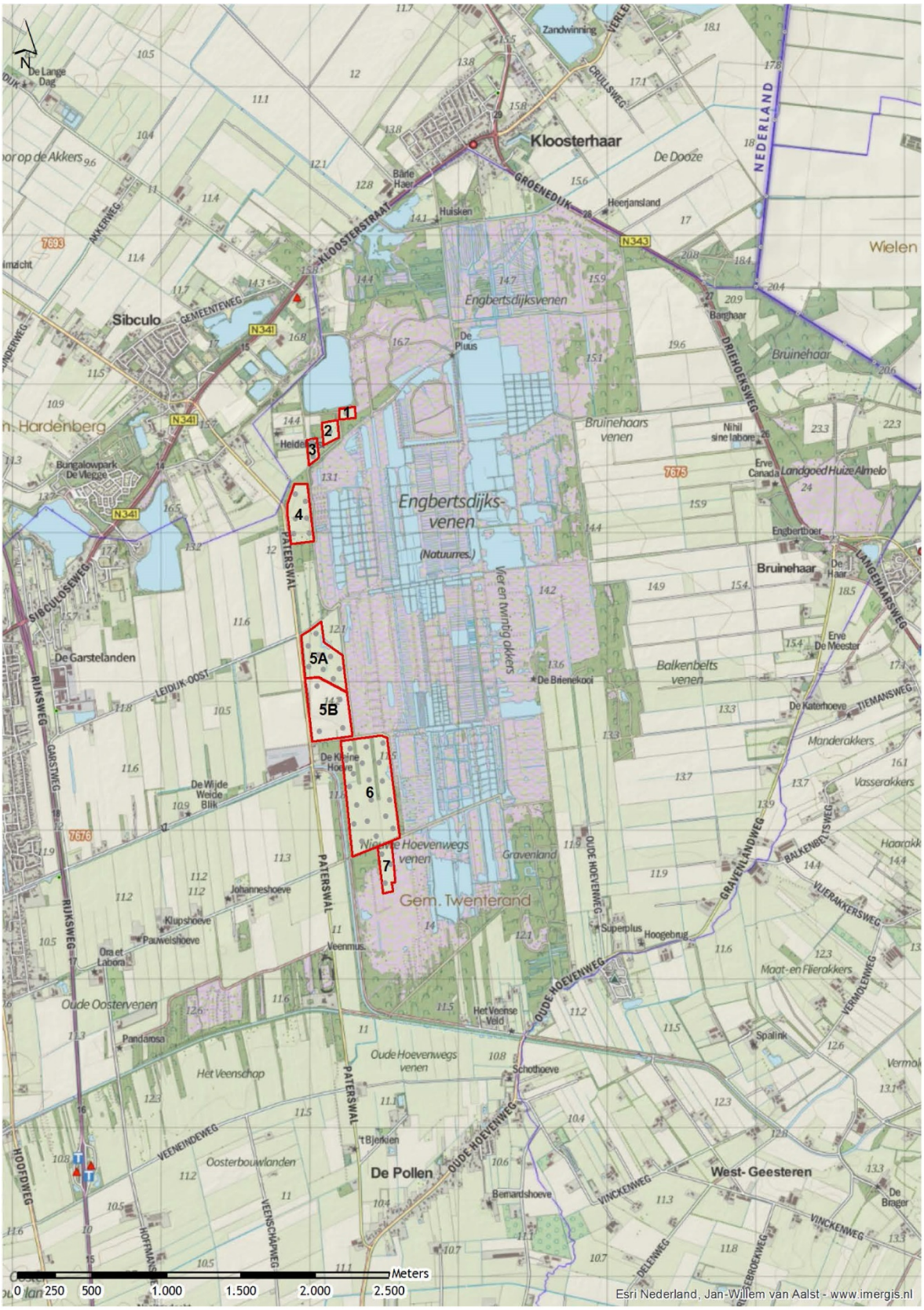
1.1 Aanleiding

Natura 2000-gebied de Engbertsdijksvenen is een hoogveenrestant gelegen ten zuiden van Kloosterhaar (provincie Overijssel; Figuur 2). Het gebied heeft instandhoudingsdoelen voor de habitattypen droge heiden (H4030), actieve hoogvenen (H7110A) en herstellende hoogvenen (H7120) en voor de leefgebieden van Geoorde fuut, Toendragans en Kraanvogel (Ministerie van Economische Zaken & provincie Overijssel, 2016). Naast de instandhoudingsdoelen zijn voor het gebied een tweetal kernopgaven benoemd: 1) Initiëren hoogveenvorming en 2) Overgangszones grote venen. Om deze doelen en opgaven te behalen is in het Natura-2000 beheerplan o.a. de inrichting van een hydrologische bufferzone ten westen van de Engbertsdijksvenen opgenomen.

De gronden die onderdeel uitmaken van de westelijke bufferzone zijn in agrarisch gebruik geweest en daardoor verrijkt met fosfaat (Figuur 1). Voor de hydrologische functie van de bufferzone zullen in de toekomst de waterstanden in het gebied verhoogd worden. Vernatting van voedselrijke percelen leidt tot een mobilisatie van fosfaat en daarmee tot een verruiging van de vegetatie en vormt een risico op eutrofiëring voor de aangrenzende voedselarme natuur. Staatsbosbeheer wil daarom inzicht verkrijgen in de mogelijkheden om de rijke graslandpercelen om te vormen naar voedselarme natuur en welke inrichtingsmaatregelen daarvoor noodzakelijk zijn. Concreet gaat het hierbij om de ontwikkeling van vochtige heiden (H4010), overgaand in herstellende hoogvenen. In de buffer-/randzone ligt een hooggelegen zandrug die als akker in gebruik is en deze zandrug zal als natuurakker in gebruik blijven.



Figuur 1. Foto van enkele graslandpercelen in de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen. Het Natura 2000-gebied is links op de achtergrond zichtbaar. Foto: Jan Vermeer.



Figuur 2. Overzicht van de ligging van het onderzoeksgebied in de westelijke randzone van Natura 2000-gebied de Engbertsdijksvenen.

. . . . . .

1.2 Aanpak bodemchemisch onderzoek

Om bovenstaande vragen te kunnen beantwoorden is een bodemchemisch onderzoek noodzakelijk. Voor dit bodemchemisch onderzoek is de fosfaatrijkdom van de bodem in agrarisch gebruikte percelen (54 ha in totaal) in de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen (Figuur 2) in kaart gebracht. Op 45 locaties in het gebied zijn daarvoor op verschillende diepten bodemmonsters verzameld en chemisch geanalyseerd. Op basis van de bodemchemische onderzoeksresultaten zijn de risico's op uitspoeling van nutriënten naar diepere bodemlagen en/of grondwater bepaald. Daarnaast is bepaald op welke locaties een geschikte uitgangssituatie voor soortenrijke (natte) natuurtypen gerealiseerd kan worden en welke verschralingsmaatregelen daarvoor noodzakelijk zijn.

Concreet worden op basis van dit onderzoek de volgende vragen beantwoord:

- Wat is de bodemopbouw op de boorlocaties?
- Wat zijn de P-concentraties in de toplaag en wat is de verschralingsduur voor de ontwikkeling van vochtige heide en/of hoogveen (hoog ambitieniveau) of de ontwikkeling van een kruidenrijk grasland (lager ambitieniveau) door middel van een verschralingsbeheer?
- Tot op welke diepte is de bodem verrijkt met fosfor, wat is de geadviseerde ontgrondingsdiepte voor de ontwikkeling vochtige heide en hoogveen?
- Wat zijn de kansen en risico's wanneer geen ontgronding, maar wel een vernatting van de huidige P-rijke toplaag gaat plaatsvinden?
- Wat is de samenstelling van het freatische grondwater en biedt deze kansen of vormt deze een knelpunt voor de beoogde natuurontwikkeling?
- Welke natuurpotenties zijn er op basis van de bodemchemie (en optioneel de grondwaterkwaliteit)?
- Welke aanvullende inrichtingsmaatregelen worden geadviseerd?

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 van deze rapportage wordt ingegaan op de problemen bij en kansen voor natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden en in hoofdstuk 3 worden de toepaste onderzoeksmethoden beschreven. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van het bodemchemisch onderzoek in de (voormalige) landbouwgronden gepresenteerd, de kansen voor de natuurontwikkeling en welke (inrichtings)maatregelen daarvoor nodig zijn. In hoofdstuk 5 staan de belangrijkste conclusies en aanbevelingen beschreven. In hoofdstuk 6 staat een overzicht van de gebruikte literatuur, gevolgd door de bijlagen in hoofdstuk 7.

Dit onderzoek is gericht op het in kaart brengen van de verschralingsmogelijkheden en natuurpotenties op basis van de bodemchemische omstandigheden en het bodemtype. Daarnaast zijn ook de grondwaterkwaliteit en (variatie in) grondwaterstanden van invloed op de natuurtypen die tot ontwikkeling kunnen komen. Deze (geo)hydrologische aspecten maken echter geen (of in onvoldoende mate) onderdeel uit van dit onderzoek. De resultaten uit dit onderzoek kunnen sterk bepalend zijn voor de keuzes die bij de gebiedsinrichting gemaakt worden. De keuze van de uiteindelijke inrichtingsmaatregelen is echter niet alleen afhankelijk van de kansrijkdom qua bodemchemie. Ook andere factoren zoals het beschikbare budget, het ambitieniveau en de ruimtelijke/landschappelijke waarden spelen een belangrijke rol. Een ontgronding kan bijvoorbeeld een geschikte maatregel zijn om de biogeochemische omstandigheden te optimaliseren, maar dient altijd te worden getoetst op de inpassing in het systeem. Deze toetsing en een extrapolatie naar gebiedsdekkende inrichtingsmaatregelen maakt geen onderdeel uit van deze opdracht. Wel vormen de resultaten van dit project een belangrijke basis voor het maken van goed onderbouwde keuzes die de kansen op een succesvolle herinrichting vergroten.

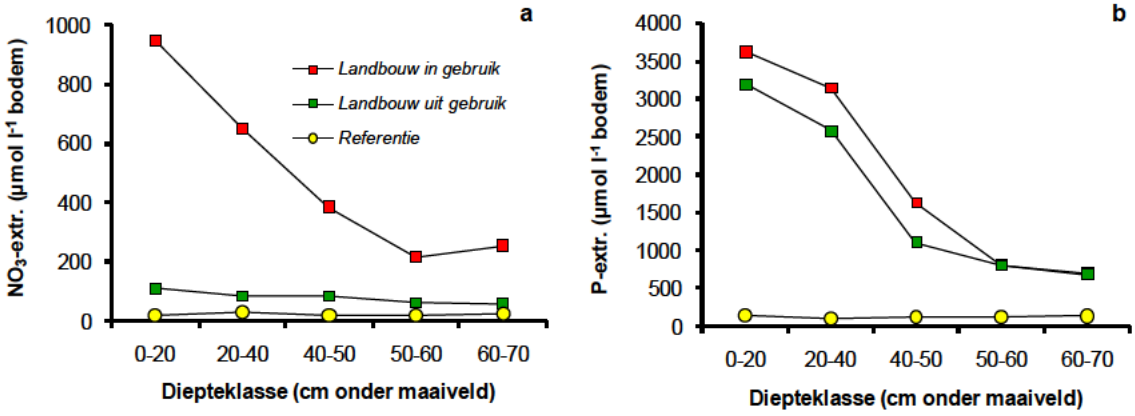
2. NATUURONTWIKKELING OP VOORMALIGE LANDBOUWGROND

2.1 Inleiding

Als gevolg van het zeer intensieve gebruik van het agrarisch gebied in Nederland levert de omvorming van voormalige landbouwgronden tot voedselarme (natte) natuurgebieden vaak problemen op. Voor naar de ontwikkeling van voedselarme natuurtypen als heiden en nat is een (matig) voedselarm milieu vereist. Wanneer er in de bodem een overmaat is aan alle voedingstoffen gaan enkele snelgroeiende soorten (Gestreepte witbol, Gewoon struisgras, Akkerdistel, Witte klaver of Engels raaigras) overheersen en ontstaat een ruigtevegetatie. In vochtige tot natte fosfaatrijke terreindelen treedt vaak massale groei van Pitrus of algenbloei op (Figuur 3).



Figuur 3. Pitrusontwikkeling en verruiging op (natte) voormalige landbouwgronden na het onvoldoende reduceren van de fosfaatvoorraad in de bodem. Foto's: Maarten Veldhuis en Mark van Mullekom.



Figuur 4. Nitraat- (a) en fosfaatconcentratie (b) op verschillende dieptes (in cm onder maaiveld) in de bodem van percelen in landbouwkundig gebruik, van percelen die sinds 5-10 jaar niet meer in landbouwkundig gebruik zijn en van natuurgebieden (referentie). Nitraat verdwijnt uit de bodem wanneer de bodem niet meer in landbouwkundig gebruik is doordat het uitspoelt naar het grondwater of wordt gedenitrificeerd. Het sterk in de bodem gebonden (immobiele) fosfaat verdwijnt echter niet op een natuurlijke wijze uit de bodem. Bron: Lamers e.a. (2009).

. . . . . .

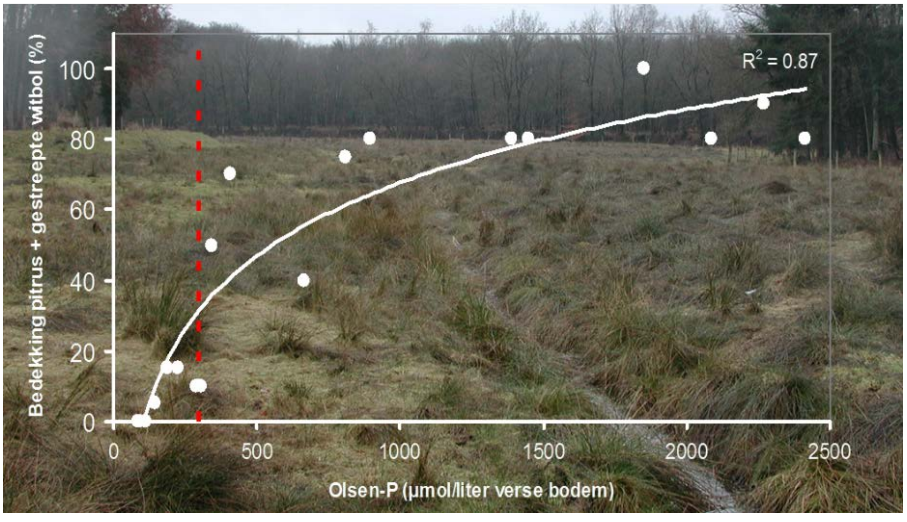
2.2 Belang fosfaatlimitatie en streefconcentraties

De kansen voor de ontwikkeling van soortenrijke vegetatietypen op voormalige landbouwgronden worden sterk bepaald door de beschikbaarheid van nutriënten als fosfor (P) en stikstof (N). Stikstoflimitatie is moeilijk te bereiken vanwege de hoge stikstofdepositie in Nederland en ook omdat onder relatief stikstofarme omstandigheden stikstofbindende soorten zich sterk uitbreiden. Het is daarom van belang om te sturen op fosforlimitatie.

Na beëindiging van het agrarische gebruik neemt de stikstofbeschikbaarheid vaak sterk af als gevolg van nitraatuitspoeling en denitrificatie (Figuur 4; Lamers e.a., 2005; Smolders e.a., 2006). Fosfor daarentegen wordt sterk in de bodem gebonden en de fosforbeschikbaarheid neemt na beëindiging van het agrarische gebruik niet sterk af (Figuur 4; Lamers e.a., 2005; Smolders e.a., 2006; Lamers e.a., 2009). Het is daarom van belang om met maatregelen de beschikbaarheid van fosfor in de bodem te reduceren (zie paragraaf 2.4).

2.3 Streefconcentraties voor fosfaat

Een bruikbare streefconcentratie voor P-gelimiteerde bodems is een Olsen-P concentratie (de voor planten beschikbare hoeveelheid fosfaat) van 200-350 micromol P per liter verse bodem (Figuur 5). Deze concentraties worden over het algemeen gemeten in soortenrijke vegetatietypen van voedselarme gronden. De Olsen-P concentraties in de toplaag van landbouwgronden liggen meestal echter ver boven de vereiste niveaus (Figuur 6; Lamers e.a., 2005; Smolders e.a. 2006; van Mullekom e.a. 2013). Daarnaast zijn de totaal-P concentraties van de bodems van belang. Uit de totale fosfaatvoorraad kan door bodemprocessen weer P vrijkomen in de plantbeschikbare P-fractie. IJzerrijke bodems en kleibodems zijn van nature vaak relatief rijk aan totaal-P. Dergelijke bodems binden namelijk zeer goed fosfaat. Aangezien het fosfaat ook voor een groot deel wordt geïmmobiliseerd, kan op dit soort bodems de P-beschikbaarheid toch relatief laag blijven. Wel zullen dan veelal wat minder schrale graslandtypen kunnen worden ontwikkeld, zoals Dotterbloemhooilanden, Glanshaverhooilanden en Kamgrasweiden. Voor dit soort vegetatietype kan een Olsen-P streefconcentratie worden gehanteerd van 500-900 micromol per liter verse bodem.



Figuur 5. Relatie tussen de concentratie Olsen-P in de bodem en de bedekking van ruigtesoorten Pitrus en Witbol (van Mullekom e.a., 2009).

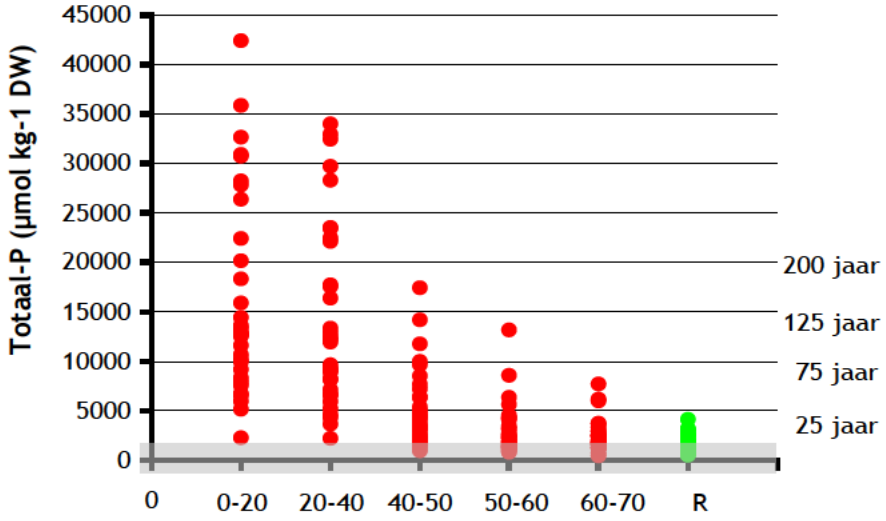
Wanneer de vereiste inrichtingsmaatregelen te ingrijpend of niet te realiseren zijn kan een lager ambitieniveau worden nagestreefd. Hierbij past bijvoorbeeld de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland. 'Kruidenrijk grasland' is een breed begrip waardoor er eigenlijk geen harde streefconcentratie voor te hanteren is. In dit onderzoek wordt gerekend met een indicatieve Olsen-P streefconcentratie van circa (1200-)1500 µmol/l verse bodem. Het kruidenpercentage zal waarschijnlijk al eerder toenemen wanneer niet meer wordt bemest (met P) en het maaien en afvoeren wordt voortgezet. De soortenrijkdom (ook paddenstoelen) neemt naar verwachting toe zodra de labiele P-fractie voldoende laag is (P-z < 1 µmol/l bodem). Uit recent onderzoek blijkt dat op de meest waardevolle kruiden- en faunarijke graslanden ook de Olsen-P concentratie relatief laag is (Scherpenisse e.a., 2016).

2.4 Verschralingsmaatregelen

Zoals beschreven in paragraaf 2.2 is het voor de ontwikkeling van soortenrijke vegetatietypen van belang om op voormalige landbouwgronden fosfaatgelimiteerde omstandigheden te creëren. In deze paragraaf wordt dan ook specifiek verschralingsmaatregelen gericht op fosfaat beschreven.

Begrazing

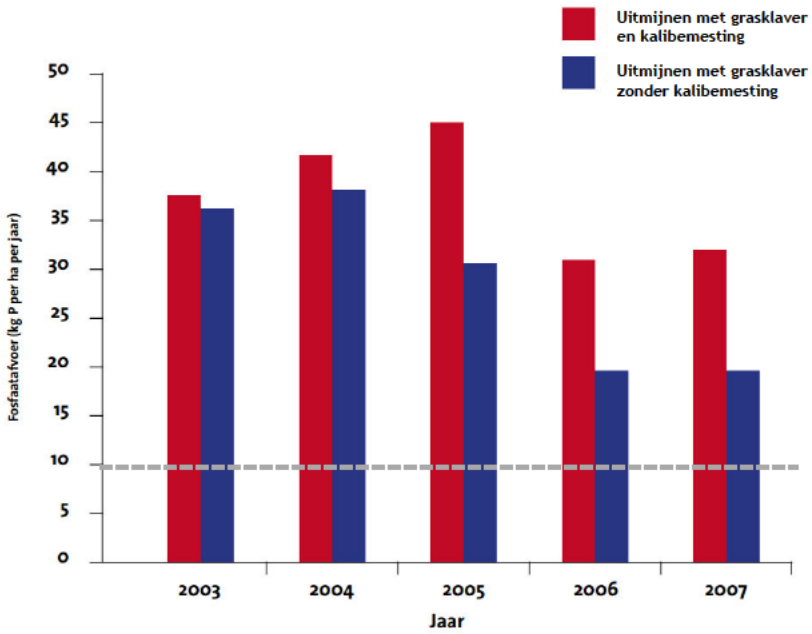
Bij extensieve begrazing wordt het fosfaat opgenomen door grazers, waarbij via mest en urine het fosfaat dan elders weer (gedeeltelijk) vrijkomt. De afvoer van fosfaat is, afhankelijk van de begrazingsvorm en het soort grazer, vaak relatief beperkt en leidt vooral tot een herverdeling van het fosfaat binnen het gebied. Daarnaast worden bepaalde soorten als Pitrus (*Juncus effusus*) bij voorkeur niet gegeten en door betreding ontstaan bovendien open plekken in de vegetatie waar Pitrus goed kan kiemen, waardoor de dominantie van deze soort alleen maar toeneemt (Smolders e.a., 2006; Lamers e.a., 2009).



Figuur 6. Totaal-P concentraties in verschillende voormalige landbouwgronden (rood) en referentiegebieden (R, groen). Op de X-as wordt de diepte in cm weergegeven waarop de monsters zijn genomen. Het grijze gebied geeft de streefwaarde van 2500 µmol totaal-P per kilogram droge bodem. Rechts wordt het aantal jaren gegeven dat nodig is om de totaal-P waarden te laten dalen tot deze referentiewaarde door middel van maaien en afvoeren, aannemende dat er 10 kg P per hectare per jaar kan worden afgevoerd. Bron: Smolders e.a. (2006).

Maaien en afvoeren

Jaarlijks maaien en afvoeren levert is een reguliere maatregel om bestaande vegetatietypen in stand te houden. Nutriënten in het bovengrondse organisch materiaal, waaronder fosfaat, worden hierbij afgevoerd en dus uit het systeem onttrokken (Smolders e.a., 2006). Met maaien en afvoeren kan ca. 10 kg P/ha/jaar verwijderd worden. Bij landbouwgronden die intensief zijn bemest, is deze vorm van beheer echter niet afdoende om de hoeveelheid fosfaat in de bodem op korte termijn te verlagen (zeer kalkrijke bodems uitgezonderd). Het kan vele jaren duren, bij sterk bemeste percelen vaak tot 200 jaar, voordat zoveel fosfaat is verwijderd dat er sprake is van een P-gelimiteerde bodem (Figuur 6, Smolders e.a., 2006; Lamers e.a., 2005). Verder is een mogelijk nadeel van maaien en afvoeren (en ook uitmijnen) dat doorgaans slechts de bovenste 25(-30) cm van de bodem wordt verschraald. Dit kan problemen opleveren in grondwatergevoede systemen met een relatief dikke (>40 cm) voedselrijke bouwvoor, waarbij fosfaat vanuit de diepere P-rijke bodem via het grondwater de toplaag van de bodem kan bereiken.



Figuur 7. Fosfaatafvoer (in kg fosfor per ha per jaar) door uitmijnen met grasklaver (klaver voor het vastleggen van stikstof) en kalibemesting en met grasklaver zonder kalibemesting (start eind 2002). De fosfaatafvoer werd bereikt door het maken van vier tot vijf maaisneden per jaar. Na enkele jaren daalt de afvoer van fosfaat in het deel zonder aanvullende kalibemesting. Stikstof- en kalibronnen zijn nodig voor een hoge fosfaatafvoer. Op de lange termijn is de gemiddelde afvoer bij uitmijnen ongeveer 40 kg fosfor per ha per jaar. Dit komt overeen met circa 90 kg fosforpentoxide (P_2O_5) per ha per jaar. Met jaarlijks eenmalig maaien en afvoeren kan een fosfaatafvoer van ca. 10 kg P per ha per jaar worden bereikt (grijze stippellijn). Bron: Timmermans & van Eekeren (2012; 2016).

Uitmijnen

Uitmijnen is een versterkte verschraling door middel van een gewas waarvan de productie op peil wordt gehouden door middel van aanvullende bemesting opdat de afvoeren van het doelnutriënt (fosfor) maximaal is. Door middel van het zaaien van grasklaver in combinatie met kalibemesting en een maaibeheer kan fosfaat versneld (40 kg P/ha/jaar: 4 keer sneller dan met maaien en afvoeren) aan de bodem worden onttrokken (Timmermans & van Eekeren, 2012). Klaver houdt met

haar stikstofbinding de productie gaande en kalibemesting wordt gebruikt om klaver optimaal te laten groeien. Ook met deze verschralingsmaatregel kan het op voormalige landbouwgronden tientallen jaren duren voordat het gewenste verschralingsniveau is bereikt (van Mullekom e.a., 2013).

Ontgronden

Bij ontgronden (toplaagverwijdering/maaiveldverlaging) worden enkele decimeters van de toplaag verwijderd (Smolders e.a., 2009). Voordat de toplaag afgegraven wordt, moet de diepte van het fosfaatfront bepaald worden (Lamers e.a., 2005; Smolders e.a., 2006; van Mullekom e.a., 2013). Deze diepte komt namelijk niet altijd overeen met de dikte van de bouwvoor (Smolders e.a., 2009). Fosfaat kan door uitspoeling namelijk dieper in de bodem terecht komen. Door middel van ontgronding kan een snelle verschraling plaatsvinden. Daarbij wordt ook meteen de afstand tot het grondwater verlaagd, wat positieve effecten kan opleveren (van Mullekom e.a., 2007; 2013).

Potentiële nadelen van ontgronden zijn een aantasting van de geomorfologie van het gebied en dat de grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld te hoog kunnen worden. Andere nadelen van ontgronden die vaak genoemd worden zijn het verlies van bodemleven en de nog aanwezige zaadbank. In de toplaag van de bodem van intensief bemeste landbouwgronden is het bodemleven vaak sterk verstoord (zie o.a. Tsiafouli e.a., 2015; Bobbink e.a., 2016) en is geen vitale zaadbank van de oorspronkelijke vegetatie meer aanwezig (zie paragraaf 2.5), zodat deze verliezen over het algemeen beperkt zijn. Bij onvolledige ontgronding van de fosfaatrijke toplaag (zeker in combinatie met vernatting) kan alsnog verrijking met nutriënten plaatsvinden.

In het geval dat de natuurontwikkeling gepaard gaat met vernatting is het van belang om rekening te houden met veranderende redoxcondities (Smolders e.a., 2006). In de bodem zorgen geoxideerde ijzerverbindingen (ijzer(hydr)oxiden; roest) in belangrijke mate voor de vastlegging van fosfaat. Onder natte condities kan er geen zuurstof meer in de bodem doordringen waardoor geoxideerde ijzerverbindingen worden gereduceerd. Hierdoor neemt het fosfaatbindende vermogen van de bodem sterk af en kan fosfaat uit de bodem vrijkomen. Dit wordt versterkt onder sulfaatrijke omstandigheden. Het is in deze situaties van belang dat voldoende doorstroming plaatsvindt. Afvoer vindt, indien mogelijk, bij voorkeur plaats via het bestaande reliëf. Daarnaast is het van belang om een natuurlijk peilbeheer te hanteren met wisselende waterstanden. Droogval van de toplaag in de zomermaanden is vaak essentieel voor de immobilisatie van fosfaat, de oxidatie van onder andere ammonium en sulfides, en de vegetatieontwikkeling. Het vrijkomen van fosfaat gaat onder natte omstandigheden sneller bij hoge (zomer)temperaturen dan bij lagere (winter)temperaturen.

2.5 Aanvullende (beheer)maatregelen

Op het moment dat een P-gelimiteerde uitgangssituatie is gecreëerd, is er vaak nog geen sprake van een gewenste vegetatieontwikkeling. Met name de zeldzame en bijzondere soorten (meestal tevens de doelsoorten) vestigen zich doorgaans niet of slechts na lange tijd. Op voormalige landbouwgronden is van de oorspronkelijke zaadbank meestal weinig meer over (Bekker e.a., 1997). Door de hoge nitraatconcentraties in deze bodems zijn de meeste zaden reeds gekiemd omdat nitraat werkt als kiemhormoon. De nog resterende zaadbank wordt vaak gedomineerd door zeer algemene soorten met een hoge zaadproductie, zoals Pitrus. Het uitzaaien van diasporen (zaden, sporen, stekken) via maaisel of plagsel van een geschikte referentievegetatie zal de ontwikkeling van de gewenste vegetatie sterk bevorderen (van Mullekom e.a., 2009; 2013). Wanneer plagsel wordt gebruikt voor herintroductie worden tevens mycorrhiza's (schimmels die

planten helpen bij de opname van voedingsstoffen op voedselarme gronden) van de doelsoorten en andere essentiële bodem micro-organismen in het gebied geïntroduceerd (Bobbink e.a., 2016). Zonder introductie van doelsoorten is de kans op vestiging van deze soorten te verwaarlozen indien er geen bronpopulaties in de nabije omgeving aanwezig zijn (Klimkowska e.a., 2007).

Uiteraard is het voor het realiseren van een gewenst natuurdoeltype niet alleen van belang dat de bodemchemie geschikt is maar tevens dat de hydrologie van het systeem op orde is. Met name in grondwaterafhankelijke systemen (bijv. nat schraalland en dotterbloemhooiland) zullen veelal aanvullende hydrologische maatregelen nodig zijn. Deze maatregelen moeten vaak in de omgeving genomen worden omdat grondwaterafhankelijke systemen vaak gevoed worden door grondwater dat inzijgt op aanzienlijke afstand. Een bijkomend voordeel van verschralen via ontgronden is dat door verlaging van het maaiveld de grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld stijgen, waardoor waarschijnlijk minder ingrijpende hydrologische maatregelen in de omgeving noodzakelijk zijn.

2.6 Uitspoeling van fosfaat en nitraat naar de omgeving

De kwaliteit van natte natuurgebieden kan eveneens worden verbeterd door middel van externe maatregelen. Dit zijn maatregelen die bijvoorbeeld op aangrenzende landbouwgronden noodzakelijk zijn. Deze noodzaak kan onder meer zijn ingegeven door de vermestende invloed van deze landbouwgronden op de natuur door middel van uitspoeling naar het grondwater. Verlaging van de P- en N-concentraties in de toplaag door middel van een verschralingsbeheer en/of het verminderen/stoppen van bemesting zal leiden tot lagere concentraties in de toplaag, daarmee (op termijn) ook tot lagere concentraties in de diepere bodemlagen en daarmee ook tot verminderde uitspoeling naar het grondwater. Hierbij dient te worden opgemerkt dat nitraat relatief mobiel is en fosfaat relatief immobiel. Wanneer de stikstofbemesting wordt verminderd zal de nitraatuitspoeling al relatief snel verminderen (Figuur 4). Fosfor spoelt relatief langzaam uit. Na het verminderen van de P-bemesting zal vanuit P-verzadigde bodems de uitspoeling van fosfaat naar diepere bodemlagen (en het grondwater) nog voor langere tijd (vermoedelijk decennia) door gaan. Met behulp van een uitmijnbeheer kan de P-verzadiging van de toplaag van de bodem worden verlaagd waardoor de P-uitspoeling sneller afneemt.

Het risico op P-uitspoeling kan worden vastgesteld door de fosfaatverzadigingsgraad (FVG) van een bodem te meten. Als in het deel van het bodemprofiel boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) de FVG hoger is dan 25% bestaat kans op uitspoelen van fosfaat en wordt de bodem als fosfaatverzadigd beoordeeld (Schoumans, 2004; Schoumans e.a., 2008). Bij lagere waarden is dit risico minder groot.

3. MATERIAAL EN METHODEN

3.1 Veldwerkzaamheden bodemchemisch onderzoek

Voor het bodemchemisch onderzoek werden op 45 locaties bodemmonsters verzameld. De locaties werden geselecteerd op basis van de actuele perceelverdeling, historische perceelverdeling, hoogteverschillen in het landschap en variatie in het bodemtype. Voor de exacte ligging van de bemonsterde locaties en de ligging van de verschillende deelgebieden zie Figuur 8 (topografische kaart) en Figuur 9 (hoogtekaart).

Op 21, 22, 23 en 24 november 2017 werden de 45 locaties bemonsterd door het Veldwerkbureau. De boringen (tot 150 cm onder maaiveld) werden verricht met een Edelmanboor en de exacte boorlocaties werden ingemeten met een GPS (zie Tabel 1). Het bodemprofiel werd beschreven conform NEN 5104 door boormeester Jan Vermeer van het Veldwerkbureau (zie Bijlage 1 voor de profielbeschrijvingen). Tevens werd de actuele grondwaterstand (GWS) genoteerd en indien waarneembaar in het profiel ook de GHG en GLG (Tabel 1).

Op iedere locatie, uitgezonderd deelgebied 5B, werden op 4 diepten bodemmonsters verzameld, waarbij de volgende bemonsteringstrategie werd gehanteerd:

- toplaag van de bouwvoor (0-20 cm-mv);
- restant bouwvoor;
- 0-10 cm onder de bouwvoor en
- 10-20 cm onder de bouwvoor.

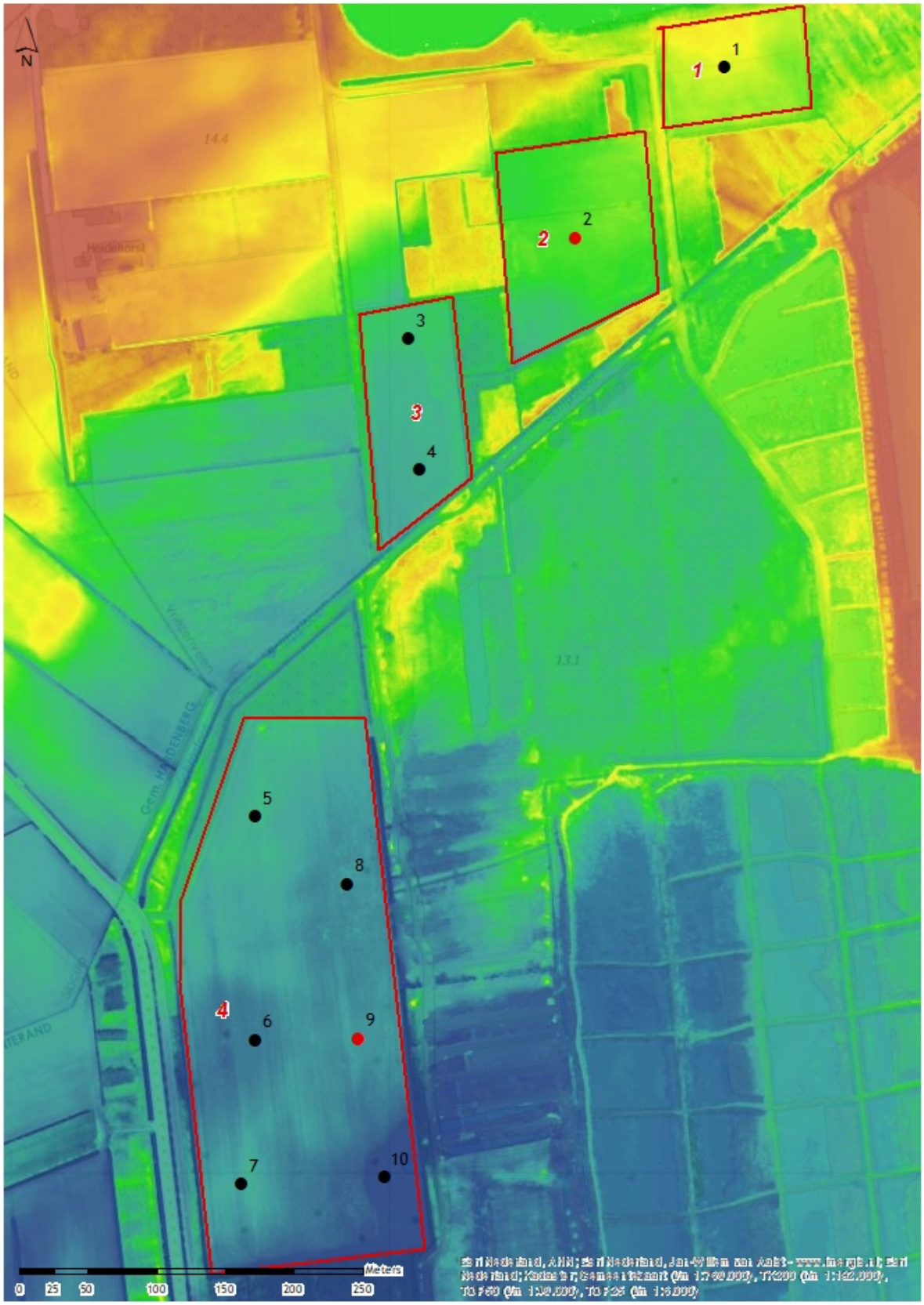
Op een aantal locaties werd van deze bemonsteringsstrategie afgeweken op basis van het aangetroffen bodemprofiel. Bij een bouwvoor van 20 cm of minder, werden 3 diepten onder de bouwvoor bemonsterd. In deelgebied 5B (akker op een hogere zandrug; locatie 19 t/m 23) werd alleen de toplaag bemonsterd.

De verzamelde bodemmonsters werden in afgesloten potten of zakken vervoerd naar het lab en bewaard bij 4°C tot verdere verwerking. In totaal werden 167 bodemmonsters verzameld en geanalyseerd.

In aanvulling hierop werd op 5 locaties (locatie 2, 9, 18, 35 en 45) het (freatisch) grondwater bemonsterd (Figuur 9 en Figuur 11). Het grondwater werd opgepompt uit een tijdelijk geplaatste peilbuis. Vers toestromend grondwater werd opgevangen in een donkere 1 l glazen fles en luchtdicht afgesloten. De watermonsters werden koel bewaard tot verdere analyse op het lab.



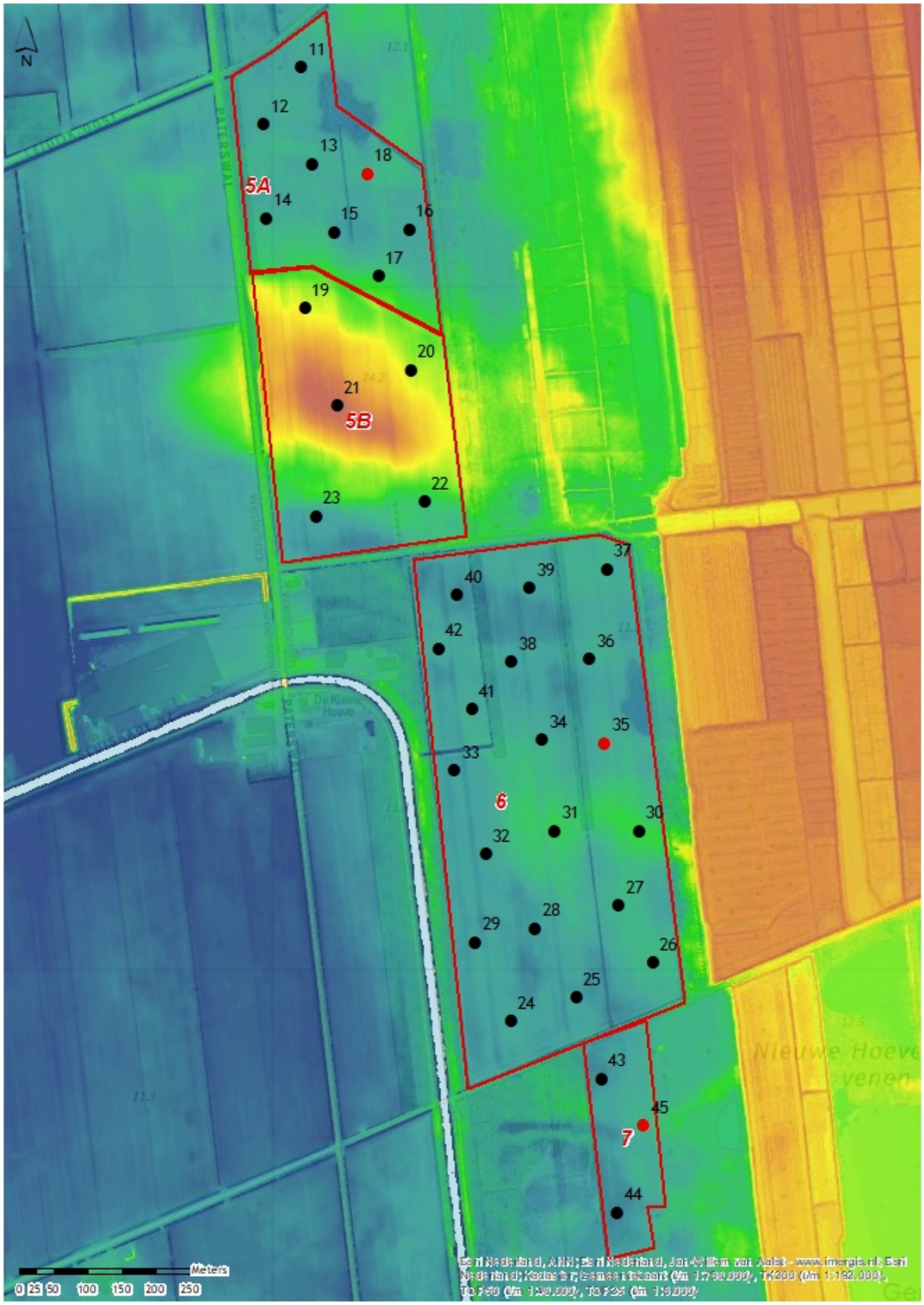
Figuur 8. Topografische kaart met de ligging van de bodemchemische locaties in deelgebied 1 t/m 4 (locatie 1 t/m 10) van de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen. Op de rode locaties werd tevens het freatisch grondwater bemonsterd. De nummering van de locaties komt overeen met de XY-coördinaten in Tabel 1.



Figuur 9. Hoogtekaart met de ligging van de bodemchemische locaties in deelgebied 1 t/m 4 (locatie 1 t/m 10) van de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen. Op de rode locaties werd tevens het freatisch grondwater bemonsterd. De nummering van de locaties komt overeen met de XY-coördinaten in Tabel 1.



Figuur 10. Topografische kaart met de ligging van de bodemchemische locaties in deelgebied 5 t/m 7 (locatie 11 t/m 45 van de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen. Op de rode locaties werd tevens het freatisch grondwater bemonsterd. Deelgebied 5A betreft een hogere zandrug die in gebruik is en blijft als (natuur)akker. De nummering van de locaties komt overeen met de XY-coördinaten in Tabel 1.



Figuur 11. Hoogtekaart met de ligging van de bodemchemische locaties in deelgebied 5 t/m 7 (locatie 11 t/m 45 van de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen. Op de rode locaties werd tevens het freatisch grondwater bemonsterd. Deelgebied 5A betreft een hogere zandrug die in gebruik is en blijft als (natuur)akker. De nummering van de locaties komt overeen met de XY-coördinaten in Tabel 1.

Tabel 1. XY-coördinaten, landgebruik (type: AK = akker, BO = bos en GS = grasland), actuele grondwaterstand (GWS; 21, 22, 23 en 24 november 2017), gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). Voor ligging van de locaties zie Figuur 8 t/m Figuur 11.

Locatie	X	Y	Type	GWS	GLG	GHG
1	241244	499806	GS	30	60	0
2	241136	499681	GS	10	50	0
3	241014	499608	GS	40	60	10
4	241022	499513	GS	30	80	0
5	240902	499260	GS	60	80	20
6	240903	499097	GS	30	60	0
7	240892	498992	GS	20	60	0
8	240969	499211	GS	40	70	10
9	240978	499098	GS	40	70	10
10	240997	498997	BO	20	40	0
11	241042	498323	GS	30	60	0
12	240987	498239	GS	30	60	0
13	241058	498181	GS	30	60	0
14	240991	498102	GS	50	70	20
15	241090	498082	GS	40	60	10
16	241200	498085	GS	90	120	50
17	241155	498017	GS	100	120	60
18	241140	498167	GS	80	110	50
19	241047	497970	AK			
20	241203	497879	AK			
21	241094	497827	AK			
22	241223	497687	AK			
23	241064	497665	AK	100	140	40
24	241349	496925	GS	90	110	50
25	241446	496960	GS	70	90	30
26	241558	497011	GS	110	150	90
27	241508	497094	GS	100	130	70
28	241386	497061	GS	80	100	50
29	241297	497041	GS	110	130	70
30	241538	497204	GS	70	100	30
31	241414	497204	GS	140	150	110
32	241313	497170	GS	90	120	70
33	241267	497292	GS	85	90	55
34	241396	497338	GS	70	100	30
35	241488	497332	GS	70	100	30
36	241465	497455	GS	70	100	30
37	241490	497587	GS	80	100	40
38	241351	497452	GS	40	70	10
39	241377	497560	GS	110	150	80
40	241271	497550	GS	20	110	0
41	241293	497382	GS	90	120	60
42	241243	497471	GS	120	130	70
43	241482	496841	GS	60	100	30
44	241505	496644	GS	40	70	0
45	241544	496772	GS	110	130	55

. . . . . .

3.2 Chemische analyse

Per bodemmonster werden vervolgens de volgende variabelen bepaald:

- Olsen-P extractie: een maat voor de concentratie plantenbeschikbaar P;
- Drooggewicht, organisch stofgehalte (gloeiverlies) en bodemdestructie, ter bepaling van de algemene bodemchemie (o.a. totaal-P, -Ca, -Fe, -Al, -Mg, -S);
- Zoutextractie (op een selectie van 2 van de 4 dieptes per locatie; de toplaag i.v.m. P-NaCl en NO_3- concentraties en 1-2 bodemlagen onder de bouwvoor) voor de mate van buffering en stikstofbelasting (o.a. pH, uitwisselbaar calcium en aluminium, indicatieve basenverzadiging, labiel gebonden P wat kan afspoelen, ammonium, nitraat). Hiermee kunnen tevens de natuurpotenties worden gespecificeerd;

Vochtpercentage, organische stofconcentratie en bodemdichtheid

Het vochtpercentage van het verse bodemmateriaal werd via het vochtverlies bepaald. Dit gebeurde door in duplo bodemmateriaal te drogen gedurende 48 uur bij 60 ^oC. Omdat de bakjes precies tot aan de rand werden afgevuld (volume = 40 ml) konden later ook de concentraties worden omgerekend naar mol per liter bodemvolume. De fractie organisch stof in de bodem werd berekend door het gloeiverlies te bepalen. Hiertoe werd het bodemmateriaal, na drogen, gedurende 4 uur verast in een oven bij 550 ^oC. Het gloeiverlies komt bij benadering overeen met de fractie organisch materiaal in de bodem.

Olsen-extractie

Plantenbeschikbaar fosfaat werd met behulp van een Olsen-extractie (Olsen e.a.,1954) bepaald. Het principe van deze extractiemethode is dat natriumbicarbonaat ($NaHCO_3$) zorgt voor een daling van de concentratie opgeloste calciumionen via de vorming van onoplosbaar calciumcarbonaat ($CaCO_3$). Hierdoor stijgt de concentratie opgelost fosfaat. Natriumbicarbonaat brengt ook de labiele, voor planten snel beschikbare, proportie van de organische fractie in oplossing. Voor de Olsen-extractie werd aan 3 gram droog bodemmateriaal 60 ml 0,5 mol l^{-1} natriumbicarbonaat ($NaHCO_3$) toegevoegd. De pH van het extractiemedium werd op pH 8,5 gesteld met behulp van NaOH. Gedurende 30 minuten werden de monsters uitgeschud op een schudmachine (105 r.p.m.) waarna het supernatant onder vacuüm werd verzameld met behulp van teflon poriewaterbemonsteraars. Het extract werd bij 4 ^oC bewaard tot verdere analyse. De Olsen-P concentraties werden berekend in µmol per liter bodem.

Bodemdestructie

Door de bodem te destrueren (ontsluiten) is het mogelijk de totale concentratie van bepaalde elementen/nutriënten in het bodemmateriaal te bepalen. Hiervoor werd 200 mg fijngemalen gedroogde bodem afgewogen in teflon destructievaatjes. Aan het bodemmateriaal werd 4 ml geconcentreerd salpeterzuur (HNO_3, 65%) en 1 ml waterstofperoxide (H_2O_2, 30%) toegevoegd en geplaatst in een destructiemagnetron (Milestone microwave type mls 1200 mega). De monsters werden vervolgens gedestrueerd in gesloten teflon vaatjes en na afkoelen werden het destruaat nauwkeurig overgebracht en aangevuld tot 100 ml met milli Q water. De monsters werden in polyethyleenpotjes bij 4 ^oC bewaard voor verdere analyse. Concentraties van elementen werden berekend in µmol per liter bodem.

. . . . . .

Zoutextractie (NaCl-extractie)

Bij een natriumchloride(zout)-extractie worden aan het bodemadsorptiecomplex gebonden ionen verdrongen door natrium en chloride. Met deze extractie kan onder andere de pH, ammonium- en nitraatbeschikbaarheid van de bodem bepaald worden. Daarnaast kan op basis van de aluminium/calcium-ratio een goede inschatting gemaakt worden van de buffercapaciteit van de bodem. Voor een zoutextractie werd aan 17,5 gram verse bodem 50 ml 0,2 mol l^{-1} natriumchloride (NaCl) toegevoegd. Gedurende 120 minuten werden de monsters uitgeschud op een schudmachine (105 r.p.m.) waarna de pH werd gemeten. Het supernantant werd onder vacuüm verzameld met behulp van teflon poriewaterbemonsteraars en bewaard bij 4 °C tot verdere analyse. De elementenconcentraties werden berekend in µmol per liter bodem.

Analyse grondwater

De pH werd gemeten met een standaard $Ag/AgCl_2$ elektrode verbonden met een radiometer (Copenhagen, type TIM840). De hoeveelheid opgelost anorganisch koolstof (CO_2 en HCO_3) werd bepaald met behulp van infrarood gasanalyse (ABB Advance Optima IRGA). De alkaliniteit werd bepaald door een deel van het monster te titreren met verdund zoutzuur tot pH 4,2. De toegevoegde hoeveelheid equivalenten zuur per liter is hierbij de alkaliniteit. De EGV werd bepaald met een HACH EGV-probe verbonden met een HQD-meter. De turbiditeit van de oppervlaktewatermonsters werd bepaald met een Dentan Turbidimeter (model FN-5). De monsters voor de auto-analysers werden bewaard bij een temperatuur van –20 ºC tot aan de analyse. De monsters voor de ICP werden aangezuurd voor analyse en bewaard bij 4 ºC.

Elementenanalyse (ICP en Auto-analysers)

De concentraties calcium (Ca), magnesium (Mg), aluminium (Al), ijzer (Fe), mangaan (Mn), fosfor (P), zwavel (S; als maat voor sulfaat), silicium (Si) en zink (Zn) in oppervlaktewater, bodemvocht en bodemextracten werden bepaald met behulp van een Inductively Coupled Plasma Spectrofotometer (ICP; Thermo Electron Corporation, ICP-OES iCAP 6000). De concentraties nitraat (NO_3^-) en ammonium (NH_4^+) werden colorimetrisch bepaald met een Bran+Luebbe auto-analyzer III met behulp van respectievelijk salicylaatreagens en hydrazinesulfaat. Chloride (Cl^-) en fosfaat (PO_4^{3-}) werden colorimetrisch bepaald met een Technicon auto-analyzer III systeem met behulp van resp. mercuritiocyanide, en ammoniummolybdaat en ascorbinezuur. Natrium (Na^+) en kalium (K^+) werden vlamfotometrisch bepaald met een Technicon Flame Photometer IV Control.

4. RESULTATEN BODEMCHEMISCH ONDERZOEK

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het bodemchemisch onderzoek beschreven. In paragraaf 4.2 wordt de bodemchemie beschreven en in paragraaf 4.3 de kwaliteit van het freatisch grondwater. In paragraaf 4.4 worden de kansen voor de ontwikkeling van soortenrijke natuur besproken en welke maatregelen daarvoor noodzakelijk zijn. Tenslotte worden in paragraaf 4.5 enkele algemene aandachtpunten bij natuurontwikkeling gegeven.

4.2 Bodemchemie

Algemeen

Voor het ontwikkelen van soortenrijke natuurtypen is het belangrijk dat de fosfaatbeschikbaarheid laag is. Voor het vaststellen van de fosfaatbeschikbaarheid van de bodem zijn de Olsen-P en totaal-P concentraties van belang, waarbij de Olsen-P concentratie een maat is voor de voor planten beschikbare fosfaatfractie. De totaal-P concentratie geeft de totale P voorraad in de bodem waarvan een deel op termijn weer beschikbaar kan komen voor planten (zeker bij een verandering van de redoxtoestand van de bodem door het nemen van vernattingsmaatregelen). Vanwege het feit dat planten wortelen in een bepaald bodemvolume en niet in een bepaalde bodemmassa worden de concentraties in deze rapportage meestal uitgedrukt per liter verse bodem.

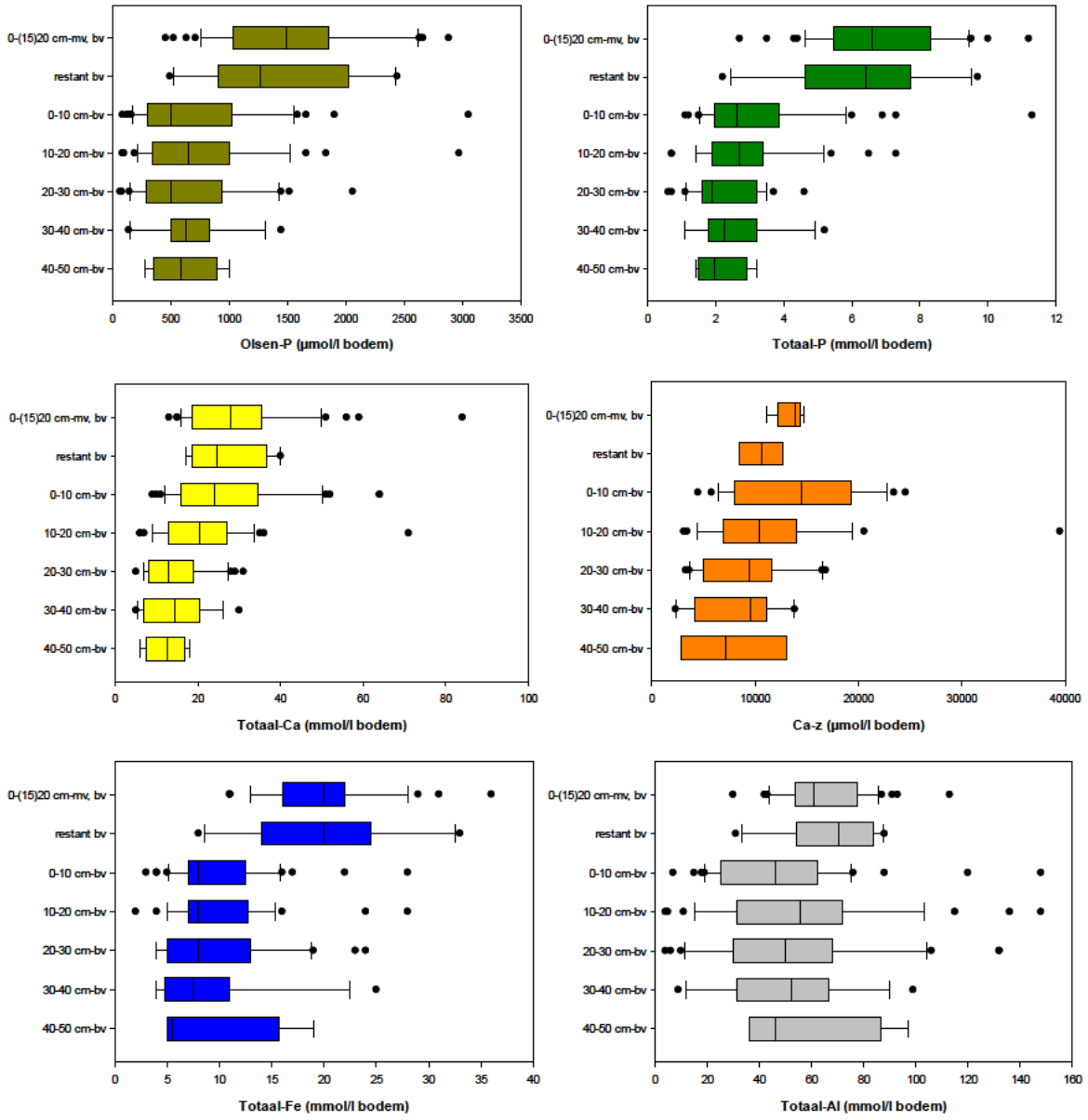
In westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen werd op 45 locaties de bodemchemie van verschillende bodemlagen in beeld gebracht. Deze locaties liggen verspreid over 7 deelgebieden (Figuur 8 t/m Figuur 11). De onderzochte agrarische percelen zijn in gebruik als intensief grasland (veel percelen zijn al uit agrarisch gebruik genomen) of akker (Tabel 1 en Figuur 12). In Tabel 5 t/m Tabel 8, Tabel 10 en Tabel 11 worden per deelgebied de bodemchemische data gegeven van de 45 onderzochte locaties.



Figuur 12. Impressie van het onderzoeksgebied in de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen. Links een foto genomen vanaf een voedselrijk grasland (uit gebruik) ter hoogte van locatie 16 en rechts van de op de zandrug gelegen akker ter hoogte van locatie 21. Foto's: Jan Vermeer.

De bodem in het onderzoeksgebied bestaat overwegend uit matig fijn en zwak siltig zand (Bijlage 1). Op veel locaties is ondiep in het profiel een veenpakket aangetroffen (locatie 3, 4, 10-18, 23, 25-28, 30, 33-40 en 43; zie Bijlage 1). Op locatie 1 en 2 is direct aan maaiveld veen aanwezig. De

dikte van het veenpakket varieert van 10 tot 110 cm. Op locatie 20, 40 en 44 is ondiep in het profiel (≤ 120 cm-mv) leem of klei aangetroffen. De aangetroffen bouwvoor is overwegend 15-30 cm (gemiddeld 23 cm) dik. Lokaal (locatie 6,9, 18, 24, 31, 34 en 40) is sprake van een opgebrachte bouwvoor (zand) en is deze vaak ook dikker (tot 55 cm).



Figuur 13. Boxplots van de Olsen-P, totaal-P, -Ca, -Fe, -Al, en Ca-zout concentraties van de geanalyseerde bodems. In de Boxplot is onderscheid gemaakt tussen de verschillende bodemlagen: bouwvoor (0-(15)20 cm - mv; n=45), restant van de bouwvoor (n=10), 0-10 cm onder de bouwvoor (n=41), 10-20 cm onder de bouwvoor (n=36), 20-30 cm onder de bouwvoor (n=31), 30-40 cm onder de bouwvoor (n=14) en 40-50 cm onder de bouwvoor (n=4). De Box geeft het bereik tussen het 25e en 75e percentiel weer. De Whiskers (verticale lijnen) geven het bereik tussen het 10e en 90e percentiel. De verticale streep in de box geeft de mediane waarde van de metingen weer. De stippen geven de uitbijters ('outliers') weer.

In Figuur 13 worden boxplots gegeven voor een aantal belangrijke bodemchemische variabelen op verschillende diepten. De toplaag van de bouwvoor (overwegend zand) is licht tot sterk verrijkt met plantbeschikbaar fosfaat (gemiddeld 1532 µmol Olsen-P/l bodem) en totaal-P (gemiddeld 7

. . . . . .

mmol/l bodem) (Figuur 13). In het onderste deel van de bouwvoor zijn de Olsen-P en totaal-P concentraties iets lager (gemiddeld 1420 µmol Olsen-P/l bodem en 6 mmol totaal-P /l bodem), maar er is geen duidelijke gradiënt in de bouwvoor aanwezig (Figuur 13). Direct onder de bouwvoor zijn de Olsen-P en totaal-P concentraties fors lager dan in de bouwvoor, zodat uitspoeling van fosfaat vanuit de bouwvoor beperkt is gebleven (Figuur 13).

De bodem in het onderzoeksgebied is ijzerarm tot zwak ijzerhoudend met een gemiddelde concentratie totaal-Fe van 13 mmol/l bodem, waarbij de bouwvoor meer ijzerhoudend is dan de bodem onder de bouwvoor (Figuur 13). Er is geen duidelijke dieptegradiënt in de concentratie totaal-Fe aanwezig (Figuur 13).

De bodem in het onderzoeksgebied is zwak calciumhoudend met een gemiddelde concentratie totaal-Ca van 23 mmol /l bodem en ±11.000 µmol Ca-z/l bodem (Figuur 13). De concentratie totaal-Ca is het hoogste in de bouwvoor en neemt licht af in de diepte (Figuur 13). Dit is een indicatie dat het calcium afkomstig is van het agrarische gebruik (bekalking). De concentratie uitwisselbaar calcium (Ca-z) varieert in de diepte en is afhankelijk van de aanwezigheid van veenlagen (organisch stof vormt een groot adsorptiecomplex; zie ook correlatie in Figuur 14). De concentratie totaal-Al is gemiddeld 57 mmol/l bodem en is een maat voor de hoeveelheid lutum in de bodem. In de bouwvoor zijn de concentraties totaal-Al iets hoger dan in de bodem onder de bouwvoor (Figuur 13).

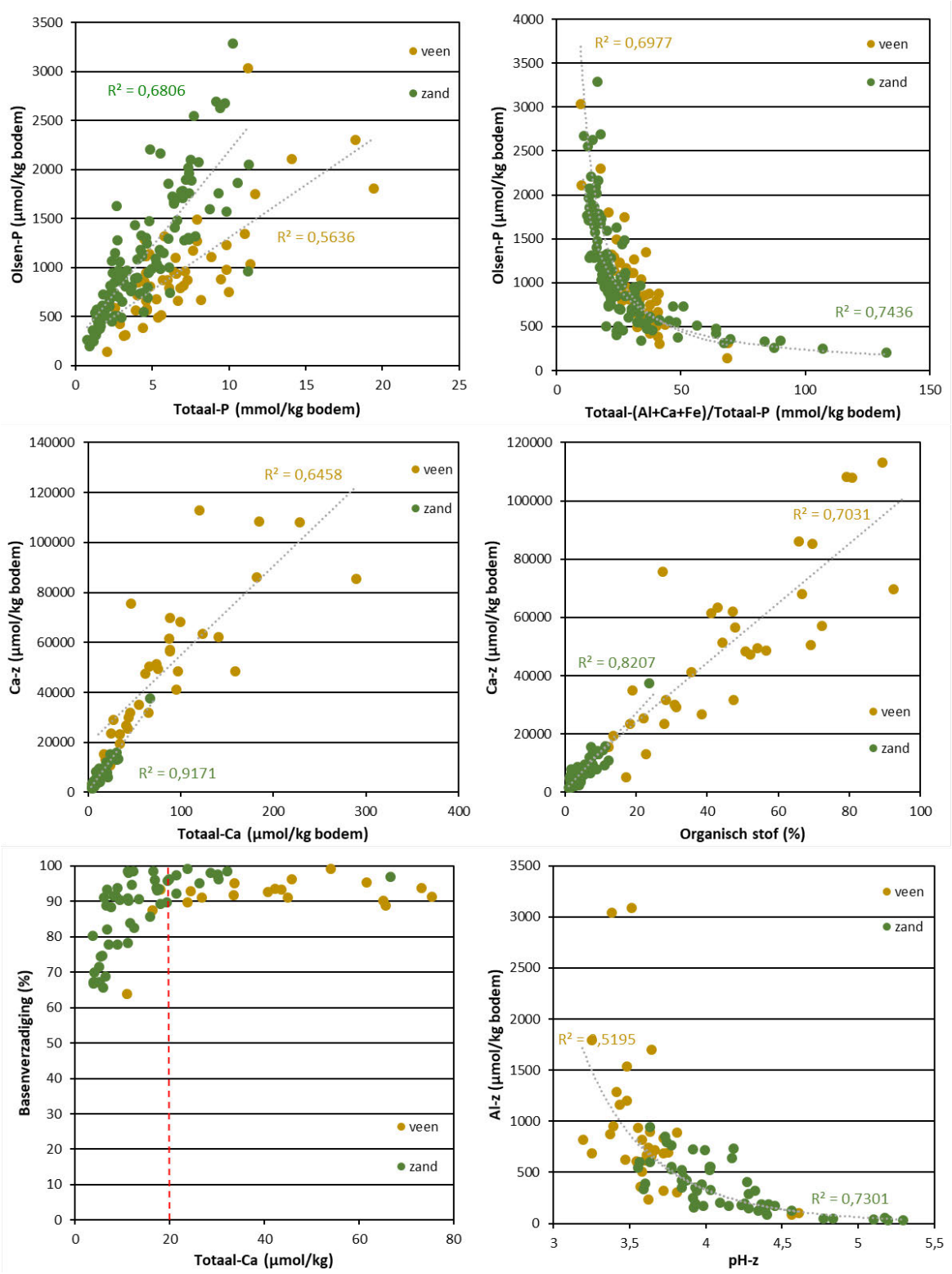
Voor de ontwikkeling van soortenrijke natuur is het niet alleen van belang dat de fosfaatconcentraties laag genoeg zijn, maar ook de concentratie stikstof mag niet te hoog zijn. De concentraties nitraat en ammonium zijn bepaald in de zoutextracten (Tabel 5 t/m Tabel 8, Tabel 10 en Tabel 11). Op een aantal locaties zijn hoge nitraat- en/of ammoniumconcentraties (>200 µmol per liter bodem) gemeten: locatie 11, 12, 20, 22, 23, 24, 32, 38. Deze locaties zijn zeer waarschijnlijk nog recent bemest. Hoge stikstofconcentraties zijn vaak een minder groot probleem voor de beoogde natuurontwikkeling dan fosfaat. Nitraat is, in tegenstelling tot fosfaat, relatief mobiel en zal als gevolg van uitspoeling en nitrificatie- en denitrificatieprocessen op een natuurlijke manier uit het systeem verdwijnen (zie ook Figuur 4). De uitspoeling van nitraat naar het grondwater kan wel een effect hebben op de ijzerconcentratie van het grondwater. Nitraatrijk grondwater bevat over het algemeen namelijk nauwelijks ijzer doordat opgelost ijzer wordt geoxideerd door nitraat en neerslaat in de bodem. IJzerrijk grondwater is vaak positief voor de ontwikkeling van natte natuurtypen omdat ijzer fosfaat kan immobiliseren.

Bodemcorrelaties

In Figuur 14 (linksboven) zijn de Olsen-P en totaal-P concentraties van de geanalyseerde bodems tegen elkaar uitgezet, waarbij onderscheid is gemaakt tussen het bodemtype (zand of veen). Als gevolg van verschillen in grondgebruik (bemestingsduur en -intensiteit), bodemtype en bodemchemie (variatie in ijzer- en/of calciumconcentraties), zijn er grote verschillen in Olsen-P en totaal-P concentraties aanwezig. Uit Figuur 14 blijkt dat de voor planten beschikbare P-fractie (Olsen-P) bij een gelijke totale P-voorraad (totaal-P) hoger is in zandbodems dan in de veenbodems.

In de bodem zorgen ijzer, calcium en aluminium voor de binding van fosfor. Binding aan ijzer vindt plaats in de vorm van de adsorptie aan ijzer(hydr)oxiden en door de vorming van ijzerfosfaat zouten zoals $Fe_3(PO_4)_2$ (onder anaerobe condities) en $FePO_4$ onder aerobe condities. De binding van fosfor aan ijzer is redoxgevoelig, zodat bij vernatting aan ijzergebonden P deels vrijkomt. De binding van P aan calcium (vnl. de vorming van slecht oplosbare Ca-P verbindingen) en aluminium (vorming van Al-P verbindingen en adsorptie aan klei-/lutumdeeltjes) is niet afhankelijk van de redoxpotentiaal, zodat het P onder natte omstandigheden gebonden blijft. De calcium-, ijzer- en

aluminiumconcentraties in de bodem beïnvloeden in sterke mate de beschikbaarheid van fosfaat. In Figuur 14 (rechtsboven) is deze correlatie weergegeven. Op plaatsen waar de bodem rijk is aan ijzer, calcium en aluminium ten opzichte van totaal-P, blijft de P-beschikbaarheid voor planten doorgaans laag.



Figuur 14. Correlaties tussen enkele relevante bodemchemische variabelen gemeten op 45 locaties in de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen.

Behalve de nutriëntenbeschikbaarheid is de zuurgraad van de bodem in belangrijke mate sturend voor de vegetatieontwikkeling. De buffercapaciteit geeft de mate aan waarin een bodem in staat is te compenseren voor veranderingen in zuurconcentraties. Bij bodem-pH waarden hoger dan pH 6,2 hebben we te maken met (bi)carbonaatbuffering. Wanneer in de bodems geen carbonaat meer aanwezig is, komt de bodem in het kation-uitwisselings-buffertraject terecht. Dit buffertraject bevindt zich globaal tussen een pH van 4,5 en 6,5. Een zoutextract geeft een beeld van de hoeveelheid uitwisselbare kationen.

Uit Figuur 14 (links midden) blijkt dat de concentratie totaal-Ca en de uitwisselbare calciumconcentratie (Ca-z) goed correleren. De concentratie totaal-Ca en Ca-z, zijn indicatieve parameters voor het vaststellen van de mate van buffering van een bodem. Deze parameters zijn in grote mate bepalend voor de natuurtypen die tot ontwikkeling kunnen komen (zie paragraaf 4.4). De concentratie Ca-z correleert ook sterk met de concentratie organisch stof in de bodem (Figuur 14, rechts midden). Organisch materiaal vormt een belangrijk deel van het bodemadsorptiecomplex in de bodem, zodat bij een toename van de concentratie organisch stof ook meer kationen als calcium gebonden kunnen worden. Indien het bodemadsorptiecomplex volledig is opgeladen met basische kationen (Ca^{2+}, Mg^{2+} en K^{+}) is de basenverzadiging 100%. In het gebied is de indicatieve basenverzadiging gemiddeld 90% (Tabel 5 t/m Tabel 8, Tabel 10 en Tabel 11), dus het bodemadsorptiecomplex is grotendeels opgeladen met basische kationen.

Bodems met een totaal-Ca concentratie van meer dan 20 mmol/l bodem hebben meestal een hoge basenverzadiging (> 90-95%; Figuur 14 linksonder). In niet tot zwak gebufferde bodems kan de bodem in de aluminiumbufferrange (pH < 4,5) komen. Alle basische kationen zijn dan vervangen door zuurionen of aluminium (H^{+} en Al^{3+}) en de concentratie zuurionen in het bodemvocht neemt dan toe en de pH zal dalen. Naarmate de pH lager wordt neemt de aluminiumconcentratie in het zoutextract toe (Figuur 14 rechtsonder). Dit komt omdat aluminiumhydroxiden in oplossing gaan bij een lage bodem pH waarna deze adsorberen aan het bodemadsorptiecomplex. De bodems met de laagste pH (< 3,5-4) zijn vrijwel allemaal veenbodems (Figuur 14 rechtsonder). Ondanks de hoge Ca-z concentraties en basenverzadiging, zijn de Al-z concentraties in de veenbodems het hoogste (> 500-1000 µmol Al-z/l). In vergelijking tot zandbodems hebben veenbodems een veel groter bodemadsorptiecomplex, zodat in zure veenbodems de basenverzadiging toch hoog kan zijn.

Tabel 2. Chemische samenstelling van het freatisch grondwater (locatie 2, 9, 18, 35 en 45) in de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen. Voor ligging van de locaties zie Figuur 9 en Figuur 11. Alk. = alkaliniteit in meq/l, EGV = elektrische geleidbaarheid in µS/cm, de overige concentraties zijn, uitgezonderd pH, gegeven in µmol/l.

Locatie	pH	Alk.	EGV	CO_2	Al	Ca	Fe	Mg	P	S	NO_3	NH_4	Na	K	Cl
2	4,7	0,4	128	4233	132	552	14	208	3,1	407	5,4	8,6	173	15	101
9	4,9	0,6	67	5422	147	288	29	84	4,3	53	3,7	11,5	236	36	91
18	4,6	0,6	120	4400	198	336	61	164	11,3	231	4,8	23,5	408	87	225
35	5,3	1,3	88	3345	126	449	5	121	2,1	150	4,0	5,3	182	29	116
45	5,0	0,5	129	723	172	515	3	123	1,2	147	303,6	0,9	168	26	391

4.3 Freatisch grondwater

Op 5 locaties in het gebied is de kwaliteit van het freatische grondwater bepaald (Tabel 2). Op locatie 2, 9, 18 en 45 is het grondwater (zwak) zuur (pH 4,6-5,0), zwak gebufferd (alkaliniteit: 0,4-0,6 meq/l) en lokaal (licht) aangerijkt met nitraat (locatie 45: 304 µmol/l), ammonium (locatie 9

en 18) en/of fosfaat (locatie 2, 9 en 18). Het grondwater is verder rijk tot zeer rijk aan kooldioxide (700-5400 µmol/l). Het grondwater bevat voor Nederlandse begrippen weinig sulfaat (gemeten als totaal-S; Tabel 2), uitgezonderd locatie 2 met een totaal-S concentratie van ca. 400 µmol/l (matig sulfaathoudend).

Gezien de mate van buffering van het grondwater ligt in het gebied de ontwikkeling van zwak gebufferde vegetatietypen voor de hand (mits er sprake is van grondwaterinvloed).

4.4 Kansen voor natuurontwikkeling

In Tabel 5 t/m Tabel 8, Tabel 10 en Tabel 11 worden per monsterlocatie de belangrijkste bodemchemische variabelen gepresenteerd. Het bodemtype en de totale ijzer- en calciumconcentraties van de bodem zijn met name relevant met het oog op de potentiële natuurbeheer-/habitattypen. Bodems met een totaal-Ca concentratie van >20 mmol/l en een Ca-z concentratie van meer dan 4.000-5.000 µmol/l zijn over het algemeen voldoende gebufferd voor (matig) gebufferde natuurtypen (Tabel 3).

Tabel 3. Overzicht van de verschillende bufferranges (11 categorieën) en fosfaatconcentraties (tussen haakjes de uitloop als een suboptimale concentratie) waarbij diverse natuurbeheertypen voorkomen (INDICATIEF). Voor dotterbloemhooilanden en elzenbroekbossen zijn hoge ijzerconcentraties vereist. Van blauwgrasland tot elzenbroekbos kunnen de totaal-P concentraties relatief hoog zijn als gevolg van ijzer- en/of calciumrijke omstandigheden. De fosfaatbeschikbaarheid voor planten (Olsen-P) is echter relatief beperkt. Het bekalkingsadvies is weergegeven in kg dolokal per hectare en dient ter voorkoming van verzuring en ter bevordering van de soortenrijkdom. Tevens wordt hiermee ammoniumophoping/-toxiciteit voorkomen (nitrificatie wordt geremd onder zure omstandigheden). Naast de mate van buffering zijn de hydrologische omstandigheden essentieel voor de ontwikkeling van de natuurbeheertypen (niet in deze tabel). Het herstellen van de grondwaterinvloed kan bijdragen aan het opladen van het kationuitwisselingscomplex en daarmee het herstel van de buffercapaciteit. Het betreft een indicatieve tabel op basis van expert judgement en referentiemetingen. Bron: van Mullekom & Smolders (2012).

											N14.02		
						N07.01	N11.01				N14.01		
					Codes natuurbeheertypen	N06.04	N06.04	N10.01	N10.01	N10.02	N10.02		
					Olsen-P (µmol/l)	< 500 (800)	< 300 (600)	< 500 (700)	< 500 (700)	< 600 (900)	< 800 (1000)		
					Totaal-P (mmol/l)	< 2,5 (6)	< 3 (7)	< 6 (10)	< 10 (20)	< 15 (35)	< 20 (50)		
Categorie	Ca-NaCl (µmol/l)		Totaal calcium (mmol/l)		Basenverzadiging	Droge heide Natte heide	Droog heischraal grasland Vochtig heischraal grasland	Kleine zeggen vegetatie	Blauwgrasland	Veldrusschraalland	Dotterbloemhooiland & Elzenbroekbossen	Bekalkingsadvies (kg/ha) voor tegengaan verzuring, ammoniumophoping en/of vergroten soortenrijkdom	Risico ammoniumtoxiciteit zonder bekalking
1	<500	en/of	<10	en/of	<30%							2500	+
2	500-1000	en/of	10-15	en/of	30-70%							2000	+
3	1000-2000	en	15-20	en	>70%							2000	+
4	>2000	en	15-20	en	>70%							2000	+/-
5	2000-4000	en	20-30	en	>70%							1000	+/-
6	>4000	en	20-30	en	>70%							0	-
7	8000-14000	en	30-60	en	>90%							0	-
8	>14000	en	30-60	en	>90%							0	-
9	>14000	en	60-100	en	>90%							0	-
10	20000-30000	en/of	>100	en	>90%							0	-
11	>30000	en/of	>100	en	>90%							0	-
						soortenarm		normaal		soortenrijk			

. . . . . .

Op calciumarme bodems ligt de ontwikkeling van heide (of hoogveen) voor de hand (zeer indicatief: Ca-t < 10 mmol/l en Ca-z < 3.000/4.000 µmol/l). Op zwak-calciumhoudende bodems (Ca-tot >10 mmol/l en Ca-z 3.000/4.000-8.000 µmol/l ligt de ontwikkeling van een heischraal grasland (of kleine zeggenvegetaties) voor de hand mits er voldoende aanrijking met basen plaatsvindt via capillaire opstijging. Op de meer gebufferde bodems (Ca-z: 8.000-30.000 µmol/l) kan onder de juiste hydrologische omstandigheden (essentieel!) een blauwgrasland of veldrusschraalland tot ontwikkeling komen. Op sterk gebufferde bodems (Ca-z: > 20.000-50.000 µmol/l) kan onder vochtige tot natte omstandigheden een dotterbloemhooiland (of Elzenbroekbos) tot ontwikkeling komen (onder droge omstandigheden een kamgrasweide/glanshaverhooiland).

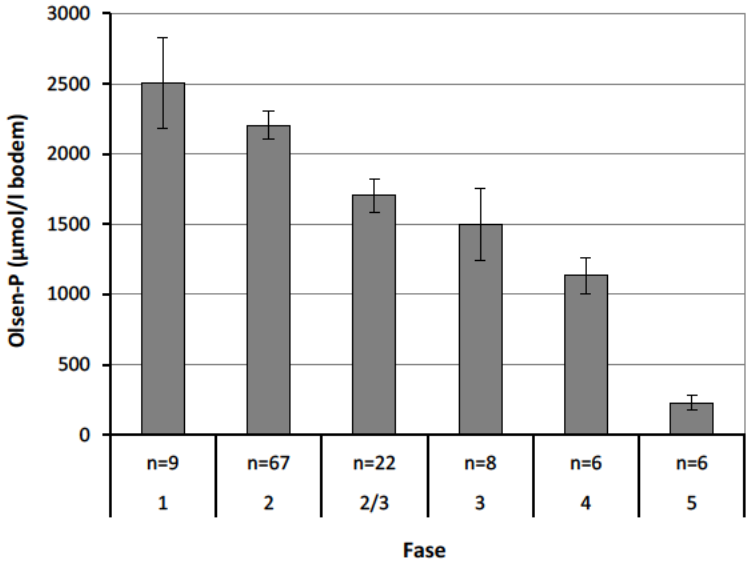
Op locaties waar sprake is van calciumarme omstandigheden (< 4.000 µmol Ca-z/l) wordt een eenmalige bekalking geadviseerd (tenzij advies hoogveen). Deze dient ter voorkoming van verzuring en ter bevordering van de soortenrijkdom. Tevens wordt hiermee ammoniumophoping/-toxiciteit voorkomen (nitrificatie wordt geremd onder zure omstandigheden). Zie paragraaf 4.5 voor aanvullende informatie over bekalking.

In Tabel 5 t/m Tabel 8, Tabel 10 en Tabel 11 zijn onder andere de fosfaatconcentraties opgenomen (Olsen-P en totaal-P). Op basis van de verhouding tussen de Olsen-P en P-totaal concentratie (beschikbare P-fractie) is een P-totaal streefconcentratie berekend (deze varieert op basis van de P-beschikbaarheid die beïnvloed wordt door o.a. de lemigheid, ijzer- en calciumconcentraties van de bodem). Op basis van het verschil tussen de streefconcentratie en de actuele totaal-P concentratie is per bemonsterde laag een verschralingsduur berekend bij traditioneel beheer van maaien en afvoeren (P-afvoer: 10 kg/ha/jaar). Gericht uitmijnen met een grasklaver-mengsel (met K-bemesting) of een productieve graszode (met N- en K-bemesting) gaat vier keer zo snel (P-afvoer: 40 kg/ha/jaar).

Stel dat de actuele voor planten beschikbare P-fractie (Pbs) 0,10 is (10% van het totaal-P is beschikbaar P), dan is bij een streefwaarde van 500 µmol Olsen-P/l de streefwaarde voor totaal-P 5 mmol/l ((0,5/10) x 100). Stel dat bij een ijzer- en kalkrijke bodem de actuele P-fractie slechts 0,05 is (5% van de totale P voorraad is beschikbaar), dan is de streefwaarde voor totaal-P 10 mmol/l ((0,5/5) x 100). Er is bij de berekening wel vanuit gegaan dat de fractie beschikbaar P gedurende de verschralingsperiode gelijk blijft. Wanneer we hiervoor zouden corrigeren (veranderende (Ca+Fe)/P-ratio) valt de verschralingsduur 10-20% lager uit. Het is echter te verwachten dat de effectiviteit van de verschraling in de laatste fase afneemt waardoor de P-afvoer van 10 kg/ha/jr niet meer wordt gehaald en de verschralingsduur hoger uit zou vallen. De gehanteerde formule lijkt overall dan ook een goed beeld te geven van de indicatieve verschralingsduur. Verder is de ondergrens voor de totaal-P streefconcentratie gesteld op 2,5 mmol/l. Voor het berekenen van de totale verschralingsduur op een bepaalde diepte dienen, in verband met de worteldiepte van planten, de verschralingsduren van een bodempakket van 25(-30) cm bij elkaar te worden opgeteld.

Wanneer de vereiste inrichtingsmaatregelen voor P-gelimiteerde natuurtypen te ingrijpend of niet te realiseren zijn kan een lager ambitieniveau worden nagestreefd. Hierbij past bijvoorbeeld de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland met een Olsen-P streefconcentratie van circa (1200-)1500 µmol/l. Dit is slechts een indicatieve streefwaarde: ‘kruidenrijk grasland’ is een breed begrip waardoor er geen harde streefconcentratie voor te hanteren is. Het kruidenpercentage zal waarschijnlijk al eerder toenemen wanneer niet meer wordt bemest (met P) en het maaien en afvoeren wordt voortgezet. De soortenrijkdom (ook paddenstoelen) neemt naar verwachting toe zodra de labiele P-fractie voldoende laag is (P-z < 1). De snelheid van de afname van de labiele-P concentratie is (helaas) niet te kwantificeren.

Uit recent onderzoek blijkt dat op de meest waardevolle kruiden- en faunarijke graslanden ook de Olsen-P concentratie relatief laag is (<1000-1200 µmol/l; Figuur 15). Om op rijkere gronden dominantie van witbol tegen te gaan en de ontwikkeling van kruidachtigen te stimuleren wordt geadviseerd jaarlijks vroeg te maaien.



Figuur 15. Olsen-P concentratie in µmol/l bodem van graslandpercelen in Overijssel ingedeeld per graslandfase naar Schippers e.a. (2012). Verklaring graslandfasen (van voedselrijk naar schraal): fase 1 = raaigraslanden, fase 2 = witbolgraslanden, fase 3 = gras-kruidenmix, fase 4 = kruidenrijk grasland en fase 5 = heischraal grasland. Bron: Scherpenisse e.a. (2016).

Tabel 4. Gemiddeld hoogste (GHG) en laagste (GLG) grondwaterstand, pH-H_2O en fosfaatconcentraties in de bodem van enkele natte (grondwaterafhankelijke) natuurbeheertypen (optimumranges). Droge natuurbeheertypen, zoals droge heide en droog heischraal grasland, zijn niet afhankelijk van grondwaterinvloed. Bronnen: Ertsen e.a. (2005); Onderzoekcentrum B-WARE, niet gepubliceerde data; De Becker (2004). Onder zeer ijzerrijke omstandigheden kunnen bij een optimale ontwikkeling ook hogere fosforconcentraties voorkomen (aangegeven tussen haakjes).

Natuurbeheertype	Specificatie	GHG (cm)	GLG (cm)	pH-H2O	Olsen-P (umol/l FW)	totaal-P (mmol/l FW)
Hoogveen		10 + mv	5 -mv	3.5-5	100-300	0.5-2.5
Vochtige heide		10+ tot 20- mv	20- tot 50- mv	3.5-5	100-500	0.5-2.5
Schraalgrasland	Nat heischraal grasland	0 tot 40- mv	40- tot 120 - mv	4.5-6	150-400	1-3
	Kleine zeggenmoeras (Verbond van Zwarte zegge)	20+ tot 20- mv	40- tot 80- mv	4.5-6.5	100-500	1-6
	Blauwgrasland	0 tot 25- mv	40- tot 80- mv	5-6.5	200-500	2-10 (tot 20)
Vochtig hooiland	Dotterbloemhooiland / Veldrusschraalland	20+ tot 20- mv	40- tot 80- mv	5-7	300-800 (tot 1200)	8-20 (tot 50)
Moeras	Grote zeggenmoeras	20+ tot 0 mv	10+ tot 50- mv	5-7	300-800 (tot 1200)	8-20 (tot 50)
	Rietmoeras	20+ tot 0 mv	10+ tot 40- mv	>5	-	-
Hoog- en laagveenbos	Berkenbroekbos	10+ tot 0 mv	40- tot 80- mv	<5	200-600	1-5
	Elzenbroekbos	20+ tot 20- mv	40- tot 80- mv	5-6.5	300-800 (tot 1200)	5-20 (tot 50)

. . . . . .

Welke natte natuurbeheertypen zich daadwerkelijk in het gebied kunnen ontwikkelen is onder andere afhankelijk van de voedselrijkdom van de bodem, de mate van buffering van de bodem (Tabel 3) en de stijghoogte en kwaliteit van het grondwater. In Tabel 4 staan voor een groot aantal natte natuurbeheertypen de abiotische randvoorwaarden aangegeven. Voorwaarde bij de ontwikkeling van soortenrijke voedselarme systemen blijft de lage fosfaatbeschikbaarheid voor planten. De metingen van de Olsen-P (en totaal-P) concentraties zijn dan ook in belangrijke mate leidend voor de natuurontwikkelingskansen.

Voor de ontwikkeling van hoogveen, heide of schraalland wordt in dit onderzoek uitgegaan van een Olsen-P streefconcentratie van 300 µmol/l. Onder relatief ijzer- en calciumarme tot matig ijzer- en calciumhoudende omstandigheden bedraagt de grenswaarde voor de totaal-P concentratie <2,5(-5) mmol/l.

Deelgebied 1, 2 en 3 (locatie 1 t/m 4; Tabel 5)

Locatie 1

Op deze locatie is een kleiig veenpakket van 95 cm aangetroffen (Bijlage 1). De toplaag van het veen (0-15 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 19 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 36 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 8,5 mmol/l en Olsen-P: 1275 µmol/l). Het veraarde veen op 15-25 cm-mv is geschikt (totaal-P: 2,5 mmol/l en Olsen-P: 376 µmol/l) voor de ontwikkeling van een nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 38 mmol/l en Ca-z: ± 19.000 µmol/l).

Advies: 15 cm afgraven voor ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland).

Locatie 2

Op deze locatie is een venige, kleiige bouwvoor (20 cm) aangetroffen op zand (Bijlage 1). De bouwvoor is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 17 mmol/l) en sterk calciumhoudend (Ca-t: 84 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 5,4 mmol/l en Olsen-P: 633 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 10 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 3,0 mmol/l en Olsen-P: 845 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland of blauwgrasland; Ca-t: 28 mmol/l en Ca-z: ± 13.000 µmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 10 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland of blauwgrasland).

Locatie 3

Op deze locatie is een zandige bouwvoor (20 cm) aangetroffen (Bijlage 1). Op 20-30 cm-mv is een dunne veraarde veenlaag aanwezig met daaronder een zandpakket. De bouwvoor is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 16 mmol/l) en sterk calciumhoudend (Ca-t: 51 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 5,8 mmol/l en Olsen-P: 710 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 2,6 mmol/l en Olsen-P: 309 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 64 mmol/l).

Advies: 20 cm afgraven voor ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland).

. . . . . .

Locatie 4

Op deze locatie is een zandige, licht kleiige bouwvoor (15 cm) aangetroffen (Bijlage 1). Op 15-35 cm-mv is een sterk kleiige veenlaag aanwezig met daaronder een zandpakket. De bouwvoor is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 28 mmol/l) en sterk calciumhoudend (Ca-t: 59 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 9,2 mmol/l en Olsen-P: 793 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (15-25 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 2,8 mmol/l en Olsen-P: 263 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 52 mmol/l).

Advies: 15 cm afgraven voor ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland).

Tabel 5. Overzicht van de bodemchemische variabelen (per liter versgewicht) op verschillende diepten (in cm onder maaiveld). GWS = actuele grondwaterstand (op 21-24 november 2017; cm -mv); GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand (cm -mv); GHG = gemiddeld hoogste grondwaterstand (cm -mv); HZT = horizont; OS = organisch stofpercentage; V = vochtpercentage; MV = massavolume in g droge bodem per liter verse bodem; Ols-P = Olsen-P in µmol/l; -t = totale concentratie in mmol/l verse bodem; -z = zoutuitwisselbare concentraties in µmol/l verse bodem; BV = indicatieve basenverzadiging; M3/58/12 = berekende verschralingsduur (in jaren) via maaien en afvoeren bij een P-afvoer van 10 kg/ha/jaar tot een streefconcentratie van 300-500-800-1200 µmol Olsen-P/l bodem (totaal-P > 2,5 mmol/l). Let op: voor het berekenen van de totale verschralingsduur op een bepaalde diepte moeten, in verband met de worteldiepte van planten, de verschralingsduren van een bodempakket van 25 cm bij elkaar worden opgeteld. In de tabel zijn kleurarceringen gebruikt voor een aantal belangrijke bodemchemische variabelen. Aan de hand hiervan wordt eenvoudig zichtbaar of de bodem goed gebufferd (Ca-t en Ca-z) of ijzerrijk is (Fe-t). De fosfaatrijkdom van de bodem is niet aangegeven op basis van de Olsen-P en P-t concentratie, maar op basis van de verschralingsduur. De verschralingsduur is afhankelijk van de Olsen-P en P-t, maar ook van het fosfaatbindende vermogen van de bodem (bodemtype, Fe-t en Ca-t) en geeft daarmee een compleet beeld van de fosfaatrijkdom en de kansrijkdom voor verschraling. De volgende kleurarceringen zijn in de tabel gebruikt:

Org. stof	Al-t	Ca-t	Ca-z	Fe-t		Maaien en afvoeren (M)	
%	mmol/l	mmol/l	µmol/l	mmol/l		jaren	
<5	<150	<10	<4000	<20		0	voldoende P-arm
6-10	151-250	11-20	4001-8000	21-50		<10	kansrijk voor verschraling d.m.v. maaien en afvoeren
11-25	251-400	21-30	8001-15000	51-100		11-40	matig kansrijk voor verschraling d.m.v. maaien en afvoeren
26-50	401-750	31-50	15001-25000	101-150		41-80	kansrijk voor verschraling d.m.v. uitmijnen
>50	>750	51-80	25001-40000	151-300		81-200	matig tot beperkt kansrijk voor verschraling d.m.v. uitmijnen
		>80	>40000	>300		201-400	ongeschikt voor verschraling I
						>400	ongeschikt voor verschraling II

Nr	GWS	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3-z	NH4-z	M3	M5	M8	M12
1	30	60	0	0-15	veen, bv	Ap	19	53	0,6	1275	8,5	0,15	30	36	19	2	6	18									28	24	15	2
				15-25	veen, veraard	O	51	66	0,4	376	2,5	0,15	19	38	12	1	9	15	241	19115	22	7869	3,5	96	16	7	132	0	0	0	0
				25-35	veen	O	92	83	0,1	99	0,7	0,14	4	13	4	0	7	10	103	10416	19	7065	3,3	93	6	2	77	0	0	0	0
				35-45	veen	O	91	85	0,1	81	0,6	0,14	4	10	4	0	7	11										0	0	0	0
2	10	50	0	0-20	veen, bv	Ap	19	42	0,8	633	5,4	0,12	54	84	17	2	6	13										18	7	0	0
				20-30	zand, ingesp.	B	7	25	1,2	845	3,0	0,28	61	28	11	2	4	5	820	13095	17	2094	3,8	90	34	20	12	2	2	1	0
				30-40	zand, ingesp.	B	6	22	1,3	1830	4,9	0,38	98	20	9	3	6	5	972	9859	19	1681	3,8	86	29	19	14	7	7	7	5
				40-50	zand, uitsp. ingesp	B/E	2	16	1,4	1053	3,2	0,33	132	7	23	5	10	3										2	2	2	0
3	40	60	10	0-20	zand,bv	Ap	10	31	0,9	710	5,8	0,12	60	51	16	2	4	10										21	11	0	0
				20-30	veen, veraard	O	41	63	0,4	309	2,6	0,12	31	64	10	0	5	14										0	0	0	0
				30-40	zand, uitsp.	B/E	2	19	1,4	739	1,6	0,45	60	6	6	4	5	2	531	4959	17	994	3,6	80	17	13	8	0	0	0	0
				40-50	zand, ingesp.	B	4	22	1,3	2059	3,4	0,61	66	7	8	3	4	3	665	3279	72	776	3,8	75	28	15	29	3	3	3	3
4	30	80	0	0-15	zand, kleiig, bv	Ap	14	35	0,8	793	9,2	0,09	113	59	28	5	9	12										27	16	0	0
				15-25	veen, veraard	O	53	67	0,3	263	2,8	0,09	29	52	8	1	6	15										0	0	0	0
				25-35	veen, veraard	O	52	67	0,3	343	3,4	0,10	54	22	7	2	5	9	253	16612	0	3282	3,7	95	20	5	59	1	0	0	0
				35-45	zand, ingesp.	B	4	23	1,3	1250	3,5	0,35	98	7	13	4	7	6	1224	6017	75	1501	3,6	75	36	2	73	3	3	3	0

. . . . . .

Deelgebied 4 (locatie 5 t/m 10; Tabel 6)

Tabel 6. Overzicht van de bodemchemische variabelen (per liter versgewicht) op verschillende diepten (in cm onder maaiveld). GWS = actuele grondwaterstand (op 21-24 november 2017; cm -mv); GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand (cm -mv); GHG = gemiddeld hoogste grondwaterstand (cm -mv); HZT = horizont; OS = organisch stofpercentage; V = vochtpercentage; MV = massavolume in g droge bodem per liter verse bodem; Ols-P = Olsen-P in µmol/l; -t = totale concentratie in mmol/l verse bodem; -z = zoutuitwisselbare concentraties in µmol/l verse bodem; BV = indicatieve basenverzadiging; M3/58/12 = berekende verschralingsduur (in jaren) via maaien en afvoeren bij een P-afvoer van 10 kg/ha/jaar tot een streefconcentratie van 300-500-800-1200 µmol Olsen-P/l bodem (totaal-P > 2,5 mmol/l). Let op: voor het berekenen van de totale verschralingsduur op een bepaalde diepte moeten, in verband met de worteldiepte van planten, de verschralingsduren van een bodempakket van 25 cm bij elkaar worden opgeteld. In de tabel zijn kleurarceringen gebruikt voor een aantal belangrijke bodemchemische variabelen. Aan de hand hiervan wordt eenvoudig zichtbaar of de bodem goed gebufferd (Ca-t en Ca-z) of ijzerrijk is (Fe-t). De fosfaatrijkdom van de bodem is niet aangegeven op basis van de Olsen-P en P-t concentratie, maar op basis van de verschralingsduur. De verschralingsduur is afhankelijk van de Olsen-P en P-t, maar ook van het fosfaatbindende vermogen van de bodem (bodemtype, Fe-t en Ca-t) en geeft daarmee een compleet beeld van de fosfaatrijkdom en de kansrijkdom voor verschraling. Voor de gebruikte kleurarceringen zie het bijschrift van Tabel 5.

Nr	GWS	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3-z	NH4-z	M3	M5	M8	M12
5	60	80	20	0-20	zand, bv	Ap	4	16	1,2	2630	6,7	0,39	71	19	21	4	8	5										26	26	26	23
				20-30	zand, sterk verm.	OxB	14	35	0,7	825	3,2	0,26	46	30	12	2	4	7										2	2	0	0
				30-40	zand, sterk verm.	OxB	11	33	0,9	826	2,8	0,29	53	24	11	2	4	6	327	13616	119	2031	3,9	95	14	122	28	1	1	0	0
				40-50	zand, gevlekt	BXC	1	18	1,5	401	1,1	0,36	68	10	19	5	10	2	233	3713	118	415	4,3	89	3	8	12	0	0	0	0
6	30	60	0	0-20	zand, bv	Ap	5	18	1,2	1698	5,5	0,31	55	22	11	3	5	6										19	19	18	10
				20-30	zand, opgebracht?	Bx	1	14	1,4	1584	3,5	0,45	46	16	6	3	4	2	55	6857	207	499	5,1	98	33	42	32	3	3	3	3
				30-40	zand, ger. venig	XX	7	25	1,2	1020	3,0	0,34	47	28	6	3	5	6	59	18579	343	3072	4,8	99	33	7	51	1	1	1	0
				40-50	zand, ger. venig	XX	3	20	1,4	1326	3,7	0,36	50	28	8	3	5	6										4	4	4	1
7	20	60	0	0-20	zand, bv	Ap	5	19	1,3	1325	6,6	0,20	87	33	19	3	9	7										26	26	16	4
				20-30	zand, ger.	Bxx	3	18	1,3	453	1,8	0,26	41	12	8	3	5	2	207	8298	70	1662	3,9	94	10	25	33	0	0	0	0
				30-40	zand, ger.	Bxx	3	21	1,4	1002	3,1	0,32	64	17	13	3	6	4	249	10956	106	2206	4,0	95	15	19	48	2	2	2	0
				40-50	zand, ger.	Bxx	3	22	1,3	854	2,7	0,31	62	11	9	3	5	3										1	1	1	0
8	40	70	10	0-20	zand, bv	Ap	5	19	1,2	2191	7,1	0,31	59	20	13	3	6	6										28	28	28	20
				20-30	zand, sterk verm.	OxxB	11	30	0,8	505	1,5	0,33	37	15	6	2	4	6	274	7805	445	2220	3,9	93	8	1	27	0	0	0	0
				30-40	zand, sterk verm.	OxxB	9	27	0,9	528	1,4	0,37	36	11	7	2	4	5	364	6910	543	2204	3,9	91	9	0	10	0	0	0	0
				40-50	zand, sterk verm.	OxxB	8	26	0,9	505	1,4	0,35	35	8	16	2	4	4										0	0	0	0
9	40	70	10	0-20	zand, bv	Ap	6	22	1,2	1116	5,0	0,23	62	30	11	2	5	6										15	15	9	0
				20-30	zand, opgebr.	XX	5	22	1,2	981	4,4	0,22	65	21	7	2	4	5	401	11498	74	918	4,0	94	22	0	13	6	6	3	0
				30-40	zand, opgebr.	XX	6	23	1,2	1023	3,6	0,28	58	13	5	2	3	4	506	10074	218	1290	3,8	91	16	13	11	3	3	2	0
				40-50	zand, opgebr.	XX	8	27	1,2	831	3,2	0,26	59	14	8	2	4	5										2	2	0	0
10	20	40	0	0-20	zand, sterk ger.	xx	6	27	0,9	455	2,7	0,17	74	15	11	4	9	15										2	0	0	0
				20-30	veen, kleiig, gelaagd	O	23	47	0,6	85	1,2	0,07	63	10	7	2	6	14	212	7738	584	4401	3,6	93	2	0	14	0	0	0	0
				30-40	veen, kleiig, gelaagd	O	17	47	0,6	188	1,9	0,10	115	6	10	4	8	17	1838	3093	1703	3106	3,5	64	1	3	37	0	0	0	0
				40-50	veen, kleiig, gelaagd	O	54	68	0,3	145	1,6	0,09	40	5	5	1	4	17										0	0	0	0

Locatie 5

Op deze locatie bestaat het bodemprofiel volledig uit zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 21 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 19 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 6,7 mmol/l en Olsen-P: 2630 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 3 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 3,2 mmol/l en Olsen-P: 825 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland/blauwgrasland; Ca-t: 30 mmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 3 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland/blauwgrasland).

. . . . . .

Locatie 6

Op deze locatie bestaat het bodemprofiel volledig uit zand (vanaf 65 cm-mv met resten grind; Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 11 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 22 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 5,5 mmol/l en Olsen-P: 1698 µmol/l). Het zand (mogelijk opgebracht) onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 6 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 3,5 mmol/l en Olsen-P: 1584 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland; Ca-t: 16 mmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 6 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland).

Locatie 7

Op deze locatie bestaat het bodemprofiel volledig uit zand (vanaf 60 cm-mv met resten grind; Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 19 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 33 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 6,6 mmol/l en Olsen-P: 1325 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 2 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 1,8 mmol/l en Olsen-P: 453 µmol/l) voor de ontwikkeling van vochtige heide of heischraal grasland (Ca-t: 12 mmol/l en Ca-z: ±8.000 µmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 2 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van vochtige heide of heischraal grasland.

Locatie 8

Op deze locatie bestaat het bodemprofiel volledig uit zand (vanaf 65 cm-mv met resten grind; Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 13 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 20 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 7,1 mmol/l en Olsen-P: 2191 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 1,5 mmol/l en Olsen-P: 505 µmol/l) voor de ontwikkeling van vochtige heide of heischraal grasland (Ca-t: 15 mmol/l).

Advies: 20 cm afgraven voor de ontwikkeling van vochtige heide of heischraal grasland.

Locatie 9

Op deze locatie bestaat het bodemprofiel volledig uit zand (vanaf 60 cm-mv met resten grind; Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 11 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 30 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 5,0 mmol/l en Olsen-P: 1116 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 10 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 4,4 mmol/l en Olsen-P: 981 µmol/l) voor de ontwikkeling nat schraalland (heischraal grasland; Ca-t: 21 mmol/l en Ca-z: ±11.500 µmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 10 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland).

. . . . . .

Locatie 10

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor op een dik veenpakket (20-130 cm-mv) op zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 11 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 15 mmol/l). De bodem is nauwelijks verrijkt met P (totaal-P: 2,7 mmol/l en Olsen-P: 455 µmol/l) en geschikt voor de ontwikkeling van vochtige heide of heischraal grasland. Geadviseerd wordt om de dichte zode open te maken of te plaggen en maaisel uit een referentievegetatie op te brengen.

Advies: toplaag is geschikt voor de ontwikkeling van vochtige heide of heischraal grasland. Geadviseerd wordt om de dichte zode open te maken of te plaggen en maaisel uit een referentievegetatie op te brengen.

Deelgebied 5A (locatie 11 t/m 18; Tabel 7)

Locatie 11

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (15 cm) met daaronder een veenpakket (15-65 cm-mv) op zand met grindresten (Bijlage 1). De bouwvoor (0-15 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 18 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 29 mmol/l). De bodem is nauwelijks verrijkt met P (totaal-P: 3,5 mmol/l en Olsen-P: 523 µmol/l) en met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 5 jaar maaien en afvoeren) geschikt voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland). Geadviseerd wordt om de dichte zode open te maken of te plaggen en maaisel uit een referentievegetatie op te brengen.

Advies: toplaag in combinatie met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 5 jaar maaien en afvoeren) geschikt voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland). Geadviseerd wordt om de dichte zode open of te plaggen te maken en maaisel uit een referentievegetatie op te brengen. Alternatief: 15 cm afgraven voor nat schraalland op veen (blauwgrasland).

Locatie 12

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (15 cm) met daaronder een veenpakket (15-55 cm-mv) op zand met grindresten (Bijlage 1). De bouwvoor (0-15 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 21 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 40 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 6,9 mmol/l en Olsen-P: 1107 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (15-30 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 1,5 mmol/l en Olsen-P: 123 µmol/l) voor de ontwikkeling nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 34 mmol/l en Ca-z: ±20.000 µmol/l).

Advies: 15 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland).

Locatie 13

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (20 cm) met daaronder een veenpakket (20-75 cm-mv) op zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 15 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 25 mmol/l). De bodem is licht verrijkt met P (totaal-P: 4,4 mmol/l en Olsen-P: 883 µmol/l) en met een verschralingsbeheer (ca. 15 jaar maaien en afvoeren) geschikt voor de ontwikkeling van nat schraalland (blauwgrasland). Door af te graven tot op het veen (35 cm; totaal-P: 3,2 mmol/l en Olsen-P: 389 µmol/l) ontstaan mogelijkheden voor de

ontwikkeling van hoogveen vanuit een aquatische situatie (afhankelijk toekomstige waterstanden; huidige GLG: 60 cm-mv en GLG: 0 cm-mv). Het veen is wel licht gebufferd (Ca-t: 20 mmol/l en Ca-z: ±14.000 µmol/l), zodat mogelijk in eerste instantie een meer gebufferd veenvormend vegetatietype ontstaat.

Advies: toplaag ca. 15 jaar verschralen (maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van nat schraalland (blauwgrasland) of 35 cm afgraven voor de ontwikkeling van hoogveen vanuit een aquatische situatie (afhankelijk toekomstige waterstanden en grondwaterkwaliteit).

Tabel 7. Overzicht van de bodemchemische variabelen (per liter versgewicht) op verschillende diepten (in cm onder maaiveld). GWS = actuele grondwaterstand (op 21-24 november 2017; cm -mv); GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand (cm -mv); GHG = gemiddeld hoogste grondwaterstand (cm -mv); HZT = horizont; OS = organisch stofpercentage; V = vochtpercentage; MV = massavolume in g droge bodem per liter verse bodem; Ols-P = Olsen-P in µmol/l; -t = totale concentratie in mmol/l verse bodem; -z = zoutuitwisselbare concentraties in µmol/l verse bodem; BV = indicatieve basenverzadiging; M3/58/12 = berekende verschralingsduur (in jaren) via maaien en afvoeren bij een P-afvoer van 10 kg/ha/jaar tot een streefconcentratie van 300-500-800-1200 µmol Olsen-P/l bodem (totaal-P > 2,5 mmol/l). Let op: voor het berekenen van de totale verschralingsduur op een bepaalde diepte moeten, in verband met de worteldiepte van planten, de verschralingsduren van een bodempakket van 25 cm bij elkaar worden opgeteld. In de tabel zijn kleurarceringen gebruikt voor een aantal belangrijke bodemchemische variabelen. Aan de hand hiervan wordt eenvoudig zichtbaar of de bodem goed gebufferd (Ca-t en Ca-z) of ijzerrijk is (Fe-t). De fosfaatrijkdom van de bodem is niet aangegeven op basis van de Olsen-P en P-t concentratie, maar op basis van de verschralingsduur. De verschralingsduur is afhankelijk van de Olsen-P en P-t, maar ook van het fosfaatbindende vermogen van de bodem (bodemtype, Fe-t en Ca-t) en geeft daarmee een compleet beeld van de fosfaatrijkdom en de kansrijkdom voor verschraling. Voor de gebruikte kleurarceringen zie het bijschrift van Tabel 5.

Nr	GWS	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3-z	NH4-z	M3	M5	M8	M12
11	30	60	0	0-15	zand, bv	Ap	14	29	0,7	523	3,5	0,15	42	29	18	2	3	10										5	1	0	0
				15-25	veen, veraard	O	47	57	0,4	240	2,4	0,10	25	51	12	1	3	12	225	22477	70	2081	3,6	96	6	294	85	0	0	0	0
				25-35	veen, houtig	O	89	82	0,1	84	0,7	0,13	5	15	2	0	2	8	191	14052	54	1861	3,5	94	14	223	67	0	0	0	0
				35-45	veen, houtig	O	95	85	0,1	65	0,7	0,09	6	18	6	0	2	18										0	0	0	0
12	30	60	0	0-15	zand, bv	Ap	17	32	0,7	1107	6,9	0,16	44	40	21	2	7	13										20	18	9	0
				15-30	veen, veraard	O	79	79	0,2	123	1,5	0,08	21	34	6	0	3	12	172	19852	42	2119	3,6	96	23	672	79	0	0	0	0
				30-45	veen, veraard	O	79	75	0,2	233	1,8	0,13	18	31	7	0	2	10										0	0	0	0
				45-55	veen, verklit	O	25	60	0,4	777	5,2	0,15	99	30	11	3	5	13										8	6	0	0
				55-65	zand, gelaagd	BC	1	20	1,3	1439	3,1	0,46	62	5	12	3	5	3	614	2714	116	409	3,9	70	76	196	53	2	2	2	2
13	30	60	0	0-20	zand, bv	Ap	12	26	0,8	883	4,4	0,20	43	25	15	2	4	8										12	12	3	0
				20-35	zand, bv	Ap	12	26	0,8	780	4,4	0,18	55	38	21	2	4	9										9	7	0	0
				35-45	veen, ger.	Ox	28	58	0,4	389	3,2	0,12	53	20	7	2	5	9	537	14200	63	2882	3,5	91	10	53	43	2	0	0	0
				45-55	veen, ger.	Ox	13	48	0,7	476	2,6	0,18	51	22	8	1	5	9	435	12738	65	2468	3,6	92	35	31	54	0	0	0	0
14	50	70	20	0-20	zand, bv	Ap	13	27	0,8	1487	8,4	0,18	52	49	25	2	7	9										37	35	24	10
				20-35	veen, iets ger.	Ox	32	52	0,4	291	2,2	0,13	25	26	7	1	2	6										0	0	0	0
				35-50	veen, iets ger.	Ox	44	67	0,3	260	1,9	0,13	26	29	5	1	3	7	281	16435	72	2383	3,4	94	46	173	75	0	0	0	0
				50-60	zand	BC	2	19	1,3	757	2,3	0,33	64	7	25	7	9	2	793	4141	117	749	3,6	72	44	109	122	0	0	0	0
15	40	60	10	0-20	zand, bv	Ap	10	20	0,8	1085	6,1	0,18	64	36	21	3	5	7										22	20	10	0
				20-35	veen, ger.	Ox	35	47	0,4	496	4,0	0,13	48	38	13	1	5	16	278	16646	75	2793	3,7	96	17	81	51	7	0	0	0
				35-50	veen, veraard	O	67	77	0,2	166	1,2	0,14	10	18	6	0	4	9	206	12059	67	2856	3,4	94	46	125	52	0	0	0	0
				50-60	veen, veraard	O	90	83	0,1	167	1,1	0,15	9	17	4	0	5	8										0	0	0	0
16	90	120	50	0-20	zand, bv	Ap	10	29	0,8	1351	7,4	0,18	83	35	31	3	8	12										30	29	19	5
				20-30	veen	O	54	67	0,3	560	6,0	0,09	88	24	13	2	5	12										9	2	0	0
				30-40	veen	O	47	66	0,3	685	5,4	0,13	68	19	7	1	4	14	506	9502	47	2478	3,6	90	47	8	79	9	5	0	0
				40-50	veen, zandig, ger.	OxC	38	60	0,4	430	1,8	0,24	29	16	7	1	4	9	346	10304	117	3420	3,6	93	41	12	93	0	0	0	0
17	100	120	60	0-20	zand, bv, ger.	Apx	5	23	0,9	2881	9,0	0,32	80	29	36	9	11	4										40	40	40	33
				20-30	zand, bv, ger.	Apx	5	23	0,9	2294	7,8	0,29	77	26	33	9	11	4										16	16	16	12
				30-40	veen, ger.	Ox	18	36	0,6	852	3,7	0,23	50	22	9	2	4	5	233	15096	79	1519	3,6	95	116	17	48	4	4	1	0
				40-50	veen, ger.	Ox	12	33	0,7	630	3,0	0,21	48	12	8	2	4	4	707	11547	86	1297	3,4	88	61	30	58	2	2	0	0
18	80	110	50	0-20	zand, bv, opgebr.	Apxx	6	19	0,9	1076	5,0	0,22	51	17	17	3	7	5										15	15	8	0
				20-40	zand, bv, opgebr.	Apxx	8	21	0,9	941	4,7	0,20	52	40	15	2	4	6										14	14	4	0
				40-60	veen, ger.	Oxx	22	47	0,5	518	2,5	0,21	39	23	7	1	4	10	406	13938	113	2021	3,6	94	48	26	54	0	0	0	0
				60-70	zand	BC	4	23	1,2	1515	3,2	0,47	50	10	9	3	4	5	660	4171	274	821	3,8	78	104	7	38	2	2	2	2

. . . . . .

Locatie 14

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (20 cm) met daaronder een veenpakket (20-50 cm-mv) op zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 25 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 49 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 8,4 mmol/l en Olsen-P: 1487 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (20-35 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 2,2 mmol/l en Olsen-P: 291 µmol/l) voor de ontwikkeling nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 26 mmol/l).

Advies: 20 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland).

Locatie 15

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (20 cm) met daaronder een veenpakket (20-75 cm-mv) op zand met grindresten (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 21 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 36 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 6,1 mmol/l en Olsen-P: 1085 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (20-35 cm-mv) is met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 7 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 4,0 mmol/l en Olsen-P: 496 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 38 mmol/l en Ca-z: ±16.500 µmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 7 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van schraalland op veen (blauwgrasland).

Locatie 16

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (20 cm) met daaronder een veenpakket (20-70 cm-mv) op zand met grindresten (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is matig ijzerhoudend (totaal-Fe: 31 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 35 mmol/l). De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 7,4 mmol/l en Olsen-P: 1351 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 18 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 6,0 mmol/l en Olsen-P: 560 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 24 mmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 18 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van schraalland op veen (blauwgrasland). Knelpunt: hydrologie (actuele GHG = 50 cm-mv).

Locatie 17

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (30 cm) met daaronder een veenpakket (30-95 cm-mv) op zand met grindresten (Bijlage 1). De bouwvoor (0-30 cm-mv) is matig ijzerhoudend (totaal-Fe: 33-36 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 26-29 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 7,8-9,0 mmol/l en Olsen-P: 2294-2881 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (30-40 cm-mv) is met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 6 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 3,7 mmol/l en Olsen-P: 852 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 22 mmol/l en Ca-z: ±15.000 µmol/l).

. . . . . .

Advies: 30 cm afgraven in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 6 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van schraalland op veen (blauwgrasland). Knelpunt: hydrologie (actuele GHG = 60 cm-mv).

Locatie 18

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (40 cm) met daaronder een veenpakket (40-60 cm-mv) op zand met grindresten (Bijlage 1). De bouwvoor (0-40 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 15-17 mmol/l) en zwak-matig calciumhoudend (Ca-t: 17-40 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 4,7-5,0 mmol/l en Olsen-P: 941-1076 µmol/l). Onder deze omstandigheden is het mogelijk om een kruiden- en faunarijk grasland te ontwikkelen (optimaal in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer: ca. 10 jaar maaien en afvoeren). Het veen onder de bouwvoor (40-60 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 2,5 mmol/l en Olsen-P: 518 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 23 mmol/l en Ca-z: ±14.000 µmol/l).

Advies: ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland (optimaal in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer: ca. 10 jaar maaien en afvoeren) of 40 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland). Knelpunt: hydrologie (actuele GHG = 50 cm-mv).

Deelgebied 5B (locatie 19 t/m 23; Tabel 8)

Deelgebied 5B (locatie 19 t/m 23) is gelegen op een hoge zandrug in het gebied (Figuur 11) en zal ontwikkeld worden/blijven als natuurakker (locatie 19-22: zandgrond, locatie 23: zand op veen). Op deze locaties is alleen de bodemchemie van de toplaag van de bodem (0-20 cm-mv) bepaald (op locatie 21 ook op 20-40 cm-mv; Tabel 8).

Tabel 8. Overzicht van de bodemchemische variabelen (per liter versgewicht) op verschillende diepten (in cm onder maaiveld). GWS = actuele grondwaterstand (op 21-24 november 2017; cm -mv); GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand (cm -mv); GHG = gemiddeld hoogste grondwaterstand (cm -mv); HZT = horizont; OS = organisch stofpercentage; V = vochtpercentage; MV = massavolume in g droge bodem per liter verse bodem; Ols-P = Olsen-P in µmol/l; -t = totale concentratie in mmol/l verse bodem; -z = zoutuitwisselbare concentraties in µmol/l verse bodem; BV = indicatieve basenverzadiging; In de tabel zijn kleurarceringen gebruikt voor een aantal belangrijke bodemchemische variabelen. Aan de hand hiervan wordt eenvoudig zichtbaar of de bodem goed gebufferd (Ca-t en Ca-z) of ijzerrijk is (Fe-t). Voor de gebruikte kleurarceringen zie het bijschrift van Tabel 5.

Nr	GWS	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3-z	NH4-z
19				0-20	zand, bv, ger.	ApxO	9	21	0,8	1711	6,2	0,28	53	25	19	4	6	7	146	11118	1100	1761	4,2	96	41	91	94
20				0-20	zand, bv	Ap	9	21	1,0	1608	6,2	0,26	48	28	16	5	7	6	87	13821	1771	2557	4,4	98	61	430	86
21				0-20	zand, bv	Ap	9	20	1,0	2634	9,4	0,28	84	30	21	3	7	7	124	13186	1547	1870	4,4	98	28	185	94
				20-40	zand, ingesp.	B	5	14	1,1	1660	7,3	0,23	148	24	28	5	14	6	364	6792	1170	842	4,3	92	3	76	15
22				0-20	zand, bv	Ap	11	24	0,9	1834	6,5	0,28	57	26	18	4	6	6	158	13958	1547	2438	4,2	97	63	508	77
23	100	140	40	0-20	zand, bv	Ap	8	21	1,1	877	5,1	0,17	55	35	20	4	7	8	57	14714	2059	2395	4,8	98	35	571	238

. . . . . .

Nutriëntenbeschikbaarheid kruidenrijke akkers

De ideale voedingstoestand van kruidenrijke akkers op zandgrond is nog niet exact bekend. Recent onderzoek aan reservaat akkers in Limburg, Brabant en in mindere mate Gelderland, Overijssel, Utrecht en Drenthe laat zien dat op grond van de abiotiek en akkerflora onderscheid gemaakt kan worden in grofweg 4 typen akkers op de zandgronden (Tabel 9). De meest sturende factoren in de ontwikkeling van deze akkers zijn de directe beschikbaarheid van voedingsstoffen (met name nitraat, in mindere mate fosfaat en kalium) en de zuurgraad van de bodem. De totale voorraad fosfor varieert vrij sterk, meestal tussen 10 en 30 mmol/kg. De hoeveelheid direct beschikbaar (= zout extraheerbaar) fosfaat ligt tussen de 10 en 50 µmol/kg en voor nitraat is dat 50-200 µmol/kg (Tabel 9). Ook kunnen veel van de meer bijzondere akkeronkruiden van zandgronden relatief goed groeien op droge bodem, waardoor ook rekening moet worden gehouden met factoren als expositie, grondwaterstand en de concentratie organisch stof in de bodem (meestal tussen de 2-5%). De dikte van de bouwvoor is zowel van invloed op de vochtvoorziening als de nutriëntenvoorziening, en daarmee ook een factor van belang. Verder is gebleken dat de samenstelling van de zaadbank een sterk vertragende invloed heeft op zowel positieve als negatieve wijzigingen in de akkerflora.

Tabel 9. Voorlopige indeling van akkertypen op zandgronden, op basis van onderzoek voor de provincie Noord-Brabant.

Akkertype	**Zuurgraad** (pH NaCl)	**Nitraat** (µmol/kg DW)	**Soorten**	**Opbrengst**
Korensla-type	4-5	< 150	Korensla, Eenjarige hardbloem, Valse kamille	1-2 ton/ha
Handjesereprijs-type	5-6	< 150	Handjesereprijs, Ruige klaproos, Zandmuur	1-2 ton/ha
Korenbloem-type	4-6	150-270	Korenbloem, Echte kamille, Hoenderbeet	2-3 ton/ha
Voedselrijke akker	4-6	> 270	Melganzevoet, Perzikkruid, Zwarte nachtschade	> 3 ton/ha

Bron: Emiel Brouwer, B-WARE.

Veel akkeronkruiden doen het ook prima bij hogere nutriëntengehalten. Wanneer de nitraatconcentraties te hoog zijn wordt geadviseerd om eerste enkele jaren graan te verbouwen zonder bemesting. De concentraties dalen hierdoor vermoedelijk naar een niveau waarop de meer nitrofiele, bedreigde soorten het goed kunnen doen. Bij hoge totaal-P concentraties is er wel kans op explosieve ontwikkeling van wortelonkruiden. Deze kan het beste worden onderdrukt door een goede gewasgroei, waarvoor matig hoge nitraatbeschikbaarheden nodig zijn. Onder zulke omstandigheden liggen er in eerste instantie kansen voor bijvoorbeeld Korenbloem, Bleke klaproos, Gewone klaproos, Dauwnetel, Kromhals (zomergraan), Gele ganzenbloem, Echte kamille, Akkerandoorn (zomergraan), Hoenderbeet (zomergraan), Bolderik en Dreps. Wanneer de nitraatbeschikbaarheid verder daalt, zijn er ook kansen voor Valse kamille, Bleekgele hennepnetel, Kleine leeuwenklauw, Akkerleeuwenbek (zomergraan), Ruige klaproos, Glad biggenkruid, Slofhak, Eenjarige hardbloem en Gewone spurrie (zomergraan). De genoemde soorten moeten wel worden uitgezaaid. Reken daarbij wel op aanvangsproblemen: het duurt een aantal jaren voordat de gewenste zaadbank opgebouwd is.

Kruidenrijke akkers (Figuur 16) zijn een grote zeldzaamheid geworden. Dit is vooral het gevolg van een combinatie van zeer intensieve bodembewerking, herbicidengebruik en veel bemesting. Voor herstel van de kruidenrijkdom op zulke bodems is een combinatie van maatregelen nodig (Verbeek

e.a., 2016). Allereerst is dat het beëindigen van het herbicidengebruik. Daarna is er een viertal problemen:

- Te hoge beschikbaarheid van voedingsstoffen
- Groot potentieel voor dominantie van ongewenste wortelonkruiden
- Afwezigheid van een zaadbank
- Beschikbaarheid voedingsstoffen



Figuur 16. Foto's van kruidenrijke akkers met Korenbloem en Gele ganzenbloem (links) en Grote klaproos met Korenbloem en Echte kamille (rechts). Foto's: Emiel Brouwer.

Metingen aan akkers op zandgronden met een grote range aan kruidenrijkdom laten zien dat de huidige vegetatiekundige indeling in grote mate samenhangt met de voedselrijkdom van de bodem. Er is een groepje soorten die op vrij voedselarme bodems voorkomt (50-200 µmol nitraat/liter; Korensla- en Handjesereprijs-type akker; Tabel 9) en er is een bredere groep soorten die op matig voedselrijke bodems voorkomt (100-300 µmol nitraat/liter; Korenbloem-type; Tabel 9) (Verbeek e.a., 2015). Op nog voedselrijkere bodems komt vooral een soortenarme akkerflora voor. Bij het stopzetten van bemesting daalt de nitraatbeschikbaarheid snel. Na enkele jaren is deze op een niveau gekomen dat past bij een kruidenrijke akker. Op de langere termijn moet zelfs in beperkte mate stikstof bijgemest worden om een te voedselarme situatie te voorkomen.

Wortelonkruiden

In tegenstelling tot de eenjarige akkeronkruiden, reageren overblijvende wortelonkruiden zoals Kweek en Akkerdistel ook sterk op de fosfaatvoorraad. Hoe fosfaatrijker de bodem, hoe eerder deze soorten een probleem kunnen vormen. Er zal dan ook een intensievere bodembewerking nodig zijn om deze soorten onder de duim te houden. Op veel voormalige landbouwpercelen die al langer als natuurakker in beheer zijn en niet meer worden bemest ontstaat het volgende probleem. Door het stopzetten van bemesting groeit het gewas minder snel en ontstaan er veel gaten in de vegetatie. Echter, door de lage beschikbaarheid van nitraat en ortho-fosfaat (stopzetten bemesting) groeien de gewenste eenjarigen slecht. Maar door de grote voorraad fosfor (Olsen-P, totaal P) uit het verleden nemen wortelonkruiden sterk toe. Indien er niet regelmatig extra bodembewerkingen worden uitgevoerd om deze onder de duim te houden, zullen de wortelonkruiden dan dominant worden.

. . . . . .

Zaadbank

In veel agrarische percelen komen al tientallen jaren geen bijzondere akkeronkruiden meer voor. De zaadbank is dan ook volledig uitgeput. Op een grotere schaal zijn de doelsoorten in het hele landschap zeldzaam geworden, en kunnen een opnieuw geschikte locatie vrijwel onmogelijk zelf bereiken. Een zaadbank met een hoge dichtheid aan doelsoorten is juist essentieel om een stabiele, kruidenrijke akker te krijgen. Elk jaar wordt de bodem bewerkt en het startpunt, de zaadbank, bepaalt in hoge mate welke soorten er dat jaar succesvol zijn. Eenmalig of liefst herhaaldelijk inzaaien van doelsoorten is dus een belangrijke aanvullende maatregel.

Deelgebied 5B westelijke randzone

In deelgebied 5B valt de hoeveelheid direct beschikbaar fosfaat (P-z; Tabel 8) en de totale fosfaatvoorraad (P-totaal) binnen de ranges die in kruidenrijke akkers op zandgronden gemeten worden. De nitraatconcentraties in de bodem zijn op locatie 20, 22 en 23 aan de hoge kant met 430-571 µmol/l. Voor deze akker wordt geadviseerd om eerst enkele jaren graan te verbouwen zonder bemesting. Zonder bijmesting zal de beschikbaarheid hiervan na verloop van tijd voldoende dalen om de gewasproductie zodanig af te remmen dat er ruimte ontstaat voor eenjarigen. Vervolgens moet er een mengsel van doelsoorten worden ingezaaid. Dit moet wel een mengsel van inheemse oorsprong zijn! Wellicht is op de lange termijn weer enige bemesting nodig om de nitraatbeschikbaarheid op peil te houden. Ook op de lange termijn is waakzaamheid voor wortelonkruiden geboden.

Deelgebied 6 (locatie 24 t/m 42; Tabel 10)

Locatie 24

Het bodemprofiel bestaat uit een dik opgebracht zandpakket (95 cm) met daaronder intact zand met grindresten (Bijlage 1). De bovenste 60 cm van het zandpakket (0-60 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 9-20 mmol/l) en zwak-matig calciumhoudend (Ca-t: 19-29 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 4,6-6,1 mmol/l en Olsen-P: 1444-1566 µmol/l). Onder deze omstandigheden is het mogelijk om een kruiden- en faunarijk grasland te ontwikkelen met een verschalingsbeheer van ca. 12 jaar maaien en afvoeren (of 4 jaar uitmijnen). Voor de ontwikkeling van schralere vegetatietypen zal 60 cm afgegraven moeten worden en dit is daarmee op deze locatie niet haalbaar.

Advies: ca. 10 jaar maaien en afvoeren (of 3 jaar uitmijnen) voor de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland.

Locatie 25

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (30 cm) met op 65-85 cm-mv een veenpakket (40-60 cm-mv) op zand met grindresten (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 20 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 16 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 5,1 mmol/l en Olsen-P: 1385 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (20-40 cm-mv) is in combinatie met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 2 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 2,9 mmol/l en Olsen-P: 1023 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland; Ca-t: 16 mmol/l).

. . . . . .

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 2 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland).

Tabel 10. Overzicht van de bodemchemische variabelen (per liter versgewicht) op verschillende diepten (in cm onder maaiveld). GWS = actuele grondwaterstand (op 21-24 november 2017; cm -mv); GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand (cm -mv); GHG = gemiddeld hoogste grondwaterstand (cm -mv); HZT = horizont; OS = organisch stofpercentage; V = vochtpercentage; MV = massavolume in g droge bodem per liter verse bodem; Ols-P = Olsen-P in µmol/l; -t = totale concentratie in mmol/l verse bodem; -z = zoutuitwisselbare concentraties in µmol/l verse bodem; BV = indicatieve basenverzadiging; M3/58/12 = berekende verschralingsduur (in jaren) via maaien en afvoeren bij een P-afvoer van 10 kg/ha/jaar tot een streefconcentratie van 300-500-800-1200 µmol Olsen-P/l bodem (totaal-P > 2,5 mmol/l). Let op: voor het berekenen van de totale verschralingsduur op een bepaalde diepte moeten, in verband met de worteldiepte van planten, de verschralingsduren van een bodempakket van 25 cm bij elkaar worden opgeteld. In de tabel zijn kleurarceringen gebruikt voor een aantal belangrijke bodemchemische variabelen. Aan de hand hiervan wordt eenvoudig zichtbaar of de bodem goed gebufferd (Ca-t en Ca-z) of ijzerrijk is (Fe-t). De fosfaatrijkdom van de bodem is niet aangegeven op basis van de Olsen-P en P-t concentratie, maar op basis van de verschralingsduur. De verschralingsduur is afhankelijk van de Olsen-P en P-t, maar ook van het fosfaatbindende vermogen van de bodem (bodemtype, Fe-t en Ca-t) en geeft daarmee een compleet beeld van de fosfaatrijkdom en de kansrijkdom voor verschraling. Voor de gebruikte kleurarceringen zie het bijschrift van Tabel 5.

Nr	GWS	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3-z	NH4-z	M3	M5	M8	M12
24	90	110	50	0-20	zand, opgebr.	AXx	10	19	0,9	1566	6,1	0,26	54	29	20	3	6	7										23	23	19	9
				20-40	zand,opgebr.	AXx	5	16	1,1	1456	5,1	0,29	62	24	9	2	3	6										16	16	14	6
				40-60	zand, opgebr.	AXx	6	16	1,1	1444	4,6	0,31	62	19	10	2	3	5	578	9588	508	655	3,8	89	58	290	41	13	13	13	5
				60-70	zand, opgebr.	AXx	7	21	1,1	1004	3,2	0,32	55	12	5	1	2	4	642	7119	283	542	3,6	84	23	132	34	2	2	2	0
25	70	90	30	0-20	zand, bv	Ap	5	15	1,1	1385	5,1	0,27	58	16	20	2	6	5										17	17	14	4
				20-40	zand, ger.	Xx	3	14	1,3	1053	2,9	0,37	59	16	14	2	5	3										2	2	2	0
				40-60	zand, ger.	Xx	6	25	1,1	514	1,8	0,29	52	9	8	2	3	3	431	9600	294	438	4,0	92	16	28	25	0	0	0	0
				60-70	veen	O	28	55	0,5	276	1,4	0,20	37	13	5	1	2	5	461	12981	744	1463	3,7	93	4	33	19	0	0	0	0
26	110	150	90	0-20	zand, bv	Ap	4	13	1,2	2426	9,3	0,26	81	21	19	3	7	5										43	43	39	29
				20-30	zand, bv	Ap	4	14	1,0	1835	7,7	0,24	85	21	20	3	6	5	137	8524	200	936	4,3	96	17	68	44	16	16	14	8
				30-40	veen, veraard	O	72	64	0,3	286	1,7	0,17	18	23	4	0	2	7	214	14801	359	1746	3,2	93	39	65	52	0	0	0	0
				40-50	veen, veraard	O	20	54	0,4	244	1,9	0,13	27	28	11	1	3	11										0	0	0	0
27	100	130	70	0-20	zand, bv	Ap	5	14	1,1	2158	8,2	0,26	75	20	20	3	7	5										35	35	32	23
				20-35	veen, veraard	O	31	38	0,6	666	2,8	0,24	42	16	6	2	2	6	750	17041	1101	1221	3,4	91	43	132	59	1	1	0	0
				35-55	veen, veraard	O	54	58	0,3	320	2,4	0,14	31	25	8	1	2	10	597	16496	1054	1758	3,3	91	58	143	44	0	0	0	0
				55-65	zand	C	1	11	1,2	677	2,2	0,30	81	7	20	4	9	2										0	0	0	0
28	80	100	50	0-20	zand, bv	Ap	6	16	1,0	2616	9,5	0,28	61	20	20	3	7	5										44	44	41	32
				20-30	zand, bv	O	7	18	1,0	3050	11,3	0,27	66	26	17	3	7	5										27	27	26	21
				30-40	veen, veraard	O	27	72	0,5	673	2,3	0,29	23	24	7	1	3	7										0	0	0	0
				40-50	veen, veraard	O	69	73	0,2	337	1,8	0,19	23	15	4	1	2	8	686	11426	579	1976	3,4	89	65	69	33	0	0	0	0
29	110	130	70	0-20	zand, bv, ger.	Apx	7	19	1,0	1375	8,1	0,17	52	36	24	3	7	7										35	32	21	6
				20-40	zand, ger.	OXE	9	23	1,0	498	2,4	0,20	21	21	7	1	2	3										0	0	0	0
				40-55	zand, ger.	OXE	4	18	1,2	478	1,9	0,25	30	11	4	1	2	3	233	5869	114	479	3,9	91	30	22	99	0	0	0	0
				55-65	zand	BC	2	14	1,2	1176	2,9	0,40	75	5	10	3	5	2	895	2836	194	370	4,0	67	3	14	51	1	1	1	0
30	70	100	30	0-20	zand, bv	Ap	4	12	1,0	1636	6,3	0,26	65	15	17	2	6	4										24	24	20	10
				20-30	zand, ingesp.	B	2	9	1,1	1183	3,2	0,37	62	9	16	3	7	2	218	4468	243	180	4,4	92	8	6	17	2	2	2	0
				30-40	zand, ingesp.	B	2	11	1,0	936	3,2	0,29	57	12	14	3	6	2										2	2	1	0
				40-50	zand, ingesp.	B	2	10	1,2	567	1,6	0,36	78	8	15	3	8	2	485	3618	235	221	4,3	82	2	6	11	0	0	0	0
31	140	150	110	0-20	zand, bv, opgebr.?	Ap	5	14	0,9	2367	7,1	0,33	57	16	15	3	7	3										29	29	29	22
				20-40	zand, oude bv	A	6	16	1,1	903	3,3	0,27	57	16	6	1	3	4										5	5	2	0
				40-55	zand, oude bv	A	12	22	0,8	997	3,5	0,28	50	16	6	1	3	3	465	9262	100	1394	3,6	90	35	59	41	5	5	3	0
				55-65	zand, gelaagd	BC	3	12	1,3	395	1,6	0,24	83	7	20	4	10	2	1008	3030	172	561	3,7	66	7	28	18	0	0	0	0
32	90	120	70	0-20	zand, sterk verst.	Xx	11	28	0,8	1716	9,4	0,18	56	56	28	3	9	14										43	42	31	18
				20-40	zand, sterk verst.	Xx	23	42	0,5	418	1,9	0,22	20	36	7	1	2	8	193	20549	189	1142	3,8	97	102	618	113	0	0	0	0
				40-60	zand, sterk verst.	Xx	8	23	1,1	521	1,9	0,28	32	13	5	1	2	4	382	11068	114	485	3,6	90	48	276	65	0	0	0	0
				60-70	zand, sterk verst.	Xx	12	35	1,0	585	2,1	0,28	36	18	6	1	1	5										0	0	0	0
33	85	90	55	0-15	zand, bv	Ap	6	20	1,1	1425	7,8	0,18	61	34	22	2	5	7										25	24	16	6
				15-35	zand, ger.	Oxx	25	47	0,6	318	2,5	0,13	38	35	8	0	2	9										0	0	0	0
				35-55	zand, ger.	Oxx	7	27	1,1	503	2,6	0,19	34	22	7	1	2	5	226	13564	319	585	4,1	96	22	182	58	1	0	0	0
				55-65	zand, uitl. insp.	BC	1	17	1,6	580	1,8	0,33	97	6	19	4	10	1	892	2818	153	390	4,0	67	12	16	6	0	0	0	0
34	70	100	30	0-20	zand, opgebr.?	AP	4	14	1,2	2136	11,2	0,19	76	37	23	3	7	5										55	54	44	31
				20-40	zand, opgebr.?	AP	3	16	1,2	1117	4,8	0,23	61	29	7	2	4	4										14	14	9	0
				40-55	zand, opgebr.?	AP	3	20	1,2	589	3,1	0,19	53	20	4	1	3	4	294	10387	77	1155	3,9	94	3	34	37	3	2	0	0
				55-65	veen, veraard	O	48	73	0,2	139	1,1	0,12	15	21	5	0	3	8	153	13826	61	2995	3,5	95	4	57	38	0	0	0	0

-Vervolg tabel-

Nr	GWS	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3-z	NH4-z	M3	M5	M8	M12
35	70	100	30	0-20	zand, bv	Ap	3	13	1,3	1660	9,5	0,17	85	18	22	3	6	4										44	42	31	16
				20-30	zand, bv	Ap	3	17	1,3	950	5,3	0,18	67	29	14	2	4	3										9	8	3	0
				30-40	veen, veraard	O	19	43	0,7	302	2,0	0,15	31	38	7	1	2	6	62	24557	58	1389	4,6	99	16	53	63	0	0	0	0
				40-50	zand, ingesp.	B	2	17	1,4	618	2,1	0,29	96	23	16	4	8	2	80	11388	98	352	5,2	99	5	44	36	0	0	0	0
36	70	100	30	0-20	zand, bv	Ap	6	18	1,2	1625	7,4	0,22	79	18	22	2	5	6										31	31	24	12
				20-30	veen, veraard	O	81	77	0,2	210	2,3	0,09	24	46	8	1	4	14	180	21833	89	3288	3,8	97	6	42	90	0	0	0	0
				30-40	veen, veraard	O	45	69	0,3	235	3,1	0,08	32	71	13	1	6	19										0	0	0	0
				40-50	zand, ingesp.	B	4	25	1,3	934	3,1	0,30	76	15	13	4	6	5	703	5446	189	1092	4,0	83	6	11	37	2	2	1	0
37	80	100	40	0-20	zand, bv	Ap	3	14	1,3	1738	8,0	0,22	93	16	26	4	8	4										35	35	27	16
				20-30	zand, bv	Ap	3	16	1,3	1339	6,9	0,20	83	17	23	4	7	4										14	13	9	2
				30-40	zand, ingesp.	B	1	14	1,4	522	2,1	0,25	72	15	14	4	6	2	53	7966	252	243	5,3	99	3	27	38	0	0	0	0
				40-50	zand, ingesp.	B	2	16	1,4	663	2,9	0,23	73	17	15	3	5	2	54	9518	101	378	5,2	99	3	31	62	1	1	0	0
38	40	70	10	0-20	zand, bv, ger.	Apx	5	16	1,1	1859	7,6	0,25	60	21	15	3	5	5										32	32	27	17
				20-30	zand, bv, ger.	Apx	7	19	1,1	1936	7,4	0,26	59	23	14	2	5	5	137	12614	195	1284	4,6	97	11	254	66	15	15	14	9
				30-40	veen, veraard	O	41	64	0,4	326	1,7	0,19	22	33	5	1	4	10	194	23432	81	2894	3,6	97	44	80	44	0	0	0	0
				40-50	veen, veraard	O	7	47	0,7	411	1,8	0,23	31	33	7	2	5	11										0	0	0	0
39	110	150	80	0-20	zand, bv	Ap	3	13	1,2	1288	6,1	0,21	74	16	20	3	7	4										23	23	14	3
				20-30	zand, bv	Ap	3	14	1,3	1193	5,9	0,20	74	19	20	3	7	4										11	11	6	0
				30-40	veen, veraard	O	66	74	0,2	161	1,1	0,15	7	33	4	0	7	9	43	15842	27	4957	3,6	98	38	121	26	0	0	0	0
				40-50	veen, veraard	O	43	67	0,3	226	1,4	0,16	17	32	5	0	7	8	82	16261	42	4565	3,7	98	115	132	38	0	0	0	0
40	20	110	0	0-20	zand, bv, opgebr.	Apxx	3	17	1,4	2661	10,0	0,27	85	13	29	5	10	5										47	47	44	34
				20-30	zand, bv, opgebr.	Apxx	3	19	1,3	2439	9,7	0,25	88	17	29	5	11	5										23	23	20	15
				30-40	veen, veraard	O	69	74	0,2	298	2,4	0,12	15	64	8	1	4	12	24	18839	84	2443	4,6	99	50	20	90	0	0	0	0
				40-50	veen, veraard	O	57	77	0,2	266	1,6	0,16	11	33	7	0	4	13	65	10184	161	3203	3,8	97	25	22	54	0	0	0	0
41	90	120	60	0-20	zand, bv, ger.	Apx	8	18	0,9	880	4,3	0,20	43	31	16	1	3	5										11	11	2	0
				20-30	zand, bv, ger.	Apx	14	24	0,8	491	2,2	0,22	31	36	8	1	1	4										0	0	0	0
				30-40	zand, sterk ingesp.	B	4	16	1,0	1095	4,0	0,27	63	11	3	2	2	4	859	5772	51	172	3,7	78	16	10	10	5	5	3	0
				40-50	zand, ingesp.	B	2	13	1,3	2969	6,5	0,46	74	7	8	3	4	2	975	3411	67	145	3,9	67	26	11	1	12	12	12	12
42	120	130	70	0-20	zand, bv	Ap	7	17	1,0	1731	6,6	0,26	68	31	17	3	5	5										25	25	22	13
				20-30	zand, ingesp.	B	6	16	1,1	1902	6,9	0,28	73	34	15	3	5	5										14	14	12	8
				30-40	zand, ingesp.	B	2	9	1,3	981	2,4	0,42	88	10	12	3	6	2	394	5139	149	267	4,3	88	2	6	0	0	0	0	0
				40-50	zand, uitl. insp.	BC	1	9	1,3	452	1,6	0,29	106	8	18	4	10	2	272	5264	105	241	4,3	91	4	5	2	0	0	0	0

Locatie 26

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (30 cm) met daaronder een veenpakket (30-60 cm-mv) op zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-30 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 19-20 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 21 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 7,7-9,3 mmol/l en Olsen-P: 1835-2426 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (30-40 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 1,7 mmol/l en Olsen-P: 286 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 23 mmol/l en Ca-z: ±15.000 µmol/l). Het is wel noodzakelijk dat daarvoor de grondwaterstanden fors hoger worden (huidige GLG: 150 cm-mv en GHG: 90 cm-mv).

Advies: 30 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland, mits grondwaterstanden fors hoger worden).

Locatie 27

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (20 cm) met daaronder een veenpakket (20-55 cm-mv) op zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 20 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 20 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 8,3 mmol/l en Olsen-P: 2158 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (20-35 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 2,8 mmol/l en Olsen-P: 666 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 16 mmol/l en Ca-z: ±17.000 µmol/l). Het is wel

. . . . . .

noodzakelijk dat daarvoor de grondwaterstanden fors hoger worden (huidige GLG: 130 cm-mv en GHG: 70 cm-mv).

Advies: 20 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland, mits grondwaterstanden fors hoger worden).

Locatie 28

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (30 cm) met daaronder een veenpakket (30-95 cm-mv) op zand met grindresten (Bijlage 1). De bouwvoor (0-30 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 17-20 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 20-26 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 9,5-11,3 mmol/l en Olsen-P: 2616-3050 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (30-40 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 2,3 mmol/l en Olsen-P: 673 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 24 mmol/l).

Advies: 30 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland). Knelpunt: hydrologie (actuele GHG = 50 cm-mv).

Locatie 29

Op deze locatie bestaat het bodemprofiel volledig uit zand (Bijlage 1). De zandige bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 24 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 36 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 8,1 mmol/l en Olsen-P: 1375 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (20-40 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 2,4 mmol/l en Olsen-P: 498 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat/droog schraalland (nat/droog heischraal grasland; Ca-t: 24 mmol/l).

Advies: 20 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat/droog schraalland (nat/droog heischraal grasland).

Locatie 30

Op deze locatie bestaat het bodemprofiel uit zand met op 80-100 cm-mv een dunne veenlaag (Bijlage 1). De zandige bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 17 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 15 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 6,3 mmol/l en Olsen-P: 1636 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 4 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 3,2 mmol/l en Olsen-P: 1183 µmol/l) voor de ontwikkeling van vochtige heide (Ca-t: 9 mmol/l en Ca-z: ±4.500 µmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 4 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van vochtige heide.

Locatie 31

Op deze locatie bestaat het bodemprofiel volledig uit zand (Bijlage 1). De zandige, waarschijnlijk opgebrachte bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 15 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 16 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 7,1 mmol/l en Olsen-P: 2367 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (20-40 cm-mv, oude maaiveld?) is met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 10 jaar maaien en afvoeren) geschikt

(totaal-P: 3,3 mmol/l en Olsen-P: 903 µmol/l) voor de ontwikkeling van droge/vochtige heide of droog/nat schraalland (heischraal grasland; Ca-t: 16 mmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 10 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van droge/vochtige heide of droog/nat schraalland (heischraal grasland).

Locatie 32

Op deze locatie bestaat het bodemprofiel volledig uit zand, waarvan de bovenste 85 cm sterk verstoord is (Bijlage 1). De toplaag van de zandbodem (0-20 cm-mv) is matig ijzerhoudend (totaal-Fe: 28 mmol/l) en sterk calciumhoudend (Ca-t: 56 mmol/l). De toplaag is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 9,4 mmol/l en Olsen-P: 1716 µmol/l). Het zand op 20-40 cm-mv is geschikt (totaal-P: 1,9 mmol/l en Olsen-P: 418 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (blauwgrasland; Ca-t: 36 mmol/l en Ca-z: ±20.500 µmol/l). Het is wel noodzakelijk dat daarvoor de grondwaterstanden fors hoger worden (huidige GLG: 120 cm-mv en GHG: 70 cm-mv).

Advies: 20 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland (blauwgrasland, mits grondwaterstanden fors hoger worden).

Locatie 33

Het bodemprofiel bestaat uit een dunne zandige bouwvoor (15 cm) met daaronder een veenpakket (15-55 cm-mv) op zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-15 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 22 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 34 mmol/l). De toplaag is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 7,8 mmol/l en Olsen-P: 1425 µmol/l). Het zand op 15-35 cm-mv is geschikt (totaal-P: 2,5 mmol/l en Olsen-P: 318 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (blauwgrasland; Ca-t: 35 mmol/l).

Advies: 15 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland (blauwgrasland). Knelpunt: hydrologie (actuele GHG = 55 cm-mv).

Locatie 34

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige, waarschijnlijk opgebrachte dikke bouwvoor (55 cm) met daaronder een veenpakket (55-75 cm-mv) op zand met grindresten (Bijlage 1). De toplaag van de bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 23 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 37 mmol/l). De bodem is verrijkt met P (totaal-P: 11,2 mmol/l en Olsen-P: 2136 µmol/l). De zandbodem op 20-40 cm-mv is met een aanvullend verschralingsbeheer (ca. 15 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 4,8 mmol/l en Olsen-P: 1117 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland; Ca-t: 29 mmol/l). Door 40 cm af te graven is de zandbodem in combinatie met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 3 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 3,1 mmol/l en Olsen-P: 589 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland; Ca-t: 20 mmol/l en Ca-z: ±10.500 µmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 15 jaar maaien en afvoeren) of 40 cm afgraven in combinatie met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 3 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland).

. . . . . .

Locatie 35

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (30 cm) met daaronder een dun veenpakket (30-40 cm-mv) op zand met grindresten (Bijlage 1). De toplaag van de bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 22 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 18 mmol/l). De toplaag is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 9,5 mmol/l en Olsen-P: 1660 µmol/l). De onderkant van de bouwvoor (20-30 cm-mv) is met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 9 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 5,3 mmol/l en Olsen-P: 950 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (blauwgrasland/heischraal grasland; Ca-t: 29 mmol/l). Het veen op 30-40 cm-mv is geschikt (totaal-P: 2,0 mmol/l en Olsen-P: 302 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 38 mmol/l en Ca-z: ±24.500 µmol/l).

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 9 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van blauwgrasland/heischraal grasland of 30 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland).

Locatie 36

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (20 cm) met daaronder een veenpakket (20-40 cm-mv) op zand met dieper in het profiel grindresten (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 22 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 18 mmol/l). De toplaag is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 7,4 mmol/l en Olsen-P: 1625 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 2,3 mmol/l en Olsen-P: 210 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 46 mmol/l en Ca-z: ±22.000 µmol/l).

Advies: 20 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland).

Locatie 37

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (30 cm) met dieper in het profiel een veenpakket (65-85 cm-mv) op zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-30 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 23-26 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 16-17 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 6,9-8,0 mmol/l en Olsen-P: 1339-1738 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (30-40 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 2,1 mmol/l en Olsen-P: 522 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland) of vochtige heide (Ca-t: 15 mmol/l).

Advies: 30 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland (heischraal grasland) of vochtige heide.

Locatie 38

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (30 cm) met daaronder een veenpakket (30-65 cm-mv) op zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-30 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 14-15 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 21-23 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 7,4-7,6 mmol/l en Olsen-P: 1859-1936 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (30-40 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 1,7 mmol/l en Olsen-P: 326 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (Ca-t: 33 mmol/l en Ca-z: ±23.500 µmol/l). Gezien de hoge waterstanden onder de huidige hydrologische omstandigheden (na afgraven van de toplaag

van 30 cm: GLG: 40 cm-mv en GHG: +20 cm-mv) ligt de ontwikkeling van kleine zeggenvegetaties voor de hand.

Advies: 30 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (kleine zeggenvegetatie).

Locatie 39

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (30 cm) met daaronder een dik veenpakket (30-120 cm-mv) op zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-30 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 20 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 16-19 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 5,9-6,1 mmol/l en Olsen-P: 1193-1288 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (30-40 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 1,1 mmol/l en Olsen-P: 161 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 33 mmol/l en Ca-z: ±16.000 µmol/l).

Advies: 30 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland). Knelpunt: hydrologie (actuele GHG = 80 cm-mv).

Locatie 40

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (30 cm) met daaronder een veenpakket (30-80 cm-mv) op klei (80-130 cm-mv) en zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-30 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 29 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 13-17 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 9,7-10,0 mmol/l en Olsen-P: 2439-2661 µmol/l). Het veen onder de bouwvoor (30-40 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 2,4 mmol/l en Olsen-P: 298 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (Ca-t: 64 mmol/l en Ca-z: ±19.000 µmol/l). Gezien de hoge waterstanden onder de huidige hydrologische omstandigheden (na afgraven van de toplaag van 30 cm: GLG: 80 cm-mv en GHG: +30 cm-mv) ligt de ontwikkeling van kleine zeggenvegetaties voor de hand (mits GLG in de toekomst hoger wordt).

Advies: 30 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (kleine zeggenvegetatie).

Locatie 41

Het bodemprofiel bestaat uit volledig uit zand met dieper in het profiel resten grind (Bijlage 1). De toplaag van de bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 16 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 31 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 4,3 mmol/l en Olsen-P: 880 µmol/l). De onderkant van de bouwvoor (20-30 cm-mv) is in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 11 jaar maaien en afvoeren in verband met onderliggende P-houdende bodemlagen) geschikt (totaal-P: 2,2 mmol/l en Olsen-P: 491 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland (blauwgrasland; Ca-t: 36 mmol/l). Het is wel noodzakelijk dat daarvoor de grondwaterstanden fors hoger worden (huidige GLG: 120 cm-mv en GHG: 60 cm-mv). De toename van de Olsen-P concentraties in de diepte is waarschijnlijk het gevolg van het lagere P-bindende vermogen (relatieve beschikbaarheid P neemt toe door afname Ca-t en Fe-t; zie Pbs in Tabel 12) van de bodem op grotere diepte.

Advies: 20 cm afgraven in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (11 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van nat schraalland (blauwgrasland; mits grondwaterstanden hoger worden).

. . . . . .

Locatie 42

Het bodemprofiel bestaat uit volledig uit zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 17 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 31 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P (totaal-P: 6,6 mmol/l en Olsen-P: 1731 µmol/l). Door uitspoeling vanuit de bouwvoor zijn de P-concentraties direct onder de bouwvoor vergelijkbaar hoog. Het zand op 30-40 cm-mv is geschikt (totaal-P: 2,4 mmol/l en Olsen-P: 981 µmol/l) voor de ontwikkeling van droge/vochtige heide of droog/nat schraalland (heischraal grasland; Ca-t: 24 mmol/l en Ca-z: ±17.000 µmol/l).

Advies: 30 cm afgraven voor de ontwikkeling van droge/vochtige heide of droog/nat schraalland (heischraal grasland).

Deelgebied 7 (locatie 43 t/m 45; Tabel 11)

Tabel 11. Overzicht van de bodemchemische variabelen (per liter versgewicht) op verschillende diepten (in cm onder maaiveld). GWS = actuele grondwaterstand (op 21-24 november 2017; cm -mv); GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand (cm -mv); GHG = gemiddeld hoogste grondwaterstand (cm -mv); HZT = horizont; OS = organisch stofpercentage; V = vochtpercentage; MV = massavolume in g droge bodem per liter verse bodem; Ols-P = Olsen-P in µmol/l; -t = totale concentratie in mmol/l verse bodem; -z = zoutuitwisselbare concentraties in µmol/l verse bodem; BV = indicatieve basenverzadiging; M3/58/12 = berekende verschralingsduur (in jaren) via maaien en afvoeren bij een P-afvoer van 10 kg/ha/jaar tot een streefconcentratie van 300-500-800-1200 µmol Olsen-P/l bodem (totaal-P > 2,5 mmol/l). Let op: voor het berekenen van de totale verschralingsduur op een bepaalde diepte moeten, in verband met de worteldiepte van planten, de verschralingsduren van een bodempakket van 25 cm bij elkaar worden opgeteld. In de tabel zijn kleurarceringen gebruikt voor een aantal belangrijke bodemchemische variabelen. Aan de hand hiervan wordt eenvoudig zichtbaar of de bodem goed gebufferd (Ca-t en Ca-z) of ijzerrijk is (Fe-t). De fosfaatrijkdom van de bodem is niet aangegeven op basis van de Olsen-P en P-t concentratie, maar op basis van de verschralingsduur. De verschralingsduur is afhankelijk van de Olsen-P en P-t, maar ook van het fosfaatbindende vermogen van de bodem (bodemtype, Fe-t en Ca-t) en geeft daarmee een compleet beeld van de fosfaatrijkdom en de kansrijkdom voor verschraling. Voor de gebruikte kleurarceringen zie het bijschrift van Tabel 5.

Nr	GWS	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3-z	NH4-z	M3	M5	M8	M12
43	60	100	30	0-15	zand, bv	Ap	7	22	1,1	838	4,8	0,17	68	18	15	2	5	6										11	9	1	0
				15-30	veen, veraard	O	47	61	0,4	148	1,7	0,09	30	30	7	0	2	7										0	0	0	0
				30-45	veen, veraard	O	31	51	0,6	170	1,7	0,10	42	24	5	1	2	6	375	16826	52	1663	3,6	93	4	25	53	0	0	0	0
				45-55	zand, iets ingesp.	BC	2	17	1,3	743	1,7	0,43	61	6	11	3	6	2	684	2295	159	280	4,0	67	13	16	7	0	0	0	0
44	40	70	0	0-20	zand, bv	Ap	10	28	1,0	990	5,9	0,17	91	36	25	4	7	8										22	18	7	0
				20-30	zand, ingesp.	B	2	17	1,3	456	1,7	0,27	120	12	22	4	9	2										0	0	0	0
				30-40	zand, ingesp.	B	2	21	1,4	353	1,6	0,22	136	10	24	5	9	3	902	5334	189	641	4,2	78	2	9	44	0	0	0	0
				40-50	zand, ingesp.	B	2	20	1,4	290	1,2	0,23	132	9	24	5	10	2	1041	3985	359	871	4,2	69	1	11	47	0	0	0	0
45	110	130	55	0-20	zand, bv	Ap	8	18	1,0	996	5,2	0,19	60	23	13	2	4	6										17	16	6	0
				20-30	zand, ingesp.	B	4	12	1,2	1342	5,0	0,27	76	19	14	3	5	4	210	10397	84	557	4,5	96	10	98	20	8	8	6	2
				30-40	zand, ingesp.	B	3	9	1,1	927	3,7	0,25	89	15	15	3	7	3										4	4	2	0
				40-50	zand, ingesp.	B	2	8	1,2	608	1,7	0,36	75	8	13	3	7	2	231	5839	68	394	4,4	93	3	18	1	0	0	0	0

Locatie 43

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (15 cm) met daaronder een veenpakket (15-45 cm-mv) op zand (Bijlage 1). De bouwvoor (0-15 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 15 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 18 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 4,8 mmol/l en Olsen-P: 838 µmol/l). Het veen onder de

. . . . . .

bouwvoor (15-30 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 1,7 mmol/l en Olsen-P: 148 µmol/l) voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland; Ca-t: 30 mmol/l).

Advies: 15 cm afgraven voor de ontwikkeling van nat schraalland op veen (blauwgrasland). Knelpunt: hydrologie (actuele GHG = 30 cm-mv).

Locatie 44

Het bodemprofiel bestaat uit een zandige bouwvoor (20 cm) met daaronder een grindig zandpakket (20-70 cm-mv) op sterk zandig leem (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 25 mmol/l) en matig calciumhoudend (Ca-t: 36 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 5,9 mmol/l en Olsen-P: 990 µmol/l). Het zand onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) is geschikt (totaal-P: 1,7 mmol/l en Olsen-P: 456 µmol/l) voor de ontwikkeling van vochtige heide of nat schraalland (heischraal grasland; Ca-t: 12 mmol/l).

Advies: 20 cm afgraven voor de ontwikkeling van vochtige heide of nat schraalland (heischraal grasland).

Locatie 45

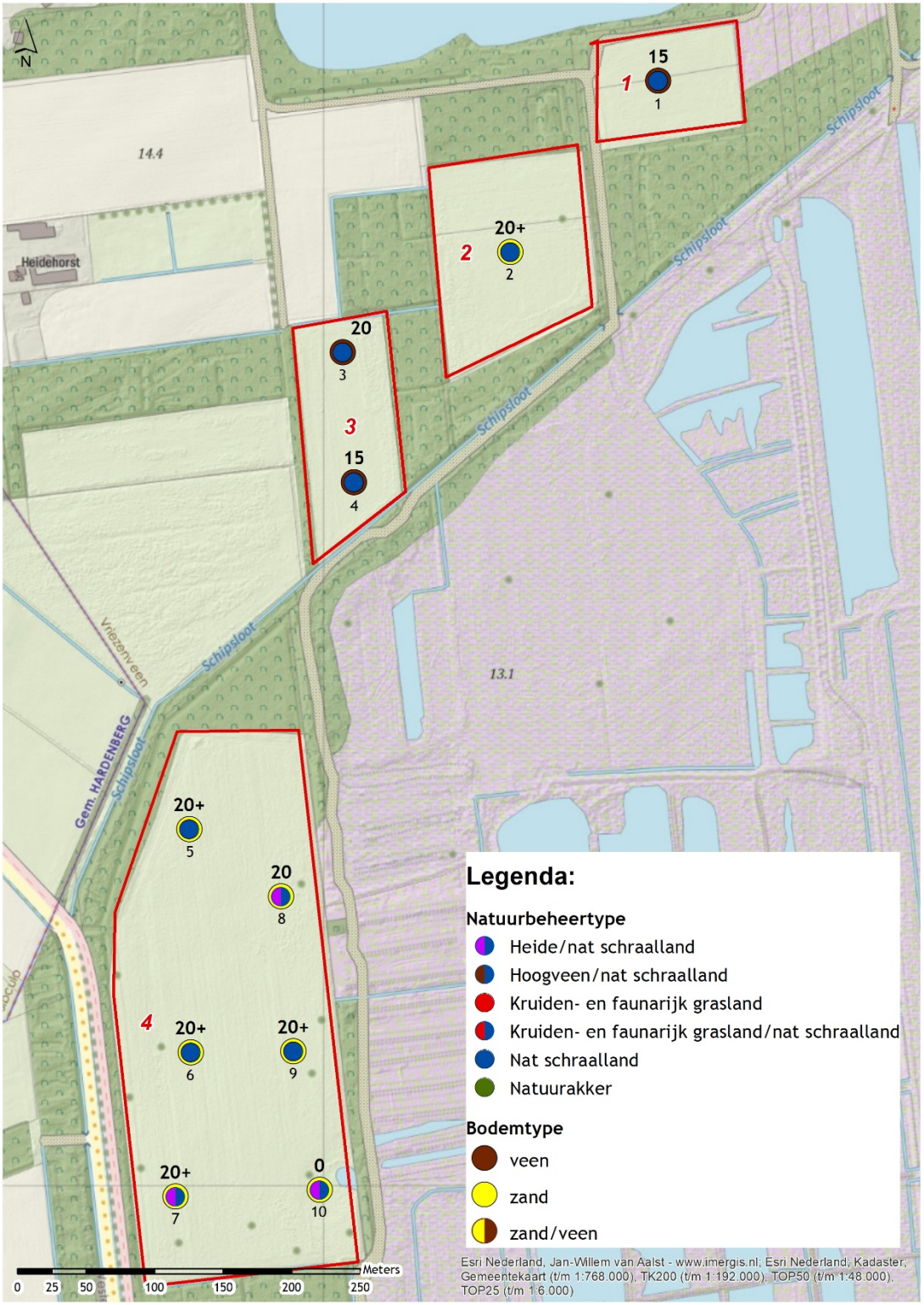
Het bodemprofiel bestaat geheel uit zand met op grotere diepte laagjes grind (Bijlage 1). De bouwvoor (0-20 cm-mv) is zwak ijzerhoudend (totaal-Fe: 13 mmol/l) en zwak calciumhoudend (Ca-t: 23 mmol/l). De bouwvoor is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (totaal-P: 5,2 mmol/l en Olsen-P: 996 µmol/l). De P-concentraties in het zand onder de bouwvoor (20-30 cm-mv) zijn door uitspoeling vergelijkbaar met de concentraties in de bouwvoor. Het zand op 30-40 cm-mv is in combinatie met aanvullend verschralingsbeheer (ca. 4 jaar maaien en afvoeren) geschikt (totaal-P: 3,7 mmol/l en Olsen-P: 927 µmol/l) voor de ontwikkeling van droog/nat schraalland (heischraal grasland; Ca-t: 15 mmol/l). Na 40 cm afgraven is de zandbodem direct geschikt (totaal-P: 1,7 mmol/l en Olsen-P: 608 µmol/l) voor de ontwikkeling van droge/vochtige heide of evt. heischraal grasland (Ca-t: 8 mmol/l en Ca-z: ± 6.000 µmol/l).

Advies: 30 cm afgraven in combinatie met beperkt aanvullend verschralingsbeheer (ca. 4 jaar maaien en afvoeren) voor de ontwikkeling van droog/nat schraalland (heischraal grasland) of 40 cm afgraven voor de ontwikkeling van droge/vochtige heide.

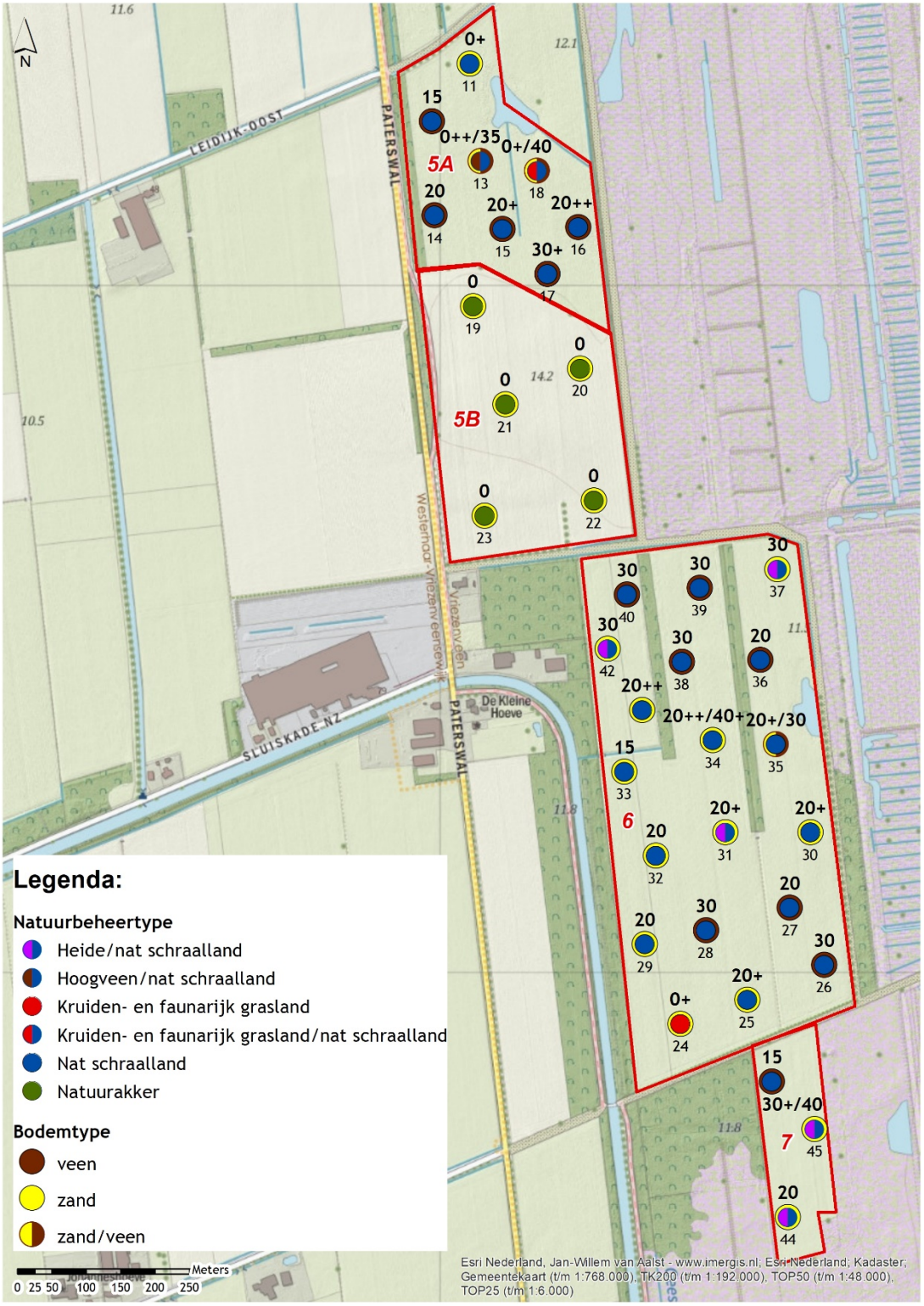
<u>*Samenvatting kansen voor natuurontwikkeling*</u>

Tabel 12 – volgende pagina. Overzicht van de natuurontwikkelingspotenties per locatie in de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen. Op de locaties waar het noodzakelijk is om de P-rijke bodem af te graven, is in de tabel de bodemchemie van de nieuwe toplaag gegeven. Voor een aantal locaties bestaan er verschillende opties en dan wordt de bodemchemie van meerdere bodemlagen gegeven. De opties verschillen in de noodzaak van aanvullend verschralingsbeheer en/of de duur van het aanvullende verschralingsbeheer. Natuurtype: HGV = hoogveen, HEI = heide, HGL = heischraal grasland, BLG = blauwgrasland, KZV = kleine zeggenvegetatie en KFG = kruiden- en faunarijk grasland. Beheer = aanvullend verschralingsbeheer; OS = organisch stofpercentage, Ols-P = Olsen-P, -t = totale concentratie, -z = zoutuitwisselbare concentraties, Ca-z = zoutuitwisselbare calciumconcentratie (zie paragraaf bodembuffering), M3 = berekende verschralingsduur (in jaren) via maaien en afvoeren tot een streefconcentratie van 300 µmol Olsen-P/l bodem (totaal-P > 2,5 mmol/l), M12 tot een streefconcentratie van 1200 µmol Olsen-P/l bodem. De Olsen-P en –z concentraties zijn weergegeven in µmol/l verse bodem, de -t concentraties in mmol/l verse bodem. Aanvullend verschralingsbeheer: - = niet nodig; + = < 10 jaar maaien en afvoeren en ++ = 10-25 jaar maaien en afvoeren. Voor de gebruikte kleurarceringen zie het bijschrift van Tabel 5.

Nr	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	Natuurtype	Beheer	OS	Olsen-P	P-t	Al-t	Ca-t	Fe-t	Al-z	Ca-z	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3-z	NH4-z	M3	M12
Deelgebied 1																								
1	45	+15	15-25	veen, veraard	O	BLG	-	51	376	2,5	19	38	12	241	19115	22	7869	3,5	96	16	7	132	0	0
Deelgebied 2																								
2	30	+20	20-30	zand, ingesp.	B	HGL/BLG	+	7	845	3,0	61	28	11	820	13095	17	2094	3,8	90	34	20	12	2	0
Deelgebied 3																								
3	40	+10	20-30	veen, veraard	O	BLG	-	41	309	2,6	31	64	10										0	0
4	65	+15	15-25	veen, veraard	O	BLG	-	53	263	2,8	29	52	8										0	0
Deelgebied 4																								
5	60	0	20-30	zand, sterk verm.	OxB	HGL/BLG	+	14	825	3,2	46	30	12										2	0
6	40	+20	20-30	zand, opgebracht?	Bx	HGL	+	1	1584	3,5	46	16	6	55	6857	207	499	5,1	98	33	42	32	3	3
7	40	+20	20-30	zand, ger.	Bxx	HEI/HGL	+	3	453	1,8	41	12	8	207	8298	70	1662	3,9	94	10	25	33	0	0
8	50	+10	20-30	zand, sterk verm.	OxxB	HEI/HGL	-	11	505	1,5	37	15	6	274	7805	445	2220	3,9	93	8	1	27	0	0
9	50	+10	20-30	zand, opgebr.	XX	HGL	+	5	981	4,4	65	21	7	401	11498	74	918	4,0	94	22	0	13	6	0
10	40	0	0-20	zand, sterk ger.	xx	HEI/HGL	-	6	455	2,7	74	15	11										2	0
Deelgebied 5A																								
11	60	0	0-15	zand, bv	Ap	HGL	+	14	523	3,5	42	29	18										5	0
12	60	0	15-30	veen, veraard	O	BLG	-	79	123	1,5	21	34	6	172	19852	42	2119	3,6	96	23	672	79	0	0
13	60	0	0-20	zand, bv	Ap	BLG	++	12	883	4,4	43	25	15										12	0
	25	+35	35-45	veen, ger.	Ox	HGV	-	28	389	3,2	53	20	7	537	14200	63	2882	3,5	91	10	53	43	2	0
14	50	0	20-35	veen, iets ger.	Ox	BLG	-	32	291	2,2	25	26	7										0	0
15	40	+10	20-35	veen, ger.	Ox	BLG	+	35	496	4,0	48	38	13	278	16646	75	2793	3,7	96	17	81	51	7	0
16	100	30	20-30	veen	O	BLG	++	54	560	6,0	88	24	13										9	0
17	90	30	30-40	veen, ger.	Ox	BLG	+	18	852	3,7	50	22	9	233	15096	79	1519	3,6	95	116	17	48	4	0
18	110	50	0-20	zand, bv, opgebr.	Apxx	KFG	+	6	1076	5,0	51	17	17										15	0
	70	10	40-60	veen, ger.	Oxx	BLG	-	22	518	2,5	39	23	7	406	13938	113	2021	3,6	94	48	26	54	0	0
Deelgebied 5B																								
19			0-20	zand, bv, ger.	ApxO	akker	-	9	1711	6,2	53	25	19	146	11118	1100	1761	4,2	96	41	91	94	23	12
20			0-20	zand, bv	Ap	akker	-	9	1608	6,2	48	28	16	87	13821	1771	2557	4,4	98	61	430	86	23	10
21			0-20	zand, bv	Ap	akker	-	9	2634	9,4	84	30	21	124	13186	1547	1870	4,4	98	28	185	94	43	32
22			0-20	zand, bv	Ap	akker	-	11	1834	6,5	57	26	18	158	13958	1547	2438	4,2	97	63	508	77	25	14
23	140	40	0-20	zand, bv	Ap	akker	-	8	877	5,1	55	35	20	57	14714	2059	2395	4,8	98	35	571	238	16	0
Deelgebied 6																								
24	110	50	0-20	zand, opgebr.	AXx	KFG	+	10	1566	6,1	54	29	20										23	9
25	70	10	20-40	zand, ger.	Xx	HGL	+	3	1053	2,9	59	16	14										2	0
26	120	60	30-40	veen, veraard	O	BLG	-	72	286	1,7	18	23	4	214	14801	359	1746	3,2	93	39	65	52	0	0
27	110	50	20-35	veen, veraard	O	BLG	-	31	666	2,8	42	16	6	750	17041	1101	1221	3,4	91	43	132	59	1	0
28	70	20	30-40	veen, veraard	O	BLG	-	27	673	2,3	23	24	7										0	0
29	110	50	20-40	zand, ger.	OXE	HGL	-	9	498	2,4	21	21	7										0	0
30	80	10	20-30	zand, ingesp.	B	HEI	+	2	1183	3,2	62	9	16	218	4468	243	180	4,4	92	8	6	17	2	0
31	130	90	20-40	zand, oude bv	A	HEI/HGL	+	6	903	3,3	57	16	6										5	0
32	100	50	20-40	zand, sterk verst.	Xx	BLG	-	23	418	1,9	20	36	7	193	20549	189	1142	3,8	97	102	618	113	0	0
33	75	40	15-35	zand, ger.	Oxx	BLG	-	25	318	2,5	38	35	8										0	0
34	80	10	20-40	zand, opgebr.?	AP	HGL	++	3	1117	4,8	61	29	7										14	0
	60	+10	40-55	zand, opgebr.?	AP	HGL	+	3	589	3,1	53	20	4	294	10387	77	1155	3,9	94	3	34	37	3	0
35	80	10	20-30	zand, bv	Ap	HGL/BLG	+	3	950	5,3	67	29	14										9	0
	70	0	30-40	veen, veraard	O	BLG	-	19	302	2,0	31	38	7	62	24557	58	1389	4,6	99	16	53	63	0	0
36	80	10	20-30	veen, veraard	O	BLG	-	81	210	2,3	24	46	8	180	21833	89	3288	3,8	97	6	42	90	0	0
37	70	10	30-40	zand, ingesp.	B	HEI/HGL	-	1	522	2,1	72	15	14	53	7966	252	243	5,3	99	3	27	38	0	0
38	40	+20	30-40	veen, veraard	O	KZV	-	41	326	1,7	22	33	5	194	23432	81	2894	3,6	97	44	80	44	0	0
39	120	50	30-40	veen, veraard	O	BLG	-	66	161	1,1	7	33	4	43	15842	27	4957	3,6	98	38	121	26	0	0
40	80	+30	30-40	veen, veraard	O	KZV	-	69	298	2,4	15	64	8	24	18839	84	2443	4,6	99	50	20	90	0	0
41	100	40	20-30	zand, bv, ger.	Apx	BLG	++	14	491	2,2	31	36	8										0	0
42	100	40	30-40	zand, ingesp.	B	HEI/HGL	-	2	981	2,4	88	10	12	394	5139	149	267	4,3	88	2	6	0	0	0
Deelgebied 7																								
43	85	15	15-30	veen, veraard	O	BLG	-	47	148	1,7	30	30	7										0	0
44	50	+20	20-30	zand, ingesp.	B	HEI/HGL	-	2	456	1,7	120	12	22										0	0
45	100	25	30-40	zand, ingesp.	B	HGL	+	3	927	3,7	89	15	15										4	0
	90	15	40-50	zand, ingesp.	B	HEI	-	2	608	1,7	75	8	13	231	5839	68	394	4,4	93	3	18	1	0	0



Figuur 17. Ruimtelijke weergave van de adviezen per locatie in het noordelijke deel van de westelijke randzone (deelgebied 1 t/m 4). De getallen boven iedere locatie geven aan hoeveel van de P-rijke toplaag afgegraven moet worden (in cm), waarbij + = < 10 jaar aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) en ++ = 10-25 jaar aanvullend verschralingsbeheer. De kleur van de stip geeft aan welk natuurbeheertype tot ontwikkeling kan komen en de ring eromheen op welk bodemtype (zand of veen). In Tabel 12 wordt per locatie de bodemchemie van de bodemlaag die na afgraven van de geadviseerde diepte de nieuwe toplaag gaat vormen, dus bij een afgravingsdiepte van 30 cm staat in de tabel de bodemchemie van de bodem vanaf 30 cm-mv weergegeven. Op een aantal locaties zijn meerdere opties mogelijk, deze opties verschillen in de noodzaak van aanvullend verschralingsbeheer en/of de duur van het aanvullende verschralingsbeheer.



Figuur 18. Ruimtelijke weergave van de adviezen per locatie in het zuidelijke deel van de westelijke randzone (deelgebied 5 t/m 7). De getallen boven iedere locatie geven aan hoeveel van de P-rijke toplaag afgegraven moet worden (in cm), waarbij + = < 10 jaar aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) en ++ = 10-25 jaar aanvullend verschralingsbeheer. De kleur van de stip geeft aan welk natuurbeheertype tot ontwikkeling kan komen en de ring eromheen op welk bodemtype (zand of veen). In Tabel 12 wordt per locatie de bodemchemie van de bodemlaag die na afgraven van de geadviseerde diepte de nieuwe toplaag gaat vormen, dus bij een afgravingsdiepte van 30 cm staat in de tabel de bodemchemie van de bodem vanaf 30 cm-mv weergegeven. Op een aantal locaties zijn meerdere opties mogelijk, deze opties verschillen in de noodzaak van aanvullend verschralingsbeheer en/of de duur van het aanvullende verschralingsbeheer.

In het voorgaande deel van deze paragraaf is per locatie uitgebreid beschreven welke kansen er aanwezig zijn voor de ontwikkeling van voedselarme vegetatietypen. Hiervoor zal op vrijwel iedere locatie, uitgezonderd locatie 10, de fosfaatbeschikbaarheid in de bodem gereduceerd moeten worden. Op locatie 11 en 13 is via en maaien en afvoeren in een relatief korte periode (≤ 15 jaar) voldoende verschraling te bereiken. Via uitmijnen kan de verschralingsduur fors gereduceerd worden (tot 4 keer korter), maar uitmijnen is wel een voortzetting van de agrarische activiteiten en gaat niet samen met vernattingsmaatregelen. Uitmijnen is daarmee geen geschikte verschralingsmaatregel in de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen.

Op locaties die niet verschraald kunnen worden via maaien en afvoeren, is het afgraven van de P-rijke toplaag een geschikte verschralingsmaatregel. Afgraven moet wel binnen het systeem passen om te voorkomen dat dit leidt tot verdroging in het aangrenzende Natura 2000-gebied. Verschraling kan ook gerealiseerd worden door een combinatie van afgraven en maaien en afvoeren.

In Tabel 12 staan per locatie de kansen voor de ontwikkeling van soortenrijke vegetatietypen samengevat. Indien de P-rijke toplaag moet worden afgegraven, staat in de tabel de bodemchemische samenstelling van de nieuwe toplaag gegeven. Wanneer in de tabel de bodemlaag van 20-30 cm onder maaiveld staat gegeven, dan kan het aangeven natuurtype worden gerealiseerd na afgraven van de toplaag van 20 cm. De vermelde GLG en GHG (huidige situatie, afgelezen uit bodemprofiel) is na afgraven tot op de betreffende bodemlaag. Bij beheer staat of er nog aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) noodzakelijk is. Voor een aantal locaties bestaan er zoals hiervoor beschreven verschillende opties en dan is in Tabel 12 de bodemchemie van meerdere bodemlagen gegeven. In Figuur 17 en Figuur 18 worden de gegeven adviezen ruimtelijk weergegeven.

Risico bij vernattingsmaatregelen

Vanwege de functie als hydrologische bufferzone, zullen in de toekomst waarschijnlijk de waterstanden in de westelijke randzone verhoogd worden. Bij vernatting zal de beschikbaarheid van fosfaat in de bodem toenemen door interne eutrofiëringsprocessen. Onder natte omstandigheden (met name in de zomerperiode) wordt het in de bodem aanwezige ijzer gereduceerd, waarbij het aan ijzer gebonden fosfaat (deels) vrijkomt. Zonder het reduceren van de P-voorraad in de bodem zal vernatting leiden tot een toename van fosfaatbeschikbaarheid. Op zure tot zwak gebufferde bodems zal vernatting resulteren tot een sterke uitbreiding van Pitrus.

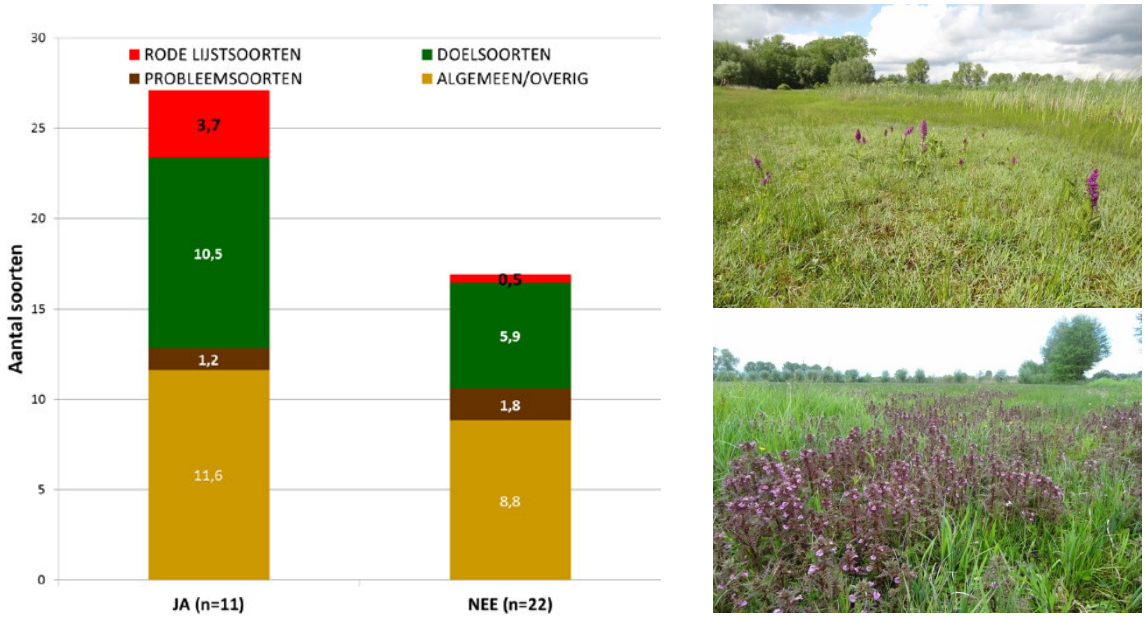
Uit recentelijk onderzoek in Overijssel (landgoederenzone Oldenzaal, Buurserzand en Haaksbergerveen) blijkt dat boven een Olsen-P concentratie van ca. 1900 µmol/l er een risico bestaat op fosfaatuitspoeling (van Mullekom e.a., 2017). Deze grenswaarde is bepaald aan de hand van de correlatie tussen Olsen-P en de fosfaatverzadigingsgraad (FVG). Als het deel van het bodemprofiel boven de GHG een fosfaatverzadigingsgraad (FVG) > 25% heeft, wordt de bodem als fosfaatverzadigd beoordeeld en bestaat kans op uitspoelen van fosfaat (Schoumans, 2004; Schoumans e.a., 2008). Een FVG van 25% komt overeen met een Olsen-P concentratie van ca. 1900 µmol/l (van Mullekom e.a., 2017).

Op locatie 5, 8, 17, 21, 26, 27, 28, 31, 34, 38 en 40 zijn de Olsen-P concentraties in de bouwvoor hoger dan 1900 µmol/l, zodat daar de risico's op fosfaatuitspoeling onder de huidige hydrologische omstandigheden het hoogste zijn. Bij vernatting van de bouwvoor nemen de Olsen-P concentraties toe en zal op meer locaties een risico op fosfaatuitspoeling ontstaan.

. . . . . .

4.5 Aanvullende maatregelen

Zoals in paragraaf 2.5 al beschreven, is het voor de ontwikkeling van soortenrijke natuur op voormalige agrarische gronden vaak niet afdoende om alleen de P-beschikbaarheid van de bodem te reduceren. De eerste jaren na het afgraven van de voedselrijke toplaag dient maaibeheer plaats te vinden om de ontwikkeling en uitbreiding van algemene/ruigtesoorten te beperken. Doordat vaak vele zaden aanwezig zijn kunnen deze algemene soorten, ook onder P-arme condities, tot ontwikkeling komen. Door middel van een maaibeheer en het aanbrengen van maaisel of plagsel kan de groei van ongewenste algemene soorten worden onderdrukt. Opgemerkt dient te worden dat de lokale ontwikkeling van ruigtes op zichzelf niet nadelig is en zelfs kan bijdragen aan de diversiteit van een gebied. Vlinders, sprinkhanen, vogels en kleine zoogdieren kunnen hiervan profiteren.



Figuur 19. Links: resultaten van een ontgrondingsevaluatie, uitgevoerd door Onderzoekcentrum B-WARE in 2014 en 2015. Op 33 locaties zijn vegetatieopnames gemaakt in gebieden waar door middel van ontgronding (minimaal 4 jaar geleden) voedselarme condities zijn gecreëerd op voormalige landbouwgronden ten behoeve van schraallandontwikkeling. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen locaties waar wel (11 locaties) en geen (22 locaties) herintroductie, door middel van het opbrengen van maaisel na ontgronding, heeft plaatsgevonden. De soorten zijn verdeeld over vier klassen: Rode Lijstsoorten, Doelsoorten, Probleemsoorten en Algemene/overige soorten. Bron: Onderzoekcentrum B-WARE. Rechts: Foto's van succesvolle ontwikkeling van nat schraalland met onder ander Moeraskartelblad, Blauwe zegge, Zwarte zegge, Blauwe knoop, Vetblad, Heidekartelblad, Gevlekte orchis, Welriekende nachtorchis, Brede orchis en Moeraswespenorchis door middel van het afgraven van de voedselrijke toplaag in combinatie met de herintroductie van doelsoorten. Foto's: Mark van Mullekom.

Op de afgegraven locaties wordt geadviseerd om kort na afgraven (<1 jaar) maaisel/plagsel op te brengen uit goed ontwikkelde referentielocaties om kolonisatie door doelsoorten te stimuleren (eventueel één of twee opeenvolgende jaren herhalen zolang de zode nog niet gesloten is). Op voormalige landbouwgronden is van de oorspronkelijke zaadbank vaak niets meer over. Natte, venige laagtes kunnen een uitzondering vormen. Zonder het uitstrooien van vers maaisel of plagsel uit geschikte referentiegebieden is de kans op vestiging van doelsoorten klein. Veel zeldzame en bijzondere soorten (meestal tevens de doelsoorten) vestigen zich doorgaans niet of slechts na

lange tijd op de herstelde terreinen. Het herintroduceren van doelsoorten uit zo lokaal mogelijke bronnen (in verband met de genetische diversiteit en de aanpassing aan lokale omstandigheden) leidt onder de juiste bodemchemische en hydrologische omstandigheden tot een succesvol herstel van ontgronde terreinen (Figuur 19).

Herintroductie van doelsoorten kan bijvoorbeeld door het aanbrengen van maaisel of plagsel (Figuur 19 en Figuur 20) waarbij idealiter 1 m^2 vers verzameld maaisel over 1(-2) m^2 bodem wordt verspreid. Wanneer dit niet mogelijk is, kan het maaisel in een lagere dichtheid of in kleinere over het gebied verspreide zones worden opgebracht. Wanneer vers plagsel of bodemmateriaal (indicatie dichtheid: 1 m^2 verspreiden over 15-25 m^2) uit referentielocaties wordt opgebracht (enten), wordt ook bodemleven (o.a. mycorrhiza schimmels) geïntroduceerd. Mycorrhiza schimmels zijn van belang bij de opname van nutriënten onder voedselarme omstandigheden. Daarnaast beschermen ze de kiemlingen tegen verdroging. Het aanbrengen van maaisel of plagsel op een dichte zode is geen geschikte maatregel door het ontbreken van vestigingsplekken. Het achterwege laten van deze maatregel is zonde van de vele inspanningen die zijn gedaan om de juiste abiotische randvoorwaarden (bodem en hydrologie) te creëren voor de beoogde doelsoorten.

Een optimale ontwikkeling kan bovendien de woekering van watercrassula voorkomen. Watercrassula is een van oorsprong Australische plant. Deze exoot groeit dermate snel, dat andere water- en oeverplanten verdwijnen. Het probleem met watercrassula neemt nog steeds toe en doet zich vooral voor op net afgegraven landbouwgronden. Door natte bodems voldoende voedselarm te maken bij afgraven en de ontwikkeling van de doelvegetatie op de open bodem te versnellen (door middel van herintroductie) kan dit probleem worden voorkomen/onderdrukt (Brouwer e.a., 2017).

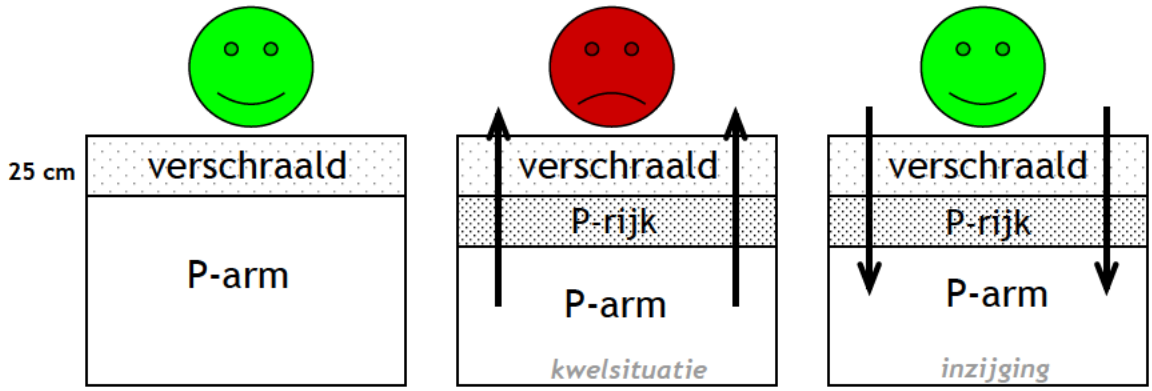


Figuur 20. Het uitstrooien van heideplagsel en het resultaat na vier jaar. Foto's: Michael Roosmalen, Stichting Het Limburgs Landschap.

Op (matig) voedselrijke plekken waar niet wordt afgegraven kan een lager ambitieniveau worden nagestreefd. Hierbij past bijvoorbeeld de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland. 'Kruidenrijk grasland' is een breed begrip waardoor er eigenlijk geen harde streefconcentratie voor te hanteren is. Het kruidenpercentage zal waarschijnlijk al eerder toenemen wanneer niet meer wordt bemest (met P) en het maaien en afvoeren wordt voortgezet. Wanneer witboldominantie optreedt wordt geadviseerd het maaibeheer te vervroegen. De soortenrijkdom (ook paddenstoelen) neemt naar verwachting toe zodra de labiele P-fractie voldoende laag is (P-z < 1). Uit recent onderzoek blijkt dat op de meest waardevolle kruiden- en faunarijke graslanden ook de Olsen-P concentratie relatief laag is (circa 1000-1500 µmol/l; Figuur 15). Om verruiging te

voorkomen wordt geadviseerd om de detailontwatering in stand te houden zodat de P-rijke toplaag voldoende droogvalt (voorkomen P-mobilisatie).

Door middel van verschralingsbeheer kan een bodempakket van circa 25(-30) cm worden verschraald. Op plekken waar de bodem onder de 25 cm eveneens verrijkt is met fosfaat kan, wanneer de grondwaterinvloed in het maaiveld wordt hersteld (Figuur 21), P-nalevering richting de verschraalde bodemlaag optreden. Dit zou echter kunnen leiden tot verrijking van de toplaag en verruiging of de noodzaak voor aanvullende verschraling. Onder invloed van ijzerhoudend grondwater is dit risico mogelijk klein.



Figuur 21. Schematisch overzicht van verschraling waarbij in een kwelsituatie fosfaat uit een rijkere bodemlaag (>25 cm-mv) naar de verschraalde toplaag getransporteerd kan worden (middelste figuur). Bij bodems die vanaf 25 cm onder maaiveld P-arm zijn (linker figuur) en bij inzijgsituaties (rechter figuur) is dit niet van toepassing.

Op calciumarme zure zandbodems wordt vaak een eenmalige bekalking geadviseerd. Als gevolg van verzuring (afname grondwaterinvloed en/of verzurende processen als ammoniumoxidatie) heeft uitspoeling van onder andere Ca, Mg en K plaatsgevonden waardoor er mineraalgebrek kan optreden in planten en er sprake kan zijn van aluminiumtoxiciteit (bij een hoge Al/Ca-ratio in het zoutextract). Het herstel van de buffering kan bijdragen aan de ontwikkeling van een soortenrijkere heide en/of heischraal grasland. Over het algemeen volstaat een eenmalige bekalking van 2000 kg Dolokal per hectare.

Uit onderzoek (De Graaf e.a., 2009) is tevens gebleken dat in soortenarme heideterreinen de kaliumconcentraties in het zoutextract lager zijn (mediane waarde (10-90 percentielen): 153 (88-380) µmol/kg) dan in soortenrijke heiden en heischrale graslanden (283 (110-872) µmol/kg). Uit de dataset van B-WARE zijn er indicaties dat toedienen van Dolokal het uitspoelen van K bespoedigt. Dit is ook niet onlogisch aangezien door oplossen van Ca- en Mg-carbonaten uit de Dolokal, de concentratie aan Ca^{2+} en Mg^{2+} ionen in het bodemvocht sterk toeneemt waardoor K^{+} van het bodemcomplex wordt verdrongen. K-gebrek leidt niet alleen tot groeistoornissen (o.a. slechte doorworteling) maar induceert ook een stikstofoverschot in de plant en maakt deze daardoor gevoeliger voor vraat en ziekten. Het is daarom raadzaam om, in het geval van een K-arme bodem (globale richtlijn: K-NaCl < 250 µmol/l) ook een ander, relatief K-rijk, steenmeel toe te dienen (bijvoorbeeld Vulkamin). K-gebrek leidt niet alleen tot groeistoornissen (o.a. slechte doorworteling) maar induceert ook een stikstofoverschot in de plant en maakt deze daardoor gevoeliger voor vraat en ziekten. Dit verschijnsel treedt in de Maasduinen op bij Jeneverbes en Zomereik (Lucassen e.a., 2011, 2014 en 2015) en het is aannemelijk dat dit zo ook werkt bij

kruiden. Op de locaties met een K-arme bodem (K-z < 250 µmol/l) is het advies om te bekalken met 2000 kg Dolokal en 1000 kg K-rijk steenmeel (bijvoorbeeld Vulkamin) per hectare.

Voor een succesvolle ontwikkeling zijn niet alleen de bodemchemische omstandigheden leidend. De hydrologie dient eveneens te worden geoptimaliseerd. Voor grondwaterafhankelijke natuurtypen zoals heischrale graslanden, blauwgraslanden en dotterbloemhooilanden is grondwaterinvloed in de wortelzone of het maaiveld vereist van circa oktober/november t/m maart/april om verzuring, de vorming van regenwaterlenzen en de ontwikkeling van zure vegetaties (op kansrijke locaties voor (zwak) gebufferde schraallande/hooilanden) tegen te gaan. Op plekken waar regenwater stagneert kunnen veenmossen gaan domineren, vooral op gebufferde bodems omdat hier veel CO_2 beschikbaar komt. Tenslotte kan inundatie met P-rijk oppervlaktewater en/of de afzetting van P-rijk slib tot verrijking en daarmee tot verruiging leiden.

. . . . . .

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 Belangrijkste conclusies

- De bodem in de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen bestaat voornamelijk uit matig fijn en matig siltig zand met op veel locaties ondiepe veenlagen (10-110 cm dikte). Lokaal zijn klei- of leemlagen aangetroffen. De zandbodems zijn over het algemeen zwak ijzer- en calciumhoudend. De bouwvoor is op veel locaties sterker gebufferd dan de onderliggende bodem, waarschijnlijk als gevolg van bekalking voor het agrarische gebruik. De dikte van de aangetroffen bouwvoor in het gebied is overwegend 15-30 cm (gemiddeld 23 cm).
- De fosfaatconcentraties in de bouwvoor zijn op vrijwel alle locaties te hoog voor de ontwikkeling van voedselarme vegetatietypen, zoals heide, heischraal grasland, blauwgrasland of hoogveen.
- Op een groot aantal onderzochte locaties kunnen na beperkt afgraven (20-30 cm) van de P-rijke bodem, eventueel in combinatie met een aanvullend verschralingsbeheer van maaien en afvoeren, P-arme condities gerealiseerd worden.
- Na verschraling liggen in de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen op grond van de bodemchemie vooral goede kansen voor de ontwikkeling van heischraal grasland en blauwgrasland. Het is dan wel belangrijk dat de grondwaterstanden in het gebied op veel locaties (flink) gaan stijgen. De potentie voor de ontwikkeling van deze meer gebufferde vegetatietypen grenzend aan zure heide en hoogveenvegetaties is voor Nederland een redelijk unieke situatie. Hoogveenherstel op landschapsschaal is juist gericht op het herstellen van deze vroeger aanwezige gradiënten van gebufferde naar zure vegetaties (lagg-zone).

5.2 Aanbevelingen

- Een eventuele ontgronding dient te worden getoetst op de inpassing in het ecohydrologische systeem. Deze toetsing maakt geen onderdeel uit van dit onderzoek.
- Wanneer wordt afgegraven tot op het (veraarde) veen is het van belang dat de waterstanden ook in de zomer hoog genoeg zijn om te sterke verdroging en daarmee oxidatie van het veen en mobilisatie van nutriënten te voorkomen.
- Na afgraving of het bereiken van de gewenste verschraling (na verwijdering van de dichte soortenarme zode) wordt geadviseerd maaisel en/of plagsel uit een referentieterrein op te brengen (eventueel één of twee opeenvolgende jaren herhalen zolang de zode nog niet gesloten is). Het achterwege laten van deze maatregel is zonde van de vele inspanningen die zijn gedaan om de juiste abiotische randvoorwaarden (zowel bodemchemisch als mogelijk hydrologisch) te creëren voor de beoogde doelsoorten. Daarnaast kan hiermee de ontwikkeling van onder andere Pitrus en de ongewenste exoot Watercrassula worden geremd.

. . . . . .

6. LITERATUUR

Bekker, R.M., G.L. Verweij, R.E.N. Smith, R. Reine, J.P. Bakker & S. Schneider (1997) Soil seed banks in European grasslands: does land use affect regeneration perspectives? *Journal of Applied Ecology* 34: 1293-1310.

Bobbink, R., M.J. Weijters, A. van der Bij & R. van Diggelen (2016) Het belang van bodemleven bij heideherstel op voormalige landbouwgrond. *Vakblad Natuur Bos Landschap* maart: 10-13.

Brouwer, E., E.C.H.E.T. Lucassen, M. Buiks & T. Onkelinx (2017) Competitive strength of Australian swamp stonecrop (*Crassula helmsii*). *Aquatic Invasions* **12** (3): 321–331.

De Becker, P. (2004) Onderzoek naar de abiotische standplaatsvereisten van verschillende beekbegeleidende Alno/Padion en Alnion incanae/gemeenschappen. Rapport Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.

Diggelen J.M.H. van, L.P.M. Lamers, G. van Dijk, M.J. Schaafsma, J.G.M. Roelofs & A.J.P. Smolders (2014) New insights into phosphorus mobilisation from sulphur-rich sediments - Time-dependent effects of salinisation. *PLOS One* 9(11): e e111106.

Ertsen, D., P. de Louw & J. Buma (2005) OGOR Natuur in Noord-Brabant. Hydrologische randvoorwaarden voor Brabantse natuurdoeltypen. Provincie Noord-Brabant, Den Bosch.

Graaf, M.C.C. de, R. Bobbink, N.A.C. Smits, R. van Diggelen & J.G.M. Roelofs (2009) Biodiversity, vegetation gradients and key geochemical processes in the heathland landscape. *Biological Conservation* **142**: 2191-2201.

Klimkowska, A., R. van Diggelen, J.P. Bakker & A.P. Grootjans (2007) Wet meadow restoration in Western Europe: A quantitative assessment of the effectiveness of several techniques. *Biological Conservation* **140**: 318-328.

Lamers, L.P.M., E.C.H.E.T. Lucassen, A.J.P. Smolders & J.G.M. Roelofs (2005) Fosfaat als adder onder het gras bij 'nieuwe natte natuur'. *H_2O* **38** (17): 28-30.

Lamers, L., E. Lucassen, H. Tomassen, A. Smolders & J. Roelofs (2009) Verpitrussing bij natuurontwikkeling: voorkomen is beter dan genezen. *De Levende Natuur* **110** (1): 43-46.

Lucassen, E.C.H.E.T. (2004) Biochemical constraints for restoration of sulphate-rich fens. Proefschrift, Katholieke Universiteit, Nijmegen, 150 p.

Lucassen, E.C.H.E.T., Loeffen, L., Popma, J., Verbaarschot, E., E. Remke, S, de Kort & J. Roelofs (2011) Bodemverzuring lijkt een sleutelrol te spelen in het verstoorde verjongingsproces van jeneverbes (*Juniperus communis*). *De Levende Natuur* **112** (6): 235-239.

Lucassen, E., Van den Berg, L., Aben, R., Smolders, A., Roelofs, R. & R. Bobbink (2014) Bodemverzuring en achteruitgang zomereik. Landschap 4: 185-193.

Lucassen, E., E. Brouwer, J. Roelofs & F. Smolders (2015) Bekalkingsproeven in de Hatertse vennen. B-WARE rapport 2016.27. In opdracht van Smeding Advies.

Ministerie van Economische Zaken & provincie Overijssel (2016) Natura 2000-Beheerplan Engbertsdijksvenen (040). Rapport Ministerie van Economische Zaken & provincie Overijssel, Den Haag.

Mullekom, M. van, A. Smolders, E. Brouwer & J. Roelofs (2007) Onderzoek naar de kansen voor natuurontwikkeling in het Wisselse Veen. Rapport B-WARE Research Centre, Nijmegen.

. . . . . .

Mullekom, M. van, F. Smolders, E. Brouwer, W. Geraedts & J. Roelofs (2009) Herstel van schraalgraslanden in het Hierdense beekdal. *Vakblad Natuur Bos Landschap* **6**: 2-7.

Mullekom, M. van & F. Smolders (2012) Bodemchemisch onderzoek Gooiermars. Onderzoek naar de natuurontwikkelingsmogelijkheden op voormalige landbouwgronden. Rapport 2012.34, Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen.

Mullekom, M. van, E.C.H.E.T. Lucassen, M. Weijters, H.B.M. Tomassen, R. Bobbink & A.J.P. Smolders (2013) Van landbouw naar natuur: gericht op zoek naar kansen! *De Levende Natuur* **114**: 120-126.

Mullekom, M. van, H. Tomassen & F. Smolders (2017) Bodem- en hydrochemisch onderzoek Haaksbergerveen. Rapport RP-17.093.17.81, Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen.

Olsen S.R., C.V. Cole, F.S. Watanabe & L.A. Dean (1954) Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. *US Department of Agriculture* circular No. 939.

Scherpenisse, M. C., E. Verbaarschot, R. Bobbink & P.J.M. Verbeek (2016) Graslanden in Overijssel. Advies voor kwaliteitsverbetering van kruiden- en faunarijk grasland. Natuurbalans - Limes Divergens BV & Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen.

Schoumans, O. (2004) Inventarisatie van de fosfaatverzadiging van landbouwgronden in Nederland. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 730.4. 50 blz.; 11 fig.; 5 tab.; 35 ref.

Schoumans, O.F., P. Groenendijk, C. van der Salm, M. Pleijter (2008) Methodiek voor het karakteriseren van fosfaatlekkende gronden; PLEASE: technische beschrijving. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1724. 76 blz.; 22. Fig.; 4 tab.; 83 ref.

Smolders, A., E. Lucassen, H. Tomassen, L. Lamers & J. Roelofs (2006) De problematiek van fosfaat voor natuurbeheer. *Vakblad Natuur Bos Landschap* **3**(4): 5-11.

Smolders, A., E. Lucassen, M. van Mullekom, H. Tomassen, & E. Brouwer (2009) Ontgronden op voormalige landbouwgronden: doeltreffend maar ook toereikend? *De Levende Natuur* **110**: 33-38.

Smolders, A., J. van Diggelen, J. Roelofs, E. Lucassen, J. Geurts & L. Lamers (2013) Waterkwaliteit in het veenweidegebied: de complexe interacties tussen oever, waterbodem en oppervlaktewater. *Landschap* 3: 145-153.

Timmermans, B.G.H & N. van Eekeren (2012) Uitmijnen: het bodemfosfaatgehalte verlagen met grasklaver en kalibemesting. *Vakblad Natuur Bos Landschap* **1**: 12-15.

Timmermans, B.G.H & N. van Eekeren (2016) Phytoextraction of soil phosphorus by potassium-fertilized grass-clover swards. *Journal of Environmental Quality* **45**: 701-708.

Tsiafouli, M.A., E. Thébault, S.P. Sgardelis, P.C. de Ruiter, W.H. van der Putten, K. Birkhofer, L. Hemerik, F.T. de Vries, R.D. Bardgett, M.V. Brady, L. Bjornlund, H.B. Jørgensen, S. Christensen, T. D' Hertefeldt, S. Hotes, W.H.G. Hol, J. Frouz, M. Liiri, S.R. Mortimer, H. Setälä, J. Tzanopoulos, K. Uteseny, V. Pižl, J. Stary, V. Wolters & K. Hedlund (2015) Intensive agriculture reduces soil biodiversity across Europe. *Global Change Biology* **21**: 973–985.

Verbeek, P.J.M., U. Prins, E. Brouwer, S. Luijten, G. Oostermeijer & M.C. Scherpenisse (2015) Herstel biodiversiteit van akkers in Noord-Brabant, 2013 t/m 2015, eindrapportage. Natuurbalans – Limes Divergens BV, Nijmegen.

Verbeek, P.J.M., U. Prins, E. Brouwer, S. Luijten, M.C. Scherpenisse & J. Loermans (2016) Beheer en herkenning bedreigde akkerflora – (a) hoe akkers met bedreigde flora te creëren en te

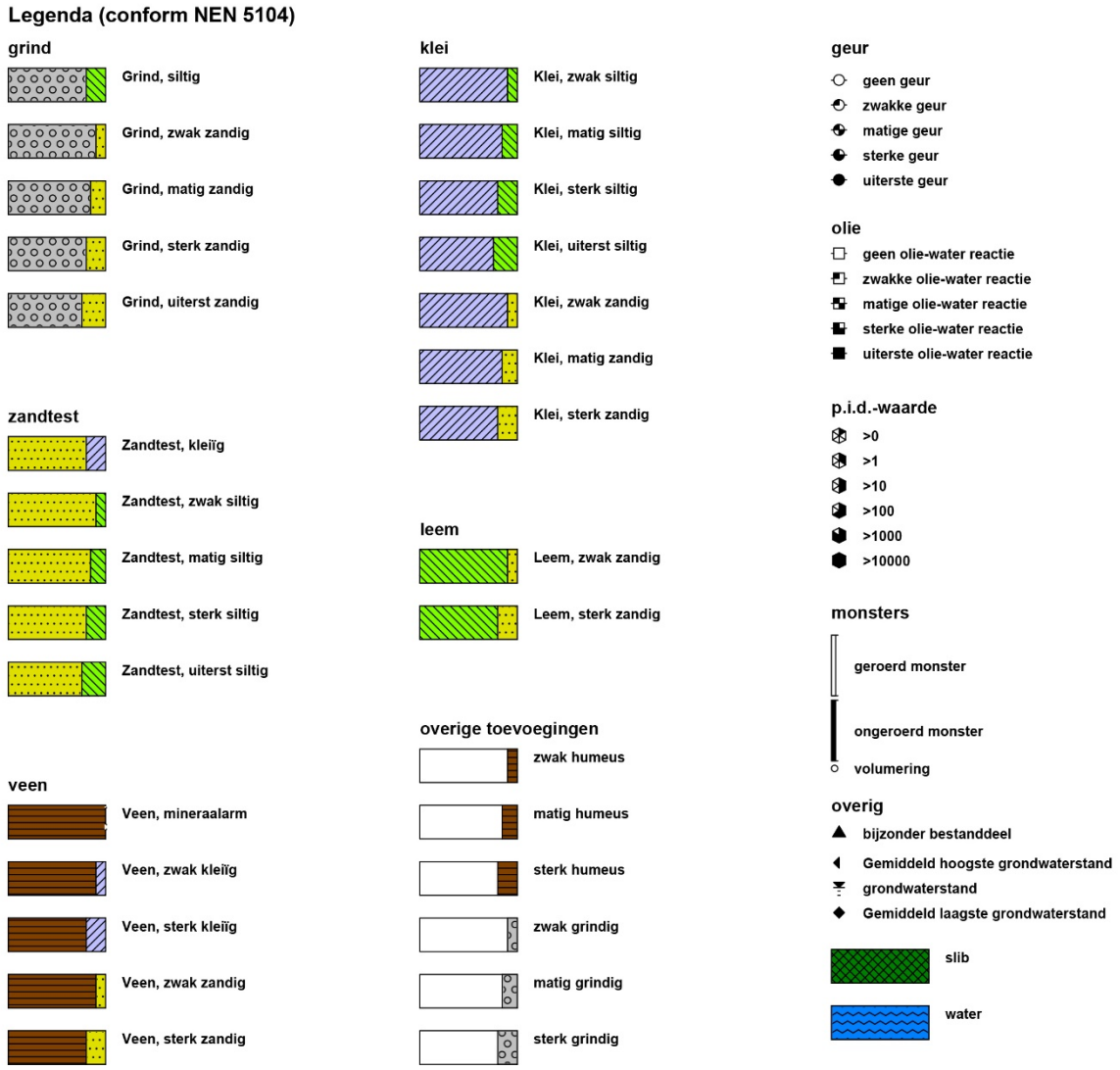
beheren en (b) veldgids voor het herkennen van bedreigde akkerflora. Natuurbalans – Limes Divergens BV, Nijmegen.

. . . . . .

7. BIJLAGEN

Bijlage 1. Profielbeschrijvingen conform NEN5104 van de boorlocaties in de westelijke randzone van de Engbertsdijksvenen. Profielbeschrijvingen zijn opgesteld door het Veldwerkbureau (Jan Vermeer).

Legenda:

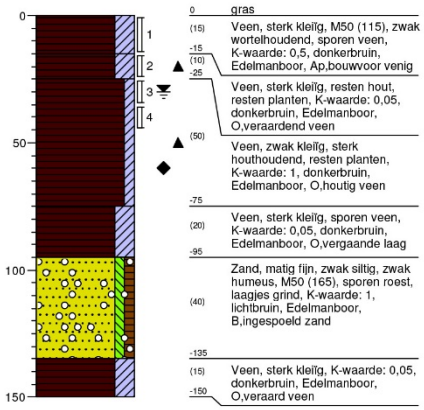


Boring: 01

X: 241244,00
Y: 499806,00

GWS: 30
GHG: 0
GLG: 60

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

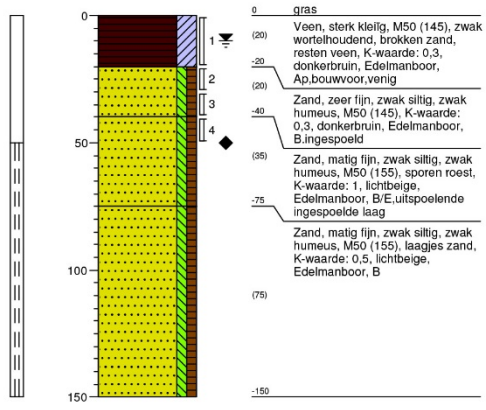


Boring: 02

X: 241136,00
Y: 499681,00

GWS: 10
GHG: 0
GLG: 50

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

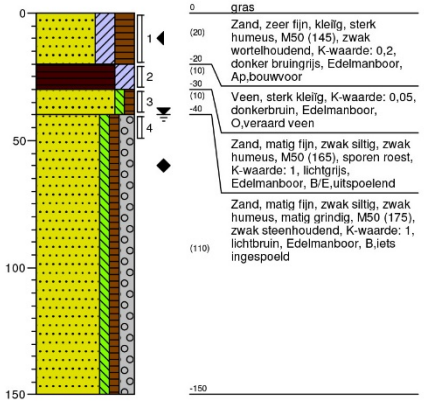


Boring: 03

X: 241014,00
Y: 499608,00

GWS: 40
GHG: 10
GLG: 60

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

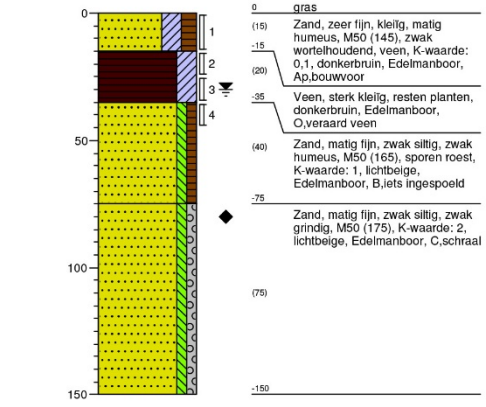


Boring: 04

X: 241022,00
Y: 499513,00

GWS: 30
GHG: 0
GLG: 80

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.161

Datum: 17-11-2017
Boormeester: Jan Vermeer

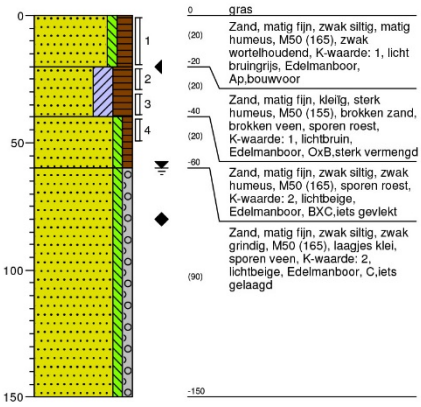
Getekend volgens NEN 5104

Boring: 05

X: 240902,00
Y: 499260,00

GWS: 60
GHG: 20
GLG: 80

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

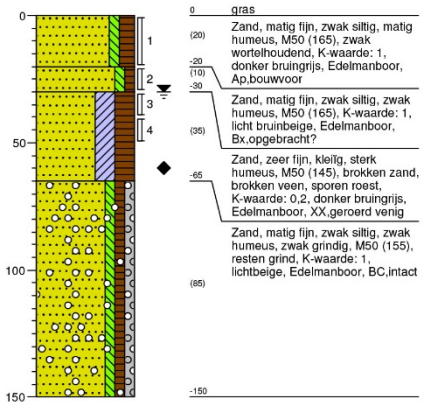


Boring: 06

X: 240903,00
Y: 499097,00

GWS: 30
GHG: 0
GLG: 60

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

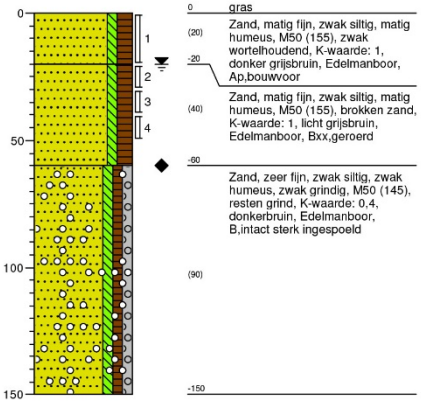


Boring: 07

X: 240892,00
Y: 498992,00

GWS: 20
GHG: 0
GLG: 60

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

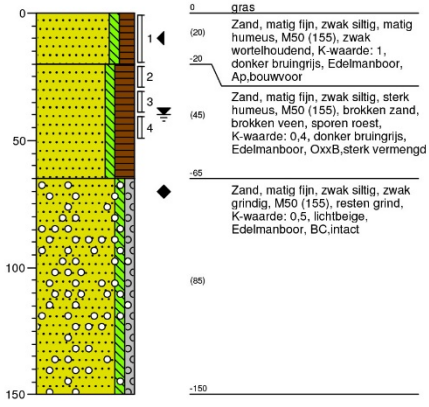


Boring: 08

X: 240969,00
Y: 499211,00

GWS: 40
GHG: 10
GLG: 70

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.161

Datum: 17-11-2017
Boormeester: Jan Vermeer

Getekend volgens NEN 5104

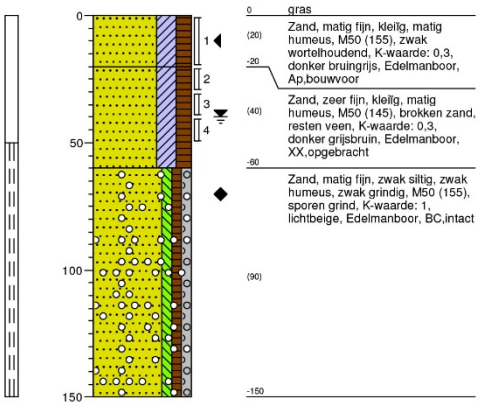
. . . . . .

Boring: 09

X: 240978,00
Y: 499098,00

GWS: 40
GHG: 10
GLG: 70

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

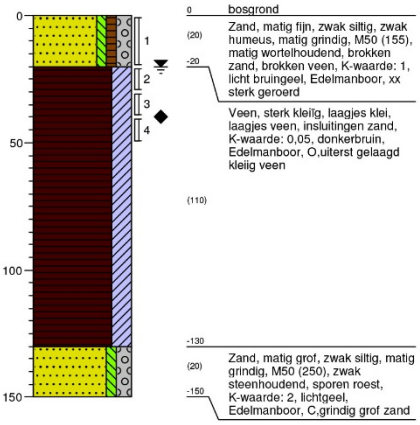


Boring: 10

X: 240997,00
Y: 498997,00

GWS: 20
GHG: 0
GLG: 40

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

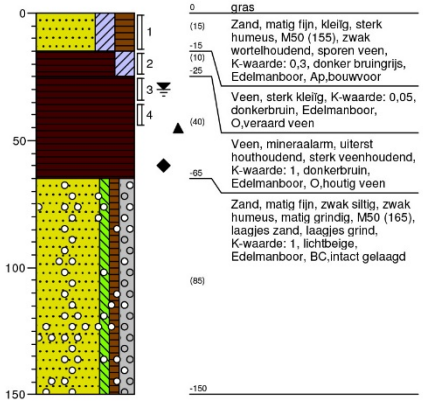


Boring: 11

X: 241042,00
Y: 498323,00

GWS: 30
GHG: 0
GLG: 60

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

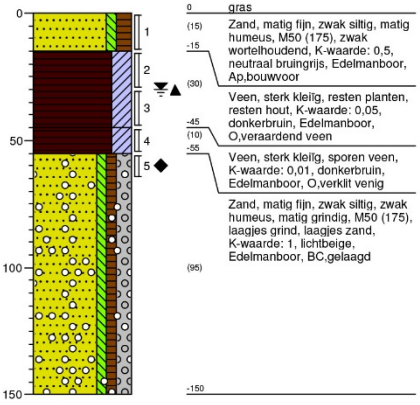


Boring: 12

X: 240987,00
Y: 498239,00

GWS: 30
GHG: 0
GLG: 60

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.161

Datum: 17-11-2017
Boormeester: Jan Vermeer

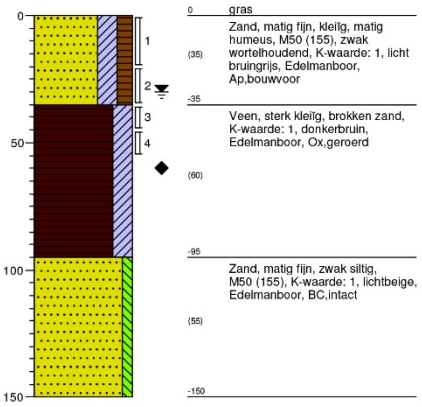
Getekend volgens NEN 5104

Boring: 13

X: 241058,00
Y: 498181,00

GWS: 30
GHG: 0
GLG: 60

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

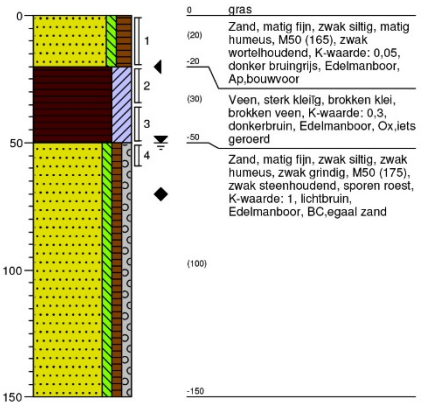


Boring: 14

X: 240991,00
Y: 498102,00

GWS: 50
GHG: 20
GLG: 70

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

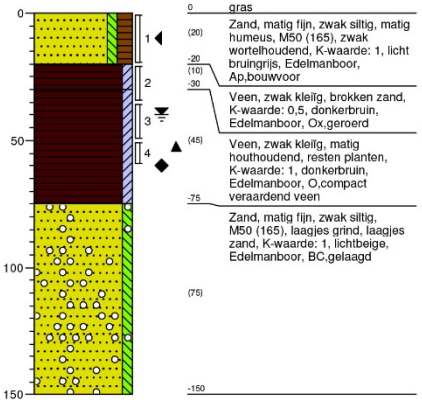


Boring: 15

X: 241090,00
Y: 498082,00

GWS: 40
GHG: 10
GLG: 60

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

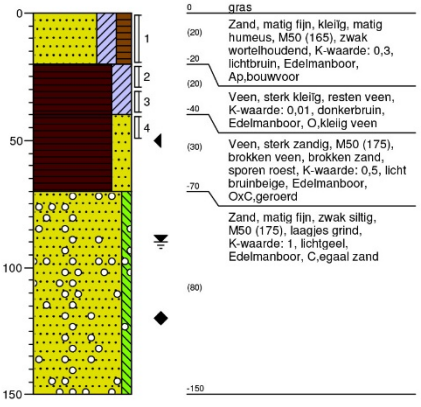


Boring: 16

X: 241200,00
Y: 498085,00

GWS: 90
GHG: 50
GLG: 120

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.161

Datum: 17-11-2017
Boormeester: Jan Vermeer

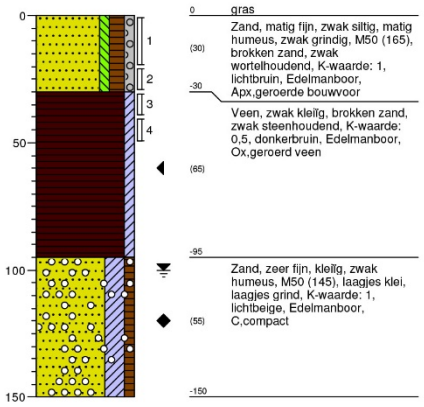
Getekend volgens NEN 5104

Boring: 17

X: 241155,00
Y: 498017,00

GWS: 100
GHG: 60
GLG: 120

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

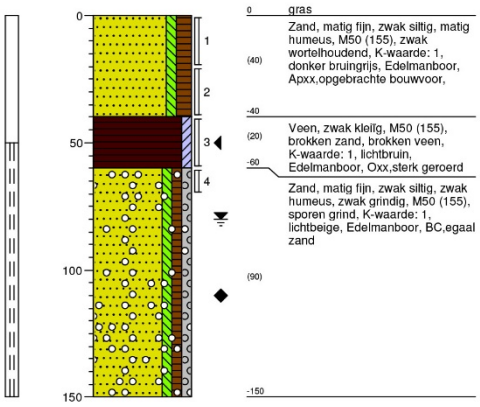


Boring: 18

X: 241140,00
Y: 498167,00

GWS: 80
GHG: 50
GLG: 110

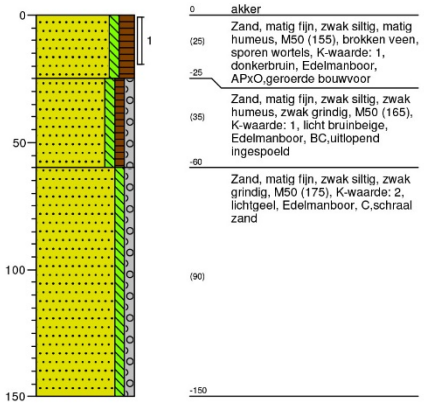
in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Boring: 19

X: 241047,00
Y: 497970,00

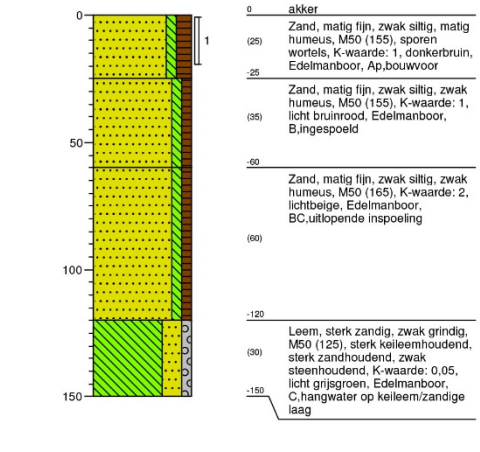
in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Boring: 20

X: 241203,00
Y: 497879,00

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.161

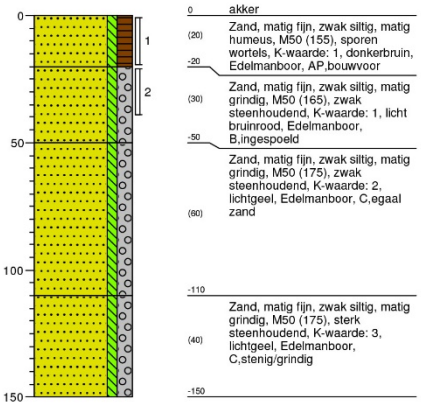
Datum: 17-11-2017
Boormeester: Jan Vermeer

Getekend volgens NEN 5104

Boring: **21**

X: 241094,00
Y: 497827,00

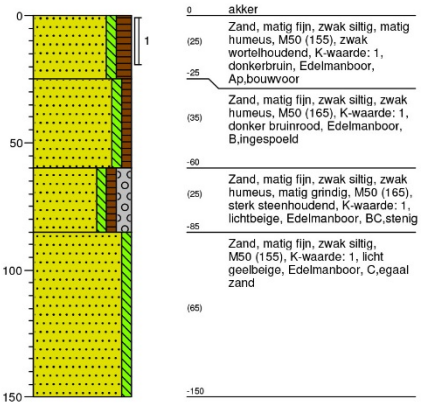
in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Boring: **22**

X: 241223,00
Y: 497687,00

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

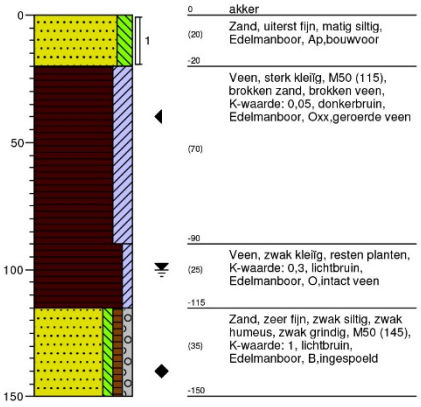


Boring: **23**

X: 241064,00
Y: 497665,00

GWS: 100
GHG: 40
GLG: 140

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

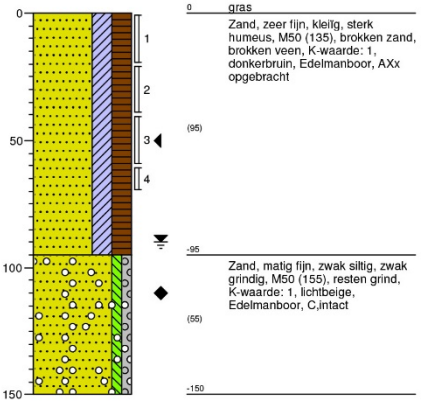


Boring: **24**

X: 241349,00
Y: 496925,00

GWS: 90
GHG: 50
GLG: 110

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.161

Datum: 17-11-2017
Boormeester: Jan Vermeer

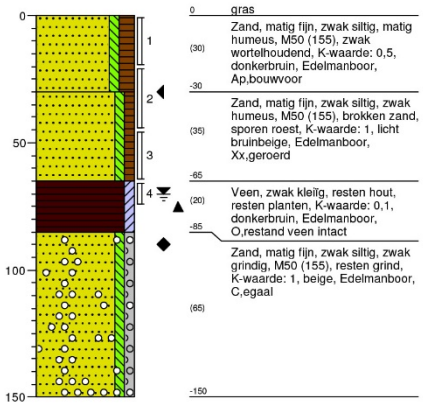
Getekend volgens NEN 5104

Boring: 25

X: 241446,00
Y: 496960,00

GWS: 70
GHG: 30
GLG: 90

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

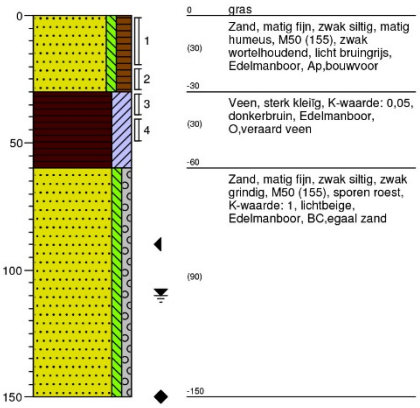


Boring: 26

X: 241558,00
Y: 497011,00

GWS: 110
GHG: 90
GLG: 150

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

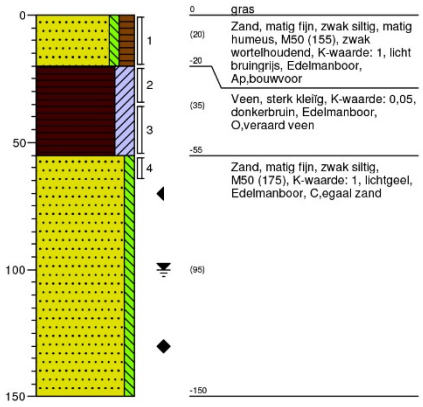


Boring: 27

X: 241508,00
Y: 497094,00

GWS: 100
GHG: 70
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

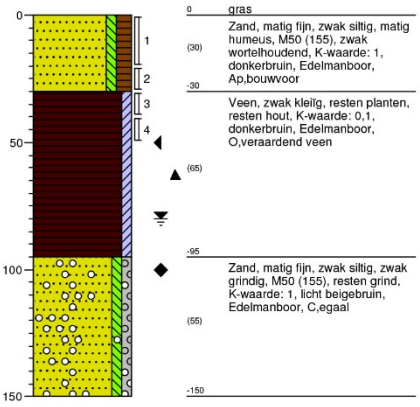


Boring: 28

X: 241386,00
Y: 497061,00

GWS: 80
GHG: 50
GLG: 100

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.161

Datum: 17-11-2017
Boormeester: Jan Vermeer

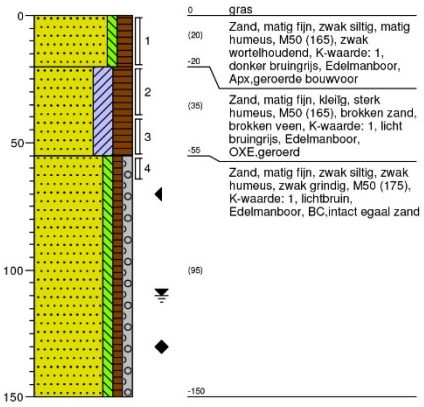
Getekend volgens NEN 5104

Boring: 29

X: 241297,00
Y: 497041,00

GWS: 110
GHG: 70
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

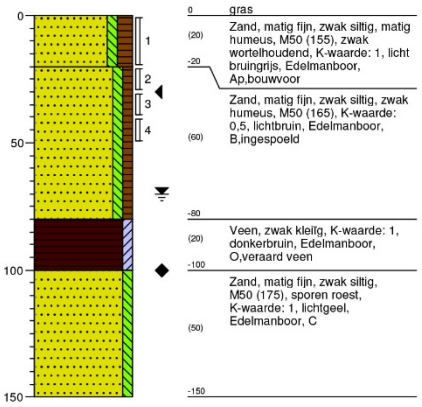


Boring: 30

X: 241538,00
Y: 497204,00

GWS: 70
GHG: 30
GLG: 100

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

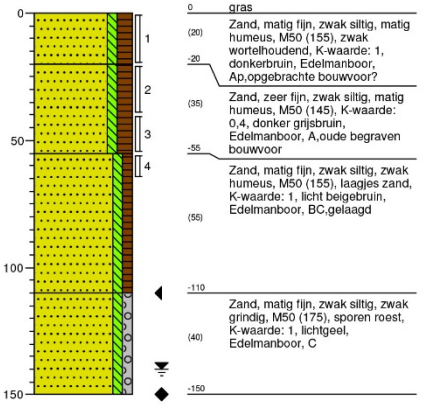


Boring: 31

X: 241414,00
Y: 497204,00

GWS: 140
GHG: 110
GLG: 150

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

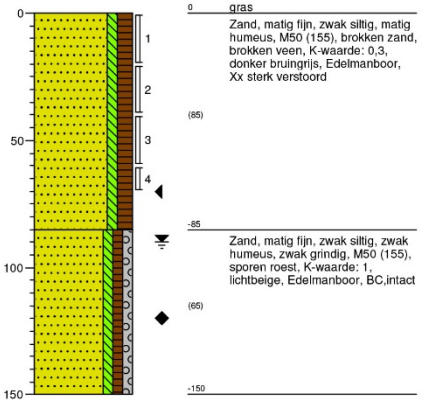


Boring: 32

X: 241313,00
Y: 497170,00

GWS: 90
GHG: 70
GLG: 120

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.161

Datum: 17-11-2017
Boormeester: Jan Vermeer

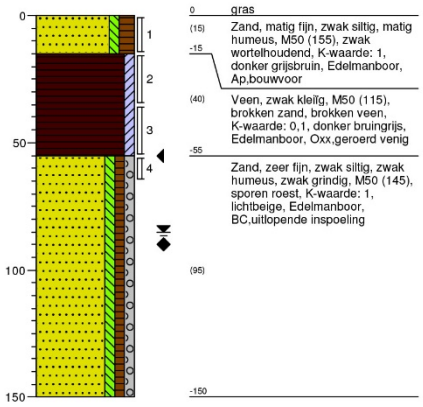
Getekend volgens NEN 5104

Boring: 33

X: 241267,00
Y: 497292,00

GWS: 85
GHG: 55
GLG: 90

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

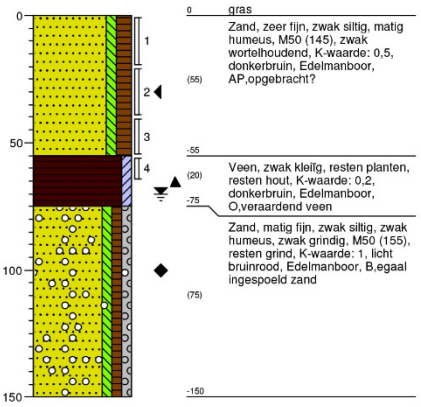


Boring: 34

X: 241396,00
Y: 497338,00

GWS: 70
GHG: 30
GLG: 100

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

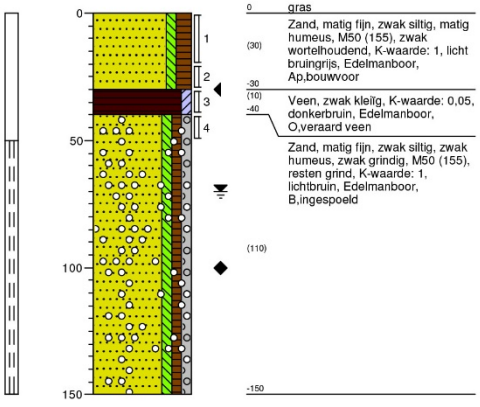


Boring: 35

X: 241488,00
Y: 497332,00

GWS: 70
GHG: 30
GLG: 100

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

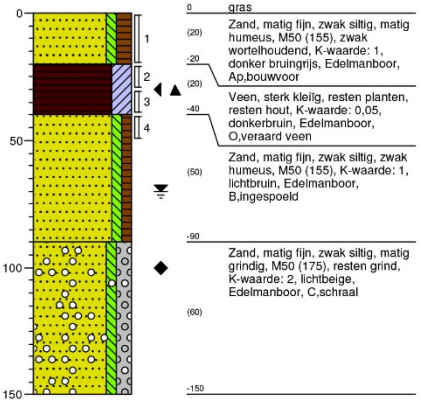


Boring: 36

X: 241465,00
Y: 497455,00

GWS: 70
GHG: 30
GLG: 100

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.161

Datum: 17-11-2017
Boormeester: Jan Vermeer

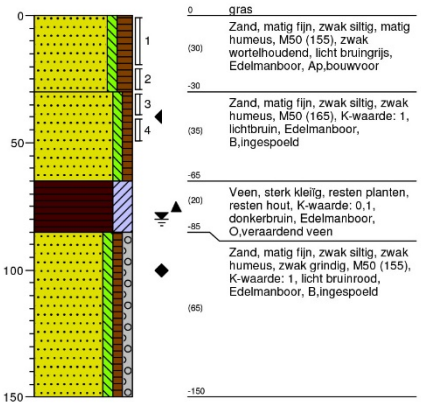
Getekend volgens NEN 5104

Boring: 37

X: 241490,00
Y: 497587,00

GWS: 80
GHG: 40
GLG: 100

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

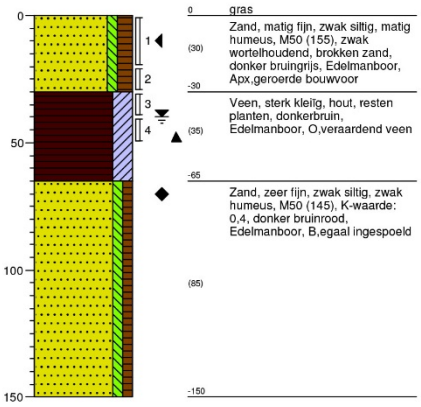


Boring: 38

X: 241351,00
Y: 497452,00

GWS: 40
GHG: 10
GLG: 70

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

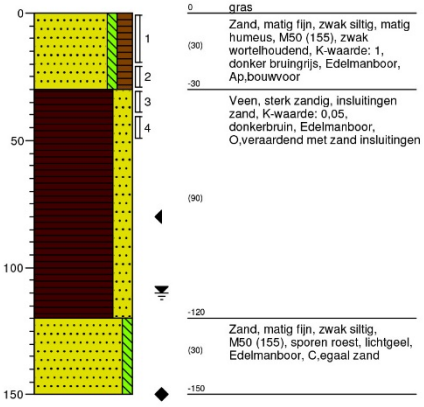


Boring: 39

X: 241377,00
Y: 497560,00

GWS: 110
GHG: 80
GLG: 150

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

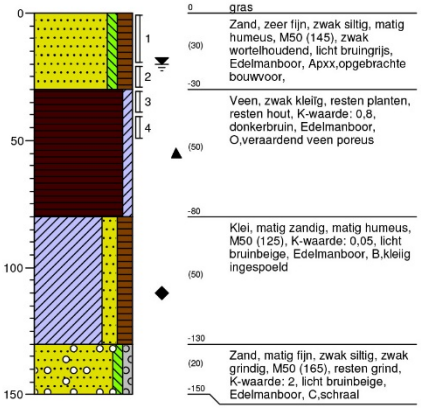


Boring: 40

X: 241271,00
Y: 497550,00

GWS: 20
GHG: 0
GLG: 110

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.161

Datum: 17-11-2017
Boormeester: Jan Vermeer

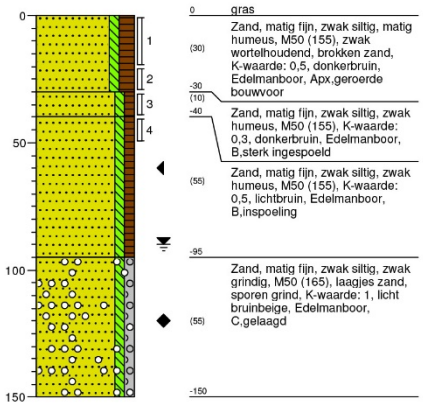
Getekend volgens NEN 5104

Boring: 41

X: 241293,00
Y: 497382,00

GWS: 90
GHG: 60
GLG: 120

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

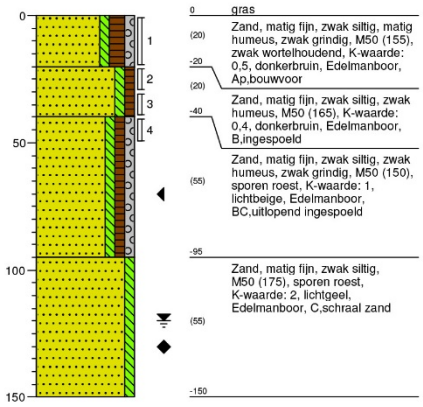


Boring: 42

X: 241243,00
Y: 497471,00

GWS: 120
GHG: 70
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

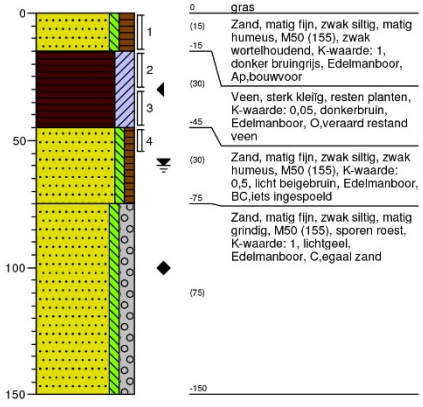


Boring: 43

X: 241482,00
Y: 496841,00

GWS: 60
GHG: 30
GLG: 100

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

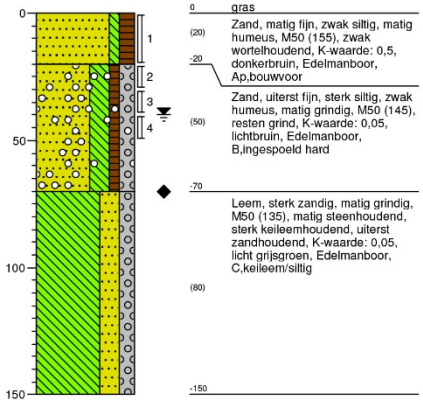


Boring: 44

X: 241505,00
Y: 496644,00

GWS: 40
GHG: 0
GLG: 70

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.161

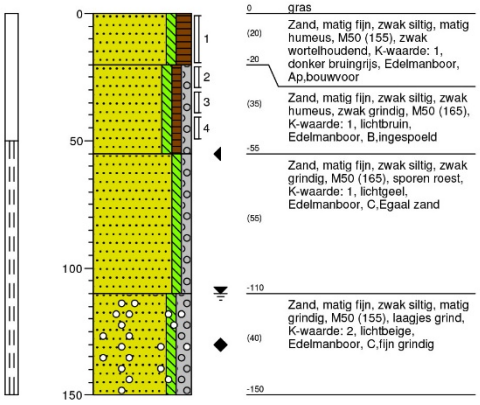
Datum: 17-11-2017
Boormeester: Jan Vermeer

Getekend volgens NEN 5104

Boring: 45

X:	241544,00
Y:	496772,00
GWS:	110
GHG:	55
GLG:	130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



0 gras
(20)
-20 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, M50 (155), zwak wortelhoudend, K-waarde: 1, donker bruingrijs, Edelmanboor, Ap,bouwvoor
(35)
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, M50 (165), K-waarde: 1, lichtbruin, Edelmanboor, B,ingespoeld
-55
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, M50 (165), sporen roest, K-waarde: 1, lichtgeel, Edelmanboor, C,Egaal zand
(55)
-110
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindig, M50 (155), laagjes grind, K-waarde: 2, lichtbeige, Edelmanboor, C,fijn grindig
(40)
-150

Projectcode: PR-17.161

Datum: 17-11-2017
Boormeester: Jan Vermeer

Getekend volgens NEN 5104

. . . . . .



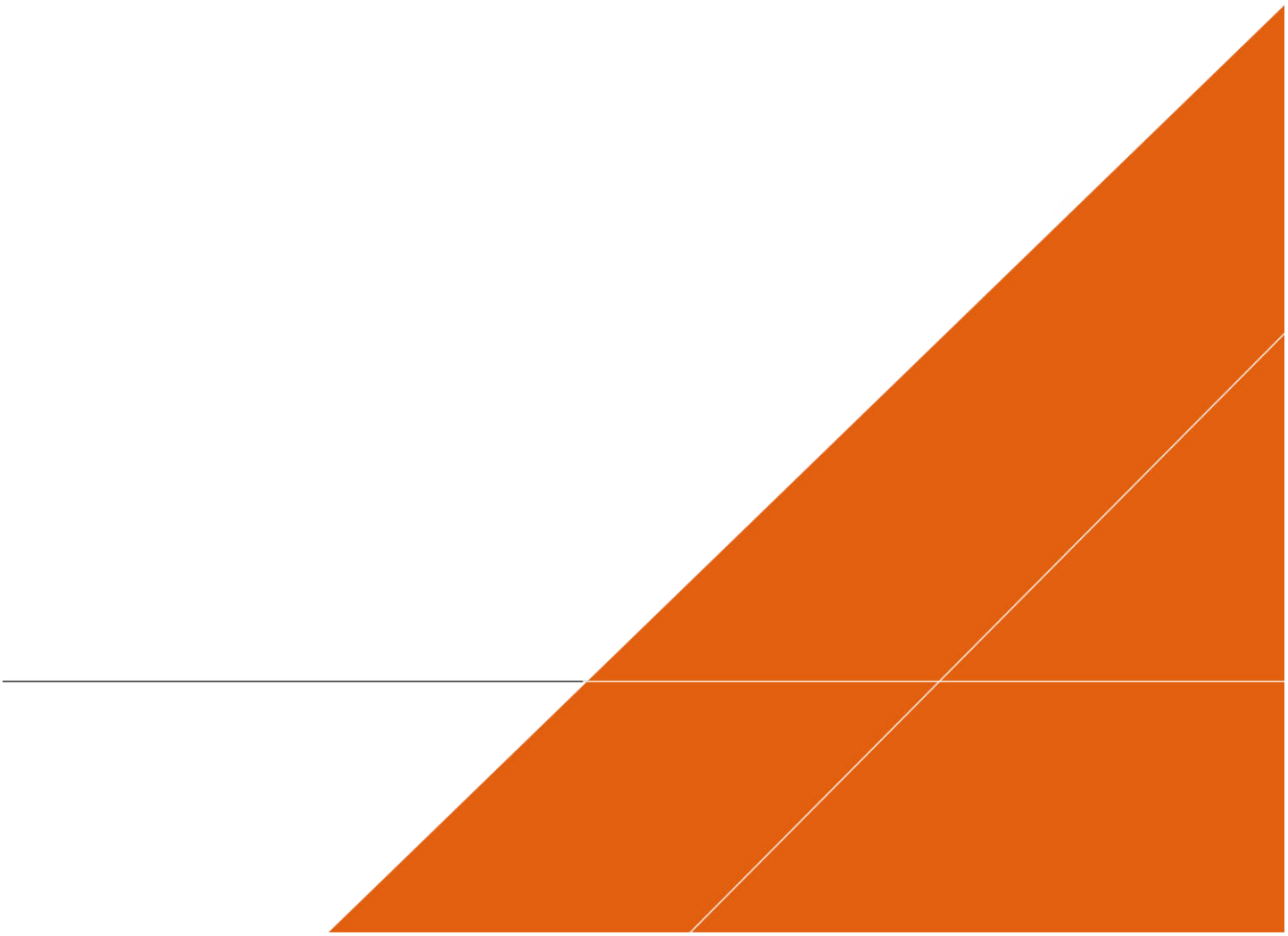
www.b-ware.eu

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

GEOTECHNISCH ONTWERP ENGBERTSDIJKSVENEN

Combinatie Roelofs - Oosterhuis

9 JUNI 2021



Contactpersoon

[redacted]
Adviseur waterveiligheid en geotechniek

M [redacted]
[redacted].[redacted]@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 6
1.1 Aanleiding 6
1.2 Doelstellingen 7
1.3 Aanpak in hoofdlijnen 7
1.4 Leeswijzer 7

2 TOELICHTING ONTWERP 8
2.1 Aanleg van de kades 8
2.2 Verhogen van het streefpeil 9
2.3 Hoogte van de kades 9
2.4 Taludhellingen 9
2.5 Kades met een groot toekomstig verval 10

3 BODEMOPBOUW EN GRONDEIGENSCHAPPEN 11
3.1 Inleiding 11
3.2 Grondonderzoeken 11
3.3 Bodemopbouw 12
3.3.1 Regionaal 12
3.3.2 Per kadevak 13
3.4 Bouwmaterialen 14
3.5 Volumegewichten en sterkteparameters 16

4 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN 18
4.1 Inleiding 18
4.2 Hydraulische belastingen 18
4.2.1 Stijghoogte in het watervoerende pakket 18
4.2.2 Freatische lijn 20
4.3 Partiele veiligheidsfactoren 22
4.4 Bovenbelasting 23

5 REPRESENTATIEVE KADEVAKKEN 24
5.1 Inleiding 24
5.2 Kadevak 13 oost 24
5.3 Kadevak 14 zuid 25
5.4 Kadevak 28 zuid 27

5.5 Kadevak 3 oost 28
5.6 Kadevak 6 noord 29

6 STABILITEIT ONTWERP 31
6.1 Inleiding 31
6.2 Piping en heave 31
6.3 Macrostabiliteit binnenwaarts 32
6.3.1 Kadevak 13 oost 32
6.3.2 Kadevak 14 zuid 33
6.3.3 Kadevak 28 zuid 34
6.3.4 Kadevak 3 oost 35
6.3.5 Kadevak 6 noord 36
6.4 Macrostabiliteit buitenwaarts 38
6.5 Microstabiliteit en bekleding 39

7 ZETTINGEN, KLINK EN VERVORMINGEN 40
7.1 Veenbasis 40
7.2 Veenbekleding 41
7.3 Ophogen kade 6 noord 41
7.4 Zandkern en kruinhoogte 41

8 DOORVERTALING VAN HET ONTWERP 43
8.1 Veendikte en verval als ontwerpparameter 43
8.2 Modelmatige beperkingen 44

9 AANDACHTSPUNTEN EN RISICO'S UITVOERING 45
9.1 Aandachtspunten en risico's 45
9.2 Aanbevolen vervolgstappen onder IDO fase 47

10 REFERENTIES 48

BIJLAGEN

BIJLAGE A GRONDONDERZOEK 49

BIJLAGE B GEOTECHNISCHE LENGTEPROFIELEN 50

BIJLAGE C ANALYSE STIJGHOOGTES IN ZANDPAKKET 51

BIJLAGE D ONTWERPBEREKENINGEN 52

COLOFON

53

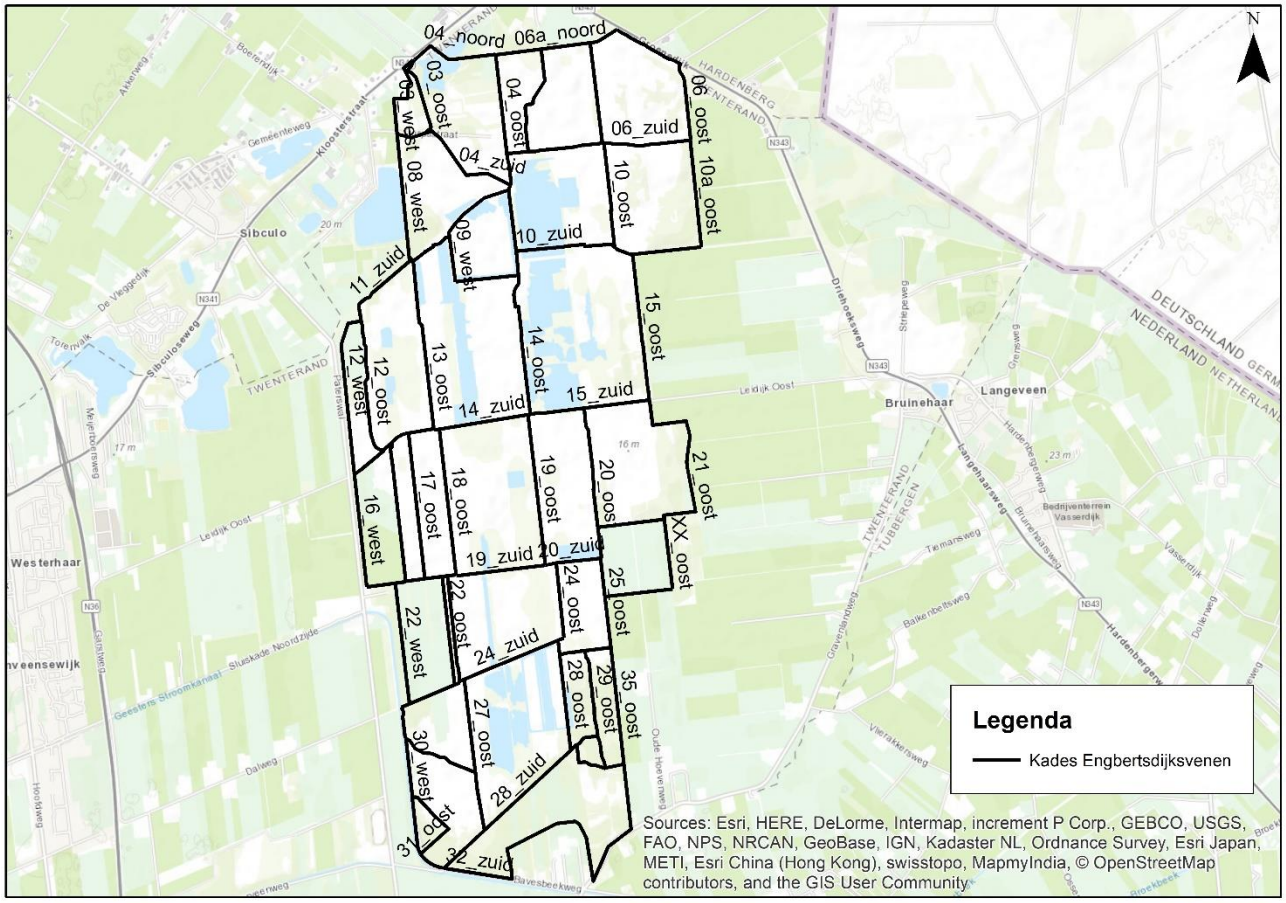
1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Staatbosbeheer heeft de opgave om het Natura2000 gebied “Engbertsdijksvenen” te ontwikkelen met als doel om veengroei binnen het gebied te stimuleren. Dit doel zal worden behaald door het waterpeil in de verschillende peilgebieden geleidelijk te verhogen, waarbij de stijging meegaat met de aangroei van veen. Om deze verhoging van het peil te kunnen reguleren, worden kades rondom de peilgebieden verhoogd of vervangen door nieuwe kades. De totale omvang van de voorziene werkzaamheden heeft een lengte van circa 27 kilometer die het gebied opdelen in peilgebieden (Figuur 1). Arcadis ondersteunt combinatie Roelofs – Oosterhuis met de geotechnische onderbouwing van het ontwerp van deze kades.

In 2019 is voor de kades een VO opgesteld in opdracht van Staatsbosbeheer [REF 1]. Hierin zijn verschillende kadevakken onderzocht op (geo)technische haalbaarheid, waarbij het ontwerp uit zowel kades van zand met leembekleding als kades van volledig leem bestonden.

Door de beperkte beschikbaarheid van leem binnen het gebied, heeft Staatsbosbeheer besloten om alle kades binnen het gebied uit te voeren met zand met een bekleding van leem. Het zand is lokaal beschikbaar uit een nabijgelegen kalkzandsteenfabriek. Het opbouwen van de kades met dit zand in combinatie met een afdichting door middel van een leembekleding, is het startpunt van het ontwerpproces.



Figuur 1: ligging van de kades binnen Engbertsdijksvenen

1.2 Doelstellingen

Dit geotechnisch advies is opgesteld aan de hand van verschillende doelstellingen welke als volgt zijn gedefinieerd:

1. Het onderbouwen van het ontwerp dat voldoet aan geotechnische faalmechanismen macrostabiliteit, piping en heave en microstabiliteit;
2. Het definiëren van benodigde taluds op basis van de bovengenoemde faalmechanismen; en
3. Het identificeren van de aandachtspunten en risico's voor de uitvoering.

1.3 Aanpak in hoofdlijnen

Het verschil tussen de binnen- en buitenwaterstand van de kades (het verval) varieert sterk tussen de kades binnen het gebied. Voor een groot deel van de kades zal het toekomstige verval variëren tussen enkele decimeters en anderhalve meter. Daarnaast zijn er enkele kades waar het verval groter is. Om tot een geotechnische onderbouwing van het ontwerp te komen, zijn 5 kades geselecteerd die representatief zijn voor meerdere kades. Deze 5 kades zijn getoetst aan de verschillende faalmechanismen om tot het gewenste ontwerp te komen. Vervolgens is een doorvertaling gemaakt naar de kades waarvoor geen berekeningen zijn uitgevoerd. Deze doorvertaling is mogelijk omdat de stabiliteit van de kades wordt beïnvloed door twee eigenschappen: de veendikte en het verschil in waterstanden. Deze eigenschappen bepalen de dimensies van de kades. Per kade is de doorvertaling gevalideerd.

1.4 Leeswijzer

De aanpak zoals beschreven in hoofdlijnen in paragraaf 1.3 resulteert in de volgende opbouw van de rapportage:

- **Hoofdstuk 2**: toelichting van het ontwerp en kenmerken van de kades binnen het ontwerp;
- **Hoofdstuk 3**: analyse van de bodemopbouw binnen het gebied en onderbouwing van de gehanteerde sterkteparameters;
- **Hoofdstuk 4**: analyse van de stijghoogte binnen het gebied en overige uitgangspunten waarmee het ontwerp is berekend;
- **Hoofdstuk 5**: onderbouwing van de geselecteerde representatieve profielen;
- **Hoofdstuk 6**: uitkomsten van de stabiliteitsberekeningen voor de verschillende faalmechanismen;
- **Hoofdstuk 7**: toelichting op zettingen en klink als gevolg van ophogingen;
- **Hoofdstuk 8**: doorvertaling van de modelberekeningen naar het ontwerp van de overige kades; en
- **Hoofdstuk 9**: toelichting op de aandachtspunten en risico's die zijn geïdentificeerd, inclusief aanbevelingen voor vervolgstappen.

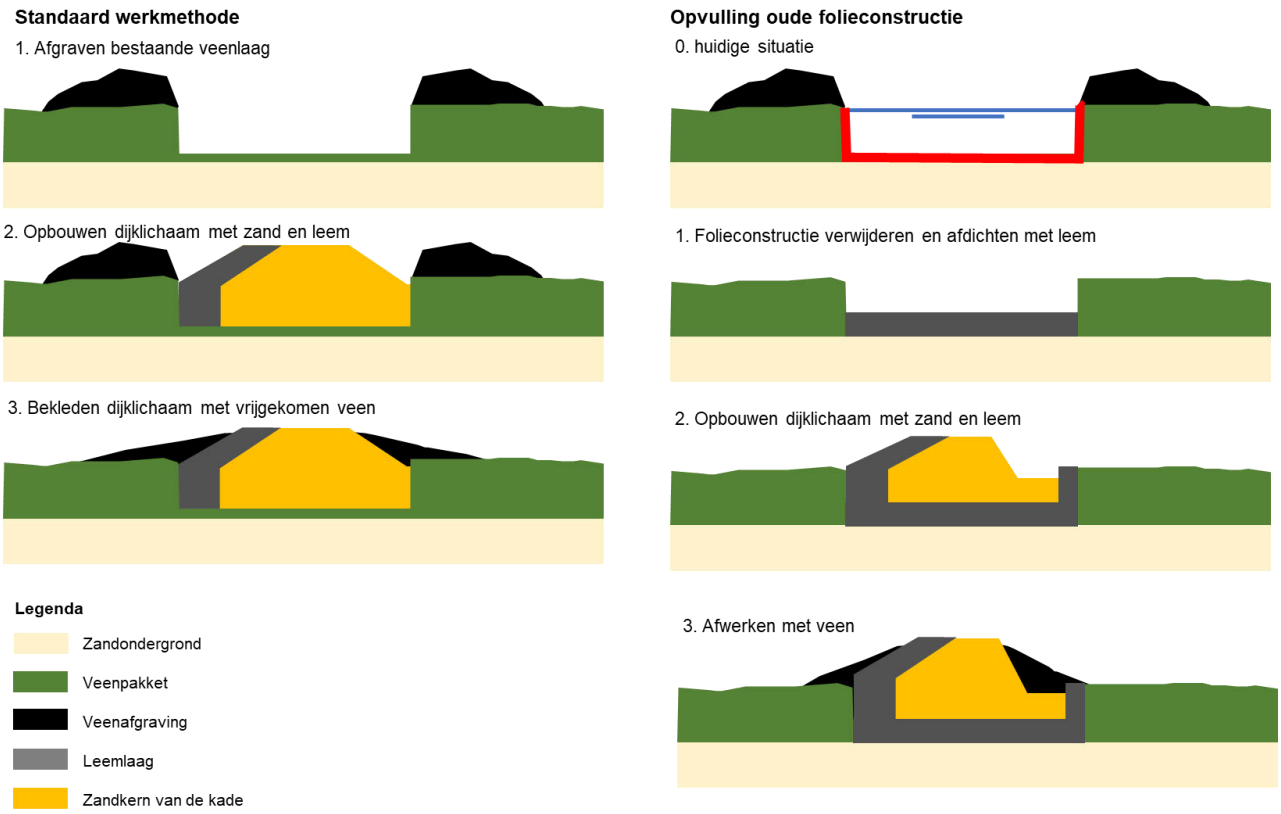
2 TOELICHTING ONTWERP

2.1 Aanleg van de kades

Het grootste deel van de zandkades wordt volgens een standaard werkmethode uitgevoerd, waarvan de stappen schematisch zijn gevisualiseerd aan de linkerzijde in Figuur 2. Als eerste zal de bestaande veenlaag worden ontgraven tot de laatste circa 30 centimeter. Dit is noodzakelijk om de daaronder aanwezige Gyttja-laag te beschermen. Deze Gyttja-laag heeft een zeer lage doorlatendheid en zorgt voor een hydraulische afsluiting tussen de zandkern van de kade en het onderliggende watervoerende zandpakket. Hiermee wordt dus voorkomen dat water vanuit het gebied in de onderliggende zandlaag zal wegzijgen. Het afgegraven materiaal zal naast de gegraven sleuf tijdelijk worden opgeslagen. De tweede stap is het aanbrengen van de zandkern. Het zand wordt als eerste aangebracht waardoor de onderliggende veenlaag voor een groot deel zal gaan zetten onder deze belasting. Ook worden horizontale verplaatsingen verwacht van het zand richting het veenpakket. Als deze verplaatsing is gestabiliseerd, zal de leemlaag worden aangebracht. Bij de tweede ophoogslag wordt de kade op hoogte gebracht en wordt vervolgens de leembekleding aan de buitenzijde aangebracht. De leemlaag zal een waterremmende functie hebben en dient daarom goed te worden verdicht. De laatste stap is het terugbrengen van het veen dat uit de eerste stap is vrijgekomen. Hiermee wordt de kade afgewerkt onder een talud dat bij voorkeur 1:5 is. Bij de kades rondom de Hoogveenkern, het peilvak waar een dergelijke maatregel in het verleden is uitgevoerd, is geconstateerd dat het veenpakket dat wordt aangebracht op de taluds, voor een groot deel zal verdwijnen als gevolg van oxidatie en uitdroging.

Op een aantal locaties wijkt de bestaande situatie af omdat in het verleden twee ontsluitingswegen door het gebied aanwezig waren. Deze wegen zijn verwijderd en op de zandlaag is een folieconstructie aangebracht om het water vast te houden. In de huidige situatie is dit dus opgevuld met water. Hier wordt de bestaande folieconstructie verwijderd en vervangen door een leempakket. Daarop wordt vervolgens de kade gebouwd. De stappen worden schematisch weergegeven aan de rechterzijde in Figuur 2.

De onderstaande figuren zijn ter indicatie en geven de opbouw en uitvoeringswijze globaal weer. In de werkelijke methode wijken details af.



Figuur 2: globale stappen voor de aanleg van de kades

2.2 Verhogen van het streefpeil

Na aanleg van de kades zal op korte termijn weinig veranderen in de waterstanden binnen het gebied. Doordat de kades horizontale kwelstromen afremmen en afstroming over maaiveld tegenhouden, is er minder waterverlies tussen de peilgebieden. Ook worden de fluctuaties in waterstanden hierdoor kleiner. Gevoed door neerslag zullen de peilgebieden geleidelijk natter worden. Het peil zal worden gecontroleerd door middel van stuwen. Hiermee wordt consistent een laagje water van enkele centimeters op het maaiveld gehouden. De verwachting is dat dit de groei van vegetatie zal bevorderen, waardoor de veenlaag zal groeien. Hiermee wordt langzaam het peil opgestuwd tot een maximaal peil waarop de kade is ontworpen.

2.3 Hoogte van de kades

De hoogtes van de kades binnen het gebied (binnenkades) zijn door Staatsbosbeheer en de combinatie Roelofs-Oosterhuis vastgesteld. De minimale hoogte is gelijk aan het maximale (toekomstige) peil langs de kades. Het maximale peil is het toekomstige streefpeil (uitgaande van maximale veengroei tijdens de levensduur) plus een toeslag behorend bij een waterkolom van een 1/100 bui dat per peilgebied varieert tussen circa 0,1m en 0,3m. De kadehoogte is dus gelijk aan de maximale waterstand. Hierbij zijn geen toeslag toegekend. Ook neemt de kruin ten behoeve van de afwatering van de buitenzijde naar de binnenzijde onder een talud van 1:50 af. De kruinhoogte is dus enkel aan de hogere zijde voldoende hoog om het toekomstige waterpeil te kunnen keren.

Voor de kades rondom het gebied (buitenkades) is voor de kruinhoogte een extra toeslag van 0,5m toegepast op wens van Waterschap Vechtstromen die de buitenkades zal beheren.

De leemlaag wordt aangebracht tot een hoogte 0,2m onder het streefpeil en wordt afgedekt met zand. Hiermee wordt de leemlaag beschermd. Zodra het waterpeil buitendijks dit niveau bereikt, kan worden verwacht dat de kades natter worden.

2.4 Taludhellingen

Staatsbosbeheer wenst binnen het gebied kades aangelegd te krijgen met taluds van 1:5. Dit betreft de taluds van de veenbekleding. Voor het onderliggende zandpakket zijn de taluds steiler. Wat de minimale taludhellingen moeten zijn voor de kades, is binnen dit advies onderbouwd door middel van geotechnische berekeningen. Dit wordt in Hoofdstuk 6 nader toegelicht.

De veenbekleding zal na aanleg degraderen als gevolg van oxidatie, klink en uitdroging. Een veilige verwachting is dat de gehele veenbekleding over de levensduur van de kade zal verdwijnen, waardoor steilere kades zullen overblijven. Taluds steiler dan 1:3 kunnen nadelig zijn voor beheer en onderhoud van de kades. Indien Staatsbosbeheer eisen stelt aan minimale taluds voor het uitvoeren van beheer en onderhoud, dient het talud van de zandkern hieraan te voldoen en niet de bovenliggende veenbekleding.

2.5 Kades met een groot toekomstig verval

Het verschil tussen de binnen- en de buitenwaterstand (het verval) varieert per kade. Er is een sortering gemaakt van kades met het grootste verval. Deze kades worden getoond in Tabel 1 inclusief waterstanden en het verval. Het verval is bepaald door de maximale waterstand aan de buitendijkse zijde te verminderen met het minimale peil binnendijks. Hierbij is het uitgangspunt dat het veen in het hogere deel sneller zal groeien dan het lagere deel. Omdat de toekomstige waterstanden afhankelijk zijn van de groei van het veen, is het onzeker of deze maatgevende situaties binnen de levensduur van het ontwerp zullen optreden. De gehanteerde werkwijze is dus conservatief.

Voor een volledig overzicht van het verval per kadevak wordt verwezen naar het schema zoals opgenomen in de ontwerpnota van het DO kadesysteem dat is opgesteld door de combinatie Roelofs - Oosterhuis [REF 2].

Tabel 1: 15 kadevakken met het grootste verval binnen Engbertsdijksvenen

Kade	Maximale waterstand buitendijks [m+NAP]	Hoog peil binnendijks [m+NAP]	Laag peil binnendijks [m+NAP]	Verval toekomst [m]
13 oost	15,89	12,50	11,90	3,99
24 oost	14,61	11,85	11,50	3,11
18 oost	15,14	12,50	12,30	2,84
25 zuid	13,35	11,00	10,60	2,75
24 zuid	14,61	13,00	12,00	2,61
29 oost	13,03	11,00	10,60	2,43
34 oost	12,99	11,00	10,60	2,39
23 oost	14,61	12,50	12,30	2,31
14 zuid	15,89	15,00	14,00	1,89
19 oost	15,14	13,60	13,30	1,84
28 zuid	13,22	11,75	11,40	1,82
14 oost	15,89	14,50	14,15	1,74
27 oost	13,22	11,85	11,50	1,72
15 zuid	14,81	13,60	13,30	1,51
18 zuid	12,91	11,70	11,40	1,51

3 BODEMOPBOUW EN GRONDEIGENSCHAPPEN

3.1 Inleiding

Voor het geotechnisch ontwerp zijn zowel de bodemopbouw direct langs het tracé van de kades als de regionale bodemopbouw inzichtelijk gemaakt. De lokale bodemopbouw is relevant voor de schematisering van de maatgevende bodembouw in de geotechnische berekeningen. Met kennis over de regionale bodemopbouw kan inzicht worden gekregen in het gedrag van grondwaterstromen binnen het gebied. Deze inzichten zijn relevant voor het bepalen van o.a. de waterspanningen in de diepere zandlagen.

Langs de kades is relatief veel grondonderzoek beschikbaar. In 2019 is ten behoeve van het VO al grondonderzoek uitgevoerd en aanvullend hierop zijn boringen beschikbaar in het DINOloket. Begin 2021 is aanvullend grond- en laboratoriumonderzoek uitgevoerd. Hierover wordt toelichting gegeven in paragraaf 3.2.

Op basis van de inzichten uit de verschillende onderzoeken, zijn de geotechnische sterkteparameters ingeschat. Hierbij zijn de standaardwaarden uit de NEN 9997-1+C2:2017 gehanteerd voor de representatieve grondsoorten. Dit wordt toegelicht in paragraaf 3.5.

3.2 Grondonderzoeken

Tabel 2 geeft een overzicht van de beschikbare handboringen. Er zijn geen sonderingen binnen het gebied uitgevoerd. Het onderzoek door Ortageo is in het voorjaar van 2021 uitgevoerd ten behoeve van dit geotechnisch ontwerp, waarvoor iedere handboring tot in de zandbasis is geboord. Op enkele locaties zijn raaien van handboringen dwars op het toekomstige kadeprofiel uitgevoerd om inzicht te krijgen in lokale variaties in de ondergrond. Bij één kadevak zijn peilbuizen geplaatst om inzicht te krijgen in het verloop van de waterstanden in zowel het veenpakket als de diepere zandondergrond.

De rapportage van het grondonderzoek uitgevoerd door Ortageo is opgenomen in Bijlage A.

Tabel 2: beschikbare handboringen binnen het projectgebied

Bron	Datum	Aantal handboringen	Doel
DINOloket	Variërend	106	Diverse
RHDHV	Juli 2018	303	Onderbouwing VO
Ortageo	Maart 2021	160	Onderbouwing DO

Met een deel van de genomen monsters is laboratoriumonderzoek uitgevoerd. Tabel 3 geeft een overzicht van deze laboratoriumonderzoeken, inclusief het doel. De uitkomsten van deze onderzoeken zijn geanalyseerd en beschreven in paragraf 3.4 en 3.5. De laboratoriumresultaten zijn opgenomen in Bijlage A.

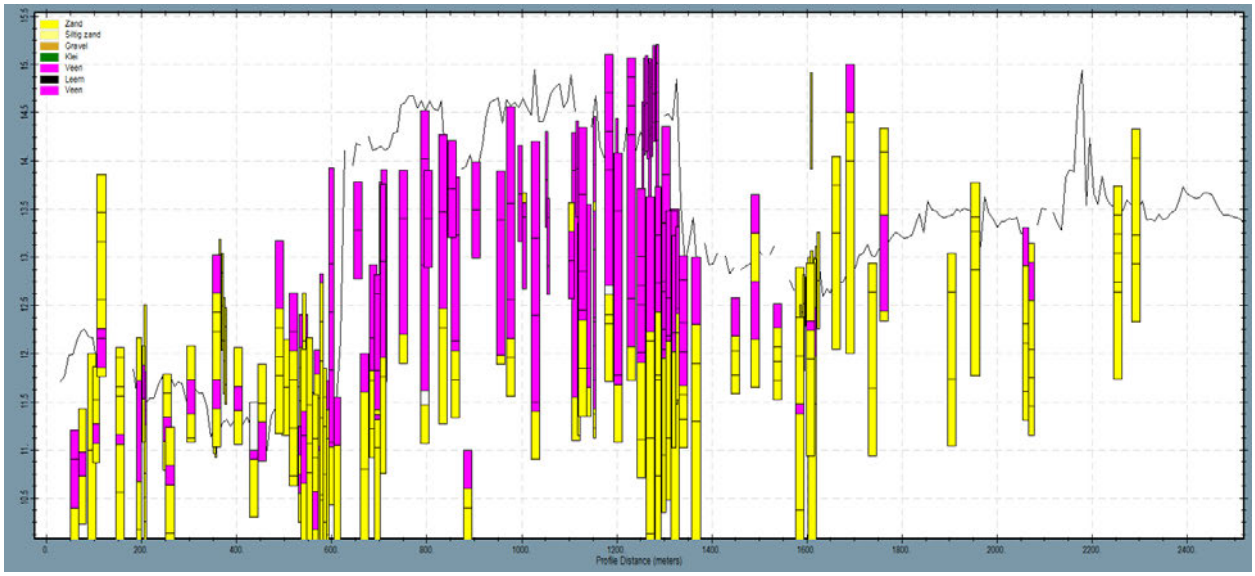
Tabel 3: uitgevoerd laboratoriumonderzoek ten behoeve van het DO

Bron	Datum	Type onderzoek	Aantal	Doel
Roelofs	Augustus 2020	Zeefproeven	3	Classificatie zand als bouwmateriaal voor de kades
Roelofs	April 2021	Zeefproeven	4	Classificatie zand onder veenpakket
Roelofs	April 2021	Organische stofgehalte	16	Organische stofgehalte voor veen op verschillende dieptes ter optimalisatie sterkteparameters
Ortageo	April 2021	Volumegewichten	20	Volumegewichten voor veen op verschillende dieptes ter optimalisatie van volumegewichten in berekeningen

3.3 Bodemopbouw

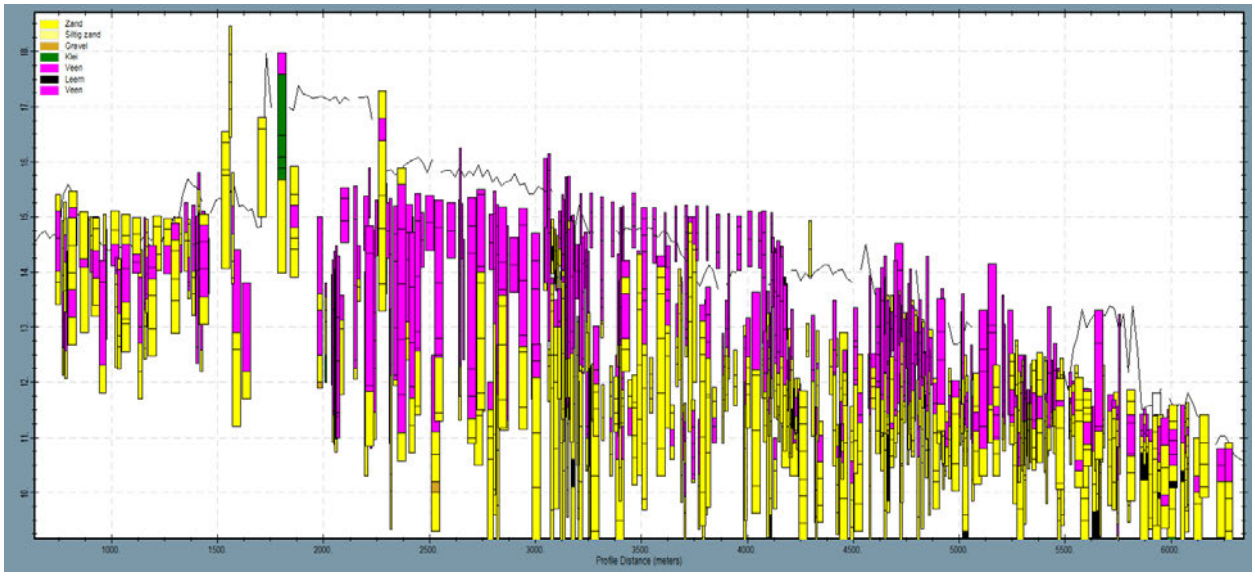
3.3.1 Regionaal

Door het bijeenbrengen van alle handboringen die beschikbaar zijn binnen het gebied, is onderzocht hoe de veendiktes, zanddieptes en maaiveldhoogtes zich tot elkaar verhouden. Hierbij is gebruik gemaakt van de hoofdclassificaties zand (geel) en veen (roze). In Figuur 3 wordt een doorsnede getoond van westelijke naar oostelijke richting in Engbertsdijksvenen. Aan de westelijke en oostelijke zijden van het gebied is de veendikte beperkt tot enkele decimeters of is volledig afwezig. De zanddiepte kent een verloop van circa NAP+11m in het westen naar NAP+13m in het oosten. Op de zandlaag in het midden van het gebied zijn de dikste veenlagen aanwezig met een maximale dikte van circa 5m. Omdat de zandbasis onder de veenlaag relatief constant is, kent de veendikte een sterke relatie met de maaiveldhoogte. Als het maaiveld hoger ligt, is het veenpakket over het algemeen dus dikker.



Figuur 3: regionale bodemopbouw van west (links) naar oost (rechts)

De bodemopbouw vanuit het noorden van het gebied richting het zuiden is tevens inzichtelijk gemaakt (Figuur 4). Ook hier kent het maaiveld een verloop van circa NAP+15m in het noorden tot circa NAP+10m in het zuiden. De veenbasis ligt gemiddelde op circa NAP+12m maar kent een variatie van circa 2m.

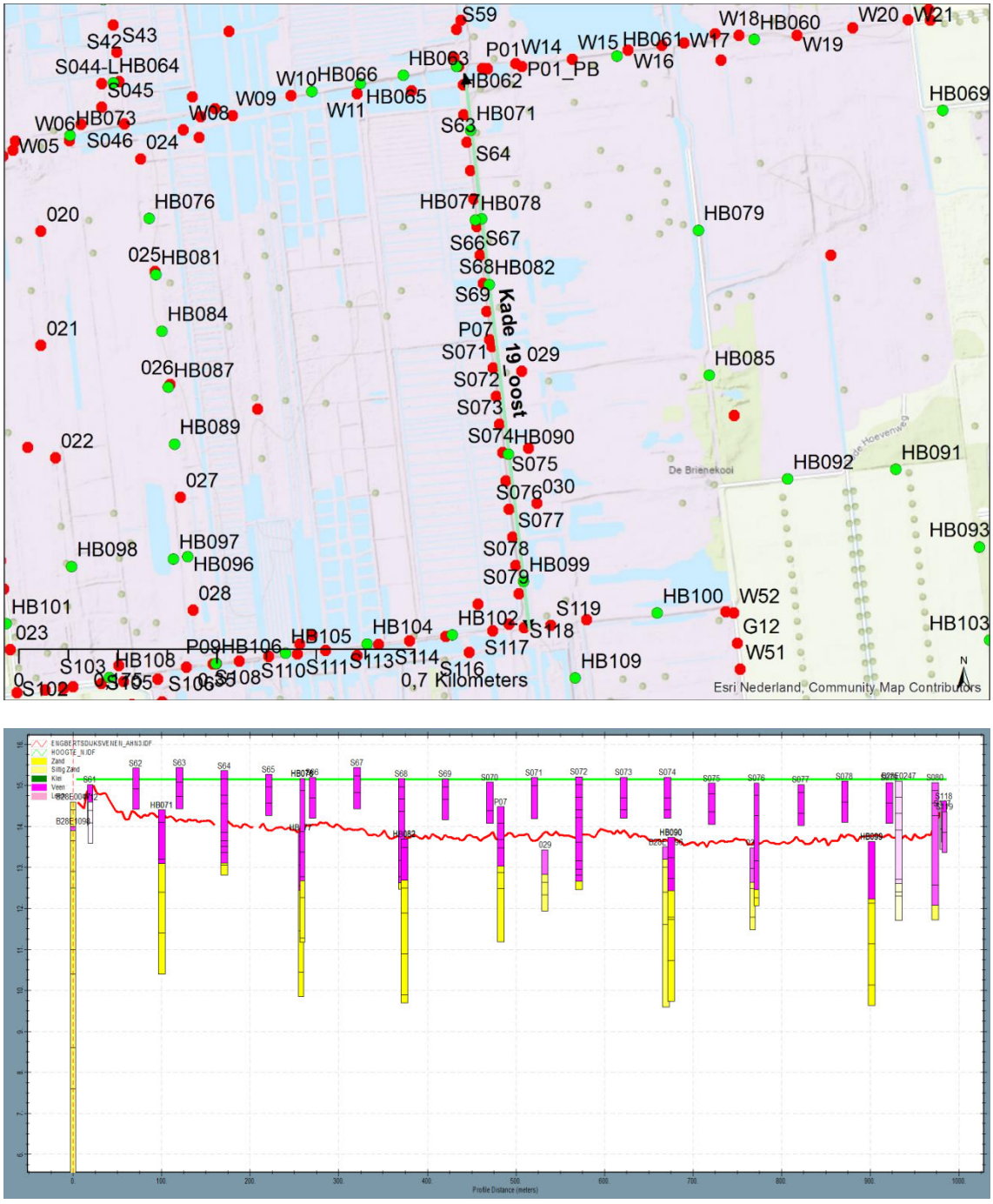


Figuur 4: regionale bodemopbouw van noord (links) naar zuid (rechts)

3.3.2 Per kadevak

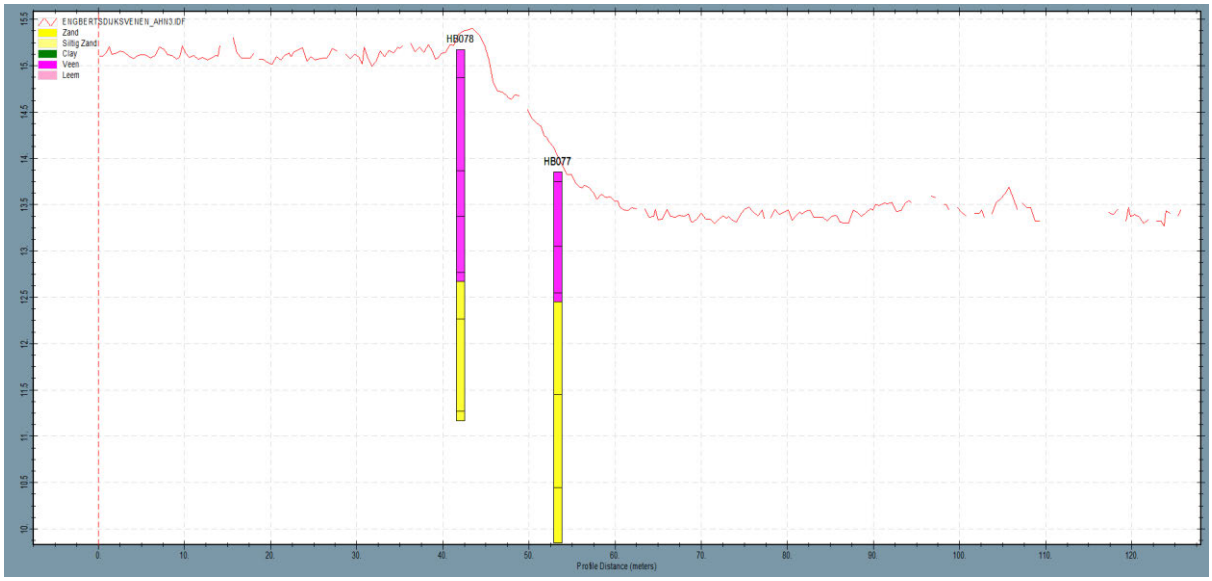
Per kadevak is de lokale bodemopbouw inzichtelijk gemaakt door langs het tracé de boringen binnen een zoekgebied van 100m aan weerszijden van het tracé weer te geven. Een voorbeeld wordt gegeven in Figuur 5 waarin veen wordt getoond in roze en zand in geel. Het bestaande maaiveld ter plaatse van het tracé is opgenomen om een indicatief inzicht te geven in de benodigde ophoging. De geotechnische lengteprofielen geven een goede indicatie van de ligging van de veenbasis en de variatie van dit niveau.

De bodemopbouw per kadevak is opgenomen in Bijlage B.



Figuur 5: geotechnisch lengteprofiel kadevak 19 oost

Bij een aantal kadevakken binnen het gebied is zowel een handboring aan de hoge zijde als aan de lage zijde van de bestaande kades uitgevoerd. Hiermee wordt aanvullend inzicht gegeven in de lokale variatie van de zanddiepte. Figuur 6 toont een voorbeeld van een dergelijke voor kadevak 19 oost. Hierin is zichtbaar dat de variatie in zanddiepte beperkt is. De raaien zijn opgenomen in Bijlage B.



Figuur 6: raai van twee handboringen inclusief de bestaande maaiveldhoogte van kadevak 19 oost

3.4 Bouwmaterialen

Binnen Engbertsdijksvenen is een kenmerkende bodemopbouw dat bestaat uit een veenlaag op een zandbasis. Om de kades op te bouwen, zal leem en zand van buiten het gebied worden gebruikt. Deze paragraaf geeft toelichting over de eigenschappen van de bouwmaterialen en de natuurlijke grondsoorten. Voor de toepassing van de materialen binnen het ontwerp wordt verwezen naar Figuur 7.



Figuur 7: schematische opbouw van de kades

Zandkern van de kade
Het zand dat zal worden toegepast om de kades mee op te bouwen, is afkomstig van de kalkzandsteenfabriek ten noorden van Engbertsdijksvenen en zal met een leiding naar het projectgebied worden getransporteerd. Dit zand is gezeefd, waardoor enkel de fijne zandfracties nog beschikbaar zijn. Op basis van drie zeefproeven met dit zand is onderzocht wat de verwachte eigenschappen zijn. Deze laboratoriumresultaten zijn opgenomen in Bijlage A. Tabel 4 geeft de relevante eigenschappen van het zand weer. Omdat het materiaal eerder is gezeefd, is de zandmediaan relatief laag. Ook is de variatie in korrelgrootte zeer laag (Cu-waarde). Volgens de classificatie van de RAW-standaarden voldoet het materiaal als ophoogmateriaal. In monster MM3 is een hoge concentratie van delen kleiner dan 63 µm aangetroffen.

Door het hoge gehalte fijne delen in het zand en omdat het nat wordt aangevoerd, zal het mogelijk niet goed te verdichten zijn als het watergehalte nog te hoog is. Ook is de verwachting dat het zand een lagere schuifsterkte heeft in vergelijking met natuurlijk afgezet materiaal, vanwege de kleine korrelgrootte en het potentieel hoge gehalte van silt. Het siltgehalte is ook bepalend voor de doorlatendheid van het zand. De verwachting is dat de doorlatendheid relatief laag is en de zandkern relatief veel instromend water zal vasthouden.

Tabel 4: eigenschappen zeefproeven zand voor dijkmateriaal

Monster	RAW2015 Ophoogzand	D50 [µm]	% < 63 µm	Cu-waarde	Classificatie
MM1	Voldoet	148	6,5%	1,9	Zs1
MM2	Voldoet	227	1,0%	2,0	Zs1
MM3	Voldoet	143	18,9%	3,1	Zs3

Leembekleding
De leembekleding heeft als primaire functie om horizontale grondwaterstromen uit de peilvakken te reduceren. Daarnaast heeft de mate van doorstromend water invloed op de grondwaterstand in de kades, en dus ook op de stabiliteit van de kades. Uit eerdere inventarisaties blijkt dat leem beperkt beschikbaar is in de nabijheid van Engbertsdijksvenen en dat er verschillende leveranciers zullen worden gebruikt om het materiaal in te kopen. Om deze reden is er nog weinig bekend over de eigenschappen van de leemlaag op het buitentalud.

Voor de benodigde dikte van de leemlaag voor de kades wordt uitgegaan van een werkelijke dikte van 1m. Tijdens de volgende fase van het project (IDO) zal de invloed van variërende leemsoorten op de lekverliezen worden onderzocht. Dit geeft enerzijds input over de geschiktheid van leemlaag voor een waterremmende functie, anderzijds geeft het inzichten in de verwachte grondwaterstand in de zandkern van de kades.

Veen onder de kades
Binnen het ontwerp zal rekening worden gehouden met het behoud van 30cm veen onder het zandpakket. Hiermee wordt de interactie tussen het grondwater binnen de kade en de onderliggende zandlaag beperkt. De verwachting is dat als gevolg van de ophoging met zand, het veenpakket voor het grootste deel zal samendrukken onder deze belasting. Omdat onder het veenpakket een zeer ondoorlatende Gyttja-laagaanwezig is, is de verwachting van Staatsbosbeheer dat hier voldoende hydraulische weerstand aanwezig blijft.

Veen als bekleding
Het veen dat vrijkomt bij het afgraven, zal na aanleg van de zandkade worden verwerkt op de kade als bekleding onder een gewenst talud van 1:5. Het veen komt hierdoor boven de grondwaterstand te liggen en zal daardoor langzaam degraderen als gevolg van oxidatie, klink en uitdroging. De snelheid van dit proces is afhankelijk van de grondwaterstand en de mate waarop vegetatie de bodem vochtig kan houden om verdamping te beperken. Ook is er een directe relatie met de grondwaterstand in het dijklichaam: 1) als de grondwaterstand in het dijklichaam relatief hoog is, zal het veen minder gevoelig zijn voor uitdrogen, maar een hogere grondwaterstand in het dijklichaam is ook negatief voor de stabiliteit van de kade. 2) Als de grondwaterstand in de kade relatief laag staat, zal de veenbekleding gevoeliger zijn voor uitdrogen en dus sneller degraderen. Binnen het ontwerpproces is rekening gehouden met deze onzekerheden en worden aanbevelingen gedaan om de snelheid van degradatie te beperken.

Voor het veenpakket zijn proeven uitgevoerd om het gehalte organisch materiaal te onderzoeken. Als dit percentage beperkt is, is dit ten gunste van de sterkte-eigenschappen.
Tabel 5 geeft een overzicht van de gemiddelde, minimale en maximale waarden voor organische stofgehalte van de beproefde veenmonsters. Ook is er onderscheid gemaakt tussen het veen in de toplaag en direct boven het zandpakket. Volgens de NEN-EN-ISO 14688 wordt veen als mineraalarm geclassificeerd als het een organisch stofgehalte heeft van meer dan 35%. Op basis hiervan is geconcludeerd dat vrijwel alle onderzochte veenmonsters binnen deze categorie vallen. Een optimalisatie in classificatie is niet mogelijk.

Tabel 5: organische stofgehalte van het veenpakket

	Aantal	Gemiddelde	Minimaal	Maximaal	Standaardafwijking
Alle monsters	15	75%	32%	98%	21%
Onderkant veenlaag	9	64%	32%	93%	20%
Toplaag	3	87%	79%	93%	7%

3.5 Volumegewichten en sterkteparameters

De volumegewichten en sterkteparameters zijn voor de meeste grondlagen afkomstig uit de NEN 9997-1+C2:2017 tabel 2b. De waarden die worden voorgeschreven, zijn zeer conservatief en leveren over het algemeen ongunstigere rekenresultaten in vergelijking met het baseren van rekenwaarden door middel van proevenverzamelingen met laboratoriumresultaten. Om dergelijke parameters te verzamelen, is relatief zwaar materieel noodzakelijk om machinale boringen uit te kunnen voeren. Dit is binnen Engbertsdijksvenen vrijwel nergens mogelijk vanwege de drassige omstandigheden. Om deze reden is ervoor gekozen om te rekenen met de relatief ongunstige sterkteparameters voor de verschillende grondsoorten. Om onrealistische rekenresultaten door deze keuze te voorkomen, is ervoor gekozen om dit te compenseren met een lagere stabiliteitseis. Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 4.3.

Tabel 7 geeft een overzicht van de sterkteparameters per grondlaag. Het zandige bouwmateriaal is gedefinieerd als “sterk siltig” op basis van de laboratoriumproeven zoals beschreven in Tabel 4. Dit is de zandklasse met de laagste sterkte-eigenschappen.

De leemlaag is gedefinieerd als zwak zandig omdat leem met een beperkte doorlatendheid nodig zal zijn om grondwaterstromingen te beperken. Het veen dat blijft liggen langs de kades, zal tijdens maatgevende omstandigheden verzadigd zijn. Hierbij is het uitgangspunt dat de herstelmaatregelen naar verwachting functioneren. Om deze redenen zijn de gekozen sterkteparameters en volumegewichten geselecteerd op basis van de NEN-tabel.

Staatsbosbeheer heeft aangegeven dat in de huidige situatie het veen ook kan uitdrogen en dus een veel lager volumegewicht kan hebben. Om deze reden is er ook gerekend aan een situatie met veldvochtig veen met een volumegewicht van 8,8 kN/m^2. Deze waarden zijn onderbouwd op basis van de laboratoriumproeven waarvan de resultaten zijn getoond in Tabel 6. In de tabel zijn verschillende selecties van veenmonsters getoond. Er is gekozen voor de selectie van monsters waar de veenlaag relatief dun is en waar geen silt in de monsters is aangetroffen. Het veen op deze locaties zal naar verhouding het meeste volumegewicht verliezen bij droge omstandigheden. Bij een maatgevende situatie zonder veengroei kan het dus voorkomen dat het veen hieronder géén sterkte heeft. Dit komt omdat de waterspanning groter is dan de korrelspanning. Een dergelijke situatie is opgenomen in de gevoeligheidsberekeningen voor de schematiseringsfactor.

Tabel 6: gemiddelde volumegewichten veen bij verschillende selecties

Selectie	Aantal monsters	Gemiddeld volumegewicht [kN/m^3]	Standaardafwijking [kN/m^3]
Alle monsters	20	9,1	0,7
Monsters zonder silt	10	9,0	0,6
Monsters zonder silt, dikte veen maximaal 1,5m	**5**	**8,8**	**0,7**
Monsters zonder silt, dikte veen groter dan 1,5m	5	9,2	0,4

Het veen dat zal worden gebruikt als taludbekleding, heeft afwijkende materiaaleigenschappen dan de NEN-tabel voorschrijft. Het veen heeft door het hoge gehalte organische stof in uitgedroogde toestand een zeer licht volumegewicht. De gekozen waarde voor droog volumegewicht van de veenbekleding is 2,5 kN/m^3. Ook is de verwachting dat deze laag een beperkte sterkte zal behouden naar het afwerken op de taluds. Om

deze redenen heeft deze grondlaag géén sterkte-eigenschappen toegekend gekregen. De karakteristieke waarden uit NEN-tabel 2b zijn omgerekend tot rekenwaarden door het toepassen van materiaalfactoren zoals voorgeschreven door de NEN. Hiervoor zijn de materiaalfactoren van 1,2 en 1,3 toegepast voor respectievelijk de hoek van inwendige wrijving en cohesie.

Tabel 7: volumegewichten en sterkteparameters per grondsoort

Grondsoort	Volumegewicht nat [kN/m^2]	Volumegewicht droog [kN/m^2]	Hoek van inwendig wrijving kar. [°]	Cohesie kar. [kPa]	Hoek van inwendig wrijving rek. [°]	Cohesie rek. [kPa]
Zand, sterk siltig	20,0	18,0	27,5	0	23,5	0
Zand, matig vast	20,0	18,0	30,0	0	28,0	0
Leem, zwak zandig, matig	20,0	20,0	32,5	1,0	25,7	0,8
Veen, niet voorbelast, slap	12,0	10,0	15,0	1,0	12,6	0,8
Veen, veldvochtig	8,8	8,8	15,0	1,0	12,6	0,8
Veen ophoogmateriaal	11,0	2,5	0	0	0,0	0

4 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt toelichting gegeven op de hydraulische belastingen en overige uitgangspunten die zijn gehanteerd voor de geotechnische berekeningen.

4.2 Hydraulische belastingen

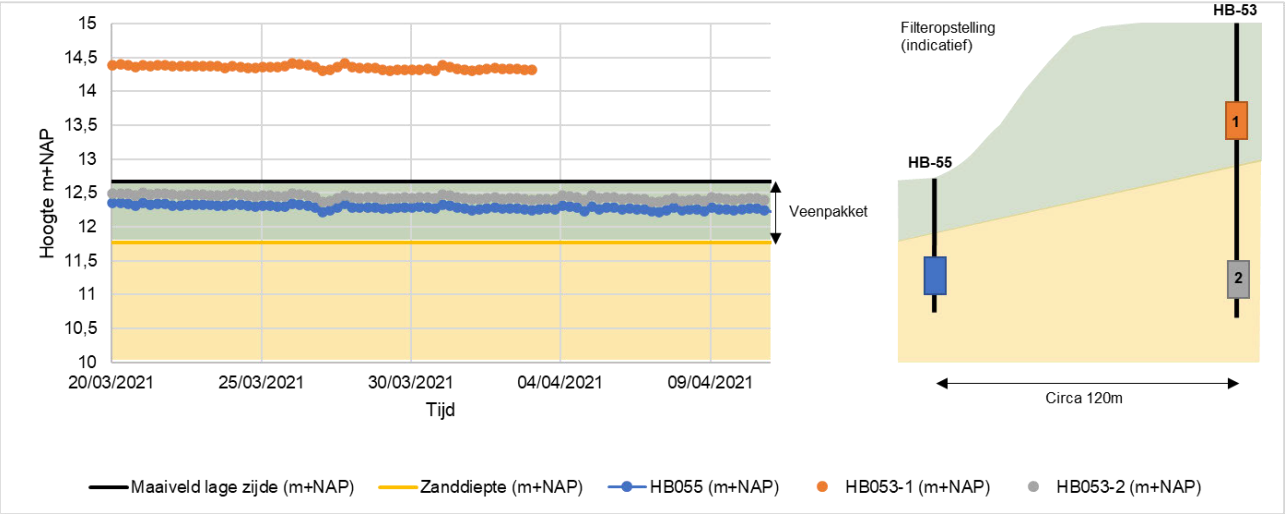
4.2.1 Stijghoogte in het watervoerende pakket

De stijghoogte in het watervoerende zandpakket is voor waterkerende grondconstructies een belangrijk uitgangspunt. Indien deze onder een afdekkende laag aanwezig is, kan er opwaartse druk ontstaan als buitendijks water in het zandpakket wordt aangevoerd. Als deze situatie zich voordoet, is de gemeten waterstand in het zandpakket hoger dan de grondwaterstand in het veenpakket. Bij waterkeringen doet dit zich voor als er als gevolg van verhoogde waterstanden buitendijks een grote hoeveelheid water het zandpakket instroomt. Binnendijks kan deze druk onder de afdichtende laag opbouwen dat mogelijk kan leiden tot het opbarsten van de afdichtende laag. Dit effect is ongunstig voor de stabiliteit van een grondlichaam omdat als gevolg van de stijghoogte de effectieve korrelspanning afneemt.

Het bovengenoemde is representatief voor waterkeringen langs rivieren, omdat de rivieren veelal insnijden in het zandpakket. Hierdoor is de toevoer van rivierwater naar het zandpakket groot. Voor de kades bij Engbertsdijksvenen geldt dat weinig water in het onderliggende zandpakket kan stromen en hierdoor geen druk kan opbouwen. Dit komt omdat de lekverliezen vanuit het veenpakket in het watervoerende pakket zeer klein zijn klein worden verwacht. Anders zou er geen oppervlaktewater binnen het gebied aanwezig zijn. Deze hypothese is op verschillende manieren onderzocht: 1) er zijn ter plaatse van kade 13 oost meerdere peilbuizen geplaatst in zowel de binnendijkse als buitendijkse veen- en zandpakketten om de grondwaterstanden te meten, 2) een vergelijkbare analyse is uitgevoerd met beschikbare peilbuismetingen uit het DINOloket en 3) de waargenomen grondwaterstanden tijdens het grondonderzoek zijn onderzocht.

1. Peilbuismetingen kade 13 oost
Als onderdeel van het grondonderzoek zijn ter plaatse van kadevak 13 oost drie peilbuizen geplaatst om het gedrag van grondwaterstromingen te onderzoeken. Figuur 8 geeft zowel de filteropstelling als de meetresultaten weer waarin de kleuren van de metingen overeen komen met de kleuren van de peilbuizen. In het dikkere veenpakket is een stabiele grondwaterstand gemeten van circa NAP+14,4m (oranje). In de overige twee peilbuizen, welke gelegen zijn in het onderliggende zandpakket, is een stabiele grondwaterstand gemeten van circa NAP+12,4m. Uit deze meetresultaten zijn de volgende conclusies getrokken:

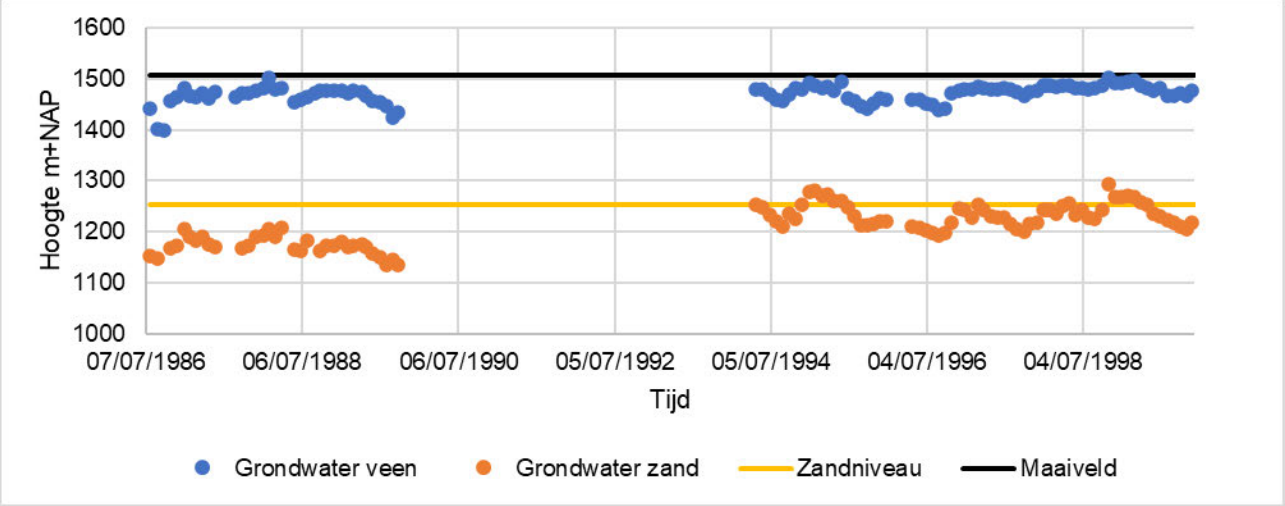
1. De stijghoogte is hoger dan het grensvlak tussen zand en veen. Dit is op beide locaties zichtbaar en is op dezelfde hoogte aanwezig.
2. Ter plaatse van het dunnere veenpakket zijn geen waarden gemeten van de stijghoogte die boven het maaiveld uitkomen. Er was dus geen opwaartse druk aanwezig maar wegzijging.
3. De nagenoeg gelijke stijghoogte in het zandpakket op beide locaties geeft een indicatie dat er een regionale afhankelijkheid is. Als het gedrag lokaal was geweest, was er een duidelijk verhang waargenomen tussen peilbuizen HB53-2 en HB55. Er is dus zeer beperkte aanvoer van grondwater vanuit de dikkere veenpakketten.
4. De regionale grondwaterstand kan leiden tot vernatting van de lagere delen. Als er door bijvoorbeeld graafwerkzaamheden een gat ontstaat in het dunnere veenpakket, kan er water omhoog gaan stromen. Omdat er geen duidelijk intredepunt van het grondwater aanwezig is, zal het echter niet leiden tot piping. Wel is het vanuit het projectdoel gewenst om zoveel mogelijk verticale grondwaterstroming door de veenlagen te beperken.



Figuur 8: gemeten grondwaterstanden tussen 20 maart 2021 en 12 april 2021 (links) en de indicatieve filteropstelling ter plaatse van kadevak 13 oost (rechts)

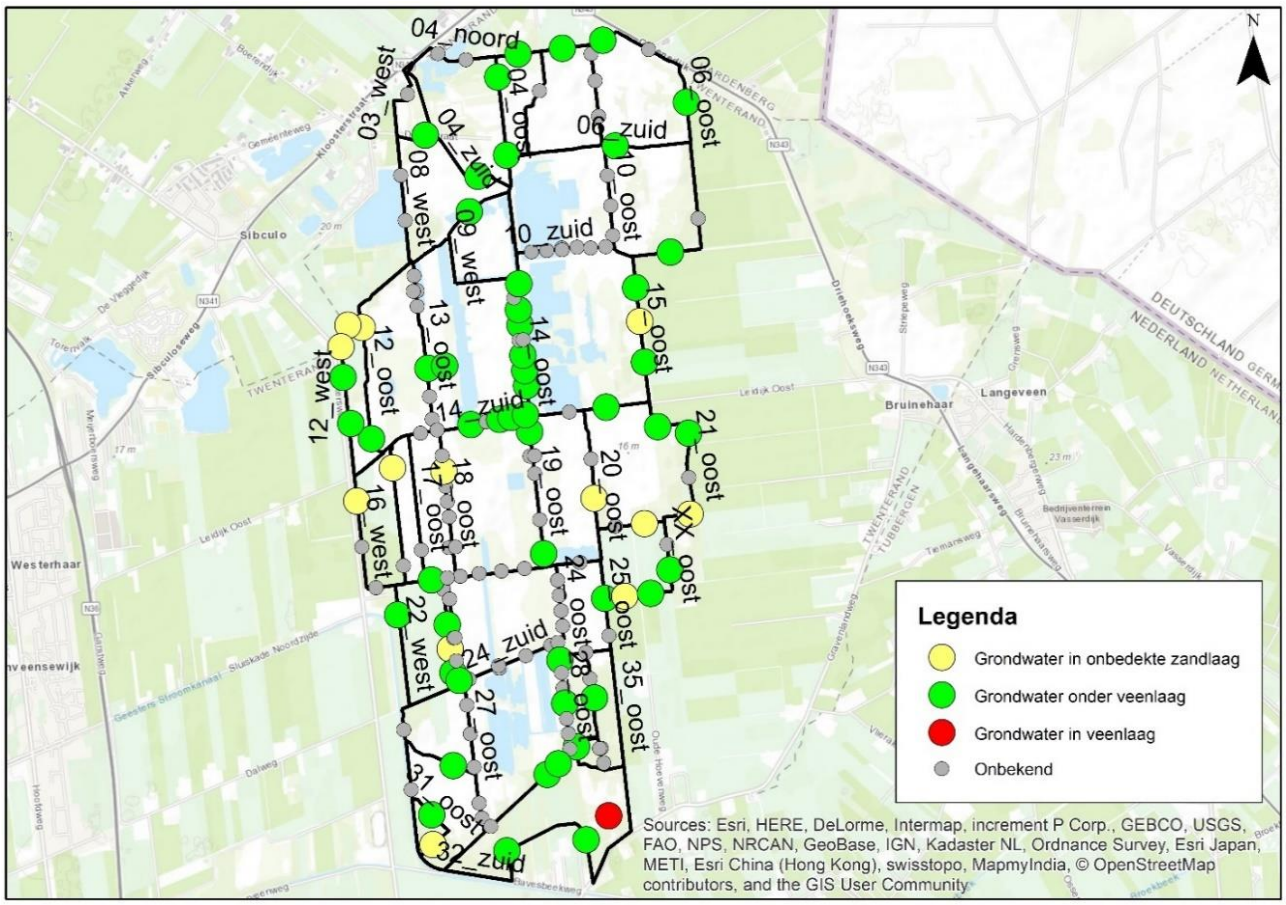
2. Peilbuismetingen DINOloket

In het DINOloket zijn op diverse locaties peilbuismetingen beschikbaar van zowel de grondwaterstand in het veenpakket als het onderliggende zandpakket. Deze peilbuismetingen zijn beschikbaar voor zowel hoger gelegen delen binnen het gebied als de lagergelegen delen. Per locatie is – net als bij de peilbuizen bij kadevak 13 oost – onderzocht of de grondwaterstand in het zandpakket hoger is dan de grondwaterstand in het veenpakket. Alleen dan vindt er overdruk plaats onder de veenlaag dat van negatieve invloed is op de stabiliteit van de kades. Het voordeel van de boringen uit DINOloket is dat er meetgegevens beschikbaar zijn over een langere meetperiode. De kans dat extreme buien zijn meegenomen in de metingen is hiermee groter. Als er binnen het gebied een sterke mate van instroom in het zandpakket aanwezig zou zijn, zullen in de metingen sterke pieken worden waargenomen. Een voorbeeld van de analyses wordt getoond in Figuur 9. Deze peilbuis is gelegen in peilgebied Bruinehaarsveen waar een dik veenpakket aanwezig is. Het grondwater in het zandpakket ligt onder de veenbasis, waarmee kan worden geconcludeerd dat er zeer beperkte wegzijging is. De schommelingen in het zandpakket zijn ook groter dan in het veenpakket; dat suggereert dat regionale grondwaterverschillen in het zandpakket groter zijn dan in het veenpakket. Een controle is uitgevoerd of peilbuizen in lagere delen met een dunner veenpakket hetzelfde patroon laten zien of dat de grondwaterstand in het zandpakket altijd lager is dan de grondwaterstand in het veen. Uit de analyse blijkt dat de wegzijging uit het gebied in het verleden niet tot drukopbouw onder het veenpakket heeft geleid. De volledige analyse is opgenomen in Bijlage C.



Figuur 9: gemeten grondwaterstanden in het veenpakket (blauw) en het onderliggende zandpakket (oranje)

3. Waarnemingen grondwaterstand bij grondonderzoek
Bij het uitvoeren van het grondonderzoek is bij een deel van de handboringen de grondwaterstand gemeten in het zandpakket. Omdat het grondonderzoek direct na natte weersomstandigheden is uitgevoerd, geeft het een goede indicatie van hoe het grondwater binnen het gebied zich gedraagt. Per handboring waarvan de grondwaterstand bekend is, is genoteerd of de grondwaterstand in het diepere zandpakket aanwezig was, of in de veenlaag. Figuur 10 geeft een overzicht van de uitkomsten van deze analyses. Ter plaatse van de locaties geïndiceerd met groen, is tijdens het grondonderzoek een grondwaterstand in het zand aangetroffen die overduidelijk onder het veenpakket aanwezig was. Dit is in het gehele gebied aangetroffen. Bij de locaties gemarkeerd in geel is tevens een grondwaterstand in het zandpakket waargenomen, maar géén toplaag van veen. Als laatste is op één locatie een grondwaterstand aangetroffen in het veenpakket boven op het zand (rood). Hier gaat het echter over enkele decimeters boven de zandlaag.



Figuur 10: analyse stijghoogte zandpakket op basis van boorbeschrijvingen

Uit de analyses wordt geconcludeerd dat tijdens het grondonderzoek en bij de peilbuismetingen in vrijwel het gehele gebied wegzijging heeft plaats gevonden. Dit betekent dat de afvoercapaciteit van de onderliggende zandlaag groter is dan de hoeveelheid water dat infiltreert uit de aanwezige veenlagen. Dit geldt voor zowel locaties met dikkere veenpakketten als locaties met een dunnere veenlaag. De regionale grondwaterstroming domineert dus ten opzichte van lokale lekverliezen uit de peilgebieden zelf. Het opbouwen van hydraulische druk onder het veenpakket is om deze redenen onwaarschijnlijk, ook bij locaties waar de peilverschillen in de huidige situatie groot zijn.

4.2.2 Freatische lijn

De freatische lijn in het dijklichaam is een onzekere belasting binnen het ontwerp van de kades. Dit komt omdat de grondwaterstromingen door de buitendijkse leemlaag richting de zandkern van de kade moeilijk op voorhand te voorspellen zijn. Deze hoeveelheid is afhankelijk van het verval, de doorlatendheid van de leemlaag en de dikte van de leemlaag. Over de leemlaag zijn beperkte eisen vastgesteld, maar er is bekend dat deze “zoveel als mogelijk” water vast dient te houden in het buitendijkse gebied.

Een andere factor die invloed heeft op de freatische lijn, is de bekleding aan de binnenzijde van de kade. Deze bekleding wordt opgebouwd uit veen wat tijdens boven de grondwaterstand – ofwel direct na oplevering van de kade – zal degraderen als gevolg van klink, uitdroging en oxidatie. Dit proces heeft een directe relatie met de freatische lijn in de waterkering:

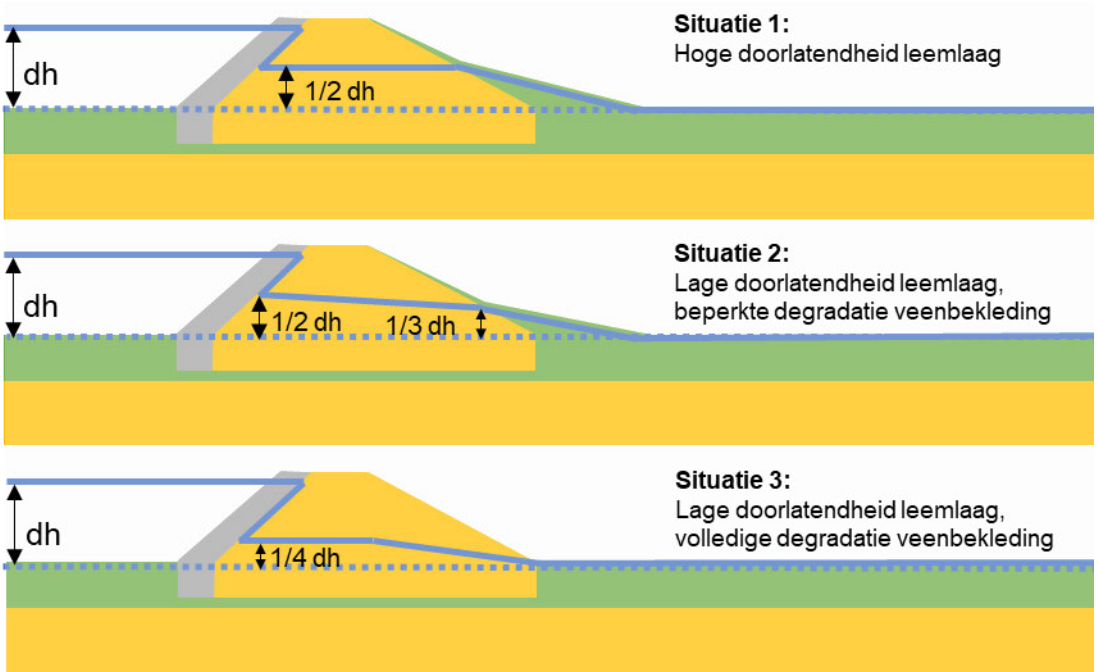
- Als door het leempakket relatief veel grondwater stroomt, blijft de waterkering nat. Hierdoor zal de veenbekleding minder snel degraderen omdat het minder gevoelig is voor uitdroging;
- Als het leempakket vrijwel geen water doorlaat, zal de freatische lijn in het zandlichaam ook lager uitkomen. Echter, dit effect zal ertoe leiden dat het veenpakket vaker en langer droog is en dus het degradatieproces versnelt. Hiervan is het gevolg dat het grondwater gemakkelijk het zandpakket uit kan stromen waardoor de freatische lijn laag gehouden wordt; of
- Als de volledige veenbekleding binnendijks zal verdwijnen, kan er alleen maar sprake zijn van freatische opbolling in de zandkern.

Welke van de drie bovengenoemde situaties gedurende de levensduur van de kade zal optreden, is afhankelijk van de doorlatendheid van het leempakket en hoe goed het veenpakket het water vast kan houden. Begroeiing op de kade zal helpen om het water beter vast te houden, dus er is een afhankelijkheid van hoe de kades na oplevering onderhouden zullen worden. Ook zal dit per kade verschillend zijn door de lokale peilverschillen.

Geconcludeerd wordt dat alle situaties beschouwd dienen te worden binnen het ontwerp van de kades. De volgende opties van de freatische lijn in de zandkern en de mate van degradatie van de veenbekleding zijn beschouwd:

1. **Hoge doorlatendheid leemlaag:** Freatische lijn in de zandkern op het gemiddelde tussen maatgevend peil buitendijks en laag peil binnendijks i.c.m. een gedegradeerd veenpakket vanaf het intredepunt in het veen;
2. **Lage doorlatendheid leemlaag:** Freatische lijn in de zandkern op 1/3^{e} van het verval boven het lagere binnendijkse peil i.c.m. gedegradeerd veenpakket vanaf het intredepunt in het veen; en
3. **Freatische opbolling zonder veenbekleding:** Freatische lijn in de zandkern op 1/4^{e} van het verval boven het lagere binnendijkse peil met lineair verloop vanaf de binnenkruin richting de teen van de kade.

De situaties zijn schematisch weergeven in Figuur 11.



Figuur 11: schematisatie freatische lijn volgens drie scenario's

4.3 Partiele veiligheidsfactoren

Het ontwerp van de kades dient te worden getoetst aan een stabiliteitseis voor macrostabiliteit. De stabiliteitseis wordt opgebouwd uit de volgende partiele veiligheidsfactoren:

Stabiliteitseis = schadefactor x modelfactor x schematiseringsfactor

De bovengenoemde factoren worden in de hierop volgende paragrafen verder toegelicht.

Onzekerheden in materiaaleigenschappen worden verwerkt in materiaalfactoren, dit is een reductie op de sterkteparameters die input zijn voor de modelberekeningen.

Schadefactor:
Het geotechnisch ontwerp is tijdens de VO-fase doorgerekend met eisen uit de Eurocode: “Grondslagen voor Constructief Ontwerp” (NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011/NB:2011)”. De gekozen risicoklasse (RC1) is enerzijds een logische insteek omdat de kades niet genormeerd zijn aan een veiligheidsniveau. Echter, dit betekent dat het ontwerp moet voldoen van een schadefactor van 1,00. In combinatie met gekozen materiaaleigenschappen uit tabel 2b van de NEN 9997-1+C2:2017 zal dit tot onnodig grote kades leiden als gevolg van een relatief strenge eis in combinatie met ongunstige materiaaleigenschappen.

In overleg met Staatsbosbeheer is ervoor gekozen om de kades binnen Engbertsdijksvenen te ontwerpen aan een minder strenge eis die afkomstig is uit de IPO-normering van de regionale waterkeringen. Deze normering verdeelt kades in IPO-klassen met elk een kans op voorkomen van een bepaalde waterstand, in combinatie met de minimale schadefactor. De regionale waterkeringen worden hiermee genormeerd op basis van de gevolgen die kunnen optreden bij bezwijken van de kade. De laagste klasse – IPO-I – lijkt passend voor de kades binnen Engbertsdijksvenen. Hiervoor is de volgende onderbouwing gegeven:

- Doel van de kades is peilbeheer, niet het beperken van overstromingsrisico;
- Regionale waterkeringen worden in IPO-klasse 1 ingedeeld als: de directe economische gevolgschade 0-8 miljoen euro is. Hierbij geldt een overschrijdingsfrequentie van 1/10 jaar. Het schadebeeld bij bezwijken van een kade lijkt passend voor deze klasse;
- Er wordt ontworpen met een waterstand bij een bui van 1/100 jaar. Dit zorgt voor een extra veiligheidsmarge door hogere belastingen toe te passen; en
- Het is onzeker of de ontwerpbelasting in eindsituatie binnen de ontwerplevensduur zal worden behaald.

Met de bovengenoemde onderbouwing is overleg met Staatsbosbeheer de schadefactor vastgesteld behorend bij IPO-klasse I van 0,80.

Modelfactoren:
De modelfactor is afhankelijk van het gekozen rekenmodel waarmee de stabiliteit wordt berekend. Voor dit ontwerp is gerekend met de rekenmodellen Bishop (cirkelvormige glijvlakken) en UpliftVan (horizontale glijvlakken). De modelfactoren zijn 1,00 voor Bishop en 1,05 voor UpliftVan.

Schematiseringsfactor:
De schematiseringsfactor is bepaald volgens Technisch Rapport Grondmechanisch Schematiseren bij dijken [REF 4]. Hierin wordt een methode voorgeschreven waarmee wordt onderzocht of er voldoende rekening wordt gehouden met de onzekerheden in de ondergrond. Dit wordt onderzocht door de effecten van onzekerheden te onderzoeken voor verschillende scenario’s. Bij de scenario’s hoort een kans op voorkomen, die wordt geschat op basis van expert-kennis over de onzekerheden. De verbale uitdrukkingen van de scenario’s zijn vertaald in getalsmatige kansen op voorkomen volgens de methodiek van Lacasse & Nadim [REF 5]. De volgende scenario’s inclusief geschatte kans op voorkomen zijn berekend voor de bepaling van de schematiseringsfactor:

- **Scenario 1 (58%):** basis schematisatie met de laagste stabiliteitsfactor voor kadevak 13 oost
- **Scenario 2 (20%):** 0,5m diepere zandlaag c.q. veenbasis omdat de h.o.h. afstand van het grondonderzoek circa 100m is voor de grote kades en 200m voor de kleine kades. De kans dat het zand lokaal dieper aanwezig is, is dus reëel.

- **Scenario 3 (1%):** 0,5m hogere freatische lijn in de zandkern. De hoogte waarop de freatische lijn aanwezig zal zijn in de zandkern is onzeker. Er worden in de basis al relatief ongunstige waarden hiervoor aangehouden. De kans is geschat als onwaarschijnlijk.
- **Scenario 4 (20%):** De dunnere veenlaag verliest alle sterkte omdat de waterspanning groter is dan de korrelspanning. Dit kan optreden als de stijghoogte onder het veenpakket groter is dan verwacht. De kans op voorkomen is geschat als aannemelijk.
- **Scenario 5 (1%):** De leemlaag is zeer doorlatend waardoor de freatische lijn in de zandkern zeer hoog blijft, maar ook de veenbekleding voor een groot deel blijft liggen. Dit resulteert in een verzadigde dijk. De kans is echter onwaarschijnlijk omdat de eisen van de leemlaag nadrukkelijk is opgenomen in het ontwerpproces (IDO fase).
- **Scenario 6 (0%):** Zoals in paragraaf 3.5 is toegelicht kan het veenpakket ook een zeer laag volumegewicht hebben. Er is onderzocht of de situatie met uitgedroogd veen van 8,8 kN/m^3 invloed heeft op de stabiliteit. Dit kan alleen maar optreden als in het onderliggende zandpakket ook een lage grondwaterstand aanwezig is. Dit scenario heeft een positieve invloed op de stabiliteit van de kades en is daarom niet meegenomen in de bepaling van de schematiseringsfactor.

Figuur 12 geeft een overzicht van de uitkomsten van de analyse. Bij de gekozen schematiseringsfactor (gele cel) mag de totale faalkans niet boven de toelaatbare faalkans uitkomen. Dit is uitgedrukt in een percentage waarvan 99% de maximale waarde betreft (groene cel). Bij een lagere schematiseringsfactor wordt de maximale waarde overschreden. Hiermee wordt aangetoond dat een schematiseringsfactor van 1,06 voldoende rekening houdt met de onzekerheden. De maatgevende glijcirkels zijn opgenomen in Bijlage D.

Ontwerpeis in termen van schadefactor γ_n :						**0,800**		
Idem in termen van betrouwbaarheidsindex β_req :						2,462		
Idem in termen van toelaatbare faalkans:						6,92E-03		
Gekozen schematiseringsfactor:						1,06		
Stab. factoreis in ontwerpanalyse Fd,eis:						0,849		
Corresponderende β:						2,837		*β=4+(Fd,eis-1)/0.13*
Corresponderende faalkans:						2,28E-03		
Bijdrage ontwerpschematisering aan faalkans:						1,32E-03		
Si	**P(Si)**	**ΔFd(D;Si)**	**Fd(D; Si)**	**β**	**Psf (D;Si)**	**Psf(D; Si)*P(Si)**	**Berekende SF**	**Omschrijving afwijking:**
1	58%	0	0,849	2,837	2,28E-03	1,32E-03	0,91	Basisschematisering
2	20%	-0,06	0,789	2,375	8,77E-03	1,75E-03	0,85	0,5m diepere zandlaag
3	1%	-0,07	0,779	2,298	1,08E-02	1,08E-04	0,84	0,5m hogere freatische lijn in dijklichaam
4	20%	-0,09	0,759	2,145	1,60E-02	3,20E-03	0,82	Stijghoogte 1m boven maaiveld / grenspotentiaal
5	1%	-0,15	0,699	1,683	4,62E-02	4,62E-04	0,76	Zeer doorlatende leemlaag met behoud 1:5 talud
	Totale faalkans S1 … S10 :					6,84E-03		
ΔFd(D;Si) geeft toename van Fd(D) tov stabiliteitsfactoreis								
bij aanname van scenario Si				**dit is**		**99%**	**van de toelaatbare kans**	
							indien dit kleiner dan 100% is, dan is de schematiseringfactor ok	
							schematiseringsfactor verhogen tot dit percentage < 100% is	

Figuur 12: bepaling schematiseringsfactor

Stabiliteitseisen:
De genoemde factoren leiden tot de volgende stabiliteitseisen:

- *Berekeningen Bishop: schadefactor (0,80) * modelfactor (1,0) * schematiseringsfactor (1,06) =* ***0,85***
- *Berekeningen Uplift Van: schadefactor (0,80) * modelfactor (1,05) * schematiseringsfactor (1,06) =* ***0,89***

4.4 Bovenbelasting

Kades dienen gedimensioneerd te zijn met een bovenbelasting op de kruin van 5 kPa over een breedte van 3,0 m. Het uitgangspunt in de berekeningen is dat deze bovenbelasting representatief staat voor onderhoud met een voertuig en dat dit alleen zal plaatsvinden tijdens droge weersomstandigheden. Per profiel is een controleberekening uitgevoerd in combinatie met droge weersomstandigheden.

5 REPRESENTATIEVE KADEVAKKEN

5.1 Inleiding

Er zijn 5 kades geselecteerd die representatief zijn voor alle kades binnen het projectgebied. Met deze kadevakken is vervolgens een doorvertaling gemaakt naar de kades binnen de rest van het gebied. Deze doorvertaling is gemaakt op basis van het maximale toekomstige verval bij de kades en de veendikte omdat dit maatgevend is voor de benodigde taludhellingen. Dit is mogelijk omdat er veel kades nieuw worden aangelegd met een eenduidig profiel. Daarnaast zijn er enkele afwijkende situaties waarvoor een representatieve kade noodzakelijk was. Dit heeft geleid tot een selectie van de onderstaande kadevakken:

- **Kadevak 13 oost** heeft in de toekomst het grootste verval en heeft derhalve het meest robuuste ontwerpprofiel;
- **Kadevak 14 zuid** is ter plaatse van de bestaande folieconstructie en heeft van dergelijke kades het grootste verval;
- **Kadevak 28 zuid** heeft een gemiddeld hoog verval;
- **Kadevak 3 oost** is de kade waar een ophoging wordt voorzien zonder afgraven van het veen; en
- **Kadevak 6 noord** is de buitenkade van het waterschap met het grootste verval.

In de volgende paragrafen worden de 5 representatieve kadevakken toegelicht. Daarbij worden per kadevak het maatgevende profiel en de bodemopbouw getoond.

5.2 Kadevak 13 oost

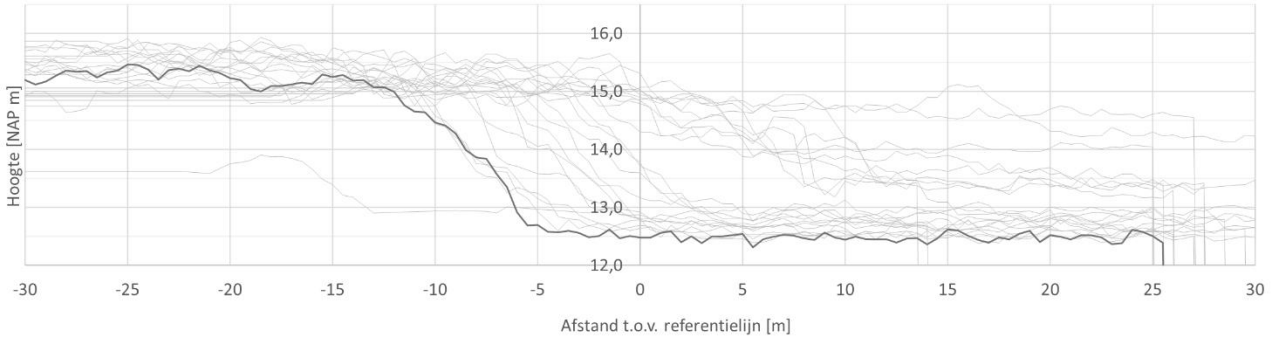
Kadevak 13 is geselecteerd op basis van het grootste verval dat in de toekomst zal worden verwacht. In de huidige situatie is er al een hoogteverschil aanwezig als gevolg van ontgravingen uit het verleden (Figuur 13). Hier vindt afstroming van hemelwater op het maaiveld plaats dat tevens op de foto zichtbaar is. Direct na aanleg zal een verval aanwezig zijn van circa 2,85m, wat vergelijkbaar is met de bestaande situatie. Afhankelijk de veengroei zowel binnendijks als buitendijks, kan het verval stijgen tot maximaal 3,99m. Dit geldt alleen als het veen aan de hoge zijde groeit en aan de lage zijde niet.



Figuur 13: huidige situatie kade 13 oost (foto: Roelofs)

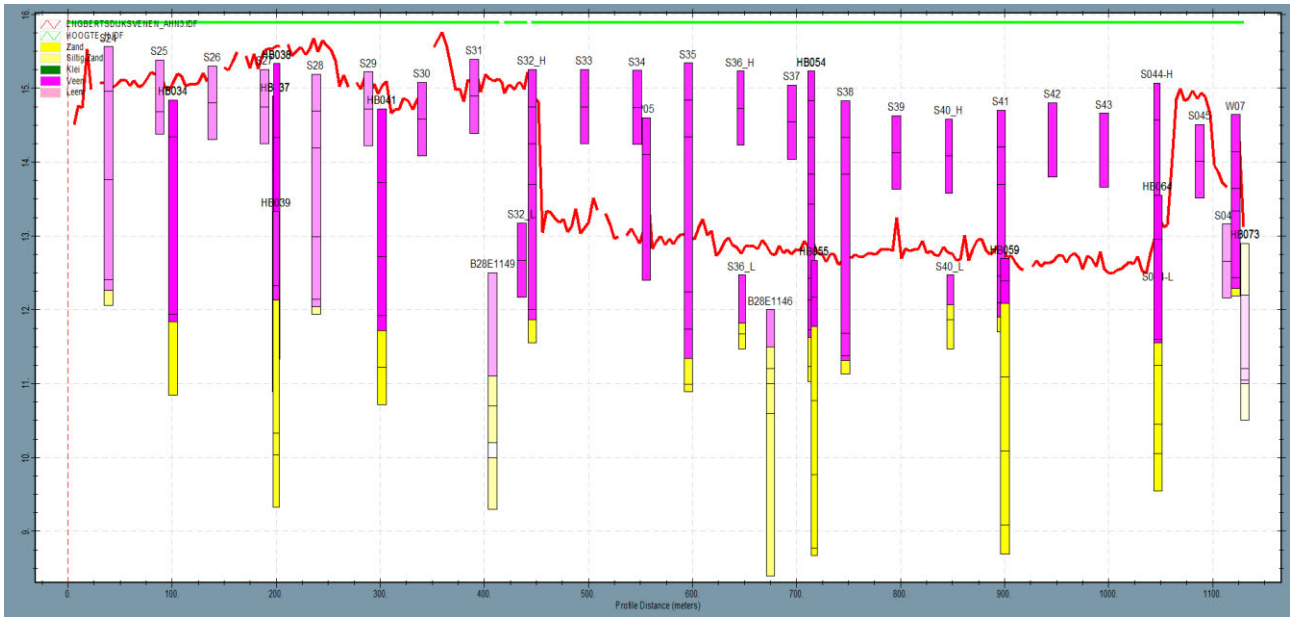
Met behulp van het AHN3 zijn doorsnedes opgesteld van de bestaande situatie. Hierbij is het meest maatgevende profiel geselecteerd waar het binnendijkse maaiveld het laagst is. Dit is voor de stabiliteit van de kade het meest maatgevend omdat de tegenwerkende krachten om een glijvlak te voorkomen het kleinst

zijn. In Figuur 14 is het maatgevende profiel gearceerd dat is geselecteerd voor de geotechnische berekeningen.



Figuur 14: maatgevende geometrie met het laagst liggende maaiveld in de huidige situatie

Er is relatief veel grondonderzoek beschikbaar langs kade 13 oost in zowel het verhoogde deel van de kade als het lagere deel. De veendikte in het lage deel van de kade varieert tussen circa 0,5m en 1,5m. Het zandpakket onder de veenlaag is relatief constant op een diepte van NAP+12m, met de laagst waargenomen diepte van NAP+11,3m (boring S35). Deze boring is als maatgevend beschouwd en gebruikt in de stabiliteitsberekeningen.



Figuur 15: beschikbare handboringen langs kadevak 13 oost

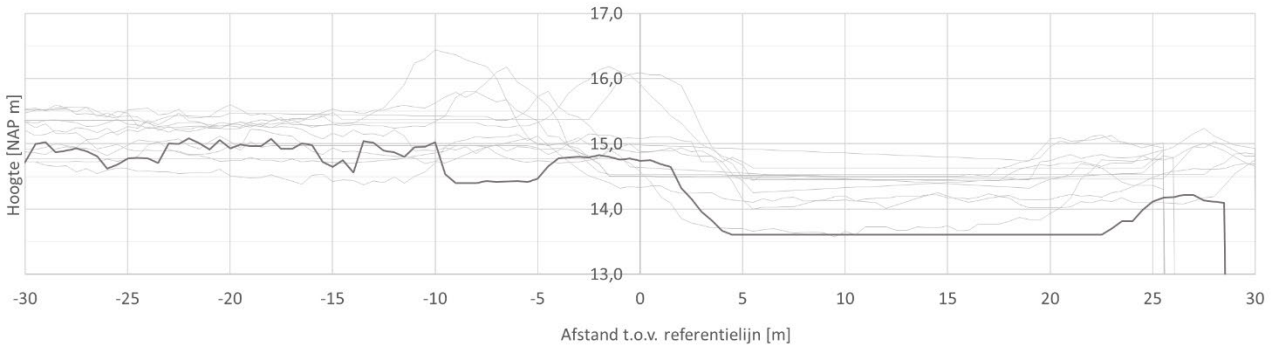
5.3 Kadevak 14 zuid

Voor de kades waarbij de folieconstructie zal worden verwijderd, is kade 14 zuid geselecteerd. In de huidige situatie houdt de folieconstructie het water binnen het gebied waardoor plassen aanwezig zijn (Figuur 16). Hier is het grootste toekomstige verval aanwezig van de kades die onder deze klasse vallen. Direct na aanleg zal een verval aanwezig zijn van circa 0,75m, wat vergelijkbaar is met bestaande situatie. Afhankelijk van de veengroei zowel binnendijks als buitendijks, kan het verval stijgen tot maximaal 1,89m. Dit geldt alleen als het veen aan de hoge zijde groeit en aan de lage zijde niet. Als het veen aan weerzijden naar de maximale hoogte groeit, wordt het maximale verval 0,85m.



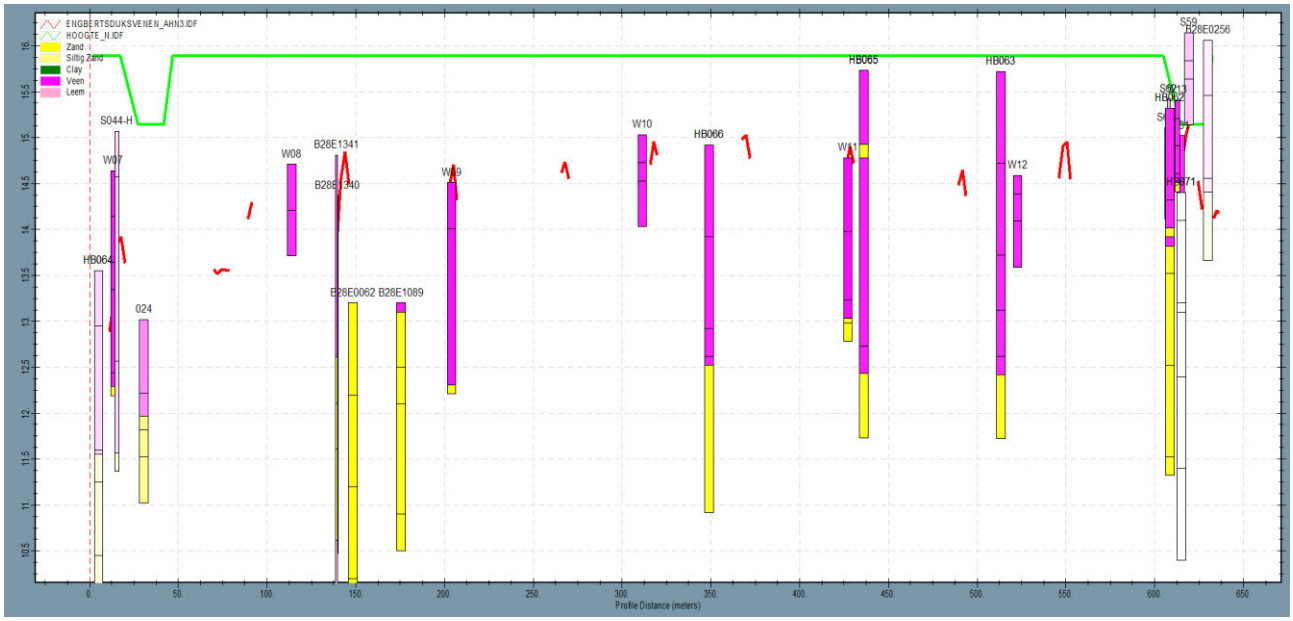
Figuur 16: huidige situatie kade 14 zuid (foto: Roelofs)

De geometrie langs de kade varieert sterk in hoogte, zoals wordt weergegeven in Figuur 17. De kade zal ten noorden van de bestaande folieconstructie worden aangelegd. Hier zijn resten aanwezig van de oude ontgraven veenlaag. Dit is zichtbaar tussen circa -10m en +2,5m in het figuur. De ligging van de folieconstructie wordt als horizontaal vlak weergegeven tussen circa +5m en +20m in het figuur. Hier is in de huidige situatie water aanwezig, dat wordt omringd door kleine kades. De diepte van de folieconstructie ligt naar verwachting tussen circa NAP+12m en NAP+13m. De maatgevende locatie is in het figuur gearceerd en is geselecteerd vanwege de beperkte hoogte in de huidige situatie. Omdat er een volledig nieuwe kade zal worden aangelegd, is de keuze voor de geometrie niet maatgevend voor de stabiliteit van de berekeningen.



Figuur 17: representatieve geometrie van kadevak 14 zuid

Figuur 18 geeft het beschikbare grondonderzoek langs kadevak 14 zuid weer. Deze handboringen zijn echter ter plaatse van de huidige kade uitgevoerd. Ter plaatse van de folieconstructie zal naar verwachting ontgraven worden tot aan het zandpakket om de folieconstructie te verwijderen. De zanddiepte is derhalve als maatgevend beschouwd. Hiervoor is HB063 maatgevend met een zanddiepte van circa NAP+12,4m.

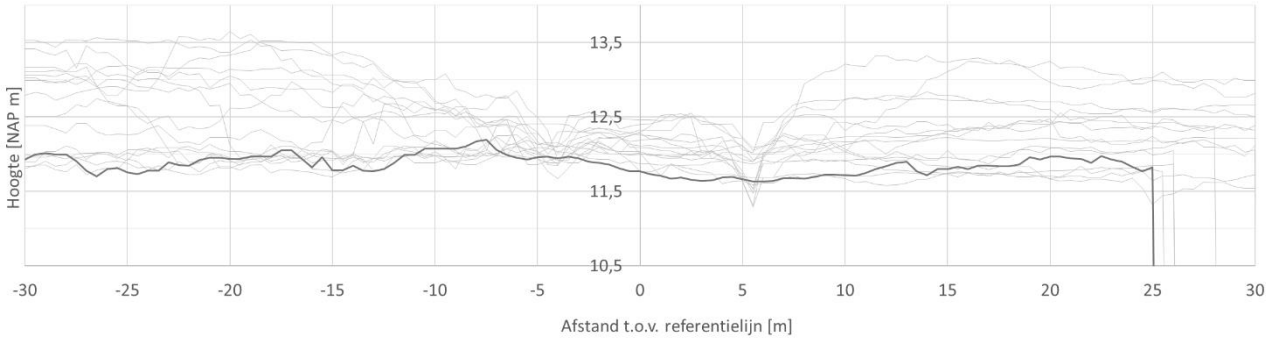


Figuur 18: beschikbare handboringen langs kadevak 14 zuid

5.4 Kadevak 28 zuid

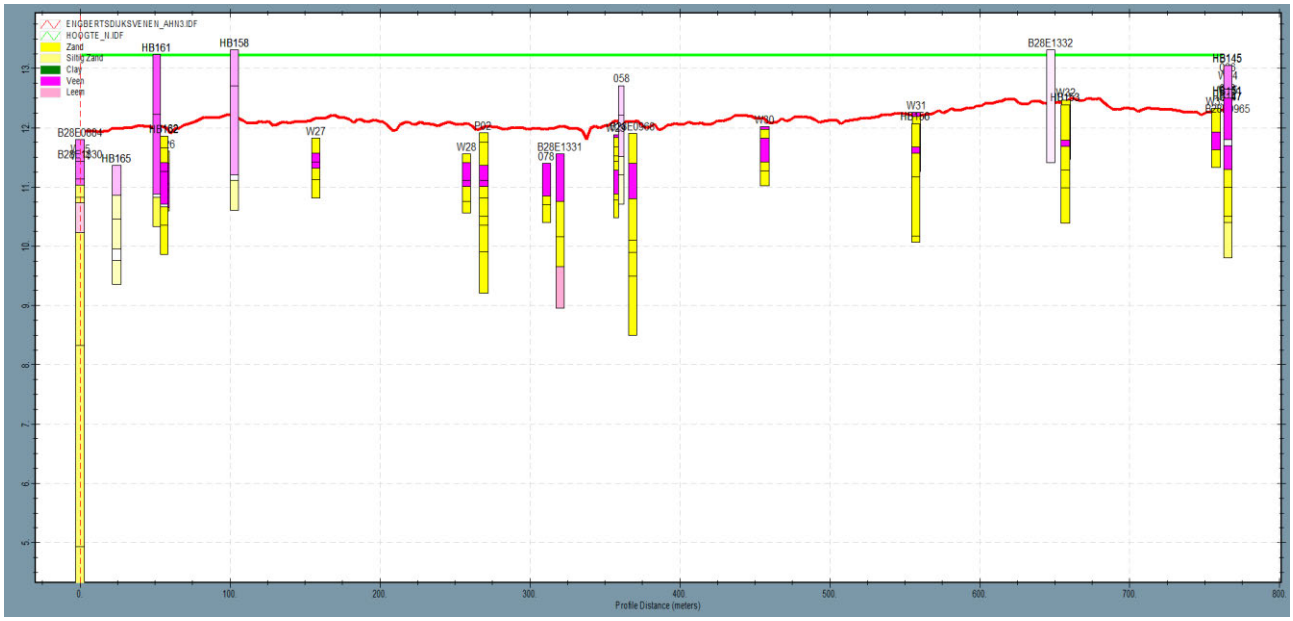
Kadevak 28 zuid is geselecteerd met de verwachting dat de kade met minder breed profiel kan worden ontworpen dan kadevak 13 oost. Het kadevak is representatief voor overige kades met een vergelijkbaar of kleiner verval en veendikte.

Langs het tracé van de kade varieert het maaiveld in de huidige situatie sterk (Figuur 19). In het noordoosten is meer veen aanwezig aan weerszijden in vergelijking tot het westen, waardoor het maaiveld hoger ligt. Dit verschil in maaiveldhoogte is circa 1m. De maatgevende locatie is geselecteerd ter plaatse van het laagste maaiveldniveau, welke gearceerd is in de figuur.



Figuur 19: maatgevende geometrie van kadevak 28 zuid

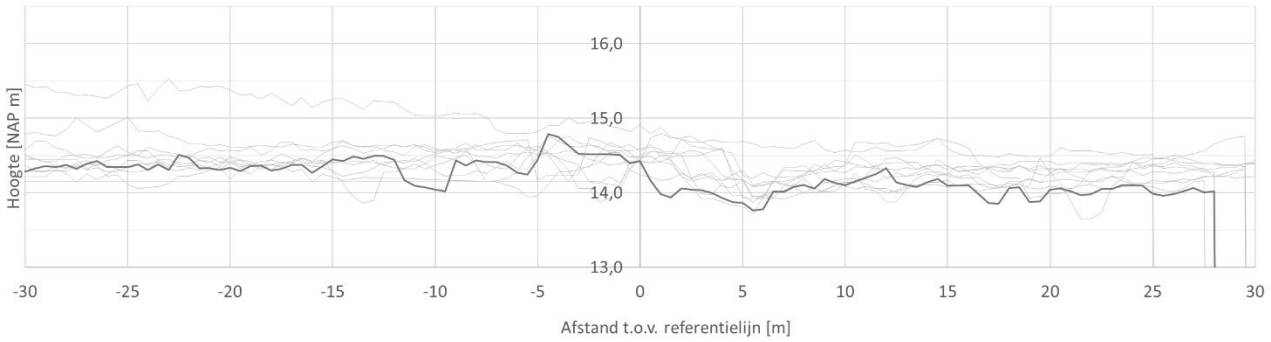
Langs het traject is hoofdzakelijk grondonderzoek beschikbaar direct op het tracé van de kade (Figuur 20). Hier is een dunne zandlaag aanwezig op een relatief dun veenpakket van maximaal 1m. Het veen is wel in iedere boring aangetroffen. Buiten de kades is het maaiveld hoger en het veenpakket dikker. De maatgevende boring is HB162 waar de zanddiepte op circa NAP+10,6m is aangetroffen. Deze is geselecteerd voor de geotechnische berekeningen.



Figuur 20: beschikbare handboringen langs kadevak 28 zuid

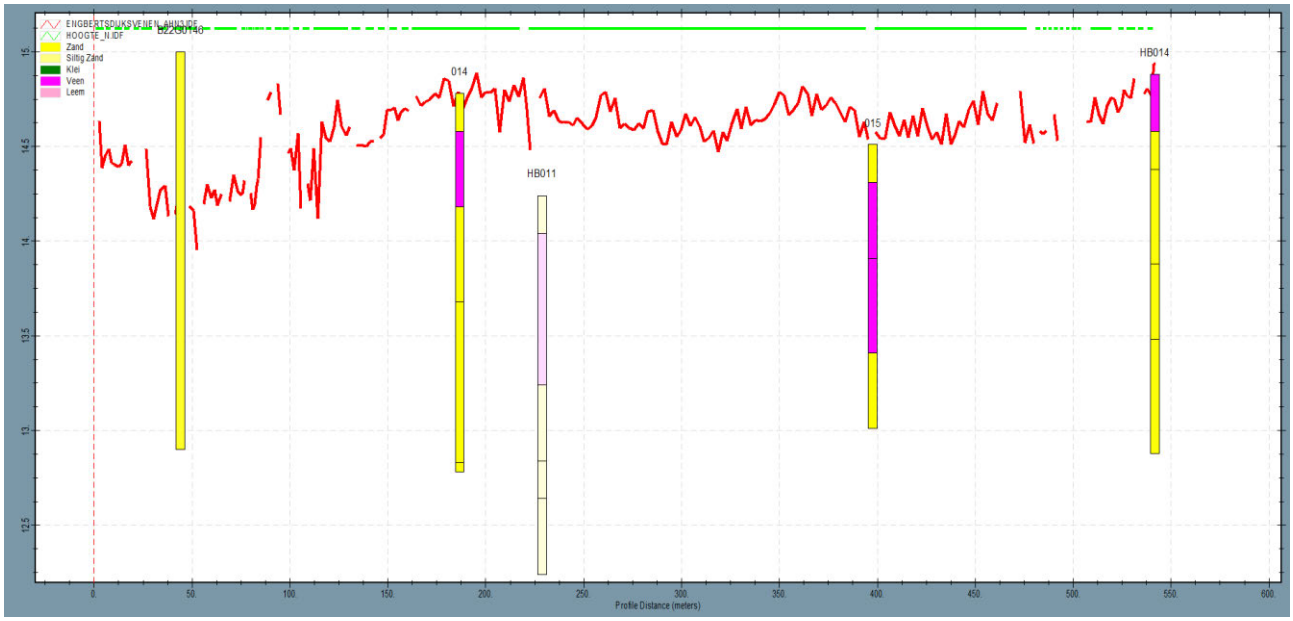
5.5 Kadevak 3 oost

Kadevak 3 oost is geselecteerd omdat hier het dikste veenpakket aanwezig is waarvan de wens is om de kade zonder afgraven van het veenpakket op hoogte te brengen. Het doel van de geotechnische analyse is om de haalbaarheid van deze ophoging inzichtelijk te krijgen. In de huidige situatie is een klein pad aanwezig waardoor een kleine verhoging in het landschap te zien is. De benodigde ophoging is van circa NAP+14,5m in de huidige situatie naar NAP+15,12. Het maatgevende peilverschil in de eindsituatie is 0,7m.



Figuur 21: maatgevende geometrie van kadevak 3 oost

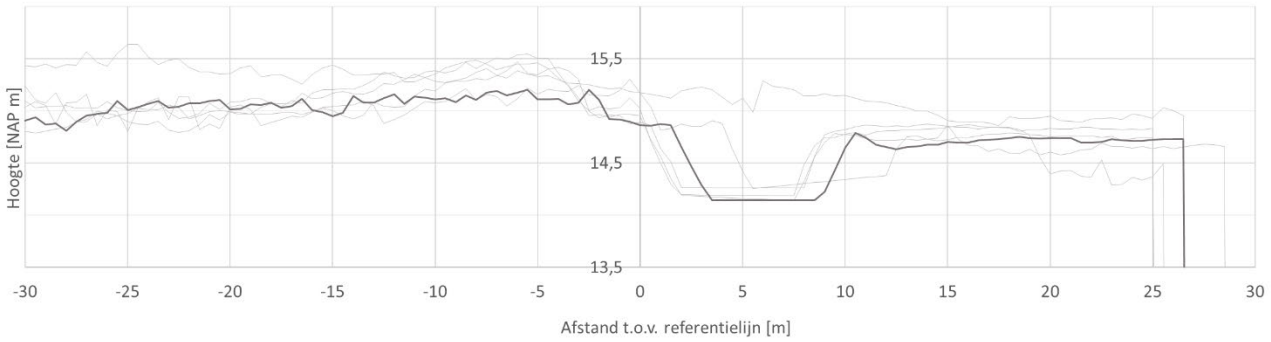
Langs het traject zijn enkele handboringen beschikbaar waarmee de bodemopbouw is onderzocht. Figuur 22 geeft deze boringen weer. De veendikte varieert van enkele decimeters tot maximaal 1m. Voor de geotechnische analyse is de boring met de dikste veenlaag geselecteerd (O15).



Figuur 22: beschikbare handboringen langs kadevak 3 oost

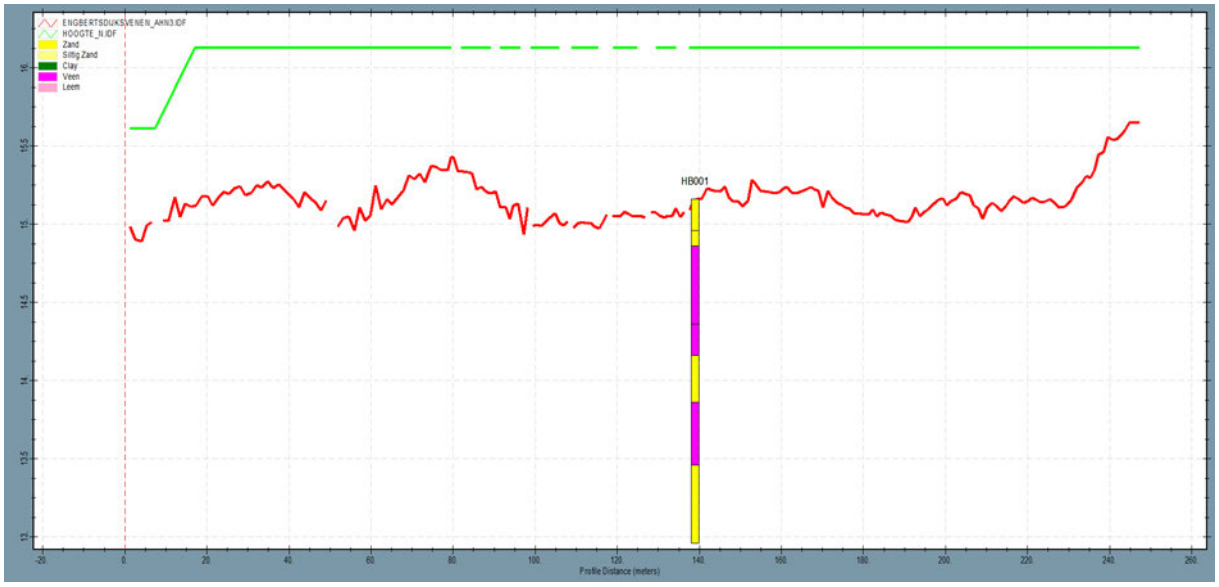
5.6 Kadevak 6 noord

De kades rondom het gebied zullen worden geclassificeerd als “overige waterkering” en komen in beheer van Waterschap Vechtstromen. Het waterschap stelt andere eisen voor de hoogte van de kade en de taludhellingen. Derhalve is één kadevak onderzocht om de geotechnische haalbaarheid aan te tonen. Kadevak 6 noord is als representatieve kade beschouwd omdat hier naar verwachting het grootste verval in de toekomst aanwezig zal zijn. Het binnendijkse streefpeil is een onzekere factor binnen deze selectie omdat een extern gebiedsproces gaande is om de waterpeilen rondom Engbertsdijksvenen te verhogen. Figuur 23 geeft de doorsnedes uit het AHN3 langs het traject weer. Langs de kade is een watergang aanwezig. De verwachting is dat deze watergang van negatieve invloed is op de stabiliteit van de kade. Het waterschap hanteert een vaste breedte voor de beschermingszone van 5m. Derhalve is deze afstand aangehouden tussen de watergang en de teen van de kade.



Figuur 23: representatieve geometrie van kadevak 6 noord

Er is één boring beschikbaar direct langs het traject van de kade (HB001). De bodemopbouw ter plaatse van deze boring bestaat uit afwisselende zand- en veenlagen (Figuur 23).



Figuur 24: beschikbare handboringen langs kadevak 6 noord

6 STABILITEIT ONTWERP

6.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van de berekeningen en analyses voor de faalmechanismen piping en heave, macrostabiliteit en microstabiliteit.

6.2 Piping en heave

De faalmechanismen piping en heave kunnen optreden als de stijghoogte in het watervoerende pakket voldoende opwaartse druk kan opbouwen aan de binnendijkse zijde van de kade om de deklaag te laten opbarsten. Als het watervoerende zandpakket niet is afgedekt met een veenlaag, kan de opwaartse stroming leiden tot een totale reductie in korrelspanningen c.q. drijfzand. Als er wel een afdichtende veenlaag aanwezig is, kan deze bij hoge opwaartse waterdruk openbarsten. Mits de grondwaterstroming sterk genoeg is, kan deze zand meevoeren en ontstaat er een zand meevoerende wel. Door deze erosie kan vervolgens een pijp onder de kade ontstaan waardoor deze kan bezwijken. Een voorwaarde hiervoor is dat er een duidelijk intredepunt aanwezig is waar de erosie naartoe zal gaan.

In paragraaf 4.2 is een uitgebreide toelichting gegeven op de analyse van het grondwatergedrag in het zandpakket. Een voorwaarde om piping of heave te krijgen, is dat de opwaartse druk zal optreden en dat er een duidelijk intredepunt van het grondwater aanwezig is. Uit de analyse is geconcludeerd dat deze stijghoogte in geen van de onderzochte situatie op kan treden en dat de regionale grondwaterstroming overheerst binnen het gebied. Hiermee is het risico op piping en heave uit te sluiten.

Er zijn twee situaties denkbaar waarbij wel een hogere stijghoogte kan optreden in het zandpakket. Allereerst zijn er specifieke situaties waar aan de hogere zijde van de kade door de uitvoering verstoringen in de buitendijkse deklaag kunnen plaatsvinden, bijvoorbeeld door het verwijderen van bomen. Hier kan lokaal een gat ontstaan, waardoor het water gemakkelijk het zandpakket in kan sijpelen. De verwachting is dat niet zal leiden tot een lokale overdruk in het zandpakket, omdat de watertoevoer beperkt blijft en de regionale afvoercapaciteit van het zandpakket groot is. Dit risico kan worden beperkt door de gaten, ontstaan bij het verwijderen van bomen, af te dichten met het lokaal vrijkomende veen of leem. Hiermee wordt het lek uit het gebied beperkt wat ten goede komt aan het doel van het project om het water zoveel als mogelijk vast te houden.

Ten tweede kan tijdens de uitvoering bij het ontgraven van de sleuven een opwaartse druk aanwezig zijn, direct onder het resterende veenpakket van 0,3m. Mocht de opwaartse druk groter zijn dan het gewicht van het overgebleven veenpakket of als de veenlaag incidenteel volledig wordt weggegraven, kan deze openbarsten tijdens de uitvoering. De kans dat een dergelijke situatie zal optreden wordt niet als groot ingeschat omdat de sleuf voor slechts een zeer korte duur open is, waarna deze wordt afgedicht met zand. Het risico is echter niet uit te sluiten en kan worden beheerst met de volgende maatregelen:

- Monitoren van de stijghoogte in het zandpakket vooraf aan de uitvoering. Hiermee kan worden gemeten of er opwaartse druk onder de veenbasis aanwezig is; en
- Na een werkdag altijd zorgen dat de gegraven sleuven afgedicht zijn.

6.3 Macrostabiliteit binnenwaarts

Macrostabiliteit binnenwaarts is het maatgevende faalmechanisme voor de dimensionering van het binnentalud. De binnenwaartse stabiliteit is per kade doorgerekend voor verschillende taluds en toekomstige situaties. Hierbij is voor iedere kade uitgegaan van de maximale waterstand aan de buitendijkse zijde van de kade. Aan de binnendijkse zijde is gerekend met de hoogste waarde tussen het startpeil en het maaiveld. Deze schematiseringskeuze is gemaakt omdat ervan wordt uitgegaan dat het maaiveld bij maatgevende omstandigheden verzadigd zal zijn. Een lagere binnendijkse waterstand is niet realistisch omdat de maatgevende situatie optreedt tijdens een situatie met extreme neerslag; dat effect zal aan weerszijden van de kade aanwezig zijn.

Zoals toegelicht in paragraaf 4.2.2 zijn de profielen voor verschillende toekomstige situaties onderzocht waarbij in meer of mindere mate degradatie van de veenbekleding zal optreden. Dit hangt af van verschillende factoren waarvan de doorlatendheid van de leembekleding een grote invloed heeft.

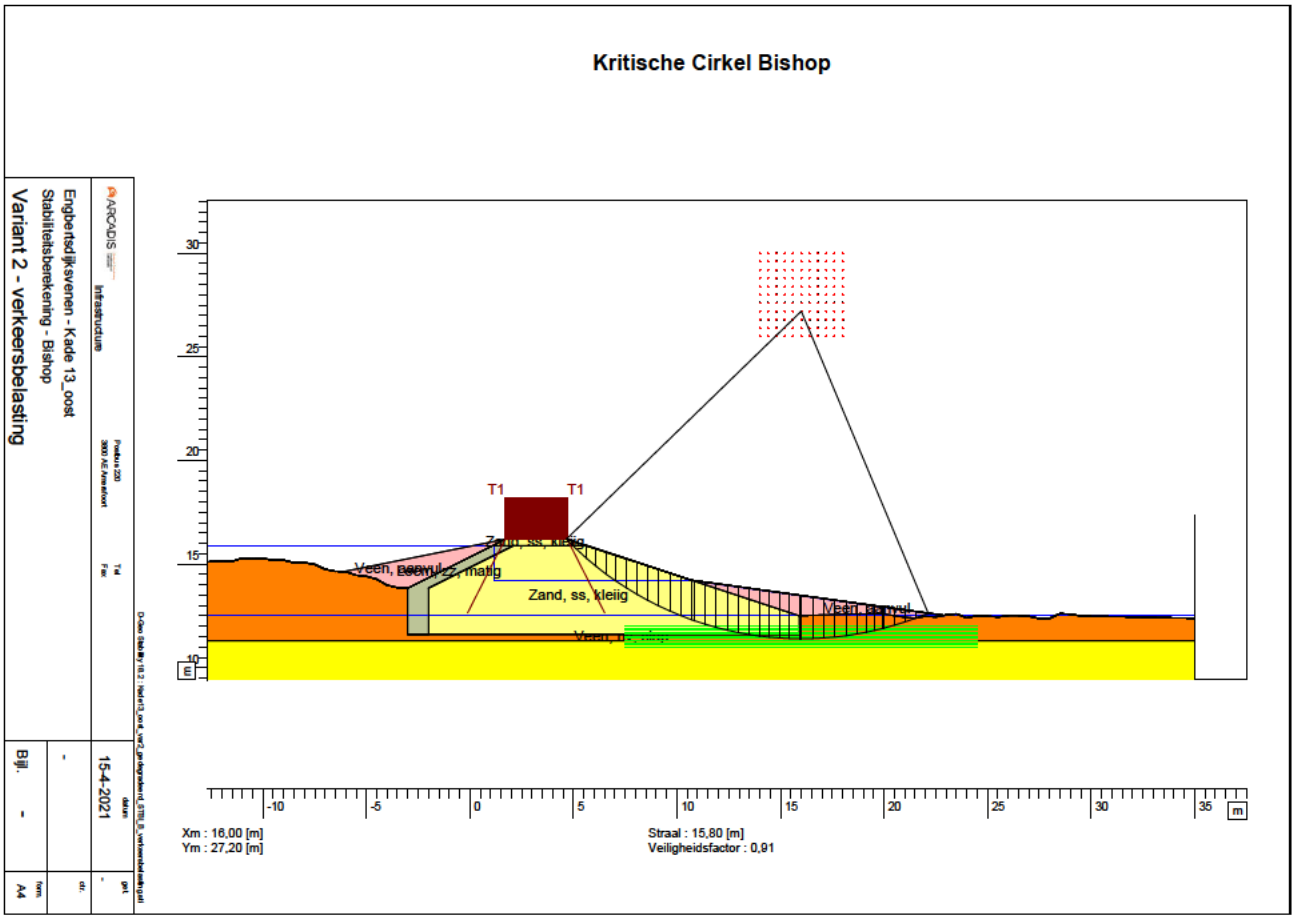
De stabiliteitsanalyse voor de binnenzijde van de kade is uitgevoerd met D-Geo Stability, versie 18.2. Hierbij is gerekend met de glijvlakmodellen Bishop en UpliftVan.

6.3.1 Kadevak 13 oost

Kadevak 13 oost is voor verschillende binnendijkse taludhellingen onderzocht op verschillende belastingsituaties. Uit de analyse blijkt dat een taludhelling van de zandkern bij 1:3 stabiel is, mits bij aanleg de kade wordt bekleed met veen onder een helling van 1:5. In de berekeningen is ervan uitgegaan dat deze zal degraderen waarbij het effect het grootst is aan de bovenzijde van het talud. Tabel 8 geeft de resultaten van de stabiliteitsberekeningen weer met een zandkern van 1:3. De verkeersbelasting heeft een zeer beperkte invloed, omdat de freatische lijn in het dijklichaam voldoende laag is. In Figuur 25 wordt de maatgevende glijcirkel weergegeven met een stabiliteitsfactor van 0,91. Voor de overige berekeningen wordt verwezen naar Bijlage D.

Tabel 8: uitkomsten analyse stabiliteit binnenwaarts voor kadevak kade 13 oost

Variant	Talud zandkern	Scenario	Freatisch niveau zandkern [m NAP]	S.F. B [Eis = 0,85]	S.F. UV [Eis = 0,89]
Sterk gedegradeerde bekleding en lage doorlatendheid leem	1:3	Maatgevende waterstand	14,2 naar 13,6	0,98	0,97
Sterk gedegradeerde bekleding en lage doorlatendheid leem	1:3	Verkeersbelasting	14,2 naar 13,6	0,98	0,98
Matig gedegradeerde bekleding en hoge doorlatendheid leem	1:3	Maatgevende waterstand	14,2	0,91	0,92
Matig gedegradeerd en hoge doorlatendheid	1:3	Verkeersbelasting	14,2	0,91	0,92
Geen veenbekleding en freatische opbolling in zandkern	1:3	Maatgevende waterstand	13,35	1,00	0,95



Figuur 25: maatgevende glijcirkel kadevak 13 oost

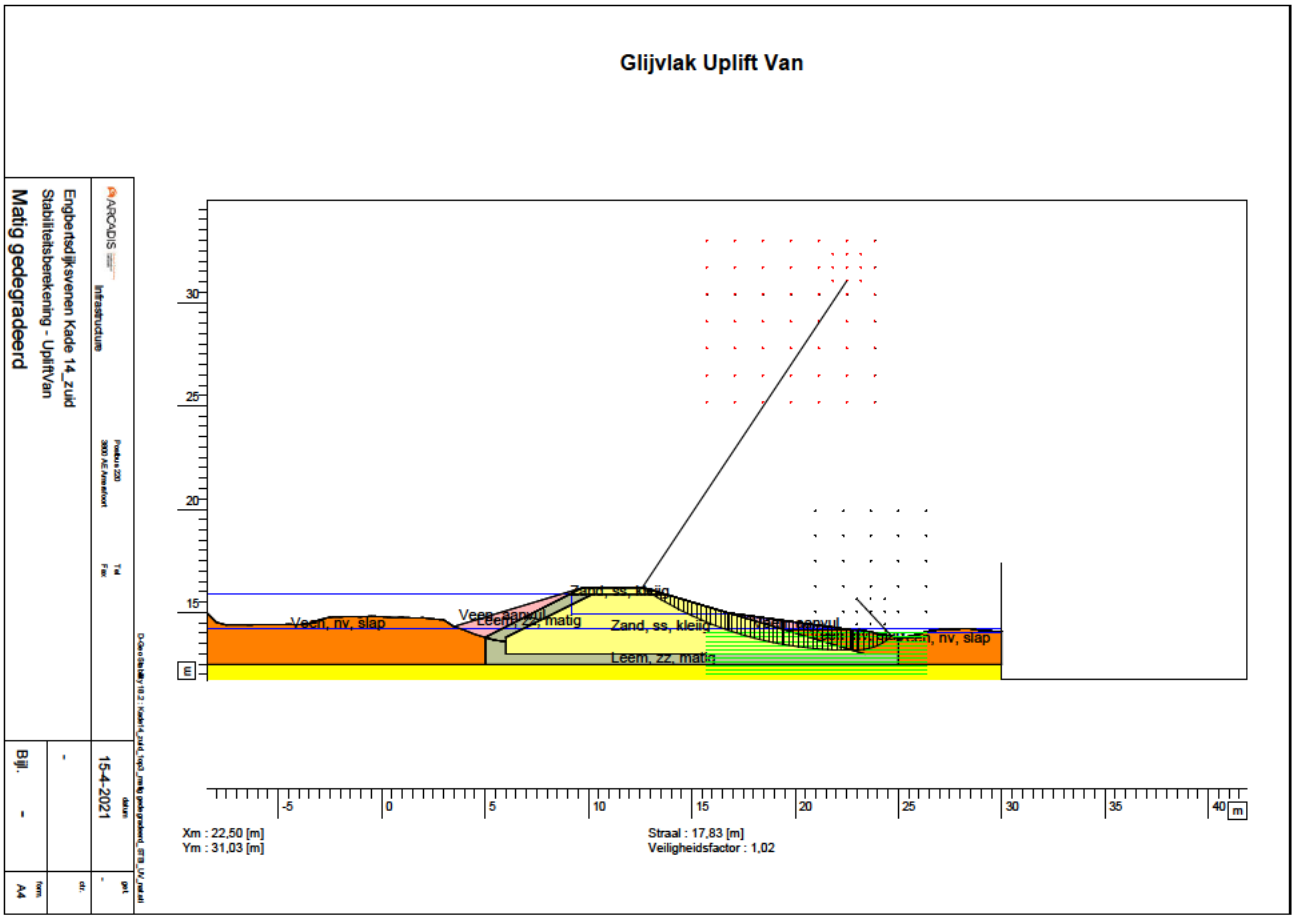
6.3.2 Kadevak 14 zuid

Uit de geotechnische berekeningen voor kadevak 14 zuid is geconcludeerd dat een talud van 1:3 noodzakelijk zal zijn. De resultaten van de berekeningen worden getoond in Tabel 9 en de maatgevende glijcirkel wordt getoond in Figuur 26. De overige berekende glijcirkels zijn opgenomen in Bijlage D.

In de analyse is enkel gekeken naar de stabiliteit van de taludhelling. Er is geen detaillering uitgevoerd naar de benodigde maatregelen om het profiel aan te brengen en te garanderen dat dat leemlaag onder het dijklichaam en de afwerking aan weerszijden van de opvulling waterdicht kan worden gemaakt. Dit dient afzonderlijk te worden gedetailleerd.

Tabel 9: uitkomsten analyse stabiliteit binnenwaarts voor kadevak kade 14 zuid

Variant	Talud zandkern	Scenario	Freatisch niveau zandkern [m NAP]	S.F. B [Eis = 0,85]	S.F. UV [Eis = 0,89]
Sterk gedegradeerde bekleding en lage doorlatendheid leem	1:3	Maatgevende waterstand	14,95 naar 14,63	1,14	1,13
Sterk gedegradeerde bekleding en lage doorlatendheid leem	1:3	Verkeersbelasting	14,95 naar 14,63	1,14	1,12
Matig gedegradeerde bekleding en hoge doorlatendheid leem	1:3	Maatgevende waterstand	14,95	1,04	1,02
Matig gedegradeerd en hoge doorlatendheid	1:3	Verkeersbelasting	14,95	1,03	1,03
Geen veenbekleding en freatische opbolling in zandkern	1:3	Maatgevende waterstand	14,47	1,37	1,36



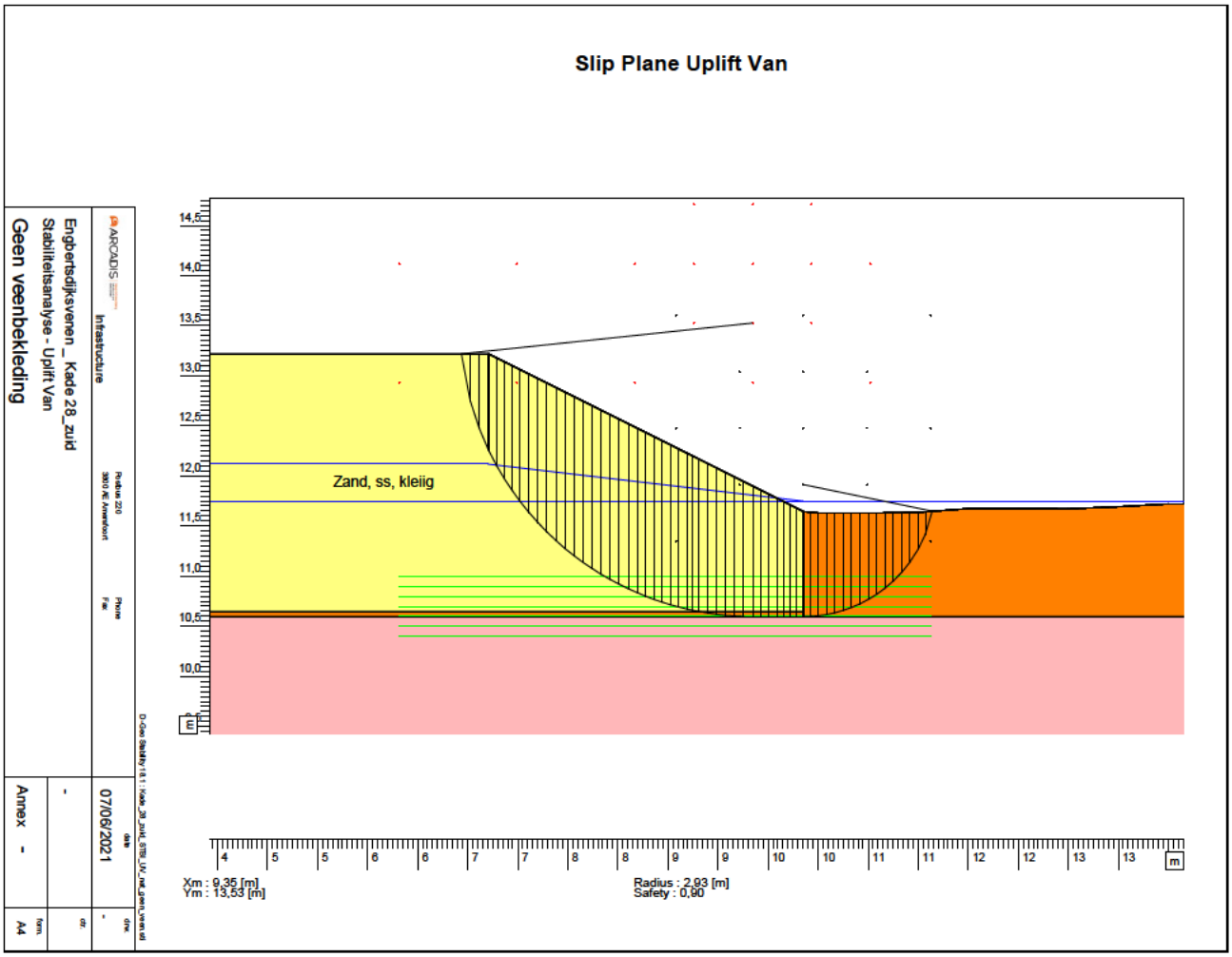
Figuur 26: maatgevende glijcirkel kadevak 14 zuid

6.3.3 Kadevak 28 zuid

Net als bij de eerder benoemde kadevakken is voor kadevak 28 zuid het ontwerp doorgerekend met verschillende taluds voor de zandkern. Uit de berekeningen voor de verschillende belastingsituaties, wordt aangetoond dat een zandkern met een talud van 1:2 voldoet aan de gestelde eisen voor de UpliftVan en Bishop. De berekeningen tonen tevens aan dat de stabiliteit van de kade sterk afhangt van de bekleding. Derhalve gelden de rekenresultaten alleen als de veenbekleding in goede staat wordt gehouden om degradatie van de bekleding te beperken. De uitkomsten van de berekeningen zijn opgenomen in Tabel 10 en de maatgevende glijcirkel wordt getoond in Figuur 27. De overige berekende glijcirkels zijn opgenomen in Bijlage D.

Tabel 10: uitkomsten analyse stabiliteit binnenwaarts voor kadevak kade 28 zuid

Variant	Talud zandkern	Scenario	Freatisch niveau zandkern [m+NAP]	S.F. B [Eis = 0,85]	S.F. UV [Eis = 0,89]
Sterk gedegradeerde bekleding en lage doorlatendheid leem	1:2	Maatgevende waterstand	12,49 naar 12,0	0,99	0,96
Sterk gedegradeerde bekleding en lage doorlatendheid leem	1:2	Verkeersbelasting	12,49 naar 12,0	0,97	0,97
Matig gedegradeerde bekleding en hoge doorlatendheid leem	1:2	Maatgevende waterstand	12,49	0,93	0,92
Matig gedegradeerd en hoge doorlatendheid	1:2	Verkeersbelasting	12,49	0,92	0,92
Geen veenbekleding en freatische opbolling in zandkern	1:2	Maatgevende waterstand	12,12	0,92	0,90



Figuur 27: maatgevende glijcirkel kadevak 28 zuid

6.3.4 Kadevak 3 oost

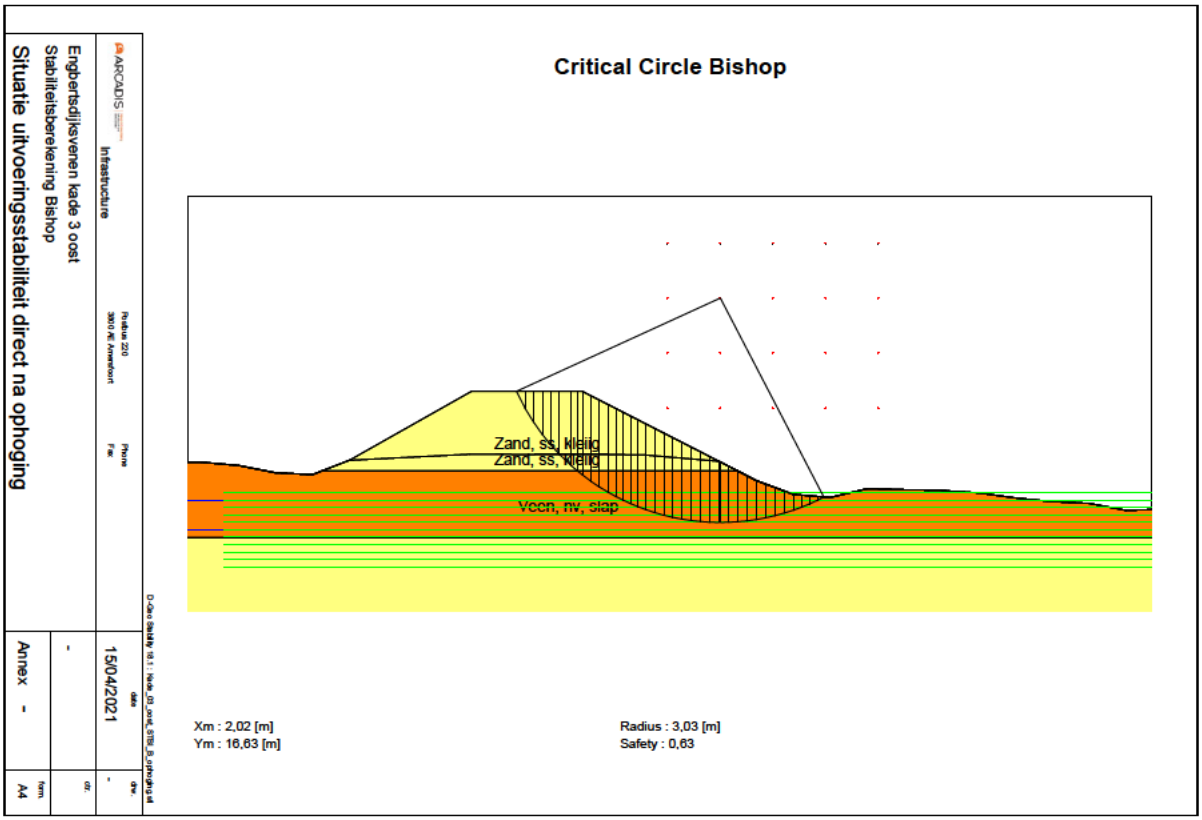
Voor kadevak 3 oost is onderzocht wat de haalbaarheid is van het ophogen van de kade direct op het veenpakket. Dit veenpakket wordt voor de overige profielen weggegraven. Er zijn twee varianten doorgerekend: 1) stabiliteit direct na ophoging van de kade zonder verkeersbelasting vanwege 1m brede kruin en 2) een eindsituatie waarbij de zettingen zijn opgetreden. De resultaten van de berekende situaties zijn opgenomen in Tabel 11. Hiermee wordt aangetoond dat het profiel in beide situaties niet voldoet aan de eis. Vanwege het kleine formaat van de kade en de zeer kleine belastingen, is er een grote gevoeligheid in schematisatie van de waterspanningen. De maatgevende glijcirkel tijdens de uitvoering wordt getoond in Figuur 28.

Indien het profiel daadwerkelijk zal worden uitgevoerd, dient tijdens de uitvoering rekening te worden gehouden met potentiële vervorming en verschuivingen van het veenpakket. De verwachting is dat de belasting tijdens de uitvoering groter is dan bij maatgevende hydraulische omstandigheden. Een ander punt dat opvalt binnen deze ontwerpmethode, is dat de kade niet wordt bekleed. Het zeer fijne zand dat voor de kade wordt toegepast, komt dan bloot te liggen aan verschillende weersomstandigheden als het niet begroeid is met vegetatie. Extreme neerslag zal een deel van de kades kunnen eroderen waardoor het profiel op lange termijn niet behouden zal blijven. Tijdens langdurige droge periodes kan de kade volledig uitdrogen wat het gevoelig maakt voor winderosie.

Een alternatief is om alsnog een kade aan te brengen door het veen af te graven. Dit is ten goede van de stabiliteit tijdens de uitvoering en daarnaast kan het opgegraven veen worden gebruikt als bekleding van de kades. Hiermee worden de bovengenoemde risico's gemitigeerd.

Tabel 11: uitkomsten analyse stabiliteit binnenwaarts voor kadevak kade 3 oost

Variant	Talud	Scenario	Freatisch niveau [m+NAP]	S.F. B [Eis = 0,85]
1	1:2	**Uitvoering** Aanpassingspercentage van het veenpakket als gevolg van ophoging is 20%	13,8	**0,63**
2	1:2	Eindsituatie	14,3	**0,71**



Figuur 28: maatgevende glijcirkel kadevak 3 oost

6.3.5 Kadevak 6 noord

Voor kadevak 6 noord wijkt het ontwerpprofiel af van de overige kades binnen het gebied omdat er door Waterschap Vechtstromen andere eisen worden gesteld. Deze buitenkades die onder het beheer van het waterschap zullen vallen, zijn zeer klein. Voor kades met een verval groter dan 1,5m dienen ten minste 1:3 taluds te worden toegepast. Hierbij blijft het uitgangspunt dat de zandkern wordt aangebracht met een 1:2 talud.

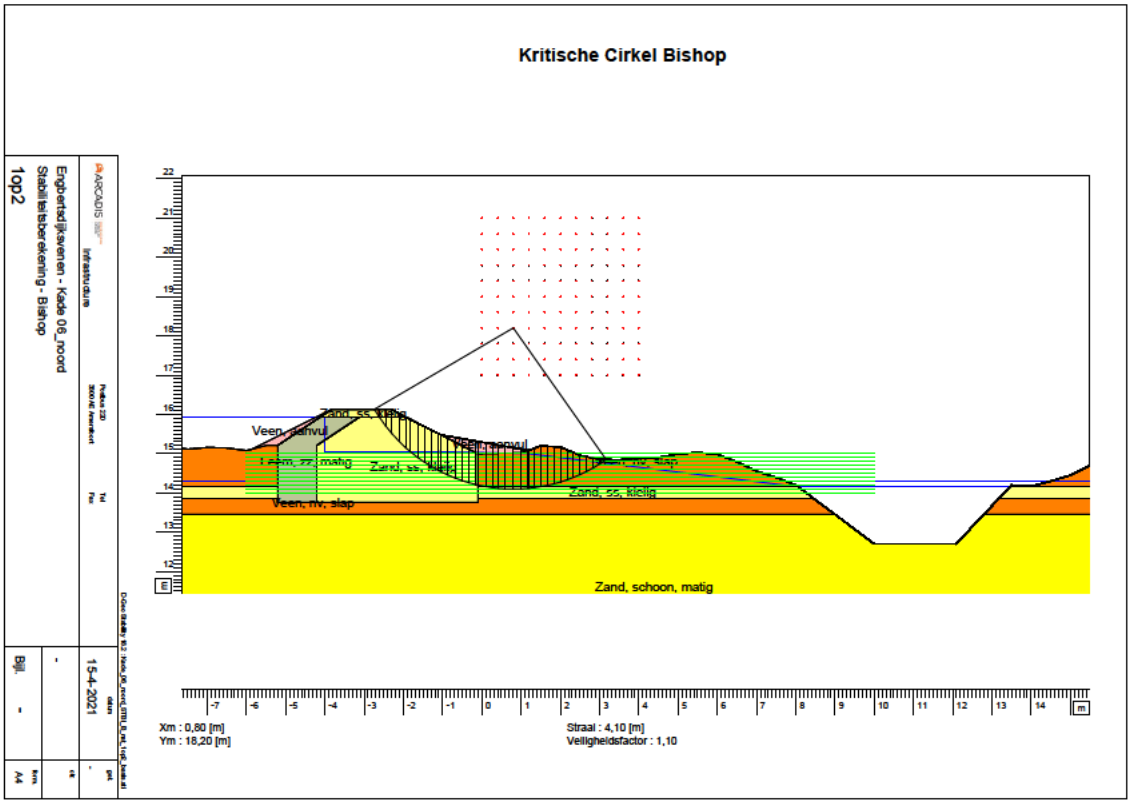
Op basis van de gemeten hoogte van de binnendijkse slootoevers en de diepte van het zandpakket is aangenomen dat de watergang in verbinding is met het onderliggende zandpakket. De stijghoogte is derhalve aangenomen op dezelfde hoogte als het waterpeil in deze watergang omdat er een drainerende werking wordt verwacht.

In de schematisatie is uitgegaan van een horizontale afstand van 5m tussen de watergang en de teen van de waterkering. Dit profiel is getoetst in combinatie met gedegradeerde veenbekleding wat in lijn is met de overige kadevakken die zijn onderzocht.

In Tabel 12 wordt het resultaat van de berekening getoond en in Figuur 29 de bijbehorende glijcirkel. De stabiliteit is ruim boven de eis.

Tabel 12: uitkomsten analyse stabiliteit binnenwaarts voor kadevak 6 noord

Variant	Talud zandkern	Scenario	Freatisch niveau zandkern [m+NAP]	S.F. B [Eis = 0,85]	S.F. UV [Eis = 0,89]
1	1:2	1:3	15,05	1,10	1,18



Figuur 29: maatgevende glijcirkel kadevak 6 noord

6.4 Macrostabiliteit buitenwaarts

Buitenwaartse instabiliteit bij kades kan optreden als na een natte periode een verlaging van het peil plaatsvindt, waarbij de waterkering verzadigd blijft. Voor alle peilgebieden binnen Engbertsdijksvenen geldt een relatief constant peil met verhoging van enkele decimeters als gevolg van extreme neerslag. Dit zeer kleine verschil zal niet tot instabiliteit van het talud leiden, wat is aangetoond door middel van stabiliteitsberekeningen per kade (Tabel 13). De analyse is een peilverlaging na een extreme bui uitgevoerd voor het startpeil. Dit is maatgevend omdat het aandrijvende gewicht van het glijvlak groter is. Het freatische vlak in de leembekleding en zandkern van de dijk verhoogd naar start- of streefpeil + T100. In de berekeningen is uitgegaan dat de veenbekleding niet aanwezig is langs het buitentalud, enkel tot het streefpeilniveau. Dit deel van de buitendijkse aanvulling is niet gevoelig voor degradatie omdat het onder de grondwaterstand aanwezig is. De stabiliteitsberekeningen zijn uitgevoerd middels het Bishop model.

De conclusie is dat voor alle kadevakken een buitentalud van 1:2 haalbaar is. Dit is mede door de zeer beperkte verschillen in waterstanden die kunnen optreden. In het profiel van 14 zuid is het alleen stabiel als de veenbekleding tot het niveau van het streefpeil aanwezig is. Waar in de bestaande situatie oppervlaktewater aanwezig is direct aan de buitenzijde van de bestaande kades, wordt om deze reden voorgesteld om altijd de veenbekleding onder een talud van ten minste 1:5 aan te brengen. Hiermee wordt ook voorkomen dat de leemlaag zal uitdrogen, wat ten goede komt van de (on)doorlatendheid.

Tabel 13: resultatenoverzicht macrostabiliteit buitenwaarts

Kade	Scenario	Waterpeil buitendijks [m NAP]	Freatisch niveau kern dijk [m NAP]	SF B [eis = 0,85]
13 oost	Startpeil	14,90	15,53	0,88
13 oost	Verkeersbelasting	14,90	15,53	0,87
14 zuid	Startpeil	14,75	14,89	0,97
14 zuid	Verkeersbelasting	14,75	14,89	0,96
28 zuid	Startpeil	14,75	14,89	0,94
28 zuid	Verkeersbelasting	14,75	14,89	0,93
06 noord	Startpeil	13,00	13,22	0,87

6.5 Microstabiliteit en bekleding

Het risico op uitspoelen van de zandkern, ook wel microstabiliteit genoemd, is beschouwd als onderdeel van dit ontwerp. De zandkern wordt afgedicht met een veenpakket met een talud van 1:5 wat direct na oplevering het risico voorkomt. Als de freatische lijn in de zandkern verhoogd is kan er druk ontstaan op het veenpakket. Deze druk kan theoretisch leiden tot het opdrukken of afschuiven van de veenlaag. Er wordt rekening gehouden met de volgende twee situaties:

1. De freatische lijn in het dijklichaam is hoog omdat er relatief veel water door de leemlaag stroomt. Hierbij is het uitgangspunt dat de veenbekleding voldoende nat blijft en dus de degradatie van de veenlaag beperkt is; of
2. De freatische lijn in het dijklichaam is laag omdat de leemlaag een zeer lage doorlatendheid heeft. De degradatie van de veenbekleding zal daardoor sneller verlopen.

Bij de eerste situatie is het optreden van microstabiliteit onwaarschijnlijk. Omdat het veenpakket nat is, wordt er voldoende tegendruk verwacht door het gewicht van deze laag.

Ook voor de tweede situatie wordt microstabiliteit uitgesloten. Als de leemlaag zeer ondoorlatend is, zal de freatische lijn in het zandpakket voornamelijk afhankelijk zijn van neerslag en de lokale grondwaterstand. Microstabiliteit kan dan niet optreden omdat er geen druk onder de veenbekleding ontstaat. Het degradatieproces van de veenbekleding zal dan wel naar verwachting sneller verlopen, waardoor de doorlatendheid door de bekleding heen zal toenemen.

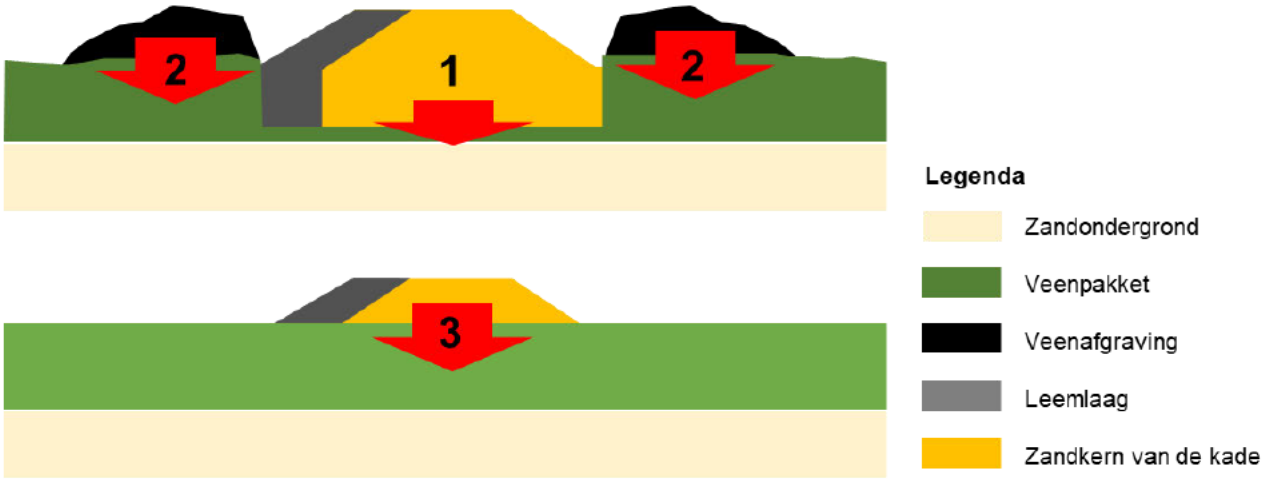
Ongeacht welke situatie zal optreden, is het van belang om de kade bekleed te houden met vegetatie. Dit beschermt de veenbekleding op natuurlijke wijze door het vocht vast te houden. Als de zandlaag bloot komt te liggen, kan het lokaal voorkomen dat er uitspoeling plaats zal vinden van het zand uit de kern van de kade.

Het wegspoelen van de zandkern kan ook optreden bij extreme neerslag en afstromend water langs het talud als deze niet bekleed is met vegetatie. Deze situatie dient ten alle tijden te worden voorkomen en vraagt om beheer en onderhoud van de bekleding. Waar uitspoeling van zand wordt waargenomen, dient dit zorgvuldig te worden gerepareerd. Dit is een reëel scenario als er géén onderhoud aan de kades wordt gepleegd.

7 ZETTINGEN, KLINK EN VERVORMINGEN

Binnen het project vinden op verschillende wijzen ophogingen plaats die kunnen leiden tot zettingen, klink en vervormingen van grondlagen. Dit dient te worden gecompenseerd door extra materiaal toe te passen om het profiel te realiseren. In dit hoofdstuk wordt toelichting gegeven op de verwachte zettingen en klink voor verschillende ophoogsituaties. De volgende situaties zijn beschouwd welke in de volgende paragrafen worden toegelicht (zie ook Figuur 30):

1. Zettingen van de resterende 30cm veenbasis onder de zandkern van de kade;
2. Zettingen van het veenpakket naast de kade als gevolg van veenbekleding langs de taluds;
3. Zettingen als gevolg van een ophoging zonder afgraven van de veenlaag; en
4. Vervormingen van de zandkern bij verticale laagscheidingen.



Figuur 30: beschouwde scenario's voor de zettingen

7.1 Veenbasis

Het uitgangspunt is dat 30cm van de veenbasis behouden blijft ten behoeve van de waterdichtheid van het dijklichaam. Er zijn gevoeligheidsberekeningen uitgevoerd waarmee de verwachte zettingen zijn ingeschat, waarbij verschillende ophogingen zijn onderzocht. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van een 1D probabilistische tool volgens Koppejan. Deze berekeningen geven een inschatting inclusief een bandbreedte. Voor het presenteren van de resultaten is een kans op voorkomen van 50% gebruikt; deze worden getoond in Tabel 14. De resultaten zijn in lijn der verwachtingen: als de resterende 30cm zal worden belast, zal een groot deel van het pakket zetten. Dit dient te worden gecompenseerd met extra zand om de eindhoogte te garanderen. Het rekenmodel kent echter beperkingen voor dunne samendrukbare lagen, dus de getallen ondersteunen bij het maken van een schatting. Een veilige aanname voor ophogingen van 2m of groter is dat de gehele veenbasis wordt platgedrukt.

De relatief grote ophogingen op deze dunne veenlaag kunnen niet alleen leiden tot zettingen, maar ook tot "squeezing". Hierbij wordt het veenpakket opzij geduwd als gevolg van een te snelle of te grote ophoging. Hier dienen beheersmaatregelen voor de uitvoering te worden gedefinieerd om dit effect te voorkomen.

Tabel 14: gevoeligheid zettingen resterende veenlaag bij verschillende ophogingen (afgerond 5cm stappen)

Totale ophoging zand [m]	Veendikte [m]	Zettingen bij P=50% [m]
1	0,3	0,10
2	0,3	0,15
3	0,3	0,20
4	0,3	0,25
5	0,3	0,25

7.2 Veenbekleding

De verwachte eindzettingen in de bestaande veenlaag waarop de bekleding aangebracht wordt, zijn zeer klein omdat het materiaal licht is. Een goede inschatting van deze zettingen is echter niet te maken omdat het materiaal dat de zettingen veroorzaakt een laag volumegewicht heeft en langzaam in gewicht afneemt als gevolg van uitdroging. Dit zal proefondervindelijk moeten worden bepaald.

Belangrijker dan de beperkte zettingen onder de taludbekleding is de klink van het ophoogmateriaal zelf. Dit gebeurt direct na het afgraven van de veenlaag die op het naastliggende maaiveld tijdelijk wordt geplaatst. Het veen ligt dan boven de grondwaterstand en zal als gevolg van wegsijpelend grondwater gaan klinken. De mate van inklinken is moeilijk om nauwkeurig in de schatten. Dit hangt af van de weersomstandigheden, de doorlooptijd van de uitvoering en de hoogte waarmee het veen wordt opgeslagen. Het proces van klink zal na aanbrengen van de taluds doorzetten, omdat het veenpakket boven de grondwaterstand ligt. Bij sterke uitdroging van het veenpakket is de verwachting dat er vrijwel niets van de laag overblijft. Het voldoende vochtig houden van de veenbekleding door bijvoorbeeld een snelle groei van vegetatie te stimuleren, reduceert de snelheid van dit effect.

7.3 Ophogen kade 6 noord

Voor één kade is onderzocht wat de verwachte zettingen zullen zijn bij het ophogen van de kade, waarbij het veenpakket niet wordt afgegraven. Hiervoor is kade 6 noord als uitgangspunt genomen. In Tabel 15 zijn de relevante invoerparameters en de resultaten van deze analyse opgenomen. De verwachte zettingen zijn het gevolg van de ophogen plus een toeslag voor de benodigde zettingscompensatie. De rekenresultaten zijn opgenomen in Bijlage D.

Tabel 15: verwachte zettingen kade 6 noord

Veendikte [m]	Benodigde ophoging [m]	Zettingen bij P=90% [m]	Zettingen bij P=50% [m]	Zettingen bij P=10% [m]
0,9	0,6	0,2	0,3	0,5

7.4 Zandkern en kruinhoogte

De verwachte klink van aangebrachte grond is slechts bij benadering te bepalen omdat het sterk afhankelijk is van de mate van verdichting tijdens de uitvoering en de eigenschappen van het zand. De zandkern zal worden opgebouwd met fijn en potentieel sterk siltig zand dat via pijpleidingen naar het projectgebied wordt aangevoerd. Het zand is hierdoor verzadigd en zal, door de beperkte doorlatendheid in vergelijking met andere zandsoorten, relatief lang nat blijven. Als het zand in (bijna) verzadigde toestand wordt aangebracht, zal dit moeilijk te verdichten zijn. Het zand dient echter goed verdicht te worden aangebracht om de benodigde korrelspanningen te garanderen en om overmatige klink te voorkomen. Een maatregel hierop is om het zand eerst binnen het projectgebied te drogen totdat het materiaal veldvochtig en dus goed te verdichten is. Dit reduceert de mate van klink na de uitvoering.

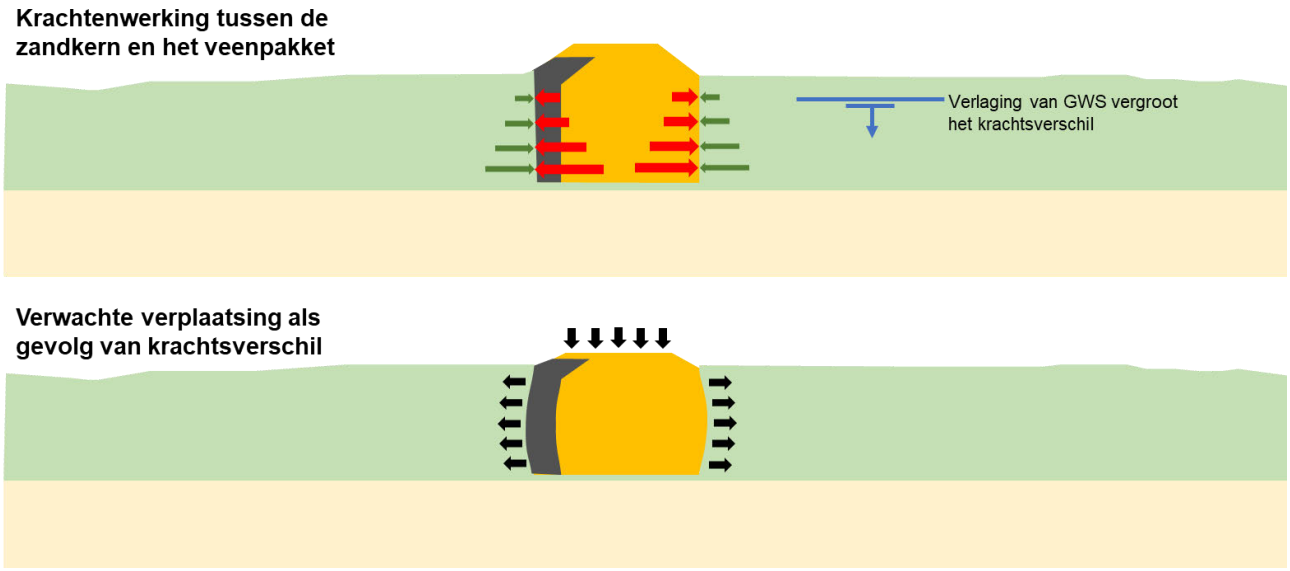
Een algemene vuistregel is om een waarde van 5% klink voor zand toe te passen, dat afkomstig is uit de Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken Deel I – Bovenrivierengebied [REF 3]. Echter, als het zand goed verdicht kan worden tijdens de uitvoering, zal deze klink na oplevering nog maar beperkt optreden.

Naast (verticale) klink van de zandkern wordt horizontale verplaatsing verwacht. Het zandpakket dat de bestaande veenlaag vervangt, heeft een hoger volumegewicht. Hierdoor zijn de grondspanningen in het verticale grensvlak tussen de zandkern en het bestaande veenpakket niet in balans. Dit effect is het grootst bij kades waarbij het verticale grensvlak groot is. Figuur 31 geeft een schematische weergave van zowel de krachtwerking als de verwachte vervormingen.

Tijdens uitvoering zullen naar verwachting de meeste verplaatsingen plaats gaan vinden. Aanbevolen wordt om de verplaatsingen te monitoren en na stabilisatie pas de leemlaag aan te brengen. Als dit te vroeg wordt gedaan, zal de leemlaag als gevolg van de verplaatsing mogelijk een deel van de waterdichtheid verliezen. De kades zullen tijdens de uitvoering tevens fungeren als transportroute wat ten gunste is voor de verdichting. Echter, er dient tijdens de uitvoering rekening mee te worden gehouden dat het zware materieel tot overmatige vervormingen van deze onderliggende zandkern kan leiden. Dit kan in het ergste geval leiden

tot het afschuiven van de zandkern inclusief materieel richting het veenpakket. Door middel van beheersmaatregelen dient dit risico te worden gemitigeerd.

Gedurende de levensduur kan de verplaatsing/vervorming doorzetten. Een trigger hiervan is hoofdzakelijk een variërende grondwaterstand. Een lagere grondwaterstand laat het veen relatief meer gewicht verliezen dan het zand, waardoor de verschillen in gronddruk groter worden.



Figuur 31: vervormingen zandkern als gevolg van verschil in gronddruk

De hoogte van de kades is gelijk aan het toekomstige streefpeil plus een toeslag van een waterstand behorend bij een 1/100 jaar bui. Omdat het behalen van het toekomstige streefpeil afhankelijk is van de snelheid waarmee het veenpakket groeit, is het onzeker of het streefpeil binnen de levensduur van de kade behaald zal worden. Er is géén marge aanwezig is tussen de maximale waterstand en de kruinhoogte van de kades, dus is de kadehoogte op het scherpst van de snede in het ontwerp opgenomen. Tijdens de levensduur van de kade kan de hoogte afnemen als gevolg van de oorzaken:

- Horizontale verplaatsing van de zandkern richting het veenpakket zoals in voorgaande paragraaf toegelicht; of
- Erosie van de toplaag van zand als gevolg van afstromend regenwater, afstuiving door wind of spoorvorming.

Als bovenstaande processen optreden, kan dit resulteren in een lager maximaal te hanteren peil dan het gewenste streefpeil. Als het peilbeheer hier niet op wordt aangepast en dus wordt geaccepteerd dat de kades kunnen overlopen, ontstaan de volgende risico's:

- Als de kade overstroomt, kan zowel de kruin als het binnendijkse talud eroderen omdat er geen erosiebestendige bekleding wordt aangebracht. In het ergste geval kan het overlopen van de kruin resulteren in het bezwijken van de kade; of
- Als de kade overstroomt, kan er méér water het dijklichaam binnendringen, wat kan leiden tot verzadiging van de zandkern. Ook hierdoor kan in het ergste geval de kade bezwijken.

Op basis van de bovengenoemde argumenten is het ten allen tijden ongewenst om overloop van de kades te accepteren. Het risico kan worden gemitigeerd door tussentijds onderhoud van de kades en door bij het bereiken van het streefpeil een aanvullende ophoging te realiseren. Een andere oplossing is om op voorhand een extra toeslag aan te brengen.

8 DOORVERTALING VAN HET ONTWERP

8.1 Veendikte en verval als ontwerpparameter

De uitgevoerde analyses voor de 5 kadevakken vormen de basis voor het ontwerp voor alle kadevakken binnen het gebied. Een doorvertaling is gemaakt op basis van de twee parameters die per kadevak variëren, namelijk de veendikte en het maatgevende verval. In Tabel 16 worden alle kadevakken getoond met een verval groter dan 1,25m. Het verval wijkt af van de getallen die worden genoemd in paragraaf 2.5. Voor deze initiële selectie is het verval bepaald met de hoogste waterstand buitendijks en het startpeil binnendijks. Als optimalisatie van deze getallen is per kadevak onderzocht of het startpeil realistisch is tijdens maatgevende (natte) omstandigheden. Dit is gedaan door het laagste maaiveld langs het traject te bepalen, waarvan wordt aangenomen dat deze volledig is verzadigd bij extreme neerslag. Als het maaiveld hoger ligt dan het startpeil, is ervoor gekozen om het maatgevende verval te bepalen op basis van het laagst waargenomen maaiveldniveau. In Tabel 16 zijn geselecteerde waarden vetgedrukt weergegeven waarmee het maatgevende verval is bepaald.

Kadevak 28 zuid voldoet net bij een talud van 1:2 van de zandkern. In het onderzochte profiel is een maximale veendikte gehanteerd van 1,1m en is het maatgevende verval 1,5m. Op basis van deze getallen kan worden vastgesteld dat kadevakken met een kleiner verval én een dunnere veenlaag tevens voldoen met een zandkern van 1:2.

Bij kadevak 29 oost is het veenpakket dunner maar het verval groter dan bij kadevak 28 zuid. Omdat het verval niet veel afwijkt van kadevak 28 zuid was het vermoeden dat een 1:2 talud aan de binnenzijde kan worden gehanteerd. Voor deze kade zijn aanvullende controleberekeningen uitgevoerd om dit te toetsen. Hieruit blijkt de kade met 1:2 taluds te voldoen aan de eisen voor stabiliteit. De controleberekeningen zijn opgenomen in Bijlage D.

Tabel 16: doorvertaling van binnendijkse taluds op basis van maatgevend verval en de veendikte

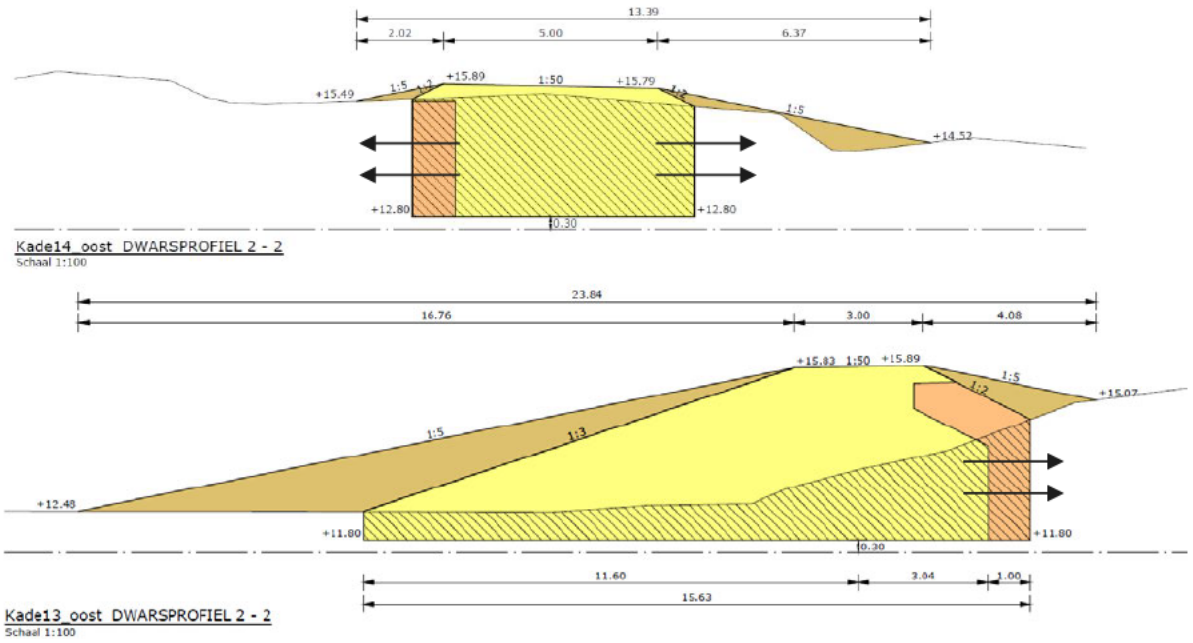
Kadevak	Berekend?	MHW [m+NAP]	Laagste binnendijks maaiveld [m+NAP]	Startpeil [m+NAP]	Maatgevend verval [m]	Veendikte [m]	Talud zandkern
13 oost	Ja	15,89	**12,5**	11,9	3,39	1,2	1:3
25 zuid	Nee	13,35	**12,1**	10,5	1,25	0,9	1:2
18 oost	Nee	15,14	**12,7**	12,3	2,44	1,3	1:3
24 zuid	Nee	14,61	**12,7**	12,0	1,91	1,3	1:3
29 oost*	Nee	13,03	**11,5**	10,5	1,53	0,6	1:2
34 oost	Nee	12,99	**11,6**	10,6	1,39	0,6	1:2
23 oost	Nee	14,61	11,5	**12,3**	2,31	1,3	1:3
24 oost	Nee	14,61	**12,7**	**12,7**	1,91	0,8	1:3
14 zuid	Ja	15,89	**14,2**	14,0	1,69	1,8	1:3
19 oost	Nee	15,14	**13,4**	13,3	1,74	1,2	1:3
28 zuid	Ja	13,22	**11,75**	11,4	1,52	1,1	1:2
14 oost	Nee	15,89	**14,4**	14,15	1,49	3,3	1:2
15 zuid	Nee	14,81	**13,4**	13,3	1,41	0,4	1:2
18 zuid	Nee	12,91	**11,7**	11,4	1,21	0,0	1:2

** door middel van aanvullende controleberekeningen is het talud van 1:2 onderbouwd, zie Bijlage D*

8.2 Modelmatige beperkingen

Bij een deel van de kades zijn verticale overgangen tussen de zandkern en het veenpakket opgenomen in het ontwerp. Deze verticale overgangen zijn het grootst op locaties waar het veenpakket dik is. Dit is veelal de buitenzijde van de kades of bij kadevakken waar aan weerszijden het veenpakket dik is. Twee voorbeelden worden in Figuur 32 getoond.

Dergelijke profielen komen in de modelberekeningen van macrostabiliteit gunstig uit omdat het verschil tussen de kruinhoogte en het maaiveld zeer beperkt is. Ook voor microstabiliteit kan worden aangenomen dat bij dergelijke profielen geen risico's aanwezig zijn. Echter, zoals beschreven in paragraaf 7.4 kunnen er wel horizontale vervormingen plaatsvinden ter plaatse van de overgang tussen de zandkern en de veenlaag. Het talud van het zand dat wordt aangebracht op de verticale laagscheiding heeft in dergelijke gevallen zeer beperkte invloed totale op de stabiliteit van de kades. De hoogte van de verticale laagscheiding wél, maar is modelmatig niet goed te onderbouwen omdat de maaiveldhoogteverschillen zeer klein zijn. De zekerheid van een stabiel kadeprofiel hangt in dit geval sterk af van de methode van uitvoeren. Er wordt aanbevolen om in het uitvoeringsontwerp op te nemen hoe tijdens de uitvoering wordt omgegaan met vervormingen van de zandkern. Een generieke aanpak voor alle kades kan hiermee volstaan.



Figuur 32: verticale overgangen tussen de zandkern en de bestaande veenlaag inclusief verwachte vervormingen (zwarte peilen)

De verwachting is dat de meeste vervormingen na de uitvoering snel zullen stabiliseren. Echter, het verschil in gronddruk bij de verticale laagscheiding zal blijven bestaan. Als er in de toekomst ontgravingen langs de kades worden uitgevoerd waardoor de veendikte afneemt, kunnen vervormingen wederom optreden. De verwachting is dat er weinig graafwerkzaamheden in de toekomst nodig zullen zijn omdat het een natuurgebied is. Bij toekomstige graafwerkzaamheden in de nabijheid van de kaden dient Staatsbosbeheer de invloed van de graafwerkzaamheden op de kade te (laten) onderzoeken.

9 AANDACHTSPUNTEN EN RISICO'S UITVOERING

9.1 Aandachtspunten en risico's

Tijdens het proces van deze geotechnische analyse zijn verschillende aandachtspunten en risico's geïdentificeerd. Deze aandachtspunten zijn opgenomen in Tabel 17 inclusief voorgestelde maatregelen. In de volgende fasen van het ontwerpproces dienen deze aandachtspunten en risico's te worden behandeld.

Tabel 17: aandachtspunten en risico's inclusief voorgestelde maatregelen verdeeld per thema

Thema	Aandachtspunt of risico	Maatregelen
Hoogte kades	Een groot deel van de kades heeft een ontwerphoogte gelijk aan de maximale waterstand en er wordt voorgesteld om de leemlaag 20cm onder de kruin aan te brengen. Als het streefpeil daadwerkelijk in de toekomst wordt bereikt, zal dit zorgen voor vernatting van de kade. Als het binnendijkse veentalud in sterke mate is gedegradeerd, kan dit mogelijk tot instabiliteit van de kades leiden als deze volledig verzadigd kunnen raken.	Door de bovenkant van leemlaag gelijk te stellen aan het maximale waterpeil zal de grondwaterstand in de kade beperkt blijven, wat ten goede komt van de stabiliteit. Dit kan worden gerealiseerd door een hogere kade aan te brengen of een lager toekomstig peil te hanteren. Mits de verwachting is dat de streefpeilen pas over enkele decennia op zal treden, kan door Staatsbosbeheer worden overwogen dit in een later stadium op te lossen door met aanvullend onderhoud de leemlaag te verhogen en indien nodig het binnentalud te herprofileren.
Hoogte kades	Omdat de hoogte van de kade gelijk is aan het toekomstige maatgevende peil is er géén marge om eventuele verzakkingen van de kruin te compenseren. Deze verzakkingen kunnen optreden als gevolg van erosie van de kruin door regenwater of wind, of als gevolg van uitbuiken van de zandkern in horizontale richting. Het risico is dat de kade kan overlopen als in de toekomst hogere peilen worden bereikt. Het overlopen van de kade heeft als gevolg dat de kade zal bezwijken.	Er wordt voorgesteld het volgende te overwegen: • Overhoogte aanbrengen om hiermee de kades robuust te maken voor toekomstige degradatie; of • Gedurende de levensduur van de kade periodiek de kruinhoogte te toetsen aan de minimale benodigde hoogte en indien nodig een ophoging aan te brengen.
Siltig zand als bouwmateriaal	Het siltige zand dat zal worden toegepast als bouwmateriaal is volgens laboratoriumproeven geschikt als ophoogzand. Echter, omdat het zand zeer homogeen, fijn en siltig is zal dit moeilijker te verdichten zijn dan grover zand met hogere variatie in korrelgrootte. Dit komt omdat de doorlatendheid van het materiaal laag is.	Het risico van een slechte verdichtbaarheid van het zand kan worden verkleind door het zand veldvochtig aan te brengen. Dit kan bijvoorbeeld door het materiaal tijdelijk op te slaan na het transport door de leiding naar het projectgebied. Er dient rekening te worden gehouden met extra klink van het zand na ophoging als het materiaal te nat wordt aangebracht.
Leemlaag	Er zijn geen harde eisen gedefinieerd met betrekking tot de leemlaag. Niet alleen de verwachte wegzijging uit de peilgebieden is hiervan afhankelijk, ook voor de stabiliteit van de kades speelt het een belangrijke rol.	Een proces is opgestart om de gevoeligheden van de eigenschappen en diktes van de leemlaag inzichtelijk te krijgen. Hieruit volgen aanvullende aanbeveling met betrekking tot de benodigde dikte van het leempakket. Dit wordt in de volgende fase van het project onderzocht.
Leemlaag	Ongeacht de materiaaleigenschappen van het leem dient het goed verdicht te worden aangebracht om overmatige grondwaterstroming door de leemlaag te beperken. Het gewenste leem zal naar verwachting sterk siltig zijn om voldoende	Het risico kan worden beperkt door zoveel als mogelijk verticale wanden van leem te beperken. In de aanpak van het Uitvoering Ontwerp dient te worden onderbouwd hoe met de

Thema	Aandachtspunt of risico	Maatregelen
	ondoorlatend te zijn. Dit leem is minder goed te verdichten als het materiaal nat is. Tevens wordt leem voor een deel aangebracht als verticale wand in het profiel op het grensvlak tussen zand en veen. Hierdoor zijn de grondspanningen en korrelspanningen aan weerszijden niet in balans. Dit zal leiden tot horizontale vervormingen dat de doorlatendheid van het leem sterk kan beïnvloeden.	risico's tijdens de uitvoering zal worden omgegaan.
Degradatie veenlaag	Veen dat wordt aangebracht om de kades mee af te dekken, zal als gevolg van uitdroging oxideren. Hoe hiermee wordt omgegaan in het geotechnisch ontwerp is in deze rapportage beschreven. Als het veen meer zal degraderen zal dit een negatief effect hebben op de stabiliteit van de kades. Ook kan de zandkern open komen te liggen dat kan leiden tot erosie door uitspoelend grondwater.	Het oxidatieproces kan worden beperkt door zowel de uitvoering als het beheer en onderhoud van de kades. Bij de uitvoering dient de bestaande toplaag van veen, waarin vegetatie aanwezig is, terug te worden gebruik als toplaag van de taluds. Hiermee wordt meer vocht vastgehouden. Bij de uitvoering dient het talud met een overhoogte te worden aangebracht om na zettingen en klink het gewenste 1:5 talud te kunnen garanderen. Na oplevering dient de vegetatie op korte termijn te herstellen. Maatregelen dienen te worden bedacht om dit proces te versnellen.
Zandopvulling	Het veen zal worden ontgraven met verticale wanden en wordt direct na ontgraven aangevuld met zand. Doordat de grondspanningen op het grensvlak tussen veen en zand niet in balans zijn, zullen horizontale vervorming richting het veenpakket optreden. Deze vervormingen zijn het grootst bij de grootste zandaanvullingen. Dit effect zal leiden tot lokale verzakkingen langs de randen van de zandopvulling. Tevens maakt dit het dijkprofiel bij dikkere veenlagen minder stabiel.	In de aanpak van het Uitvoering Ontwerp dient te worden onderbouwd hoe met de risico's zal worden omgegaan en dient te worden bepaald welke maximale hoogte van de verticale zandopvulling acceptabel is.
Zandopvulling	De veenlaag van 30cm die behouden zal blijven onder de zandbasis kan weggedrukt worden als gevolg van een te snelle ophoging (squeezing). Dit gaat ten koste van de waterdichtheid van de veenbasis en is derhalve onwenselijk voor het ontwerp.	In de aanpak van het Uitvoering Ontwerp dient te worden onderbouwd hoe met de risico's zal worden omgegaan.
Veenbasis	Op basis van het grondonderzoek is inzichtelijk gemaakt hoe diep de veenbasis in de ondergrond ligt. Er is langs de kadevakken altijd een variatie aanwezig in deze dieptes. Het risico bestaat dat er meer veen dan 30cm overblijft na aanleg, wat kan leiden tot overmatige of ongelijkmatige zettingen. Een ander risico is dat de veenbasis door ontgraven zal beschadigen en de waterdichtheid van de veenbasis verkleind.	In de aanpak van het Uitvoering Ontwerp dient te worden onderbouwd hoe met de risico's zal worden omgegaan.
Grondwaterstand in de kade	Een grote onzekerheid binnen het ontwerp is de freatische lijn die zal optreden in het zandlichaam.	Meer inzicht kan worden verkregen door onderzoek uit te voeren naar de in 2005 gebouwde kade rondom de Hoogveenkern.

Thema	Aandachtspunt of risico	Maatregelen
	Deze freatische lijn heeft een grote invloed op de stabiliteit van het kadeprofiel.	Deze kade is op een vergelijkbare wijze uitgevoerd. Er wordt aanbevolen om het ontwerp te achterhalen en peilbuizen te plaatsen in de zandkern om de grondwaterstand te monitoren. Dit kan mogelijk worden vertaald naar een verwachte grondwaterstand in de kades binnen dit ontwerp.
Bekleding	Het zand is homogeen en heeft grofweg de eigenschappen van stuifzand. Er zijn enkele kades waar een ophoging met zand is opgenomen in het ontwerp. Hier komt geen veen vrij tijdens de uitvoering waarmee het zand kan worden afgedekt. Het risico is dat de zandkade te lang niet afgedekt is met vegetatie. Het gevolg hiervan is dat het zand door regenval kan wegspoelen of door de fijne eigenschappen door wind kan wegwaaien bij (zeer) droge omstandigheden. Hetzelfde risico geldt voor kades waar in de toekomst het veenpakket op de taluds volledig is verdwenen.	Om het risico te mitigeren dient het zand altijd te worden bekleed met vegetatie. Voor de kades waar geen veen vrij komt door ontgravingen, dienen maatregelen te worden gedefinieerd om een bekleding van vegetatie te realiseren. In de aanpak van het Uitvoering Ontwerp dient te worden onderbouwd hoe met de risico's zal worden omgegaan. Gedurende de levensduur van de kades dient de beheerder openliggende zandkernen te restaureren.

9.2 Aanbevolen vervolgstappen onder IDO fase

Tijdens de volgende fase van het project wordt het integraal definitief ontwerp (IDO) opgesteld. Voor de IDO fase wordt aanbevolen om de volgende geotechnische vraagstukken te beantwoorden:

- **Geotechnische effecten gekozen leemlaag.** Als onderdeel van de IDO fase worden geohydrologische gevoeligheidsberekeningen uitgevoerd om de invloed van de leemlaag op de lekverliezen door de kade en de grondwaterstand in de kade te bepalen. Op basis van de uitkomsten zal Staatsbosbeheer kiezen welke eigenschappen van de leemlaag in het ontwerp worden opgenomen. Daarnaast wordt voorgesteld om peilbuismetingen uit te voeren in zandkern van de Hoogveenkern om inzichten te krijgen in de grondwaterstanden van deze kade. De verwachte grondwaterstanden behorende bij het ontwerp van de leemlaag dienen te worden vergeleken met de gehanteerde grondwaterstanden in het DO. Omdat er is gerekend met relatief hoge grondwaterstanden binnen het DO, is de verwachting dat uitkomsten van beide onderzoeken winst op kan leveren in het ontwerp van de kades. Het wordt voorgesteld om dit tijdens de IDO fase te onderzoeken.

- **Sterker zand als bouwmateriaal.** Door Staatbosbeheer is verzocht te onderzoeken wat de winst is om sterker zand als bouwmateriaal voor de kades toe te passen. Uit eerste verkennende berekeningen lijkt voor de kades die nu met 1:3 zijn ontworpen mogelijk naar een iets steiler talud kunnen. Als er behoefte is om de winst concreet uit te drukken voor het gehele ontwerp van de kades, wordt aanbevolen om de ontwerpberekeningen hierop te herzien. Als voor een combinatie van lokaal zand en sterker zand wordt gekozen, wordt er een nieuwe ontwerpparameter geïntroduceerd, namelijk: welk zand wordt voor welke kade gebruikt? Dit vraagt om een aanpassing van de doorvertaling van de ontwerpberekeningen naar de kades binnen het gebied. Voordat een dergelijk onderzoek wordt uitgevoerd, wordt aanbevolen om eerst het onderzoek naar de leemlaag uit te voeren.

10 REFERENTIES

REF 1. Royal Haskoning DHV, Engbertsdijksvenen, geotechnische uitgangspunten, december 2019, kenmerk: BF3455TPR191217 F02

REF 2. Combinatie Roelofs – Oosterhuis, Ontwerpnota van het DO kadesysteem, april 2021

REF 3. Technische Adviescommissie voor Waterkeringen, Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken Deel I – Bovenrivierengebied, ISBN90-12-05169-X, 1985

REF 4. Expertisenetwerk Waterveiligheid, Technisch Rapport Grondmechanisch Schematiseren bij dijken, oktober 2012

REF 5. Lacasse, S. Nadim, F, Risk and Reliability in Geotechnical Engineering. Proceedings: Fourth international conference on Case Histories in Geotechnical Engineering (1172- 1192). St. Louis, Mussouri, March 9-12, 1998

BIJLAGE A GRONDONDERZOEK

ORTAGEO Noordoost B.V.
Asserstraat 12 / 9451 AC / Rolde
t. +31 546 53 20 74 / www.ortageo.nl

IBAN: NL89 RABO 0368 8801 41
KvK: 08153381
btw: NL817316851B01

Roelofs Advies en Ontwerp B.V.
[redacted]
Postbus 12
7683 ZG Den Ham

Uw kenmerk	:	-	Datum: 14-4-2021
Ons kenmerk	:	214260/B02	
Betreft	:	Geotechnisch grondonderzoek Engbertsdijkvenen	
Behandeld door	:	[redacted]	

Geachte heer Withaar,

Bijgaand ontvangt u de resultaten van de door Ortageo Noordoost B.V. uitgevoerde werkzaamheden in het kader van het geotechnisch grondonderzoek Engbertsdijkvenen bij Kloosterhaar.

Aanleiding en doel
De aanleiding voor het grondonderzoek is de door de opdrachtgever voorgenomen aanleg/aanpassing van kades om in het natuurgebied Engbertsdijksvenen de veengroei te stimuleren door het waterpeil in het gebied te verhogen.

Het doel van het grondonderzoek is het verkennen van de bodemopbouw ter plaatse van het onderzoeksterrein voor inzicht in de (geotechnische) ontwerpmogelijkheden en grondbalans.

Werkzaamheden
De uitgevoerde werkzaamheden bestaan uit de volgende onderdelen:
A. 159 handboringen met een minimale diepte van 2,0 m -mv conform NEN-EN-ISO 14688-1 (klasse 3);
B. 2 handboringen afgewerkt met peilbuis waarvan 1 dubbele filterstelling (ondiep en diep);
C. steken van 58 ongeroerde monsters klei / veen met Ackermanbus;
D. nemen van 4 mengmonsters zandlaag;
E. uitvoeren van 4 zeefproeven conform standaard RAW 2015 (proef 2 en 11);
F. uitvoeren van 20 proeven ter bepaling van volumegewicht en watergehalte;
G. 16 proeven ter bepaling van organische stofgehalte.

De onderzoekspunten zijn weergegeven in het boorplan in bijlage 1.

Resultaten
De boorprofielen conform NEN-EN-ISO 14688-1, veldmonsters en peilbuizen zijn gepresenteerd in de boorprofielen in bijlage 2. In bijlage 3 zijn de boorprofielen opgenomen inclusief aanduiding van “Zwartveen” door middel van toevoeging van een verticale streep in het profiel. Een beschrijving van de aanwezigheid en het traject is in Excel-format gedeeld met de opdrachtgever.

De resultaten van het laboratoriumonderzoek zijn opgenomen in bijlage 4 (onderdeel E en G) en bijlage 5 (onderdeel F).

In de volgende tabel zijn de peilbuisgegevens en resultaten van aanvullend uitgevoerde veldmetingen van de grondwaterstand weergegeven. Meer meetdata van door Ortageo geïnstalleerde dataloggers is in Excel-format via email gedeeld met de opdrachtgever.

Tabel 1: Peilbuisgegevens, grondwaterstanden en resultaten veldmetingen

Peilbuis	Datum opname	Grondwaterstand (m-mv)	Grondwaterstand (m -bovenkant peilbuis)
PB53 Ondiep	12-04-2021	1,15	1,70
PB53 Diep		3,10	3,60
PB55		0,40	0,75

Mochten er nog vragen zijn dan kunt u daarvoor contact opnemen met ons bureau.

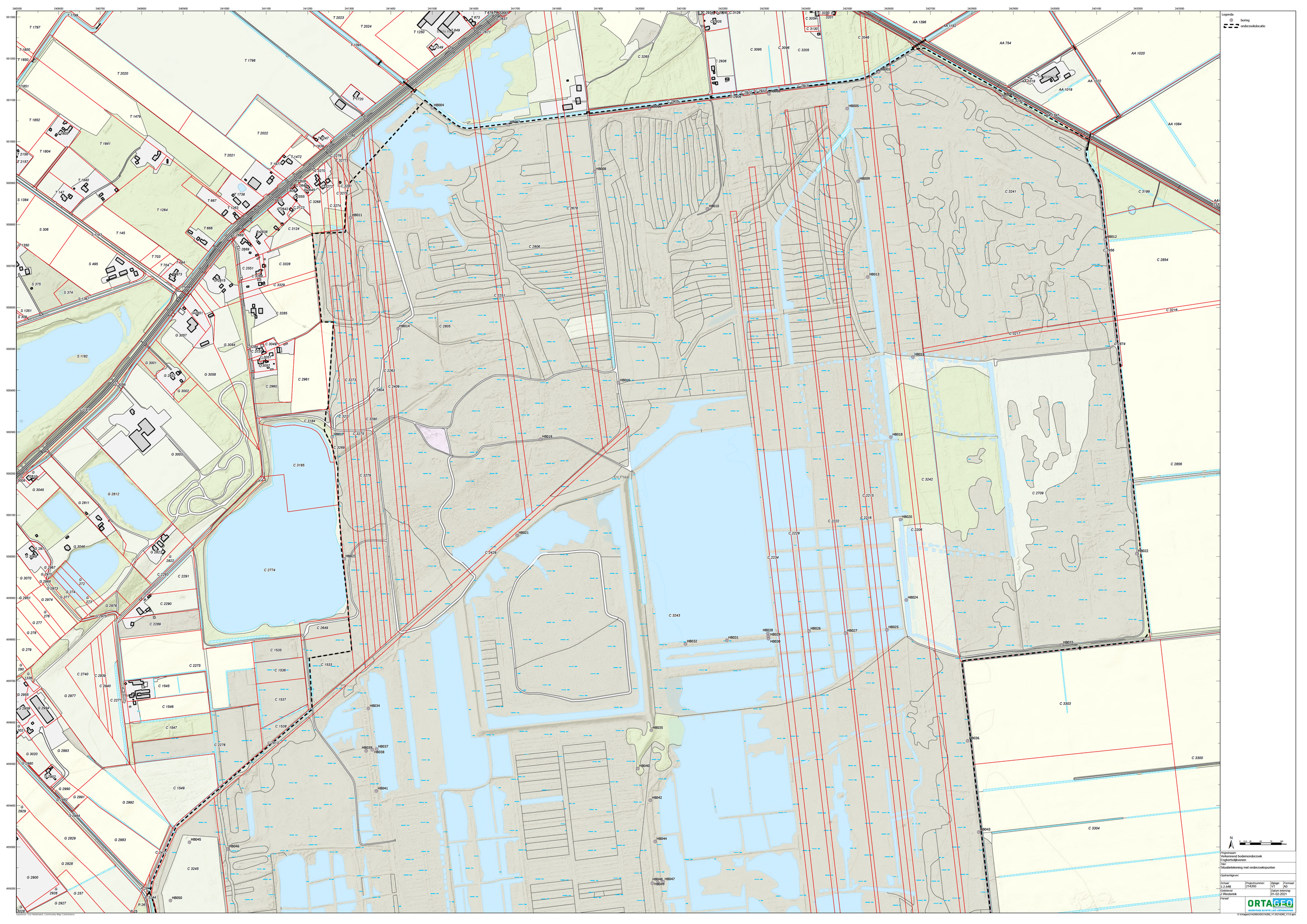
Met vriendelijke groet,
Ortageo Noordoost B.V.

[redacted]

Bijlagen:
1. Boorplan
2. Boorprofielen
3. Aanduiding zwartveen in boorprofielen
4. Laboratoriumonderzoek - onderdeel E en G
5. Laboratoriumonderzoek - onderdeel F
6. Locatiefoto's

BIJLAGE 1

Boorplan



Projectnaam:
Verkennend bodemonderzoek
Engbertsdijkvenen

Titel:
Situatietekening met onderzoekspunten

Opdrachtgever:

Schaal:	Projectnummer:	Bijlage:	Formaat:
1:2.648	214260	VT	A0

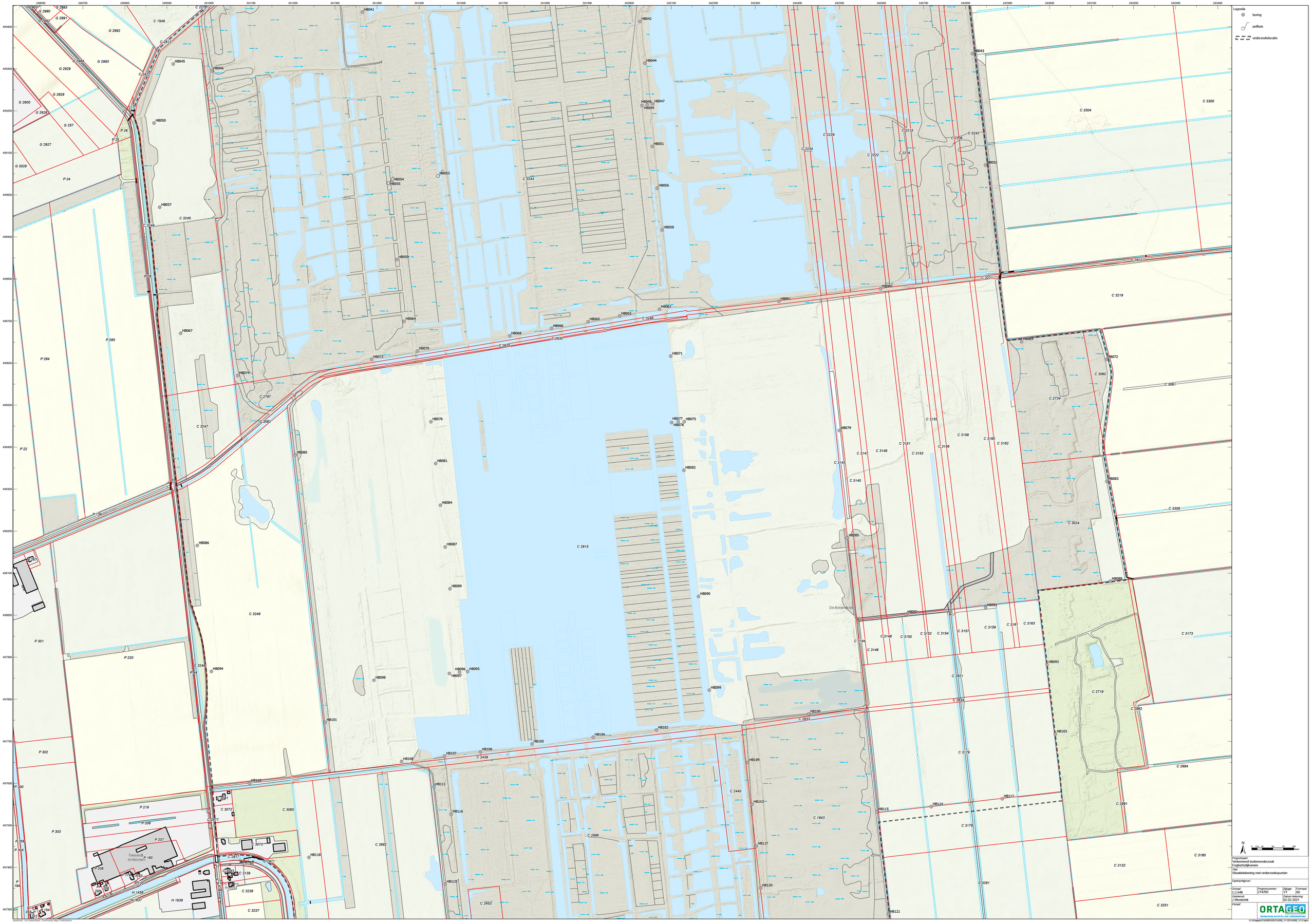
Getekend:	Datum tekening:
J.Westerink	01-02-2021

Paraaf:

ORTAGEO
INGENIEURS BUNTELLAKE LEEPINGEVINS

O:\Ortageo\214260\GIS\214260_VT.0\214260_VT.0.aprx

Kaartbron: Esri Nederland, Community Map Contributors



Projectnaam:
Verkennend bodemonderzoek
Engbertsdijkvenen

Titel:
Situatietekening met onderzoekspunten

Opdrachtgever:

Schaal:	Projectnummer:	Bijlage:	Formaat:
1:2.648	214260	VT	A0

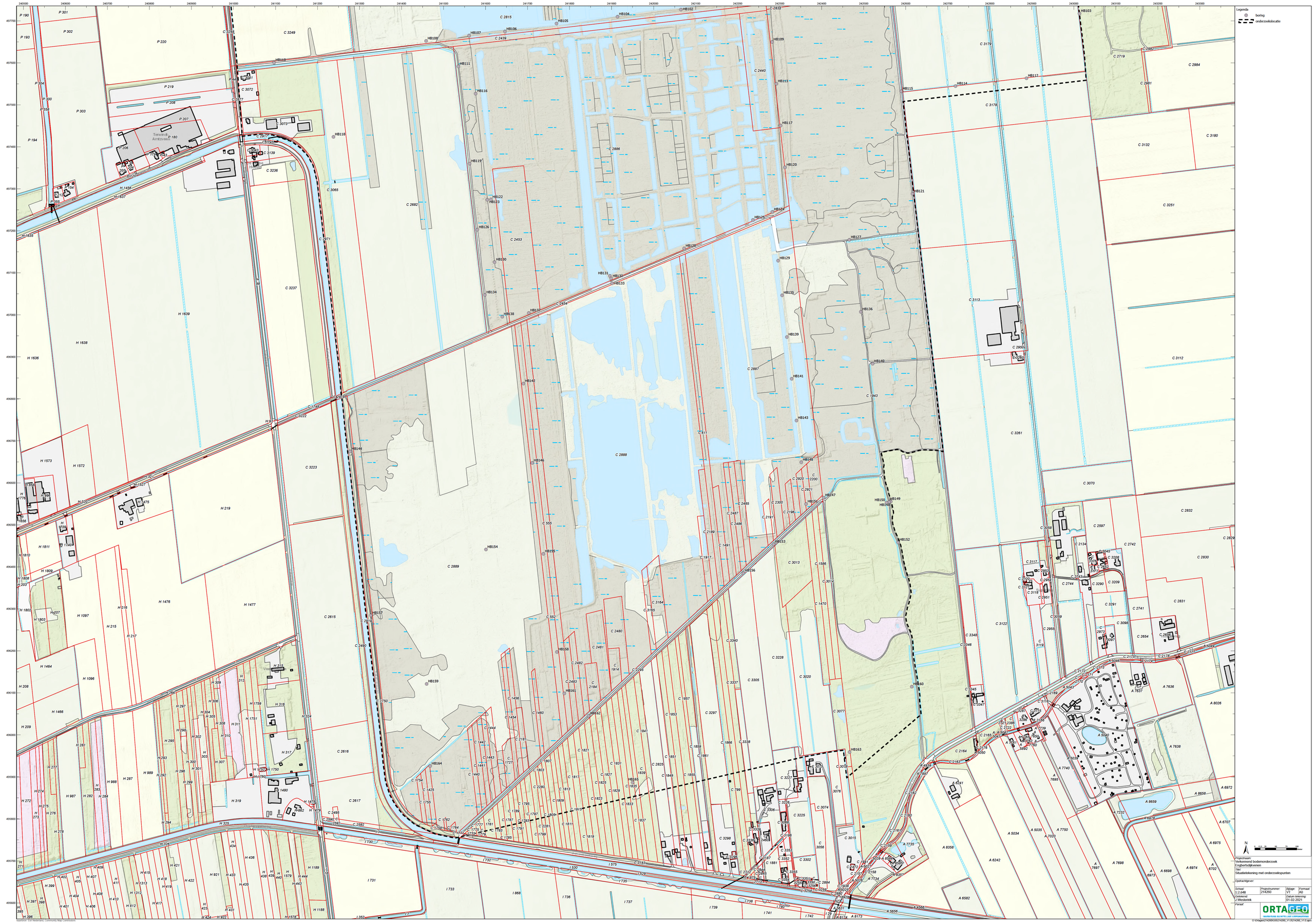
Getekend:	Datum tekening:
J.Westerink	02-02-2021

Paraaf:

ORTAGEO
INSPIRATIE EN KLIMATIE LEVEREN

O:\Ortageo\214260\GIS\214260_V1.0\214260_V1.0.aprx

Kaartbron: Esri Nederland, Community Map Contributors



Projectnaam:
Verkennend bodemonderzoek
Engbertsdijkvenen

Titel:
Situatietekening met onderzoekspunten

Opdrachtgever:

Schaal:	Projectnummer:	Bijlage:	Formaat:
1:2.648	214260	VT	A0

Getekend:	Datum tekening:
J.Westerink	01-02-2021

Paraaf:

ORTAGEO
INSPIRERENDE BUITENLEEF EXPERIENCES

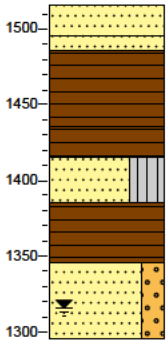
O:\Ortageo\214260\GIS\214260_V1.0\214260_V1.0.aprx

BIJLAGE 2

Boorprofielen

Meetpunt: HB001

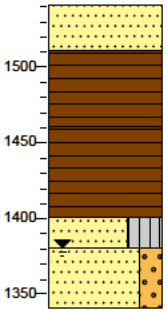
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1516	bosgrond
1496	Zand, fijn 63-200, sterk organisch, zwart
1486	Zand, matig grof, licht beigegrijs
	Veen, matig slap, zwartbruin
1436	
	Veen, matig slap, zwartbruin
1416	
	Zand, fijn 63-200, siltig, zwak organisch, grijszwart
1386	
	Veen, matig stevig, donkerbruin
1346	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
1296	

Meetpunt: HB002

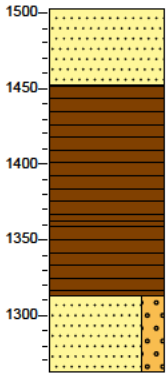
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1541	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, grijszwart
1511	
	Veen, matig stevig, bruinzwart
1461	
	Veen, matig slap, donker zwartbruin
1401	
	Zand, fijn 63-200, siltig, geelbruin
1381	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigebruin
1341	

Meetpunt: HB003

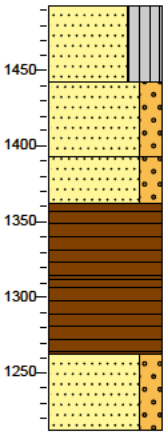
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1502	berm
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
1452	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1363	
	Veen, matig slap, neutraalbruin
1313	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtgrijs
1263	

Meetpunt: HB004

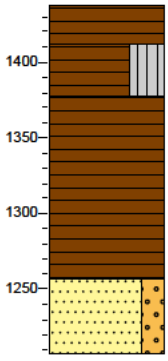
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1493	bosgrond
	Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, zwartgrijs
1443	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker geelbruin
1393	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker geelbruin
1363	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1313	
	Veen, zeer slap
1263	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker olijfbruin
1213	

Meetpunt: HB005

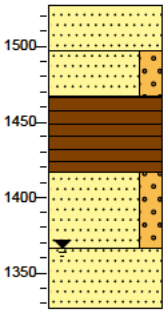
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1437	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1412	
	Veen, stevig, siltig, donkerzwart
1377	
	Veen, zeer slap, donkerbruin
1257	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1207	

Meetpunt: HB006

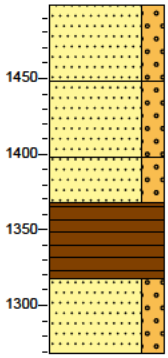
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1527	bosgrond
	Zand, matig grof, sterk organisch, donker zwartgrijs
1497	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
1467	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1417	
	Zand, fijn 63-200, zwak grindig, neutraalbruin
1367	
	Zand, fijn 63-200, donker bruingeel
1327	

Meetpunt: HB007

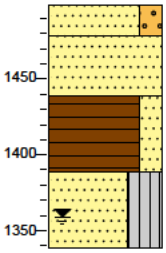
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1498	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, grijszwart
1448	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
1398	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
1368	
	Veen, matig slap, donker zwartbruin
1318	
	Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donkerbruin
1268	

Meetpunt: HB008

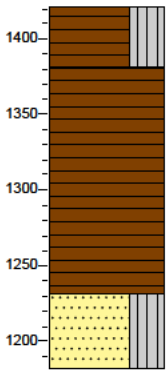
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1499	bosgrond
1479	Zand, matig grof, zwak grindig, zwak organisch, licht beigegrijs
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartgrijs
1439	
	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
1389	
	Zand, matig grof, siltig, licht beigegrijs
1339	

Meetpunt: HB009

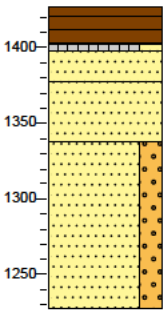
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1421	bosgrond
	Veen, stevig, siltig, donkerzwart
1381	
	Veen, zeer slap, donkerbruin
1231	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, lichtgrijs
1181	

Meetpunt: HB010

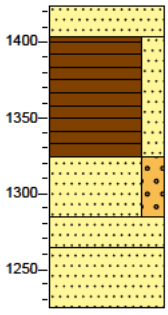
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1427	bosgrond
1402	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1397	
	Silt, stevig, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
1377	
	Zand, middelgrof 200-630, beigegrijs
1337	
	Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, donkergeel
1227	

Meetpunt: HB011

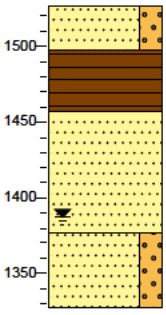
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1424	bosgrond
1404	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, zwartgrijs
	Veen, vast, zwak zandig, donkerzwart
1324	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, grijsbruin
1284	
1264	Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
	Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
1224	

Meetpunt: HB012

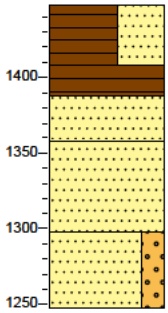
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1527	braak
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtbruin
1497	
	Veen, vast, donker zwartbruin
1457	
	Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
1377	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
1327	

Meetpunt: HB013

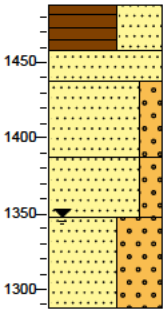
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1448	bosgrond
	Veen, vast, sterk zandig, grijszwart
1408	
	Veen, zeer slap
1388	
	Zand, middelgrof 200-630, licht grijsbruin
1358	
	Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1298	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1248	

Meetpunt: HB014

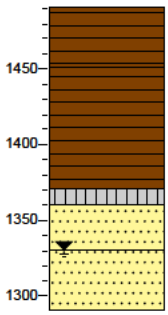
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1488	bosgrond
	Veen, vast, sterk zandig, donkerzwart
1458	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, zwartgrijs
1438	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtbruin
1388	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, licht beigegrijs
1348	
	Zand, grof 630-2000, sterk grindig, lichtgrijs
1288	

Meetpunt: HB015

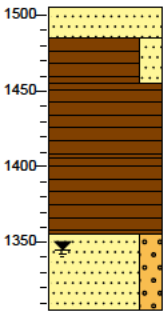
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1491	bosgrond
	Veen, stevig, donkerbruin, Zeer los.
1451	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1371	
1361	Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
1331	Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
	Zand, middelgrof 200-630, licht geelgrijs
1291	

Meetpunt: HB016

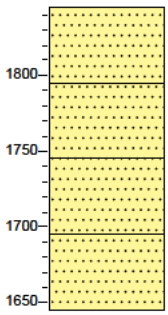
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1505	bosgrond
1485	Zand, matig grof, zwak organisch, donkerbruin
1455	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
	Veen, slap, donker zwartbruin
1405	
	Veen, slap, donker zwartbruin
1355	
	Zand, matig grof, zwak grindig
1305	

Meetpunt: HB017

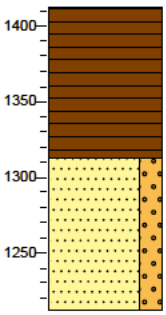
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1845	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
1795	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
1745	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
1695	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
1645	

Meetpunt: HB018

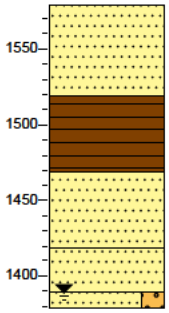
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1412	bosgrond
	Veen, matig stevig, bruinzwart
1312	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
1212	

Meetpunt: HB019

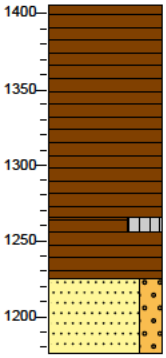
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1579 bosgrond
Zand, matig grof, licht beigegrijs
1519
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1469
Zand, matig grof, donkerbruin
1419
Zand, matig grof, donkerbruin
1389
1379 Zand, middelgrof 300-420, zwak grindig, licht beigegrijs

Meetpunt: HB020

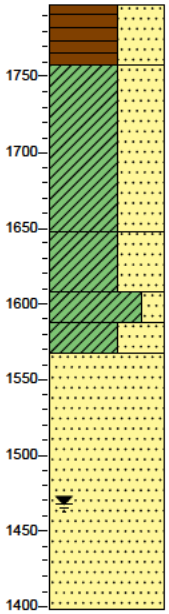
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1406 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
1266
1256 Veen, slap, siltig, donkerzwart
Veen, matig stevig, neutraalbruin
1226
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1176

Meetpunt: HB021

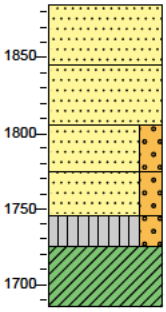
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1798 bosgrond
Veen, vast, sterk zandig, donkerzwart
1758
Klei, stevig, sterk zandig, licht grijsbruin
1648
Klei, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs
1608
1588 Klei, stevig, zwak zandig, neutraalgrijs
1568 Klei, stevig, sterk zandig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegeel
1398

Meetpunt: HB022

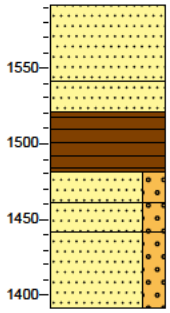
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1885 gras
▲ Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, sporen baksteen, grijszwart
1845
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
1805
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht geelgrijs
1775
▲ Zand, grof 630-2000, zwak grindig, matig roesthoudend, oranjegeel
1745
▲ 1725 Silt, slap, zwak grindig, sporen roest, licht grijsbruin
Klei, stijf, neutraalgrijs
1685

Meetpunt: HB023

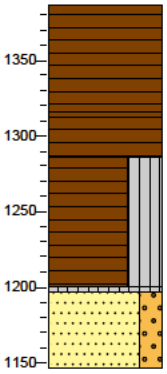
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1591 bosgrond
Zand, fijn 63-200, zwak organisch, grijszwart
1541
1521 Zand, fijn 63-200, zwak organisch, grijszwart
Veen, matig stevig, donkerbruin
1481
1461 Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donker zwartbruin
1441 Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donkerbruin
Zand, zeer fijn, zwak grindig, beigegeel
1391

Meetpunt: HB024

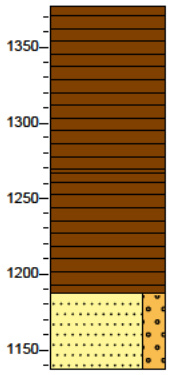
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1386 bosgrond
Veen, matig slap, bruinzwart
1316
Veen, slap, neutraalbruin
1286
Veen, zeer slap, siltig, zwartbruin
1201
1196 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1146

Meetpunt: HB025

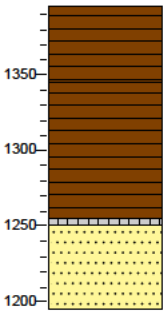
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1377 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
1267
Veen, zeer slap, bruinzwart
1187
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
1137

Meetpunt: HB026

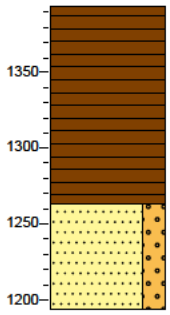
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1395 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
1345
Veen, slap, neutraalbruin
1255
1250 Silt, zeer slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
1195

Meetpunt: HB027

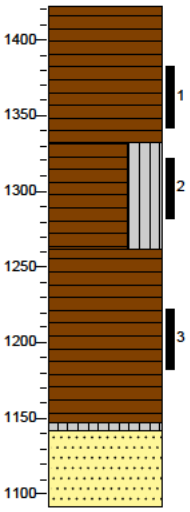
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1394 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
1264
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
1194

Meetpunt: HB028

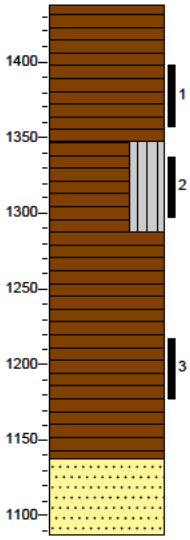
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1422 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1332
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
1262
Veen, matig slap, neutraalbruin
1147
1142 Silt, zeer slap, zwak organisch
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
1092

Meetpunt: HB029

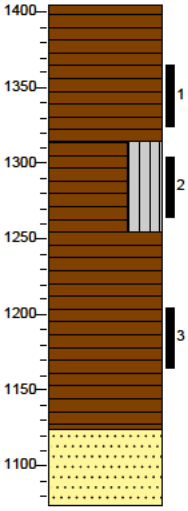
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1437 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1347
Veen, matig slap, siltig, donkerzwart
1287
Veen, matig slap, neutraalbruin
1137
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
1087

Meetpunt: HB030

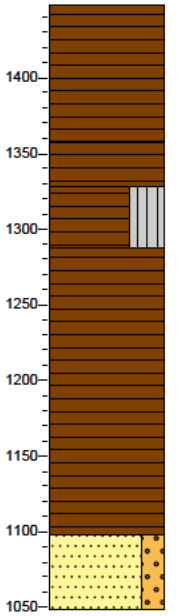
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1404 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1314
Veen, matig slap, siltig, donkerzwart
1254
Veen, matig slap, neutraalbruin
1124
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
1074

Meetpunt: HB031

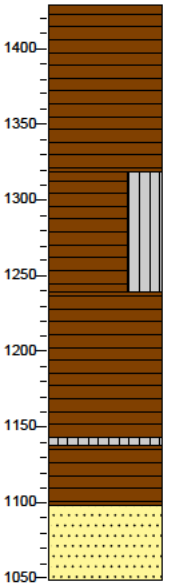
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1448 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
1358
Veen, matig stevig, neutraalbruin
1328
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
1288
Veen, slap, neutraalbruin
1098
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
1048

Meetpunt: HB032

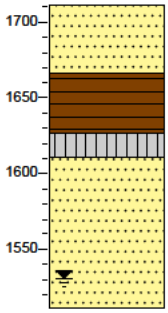
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1429 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1319
Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
1239
Veen, zeer slap, grijszwart
1144
1139
Silt, zeer slap, sterk organisch, grijszwart
1099
Veen, zeer slap, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1049

Meetpunt: HB033

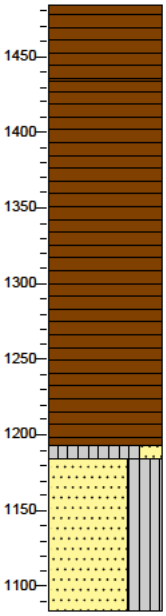
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1711 braak
Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
1666
Veen, stevig, donker zwartbruin
1626
1611 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
1511

Meetpunt: HB034

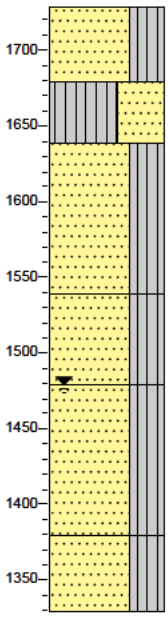
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1484 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1434
Veen, slap, donker zwartbruin
1194
1184 Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1084

Meetpunt: HB035

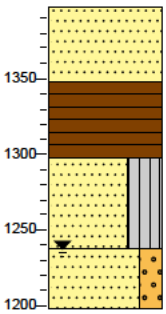
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1729 bosgrond
Zand, middelgrof 200-300, siltig, sterk organisch, zwartbruin
1679
Silt, stijf, sterk zandig, olijfgrijs
1639
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1539
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1479
Zand, middelgrof 200-300, siltig, neutraalgrijs
1379
Zand, middelgrof 200-300, siltig, neutraalgrijs
1329

Meetpunt: HB036

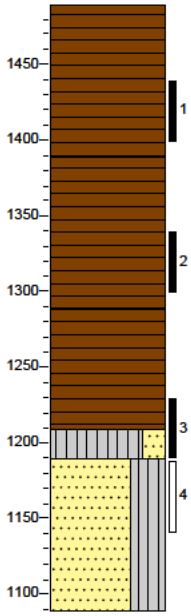
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1398 gras
Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, donkerbruin
1348
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1298
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
1238
Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtgrijs
1198

Meetpunt: HB037

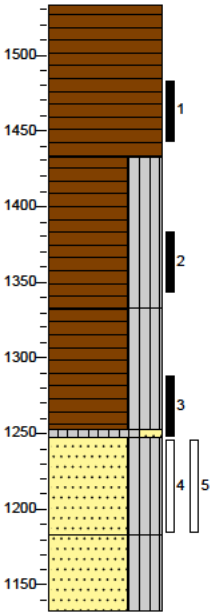
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1489 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1389
Veen, stevig, donker zwartbruin
1289
Veen, slap, donker zwartbruin
1209
1189 Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1089

Meetpunt: HB038

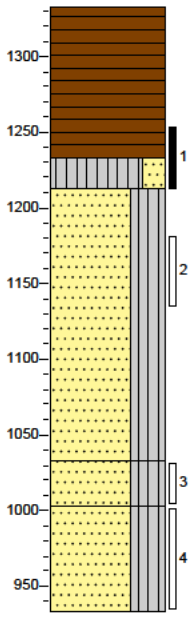
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1533 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1433
Veen, matig stevig, siltig, donker zwartbruin
1333
Veen, slap, siltig, bruinzwart
1253
1248 Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
1183
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
1133

Meetpunt: HB039

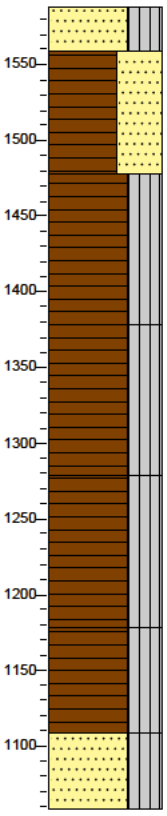
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1333 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1233
1213 Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
1033
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs
1003
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht
933

Meetpunt: HB040

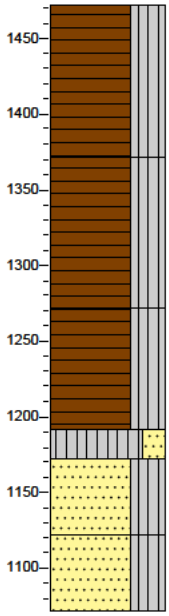
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1588 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, met grind, zwartbruin
1558
Veen, stevig, sterk zandig, zwartbruin
1478
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1378
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1278
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1178
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1108
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1058

Meetpunt: HB041

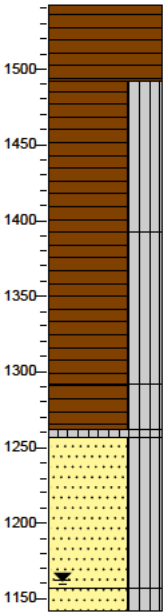
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1472 bosgrond
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1372
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1272
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1192
Silt, slap, zwak zandig, donkergeel
1172
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1122
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
1072

Meetpunt: HB042

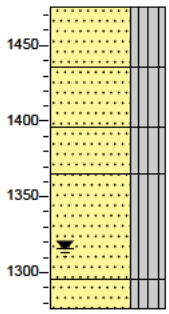
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1542 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1492
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1392
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1292
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1257
Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
1157
1142 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin

Meetpunt: HB043

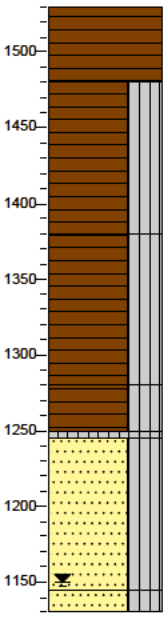
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1476 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin, Geroerd
1436
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, zwartbruin
1396
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
1366
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
1296
1276 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs

Meetpunt: HB044

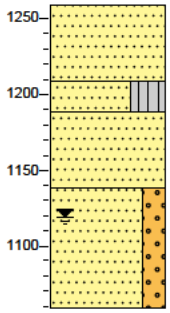
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1530 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1480
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1380
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1280
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1250
1245 Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
1145
1130 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin

Meetpunt: HB045

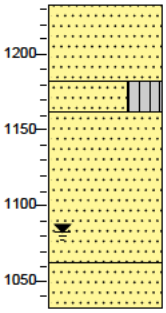
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1259 bosgrond
Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
1209
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
1189
Zand, matig grof, donkerbruin
1139
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
1059

Meetpunt: HB046

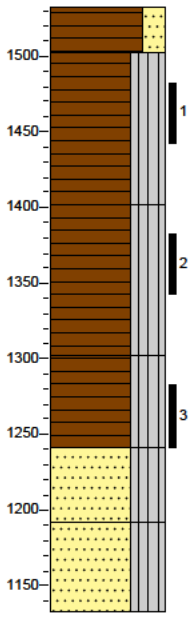
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1232 bosgrond
Zand, matig grof, zwak organisch, donkerbruin
1182
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
1163
Zand, matig grof, lichtbruin
1063
Zand, matig grof, lichtbruin
1032

Meetpunt: HB047

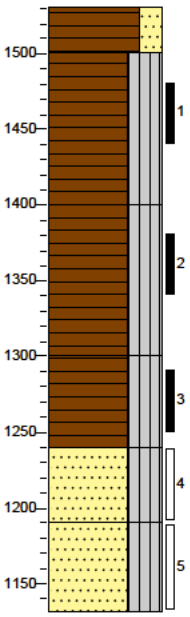
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1532 bosgrond
Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
1502
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1402
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1302
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1242
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
1192
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
1132

Meetpunt: HB048

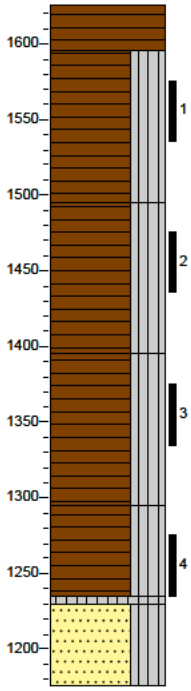
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1531 bosgrond
Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
1501
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1401
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1301
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1241
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
1191
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
1131

Meetpunt: HB049

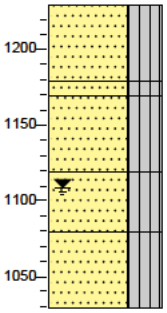
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1625 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1595
Veen, slap, siltig
1495
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1395
Veen, slap, siltig, donkerbruin
1295
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1235
1230
Silt, zeer slap, sterk organisch, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
1175

Meetpunt: HB050

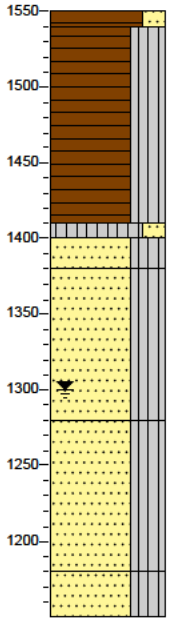
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1229 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1179
1169
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1119
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
1079
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
1029

Meetpunt: HB051

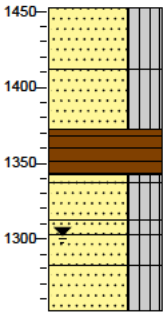
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1550 bosgrond
1540
Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1410
1400
Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, bruinzwart
1380
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1280
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1180
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1150

Meetpunt: HB052

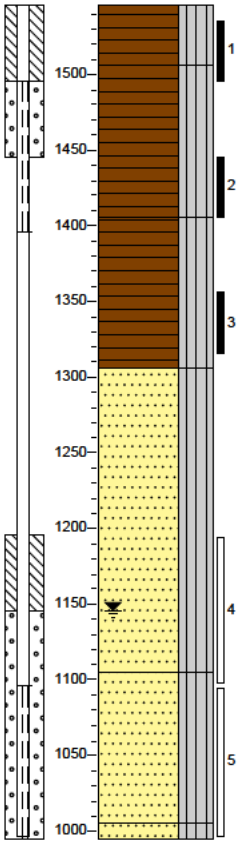
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1452 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs, Geroerd
1412
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin, Geroerd
1372
Veen, stevig
1342
1337
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
1312
1302
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1282
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel
1252
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind

Meetpunt: HB053

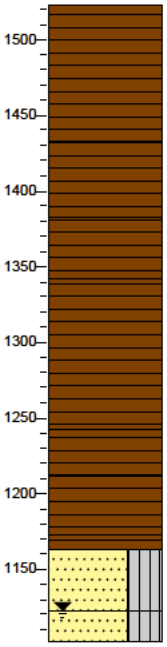
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1546 bosgrond
Veen, slap, siltig, grofvezelig, neutraalbruin
1506
Veen, slap, siltig, fijnvezelig, donker zwartbruin
1406
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1306
Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs
1106
Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs
1006
996 Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs

Meetpunt: HB054

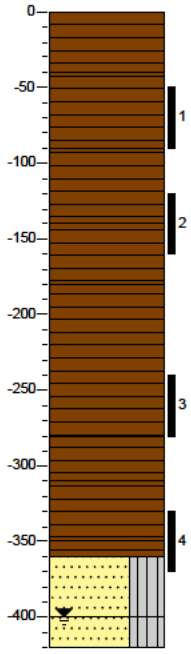
Datum meting: 4-2-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1523 bosgrond
Veen, matig stevig, fijnvezelig, donkerbruin
1483
Veen, matig slap, fijnvezelig, donkerbruin
1433
Veen, matig slap, fijnvezelig, neutraalbruin
1383
Veen, matig slap, donkerbruin
1343
Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
1243
Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
1213
Veen, matig stevig, fijn pseudo-vezelig, resten hout, donker zwartbruin
1173
1163 Detritus, matig slap
Zand, matig grof, siltig, geelbeige
1123
1103 Zand, matig grof, siltig, beigebruin

Meetpunt: HB054-M

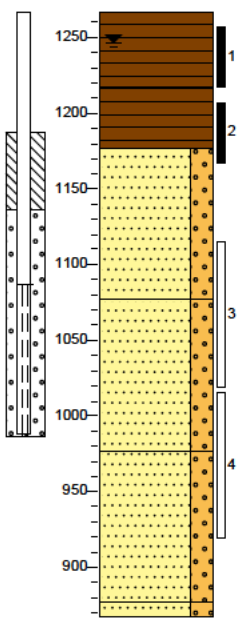
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, fijnvezelig, donkerbruin
-40
Veen, matig slap, fijnvezelig, donkerbruin
-90
Veen, matig slap, fijnvezelig, neutraalbruin
-140
Veen, matig slap, donkerbruin
-180
Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
-280
Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
-310
Veen, matig stevig, fijn pseudo-vezelig, resten hout, donker zwartbruin
-350
-360 Detritus, matig slap
Zand, matig grof, siltig, geelbeige
-400
Zand, matig grof, siltig, beigebruin
-420

Meetpunt: HB055

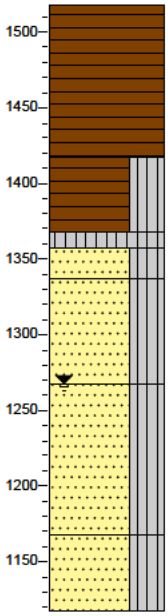
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1267 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1217
Veen, matig stevig, donkerbruin
1177
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
1077
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
977
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
877
867 Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs

Meetpunt: HB056

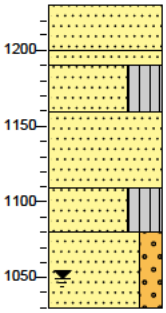
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1518	bosgrond
	Veen, matig slap, zwartbruin
1418	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1368	
1357	Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
1338	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijszwart
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1268	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1168	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1118	

Meetpunt: HB057

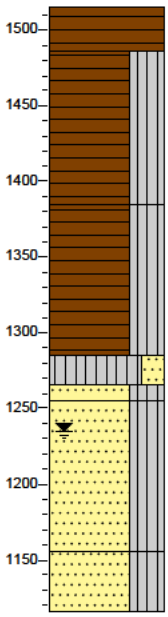
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1230	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
1200	
1190	Zand, matig grof, geelbruin
	Zand, matig grof, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1160	
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker geelbruin
1110	
	Zand, matig grof, siltig, bruinbeige
1080	
	Zand, matig grof, zwak grindig, lichtgrijs
1030	

Meetpunt: HB058

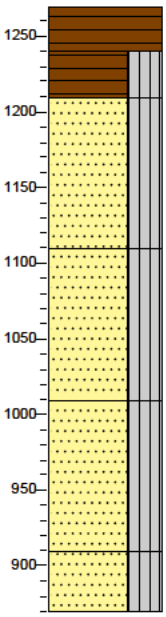
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1515	bosgrond
	Veen, slap, zwartbruin
1485	
	Veen, slap, siltig, donker bruinzwart
1385	
	Veen, slap, siltig, donker bruinzwart
1285	
1265	Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donker zwartbruin
1255	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1155	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1115	

Meetpunt: HB059

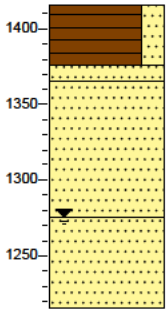
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1269	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1239	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1209	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1109	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1009	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donker grijsbruin
909	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donker grijsbruin
869	

Meetpunt: HB060

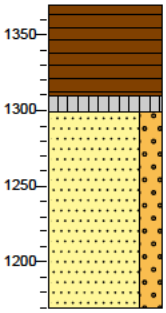
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1415 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
1376
1365 Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1276
Zand, middelgrof 200-630, licht olijfgrijs
1215

Meetpunt: HB061

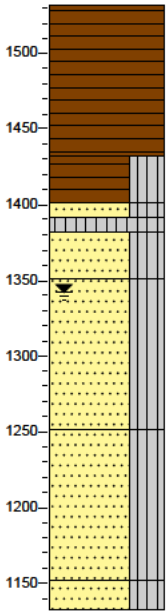
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1369 bosgrond
Veen, vast, donkerbruin
1309
1299 Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigebruin
1169

Meetpunt: HB062

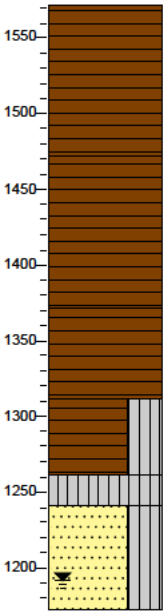
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1532 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin
1432
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1402
1392
1382 Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, donker zwartbruin
Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
1352
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1252
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1152
1132 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB063

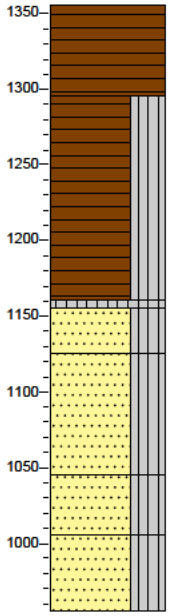
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1572 bosgrond
Veen, matig slap, zwartbruin
1472
Veen, matig slap, zwartbruin
1372
Veen, matig slap, zwartbruin
1312
Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
1262
1242 Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1172

Meetpunt: HB064

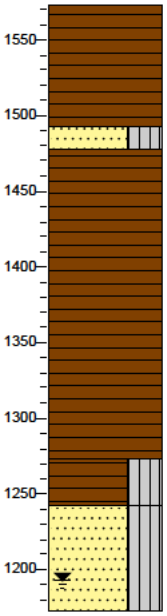
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1355 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1295
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1150
1155 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
1125 Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1045
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donkergeel
1005
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, lichtgrijs
955

Meetpunt: HB065

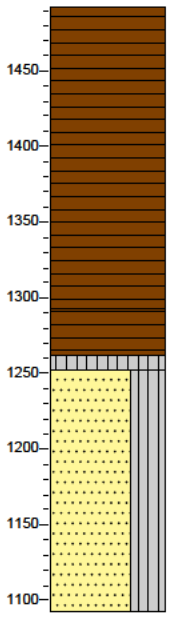
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1573 bosgrond
Veen, vast, bruinzwart
1493
1478 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, bruingrijs
Veen, stevig, donkerbruin
1273
Veen, matig stevig, siltig
1243
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
1173

Meetpunt: HB066

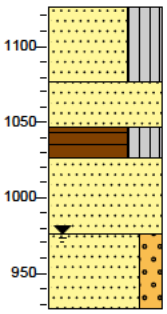
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1492 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1392
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
1292
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
1262
1252 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin
1092

Meetpunt: HB067

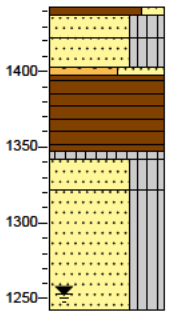
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1126 bosgrond
Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
1076
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, bruinzwart
1046
1026 Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
Zand, matig grof, licht beigebruin
976
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigebruin
926

Meetpunt: HB069

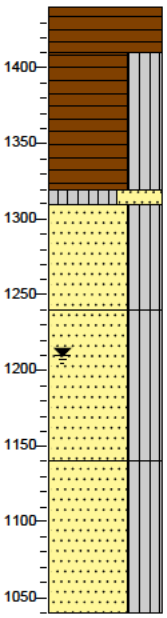
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1442 bosgrond
1437 Veen, matig stevig, zwak zandig, donker grijsbruin
1422 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal grijsbruin, Geroerd
1402
1397 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin
1347
1342 Grind, Grof 20-63, sterk zandig, neutraal geelgrijs
1322 Veen, stevig, donkerbruin
Silt, stevig, sterk organisch, neutraalzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
1242 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal bruingeel

Meetpunt: HB071

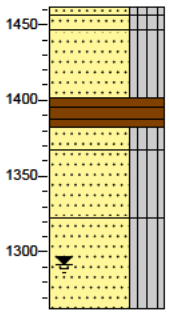
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1440 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin
1410 Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1320
1310 Silt, slap, sterk zandig, sterk organisch, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1240 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1140 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1040

Meetpunt: HB072

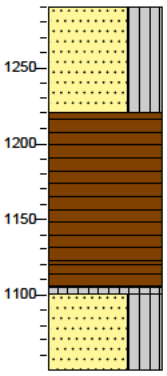
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1462
1457 bosgrond
1447 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
1402 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, matig baksteenhoudend, zwartbruin
1382
1367 Veen, stevig, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergrijs
1322 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
1262

Meetpunt: HB073

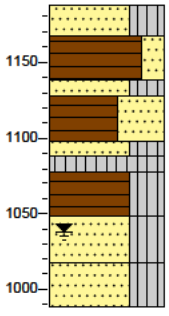
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1290 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, matig veenhoudend, donkerbruin
1220 Veen, matig stevig, donkerbruin
1120
1105 Veen, matig stevig, donkerbruin
1100 Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1050

Meetpunt: HB074

Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1188 bosgrond
1168 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
1138 Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
1128 Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
1098
1088 Veen, matig stevig, sterk zandig, donker zwartbruin
1078 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, licht
1048 Silt, stevig, sterk organisch, donker zwartbruin
1018 Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
988 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin

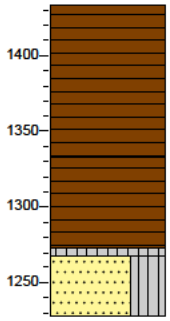
Meetpunt: HB075

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak

0 bosgrond

Meetpunt: HB076

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1433 bosgrond
Veen, slap, donkerbruin

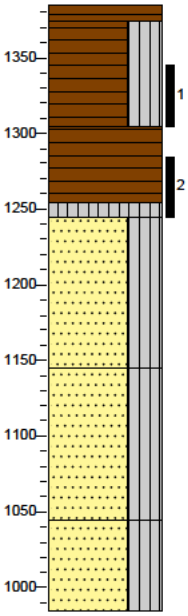
1333
Veen, slap, donkerbruin

1273
1268 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart

1228 Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, met grind, donkerbruin, Gestaakt steen

Meetpunt: HB077

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1385 bosgrond
1374 Veen, matig stevig, zwartbruin

Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

1305
Veen, matig slap, zwartbruin

1255
1245 Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart

Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin

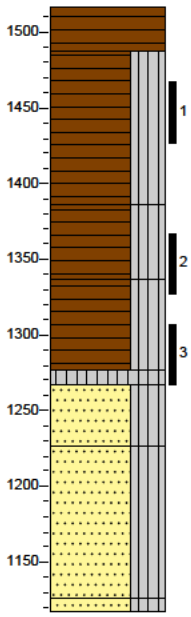
1144
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

1044
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

985

Meetpunt: HB078

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1517 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin

1487
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

1387
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

1337
Veen, slap, siltig, donker bruinzwart

1277
1267 Silt, zeer slap, sterk organisch, bruinzwart

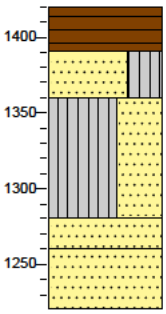
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin

1227
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

1127
1117 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB079

Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1420 bosgrond
Veen, vast, bruinzwart

1390
Zand, fijn 63-200, siltig, organisch, lichtbruin

1360
Silt, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs

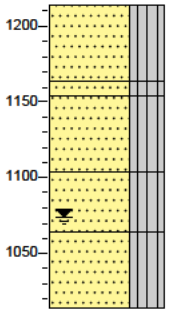
1280
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin

1260
Zand, fijn 63-200, licht beigebruin

1220

Meetpunt: HB080

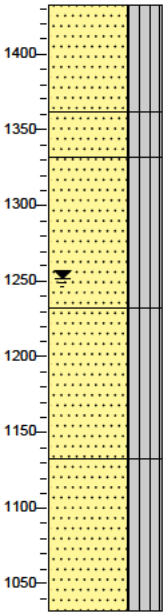
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1214 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1164
1154 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
1104
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
1064
Zand, fijn 63-200, siltig, licht geelbruin
1014

Meetpunt: HB081

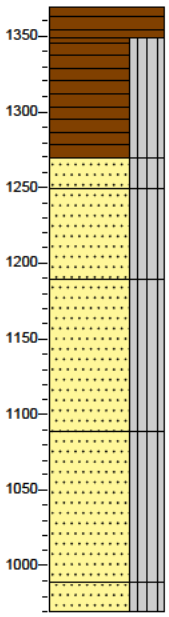
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1432 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
1362
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, geelbruin
1332
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
1232
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
1132
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
1032

Meetpunt: HB082

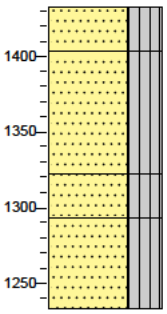
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1369 bosgrond
1349 Veen, matig stevig, donker zwartbruin
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1269
1249 Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1189
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1089
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
989
969 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB083

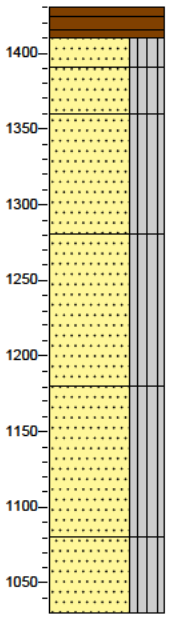
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1433 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1403
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
1323
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, resten beton, neutraal bruingeel
1293
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraalgrijs
1233

Meetpunt: HB084

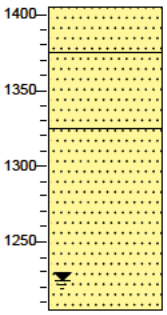
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1430	bosgrond
1410	Veen, vast, donker zwartbruin
1390	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin
1360	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
1280	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1180	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1080	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1030	

Meetpunt: HB085

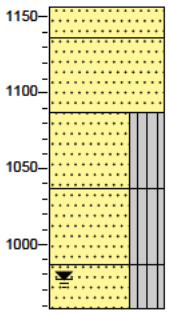
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1405	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
1375	
	Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1325	
	Zand, middelgrof 200-630, beigegeel
1205	

Meetpunt: HB086

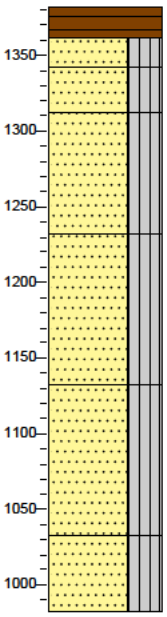
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1157	bosgrond
1137	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
	Zand, matig grof, donkerbruin
1087	
	Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
1037	
	Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
987	
	Zand, matig grof, siltig, licht groengrijs
957	

Meetpunt: HB087

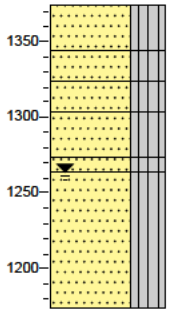
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1382	bosgrond
1362	Veen, vast, donker zwartbruin
1342	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin
1312	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
1232	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1132	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1032	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
982	

Meetpunt: HB088

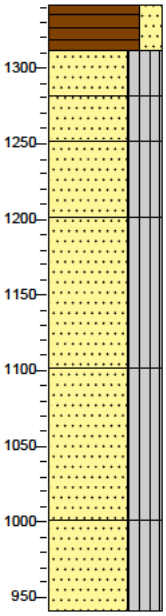
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1374	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
1344	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, donker zwartbruin
1324	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, brokken veen, donker zwartbruin
1304	
1274	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1264	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1174	

Meetpunt: HB089

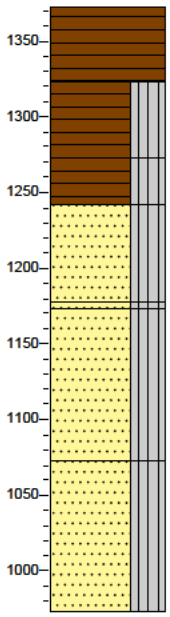
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1341	bosgrond
	Veen, matig stevig, zwak zandig, bruin
1311	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, bruinzwart
1281	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, met grind, donkerbruin
1251	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1201	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1101	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1001	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
941	

Meetpunt: HB090

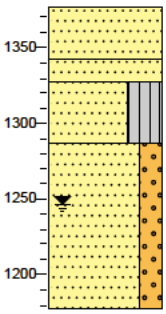
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1373	bosgrond
	Veen, matig slap, zwartbruin
1323	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1273	
	Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
1243	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
1176	
1173	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
1073	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
973	

Meetpunt: HB091

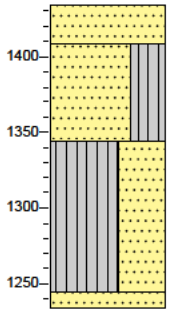
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1377	gras
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, donker grijsbruin
1342	
1327	
	Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
	Zand, fijn 63-200, siltig, zwak organisch, grijszwart
1287	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
1177	

Meetpunt: HB092

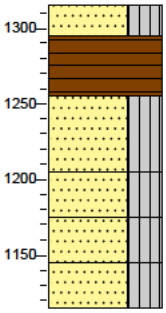
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1434 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, bruinzwart
1409
Zand, fijn 63-200, siltig, resten baksteen, neutraalbruin
1344
Silt, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs
1244
1234 Zand, middelgrof 200-630, geelbeige

Meetpunt: HB093

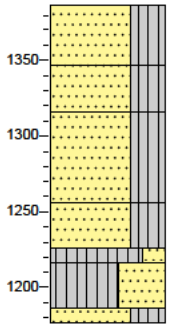
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1315 bosgrond
1295 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1255
Zand, middelgrof 200-300, siltig, geelbruin
1205
Zand, middelgrof 200-300, siltig, met grind, geelbruin
1175
Zand, middelgrof 200-300, siltig, met grind, grijsbruin
1145
Zand, middelgrof 200-300, siltig, bruingeel
1115

Meetpunt: HB094

Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1386 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1346
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
1316
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker grijsbruin
1256
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht beigegrijs
1226
1216 Silt, stevig, zwak zandig, olijfgrijs
Silt, stevig, sterk zandig, olijfgrijs
1186
1176 Zand, fijn 63-200, siltig, olijfgrijs

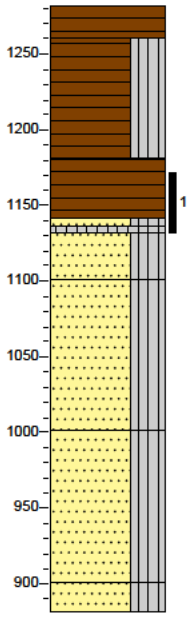
Meetpunt: HB095

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak
0

0 bosgrond

Meetpunt: HB096

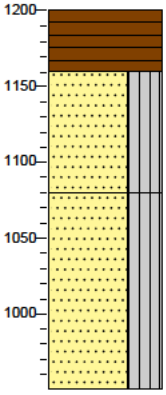
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1281 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1261
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1181
Veen, matig slap, donkerbruin
1141
1136
1131 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, bruinzwart
1101 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
1001
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
901
881 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs

Meetpunt: HB097

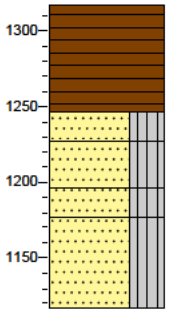
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1200 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1160
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1080
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
950

Meetpunt: HB098

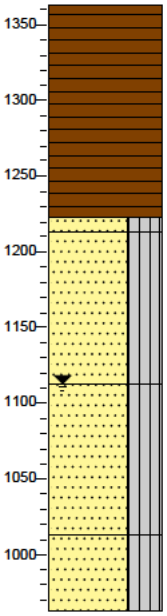
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1317 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin
1247
1227 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
1197 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
1177 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1117

Meetpunt: HB099

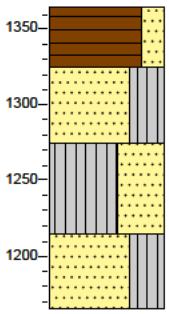
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1363 bosgrond
Veen, matig slap, zwartbruin
1223
1213 Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1113
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
1013
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
963

Meetpunt: HB100

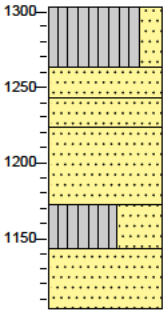
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1365 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, donkerbruin
1325
Zand, fijn 63-200, siltig, organisch, grijsbruin
1275
Silt, stevig, sterk zandig, brokken veen, donkergrijs
1215
Zand, grof 630-2000, siltig, organisch, met grind, licht beigegrijs, Sterk geroerd
1165

Meetpunt: HB101

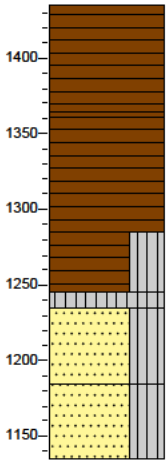
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1303 bosgrond
Silt, stevig, zwak zandig, licht beigegrijs
1263
1243 Zand, matig grof, donkerbruin
1223 Zand, matig grof, donker zwartgrijs
Zand, fijn 63-200, donkerbruin
1173
Silt, stevig, sterk zandig, licht beigegrijs
1143 Zand, fijn 63-200, licht beigegrijs
1103

Meetpunt: HB102

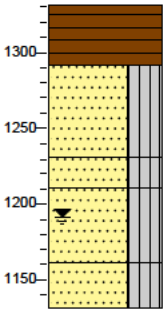
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1435 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
1365
Veen, slap, donkerbruin
1285
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1245
1235 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-300, siltig, zwak organisch, geelbruin
1185
Zand, middelgrof 200-300, siltig, zwak organisch, grijsgeel
1135

Meetpunt: HB103

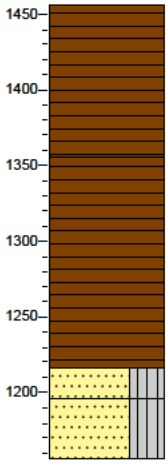
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1331 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1291
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
1231
1211 Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
1161
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal bruingeel
1131

Meetpunt: HB104

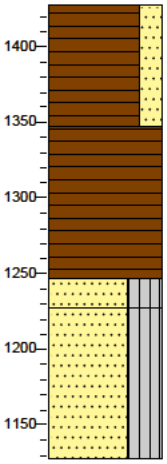
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1456 bosgrond
Veen, stevig, zwartbruin
1356
Veen, matig slap, donkerbruin
1256
Veen, matig slap, donkerbruin
1216
1196 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, bruingeel
1156

Meetpunt: HB105

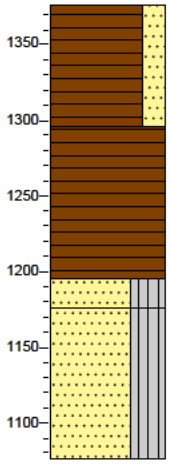
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1427 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
1347
Veen, matig stevig
1247
1227 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1127

Meetpunt: HB106

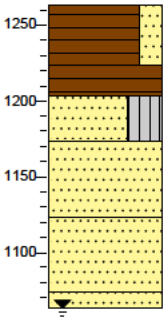
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1376 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
1296
Veen, matig stevig
1196
1176 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
1076

Meetpunt: HB108

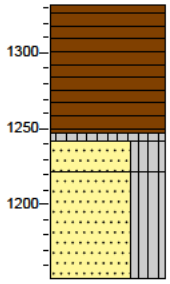
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1263 bosgrond
Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
1223
1203 Veen, matig slap, bruin
Zand, matig grof, siltig, donker zwartgrijs
1173
Zand, matig grof, donker geelbruin
1123
Zand, matig grof, donker bruingeel
1073
1063 Zand, matig grof, donker bruingeel

Meetpunt: HB109

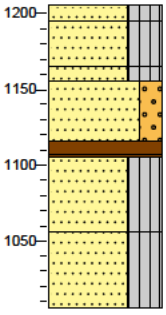
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1332 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
1247
1242 Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart
1222 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin, Gestaakt stenen
1152

Meetpunt: HB110

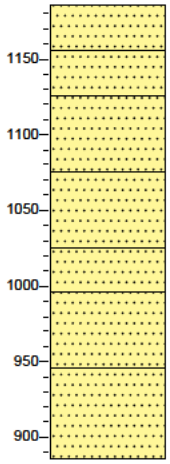
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1206 bosgrond
1195 Zand, middelgrof 200-630, siltig, beigegrijs
1166
1156 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, resten wortels, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, beigegeel
1116
1106 Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1056
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker bruingrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1006

Meetpunt: HB111

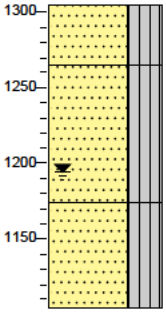
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1185 bosgrond
Zand, matig grof, sterk organisch, donkerbruin
1155
Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
1125
Zand, matig grof, donkerbruin
1075
Zand, matig grof, donkerbruin
1025
Zand, matig grof, donkerbruin
995
Zand, fijn 63-200, licht groengrijs
945
Zand, fijn 63-200, licht
885

Meetpunt: HB112

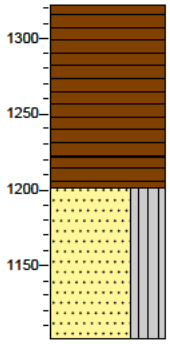
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1304 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
1264
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, lichtbruin
1174
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht grijsgeel
1104

Meetpunt: HB113

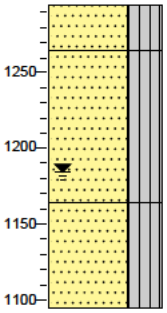
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1322 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
1222
Veen, slap, donker zwartbruin
1202
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs, Gestaakt stenen
1102

Meetpunt: HB114

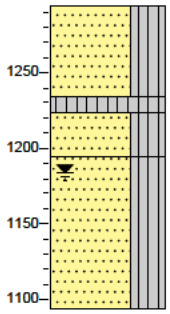
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1294 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
1264
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, lichtbruin
1164
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht grijsgeel
1094

Meetpunt: HB115

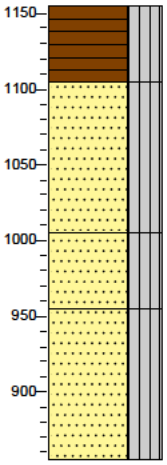
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1294 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sporen baksteen, zwartgrijs
1234
1224 Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
1194 Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelgrijs
1094

Meetpunt: HB116

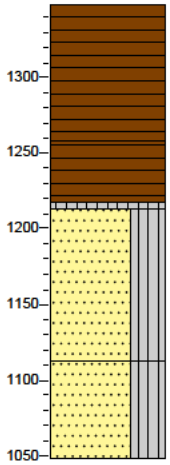
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1155 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1105
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelbruin
1005
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
955
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
855

Meetpunt: HB117

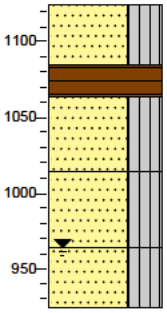
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1348 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1258
Veen, slap, donkerbruin
1213 Silt, slap, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
1113
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
1048

Meetpunt: HB118

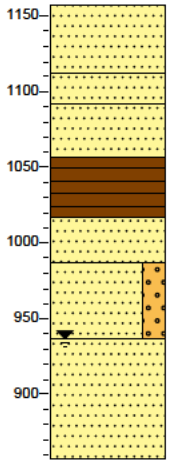
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1124 bosgrond
Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, donker zwartgrijs
1084
Veen, matig stevig, bruin
1064
Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
1014
Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
964
Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
924

Meetpunt: HB119

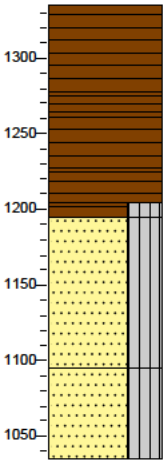
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1157 braak
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
1112
Zand, middelgrof 200-630, brokken veen, zwartbruin
1092
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1057
Veen, vast, bruinzwart
1017
Zand, middelgrof 200-630, brokken veen, lichtbruin
987
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
937
Zand, middelgrof 200-630, olijfgrijs
857

Meetpunt: HB120

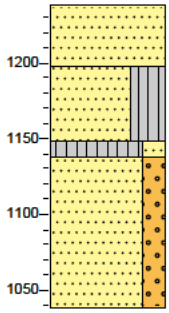
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1335 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1275
1265 Veen, matig stevig, donkerbruin
Veen, slap, donker zwartbruin
1225
Veen, slap, donker zwartbruin
1205
1195 Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1095
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
1035

Meetpunt: HB121

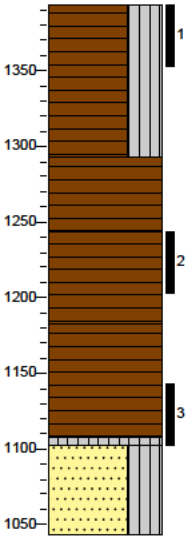
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1238 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, donkerbruin
1198
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, met grind, lichtbruin
1148
1138 Silt, zeer slap, zwak zandig, organisch, zwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
1038

Meetpunt: HB122

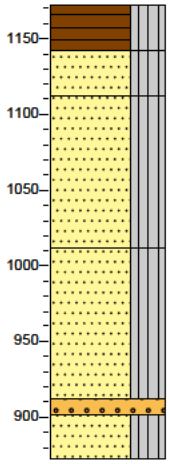
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1393 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1293
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
1243
Veen, matig slap, neutraal grijsbruin
1183
Veen, matig stevig, neutraalbruin
1108
1103 Silt, stevig, neutraalzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig
1043

Meetpunt: HB123

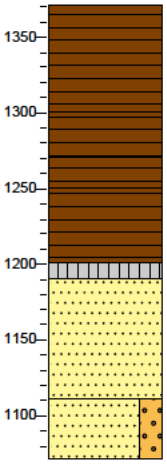
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1172 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
1142
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
1112
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
1012
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel
912
902 Grind, Middelgrof 6,3-20, neutraal geelgrijs
872 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs

Meetpunt: HB124

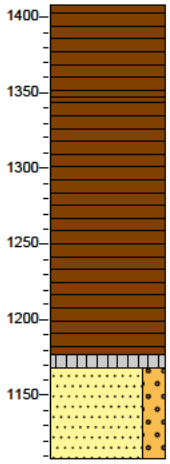
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1371 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
1301
Veen, matig slap, donkerzwart
1271
1251 Veen, stevig, neutraalbruin
Veen, zeer slap, bruinzwart
1201
1191 Silt, zeer slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1111
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
1071

Meetpunt: HB125

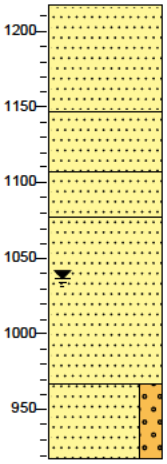
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1408 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1348
Veen, matig slap, bruinzwart
1178
1168 Silt, zeer slap, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
1108

Meetpunt: HB126

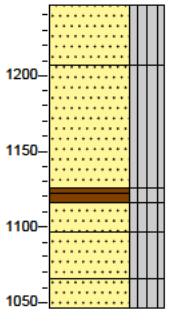
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1217 braak
Zand, middelgrof 200-630, geelbruin
1147
Zand, middelgrof 200-630, resten veen, neutraal grijsbruin
1107
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
1077
Zand, middelgrof 200-630, beigegeel
967
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, olijfgrijs
917

Meetpunt: HB127

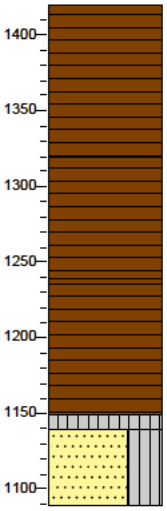
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1246 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruin
1206
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal zwartbruin
1126
1116 Veen, slap, siltig, zwartbruin
1096 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel
1066 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1046 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal

Meetpunt: HB128

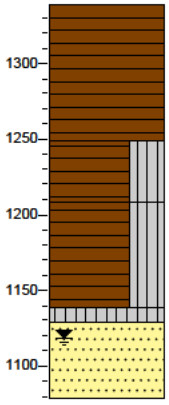
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1420 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1320
Veen, matig stevig, donkerbruin
1240
Veen, slap, neutraalbruin
1150
1140 Silt, stevig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, fijn 63-200, siltig, lichtbruin
1090

Meetpunt: HB129

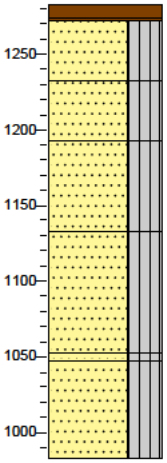
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1339 bosgrond
Veen, stevig, donkerbruin
1249
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
1209
Veen, slap, siltig, neutraalbruin
1139
1129 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, donkerbruin
1079

Meetpunt: HB130

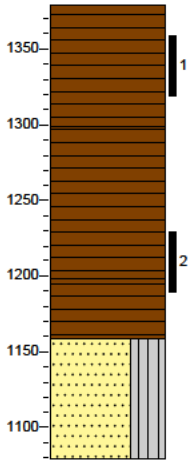
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1283 bosgrond
1273 Veen, matig stevig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
1233
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin
1193
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin
1133
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
1053
1048 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijs
983

Meetpunt: HB131

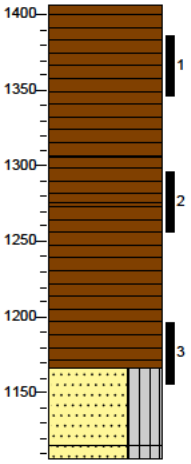
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1379 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1299
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
1199
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
1159
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
1079

Meetpunt: HB132

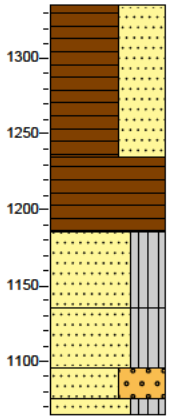
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1406 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1306
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1276
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
1166
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
1116
1106 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel

Meetpunt: HB133

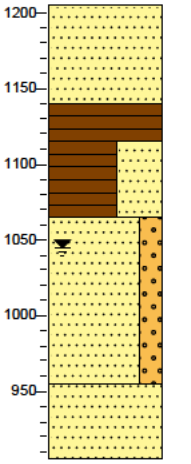
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1335 bosgrond
Veen, matig slap, sterk zandig, donker zwartbruin, Geroerd
1235
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1185
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
1135
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1095
Zand, middelgrof 200-630, sterk grindig, neutraalgeel
1075
1065 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin, Gestaakt op stenen

Meetpunt: HB134

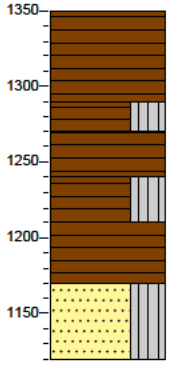
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1205 braak
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
1140
Veen, stevig, bruinzwart
1115
Veen, sterk zandig, neutraalbruin
1065
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, donker beigegeel
955
Zand, middelgrof 200-630, olijfgrijs
905

Meetpunt: HB135

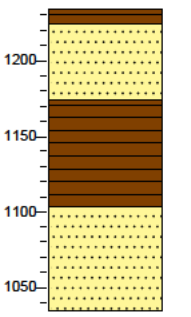
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1350 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1290
Veen, matig stevig, siltig, donker zwartbruin
1270
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1240
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1210
Veen, matig slap, donkerbruin
1170
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1120

Meetpunt: HB136

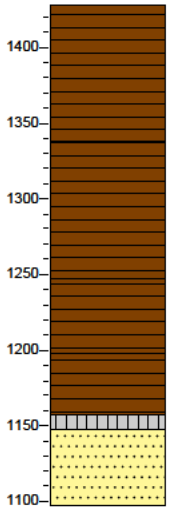
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1234 bosgrond
1224 Veen, vast, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, donker zwartbruin
1174
Veen, slap
1104
Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
1034

Meetpunt: HB137

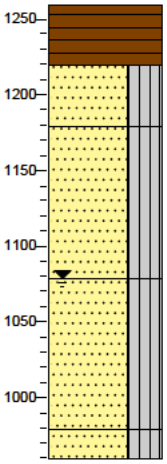
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1428 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
1338
Veen, matig stevig, neutraalbruin
1248
Veen, matig slap
1198
Veen, zeer slap, bruinzwart
1158
1148 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, grijsbruin
1098

Meetpunt: HB138

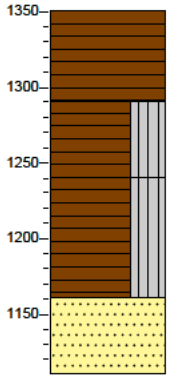
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1259 bosgrond
Veen, matig stevig, neutraalbruin
1219
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal zwartgrijs
1179
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
1079
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
979
959 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgeel

Meetpunt: HB139

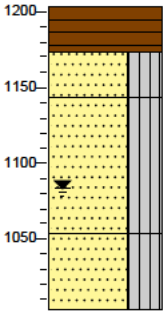
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1351 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1291
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
1241
Veen, matig slap, siltig, neutraalbruin
1161
Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
1111

Meetpunt: HB140

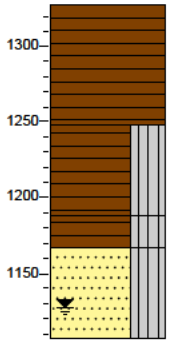
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1203 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1173
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
1143
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
1053
Zand, middelgrof 200-630, siltig
1003

Meetpunt: HB141

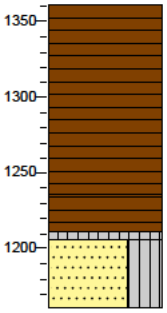
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1327 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1247
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
1187
Veen, slap, siltig, donkerbruin
1167
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1107

Meetpunt: HB142

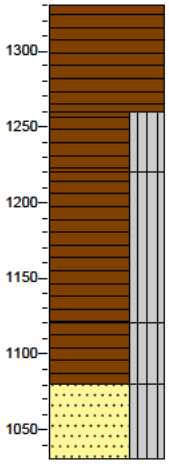
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1361 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
1236
Veen, slap, bruinzwart
1211
1206 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
1161

Meetpunt: HB143

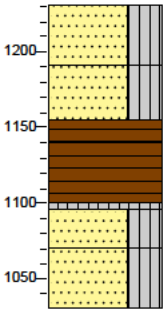
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1330 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1260
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
1220
Veen, slap, siltig, donkerbruin
1120
Veen, slap, siltig, donkerbruin
1080
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
1030

Meetpunt: HB144

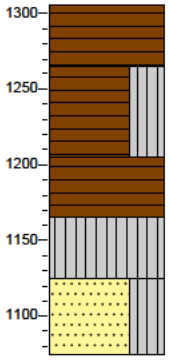
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1231 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, resten veen, grijsbruin
1191
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
1156
1141 Veen, stevig, donker zwartbruin
Veen, slap, donkerbruin
1096
Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
1071
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker grijsbruin
1031 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel

Meetpunt: HB145

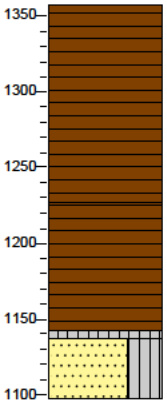
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1305 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
1265
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
1205
Veen, slap, donkerbruin
1165
Silt, zeer slap, sterk organisch, donker zwartbruin
1125
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijscreme
1075

Meetpunt: HB146

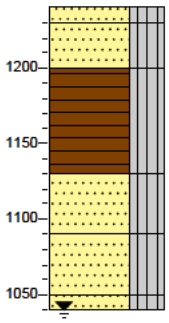
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1357 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
1227
Veen, slap, bruinzwart
1142
1137 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
1097 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin

Meetpunt: HB147

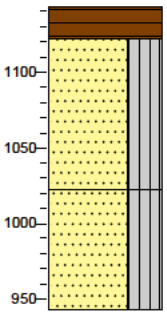
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1240 bosgrond
1230 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
1200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergrijs
Veen, matig stevig, siltig
1130
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
1090
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
1050
1040 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin

Meetpunt: HB148

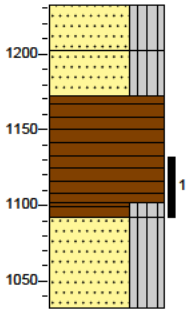
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1143 bosgrond
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
1123
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
1023
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
943

Meetpunt: HB149

Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1232 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal grijsgeel
1202
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
1172
Veen, matig slap, neutraalbruin
1102
1092 Veen, matig slap, siltig, neutraalzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
1032

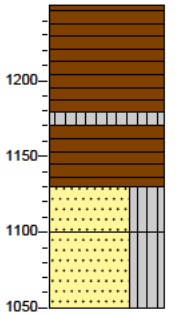
Meetpunt: HB150

Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak
0

0 bosgrond

Meetpunt: HB151

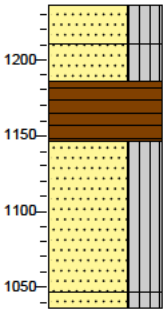
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1250 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
1180
1170 Silt, stevig, sterk organisch, donker zwartbruin
Veen, matig slap, donker zwartbruin
1130
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
1100
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
1050

Meetpunt: HB152

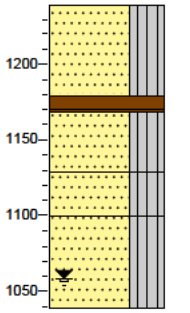
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1236 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
1211
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
1186
Veen, matig stevig, donkerbruin
1146
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs
1046
1036 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs

Meetpunt: HB153

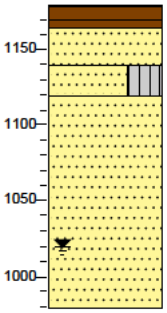
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1239 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1179
1169 Veen, stevig, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwartbruin
1129
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
1099
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
1039

Meetpunt: HB154

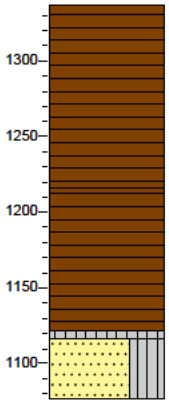
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1179 bosgrond
1164 Veen, vast, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, zwartgrijs
1139
1119 Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
Zand, middelgrof 200-630, neutraalgeel
979

Meetpunt: HB155

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1337 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin

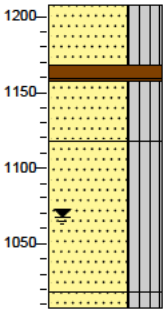
1217
Veen, slap, bruinzwart

1122
1117 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart

1077 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin

Meetpunt: HB156

Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1207 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin

1167
1157 Veen, stevig, donker zwartbruin

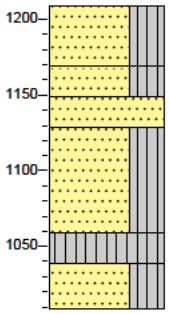
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, brokken veen, donker zwartbruin

1117
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin

1017
1007 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin

Meetpunt: HB157

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1209 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbeige

1169
1149 Zand, middelgrof 200-630, siltig, resten veen, bruingeel

1129 Zand, middelgrof 200-630, beigegeel

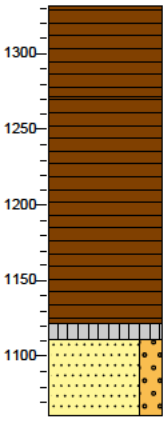
Zand, middelgrof 200-630, siltig, resten veen, lichtbruin

1059
1039 Silt, stevig, sterk organisch, donker grijszwart

1009 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel

Meetpunt: HB158

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1331 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin

1271
Veen, zeer slap, donker zwartbruin

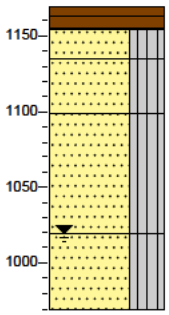
1121
1111 Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart

Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin

1061

Meetpunt: HB159

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1169 bosgrond
1154 Veen, stevig, donker roodbruin

1134 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart

Zand, middelgrof 200-630, siltig,
1099 neutraalgeel

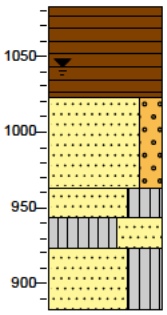
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgeel

1019
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelgrijs

969

Meetpunt: HB160

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1083 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin

1023
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin

963
943 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

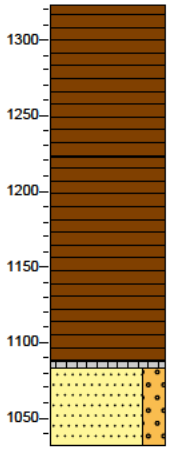
923 Silt, stevig, sterk zandig, olijfgrijs

Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

883

Meetpunt: HB161

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



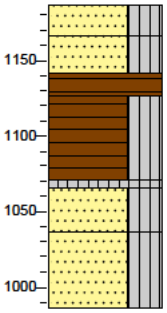
1323 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin

1223
Veen, zeer slap, donker zwartbruin

1083 Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
1033

Meetpunt: HB162

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak

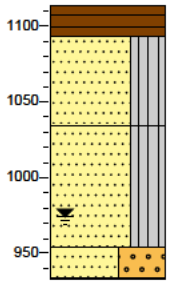


1186 braak
1166 Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
1141 Zand, middelgrof 200-300, siltig, beigegeel
1126 Veen, vast, donkerbruin
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart

1071
1066 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
1036 Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
986

Meetpunt: HB163

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



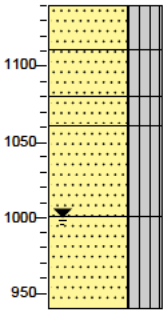
1114 bosgrond
1094 Veen, stevig, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartgrijs

1034
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelbruin

954
933 Zand, middelgrof 200-630, sterk grindig, licht beigebruin
Gestaakt op keien.

Meetpunt: HB164

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak

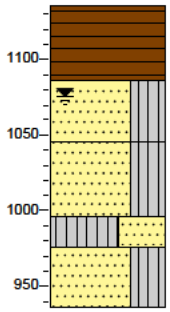


1140 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
1110 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht oranjebruin
1080
1060 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker beigegeel
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht beigegeel

1000
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht olijfgrijs
940

Meetpunt: HB165

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



1136 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart

1086
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijsbruin
1046
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin

996
Silt, slap, sterk zandig, licht olijfgrijs
976
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
936

Legenda (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

KEIEN (KEITJES)

- KEIEN
- KEIEN, met grind
- KEIEN, met zand
- KEIEN, met silt
- KEIEN, met klei

GRIND

- GRIND
- GRIND met keien (keitjes)
- GRIND, zwak zandig
- GRIND, sterk zandig
- GRIND, siltig
- GRIND, kleiig

ZAND

- ZAND
- ZAND, met keien (keitjes)
- ZAND, zwak grindig
- ZAND, sterk grindig
- ZAND, kleiig

SILT

- SILT
- SILT, met keien (keitjes)
- SILT, zwak grindig
- SILT, sterk grindig
- SILT, zwak zandig
- SILT, sterk zandig

KLEI

- KLEI
- KLEI, met keien (keitjes)
- KLEI, zwak grindig
- KLEI, sterk grindig
- KLEI, zwak zandig
- KLEI, sterk zandig

VEEN (HUMUS, DETRITUS)

- VEEN
- VEEN, zwak zandig
- VEEN, sterk zandig
- VEEN, siltig
- VEEN, kleiig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

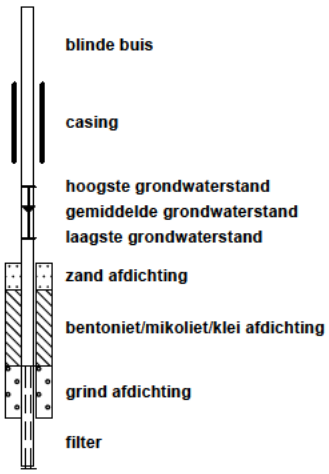
monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

peilbuis

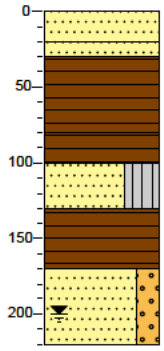


BIJLAGE 3

Aanduiding zwartveen in boorprofielen

Meetpunt: HB001

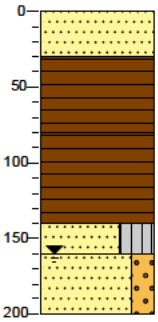
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Zand, fijn 63-200, sterk organisch, zwart
30	Zand, matig grof, licht beigegrijs
	Veen, matig slap, zwartbruin
80	
	Veen, matig slap, zwartbruin
100	
	Zand, fijn 63-200, siltig, zwak organisch, grijszwart
130	
	Veen, matig stevig, donkerbruin
170	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
220	

Meetpunt: HB002

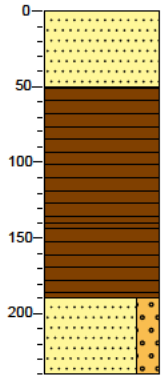
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, grijszwart
30	
	Veen, matig stevig, bruinzwart
80	
	Veen, matig slap, donker zwartbruin
140	
	Zand, fijn 63-200, siltig, geelbruin
160	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigebruin
200	

Meetpunt: HB003

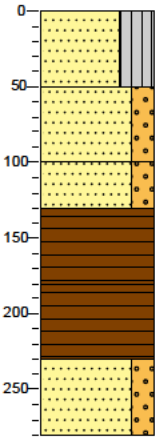
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	berm
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
50	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
140	
	Veen, matig slap, neutraalbruin
190	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtgrijs
240	

Meetpunt: HB004

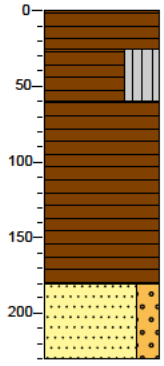
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, zwartgrijs
50	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker geelbruin
100	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker geelbruin
130	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
180	
	Veen, zeer slap
230	
	Zand, matig grof, zwak grindig, donker olijfbruin
280	

Meetpunt: HB005

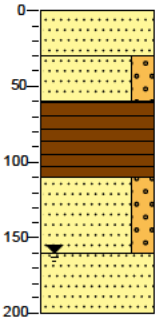
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
25	
	Veen, stevig, siltig, donkerzwart
60	
	Veen, zeer slap, donkerbruin
180	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
230	

Meetpunt: HB006

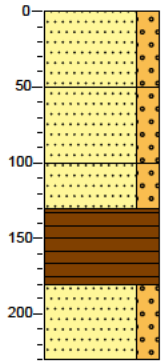
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, sterk organisch, donker zwartgrijs
30	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
60	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
110	
	Zand, fijn 63-200, zwak grindig, neutraalbruin
160	
	Zand, fijn 63-200, donker bruingeel
200	

Meetpunt: HB007

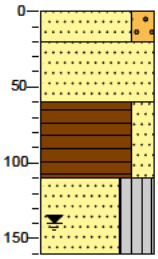
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, grijszwart
50	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
100	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
130	
	Veen, matig slap, donker zwartbruin
180	
	Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donkerbruin
230	

Meetpunt: HB008

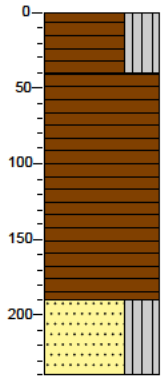
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Zand, matig grof, zwak grindig, zwak organisch, licht beigegrijs
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartgrijs
60	
	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
110	
	Zand, matig grof, siltig, licht beigegrijs
160	

Meetpunt: HB009

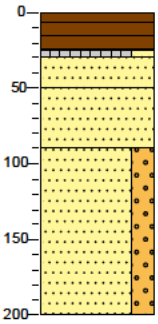
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, stevig, siltig, donkerzwart
40	
	Veen, zeer slap, donkerbruin
190	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, lichtgrijs
240	

Meetpunt: HB010

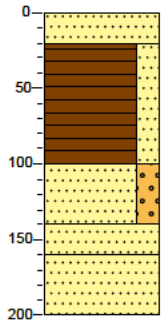
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
25	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
30	
	Silt, stevig, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
50	
	Zand, middelgrof 200-630, beigegrijs
90	
	Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, donkergeel
200	

Meetpunt: HB011

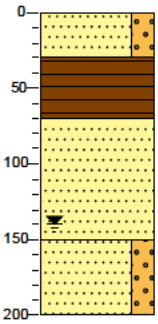
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, zwartgrijs
	Veen, vast, zwak zandig, donkerzwart
100	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, grijsbruin
140	
160	Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
	Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
200	

Meetpunt: HB012

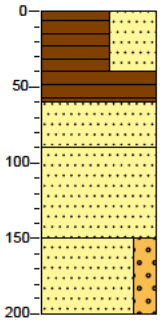
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	braak
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtbruin
30	
	Veen, vast, donker zwartbruin
70	
	Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
150	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
200	

Meetpunt: HB013

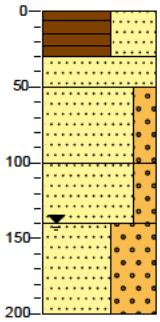
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, vast, sterk zandig, grijszwart
40	
	Veen, zeer slap
60	
	Zand, middelgrof 200-630, licht grijsbruin
90	
	Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
150	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
200	

Meetpunt: HB014

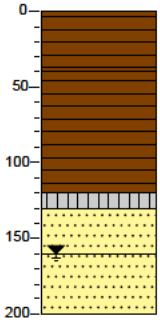
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, vast, sterk zandig, donkerzwart
30	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, zwartgrijs
50	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtbruin
100	
	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, licht beigegrijs
140	
	Zand, grof 630-2000, sterk grindig, lichtgrijs
200	

Meetpunt: HB015

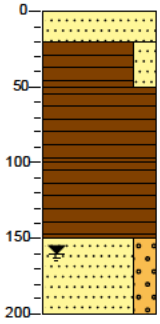
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, stevig, donkerbruin, Zeer los.
40	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
120	
130	Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
160	Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
200	Zand, middelgrof 200-630, licht geelgrijs

Meetpunt: HB016

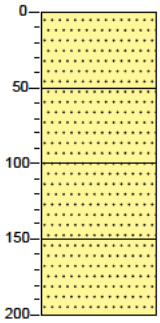
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Zand, matig grof, zwak organisch, donkerbruin
50	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
	Veen, slap, donker zwartbruin
100	
	Veen, slap, donker zwartbruin
150	
	Zand, matig grof, zwak grindig
200	

Meetpunt: HB017

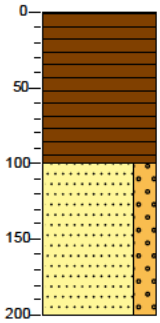
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
50	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
100	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
150	
	Zand, fijn 63-200, donker beigegeel
200	

Meetpunt: HB018

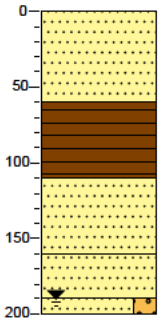
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, bruinzwart
100	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
200	

Meetpunt: HB019

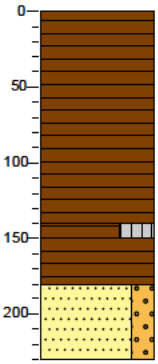
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, licht beigegrijs
60	
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
110	
	Zand, matig grof, donkerbruin
160	
	Zand, matig grof, donkerbruin
190	
200	Zand, middelgrof 300-420, zwak grindig, licht beigegrijs

Meetpunt: HB020

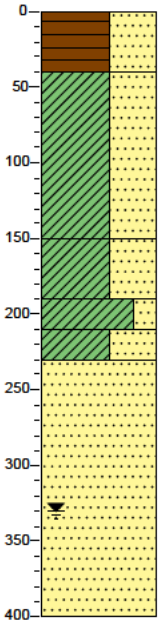
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, slap, donker zwartbruin
140	
150	Veen, slap, siltig, donkerzwart
	Veen, matig stevig, neutraalbruin
180	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
230	

Meetpunt: HB021

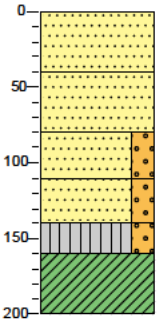
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, vast, sterk zandig, donkerzwart
40	
	Klei, stevig, sterk zandig, licht grijsbruin
150	
	Klei, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs
190	
210	Klei, stevig, zwak zandig, neutraalgrijs
230	Klei, stevig, sterk zandig, grijsbruin
	Zand, middelgrof 200-630, licht beigegeel
400	

Meetpunt: HB022

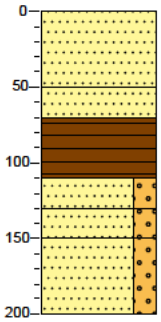
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	gras
▲	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, sporen baksteen, grijszwart
40	
	Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
80	
	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht geelgrijs
110	
▲	Zand, grof 630-2000, zwak grindig, matig roesthoudend, oranjegeel
140	
▲	Silt, slap, zwak grindig, sporen roest, licht grijsbruin
160	
	Klei, stijf, neutraalgrijs
200	

Meetpunt: HB023

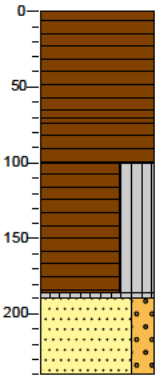
Datum meting: 26-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, fijn 63-200, zwak organisch, grijszwart
50
Zand, fijn 63-200, zwak organisch, grijszwart
70
Veen, matig stevig, donkerbruin
110
Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donker zwartbruin
130
Zand, fijn 63-200, zwak grindig, donkerbruin
150
Zand, zeer fijn, zwak grindig, beigegeel
200

Meetpunt: HB024

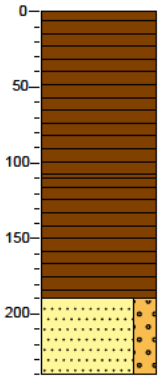
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, bruinzwart
70
Veen, slap, neutraalbruin
100
Veen, zeer slap, siltig, zwartbruin
185
190
Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
240

Meetpunt: HB025

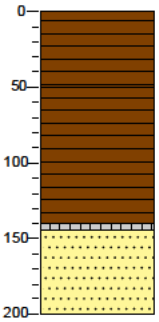
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
110
Veen, zeer slap, bruinzwart
190
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtgrijs
240

Meetpunt: HB026

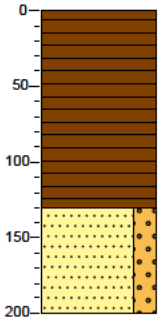
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
50
Veen, slap, neutraalbruin
140
145
Silt, zeer slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
200

Meetpunt: HB027

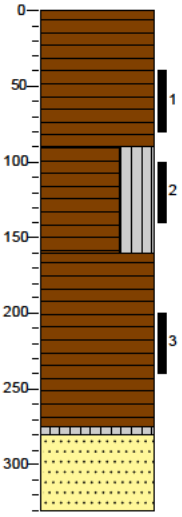
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
130
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
200

Meetpunt: HB028

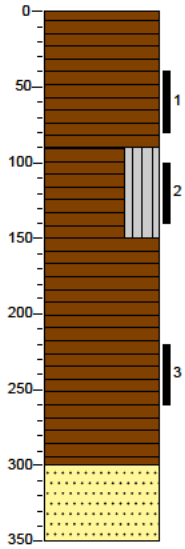
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
90
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
160
Veen, matig slap, neutraalbruin
275
280
Silt, zeer slap, zwak organisch
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
330

Meetpunt: HB029

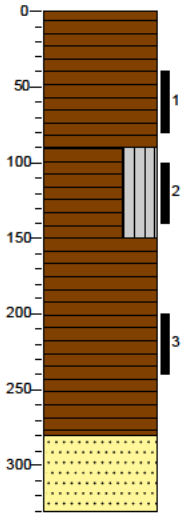
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
90
Veen, matig slap, siltig, donkerzwart
150
Veen, matig slap, neutraalbruin
300
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
350

Meetpunt: HB030

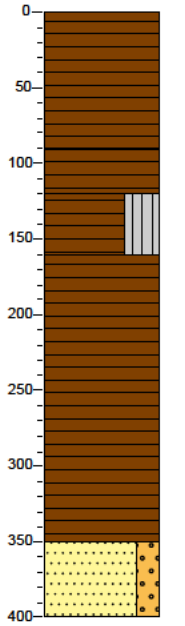
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
90
Veen, matig slap, siltig, donkerzwart
150
Veen, matig slap, neutraalbruin
280
Zand, middelgrof 200-630, licht beigegrijs
330

Meetpunt: HB031

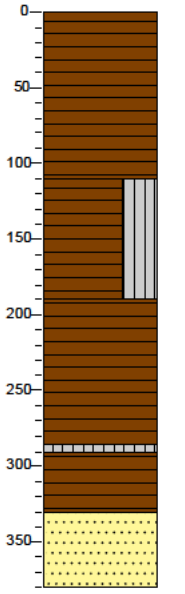
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
90
Veen, matig stevig, neutraalbruin
120
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
160
Veen, slap, neutraalbruin
350
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigegrijs
400

Meetpunt: HB032

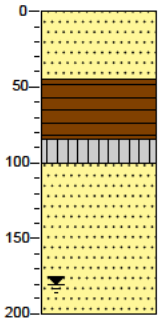
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
110
Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
190
Veen, zeer slap, grijszwart
285
290
Silt, zeer slap, sterk organisch, grijszwart
330
Veen, zeer slap, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
380

Meetpunt: HB033

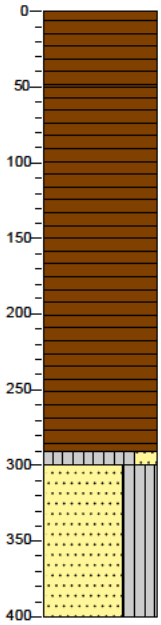
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 braak
Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
45
Veen, stevig, donker zwartbruin
85
100 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
200

Meetpunt: HB034

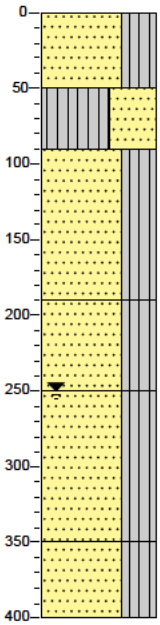
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
50
Veen, slap, donker zwartbruin
290
300 Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
400

Meetpunt: HB035

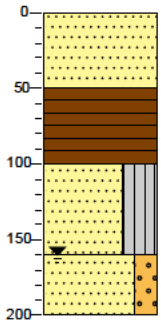
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-300, siltig, sterk organisch, zwartbruin
50
Silt, stijf, sterk zandig, olijfgrijs
90
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
190
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
250
Zand, middelgrof 200-300, siltig, neutraalgrijs
350
Zand, middelgrof 200-300, siltig, neutraalgrijs
400

Meetpunt: HB036

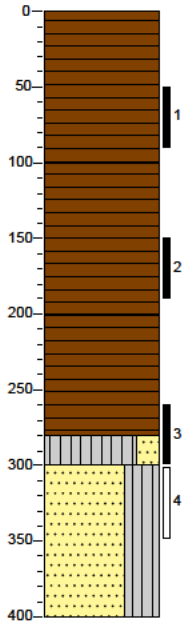
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 gras
Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, donkerbruin
50
Veen, matig slap, donker zwartbruin
100
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
160
Zand, grof 630-2000, zwak grindig, lichtgrijs
200

Meetpunt: HB037

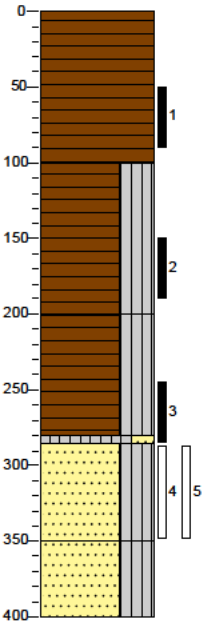
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
100
Veen, stevig, donker zwartbruin
200
Veen, slap, donker zwartbruin
280
Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
300
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
400

Meetpunt: HB038

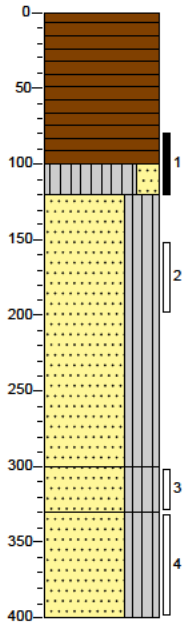
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
100
Veen, matig stevig, siltig, donker zwartbruin
200
Veen, slap, siltig, bruinzwart
280
285
Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
350
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
400

Meetpunt: HB039

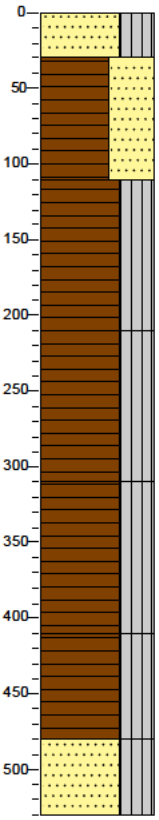
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
100
120
Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
300
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs
330
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht
400

Meetpunt: HB040

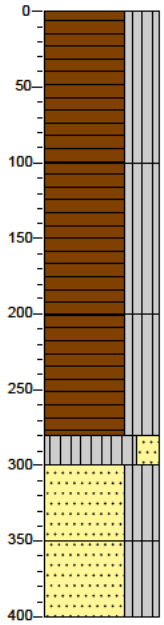
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, met grind, zwartbruin
30
Veen, stevig, sterk zandig, zwartbruin
110
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
210
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
310
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
410
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
480
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
530

Meetpunt: HB041

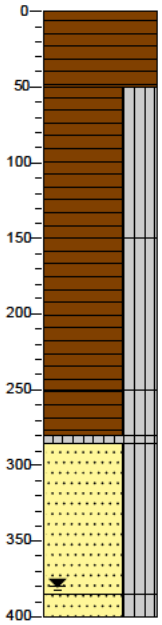
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
100
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
200
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
280
Silt, slap, zwak zandig, donkergeel
300
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
350
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
400

Meetpunt: HB042

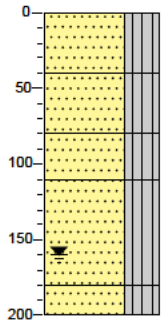
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
50
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
150
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
250
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
280
285
Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
385
400
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin

Meetpunt: HB043

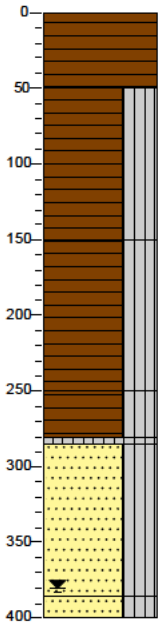
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin, Geroerd
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, zwartbruin
80
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
110
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
180
200
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs

Meetpunt: HB044

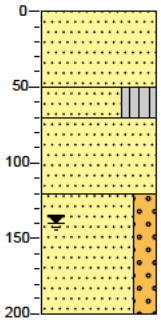
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
50
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
150
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
250
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
280
285
Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
385
400
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin

Meetpunt: HB045

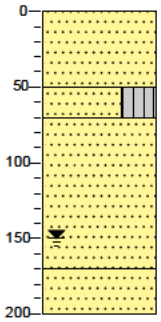
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
50	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
70	
	Zand, matig grof, donkerbruin
120	
	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
200	

Meetpunt: HB046

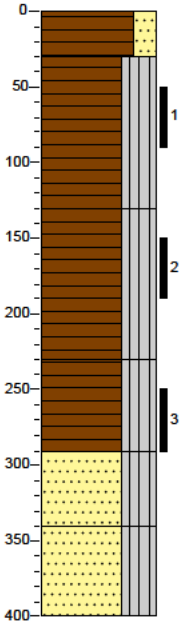
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donkerbruin
50	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
70	
	Zand, matig grof, lichtbruin
170	
	Zand, matig grof, lichtbruin
200	

Meetpunt: HB047

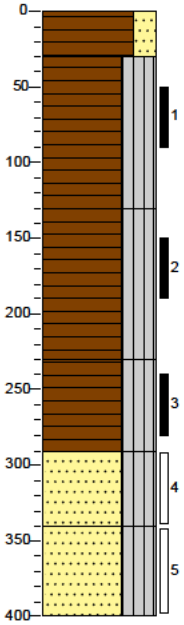
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
30	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
130	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
230	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
290	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
340	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
400	

Meetpunt: HB048

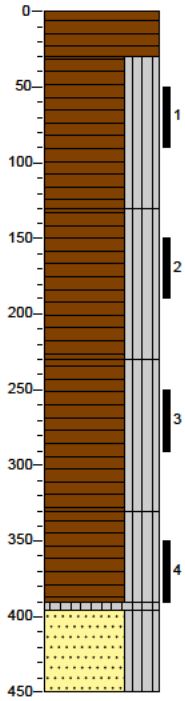
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
30	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
130	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
230	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
290	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
340	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgrijs
400	

Meetpunt: HB049

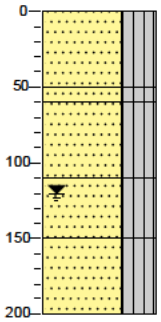
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
30
Veen, slap, siltig
130
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
230
Veen, slap, siltig, donkerbruin
330
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
390
395
Silt, zeer slap, sterk organisch, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
450

Meetpunt: HB050

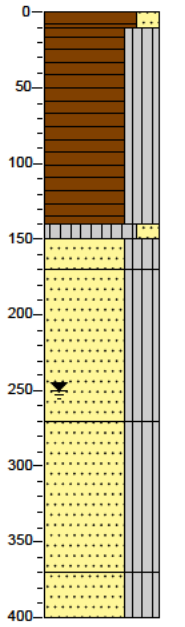
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
50
60
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
110
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
200

Meetpunt: HB051

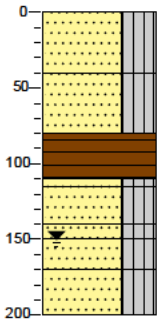
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
10
Veen, matig stevig, zwak zandig, zwartbruin
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
140
150
Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, bruinzwart
170
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
270
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
370
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400

Meetpunt: HB052

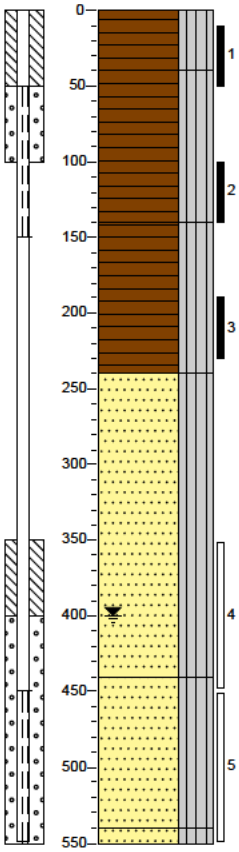
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs, Geroerd
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin, Geroerd
80
Veen, stevig
110
115
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
140
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
170
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel
200
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind

Meetpunt: HB053

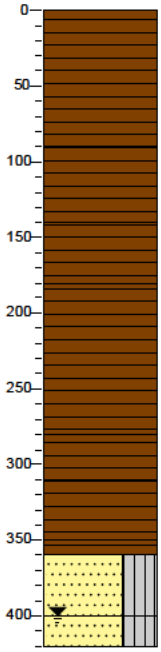
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
40	Veen, slap, siltig, grofvezelig, neutraalbruin
140	Veen, slap, siltig, fijnvezelig, donker zwartbruin
240	Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
440	Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs
540	Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal beigegrijs
550	

Meetpunt: HB054

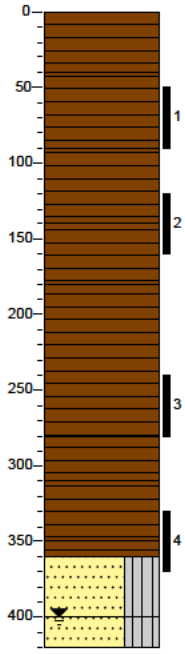
Datum meting: 4-2-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
40	Veen, matig stevig, fijnvezelig, donkerbruin
90	Veen, matig slap, fijnvezelig, donkerbruin
140	Veen, matig slap, fijnvezelig, neutraalbruin
180	Veen, matig slap, donkerbruin
280	Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
310	Veen, matig stevig, fijn pseudo-vezelig, resten hout, donker zwartbruin
350	
360	Detritus, matig slap
400	Zand, matig grof, siltig, geelbeige
420	Zand, matig grof, siltig, beigebruin

Meetpunt: HB054-M

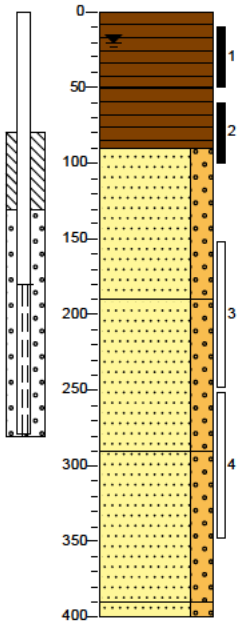
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
40	Veen, matig stevig, fijnvezelig, donkerbruin
90	Veen, matig slap, fijnvezelig, donkerbruin
140	Veen, matig slap, fijnvezelig, neutraalbruin
180	Veen, matig slap, donkerbruin
280	Veen, matig slap, fijn pseudo-vezelig, donker zwartbruin
310	Veen, matig stevig, fijn pseudo-vezelig, resten hout, donker zwartbruin
350	
360	Detritus, matig slap
400	Zand, matig grof, siltig, geelbeige
420	Zand, matig grof, siltig, beigebruin

Meetpunt: HB055

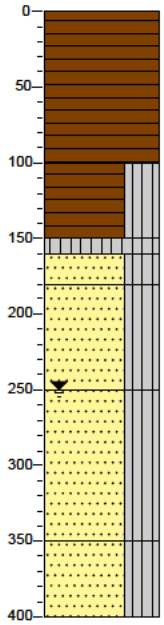
Datum meting: 25-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
50	Veen, matig stevig, donkerbruin
90	Veen, matig stevig, donkerbruin
190	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
290	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
390	Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigegrijs
400	

Meetpunt: HB056

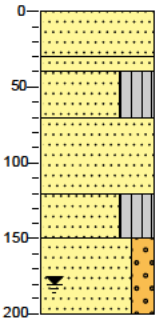
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig slap, zwartbruin
100	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
150	
160	Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
180	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijszwart
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
250	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
350	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
400	

Meetpunt: HB057

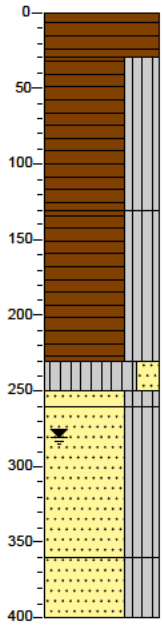
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
30	
40	Zand, matig grof, geelbruin
	Zand, matig grof, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
70	
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker geelbruin
120	
	Zand, matig grof, siltig, bruinbeige
150	
	Zand, matig grof, zwak grindig, lichtgrijs
200	

Meetpunt: HB058

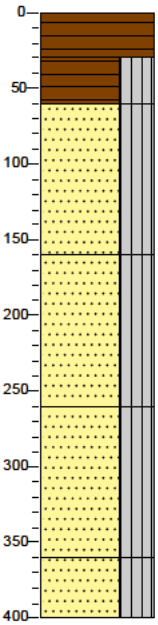
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, slap, zwartbruin
30	
	Veen, slap, siltig, donker bruinzwart
130	
	Veen, slap, siltig, donker bruinzwart
230	
250	Silt, slap, zwak zandig, sterk organisch, donker zwartbruin
260	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
360	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400	

Meetpunt: HB059

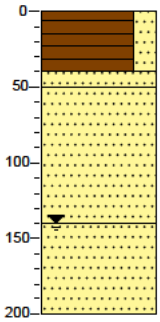
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
30	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
60	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
160	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
260	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donker grijsbruin
360	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donker grijsbruin
400	

Meetpunt: HB060

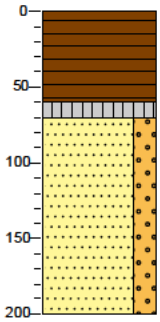
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
40
50 Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
140
Zand, middelgrof 200-630, licht olijfgrijs
200

Meetpunt: HB061

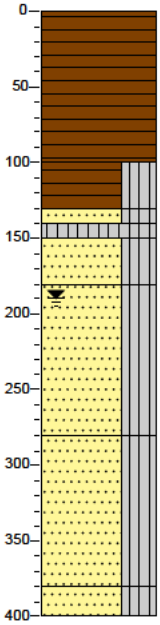
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donkerbruin
60
70 Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, licht beigebruin
200

Meetpunt: HB062

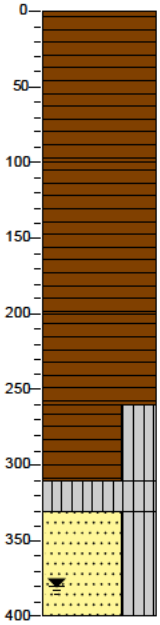
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin
100
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
130
140 Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, donker zwartbruin
150 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
180 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
280
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
380
400 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB063

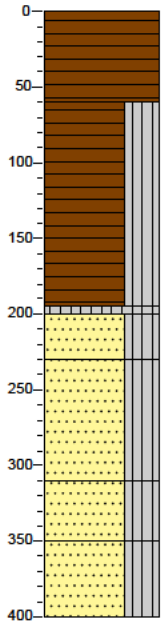
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, zwartbruin
100
Veen, matig slap, zwartbruin
200
Veen, matig slap, zwartbruin
260
Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
310
330 Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
400

Meetpunt: HB064

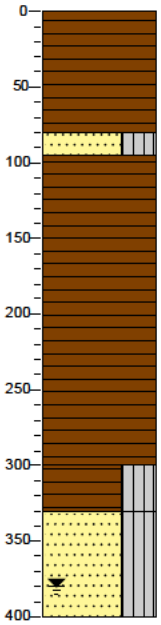
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
60
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
185
200
Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
230
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
310
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donkergeel
350
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, lichtgrijs
400

Meetpunt: HB065

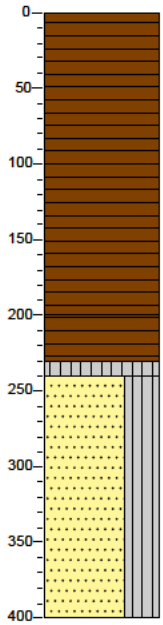
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, bruinzwart
80
95
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, bruingrijs
Veen, stevig, donkerbruin
300
Veen, matig stevig, siltig
330
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
400

Meetpunt: HB066

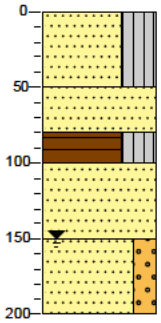
Datum meting: 2-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
100
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
200
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
230
240
Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin
400

Meetpunt: HB067

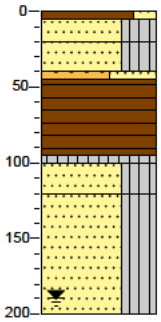
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
50
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, bruinzwart
80
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
100
Zand, matig grof, licht beigebruin
150
Zand, matig grof, zwak grindig, licht beigebruin
200

Meetpunt: HB069

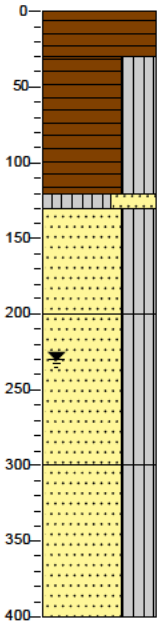
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
5	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker grijsbruin
20	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal grijsbruin, Geroerd
45	Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin
95	Grind, Grof 20-63, sterk zandig, neutraal geelgrijs
100	Veen, stevig, donkerbruin
120	Silt, stevig, sterk organisch, neutraalzwart
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal bruingeel

Meetpunt: HB071

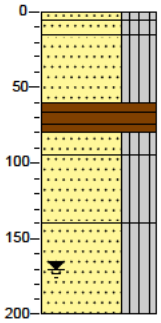
Datum meting: 3-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, zwartbruin
30	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
120	
130	Silt, slap, sterk zandig, sterk organisch, donker bruinzwart
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
300	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400	

Meetpunt: HB072

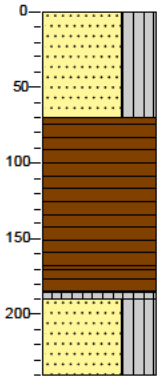
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
15	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
60	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, matig baksteenhoudend, zwartbruin
80	Veen, stevig, donkerbruin
95	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergrijs
140	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
200	

Meetpunt: HB073

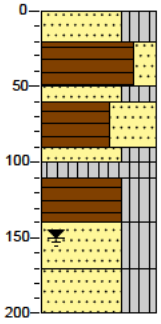
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, matig veenhoudend, donkerbruin
70	Veen, matig stevig, donkerbruin
170	
190	Veen, matig stevig, donkerbruin
	Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart
240	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin

Meetpunt: HB074

Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
50	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
60	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
90	Veen, matig stevig, sterk zandig, donker zwartbruin
100	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, licht
110	Silt, stevig, sterk organisch, donker zwartbruin
140	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
170	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin

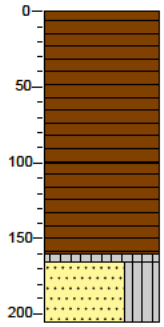
Meetpunt: HB075

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak

0	bosgrond

Meetpunt: HB076

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, slap, donkerbruin

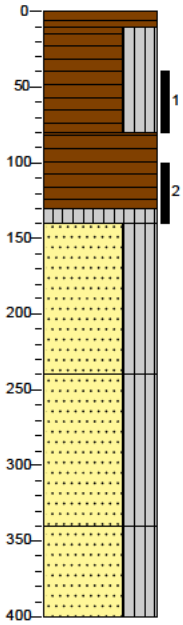
100
Veen, slap, donkerbruin

160
165 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart

205 Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, met grind, donkerbruin, Gestaakt steen

Meetpunt: HB077

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
10 Veen, matig stevig, zwartbruin
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

80
Veen, matig slap, zwartbruin

130
140 Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin

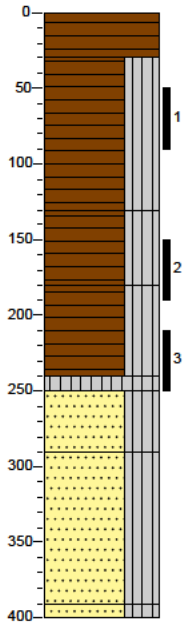
240
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

340
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

400

Meetpunt: HB078

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin
30
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

130
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin

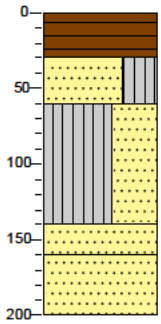
180
Veen, slap, siltig, donker bruinzwart

240
250 Silt, zeer slap, sterk organisch, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
290 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

390
400 Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB079

Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



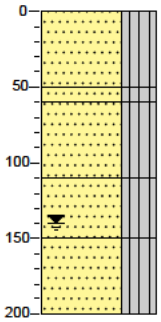
0 bosgrond
Veen, vast, bruinzwart
30
Zand, fijn 63-200, siltig, organisch, lichtbruin
60
Silt, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs

140
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
160 Zand, fijn 63-200, licht beigebruin

200

Meetpunt: HB080

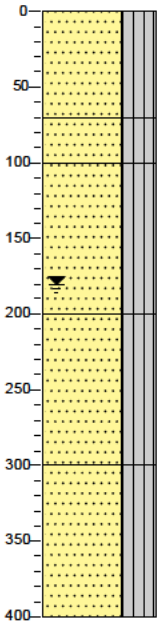
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
50	
60	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
110	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
150	
	Zand, fijn 63-200, siltig, licht geelbruin
200	

Meetpunt: HB081

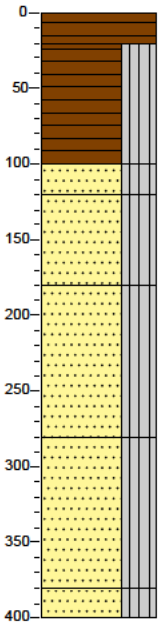
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
70	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, geelbruin
100	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
200	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
300	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, olijfgrijs
400	

Meetpunt: HB082

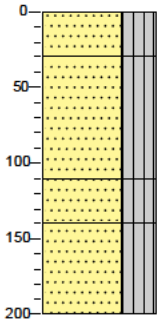
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
100	
120	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
180	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
280	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
380	
400	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB083

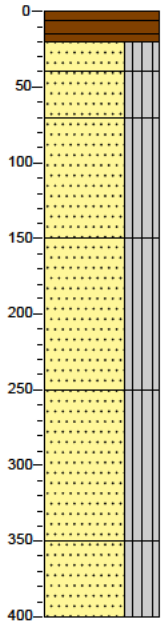
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
30	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
110	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, resten beton, neutraal bruingeel
140	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraalgrijs
200	

Meetpunt: HB084

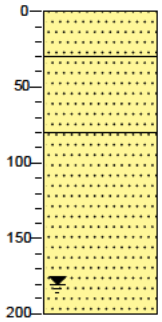
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Veen, vast, donker zwartbruin
40	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin
70	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
150	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
250	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
350	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB085

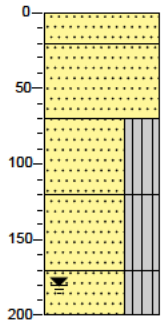
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
30	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, grijszwart
80	Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
200	Zand, middelgrof 200-630, beigegeel

Meetpunt: HB086

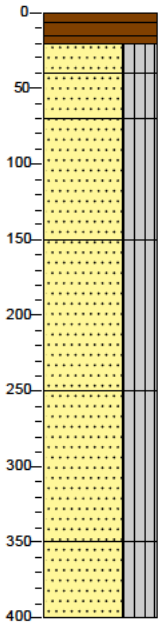
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
70	Zand, matig grof, donkerbruin
120	Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
170	Zand, matig grof, siltig, licht groengrijs
200	

Meetpunt: HB087

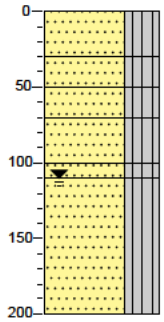
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
20	Veen, vast, donker zwartbruin
40	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartbruin
70	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
150	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
250	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
350	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs

Meetpunt: HB088

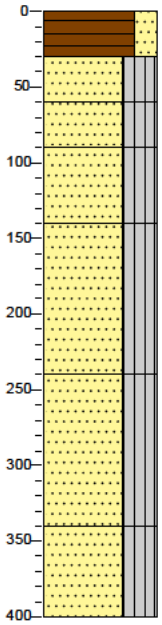
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
30	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
50	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, donker zwartbruin
70	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, brokken veen, donker zwartbruin
100	
110	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
200	

Meetpunt: HB089

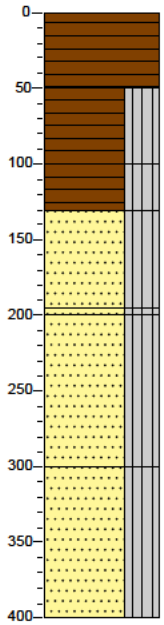
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
30	Veen, matig stevig, zwak zandig, bruin
60	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, bruinzwart
90	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, met grind, donkerbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
140	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
240	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
340	Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400	

Meetpunt: HB090

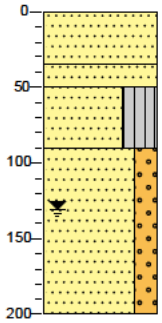
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig slap, zwartbruin
50	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
100	
	Veen, zeer slap, siltig, donker zwartbruin
130	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
195	
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
300	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
400	

Meetpunt: HB091

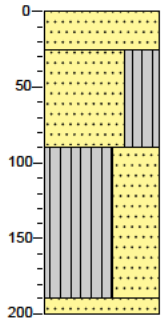
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	gras
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, donker grijsbruin
35	
50	Zand, middelgrof 200-630, donkergeel
	Zand, fijn 63-200, siltig, zwak organisch, grijszwart
90	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
200	

Meetpunt: HB092

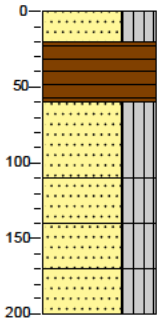
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, bruinzwart
25
Zand, fijn 63-200, siltig, resten baksteen, neutraalbruin
90
Silt, stevig, sterk zandig, neutraalgrijs
190
200 Zand, middelgrof 200-630, geelbeige

Meetpunt: HB093

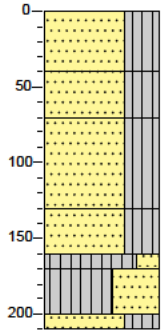
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
20
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
60
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
110
Zand, middelgrof 200-300, siltig, geelbruin
140
Zand, middelgrof 200-300, siltig, met grind, geelbruin
170
Zand, middelgrof 200-300, siltig, met grind, grijsbruin
200
Zand, middelgrof 200-300, siltig, bruingeel

Meetpunt: HB094

Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
70
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker grijsbruin
130
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht beigegrijs
160
170 Silt, stevig, zwak zandig, olijfgrijs
Silt, stevig, sterk zandig, olijfgrijs
200
210 Zand, fijn 63-200, siltig, olijfgrijs

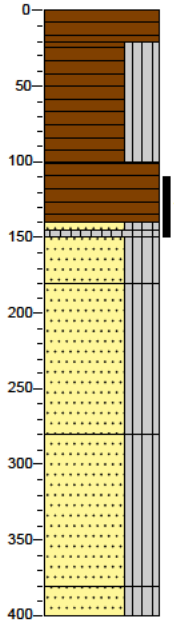
Meetpunt: HB095

Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak

0 bosgrond

Meetpunt: HB096

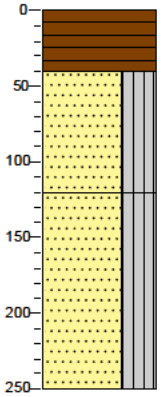
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
20
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
100
Veen, matig slap, donkerbruin
140
145
150 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, bruinzwart
180 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
280
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs
380
400 Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelgrijs

Meetpunt: HB097

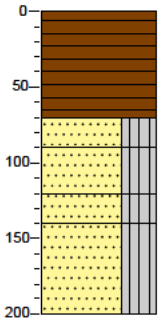
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
120
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
250

Meetpunt: HB098

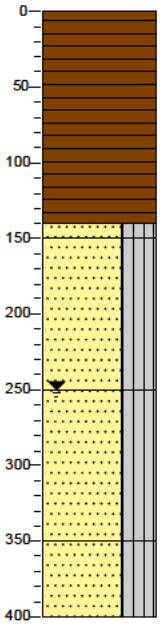
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, zwartbruin
70
90 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
120 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
140 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
200

Meetpunt: HB099

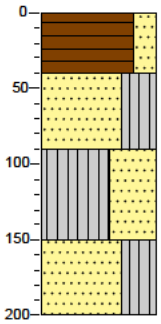
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, zwartbruin
140
150 Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
250
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
350
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
400

Meetpunt: HB100

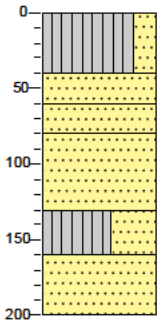
Datum meting: 5-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, donkerbruin
40
Zand, fijn 63-200, siltig, organisch, grijsbruin
90
Silt, stevig, sterk zandig, brokken veen, donkergrijs
150
Zand, grof 630-2000, siltig, organisch, met grind, licht beigegrijs, Sterk geroerd
200

Meetpunt: HB101

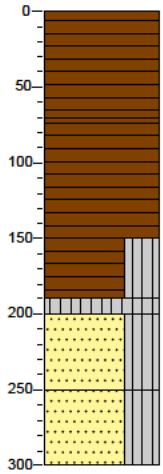
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Silt, stevig, zwak zandig, licht beigegrijs
40
Zand, matig grof, donkerbruin
60
Zand, matig grof, donker zwartgrijs
80
Zand, fijn 63-200, donkerbruin
130
Silt, stevig, sterk zandig, licht beigegrijs
160
Zand, fijn 63-200, licht beigegrijs
200

Meetpunt: HB102

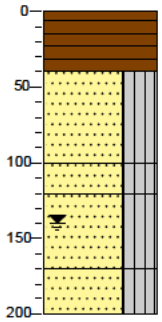
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, slap, donker zwartbruin
70
Veen, slap, donkerbruin
150
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
190
200 Silt, slap, sterk organisch, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-300, siltig, zwak organisch, geelbruin
250
Zand, middelgrof 200-300, siltig, zwak organisch, grijsgeel
300

Meetpunt: HB103

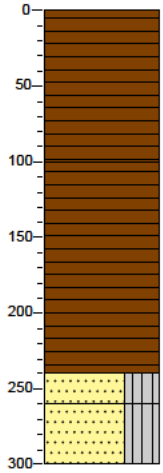
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
100
120 Zand, matig grof, siltig, met grind, neutraal geelbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
170
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal bruingeel
200

Meetpunt: HB104

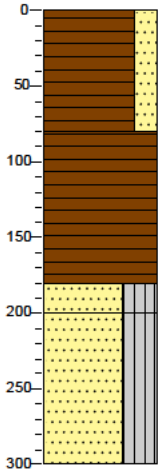
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, zwartbruin
100
Veen, matig slap, donkerbruin
200
Veen, matig slap, donkerbruin
240
260 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, bruingeel
300

Meetpunt: HB105

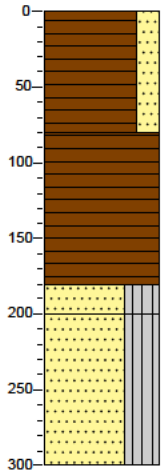
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
80
Veen, matig stevig
180
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
300

Meetpunt: HB106

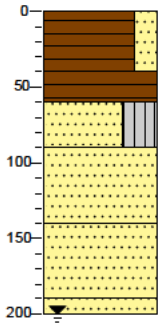
Datum meting: 4-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, vast, zwak zandig, bruinzwart
80	
	Veen, matig stevig
180	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
200	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel
300	

Meetpunt: HB108

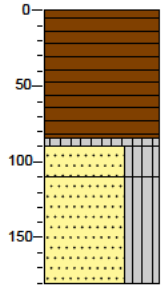
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, zwak zandig, donker zwartbruin
40	
	Veen, matig slap, bruin
60	
	Zand, matig grof, siltig, donker zwartgrijs
90	
	Zand, matig grof, donker geelbruin
140	
	Zand, matig grof, donker bruingeel
190	
200	Zand, matig grof, donker bruingeel

Meetpunt: HB109

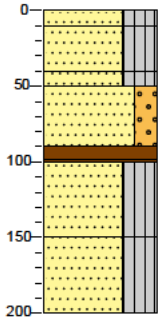
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, slap, donker zwartbruin
85	
90	Silt, slap, sterk organisch, donker bruinzwart
110	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, donkerbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin, Gestaakt stenen
180	

Meetpunt: HB110

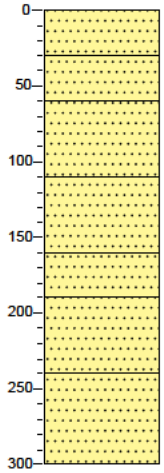
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
10	Zand, middelgrof 200-630, siltig, beigegrijs
40	
50	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, resten wortels, donker zwartbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, beigegeel
90	
100	Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
150	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker bruingrijs
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
200	

Meetpunt: HB111

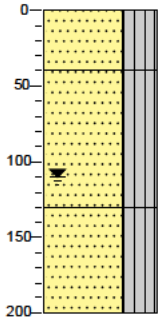
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, sterk organisch, donkerbruin
30	
	Zand, matig grof, zwak organisch, donker zwartbruin
60	
	Zand, matig grof, donkerbruin
110	
	Zand, matig grof, donkerbruin
160	
	Zand, matig grof, donkerbruin
190	
	Zand, fijn 63-200, licht groengrijs
240	
	Zand, fijn 63-200, licht
300	

Meetpunt: HB112

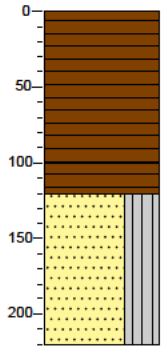
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
40	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, lichtbruin
130	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht grijsgeel
200	

Meetpunt: HB113

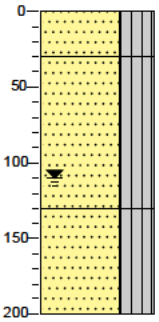
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, slap, donker zwartbruin
100	
	Veen, slap, donker zwartbruin
120	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingrijs, Gestaakt stenen
220	

Meetpunt: HB114

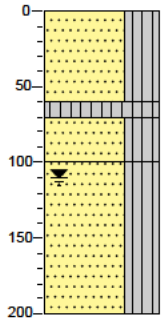
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
30	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, lichtbruin
130	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht grijsgeel
200	

Meetpunt: HB115

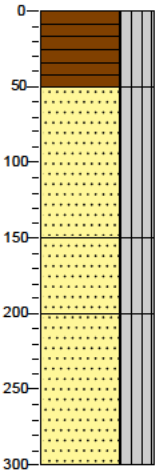
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sporen baksteen, zwartgrijs
60	
70	Silt, slap, sterk organisch, donker zwartbruin
100	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelgrijs
200	

Meetpunt: HB116

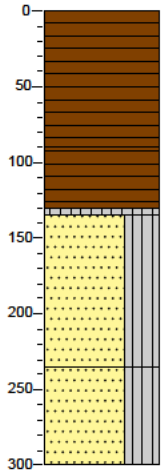
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
50	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelbruin
150	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
200	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
300	

Meetpunt: HB117

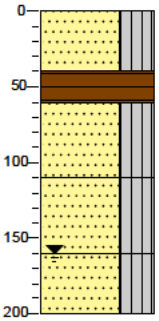
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig slap, donker zwartbruin
90	
	Veen, slap, donkerbruin
135	
	Silt, slap, donker bruinzwart
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
235	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, grijsbruin
300	

Meetpunt: HB118

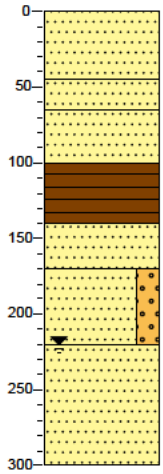
Datum meting: 24-2-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, matig grof, siltig, sterk organisch, donker zwartgrijs
40	
	Veen, matig stevig, bruin
60	
	Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
110	
	Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
160	
	Zand, matig grof, siltig, donkerbruin
200	

Meetpunt: HB119

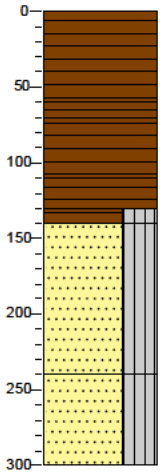
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 braak
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
45
Zand, middelgrof 200-630, brokken veen, zwartbruin
65
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
100
Veen, vast, bruinzwart
140
Zand, middelgrof 200-630, brokken veen, lichtbruin
170
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
220
Zand, middelgrof 200-630, olijfgrijs
300

Meetpunt: HB120

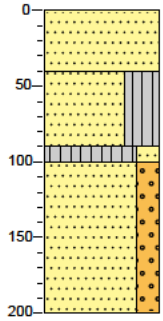
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
60
70 Veen, matig stevig, donkerbruin
Veen, slap, donker zwartbruin
110
Veen, slap, donker zwartbruin
130
140 Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
240
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelbruin
300

Meetpunt: HB121

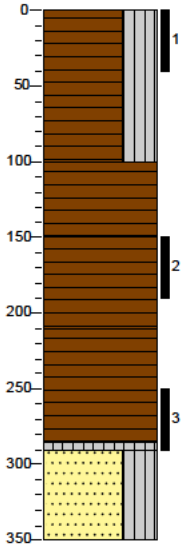
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, donkerbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, organisch, met grind, lichtbruin
90
100 Silt, zeer slap, zwak zandig, organisch, zwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
200

Meetpunt: HB122

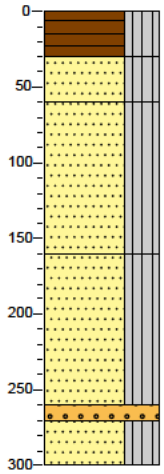
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
100
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
150
Veen, matig slap, neutraal grijsbruin
210
Veen, matig stevig, neutraalbruin
285
290 Silt, stevig, neutraalzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig
350

Meetpunt: HB123

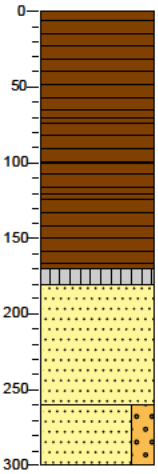
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, siltig, donker zwartbruin
30
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
60
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal geelbruin
160
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel
260
270 Grind, Middelgrof 6,3-20, neutraal geelgrijs
300 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs

Meetpunt: HB124

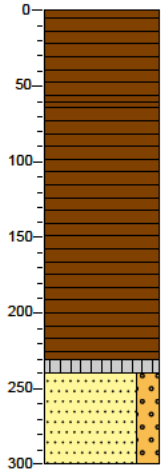
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
70
Veen, matig slap, donkerzwart
100
Veen, stevig, neutraalbruin
120
Veen, zeer slap, bruinzwart
170
180 Silt, zeer slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
260
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, beigegeel
300

Meetpunt: HB125

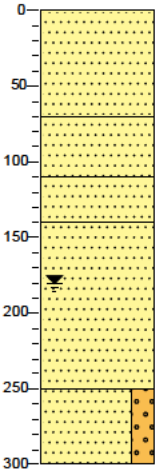
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
60
Veen, matig slap, bruinzwart
230
240 Silt, zeer slap, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
300

Meetpunt: HB126

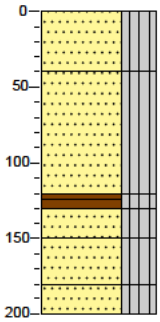
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 braak
Zand, middelgrof 200-630, geelbruin
70
Zand, middelgrof 200-630, resten veen, neutraal grijsbruin
110
Zand, middelgrof 200-630, lichtbruin
140
Zand, middelgrof 200-630, beigegeel
250
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, olijfgrijs
300

Meetpunt: HB127

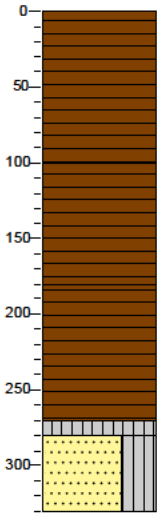
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal zwartbruin
120
130 Veen, slap, siltig, zwartbruin
150 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, bruingeel
180 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, neutraal

Meetpunt: HB128

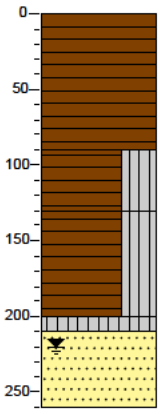
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
100
Veen, matig stevig, donkerbruin
180
Veen, slap, neutraalbruin
270
280 Silt, stevig, sterk organisch, donkerzwart
Zand, fijn 63-200, siltig, lichtbruin
330

Meetpunt: HB129

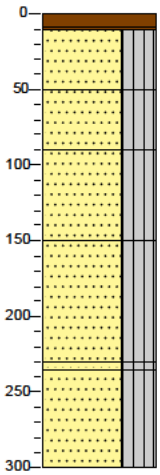
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donkerbruin
90
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
130
Veen, slap, siltig, neutraalbruin
200
210 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, donkerbruin
260

Meetpunt: HB130

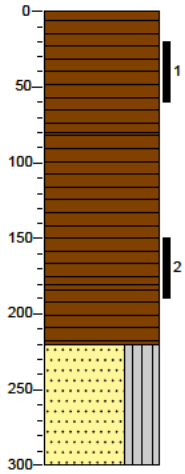
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
10 Veen, matig stevig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
50
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin
90
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsgeel
230
235 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijs
300

Meetpunt: HB131

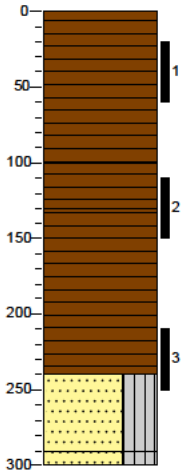
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
80
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
180
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
220
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
300

Meetpunt: HB132

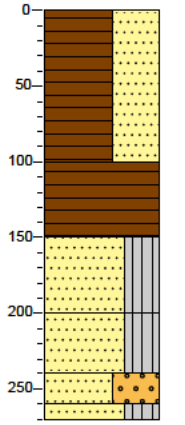
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, donker zwartbruin
100
Veen, matig slap, donker zwartbruin
130
Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
240
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
290
300
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgeel

Meetpunt: HB133

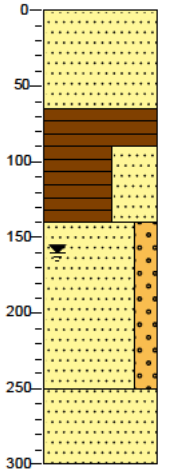
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig slap, sterk zandig, donker zwartbruin, Geroerd
100
Veen, matig slap, donker zwartbruin
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
200
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
240
Zand, middelgrof 200-630, sterk grindig, neutraalgeel
260
270
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht geelbruin, Gestaakt op stenen

Meetpunt: HB134

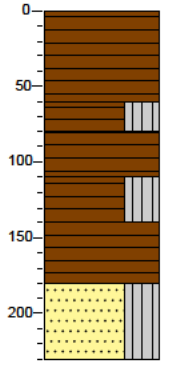
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 braak
Zand, middelgrof 200-630, licht geelbruin
65
Veen, stevig, bruinzwart
90
Veen, sterk zandig, neutraalbruin
140
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, donker beigegeel
250
Zand, middelgrof 200-630, olijfgrijs
300

Meetpunt: HB135

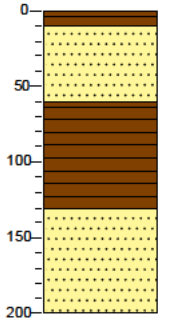
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
60
Veen, matig stevig, siltig, donker zwartbruin
80
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
110
Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
140
Veen, matig slap, donkerbruin
180
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
230

Meetpunt: HB136

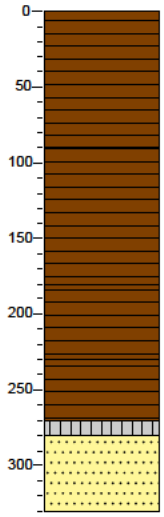
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
10
Veen, vast, donkerbruin
Zand, middelgrof 200-630, sterk organisch, donker zwartbruin
60
Veen, slap
130
Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
200

Meetpunt: HB137

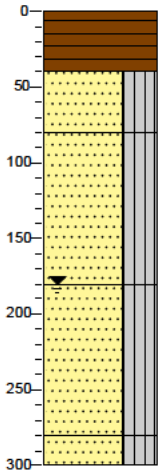
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, stevig, donker zwartbruin
90
Veen, matig stevig, neutraalbruin
180
Veen, matig slap
230
Veen, zeer slap, bruinzwart
270
280 Silt, slap, sterk organisch, donkerzwart
Zand, middelgrof 200-630, grijsbruin
330

Meetpunt: HB138

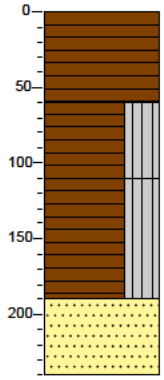
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, neutraalbruin
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal zwartgrijs
80
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingeel
180
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgrijs
280
300 Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal olijfgeel

Meetpunt: HB139

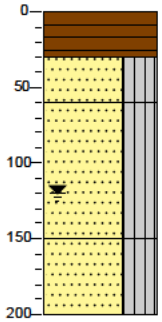
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
60
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
110
Veen, matig slap, siltig, neutraalbruin
190
Zand, middelgrof 200-630, neutraalbruin
240

Meetpunt: HB140

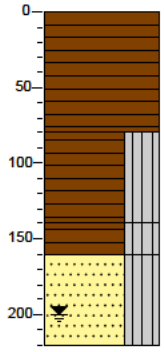
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
30
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
60
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig
200

Meetpunt: HB141

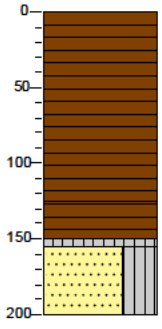
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
80
Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
140
Veen, slap, siltig, donkerbruin
160
Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
220

Meetpunt: HB142

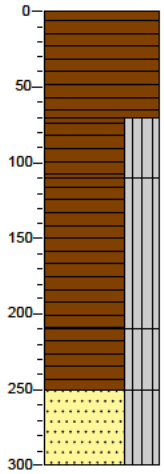
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
125
Veen, slap, bruinzwart
150
155 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
200

Meetpunt: HB143

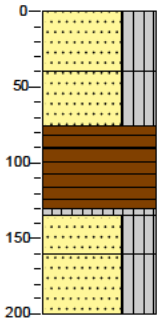
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, donkerbruin
70	
	Veen, matig slap, siltig, zwartbruin
110	
	Veen, slap, siltig, donkerbruin
210	
	Veen, slap, siltig, donkerbruin
250	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalbruin
300	

Meetpunt: HB144

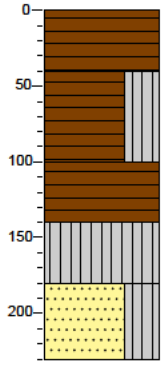
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, resten veen, grijsbruin
40	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
75	
90	Veen, stevig, donker zwartbruin
	Veen, slap, donkerbruin
135	
	Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
160	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker grijsbruin
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergeel

Meetpunt: HB145

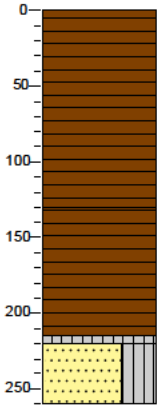
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, donkerbruin
40	
	Veen, slap, siltig, donker zwartbruin
100	
	Veen, slap, donkerbruin
140	
	Silt, zeer slap, sterk organisch, donker zwartbruin
180	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijscreme
230	

Meetpunt: HB146

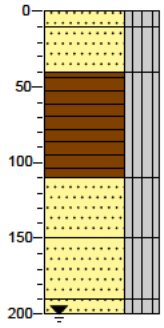
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, vast, donker zwartbruin
130	
	Veen, slap, bruinzwart
215	
220	
	Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
260	Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin

Meetpunt: HB147

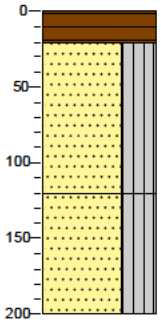
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
10	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donker zwartbruin
40	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkergrijs
	Veen, matig stevig, siltig
110	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
150	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, donkerbruin
190	
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin

Meetpunt: HB148

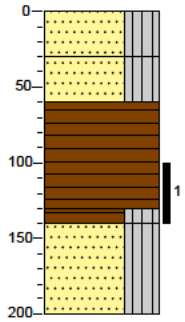
Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig slap, neutraal zwartbruin
20	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
120	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
200	

Meetpunt: HB149

Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal grijsgeel
30	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraalgrijs
60	
	Veen, matig slap, neutraalbruin
130	
140	Veen, matig slap, siltig, neutraalzwart
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, neutraal bruingrijs
200	

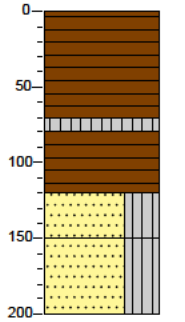
Meetpunt: HB150

Datum meting: 8-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak

0	bosgrond

Meetpunt: HB151

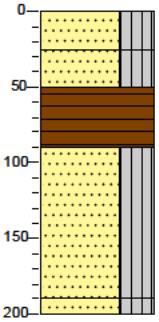
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Veen, matig stevig, donker zwartbruin
70	
80	Silt, stevig, sterk organisch, donker zwartbruin
	Veen, matig slap, donker zwartbruin
120	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
150	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, grijsbruin
200	

Meetpunt: HB152

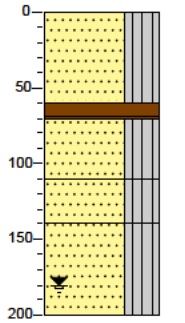
Datum meting: 10-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingeel
25	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donkerbruin
50	
	Veen, matig stevig, donkerbruin
90	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs
190	
200	Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, geelgrijs

Meetpunt: HB153

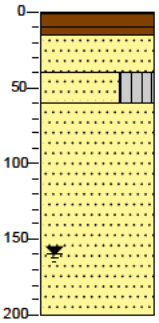
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
60	
70	Veen, stevig, donker zwartbruin
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwartbruin
110	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, donkerbruin
140	
	Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbruin
200	

Meetpunt: HB154

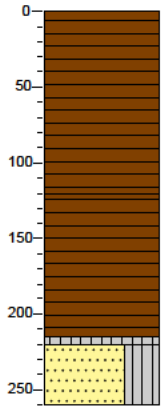
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0	bosgrond
15	Veen, vast, bruinzwart
	Zand, middelgrof 200-630, zwak organisch, zwartgrijs
40	
60	Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
	Zand, middelgrof 200-630, neutraalgeel
200	

Meetpunt: HB155

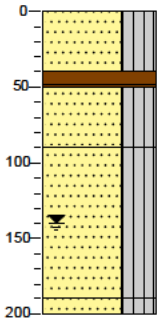
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, vast, donker zwartbruin
120
Veen, slap, bruinzwart
215
220 Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
260 Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht grijsbruin

Meetpunt: HB156

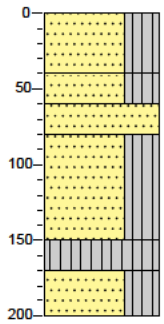
Datum meting: 1-3-2021
Veldwerker: Patrick de Ruig
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, donker zwartbruin
40
50 Veen, stevig, donker zwartbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, sterk organisch, brokken veen, donker zwartbruin
90
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin
190
200 Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker geelbruin

Meetpunt: HB157

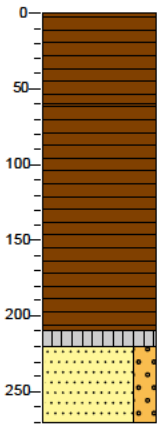
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, geelbeige
40
Zand, middelgrof 200-630, siltig,
60 resten veen, bruingeel
80 Zand, middelgrof 200-630, beigegeel
Zand, middelgrof 200-630, siltig, resten veen, lichtbruin
150
Silt, stevig, sterk organisch, donker
170 grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig,
200 donkergeel

Meetpunt: HB158

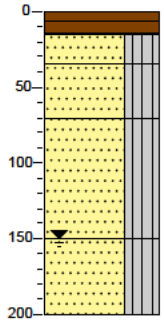
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
60
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
210
220 Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
270

Meetpunt: HB159

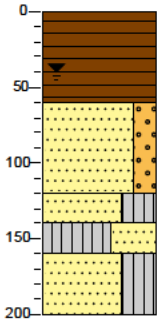
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
15 Veen, stevig, donker roodbruin
35 Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig,
70 neutraalgeel
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtgeel
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelgrijs
200

Meetpunt: HB160

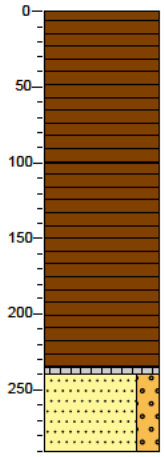
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donker zwartbruin
60
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin
120
Zand, middelgrof 200-630, siltig,
140 olijfgrijs
160 Silt, stevig, sterk zandig, olijfgrijs
Zand, middelgrof 200-630, siltig, olijfgrijs
200

Meetpunt: HB161

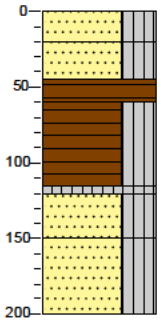
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, donkerbruin
100
Veen, zeer slap, donker zwartbruin
240
Silt, stevig, sterk organisch, grijszwart
290
Zand, middelgrof 200-630, zwak grindig, lichtbruin

Meetpunt: HB162

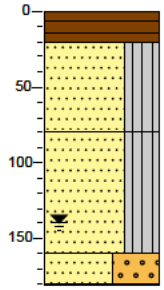
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 braak
20
Zand, middelgrof 200-630, siltig, bruingrijs
45
Zand, middelgrof 200-300, siltig, beigegeel
60
Veen, vast, donkerbruin
Veen, matig slap, siltig, bruinzwart
120
Silt, slap, sterk organisch, grijszwart
150
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
200

Meetpunt: HB163

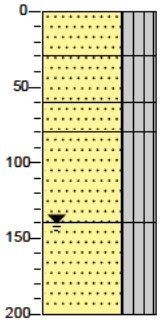
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
20
Veen, stevig, bruinzwart
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, zwartgrijs
80
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht geelbruin
160
Zand, middelgrof 200-630, sterk grindig, licht beigebruin
181
Gestaakt op keien.

Meetpunt: HB164

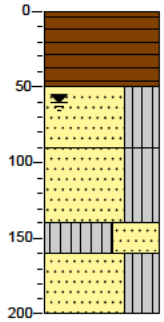
Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijszwart
30
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht oranjebruin
60
Zand, middelgrof 200-630, siltig, donker beigegeel
80
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht beigegeel
140
Zand, middelgrof 200-630, siltig, met grind, licht olijfgrijs
200

Meetpunt: HB165

Datum meting: 9-3-2021
Veldwerker: Sam Stins
Peilen in cm t.o.v. referentievlak



0 bosgrond
Veen, matig stevig, bruinzwart
50
Zand, middelgrof 200-630, siltig, zwak organisch, grijsbruin
90
Zand, middelgrof 200-630, siltig, lichtbruin
140
Silt, slap, sterk zandig, licht olijfgrijs
160
Zand, middelgrof 200-630, siltig, licht olijfgrijs
200

BIJLAGE 4

Laboratoriumonderzoek – onderdeel E en G



Beproevingsrapport zandonderzoek

Diverse onderzoeken Engbertsdijkvenen

Opdrachtgever:	**Projectnummer:**	**Datum:**
Ortageo Noordoost BV	31007213	1 april 2021

Adres laboratorium

Marleseweg 27

7683 PH Den Ham

Postadres

Postbus 12

7683 ZG Den Ham

T +31 (0) 546 67 88 88

F +31 (0) 546 67 28 25

E info@roelofsgroep.nl

Projectgegevens:

Naam: Diverse onderzoeken Engbertsdijkvenen

Projectnummer: 31007213

Opdrachtnummer: 210073-001

Status: Definitief

Datum: 1 april 2021

Opdrachtgever:

Naam: Ortageo Noordoost BV

Adres: Einsteinstraat 12a

Postcode en plaats: 7601 PR Almelo

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld	Gecontroleerd	Vrijgegeven
D01	01-04-21	Rapportage onderzoek	[redacted] Laborant	[redacted] Laborant	[redacted] Hoofd kenniscluster Beheer & Onderhoud

Er mogen geen onderdelen uit deze rapportage worden gereproduceerd of geopenbaard zonder voorafgaande toestemming van het laboratorium, tenzij de rapportage in zijn geheel wordt gereproduceerd. Daarnaast mag deze rapportage zonder toestemming enkel worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd.

Inhoudsopgave

Inleiding 4

1 Herkomst monstermateriaal 5
- 1.1 Projectgegevens
- 1.2 Gegevens onderzoekslocatie
- 1.3 Bijzonderheden onderzoek

2 Samenstelling mengmonsters 6

3 Beproevingsresultaten korrelverdeling 8
- 3.1 Resultaten vanaf 13
- 3.2 Resultaten vanaf nr. 34

4 Resultaten informatieve waarden 10

5 Toetsing beproevingsresultaten 11
- 5.1 Toetsingseisen
- 5.2 Toetsingsresultaten

Inleiding

In opdracht van Ortageo Noordoost BV is de gradering van een (aantal) monster(s) zand bepaald. Het doel van het onderzoek is om te bepalen voor welke doeleinden het zand geschikt is.

Voor dit onderzoek zijn onderstaande werkzaamheden uitgevoerd, waarbij de met een asterisk (*****) gemarkeerde onderzoeken onder accreditatie door het Roelofs Advies en Ontwerp BV laboratorium (registratie L589) zijn uitgevoerd.

- Herkomst monsters
- Onderzoeksresultaten korrelverdeling *
- Onderzoeksresultaten gloeiverlies, organische stof*
- Toetsing van de resultaten aan de standaard RAW bepalingen 2015

Het laboratorium doet geen uitspraak ten aanzien van de representativiteit van het onderzochte monster in relatie tot de partij of het werk waaruit ze zijn gekomen. Er wordt slechts een uitspraak gedaan over het onderzochte monster.

Uitleg genoemde proefuitvoeringen

Bepaling korrelverdeling volgens proef 11, Standaard RAW Bepalingen 2015/2020 en NEN-EN 933-1:
Het onderzoek bestaat uit drie stappen:
Monstervoorbereiding en droge voorzeving:
Voorafgaand aan het onderzoek wordt het monster gedroogd en gewogen. Hierbij wordt rekening gehouden met de minimaal toe te passen monstergrootte.
Na de voorbereiding wordt het materiaal droog voorgezeefd, of ten behoeve vaststellen 63 µm (proef 2) voorbehandeld met peptisator.
Natte zeving:
Na de droge voorzeving wordt het materiaal nat gezeefd met water totdat de doorgespoelde vloeistof helder is. Hierna wordt elke zeef afzonderlijk gespoeld, waarna het gedroogd wordt in een droogstoof.
Droge nazeving:
Uiteindelijk wordt het materiaal gedurende tien minuten machinaal droog nagezeefd en per zeef afzonderlijk de massa bepaald, waarna rekenkundig het percentage per zeef wordt bepaald.

Gloeiverlies volgens proef 28, standaard RAW bepalingen 2015/2020:
Door een deelmonster te verhitten tot 500 graden celsius wordt het gloeiverlies en daarmee de organische stof bepaald.

1 Herkomst monstermateriaal

1.1 Projectgegevens

Projectnummer	:	31007213	Monstername uitgevoerd door	:	Externe partij
Datum rapportage	:	1 april 2021	Datum monsterontvangst	:	24 maart 2021
Rapportage door	:	[redacted]	Monstername (niet onder accreditatie)	:	Externe partij
Status rapportage	:	Definitief	Opdrachtnummer	:	210073-001

1.2 Gegevens onderzoekslocatie

De onderzochte locatie is gelegen in de plaats Kloosterhaar. De locatie is verdeeld in de volgende vakken.

Nummer	Boring	Verharding	Aantal boringen	Beschrijving
13	HB037-4	zand	1	Engbertsdijkvenen
17	HB038-4	zand	1	Engbertsdijkvenen
29	HB048-4	zand	1	Engbertsdijkvenen
46	HB055-3	zand	1	Engbertsdijkvenen
3	HB028-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
9	HB030-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
14	HB038-1	veen	1	Engbertsdijkvenen
15	HB038-2	veen	1	Engbertsdijkvenen
16	HB038-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
25	HB047-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
34	HB049-4	veen	1	Engbertsdijkvenen
41	HB054M-2	veen	1	Engbertsdijkvenen
42	HB054M-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
43	HB054M-4	veen	1	Engbertsdijkvenen
52	HB078-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
53	HB096-1	veen	1	Engbertsdijkvenen
54	HB122-1	veen	1	Engbertsdijkvenen
56	HB122-3	veen	1	Engbertsdijkvenen
59	HB132-1	veen	1	Engbertsdijkvenen
61	HB132-3	veen	1	Engbertsdijkvenen

Voor de plaatsbepaling wordt verwezen naar bijlage I

Aard van monster	:	Zand/veen
Monstername conform	:	Onbekend
Weersomstandigheden	:	Onbekend

1.3 Bijzonderheden onderzoek

Geen

2 Samenstelling mengmonsters

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31007213	Mengmonsters bepaald door	: Externe partij
Datum onderzoek	: 30 maart 2021	Datum ontvangst monster	: 24 maart 2021
Rapportage door	: [redacted]	Opdrachtnummer	: 210073-001

Mengmonster	Boor/monster-nummer	Laagsoort	Laagdikte van - tot (cm) t.o.v. MV	Soort onderzoek conform standaard RAW 2015[1]		
				Proef 1	Proef 2 en 11	Proef 28
MM1	13	zand	onbekend	-	x	-
MM2	17	zand	285-350	-	x	-
MM3	29	zand	290-340	-	x	-
MM4	46	zand	onbekend	-	x	-
MM5	3	veen	200-240	-	-	x
MM6	9	veen	200-240	-	-	x
MM7	14	veen	50-90	-	-	x
MM8	15	veen	150-190	-	-	x
MM9	16	veen	245-285	-	-	x
MM10	25	veen	250-290	-	-	x
MM11	34	veen	350-390	-	-	x
MM12	41	veen	120-160	-	-	x
MM13	42	veen	240-280	-	-	x

2 Samenstelling mengmonsters

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31007213	Mengmonsters bepaald door	: Externe partij
Datum onderzoek	: 30 maart 2021	Datum ontvangst monster	: 24 maart 2021
Rapportage door	[redacted]	Opdrachtnummer	: 210073-001

MM14	43	veen	330-370	-	-	x
MM15	52	veen	210-250	-	-	x
MM16	53	veen	110-150	-	-	x
MM17	54	veen	0-40	-	-	x
MM18	56	veen	250-290	-	-	x
MM19	59	veen	20-60	-	-	x
MM20	61	veen	210-250	-	-	x

[1] Proef 1: vaststellen 20 en 2 µm door middel van de areometer

Proef 2: vaststellen 63 µm gehalte; proef 11 vaststellen korrelverdeling

Proef 28: Vaststellen gloeiverlies, organische stof en calciumcarbonaatgehalte

3 Beproevingsresultaten korrelverdeling

3.1 Resultaten vanaf 13

Algemene informatie:

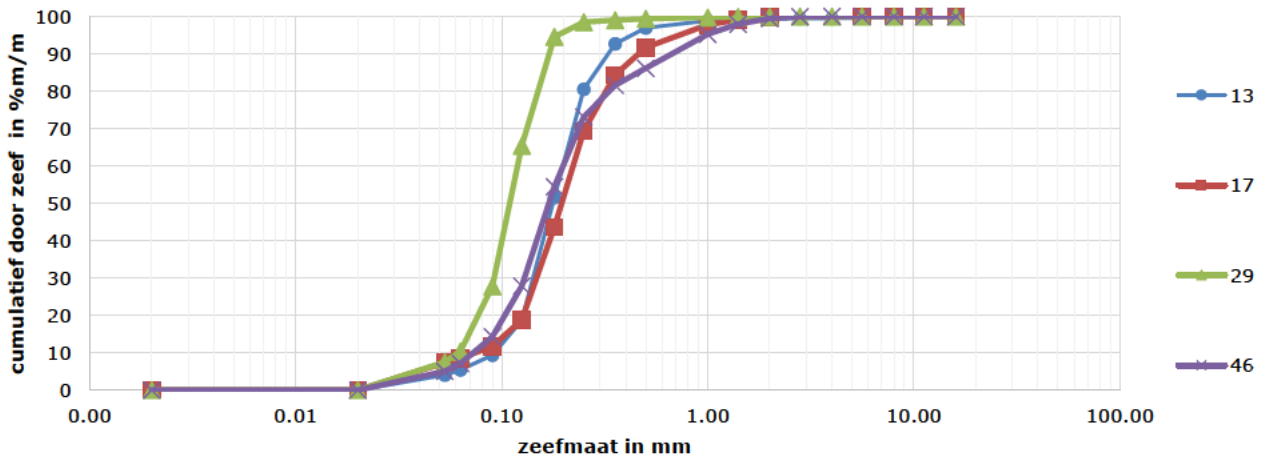
Projectnummer	: 31007213	Datum onderzoek	: 30 maart 2021
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 210073-001
Onderzoek uitgevoerd door:		Rapportage door	: [redacted]
Proef 2 en 11	: [redacted]f		
Proef 28	: [redacted]		

Resultaten van het onderzoek:

Proef 2 en 11			13	17	29	46
Door zeef			%	%	%	%
16	mm	:				
11,2	mm	:				
8,0	mm	:	100.0			
5,6	mm	:	99.6			
4,0	mm	:	99.5			100.0
2,8	mm	:	99.4	100.0	100.0	99.9
2,0	mm	:	99.3	99.9	99.9	99.5
1,4	mm	:	99.1	99.1	99.8	97.9
1,0	mm	:	98.9	97.7	99.7	95.2
500	µm	:	96.9	91.7	99.4	86.1
355	µm	:	92.7	84.3	99.0	81.5
250	µm	:	80.5	69.3	98.4	73.1
180	µm	:	51.6	43.6	94.5	54.4
125	µm	:	18.7	18.8	65.4	27.9
90	µm	:	9.4	11.7	27.8	14.3
63	µm	:	5.4	8.5	10.4	7.1
53	µm	:	4.0	7.3	7.5	5.1
> 63	µm[1]	:	94.6	91.5	89.6	92.8
Fijnheidsgetal		:	1.1	1.2	0.4	1.2

[1] bepaald van de fractie door 2mm

Proef 28						3	9	14	15	16	25
Gloeiverlies	:	-	-	-	-	88.6	92.5	78.5	98.0	68.0	40.3
Org. stofgehalte	:	-	-	-	-	88.3	92.2	78.2	97.7	67.7	40.0



3.2 Resultaten vanaf nr. 34

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31007213	Datum onderzoek	: 30 maart 2021
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 210073-001
Onderzoek uitgevoerd door:		Rapportage door	: [redacted]
Proef 2 en 11	: [redacted]		
Proef 28	: [redacted]		

Proef 28		**34**	**41**	**42**	**43**	**52**	**53**	**54**	**56**	**59**	**61**
Gloeiverlies	:	58.7	94.6	94.8	4.0	63.3	32.4	89.2	74.2	92.8	57.8
Org. stofgehalte	:	58.4	94.3	94.5	3.7	63.0	32.1	88.9	73.9	92.5	57.5

4 Resultaten informatieve waarden

Algemene informatie:

Projectnummer	: 31007213	Datum onderzoek	: 30 maart 2021
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 210073-001
Rapportage door	: [redacted]	Onderzocht door	: [redacted]

Resultaten van het onderzoek:

Monsterkenmerk	**13**	**17**	**29**	**46**						
Zanddriehoek:										
2,0 mm - 500 µm	2.5	9.0	0.6	14.5						
500 µm - 180 µm	48.3	52.6	5.5	34.3						
180 µm - 63 µm	49.2	38.4	93.9	51.2						
D50, M50, Cu, Cc:										
D50 (µm)	177	197	111	171						
M50 mediaanwaarde (µm)	180	207	114	175						
Gelijkmatigheidscijfer Cu	2.2	3.0	1.9	2.7						
Krommingscoëfficiënt Cc	1.1	1.3	1.1	1.1						
K-waarde (volgens Hazen)	8.6	5.7	3.8	5.5						

5 Toetsing beproevingsresultaten

Algemene informatie:

Projectnummer	:	31007213	Status rapportage	:	Definitief
Opdrachtnummer	:	210073-001	Rapportage door	:	[redacted]

5.1 Toetsingseisen

Zeef		Standaard RAW bepalingen			
		straatzand %	ophoog zand %	zandbed zand[1] %	drain zand %
8,0	mm				
4,0	mm				
2,0	mm	90 - 100			
250	µm				0 - 50
63	µm	0 - 5			
> 63	µm		50 - 100	85 - 100	95 - 100
20	µm			0 - 3	
2	µm		0 - 8		
Gloeiverlies		0 - 3		0 - 3	0 - 3
Organisch stof					
CaCo3					
Fijnheidsgetal		1.0 - 2.5			

Zeef		NOC*NSF			
		m3c zand %	m3d zand %	m3e zand %	m3f zand %
8,0	mm	100	100		
4,0	mm	97 - 100	97 - 100	100	95 - 100
2,0	mm	91 - 100	85 - 100	95 - 100	85 - 100
250	µm				
63	µm	**	0 - 5	**	0 - 5
> 63	µm				
20	µm				
2	µm				
Gloeiverlies					
Organisch stof					
CaCo3					
Fijnheidsgetal					

[1] eis 20 µm alleen van toepassing bij < 63 µm tussen 10-15%

Aanvullende eisen noc-nsf

	Mediaan waarde M50	Gelijkmatigheidscijfer Cu		Krommings-coëfficient Cc	** 63 µm eis		
m3c					**drains h.o.h.**	**4 m**	**3 m**
	≥ 150 µm	M50 ≤ 330 µm	Cu ≥ 2	1 ≤ Cc ≤ 3	150 ≤ M50 ≤ 160 µm	≥ 99	≥ 97
		330 << M50 << 480 µm	Cu ≥ 3		161 << M50 ≤ 170 µm	≥ 98	≥ 96
		M50 ≥ 480 µm	Cu ≥ 4		171 << M50 ≤ 180 µm	≥ 97	≥ 95
					180 << M50	≥ 95	≥ 95
m3d							
	≥ 250 µm	M50 ≤ 330 µm	Cu ≥ 2	1 ≤ Cc ≤ 3			
		330 << M50 << 480 µm	Cu ≥ 3				
		M50 ≥ 480 µm	Cu ≥ 4				
m3e							
	180 - 280 µm		Cu ≥ 3	<< 3	180 ≤ M50 ≤ 210 µm	≥ 97	
					211 << M50 ≤ 250 µm	≥ 96	
					251 << M50 ≤ 280 µm	≥ 97	
m3f							
	≥ 250 µm						

5.2 Toetsingsresultaten

Voldoet aan norm gradering

Monsterkenmerk	13	17	29	46						
Standaard RAW bepalingen										
Straatzand	√	-	-	-						
Ophoogzand	√	√	√	√						
Zand voor zandbed	√	√	√	√						
Drainagezand	-	-	-	-						
NOC*NSF										
m3c zand	-	-	-	-						
m3d zand	-	-	-	-						
m3e zand	-	-	-	-						
m3f zand	-	-	-	-						

Toetsingsresultaten zijn informatief. Hier kunnen geen rechten aan ontleend worden.

BIJLAGE 5

Laboratoriumonderzoek – onderdeel F

Gemeente Rotterdam

Onderwerp:
Rapportage 2021-034

Bezoekadres: Marconistraat 1a
Rotterdam
Postadres: Postbus 6575
3002 AN Rotterdam
Internet: www.rotterdam.nl

Van: [redacted]
Telefoon: 010 [redacted]
E-mail: labSO@rotterdam.nl

Datum:30 maart 2021

Retouradres: Postbus 6575, 3002 AN Rotterdam

Ortageo
[redacted]
Einsteinstraat 12 A
7601 PR
Almelo

ONDERZOEKSRAPPORT

Hierbij zenden wij u de resultaten van de door u aangevraagde onderzoeken. De onderzoeksresultaten zijn opgenomen in de bijlage.

Ons kenmerk	2021-034
Omschrijving	214260
Geografische referentie	Engbertsdijksvenen
Kenmerk opdrachtgever	214260

Verrichte onderzoeken

Proef	Referentiemethode
Vol. gewicht + Watergehalte	NEN -EN-ISO 17892-1/2

[redacted]

Met vriendelijke groet,

Hoogachtend,
[redacted]

Hoofd laboratorium VLG
Veld- en Laboratoriummetingen & Geo-monitoring
Projectmanagement en Engineering Gemeente Rotterdam

Dit rapport mag uitsluitend in zijn geheel worden vermenigvuldigd. De resultaten hebben alleen betrekking op de onderzochte monsters. De VLG is niet verantwoordelijk voor de herkomst en kwaliteit van aangeleverde monsters.

ONDERZOEKSRESULTATEN

Nummer	Boring	monster nr.	diepte tot [m-mv]	volume-gewicht nat [kN/m^3]	volume-gewicht droog [kN/m^3]	water-gehalte [%m/m d.s.]
1	HB028	1	0,70	8,8	1,3	597
4	HB029	1	0,70	9,3	1,2	661
6	HB029	3	2,50	9,4	1,2	674
7	HB030	1	0,70	8,9	1,1	714
8	HB030	2	1,30	8,5	1,1	675
12	HB037	3	2,70	9,1	0,9	909
19	HB039	1	1,10	8,7	1,2	637
23	HB047	1	0,80	7,3	0,8	830
24	HB047	2	1,80	10,0	1,0	881
26	HB048	1	0,80	8,8	0,8	967
27	HB048	2	1,80	10,3	1,6	558
28	HB048	3	2,70	9,2	1,0	800
31	HB049	1	0,80	9,5	1,1	734
37	HB053	3	2,20	9,2	1,1	736
44	HB055	1	0,40	8,5	1,6	427
45	HB055	2	0,70	9,7	1,3	629
48	HB077	1	0,70	9,3	1,4	561
49	HB077	2	1,30	8,0	1,0	688
58	HB131	2	1,80	9,9	1,2	743
62	HB149	1	1,80	9,3	2,0	376

BIJLAGE 6

Locatiefoto’s



HB045-120-200_20210224_092332.jpg



HB050_20210224_091239.jpg



HB054_20210204_110444.jpg



HB054-0-40_20210204_110053.jpg



HB054-140-180_20210204_110157.jpg



HB054-180-280_20210204_110219.jpg



HB054-280-310_20210204_110248.jpg



HB054-310-350_20210204_110315.jpg



HB054-350-360_20210204_110342.jpg



HB054-360-400_20210204_110404.jpg



HB054-400-420_20210204_110425.jpg



HB054-40-90_20210204_110112.jpg



HB054-90-140_20210204_110136.jpg



HB057_20210224_085706.jpg



HB075_20210304_083147.jpg



HB076_20210304_132742.jpg



HB095_20210304_112020.jpg



HB109_20210310_092402.jpg



HB111-30-60_20210224_120304.jpg



HB116-200-300_20210308_093358.jpg



HB120_20210310_085748.jpg



HB123_20210308_103017.jpg



HB130_20210308_112741.jpg



HB150_20210308_145942.jpg

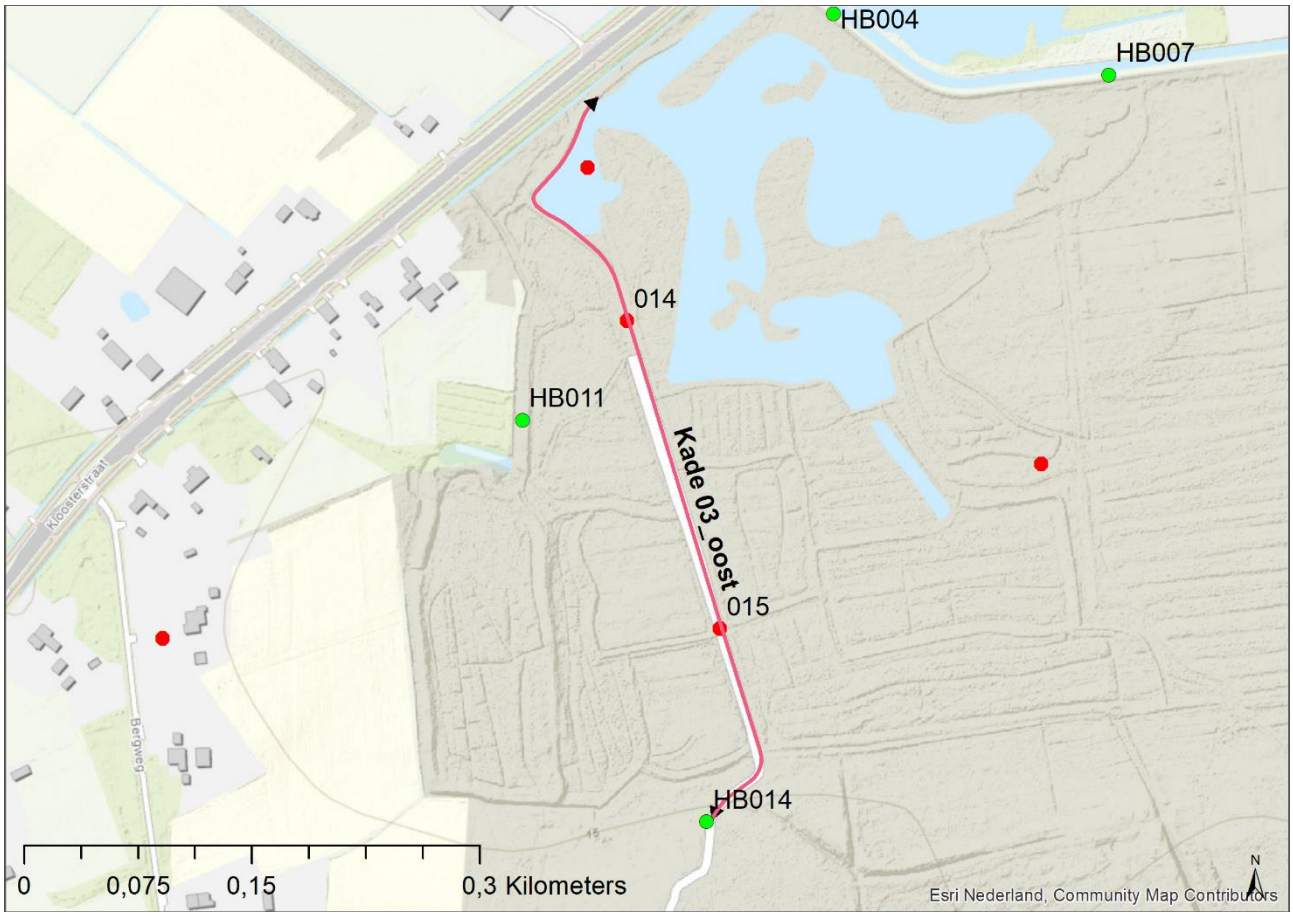


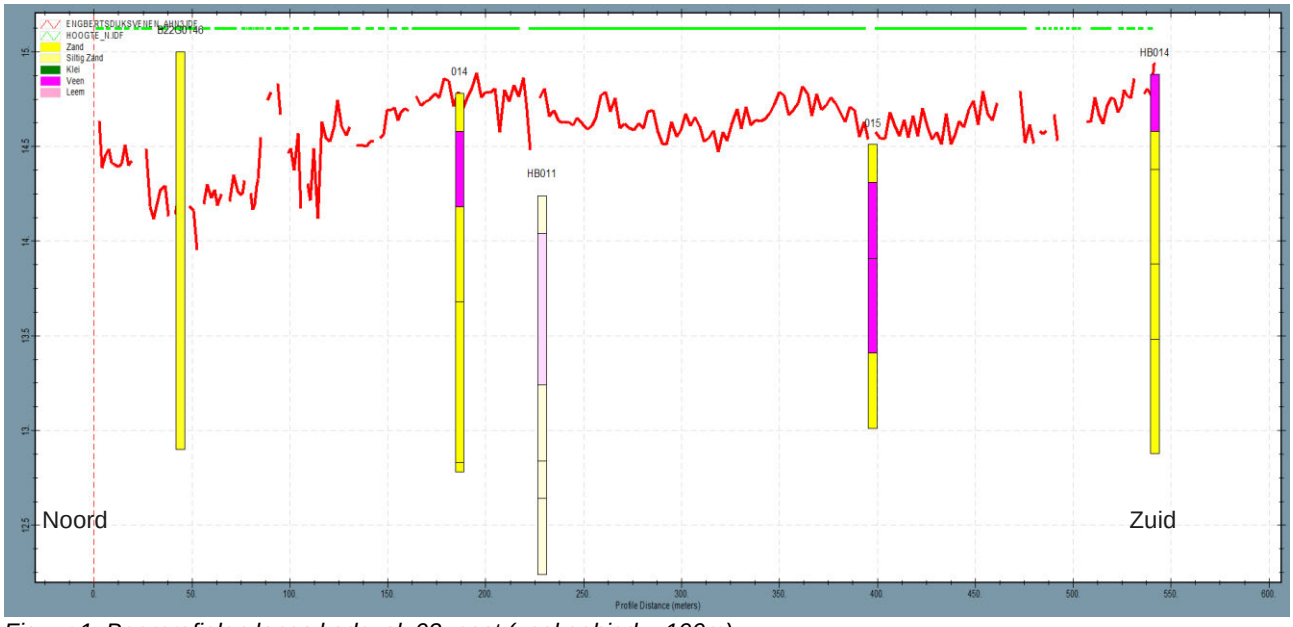
HB157_20210309_101448.jpg



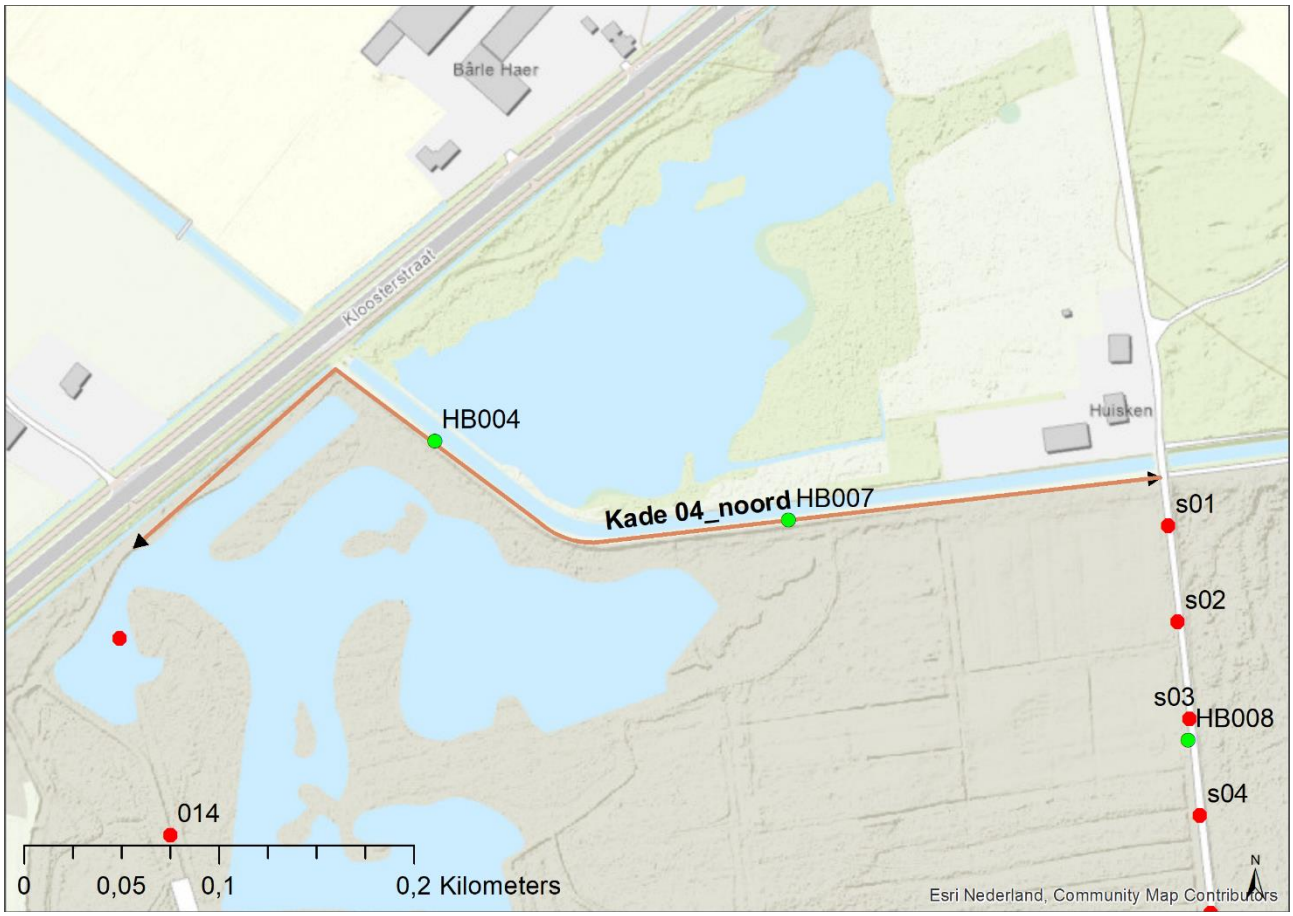
HB159_20210309_095102.jpg

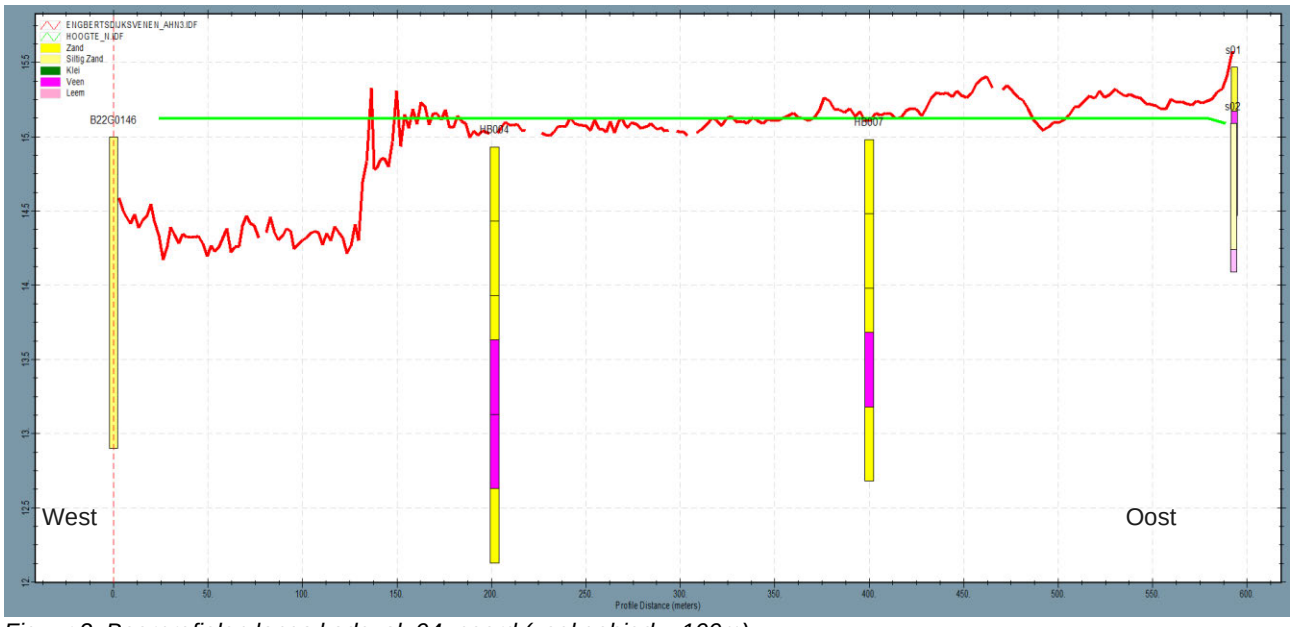
BIJLAGE B GEOTECHNISCHE LENGTEPROFIELEN



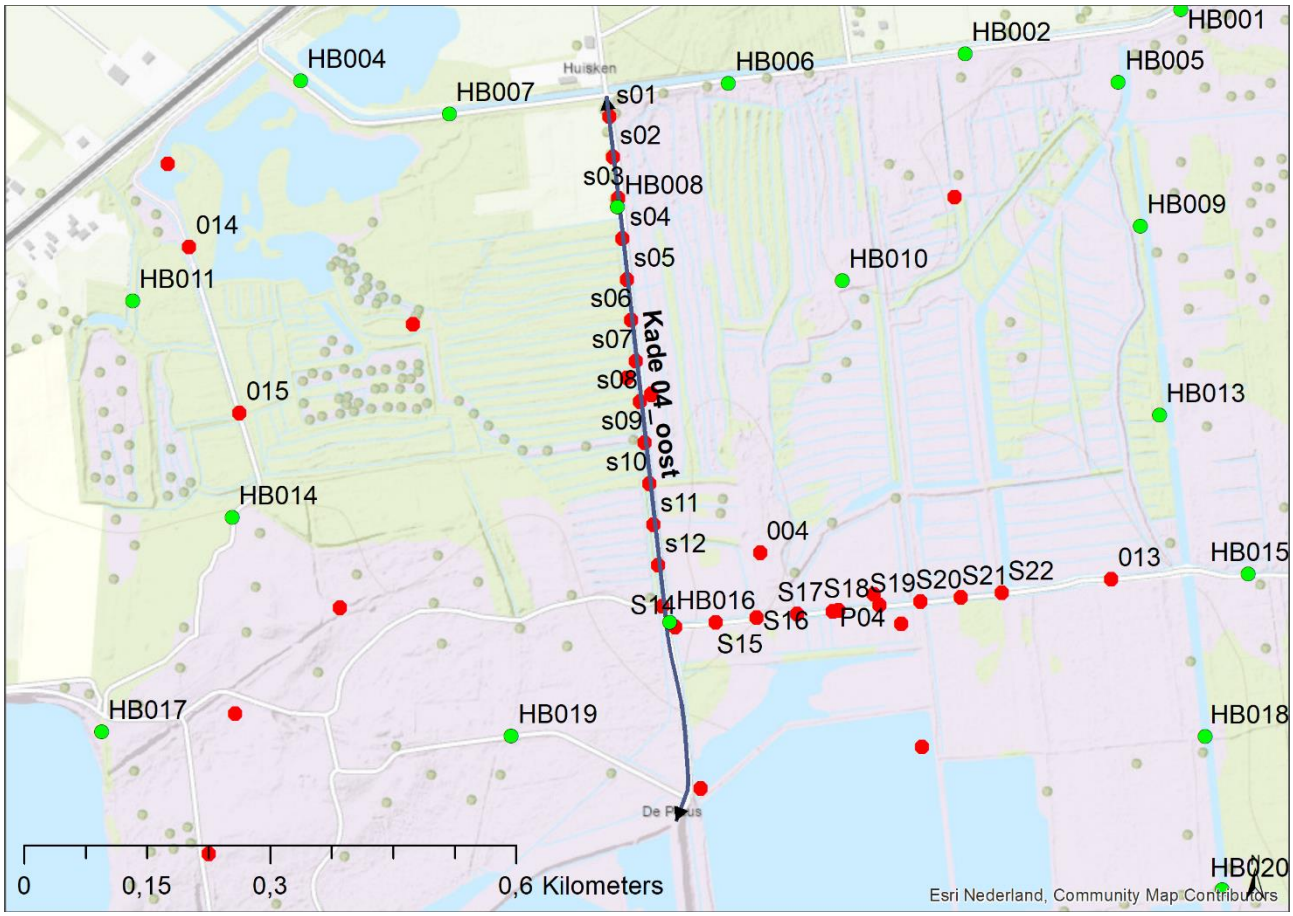


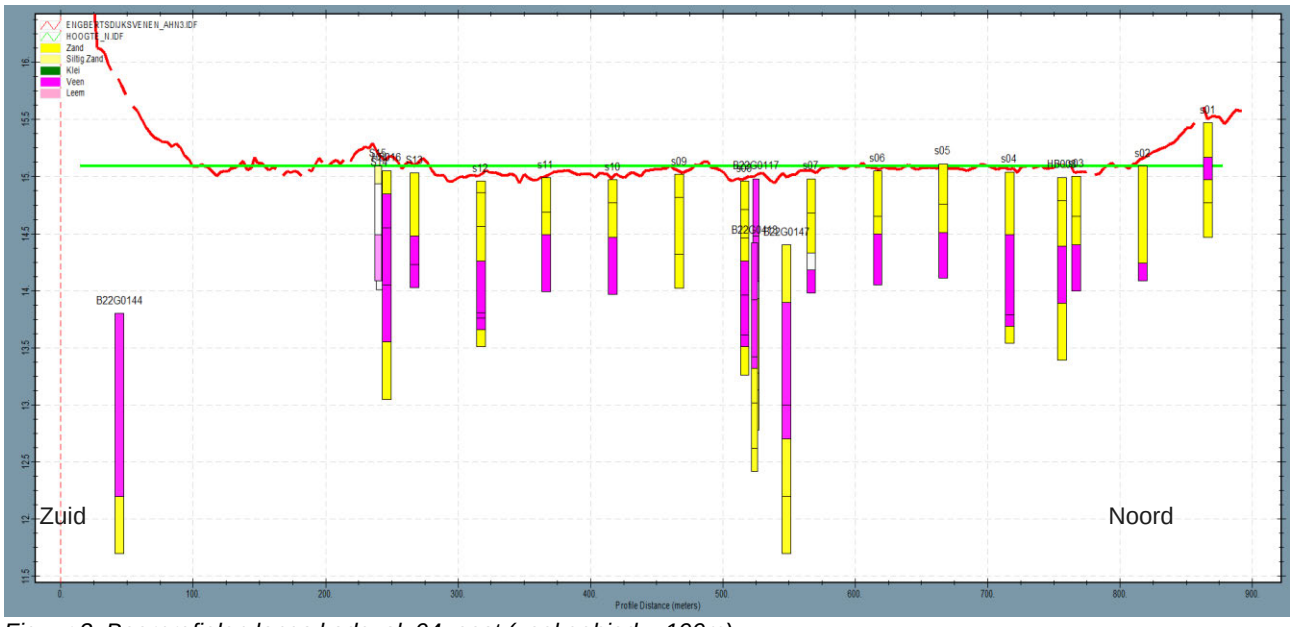
Figuur 1: Boorprofielen langs kadevak 03_oost (zoekgebied = 100m)



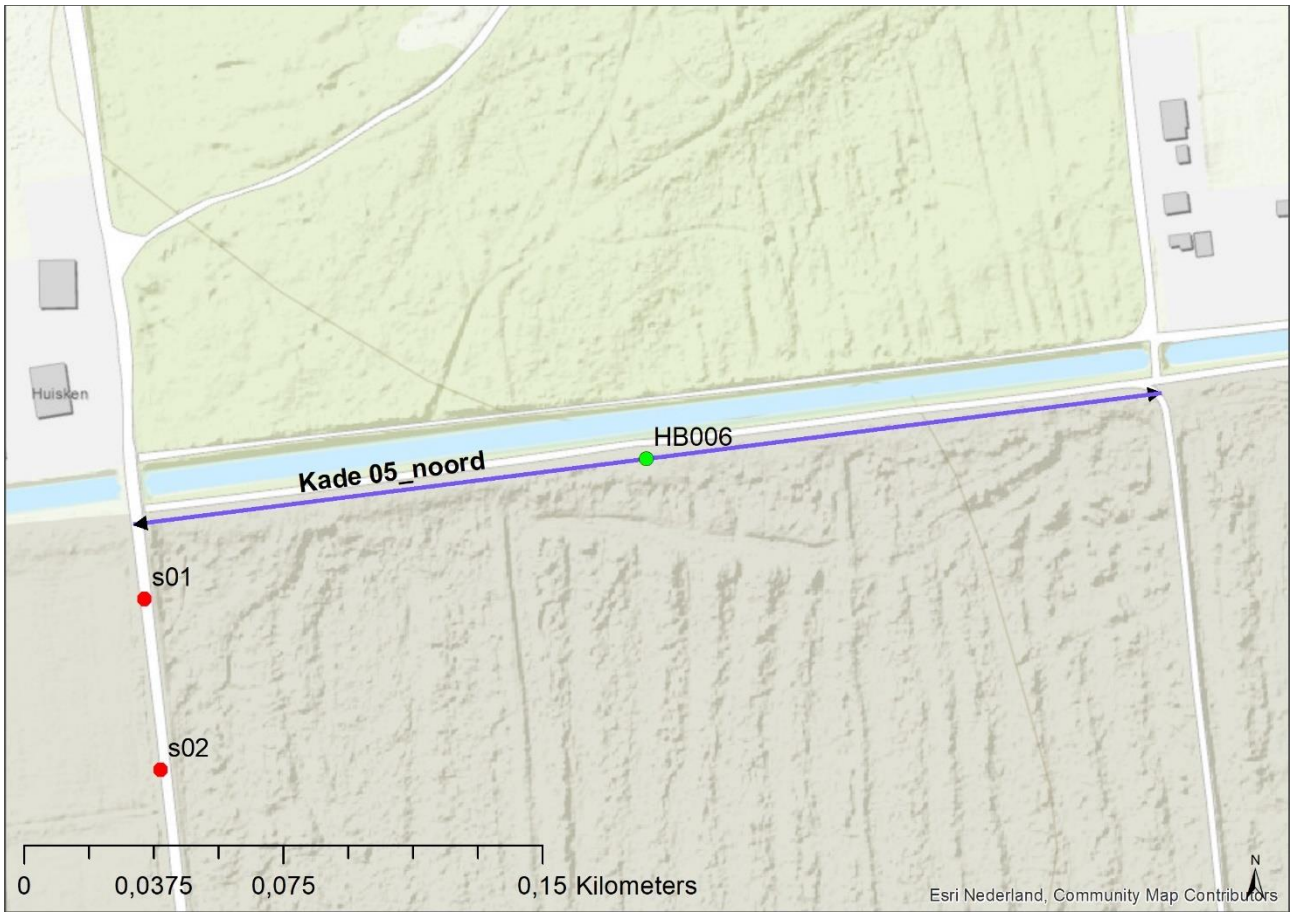


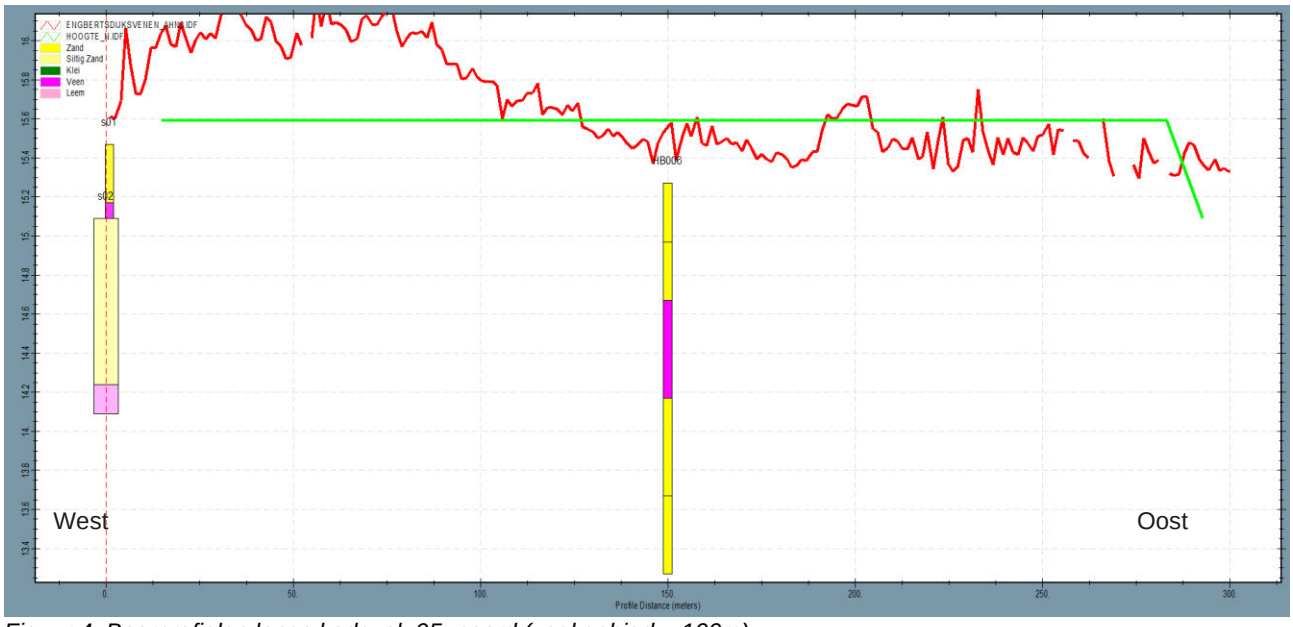
Figuur 2: Boorprofielen langs kadevak 04_noord (zoekgebied = 100m)



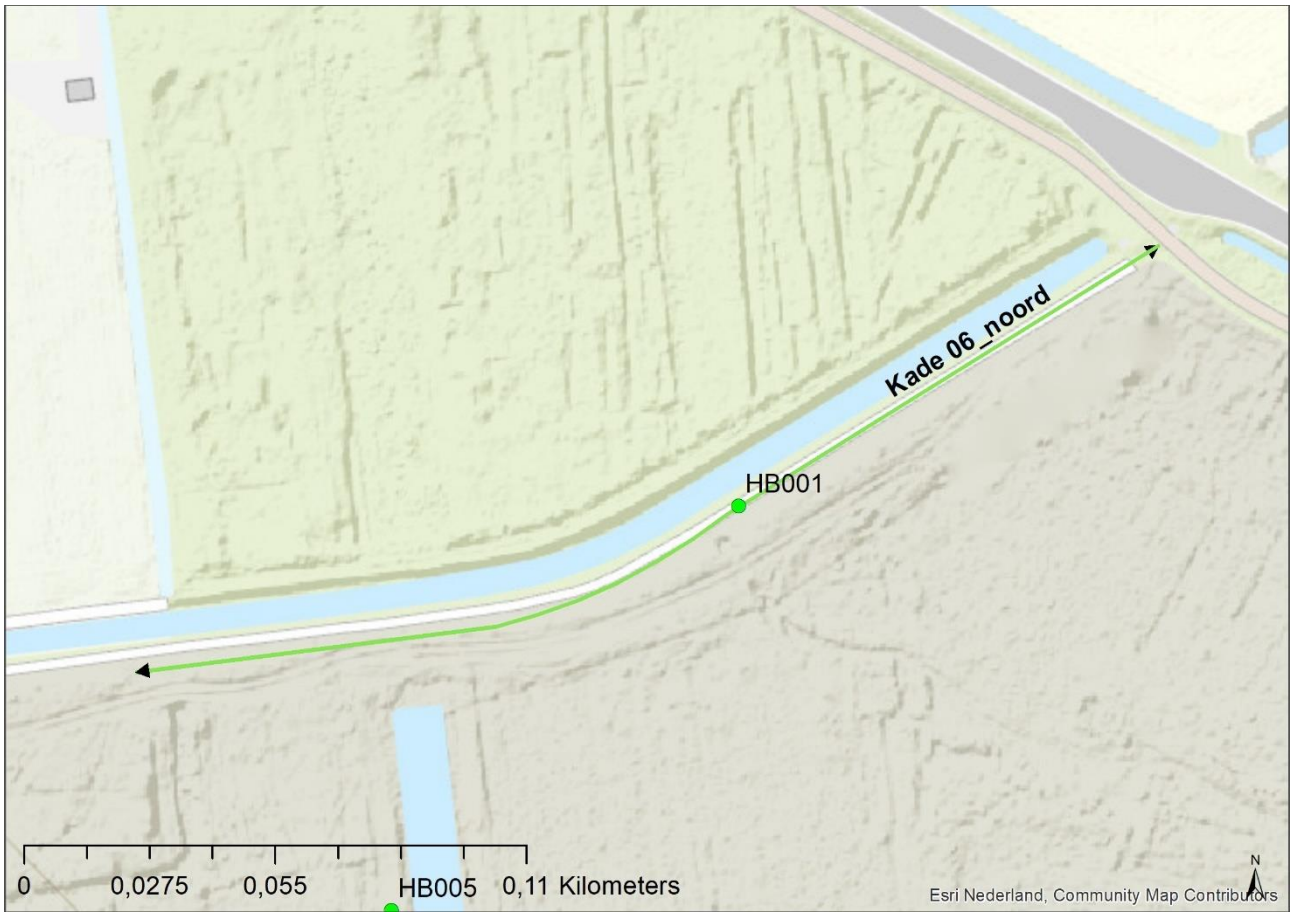


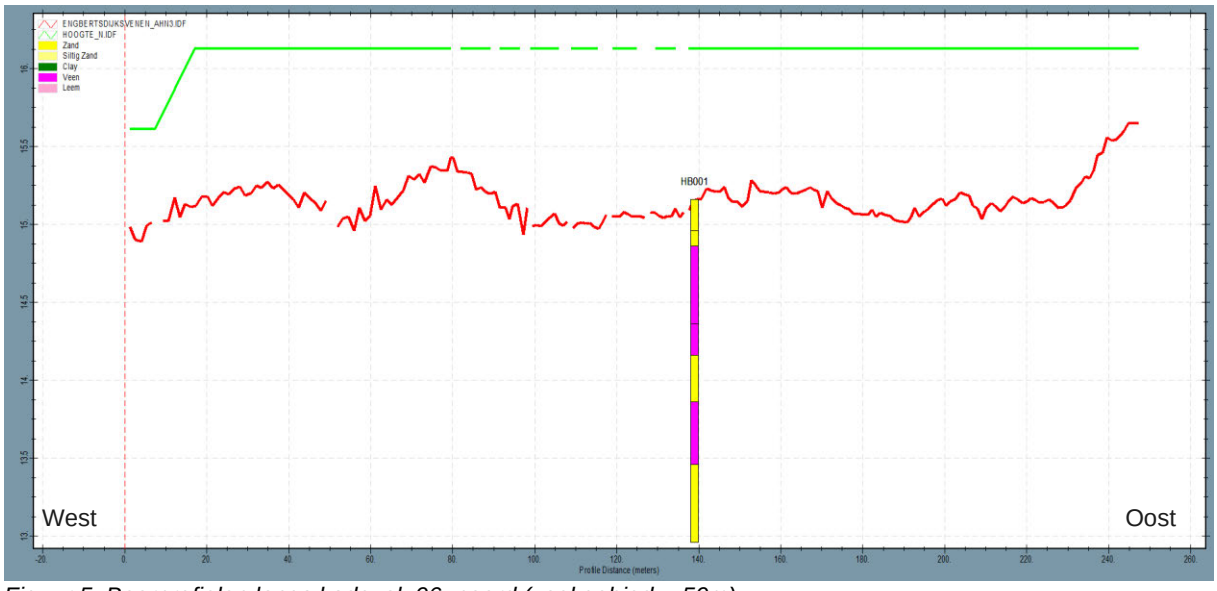
Figuur 3: Boorprofielen langs kadevak 04_oost (zoekgebied = 100m)



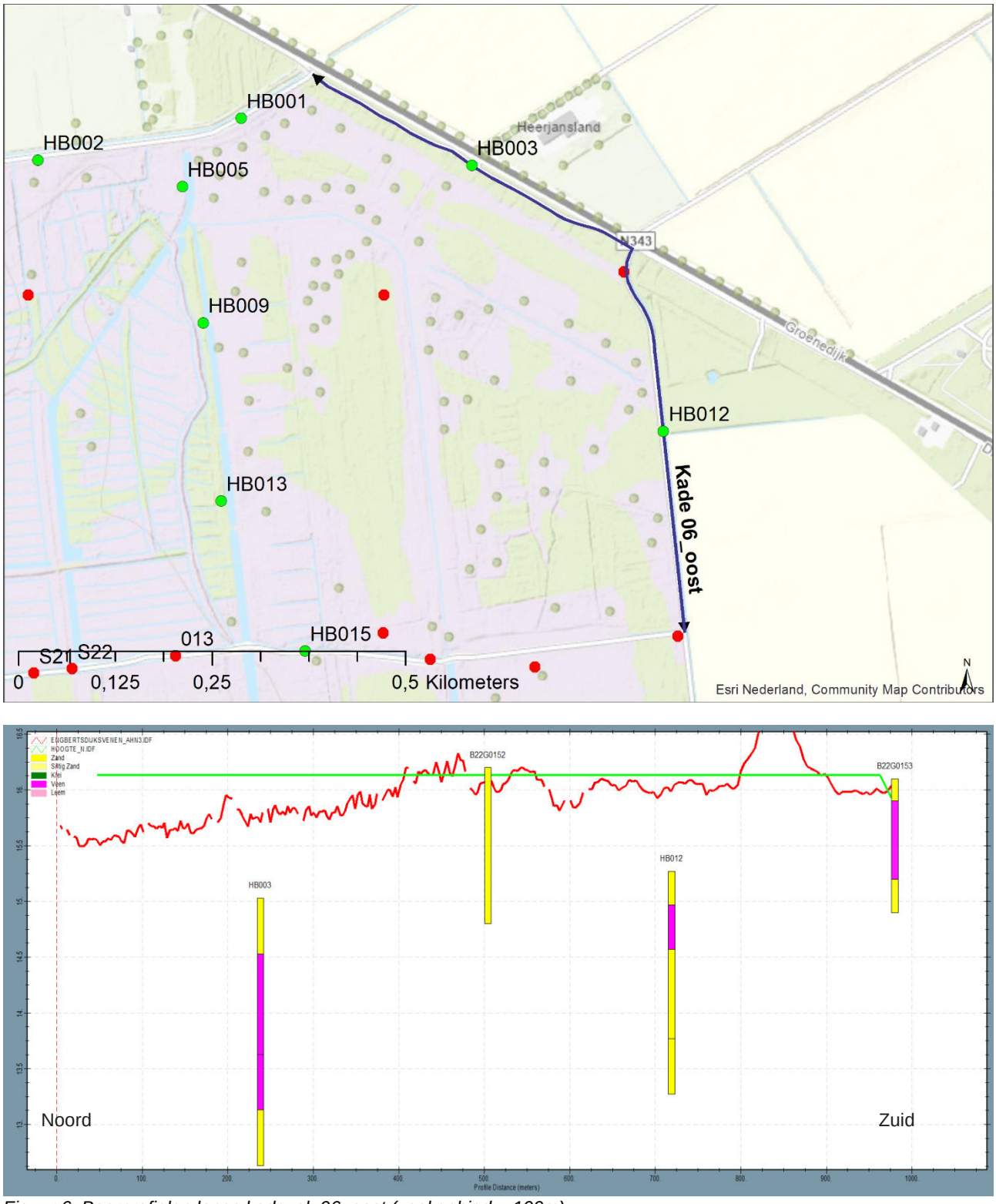


Figuur 4: Boorprofielen langs kadevak 05_noord (zoekgebied = 100m)

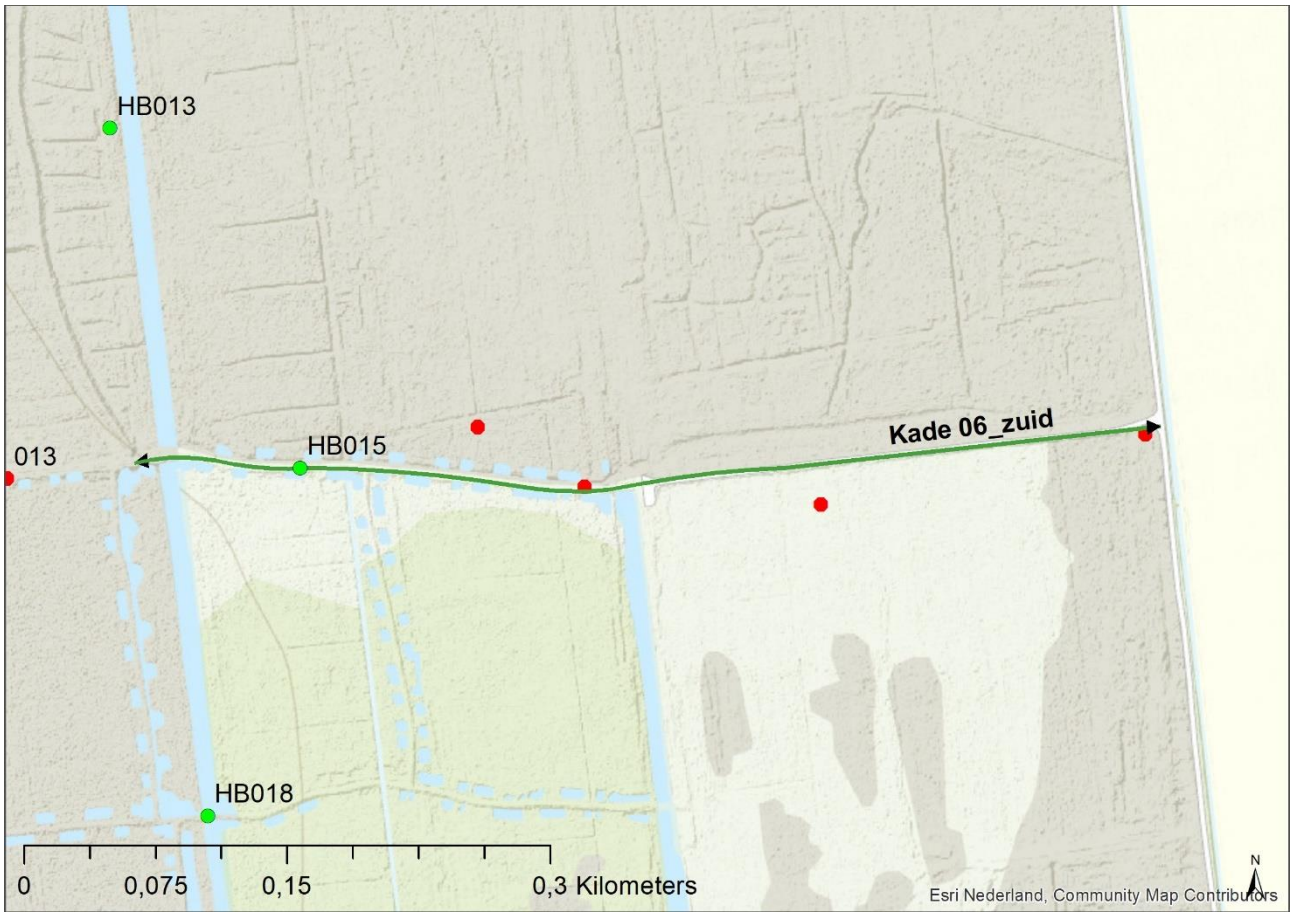


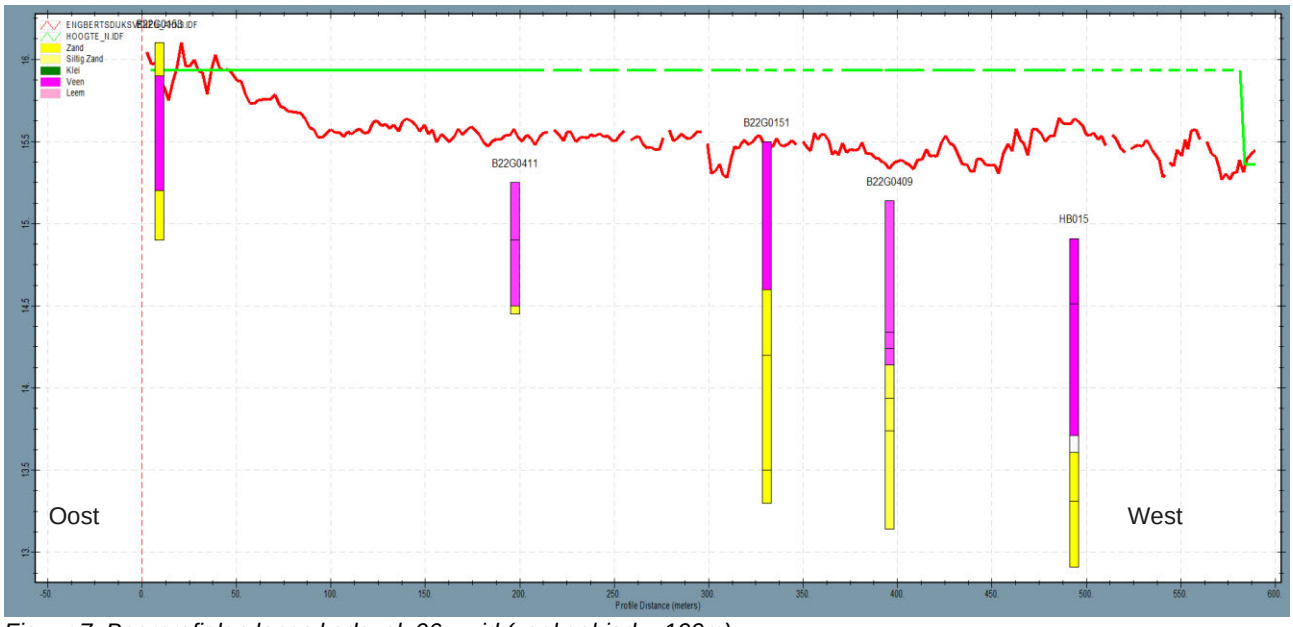


Figuur 5: Boorprofielen langs kadevak 06_noord (zoekgebied = 50m)



Figuur 6: Boorprofielen langs kadevak 06_oost (zoekgebied = 100m)

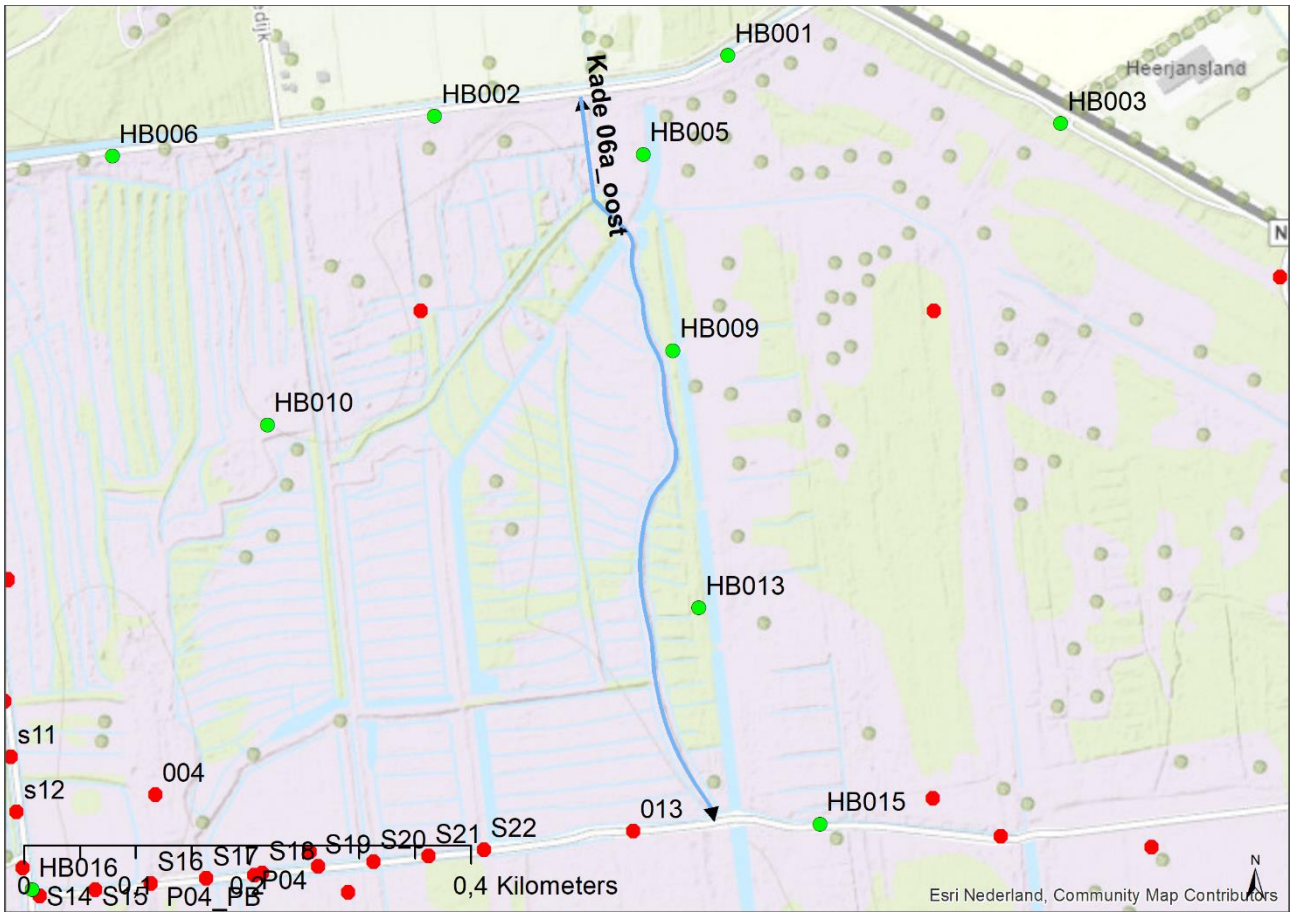




Figuur 7: Boorprofielen langs kadevak 06_zuid (zoekgebied = 100m)

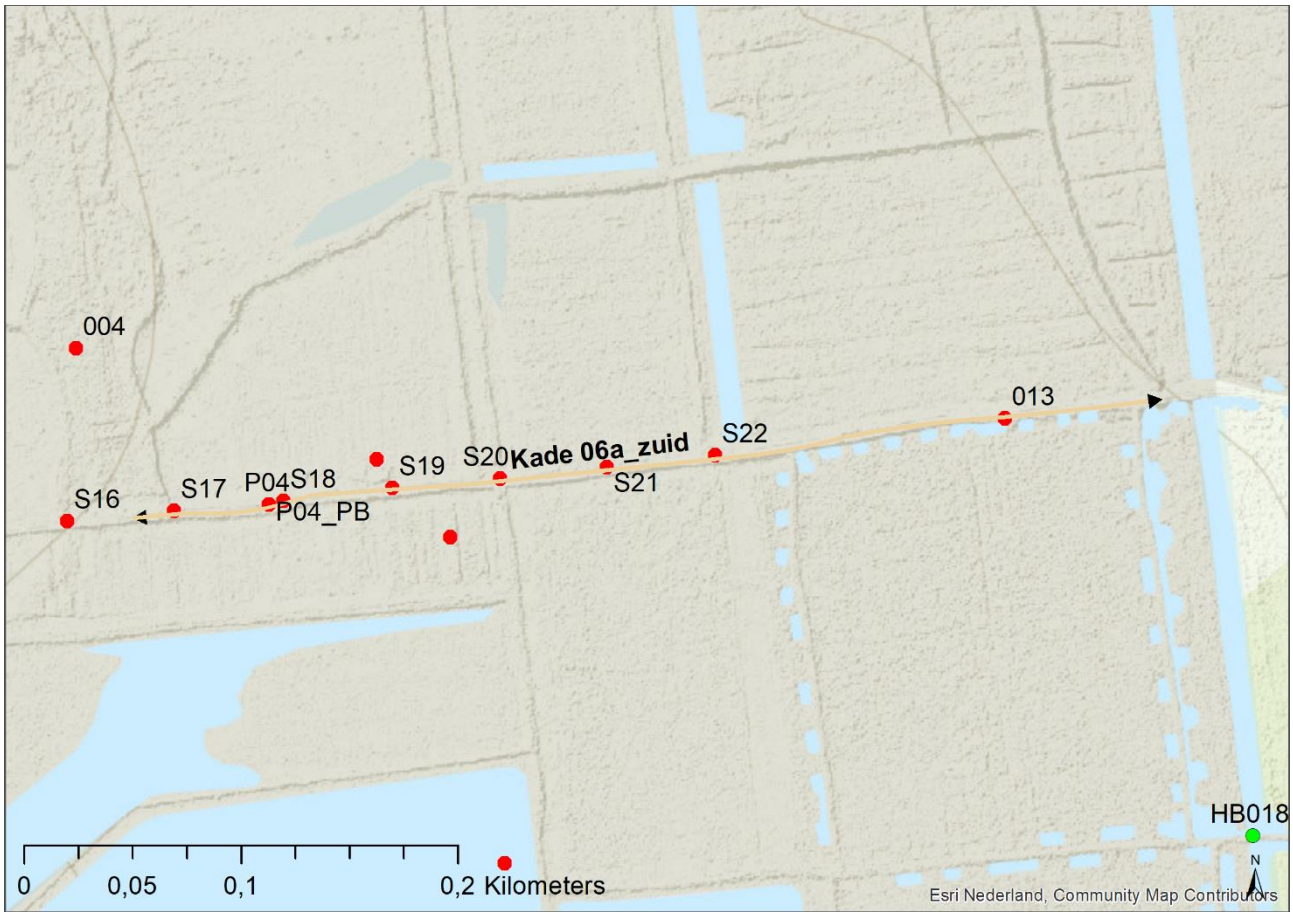


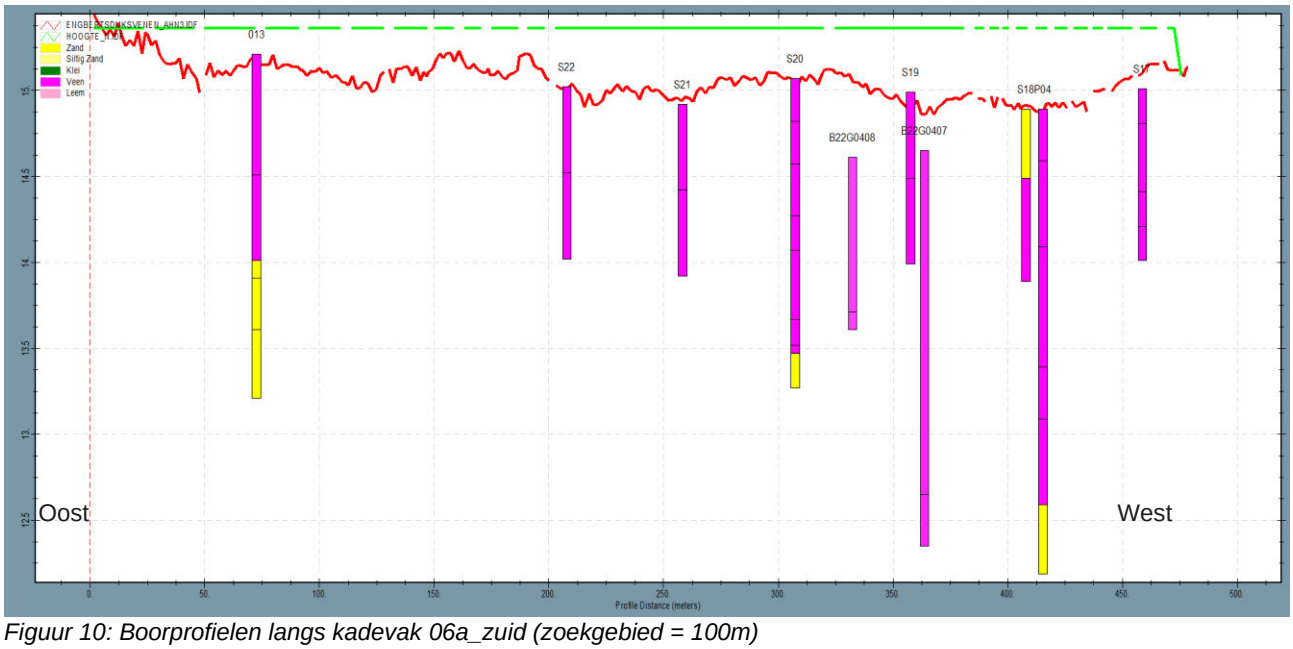
Figuur 8: Boorprofielen langs kadevak 06a_noord (zoekgebied = 100m)



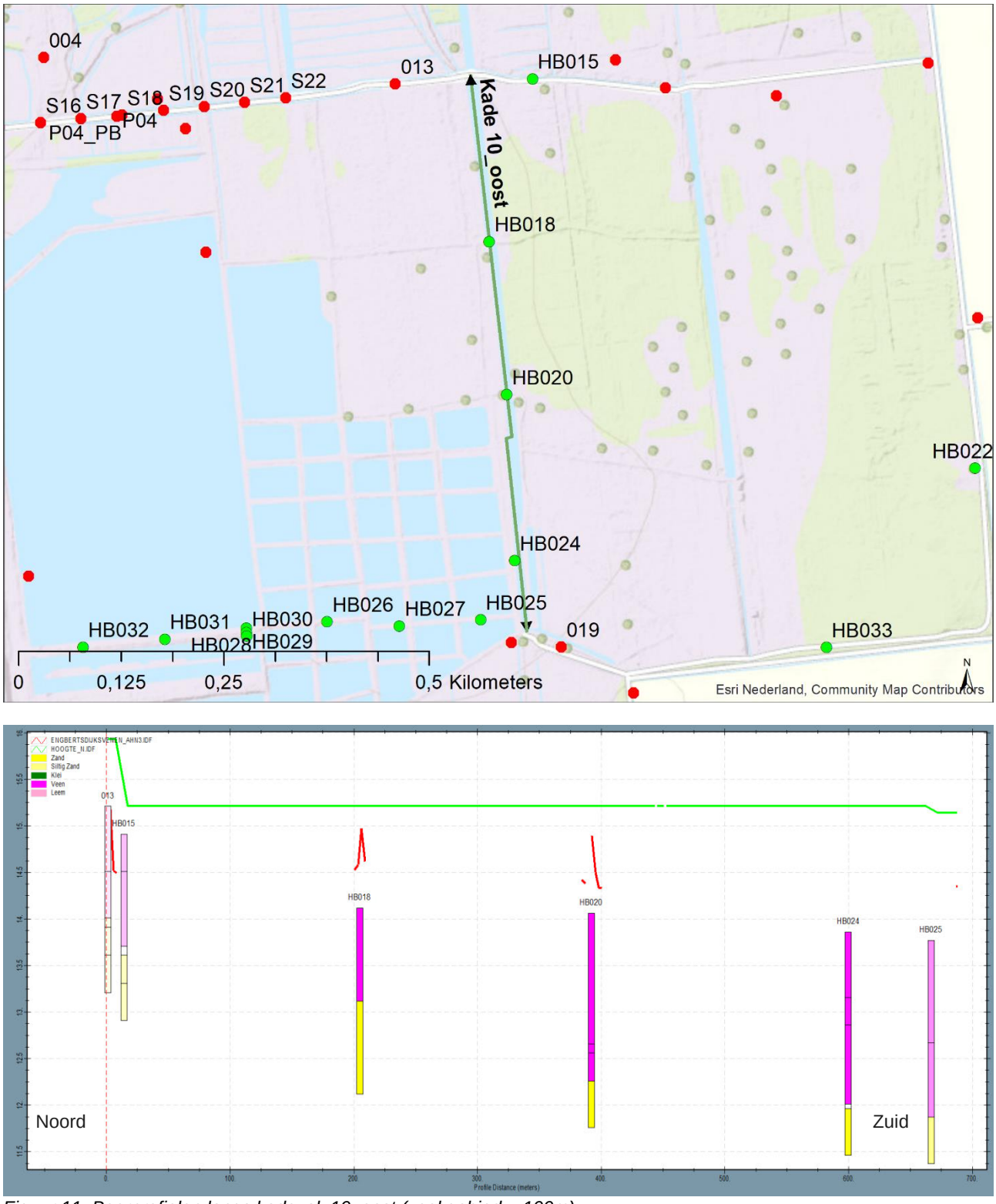


Figuur 9: Boorprofielen langs kadevak 06a_oost (zoekgebied = 100m)

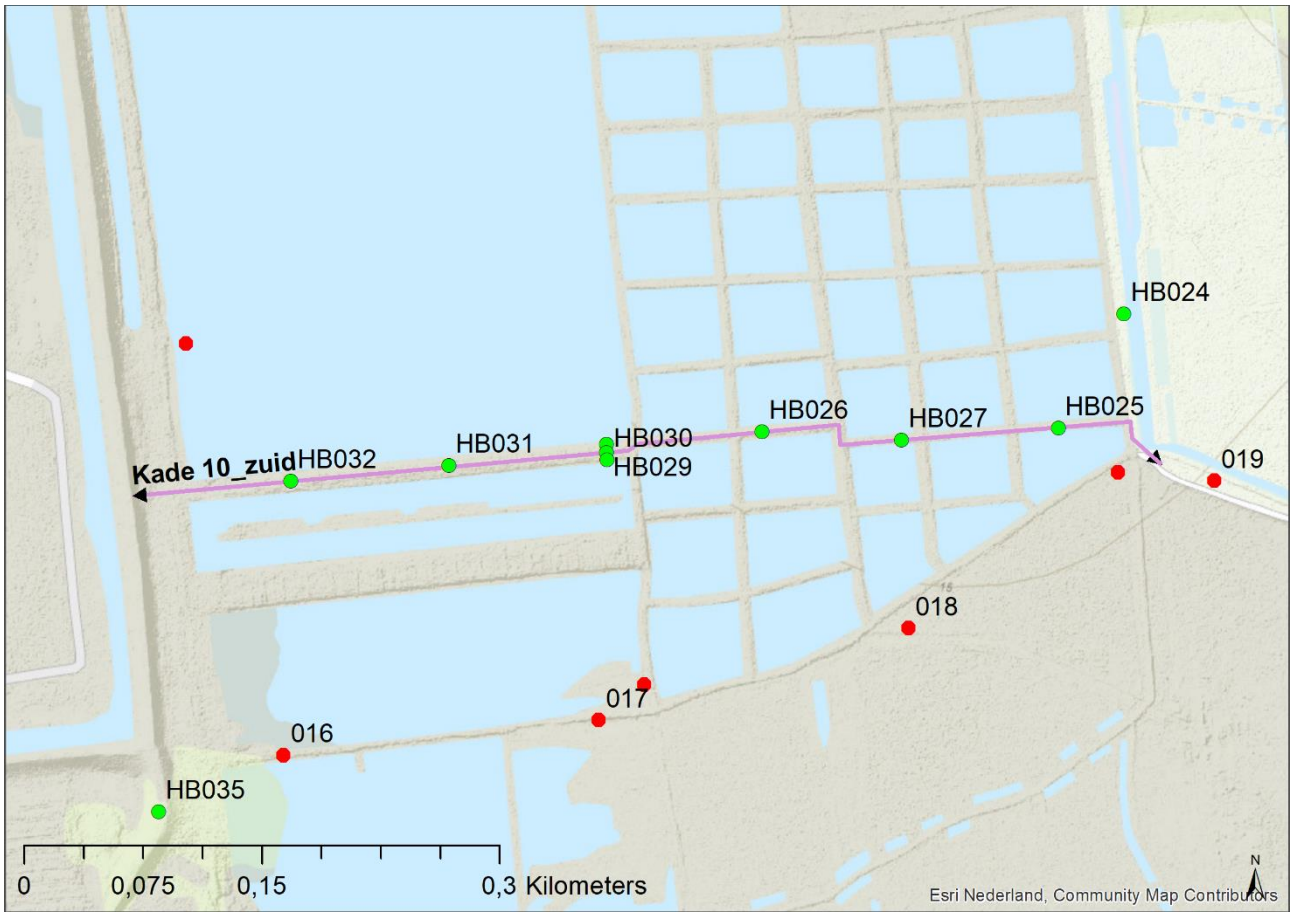


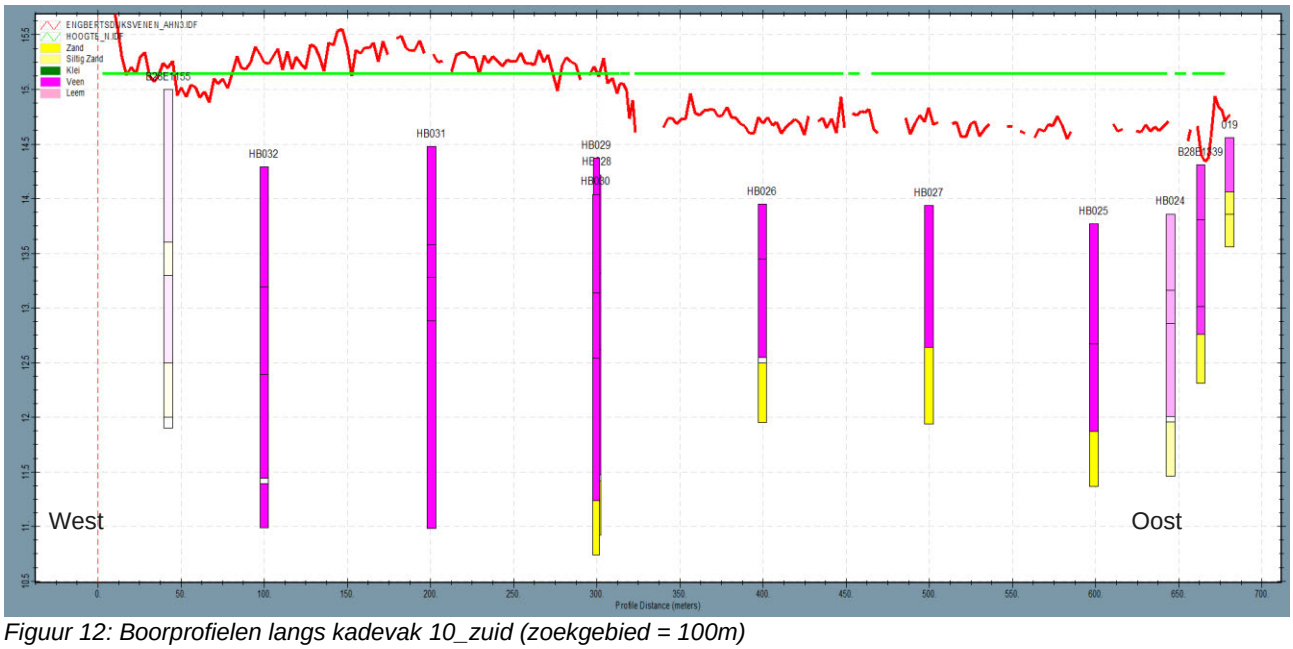


Figuur 10: Boorprofielen langs kadevak 06a_zuid (zoekgebied = 100m)

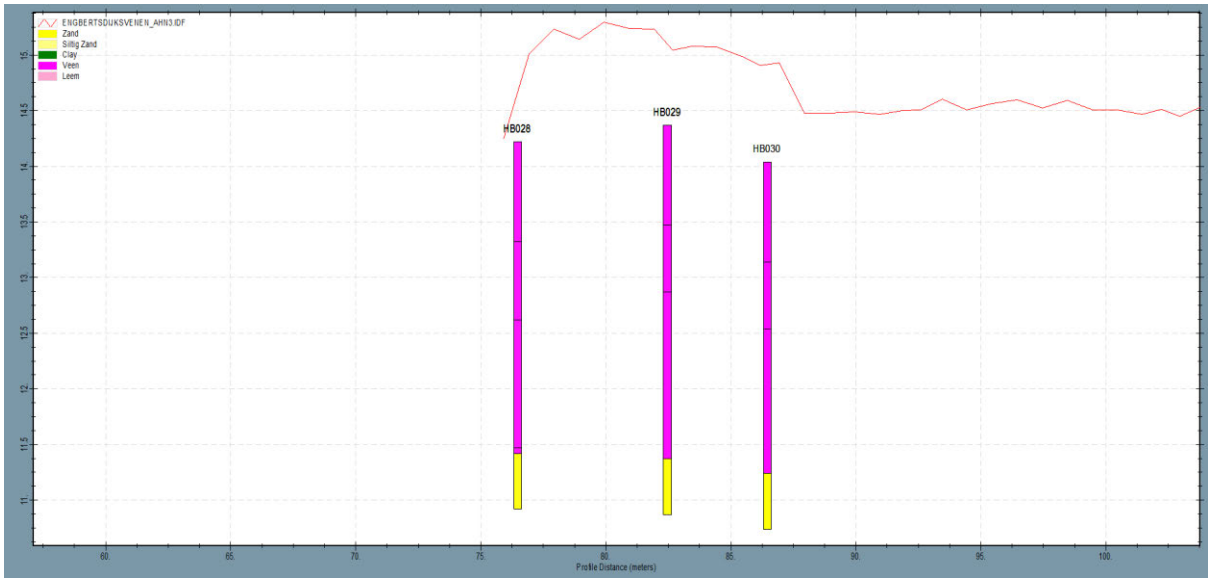


Figuur 11: Boorprofielen langs kadevak 10_oost (zoekgebied = 100m)

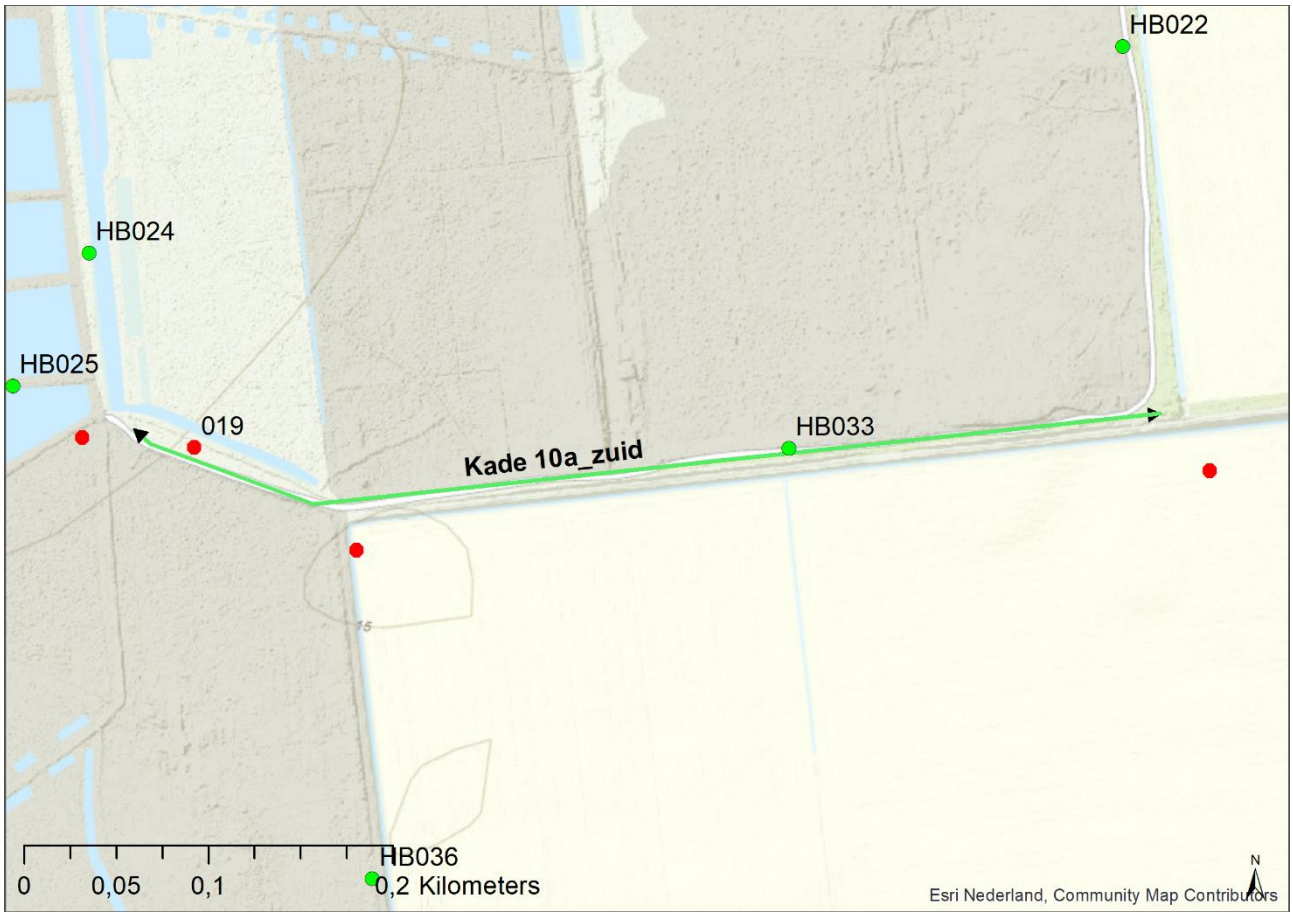


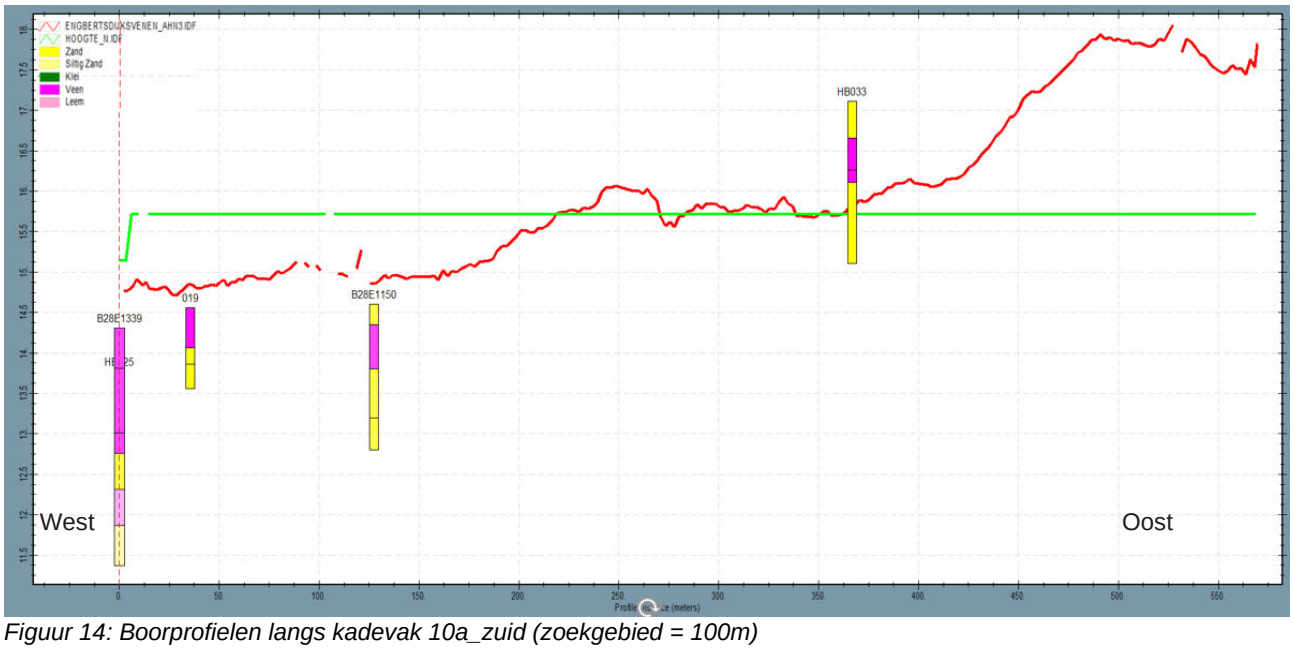


Figuur 12: Boorprofielen langs kadevak 10_zuid (zoekgebied = 100m)

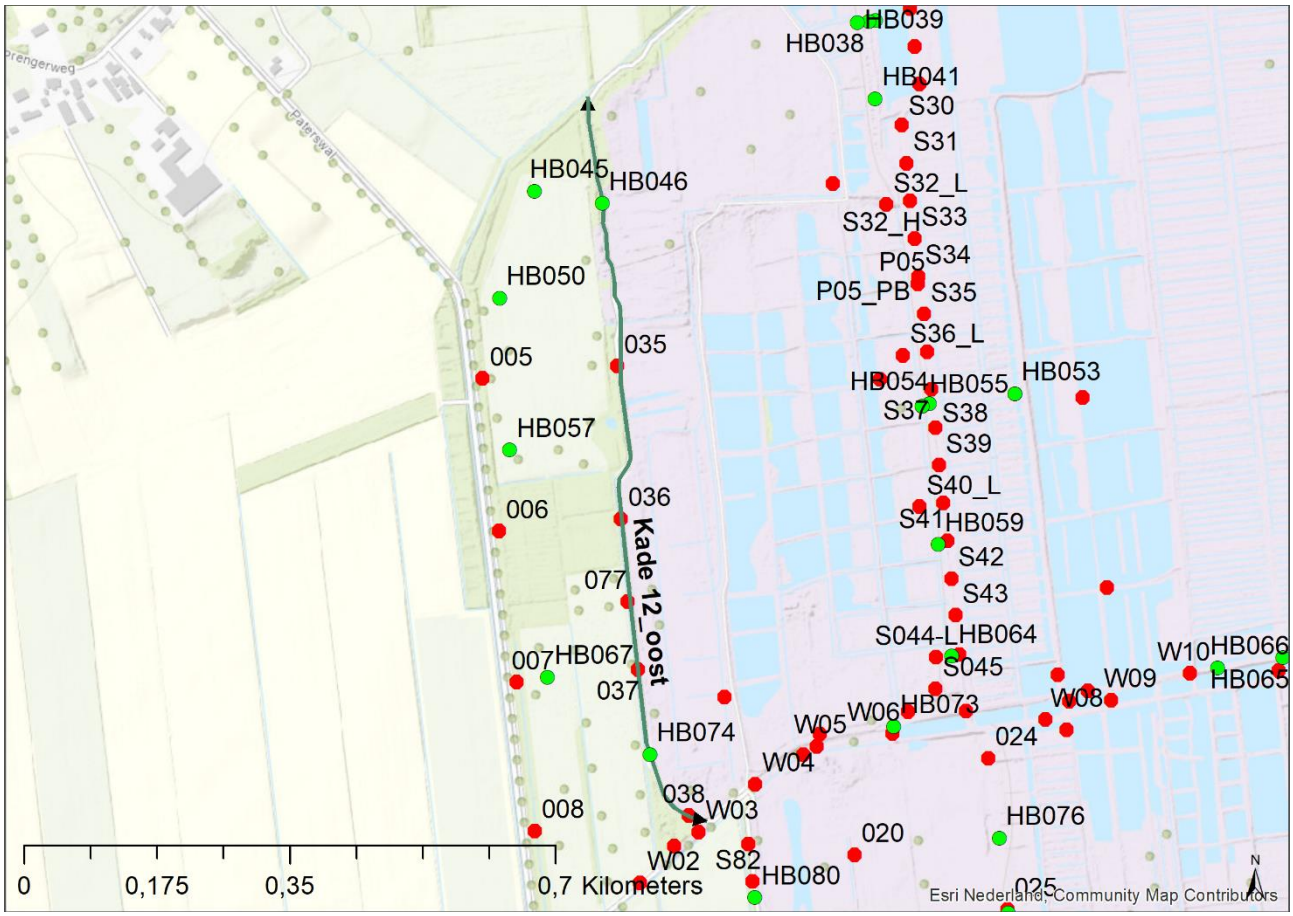


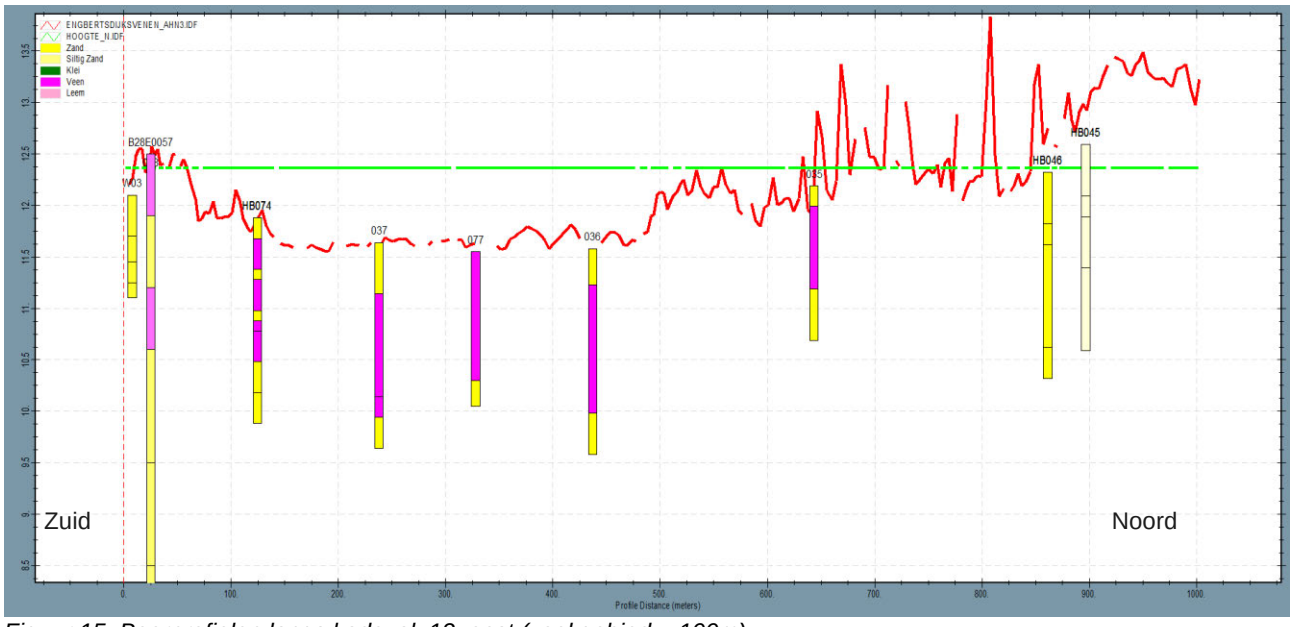
Figuur 13: Dwarsdoorsnede kadevak 10_zuid



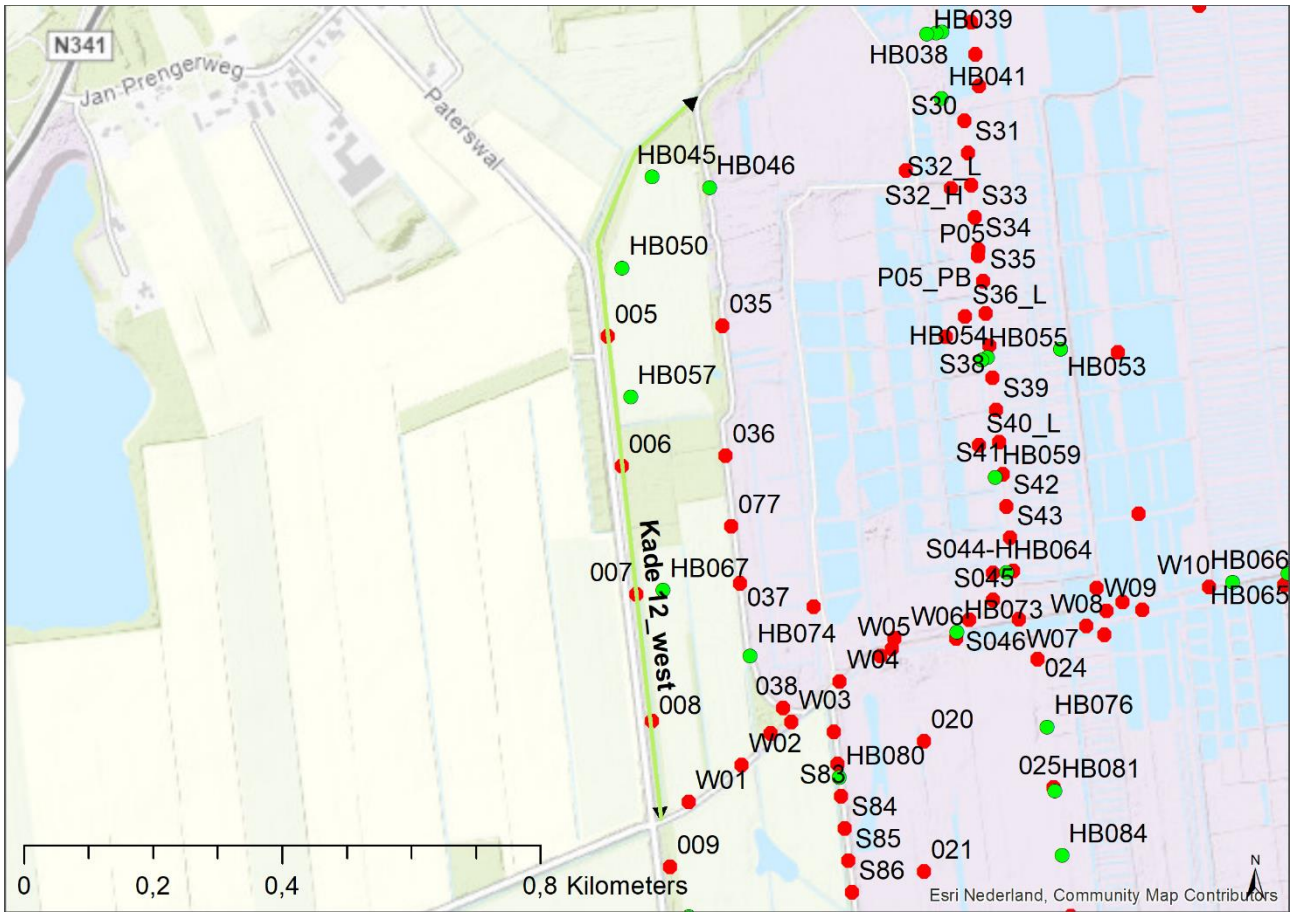


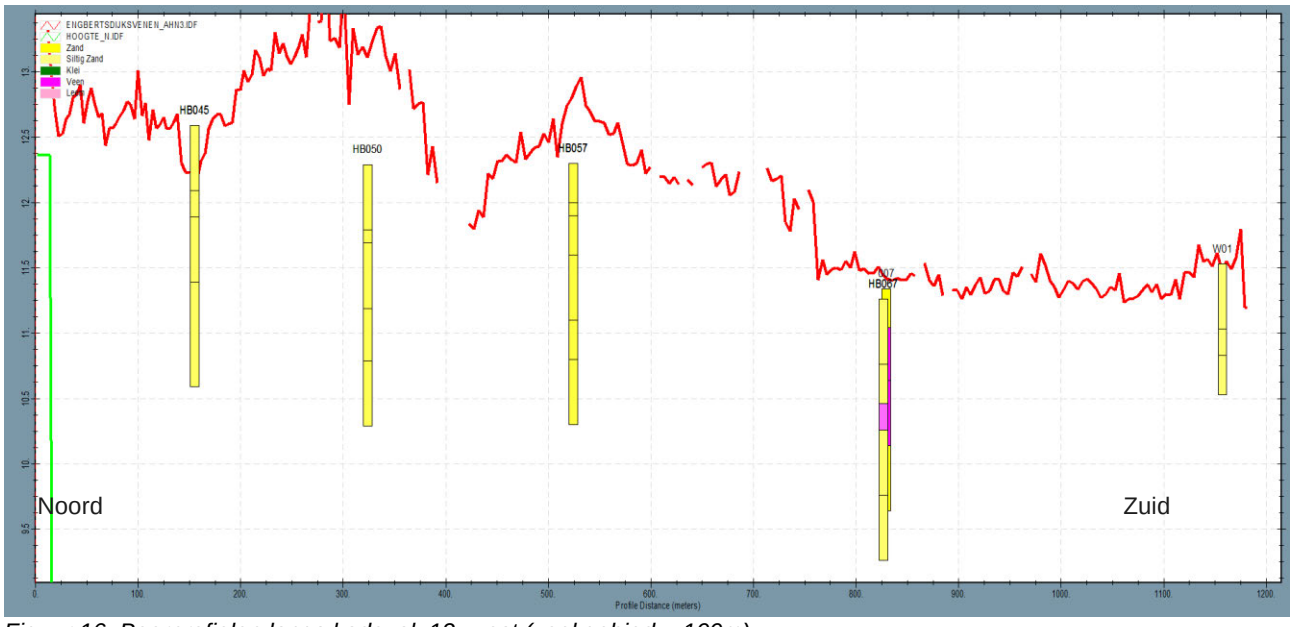
Figuur 14: Boorprofielen langs kadevak 10a_zuid (zoekgebied = 100m)



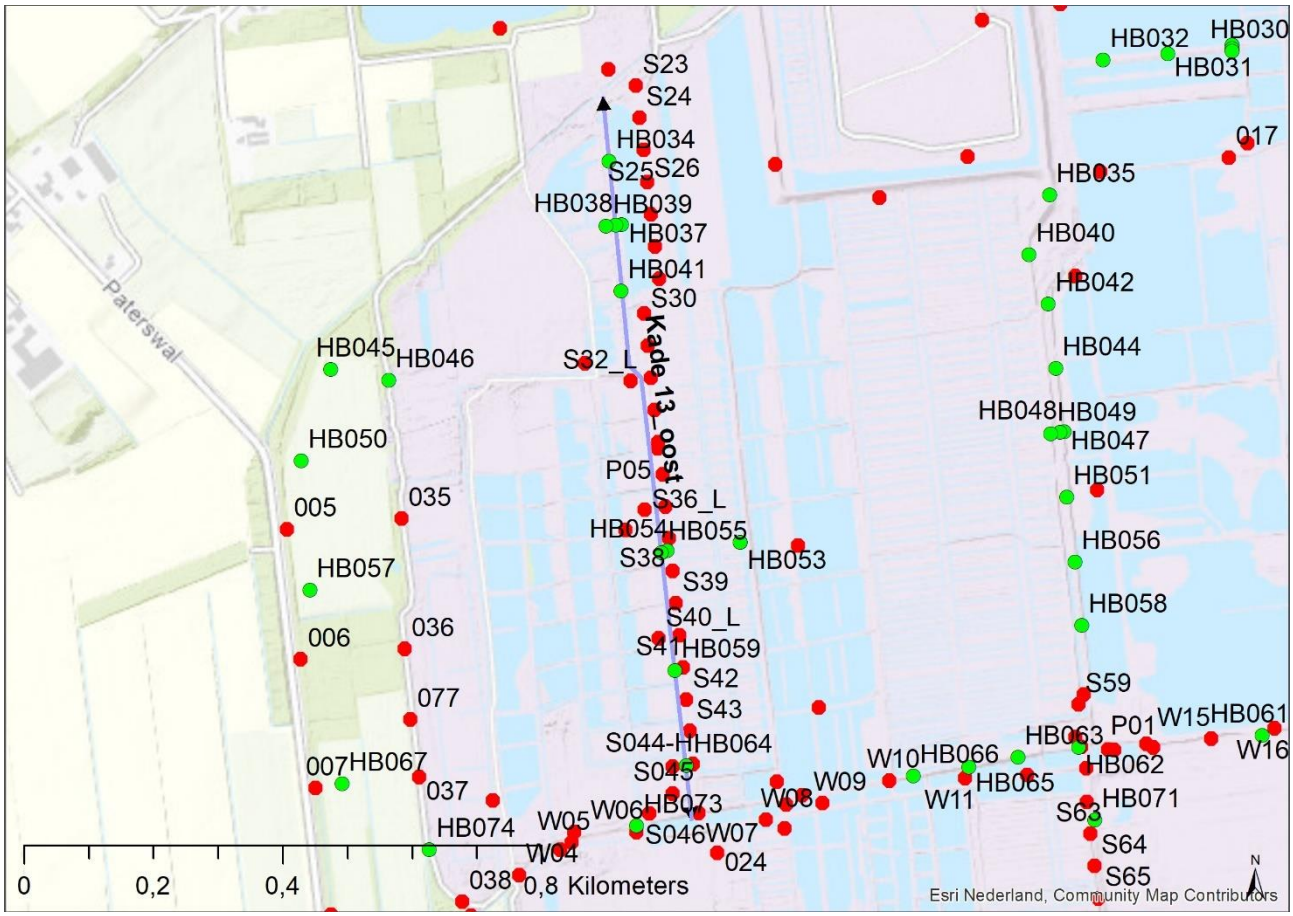


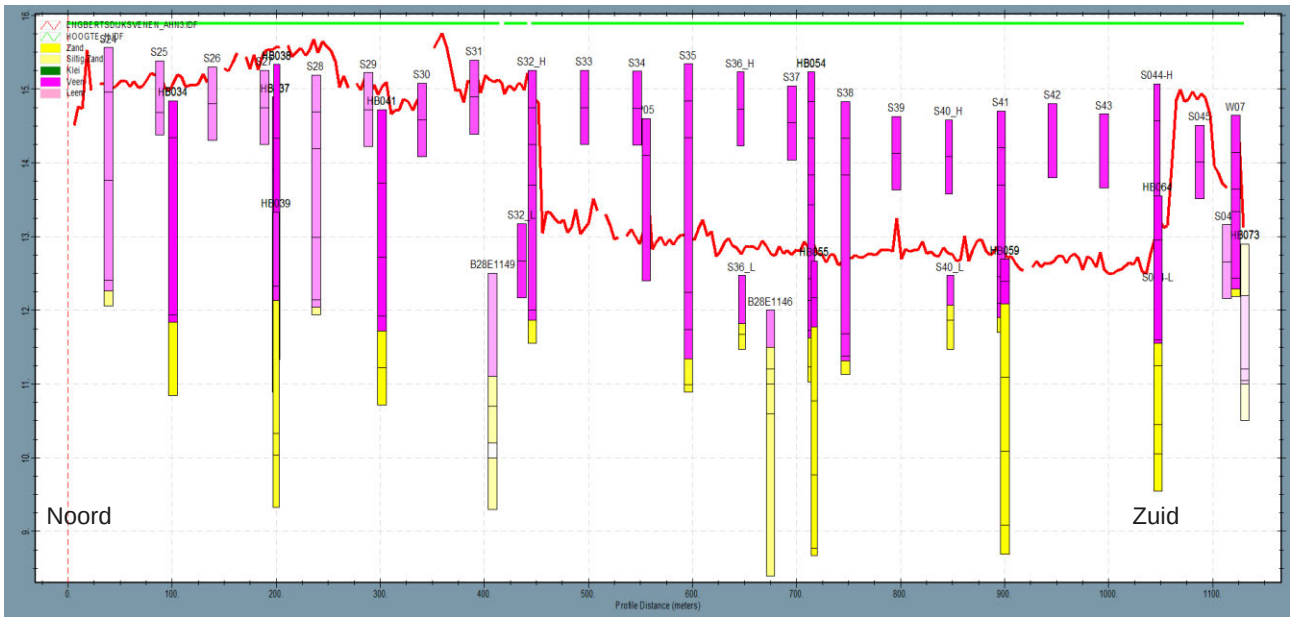
Figuur 15: Boorprofielen langs kadevak 12_oost (zoekgebied = 100m)



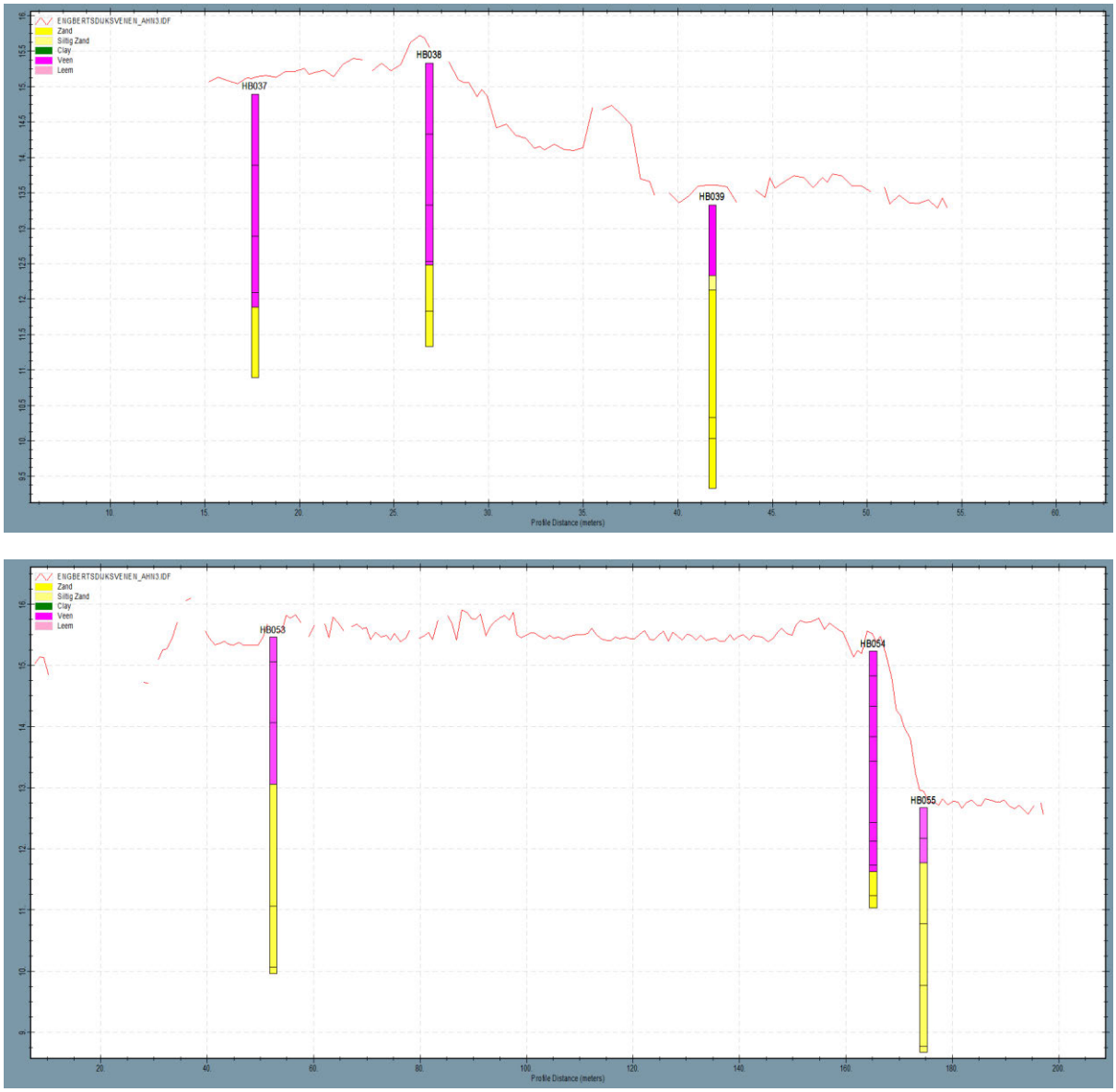


Figuur 16: Boorprofielen langs kadevak 12_west (zoekgebied = 100m)

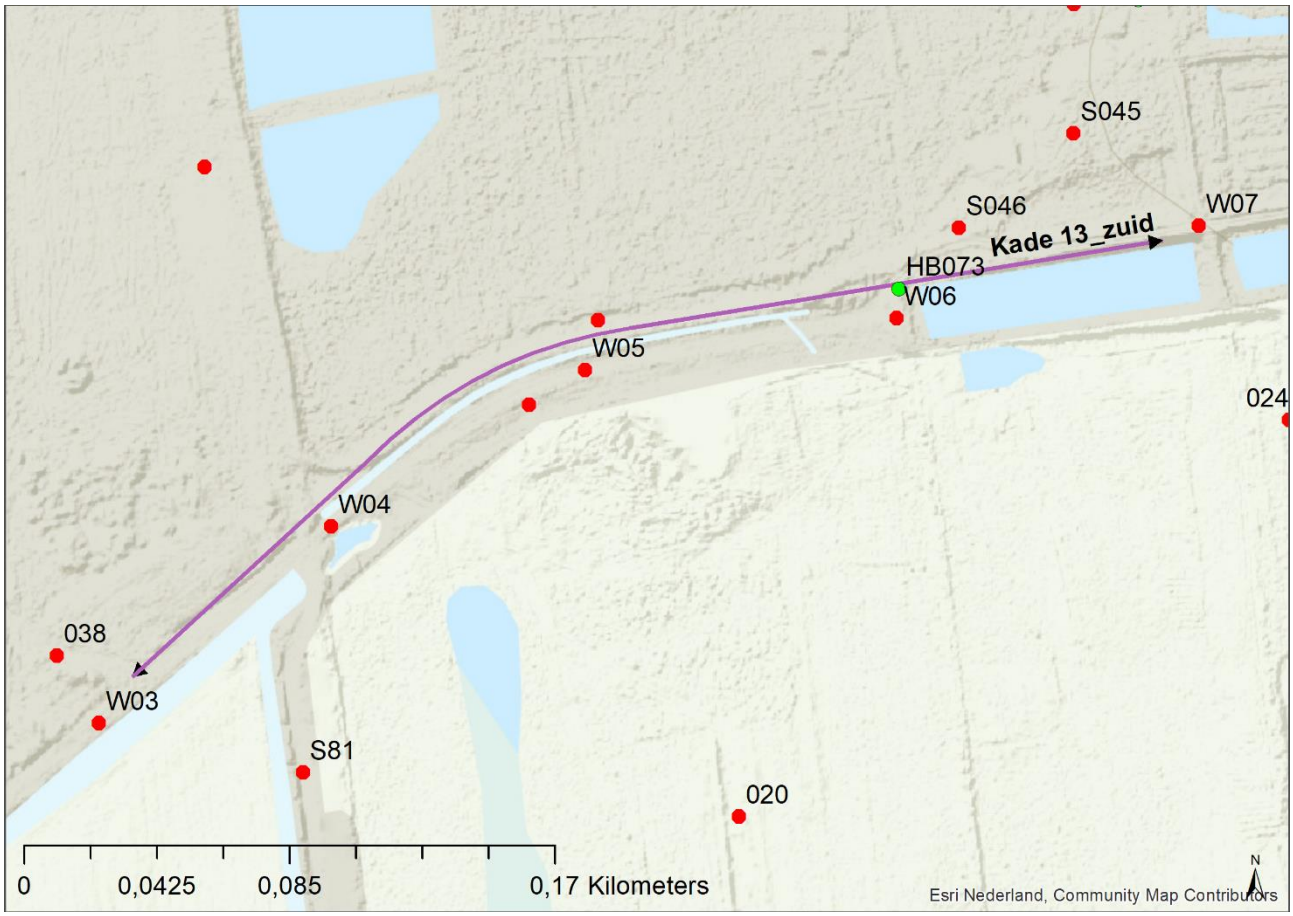


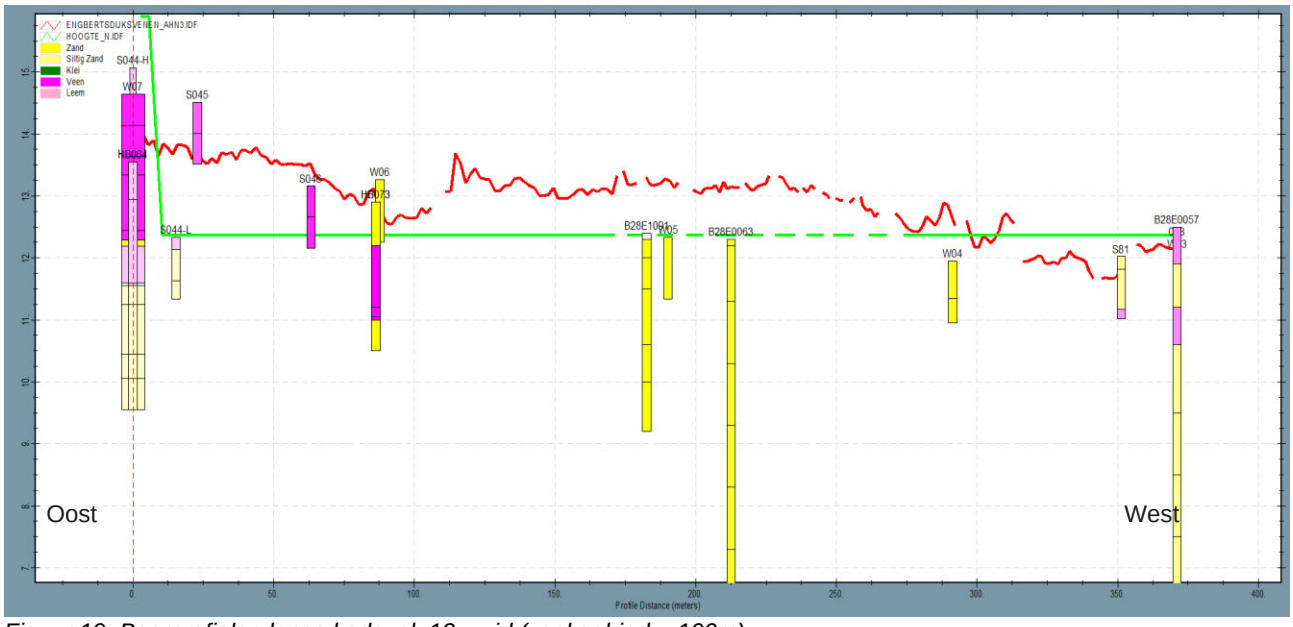


Figuur 17: Boorprofielen langs kadevak 13_oost (zoekgebied = 100m)

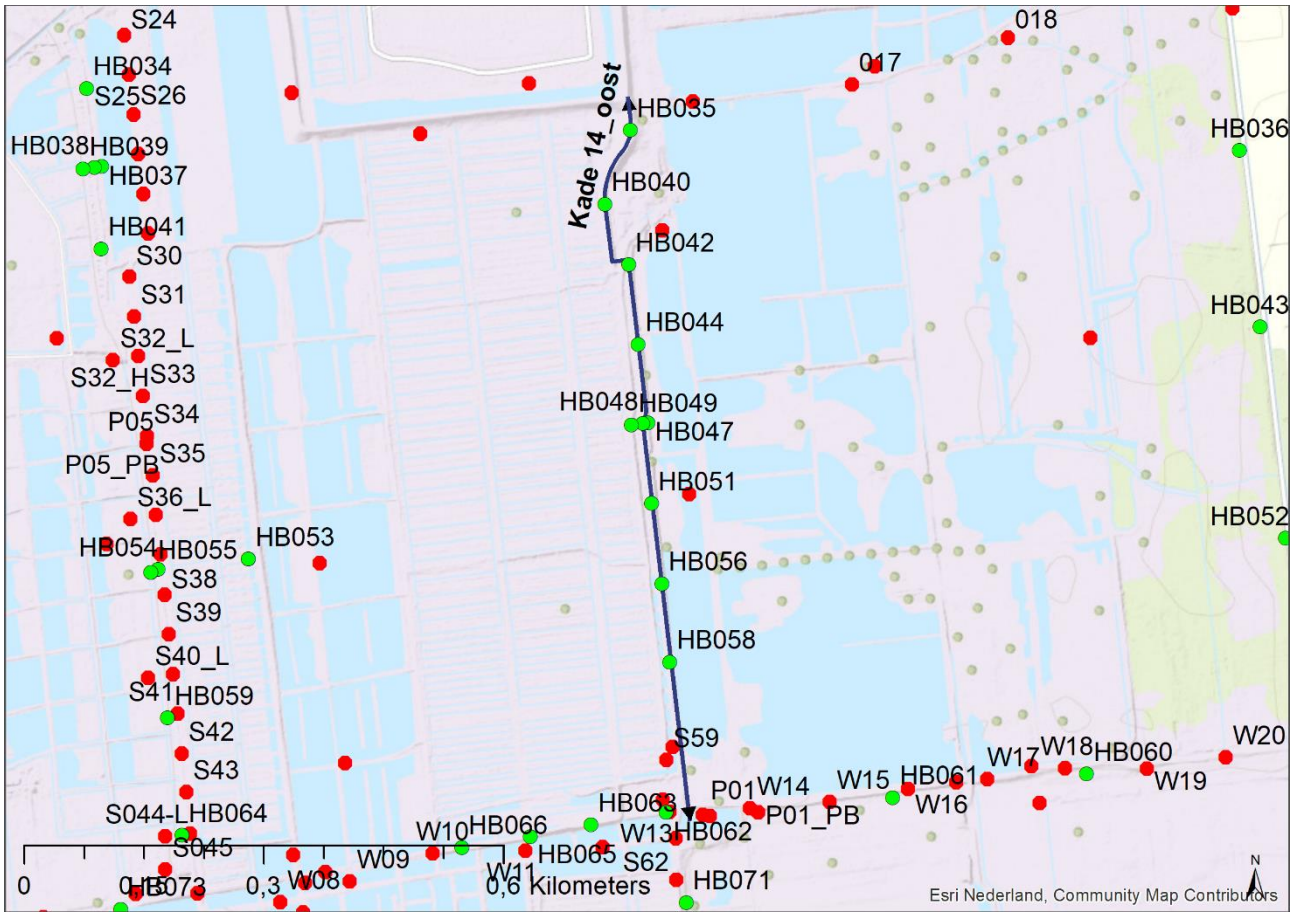


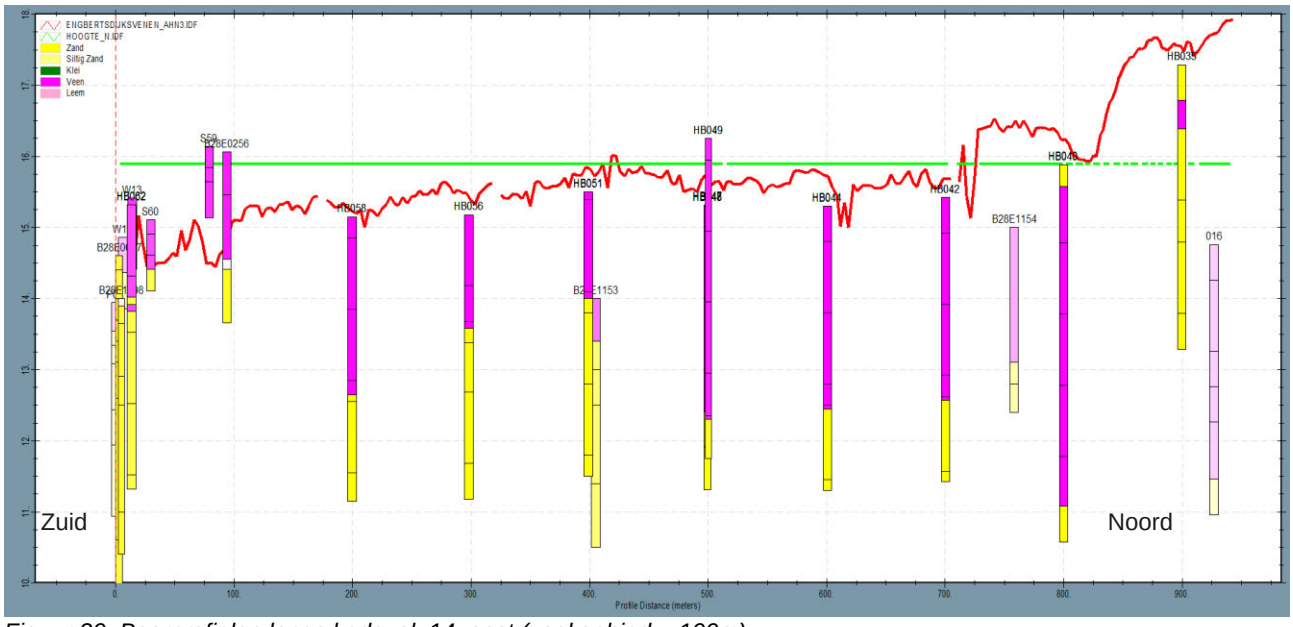
Figuur 18: Dwarsdoorsneden kadevak 13_oost



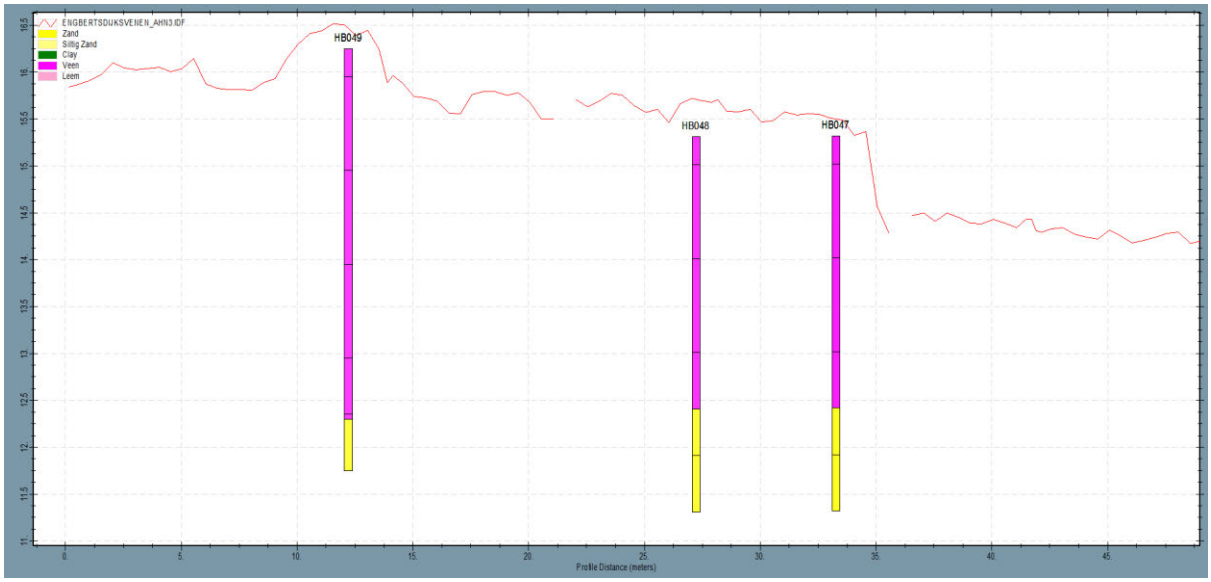


Figuur 19: Boorprofielen langs kadevak 13_zuid (zoekgebied = 100m)

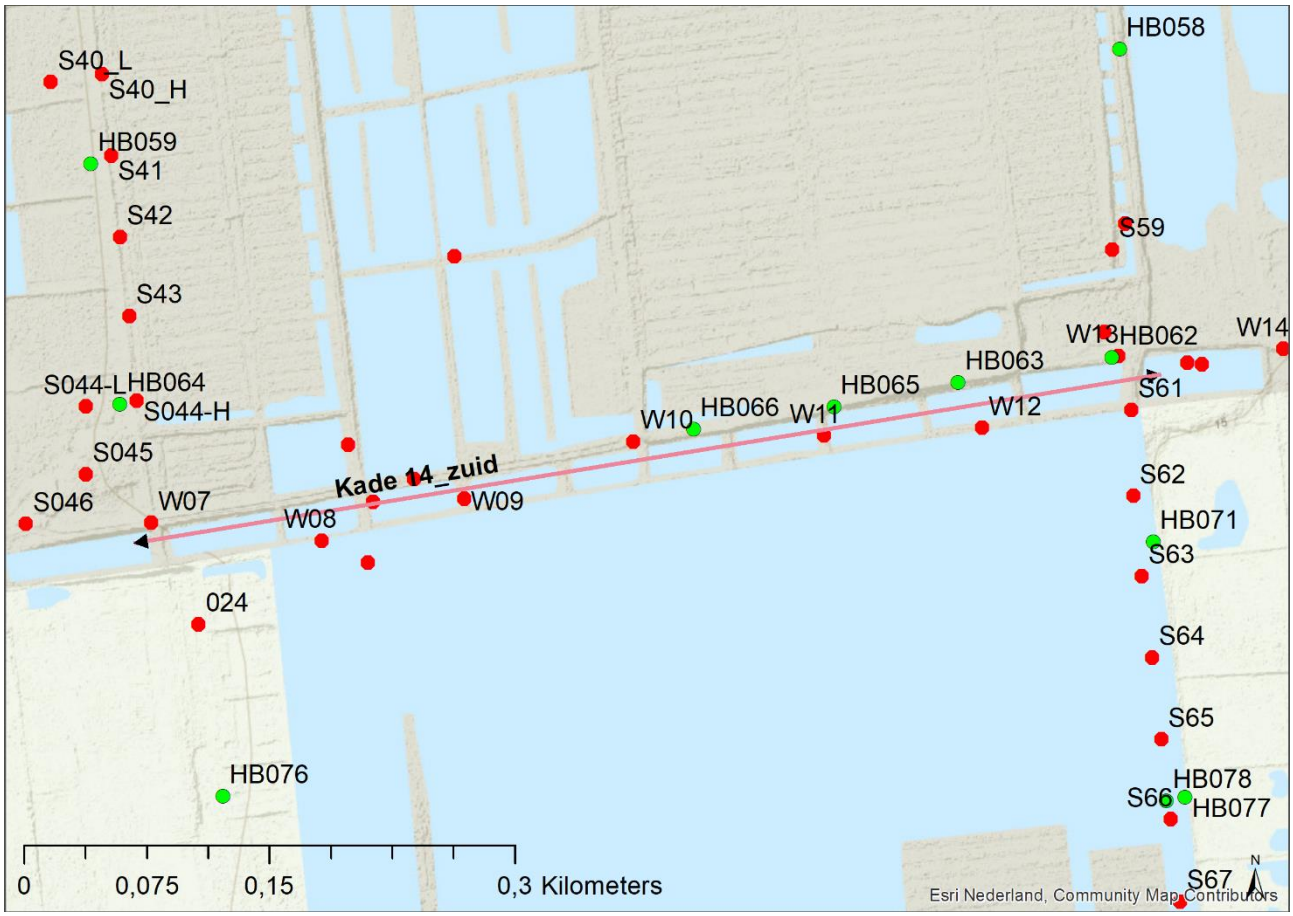


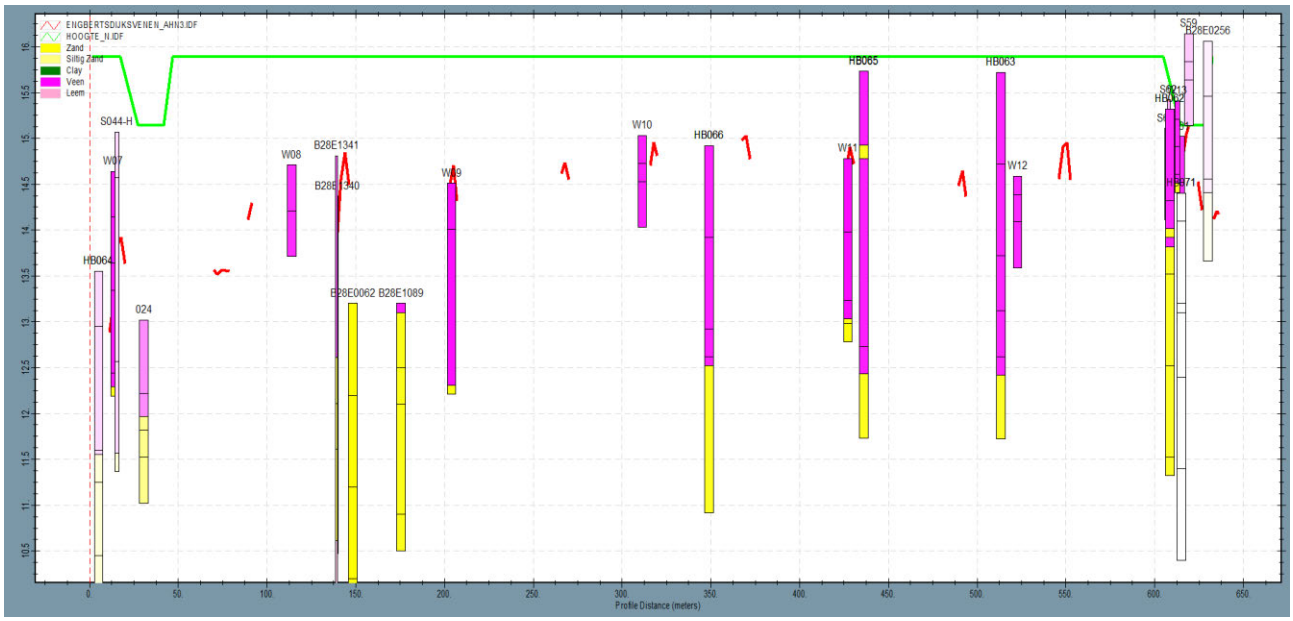


Figuur 20: Boorprofielen langs kadevak 14_oost (zoekgebied = 100m)

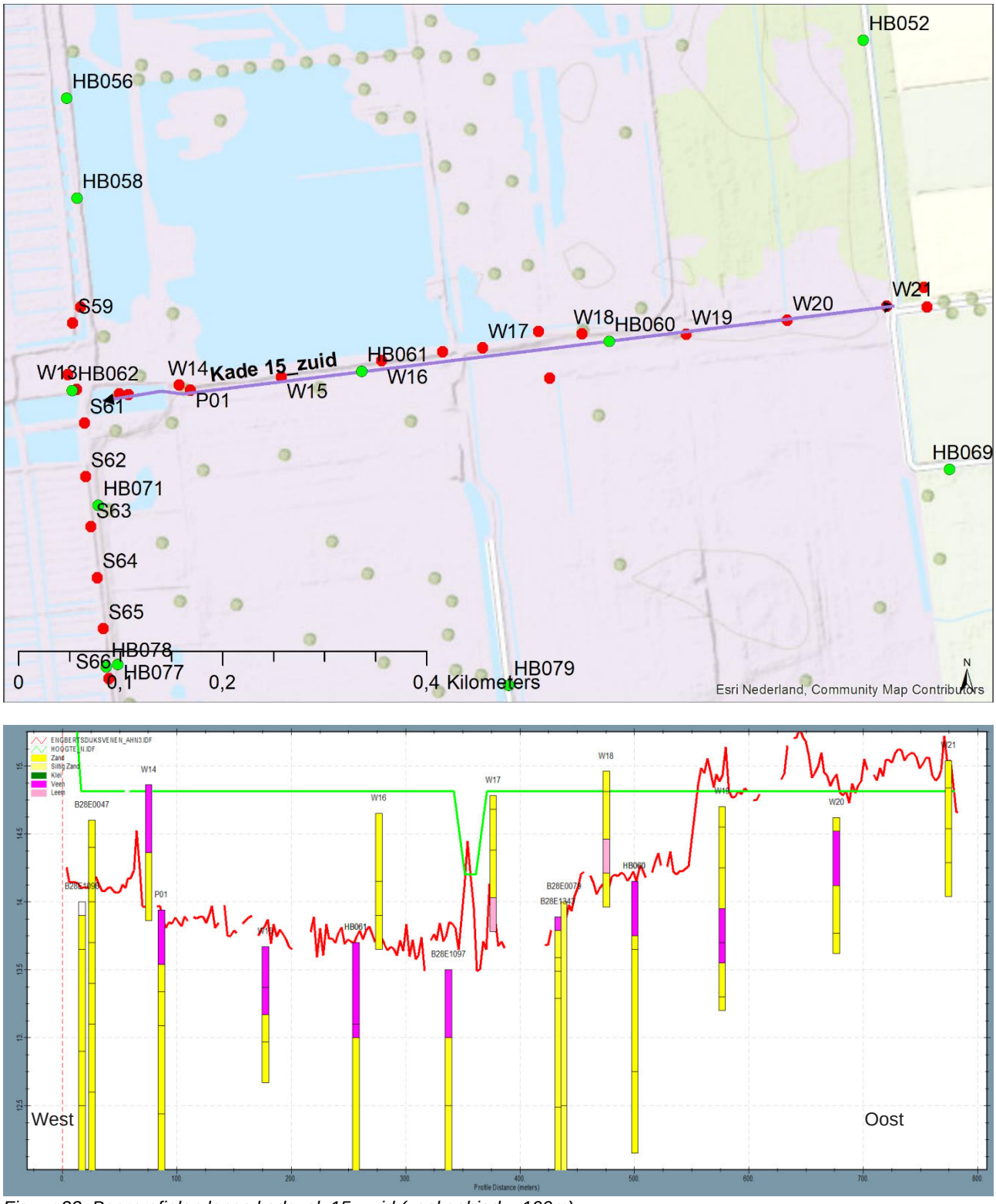


Figuur 21: Dwarsdoorsnede kadevak 14_oost

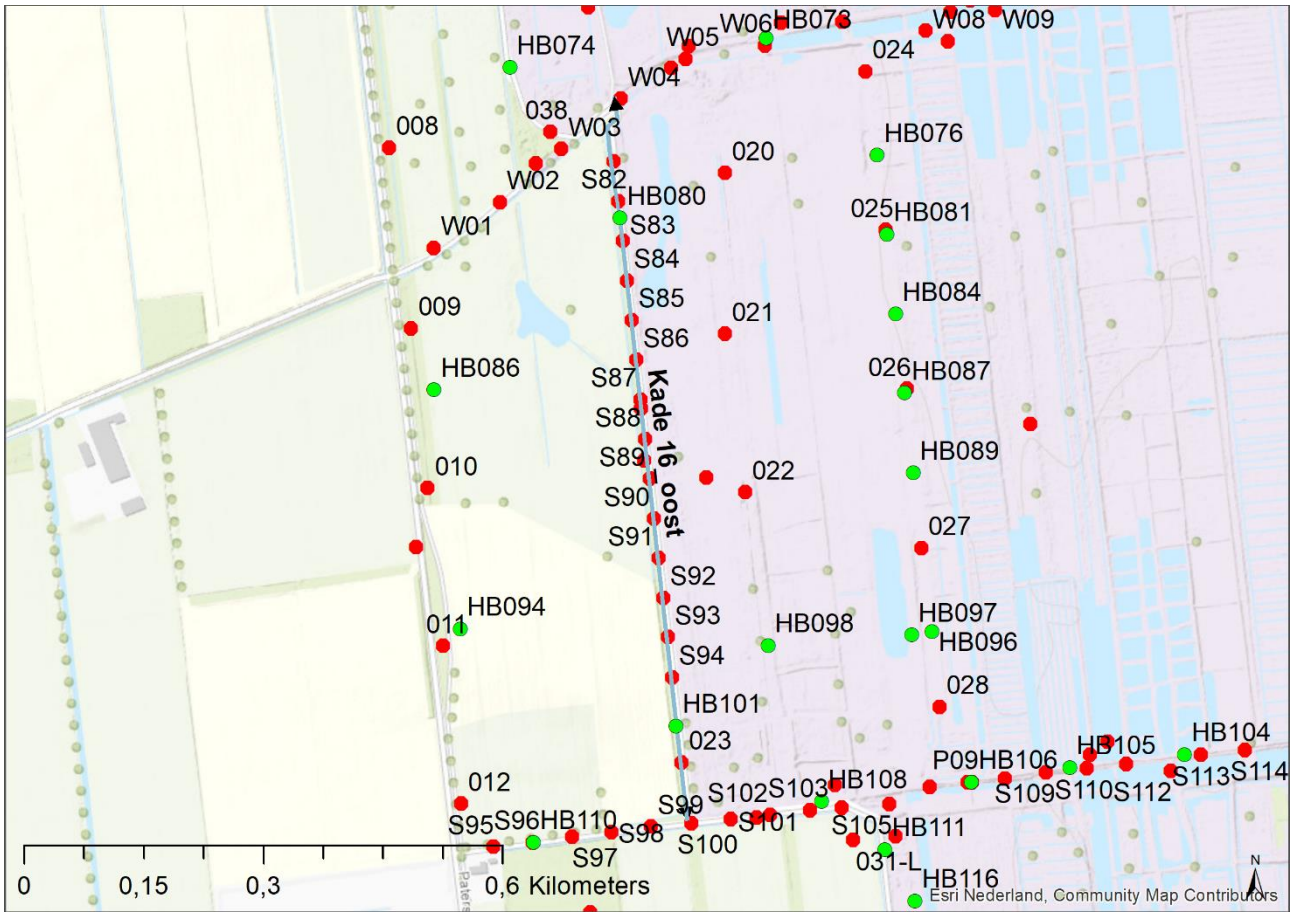


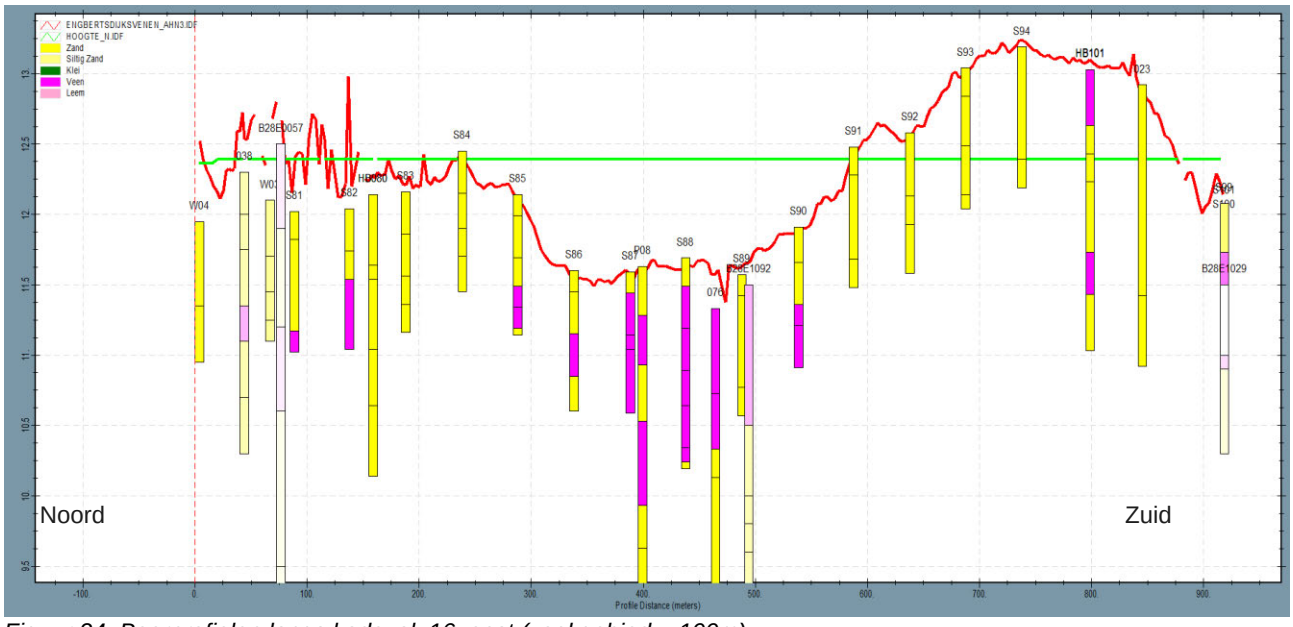


Figuur 22: Boorprofielen langs kadevak 14_zuid (zoekgebied = 100m)

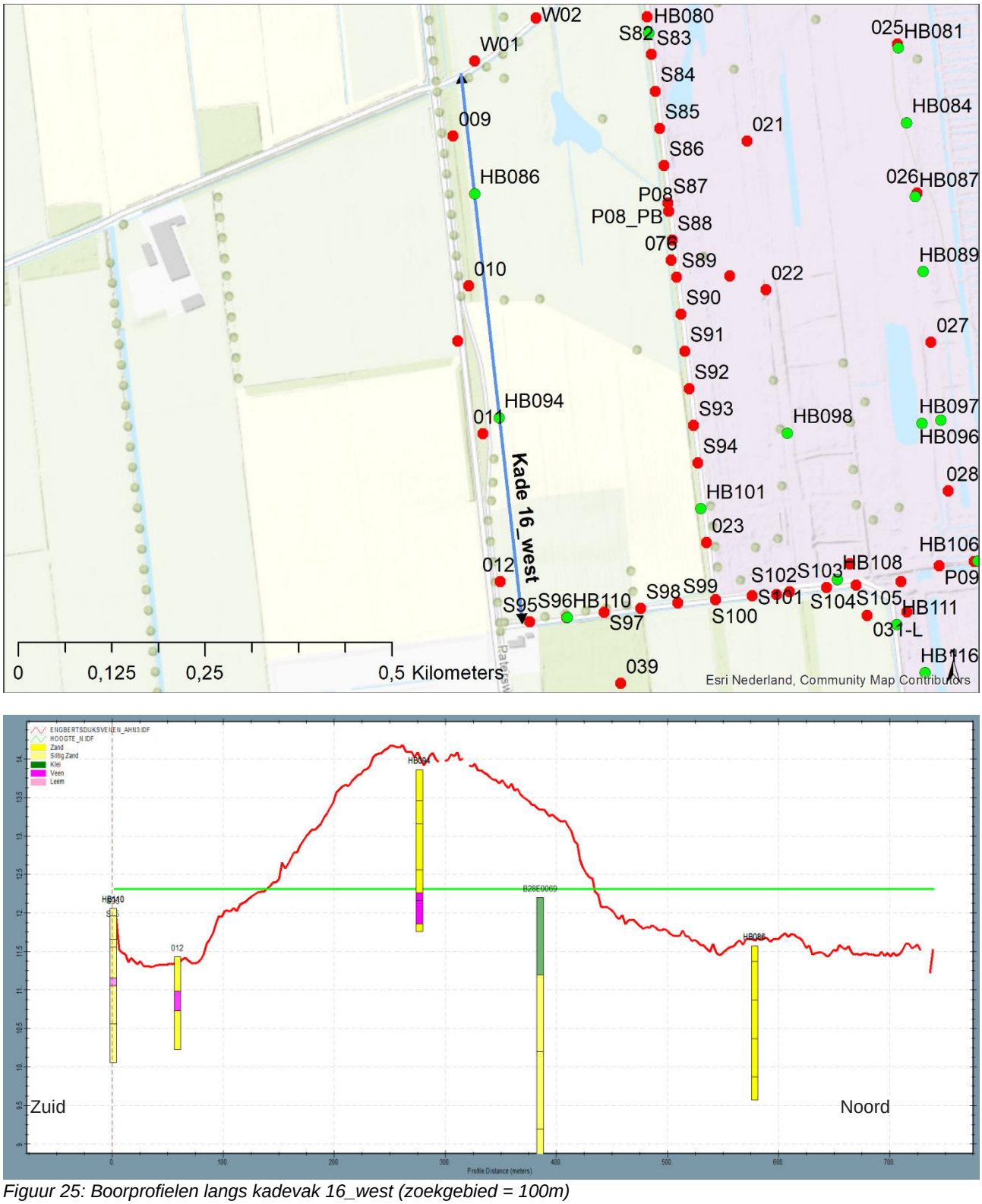


Figuur 23: Boorprofielen langs kadevak 15_zuid (zoekgebied = 100m)



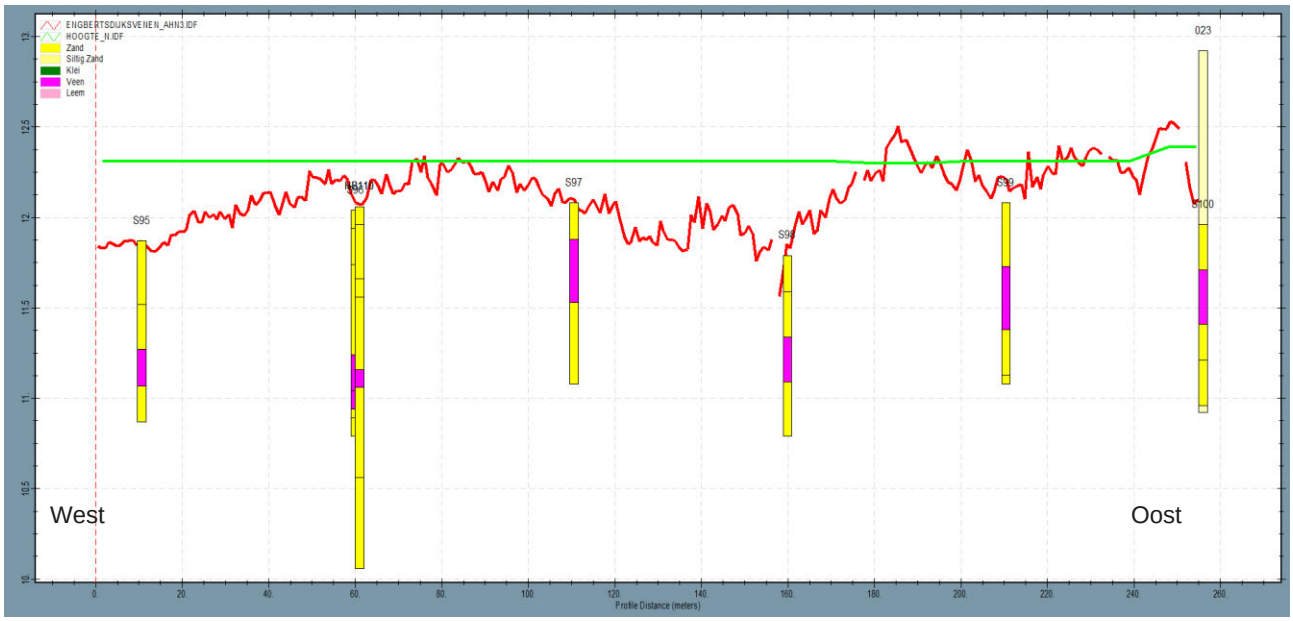


Figuur 24: Boorprofielen langs kadevak 16_oost (zoekgebied = 100m)

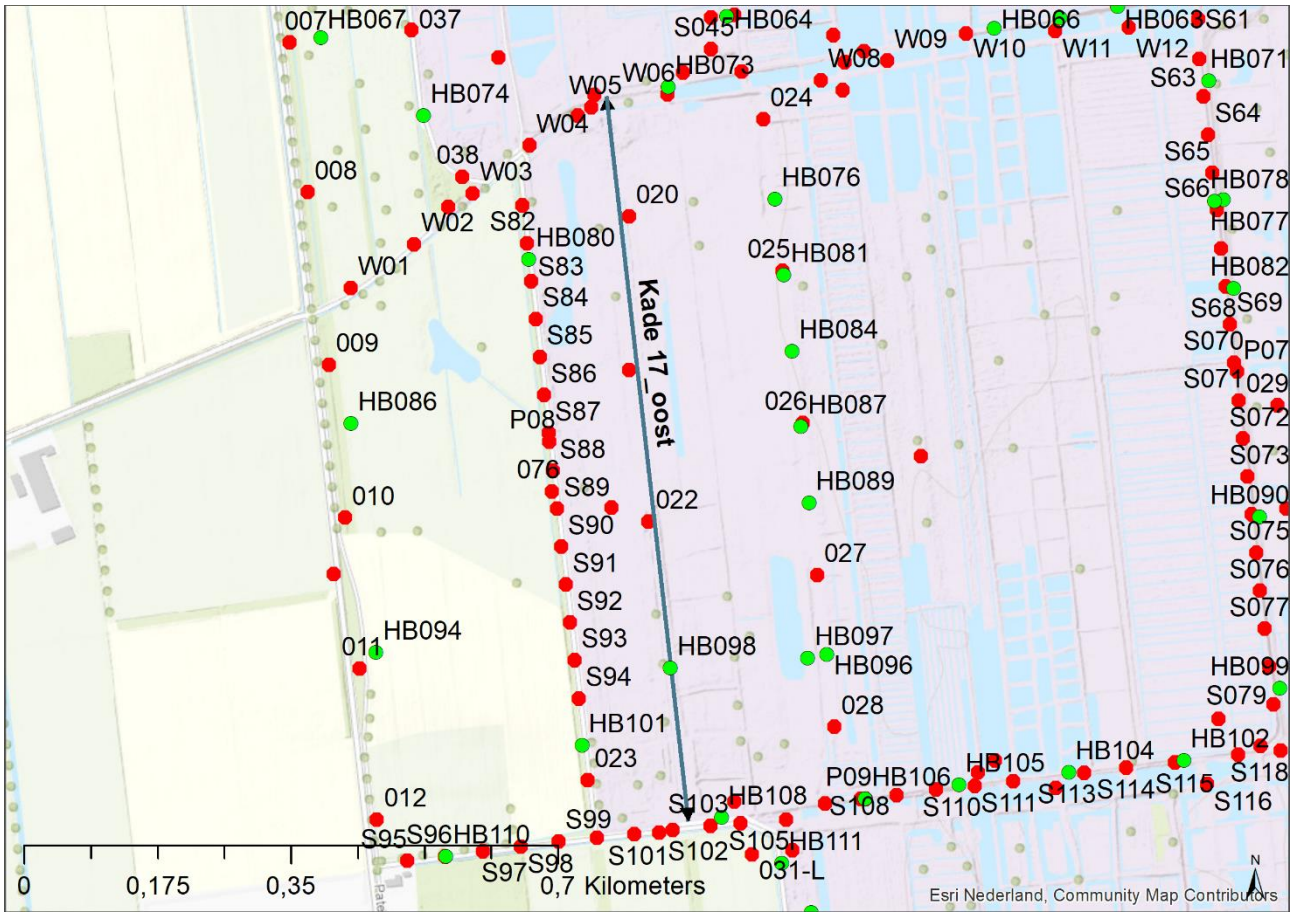


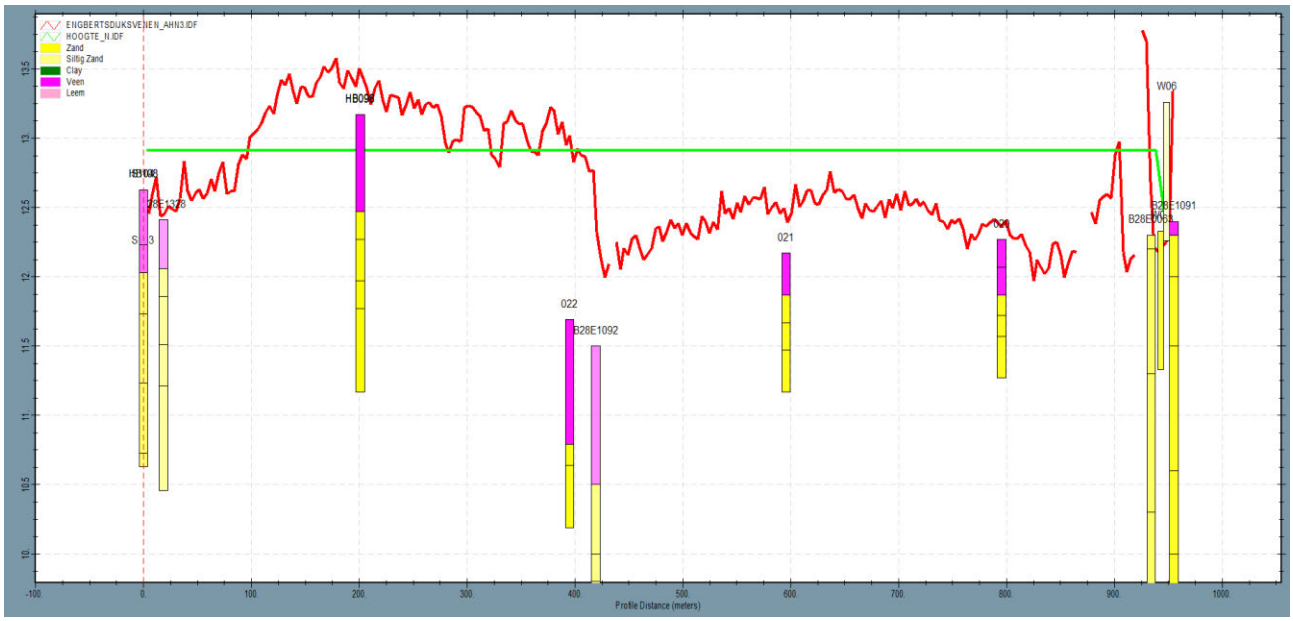
Figuur 25: Boorprofielen langs kadevak 16_west (zoekgebied = 100m)



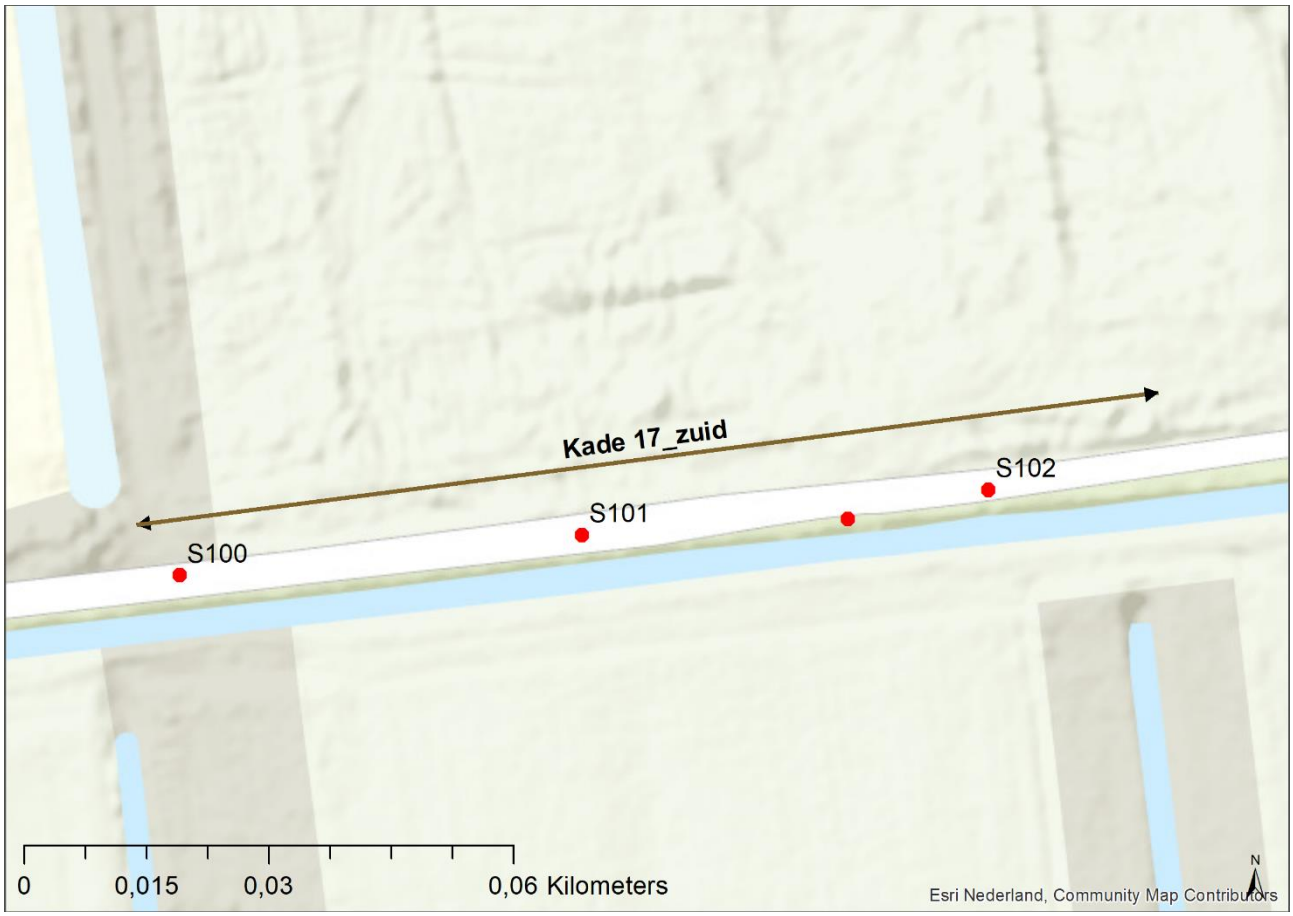


Figuur 26: Boorprofielen langs kadevak 16_zuid (zoekgebied = 100m)



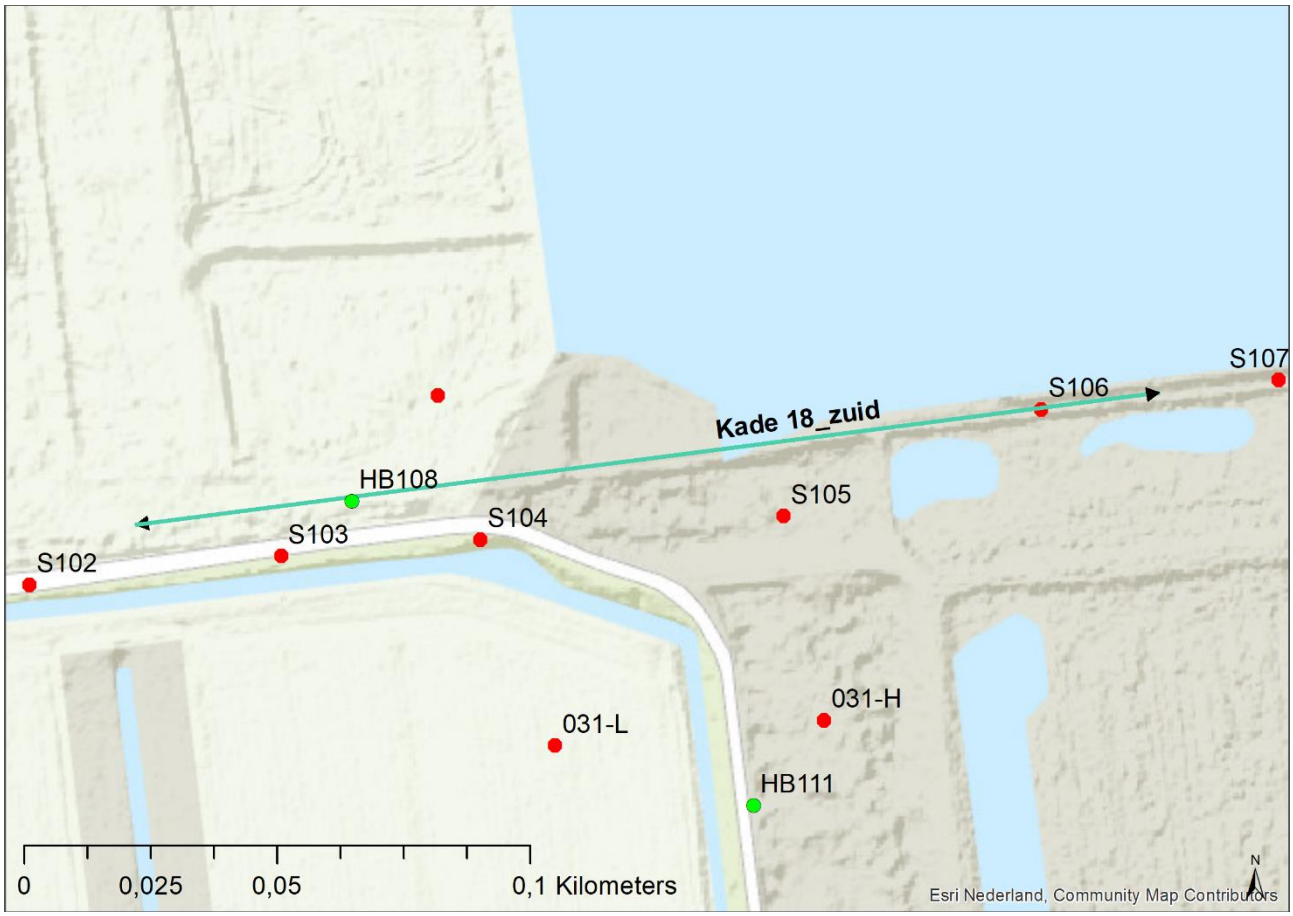


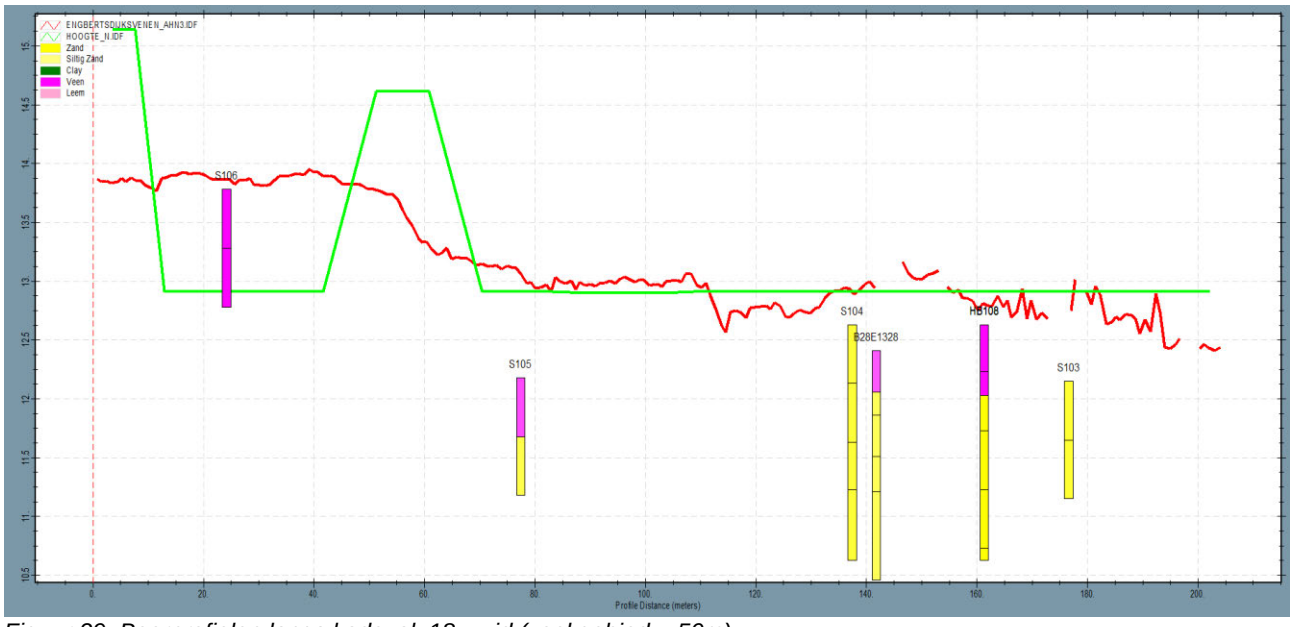
Figuur 27: Boorprofielen langs kadevak 17_oost (zoekgebied = 100m)



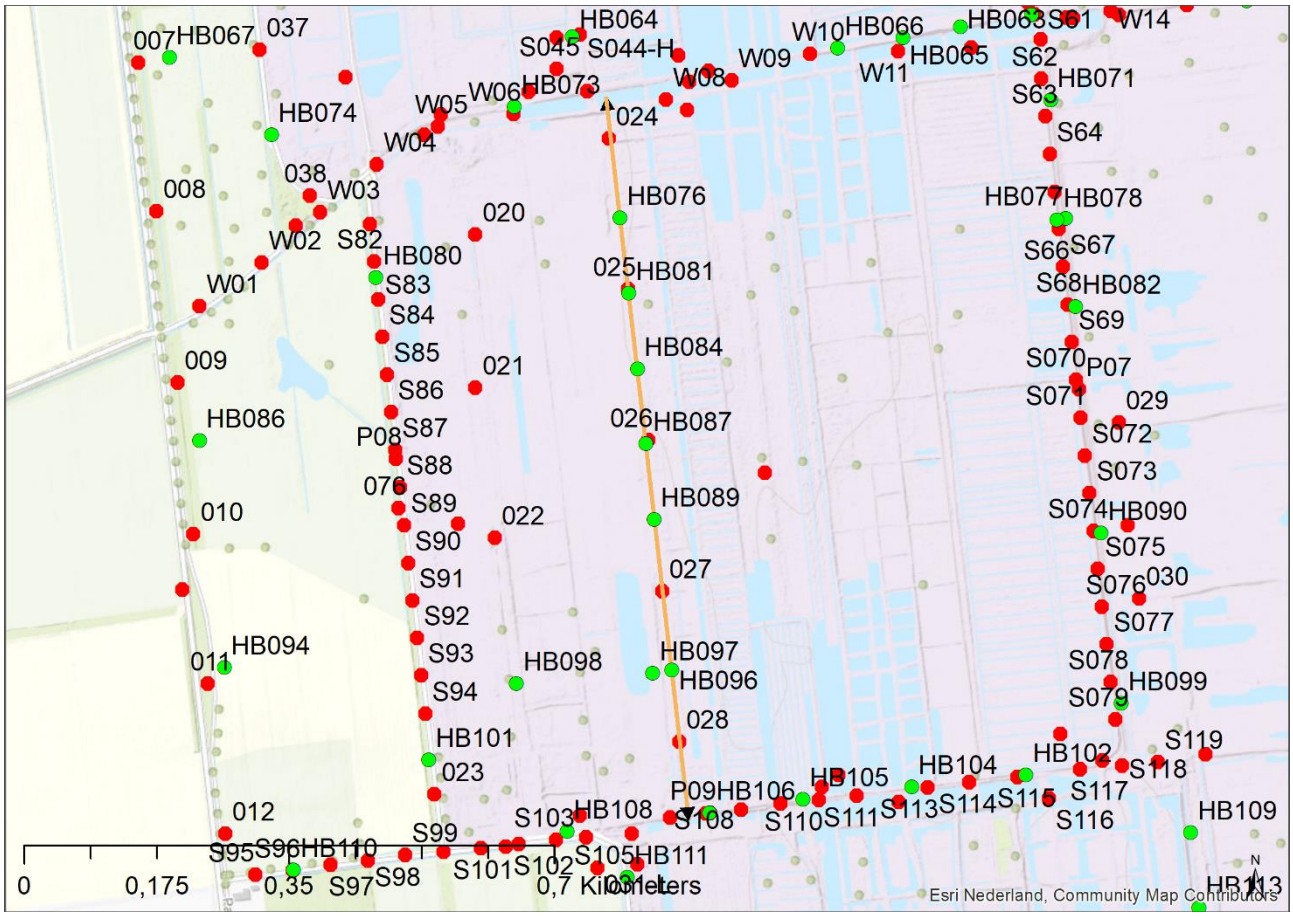


Figuur 28: Boorprofielen langs kadevak 17_zuid (zoekgebied = 100m)

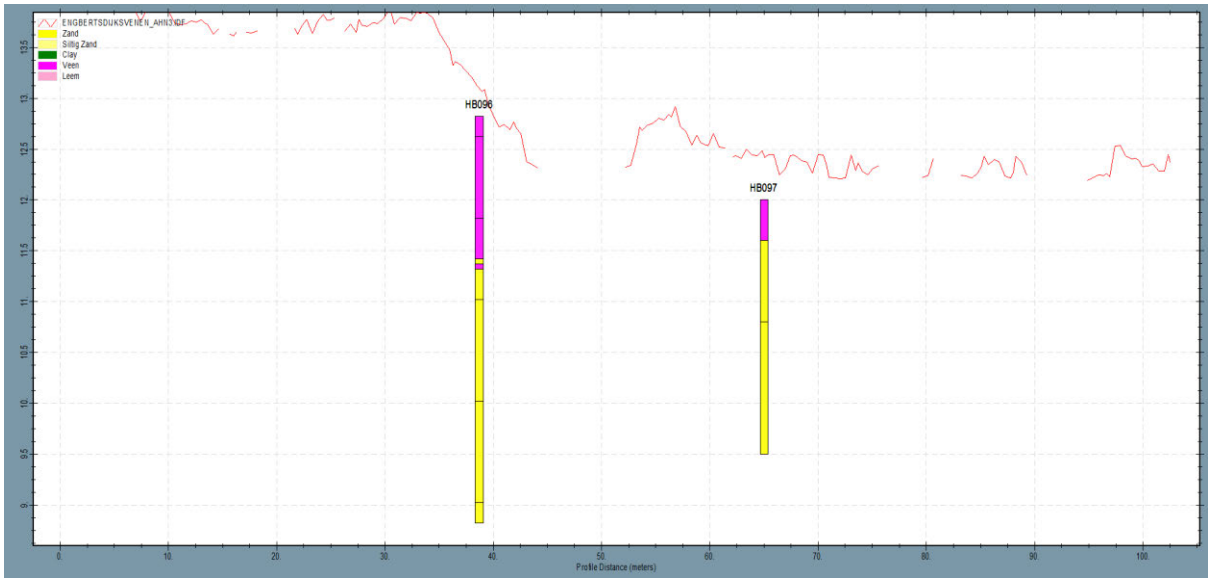




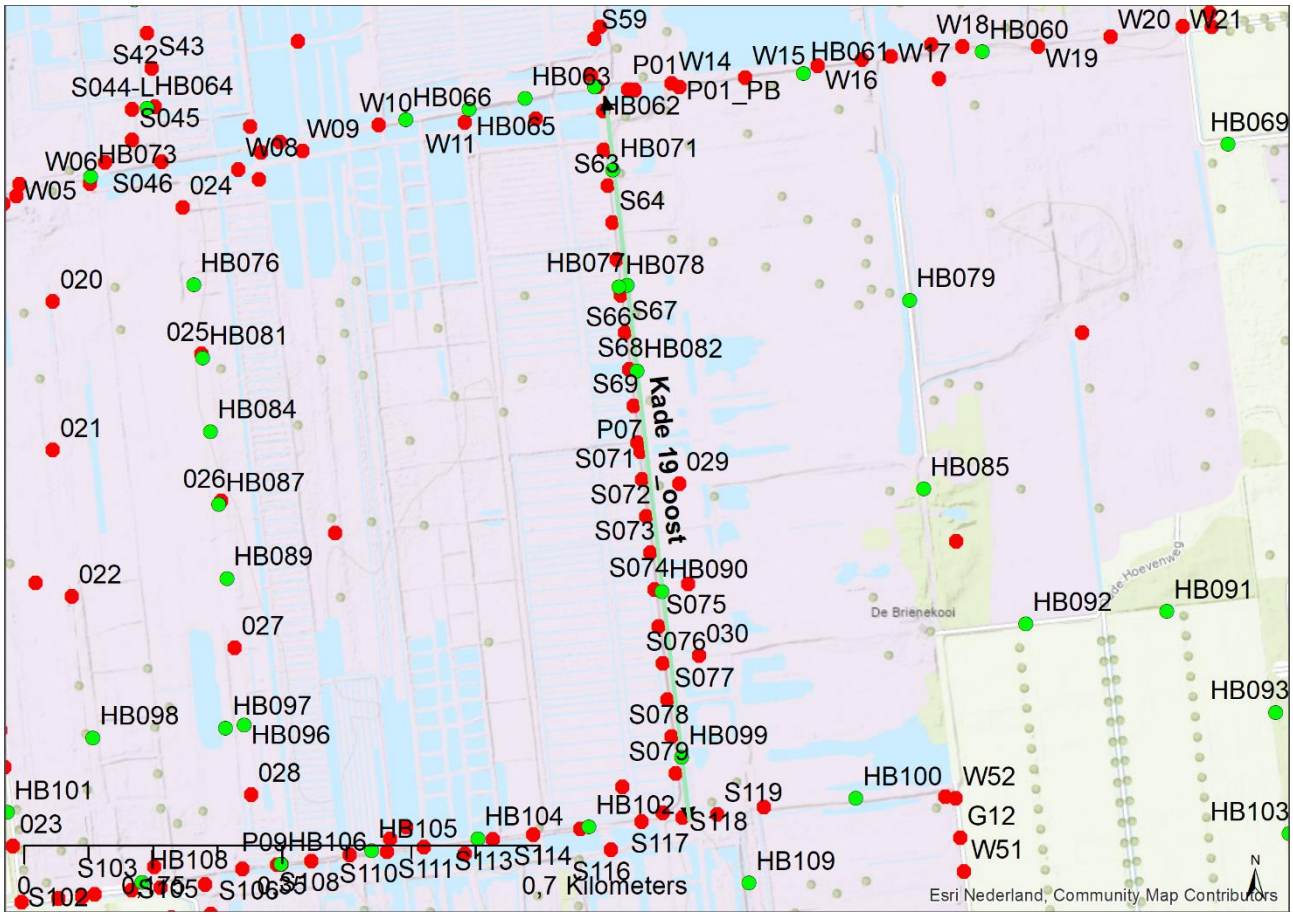
Figuur 29: Boorprofielen langs kadevak 18_zuid (zoekgebied = 50m)

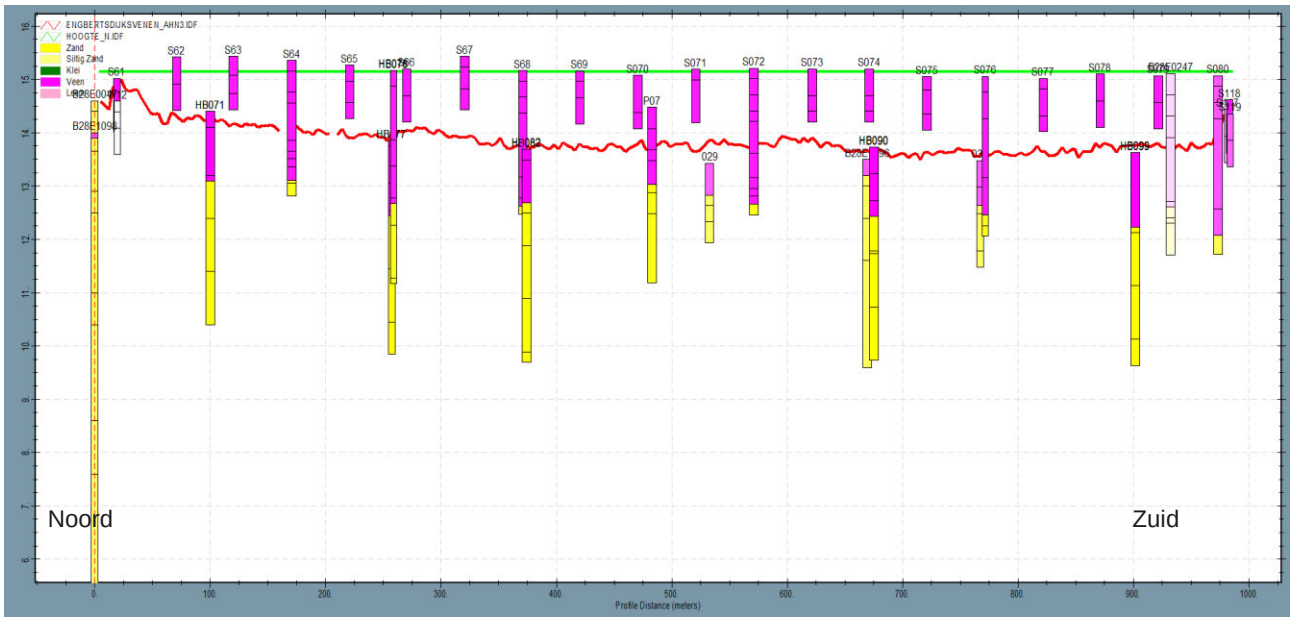


Figuur 30: Boorprofielen langs kadevak 18_oost (zoekgebied = 100m)

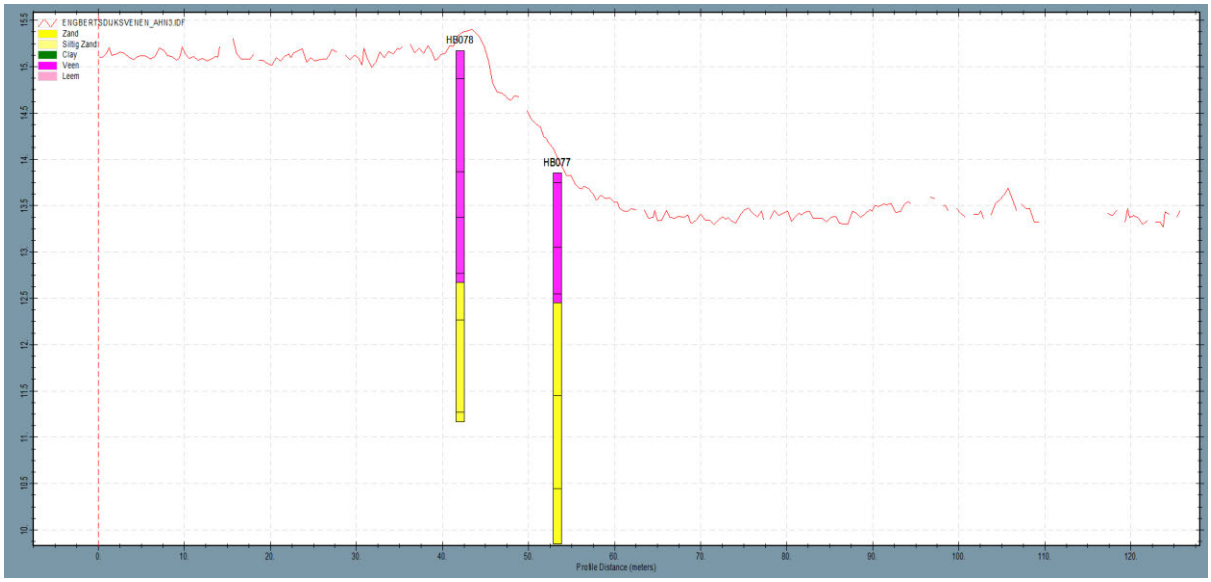


Figuur 31: Dwarsdoorsnede kadevak 18_oost

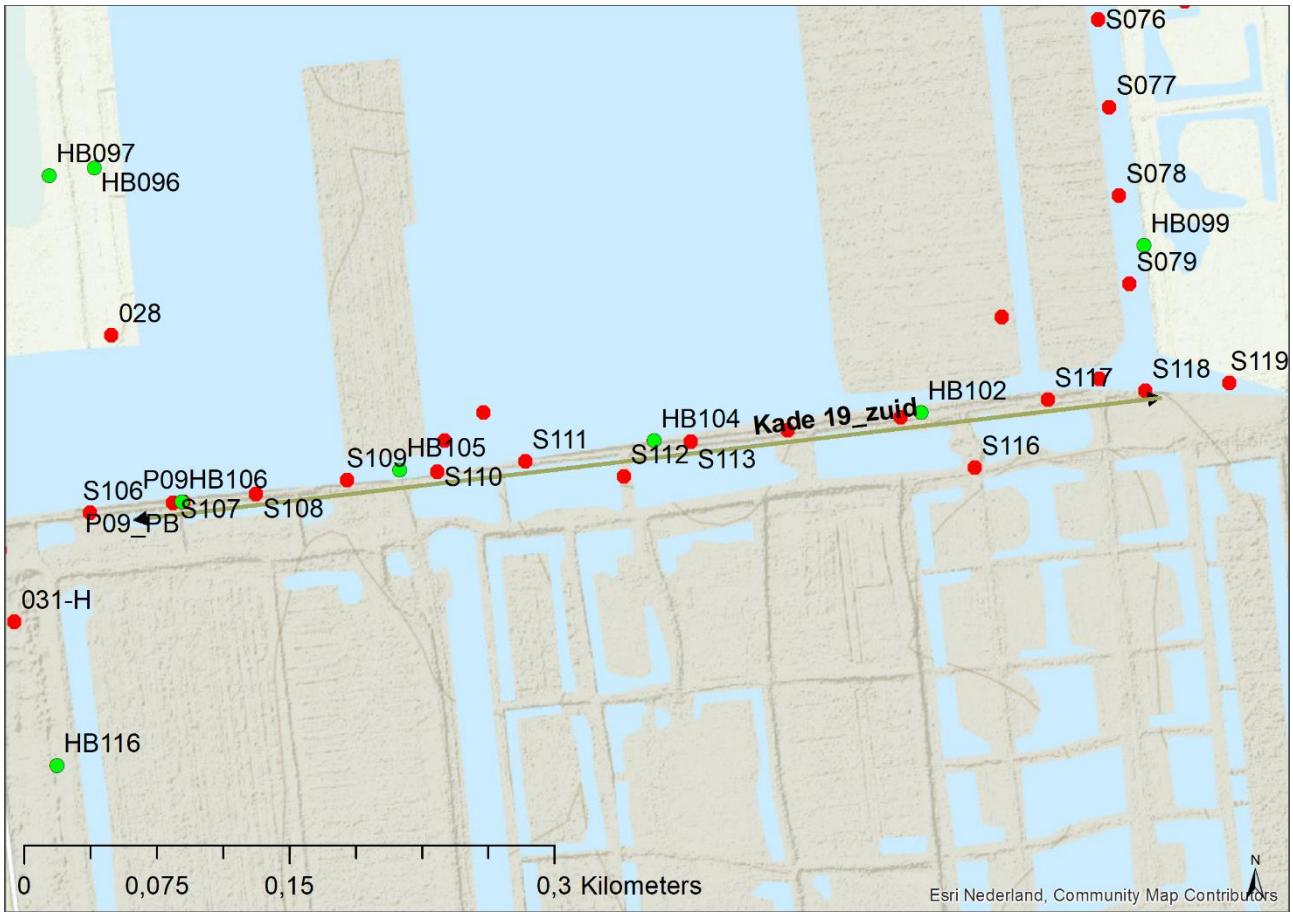


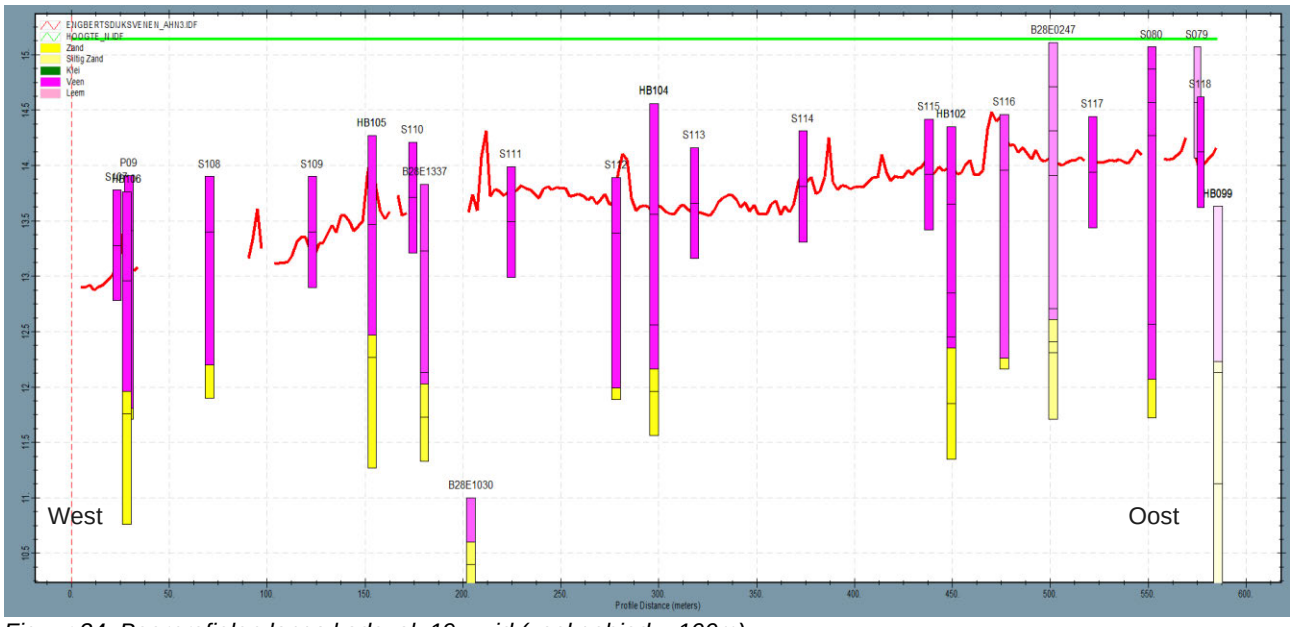


Figuur 32: Boorprofielen langs kadevak 19_oost (zoekgebied = 100m)

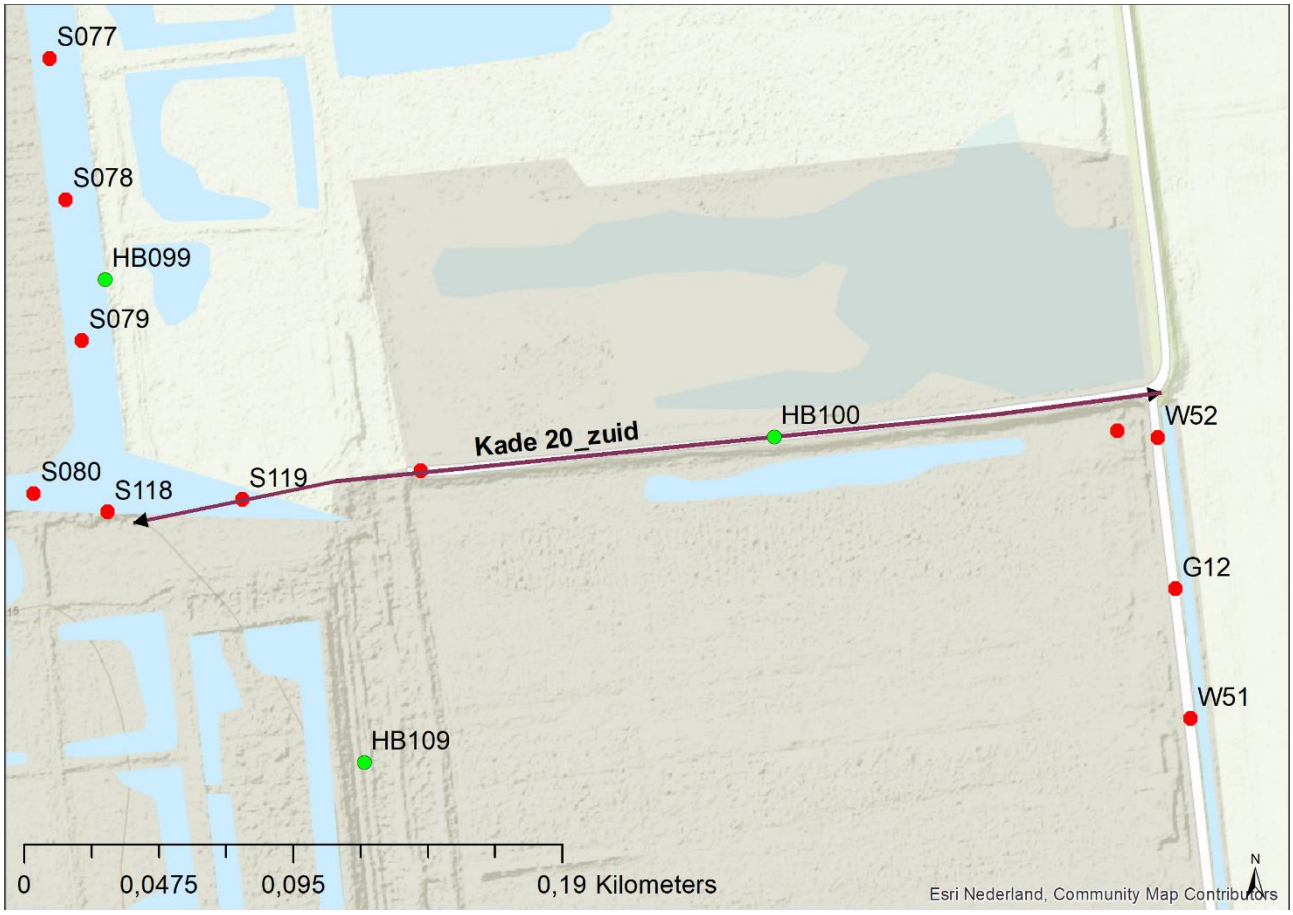


Figuur 33: Dwarsdoorsnede kadevak 19_oost



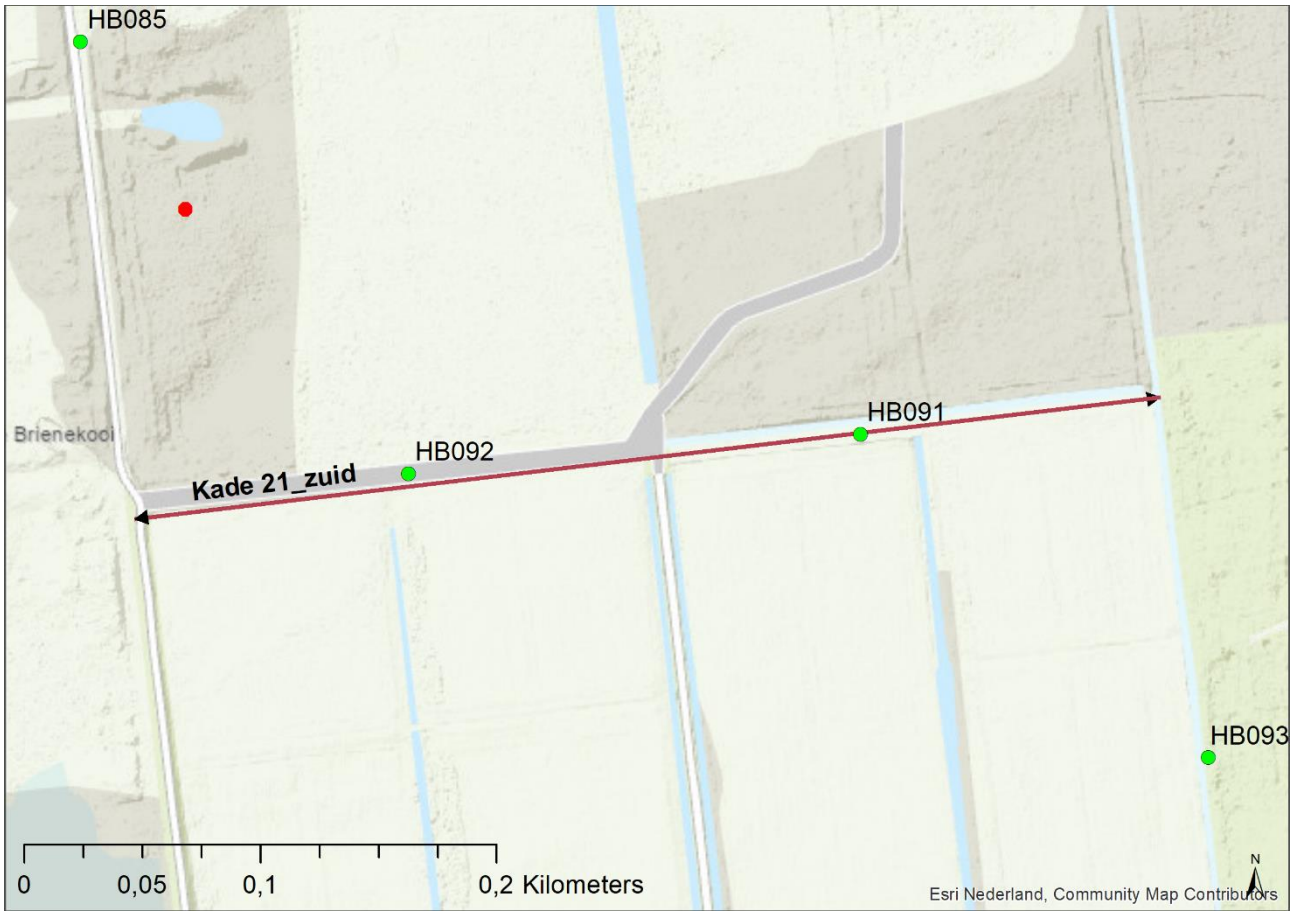


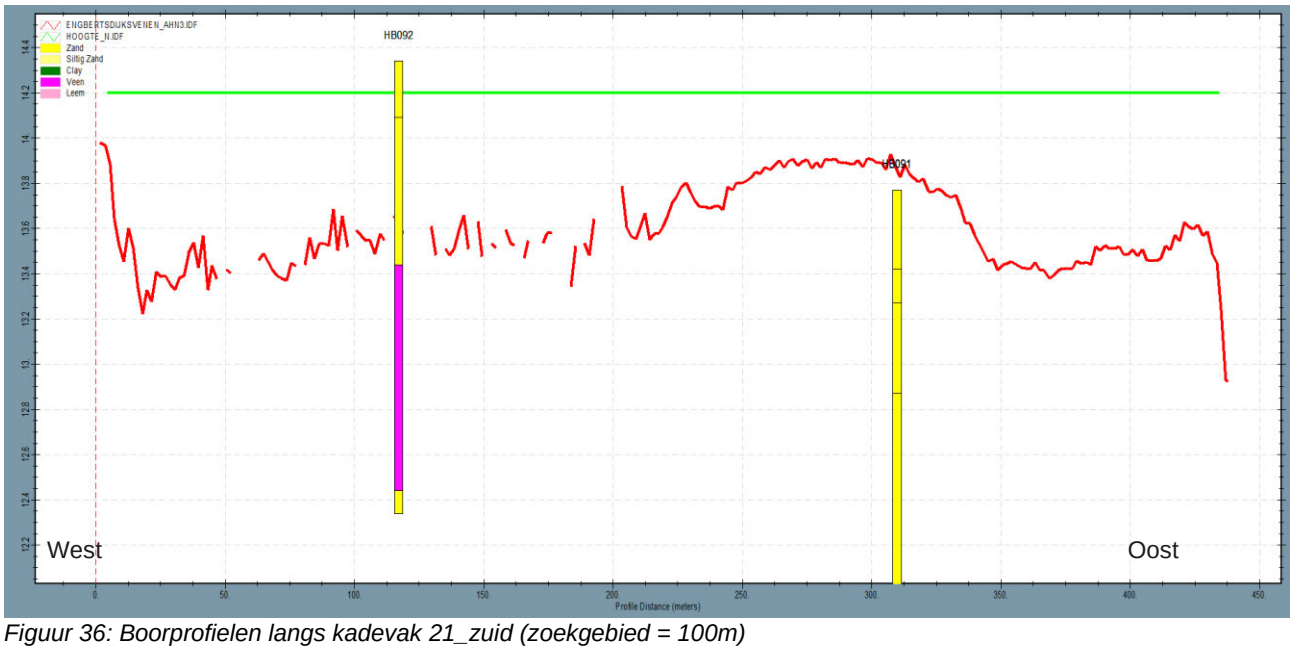
Figuur 34: Boorprofielen langs kadevak 19_zuid (zoekgebied = 100m)



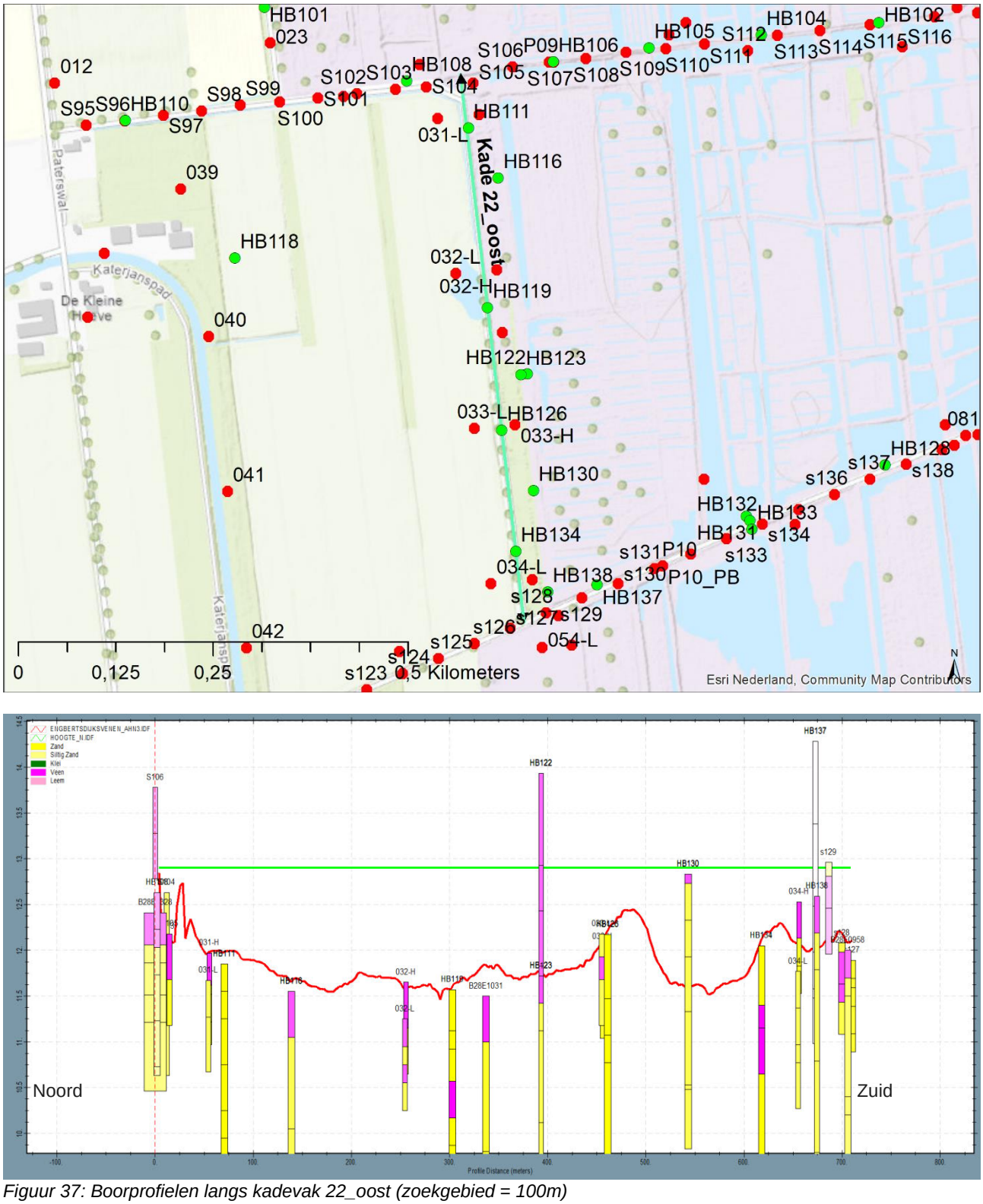


Figuur 35: Boorprofielen langs kadevak 20_zuid (zoekgebied = 100m)

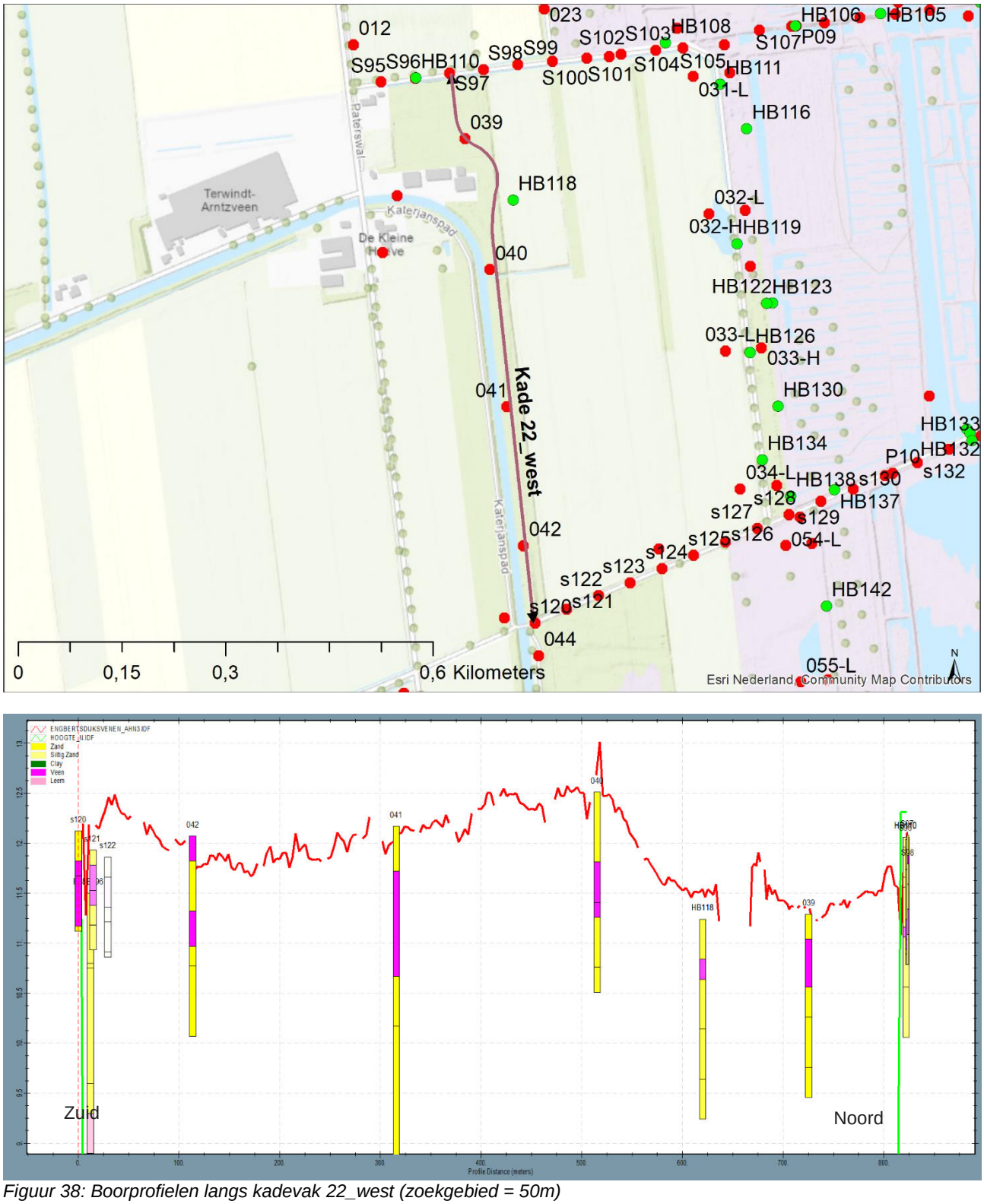




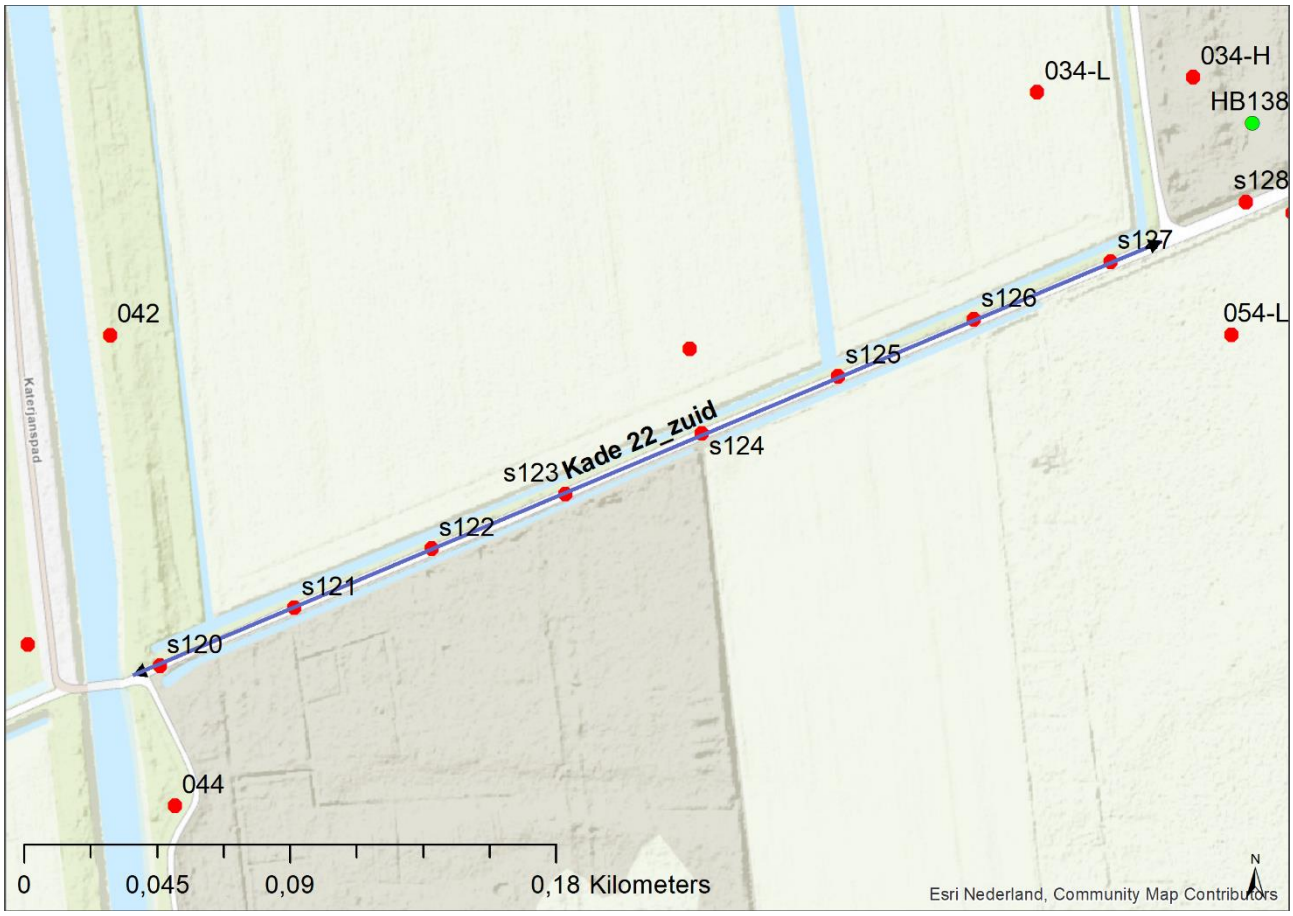
Figuur 36: Boorprofielen langs kadevak 21_zuid (zoekgebied = 100m)

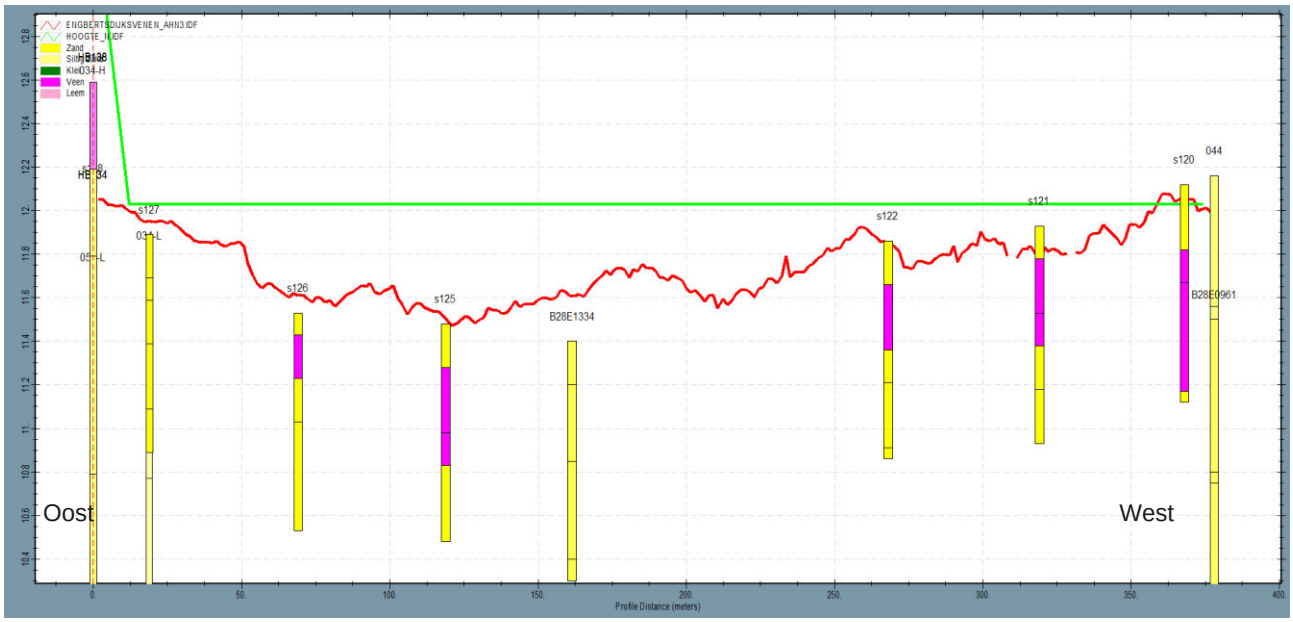


Figuur 37: Boorprofielen langs kadevak 22_oost (zoekgebied = 100m)

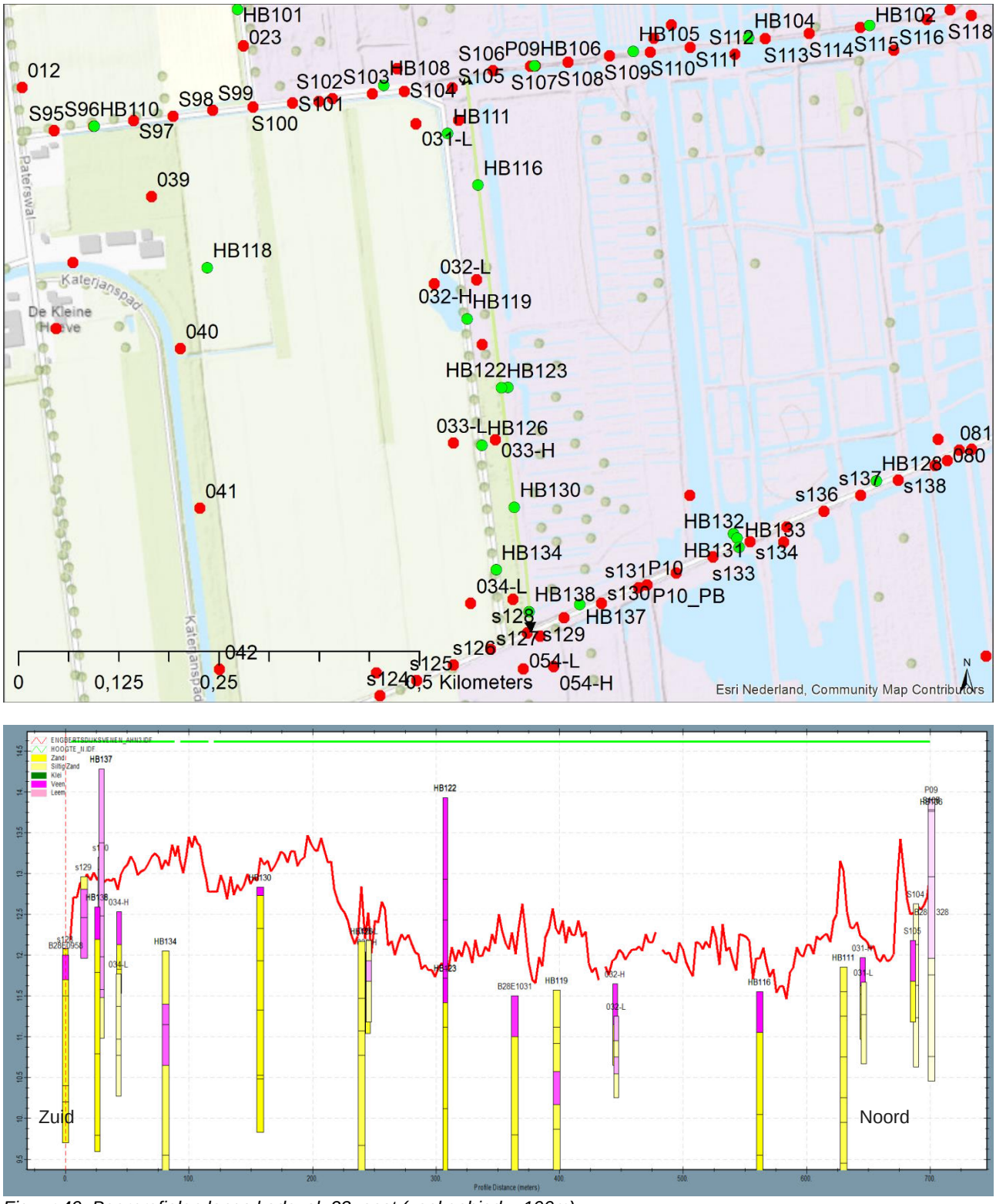


Figuur 38: Boorprofielen langs kadevak 22_west (zoekgebied = 50m)

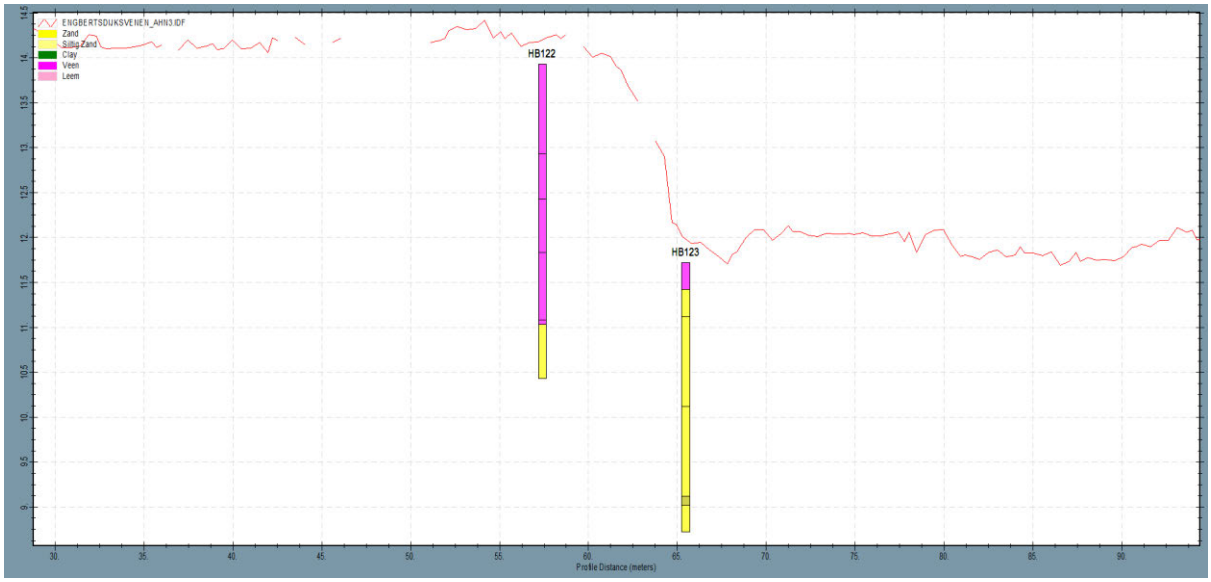




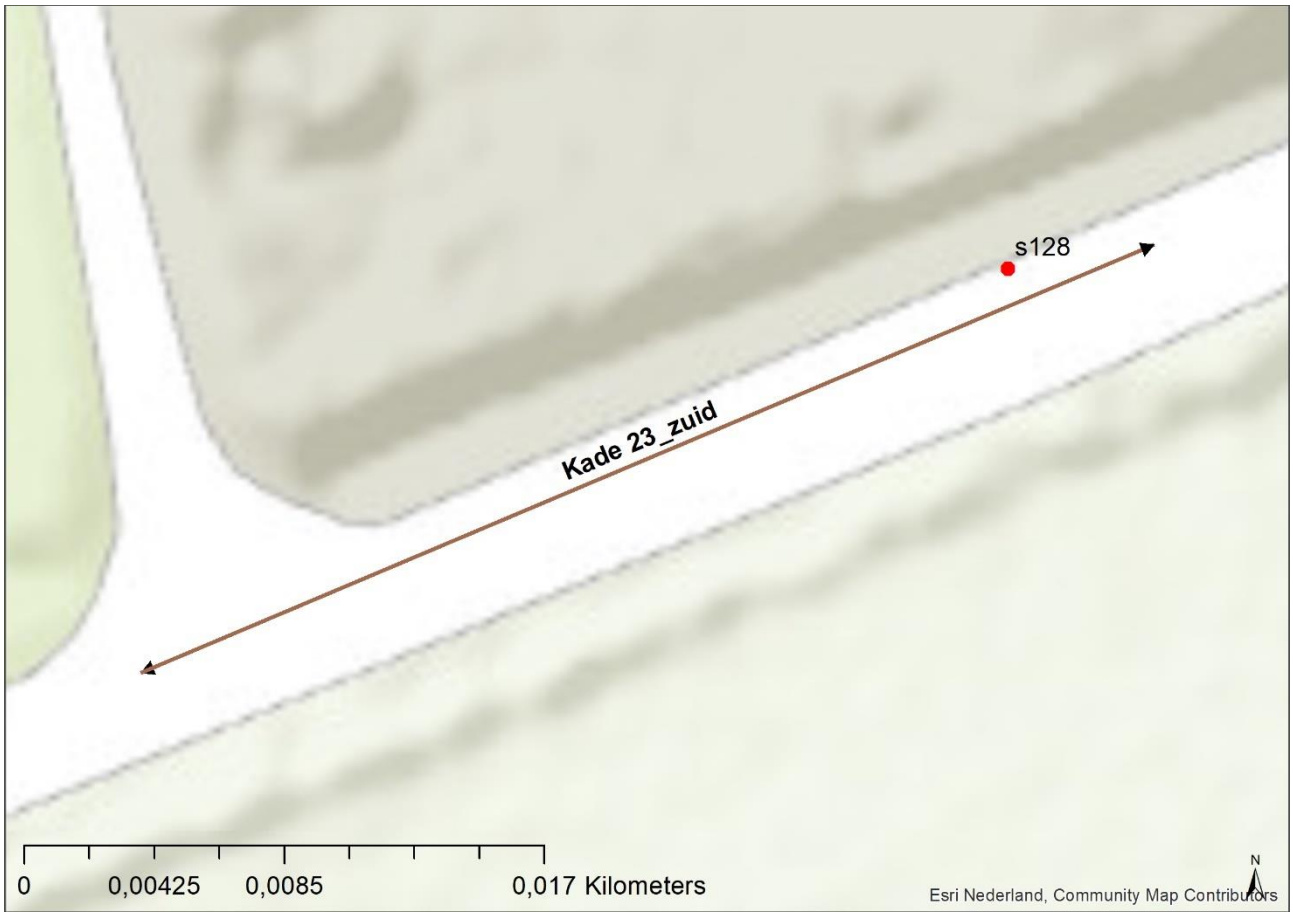
Figuur 39: Boorprofielen langs kadevak 22_zuid (zoekgebied = 100m)

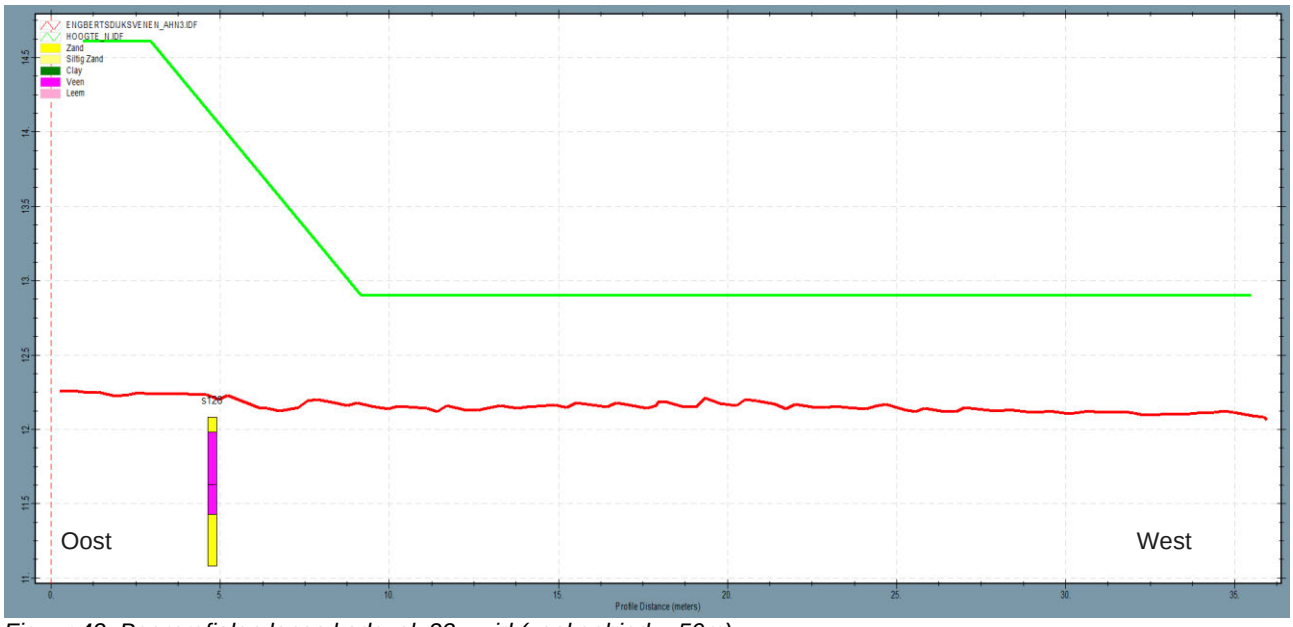


Figuur 40: Boorprofielen langs kadevak 23_oost (zoekgebied = 100m)

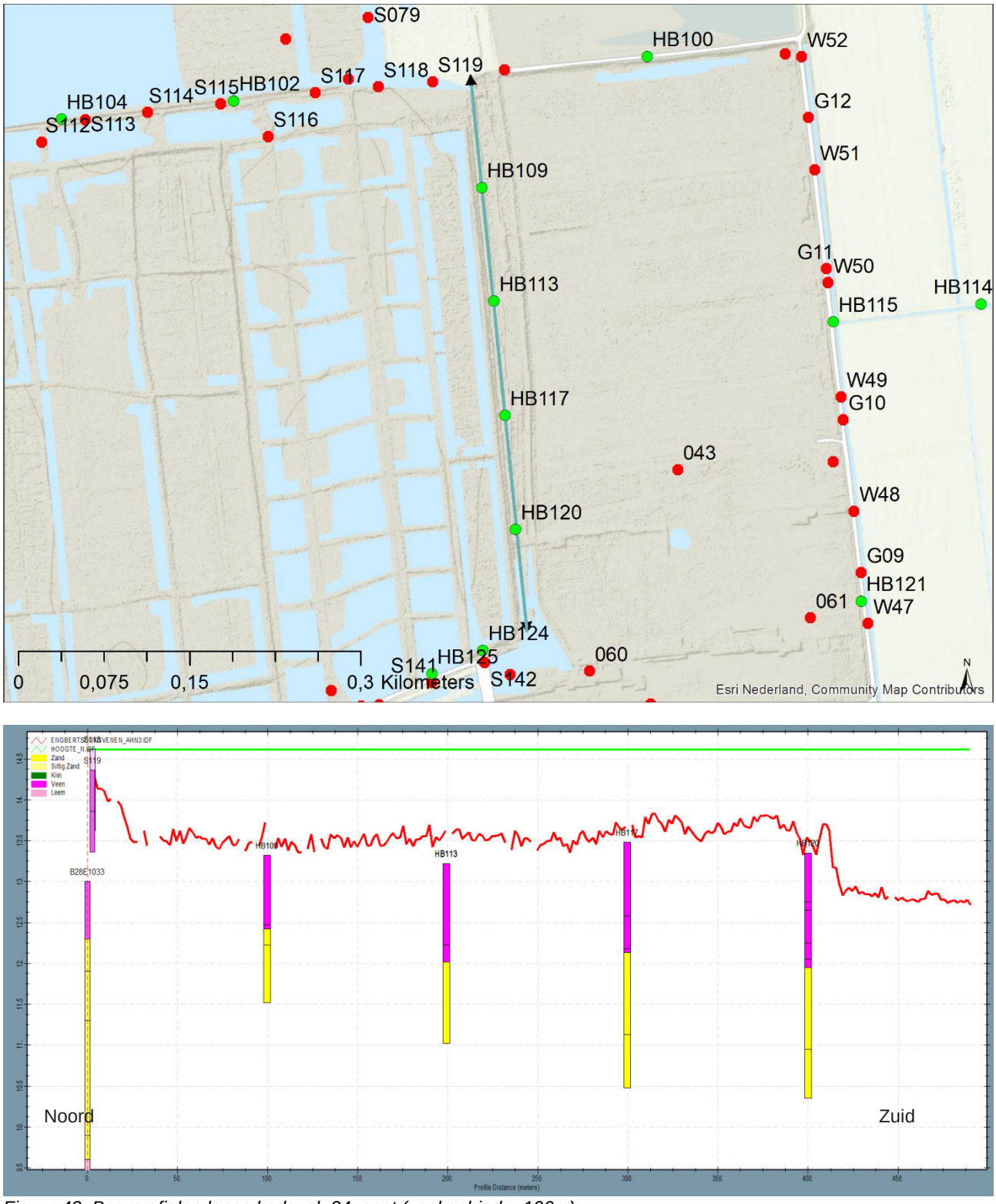


Figuur 41: Dwarsdoorsnede kadevak 23_oost

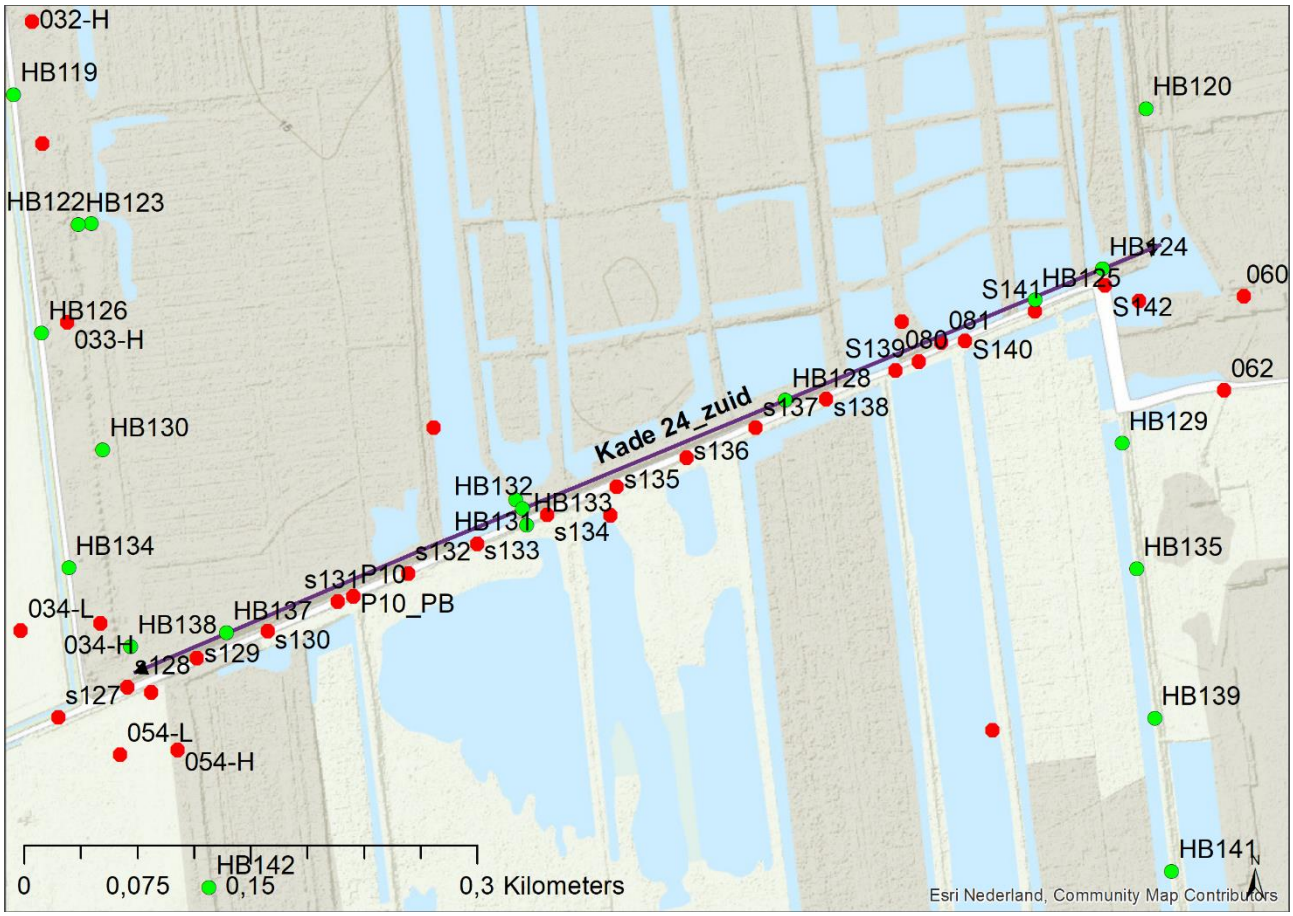


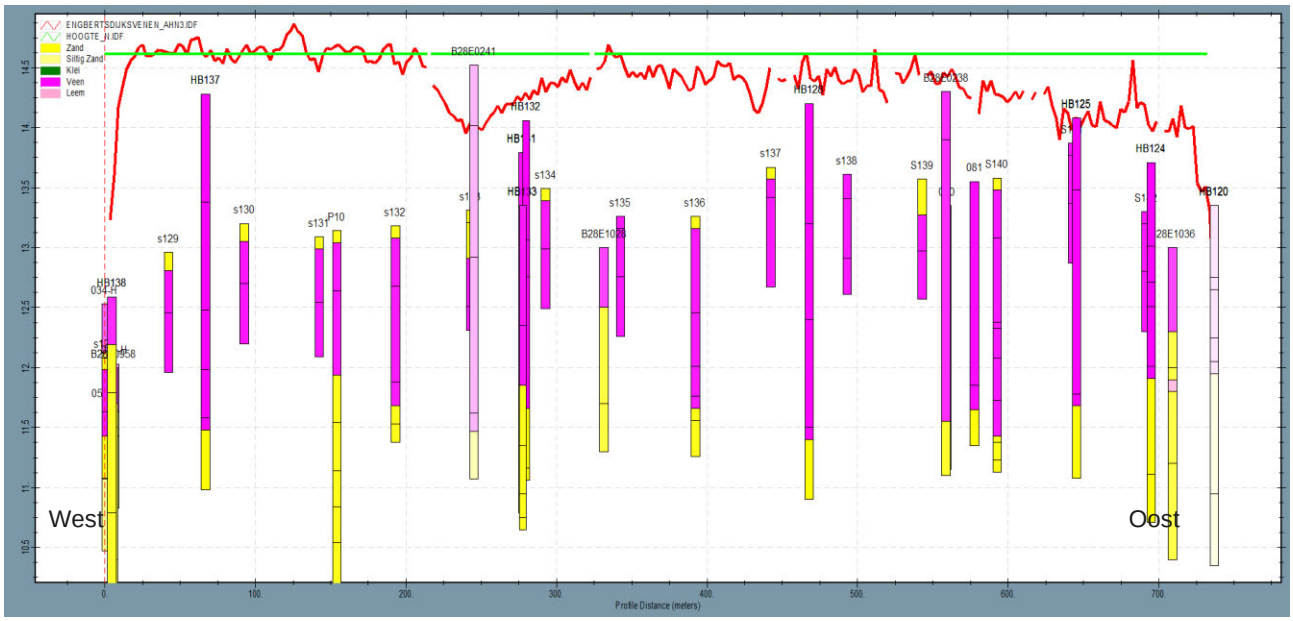


Figuur 42: Boorprofielen langs kadevak 23_zuid (zoekgebied = 50m)

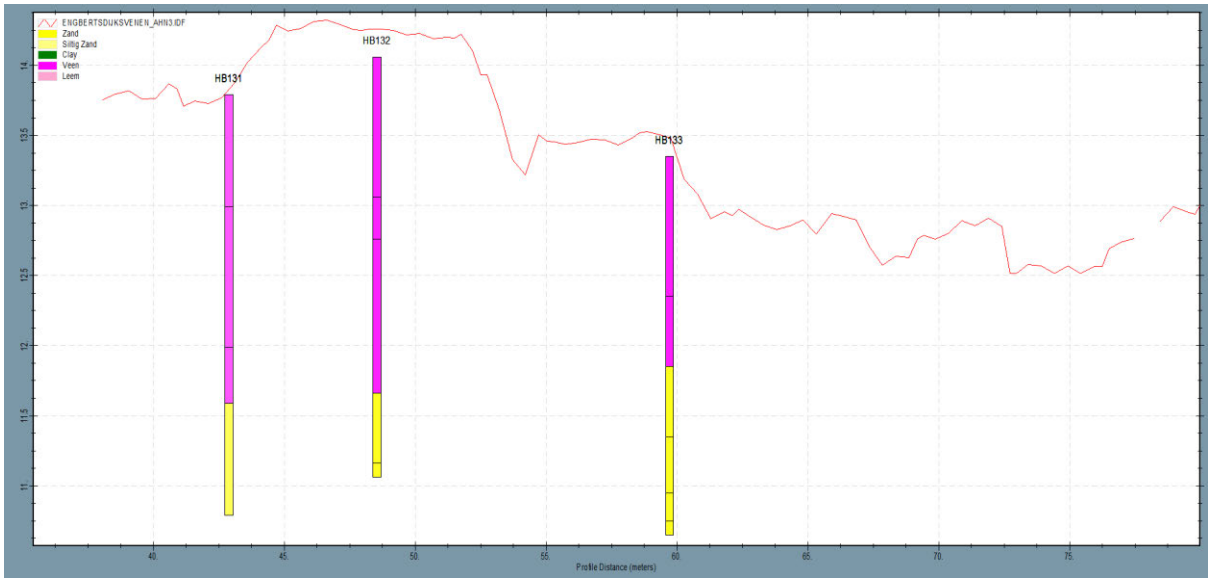


Figuur 43: Boorprofielen langs kadevak 24_oost (zoekgebied = 100m)

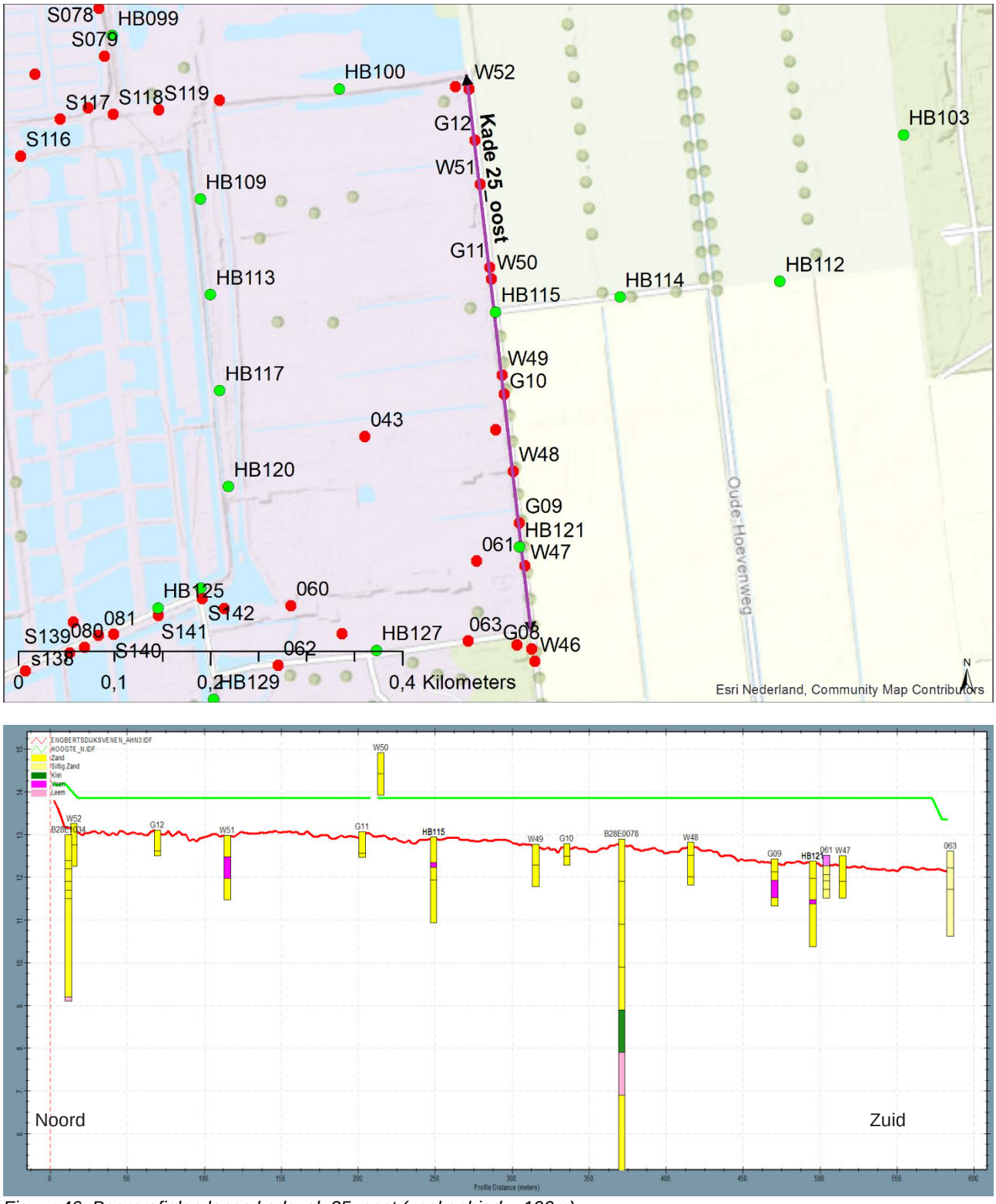




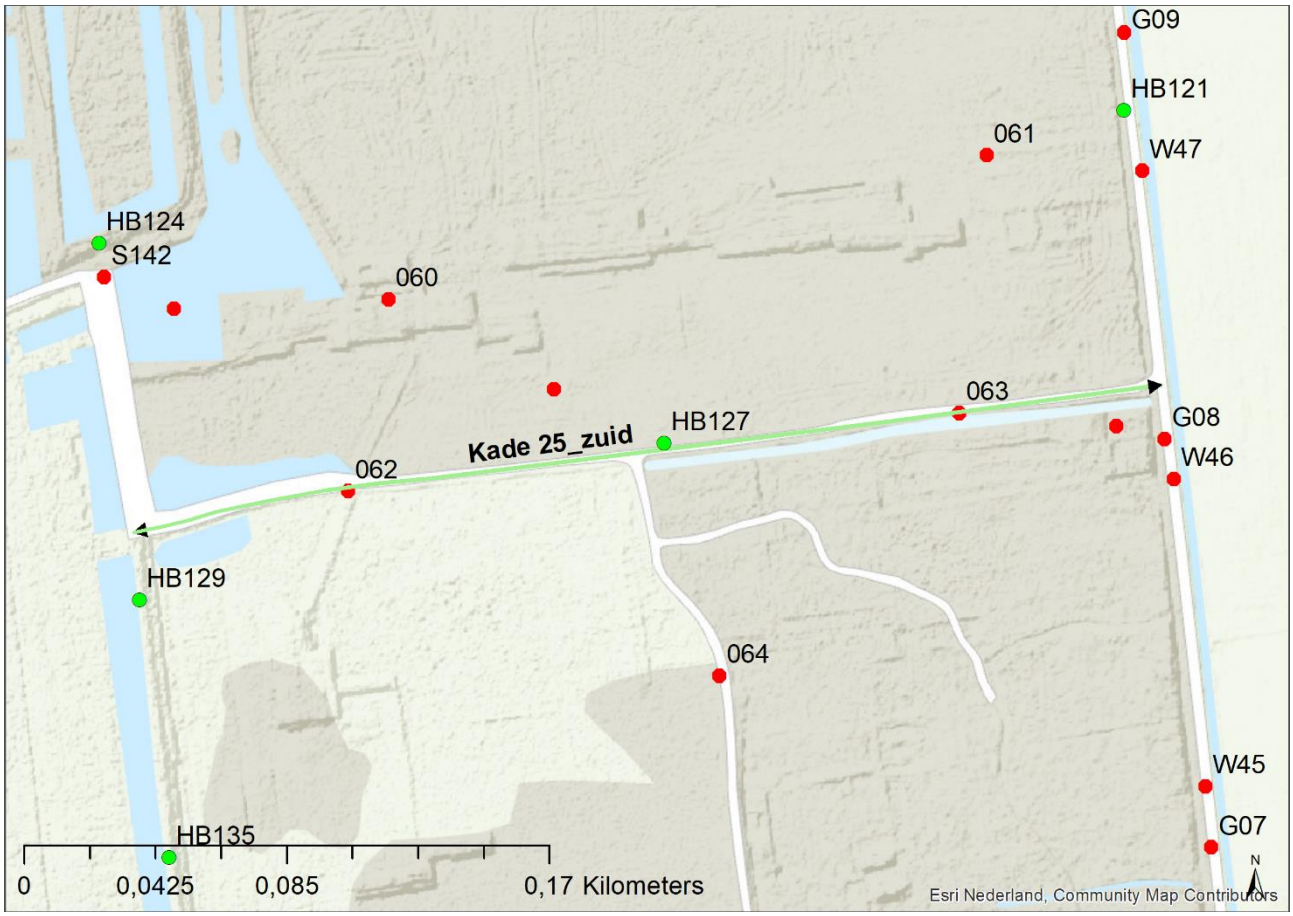
Figuur 44: Boorprofielen langs kadevak 24_zuid (zoekgebied = 100m)

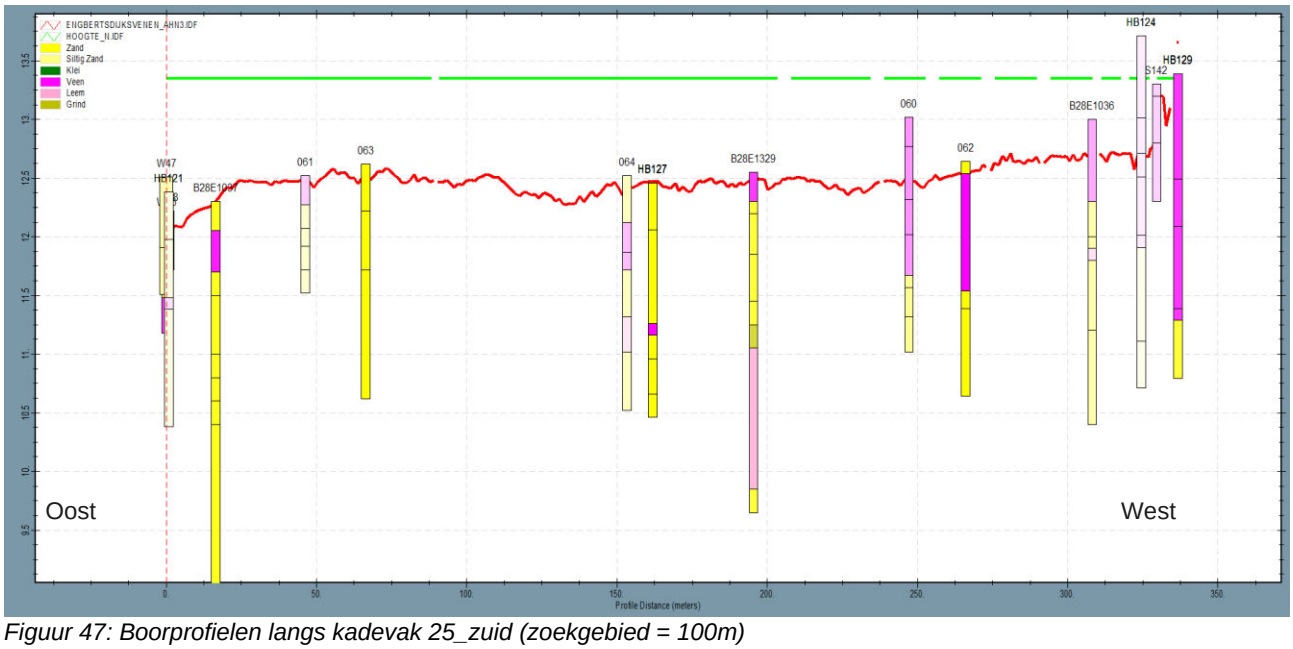


Figuur 45: Dwarsdoorsnede kadevak 24_zuid

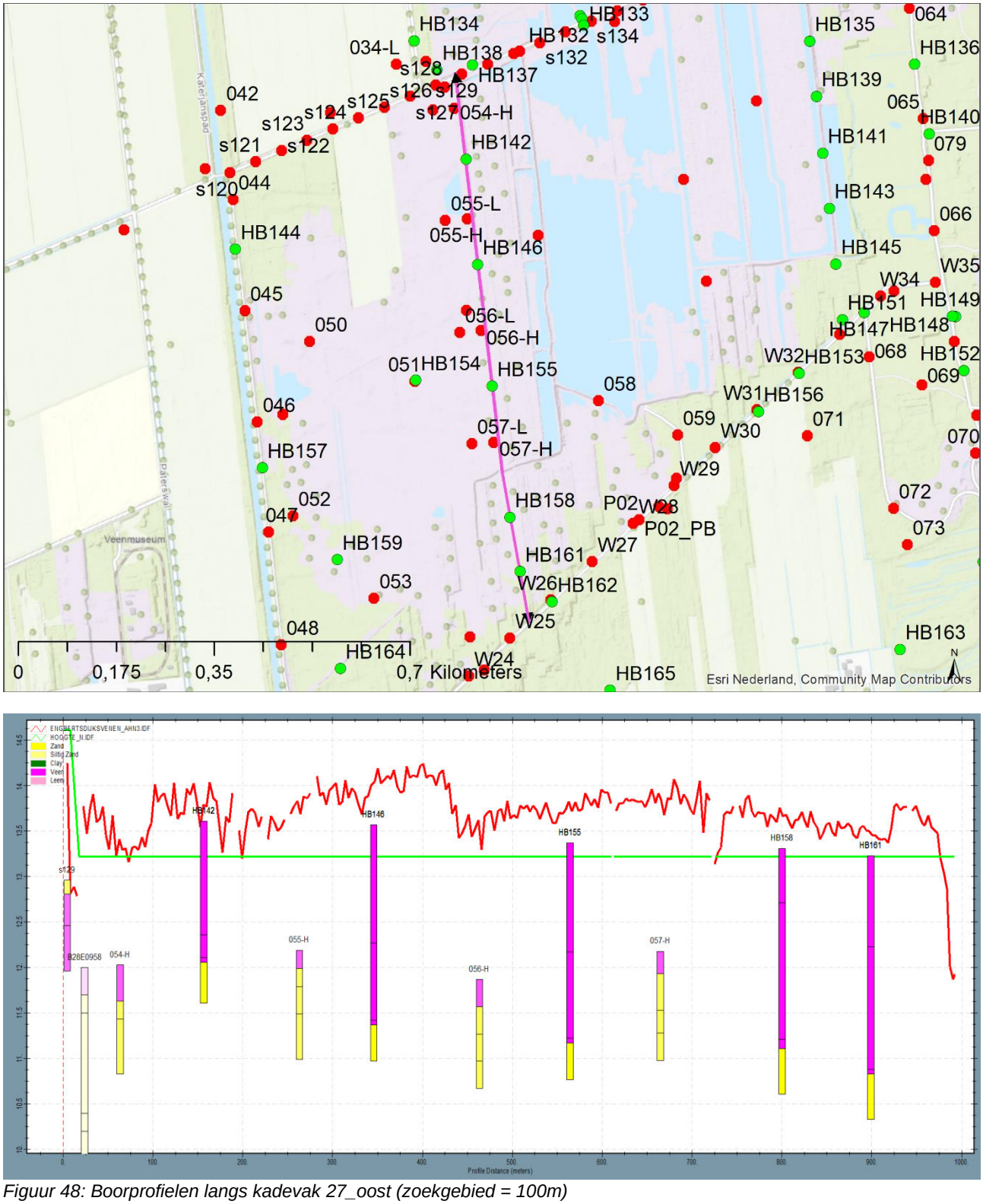


Figuur 46: Boorprofielen langs kadevak 25_oost (zoekgebied = 100m)

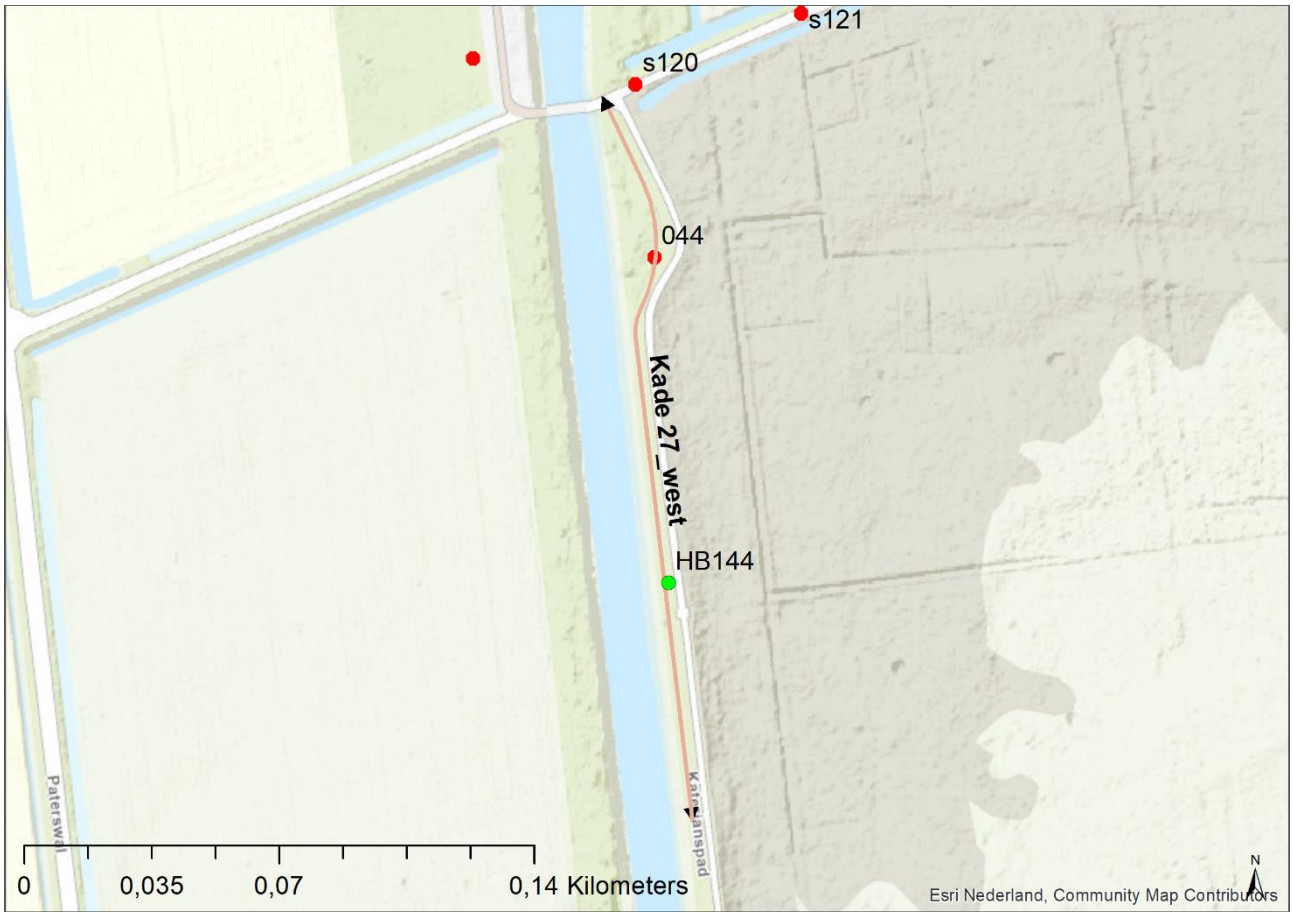


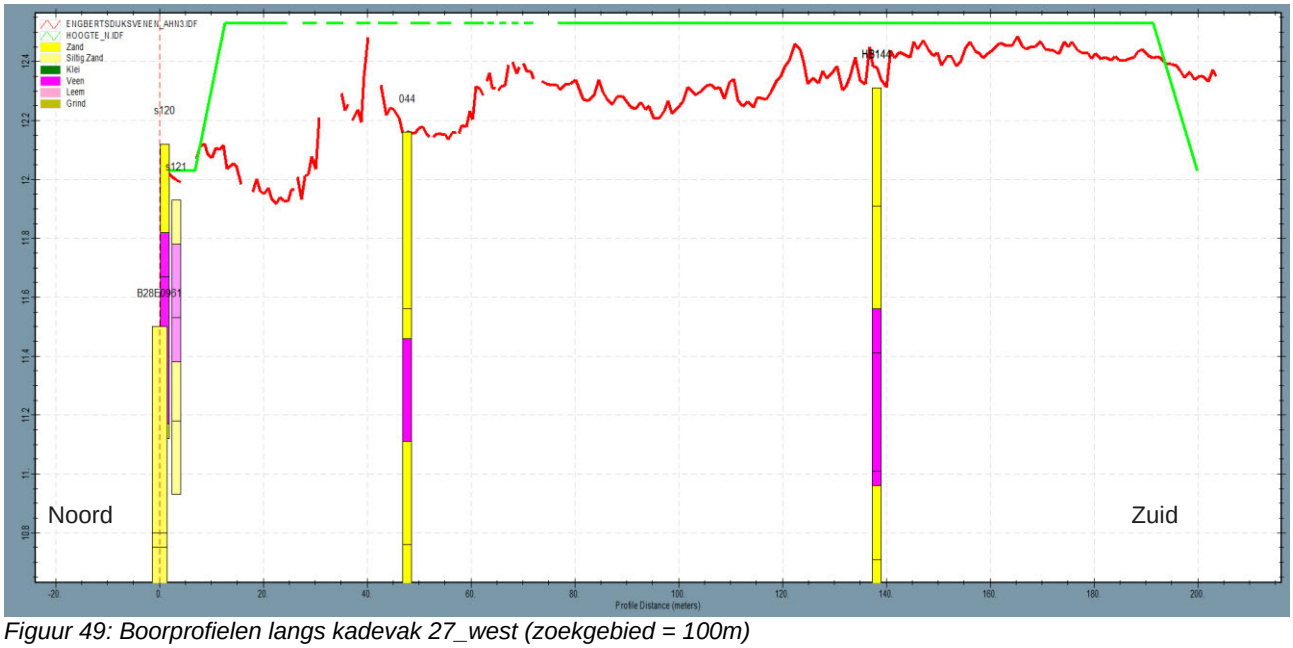


Figuur 47: Boorprofielen langs kadevak 25_zuid (zoekgebied = 100m)

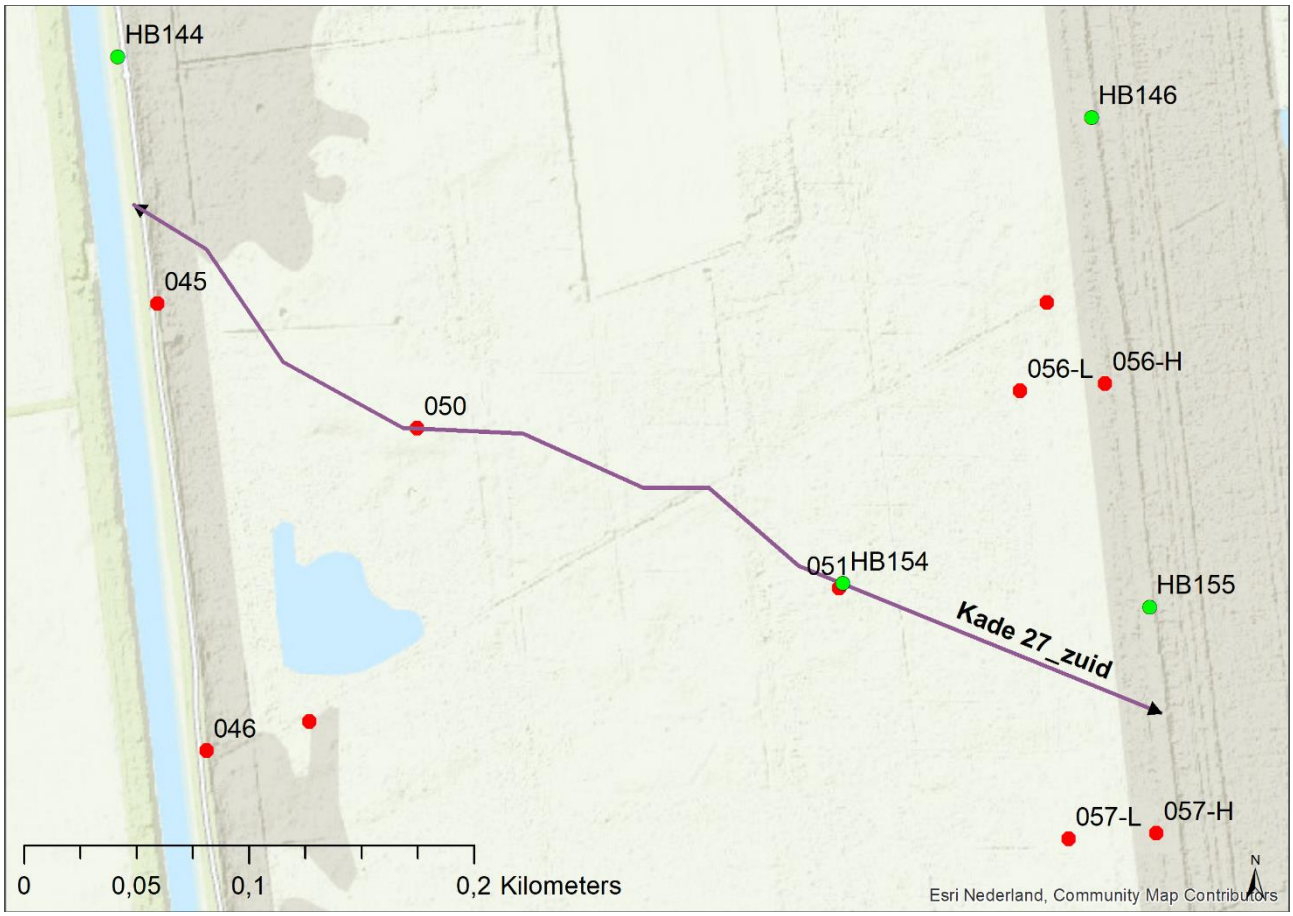


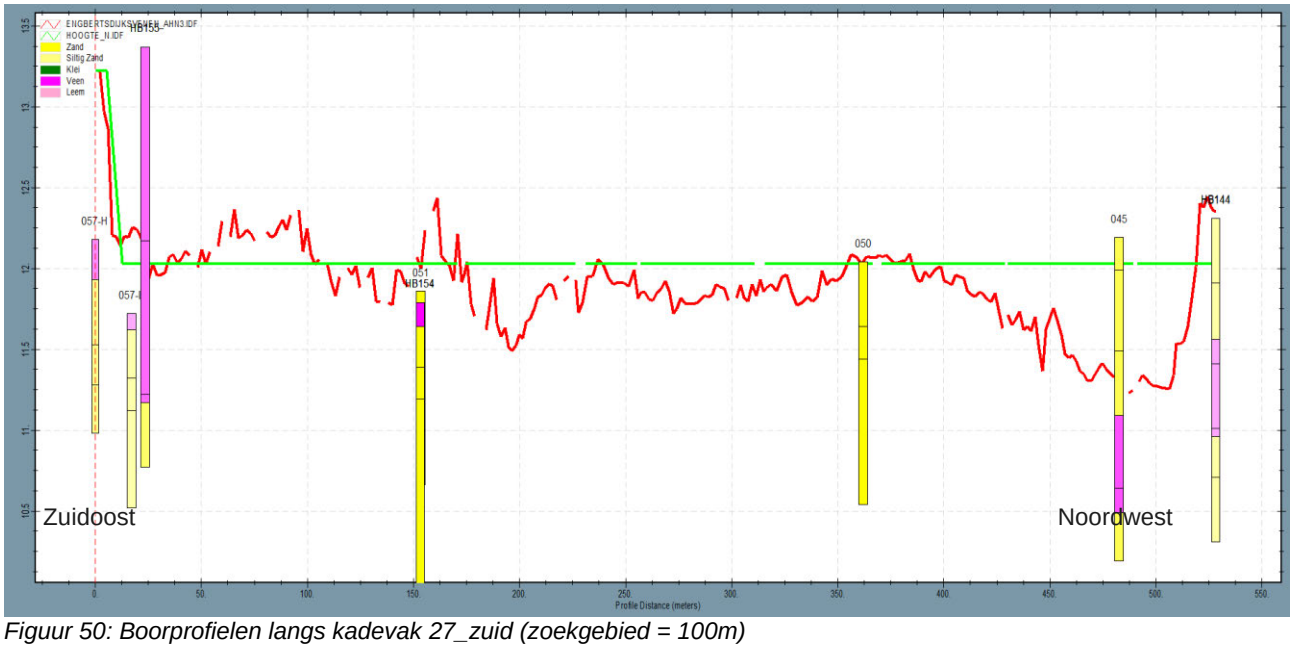
Figuur 48: Boorprofielen langs kadevak 27_oost (zoekgebied = 100m)



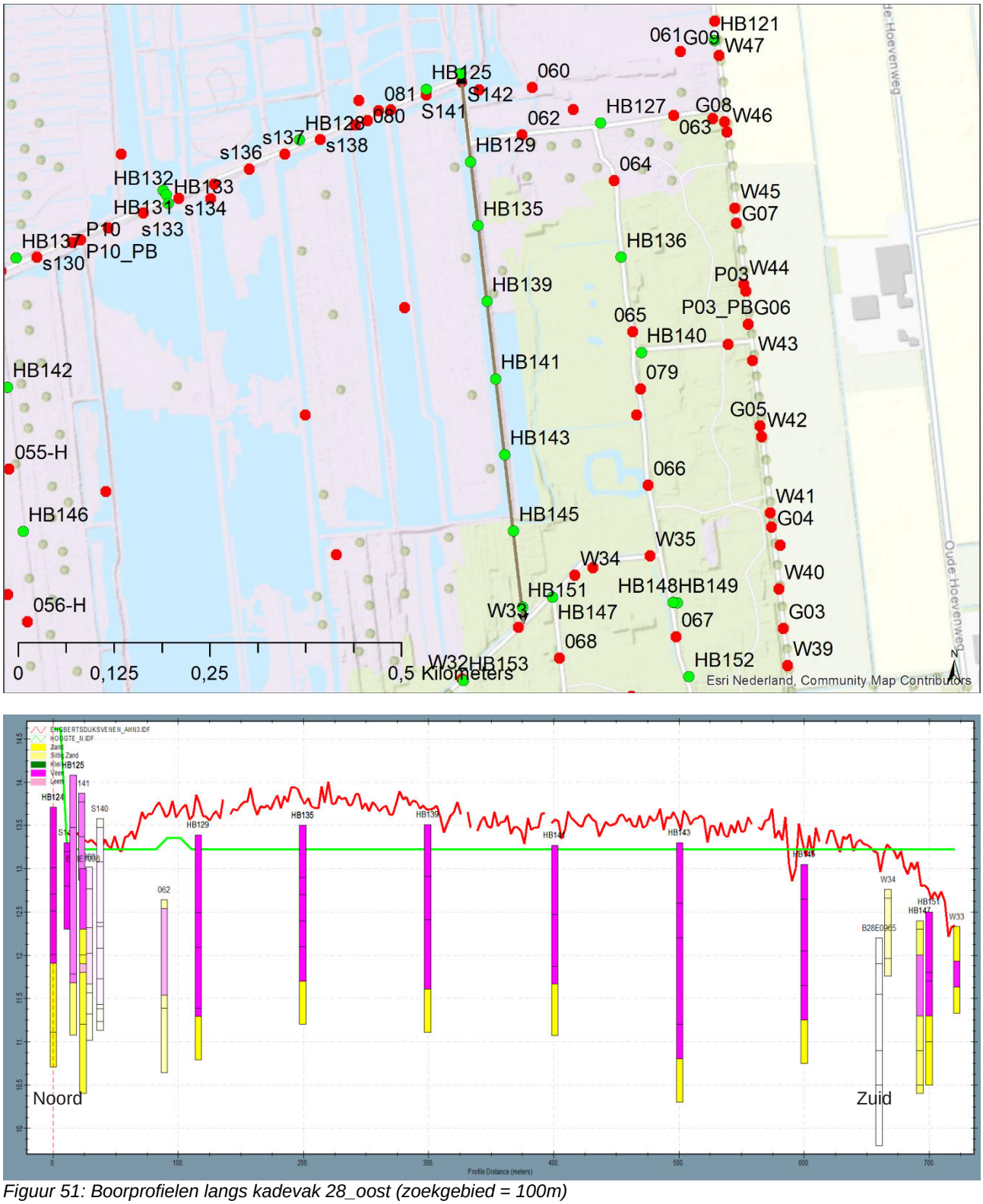


Figuur 49: Boorprofielen langs kadevak 27_west (zoekgebied = 100m)

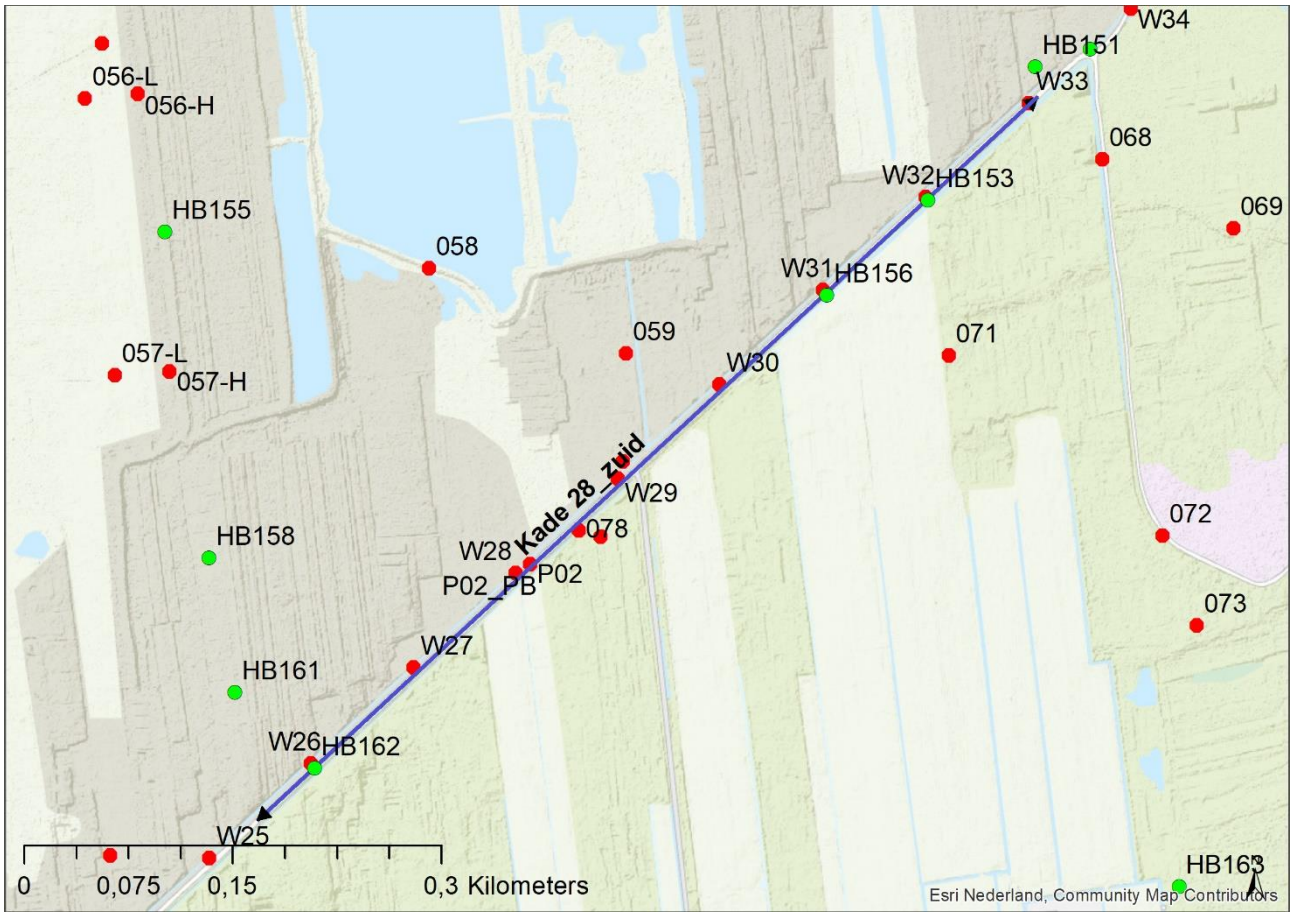


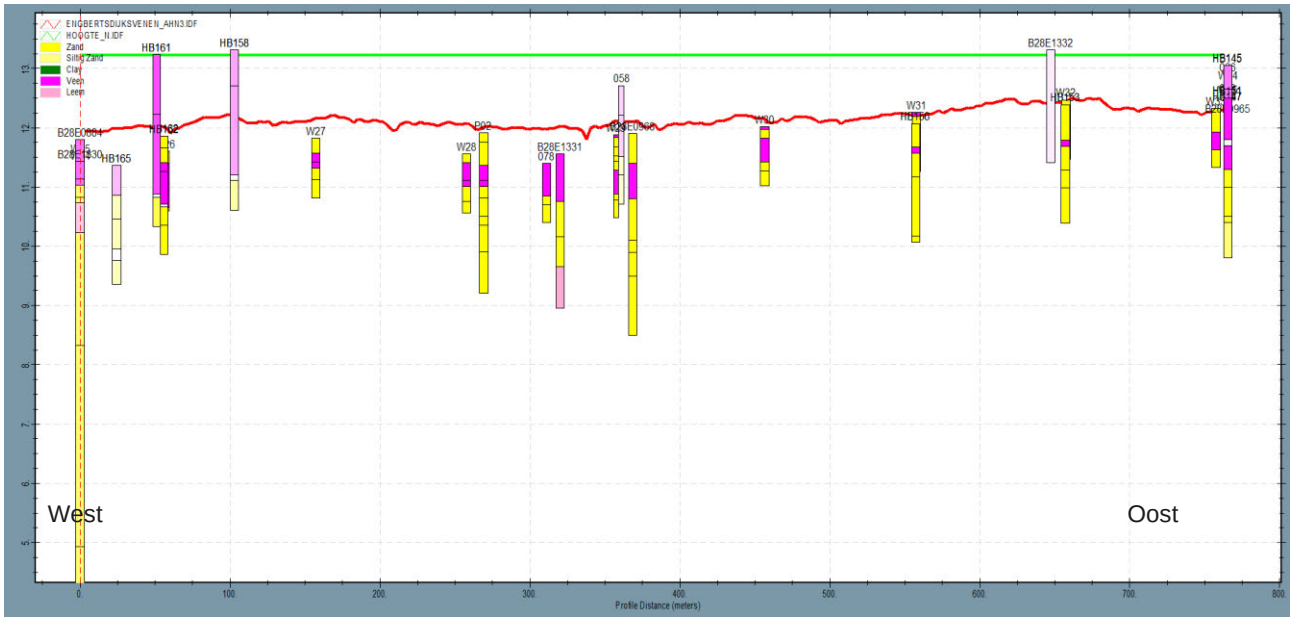


Figuur 50: Boorprofielen langs kadevak 27_zuid (zoekgebied = 100m)

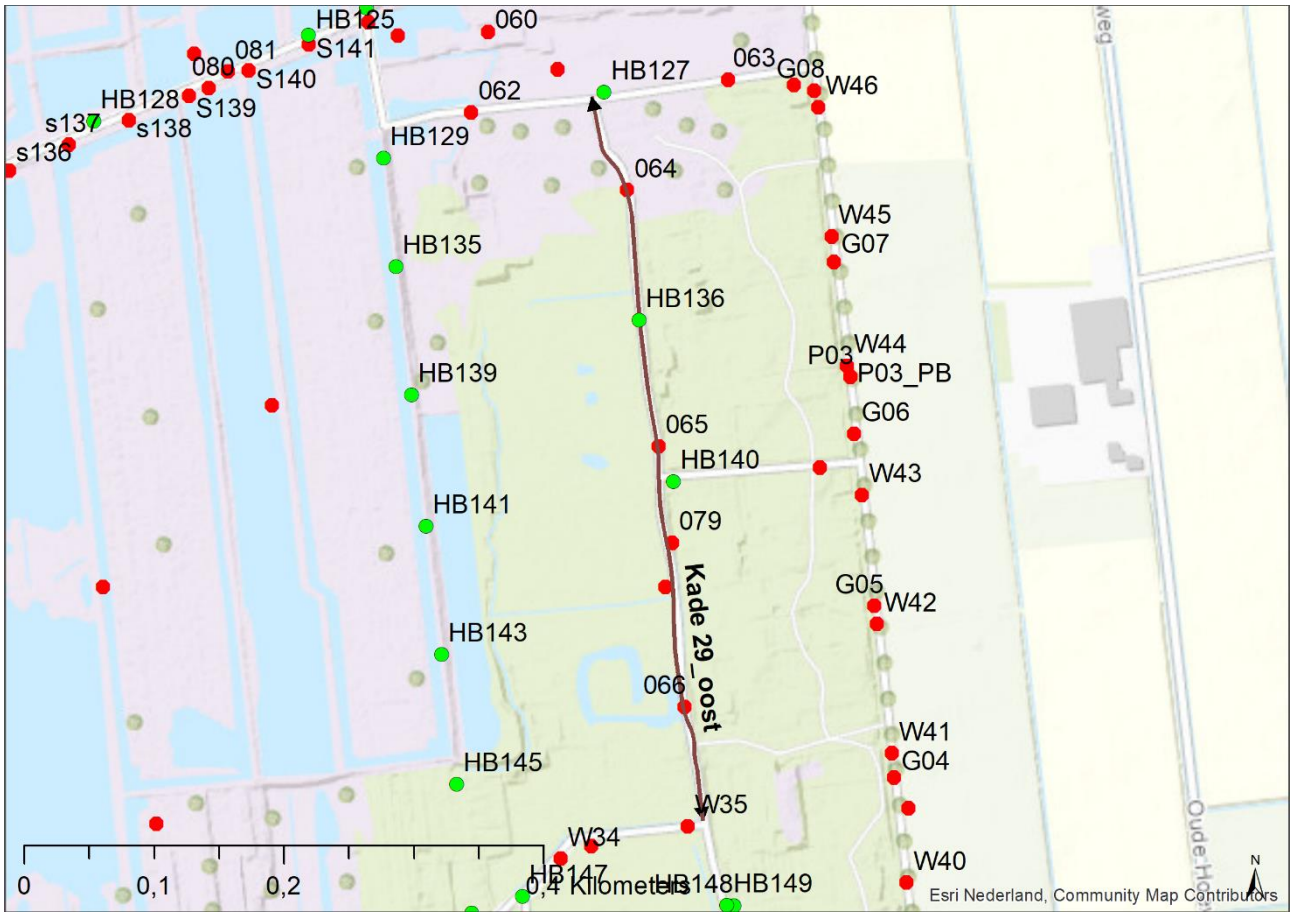


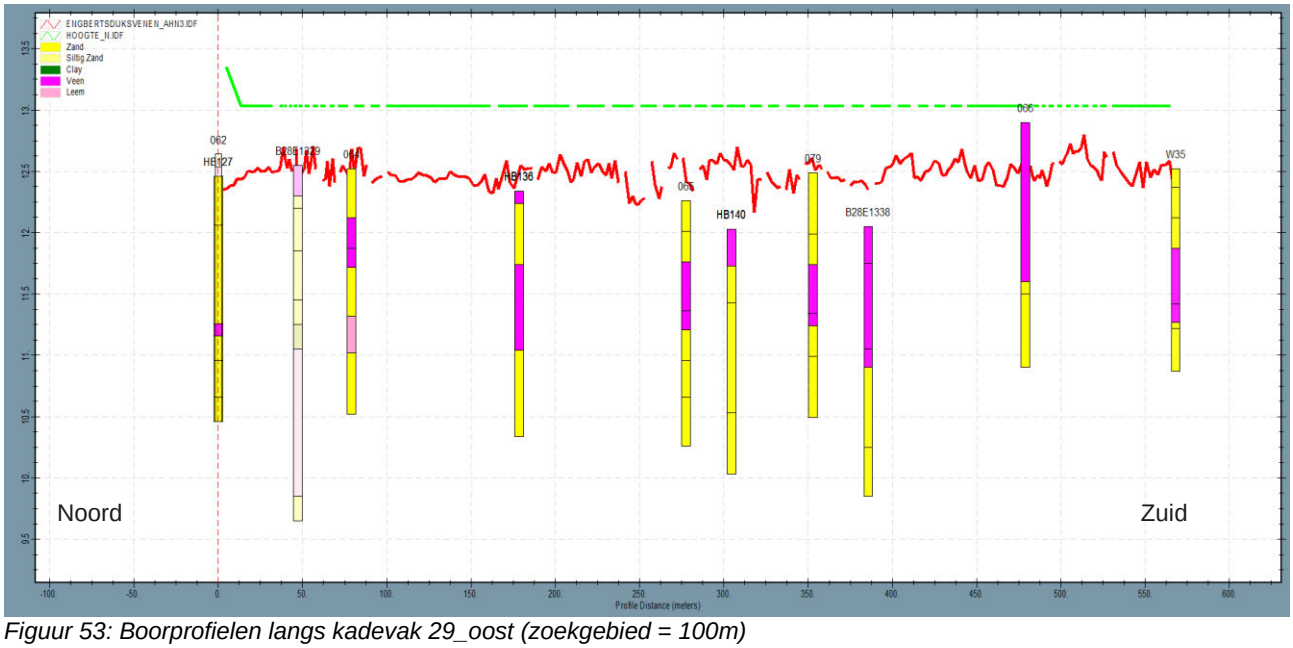
Figuur 51: Boorprofielen langs kadevak 28_oost (zoekgebied = 100m)



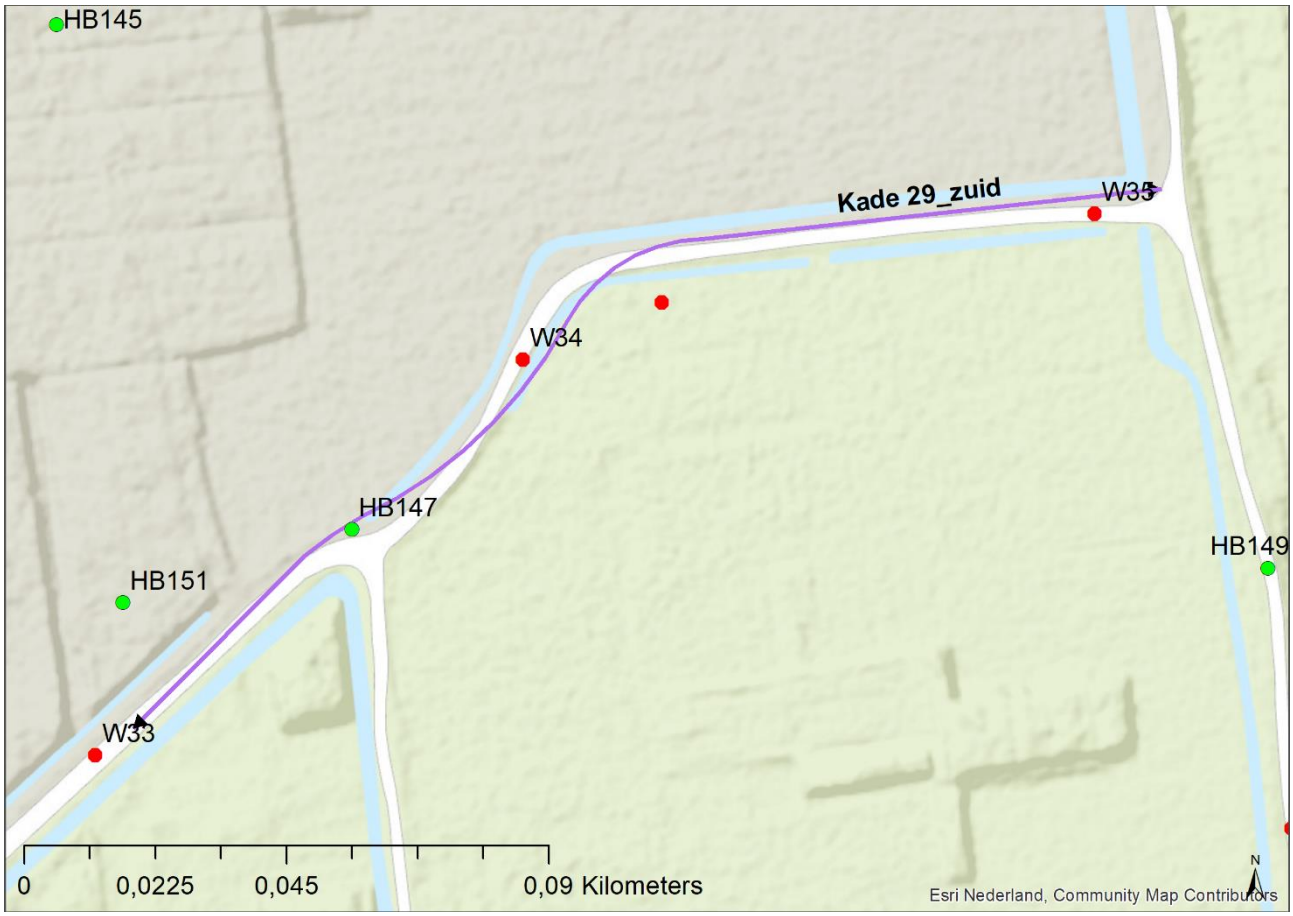


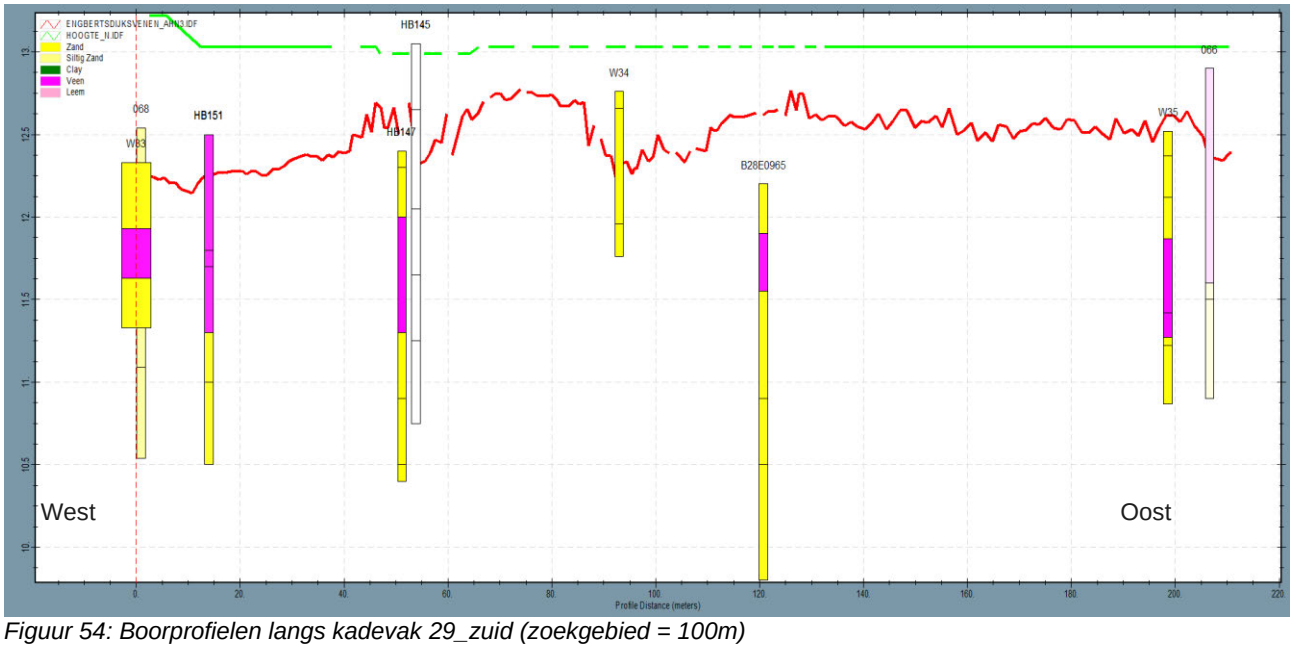
Figuur 52: Boorprofielen langs kadevak 28_zuid (zoekgebied = 100m)





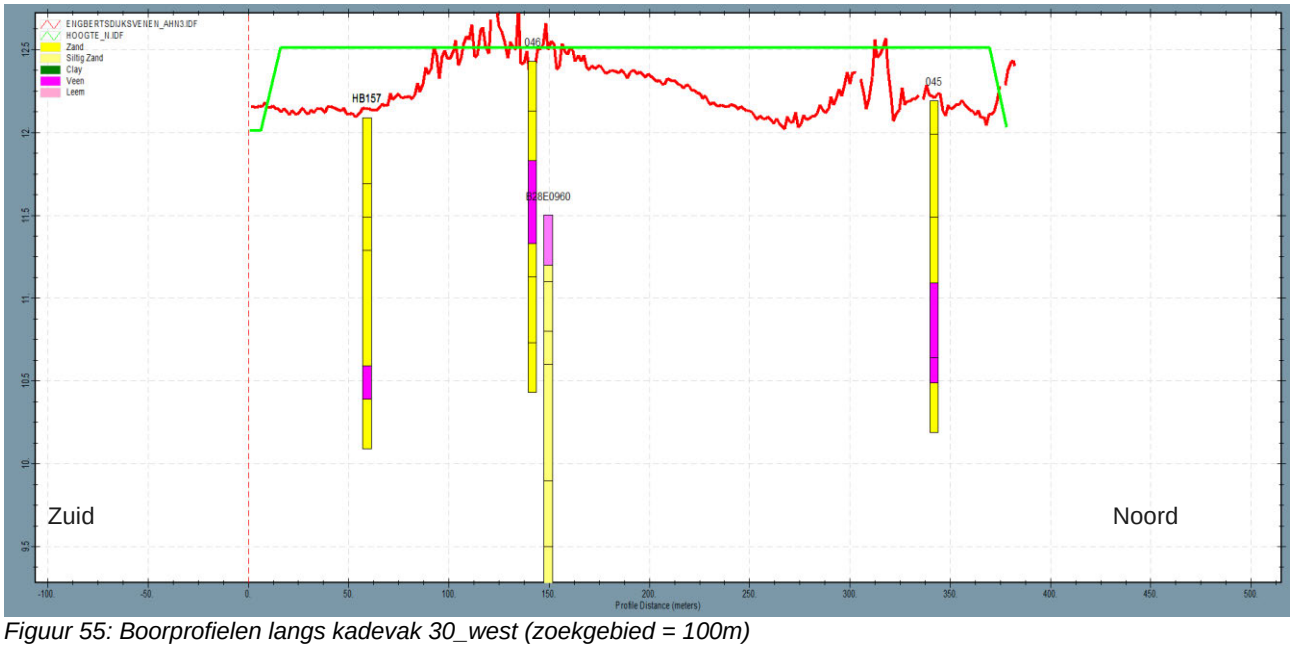
Figuur 53: Boorprofielen langs kadevak 29_oost (zoekgebied = 100m)



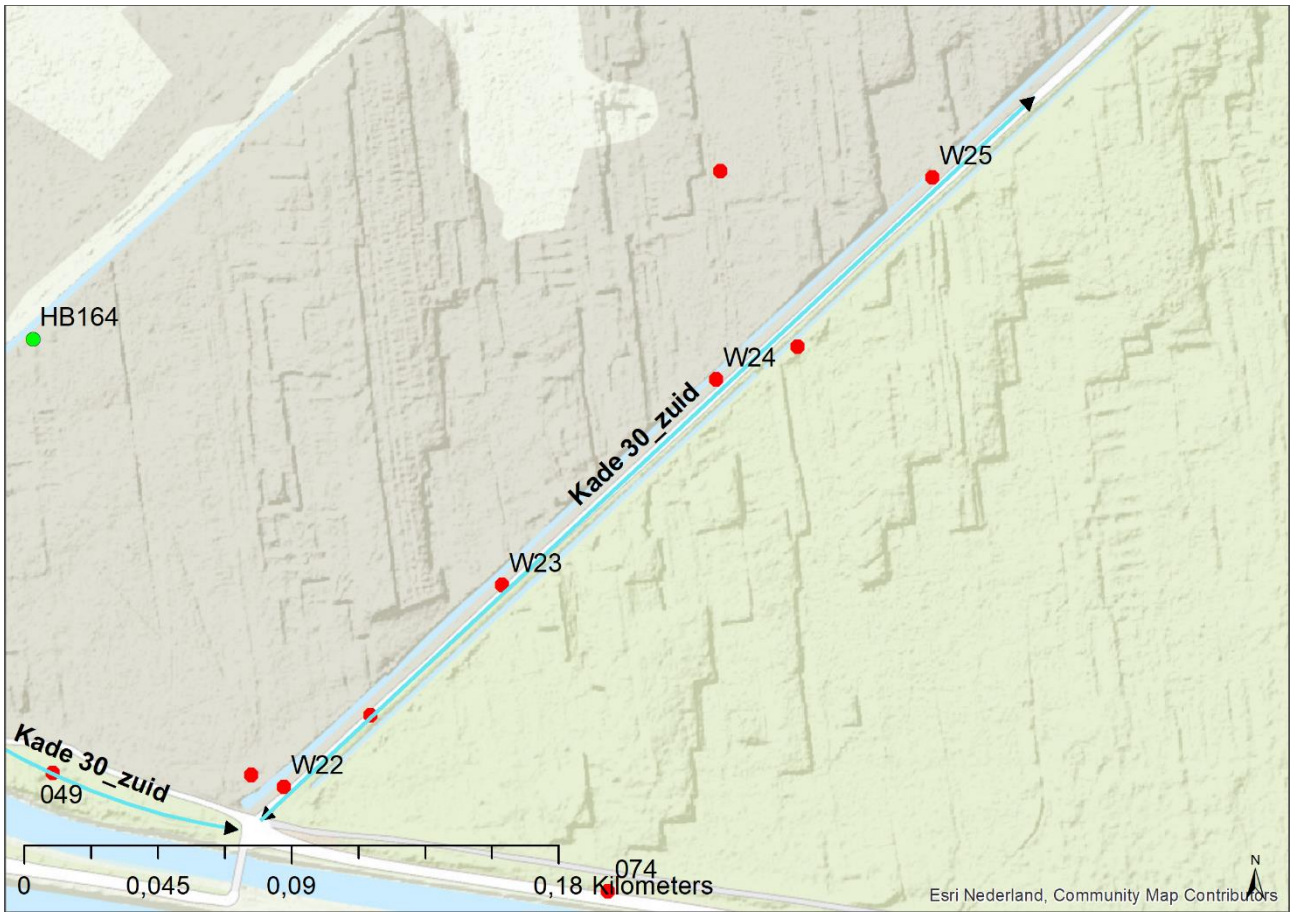


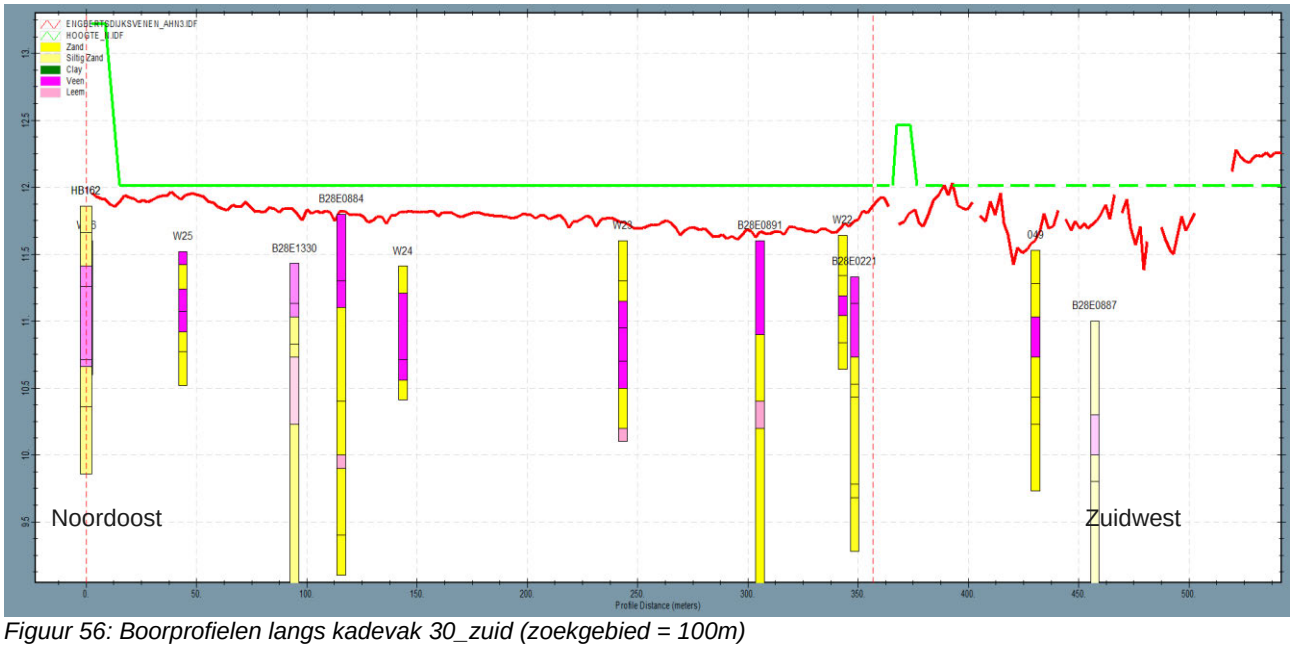
Figuur 54: Boorprofielen langs kadevak 29_zuid (zoekgebied = 100m)



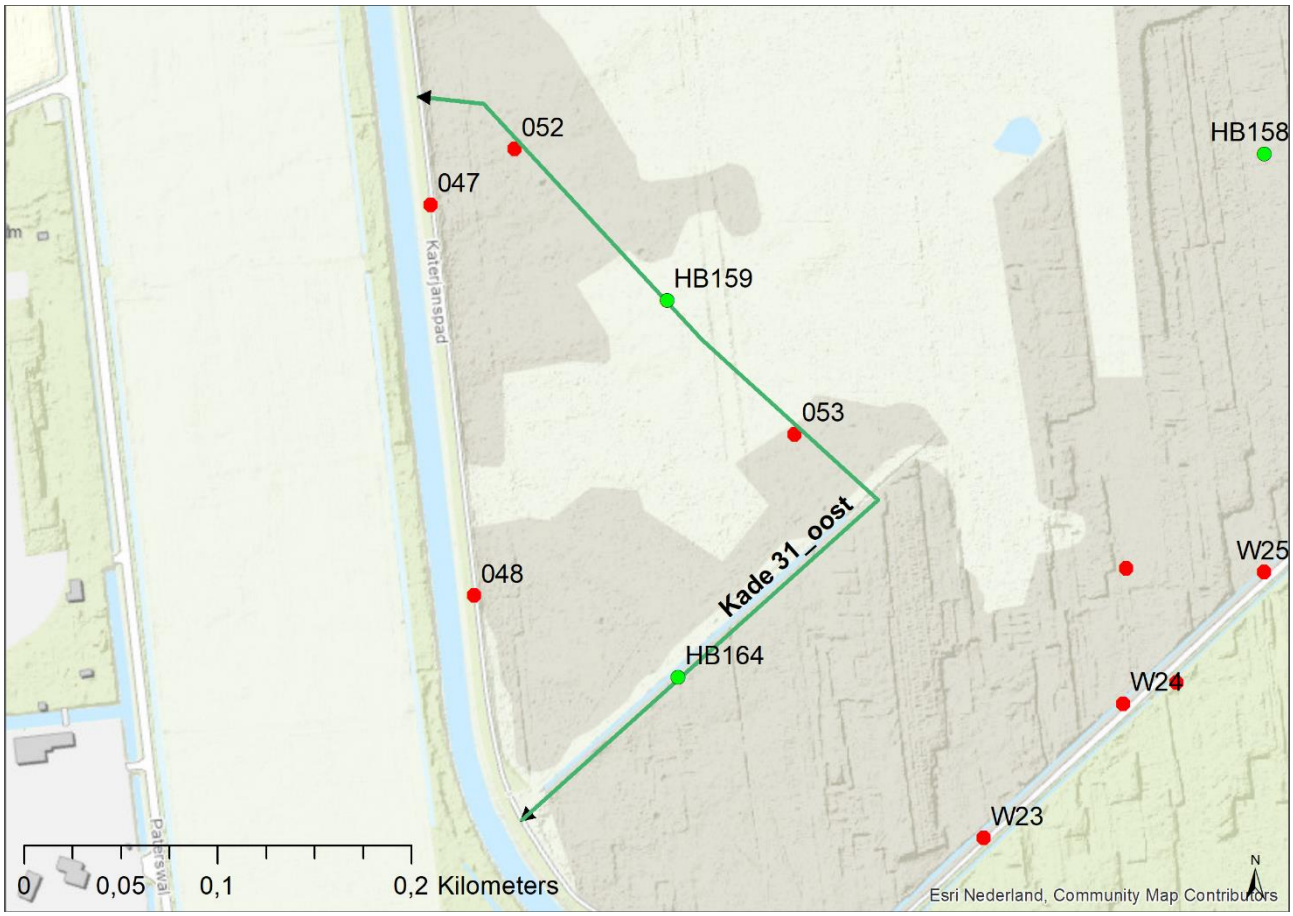


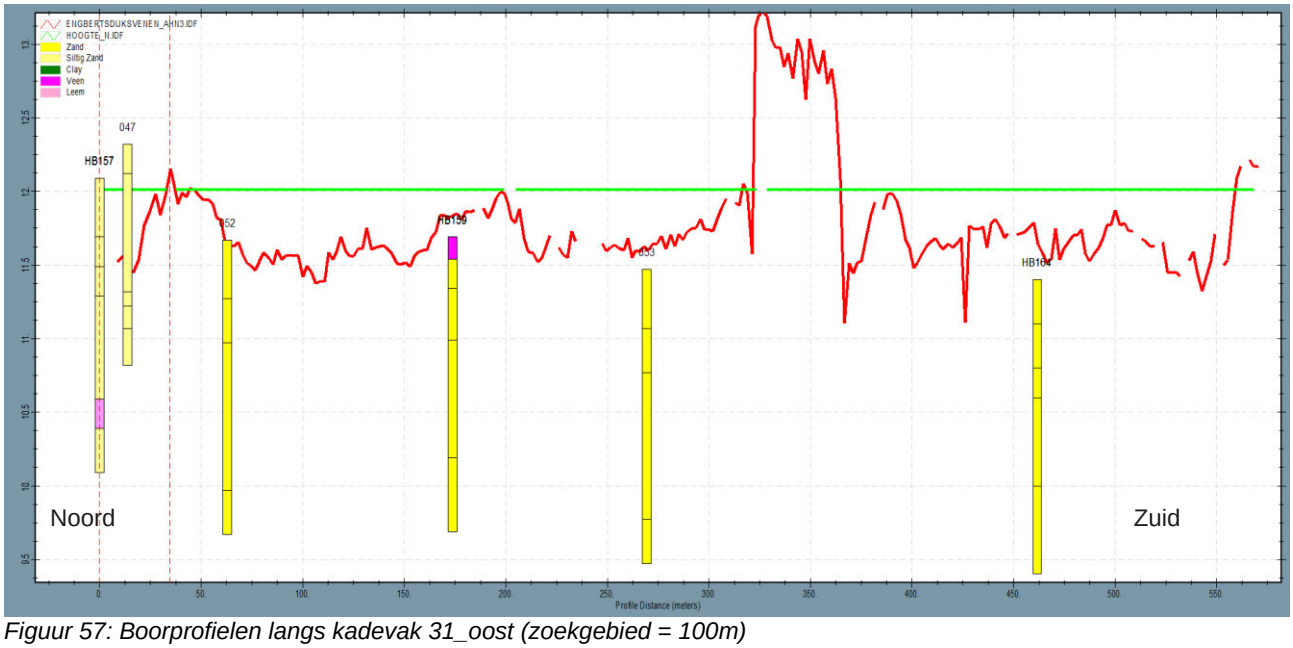
Figuur 55: Boorprofielen langs kadevak 30_west (zoekgebied = 100m)



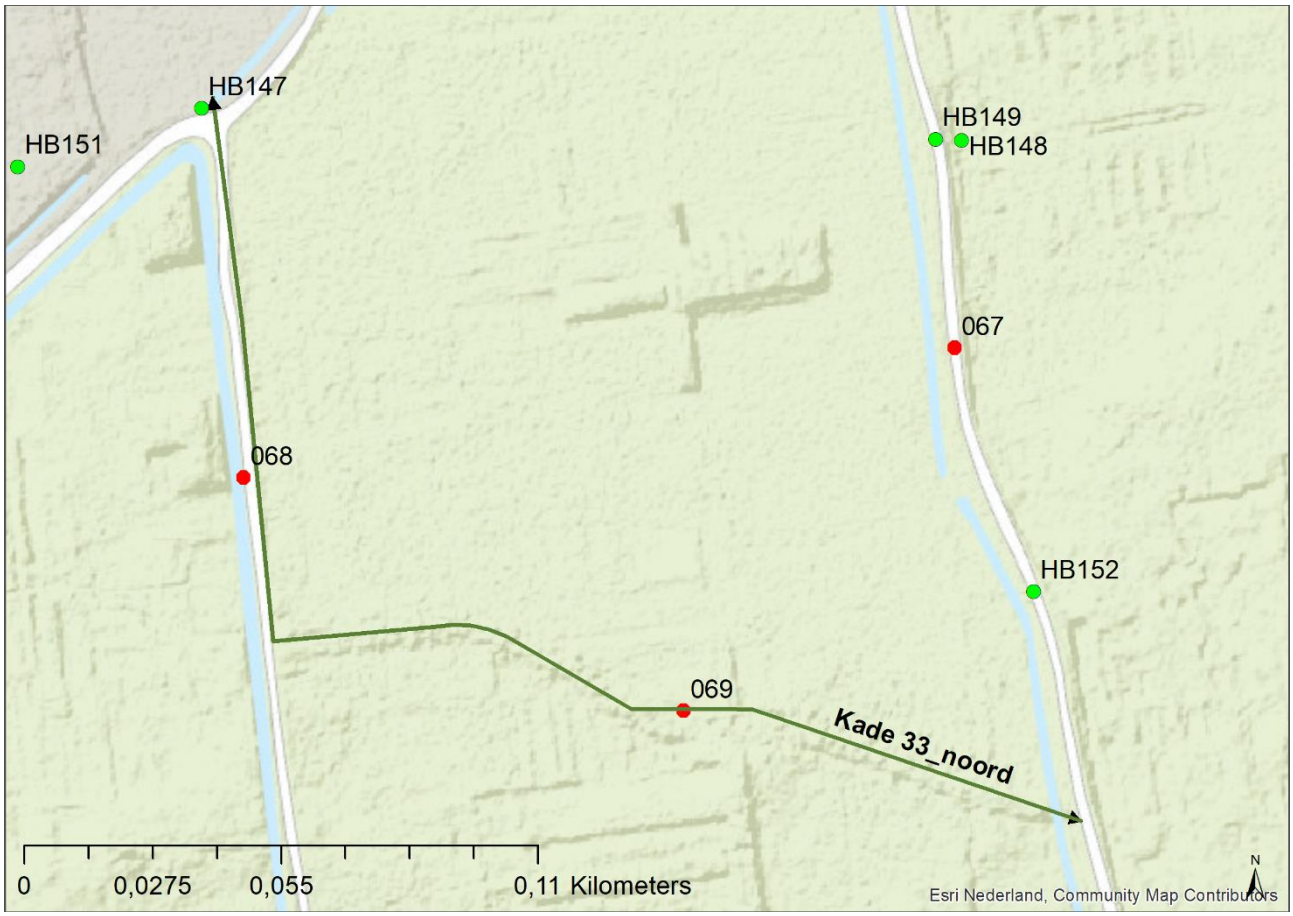


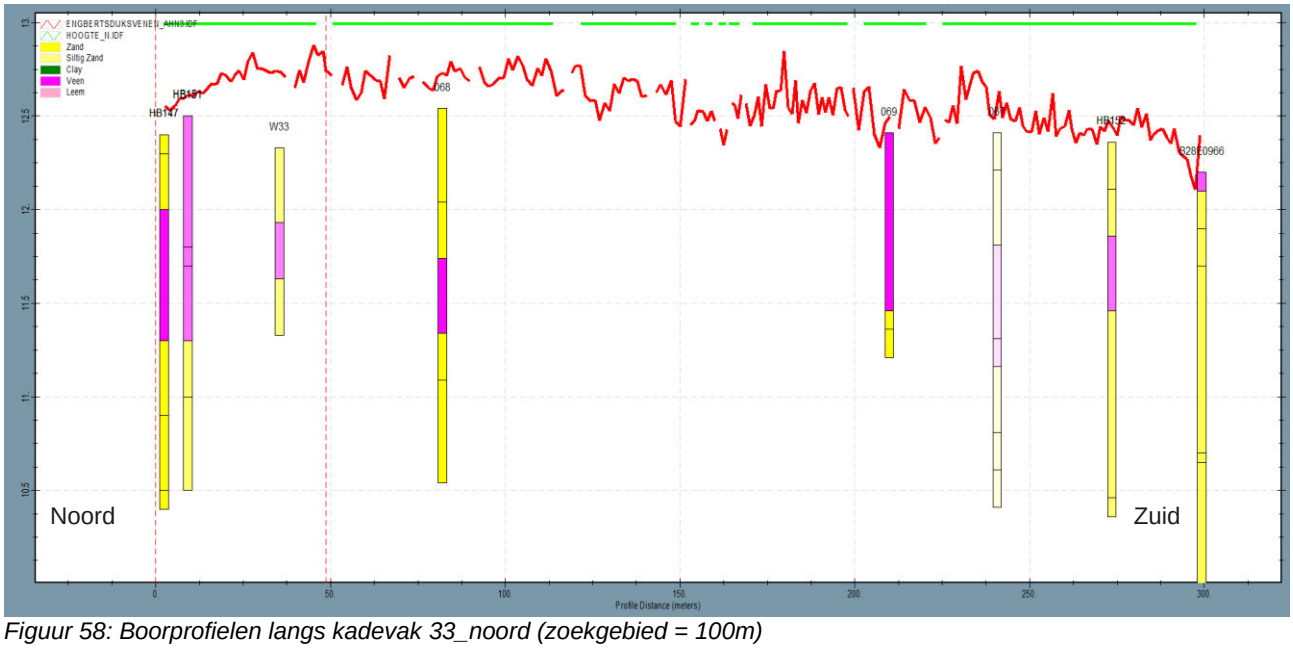
Figuur 56: Boorprofielen langs kadevak 30_zuid (zoekgebied = 100m)



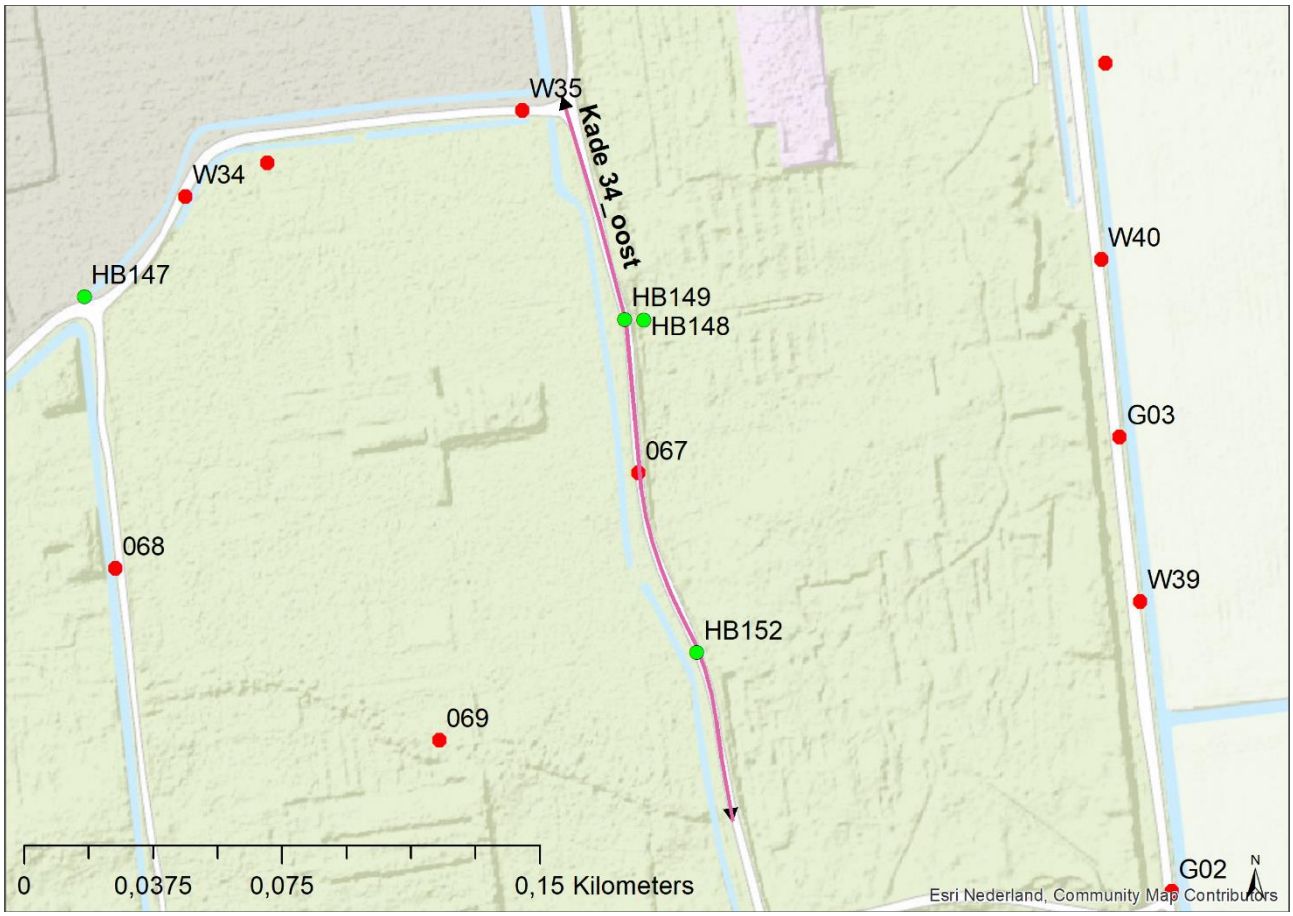


Figuur 57: Boorprofielen langs kadevak 31_oost (zoekgebied = 100m)

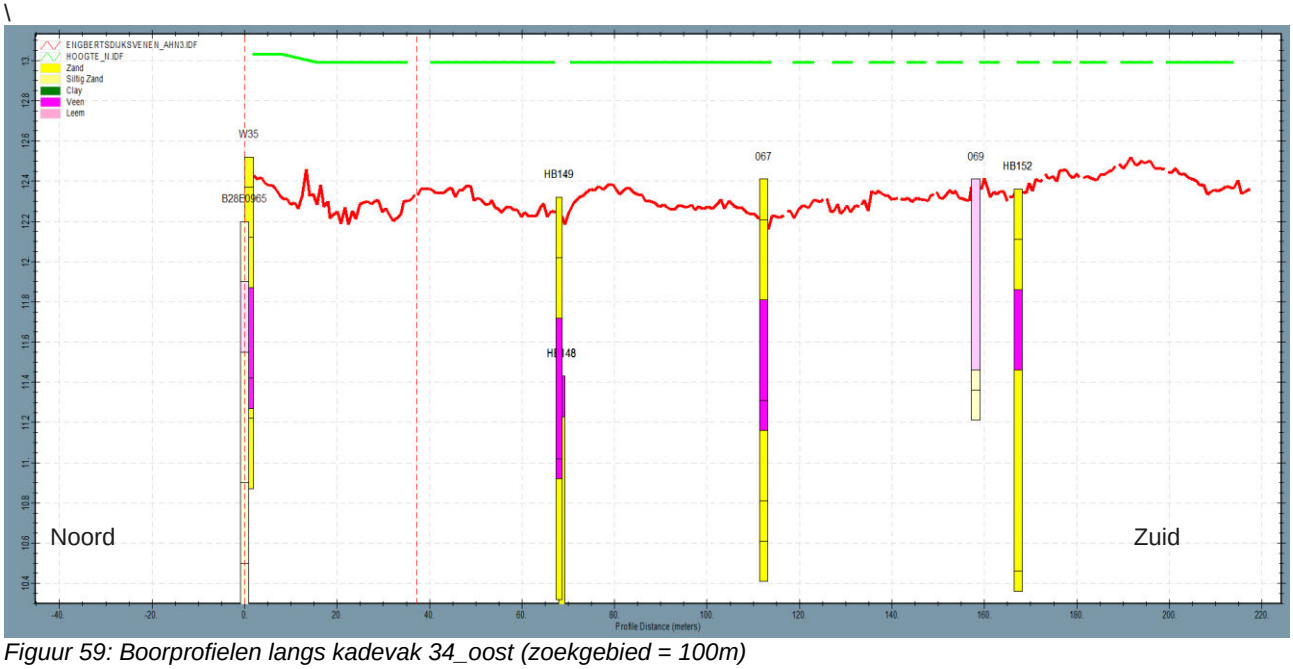




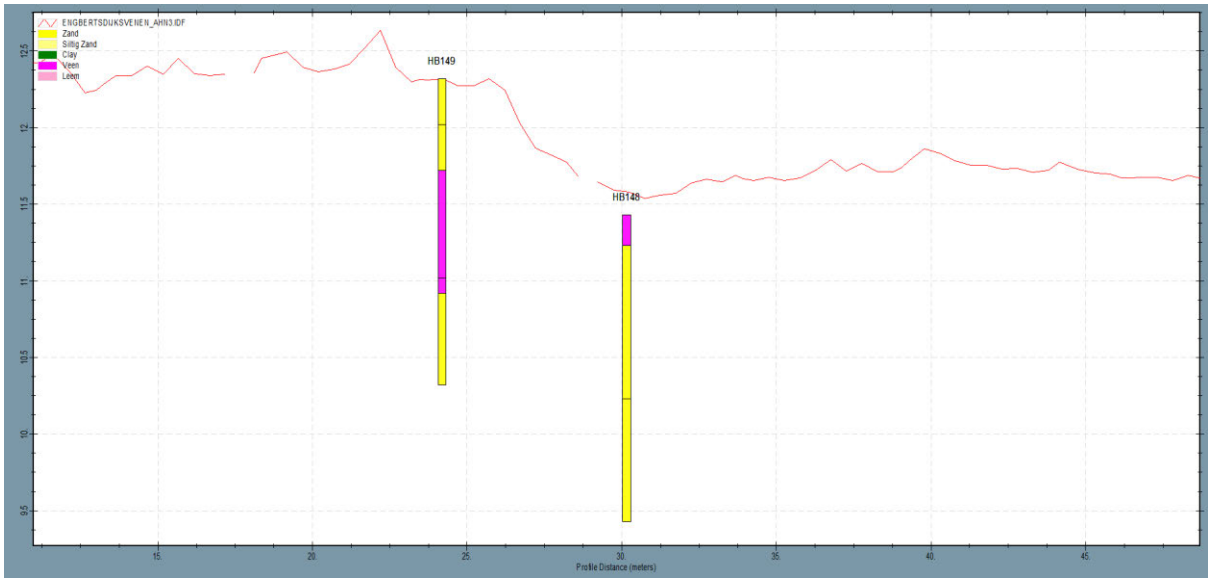
Figuur 58: Boorprofielen langs kadevak 33_noord (zoekgebied = 100m)



\



Figuur 59: Boorprofielen langs kadevak 34_oost (zoekgebied = 100m)

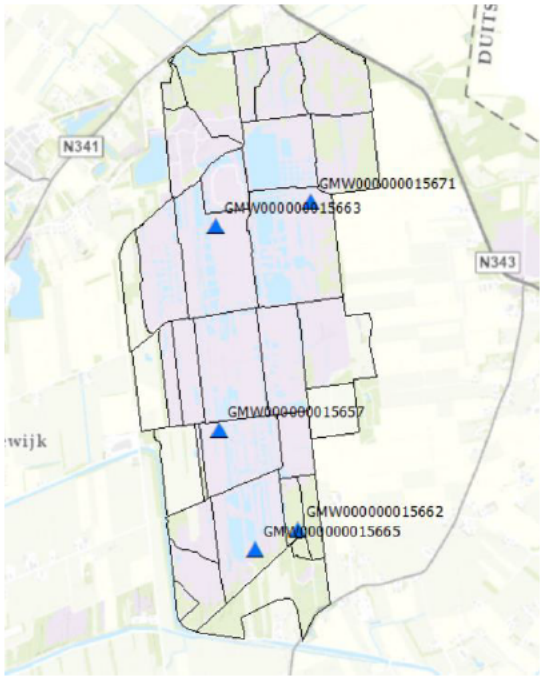


Figuur 60: Dwarsdoorsnede kadevak 34_oost

BIJLAGE C ANALYSE STIJGHOOGTES IN ZANDPAKKET

Analyse stijghoogtes peilbuismetingen

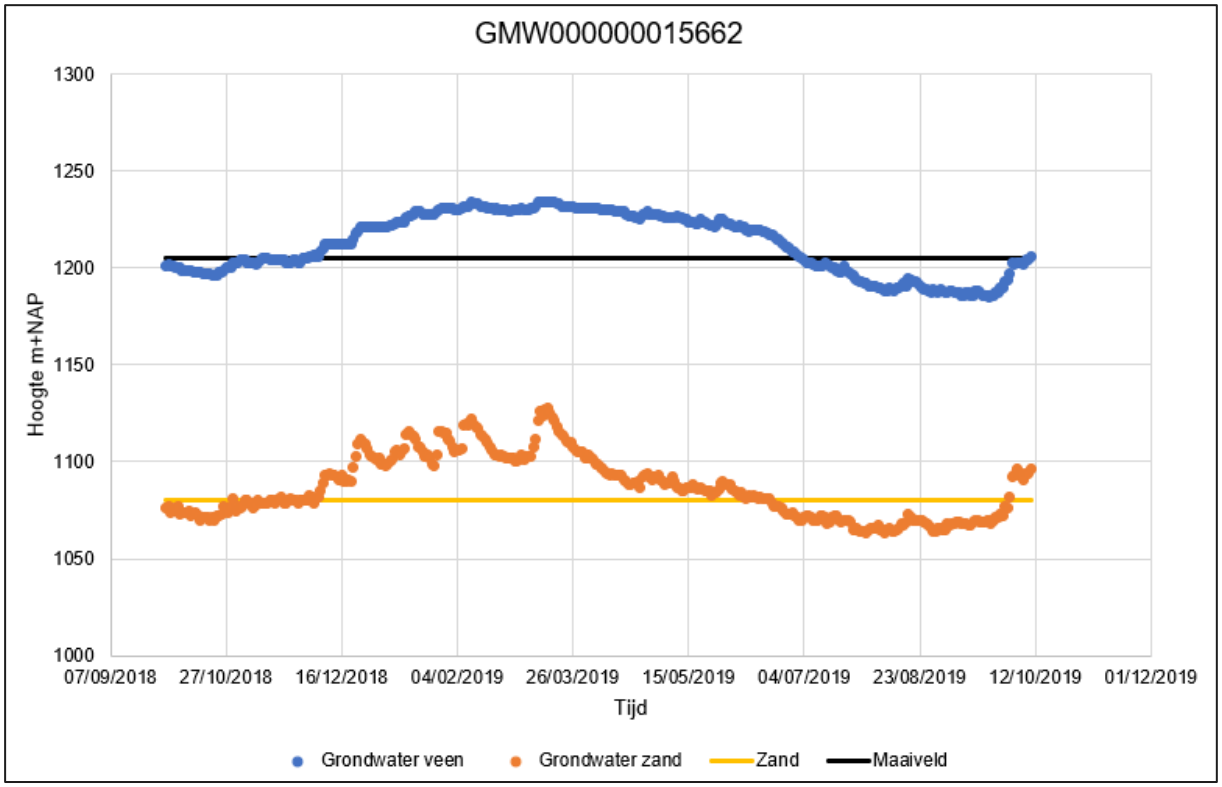
De stijghoogte in het zandpakket is geanalyseerd op basis van 5 peilbuismetingen uit het DINOloket verspreid over het projectgebied. Hierbij is onderzocht of de stijghoogte in het zandpakket tijdens de waarnemingen hoger is geweest dan de grondwaterstand in het veenpakket, en of deze stijghoogte ooit boven het maaiveldniveau is uitgekomen. Figuur 1 geeft een overzicht van de locaties die zijn beschouwd, waar zowel dikke als dunnere veenpakketten aanwezig zijn. In Figuur 2 tot en met Figuur 6 worden de meetgegevens van de peilbuizen weergeven waarvan de bevindingen in Tabel 1 zijn opgenomen.

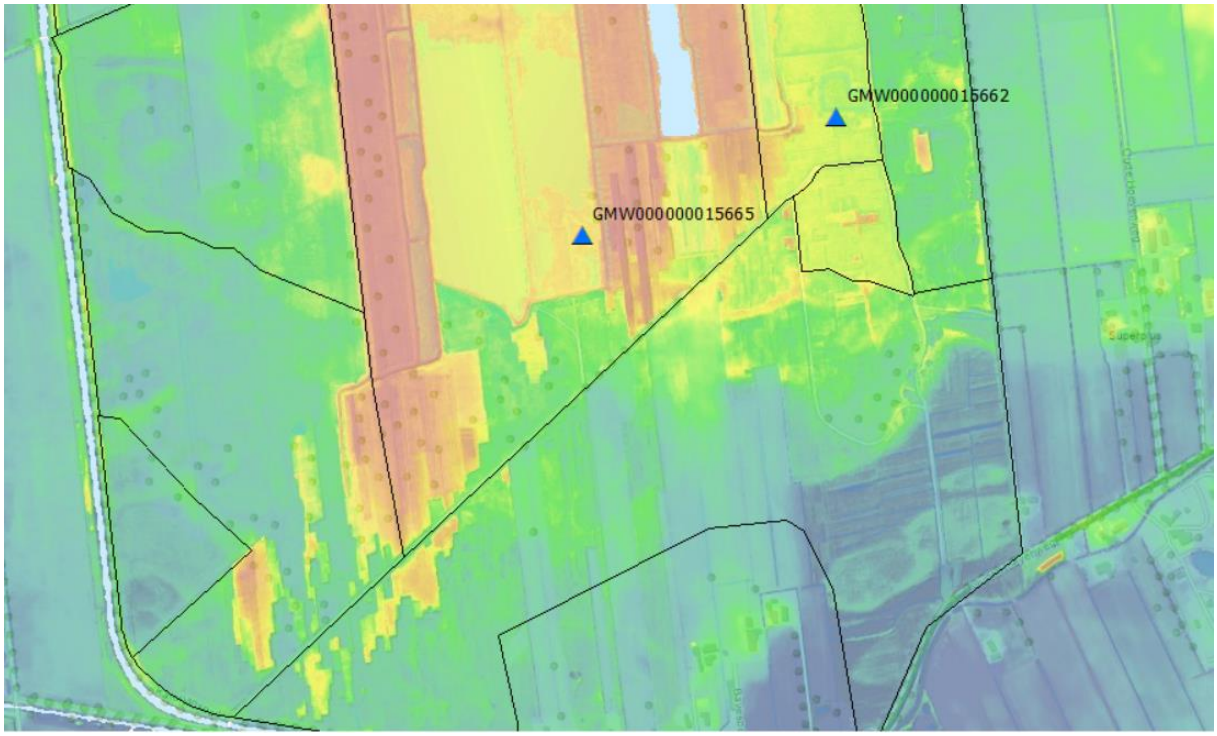


Figuur 1: Locaties van geanalyseerde peilbuizen uit het DINOloket

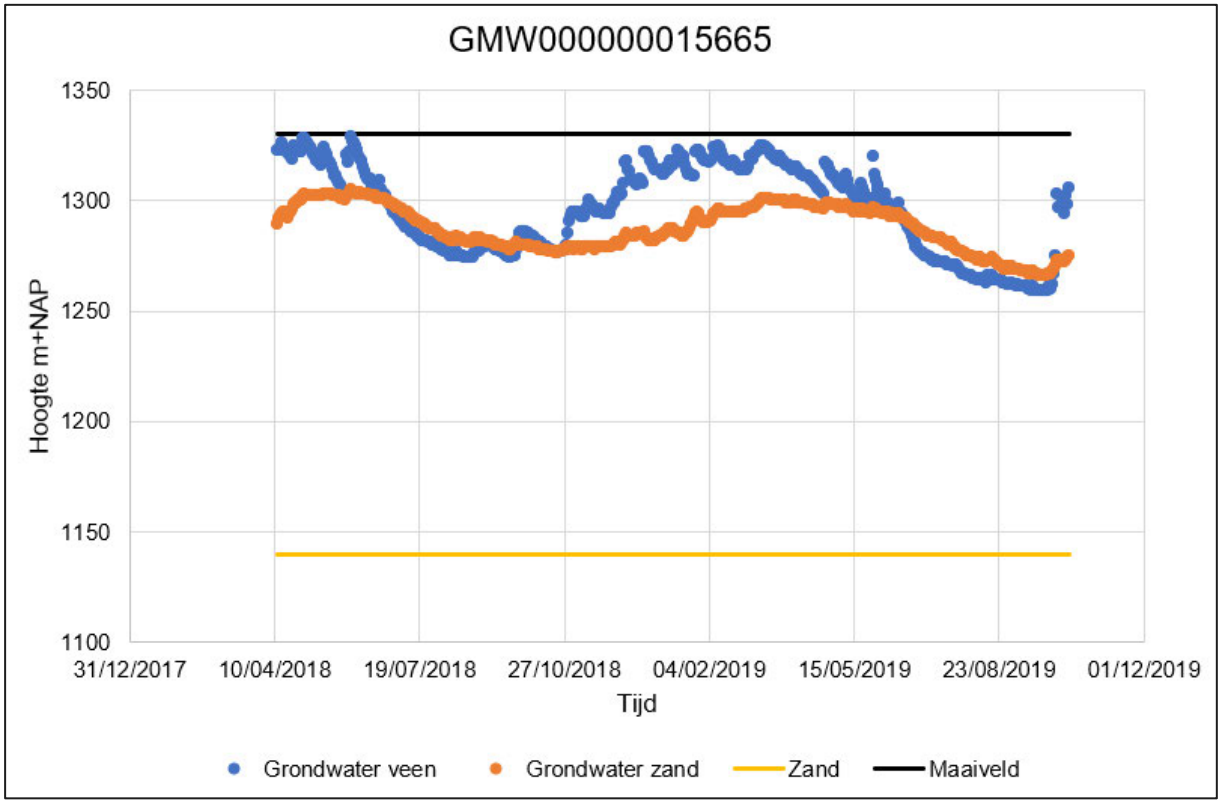
Tabel 1: bevindingen op basis van de peilbuismetingen

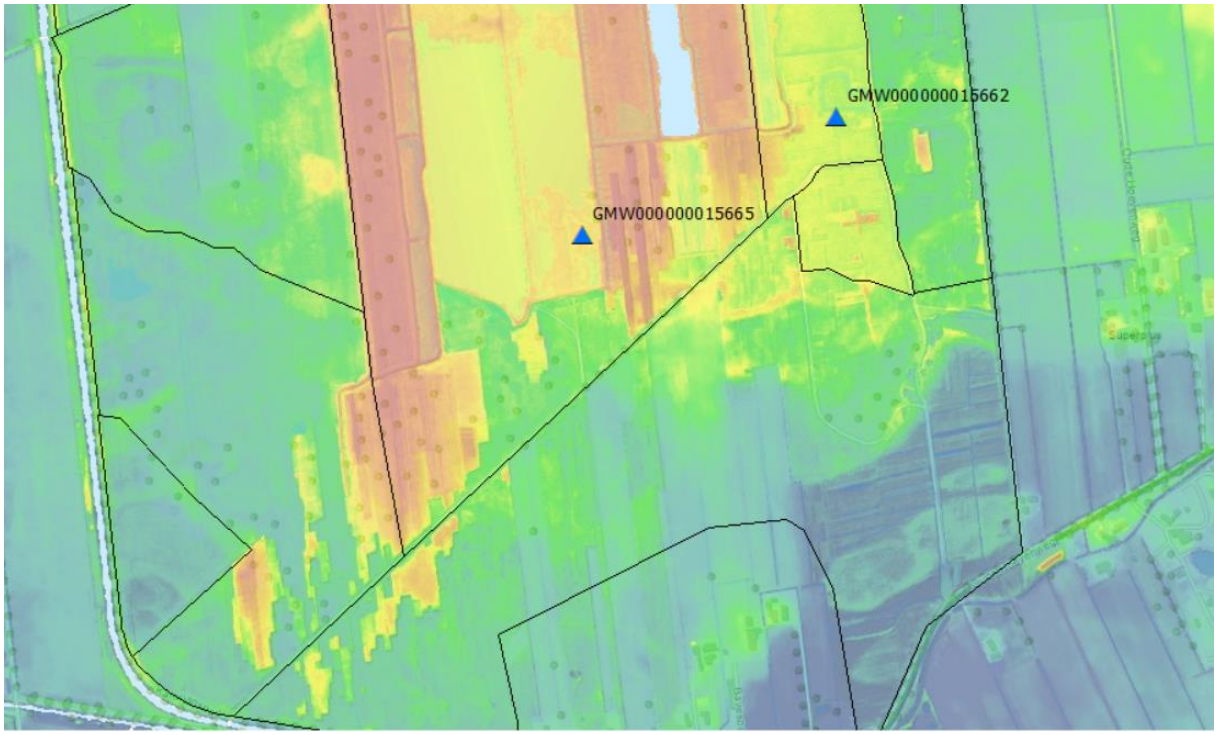
Peilbuis	Bevindingen
GMW0000000-15662	De peilbuis ligt in een gebied met een relatief dun veenpakket ten opzichte van de westelijk gelegen peilgebieden. Als er een intredepunt aanwezig is in deze hogere delen kan de stijghoogte hierop reageren. De stijghoogte in het zandpakket is nooit boven het maaiveld uitgekomen en is altijd onder de grondwaterstand in het veenpakket. Er is dus altijd wegzijging en géén opwaartse druk ondanks dat de grondwaterstand in andere gebieden hoger is.
GMW0000000-15665	De peilbuis ligt in een gebied met een relatief veenpakket ten opzichte van de omliggende gebieden. Als er een intredepunt aanwezig is in deze hogere delen kan de stijghoogte hierop reageren. De stijghoogte in het zandpakket is nooit boven het maaiveld uitgekomen ondanks dat de grondwaterstand in andere gebieden hoger is. Wel is enkele keren hoger dan grondwaterstand in het veenpakket. De kans bestaat op minimale opwaartse druk van enkele centimeters. Als dit niet is veroorzaakt door onnauwkeurigheid in de metingen dan is het vooralsnog onwaarschijnlijk dat er opbarsten op zal treden.
GMW0000000-15663	Het verloop in de stijghoogte wijkt af van de overige peilbuismetingen. Waarbij in zowel het veen als het zand tot het maaiveld is gekomen. Op basis van ligging en de diepte van het zandpakket is het mogelijk de waterstand in de bestaande zanddijk die wordt gemeten. Derhalve zijn de metingen niet betrouwbaar.
GMW0000000-15671	Rondom de peilbuis heeft het gebied een gelijkmatig maaiveldniveau. Hierdoor is de verwachte veendikte homogeen. De stijghoogte in het watervoerende pakket is altijd onder het grondwaterniveau in de veenlaag. Vermoedelijk is de hydraulische weerstand hier minder groot dan locaties met een dikker veenpakket. Er wordt géén effect waargenomen van hoger gelegen gebieden.
GMW0000000-15657	Met een veendikte van 2m is er voldoende hydraulische weerstand zichtbaar in deze peilbuismetingen. De grondwaterstand in het zandpakket ligt altijd onder het veenpakket. Hiermee kan worden geconcludeerd dat er altijd wegzijging uit het gebied plaats vindt.



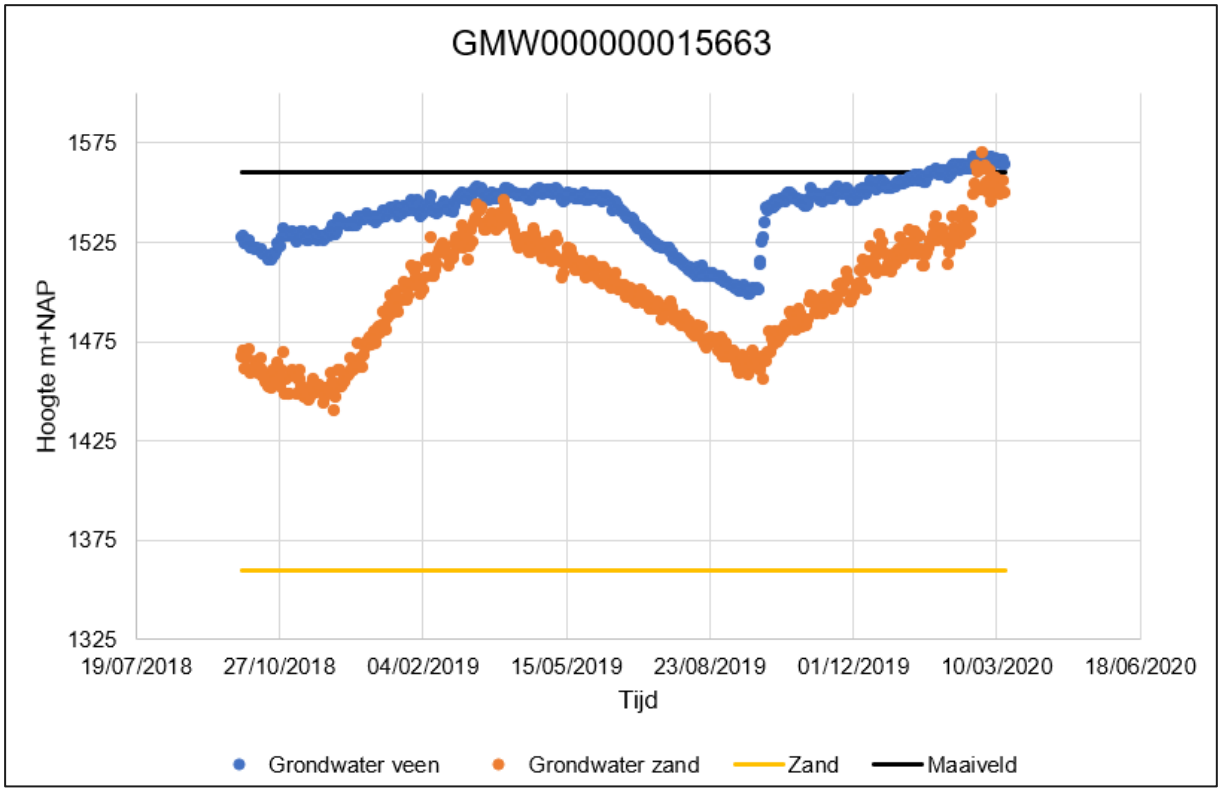


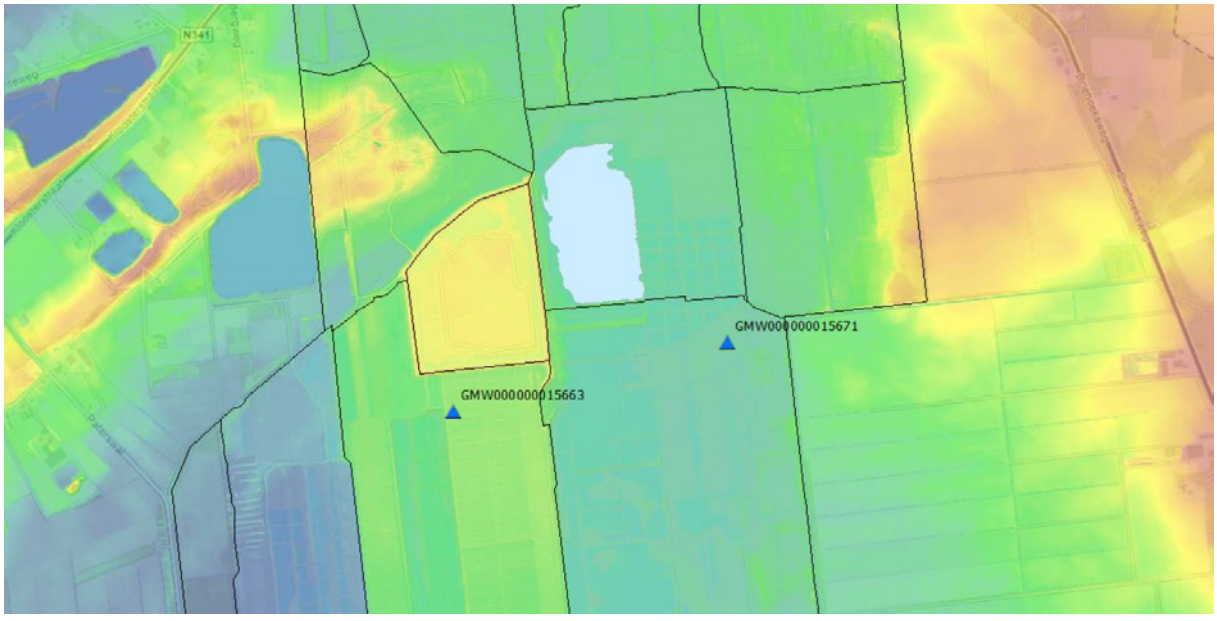
Figuur 2: Peilbuis GMW000000015662



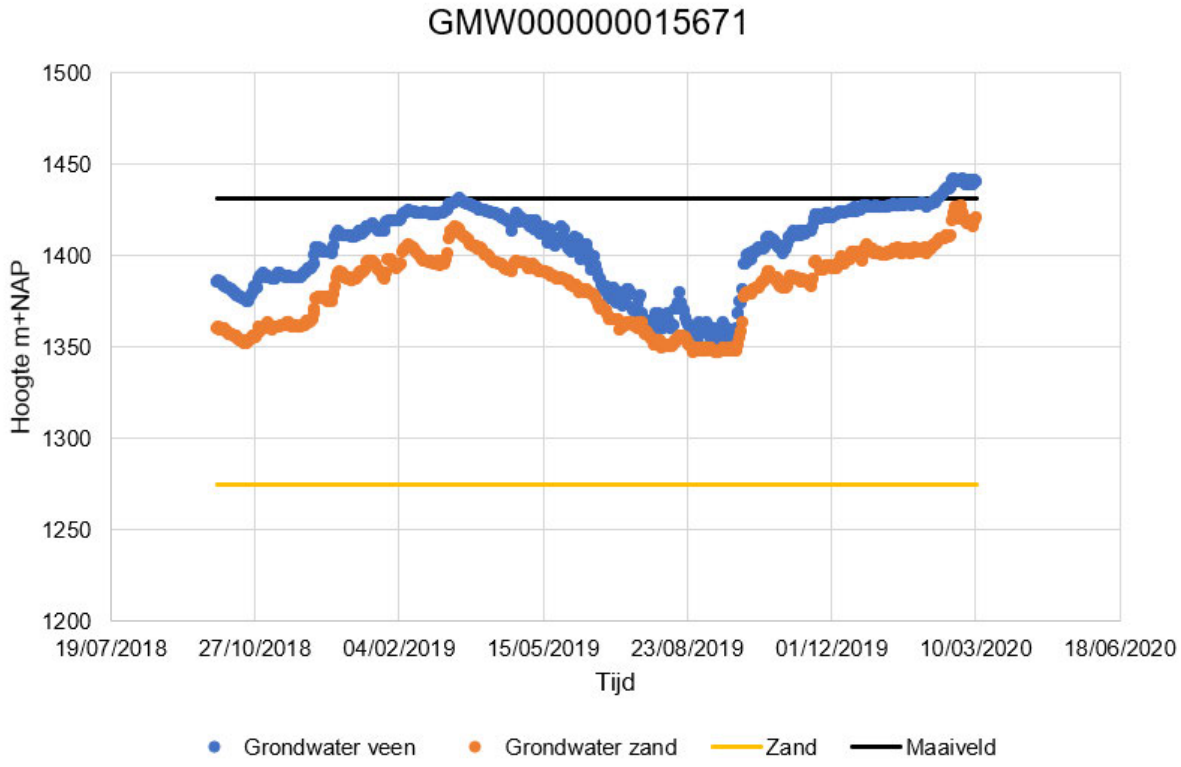


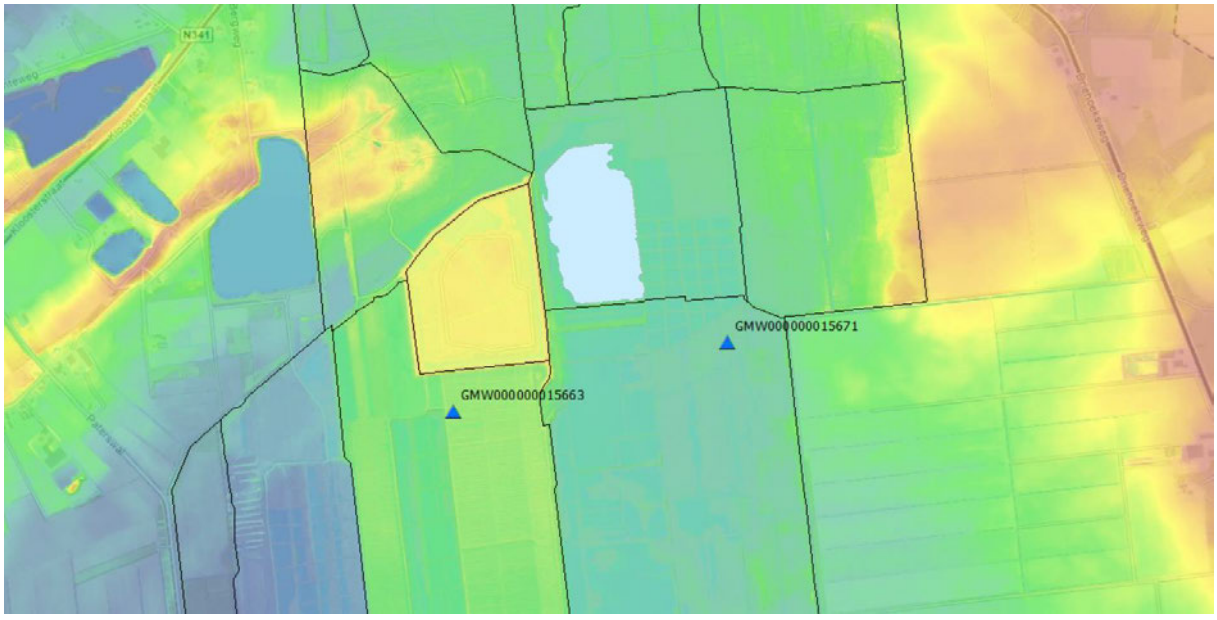
Figuur 3: Peilbuis GMW000000015665



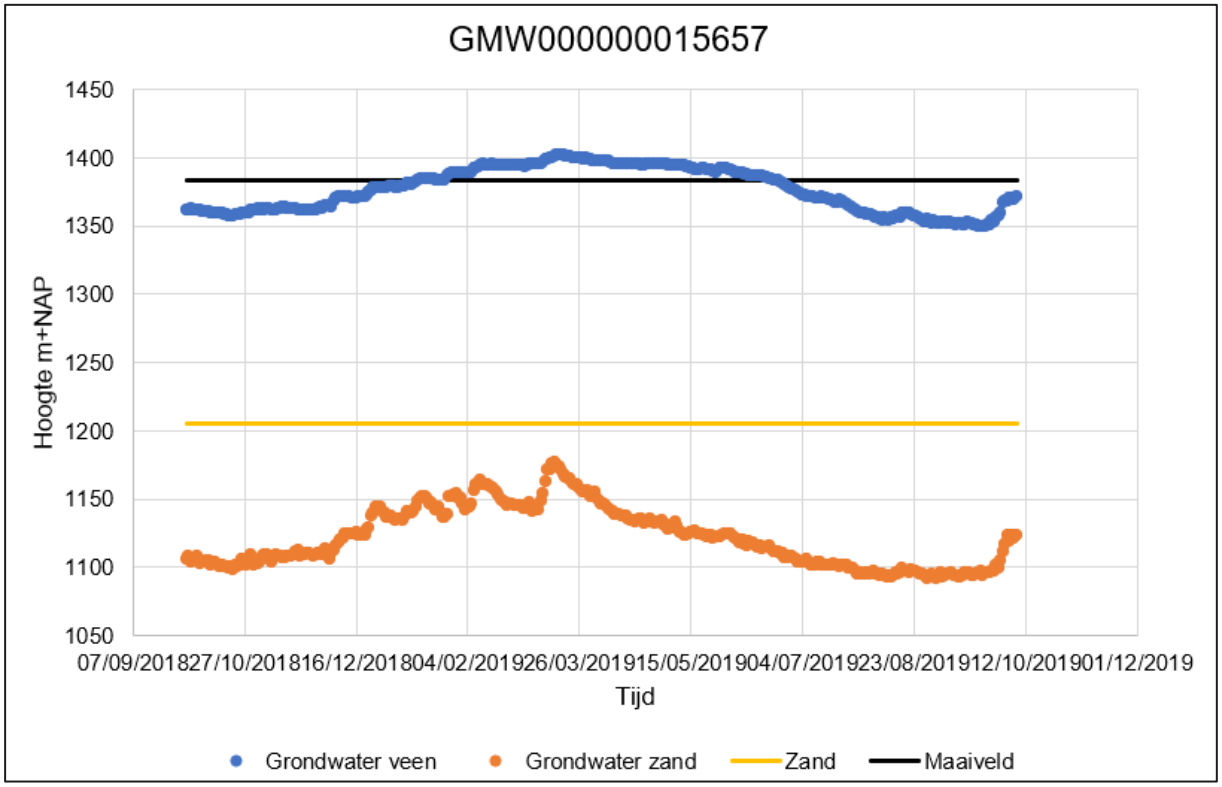


Figuur 4: Peilbuis GMW000000015663





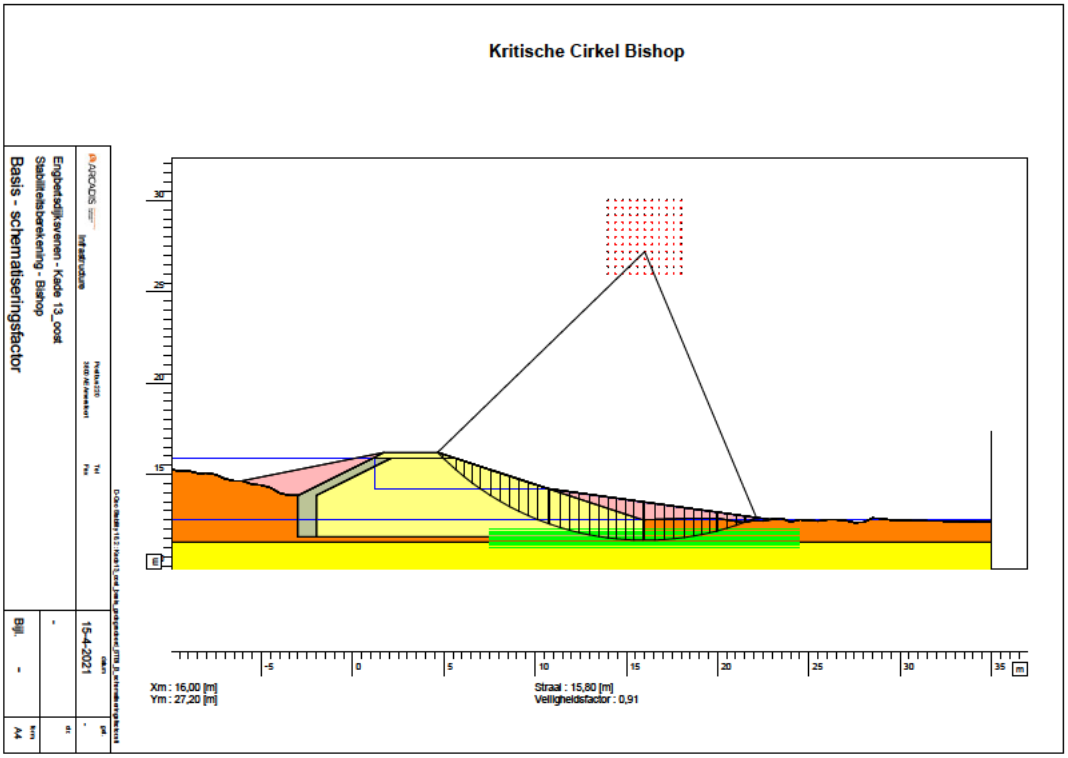
Figuur 5: Peilbuis GMW000000015671

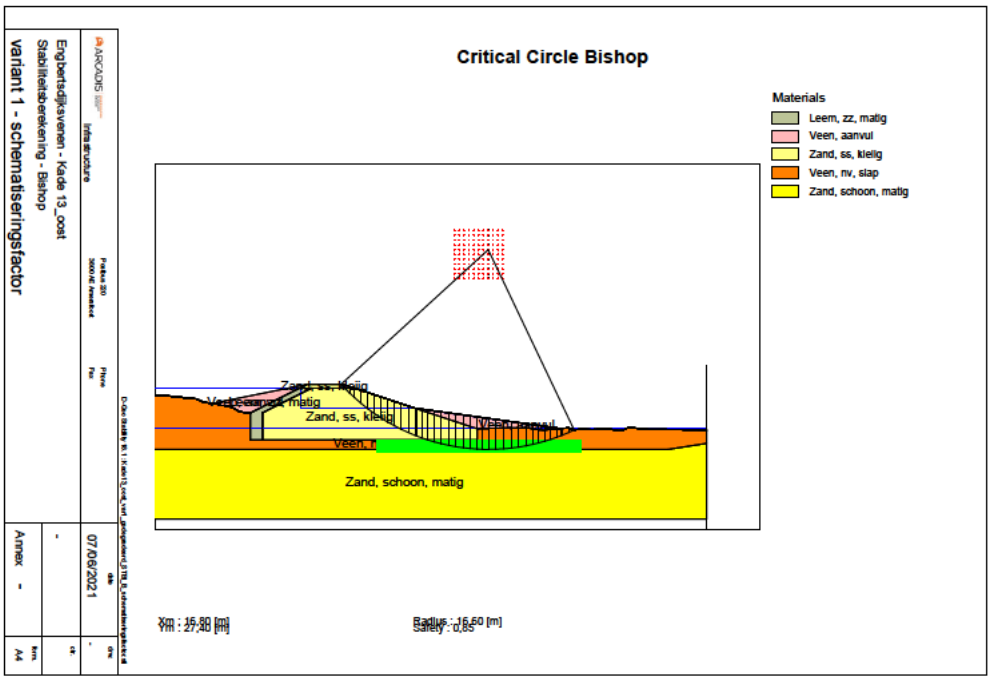


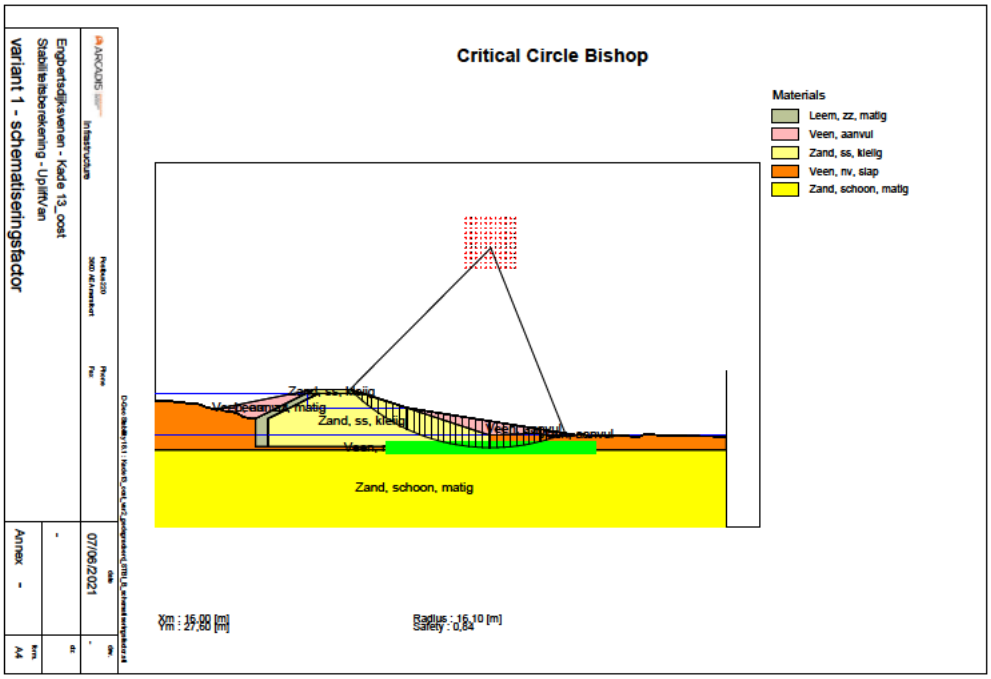
Figuur 6: Peilbuis GMW000000015657

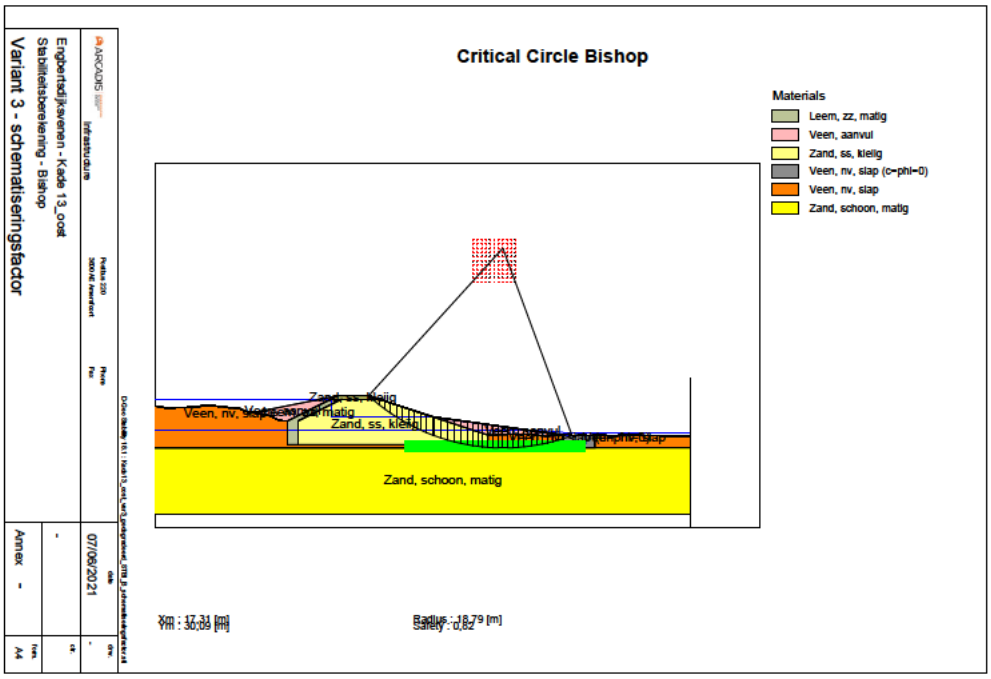
BIJLAGE D ONTWERPBEREKENINGEN

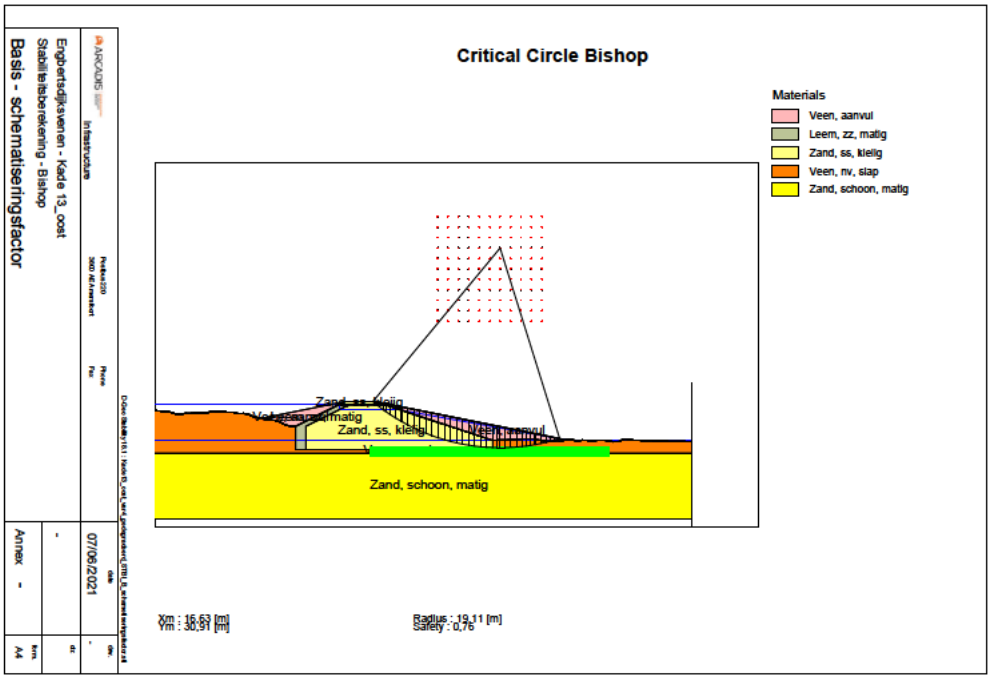
Bepaling schematiseringsfactor





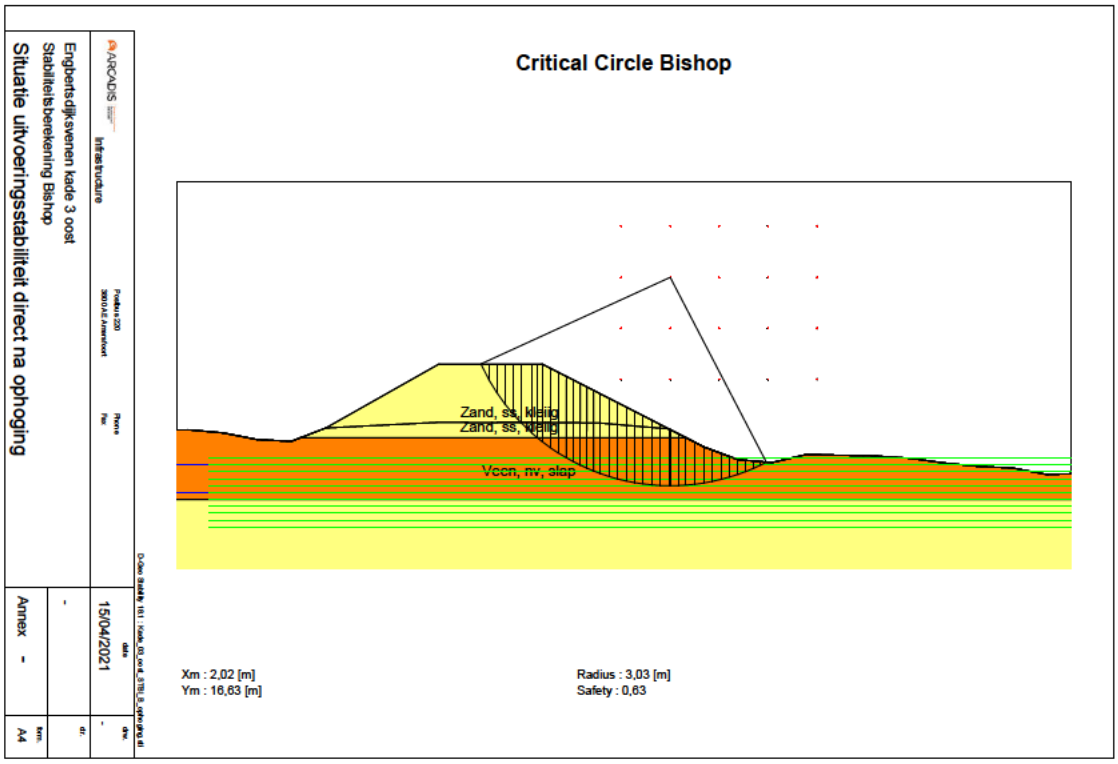

Critical Circle Bishop
Materials
Leem, zz, matig
Veen, aanvul
Zand, ss, kleilig
Veen, nv, slap
Zand, schoon, matig
Zand, ss, kleilig
Zand, schoon, matig
Xm : 16,00 [m]
Ym : 27,60 [m]
Radius : 16,10 [m]
Safety : 0,84
variant 1 - schematiseringsfactor
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsberekening - UpliftVan
07/06/2021
Annex -


Critical Circle Bishop
Materials
Leem, zz, matig
Veen, aanvul
Zand, ss, kleilig
Veen, nv, slap (c=phi=0)
Veen, nv, slap
Zand, schoon, matig
Zand, ss, kleilig
Zand, schoon, matig
Xm : 17,31 [m]
Ym : 30,09 [m]
Radius : 18,79 [m]
Safety : 0,82
Variant 3 - schematiseringsfactor
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsberekening - Bishop
07/06/2021
Annex -

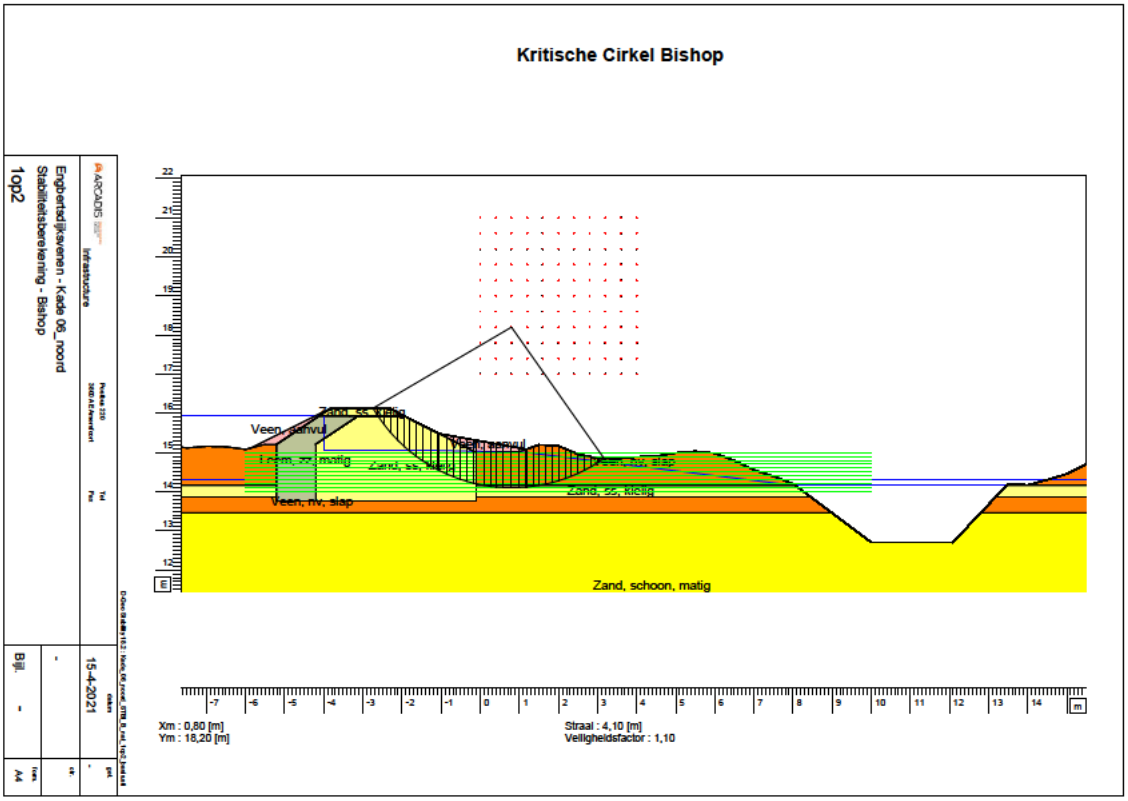

Critical Circle Bishop
Materials
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleilig
Veen, nv, slap
Zand, schoon, matig
Zand, ss, kleilig
Zand, schoon, matig
Xm : 15,63 [m]
Ym : 30,91 [m]
Radius : 19,11 [m]
Safety : 0,76
Basis - schematiseringsfactor
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsberekening - Bishop
07/06/2021
Annex -
A4

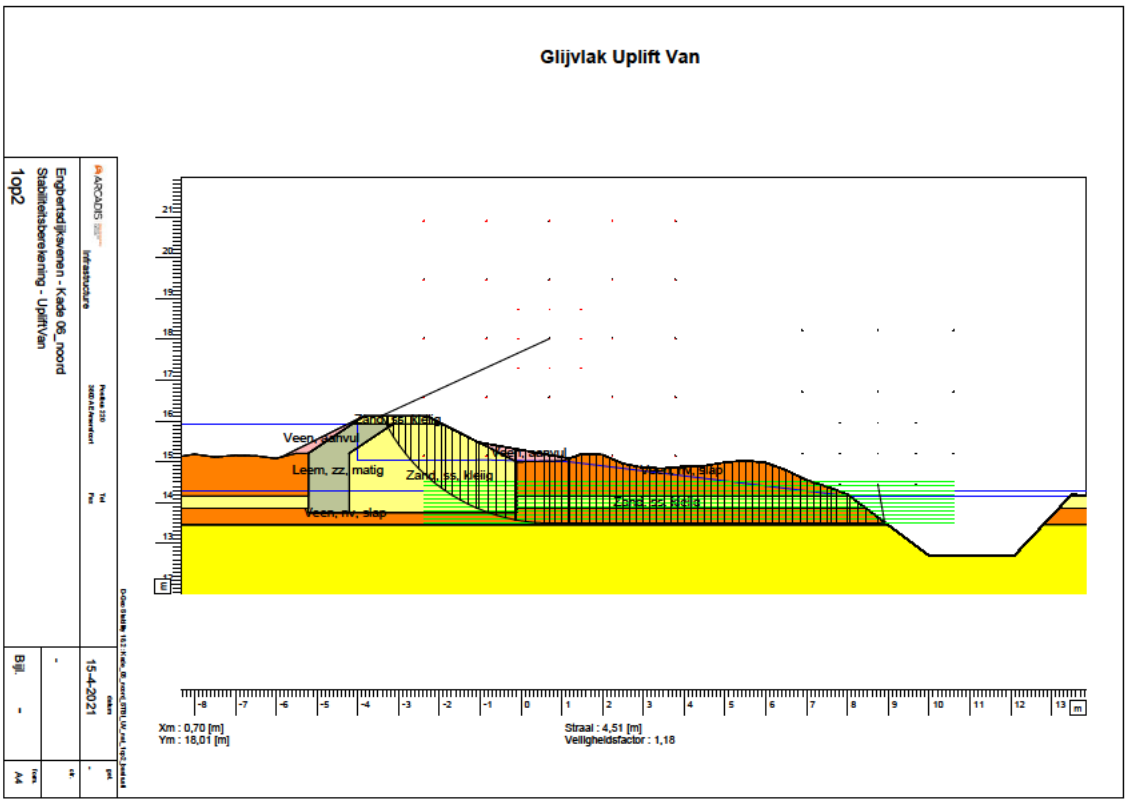
Ontwerpberekeningen macrostabiliteit binnenwaarts

Kade 3 oost

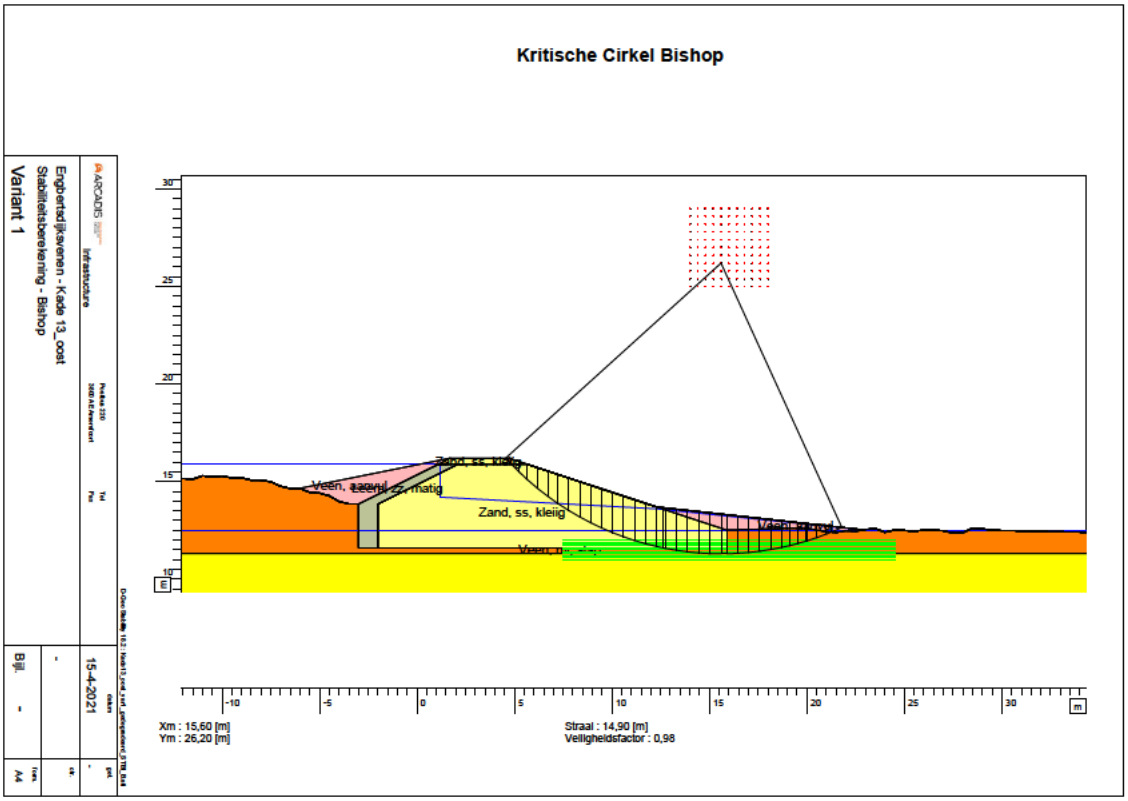


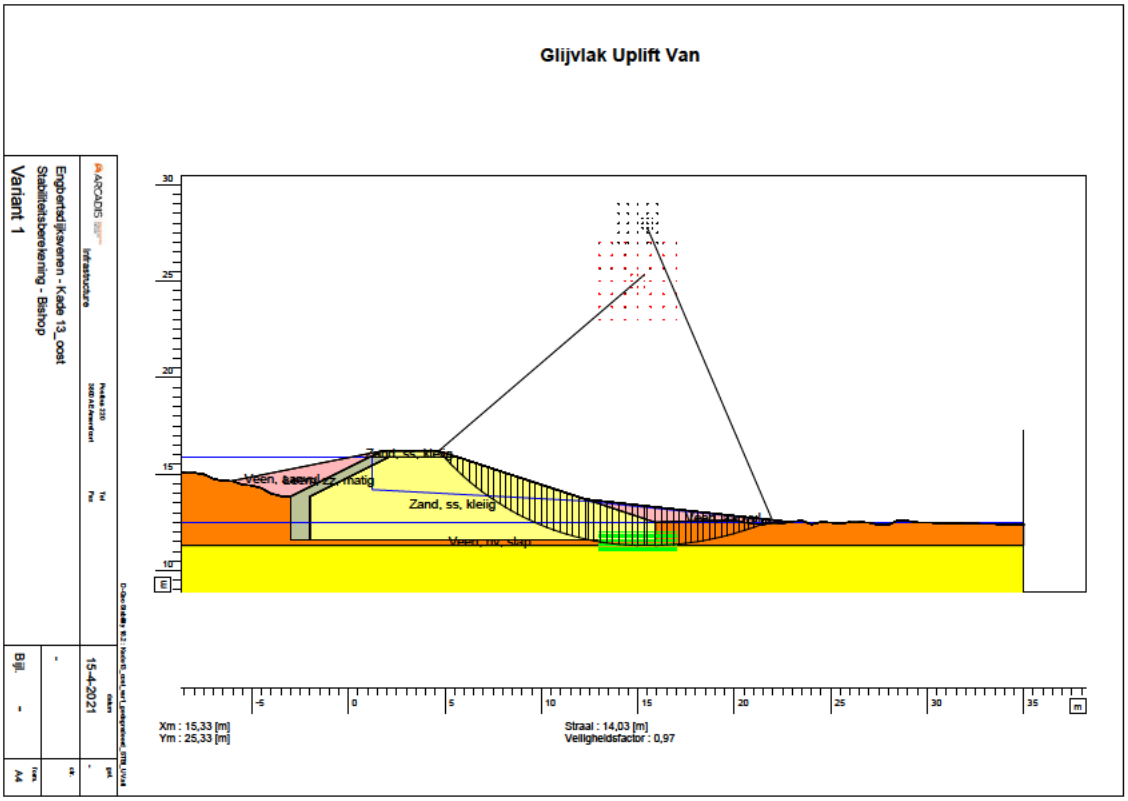
Kade 6 noord


Kritische Cirkel Bishop
Engbertsdijksvenen - Kade 06_noord
Stabiliteitsberekening - Bishop
1op2
15-4-2021
Veen, zandvul
Leem, zz, matig
Zand, ks, kleilig
Veen, hv, slap
Zand, zz, kleilig
Zand, schoon, matig
Xm : 0,80 [m]
Ym : 18,20 [m]
Straal : 4,10 [m]
Veiligheidsfactor : 1,10

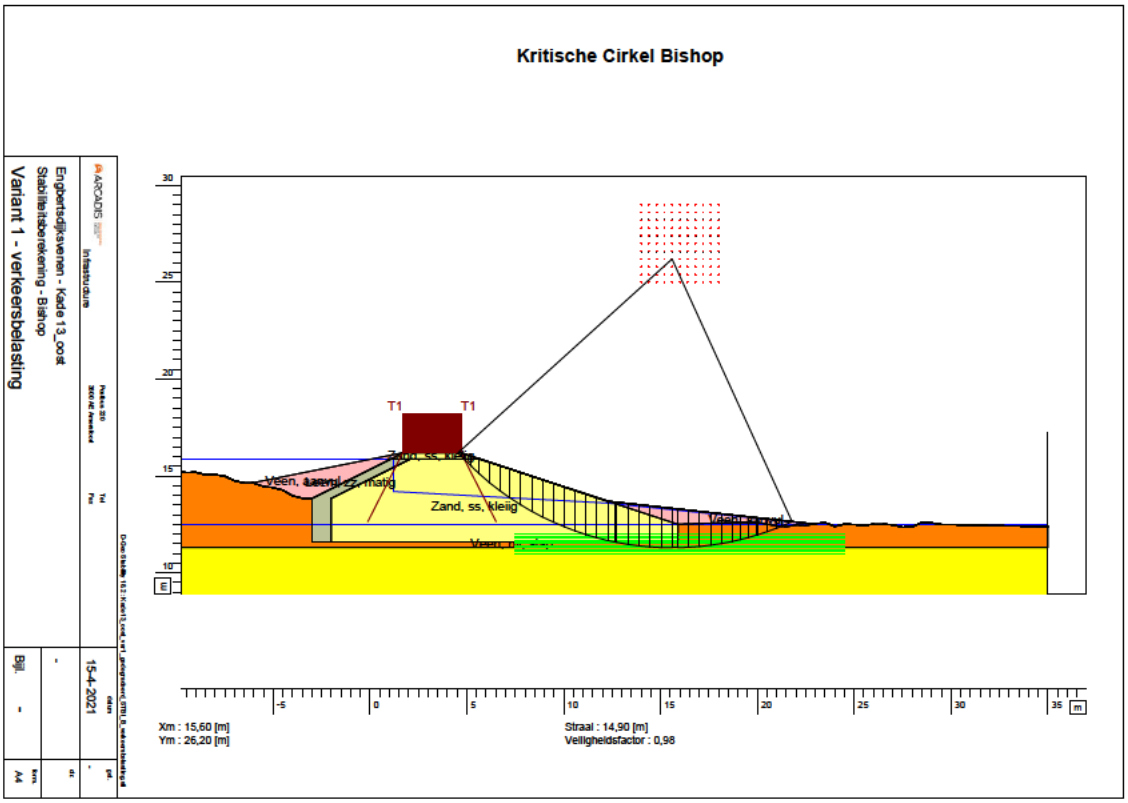

Glijvlak Uplift Van
Engbertsdijksvenen - Kade 06_noord
Stabiliteitsberekening - UpliftVan
1op2
15-4-2021
Zand, zz, kleilig
Veen, zandvul
Leem, zz, matig
Zand, ks, kleilig
Veen, hv, slap
Veen, hv, slap
Zand, zz, kleilig
Xm : 0,70 [m]
Ym : 18,01 [m]
Straal : 4,51 [m]
Veiligheidsfactor : 1,18

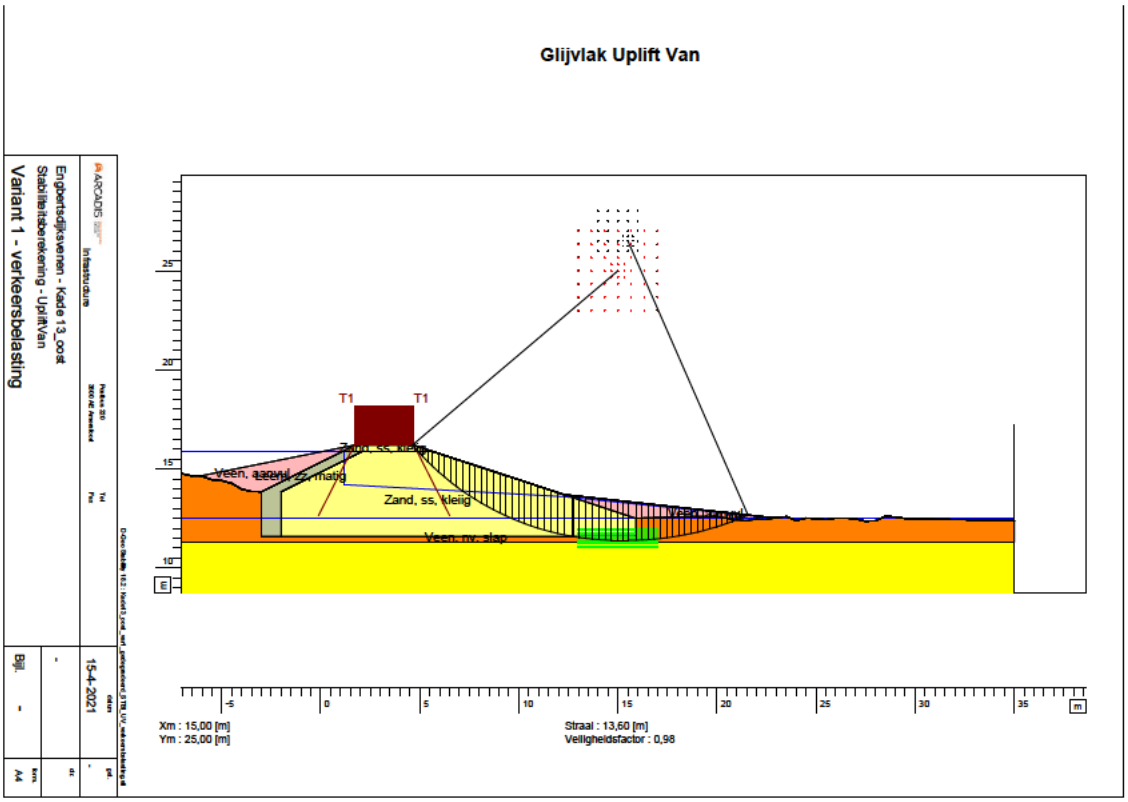
Kade 13 oost


Kritische Cirkel Bishop
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Zand, ss, kleiig
Veen, nv, slap
Xm : 15,60 [m]
Ym : 26,20 [m]
Straal : 14,90 [m]
Veiligheidsfactor : 0,98
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsberekening - Bishop
Variant 1
15-4-2021
Bijl. -
A4

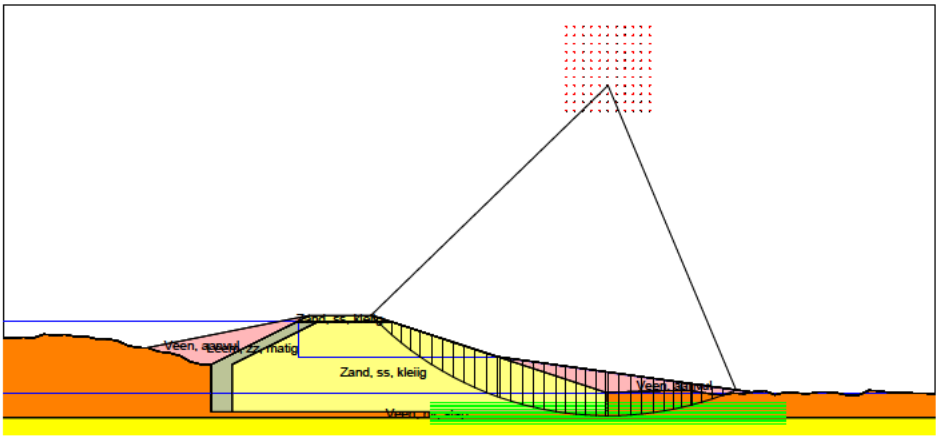

Glijvlak Uplift Van
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Zand, ss, kleiig
Veen, nv, slap
Xm : 15,33 [m]
Ym : 25,33 [m]
Straal : 14,03 [m]
Veiligheidsfactor : 0,97
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsberekening - Bishop
Variant 1
15-4-2021
Bijl. -
A4

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets





Kritische Cirkel Bishop

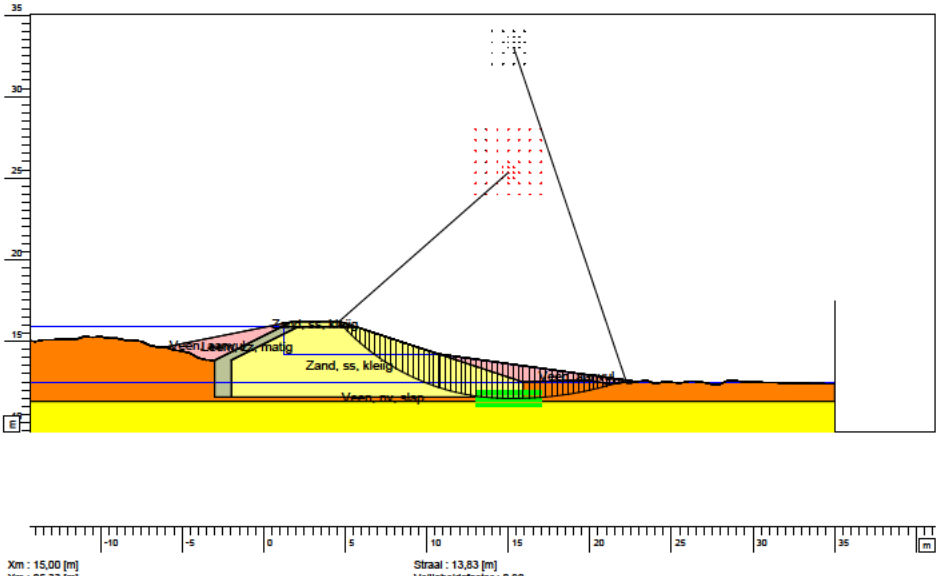


Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsberekening - Bishop
Variant 2

Xm : 16,00 [m]
Ym : 27,20 [m]

Straal : 15,80 [m]
Veiligheidsfactor : 0,91

Glijvlak Uplift Van

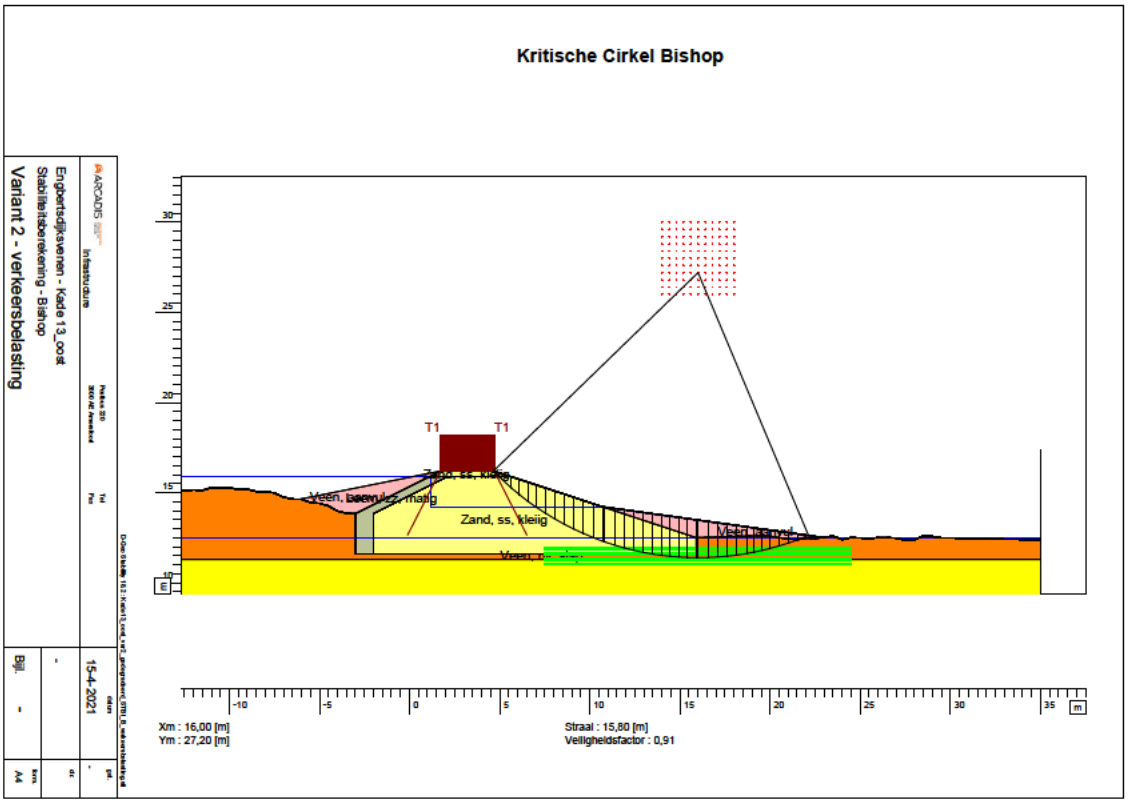


Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsberekening - UpliftVan
Variant 2

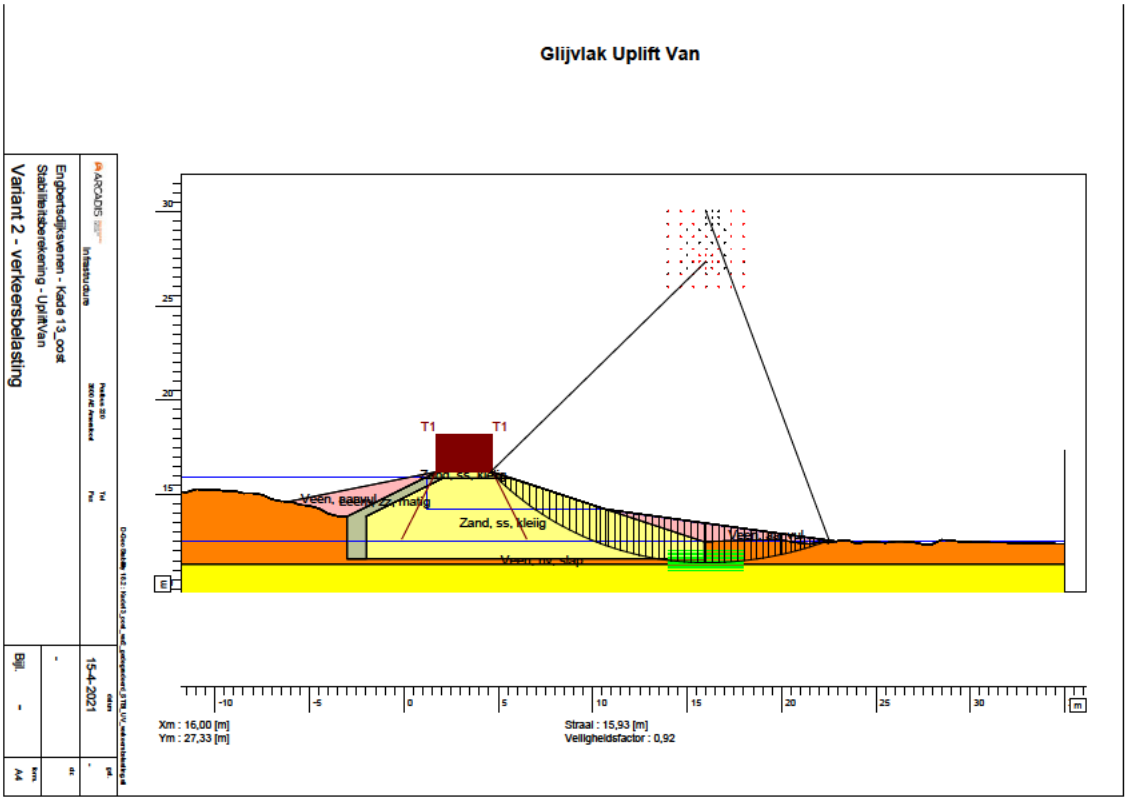
Xm : 15,00 [m]
Ym : 25,33 [m]

Straal : 13,83 [m]
Veiligheidsfactor : 0,92

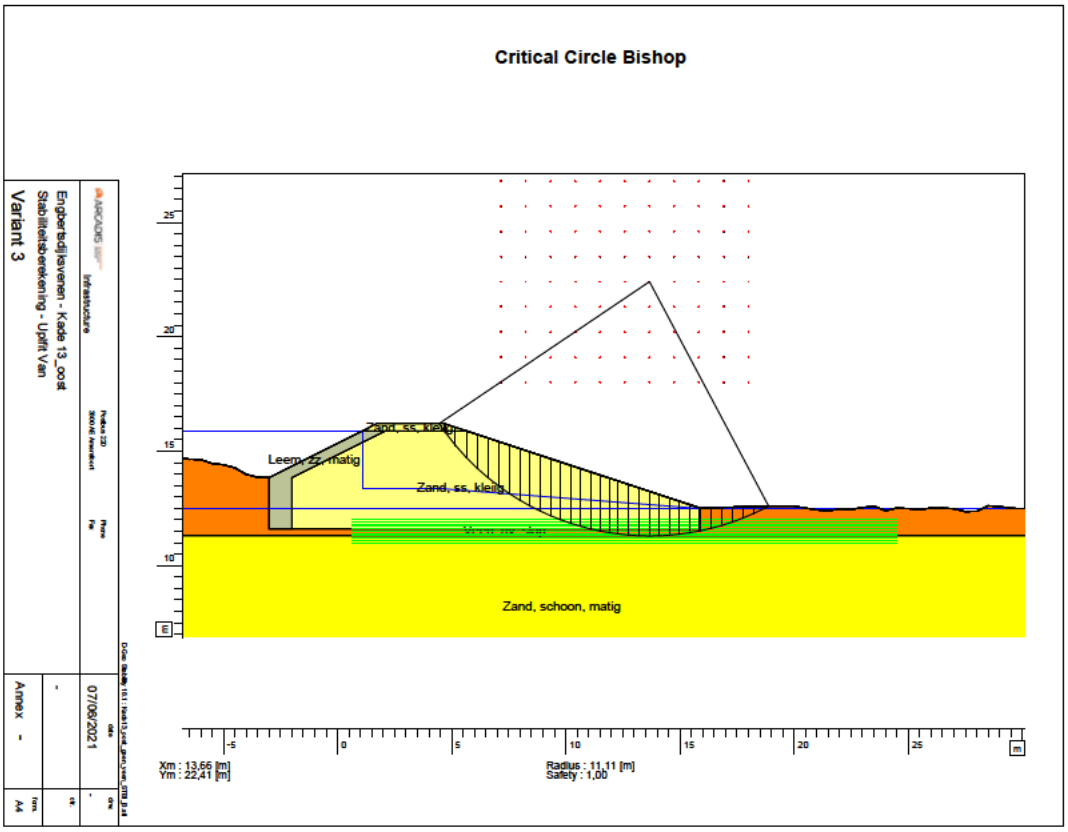
Kritische Cirkel Bishop

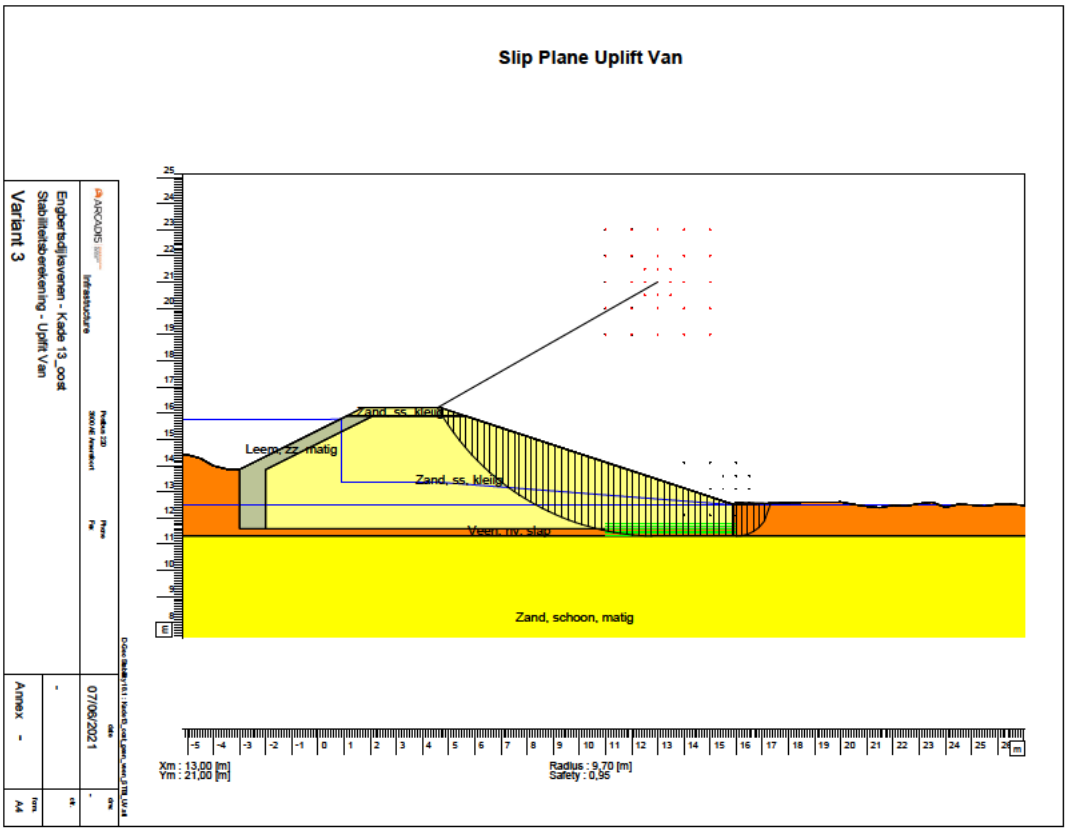


Glijvlak Uplift Van

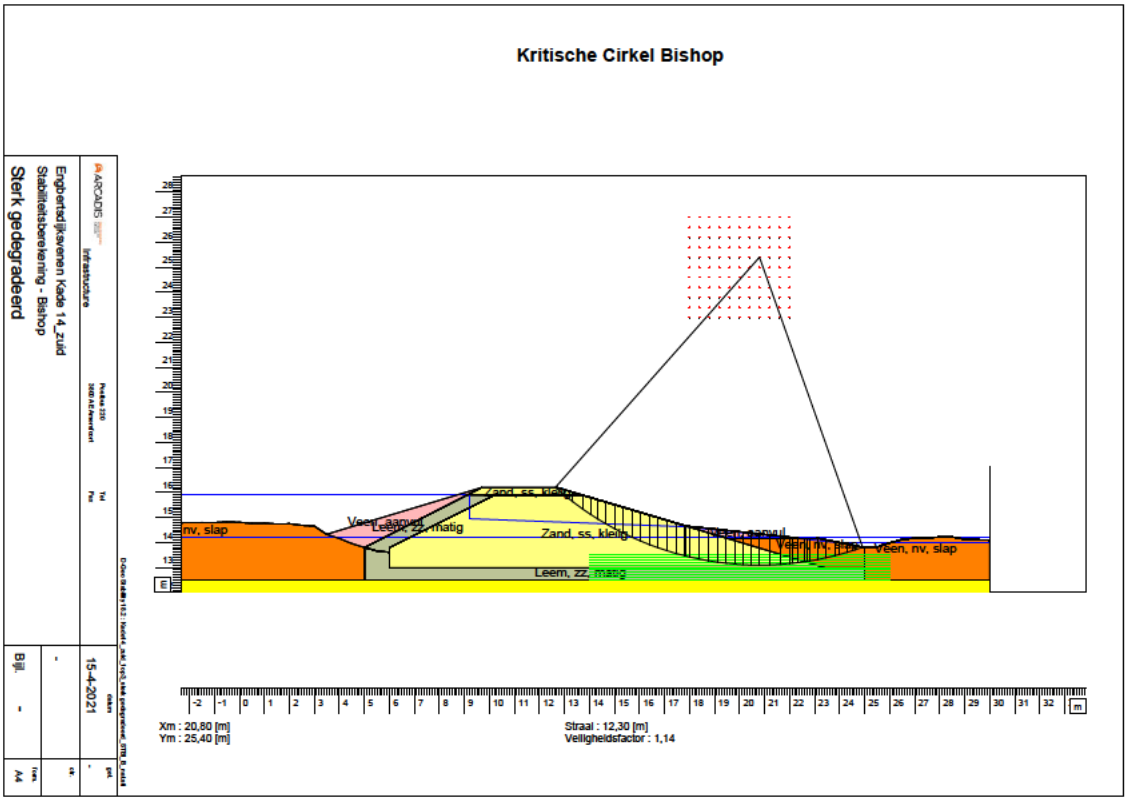


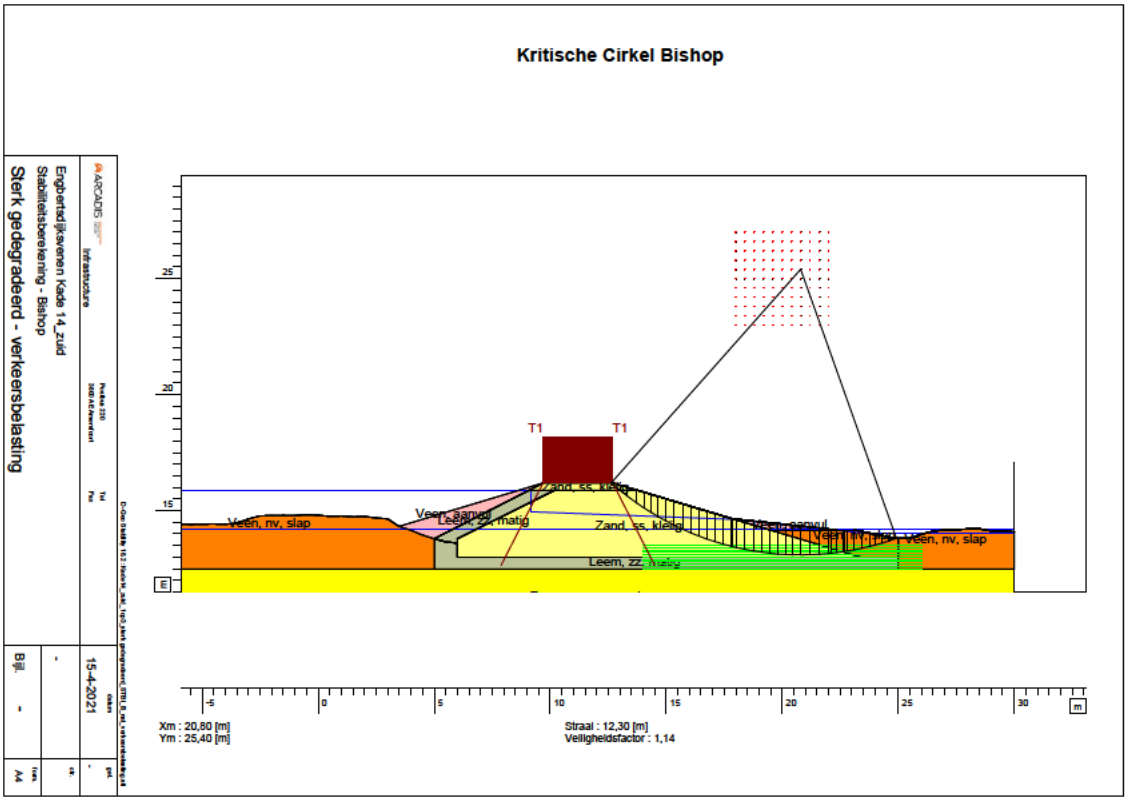
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

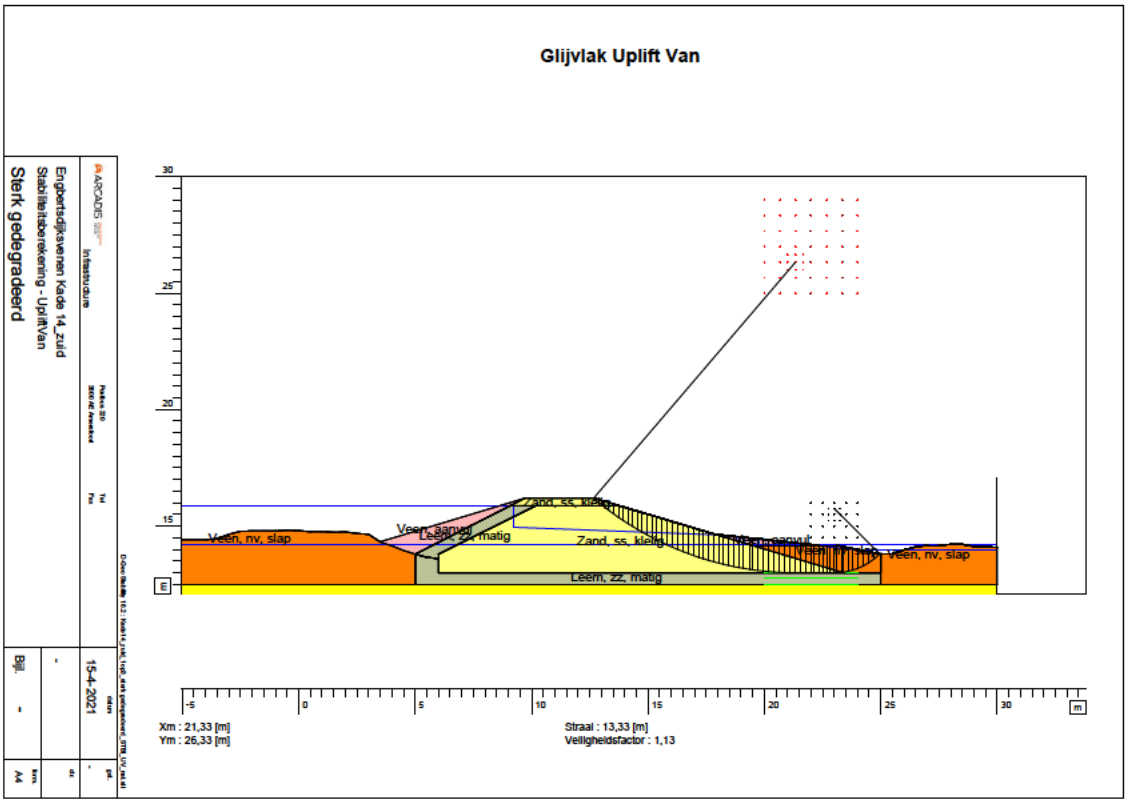


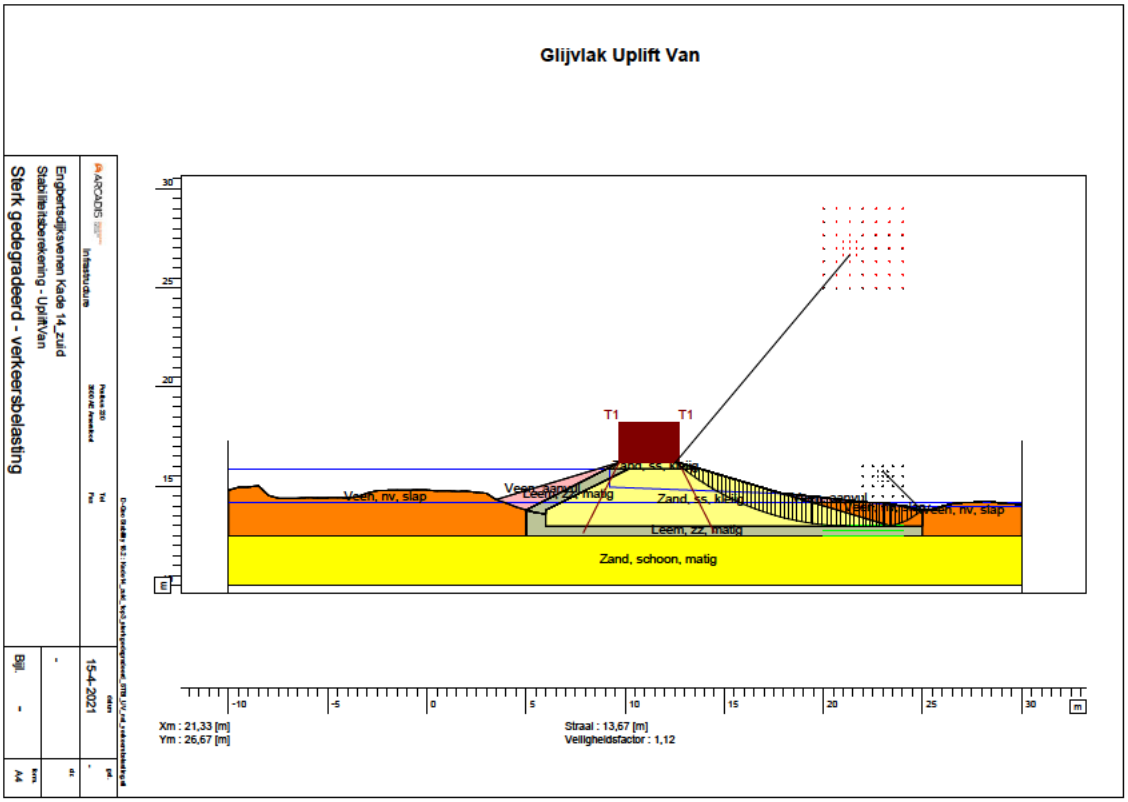


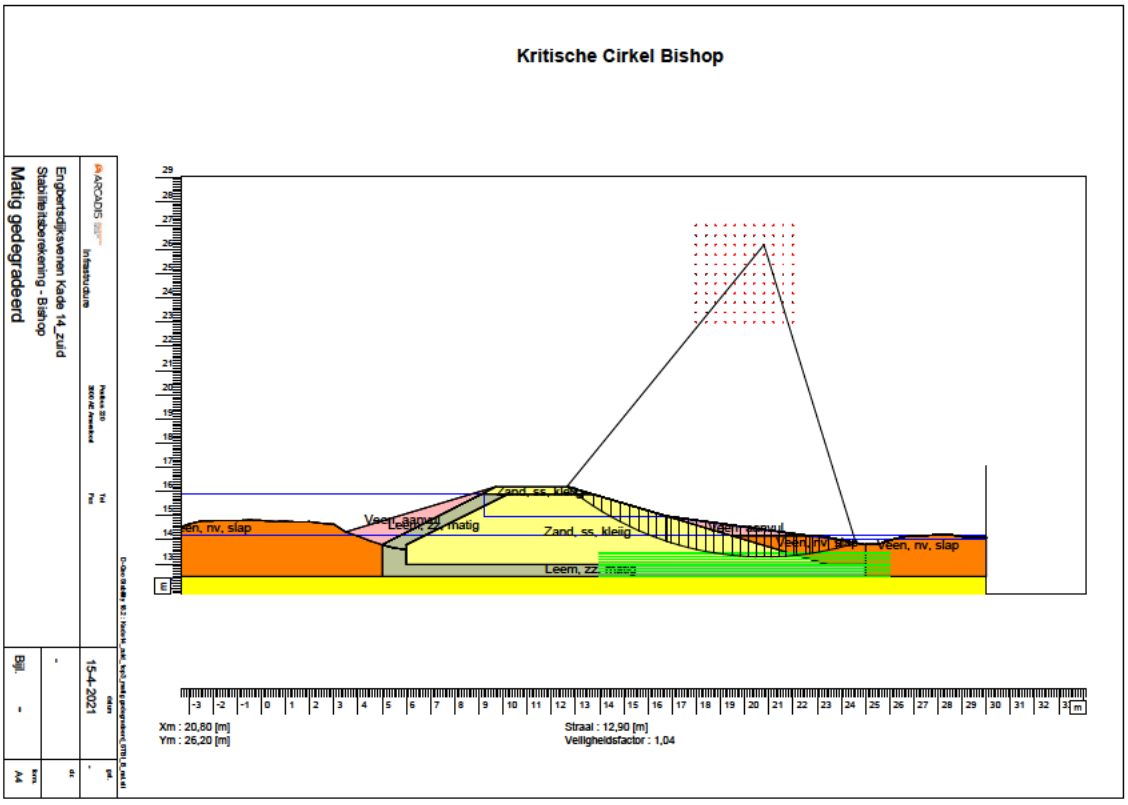
Kade 14 zuid

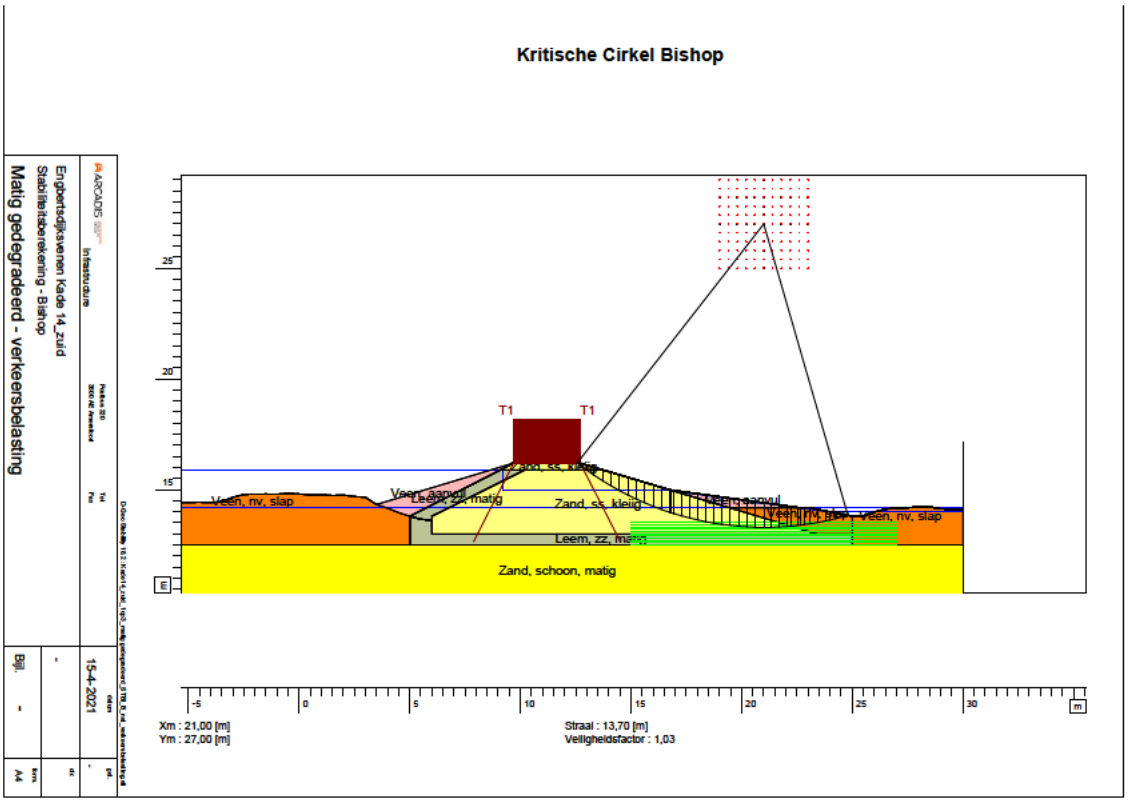

Kritische Cirkel Bishop
Sterk gedegradeerd
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsberekening - Bishop
15-4-2021
nv, slap
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleilg
Veen, nv, slap
Leem, zz, matig
Xm : 20,80 [m]
Ym : 25,40 [m]
Straal : 12,30 [m]
Veiligheidsfactor : 1,14

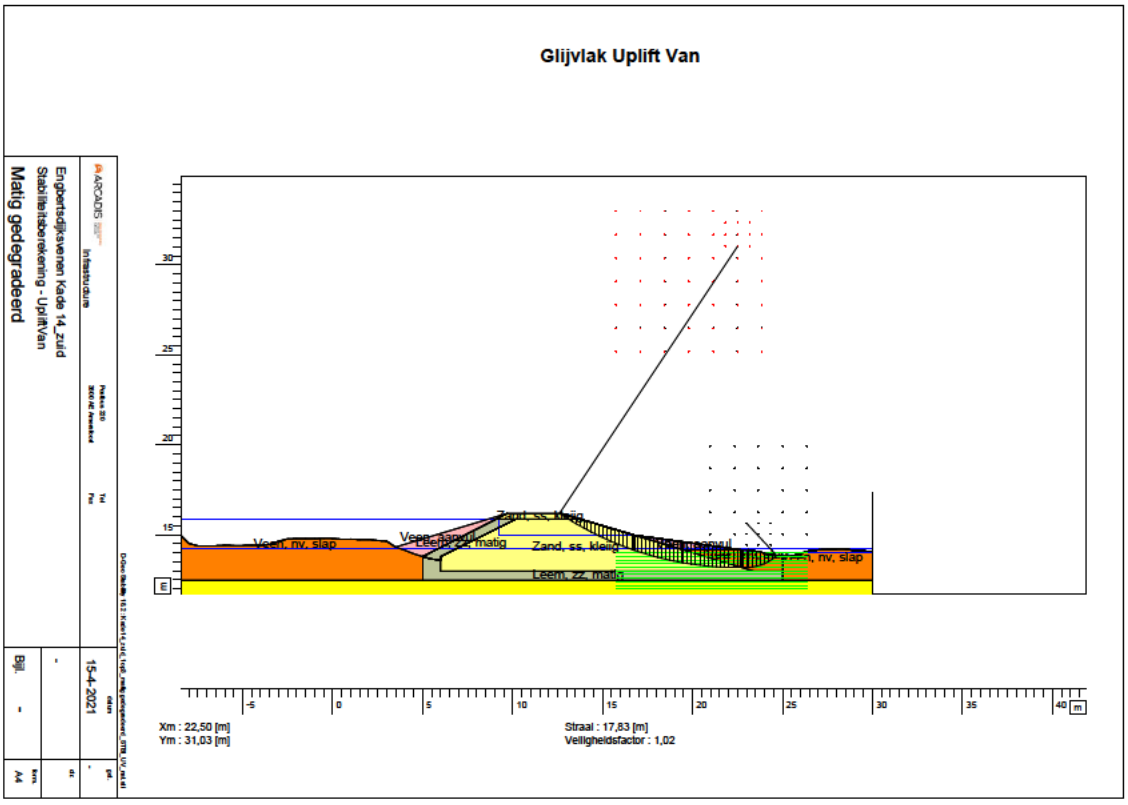

Kritische Cirkel Bishop
Sterk gedegradeerd - verkeersbelasting
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsberekening - Bishop
15-4-2021
T1
T1
Veen, nv, slap
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleilg
Veen, nv, slap
Leem, zz, matig
Xm : 20,80 [m]
Ym : 25,40 [m]
Straal : 12,30 [m]
Veiligheidsfactor : 1,14

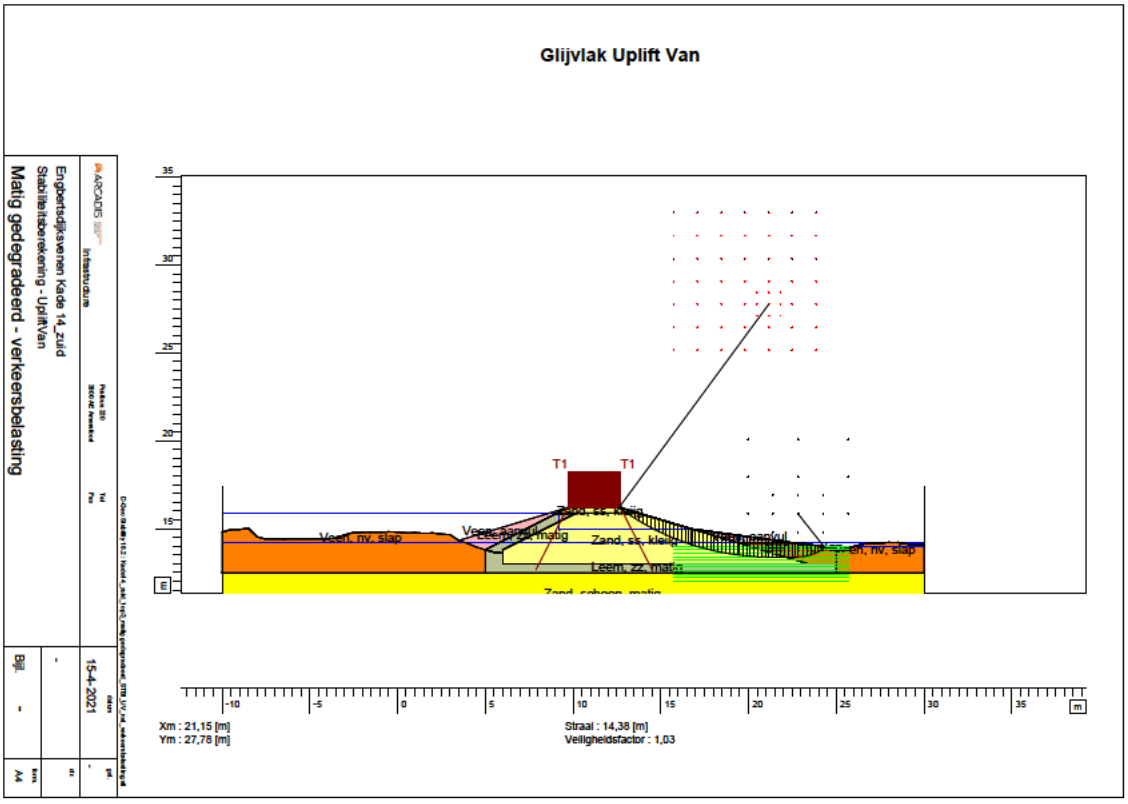

Glijvlak Uplift Van
Sterk gedegradeerd
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsberekening - UpliftVan
15-4-2021
Veen, nv, slap
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, matig
Veen, nv, slap
Xm : 21,33 [m]
Ym : 26,33 [m]
Straal : 13,33 [m]
Veiligheidsfactor : 1,13


Glijvlak Uplift Van
Sterk gedegradeerd - verkeersbelasting
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsberekening - UpliftVan
15-4-2021
T1
T1
Veen, nv, slap
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, matig
Veen, nv, slap
Zand, schoon, matig
Xm : 21,33 [m]
Ym : 26,67 [m]
Straal : 13,67 [m]
Veiligheidsfactor : 1,12

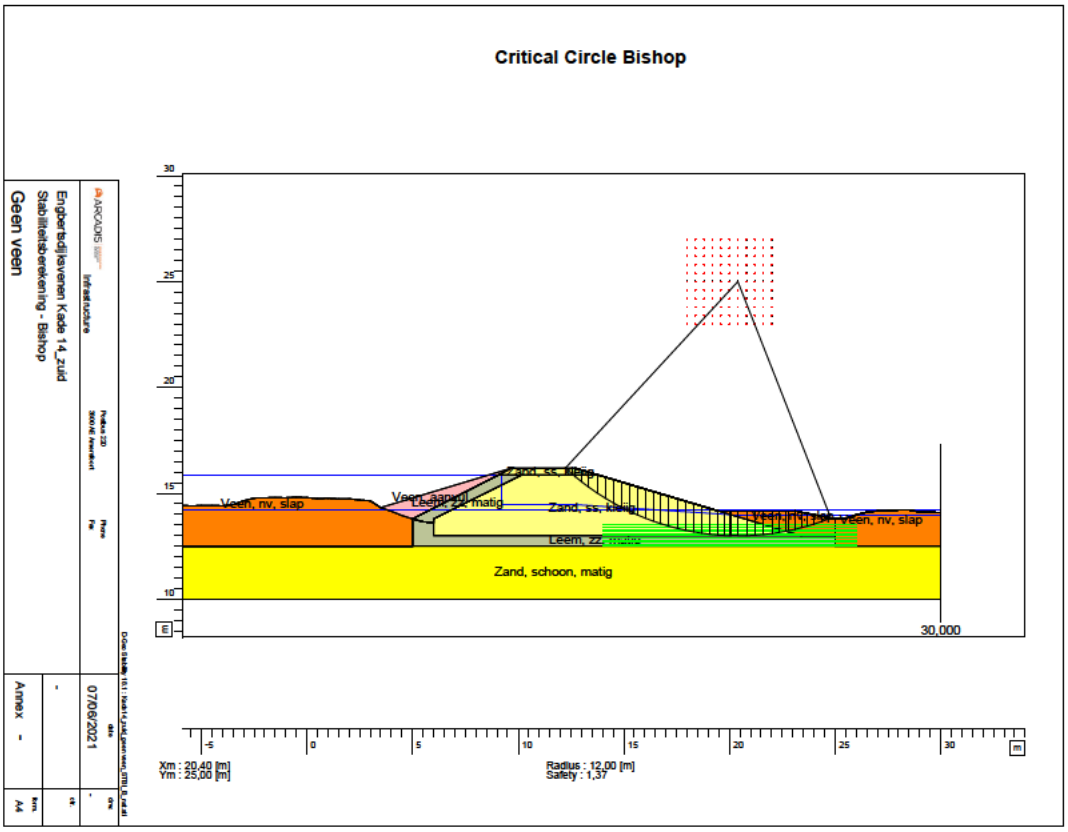

Kritische Cirkel Bishop
Matig gedegradeerd
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsberekening - Bishop
15-4-2021
Veen, nv, slap
Veen, aangvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, matig
Veen, nv, slap
Xm : 20,80 [m]
Ym : 26,20 [m]
Straal : 12,90 [m]
Veiligheidsfactor : 1,04


Kritische Cirkel Bishop
Matig gedegradeerd - verkeersbelasting
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsberekening - Bishop
15-4-2021
T1
T1
Veen, nv, slap
Veen, aangvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, matig
Veen, nv, slap
Zand, schoon, matig
Xm : 21,00 [m]
Ym : 27,00 [m]
Straal : 13,70 [m]
Veiligheidsfactor : 1,03

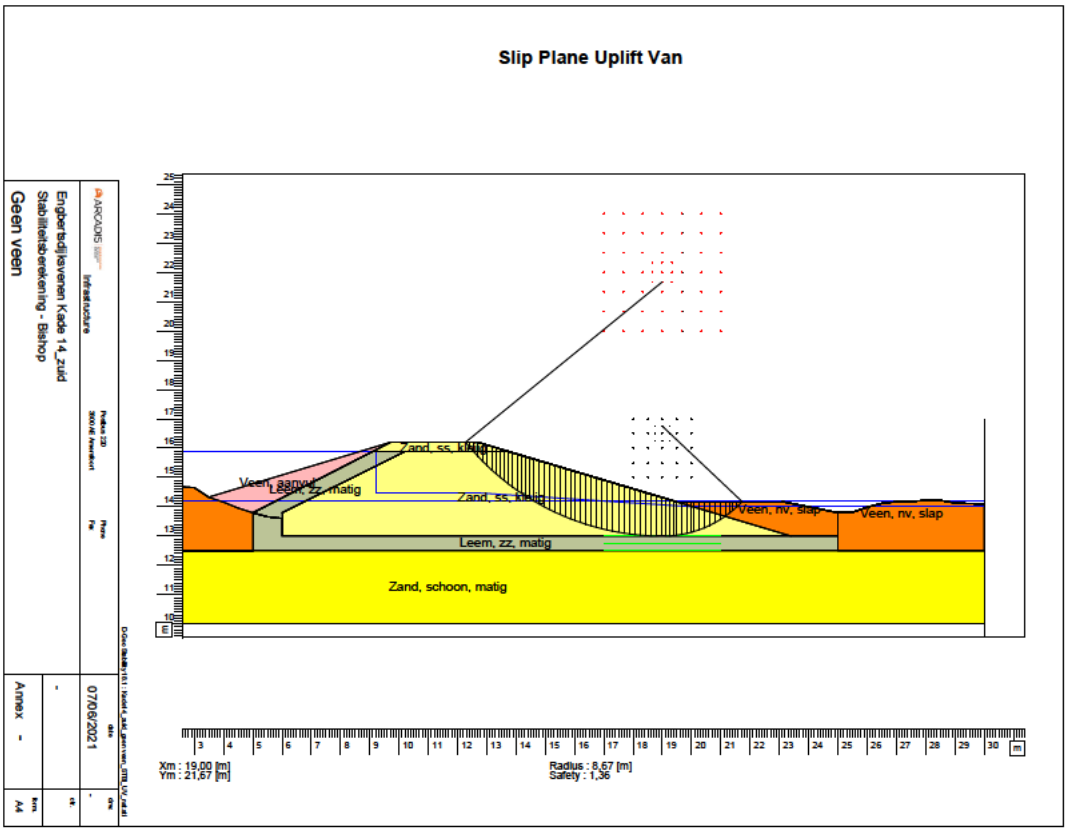

Glijvlak Uplift Van
Matig gedegradeerd
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsberekening - UpliftVan
15-4-2021
Veen, nv, slap
Veen, matig
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleig
Zand, ss, matig
Leem, zz, matig
Xm : 22,50 [m]
Ym : 31,03 [m]
Straal : 17,83 [m]
Veiligheidsfactor : 1,02


Glijvlak Uplift Van
Matig gedegradeerd - verkeersbelasting
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsberekening - UpliftVan
15-4-2021
T1
T1
Veen, nv, slap
Veen, matig
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleig
Zand, ss, matig
Leem, zz, matig
Xm : 21,15 [m]
Ym : 27,78 [m]
Straal : 14,38 [m]
Veiligheidsfactor : 1,03

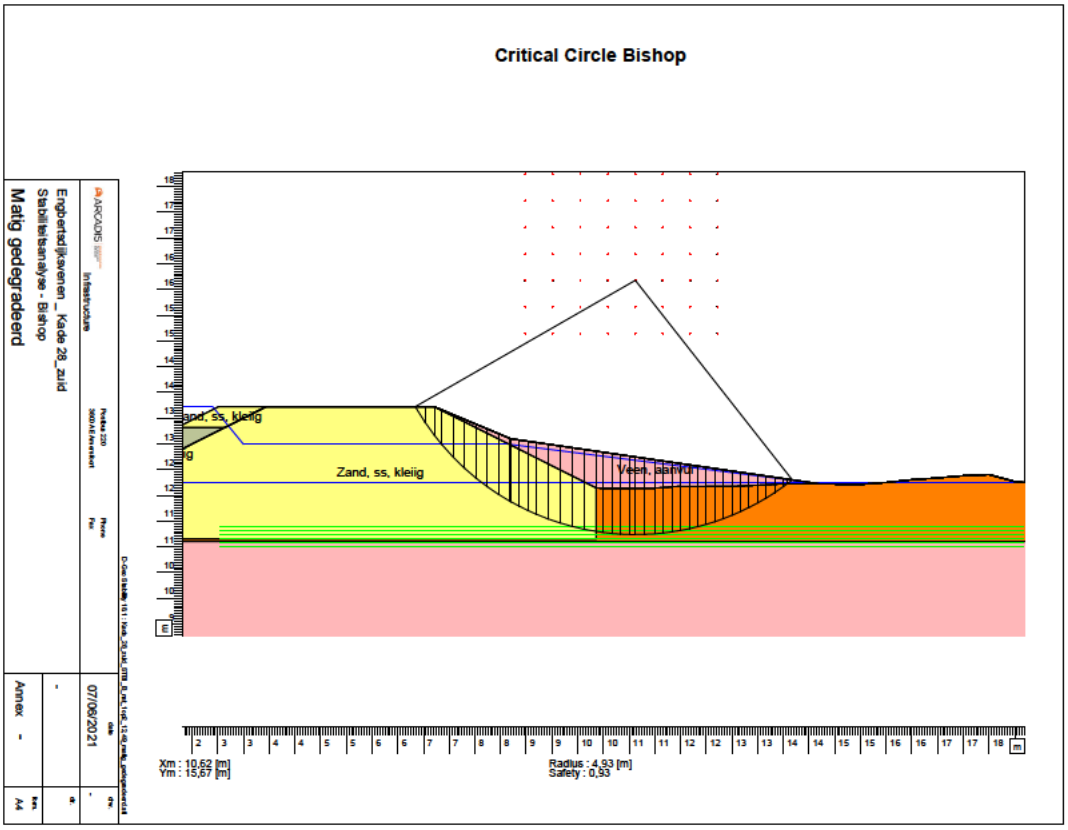
Critical Circle Bishop

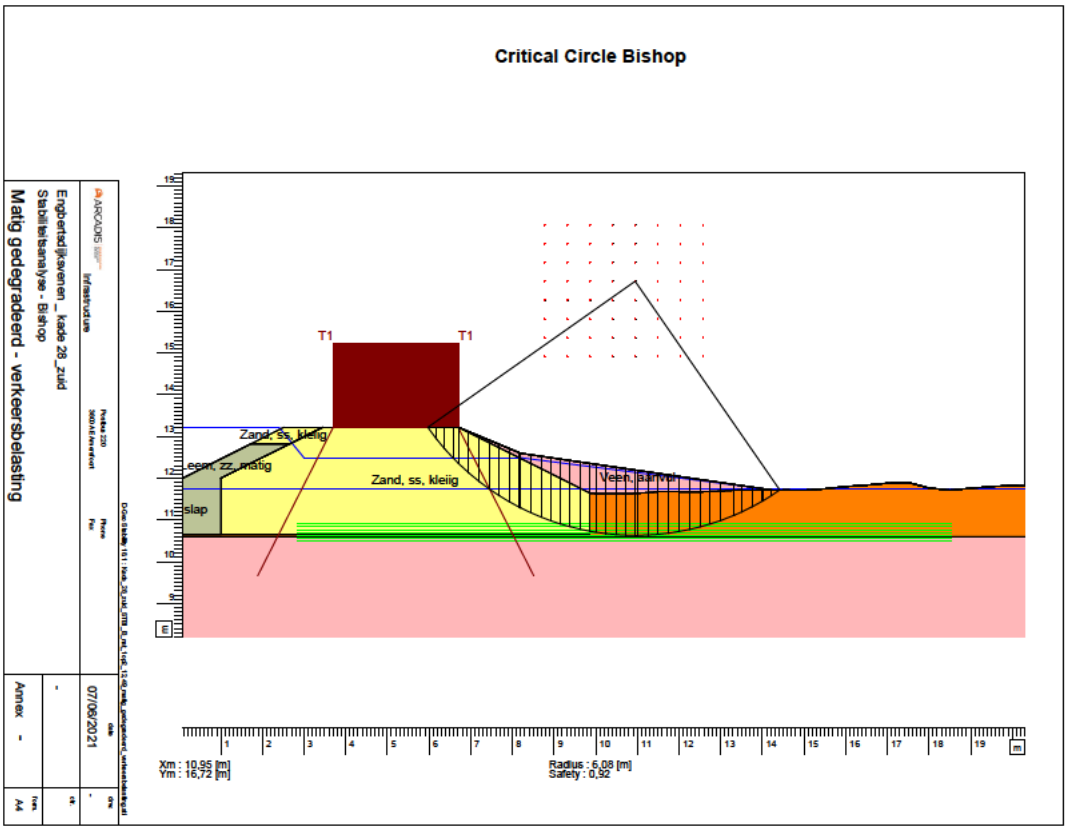


Slip Plane Uplift Van

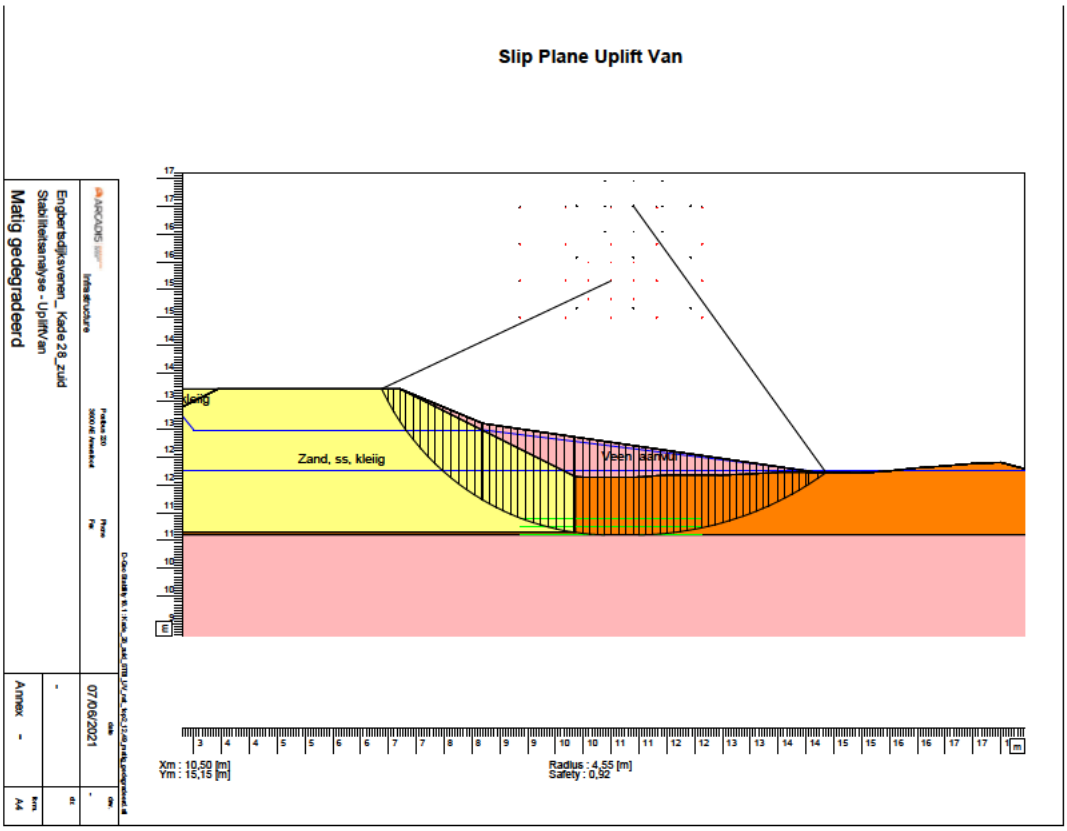


Kade 28 zuid

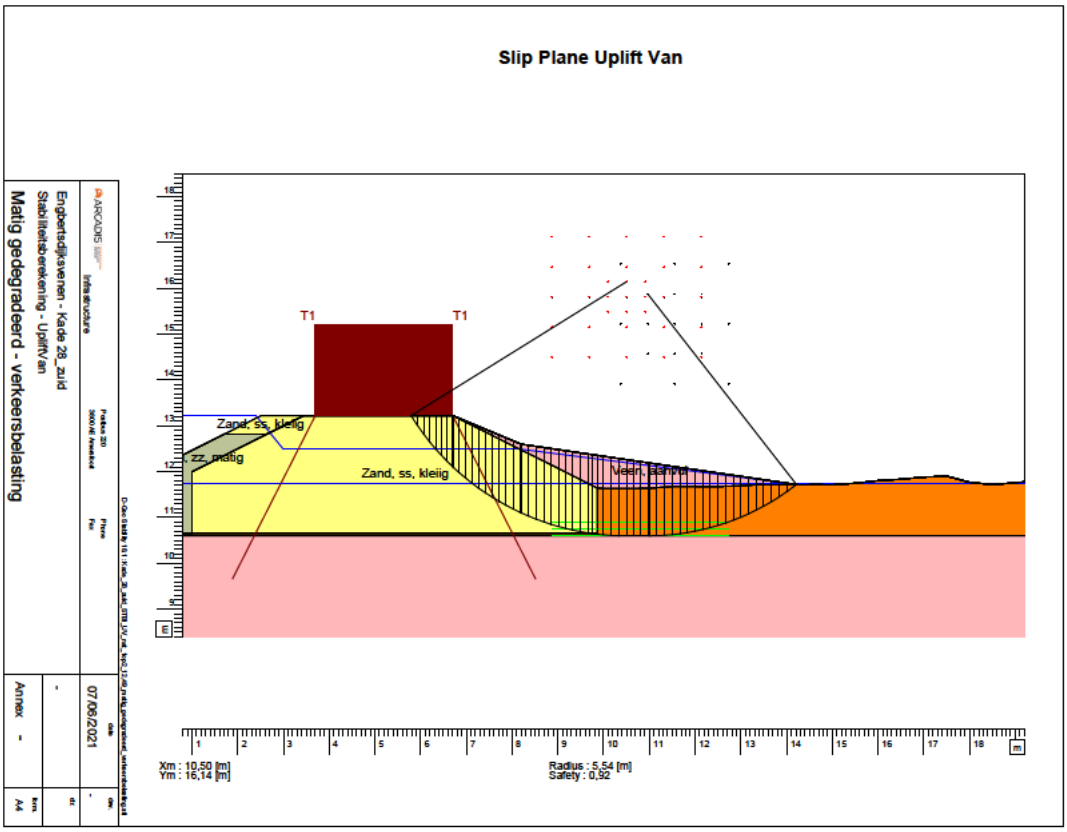

Critical Circle Bishop
Matig gedegradeerd
Engbertsdijksvenen _ Kade 28_zuid
Stabiliteitsanalyse - Bishop
Annex -
07/06/2021
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Xm : 10,62 [m]
Ym : 15,67 [m]
Radius : 4,93 [m]
Safety : 0,93

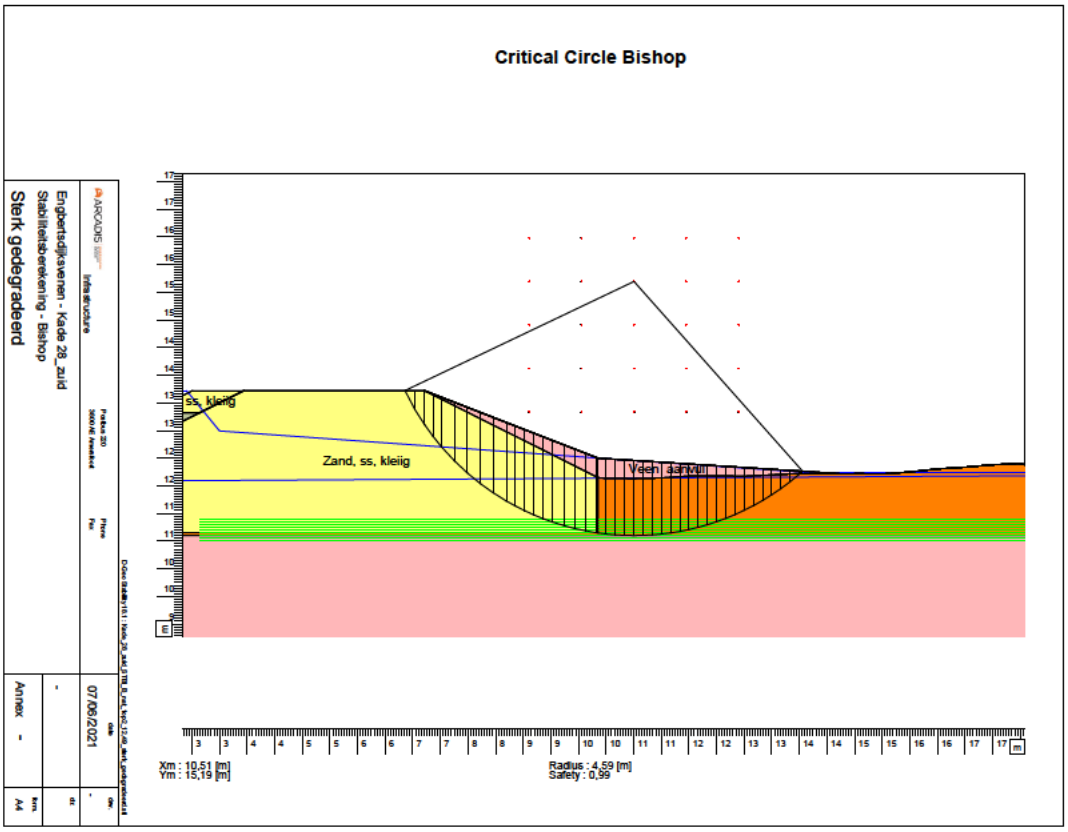

Critical Circle Bishop
Matig gedegradeerd - verkeersbelasting
Engbertsdijksvenen _ kade 28_zuid
Stabiliteitsanalyse - Bishop
Annex -
07/06/2021
T1
T1
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Xm : 10,95 [m]
Ym : 16,72 [m]
Radius : 6,08 [m]
Safety : 0,92

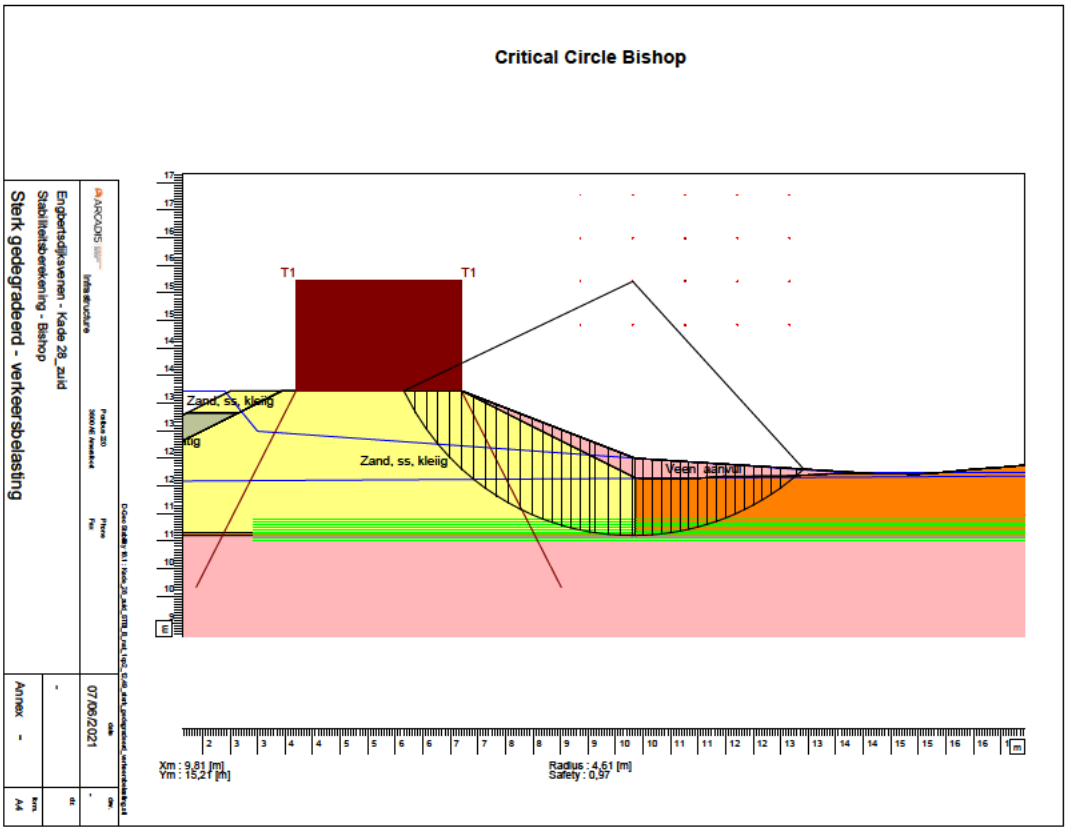
Slip Plane Uplift Van



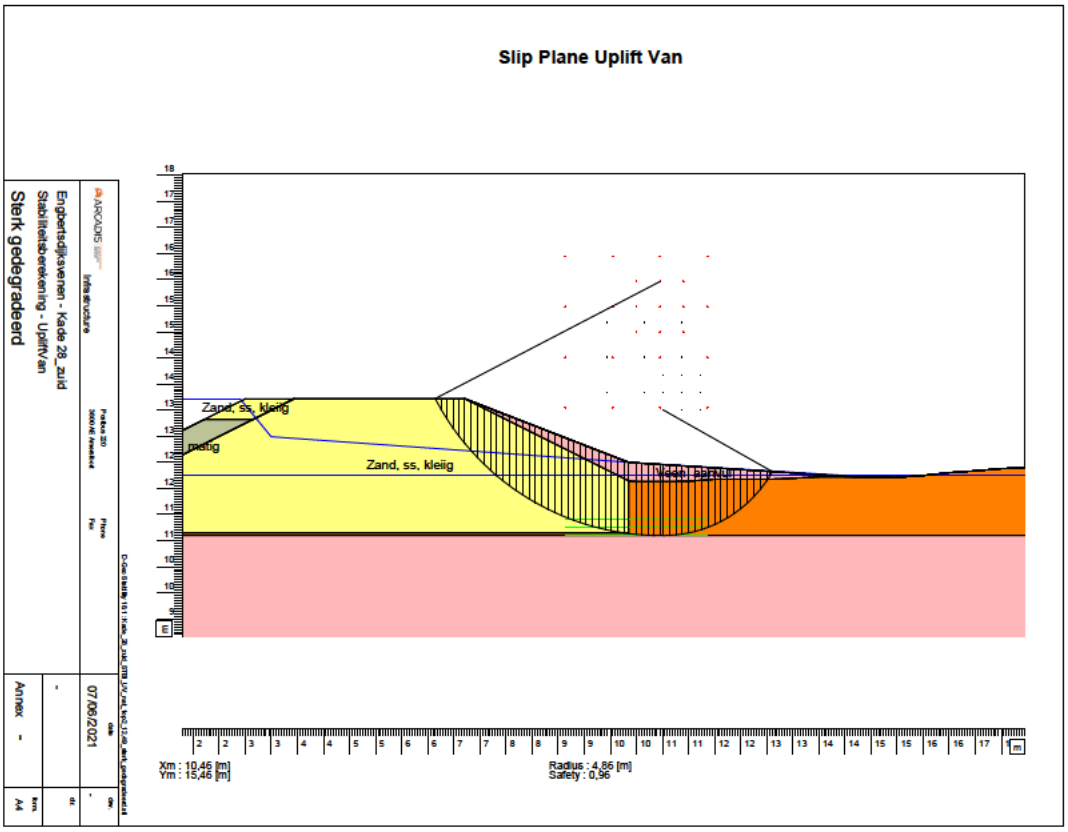
Slip Plane Uplift Van

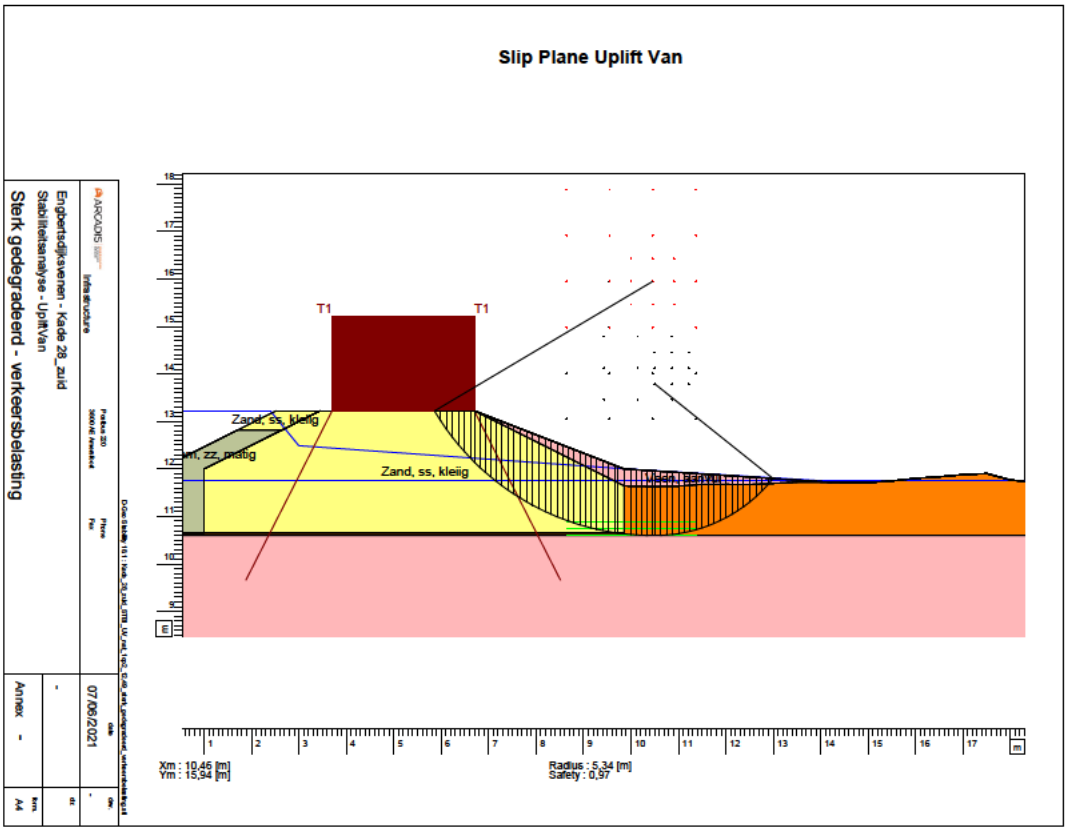


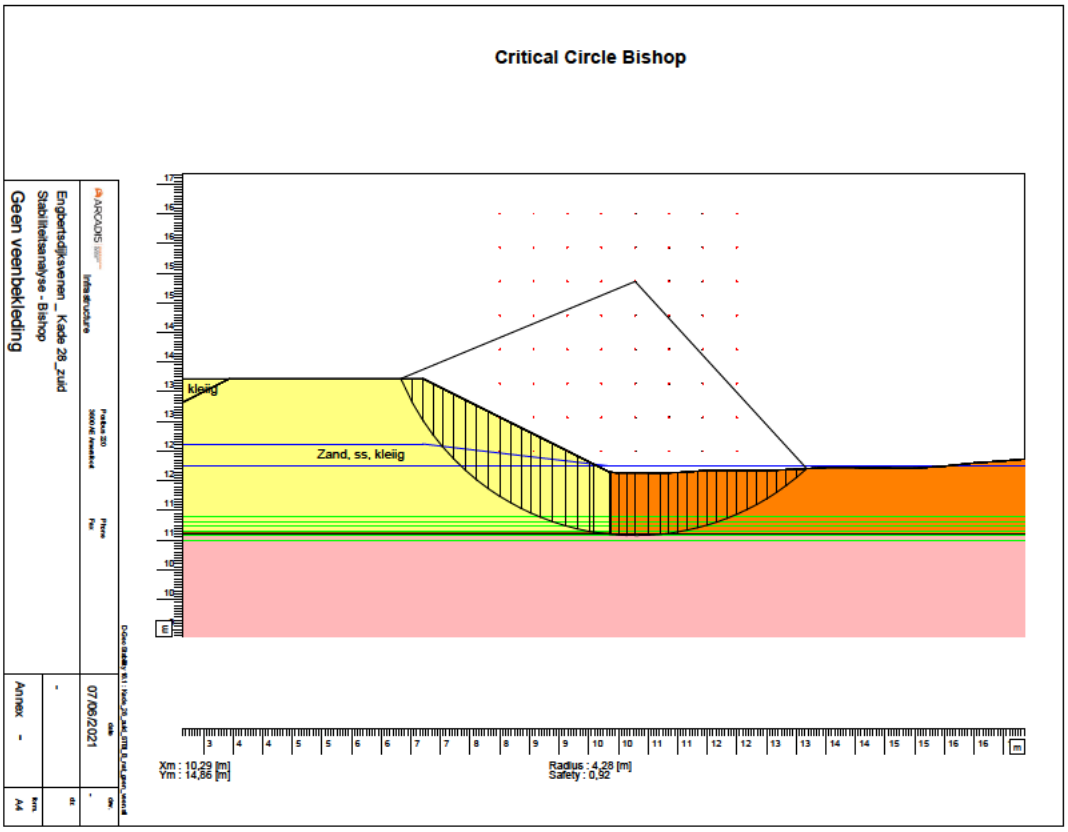

Critical Circle Bishop
Sterk gedegradeerd
Engbertsdijksvenen - Kade 28_zuid
Stabiliteitsberekening - Bishop
ARCADIS Infrastructure
07/06/2021
Annex -
ss, kleiig
Zand, ss, kleiig
Veen, samvul
Xm : 10,51 [m]
Ym : 15,19 [m]
Radius : 4,59 [m]
Safety : 0,99

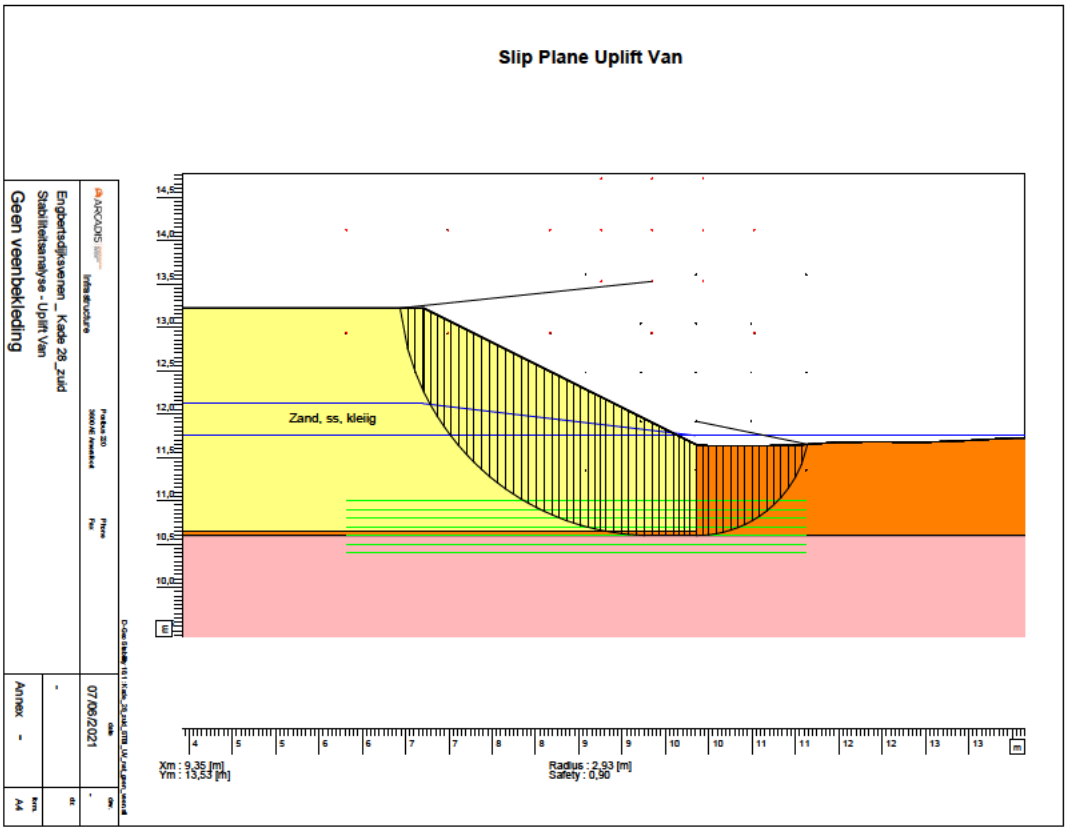

Critical Circle Bishop
Sterk gedegradeerd - verkeersbelasting
Engbertsdijksvenen - Kade 28_zuid
Stabiliteitsberekening - Bishop
ARCADIS Infrastructure
07/06/2021
Annex -
T1
T1
Zand, ss, kleiig
Zand, ss, kleiig
Veen, samvul
Xm : 9,81 [m]
Ym : 15,21 [m]
Radius : 4,61 [m]
Safety : 0,97

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

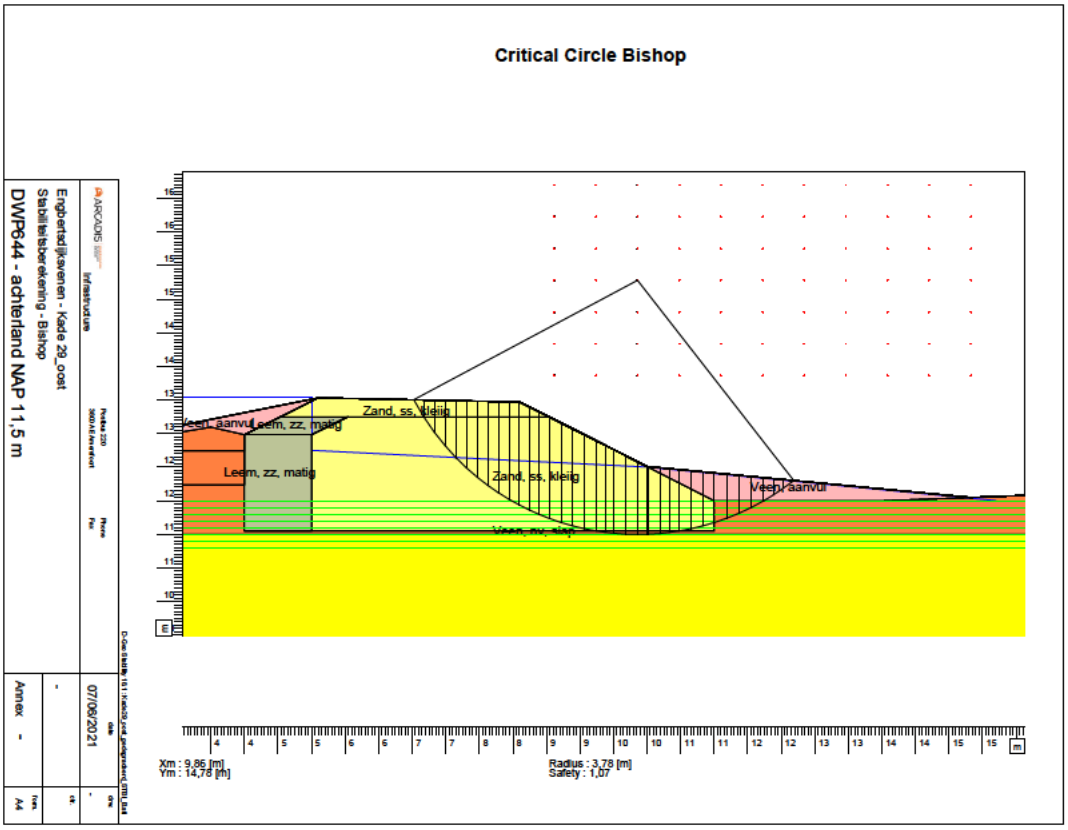


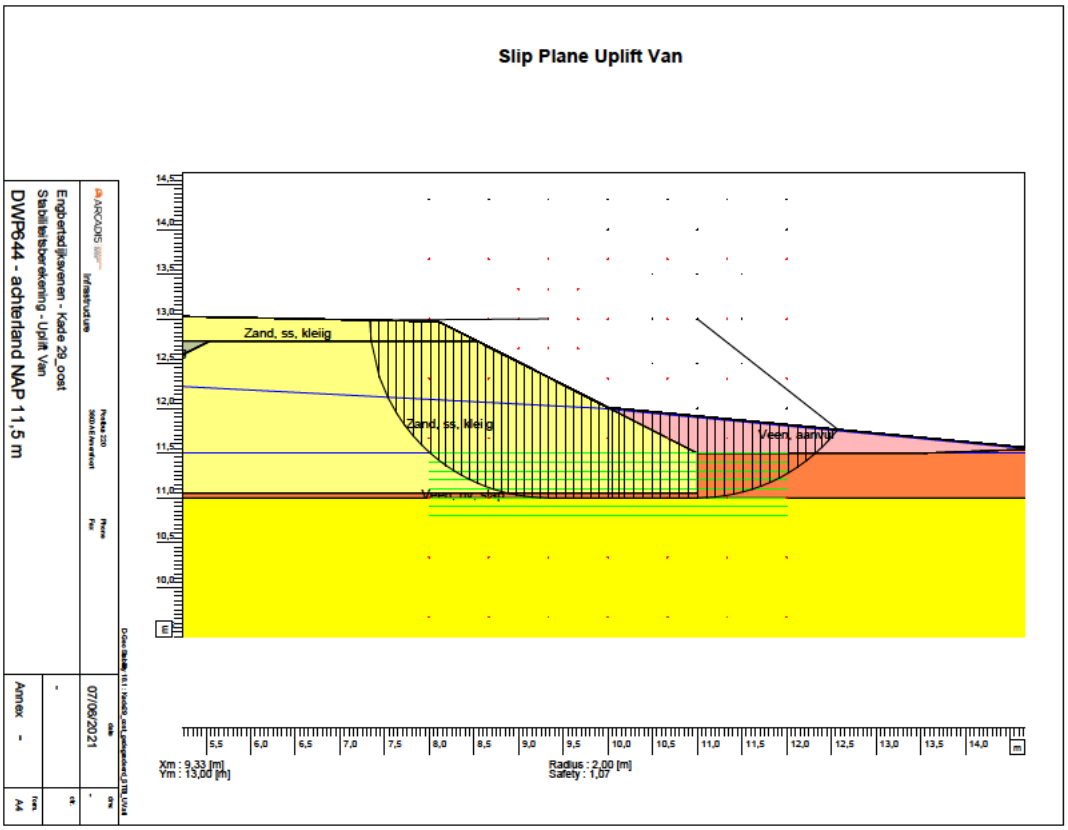


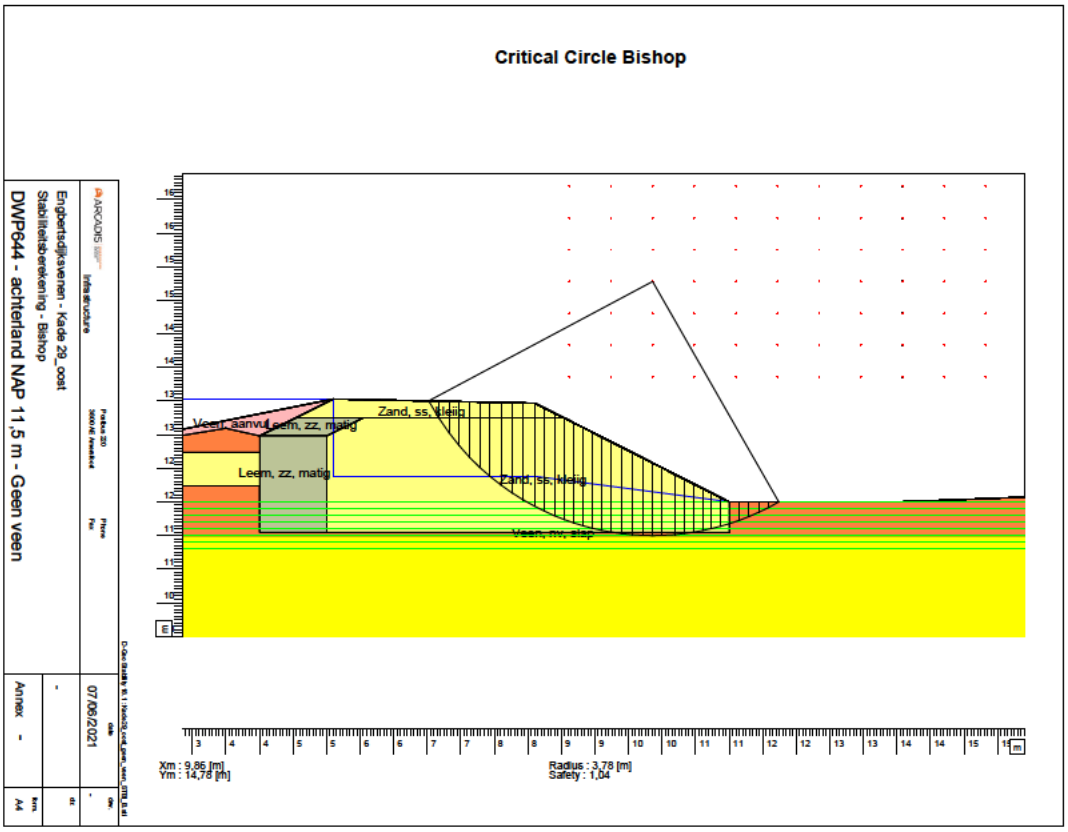

Critical Circle Bishop
kleiig
Zand, ss, kleiig
Xm : 10,29 [m]
Ym : 14,86 [m]
Radius : 4,28 [m]
Safety : 0,92
Engbertsdijksvenen _ Kade 28_zuid
Stabiliteitsanalyse - Bishop
Geen veenbekleding
07/06/2021
Annex -

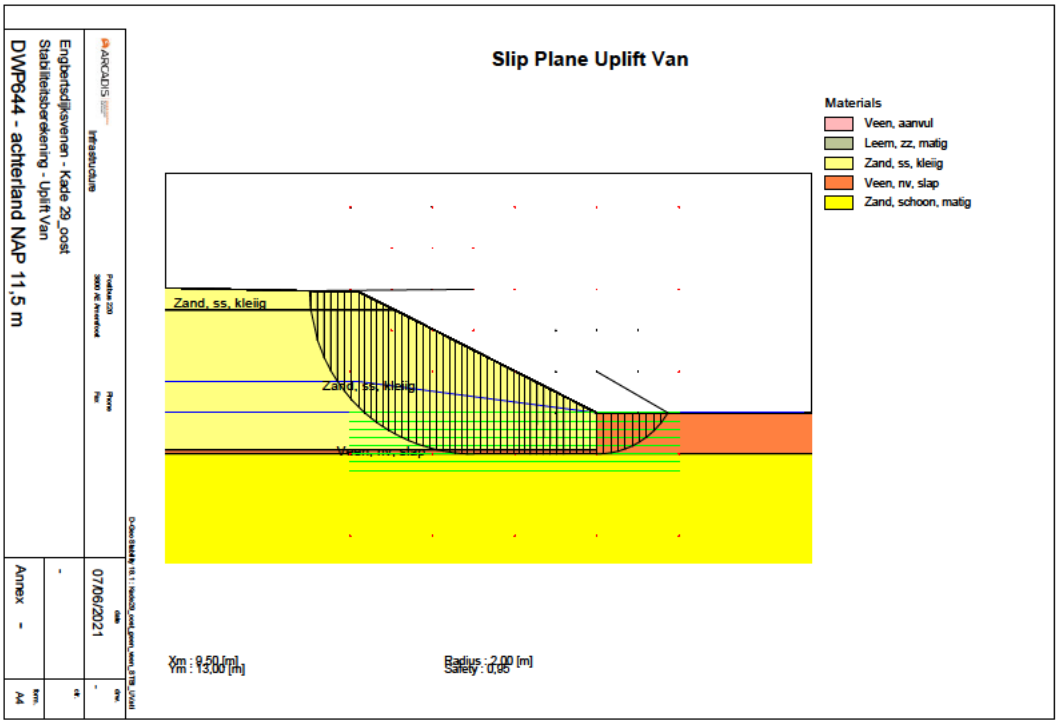

Slip Plane Uplift Van
Zand, ss, kleiig
Xm : 9,35 [m]
Ym : 13,53 [m]
Radius : 2,93 [m]
Safety : 0,90
Engbertsdijksvenen _ Kade 28_zuid
Stabiliteitsanalyse - Uplift Van
Geen veenbekleding
07/06/2021
Annex -

Kade 29 oost


Critical Circle Bishop
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Veen, nv, slap
Xm : 9,86 [m]
Ym : 14,78 [m]
Radius : 3,78 [m]
Safety : 1,07
DWP644 - achterland NAP 11,5 m
Engbertsdijksvenen - Kade 29_oost
Stabiliteitsberekening - Bishop
07/06/2021
Annex -

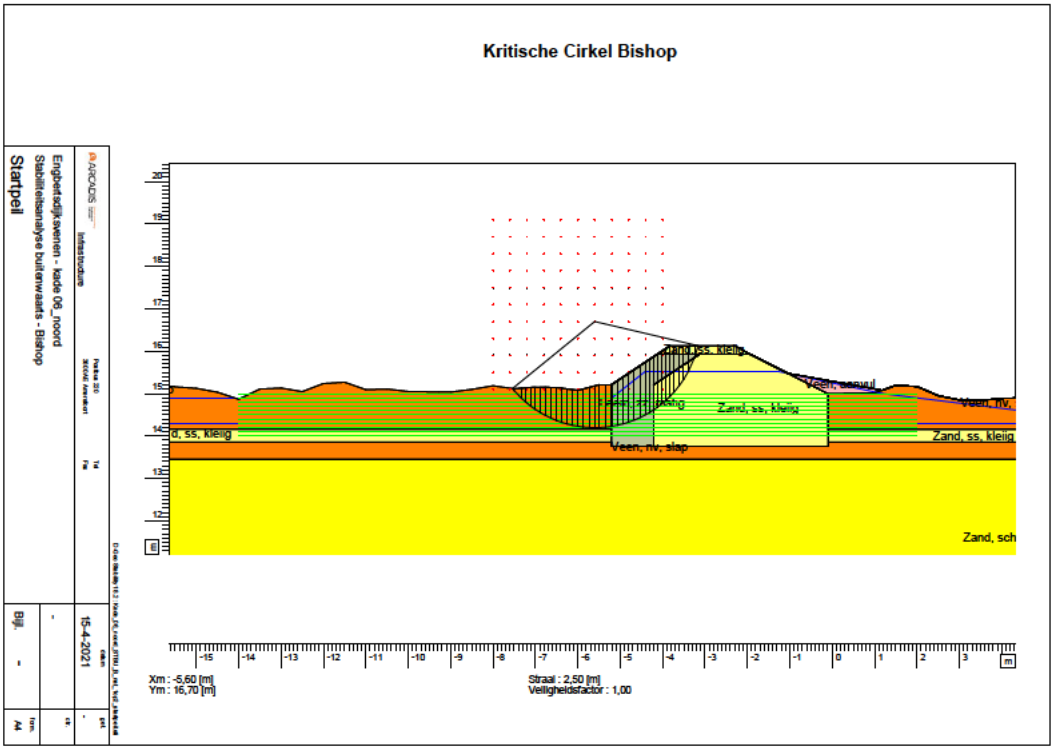

Slip Plane Uplift Van
Zand, ss, kleiig
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Veen, nv, slap
Xm : 9,33 [m]
Ym : 13,00 [m]
Radius : 2,00 [m]
Safety : 1,07
DWP644 - achterland NAP 11,5 m
Engbertsdijksvenen - Kade 29_oost
Stabiliteitsberekening - Uplift Van
07/06/2021
Annex -


Critical Circle Bishop
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Veen, nv, slap
Xm : 9,86 [m]
Ym : 14,78 [m]
Radius : 3,78 [m]
Safety : 1,04
DWP644 - achterland NAP 11,5 m - Geen veen
Engbertsdijksvenen - Kade 29_oost
Stabiliteitsberekening - Bishop
07/06/2021
Annex -

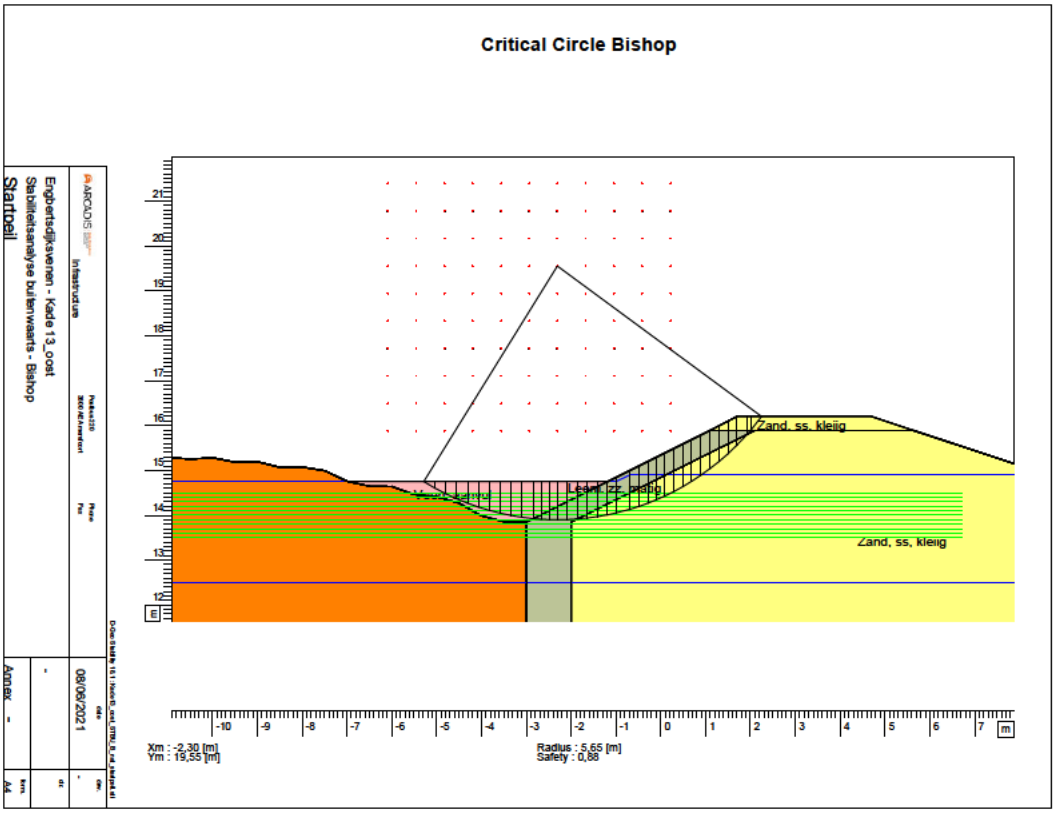

Slip Plane Uplift Van
Materials
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Veen, nv, slap
Zand, schoon, matig
Zand, ss, kleiig
Zand, ss, kleiig
Xm : 9,50 [m]
Ym : 13,00 [m]
Radius : 2,00 [m]
Safety : 0,95
DWP644 - achterland NAP 11,5 m
Engbertsdijksvenen - Kade 29_oost
Stabiliteitsberekening - Uplift Van
07/06/2021
Annex -

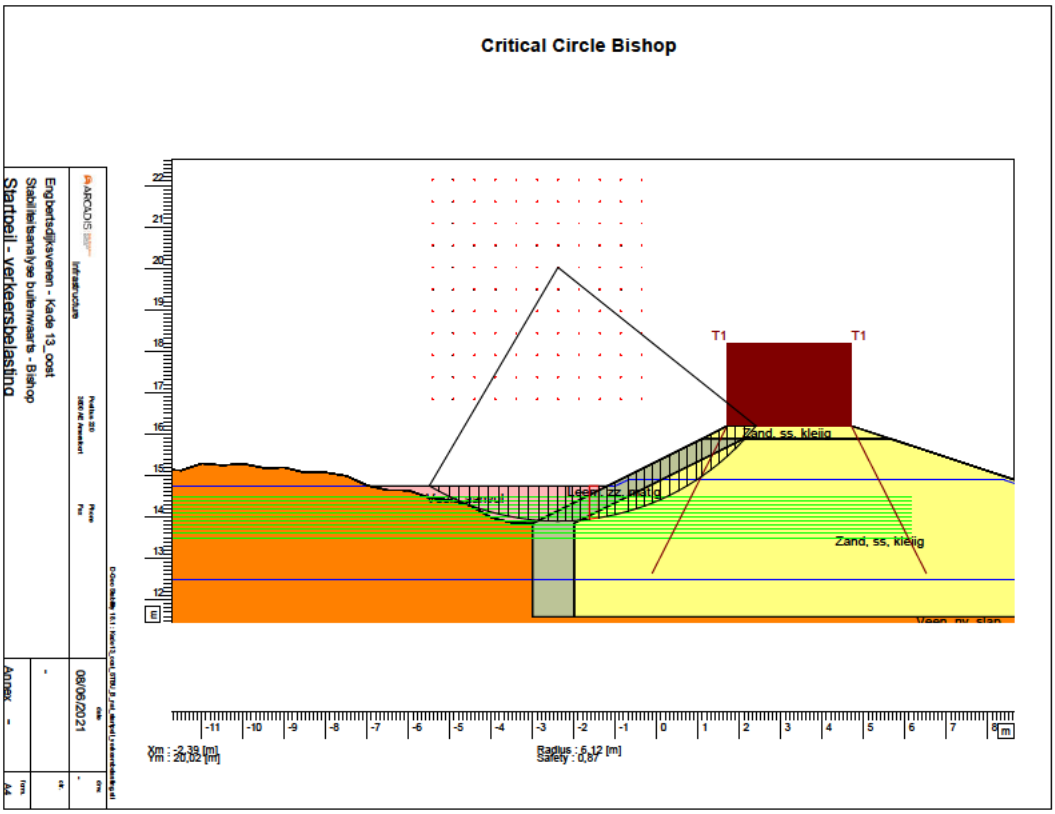
Ontwerpberekeningen macrostabiliteit buitenwaarts

Kade 6 noord

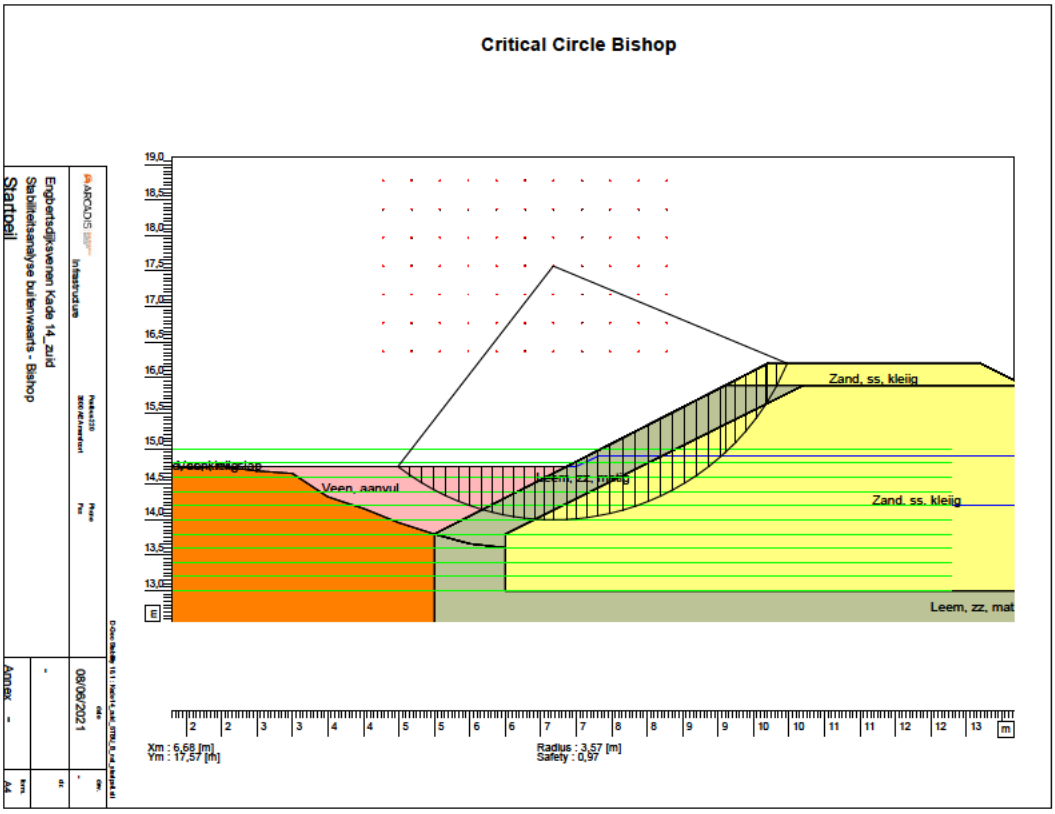


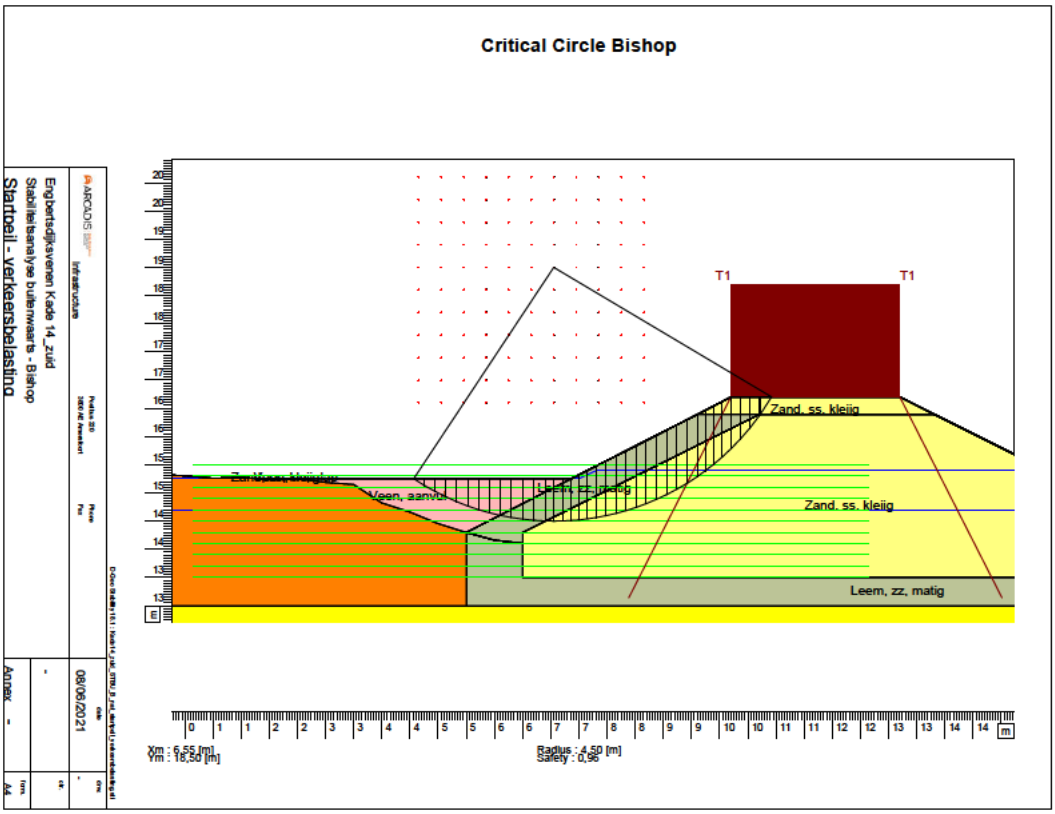
Kade 13 oost


Critical Circle Bishop
Startpeil
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsanalyse buitenwaarts - Bishop
08/06/2021
Zand, ss, kleiig
Zand, ss, kleiig
Xm : -2,30 [m]
Ym : 19,55 [m]
Radius : 5,65 [m]
Safety : 0,88

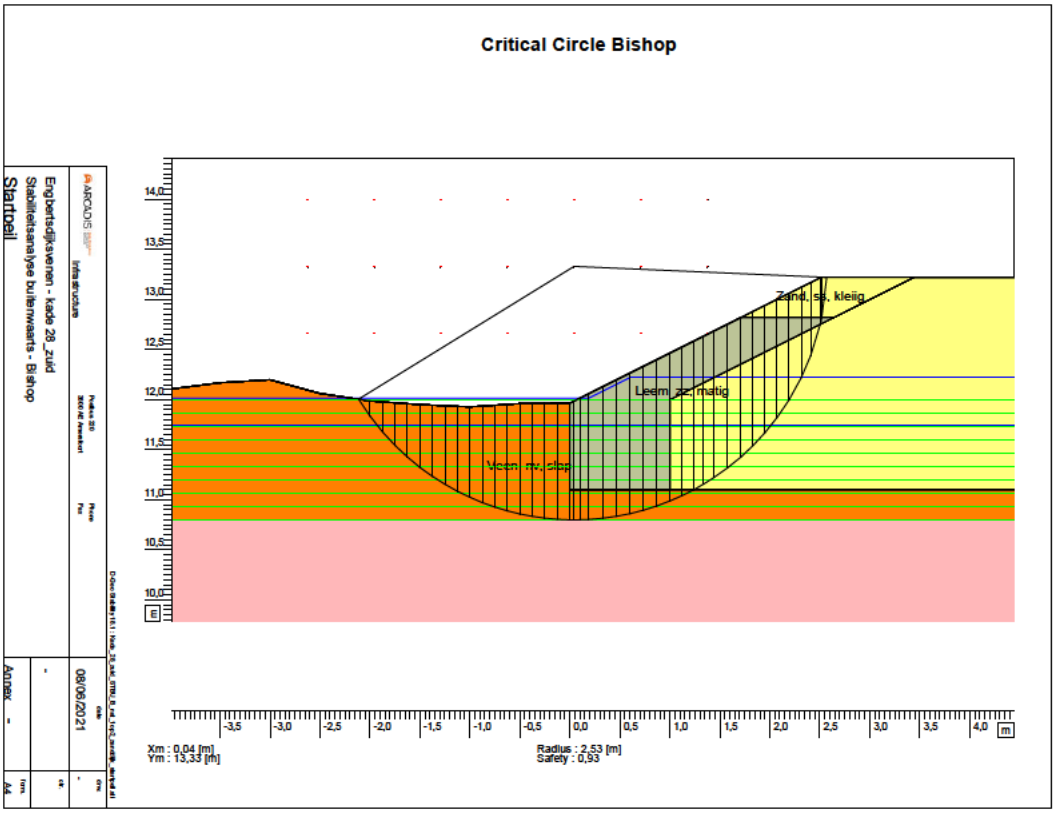

Critical Circle Bishop
Startpeil - verkeersbelasting
Engbertsdijksvenen - Kade 13_oost
Stabiliteitsanalyse buitenwaarts - Bishop
08/06/2021
T1
T1
Zand, ss, kleiig
Zand, ss, kleiig
Xm : -2,39 [m]
Ym : 20,02 [m]
Radius : 6,12 [m]
Safety : 0,67

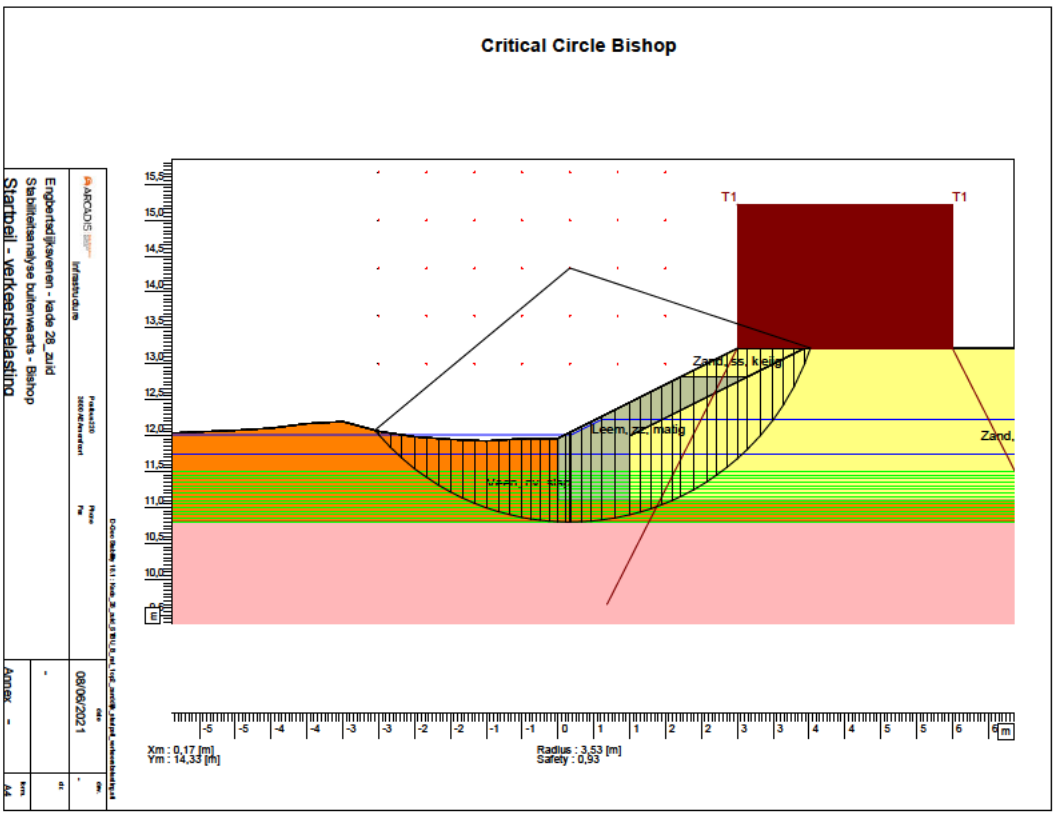
Kade 14 zuid


Critical Circle Bishop
Startpeil
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsanalyse buitenwaarts - Bishop
08/06/2021
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, mat
Xm : 6,68 [m]
Ym : 17,57 [m]
Radius : 3,57 [m]
Safety : 0,97


Critical Circle Bishop
Startpeil - verkeersbelasting
Engbertsdijksvenen Kade 14_zuid
Stabiliteitsanalyse buitenwaarts - Bishop
08/06/2021
T1
T1
Zand, ss, kleiig
Veen, aanvul
Leem, zz, matig
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, matig
Xm : 6,55 [m]
Ym : 16,50 [m]
Radius : 4,50 [m]
Safety : 0,96

Kade 28 zuid


Critical Circle Bishop
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, matig
Veen, nv, slap
Xm : 0,04 [m]
Ym : 13,33 [m]
Radius : 2,53 [m]
Safety : 0,93
Startpeil
Engbertsdijksvenen - kade 28_zuid
Stabiliteitsanalyse buitenwaarts - Bishop
08/06/2021
Annex -


Critical Circle Bishop
T1
T1
Zand, ss, kleiig
Leem, zz, matig
Zand,
Veen, nv, slap
Xm : 0,17 [m]
Ym : 14,33 [m]
Radius : 3,53 [m]
Safety : 0,93
Startpeil - verkeersbelasting
Engbertsdijksvenen - kade 28_zuid
Stabiliteitsanalyse buitenwaarts - Bishop
08/06/2021
Annex -

Zettingen

STATISTICAL SOIL ANALYSES TOOL
ZETTINGPROGNOSE

Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:24
Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m zand

ARCADIS

SSSAT

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:24

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

laag nr. [-]	grondsoort [-]	bovenzijde grondlaag [m +NAP]	SD [m]	volumegewicht nat [kN/m³]	droog [kN/m³]	VC [-]	samendrukkingscoefficienten Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	VC [-]	grensspanning waarde [kN/m²]	VC
1	veen, schoon / -	11,60	0,10	11,0	11,0	0,05	30	10	280	35	0,25	5,0	0,1
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
	onsamendrukbaar pakket	11,30	0,10										

laag nr. [-]	grondsoort [-]	consolidatiecoefficient min. [m²/s]	max. [m²/s]	horiz. [x]	Drained [-]
1	veen, schoon / -	5,0E-08	1,0E-07	3	nee
2	0				nee
3	0				nee
4	0				nee
5	0				nee
6	0				nee
7	0				nee
8	0				nee
9	0				nee
10	0				nee
	onsamendrukbaar pakket				

ARCADIS

SSSAT

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:24

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters		onder- en bovengrenswaarden					
laag nr.	grondsoort	bovenzijde grondlaag [m +NAP]			volumegewicht nat [kN/m3]		
		gem.	min.	max.	gem.	min.	max.
[-]	[-]	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975
1	veen, schoon / -	11,6	11,4	11,8	11,0	9,9	12,1
2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	onsamendrukbaar pakket	11,3	11,1	11,5			

laag nr.	grondsoort	samendrukkingscoefficient C'			samendrukkingscoefficient Cp'			samendrukkingscoefficient Cs'		
		gem.	min.	max.	gem.	min.	max.	gem.	min.	max.
[-]	[-]	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975
1	veen, schoon / -	4,7	2,3	7,0	10,0	5,0	15,0	35	18	53
2		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
3		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
4		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
5		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
6		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
7		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
8		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
9		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
10		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
	onsamendrukbaar pakket									

ARCADIS

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:24

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

belastingen, waterstand

type ophoging		bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC
[-]	bruto / maintain profile	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	
zand		12,6	0,01	20,0	18,0	0,05
bovenbelasting [kN/m2]						

waterlijn		water stand	SD	volume gewicht	zwaartekracht versnelling
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[m/s^2]
1	freatische lijn	12,30	0,10	10,0	9,81

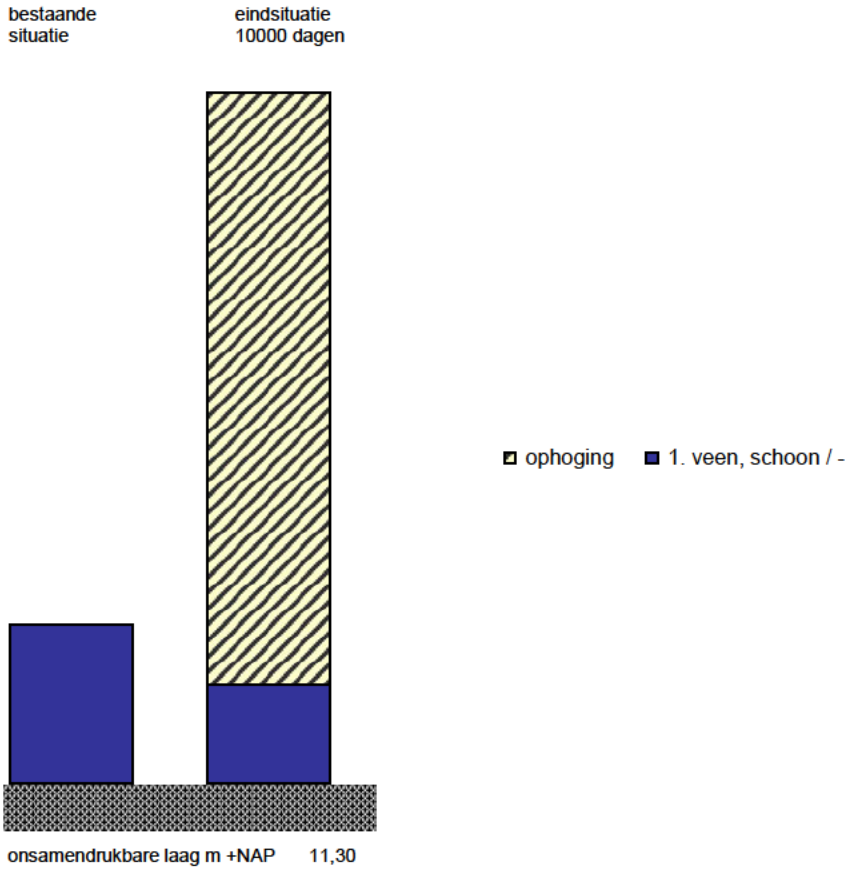
zettingversnellende maatregelen

verticale drainage	h.o.h. afstand drains	diameter drain	onderzijde drain
[-]	[m]	[m]	[m +NAP]
		0,07	

tijdelijke overhoogte		dikte laag
[-]	type berekening	[m]
	Overhoogte tijd grafiek	

Grondopbouw, gemiddelde laagdiktes bestaande en eindsituatie

(zetting bij overschrijdingskans 50%)



bovenzijde grondlagen [m +NAP]	bestaande situatie	eind situatie	laagdikte (m)	zetting per laag (m)	zetting per laag (% tot.)
ophoging		12,60			
1. veen, schoon / -	11,60	11,48	0,30	0,12	100%
onsamendrukbare laag	11,30	11,30			

EINDZETTING IN METERS

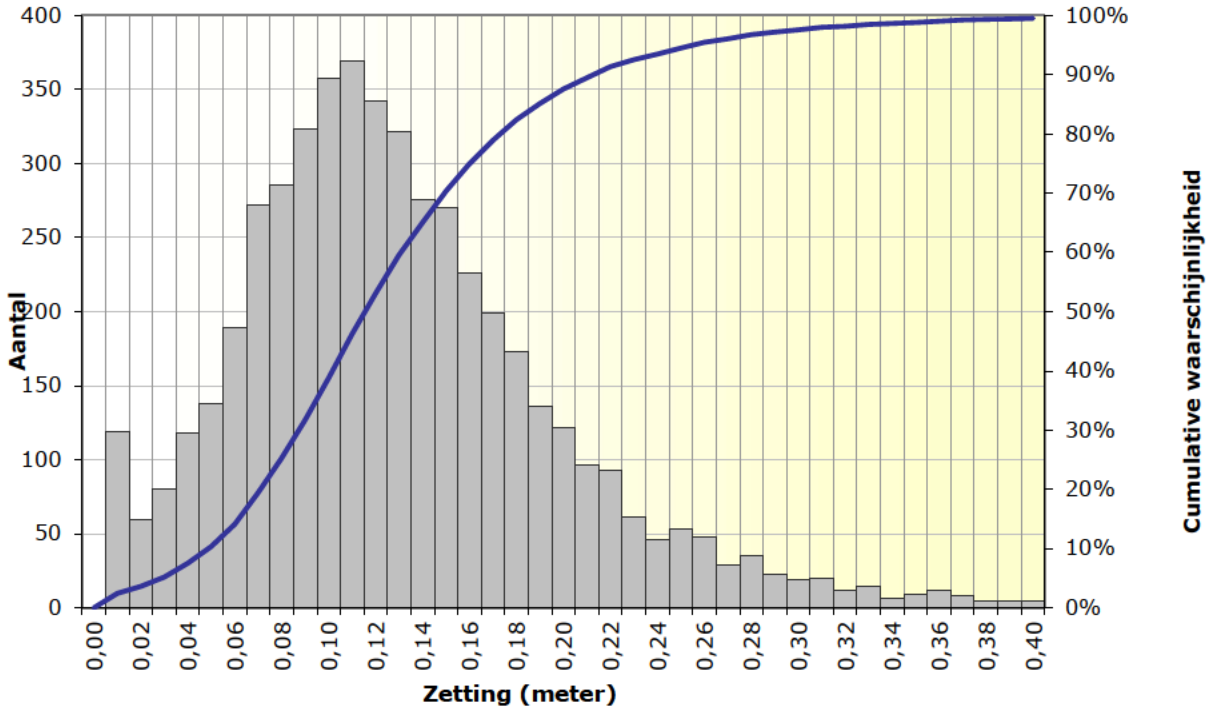
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddelde eindzetting	0,13

Percentielwaarden

	primair	seculair	zetting	ophoging
Q(.05):	0,02	0,01	0,03	0,98
Q(.10):	0,03	0,02	0,05	1,01
Q(.25):	0,05	0,03	0,08	1,07
Q(.50):	0,07	0,05	0,12	1,12
Q(.75):	0,09	0,07	0,16	1,18
Q(.90):	0,12	0,09	0,21	1,24
Q(.95):	0,14	0,11	0,26	1,27
Q(.975):	0,17	0,13	0,30	1,30

Histogram Monte Carlo simulatie EINDZETTING



Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:24

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

BENODIGDE TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING 0,1 METER

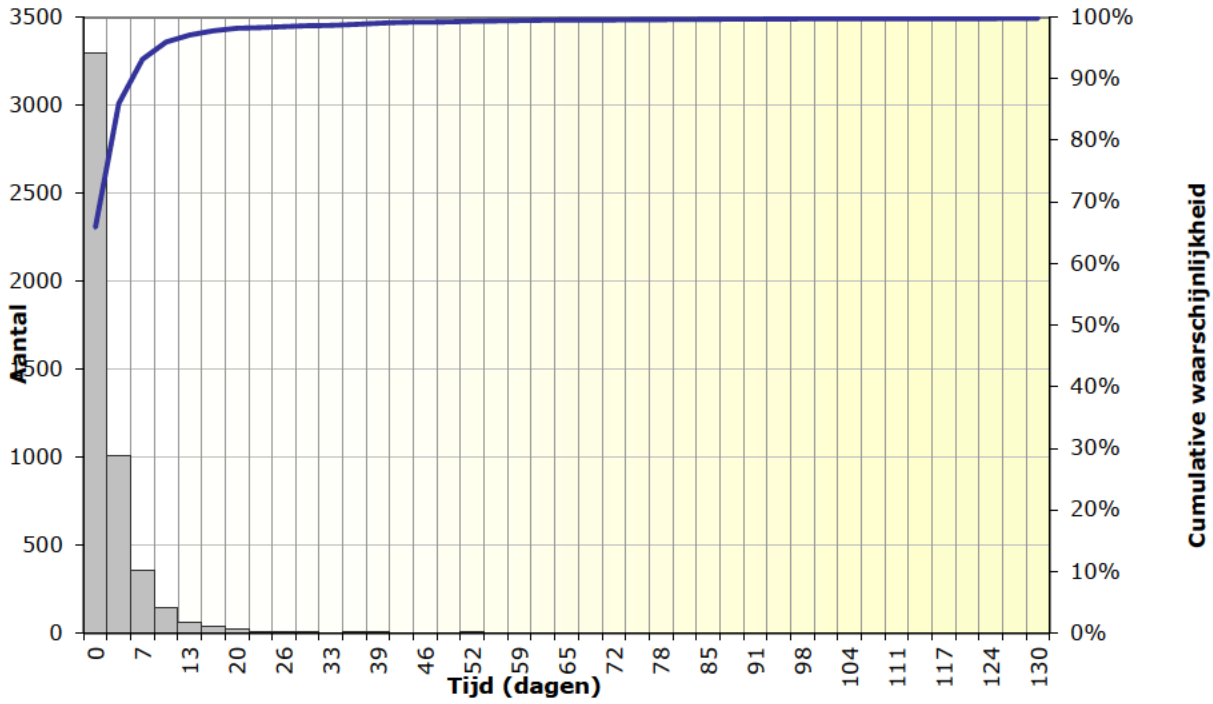
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddeld aantal dagen	3

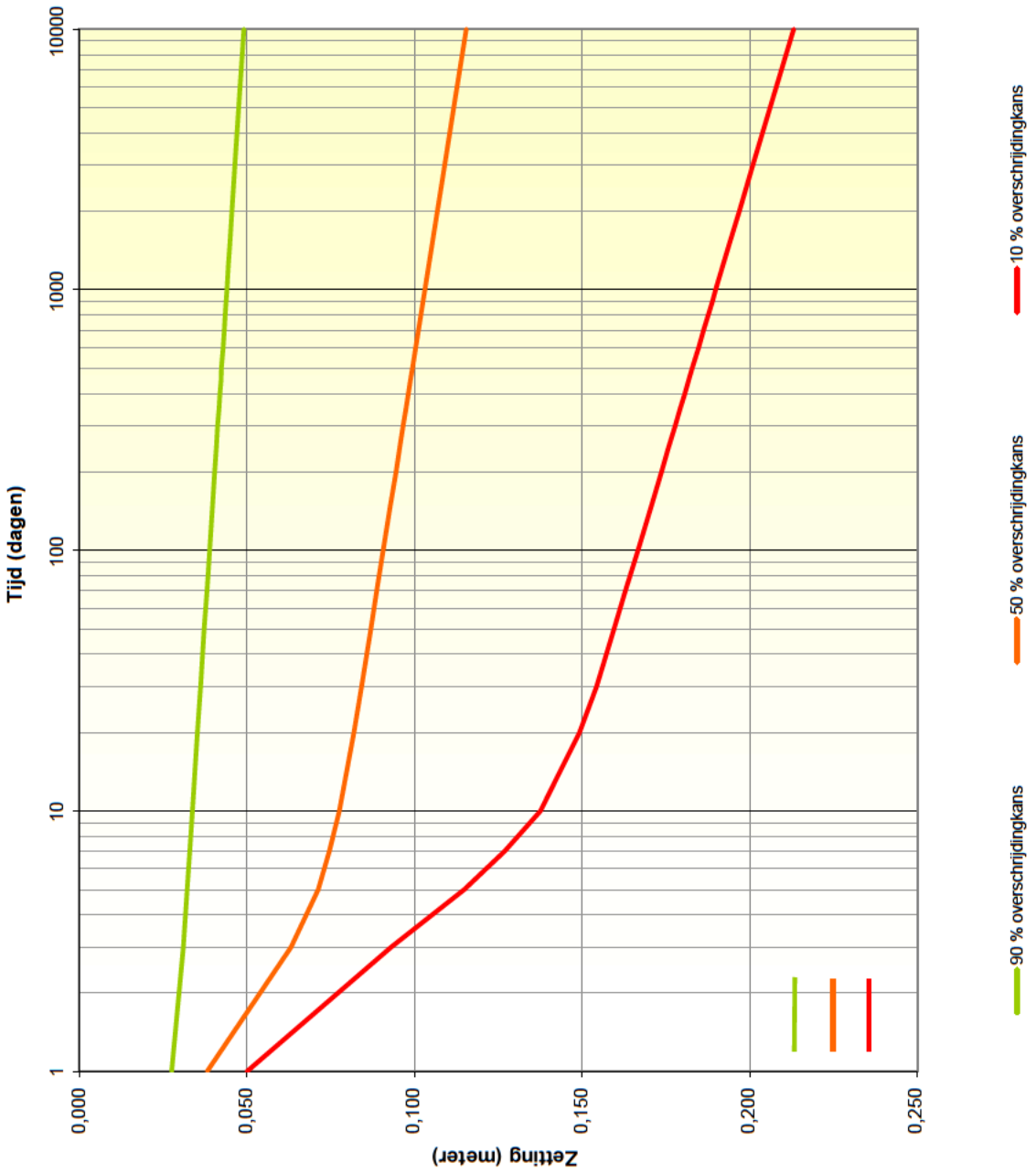
Percentielwaarden

Q(.05):	0	dagen
Q(.10):	0	dagen
Q(.25):	0	dagen
Q(.50):	0	dagen
Q(.75):	2	dagen
Q(.90):	5	dagen
Q(.95):	8	dagen
Q(.975):	15	dagen

Histogram Monte Carlo simulatie TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING **0,10 M**



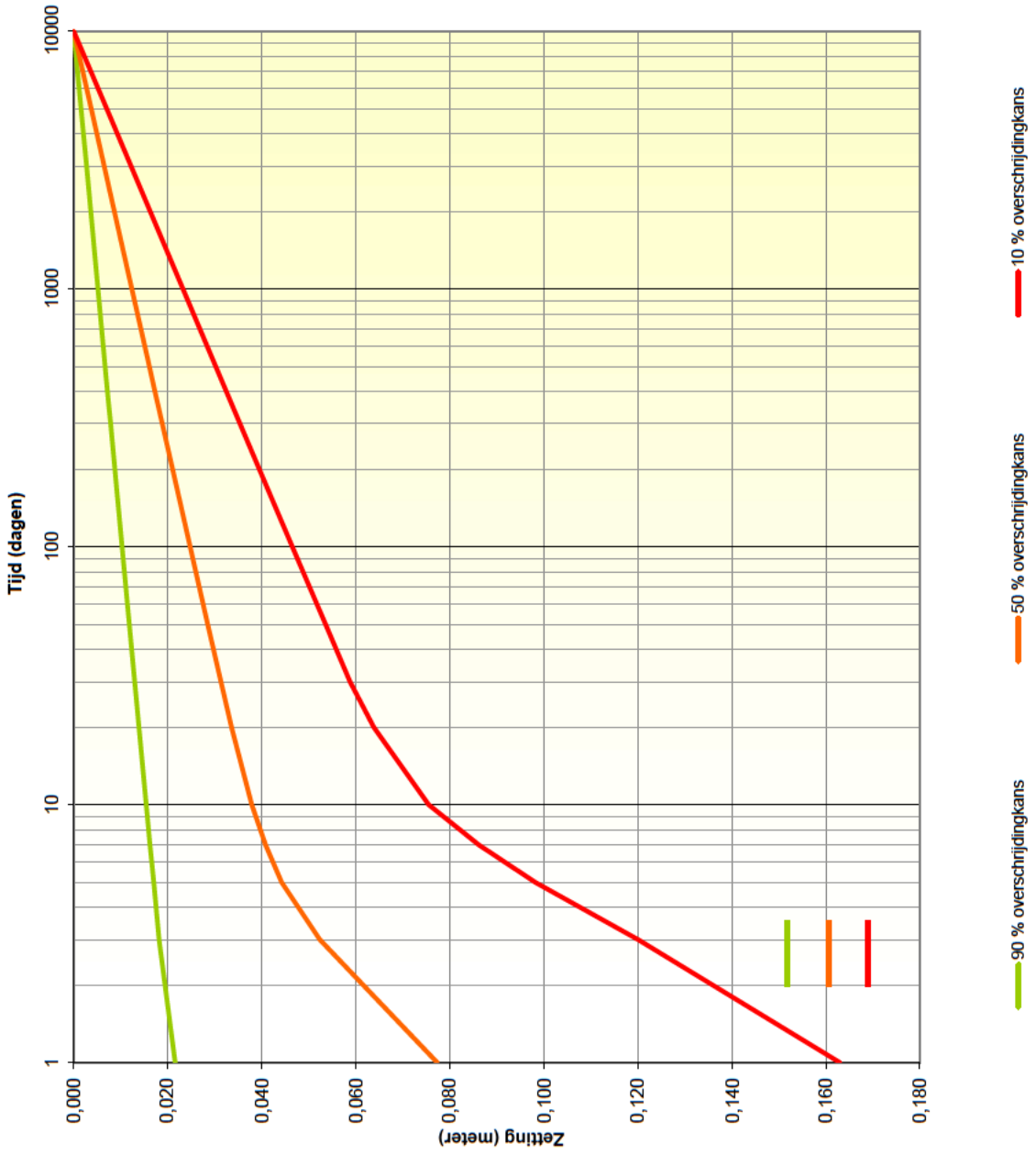
TIJD - ZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:24

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi
Linear strain / Maintain profile

TIJD - RESTZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 1m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:24

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

STATISTICAL SOIL ANALYSES TOOL
ZETTINGPROGNOSE

Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:27
Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m zand

ARCADIS

SSSAT

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:27

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

laag nr. [-]	grondsoort [-]	bovenzijde grondlaag [m +NAP]	SD [m]	volumegewicht nat [kN/m³]	droog [kN/m³]	VC [-]	samendrukkingscoefficienten Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	VC [-]	grensspanning waarde [kN/m²]	VC
1	veen, schoon / -	11,60	0,10	11,0	11,0	0,05	30	10	280	35	0,25	5,0	0,1
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
	onsamendrukbaar pakket	11,30	0,10										

laag nr. [-]	grondsoort [-]	consolidatiecoefficient min. [m²/s]	max. [m²/s]	horiz. [x]	Drained [-]
1	veen, schoon / -	5,0E-08	1,0E-07	3	nee
2	0				nee
3	0				nee
4	0				nee
5	0				nee
6	0				nee
7	0				nee
8	0				nee
9	0				nee
10	0				nee
	onsamendrukbaar pakket				

ARCADIS

SSSAT

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:27

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters		onder- en bovengrenswaarden					
laag nr.	grondsoort	bovenzijde grondlaag [m +NAP]			volumegewicht nat [kN/m3]		
		gem.	min.	max.	gem.	min.	max.
[-]	[-]	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975
1	veen, schoon / -	11,6	11,4	11,8	11,0	9,9	12,1
2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	onsamendrukbaar pakket	11,3	11,1	11,5			

laag nr.	grondsoort	samendrukkingscoefficient C'			samendrukkingscoefficient Cp'			samendrukkingscoefficient Cs'		
		gem.	min.	max.	gem.	min.	max.	gem.	min.	max.
[-]	[-]	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975
1	veen, schoon / -	4,7	2,3	7,0	10,0	5,0	15,0	35	18	53
2		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
3		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
4		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
5		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
6		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
7		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
8		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
9		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
10		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
	onsamendrukbaar pakket									

ARCADIS

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:27

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

belastingen, waterstand

type ophoging		bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC
[-]	bruto / maintain profile	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	
zand		13,6	0,01	20,0	18,0	0,05
bovenbelasting [kN/m2]						

waterlijn		water stand	SD	volume gewicht	zwaartekracht versnelling
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[m/s^2]
1	freatische lijn	12,30	0,10	10,0	9,81

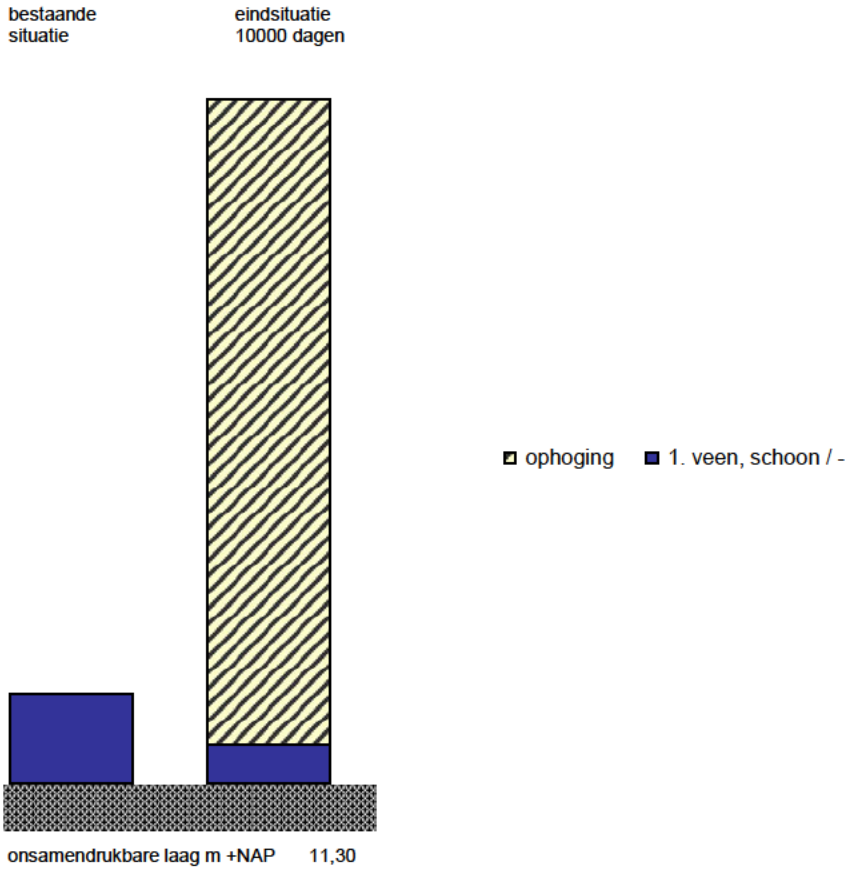
zettingversnellende maatregelen

verticale drainage	h.o.h. afstand drains	diameter drain	onderzijde drain
[-]	[m]	[m]	[m +NAP]
		0,07	

tijdelijke overhoogte		dikte laag
[-]	type berekening	[m]
	Overhoogte tijd grafiek	

Grondopbouw, gemiddelde laagdiktes bestaande en eindsituatie

(zetting bij overschrijdingskans 50%)



bovenzijde grondlagen [m +NAP]	bestaande situatie	eind situatie	laagdikte (m)	zetting per laag (m)	zetting per laag (% tot.)
ophoging		13,60			
1. veen, schoon / -	11,60	11,43	0,30	0,17	100%
onsamendrukbare laag	11,30	11,30			

EINDZETTING IN METERS

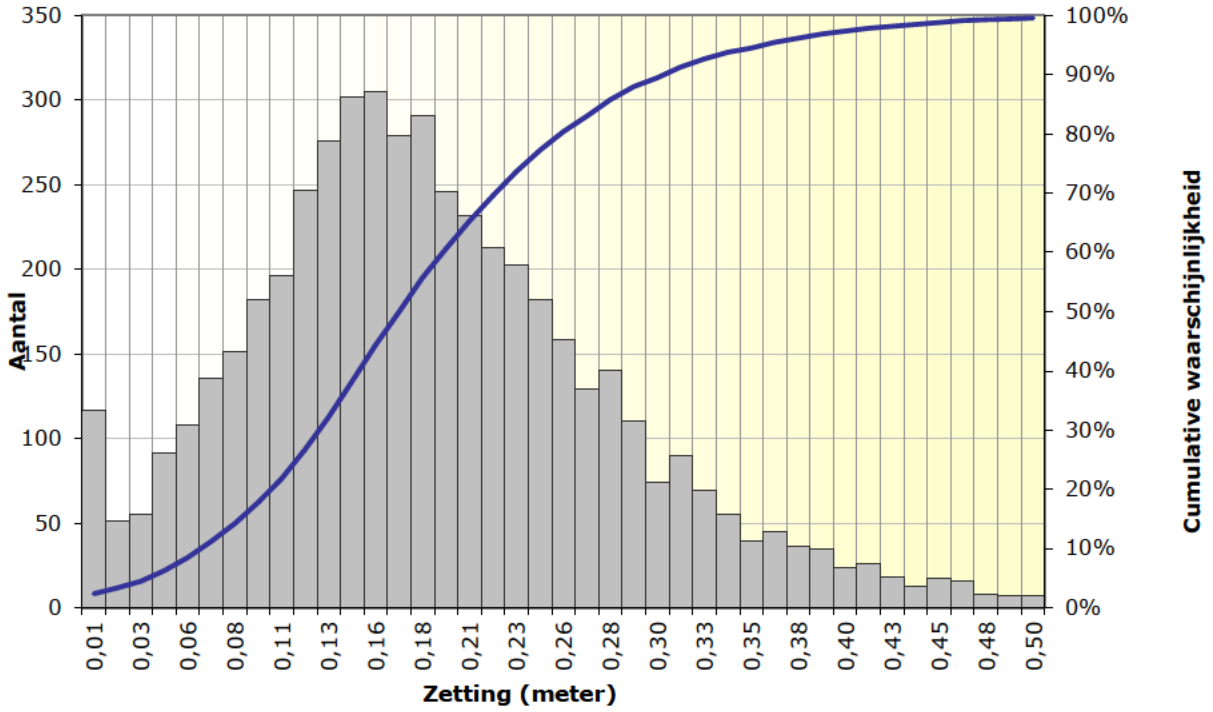
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddelde eindzetting	0,18

Percentielwaarden

	primair	seculair	zetting	ophoging
Q(.05):	0,02	0,02	0,04	2,04
Q(.10):	0,04	0,03	0,07	2,07
Q(.25):	0,06	0,05	0,12	2,12
Q(.50):	0,09	0,08	0,17	2,18
Q(.75):	0,12	0,11	0,24	2,24
Q(.90):	0,16	0,15	0,31	2,30
Q(.95):	0,19	0,17	0,36	2,34
Q(.975):	0,21	0,19	0,41	2,37

Histogram Monte Carlo simulatie EINDZETTING



Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:27

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

BENODIGDE TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING 0,1 METER

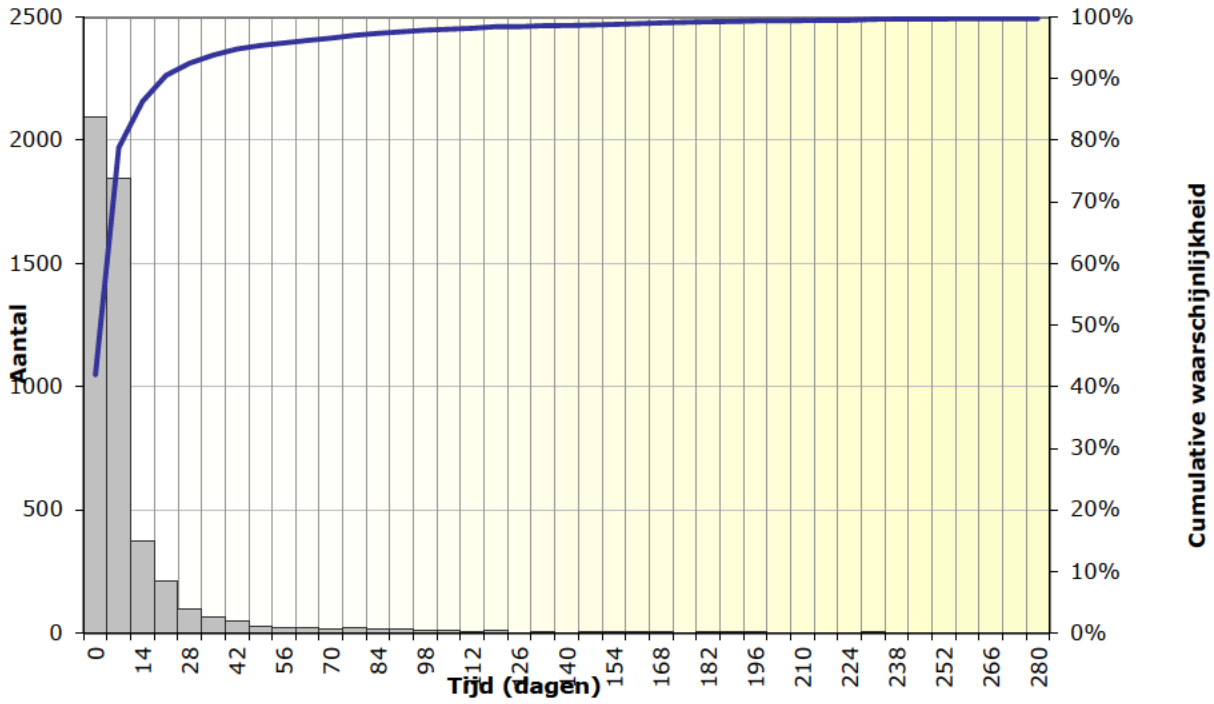
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddeld aantal dagen	10

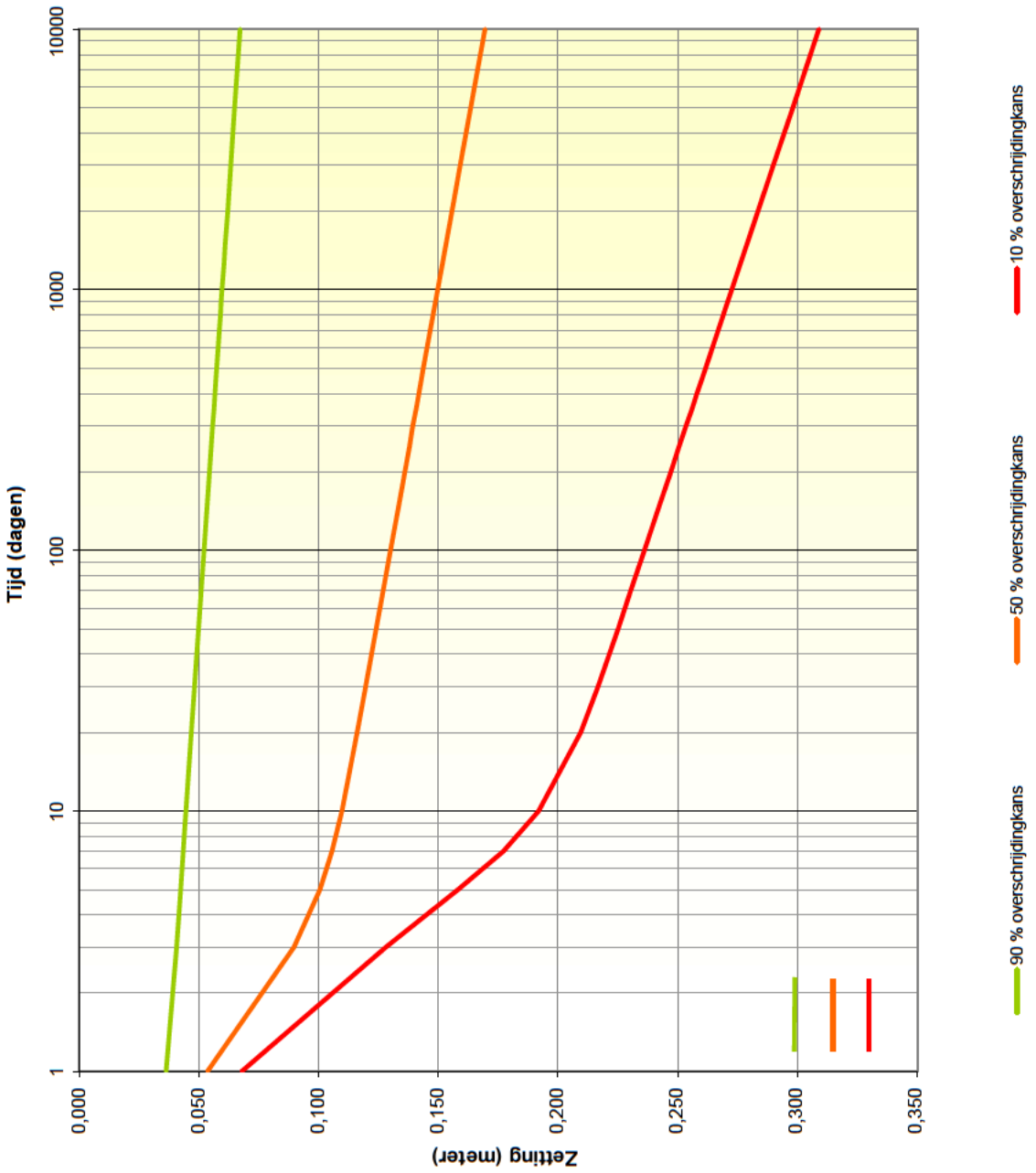
Percentielwaarden

Q(.05):	0	dagen
Q(.10):	0	dagen
Q(.25):	0	dagen
Q(.50):	2	dagen
Q(.75):	6	dagen
Q(.90):	20	dagen
Q(.95):	46	dagen
Q(.975):	87	dagen

Histogram Monte Carlo simulatie TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING **0,10 M**



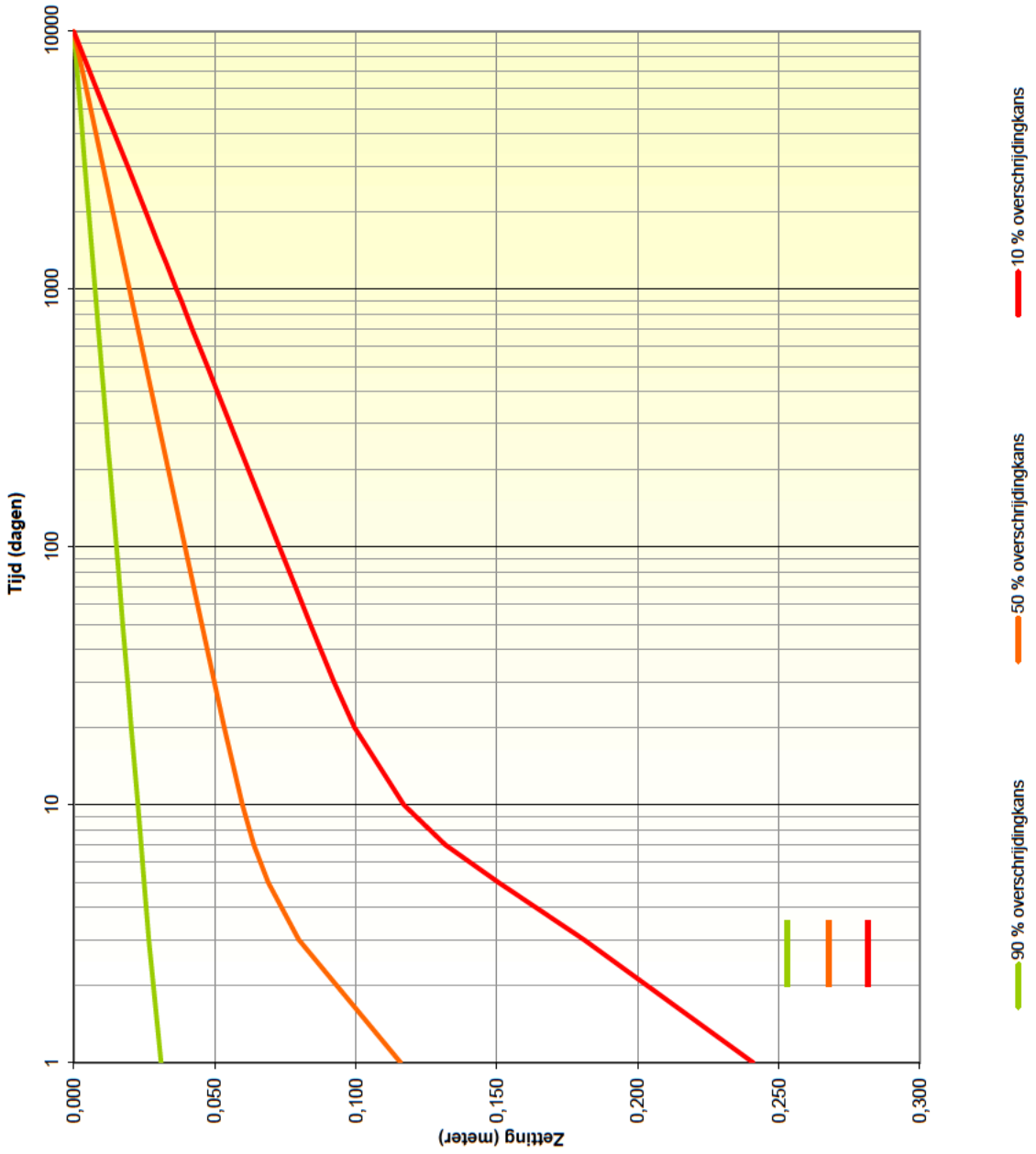
TIJD - ZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:27

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi
Linear strain / Maintain profile

TIJD - RESTZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 2m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:27

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

STATISTICAL SOIL ANALYSES TOOL
ZETTINGPROGNOSE

Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:29
Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m zand

ARCADIS

SSSAT

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:29

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

laag nr. [-]	grondsoort [-]	bovenzijde grondlaag [m +NAP]	SD [m]	volumegewicht nat [kN/m³]	droog [kN/m³]	VC [-]	samendrukkingscoefficienten Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	VC [-]	grensspanning waarde [kN/m²]	VC
1	veen, schoon / -	11,60	0,10	11,0	11,0	0,05	30	10	280	35	0,25	5,0	0,1
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
	onsamendrukbaar pakket	11,30	0,10										

laag nr. [-]	grondsoort [-]	consolidatiecoefficient min. [m²/s]	max. [m²/s]	horiz. [x]	Drained [-]
1	veen, schoon / -	5,0E-08	1,0E-07	3	nee
2	0				nee
3	0				nee
4	0				nee
5	0				nee
6	0				nee
7	0				nee
8	0				nee
9	0				nee
10	0				nee
	onsamendrukbaar pakket				

ARCADIS

SSSAT

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:29

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters		onder- en bovengrenswaarden					
laag nr.	grondsoort	bovenzijde grondlaag [m +NAP]			volumegewicht nat [kN/m3]		
		gem.	min.	max.	gem.	min.	max.
[-]	[-]	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975
1	veen, schoon / -	11,6	11,4	11,8	11,0	9,9	12,1
2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	onsamendrukbaar pakket	11,3	11,1	11,5			

laag nr.	grondsoort	samendrukkingscoefficient C'			samendrukkingscoefficient Cp'			samendrukkingscoefficient Cs'		
		gem.	min.	max.	gem.	min.	max.	gem.	min.	max.
[-]	[-]	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975
1	veen, schoon / -	4,7	2,3	7,0	10,0	5,0	15,0	35	18	53
2		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
3		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
4		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
5		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
6		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
7		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
8		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
9		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
10		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
	onsamendrukbaar pakket									

ARCADIS

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:29

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

belastingen, waterstand

type ophoging		bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC
[-]	bruto / maintain profile	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	
zand		14,6	0,01	20,0	18,0	0,05
bovenbelasting [kN/m2]						

waterlijn		water stand	SD	volume gewicht	zwaartekracht versnelling
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[m/s^2]
1	freatische lijn	12,30	0,10	10,0	9,81

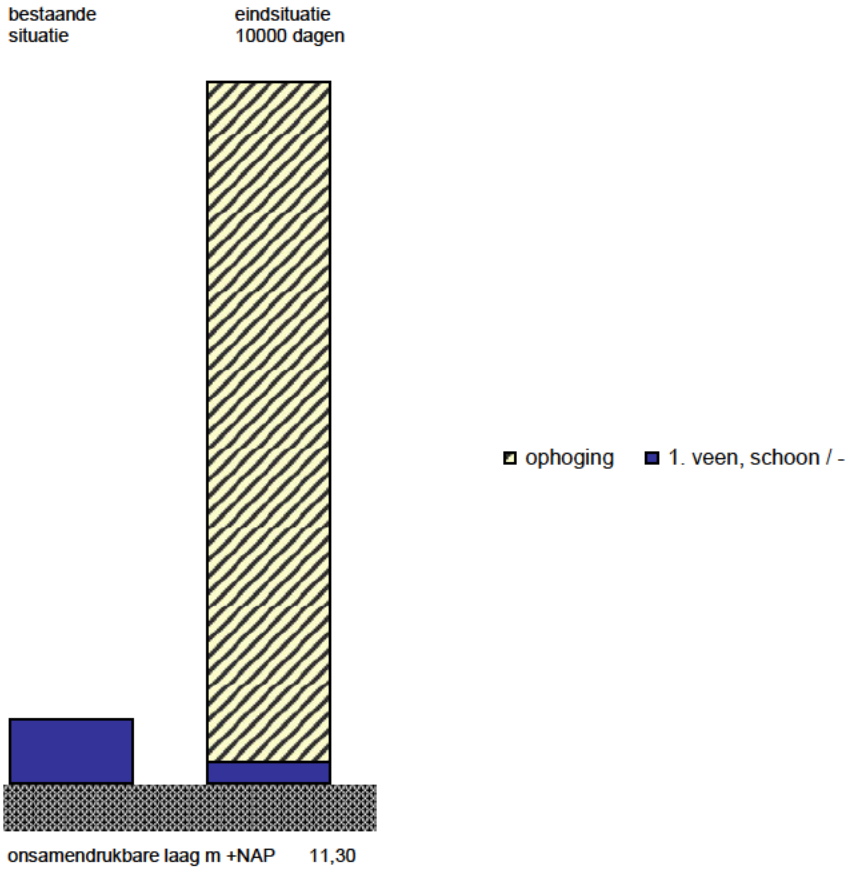
zettingversnellende maatregelen

verticale drainage	h.o.h. afstand drains	diameter drain	onderzijde drain
[-]	[m]	[m]	[m +NAP]
		0,07	

tijdelijke overhoogte		dikte laag
[-]	type berekening	[m]
	Overhoogte tijd grafiek	

Grondopbouw, gemiddelde laagdiktes bestaande en eindsituatie

(zetting bij overschrijdingskans 50%)



bovenzijde grondlagen [m +NAP]	bestaande situatie	eind situatie	laagdikte (m)	zetting per laag (m)	zetting per laag (% tot.)
ophoging		14,60			
1. veen, schoon / -	11,60	11,40	0,30	0,20	100%
onsamendrukbare laag	11,30	11,30			

EINDZETTING IN METERS

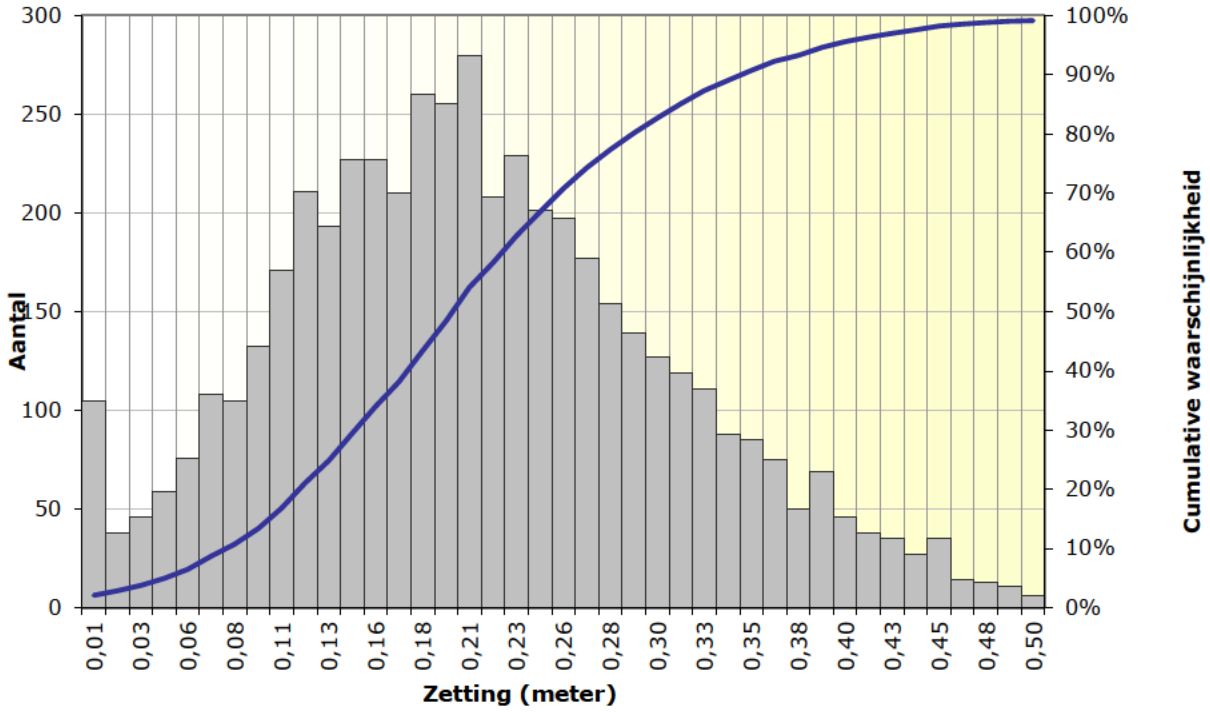
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddelde eindzetting	0,21

Percentielwaarden

	primair	seculair	zetting	ophoging
Q(.05):	0,03	0,02	0,05	3,06
Q(.10):	0,04	0,04	0,08	3,09
Q(.25):	0,07	0,06	0,13	3,14
Q(.50):	0,10	0,09	0,20	3,20
Q(.75):	0,14	0,13	0,27	3,27
Q(.90):	0,18	0,17	0,35	3,32
Q(.95):	0,20	0,19	0,39	3,36
Q(.975):	0,22	0,21	0,44	3,40

Histogram Monte Carlo simulatie EINDZETTING



Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:29

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

BENODIGDE TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING 0,1 METER

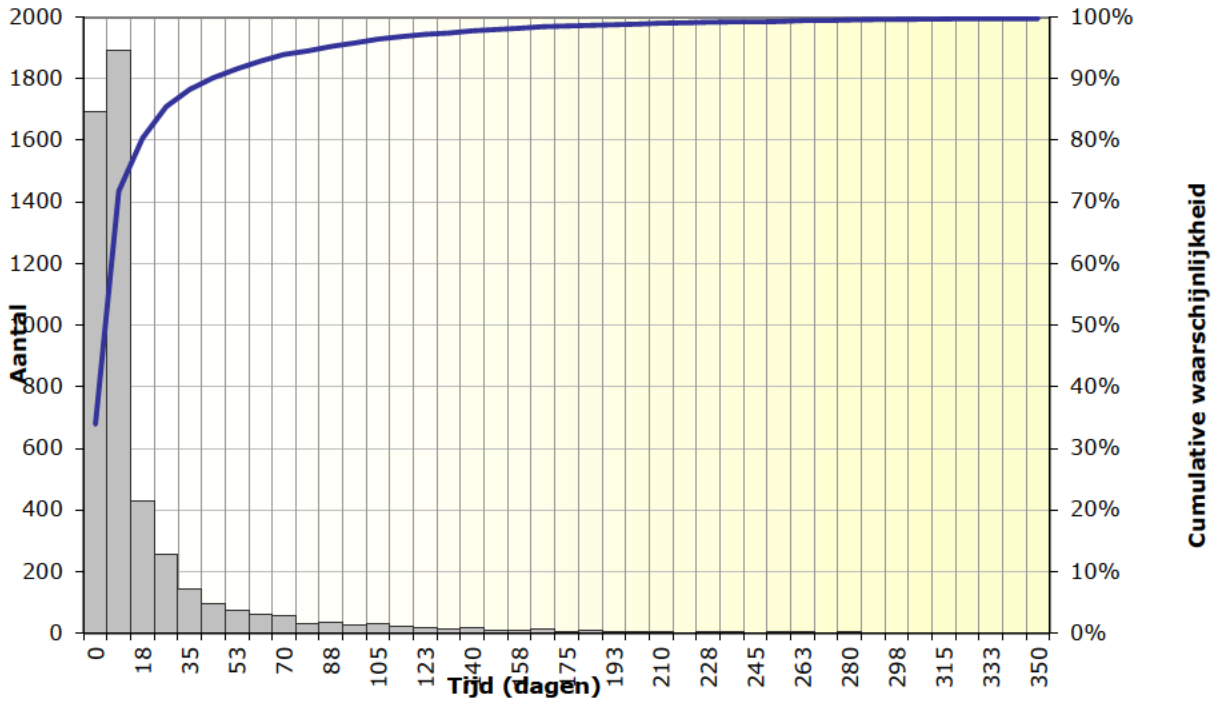
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddeld aantal dagen	16

Percentielwaarden

Q(.05):	0	dagen
Q(.10):	0	dagen
Q(.25):	0	dagen
Q(.50):	3	dagen
Q(.75):	12	dagen
Q(.90):	43	dagen
Q(.95):	84	dagen
Q(.975):	133	dagen

Histogram Monte Carlo simulatie TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING **0,10 M**

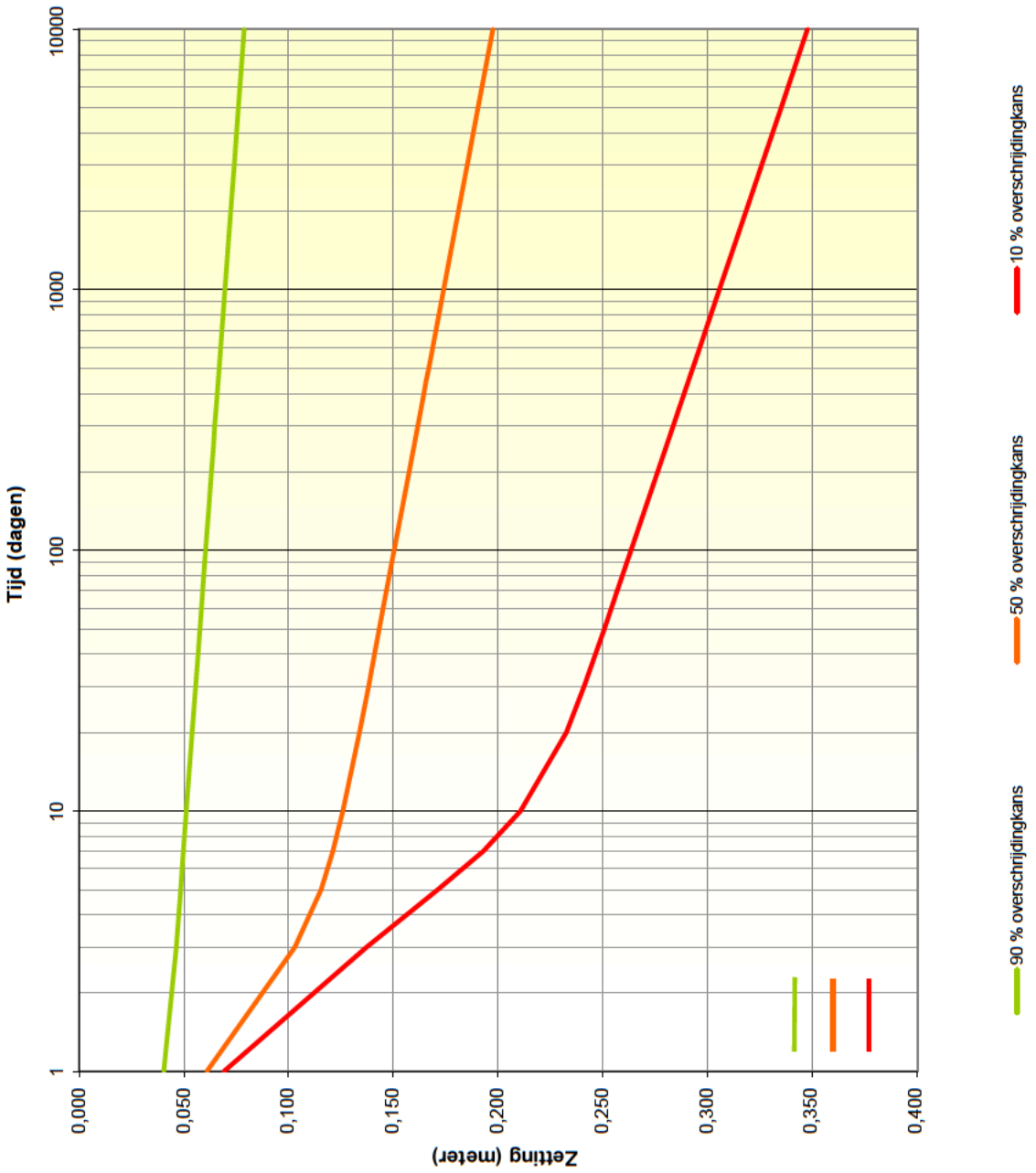


Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:29

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

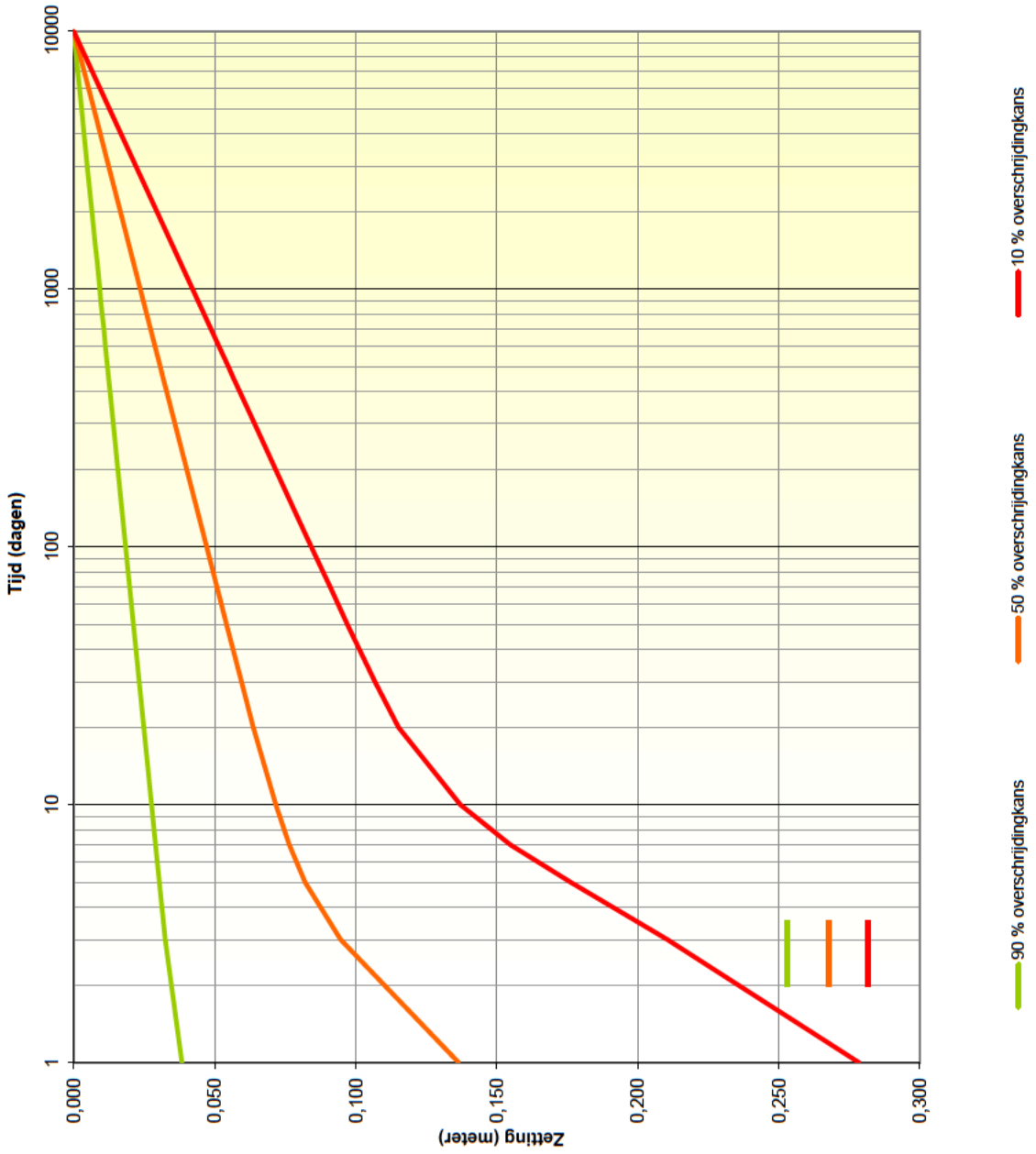
TIJD - ZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:29

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi
Linear strain / Maintain profile

TIJD - RESTZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 3m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:29

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

STATISTICAL SOIL ANALYSES TOOL
ZETTINGPROGNOSE

Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:33
Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m zand

ARCADIS

SSSAT

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:33

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

laag nr. [-]	grondsoort [-]	bovenzijde grondlaag [m +NAP]	SD [m]	volumegewicht nat [kN/m³]	droog [kN/m³]	VC [-]	samendrukkingscoefficienten Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	VC [-]	grensspanning waarde [kN/m²]	VC
1	veen, schoon / -	11,60	0,10	11,0	11,0	0,05	30	10	280	35	0,25	5,0	0,1
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
	onsamendrukbaar pakket	11,30	0,10										

laag nr. [-]	grondsoort [-]	consolidatiecoefficient min. [m²/s]	max. [m²/s]	horiz. [x]	Drained [-]
1	veen, schoon / -	5,0E-08	1,0E-07	3	nee
2	0				nee
3	0				nee
4	0				nee
5	0				nee
6	0				nee
7	0				nee
8	0				nee
9	0				nee
10	0				nee
	onsamendrukbaar pakket				

ARCADIS

SSSAT

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:33

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters		onder- en bovengrenswaarden					
laag nr.	grondsoort	bovenzijde grondlaag [m +NAP]			volumegewicht nat [kN/m3]		
		gem.	min.	max.	gem.	min.	max.
[-]	[-]	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975
1	veen, schoon / -	11,6	11,4	11,8	11,0	9,9	12,1
2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	onsamendrukbaar pakket	11,3	11,1	11,5			

laag nr.	grondsoort	samendrukkingscoefficient C'			samendrukkingscoefficient Cp'			samendrukkingscoefficient Cs'		
		gem.	min.	max.	gem.	min.	max.	gem.	min.	max.
[-]	[-]	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975	Q = 0.5	Q = 0.025	Q = 0.975
1	veen, schoon / -	4,7	2,3	7,0	10,0	5,0	15,0	35	18	53
2		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
3		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
4		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
5		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
6		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
7		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
8		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
9		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
10		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
	onsamendrukbaar pakket									

ARCADIS

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:33

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

belastingen, waterstand

type ophoging		bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC
[-]	bruto / maintain profile	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	
zand		15,6	0,01	20,0	18,0	0,05
bovenbelasting [kN/m2]						

waterlijn		water stand	SD	volume gewicht	zwaartekracht versnelling
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[m/s^2]
1	freatische lijn	12,30	0,10	10,0	9,81

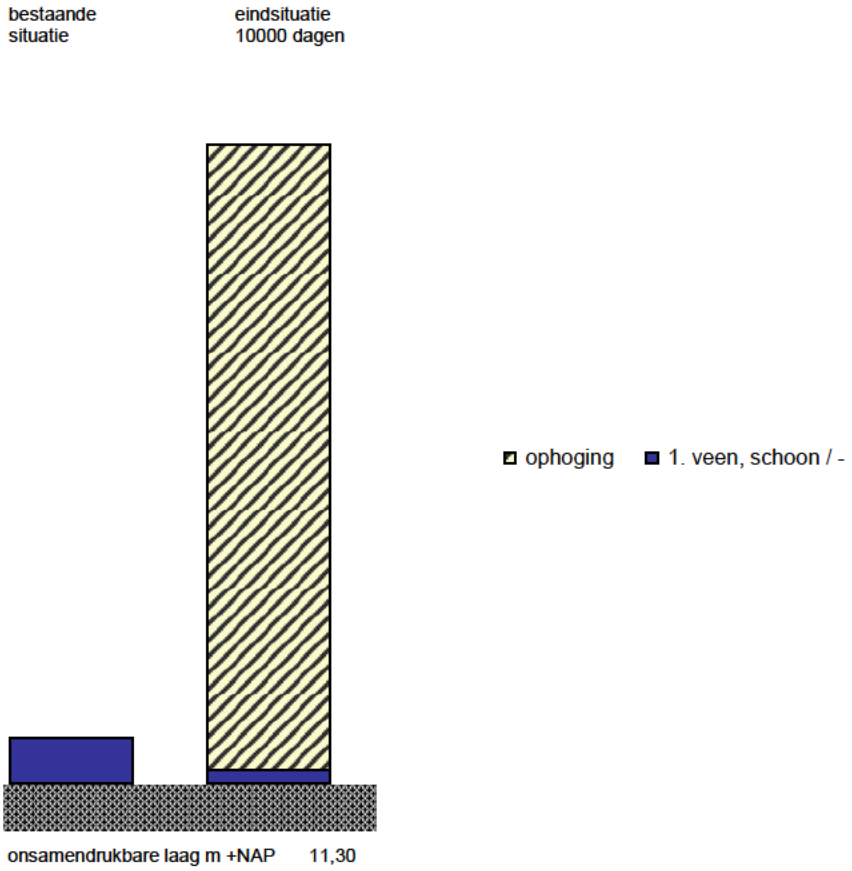
zettingversnellende maatregelen

verticale drainage	h.o.h. afstand drains	diameter drain	onderzijde drain
[-]	[m]	[m]	[m +NAP]
		0,07	

tijdelijke overhoogte		dikte laag
[-]	type berekening	[m]
	Overhoogte tijd grafiek	

Grondopbouw, gemiddelde laagdiktes bestaande en eindsituatie

(zetting bij overschrijdingskans 50%)



bovenzijde grondlagen [m +NAP]	bestaande situatie	eind situatie	laagdikte (m)	zetting per laag (m)	zetting per laag (% tot.)
ophoging		15,60			
1. veen, schoon / -	11,60	11,39	0,30	0,21	100%
onsamendrukbare laag	11,30	11,30			

EINDZETTING IN METERS

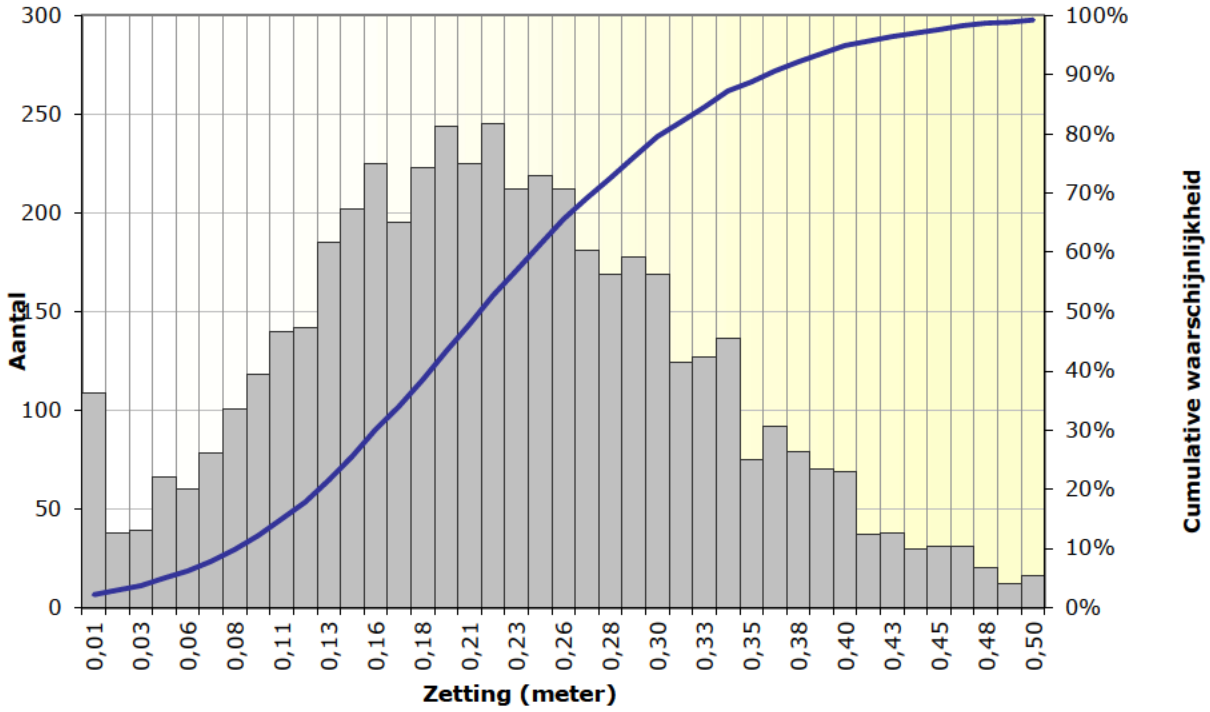
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddelde eindzetting	0,22

Percentielwaarden

	primair	seculair	zetting	ophoging
Q(.05):	0,02	0,02	0,05	4,08
Q(.10):	0,04	0,04	0,08	4,11
Q(.25):	0,07	0,07	0,14	4,16
Q(.50):	0,11	0,10	0,21	4,22
Q(.75):	0,15	0,14	0,29	4,28
Q(.90):	0,18	0,18	0,36	4,33
Q(.95):	0,20	0,20	0,40	4,37
Q(.975):	0,23	0,22	0,45	4,40

Histogram Monte Carlo simulatie EINDZETTING



Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:33

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

BENODIGDE TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING 0,1 METER

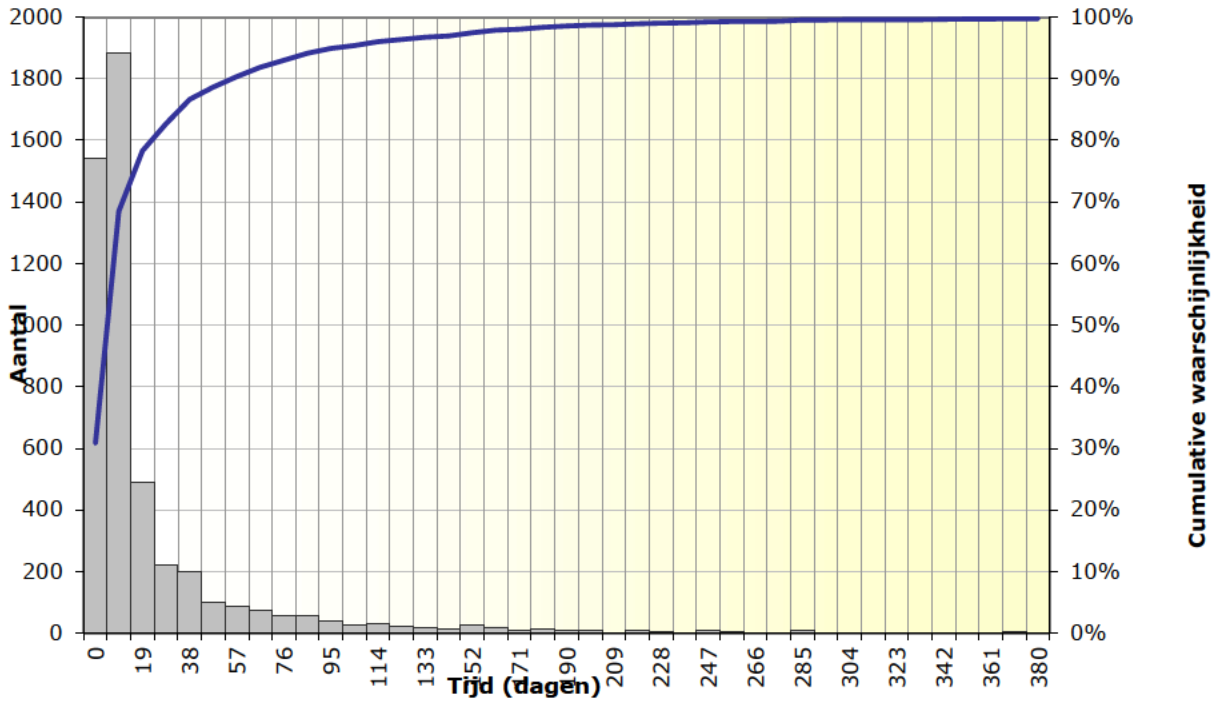
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddeld aantal dagen	20

Percentielwaarden

Q(.05):	0	dagen
Q(.10):	0	dagen
Q(.25):	0	dagen
Q(.50):	3	dagen
Q(.75):	16	dagen
Q(.90):	55	dagen
Q(.95):	97	dagen
Q(.975):	153	dagen

Histogram Monte Carlo simulatie TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING **0,10 M**

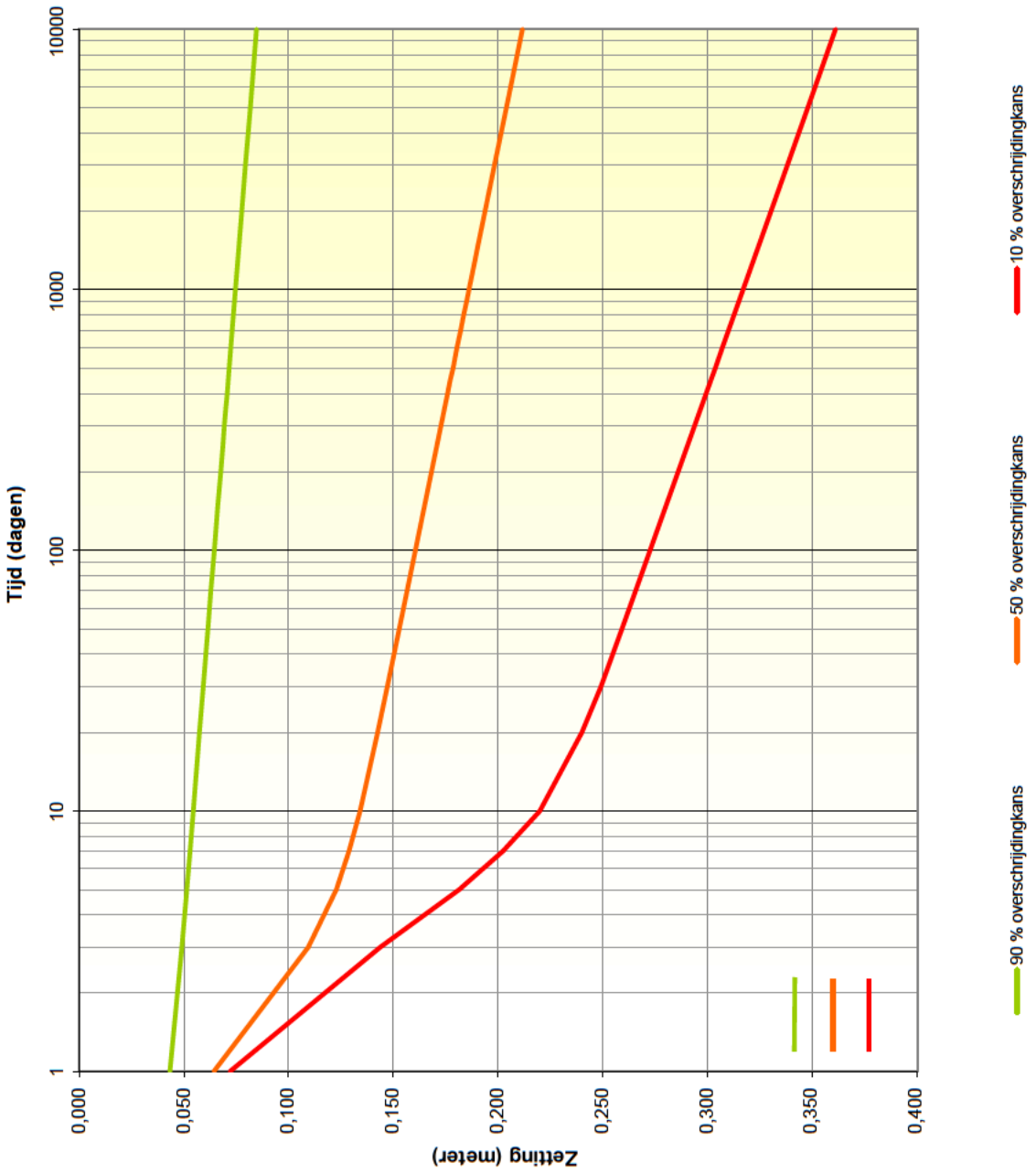


Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:33

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

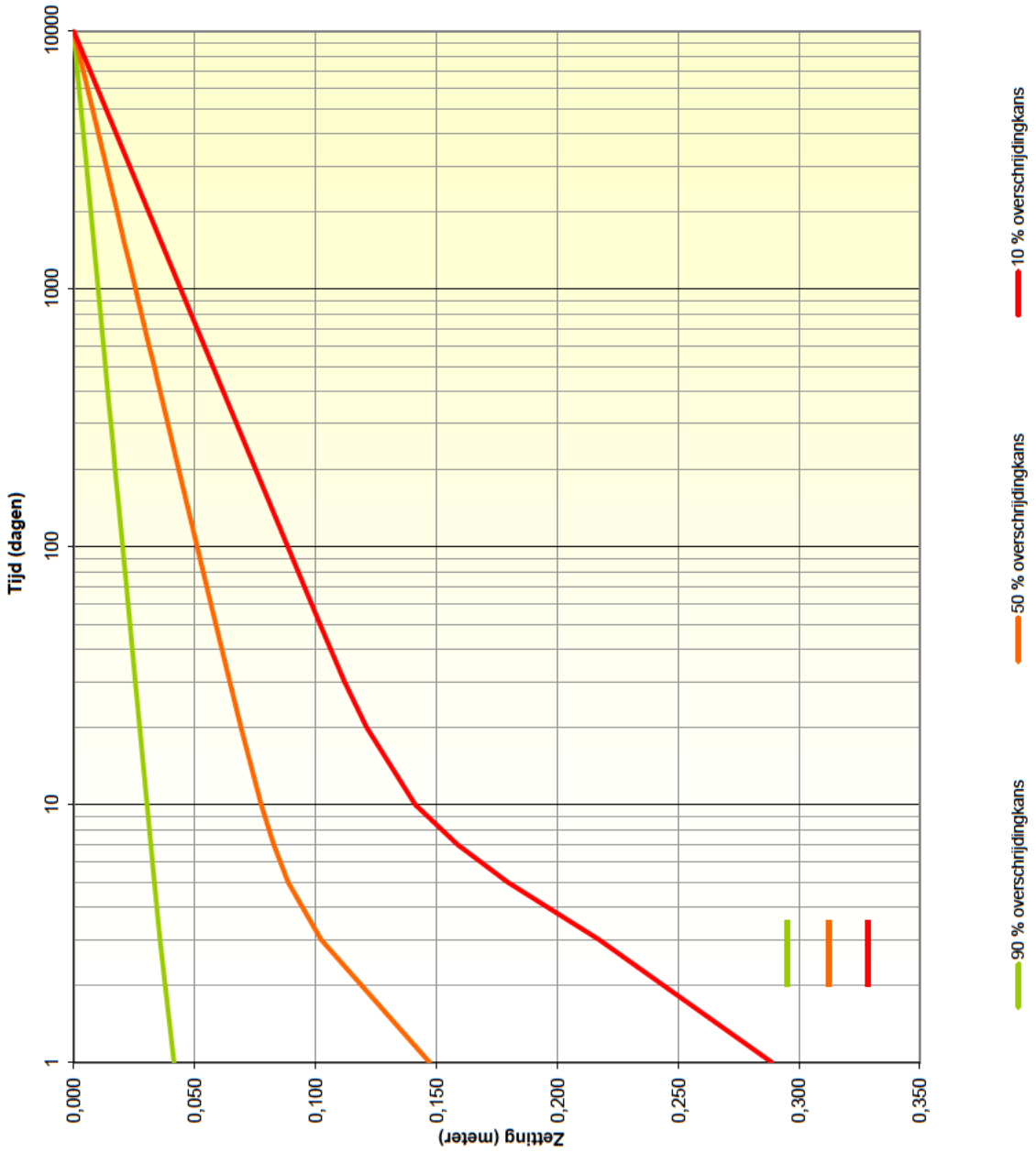
TIJD - ZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:33

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi
Linear strain / Maintain profile

TIJD - RESTZETTING CURVE



Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 4m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:33

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

STATISTICAL SOIL ANALYSES TOOL
ZETTINGPROGNOSE

Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:35
Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m zand

ARCADIS

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:35

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

laag nr.	grondsoort	bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC	samendrukkingscoefficienten Cp	Cp'	Cs	Cs'	VC	grensspanning waarde	VC
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN/m^2]	
1	veen, schoon / -	11,60	0,10	11,0	11,0	0,05	30	10	280	35	0,25	5,0	0,1
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
	onsamendrukbaar pakket	11,30	0,10										

laag nr.	grondsoort	consolidatiecoefficient min.	max.	horiz.	Drained
[-]	[-]	[m^2/s]	[m^2/s]	[x]	[-]
1	veen, schoon / -	5,0E-08	1,0E-07	3	nee
2	0				nee
3	0				nee
4	0				nee
5	0				nee
6	0				nee
7	0				nee
8	0				nee
9	0				nee
10	0				nee
	onsamendrukbaar pakket				

ARCADIS

SSSAT

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:35

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain /Maintain profile

grondopbouw & parameters

onder- en bovengrenswaarden

laag nr. [-]	grondsoort [-]	bovenzijde grondlaag [m +NAP] gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975	volumegewicht nat [kN/m3] gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975
1	veen, schoon / -	11,6	11,4	11,8	11,0	9,9	12,1
2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	onsamendrukbaar pakket	11,3	11,1	11,5			

laag nr. [-]	grondsoort [-]	samendrukkingscoefficient C' gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975	samendrukkingscoefficient Cp' gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975	samendrukkingscoefficient Cs' gem. Q = 0.5	min. Q = 0.025	max. Q = 0.975
1	veen, schoon / -	4,7	2,3	7,0	10,0	5,0	15,0	35	18	53
2		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
3		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
4		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
5		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
6		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
7		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
8		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
9		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
10		0			0,0	0,0	0,0	0	0	0
	onsamendrukbaar pakket									

ARCADIS

Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:35

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

belastingen, waterstand

type ophoging		bovenzijde grondlaag	SD	volumegewicht nat	droog	VC
[-]	bruto / maintain profile	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	
zand		16,5	0,01	20,0	18,0	0,05
bovenbelasting [kN/m2]						

waterlijn		water stand	SD	volume gewicht	zwaartekracht versnelling
[-]	[-]	[m +NAP]	[m]	[kN/m^3]	[m/s^2]
1	freatische lijn	12,30	0,10	10,0	9,81

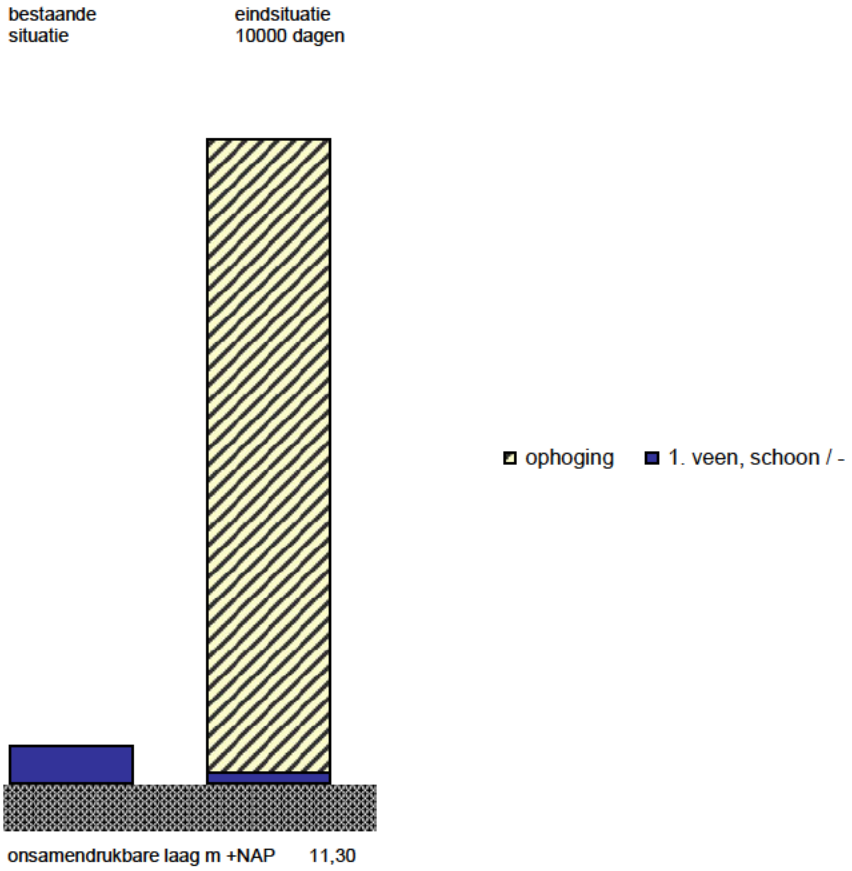
zettingversnellende maatregelen

verticale drainage	h.o.h. afstand drains	diameter drain	onderzijde drain
[-]	[m]	[m]	[m +NAP]
		0,07	

tijdelijke overhoogte		dikte laag
[-]	type berekening	[m]
	Overhoogte tijd grafiek	

Grondopbouw, gemiddelde laagdiktes bestaande en eindsituatie

(zetting bij overschrijdingskans 50%)



bovenzijde grondlagen [m +NAP]	bestaande situatie	eind situatie	laagdikte (m)	zetting per laag (m)	zetting per laag (% tot.)
ophoging		16,50			
1. veen, schoon / -	11,60	11,38	0,30	0,22	100%
onsamendrukbare laag	11,30	11,30			

EINDZETTING IN METERS

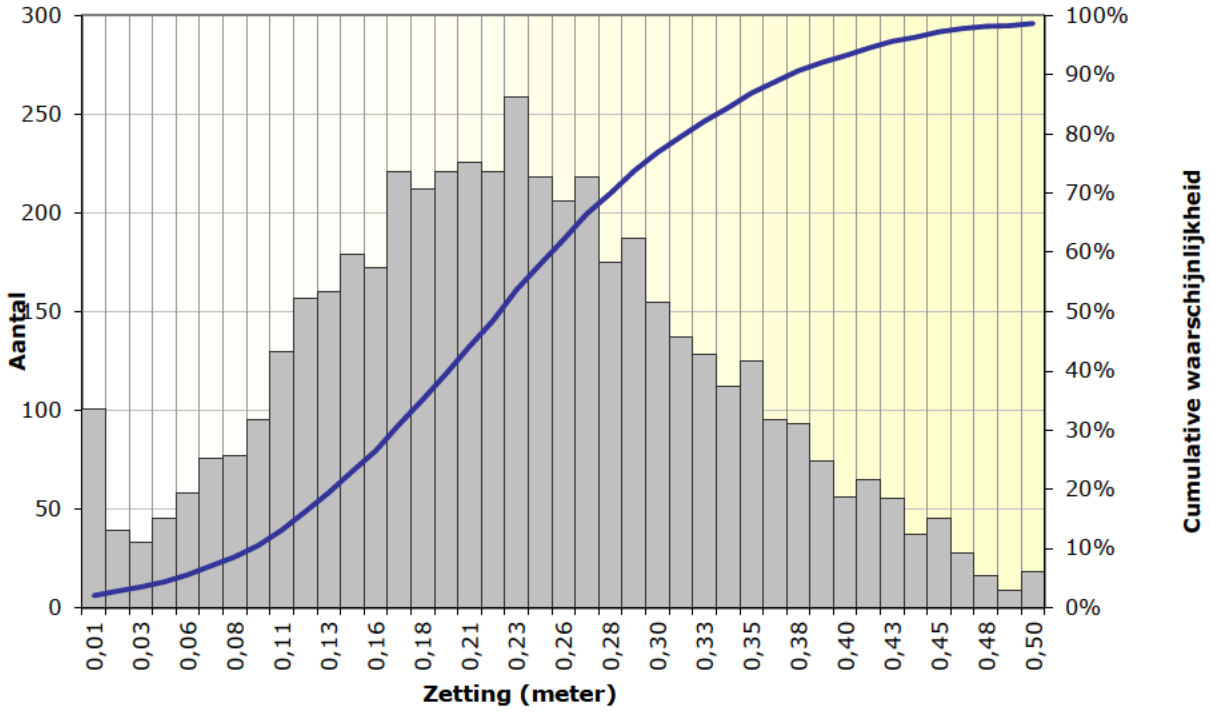
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddelde eindzetting	0,23

Percentielwaarden

	primair	seculair	zetting	ophoging
Q(.05):	0,03	0,03	0,05	4,98
Q(.10):	0,05	0,04	0,09	5,01
Q(.25):	0,08	0,07	0,15	5,07
Q(.50):	0,11	0,11	0,22	5,13
Q(.75):	0,15	0,14	0,30	5,19
Q(.90):	0,19	0,18	0,37	5,24
Q(.95):	0,21	0,21	0,42	5,28
Q(.975):	0,23	0,23	0,46	5,31

Histogram Monte Carlo simulatie EINDZETTING



BENODIGDE TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING 0,1 METER

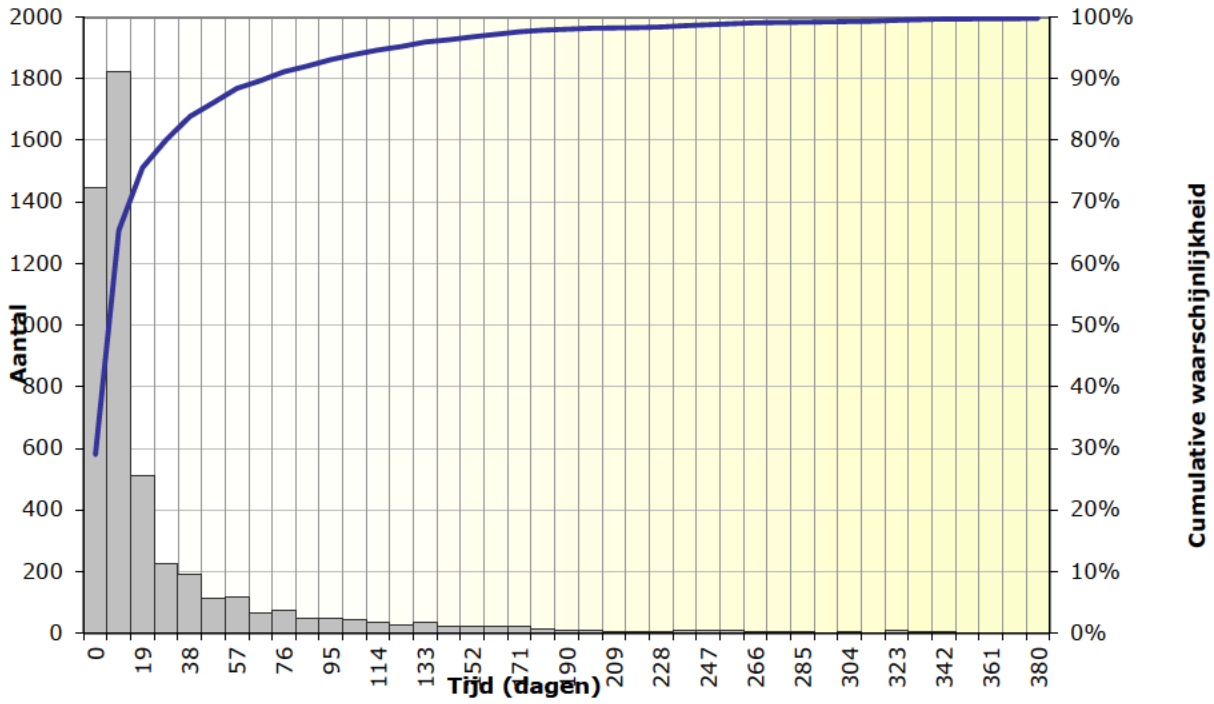
STATISTIEKEN:

Aantal simulaties	5000
Gemiddeld aantal dagen	23

Percentielwaarden

Q(.05):	0	dagen
Q(.10):	0	dagen
Q(.25):	0	dagen
Q(.50):	4	dagen
Q(.75):	19	dagen
Q(.90):	68	dagen
Q(.95):	121	dagen
Q(.975):	168	dagen

Histogram Monte Carlo simulatie TIJD IN DAGEN TOT RESTZETTING **0,10 M**



Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m

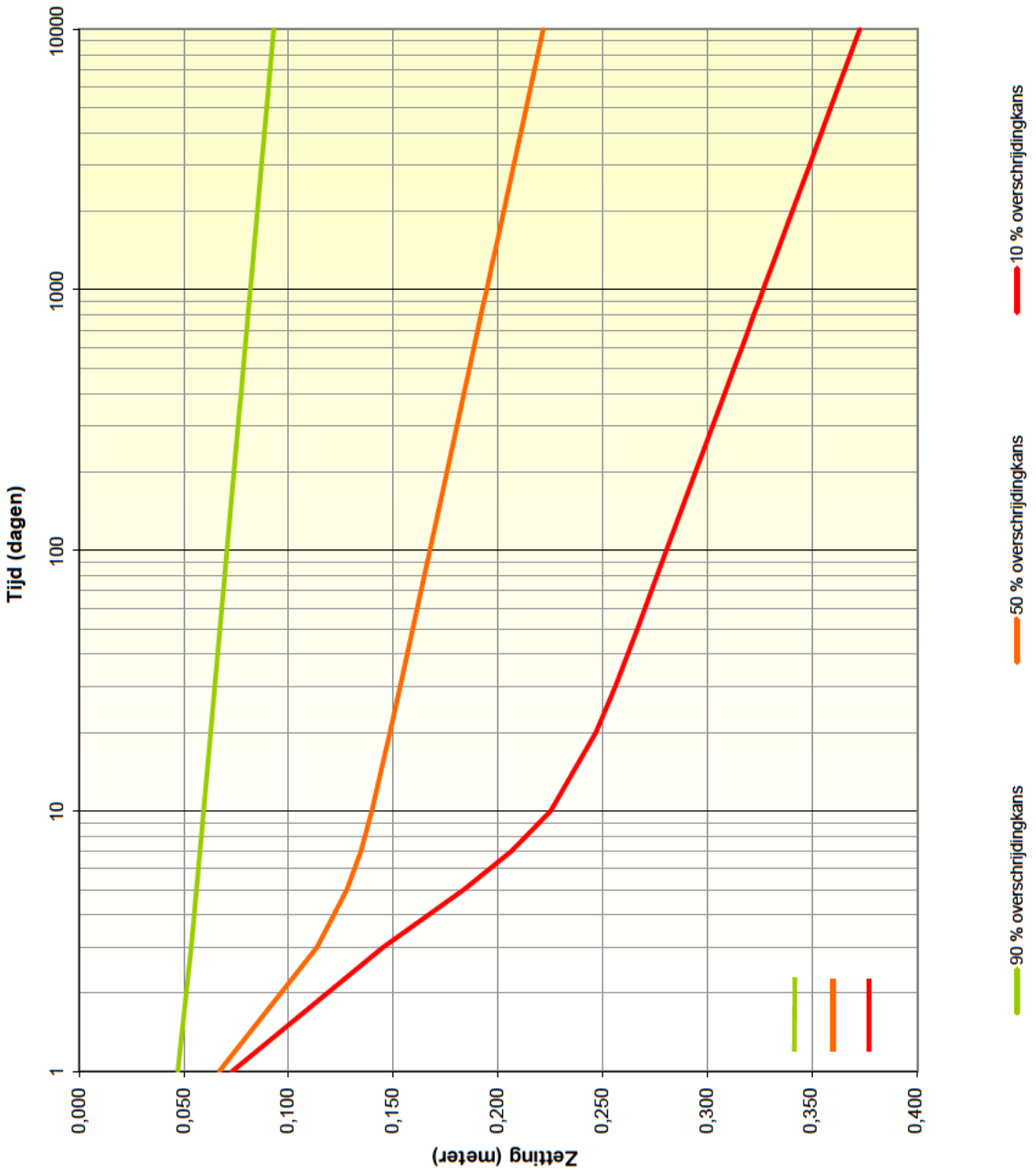
Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:35

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

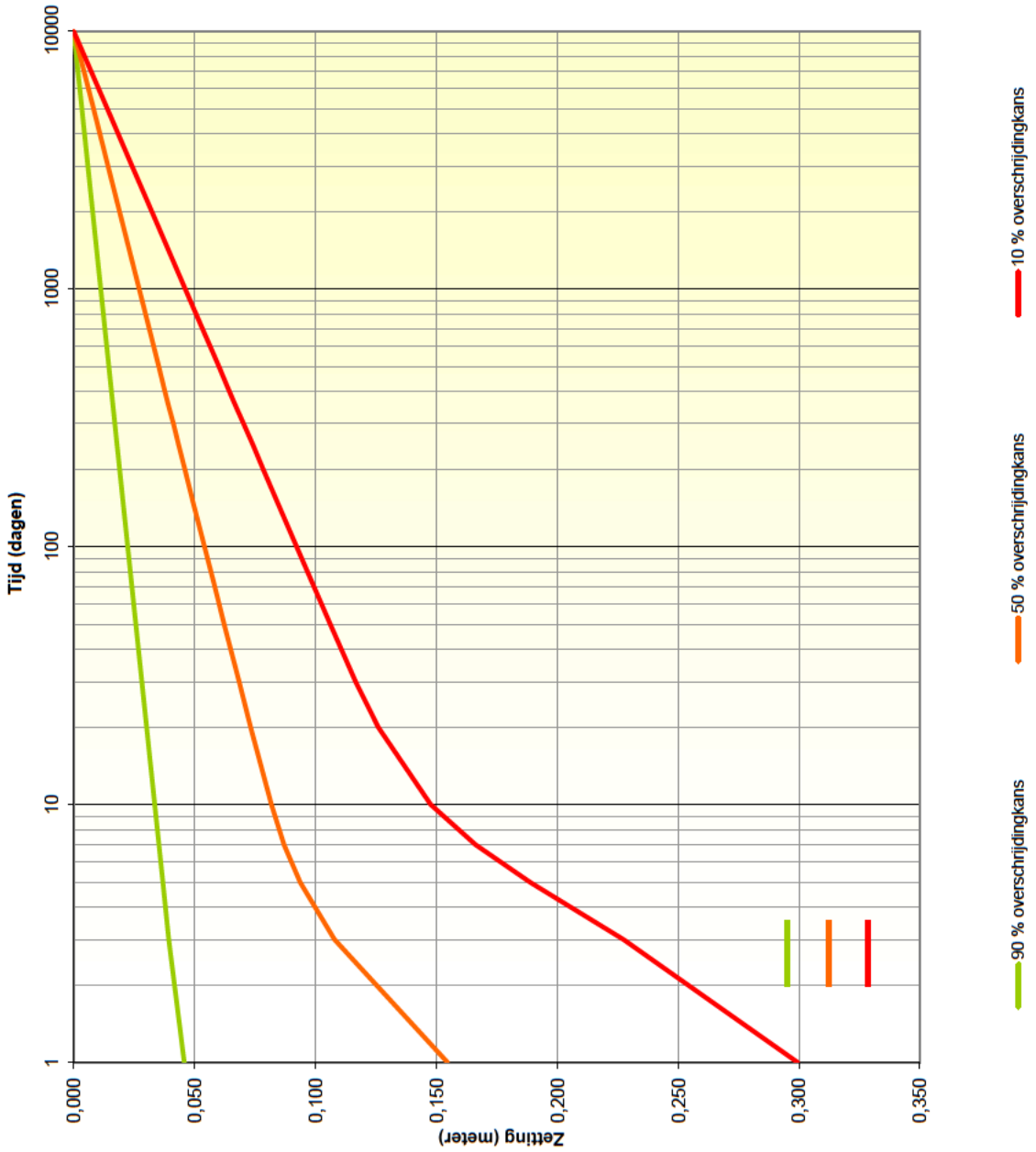
TIJD - ZETTING CURVE



Project:	Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m zand
Projectnummer:	30069462
Datum:	9/06/21 17:35

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi
Linear strain / Maintain profile

TIJD - RESTZETTING CURVE



Project: Geotechnisch ontwerp Engbertsdijksvenen Zettingen veenbasis onder 5m zand

Projectnummer: 30069462

Datum: 9/06/21 17:35

Methode: NEN Koppejan met Terzaghi

Linear strain / Maintain profile

COLOFON

GEOTECHNISCH ONTWERP ENGBERTSDIJKSVENEN

KLANT
Combinatie Roelofs - Oosterhuis

AUTEUR
[redacted] - Adviseur waterveiligheid en geotechniek

PROJECTNUMMER
30069462

ONZE REFERENTIE
D10028605:306

DATUM
9 juni 2021

STATUS
Definitief

GECONTROLEERD DOOR	VRIJGEGEVEN DOOR
[redacted]	[redacted]
Senior specialist waterkeringen en geotechniek	Projectmanager

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com

Toelichting op aanvraag omgevingsvergunning interne maatregelen N2000 Engbertsdijksvenen
activiteit ontgronding

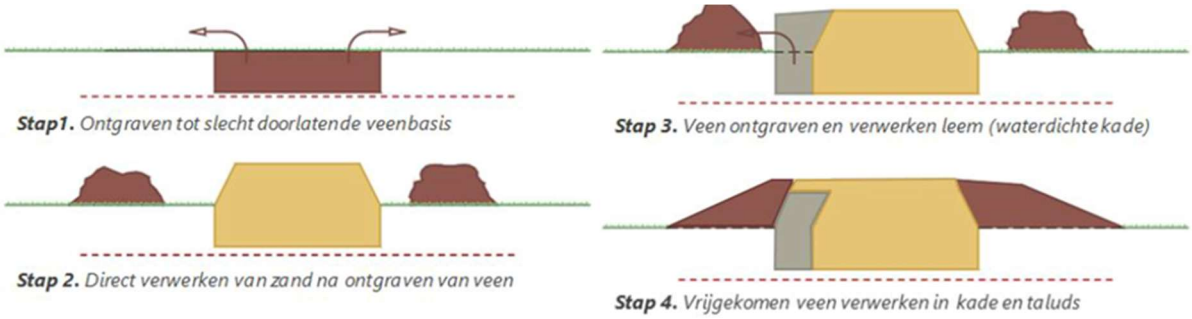
Datum: 28-6-2024

In afstemming met de afdeling vergunningverlening is onderstaande toelichting opgesteld voor ontgrondingsactiviteit op land, in regionale wateren en in een winterbed van een rivier in beheer bij het Rijk - Aanvraag vergunning (Rijk).

Met provincie is afgestemd dat deze aanvraag gecoördineerd meeloopt met de procedure van het projectbesluit interne N2000 herstelmaatregelen Engbertsdijksvenen.

Locatie
In het omgevingsloket is bij het invullen van de locatie niet de projectgrenzen in te tekenen. Omdat dit een verplicht veld is daar dan toch het adres van de werkschuur ingevuld. Dit klopt echter niet met de locatie van de daadwerkelijke aanvraag. Deze staat op de overzichtstekening in de bijlage vermeld.

Beschrijving gevolgen ontgronding voor het watersysteem
Kades
De ontgronding ten behoeve van de kades betreft veen boven de slecht doorlatende veenbasis (gyttjalaag). In het ontwerp is rekening gehouden met een ontgraving tot 30 cm boven de veenbasis om doorgraven van de slecht doorlatende lagen te voorkomen. De ontgraving vindt bovendien plaats in combinatie met de aanleg van de zandkern van de kades, zoals verbeeld in Figuur 1. De slecht doorlatende laag wordt hiermee direct weer afgeschermd.



Figuur 1 werkwijze ontgraven

De aanleg van de kades zelf (dus na uitvoering van de ontgronding waar deze aanvraag betrekking op heeft) zal het watersysteem verbeteren, doordat water langer vastgehouden kan worden.

Plagpercelen
De ontgrondingen zijn relatief ondiep en het betreft een bouwvoor die al verstoord is geweest. Er zullen dus geen slecht doorlatende lagen doorgraven worden. De gevolgen voor het watersysteem beperken zich daarmee tot een verlaging van het maaiveld, waardoor grondwater mogelijk eerder op of boven maaiveld zal komen. Dit komt de natuurontwikkeling ten goede.

Beschrijving inrichting en beheer na afloop ontgronding

Kades

De kades worden ingericht conform het dwarsprofiel zoals weergegeven in stap 4 van Figuur 1. Indien noodzakelijk zullen de kades in de toekomst gemaaid worden.

Plagpercelen

De ontgronding vindt plaats in het kader van verschraling ten behoeve van natuurontwikkeling. De exacte ontgravingslocaties, zullen in het veld bepaald worden op basis van aanwezige vegetatie (die als leefgebied voor diverse soorten dient). Struweel op de hogere delen zal daarbij gespaard worden, daaromheen zal in blokken geplagd worden ('mozaiek' patroon). Het beheer zal afgestemd worden op de vegetatie die tot ontwikkeling komt.

Beschrijving locatie ontgrondingsactiviteit

De locaties van de ontgrondingen zijn weergegeven in de volgende bijlagen:

- De locaties van de kades zijn weergegeven in bijlage A Overzicht kadesysteem, tekeningnummers OT02.
- De locaties van de plagpercelen zijn weergegeven in bijlage B Ontwerptekeningen IDO, Tekeningnummer OT01.

Coördinaten van de locatie ontgrondingsactiviteit

De locaties van de ontgrondingen zijn weergegeven in de volgende bijlagen:

- De locaties van de kades zijn weergegeven in bijlage A Overzicht kadesysteem tekeningnummers OT02.
- De locaties van de plagpercelen zijn weergegeven in bijlage B Ontwerptekeningen IDO, Tekeningnummer OT01.

Omvang ontgraving

Zie bijlage C Grondbalans en hoeveelheden per kade. Hierin zijn de hoeveelheden en soort stof opgenomen.

Veen en bovengrond zijn gebiedseigen stoffen. Veen zal met een gesloten grondbalans binnen het project worden verwerkt. De bovengrond zal gedeeltelijk gebruikt worden voor de aanleg van een aantal kades. Overtollige grond zal afgezet worden in de directe omgeving van het project. De afzetlocaties worden voorafgaand aan de uitvoering bepaald.

Zand en leem worden aangevoerd vanuit een andere locatie. Het leem komt uit een depot aan de noordzijde van het projectgebied. Voor het zand wordt nog gezocht naar een leverancier.

Project-milieueffectrapport

Dit rapport is als bijlage 1 bijgevoegd bij deze toelichting, omdat in het Omgevingsloket het vakje [Geen 'project-mer-plicht' en geen 'project-mer-beoordelingsplicht'] aangevinkt moest worden. En daarmee de vrijwillig opgestelde MER niet meer in het Omgevingsloket geüpload kunnen worden.

Rapportage hydrologisch en geohydrologisch onderzoek

Niet van toepassing. Ontgrondingen hebben geen significante effecten op (geo)hydrologie.

Reden van de ontgronding

Aanleg van kades en verschraling van voormalige landbouwpercelen.

Soort ontgrondingsactiviteit en omvang

De wijze waarop de activiteit wordt verricht
Zie voor kades Figuur 1. Verschraling op de landbouwpercelen vindt plaats door afgraving

De oppervlakte die ten hoogste wordt ontgrond
Kades
De oppervlaktes voor de ontgrondingen aan kades zijn weergegeven in bijlage 2 ‘overzicht oppervlakten d.d. 01-02-2023’ behorende bij deze toelichting.

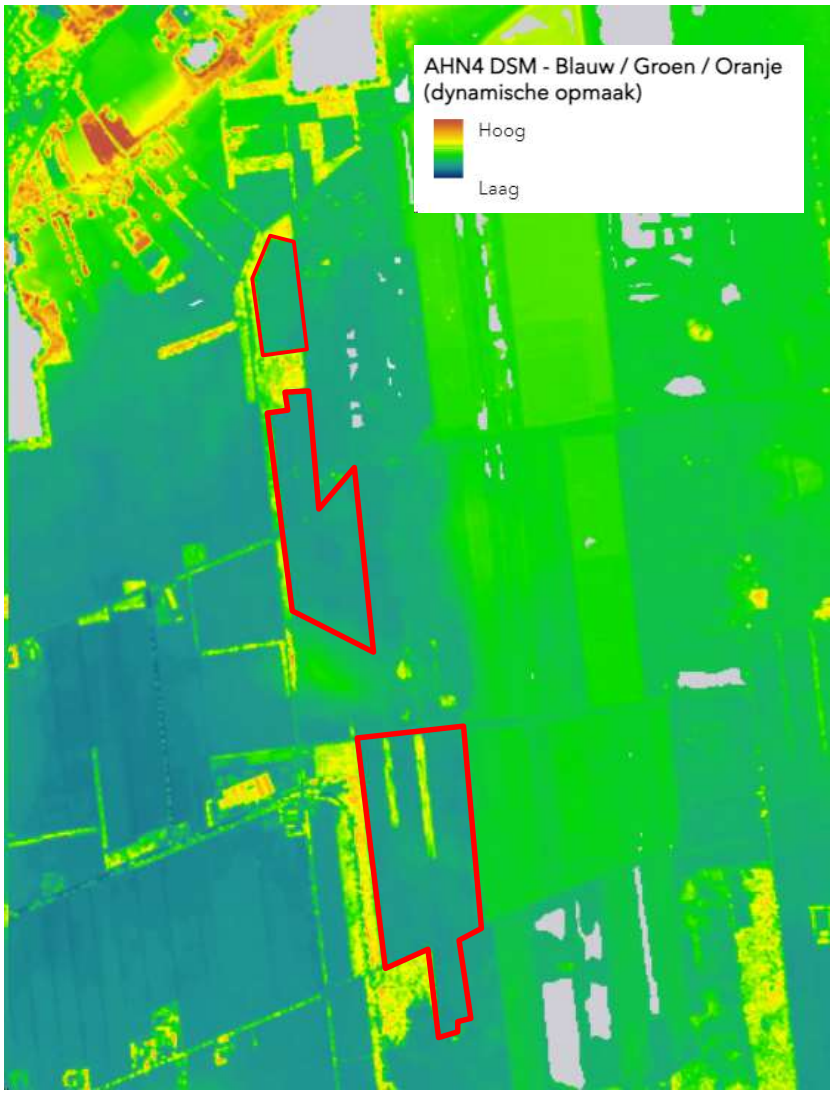
Plagpercelen
Voor de oppervlaktes van de te verschralen percelen wordt verwezen naar bijlage B Ontwerptekening IDO Tekeningnummer OT01. Boven de legenda is een overzicht gegeven van de oppervlakten per perceel. Hierbij geldt dat de maximale oppervlaktes zijn weergegeven. In praktijk zal veel minder afgegraven worden, omdat waardevolle vegetatie gespaard zal worden.
De maximale ontgravingsdiepte is 0,30 meter beneden maaiveld.

De diepte (in meters) die ten hoogste wordt bereikt ten opzichte van Normaal Amsterdams Peil
Kades
De ontgravingsdiepte verschilt per locatie van de kade. Deze is weergegeven op de dwarsprofielen in bijlage D Ontwerptekeningen Tekeningnummers SI.

De ontgravingsdiepte op de plagpercelen zal variëren, gebaseerd op de notitie van B-ware, zie bijlage 3 behorende bij deze toelichting.
De gemiddelde ontgravingsdiepte is weergegeven op de IDO tekening, zie bijlage B Ontwerptekening IDO, Tekeningnummer OT01. De maximale ontgravingsdiepte is ca. 2,5 meter beneden maaiveld.

De bestaande maaiveldhoogte
De maaiveldhoogte verschilt per locatie van de kades. Deze is weergegeven in een tabel op de eerste pagina van bijlage A Overzicht kadesysteem.

De maaiveldhoogte op de te plaggen percelen varieert tussen de 11,16m+NAP en 15.15m+NAP. Onderstaand een uitsnede van de AHN4.



De dwarsprofielen van de activiteit
De dwarsprofielen voor de kades zijn te vinden in bijlage D Ontwerptekeningen Tekeningnummers SI.

Voor de plagpercelen zijn op dit moment geen dwarsprofielen op te stellen, omdat in het veld de plaglocaties bepaald zullen worden.

De opleveringshoogten
De opleverhoogte verschilt per locatie van de kades. Deze is weergegeven in een tabel op de eerste pagina van bijlage A Overzicht kadesysteem Tekeningnummers OT02.

De opleverhoogte voor de plagpercelen is op dit moment nog niet volledig te geven, omdat in het veld de plaglocaties bepaald zullen worden.

Tekening begrenzing ontgronding en in te richten locatie
Zie voor de begrenzing van de plagpercelen: Bijlage B Ontwerptekening IDO, Tekeningnummer OT01.
Zie voor de begrenzing van de kades: Bijlage A Overzicht kadesysteem, tekeningnummers OT02.

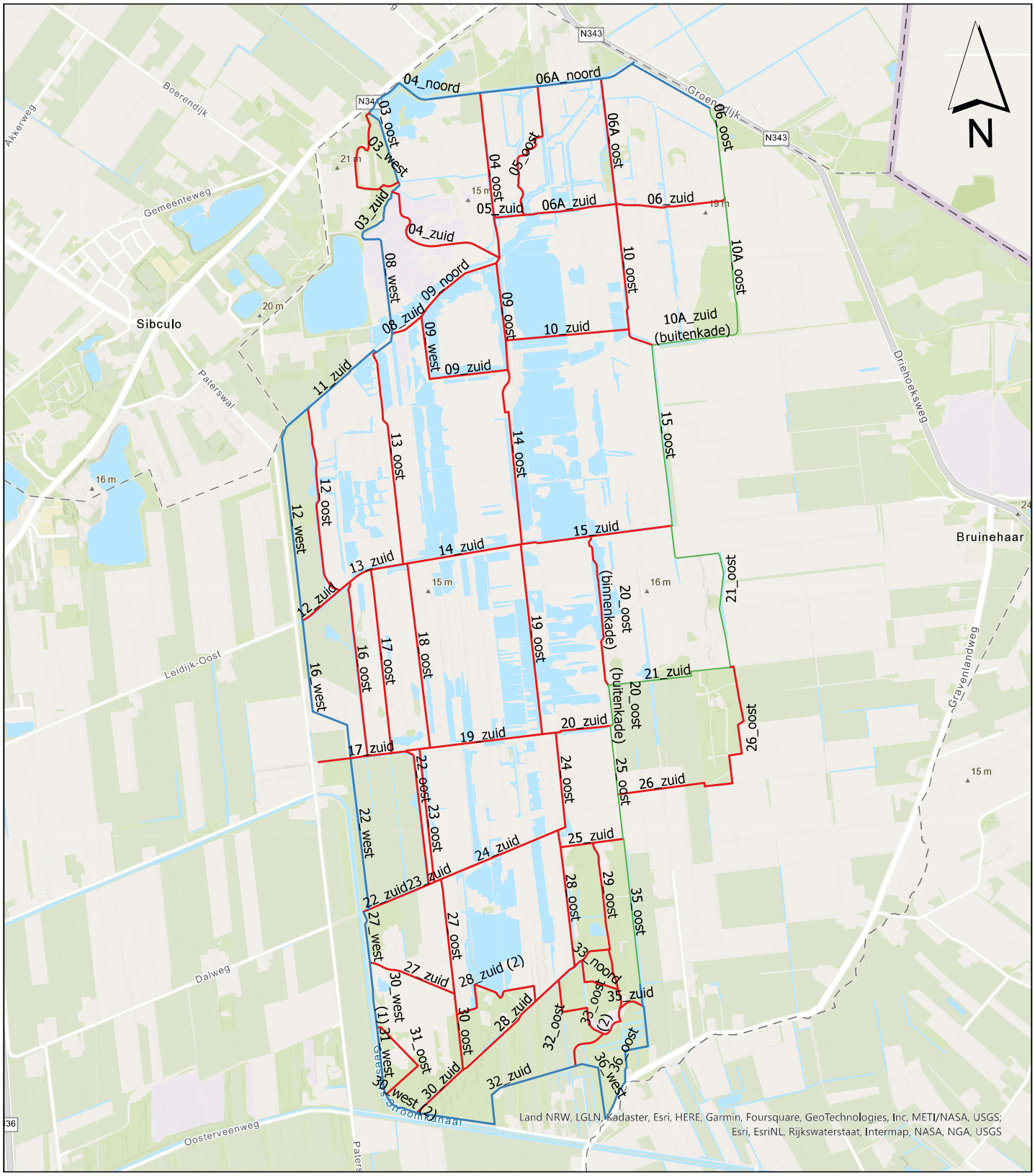
Veiligheid en stabiliteit ontgronding
De ontgronding op de plagpercelen is slechts beperkt, waardoor geen veiligheidsrisico`s met zich meebrengt en stabiel blijft.

De ontgronding ten behoeve van de kades vindt plaats in een gebied met beperkte draagkracht en stabiliteit. Er zal gewerkt worden in korte stukken (enkele meters) waarna de ontgraving direct aangevuld wordt met zand om terugzakken van het veen te voorkomen. Er wordt gewerkt vanaf draglineschotten of met aangepast materieel. En van de aannemer zal een werkplan geëist worden waarin de omgang met (in)stabiliteit een belangrijk onderwerp zal zijn. De kadeopbouw is getoetst op stabiliteit, zie bijlage 4 Rapport geotechnisch ontwerp.

buitenkade: Streefpeil + Peilstijging T100 + 0,30 m1 (grenst aan externe compartimentering)
buitenkade: Streefpeil + Peilstijging T100 + 0,50 m1 externe kadehoogte: Maxpeil T100 + 0,30 m1

Kade	Lengte	Intern				Extern			
		Streefpeil	Peilstijging T100	Kadehoogte	Leemschot	Maxpeil T100	Bebouwing	Kadehoogte	Leemschot
06_oost	475 m	15,40	0,11	15,81	-	16,15	Nee	**16,45**	**16,15**
10A_oost (1)	470 m	15,00	0,21	15,51	-	16,15	Nee	**16,45**	**16,15**
10A_oost (2)	240 m	15,00	0,21	**15,51**	-	14,97	Nee	15,27	**14,97**
10A_zuid (buitenkade)	460 m	15,00	0,21	**15,51**	**15,21**	14,97	Nee	15,27	14,97
15_oost (1)	695 m	14,50	0,16	14,96	14,66	14,97	Nee	**15,27**	**14,97**
15_oost (2)	255 m	14,50	0,16	14,96	14,66	14,67	Nee	**14,97**	**14,67**
21_oost (1)	395 m	14,00	0,20	14,50	14,20	14,67	Nee	**14,97**	**14,67**
21_oost (2)	455 m	14,00	0,20	14,50	14,20	14,61	Nee	**14,91**	**14,61**
21_oost (3)	150 m	14,00	0,20	**14,50**	**14,20**	13,73	Nee	14,03	13,73
21_zuid	670 m	14,00	0,20	**14,50**	**14,20**	13,62	Nee	13,92	13,62
20_oost (buitenkade)	220 m	13,60	0,25	**14,15**	**13,85**	13,62	Nee	13,92	13,62
25_oost (1)	355 m	13,10	0,25	13,65	13,35	13,62	Nee	**13,92**	**13,62**
25_oost (2)	230 m	13,10	0,25	**13,65**	**13,35**	12,62	Nee	12,92	12,62
26_zuid	450 m	*Nieuwe peilen extern compartiment maatgevend*				13,62	Nee	**13,92**	-
XX_oost		*Kade vervalt door externe compartimentering*				*Kade vervalt door externe compartimentering*			
26_oost (1)	830 m	*Nieuwe peilen extern compartiment maatgevend*				13,73	Nee	**14,03**	-
35_oost (1)	220 m	11,00	0,26	11,56	11,26	12,62	Nee	**12,92**	**12,62**
35_oost (2)	530 m	11,00	0,26	11,56	11,26	11,94	Nee	**12,24**	**11,94**
35_oost (3)	125 m	11,00	0,26	**11,76**	**11,46**	*Geen externe compartimentering aanwezig*			
36_oost	490 m	11,00	0,24	**11,74**	**11,44**	*Geen externe compartimentering aanwezig*			
36_zuid	220 m	11,00	0,24	**11,74**	**11,44**	*Geen externe compartimentering aanwezig*			
36_west	385 m	11,00	0,24	**11,74**	**11,44**	*Geen externe compartimentering aanwezig*			
32_zuid	615 m	11,75	0,21	**12,46**	**12,16**	*Geen externe compartimentering aanwezig*			

Maatgevend voor verdere vormgeving kade.



Kilometers

0 0,25 0,5 1

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v N.A.P.

LEGENDA

TYPE KADE

- Binnenkade
- Buitenkade (overhoogte 0,50 m)
- Buitenkade (overhoogte 0,30 m)

Definitief

5				
4				
3				
2	tke	28-10-2022	Definitief	
1	tke	29-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING OL RM

Opdrachtgever:
PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

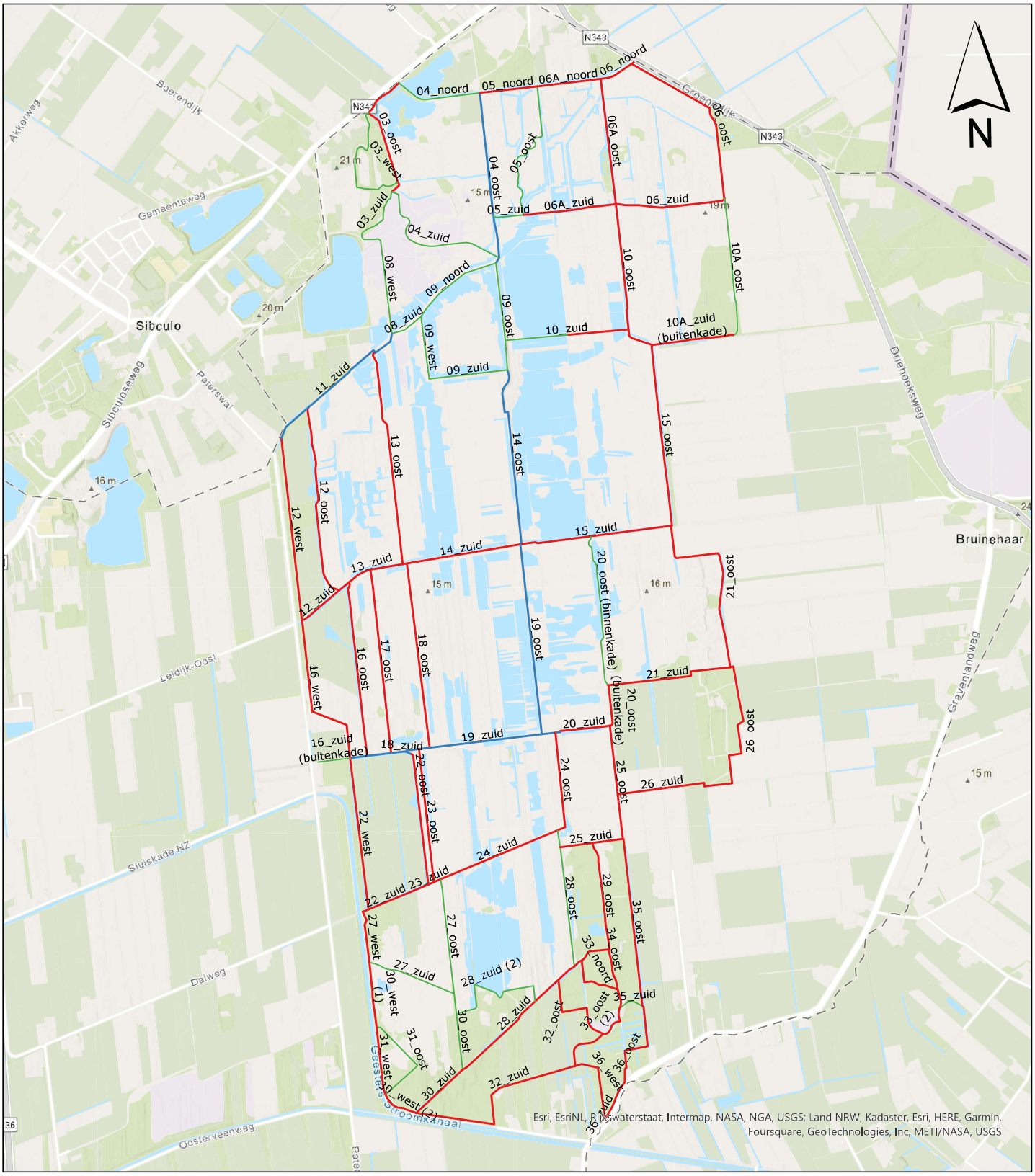
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Overzicht binnen- of buitenkade

Schaal: 1:20.000 | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: OT02 | Formaat: A3 | Blad: 01 van 04

Hoogveenherstel Engbertsdijksvenen

Meer waarde aan ruimte

Path: D:\ArcGIS\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen\Engbertsdijksvenen_tke\Engbertsdijksvenen_tke.aprx



Kilometers

0 0,25 0,5 1

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v N.A.P.

LEGENDA

Kruinbreedte kade

- 3,00 meter breed
- 5,00 meter breed
- Kadebreedte handhaven

	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	OL	RM
5						
4						
3						
2	tke	28-10-2022	Definitief			
1	tke	29-04-2022	Definitief			

Definitief

Opdrachtgever: PROVINCIE OVERIJSSEL

Project: VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

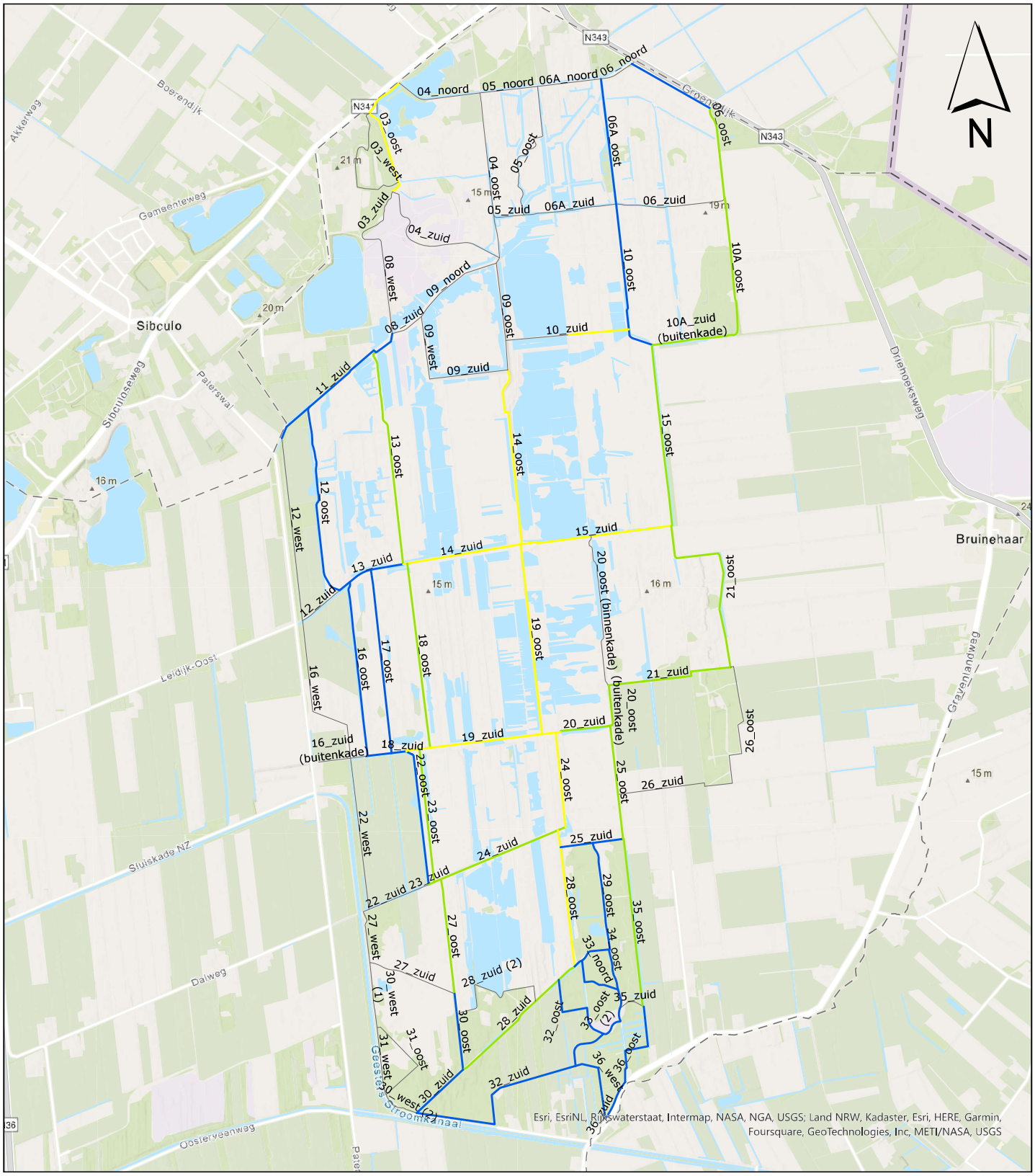
Onderdeel: Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Overzicht kruinbreedte kade

Schaal: 1:20.000 | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: OT02 | Formaat: A3 | Blad: 02 van 04

Hoogveenherstel Engbertsdijksvenen

Meer waarde aan ruimte

Path: D:\ArcGIS\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen\Engbertsdijksvenen_tke\Engbertsdijksvenen_tke.aprx



Kilometers

0 0,25 0,5 1

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v N.A.P.

LEGENDA

Toepassing leemschot

- Nee, niet aanbrengen (of handhaven)
- Ja, prio: 0
- Ja, prio: 1
- Ja, prio: 2
- Ja, prio: 3

	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	OL	RM
5						
4						
3						
2	tke	28-10-2022	Definitief			
1	tke	29-04-2022	Definitief			

Definitief

Opdrachtgever:
PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

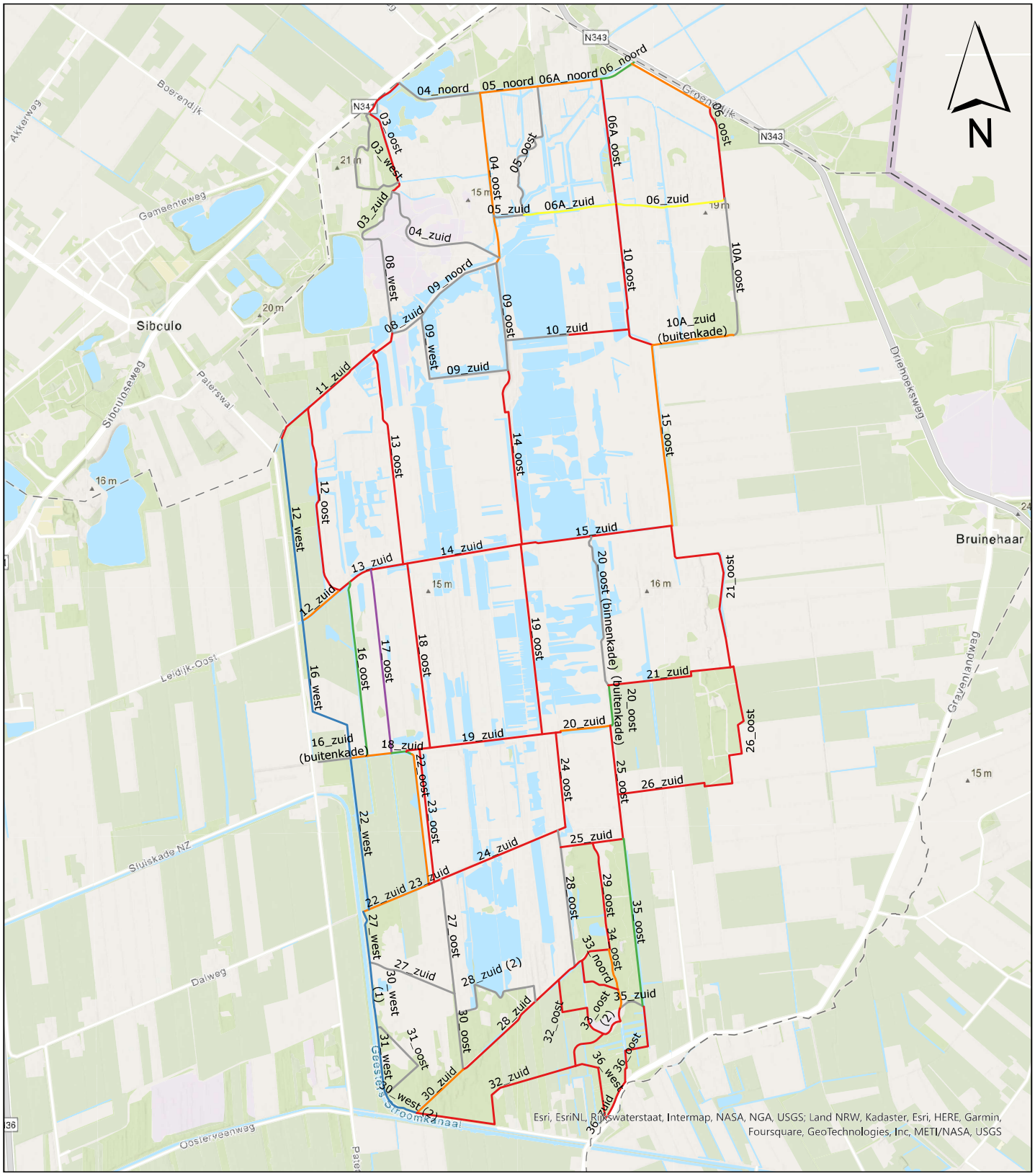
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Overzicht leemschotten incl. prioritering

Schaal: 1:20.000 | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: OT02 | Formaat: A3 | Blad: 03 van 04

Hoogveenherstel Engbertsdijksvenen

Meer waarde aan ruimte

Path: D:\ArcGIS\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen\Engbertsdijksvenen_tke\Engbertsdijksvenen_tke.aprx



Kilometers

0 0,25 0,5 1

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v N.A.P.

LEGENDA

Maatregelen kades

- Nieuwbouw
- Nieuwbouw/aanpassen met bovengrond
- Ophogen met zand
- Ophogen met veen
- Minimaal ophogen met zand
- Minimaal ophogen met veen
- Handhaven (evt. bestaande gaten opvullen)

5				
4				
3				
2	tke	28-10-2022	Definitief	
1	tke	29-04-2022	Definitief	
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

OL RM

Opdrachtgever:
PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
Overzicht maatregelen

Schaal: 1:20.000 | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: OT02 | Formaat: A3 | Blad: 04 van 04

Hoogveenherstel Engbertsdijksvenen

Roelofs | Oosterhuis BV | provincie Overijssel

Meer waarde aan ruimte

Path: D:\ArcGIS\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen\Engbertsdijksvenen_tke\Engbertsdijksvenen_tke.aprx



MAATREGEL PER KADE

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- Kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- Kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- Kade ophogen met grond (> 30 cm)
- Kade ophogen met zand (> 30 cm)
- Kade nieuwbouw

LEGENDA

- Afplaggen van voedselrijke grond op voormalig agrarische percelen

Hoeveelheidsbepaling
Compartiment 12. Klaviereenveen (9,79 ha) -> 97.938 m2 x 0,167 m = 16.356 m3
Compartiment 16. Akker (9,50 ha) -> 94.945 m2 x 0,225 m = 21.363 m3
Compartiment 22. Savanne (23,81 ha) -> 238.123 m2 x 0,236 m = 56.198 m3
Compartiment 27. Nieuwe Hoevenwegsveen 1 (2,81 ha) -> 28.103 m2 x 0,250 m = 7.026 m3

- Gebied met hoge archeologische verwachting (bron: archeologisch vooronderzoek RAAP-RAPPORT 3395, d.d. 27-06-2018)
- Verwijderen bestaande bosopslag incl. stobben (door derden) Betreft indicatieve locaties ingetekend op basis van verkregen dronebeelden (oktober 2020) Indicatief opp. bedraagt ca. 4,6 hectare (45.828 m2)
- Indicatieve ligging stortlocatie (bron: Ontwerptoelichting RHDHVD T&PBF3455R003F01, d.d. 14-01-2020)
- Indicatieve ligging NGE-risicogebied (Bron: Historisch vooronderzoek niet gesprongen explosief REASeuro, d.d. 03-07-2017)
- Realiseren aansluiting op bestaande kade (binnen compartiment) Aansluiting maken/opvullen met vrijgekomen veen. Maximaal toelaatbare helling in lengterichting bedraagt 5% i.v.m. toegankelijkheid materieel Locaties aangegeven door Adriaan Hollander (d.d. 24-03-2021

GRONDBALANS

Verbeteren hydrologisch systeem Engbertsdijksvenen
Provincie Overijssel
Projectnummer: 31556194

28 oktober 2022

ONTGRAVEN							
OMSCHRIJVING	veen	leem	zand	boven (grond)			**TOTAAL** vaste m^3
Fase 1	37.830						**37.830**
Fase 2	58.705						**58.705**
Fase 3	8.200						**8.200**
Fase 4	76.991						**76.991**
Fase 5	2.140						**2.140**
Fase 6	27.375						**27.375**
Afplaggen				96.100			**96.100**
Ontgraven in depot	45.950						**45.950**
TOTAAL ONTGRAVEN:	**257.191**			**96.100**			**353.291**

VERWERKEN							
Fase 1	23.380	30.539	52.305				**106.224**
Fase 2	25.635	25.856	99.933	13.959			**165.383**
Fase 3	3.745	3.460	13.503				**20.708**
Fase 4	41.085	54.957	110.816	6.078			**212.936**
Fase 5	1.385	872	4.010				**6.267**
Fase 6	6.335	22.717	30.022				**59.074**
Extra locaties	63.726						**63.726**
Wijken Noord-Oost	45.950						**45.950**
Verwerken in depot	45.950						**45.950**
TOTAAL VERWERKEN:	**257.191**	**138.401**	**310.589**	**20.037**			**726.218**
TOTAAL LEVEREN:		**138.401**	**310.589**				**448.990**
BPNR:							
ONTROLE [verwerken minus leveren = totaal vervoeren]:	*257.191*			*20.037*			*277.228*

VERVOEREN							
Van ontgraving naar verwerking	63.726			20.037			**83.763**
Van ontgraving naar depot	45.950						**45.950**
Van depot naar verwerking	45.950						**45.950**
Transport naar depot (per fase) - 45.950 m3							
Fase 1: 5.780 m3							
Fase 2: 16.329 m3							
Fase 3: nvt							
Fase 4: 17.876 m3							
Fase 5: nvt							
Fase 6: 5.965 m3							
In opslag naast de kade	101.565						**101.565**
TOTAAL VERVOEREN:	**257.191**			**20.037**			**277.228**
TOTAAL AFVOEREN:				**76.063**			**76.063**
BPNR:							
CONTROLE [vervoeren plus afvoeren = ontgraven]:	*257.191*			*96.100*			*353.291*

Overzicht hoeveelheden IDO Engbertsdijksvenen

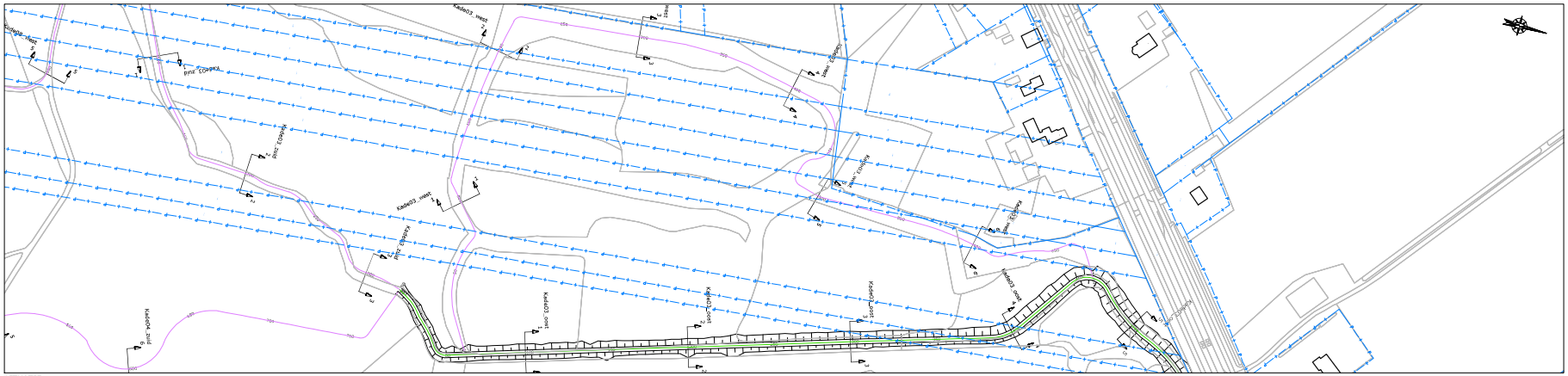
d.d. 28-10-2022, IDO

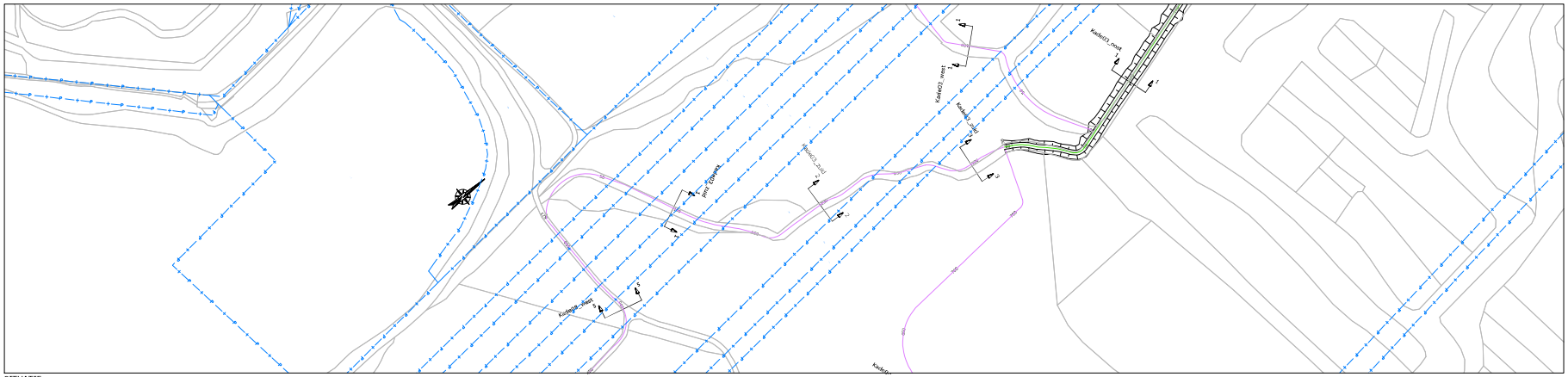
Kadenr.	Maatregel	Lengte	Eenheid		Ontgr. Veen	Veen	Leem	Zand	Grond
Fase 1									
04_Oost	Minimaal ophogen zand	895	m1			180		28	
14_Oost	Nieuwbouw	940	m1		10.765	425	1.906	11.402	
19_Oost	Nieuwbouw	990	m1		10.980	2.960	2.510	20.471	
19_Zuid	Nieuwbouw	810	m1		8.235	4.915	1.502	16.143	
18_Zuid	Ophogen met zand	110	m1		35	1.115	152	1.711	
17_Zuid	Minimaal ophogen zand	125	m1		65	220	58	413	
16_Zuid	Minimaal ophogen zand	90	m1					11	
EXTRA	Foliebakken (b=30m1)	775	m1		7.750	13.565	24.413	2.129	
EXTRA	Verw. extra locaties					8.670			
	Totaal fase 1	***3.960***			***37.830***	***32.050***	***30.539***	***52.305***	***0***
Fase 2									
22_West	Nieuwbouw bovengrond	790	m1						3.152
22_Oost	Minimaal ophogen zand	685	m1		325	485	494	1.194	
22_Zuid	Minimaal ophogen zand	370	m1			290		402	
23_Oost	Nieuwbouw	695	m1		7.730	5.160	2.688	19.206	
23_Zuid	Nieuwbouw	35	m1		500	715	273	1.276	
24_Oost	Nieuwbouw	495	m1		5.615	1.110	1.328	8.129	
24_Zuid	Nieuwbouw	740	m1		10.990	1.835	2.468	14.938	
25_Oost	Nieuwbouw (extern)	590	m1		3.010	2.435	1.512	5.825	
25_Zuid	Nieuwbouw	330	m1		1.770	730	714	2.926	
27_West	Nieuwbouw bovengrond	270	m1						1.331
27_Oost	Handhaven	600	m1		1.385	440	1.008		
27_Zuid	Handhaven	470	m1						
28_Oost	Handhaven	715	m1		1.325	335	1.229		
28_Zuid	Nieuwbouw	790	m1		6.055	2.510	2.053	9.416	
28_Zuid I	Handhaven	665	m1						
29_Oost	Nieuwbouw	565	m1		1.575	1.160	919	3.889	
29_Zuid	Nieuwbouw	220	m1		1.075	245	284	1.359	
30_West	Nieuwbouw bovengrond	535	m1						5.125
30_Oost	Handhaven	395	m1		870	465	856		
30_Zuid	Minimaal ophogen zand	330	m1		310	85	362	253	
31_West	Nieuwbouw bovengrond	350	m1						4.352
31_Oost	Handhaven	520	m1						
32_Oost	Nieuwbouw (extern)	740	m1		3.765	1.385	1.496	6.666	
32_Zuid	Nieuwbouw (extern)	1.035	m1		5.960	2.935	2.431	9.867	
33_Noord	Nieuwbouw (extern)	300	m1		1.765	290	425	2.046	
33_Oost	Nieuwbouw (extern)	190	m1		1.275	195	436	1.463	
34_Oost	Minimaal ophogen zand	210	m1		230	485	284	655	
35_Oost	Minimaal ophogen zand (extern)	885	m1		595	185	950	2.126	
35_Zuid	Handhaven	140	m1						
36_Oost	Nieuwbouw (extern)	495	m1		1.315	520	593	2.602	
36_West	Nieuwbouw (extern)	390	m1		750	1.020	515	2.145	
36_Zuid	Nieuwbouw (extern)	220	m1		515	620	336	1.243	
EXTRA	Watergangen Leem (b=3m1)	1.400	m1				2.205	2.310	
EXTRA	Dempen watergang met veen	5.610	m1						
EXTRA	Plaggen (gem. d=0,235m)	25	ha	(= 58.500 m3)					
EXTRA	Verw. extra locaties					16.741			
	Totaal fase 2	***14.655***			***58.705***	***42.376***	***25.856***	***99.933***	***13.959***
Fase 3									
15_Zuid	Nieuwbouw	790	m1		2.075	915	861	3.828	
20_Oost bin	Handhaven	805	m1						
20_Zuid	Minimaal ophogen zand	265	m1		190	285	200	457	
21_Oost	Nieuwbouw (extern)	1.240	m1		3.400	1.070	1.255	4.829	
21_Zuid	Nieuwbouw (extern)	430	m1		2.535	1.475	1.145	4.389	
EXTRA	Verw. extra locaties					4.455			
	Totaal fase 3	***3.530***			***8.200***	***8.200***	***3.460***	***13.503***	***0***

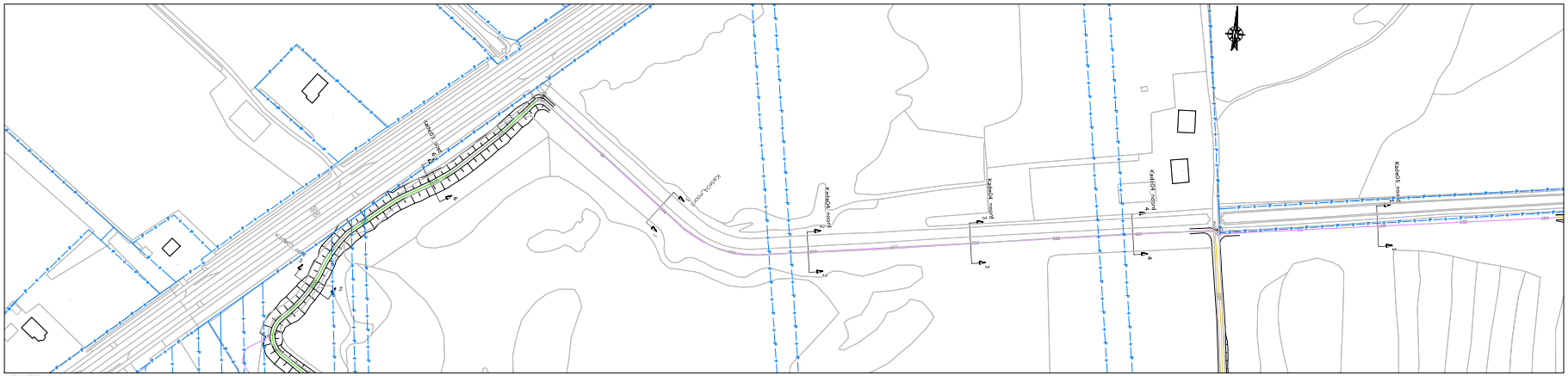
Overzicht hoeveelheden IDO Engbertsdijksvenen

d.d. 28-10-2022, IDO

Kadenr.	Maatregel	Lengte	Eenheid		Ontgr. Veen	Veen	Leem	Zand	Grond
Fase 4									
11_Zuid	Nieuwbouw (extern)	720	m1		900	250	215	1.023	
12_West	Nieuwbouw bovengrond	1.100	m1						4.604
12_Oost	Nieuwbouw	890	m1		4.910	1.190	1.780	6.210	
12_Zuid	Minimaal ophogen zand	250	m1			100		248	
13_Oost	Nieuwbouw	1.130	m1		25.515	7.830	5.030	40.337	
13_Zuid	Nieuwbouw	365	m1		1.745	970	467	2.965	
14_Zuid	Nieuwbouw	625	m1		8.961	2.520	2.415	13.635	
15_Oost	Minimaal ophogen zand	945	m1		1.430	895	1.638	1.722	
16_West	Nieuwbouw bovengrond	740	m1						1.474
16_Oost	Ophogen zand	910	m1		870	475	1.533	935	
17_Oost	Ophogen veen/Nieuwbouw	960	m1		735	525	956	1.276	
18_Oost	Nieuwbouw	965	m1		11.790	5.500	3.969	22.253	
20_Oost bui	Ophogen zand (extern)	220	m1		130	825	200	688	
26_Oost	Nieuwbouw	845	m1		1.425	1.425		4.650	
26_Zuid	Nieuwbouw	475	m1		1.665	1.665		3.475	
EXTRA	Foliebakken (b=35m1)	790	m1		16.915	16.915	29.033	3.256	
EXTRA	Watergangen Leem (b=3m1)	1.920	m1				3.024	3.168	
EXTRA	Dempen watergangen met veen	1.665	m1						
EXTRA	Plaggen (0,195)	19	ha	(= 37.600 m3)					
EXTRA	Schipssloot dempen						2.993	4.978	
EXTRA	Verw. extra locaties					18.065			
	Totaal fase 4	***8.880***			***76.991***	***59.150***	***53.251***	***110.816***	***6.078***
Fase 6									
05_Noord	Minimaal ophogen zand	300	m1					77	
05_Oost	Handhaven	790	m1						
05_Zuid	Handhaven	160	m1						
06A_Noord	Minimaal ophogen zand	335	m1					534	
06A_Oost	Nieuwbouw	655	m1		7.420	1.040	1.916	7.552	
06A_Zuid	Minimaal ophogen veen	480	m1			715			
06_Noord	Ophogen zand	195	m1					1.573	
06_Oost	Nieuwbouw, ophogen zand	945	m1		4.125	2.175	1.160	5.830	
06_Zuid	Minimaal ophogen veen	575	m1			140			
10_Zuid	Nieuwbouw	640	m1		4.000	425	966	4.598	
10_Oost	Nieuwbouw	690	m1		7.710	900	1.953	7.574	
10A_Oost	Handhaven, ophogen zand	725	m1		1.450	450	1.145	250	
10A_Zuid binn	Nieuwbouw	130	m1		1.425	105	326	1.414	
10A_Zuid buite	Minimaal ophogen zand	420	m1		1.245	385	730	622	
EXTRA	Wijken Leem (b=6m1)	3.330	m1			45.950	9.062		
EXTRA	Wijken leem (06A_oost, 10_oost)	1.260	m1				5.460		
EXTRA	Dempen watergangen veen	5.940	m1						
EXTRA	Dempen watergangen veen	36	ha						
EXTRA	Verw. extra locaties					15.075			
	Totaal fase 6	***7.040***			***27.375***	***67.360***	***22.717***	***30.022***	***0***
Fase 5									
03_West	Handhaven	700	m1						
03_Oost	Nieuwbouw	695	m1		2.140	1.385	872	4.010	
03_Zuid	Handhaven	325	m1						
04_Noord	Handhaven	450	m1						
04_Zuid	Handhaven	800	m1						
08_West	Handhaven	570	m1						
EXTRA	Dempen watergangen veen	2.975	m1						
EXTRA	Dempen watergangen veen	10	ha						
EXTRA	Verw. extra locaties					755			
	Totaal fase 5	***3.540***			***2.140***	***2.140***	***872***	***4.010***	***0***
	Totaal	***41.605***			***211.241***	***211.276***	***136.694***	***310.587***	***20.037***


Kade03_west
Kade03_oost
Kade03_zuid
Kade03_noord
Kade03_west
Kade03_zuid
Kade03_oost


Kade03_zuid
Kade03_west
Kade03_oost
Kade03_zuid
Kade03_zuid
Kade03_zuid


Kade04_noord
Kade04_noord
Kade04_noord

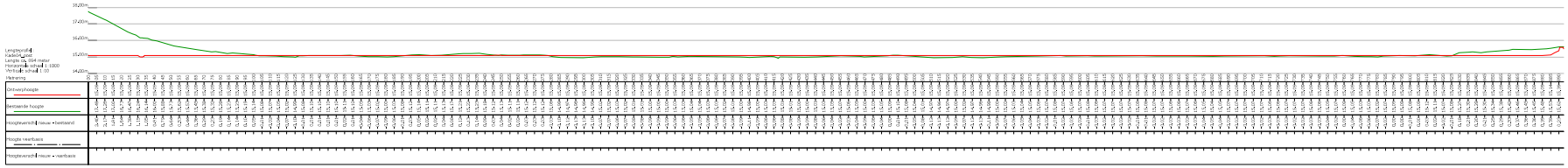


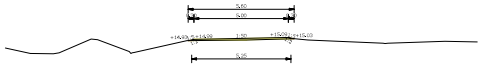
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

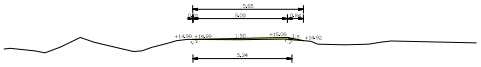
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichter' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichter' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

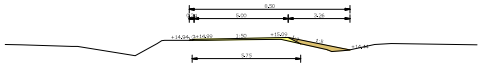




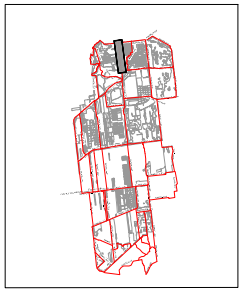
Kade04_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



Kade04_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



Kade04_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvorming in meters
* Materiaalvolumen in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteniveaus in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2	03	20-10-2022	Definitief	
1	02	23-05-2022	Definitief	
0	0008	31156194	STRUCTUUR	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

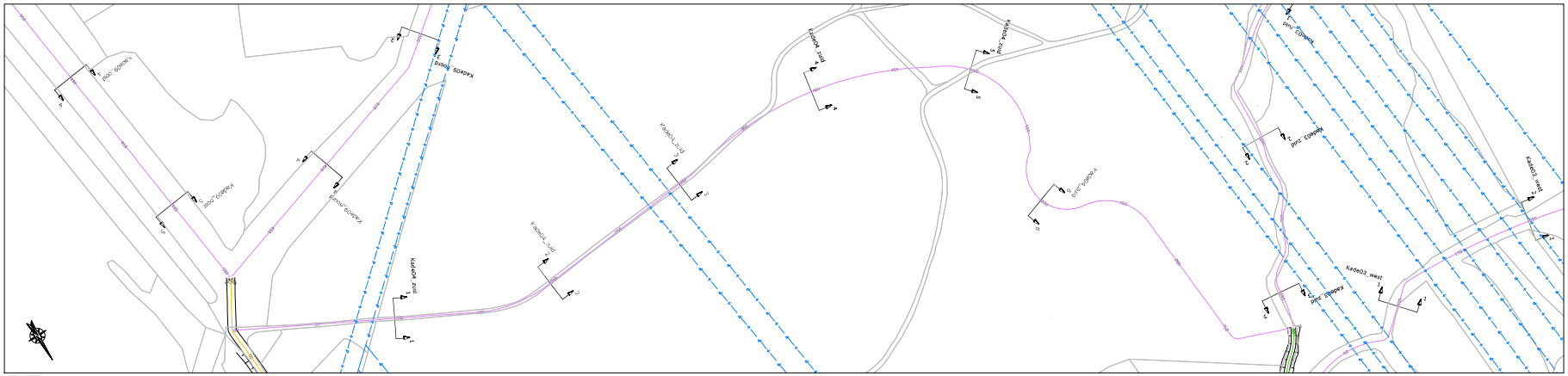
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade04_oost

Schaal: dv. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: 5I02 | Formaat: A0 | Blad: 04 van: 36

C:\Users\Vorl\Public\Arbeid RV\31556194 Proj. Overijssel • 07 Engineering\Documenten - Gemeenschappelijk\Tekeningen\221 DWG\5I\5I02 (3)(3). dwg, 20-10-2022 15:50:02 (GMT+02:00) Zomertijd, Vorl, Microsoft PDF-printer

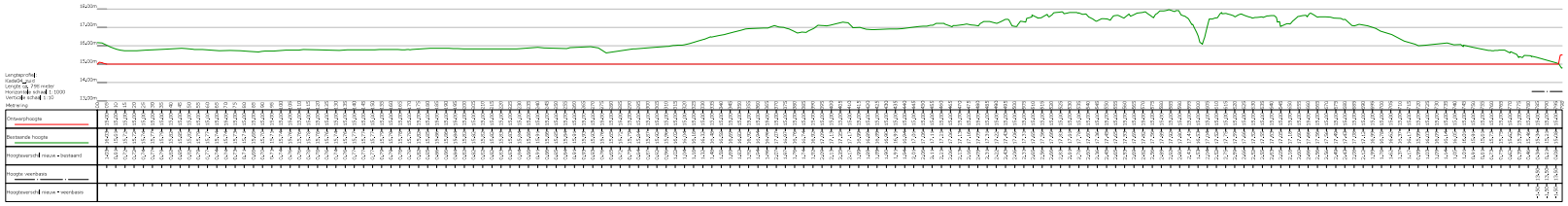


SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



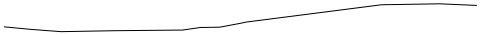

Kade04_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100

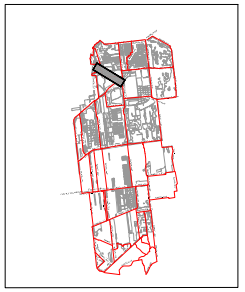

Kade04_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100


Kade04_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100


Kade04_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100


Kade04_zuid DWARSPROFIEL 5 - 5
schaal 1:100


Kade04_zuid DWARSPROFIEL 6 - 6
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Definitief

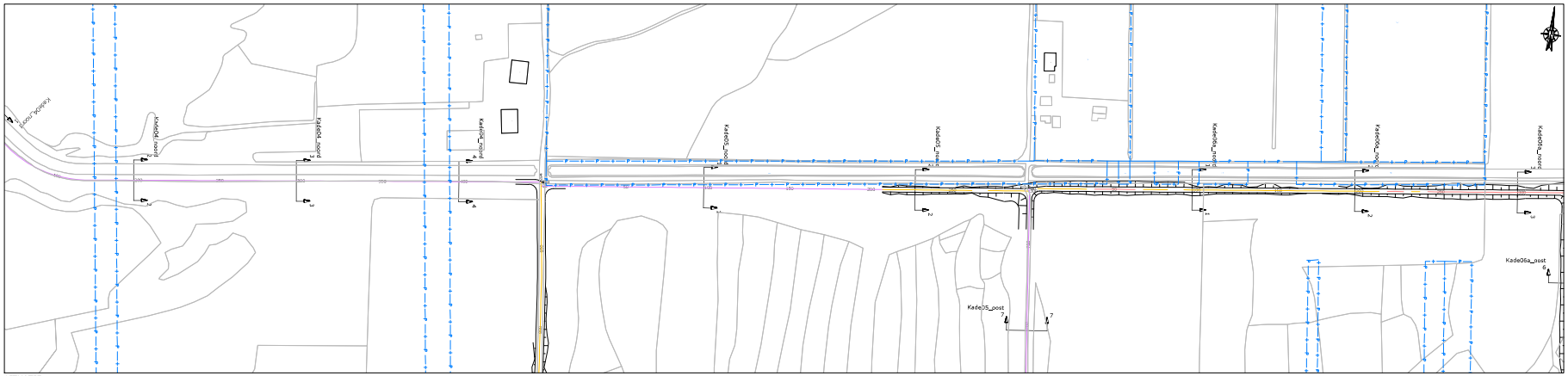
3				
2				
1	01	26-10-2022	Definitief	
0	01	23-05-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade04_zuid

Schaal: dv. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: S102 | Formaat: A0 | Blad: 05 van: 36

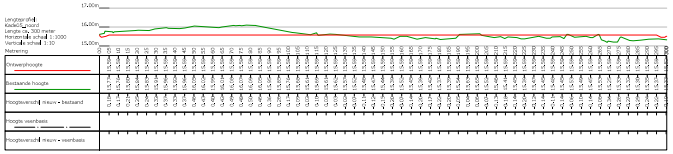


SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

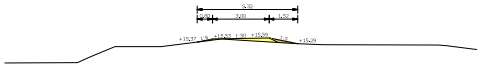
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

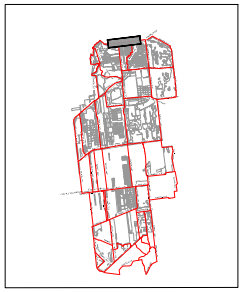




Kade05_noord DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade05_noord DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverloop in meters
* Materiaalvolumes in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

03	26-06-2022	Definitief		
02	23-05-2022	Definitief		
00008	247184	375705	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

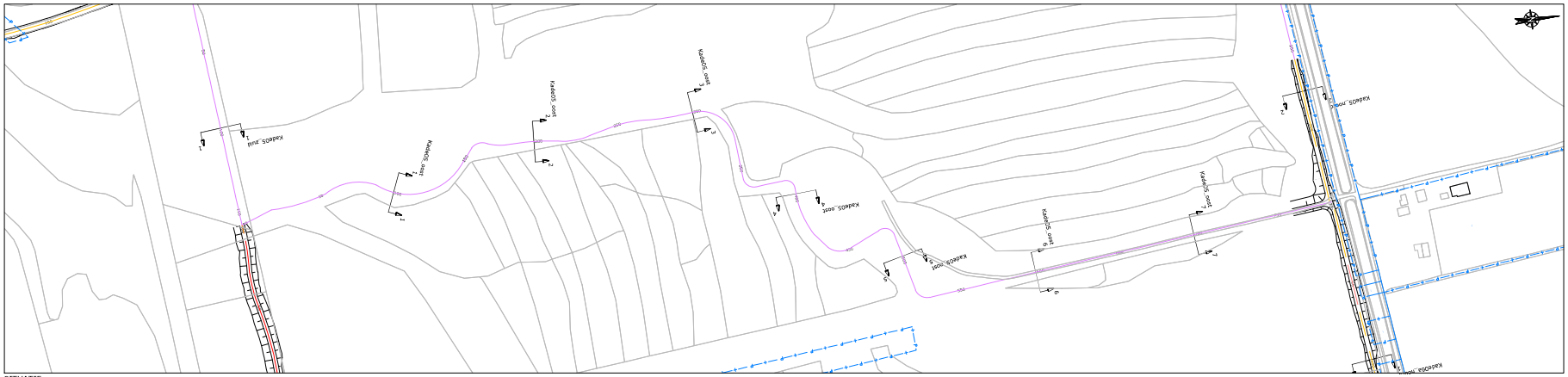
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

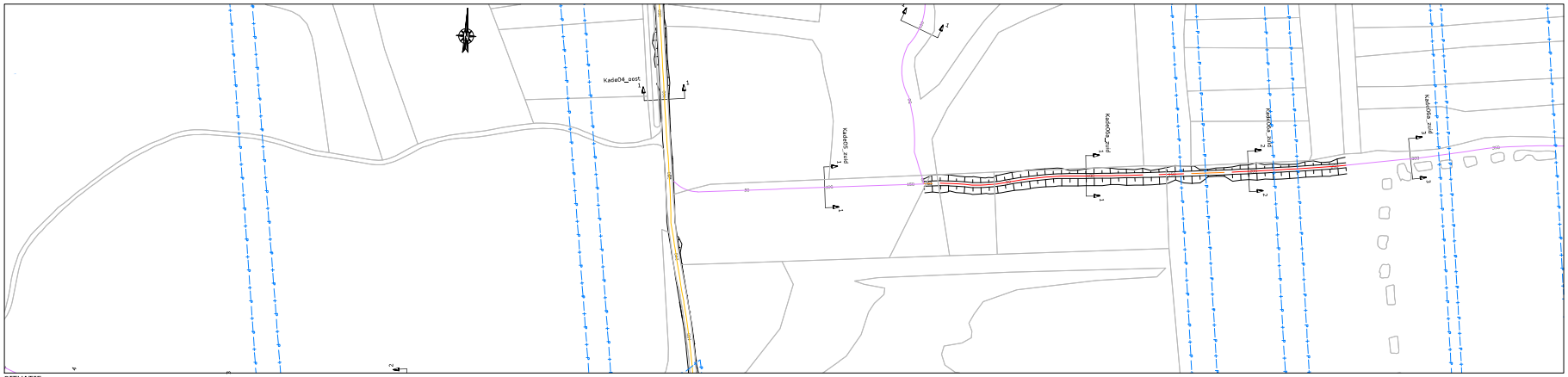
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade05_noord

Schaal: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: 5102 | Formaat: A0 | Blad: 06 van: 36

C:\Users\tim\Public\Arcadis Sweco BV\31556194 Proj. Overijssel - ST Engbertsdijksvenen - Gemeente\02 Tekeningen\227 DWG\5102.DWG, d.d. 2022-06-23 14:55:22 door tim.vanhaaf (31556194)


Kade05_oost
Kade05_oost
Kade05_oost

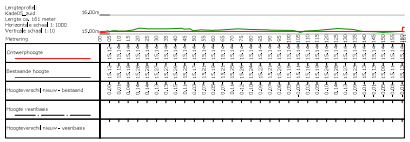


SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

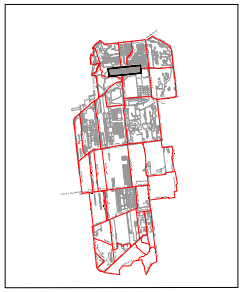
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade05_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:50



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanwijzing:
* Plaatsvoorlop in meters
* Materiaalvolumen in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2				
1	03	20-10-2022	Definitief	
0	02	23-05-2022	Definitief	
LOCOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

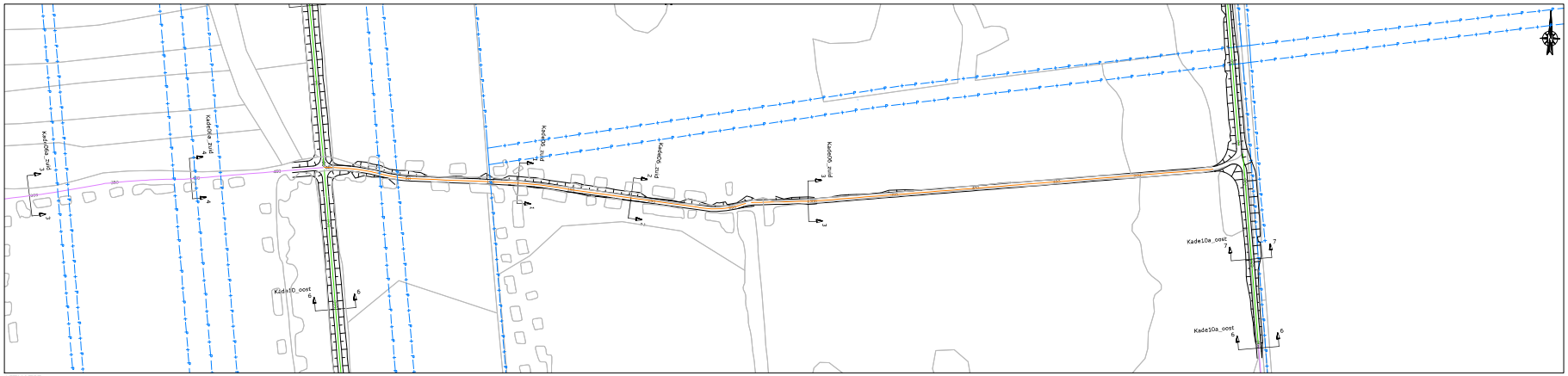
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade05_zuid

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:	van:
dv.	31556194	5102	A0	08	36

C:\Users\dvr\Public\Arcadis Workspace\31556194 Prov. Overijssel - IDO_Engbertsdijksvenen - Gemeente\00 Tekeningen\227 DWT\5I\5102 (5103).dwg, 20-10-2022 9:25:02, DVR-31556194-5102-(5103)-5I-Kade05_zuid.pdf, 2018328312.png

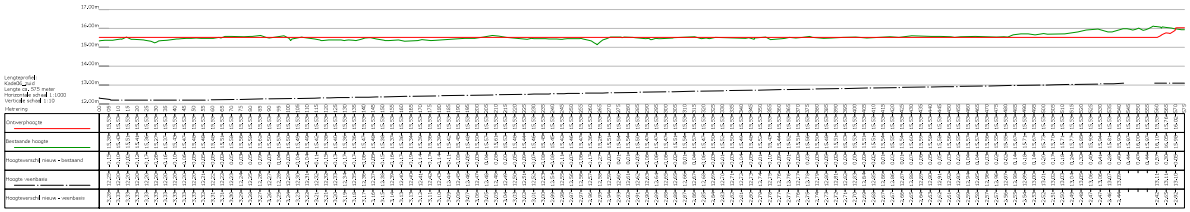


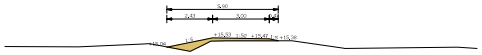
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

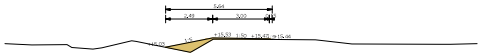
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

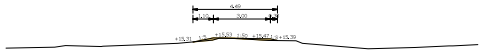




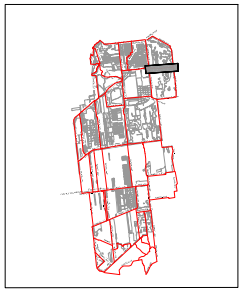
Kade06_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade06_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade06_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Definitief

3			
2	03	20-10-2022	Definitief
1	02	23-05-2022	Definitief
0	0008	24.04	375705

OMSCHRIJVING WIJZIGING

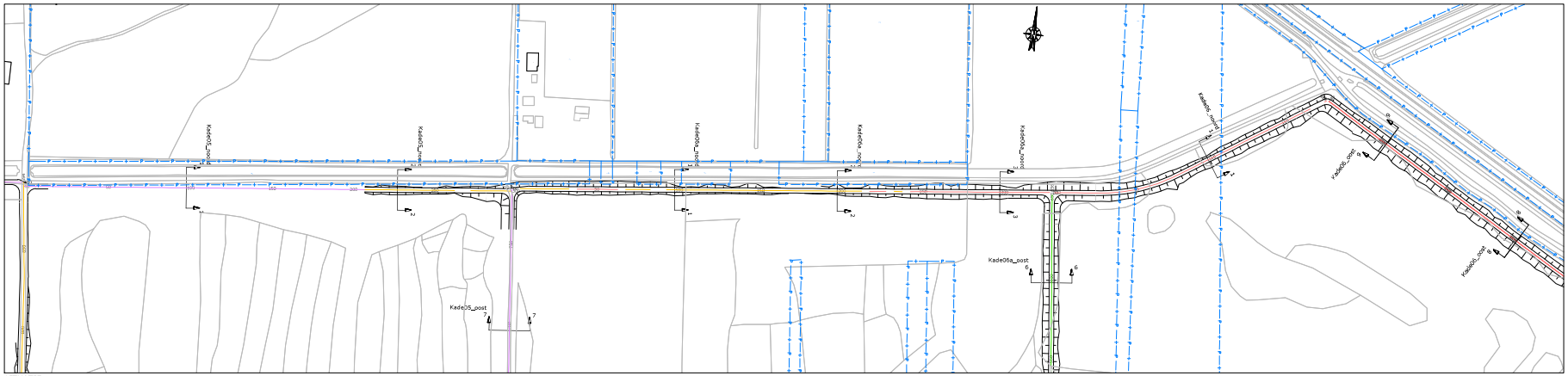
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade06_zuid

Schaal: dv. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: 5102 | Formaat: A0 | Blad: 09 van: 36

C:\Users\ten\Public\Arcadis Amber BV\31556194 Proj. Overijssel - 07 Engelstalig\Documenten - Gemeenschappelijk\Tekeningen\227 DWF\5I\5102 (3D)_dv. 31124\5102\5102-0104131883en5I_ontwerp 220323012.dwg

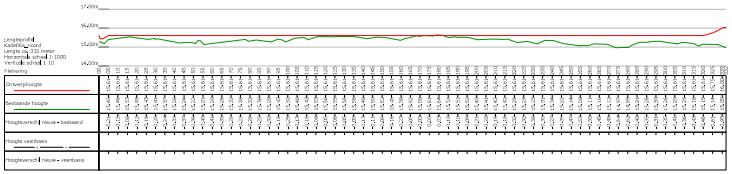


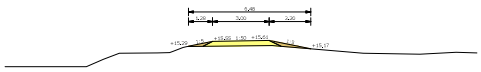
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

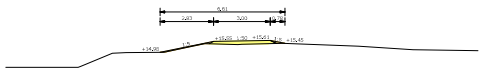
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

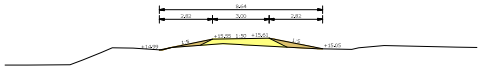




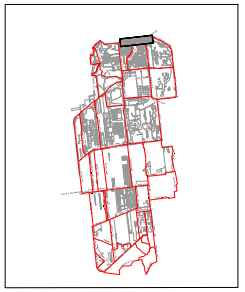
Kade06a_noord DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade06a_noord DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade06a_noord DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Definitief

03	26-06-2022	Definitief		
02	23-05-2022	Definitief		
00008	247148	175750	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

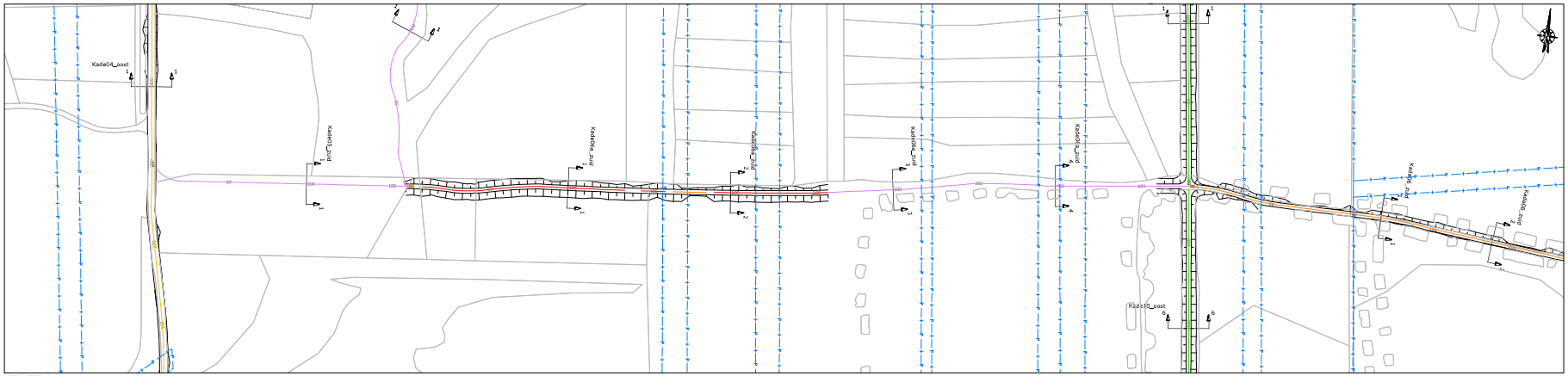
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Deelproject:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade06a_noord

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:	van:
dv.	31556194	S102	A0	10	36

C:\Users\dvr\Public\Arcadis Scheer BV\31556194 Proj. Overijssel - ST Engbertsdijksvenen - Gemeente\02 Tekeningen\227 DWT\Wrk\S102 (S03).dwg, 30-12-2022 15:50:02 (GMT+01:00) Amsterdam (Standaardtijd), dvr

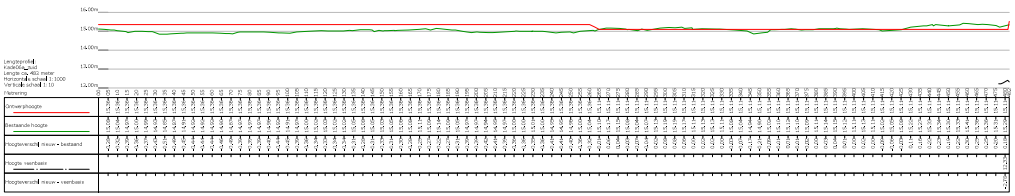


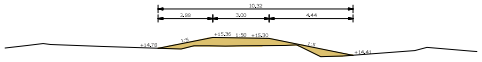
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

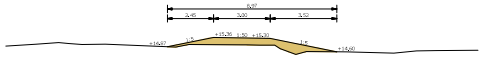
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade06a_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



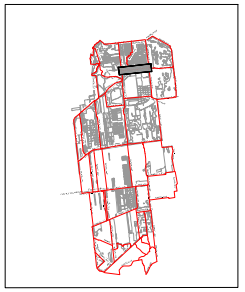
Kade06a_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade06a_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade06a_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanwijzing:
- Plaatsvoorlop in meters
- Materiaaleenheden in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. NAP

03	26-10-2022	Definitief		
02a	23-05-2022	Definitief		
00008	247.04	175750	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

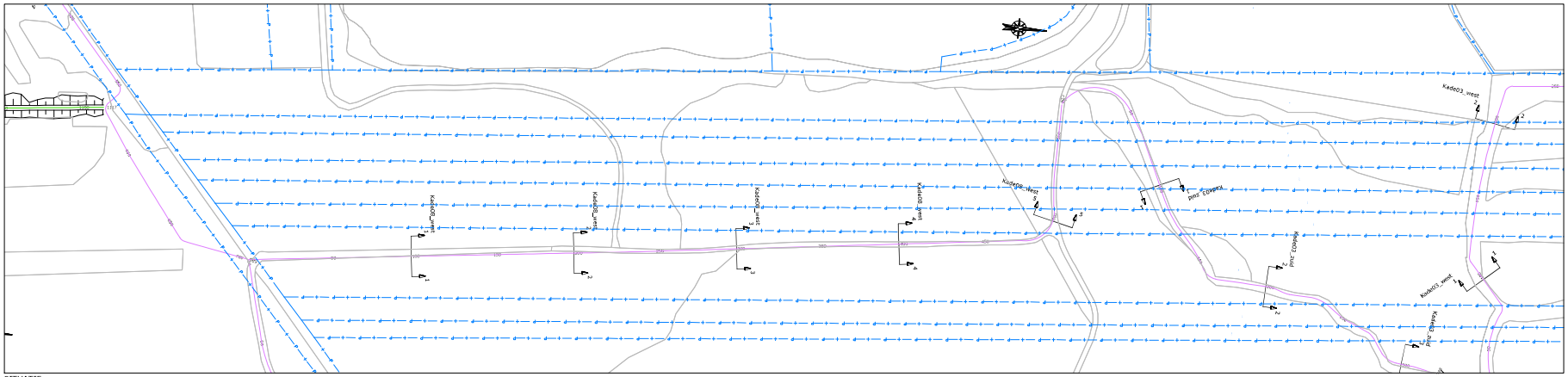
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade06a_zuid

Schaal: dv. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: 5102 | Formaat: A0 | Blad: 11 van: 36

C:\Users\bert\Public\Arcadis Arnhem BV\31556194 Proj. Overijssel - ST Engbertsdijksvenen - Gemeente\02 Tekeningen\227 DWT\Werk\102 (5102). d.d. 20-10-2022\25002-0004-0139839-00_rev.mwp (20221021).dwg

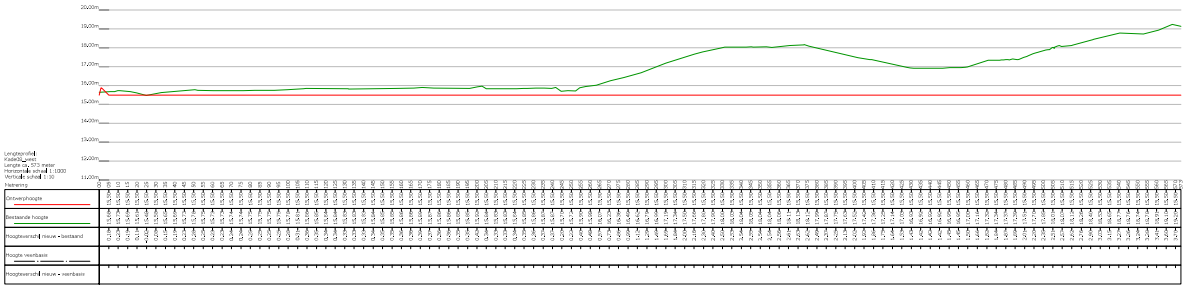


SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade08_west DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade08_west DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100

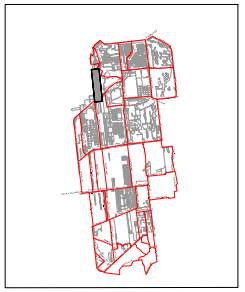


Kade08_west DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100

Kade08_west DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade08_west DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverloop in meters
* Materiaalvolumes in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteniveaus in meters t.o.v. N.A.P.

Definitief

3				
2				
1	da	26-10-2022	Definitief	
0	da	23-05-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

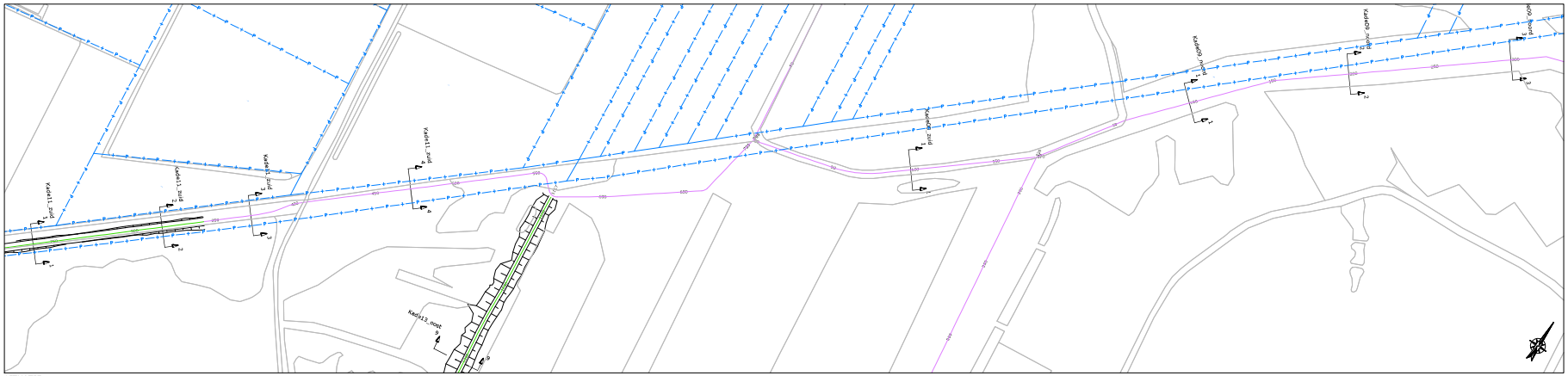
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

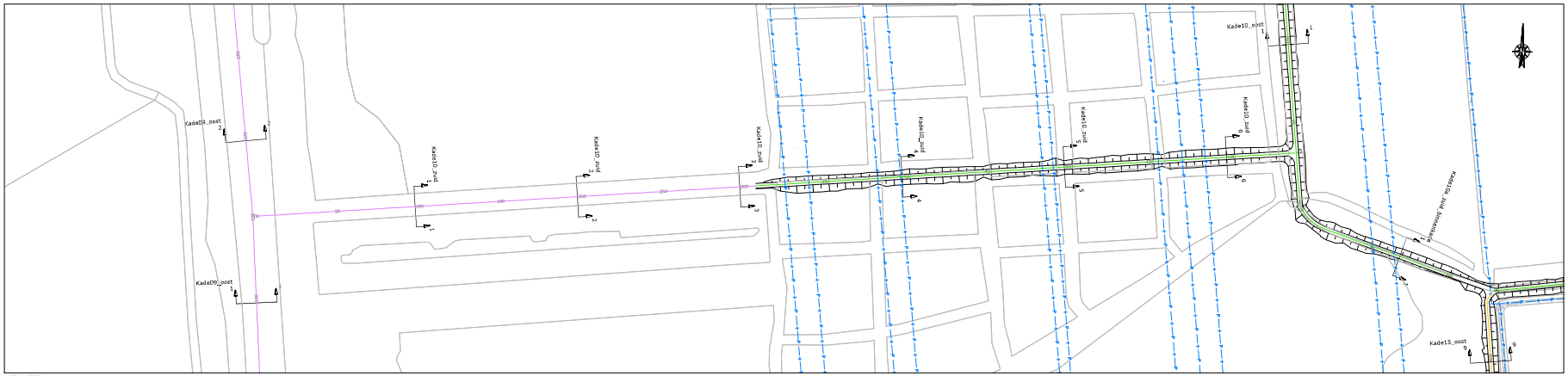
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade08_west

Schaal:	Projectnr.:	Tekeningnr.:	Formaat:	Blad:	van:
dv.	31556194	5I02	A0	12	36

C:\Users\dverhoeks.Antea\ RVO\31556194 Proj. Overijssel • 07 Engineering\Documenten - Gemeenschappelijk\Tekeningen\2D\ DWF\5I02.DWG, d.d. 2022-10-26 13:23:25 GMT+2 door dverhoeks


Kade01_zuid
Kade02_zuid
Kade03_zuid
Kade04_zuid
Kade05_zuid
Kade06_zuid
Kade07_zuid
Kade08_zuid
Kade09_zuid
Kade10_zuid
Kade11_zuid
Kade12_zuid
Kade13_zuid
Kade14_zuid
Kade15_zuid
Kade16_zuid
Kade17_zuid
Kade18_zuid
Kade19_zuid
Kade20_zuid
Kade21_zuid
Kade22_zuid
Kade23_zuid
Kade24_zuid
Kade25_zuid
Kade26_zuid
Kade27_zuid
Kade28_zuid
Kade29_zuid
Kade30_zuid
Kade31_zuid
Kade32_zuid
Kade33_zuid
Kade34_zuid
Kade35_zuid
Kade36_zuid
Kade37_zuid
Kade38_zuid
Kade39_zuid
Kade40_zuid
Kade41_zuid

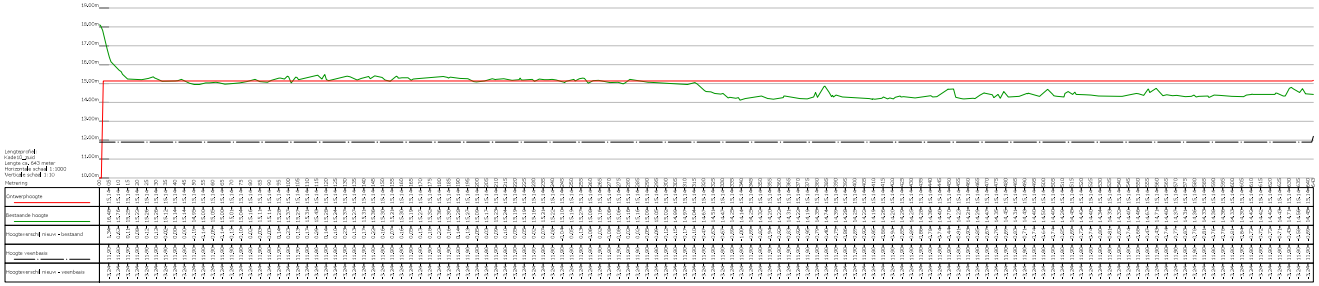


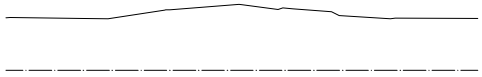
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

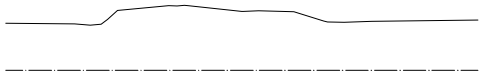




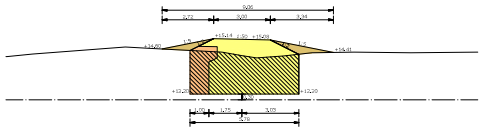
Kade10_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



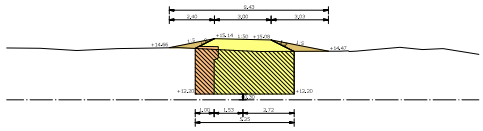
Kade10_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



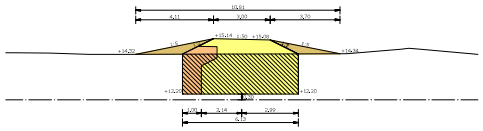
Kade10_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



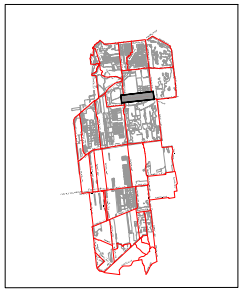
Kade10_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100



Kade10_zuid DWARSPROFIEL 5 - 5
schaal 1:100



Kade10_zuid DWARSPROFIEL 6 - 6
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverlop in meters
* Materiaaleenheden in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3			
2	03	20-10-2022	Definitief
1	02	23-05-2022	Definitief
0	00/01	31/1/84	1757/65

OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

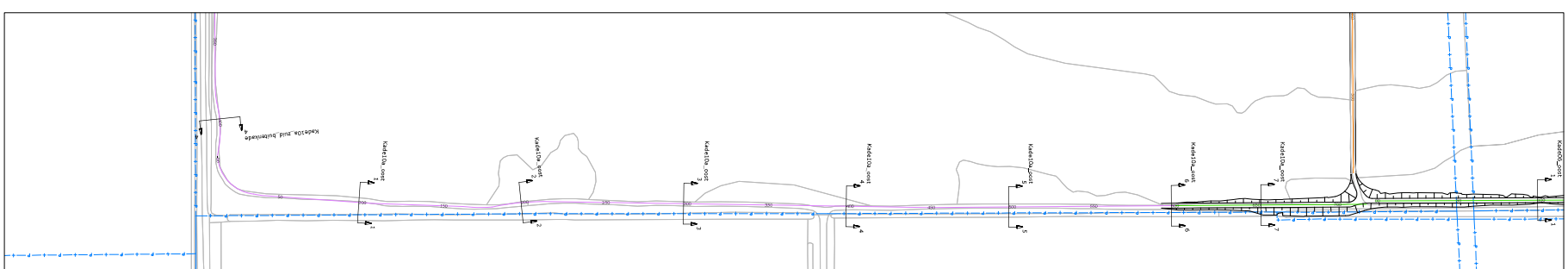
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade10_zuid

Schaal: dv. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: 5102 | Formaat: A0 | Blad: 14 van: 36

C:\Users\ten\Public\Arcadis Ambient BV\31556194 Prov. Overijssel - HT Engbertsdijksvenen - Gemeente\02 Tekeningen\227 DWT\Werk\5102 (5101, 5I-A, 5I-1)\5102-0004-01\5102-0004-01\31556194-05_ontwerpset (20221021).dwg



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

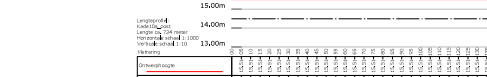
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

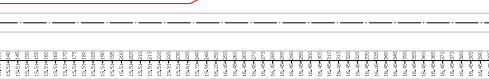
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

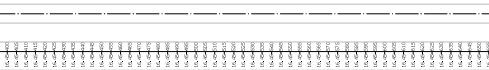




Kade10a_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade10a_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100

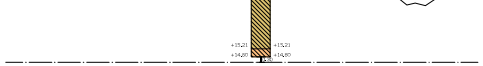


Kade10a_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100

Kade10a_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100

Kade10a_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100

Kade10a_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade10a_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100

OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Waagnematen in meters t.o.v. N.A.P.

4				
3				
2	tlv	20-10-2022	Definitief	
1	tlv	23-04-2022	Definitief	
0	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

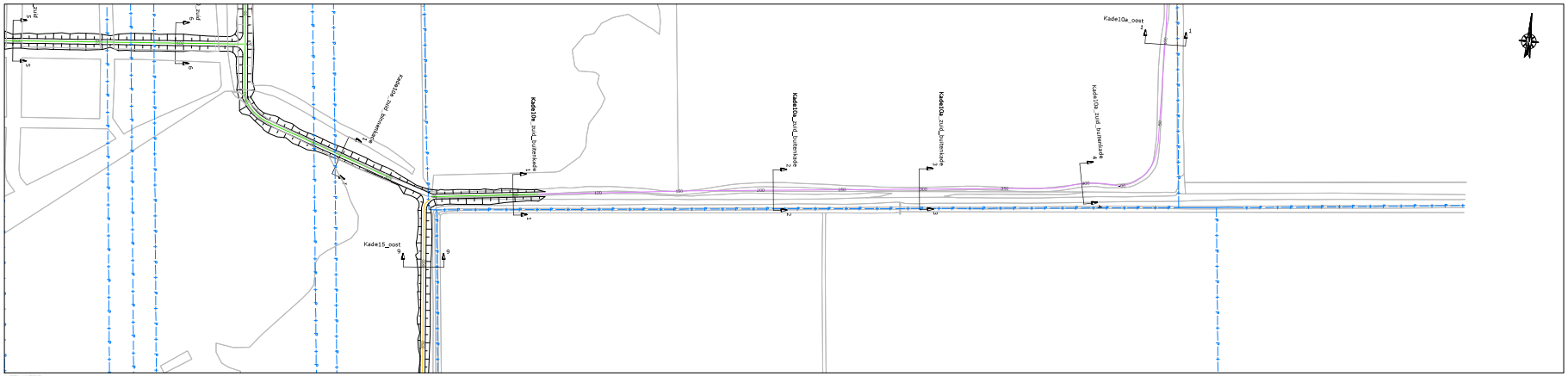
Definitief

OPDRACHTGEVER: STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL			
Project: VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN			
Onderdeel: Integraal Definitief Ontwerp (IDO) SI - Kade10a_oost			
Schaal: div.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: SI02	Formaat: A0

IDO OVERIJSSEL Engbertsdijksvenen
OOSTERHUIS BV
provincie Overijssel

Blad: 15 van 36

C:\Users\stef.kostelik.de\Bureau BV\31556194 Prov. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - Gemeente\SI\Tekeningen\223 Definitief\IDO (SI02), A-A, BP 10-2022\SI02-IDO-31556194-SI_Definitief (20102022).dwg

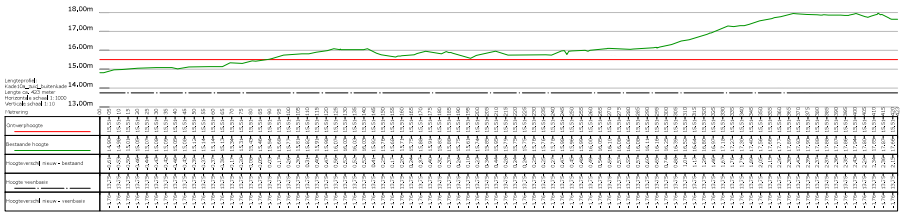


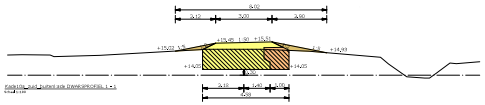
SITUATIE
schaal 1:1000

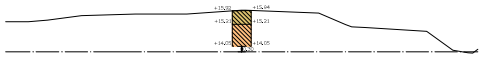
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

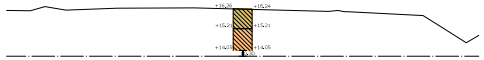
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

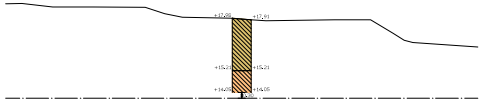
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

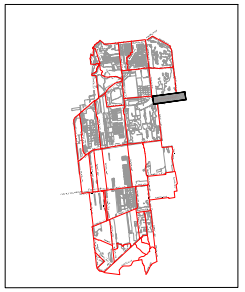












OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatvoorlop in meters
* Materiaalvolumen in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2				
1	01	20-10-2022	Definitief	
0	01	23-09-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

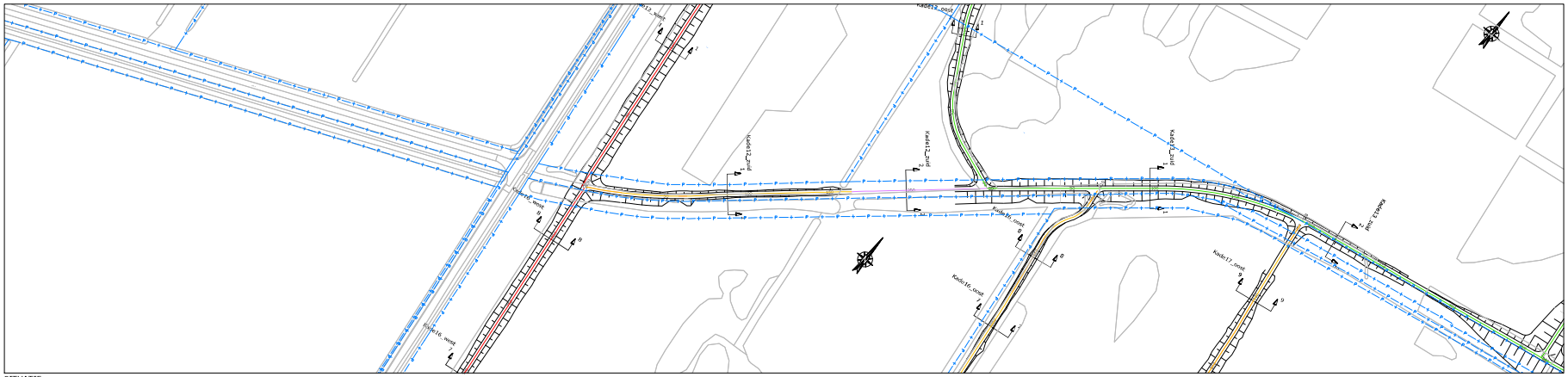
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade10a_zuid_buitenkade

Schaal: dv. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI02 | Formaat: A0 | Blad: 16 van: 36

C:\Users\bm\Public\Arcadis Scheer BV\31556194 Proj. Overijssel - ST Engbertsdijksvenen - Gemeente\02 Tekeningen\227 DWF\WVP102 (SI02)_dv. SI-16+SI22\25502-SI04-SI16B34-SI_Hoofdblad 228182812.dwg

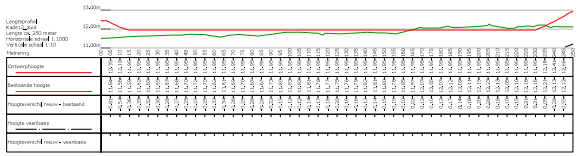


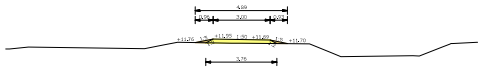
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade12_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



Kade12_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aantekening:
* Plaatsvoorlop in meters
* Materiaalvreuken in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2	03	20-10-2022	Definitief	
1	02	23-05-2022	Definitief	
0	0008	31-01-22	375750	OMSCHRIJVING WIJZIGING

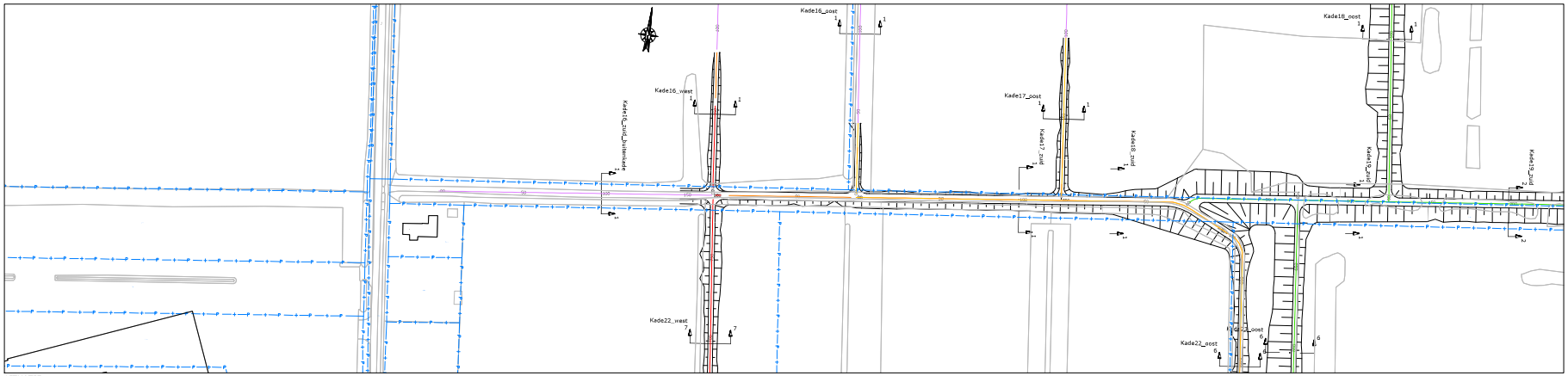
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade12_zuid

Tekenaar: dv. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: 5102 | Formaat: A0 | Blad: 17 van: 36

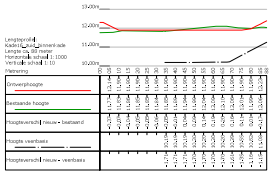


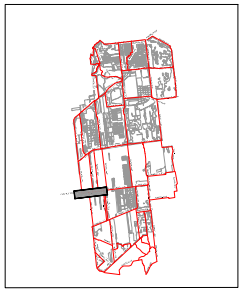
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handharven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverstrip in meters
* Materiaalvolumen in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2				
1	01	20-10-2022	Definitief	
0	01	23-05-2022	Definitief	
LOCOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

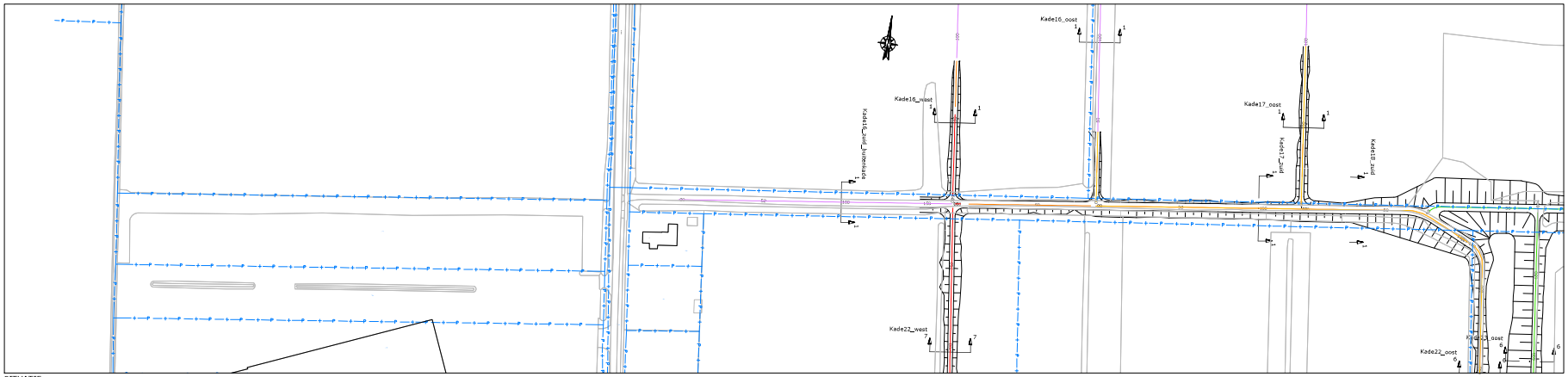
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade16_zuid_binnenkade

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:	van:
dv.	31556194	5102	A0	18	36

C:\Users\dvr\Public\Arbeid RV\31556194 Proj. Overijssel • ST Engbertsdijksvenen - Gemeente\02 Tekeningen\227 DWR\WP5\02 (5I)\5I_Kade16_zuid_binnenkade\5I_Kade16_zuid_binnenkade_5102.dwg

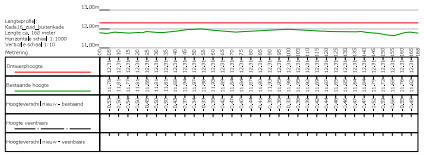


SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade16_zuid_buitenkade DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatvoorlop in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2				
1	DA	26-06-2022	Definitief	
0	DA	23-05-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

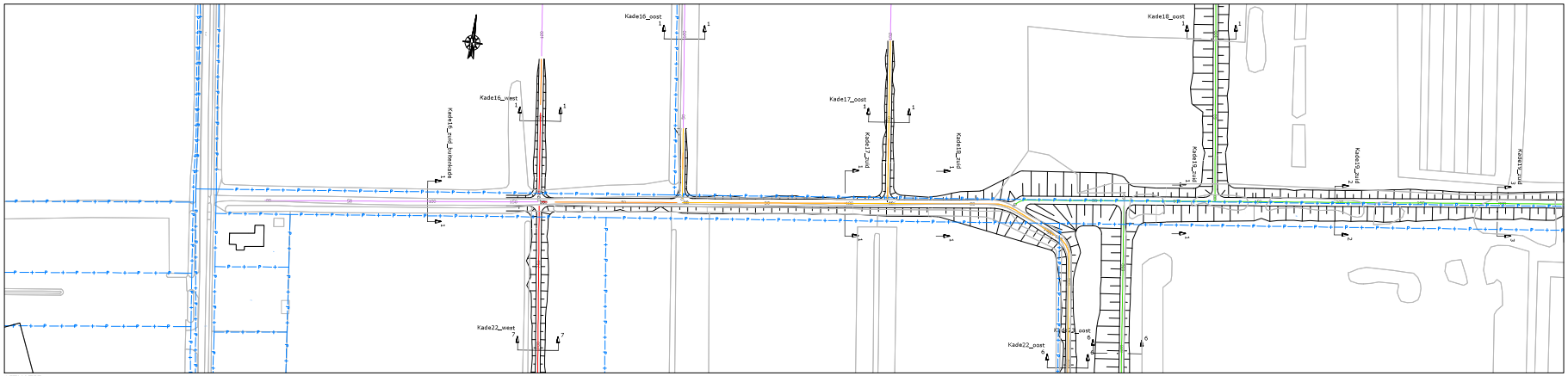
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade16_zuid_buitenkade

Schaal: dv. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI02 | Formaat: A0 | Blad 19 van 36

C:\Users\dvr\Public\Arcadis Arnhem BV\31556194 Proj. Overijssel - ST Engbertsdijksvenen - Gemeente\03 Tekeningen\227 DWT\SI\SI02 (3D).dwg, 30-12-2022 13:50:00, dvr



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw

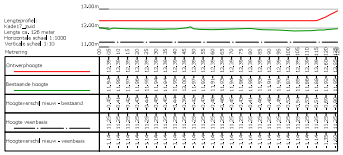
- bestaande perceelgrens

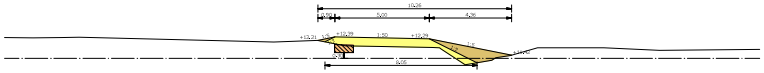
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade17_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatvoering in meters
* Materiaalverhaler in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteniveaus in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2				
1	03	20-10-2022	Definitief	
0	02	23-09-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

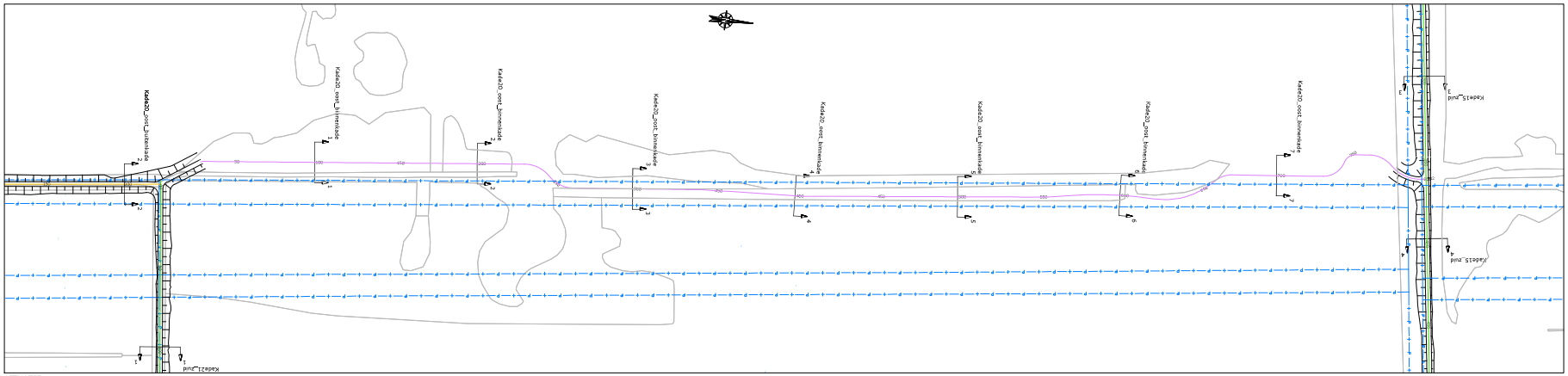
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade17_zuid

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
dv.	31556194	5I02	A0	20 van 36

C:\Users\dverhoeks\Arcadis Nederland BV\31556194 Proj. Overijssel - ST Engbertsdijksvenen - Gemeente\02 Tekeningen\227 DWT\5I\5I02 (3D)_dv. 20-10-2022\25002-5I04-5I03839-5I_Hoofdblad (28182812).dwg

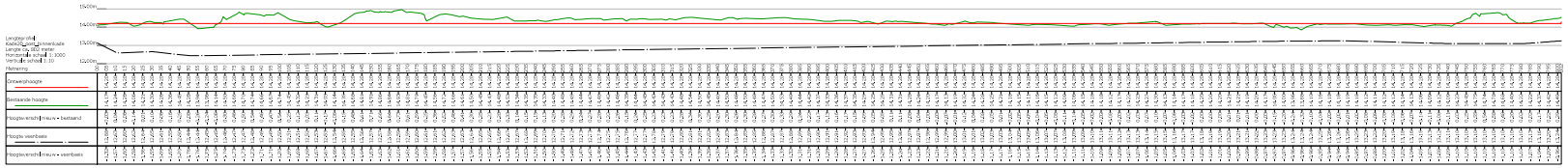


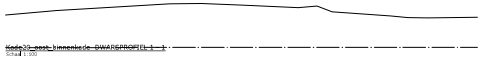
SITUATIE
schaal 1:1000

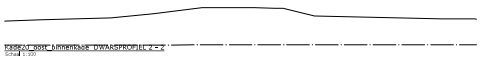
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelsgrens

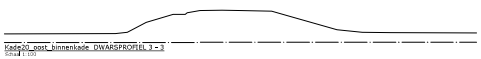
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

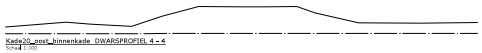
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

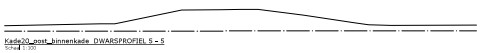


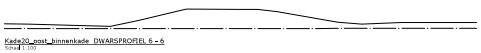

Kade20_oost_binnenkade DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100

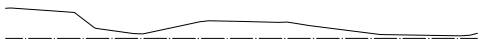

Kade20_oost_binnenkade DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100

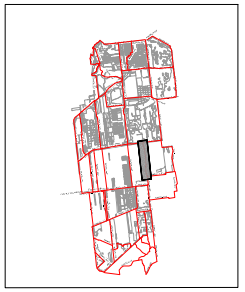

Kade20_oost_binnenkade DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100


Kade20_oost_binnenkade DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100


Kade20_oost_binnenkade DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100


Kade20_oost_binnenkade DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100


Kade20_oost_binnenkade DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanwijzing:
- Plaatsverlop in meters
- Materiaalvolumes in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogtestelsel in meters t.o.v. NAP

03	20-10-2022	Definitief		
02	23-05-2022	Definitief		
00008	317158	OMSCHRIJVING WIJZIGING		

Definitief

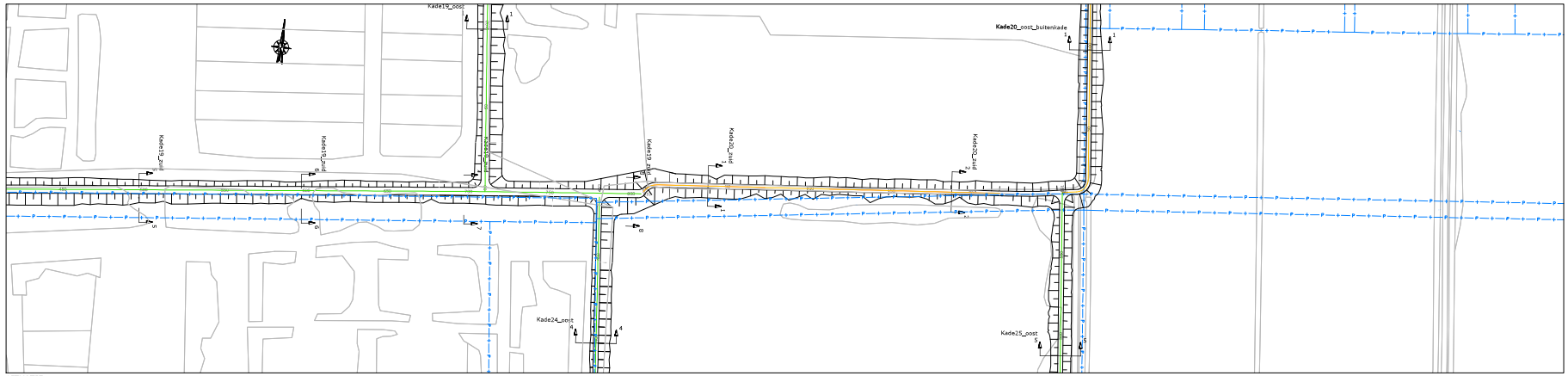
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade20_oost_binnenkade

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:	van:
dv.	31556194	5102	A0	21	36

C:\Users\dvr\Publish Server RV\31556194 Proj. Overijssel • 07 Engineering\Documenten - Gemeenschappelijk\Tekeningen\227 DWF\5I\5102 (3).dwg, 20-10-2022 15:02:52 C:\Users\dvr\Publish Server RV\31556194\05_Ontwerp\227 DWF\5I\5102 (3).dwg

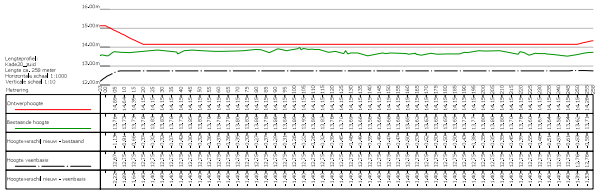


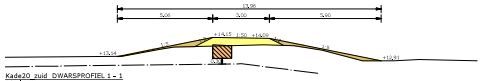
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

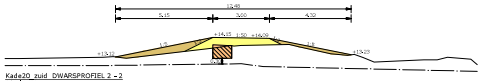
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

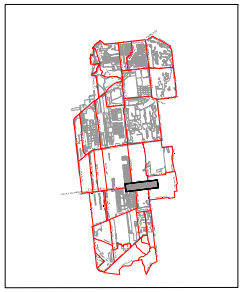




Kade20_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade20_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatvoorlop in meters
* Materiaalvolumen in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2				
1	03	20-10-2022	Definitief	
0	02	23-05-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

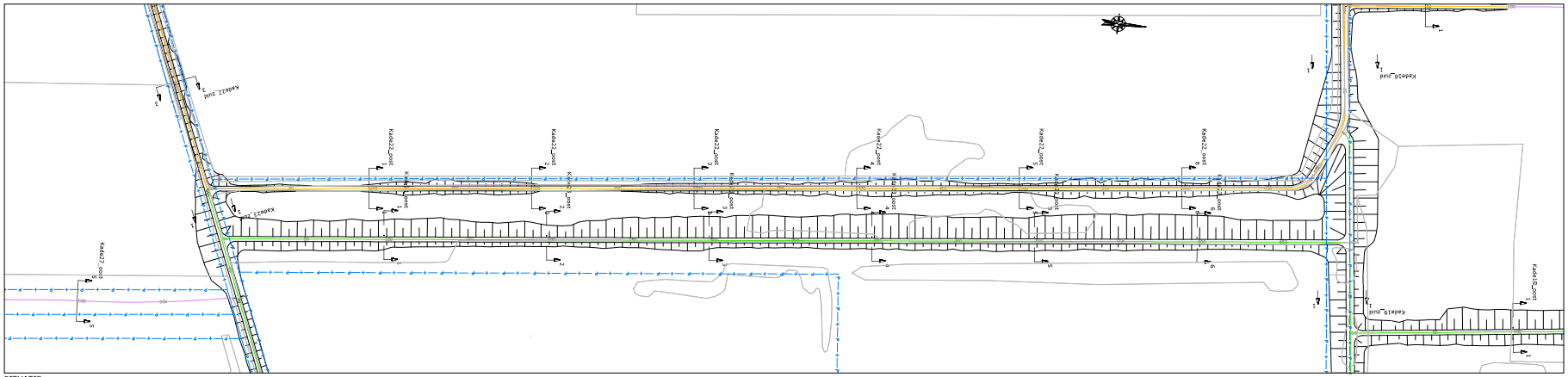
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade20_zuid

Schaal:	Projectnr.:	Tekeningnr.:	Formaat:	Blad:	van:
dv.	31556194	5102	A0	22	36

C:\Users\dverhoeks\Arcadis Nederland BV\31556194 Proj. Overijssel - ST Engbertsdijksvenen - Gemeente\02 Tekeningen\227 DWT\5I\5102 (5101). dvk 20-10-2022\5102-0104-110839-ML_ontwaar (28182812).dwg

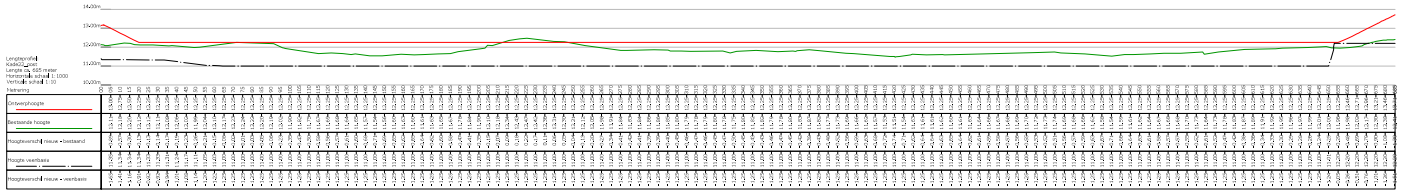


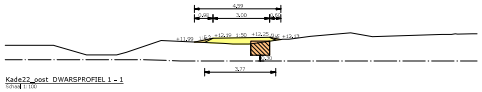
SITUATIE
schaal 1:1000

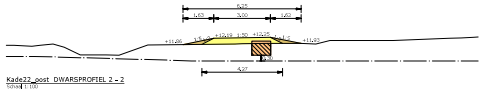
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventueele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

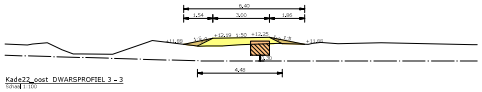
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

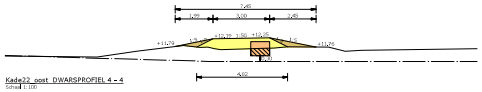
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

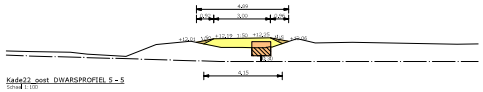


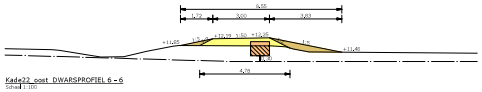

Kade22_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100


Kade22_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100


Kade22_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100


Kade22_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100


Kade22_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
schaal 1:100


Kade22_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
schaal 1:100


OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvaste hulpmeters
* Materiaalverhaken in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteverhaken in meters t.o.v. N.A.P.

3			
2	03	20-10-2022	Definitief
1	02	23-04-2022	Definitief
0	00/01	17/7/20	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

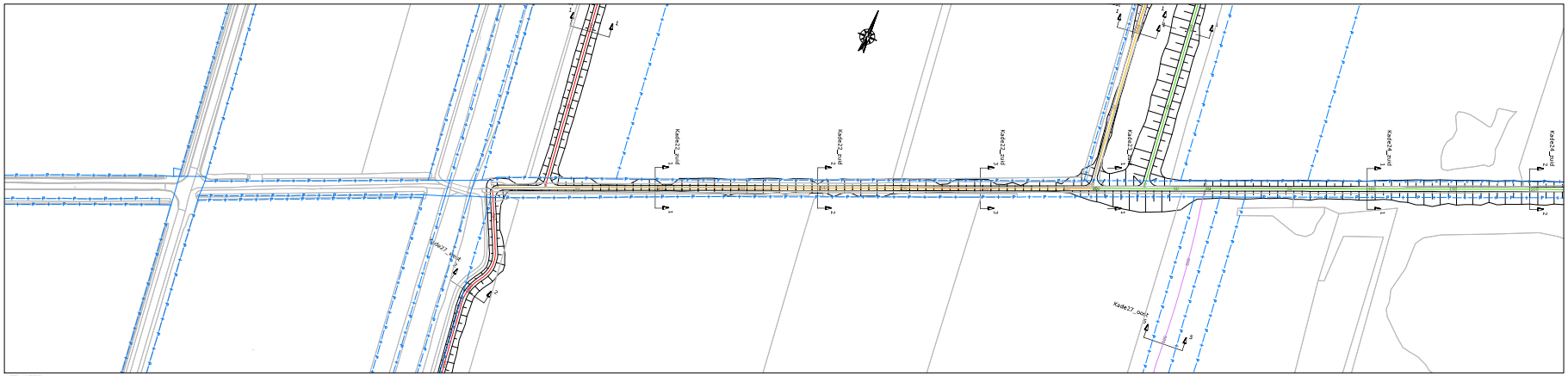
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade22_oost

Schaal: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: SI02 | Formaat: A0 | Blad: 23 van: 36

C:\Users\bert\Public\Arcadis Beheer BV\31556194 Proj. Overijssel - ST Engbertsdijksvenen - Gemeente\02 Tekeningen\227 DWT\SI\SI02 (SI03).dwg, 20-10-2022 15:50:00 (SI03), dvg, SI-24-A1(22)(SI02-SI04-SI19)839-DG_Hartmaat (28182812).cfg

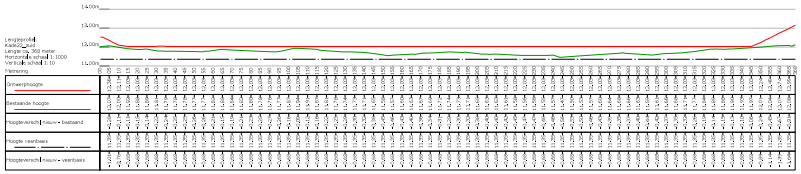


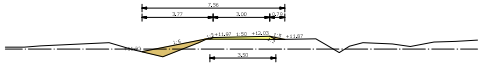
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

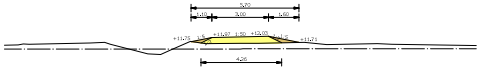
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

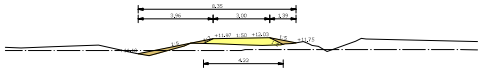




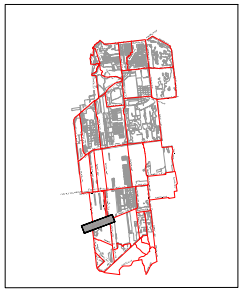
Kade22_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



Kade22_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



Kade22_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverlop in meters
* Materiaaleenheden in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtestelsel in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2	03	20-10-2022	Definitief	
1	02	23-05-2022	Definitief	
0	0008	24.1.04	1757105	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

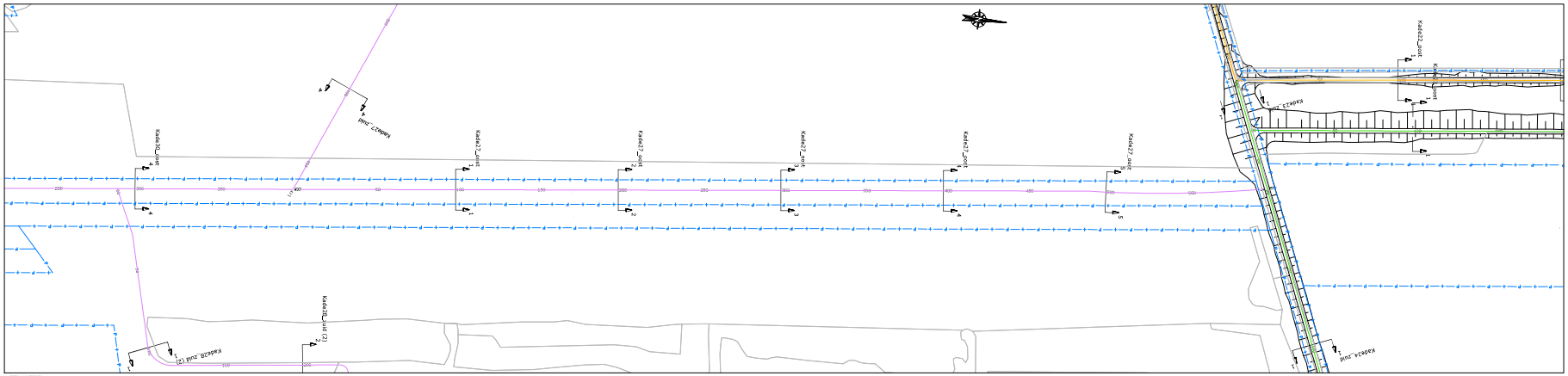
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

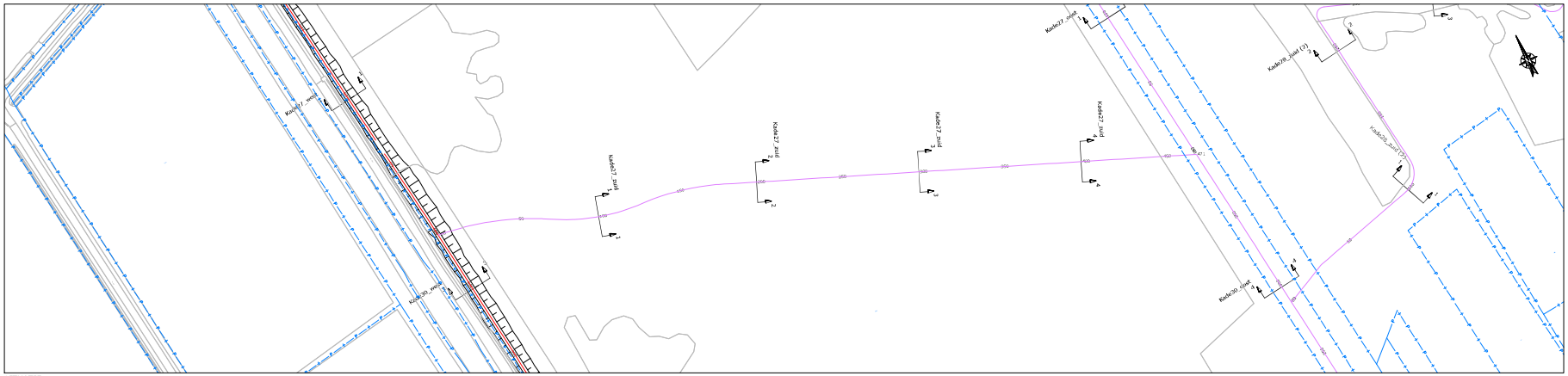
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade22_zuid

Tekenaar: dv. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: 5102 | Formaat: A0 | Blad: 24 van: 36

C:\Users\dverhoeks.Antea\ RVO\31556194 Proj. Overijssel • 07 Engineering\Documenten - Gemeenschappelijk\Tekeningen\227 DWR\Werk\5102 (5101). d.d. 20-10-2022\5102-0004-010000.dwg, Laatst bewerkt: 20-10-2022 11:45:39 door: dverhoeks


Kade27_oost
Kade27_oost (2)
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
pmc - Leggen
pmc - Zand (2)
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost
Kade27_oost

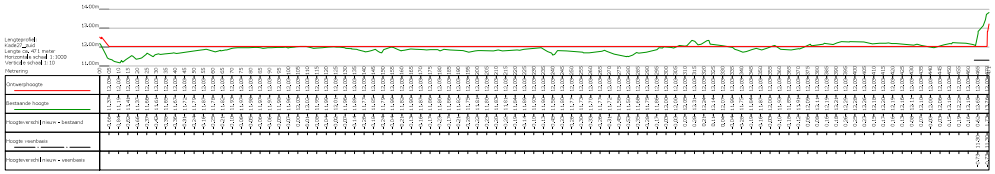


SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

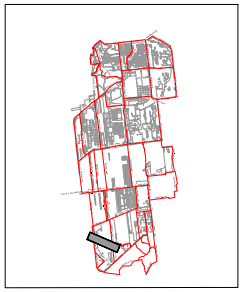


Kade27_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100

Kade27_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100

Kade27_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100

Kade27_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aantekening:
* Plaatsverloop in meters
* Materiaalverhaken in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteverloop in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2				
1	03	20-10-2022	Definitief	
0	02	23-05-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

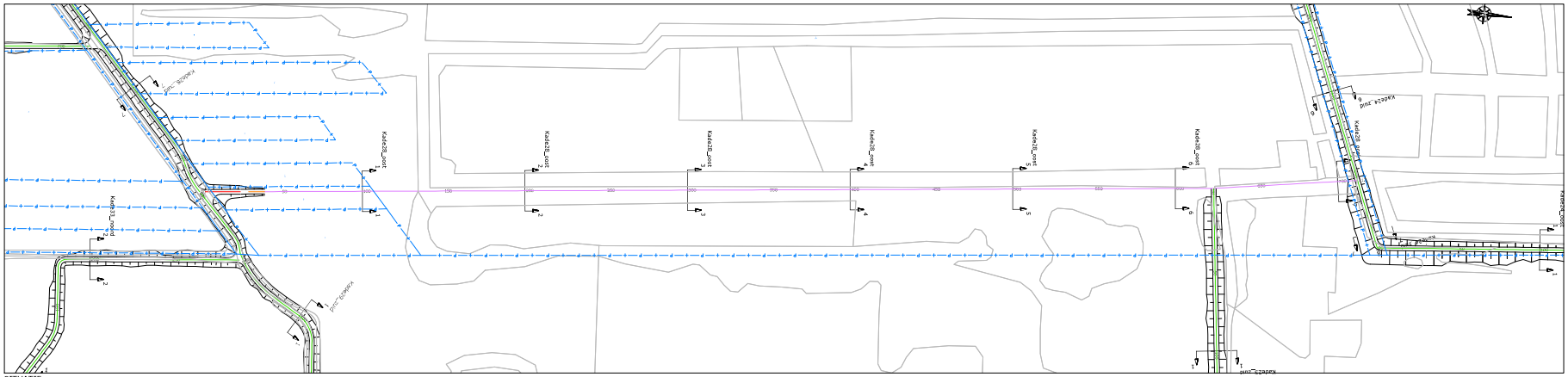
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

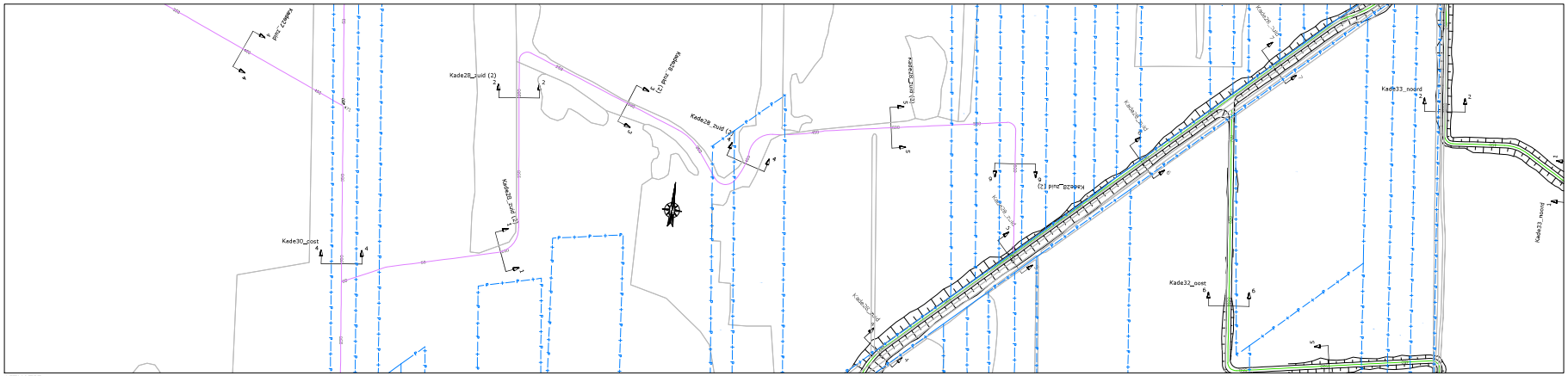
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade27_zuid

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: S102 | Formaat: A0 | Blad 26 van 36

C:\Users\bert\Publish Beheer BV\31556194 Proj. Overijssel • 07 Engbertsdijksvenen - Gemeente\07 Tekeningen\227 DWP-WVP\S102 (S02). dwg, 20-10-2022 15:50:02 (GMT+02:00), dwg, Model, bert


Kade28_oost
Kade28_oost
Kade28_oost

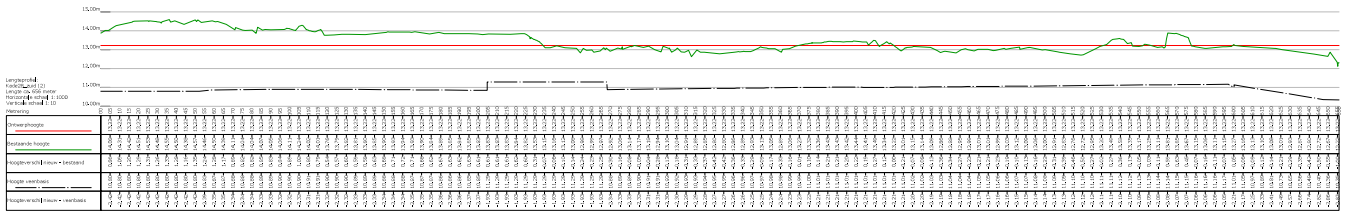


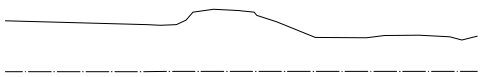
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelsgrens

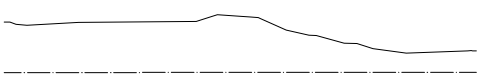
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

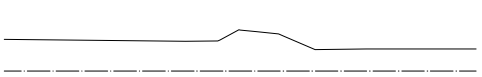




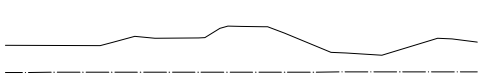
Kade28_zuid (2) DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



Kade28_zuid (2) DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



Kade28_zuid (2) DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



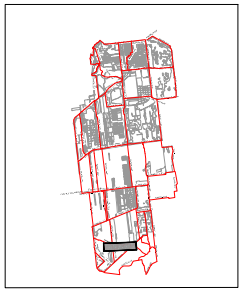
Kade28_zuid (2) DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100



Kade28_zuid (2) DWARSPROFIEL 5 - 5
schaal 1:100



Kade28_zuid (2) DWARSPROFIEL 6 - 6
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverlop in meters
* Materiaalverbaken in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteverlop in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2				
1	03	20-10-2022	Definitief	
0	02a	23-05-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

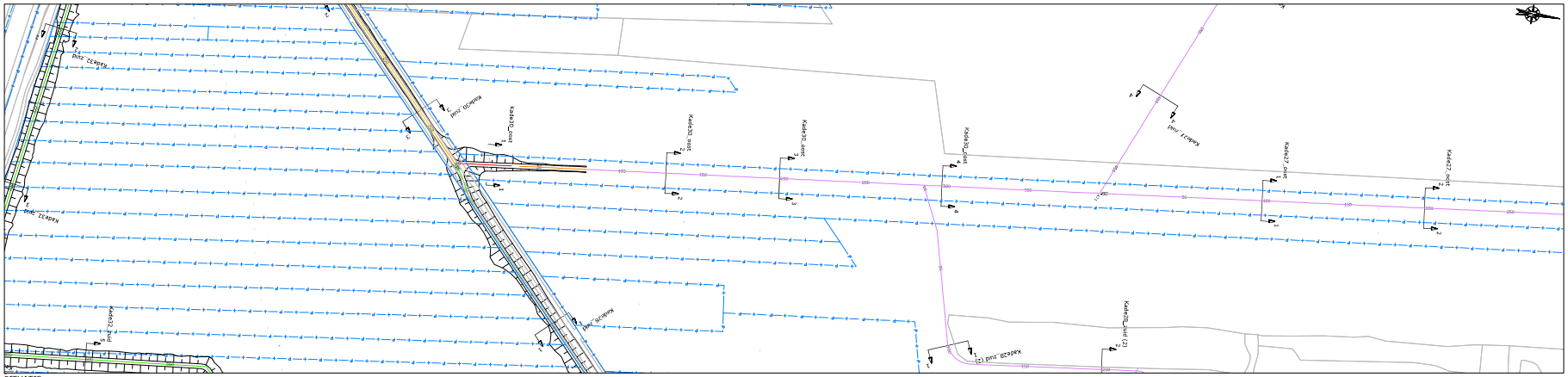
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade28_zuid (2)

Schaal: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: S102 | Formaat: A0 | Blad: 28 van: 36

C:\Users\ten\Public\Arcadis Sweco RV\31556194 Prov. Overijssel - IDO\Engbertsdijksvenen - Gemeente\02 Tekeningen\227 DWP\WP\S102 (S02). d.d. 20-10-2022\2.5S02-S104-S106194-00_ontwerp (28)S102.dwg



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

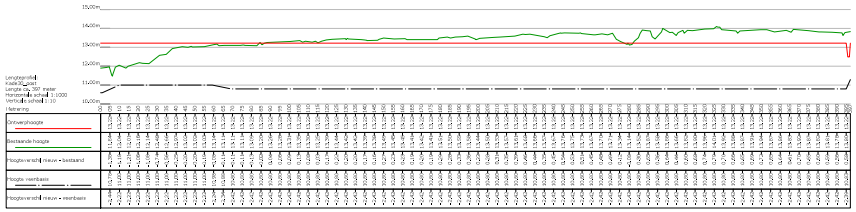
- Kade handharven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

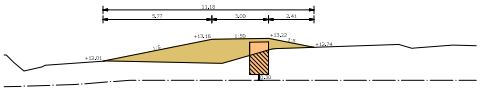
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

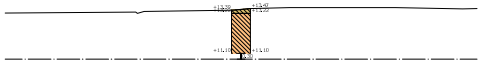
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

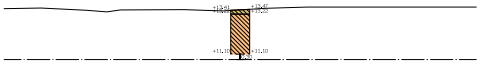




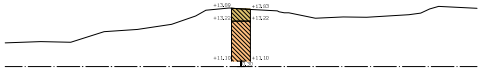
Kade30_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



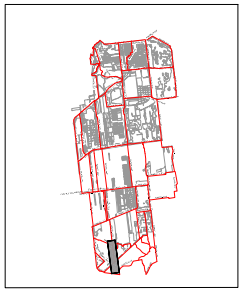
Kade30_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



Kade30_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



Kade30_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvoorlop in meters
* Materiaaleenheden in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2	03	20-10-2022	Definitief	
1	02	23-05-2022	Definitief	
0	01	17-11-21		OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

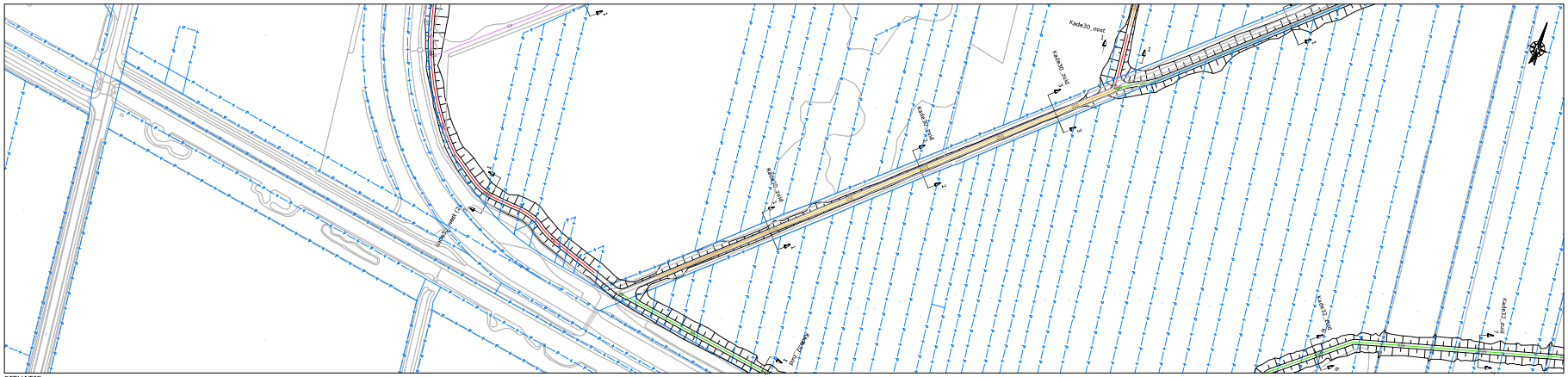
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

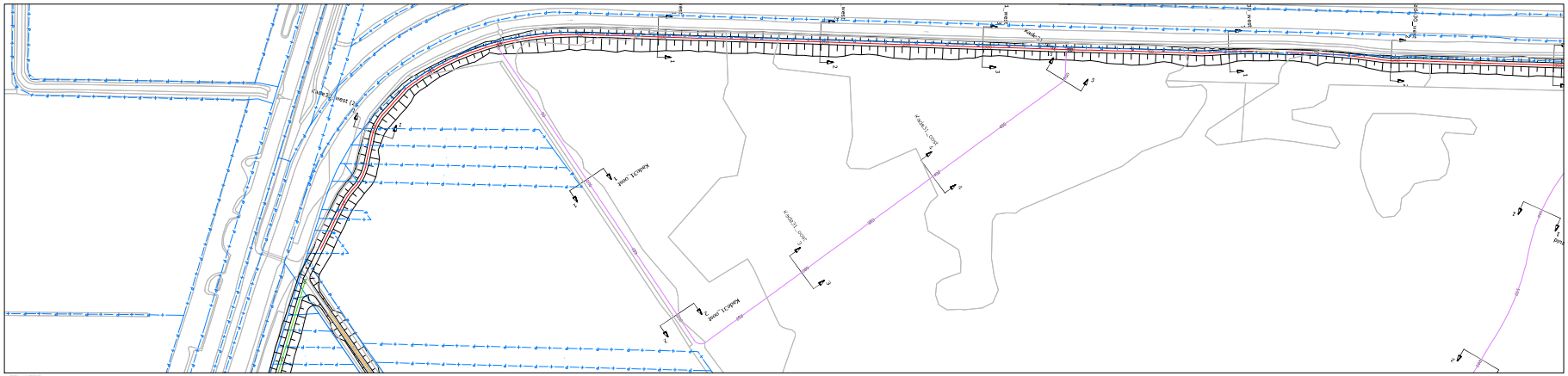
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade30_oost

Schaal: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: SI02 | Formaat: A0 | Blad 29 van 36

C:\Users\bert\Publish Server RV\31556194 Proj. Overijssel • ST_Engbertsdijksvenen - Gemeente\ST Tekeningen\ST2 DefiNiefSI20 (SI02). dvg, 20-10-2022\25502-0004139839-01_minimaal (28182832).dwg


Kade30_zuid
Kade30_oost
Kade30_zuid
Kade30_zuid
Kade30_zuid
Kade30_zuid
Kade30_zuid
Kade32_zuid
Kade32_zuid
Kade32

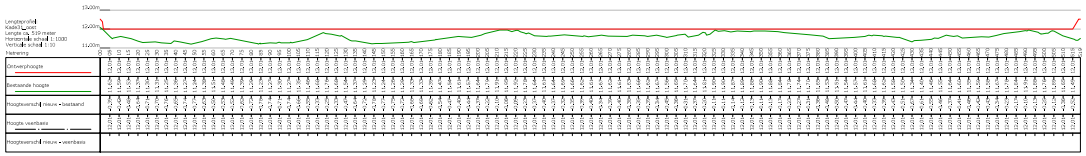


SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichter' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichter' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade31_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:250



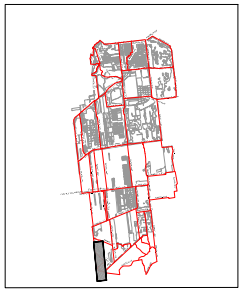
Kade31_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:250

Kade31_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:250

Kade31_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:250



Kade31_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:250



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvoorlop in meters
* Materiaalvolumen in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

Definitief

3			
2			
1	03	20-10-2022	Definitief
0	02	23-05-2022	Definitief
DOOR	INITIAAL	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING

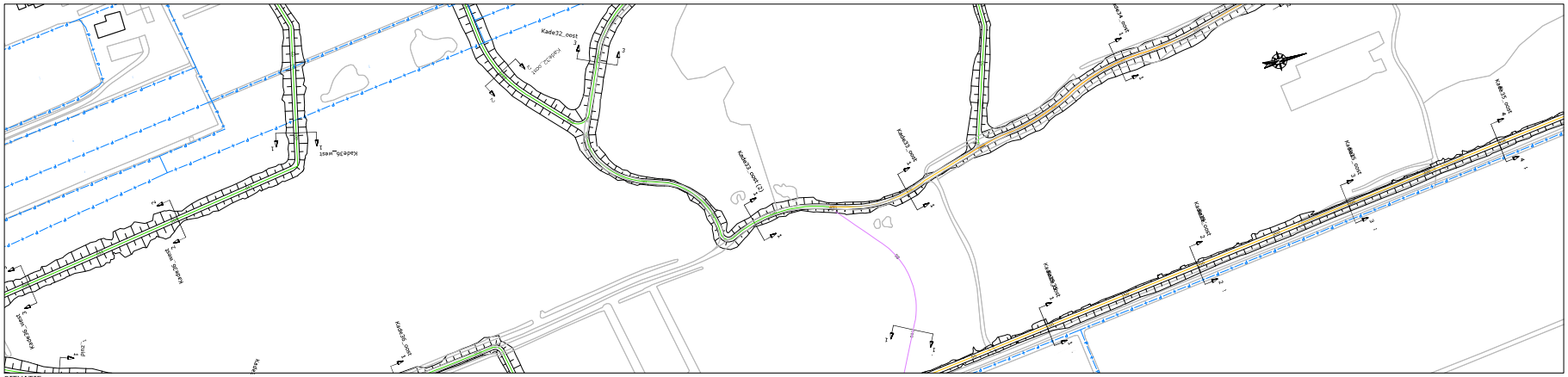
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade31_oost

Schaal: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: 5102 | Formaat: A0 | Blad: 31 van: 36

C:\Users\bkr\Public\Arcadis Beheer BV\31556194 Proj. Overijssel - ST Engbertsdijksvenen - Gemeente\02 Tekeningen\227 DWF\Werf5102 (5102). dvg, 2022-10-20 14:22:23.5202-00:00 31556194-5I_Hoofdstuk 2 (31523812).dwg

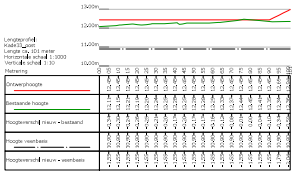


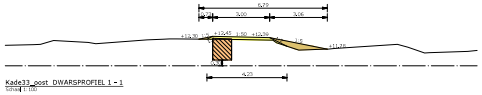
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade33_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aantekening:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3			
2			
1	03	26-06-2022	Definitief
0	02	23-05-2022	Definitief
LOCOS	247.04	175750	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

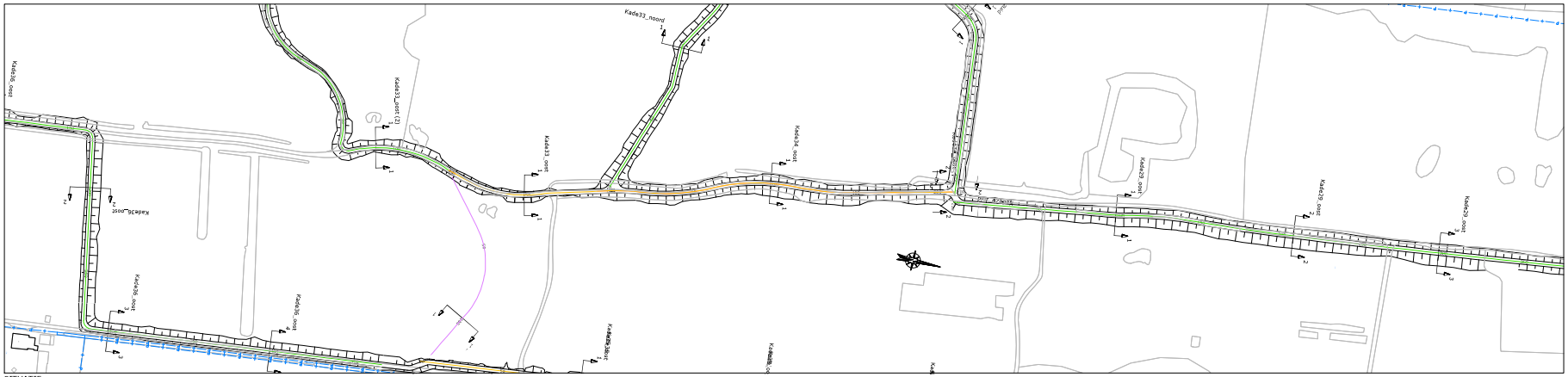
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Deelproject:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade33_oost (1)

Tekenaar: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: 5102 | Formaat: A0 | Blad: 32 van: 36

Hoogheemraadschap Engbertsdijksvenen
Oosterhuis BV
Provincie Overijssel

C:\Users\dvr\Public\Arbeid BV\31556194 Proj. Overijssel - HT Engbertsdijksvenen - Gemeente\02 Tekeningen\227 DWP\WP5\02 (5102)_dv. 20-04\5102\5102-0104-0139839-00_Overzicht (2832832).dwg

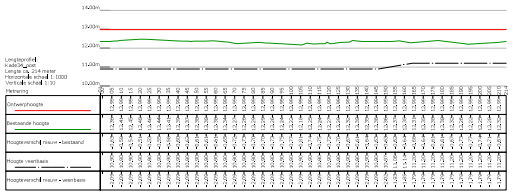


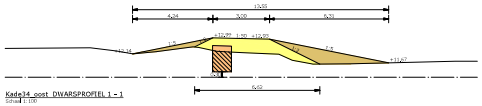
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

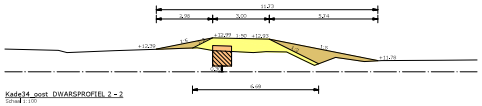
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade34_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade34_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverlop in meters
* Materiaalverhaken in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteverloop in meters t.o.v. N.A.P.

03	20-10-2022	Definitief	
02	23-05-2022	Definitief	
00008	247148	375705	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

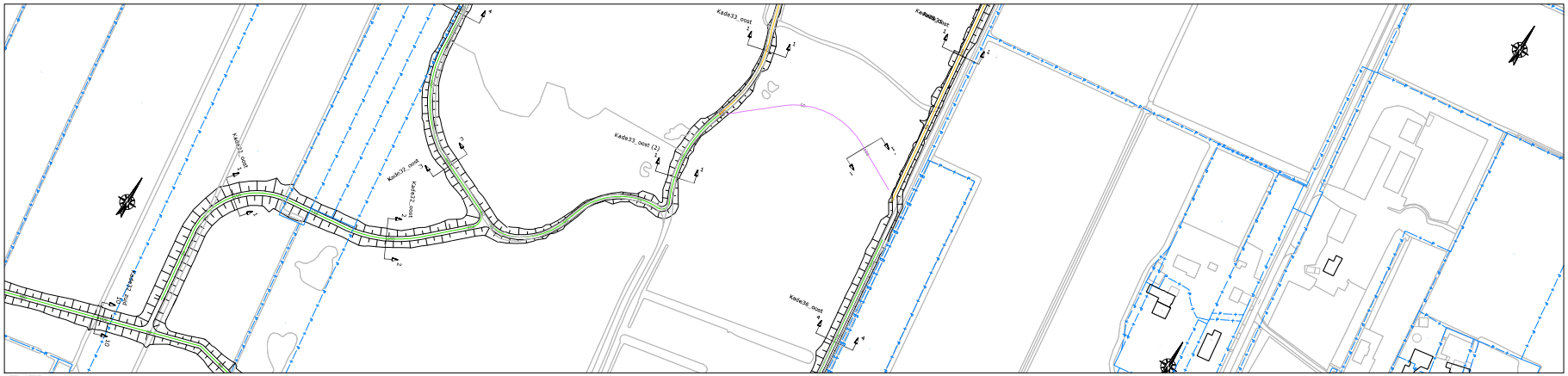
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade34_oost

Schaal: dv. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI02 | Formaat: A0 | Blad: 33 van: 36

C:\Users\bm\Public\Arcadis Beheer BV\31556194 Proj. Overijssel - ST Engbertsdijksvenen - Gemeente\02 Tekeningen\227 DWT\SI\SI02 (3D).dwg, 20-10-2022 15:02:50 C:\Users\bm\Public\Arcadis Beheer BV\31556194 Proj. Overijssel - ST Engbertsdijksvenen - Gemeente\02 Tekeningen\227 DWT\SI\SI02 (3D).dwg, 20-10-2022 15:02:50

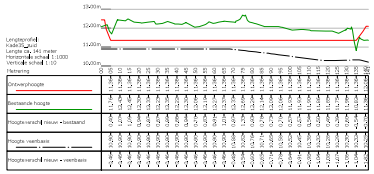


SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

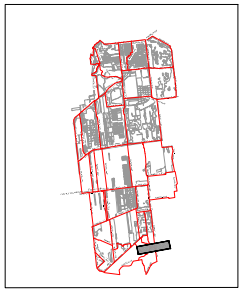
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade35_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanwijzing:
- Plaatvoorlop in meters
- Materiaalvolumen in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3					
2					
1	03	20-10-2022	Definitief		
0	02	23-05-2022	Definitief		
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING		

Definitief

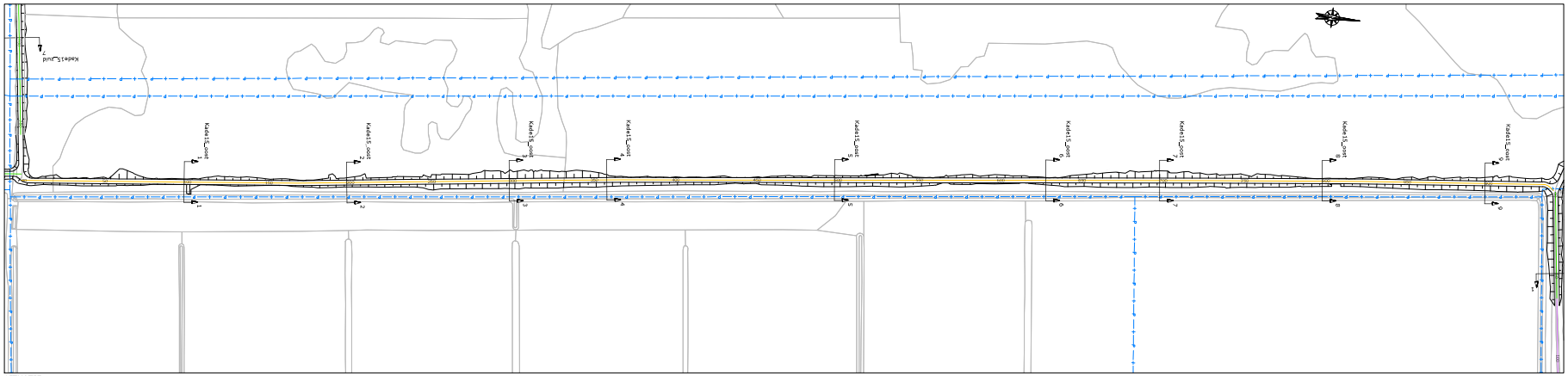
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade35_zuid

Schaal:	dv.	Projectnr.:	31556194	Tekeningnr.:	S102	Formaat:	A0	Blad:	24	van:	36

C:\Users\dvr\Publish Server RV\31556194 Proj. Overijssel • ST Engbertsdijksvenen - Gemeld\ST Tekeningen\227 DWT-NVT\S102 (S02). dvs. 20-10-2022\S102-S02-20241119839-ill_ontwaar (28182832).dwg

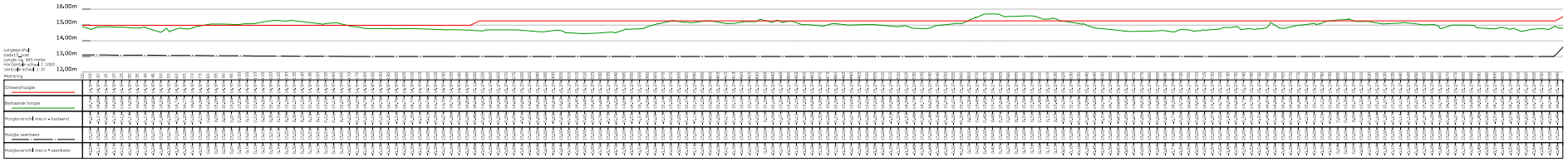


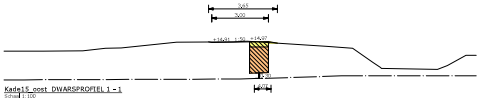
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelsgrens

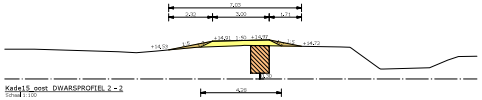
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

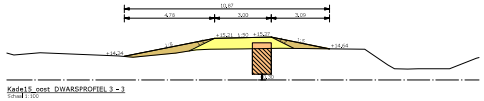




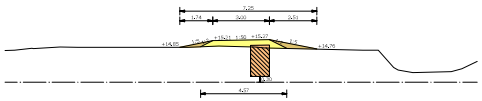
Kade1S_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



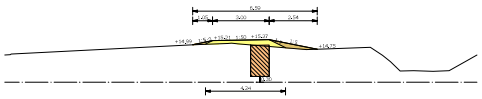
Kade1S_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



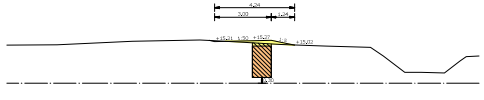
Kade1S_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



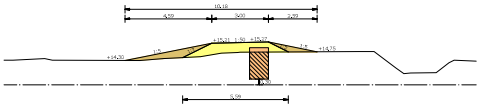
Kade1S_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



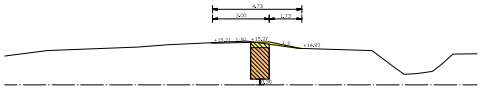
Kade1S_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



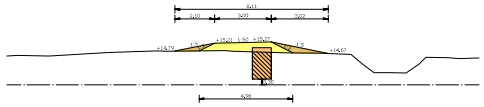
Kade1S_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



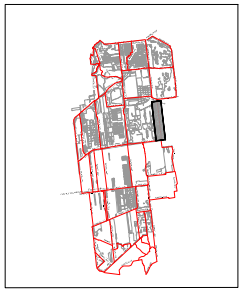
Kade1S_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



Kade1S_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



Kade1S_oost DWARSPROFIEL 9 - 9
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
- Plaatsvaststop in meters
- Materiaalvolumen in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogtestelsel in meters t.o.v. N.A.P.

3					Definitief
2	03	20-10-2022	Definitief		
1	02a	23-05-2022	Definitief		
0	000A	24.1.04	1757105	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

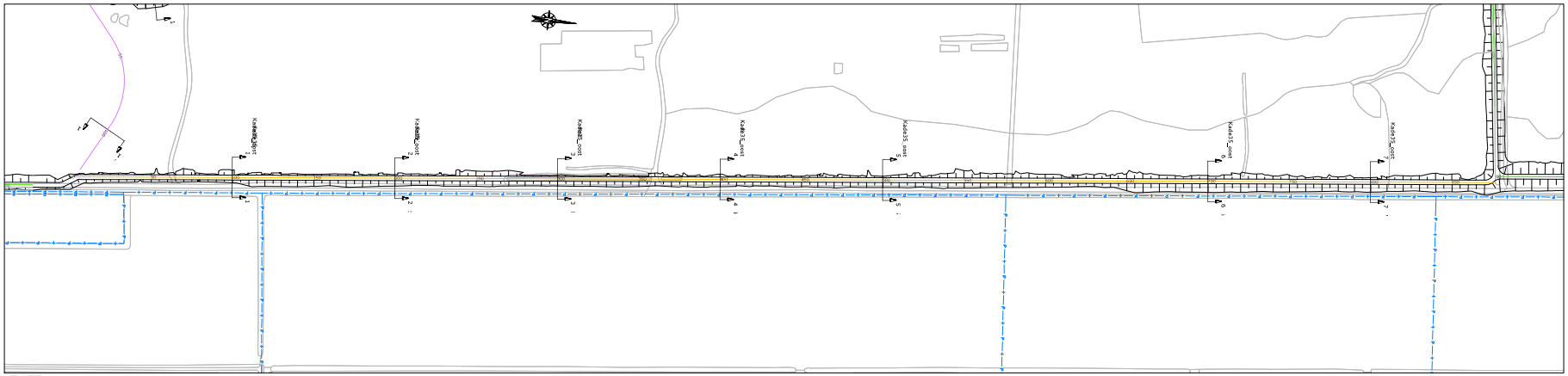
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade1S_oost

Tekst: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: 5104 | Formaat: A0 | Blad: 35 van: 36

C:\Users\dvr\Public\Arbeid BV\31556194 Proj. Overijssel • ST Engbertsdijksvenen - Gemeld\ST Tekeningen\227 DefiNieuw\102 (3D)\ 31556194-102-(3D)-dvr.dwg, 20-10-2022 15:02:50

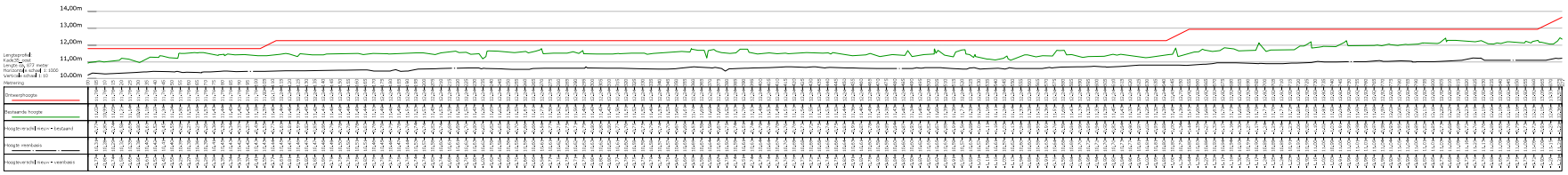


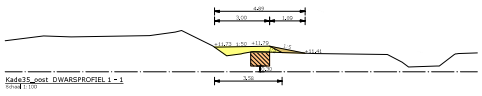
SITUATIE
schaal 1:1000

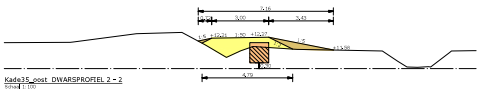
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

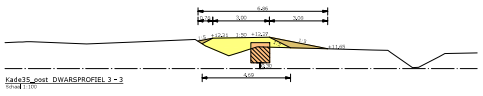
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

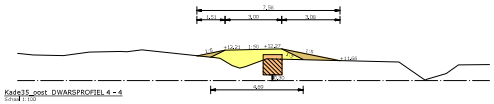
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

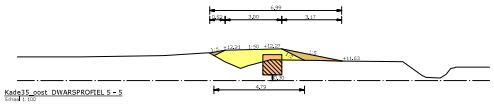


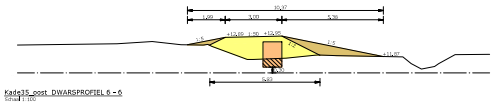

Kade35_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100

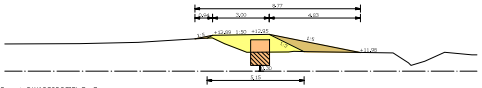

Kade35_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100

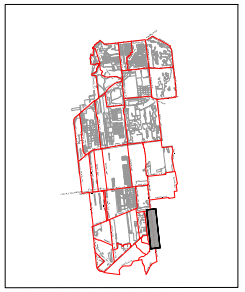

Kade35_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100


Kade35_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100


Kade35_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100


Kade35_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100


Kade35_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvoorlop in meters
* Materiaalvolumen in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3				Definitief
2	03	20-10-2022	Definitief	
1	02a	23-04-2022	Definitief	
0	00/01	24/1/04	1757/65	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

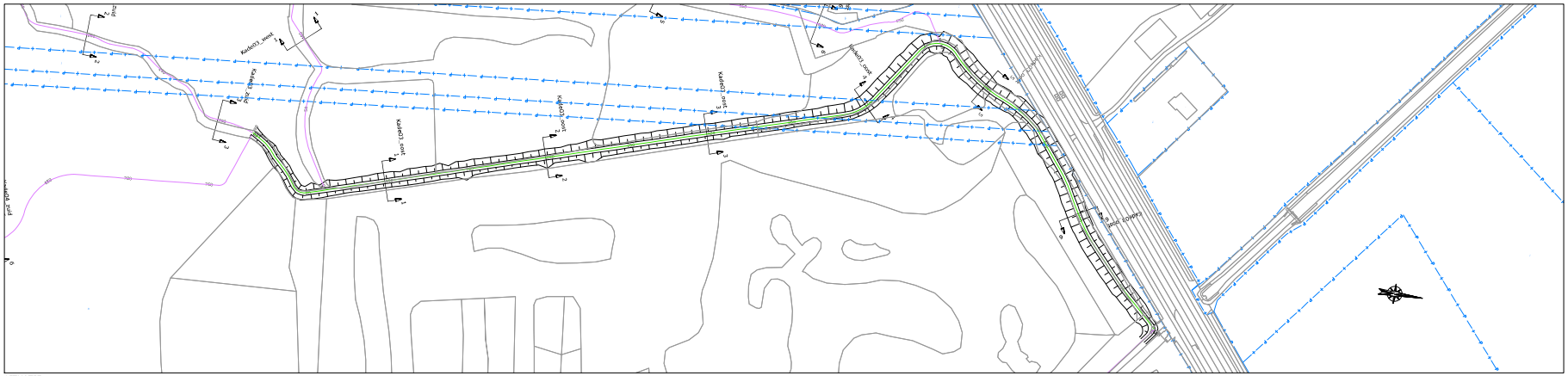
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

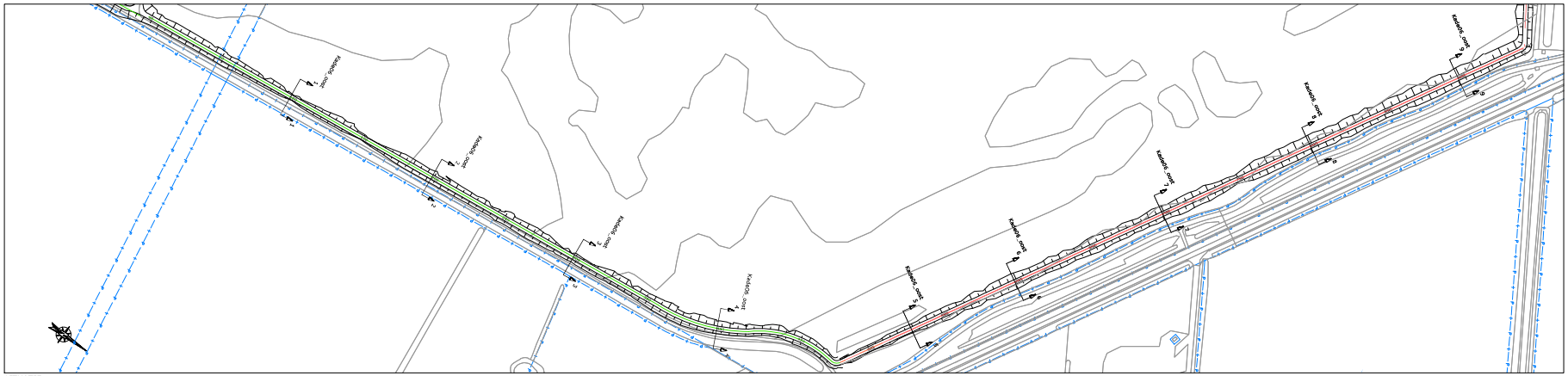
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade35_oost

Schaal: dv. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: 5I04 | Formaat: A0 | Blad: 36 van: 36

C:\Users\Ver\Public\Arcadis Ontwerp Manager (BV)\31556194 Prov. Overijssel - UT\Engbertsdijksvenen - Gemeente\03 Tekeningen\227 DWT-Werkfase\IDO (5I05)_Kade35_oost\Kade35_oost.dwg


Kade03_west
Kade03_oost
Kade03_oost
Kade03_oost

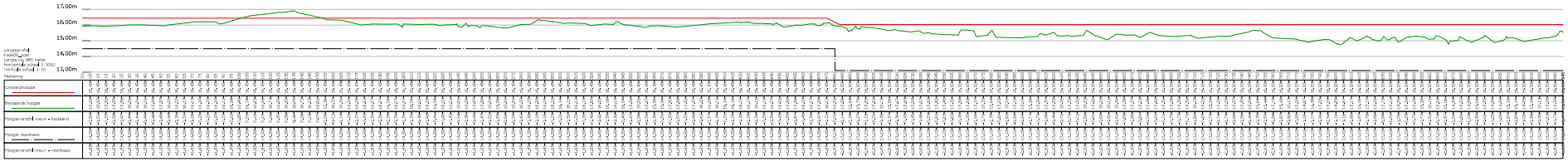


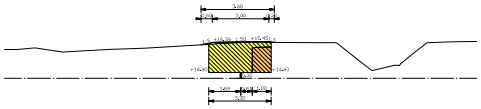
SITUATIE
schaal 1:1000

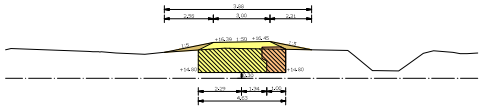
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

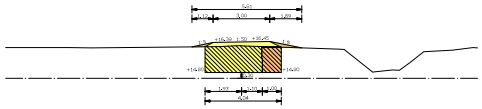
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

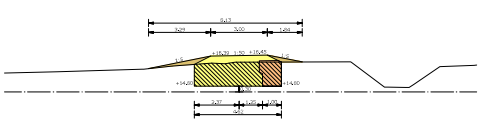
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

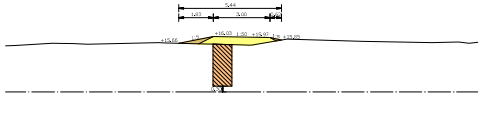


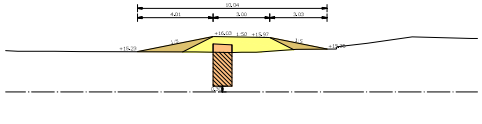

Kade06_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100

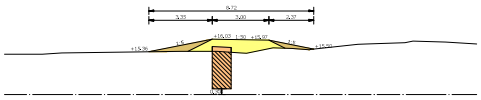

Kade06_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100

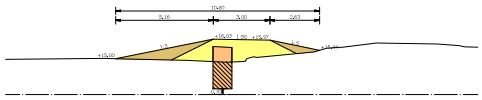

Kade06_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100

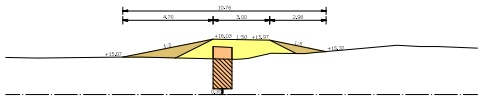

Kade06_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100

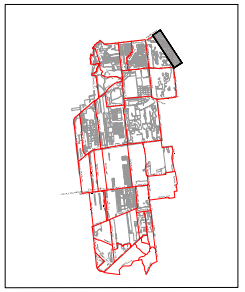

Kade06_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100


Kade06_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100


Kade06_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100


Kade06_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100


Kade06_oost DWARSPROFIEL 9 - 9
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Uitmeting:
- Plaatsvoorlop in meters
- Materiaalverhaler in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogtesystaat in meters t.o.v. N.A.P.

03	23-04-2122	Definitief			
02	04-11-21	Definitief			
01	07-10-21	Definitief			
00	04-10-21	Definitief			
DOOR	DATUM	OMSCHRIJVING WIJZIGING			

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

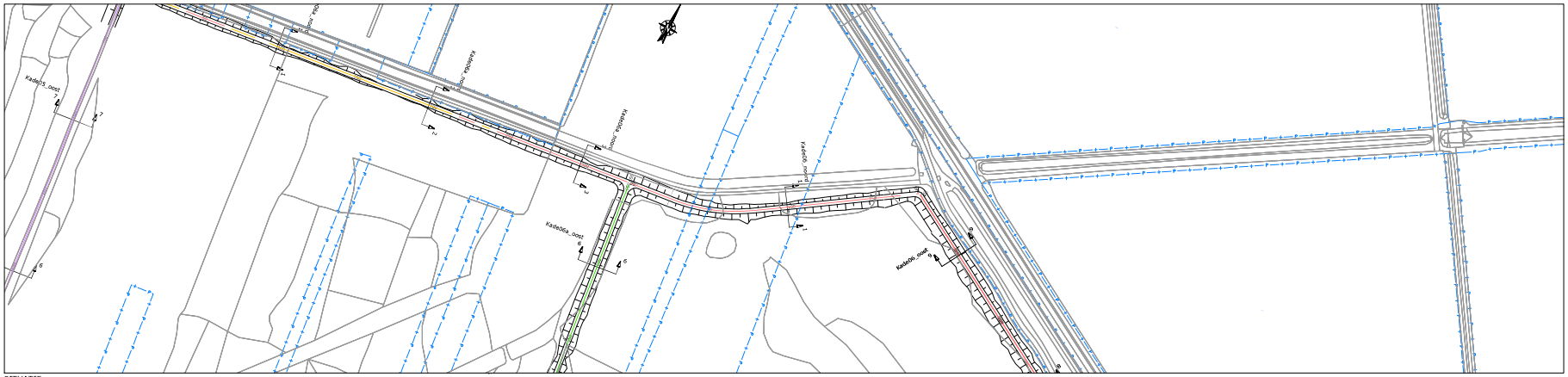
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade06_oost

Waterschap Vallei en Veluwe
Engbertsdijksvenen
OOSTENHUIS
provincie Overijssel

Schaal: dv.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: 5102	Formaat: A0	Blad: 02 van 48

C:\Users\bleh\Grontmij Nederland B.V\31556194 Proj. Overijssel - BP Engbertsdijksvenen - Gemeente\502 Tekeningen\202 Definitief\IDO\ (002), (d.d. 29-04-2022 11:20:04) 31556194_Kade06_oost.dwg, 23/04/2022 12:49:

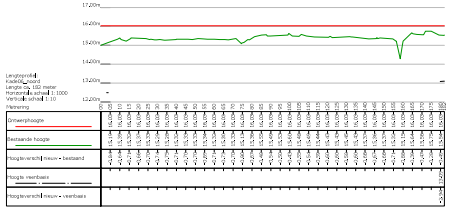


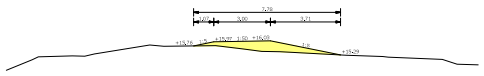
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

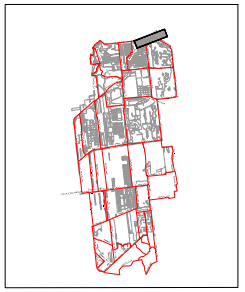
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade06_noord DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverlop in meters
* Materiaalvolumes in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2				
1	03	20-10-2022	Definitief	
0	02	23-05-2022	Definitief	
LOCOS	247.04	175750	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

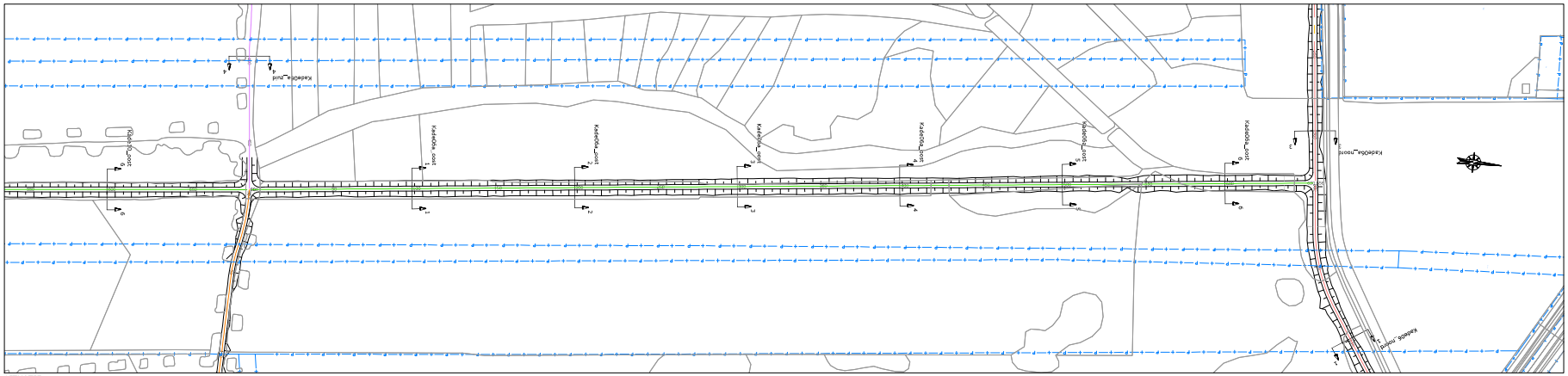
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade06_noord

Schaal: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 03 van: 48

C:\Users\lino.PJ\Arcadis Nederland BV\31556194 Proc - Overijssel • 07 Engbertsdijksvenen • 02 Tekeningen\IDO Definitief\IDO\SI\SI01_Inhoudsopgave_20221202.dwg

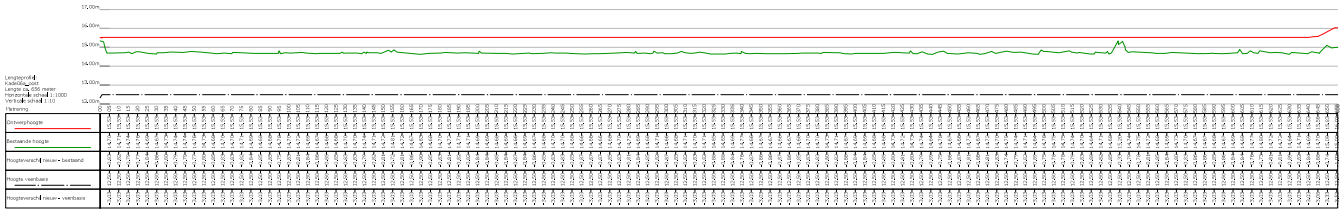


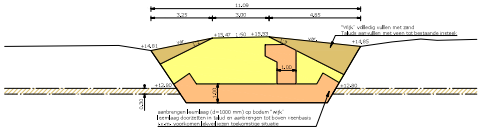
SITUATIE
schaal 1:1000

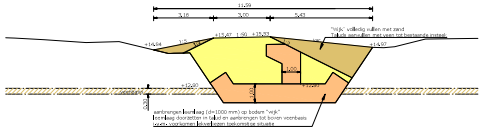
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

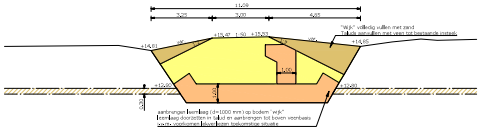
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

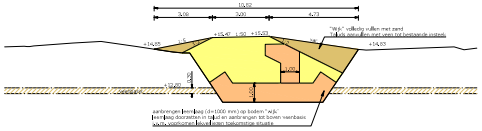
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

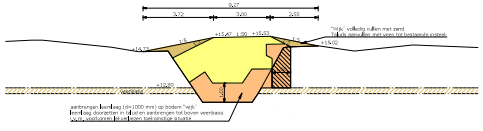


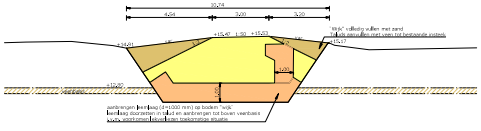


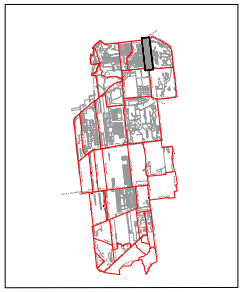












OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverschil in meters
* Materiaalverbruik in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteverschil in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2	01	20-10-2022	Definitief	
1	01	23-05-2022	Definitief	
0	00	17-11-21	VOORLOPIG	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

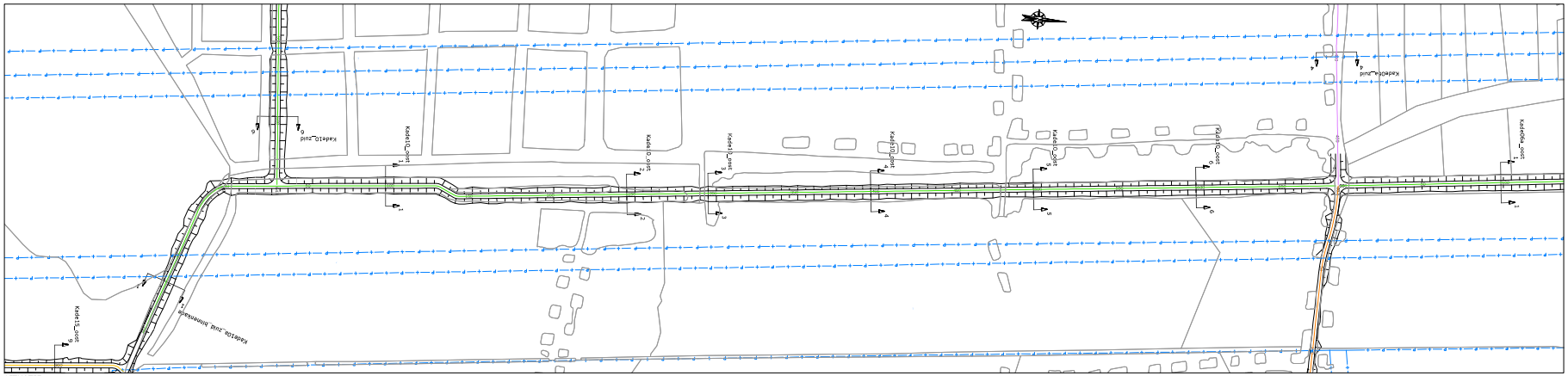
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

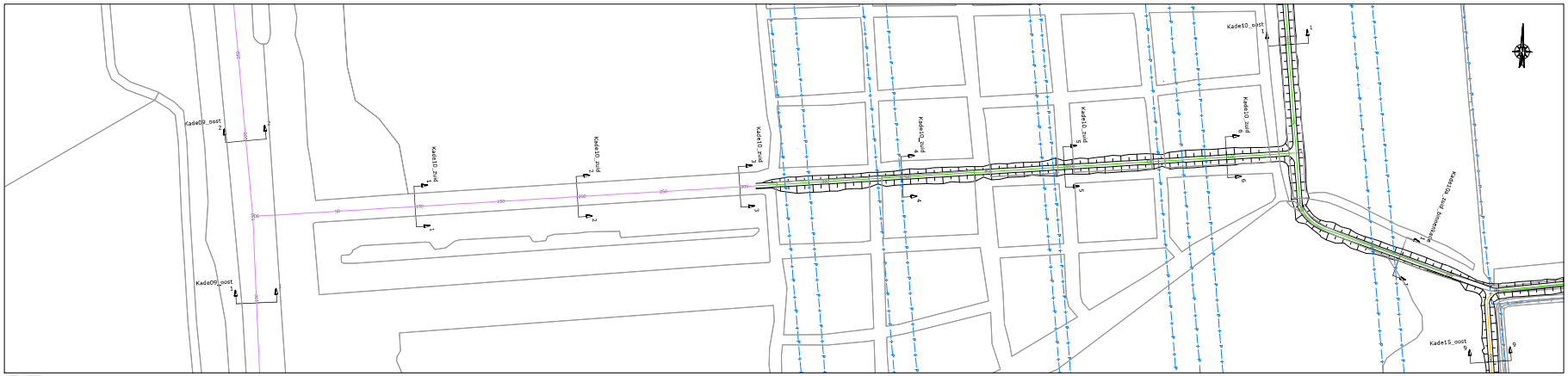
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade06a_oost

GEBIEDSVERBOND Engbertsdijksvenen

Schaal:	dv.	Projectnr:	31556194	Tekeningnr:	S101	Formaat:	A0	Blad:	04	van:	48

C:\Users\bleffelaarjb.ReNeer-P\31556194 Proj. Overijssel • BP Engbertsdijksvenen • General\502 Tekeningen\202 Definitief\DDO (002)_v1.0_20221025\2100\DO\31556194_Maatvoering_S101.dwg


Kade10_zuid
Kade10_oost
Kade11_oost
Kade12_oost
Kade13_oost
Kade14_oost
Kade15_oost
Kade16_oost
Kade17_oost
Kade18_oost
Kade19_oost
Kade20_oost
Kade21_oost
Kade22_oost
Kade23_oost
Kade24_oost
Kade25_oost
Kade26_oost
Kade27_oost
Kade28_oost
Kade29_oost
Kade30_oost
Kade31_oost
Kade32_oost
Kade33_oost
Kade34_oost
Kade35_oost
Kade36_oost
Kade37_oost
Kade38_oost
Kade39_oost
Kade40_oost
Kade41_oost
Kade42_oost
Kade43_oost
Kade44_oost
Kade45_oost
Kade46_oost
Kade47_oost
Kade48_oost
Kade49_oost

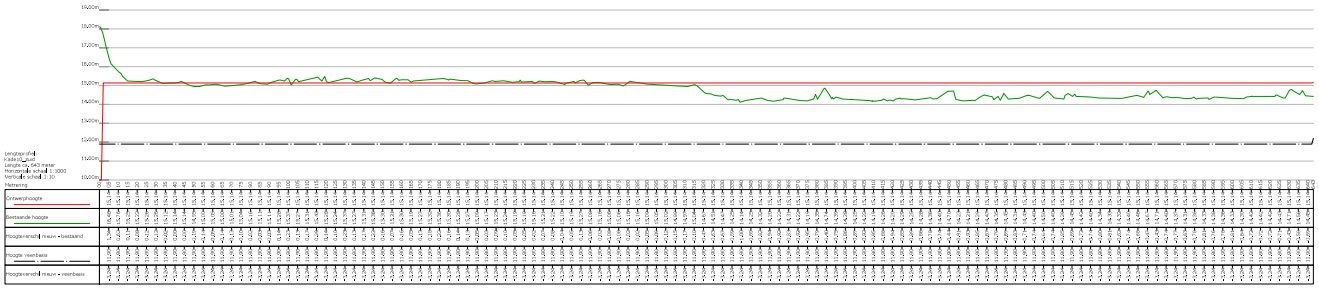


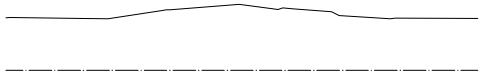
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

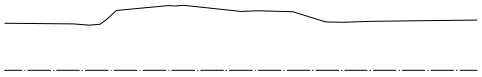




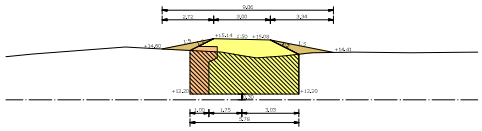
Kade10_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



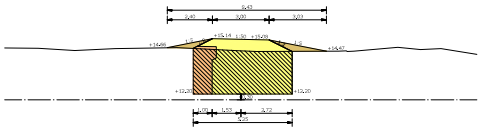
Kade10_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



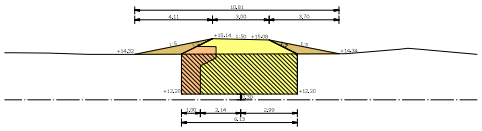
Kade10_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



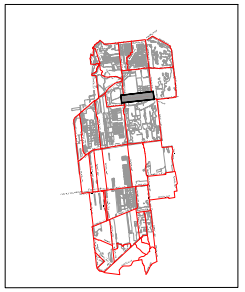
Kade10_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100



Kade10_zuid DWARSPROFIEL 5 - 5
schaal 1:100



Kade10_zuid DWARSPROFIEL 6 - 6
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverschil in meters
* Materiaalverbruik in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2				
1	03	20-10-2022	Definitief	
0	02	23-05-2022	Definitief	
	00008	247198	375765	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

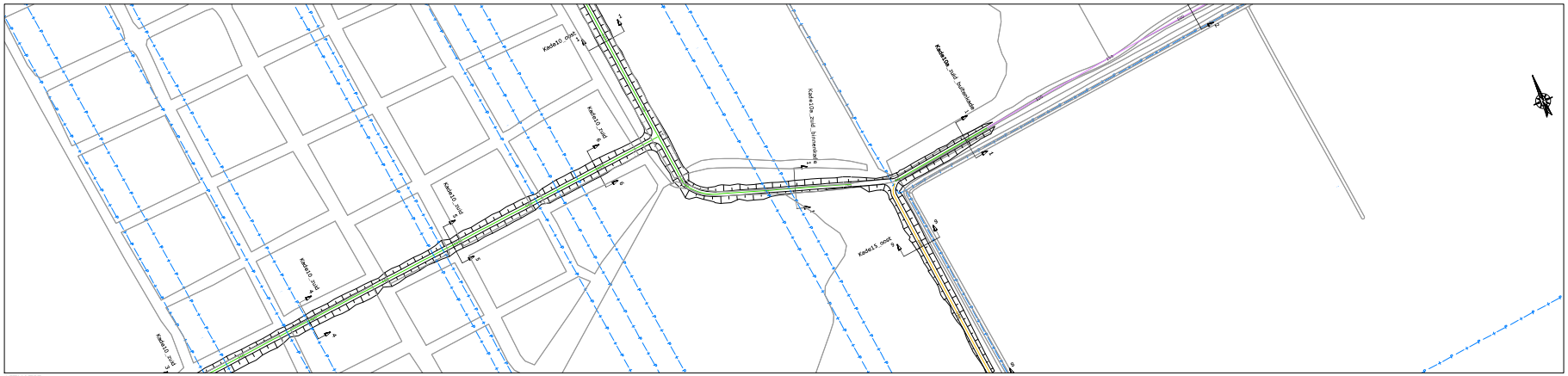
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade10_zuid

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
dv.	31556194	5I01	A0	06 van 48

C:\Users\bleffelaarjb.ReNeer-P\31556194 Proc. Overijssel • WP Engbertsdijksvenen • General\5I2 Tekeningen\2022 Definitief\5I0[1-2022, 10 20]\06\5I2[1-2022]10 20]\06_Kade10_zuid.dwg, 20-10-2022 11:08:19 by bleffelaarjb

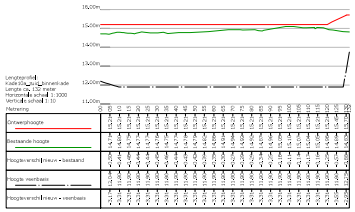


SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

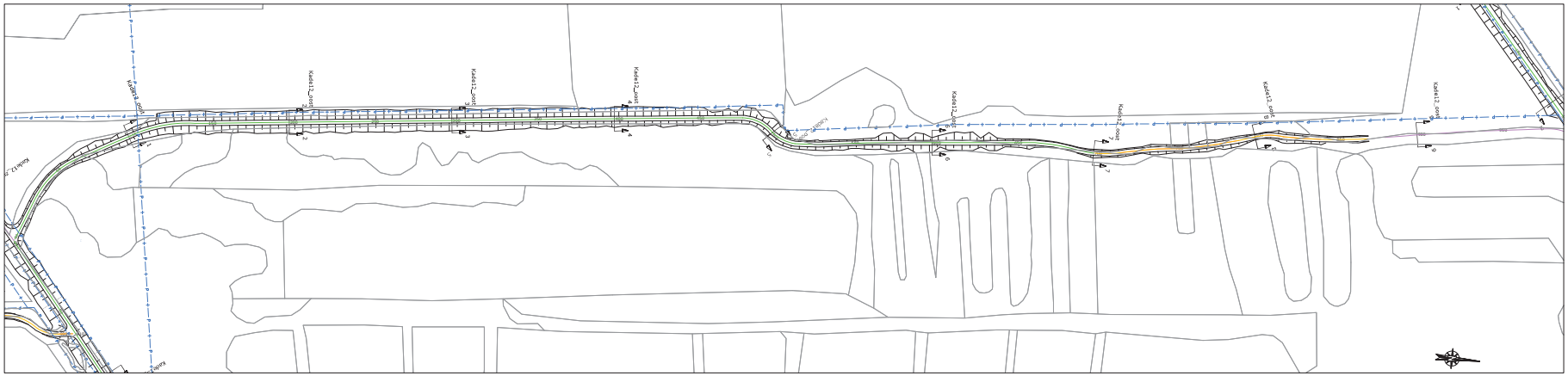
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

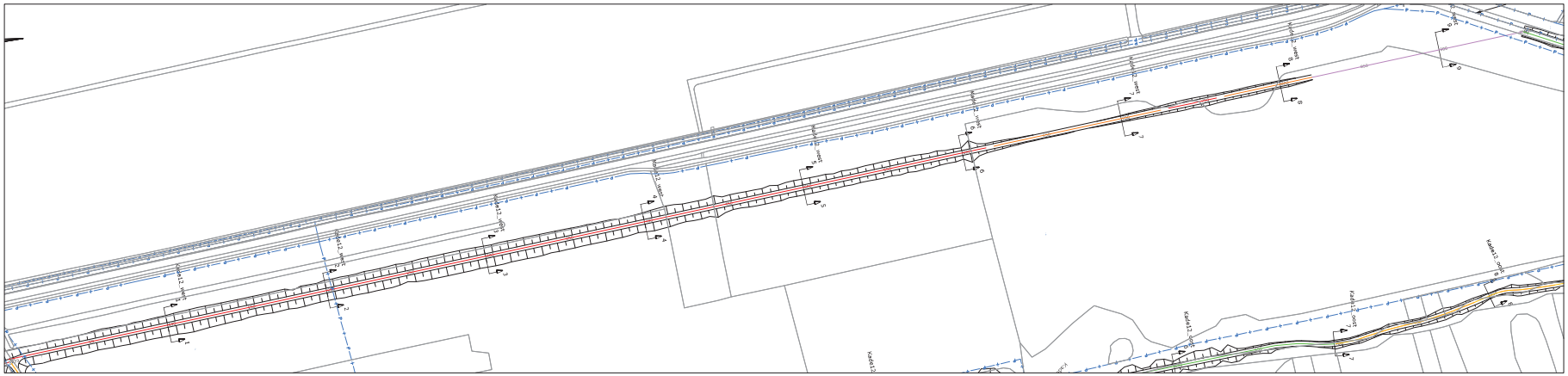
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



Langsprofiel
Kade10a_zuid_binnenkade
Hoogte: 1:100 t.o.v. NAP
Horizontaal schaal 1:1000
Verticaal schaal 1:10

| Nr. | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 | 190 |


Kade12_oost
Kade12_oost
Kade12_oost



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

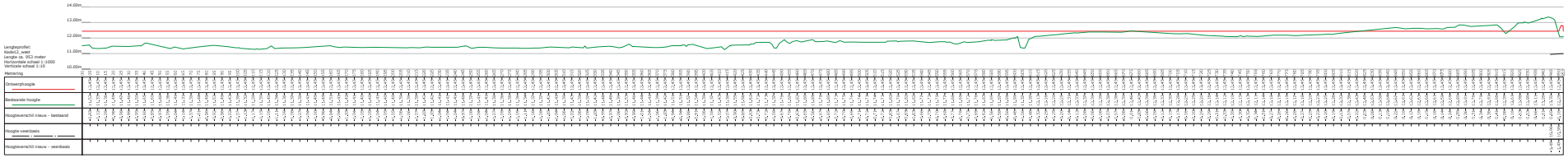
- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

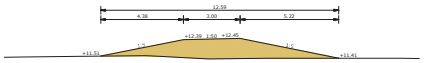
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

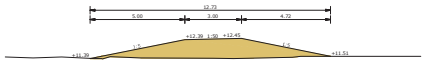
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

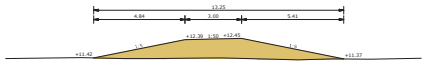




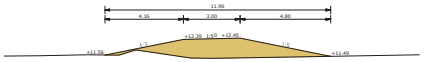
Kade12_west_DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



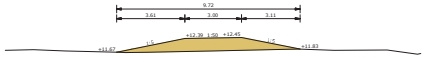
Kade12_west_DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



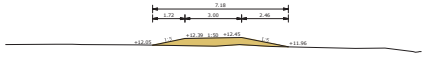
Kade12_west_DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



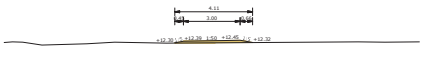
Kade12_west_DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



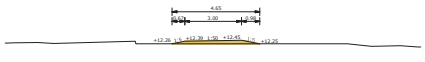
Kade12_west_DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



Kade12_west_DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



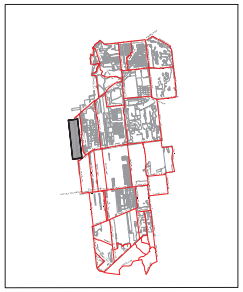
Kade12_west_DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



Kade12_west_DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



Kade12_west_DWARSPROFIEL 9 - 9
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanwijzing:
* Plaatsvorm in meters
* Materiaalverbruik in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtestelsel is meters t.o.v. NAP

Definitief

01	09-10-2021	Definitief			
00DB	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING		

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

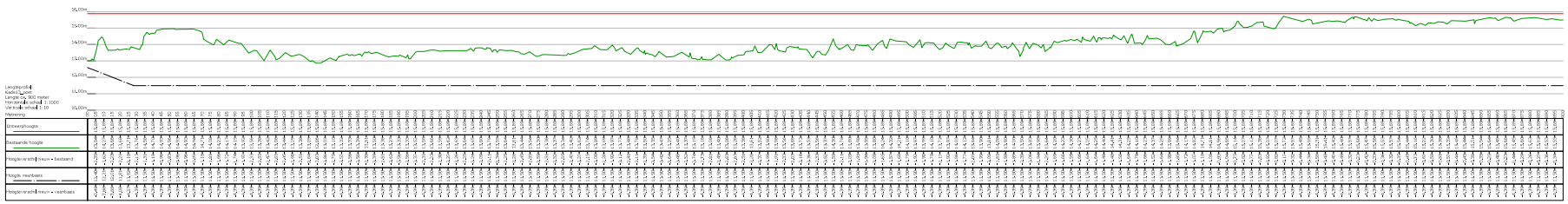
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade12_west

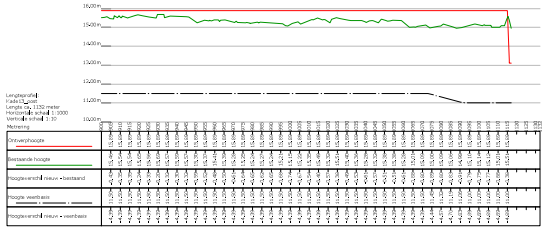
Schaal: dv. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI01 | Formaat: A0 | Blad 09 van 48

C:\Users\BWijnstra\My Behave It!\191368\Proj. Overtpoint - 07 Engbertsdijksvenen • Ontwerp\02 Tekeningen\03 Definitief\SI\SI01_Overzichtsblad.vwx



SITUATIE
schaal 1:1000

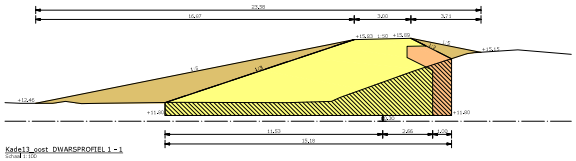




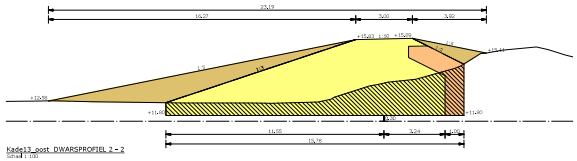
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

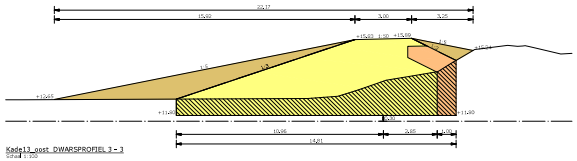
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



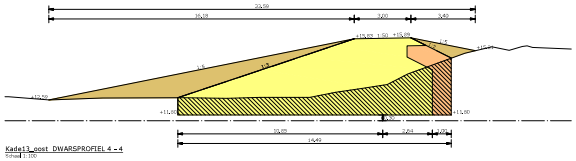
Kade13_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



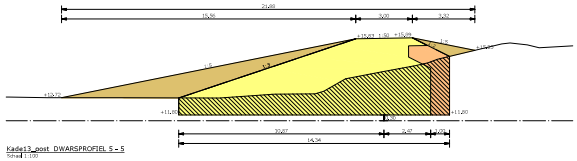
Kade13_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



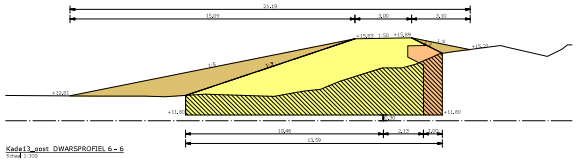
Kade13_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



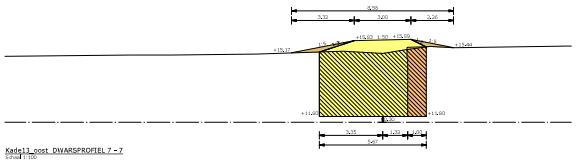
Kade13_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100



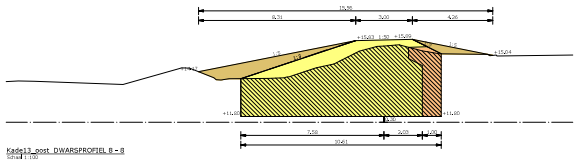
Kade13_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
schaal 1:100



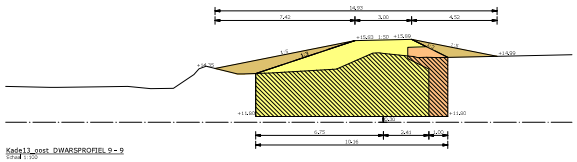
Kade13_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
schaal 1:100



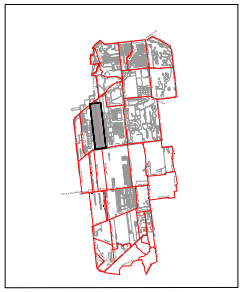
Kade13_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
schaal 1:100



Kade13_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
schaal 1:100



Kade13_oost DWARSPROFIEL 9 - 9
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalvolumen in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2				
1	01a	20-10-2022	Definitief	
0	01a	23-05-2022	Definitief	
DOORN	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

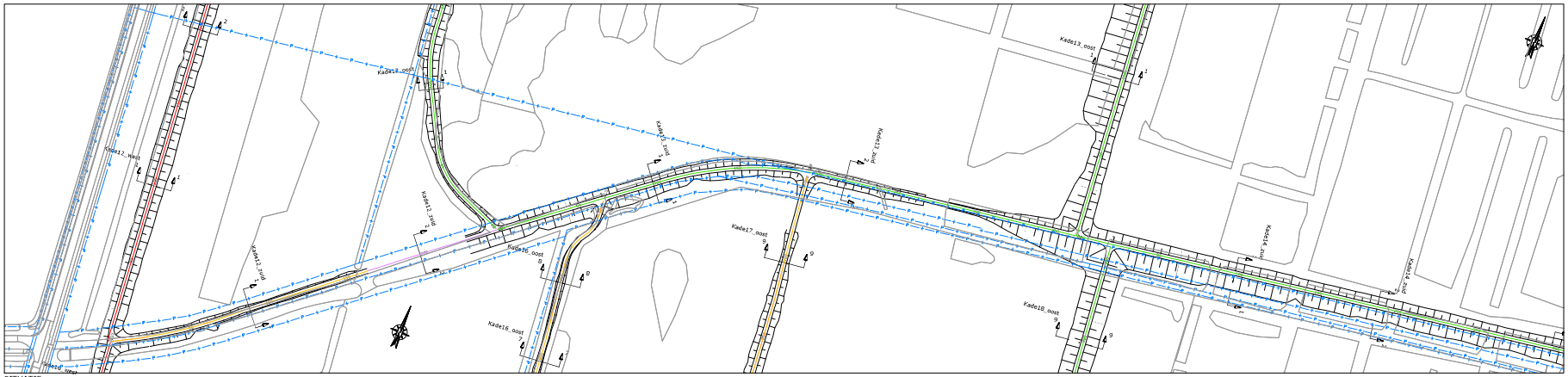
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Deelproject:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade13_oost

Tekenaar: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 10 van: 48

C:\Users\dv\Grontmij Belgium BV\31556194 Proj. Overijssel - WP Engbertsdijksvenen - General\02 Tekeningen\02 Definitief\SI01 (002)_v1.0_20221020104502\SI01(002)_v1.0_20221020104502.dwg



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

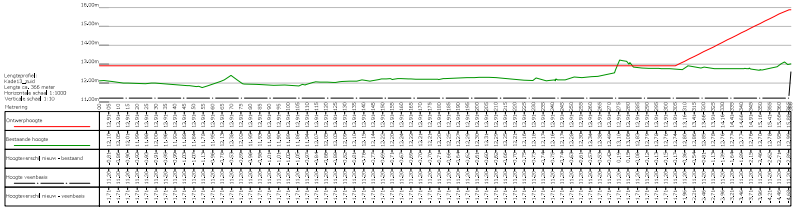
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

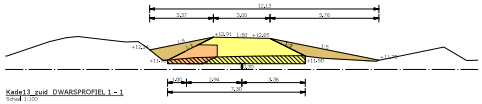
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

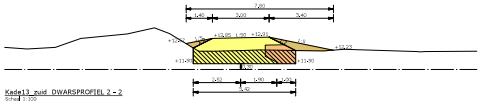
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

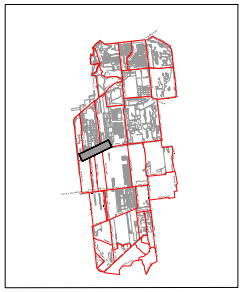




Kade13_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade13_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvoorlig in meters
* Materiaalverbruken in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2	03	20-10-2022	Definitief	
1	02	23-05-2022	Definitief	
0	0008	24.1.08	1757505	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade13_zuid

Schaal: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: SI01 | Formaat: A0 | Blad 11 van 48

C:\Users\bleh\Grontmij Nederland B.V\31556194 Proj. Overijssel • WP Engbertsdijksvenen • General\02 Tekeningen\2022 Definitief\SI01 (002)_v3.0_20-10-2022\v3.0(20-10-2022)\31556194_Maatkaart_[2022]2022.jpeg



LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL

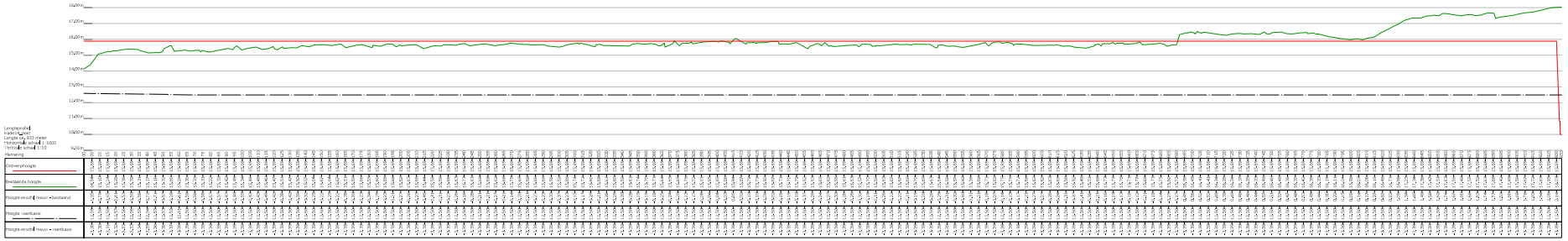
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichter' veenbasis

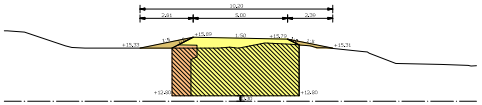
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichter' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

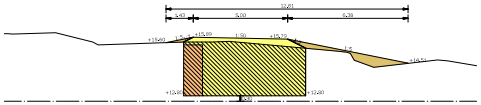
SITUATIE

schaal 1:1000

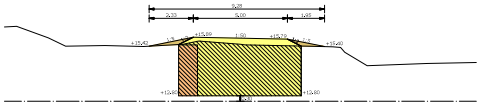




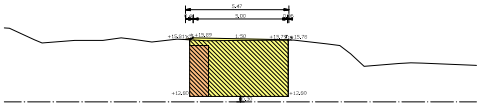
Kade14_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



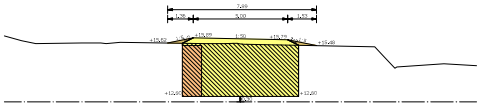
Kade14_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



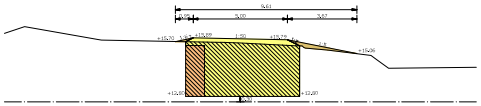
Kade14_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



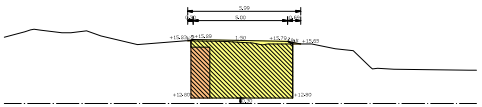
Kade14_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade14_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



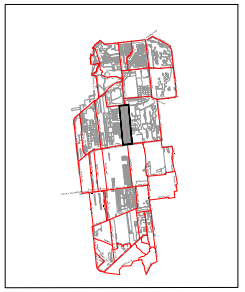
Kade14_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade14_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100

Kade14_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100

Kade14_oost DWARSPROFIEL 9 - 9
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN

schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvoorlop in meters
* Materiaalvolumen in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteniveaus in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2				
1	01	26-10-2022	Definitief	
0	01	23-05-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

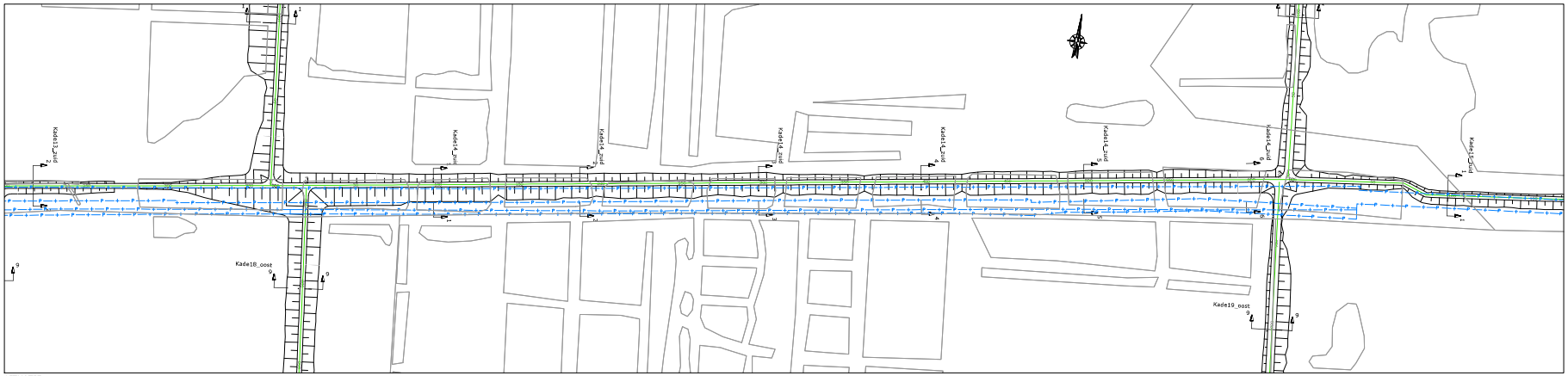
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Deelproduct:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade14_oost

Schaal: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: SI01 | Formaat: A0 | Blad 12 van 48

C:\Users\bleeftinkj\Desktop\Bladen\SI\31556194 Proc. Overijssel • BT Engbertsdijksvenen • Generiek\02 Tekeningen\02 Definitief\SI02 (002), (2).dgn 26-10-2022 11:20:44 bleeftinkj



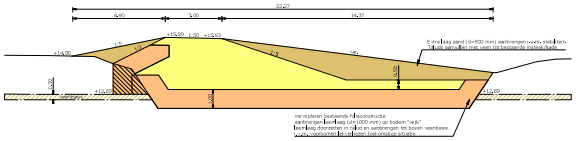
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

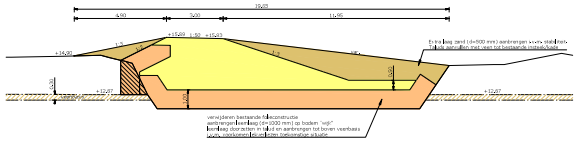
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

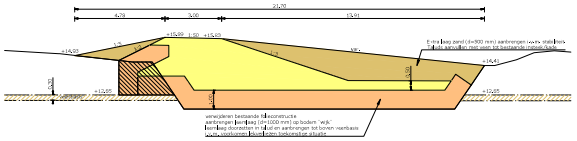




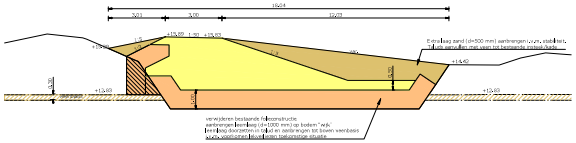
Kade14_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



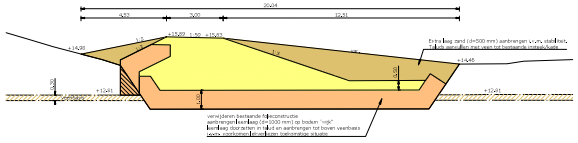
Kade14_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



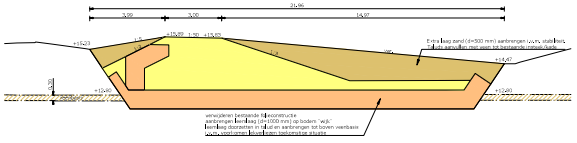
Kade14_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



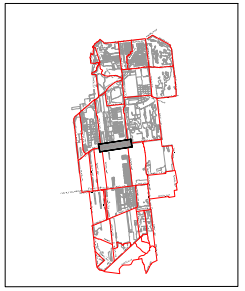
Kade14_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100



Kade14_zuid DWARSPROFIEL 5 - 5
schaal 1:100



Kade14_zuid DWARSPROFIEL 6 - 6
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
- Plaatsverschil in meters
- Materiaalverruiker in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

03	20-10-2022	Definitief	
02	23-05-2022	Definitief	
00008	247148	375750	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

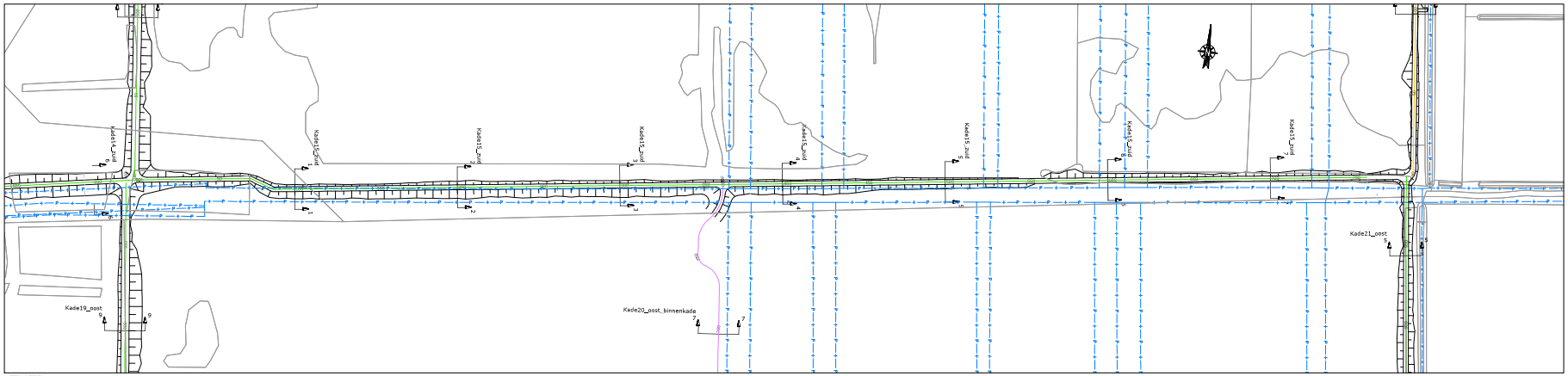
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade14_zuid

Schaal: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: SI01 | Formaat: A0 | Blad 13 van 48

C:\Users\kleftstra\My Documents\31556194 Proj. Overijssel + HP Engbertsdijksvenen + General\SI2 Tekeningen\IDO Definitief\SI01 (IDO)_v3.0_20221020-0204113301.dwg, Viewblauw 220182812.ctb

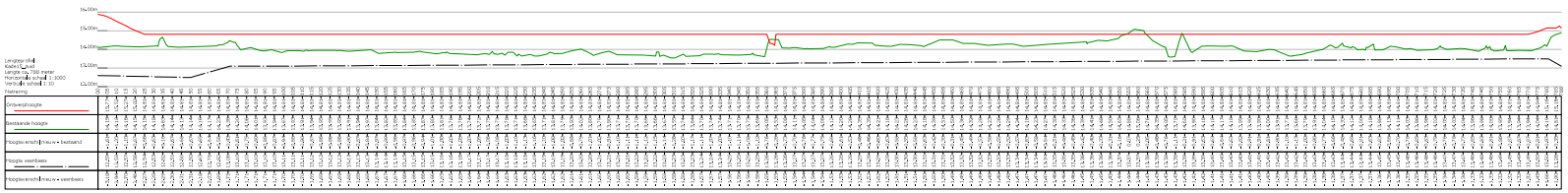


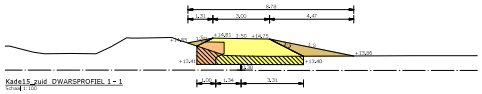
SITUATIE
schaal 1:1000

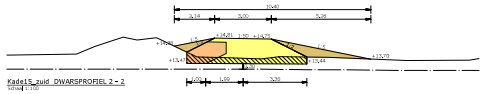
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelsgrens

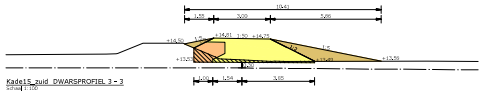
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

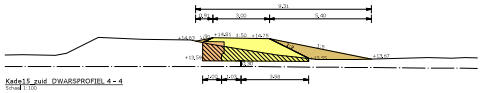
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

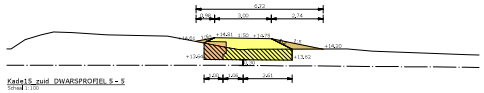


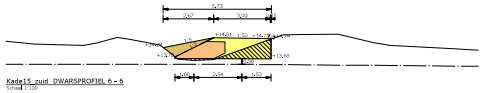


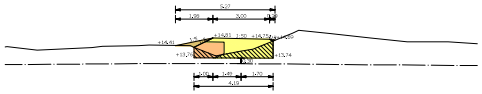


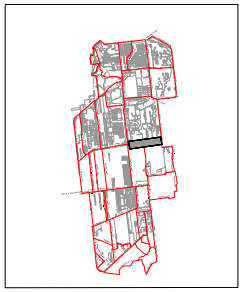












OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalverhaler in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3			
2	03	20-10-2022	Definitief
1	02	23-09-2022	Definitief
0	00/01	24/7/22	Definitief

OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

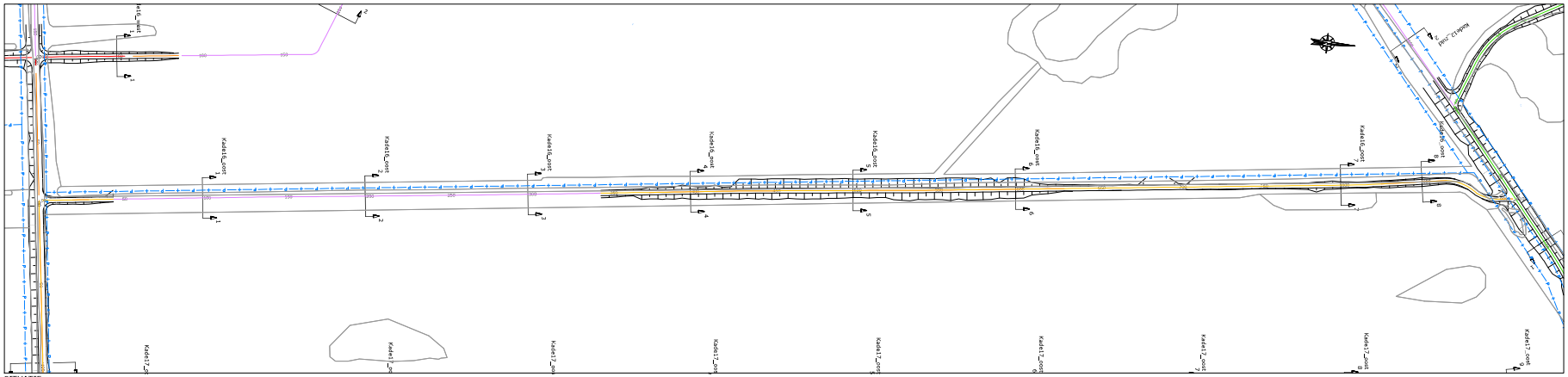
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade15_zuid

Schaal: dv. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: 5I01 | Formaat: A0 | Blad: 14 van 48

C:\Users\kleftstra\My Reviews\31556194 Proc. Overijssel • WP Engbertsdijksvenen • General\5I2 Tekeningen\2022 Definitief\5I0[1 (002), ai, 20-10-2022 11:20:00 GMT+2 C:\Users\kleftstra\AppData\Local\Temp\AcPublish_12812\5I2[1].dwg

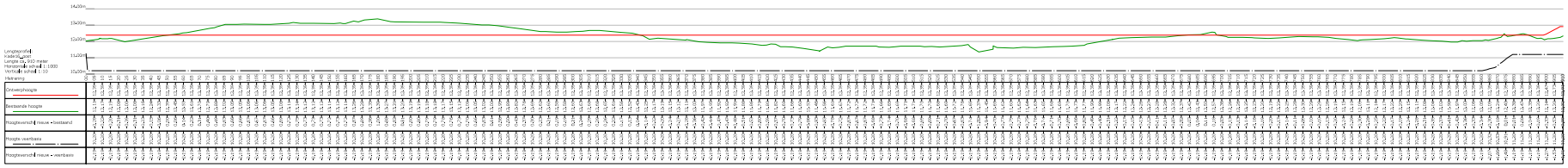


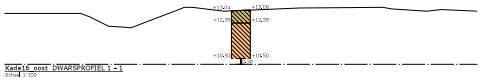
SITUATIE
schaal 1:1000

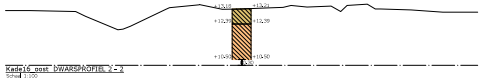
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelsgrens

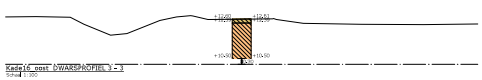
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

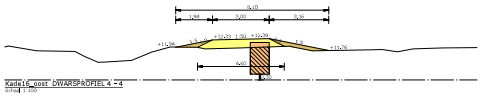
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

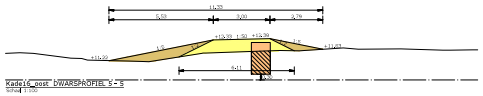


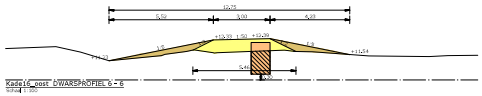

Kade16_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100

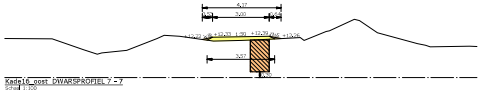

Kade16_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100

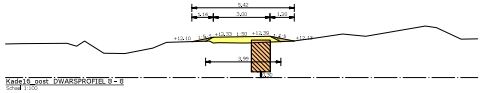

Kade16_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100

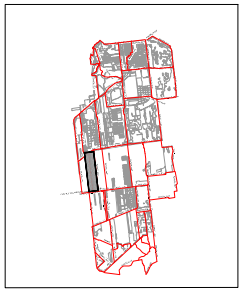

Kade16_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100


Kade16_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100


Kade16_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100


Kade16_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100


Kade16_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Definitief

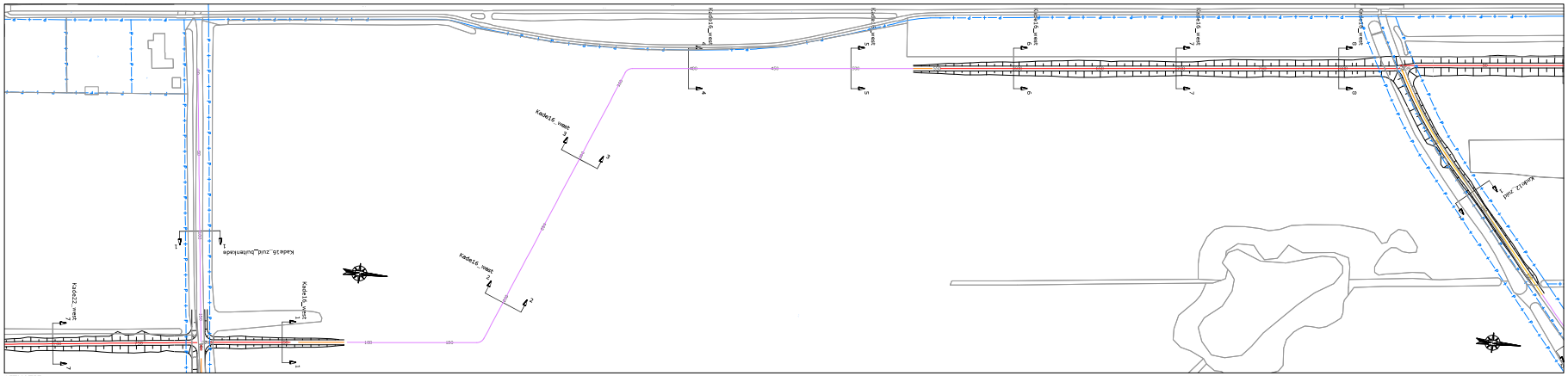
3				
2	03	20-10-2022	Definitief	
1	02	23-05-2022	Definitief	
0	0008	04.08	1757705	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade16_oost

Schaal: dv.	Projectnr.: 31556194	Tekeningnr.: SI01	Formaat: A0	Blad: 15 van: 48

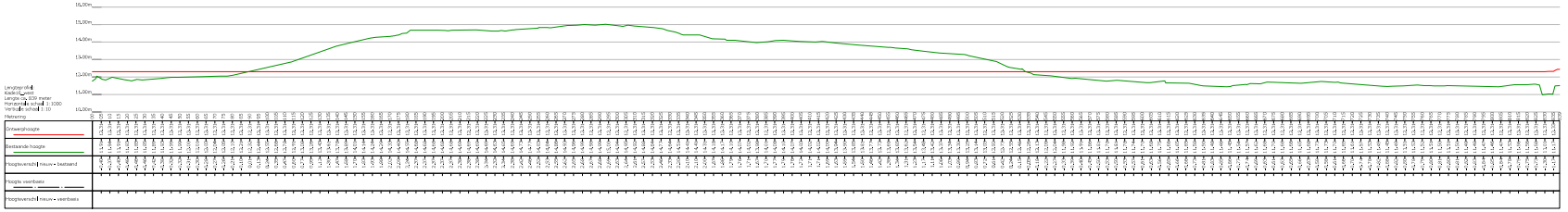


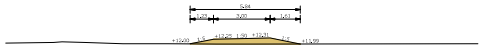
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichter' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichter' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade16_west DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100

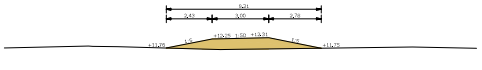
Kade16_west DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100

Kade16_west DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100

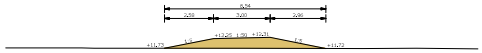
Kade16_west DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



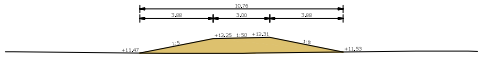
Kade16_west DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



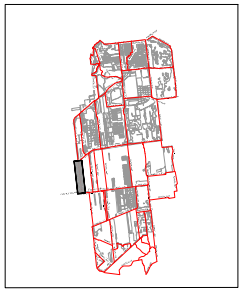
Kade16_west DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade16_west DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



Kade16_west DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvaststelling in meters
* Materiaaleenheden in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtestelsel is meters t.o.v. N.A.P.

3				
2				
1	03	20-10-2022	Definitief	
0	02	23-05-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

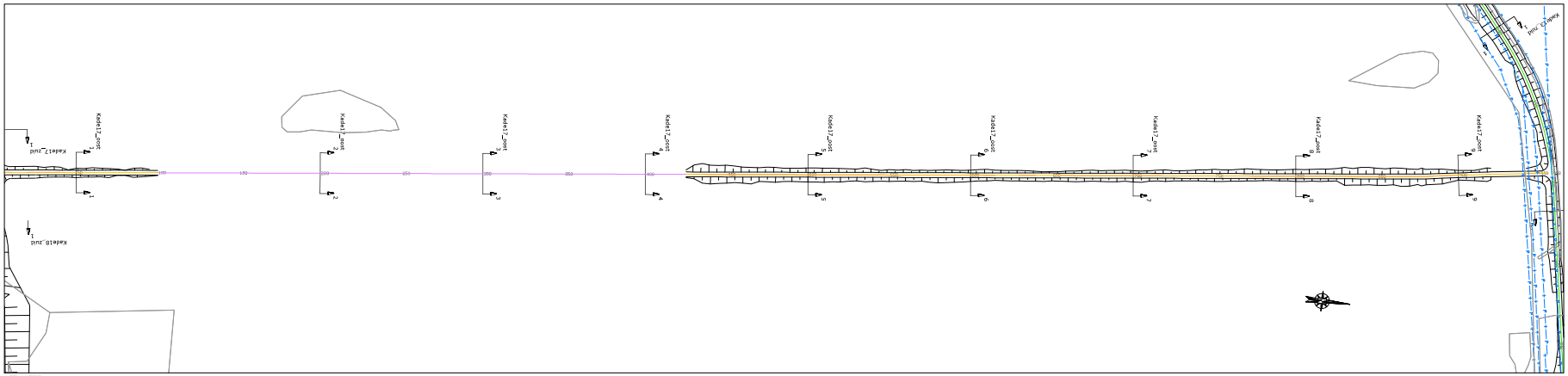
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade16_west

Schaal: dv. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: 5I01 | Formaat: A0 | Blad 16 van 48

C:\Users\bleh\Sweco Nederland B.V\31556194 Proj. Overijssel • EF Engbertsdijksvenen • General\5I2 Tekeningen\2022 Definitief\5I01 (002)_v3.0_20221020T1220+0200\20221018 Kade16_west.dwg 20/10/2022 12:20:42

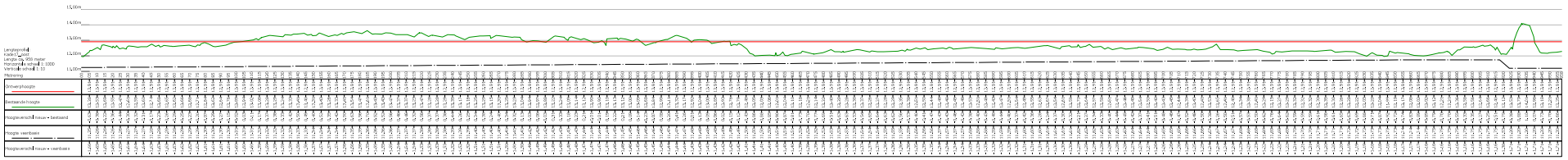


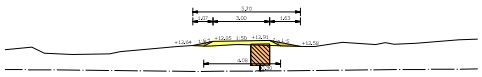
SITUATIE
schaal 1:1000

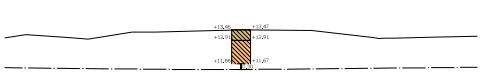
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelsgrens

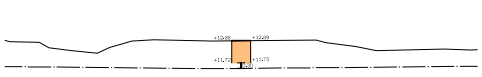
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

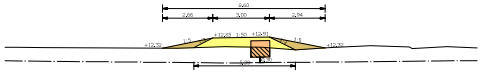


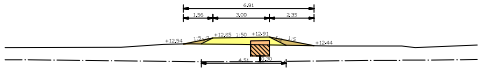

Kade17_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100

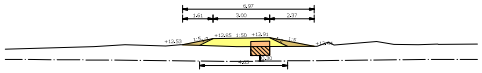

Kade17_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100

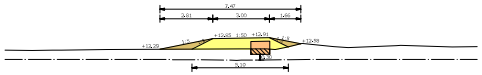

Kade17_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100

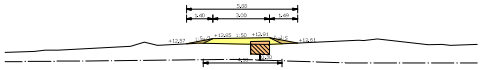

Kade17_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100

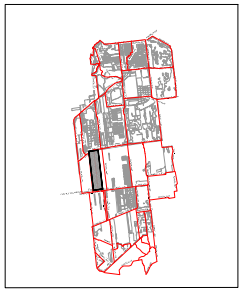

Kade17_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100


Kade17_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100


Kade17_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100


Kade17_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100


Kade17_oost DWARSPROFIEL 9 - 9
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverlop in meters
* Materiaalverbuiken in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteverloop in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2				
1	01a	20-10-2022	Definitief	
0	00a	23-05-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

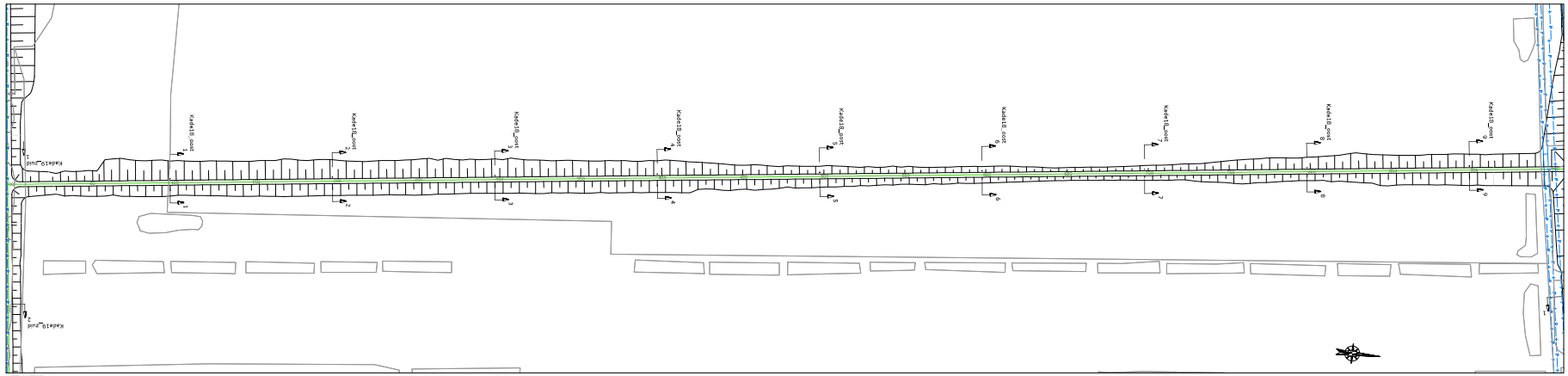
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade17_oost

Tekenaar: dv. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: 5I01 | Formaat: A0 | Blad: 17 van 48

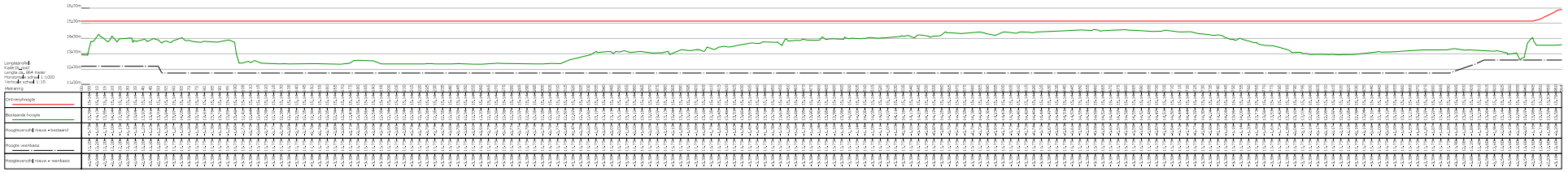


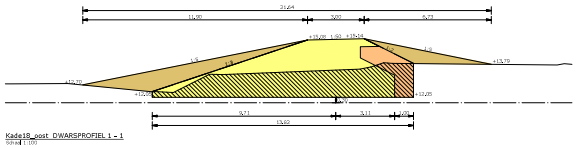
SITUATIE
schaal 1:1000

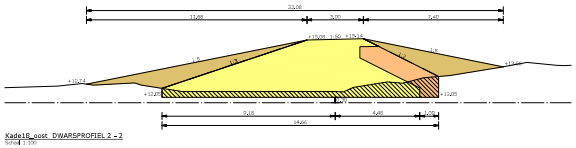
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

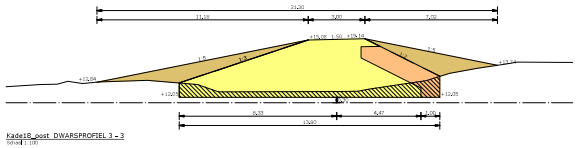
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

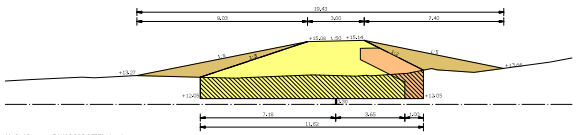
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

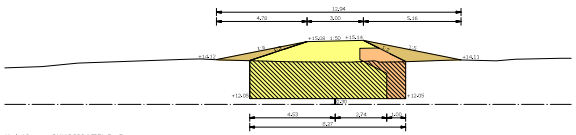


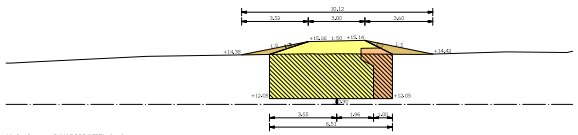


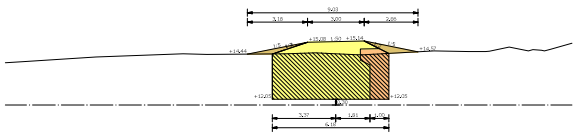


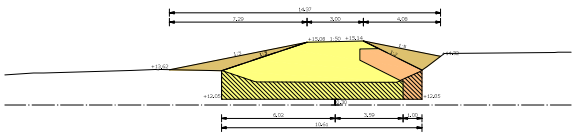


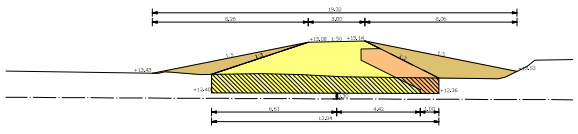


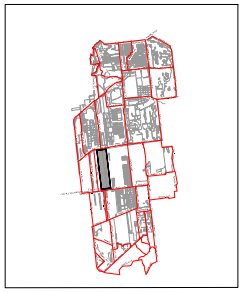












OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverloop in meters
* Materiaalverhaken in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2				
1	03e	26-06-2022	Definitief	
0	02e	23-05-2022	Definitief	
0000	01DR	17577/05	OMSCHRIJVING WIJZIGING	CK

Definitief

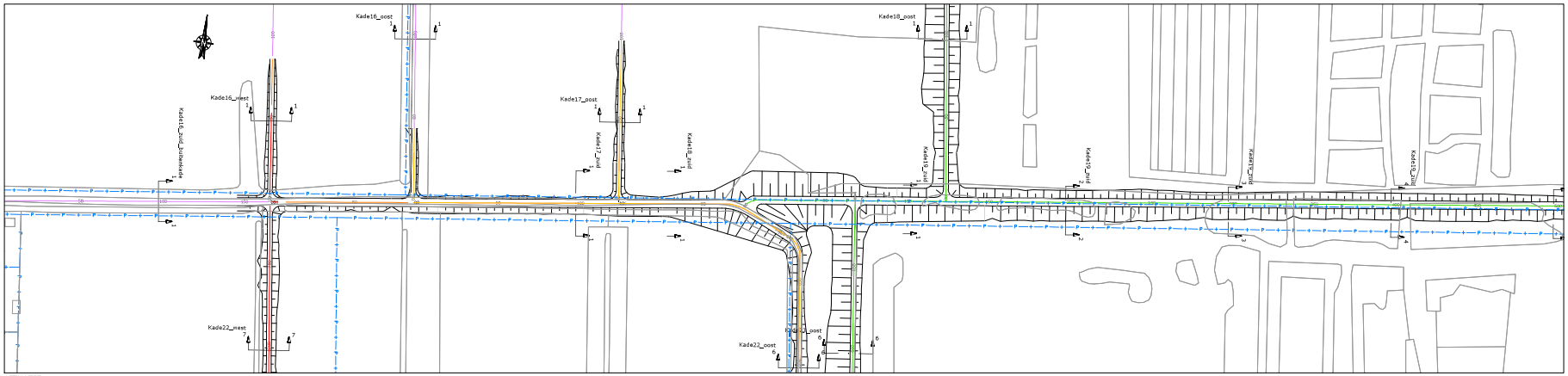
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade18_oost

Tekst: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 18 van 48

C:\Users\dv\Grontmij Belgium BV\31556194 Proj. Overijssel * WP Engbertsdijksvenen - Gemeente SGZ Deltaregio\2022 Definitief\IDO\ (002), (d.d. 20-06-2022)\2.DOCS\DOC\31556194_Inhoudsopgave (20220622).docx

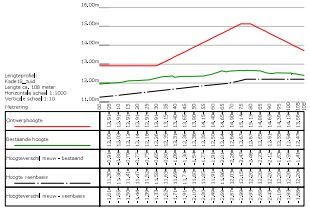


SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

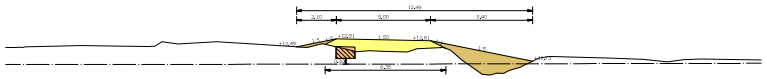
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem



Langsprofiel
Kade18_zuid
Lengte: ca. 1.200 meter
Horizontale schaal 1:1000
Verticale schaal 1:10

Referentie	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
Straat-plusgrw	13,49	13,49	13,49	13,49	13,49	13,49	13,49	13,49	13,49	13,49	13,49	13,49	13,49	13,49	13,49	13,49	13,49	13,49	13,49	13,49	13,49
Bestaande hoogte	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10	13,10
Hoogteverschil nieuw - bestaand	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
Hoogte veenbasis	11,49	11,49	11,49	11,49	11,49	11,49	11,49	11,49	11,49	11,49	11,49	11,49	11,49	11,49	11,49	11,49	11,49	11,49	11,49	11,49	11,49
Hoogteverschil nieuw - veenbasis	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61


10,49
5,10
5,00
5,40
+13,49
+13,10
1:3
1:3
1:3

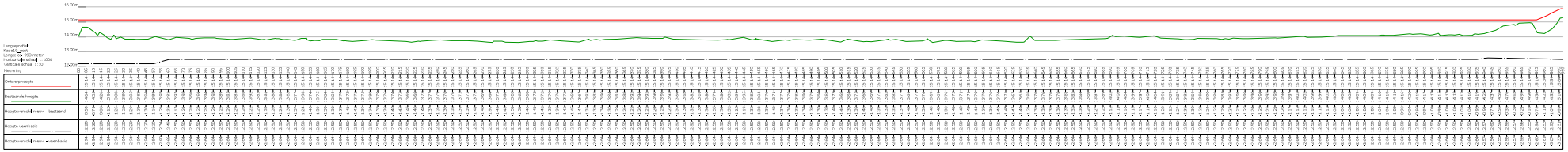


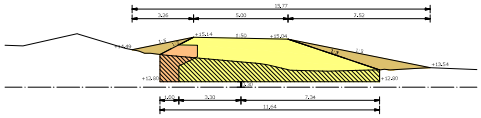
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelsgrens

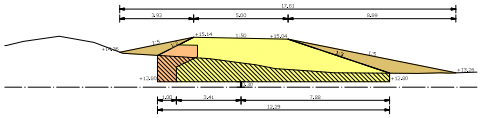
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

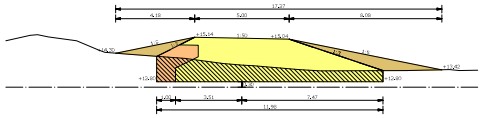




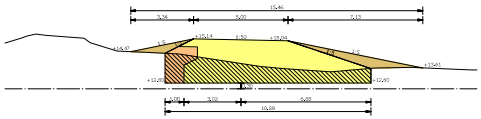
Kade19_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



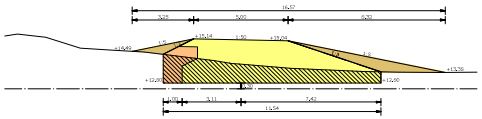
Kade19_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



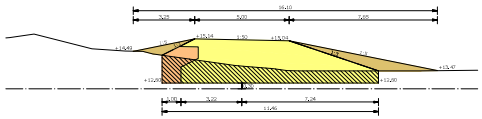
Kade19_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



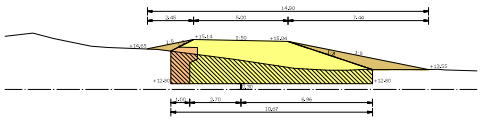
Kade19_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100



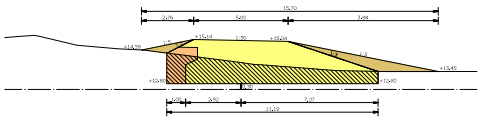
Kade19_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
schaal 1:100



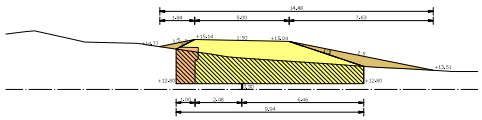
Kade19_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
schaal 1:100



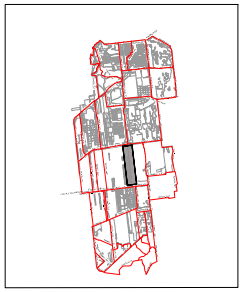
Kade19_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
schaal 1:100



Kade19_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
schaal 1:100



Kade19_oost DWARSPROFIEL 9 - 9
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverloop in meters
* Materiaalverbruik in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteverloop in meters t.o.v. N.A.P.

2				
1	03	20-10-2022	Definitief	
0	02a	23-05-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

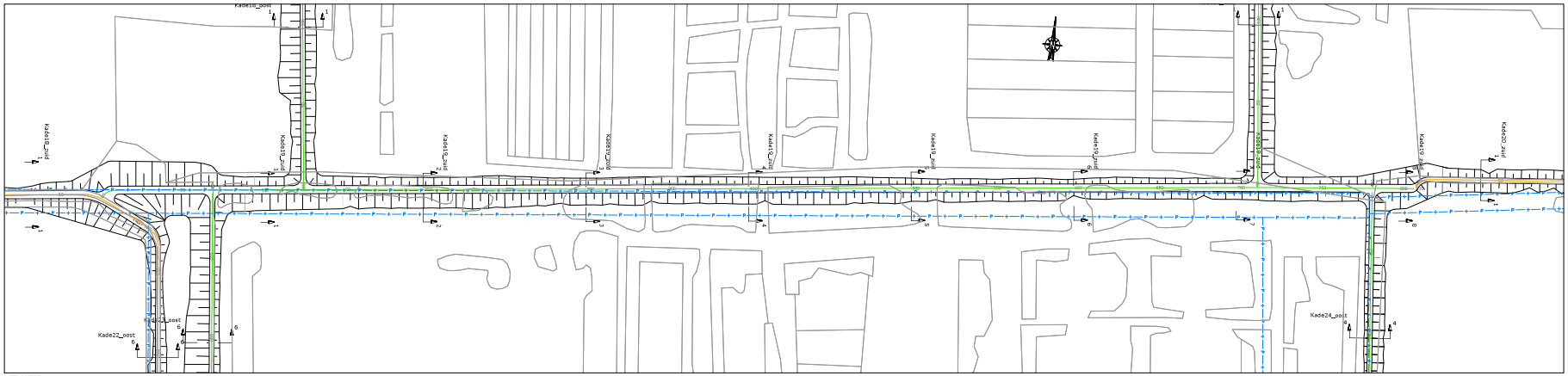
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade19_oost

Schaal: dv. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: 5I01 | Formaat: A0 | Blad: 20 van 48

Hoogheemraadschap Engbertsdijksvenen
OOSTERHUIS BV
provincie Overijssel

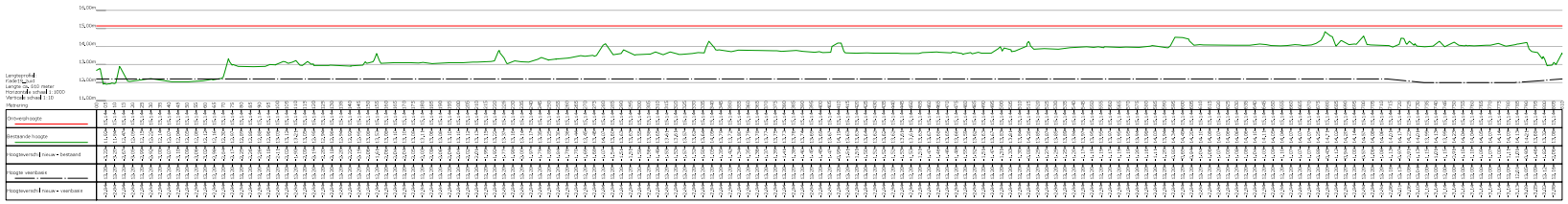


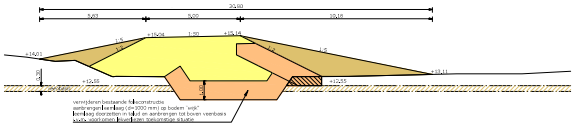
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

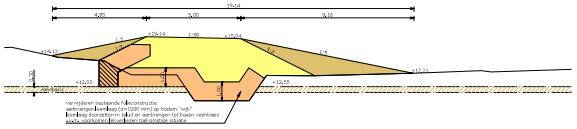
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

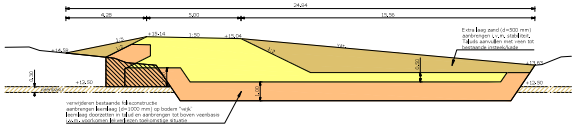




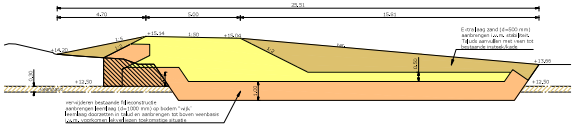
Kade19_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



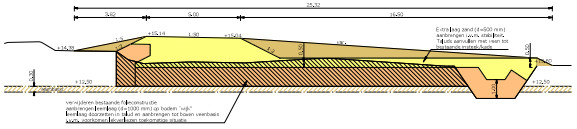
Kade19_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



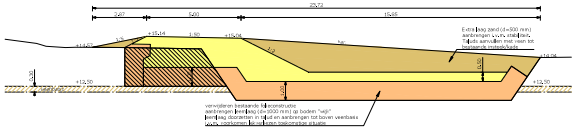
Kade19_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



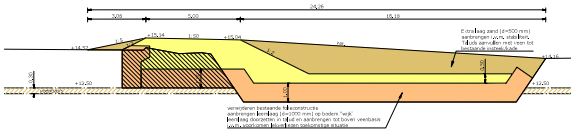
Kade19_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



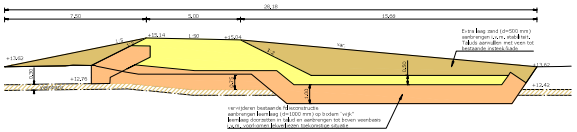
Kade19_zuid DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



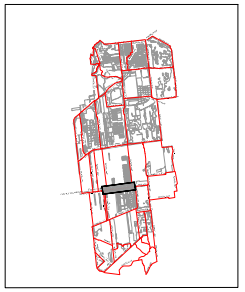
Kade19_zuid DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade19_zuid DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



Kade19_zuid DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Verwijdering:
* Plaatsverhoog te verkeren
* Materiaalverwijder in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteverschil in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2	03	20-10-2022	Definitief	
1	02	23-04-2022	Definitief	
0	00DB	04.01.84	1757765	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

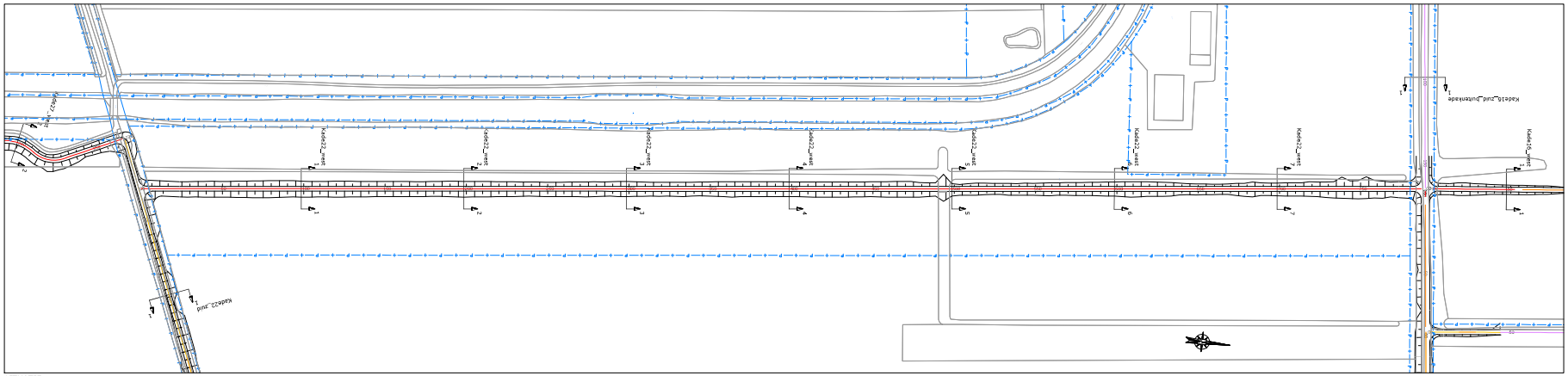
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Deelproject:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade19_zuid

Tekst: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 21 van 48

C:\Users\dv\Grontmij Belgium BV\31556194 Proj - Overijssel • WP Engbertsdijksvenen • General\SI2 Tekeningen\2022 Definitief\SI01 (002)_ui.dv.20221027\20220425\20220421\31556194_viewsheet 220322012.dwg

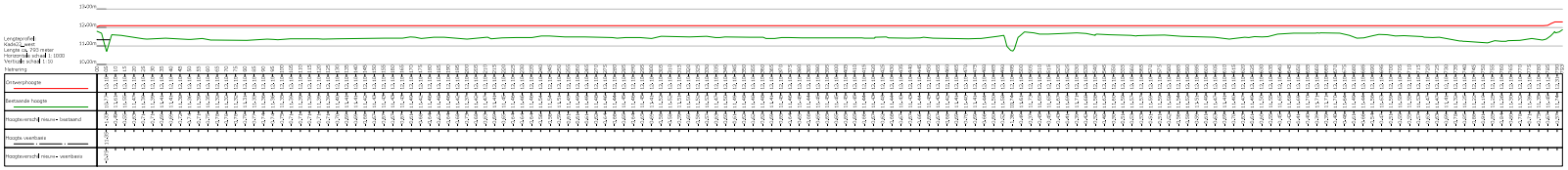


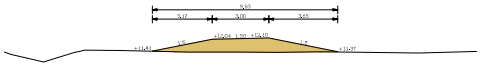
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelsgrens

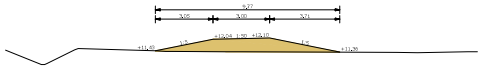
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichter' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichter' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

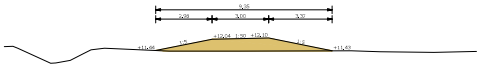




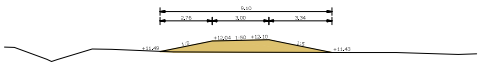
Kade22_west DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



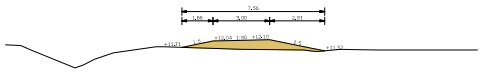
Kade22_west DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



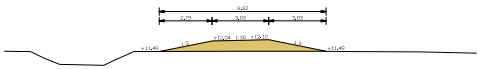
Kade22_west DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



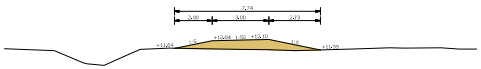
Kade22_west DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100



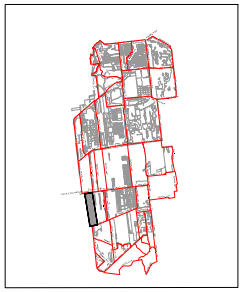
Kade22_west DWARSPROFIEL 5 - 5
schaal 1:100



Kade22_west DWARSPROFIEL 6 - 6
schaal 1:100



Kade22_west DWARSPROFIEL 7 - 7
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverlop in meters
* Materiaalverbaar in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteverloop in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2	02	20-10-2022	Definitief	
1	01	23-05-2022	Definitief	
DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

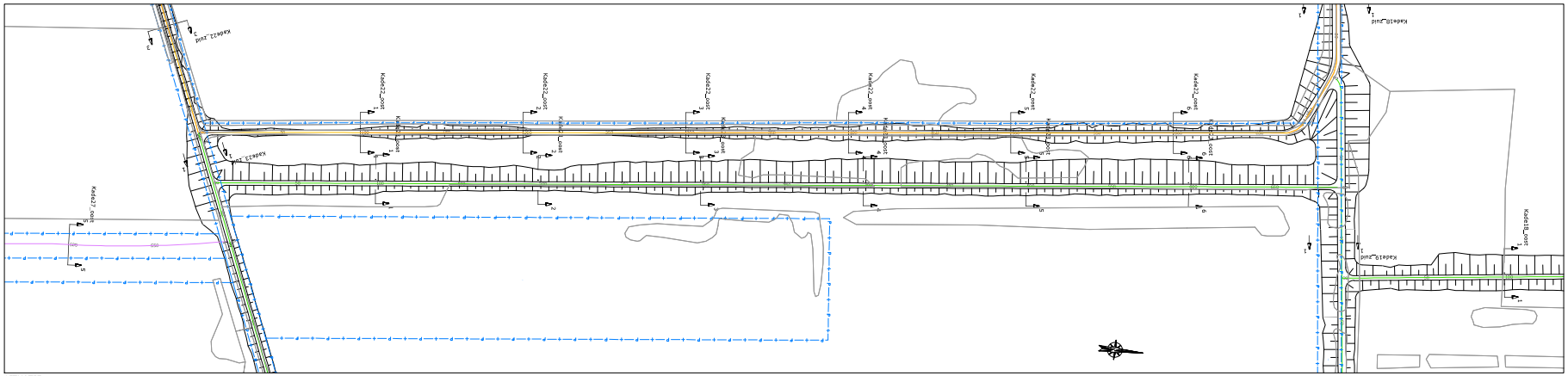
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Deelonderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade22_west

Tekenaar: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 22 van 48

C:\Users\dv\Grontmij Belgium BV\31556194 Proj. Overijssel • WP Engbertsdijksvenen • General\02 Tekeningen\02 Definitief\SI02 (002), ai, 20-10-2022 11:09:19 dv, Viewclass: 22812812.ctb

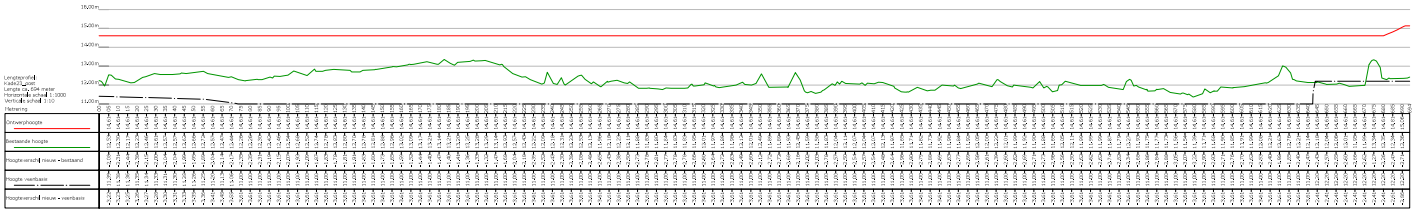


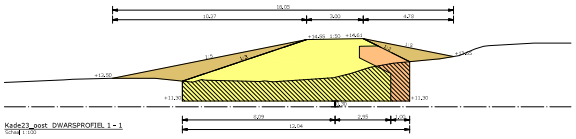
SITUATIE
schaal 1:1000

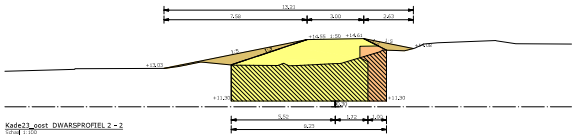
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelsgrens

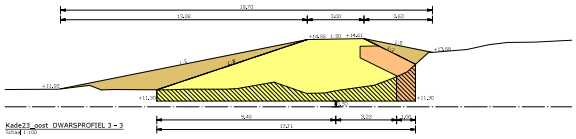
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

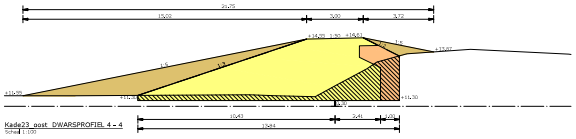
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

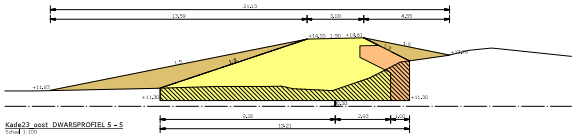


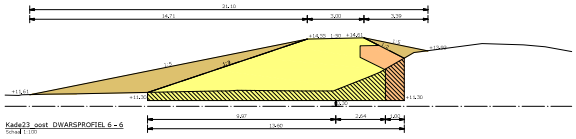


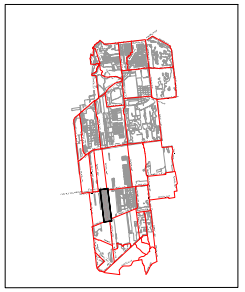












OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

aanmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalverhaken in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2				
1	01a	20-10-2022	Definitief	
0	01a	23-05-2022	Definitief	
LOCOS	247.04	175750	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

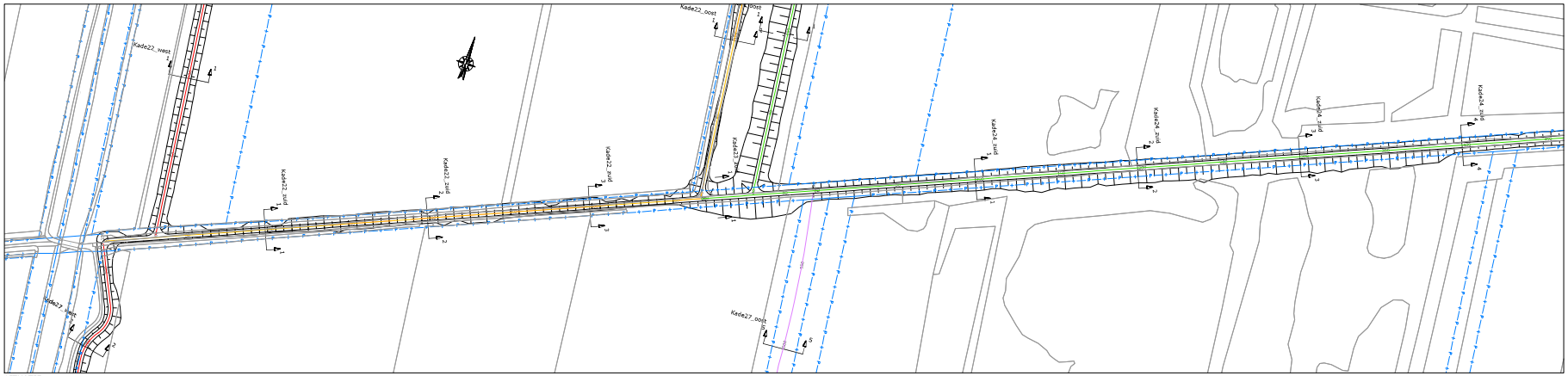
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade23_oost

Schaal:	Projectnr.:	Tekeningnr.:	Formaat:	Blad:
div.	31556194	5101	A0	23 van 48

C:\Users\kleftstra\My Documents\31556194 Proc. Overijssel • WP Engbertsdijksvenen • Ontwerp 502 Detailontwerp\202 Definitief\IDO\5I\202_IDO_5I_Kade23oost_220182812.dwg



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

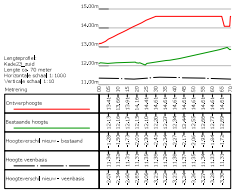
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

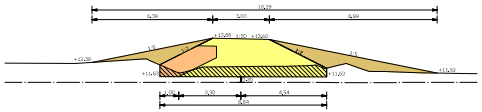
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

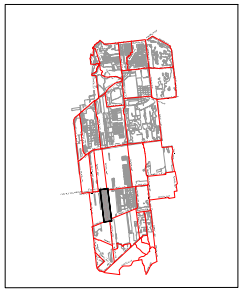
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade23_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalnamen in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. NAP

3				
2				
1	03	20-10-2022	Definitief	
0	02	23-09-2022	Definitief	
LOCOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

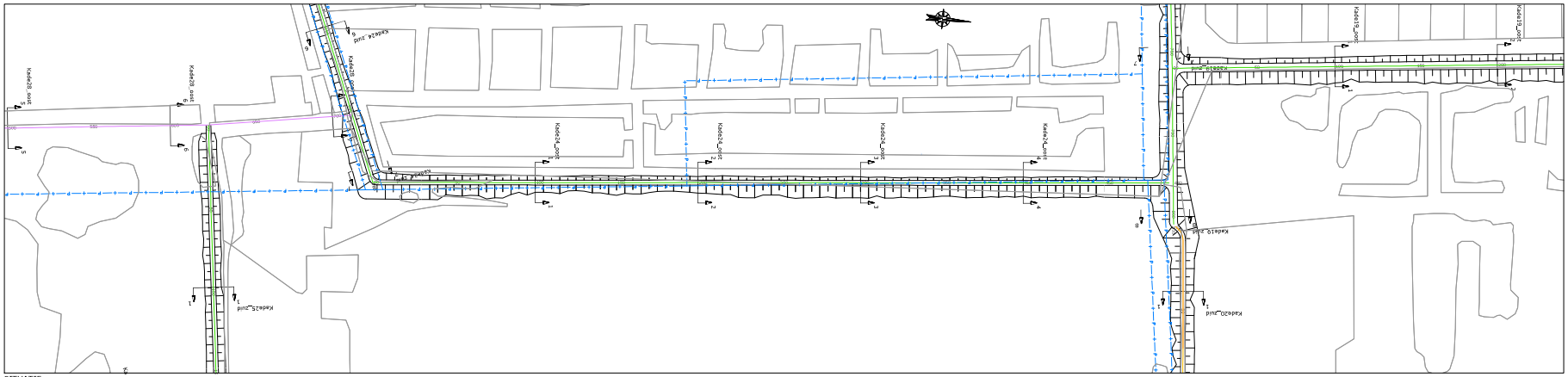
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade23_zuid

Schaal: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: SI01 | Formaat: A0 | Blad 24 van 48

C:\Users\bleh\Grontmij Nederland B.V\31556194 Proj - Overijssel • WP Engbertsdijksvenen • General\SO Tekeningen\IDO Definitief\SI01 (IDO)_v3.0_20-10-2022\Cad\SI01IDO19.rvt, Viewsheet: [28182812]Lang



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

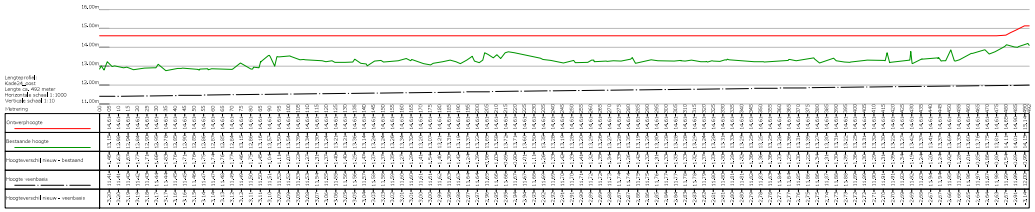
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

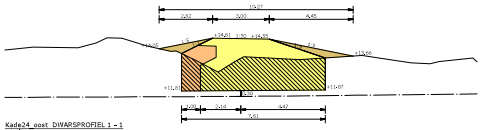
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

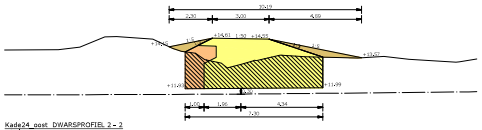
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

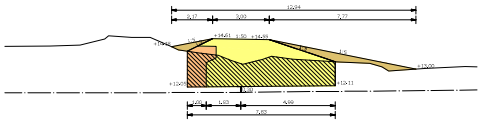




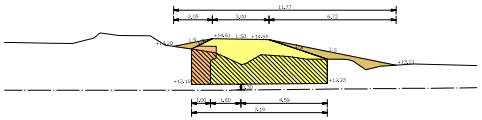
Kade24_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



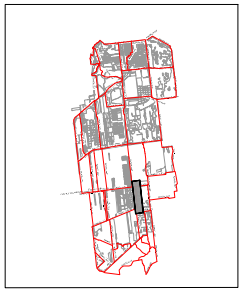
Kade24_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade24_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade24_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

4					
3					
2	dv	28-10-2022	Definitief		
1	dv	29-04-2022	Definitief		
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	CK

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

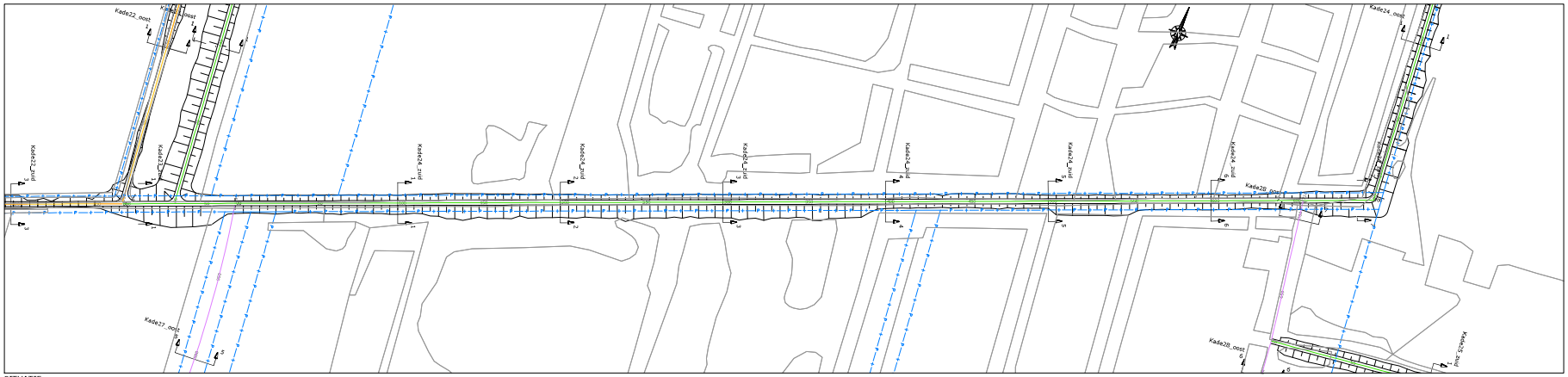
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade24_oost

IDOOVERHEERSTEL
Engbertsdijksvenen

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 25 van 48

C:\Users\bjorn\Bertsdijk Beheer B\31556194 Proc. Overijssel - BP Engbertsdijksvenen - Bureau\02 Tekeningen\02 Definitief\IDO (002), d.d. 28-10-2022\20200-002-31556194-rdw_nieuwbouw (28102022).dwg

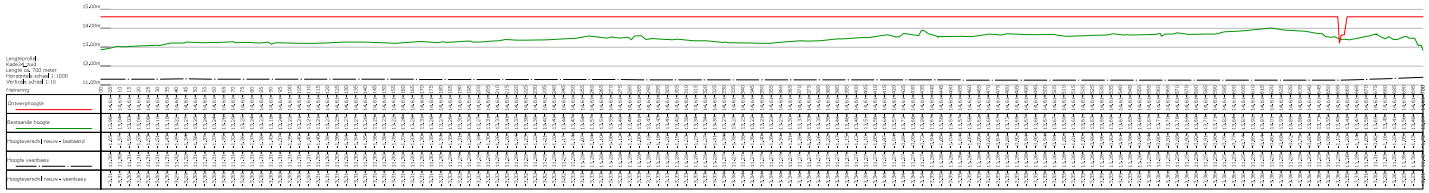


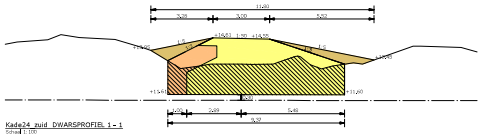
SITUATIE
schaal 1:1000

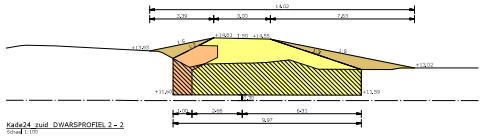
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelsgrens

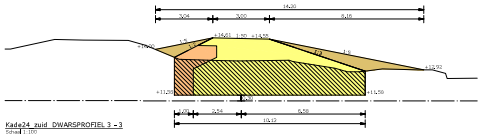
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

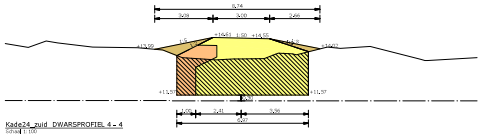
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

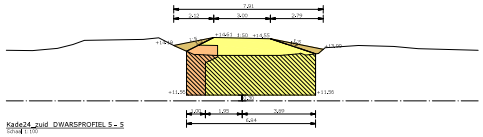


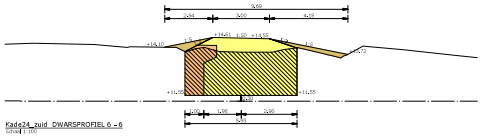


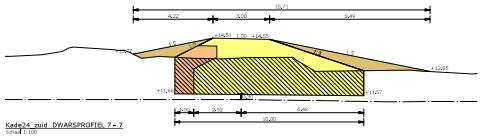


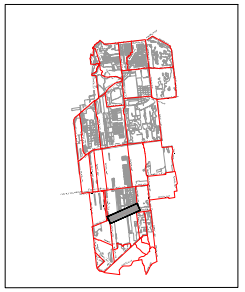












OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalvakken in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2				
1	03	20-10-2022	Definitief	
0	02	23-05-2022	Definitief	
LOCOS	1V1184	1757165	OMSCHRIJVING WIJZIGING	D

Definitief

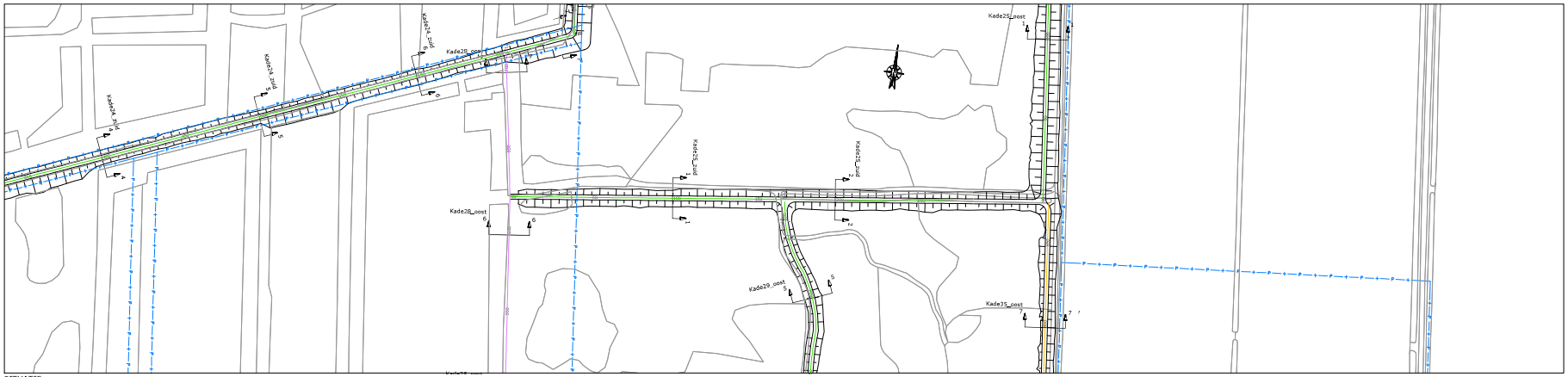
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade24_zuid

Schaal: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 26 van 48

C:\Users\AlleMaatjes Beheer B.V\31556194 Proj. Overijssel • BP Engbertsdijksvenen • General\02 Tekeningen\02 Definitief\SI01 (002)_v2.0_29-10-2022\v2.0\SI01(002)_v2.0_29-10-2022.dwg

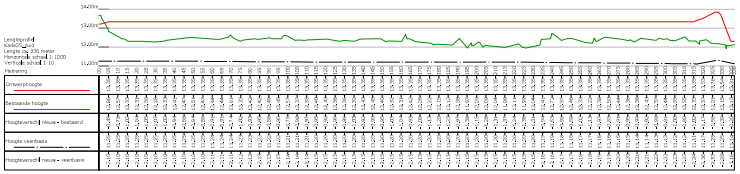


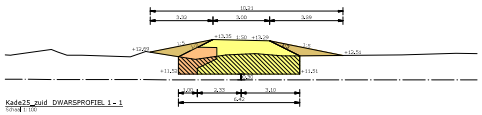
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

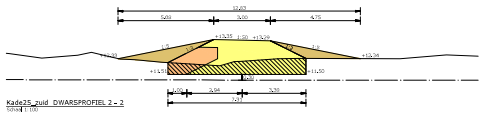
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

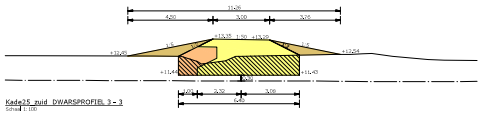




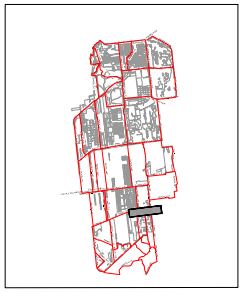
Kade25_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



Kade25_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



Kade25_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverlop in meters
* Materiaalverhaler in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteverloop in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2	03	20-10-2022	Definitief	
1	02	23-05-2022	Definitief	
0	00008	24.1.04	1757705	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

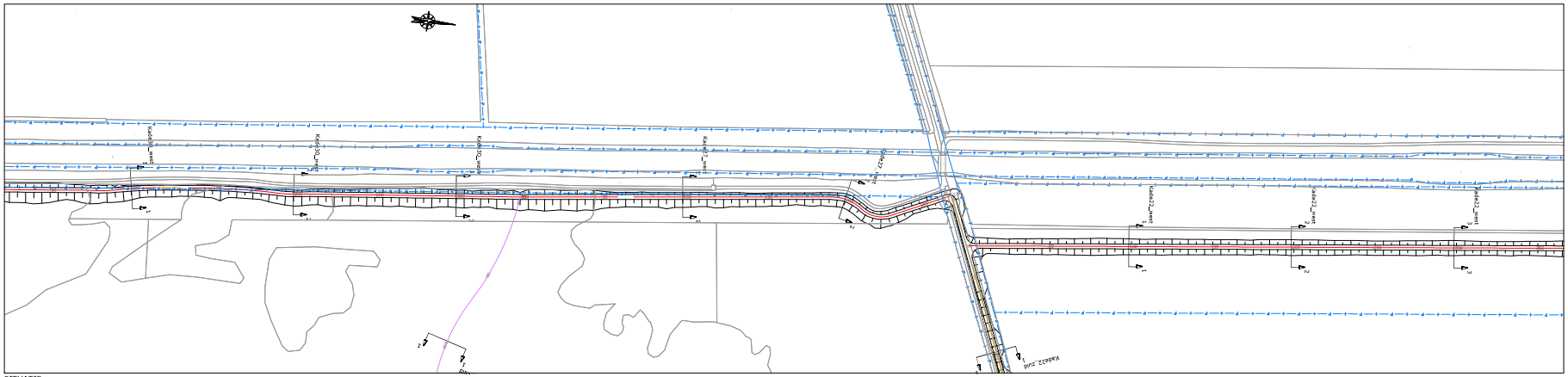
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

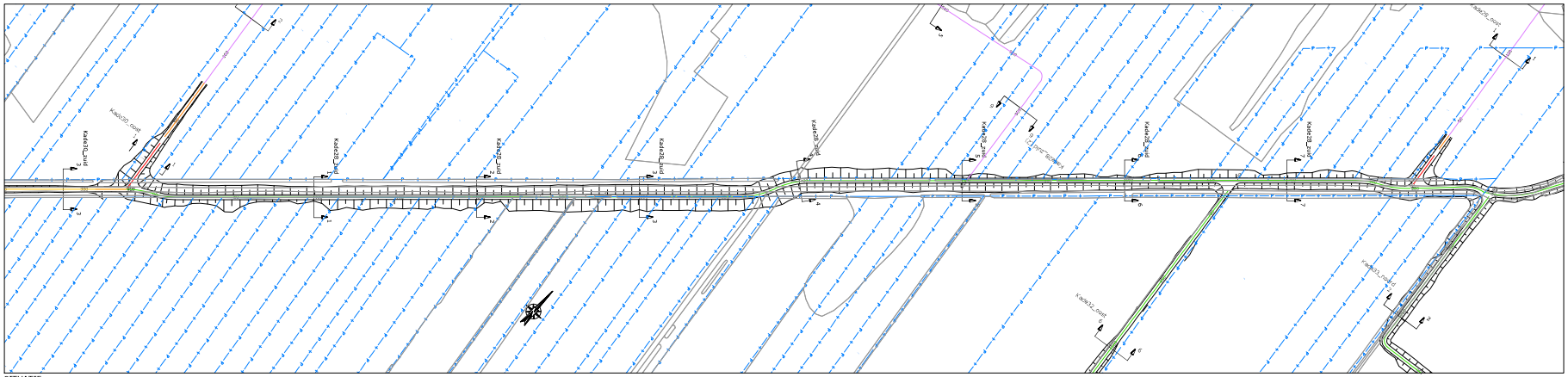
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade25_zuid

Schaal: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 27 van 48

Hoogheemraadschap Engbertsdijksvenen
OOSTENHUIS
provincie overijssel

C:\Users\bleffelaar\My Documents\Projecten\Engbertsdijksvenen\Ontwerp\IDO Definitief\IDO (002)_v3.0_29-10-2022\5I_Kade25_zuid.dwg


Kade27_west
Kade27_zuid
Kade27_zuid
Kade27_west
Kade27_zuid
Kade27_west
Kade27_zuid
Kade27_west
Kade27_zuid
Kade27_zuid
Kade27_west
Kade27_zuid
Kade27_west
Kade27_zuid
Kade27_zuid
Kade27_zuid

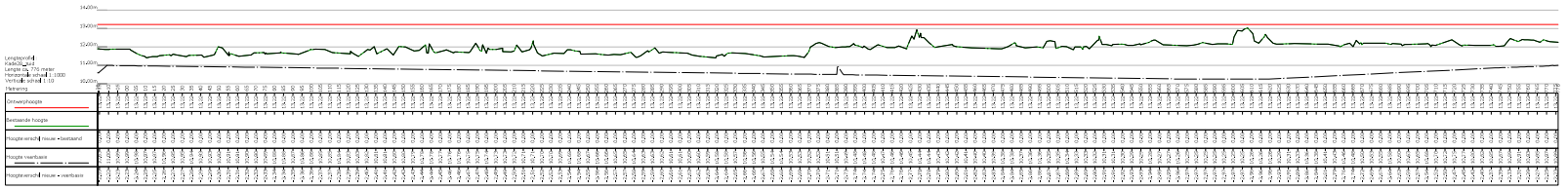


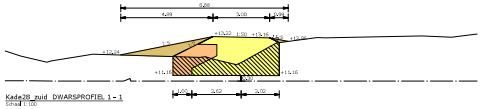
SITUATIE
schaal 1:1000

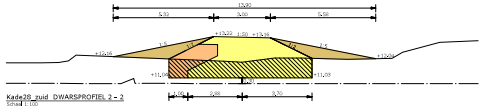
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

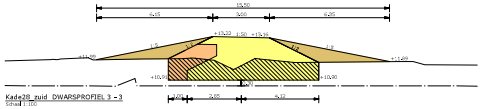
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

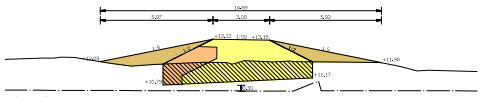
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

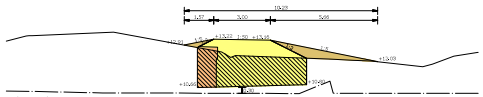


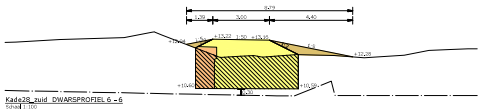

Kade28_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100

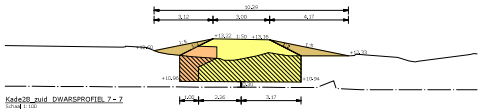

Kade28_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100

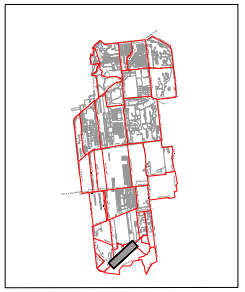

Kade28_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100


Kade28_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100


Kade28_zuid DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100


Kade28_zuid DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100


Kade28_zuid DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanwijzing:
- Plaatvoorlop in meters
- Materiaalvolumes in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3			
2	03	26-10-2022	Definitief
1	02	23-05-2022	Definitief
0	01	17-11-21	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

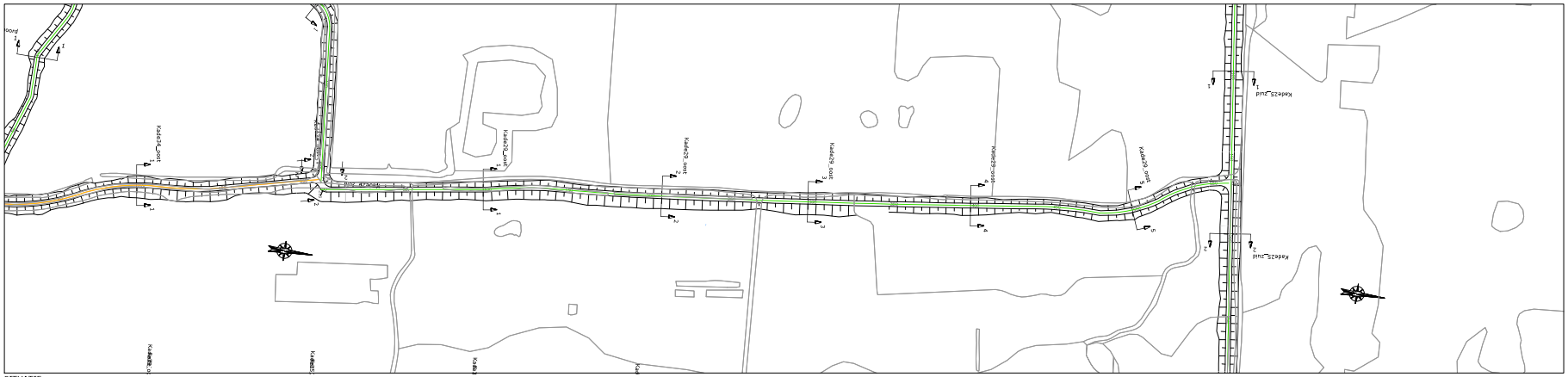
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade28_zuid (1)

Tekenaar: dv. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI01 | Formaat: A0 | Blad 29 van 48

C:\Users\dv\Grontmij Nederland B.V\31556194 Proj. Overijssel • EF Engbertsdijksvenen • General\SI2 Tekeningen\2022 Definitief\SI01 (002)_v3.0_29x42SI2\2022\SI01(002)_v3.0_29x42SI2.dwg

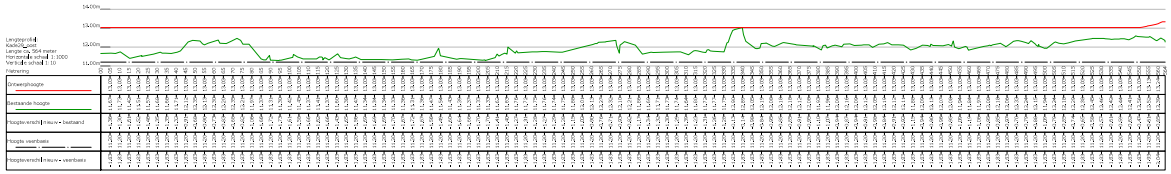


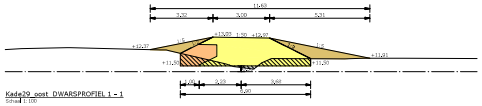
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

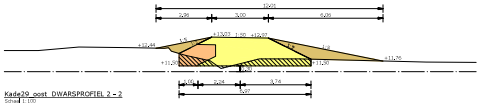
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

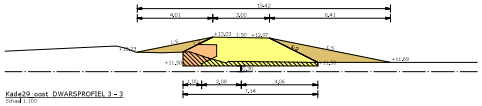




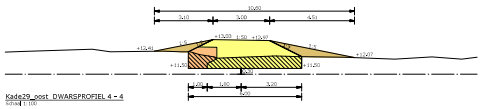
Kade29_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



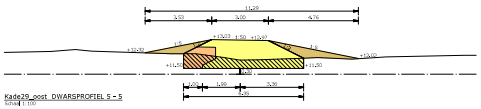
Kade29_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



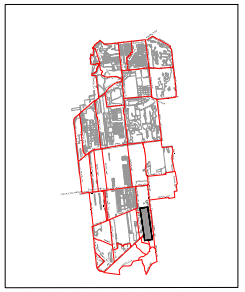
Kade29_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



Kade29_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



Kade29_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverstrep in meters
* Materiaalverbaken in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2	03	20-10-2022	Definitief	
1	02a	23-05-2022	Definitief	
0	00/01	31/08	175/165	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

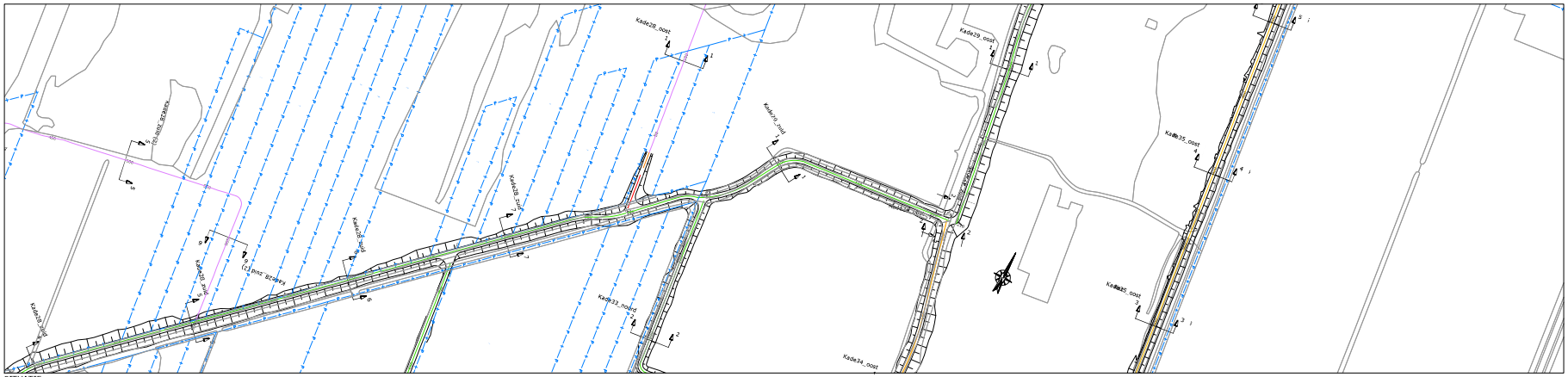
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade29_oost

Schaal: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: S101 | Formaat: A0 | Blad: 30 van 48

C:\Users\kleftstra\My Believe IP\31556194 Proj. Overijssel • WP Engbertsdijksvenen • General\02 Tekeningen\02 Definitief\DO\S101-05_Inlaatkoker_Zuidlaarbuurt.dwg

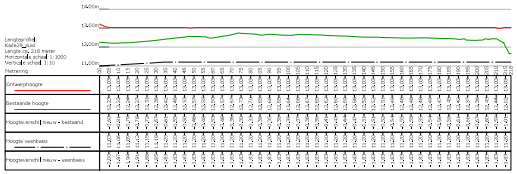


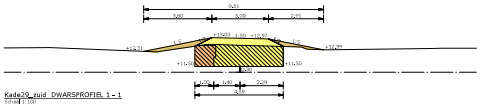
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

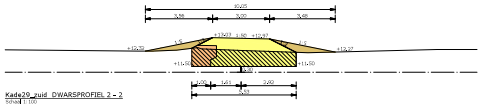
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade29_zuid_DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



Kade29_zuid_DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3						
2						
1	01	20-10-2022	Definitief			
0	01	23-09-2022	Definitief			
DOOR	INITIAAL	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING			

Definitief

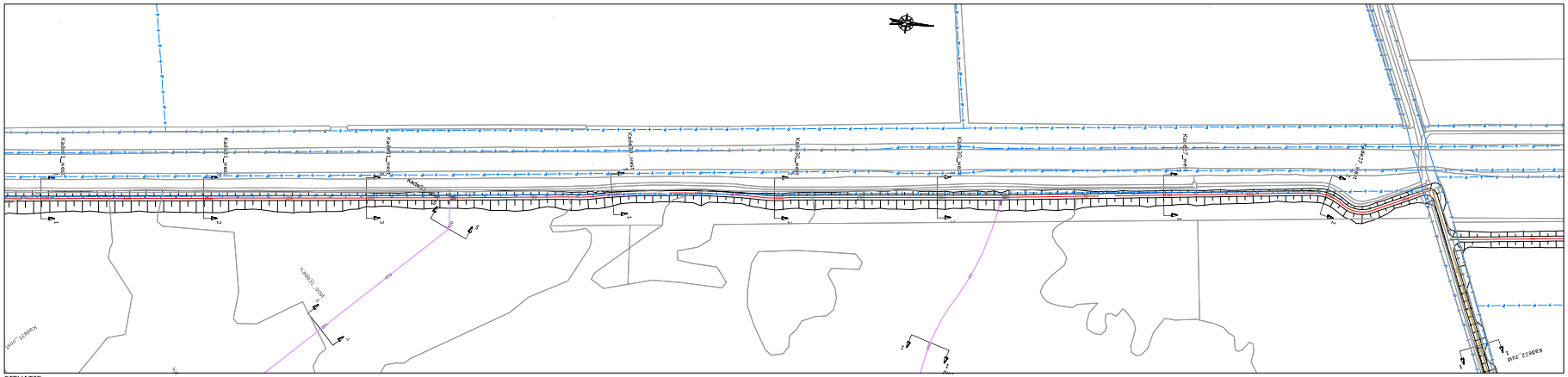
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

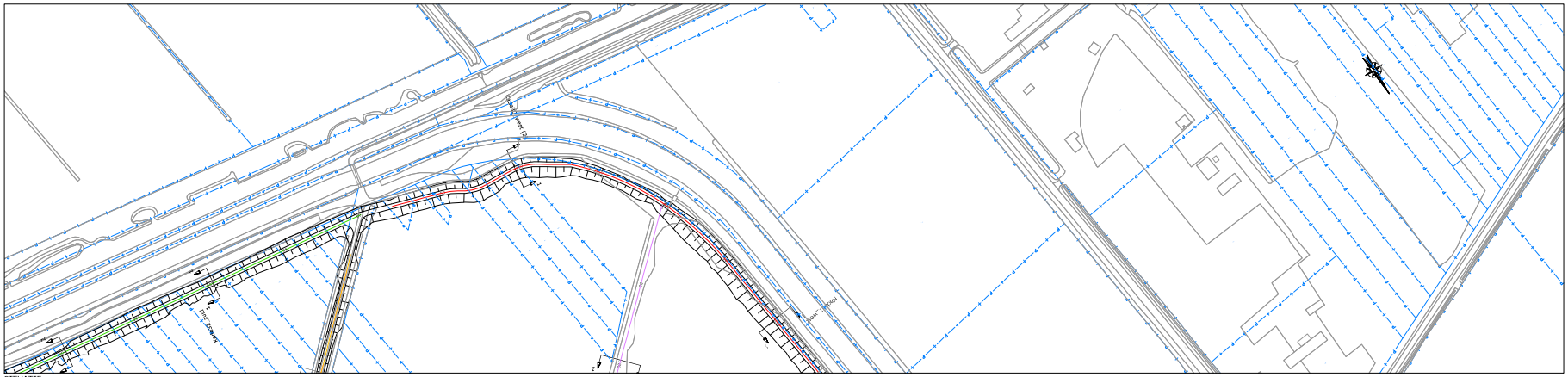
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade29_zuid

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
dv.	31556194	5I01	A0	31 van 48

C:\Users\kleefstra\Arcadis Nederland B.V\31556194 Proj - Overijssel * WP Engbertsdijksvenen * General\02 Tekeningen\02 Definitief\IDO\ (002)_ui.dt: 20K19K2022\20K20K2022\20K21K2022\5I_Inlaatkoker_Z20220922.dwg


Kade30_west
Kade31_oost
Kade32_oost
Kade33_oost
Kade34_oost
Kade35_oost
Kade36_oost
Kade37_oost
Kade38_oost
Kade39_oost
Kade40_oost
Kade41_oost
Kade42_oost
Kade43_oost
Kade44_oost
Kade45_oost
Kade46_oost
Kade47_oost
Kade48_oost
Kade49_oost
Kade50_oost
Kade51_oost
Kade52_oost
Kade53_oost
Kade54_oost
Kade55_oost
Kade56_oost
Kade57_oost
Kade58_oost
Kade59_oost
Kade60_oost
Kade61_oost
Kade62_oost
Kade63_oost
Kade64_oost
Kade65_oost
Kade66_oost
Kade67_oost
Kade68_oost
Kade69_oost
Kade70_oost

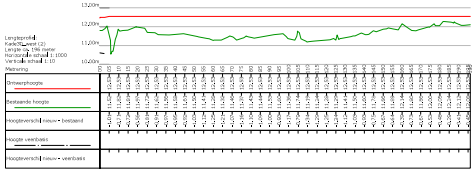


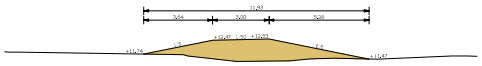
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

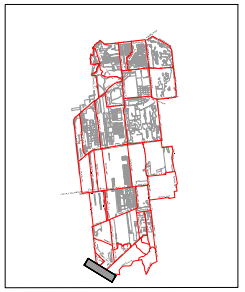
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade30_west (2) DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanwijzing:
- Plaatsvast op meters
- Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2	03	20-10-2022	Definitief	
1	02	23-05-2022	Definitief	
0	0000	01-04	175750	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

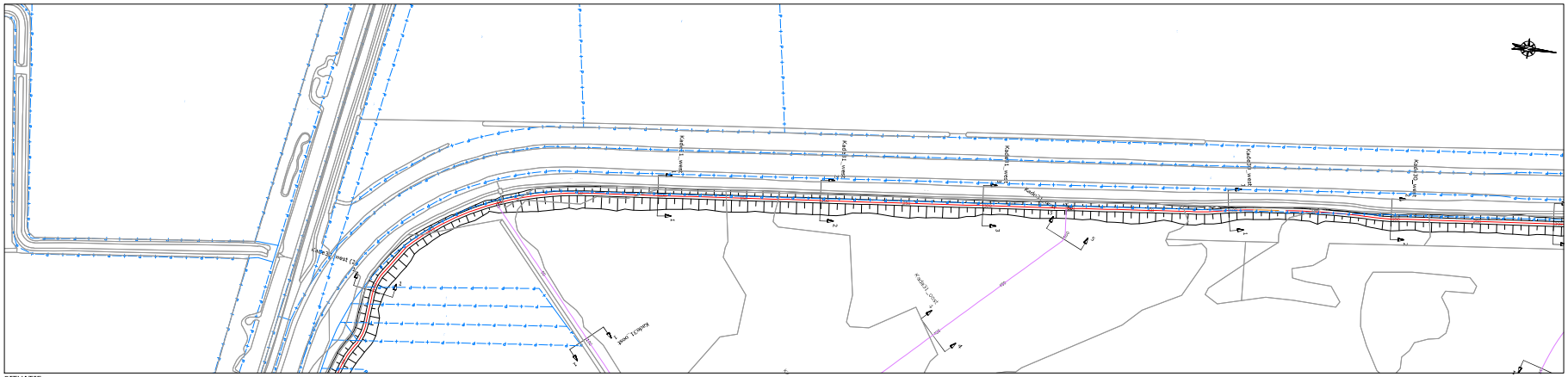
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

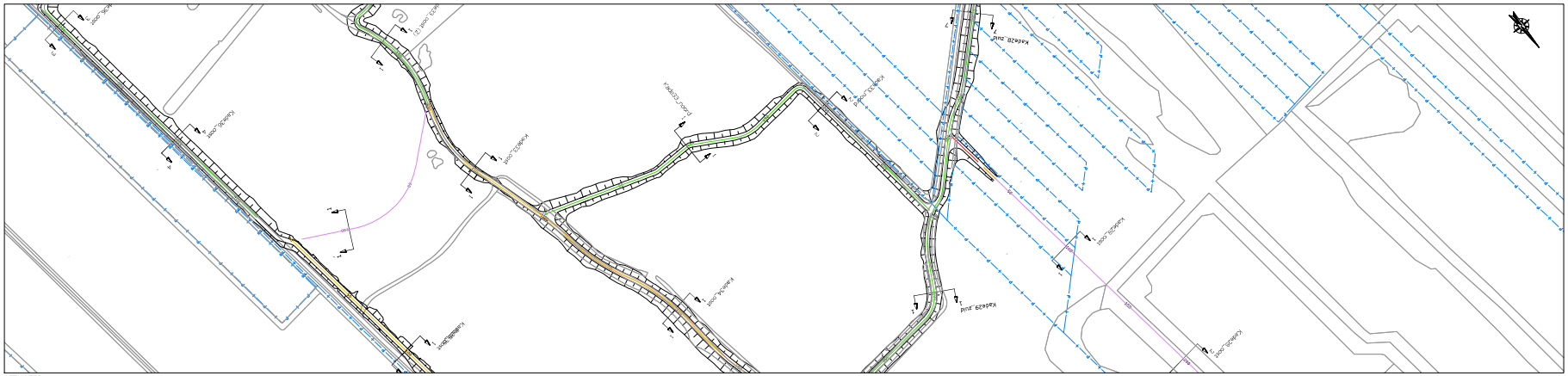
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade30_west (2)

HOOGHEEMRAADSCHAP Engbertsdijksvenen

Schaal:	Projectnr:	Tekeningnr:	Formaat:	Blad:
dv.	31556194	5I01	A0	33 van 48

C:\Users\bleffelaarjb.ReNeer-P\31556194 Proj. Overijssel • WP Engbertsdijksvenen • General\02 Tekeningen\02 Definitief\DIDO\ (002), d.d. 20-10-2022\20221020-DIDO31556194-tek_sheets.bwp (20221020)\.wmf


Kade31_west Oost
Kade31_west
Kade31_west
Kade31_west

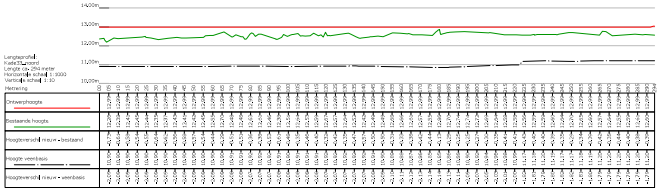


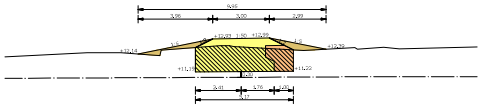
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

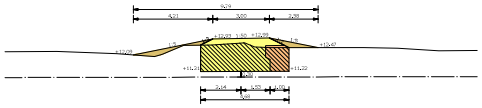
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade33_noord DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade33_noord DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverlop in meters
* Materiaalverbaken in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2				
1	01	20-10-2022	Definitief	
0	01	23-09-2022	Definitief	
0.0008	0.0128	1757505	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

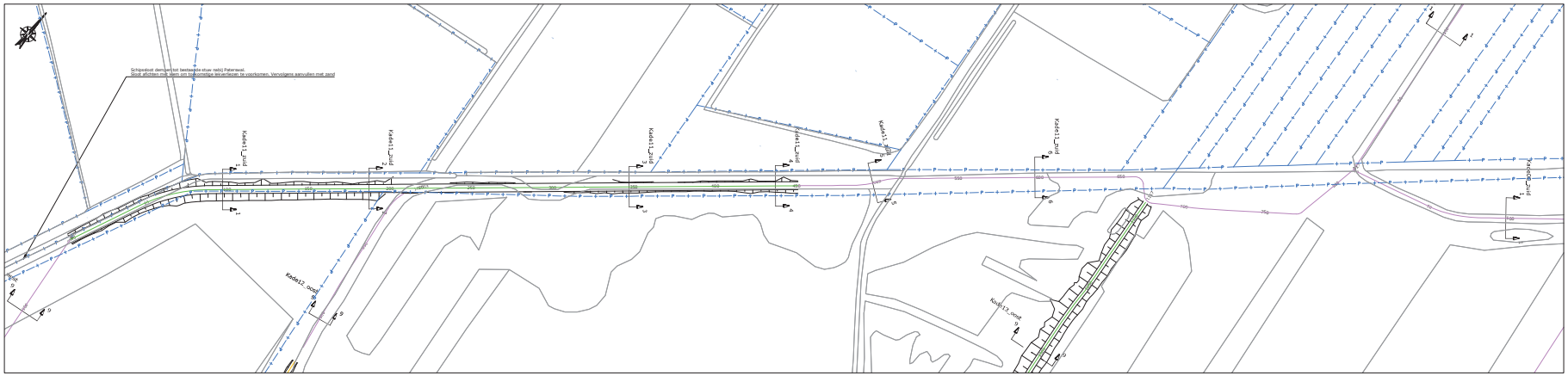
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

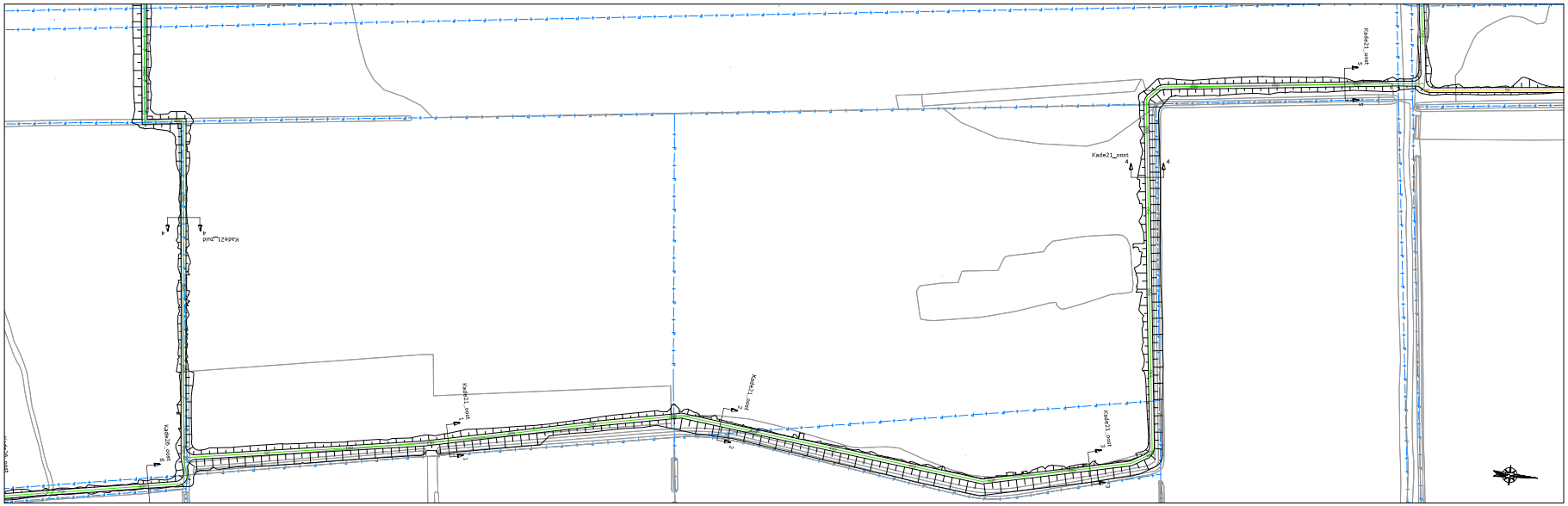
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade33_noord

Schaal: dv. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI01 | Formaat: A0 | Blad: 25 van: 48

C:\Users\bleh\Grontmij Nederland B.V\31556194 Proj. Overijssel • WP Engbertsdijksvenen • General\02 Tekeningen\02 Definitief\IDO\SI\02_ID_29-09-2022\ID-SI02-01-31556194-tek_Hoeklaan 2281XB\Lay


Schipsloot dempen tot bestaande stuw nabij Paterwal.
Sloot afsluiten met leem om hydromorfe bekverliezen te voorkomen. Vervolgens aanvullen met zand
Kade11_zuid
Kade12_zuid
Kade13_zuid
Kade14_zuid
Kade15_zuid
Kade16_zuid
Kade17_zuid
Kade18_zuid
Kade19_zuid
Kade20_zuid
Kade21_zuid
Kade22_zuid
Kade23_zuid
Kade24_zuid
Kade25_zuid
Kade26_zuid
Kade27_zuid
Kade28_zuid
Kade29_zuid
Kade30_zuid
Kade31_zuid
Kade32_zuid
Kade33_zuid
Kade34_zuid
Kade35_zuid
Kade36_zuid
Kade37_zuid
Kade38_zuid
Kade39_zuid
Kade40_zuid
Kade41_zuid
Kade42_zuid
Kade43_zuid
Kade44_zuid
Kade45_zuid
Kade46_zuid
Kade47_zuid
Kade48_zuid
Kade49_zuid
Kade50_zuid



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

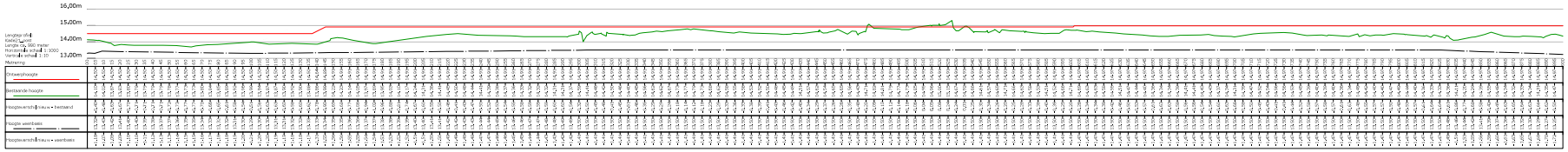
- kade handhaven (eventueele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelsgrens

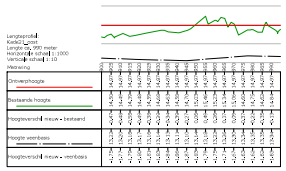
LEGENDA LANGSPROFIEL

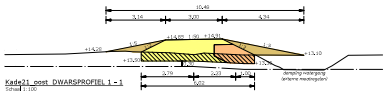
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

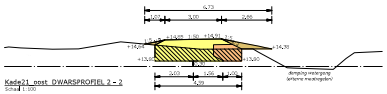
LEGENDA DWARSPROFIEL

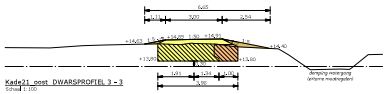
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

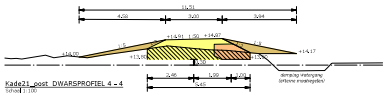


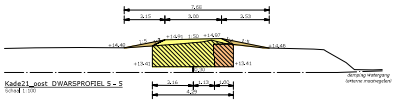


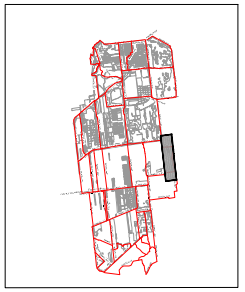












OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvoorbij in meters
* Materiaalvolumen in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

2				
1	03	20-10-2022	Definitief	
0	02	23-09-2022	Definitief	
LOCOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

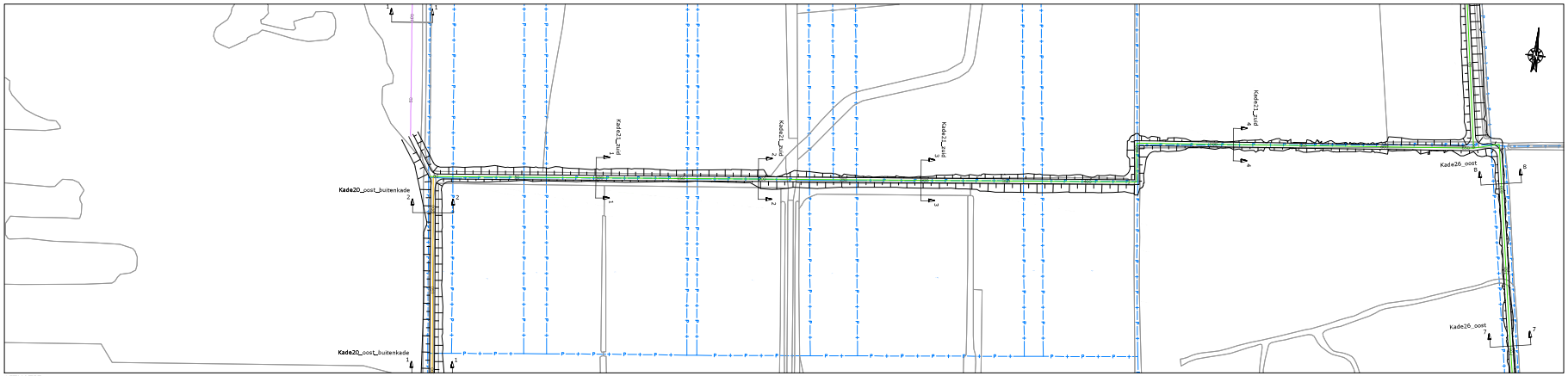
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade21_oost

Fase: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: 5104 | Formaat: A0 | Blad 37 van 48

C:\Users\bleh\Grontmij Belgium BV\31556194 Proj. Overijssel * 07 Engbertsdijksvenen * General\02 Tekeningen\02 Definitief\DEF\5104_Kade21_oost.dwg

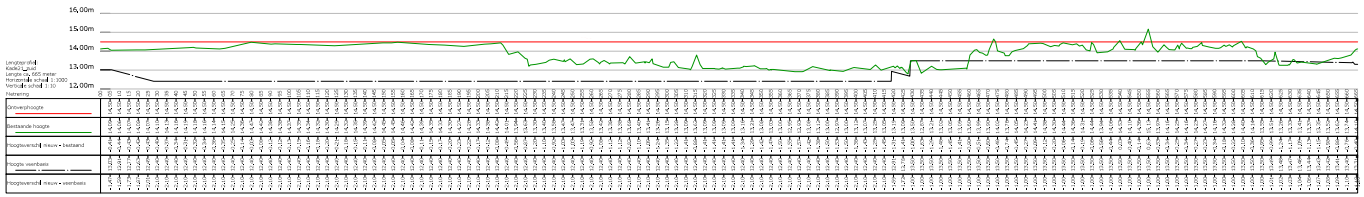


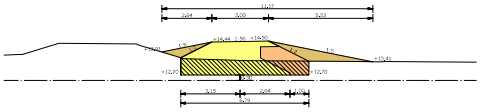
SITUATIE
schaal 1:1000

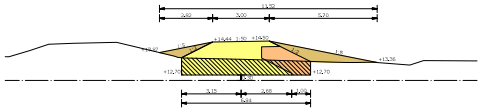
LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

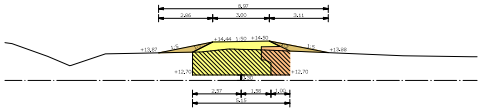
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

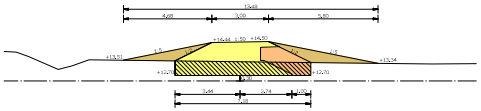
LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

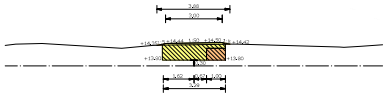


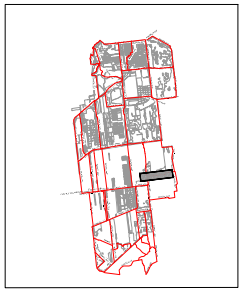

Kade21_zuid DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100


Kade21_zuid DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100


Kade21_zuid DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100


Kade21_zuid DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100


Kade21_zuid DWARSPROFIEL 5-5
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsvoorlop in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

02a	20-10-2022	Definitief		
01a	23-05-2022	Definitief		
DOORN	247749	375765	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

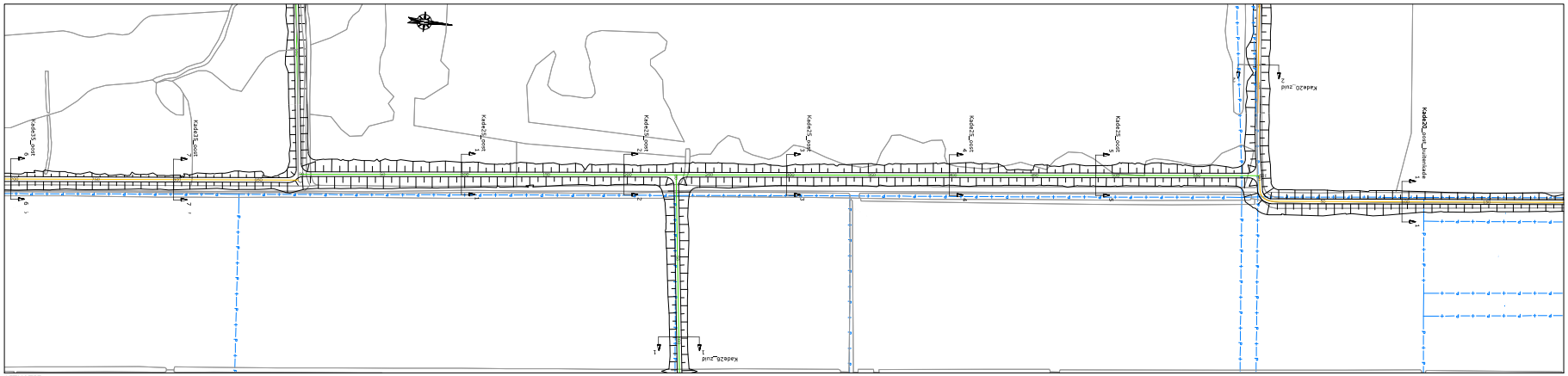
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade21_zuid

Schaal: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: SI04 | Formaat: A0 | Blad: 38 van 48

C:\Users\kleftstra\My Believe IP\31556194 Proj. Overijssel * BP Engbertsdijksvenen - General\02 Tekeningen\02 Definitief\IDO\SI02_v02_SI_Kade21_zuid.dwg



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

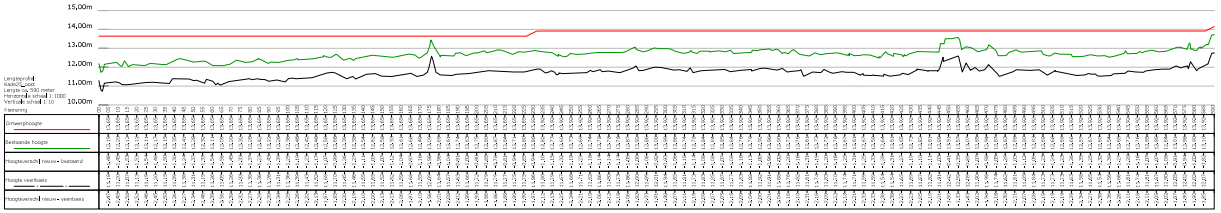
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

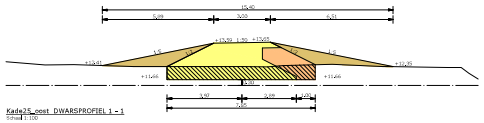
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

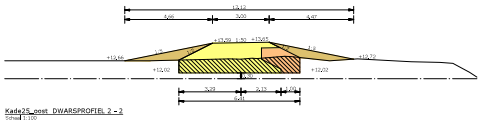
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

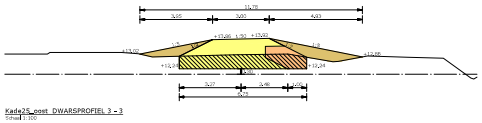




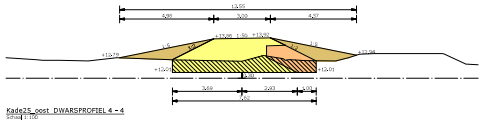
Kade25_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



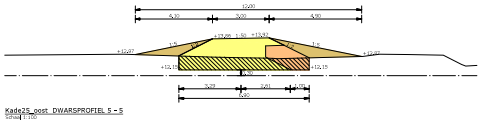
Kade25_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



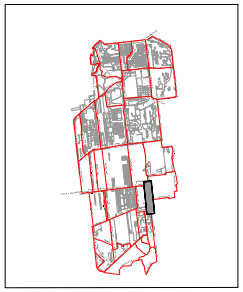
Kade25_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



Kade25_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100



Kade25_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaaleenheden in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteniveaus in meters t.o.v. N.A.P.

2				
1	03	26-10-2022	Definitief	
0	02	23-05-2022	Definitief	
00008	047.04	1757705	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

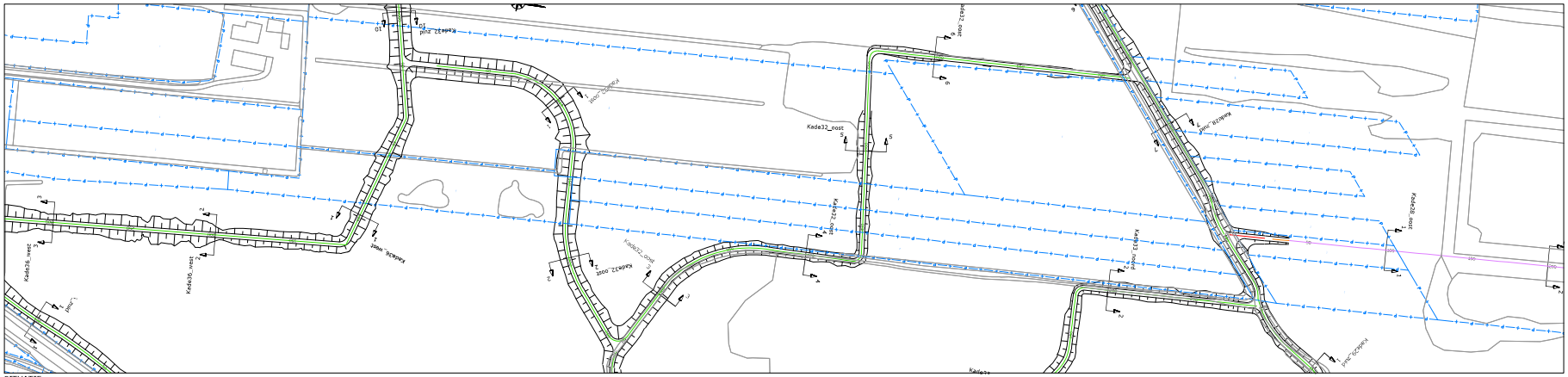
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

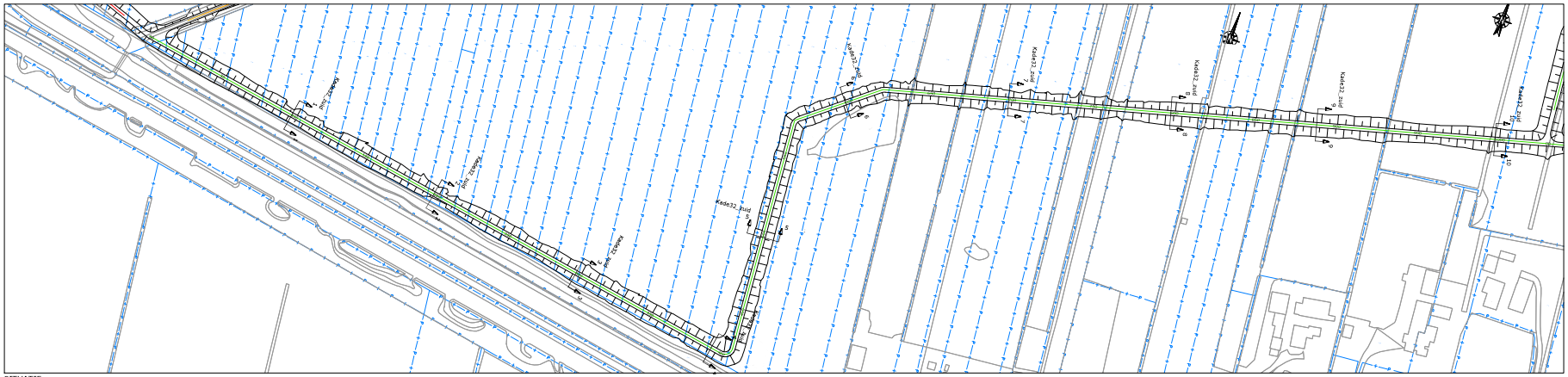
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

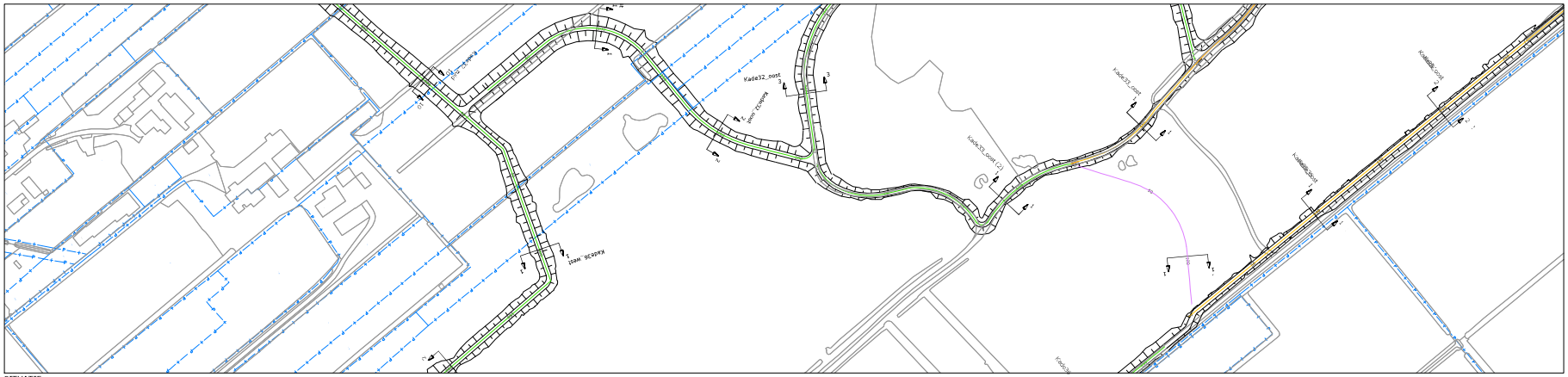
Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade25_oost

Tekenaar: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: 5I04 | Formaat: A0 | Blad: 29 van 48

C:\Users\dv\Grontmij Belgium BV\31556194 Proj. Overijssel • WP Engbertsdijksvenen • General\02 Tekeningen\02 Definitief\IDO\ (002), ok (DK-DS\01\IDO\DK-DO\31556194_Kade25_oost.dwg, 22012022 Ludwig


Kade32_zuid
Kade32_oost
Kade32_noord
Kade32_west
Kade32_zuid
Kade32_oost
Kade32_noord
Kade32_oost
Kade32_zuid
Kade32_west
Kade32_west
Kade32_zuid
Kade32_noord
Kade32_oost
Kade32_zuid
Kade32_oost


Kade32_zuid
Kade32_zuid
Kade32_zuid

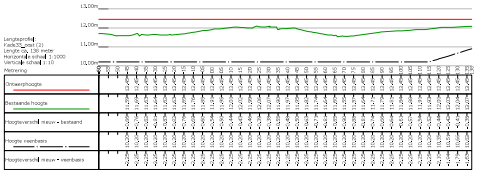


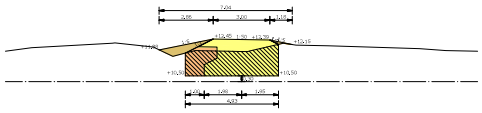
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

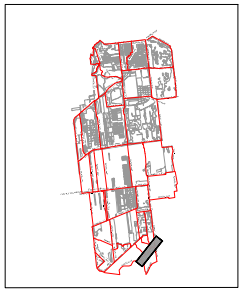
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem





Kade33_oost (2) DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2	03	20-10-2022	Definitief	
1	02	23-05-2022	Definitief	
0	0008	31728	175750	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

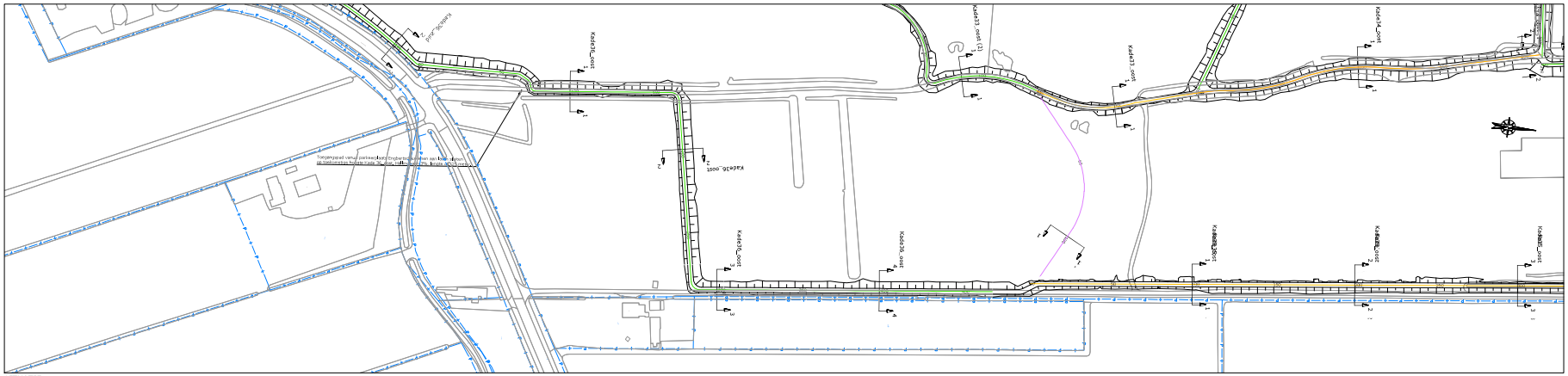
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade33_oost (2)

Schaal: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: 5I04 | Formaat: A0 | Blad: 42 van 48

C:\Users\kleffelaarjb.ReNeer-P\31556194 Proc. Overijssel • 8F Engbertsdijksvenen • General\5I2 Tekeningen\2022 Definitief\5I0[1-2]\5I04[1]\5I04_Hoeklaan 22832832.dwg

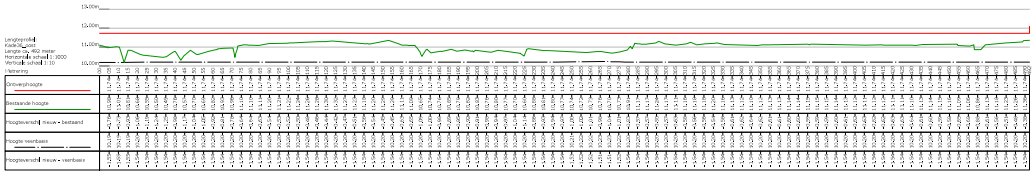


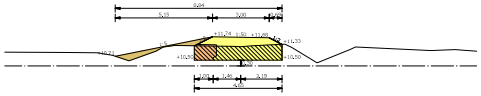
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

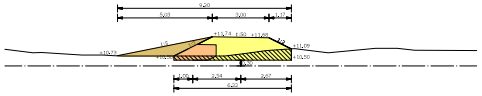
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

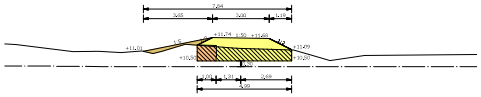




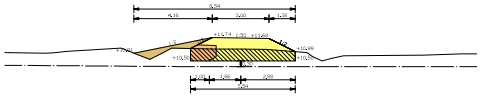
Kade36_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
schaal 1:100



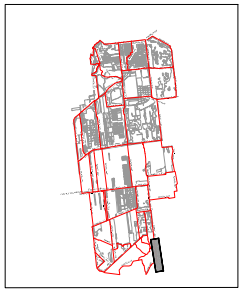
Kade36_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
schaal 1:100



Kade36_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
schaal 1:100



Kade36_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Maatvoering in meters
* Materiaalverhaken in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogtestelsel is meters t.o.v. N.A.P.

Definitief

03	20-10-2022	Definitief	
02	23-05-2022	Definitief	
00008	247148	1757150	OMSCHRIJVING WIJZIGING

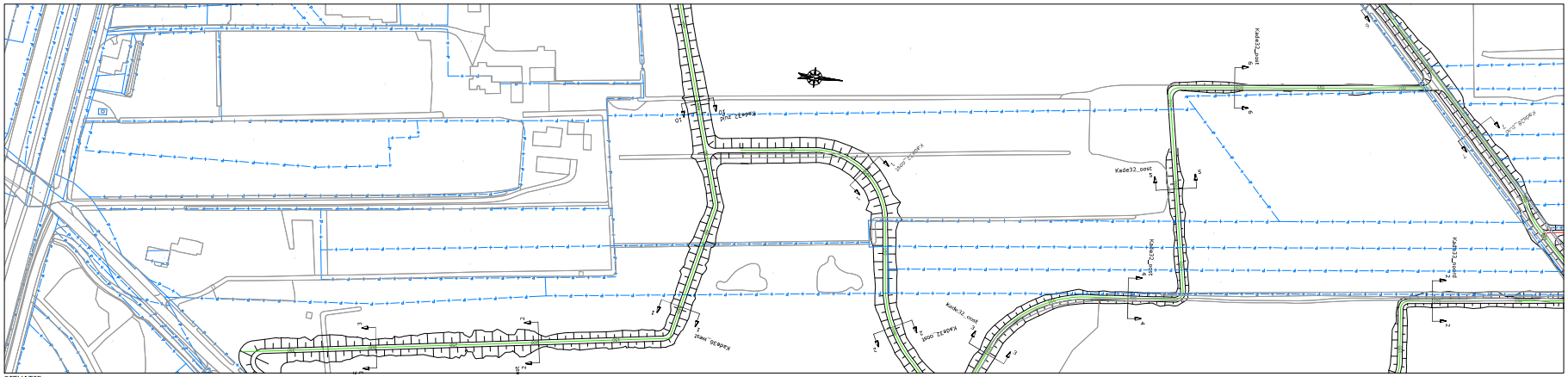
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade36_oost

Schaal: dv. | Projectnr.: 31556194 | Tekeningnr.: 5I04 | Formaat: A0 | Blad 43 van 48

C:\Users\kleftstra\My Documents\Projecten\31556194 Proj. Overijssel • WP Engbertsdijksvenen • Generiek\02 Tekeningen\202 Definitief\IDO\5I04_Kade36_oost.dwg, 20-10-2022 11:08:19 by kleftstra, 2283283



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

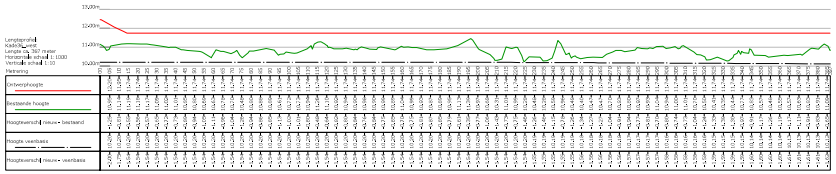
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelsgrens

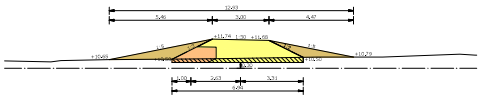
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

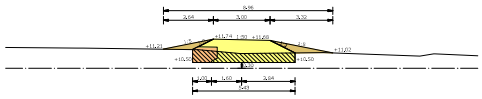
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

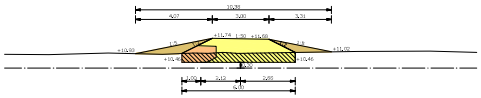




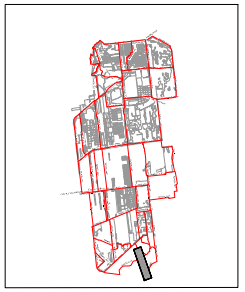
Kade36_west DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



Kade36_west DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



Kade36_west DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Uitmeting:
* Plaatsverlop in meters
* Materiaalvolum in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteniveau in meters t.o.v. NAP

03	26-10-2022	Definitief	
02	23-05-2022	Definitief	
00008	247184	1757505	OMSCHRIJVING WIJZIGING

Definitief

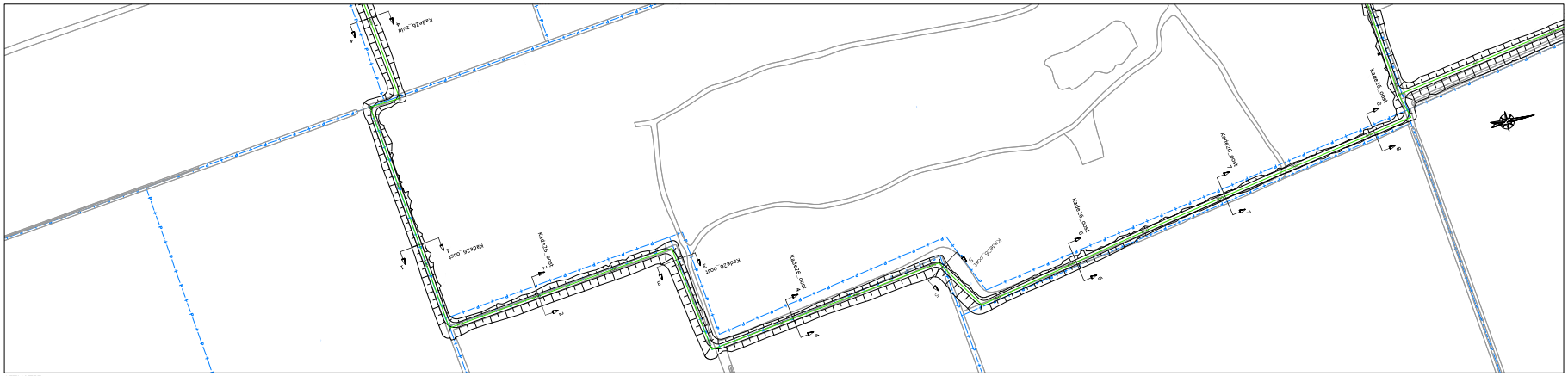
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade36_west

Engbertsdijksvenen
OOSTENHUIS
provincie Overijssel

Schaal: dv.	Projectnr: 31556194	Tekeningnr: 5I04	Formaat: A0	Blad: 44 van 48

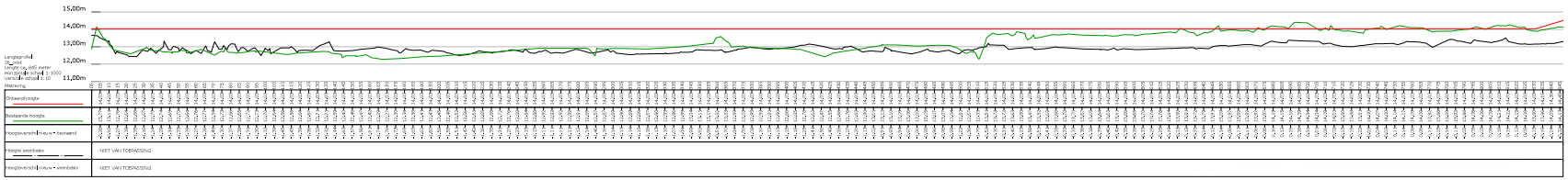


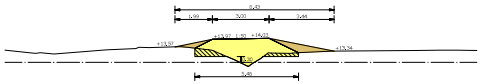
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

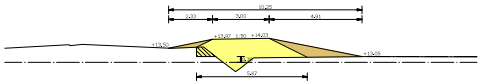
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

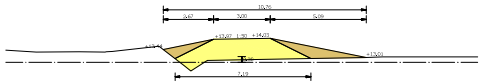




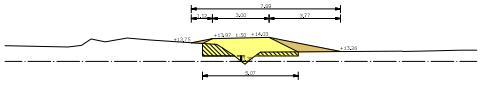
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



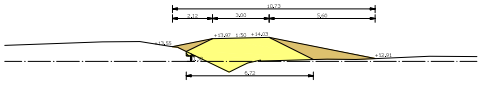
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



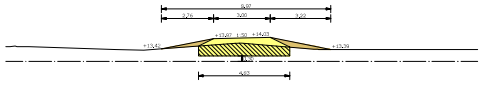
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



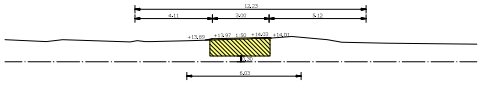
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



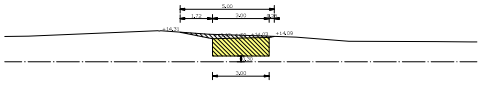
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



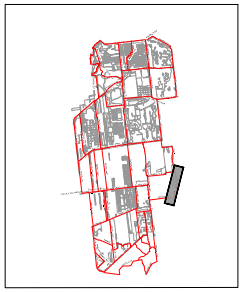
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade 26_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



Kade 26_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverschil in meters
* Materiaalverbruik in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteverschil in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2				
1	01e	20-10-2022	Definitief	
0	01e	23-05-2022	Definitief	
LOCOS	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

Definitief

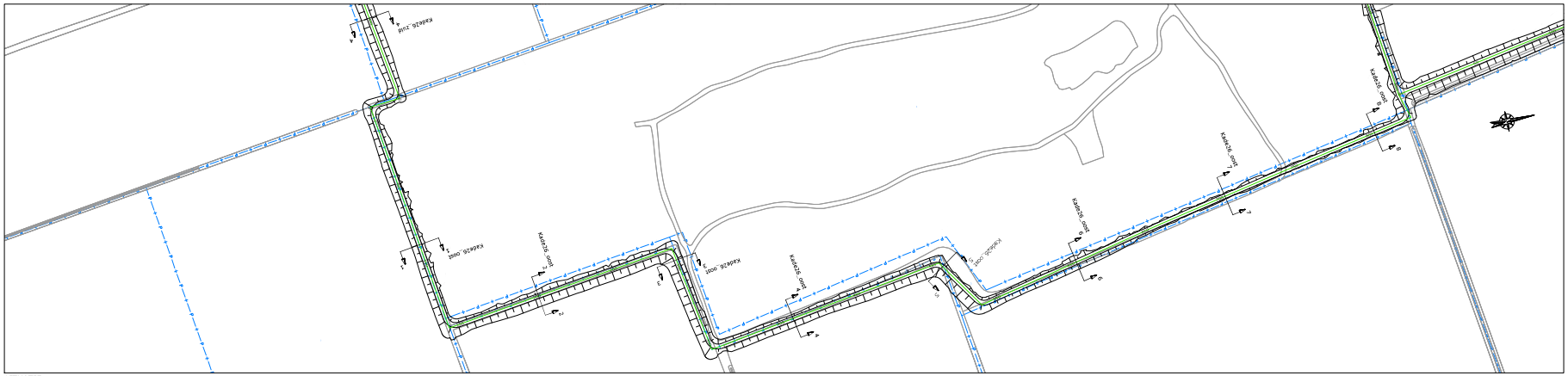
Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade26_oost

Schaal: dv.	Projectnr.: 31556194	Tekeningnr.: 5I04	Formaat: A0	Blad: 46 van: 48

C:\Users\kleftstra\My Documents\Projecten\Engbertsdijksvenen - Gemeente\5I2 Detailontwerp\2022 Definitief\IDO\5I02_ID_20221025\2022102501\2022102501-5I_Inhoudsopgave_220322022.dwg



SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE

maatregel per kade:

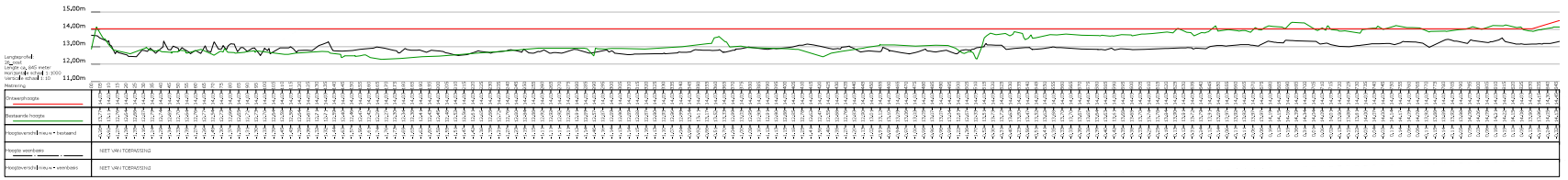
- Kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelgrens

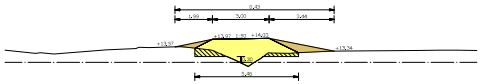
LEGENDA LANGSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

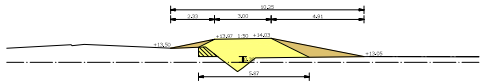
LEGENDA DWARSPROFIEL

- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

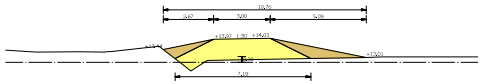




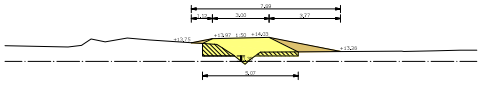
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:100



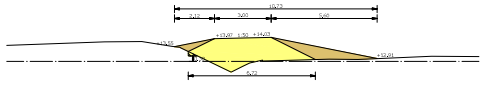
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:100



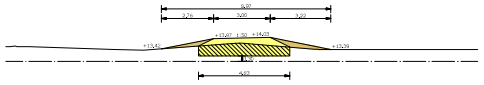
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 3 - 3
Schaal 1:100



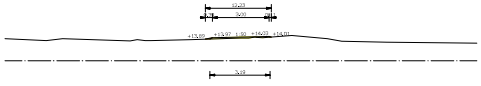
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 4 - 4
Schaal 1:100



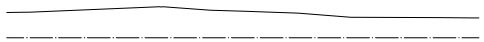
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 5 - 5
Schaal 1:100



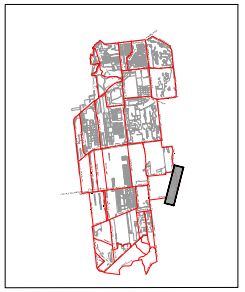
Kade 26_oost DWARSPROFIEL 6 - 6
Schaal 1:100



Kade 26_oost DWARSPROFIEL 7 - 7
Schaal 1:100



Kade 26_oost DWARSPROFIEL 8 - 8
Schaal 1:100



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Opmerking:
- Maatvoering in meters
- Materiaalmaten in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Waagmaatse in meters t.o.v. N.A.P.

4					
3					
2	tlv	20-10-2022	Definitief		
1	tlv	23-04-2022	Definitief		
	DOOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	CL	RP

Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

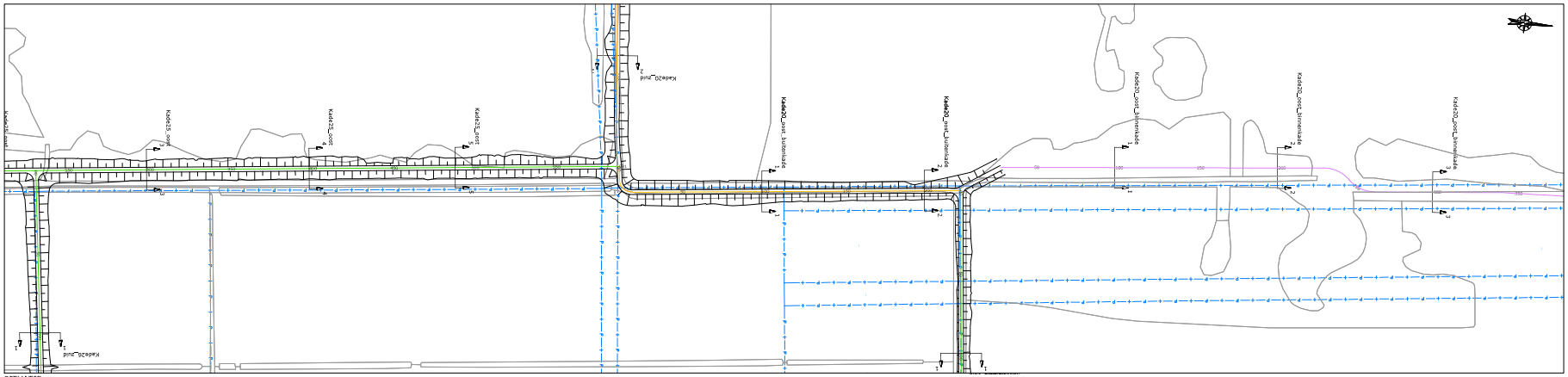
Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
SI - Kade26_oost

IDOOVEENGERSTEL
Engbertsdijksvenen
OOSTERHUIS BV
provincie Overijssel

Schaal: div. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: SI04 | Formaat: A0 | Blad: 46 van 48

C:\Users\jbeek\Bakhuis Beheer BV\31556194 Proc. Overijssel - BT Engbertsdijksvenen - SI Ontwerpen\SI04 Definitief\IDO (IDO2), d.d. 20-10-2022\20-10-2022-31556194-rtlv_nieuwbouw (20-10-2022).dwg

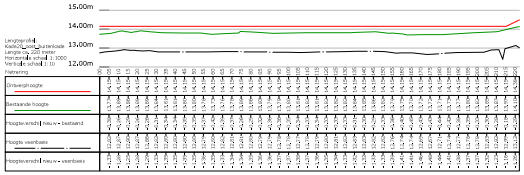


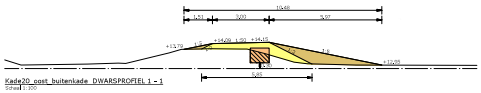
SITUATIE
schaal 1:1000

LEGENDA SITUATIE
maatregel per kade:
- kade handhaven (eventuele aanwezige laagtes opvullen)
- kade minimaal ophogen met grond (< 30 cm)
- kade minimaal ophogen met zand (< 30 cm)
- kade ophogen met grond (> 30 cm)
- kade ophogen met zand (> 30 cm)
- kade nieuwbouw
- bestaande perceelsgrens

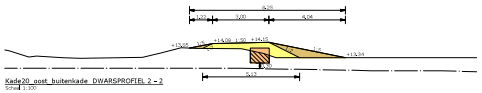
LEGENDA LANGSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis

LEGENDA DWARSPROFIEL
- nieuwe situatie
- bestaande situatie (AHN 3)
- onderzijde 'waterdichte' veenbasis
- grond ontgraven
- aanbrengen zand
- aanbrengen (vrijgekomen) grond/veen
- aanbrengen leem

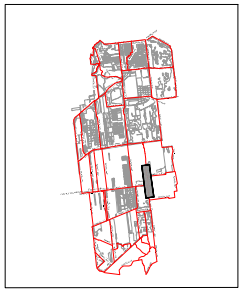




Kade20_oost_buitenkade_DWARSPROFIEL 1 - 1
Schaal 1:200



Kade20_oost_buitenkade_DWARSPROFIEL 2 - 2
Schaal 1:200



OVERZICHT BLADEN
schaal n.v.t.

Aanmerking:
* Plaatsverlop in meters
* Materiaalverhaken in millimeters, tenzij anders aangegeven
* Hoogteniveaus in meters t.o.v. N.A.P.

3				
2				
1	03	20-10-2022	Definitief	
0	02	23-05-2022	Definitief	
LOCOR	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING WIJZIGING	

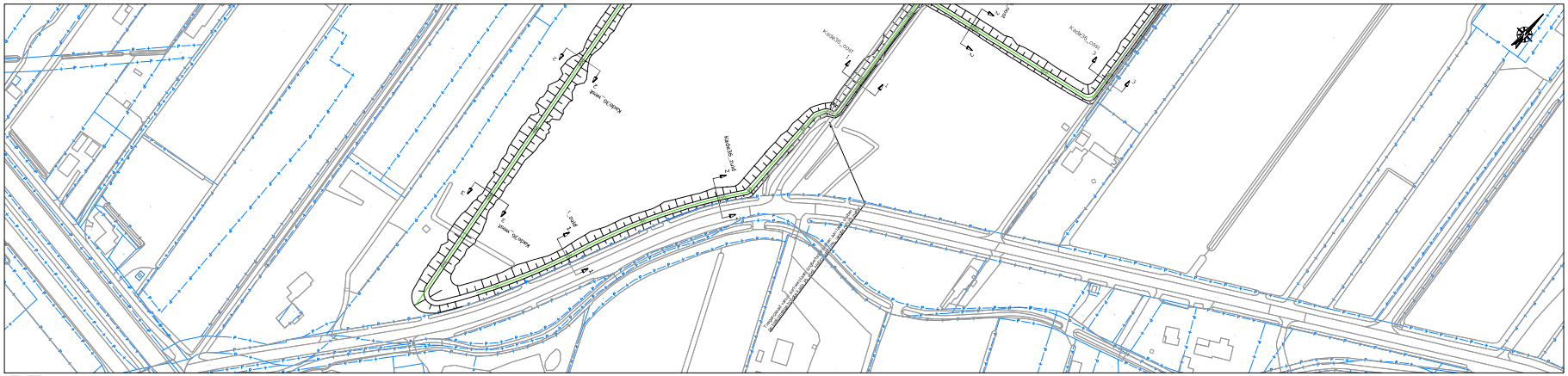
Definitief

Opdrachtgever:
STAATSBOSBEHEER/PROVINCIE OVERIJSSEL

Project:
VERBETEREN HYDROLOGISCH SYSTEEM ENGBERTSDIJKSVENEN

Onderdeel:
Integraal Definitief Ontwerp (IDO)
5I - Kade20_oost_buitenkade

Schaal: dv. | Projectnr: 31556194 | Tekeningnr: 5I04 | Formaat: A0 | Blad 47 van 48


Kade36_zuid
Kade36_oost
Kade36_west
Kade36_zuid
Kade36_west
Kade36_oost
Kade36_zuid
Kade36_zuid
Kade36_zuid