



Antea Group Archeologie 2015/40

Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen

**48" aardgastransportleidingen A-524, A-533 en
A-635 en een ø630 PVC drinkwaterleiding
Bemmel - Zevenaar**

projectnummer 270572
definitief revisie 04
15 november 2016

Antea Group Archeologie 2015/40

Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen

**48" aardgastransportleidingen A-524, A-533 en A-635 en een ø630 PVC
drinkwaterleiding Bommel - Zevenaar**

projectnummer 270572
definitief revisie 04
15 november 2016

Auteurs

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Postbus 19
9700 MA Groningen

datum vrijgave	beschrijving revisie 04
15-11-2016	definitief



Inhoudsopgave

Blz.

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Vooronderzoek	5
2.1 Beschrijving onderzoekslocatie	5
2.1.1 Begrenzing onderzoeks- en plangebied	5
2.1.2 Huidig en toekomstig gebruik	5
2.2 Samenvatting vooronderzoek RAAP	6
2.3 Aanvullende bronnenonderzoek	8
2.3.1 Oude kaarten	8
2.3.2 WO II	9
2.4 Gespecificeerde archeologische verwachting	10
3 Veldonderzoek	11
3.1 Doel- en vraagstelling	11
3.2 Onderzoekopzet en werkwijze	11
3.3 Resultaten	12
3.3.1 Boringen 1 t/m 53	12
3.3.1.1 Bodemopbouw	12
3.3.1.2 Archeologie	13
3.3.2 Boringen 54 t/m 69	13
3.3.2.1 Bodemopbouw	13
3.3.2.2 Archeologie	14
3.3.3 Boringen 70 t/m 74 (karterend)	14
4 Conclusies en advies	15
4.1 Conclusie en selectieadvies boring 1 t/m 53	15
4.1.1 Conclusies	15
4.1.2 Selectieadvies	15
4.2 Conclusie en selectieadvies boring 54 t/m 74	15
4.2.1 Conclusies	15
4.2.2 Selectieadvies	16
4.3 Tenslotte	16
Literatuur en geraadpleegde bronnen	17

Bijlagen

- 1 Archeologische perioden
- 2 AMZ-cyclus
- 3 Boorbeschrijvingen
- 4 Dwarsprofielen

Kaartbijlagen

- 270572-S1a-c Situatiekaarten met ligging boorpunten

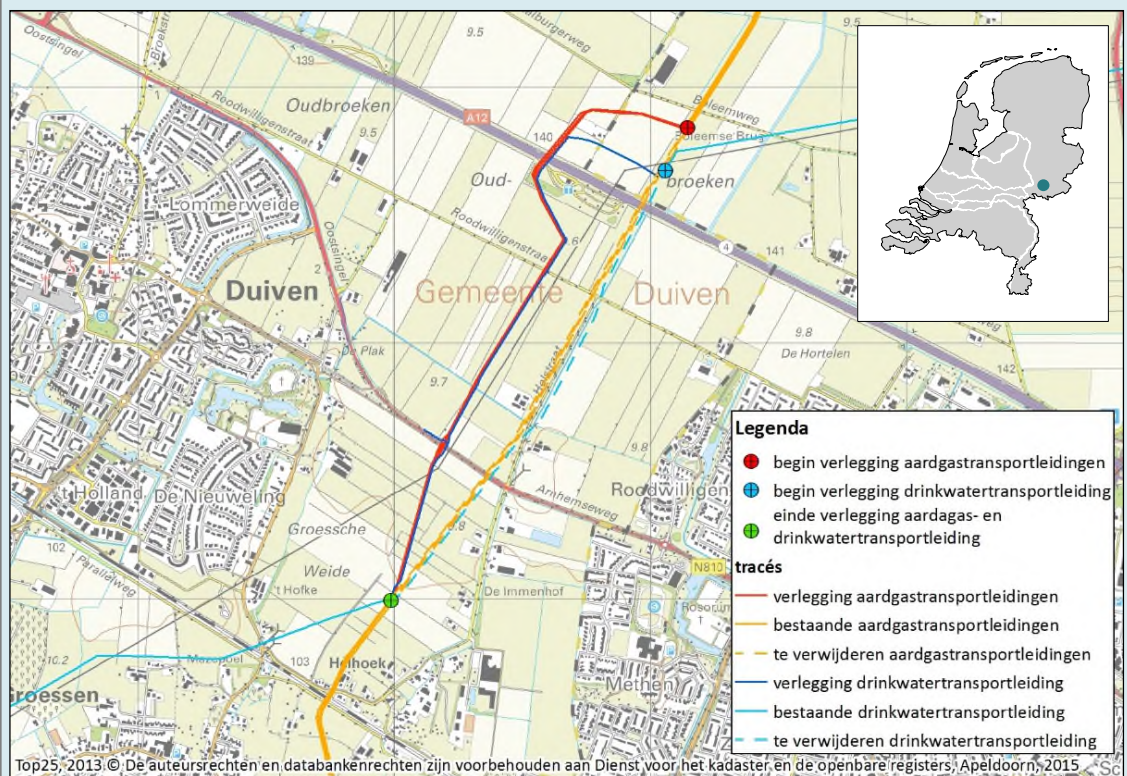
Administratieve gegevens

Projectnummer Antea Group 270572
OM-nummer 66043 (april 2015)
 39733467100 (oktober 2015)
 4009243100 (juli 2016)
Provincie Gelderland
Gemeente Duiven en Zevenaar
Plaats Duiven
Toponiem Duiven A12/A15

Kaartblad 40E
Coördinaten 201187/440815 200174/439606

Opdrachtgever N.V. Nederlandse Gasunie
Uitvoerder Antea Group
Datum uitvoering april en oktober 2015/juli 2016
Projectteam [REDACTED] (projectleider)
 [REDACTED] (KNA-archeoloog/projectleider archeologie)
 [REDACTED] (KNA-archeoloog)
 [REDACTED] (senior KNA-archeoloog)
Vrijgave conform KNA [REDACTED] (senior KNA-archeoloog)
Bevoegd gezag Gemeenten Duiven en Zevenaar
Deskundige bevoegd gezag [REDACTED]

Beheer documentatie Antea Group
Vondstdepot Provinciaal Depot Bodemvondsten, Nijmegen



Afbeelding 1. Uitsnede topografische kaart 1:25.000 met ligging plangebied (niet op schaal).

Samenvatting

In april en oktober 2015 en vervolgens in juli 2016 heeft Antea Group in opdracht van de N.V. Nederlandse Gasunie een inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende en (deels) karterende boringen uitgevoerd ten behoeve van de verlegging van gasleidingen en een drinkwaterleiding in verband met de reconstructie van de A15 en de aansluiting op de A12.

In het kader van de benodigde omgevingsvergunning en bestemmingsplanprocedure dienen enkele (deel)onderzoeken uitgevoerd te worden, waaronder archeologie. Eerder is hiertoe door RAAP al een archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek uitgevoerd. Dit in 2013 door RAAP¹ uitgevoerde onderzoek dekt een deel van het plangebied. Besloten is in eerste instantie om dat deel van het plangebied dat buiten het reeds onderzochte deel ligt, middels een inventariserend veldonderzoek, verkennende fase, te onderzoeken. Dit booronderzoek is uitgevoerd in april 2015. In tweede instantie is ook besloten om dat deel van het plangebied dat binnen het door RAAP onderzochte deel ligt, alsnog te onderzoeken. Dit booronderzoek is, door Antea Group, uitgevoerd in oktober 2015 en juli 2016. In juli 2016 zijn ook rondom boring 54 uit het onderzoek van oktober 2015, waar op basis van het aantreffen van een archeologische indicator (verbrand bot) een vindplaats werd vermoed, vier karterende boringen gezet.

Op basis van het booronderzoek kunnen de volgende conclusies en aanbevelingen worden geformuleerd.

Plangebied ten noorden van de Arnhemseweg

Het booronderzoek heeft aangetoond dat het landschap waarschijnlijk weinig reliëf heeft gekend. Archeologisch relevante lagen of archeologisch relevante indicatoren zijn niet aangetroffen. Het gebied is waarschijnlijk niet geschikt geweest voor menselijke bewoning, al kunnen sporen van menselijke activiteiten (extractie) niet worden uitgesloten. Sporen hiervan zijn echter sporadisch en meestal zeer klein begrepsd. Gezien de geplande activiteit – de aanleg van de leidingen – is de kans dergelijke sporen te vinden zeer klein. Om deze reden wordt aanbevolen geen archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren en het plangebied vrij te geven ten gunste van de voorgenomen ontwikkeling.

Plangebied ten zuiden van de Arnhemseweg

Het bodemprofiel is grotendeels intact. Op de overgang van de komklei behorend tot de Laag van Wijchen naar jongere komkleien is een vegetatiehorizont (laklaag) waargenomen. Dit impliceert dat het gebied gedurende een langere periode droog genoeg was voor vegetatie om zich te kunnen ontwikkelen. Daaruit volgt dat het gebied voldoende stabiel en droog was voor menselijke bewoning. Toch wordt de kans op archeologische resten in dit stratigrafische niveau niet hoog geacht. Menselijke bewoning concentreerde zich om de wat hoger gelegen delen van het landschap. Het betreffende gebied was juist tamelijk vlak.

In vier boringen zijn archeologische indicatoren aangetroffen op de oeverafzettingen. Het gaat steeds om resten die dicht onder het maaiveld zijn aangetroffen. In boringen 61 – 63 lijkt het, op basis van de stratigrafische ligging en het aangetroffen verbrande leem, te gaan om een vindplaats, eventueel te dateren vanaf de bronstijd. De ouderdom van het fragmentje onverbrande bot in boring 54 is niet bekend. De vier karterende boringen die vervolgens rondom boring 54 zijn gezet, laten zien dat het hoogstwaarschijnlijk gaat om (sub)recent materiaal in de bouwvoor dat met bemesting op het perceel terecht is gekomen.

¹ Goossens *et al.*, 2013

Voor het tracé ter hoogte van de boringen 61 t/m 63 wordt geadviseerd een inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven uit te voeren. Aangezien een eventuele vindplaats hier dicht onder het maaiveld ligt, kan deze onderzoek eventueel gelijktijdig plaatsvinden en gecombineerd worden met de civiele ontgravingen ten behoeve van de noodzakelijke leidingen. Voor een proefsleuven-onderzoek dient een door de bevoegde overheid goedgekeurd Programma van Eisen te worden opgesteld.

Voor de zone buiten het tracé ter hoogte van de boringen 61 t/m 63 wordt aanbevolen geen archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren en het plangebied vrij te geven ten gunste van de voorgenomen ontwikkeling.

De implementatie van het bovenstaande (selectie)advies is afhankelijk van het oordeel van de bevoegde overheid, in dit geval de gemeenten Duiven en Zevenaar.

1 Inleiding

In april en oktober 2015 en vervolgens in juli 2016 heeft Antea Group in opdracht van de N.V. Nederlandse Gasunie een inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende en (deels) karterende boringen uitgevoerd ten behoeve van de verlegging van gasleidingen en een drinkwaterleiding in verband met de reconstructie van de A15 en de aansluiting op de A12. Het onderzoek is in drie fasen uitgevoerd, aangezien in eerste instantie alleen het gebied ten noorden van de Arnhemseweg diende te worden onderzocht (april 2015). Hierna heeft opdrachtgever besloten om ook het deel ten zuiden van de Arnhemseweg te laten onderzoeken (oktober 2015).

Tenslotte is in juli 2016 een derde fase van het onderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn eerst nog vier verkennende boringen gezet op een tweetal percelen direct ten zuiden van de Arnhemseweg. Voor deze percelen ontbrak in oktober 2015 nog betredingstoestemming. Vervolgens zijn rondom boring 54 uit het onderzoek van oktober 2015, waar op basis van het aantreffen van een archeologische indicator (verbrand bot) een vindplaats werd vermoed, vier karterende boringen gezet.

Het veldonderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.3.

2 Vooronderzoek

Er is in een eerder stadium al een bureauonderzoek en verkennend booronderzoek uitgevoerd door RAAP.² In het onderstaande volgt een korte samenvatting van dit bureauonderzoek en de gespecificeerde archeologische verwachting (paragraaf 2.2. en 2.4).

Eén en ander is min of meer letterlijk uit de voorgaande studie overgenomen. Tevens zijn een aantal noodzakelijke dan wel verplichte (administratieve) gegevens opgenomen (paragraaf 2.1). Tot slot zijn enkele aanvullende bronnen geraadpleegd en toegevoegd (paragraaf 2.3).³

2.1 Beschrijving onderzoekslocatie

2.1.1 Begrenzing onderzoeks- en plangebied

Het plangebied van zowel de gasleidingen als de drinkwaterleiding is gelegen ten (noord)oosten van Duiven, en loopt vanaf de N810 (Oostsingel of Arnhemseweg) in het zuiden richting de A12 in het noorden. Bij parkeerplaats Oudebroeken buigt het tracé af richting het noordwesten, om vervolgens onder de A12 door te lopen en verder weer af te buigen richting de Schoepikstraat in het oosten. Het plangebied loopt verder min of meer parallel aan de Helstraat. Het drinkwaterleidingstracé wijkt ten noorden van de A12 af van het gasleidingstracé en loopt daar wat zuidelijker. Voor de (globale) ligging van het plangebied wordt verwezen naar afbeeldingen 1 en 2 alsmede de kaartbijlage.

2.1.2 Huidig en toekomstig gebruik

Huidig gebruik plangebied

Het plangebied is momenteel grotendeels in gebruik als wei- of akkerland. Daarnaast zijn enkele kabels en leidingen, wegen en sloten aanwezig.

Consequenties toekomstig gebruik

Rijkswaterstaat is voornemens de A15 verder door te trekken tot aan de A12 Arnhem-Oberhausen. Ter plaatse van de A12 wordt de nieuwe A15 via op- en afritten aangesloten. Vanwege deze werkzaamheden moeten de huidige Gasunie HTL feeders A-524, A-533 en A-635 en de DN630 drinkwaterleiding van Vitens verlegd worden naar een nieuw te ontwikkelen tracé. Nadat de nieuwe HTL feeders en de drinkwaterleiding zijn aangelegd in 2016, volgt de feitelijke aansluiting in 2017. Daarna zullen de verlaten HTL feeders worden verwijderd. Er wordt vanuit gegaan dat hierbij geen sprake is van nieuwe bodemverstoringen.

Ter plaatse van het plangebied worden drie gastransportleidingen van Gasunie (A-524, A-533 en A-635) en de DN630 drinkwaterleiding van Vitens tussen Duiven en Zevenaar over een lengte van circa 3 km verlegd.

² Goossens *et al.*, 2013.

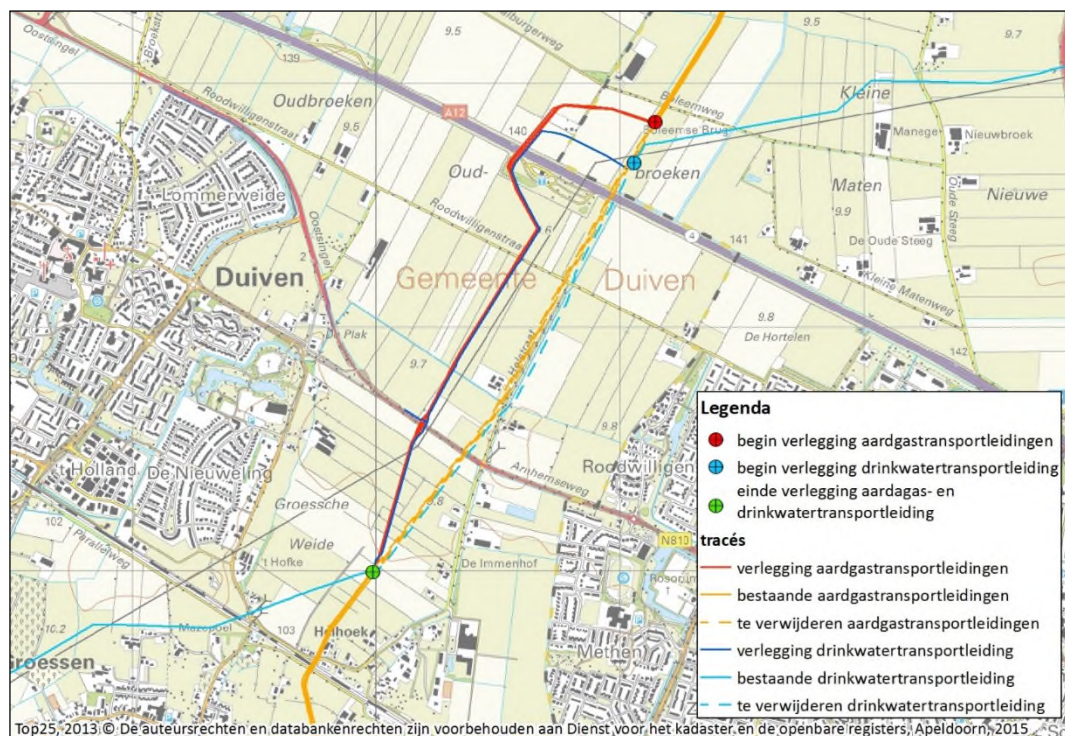
³ Een conceptversie van dit rapport, waarin boringen 66 t/m 74 nog niet waren meegenomen, is getoetst namens de gemeente Duiven door [REDACTED]. In het toetsingsrapport (d.d. 29 juli 2016) is de eis opgenomen enkele aanvullende bronnen te gebruiken die in het bureauonderzoek van RAAP nog niet waren meegenomen c.q. nog niet beschikbaar waren.

De werkzaamheden ter plaatse van deellocatie K1 zijn ingedeeld in 2 fases:

- Fase 1: het leggen van de nieuwe leidingen. De leidingen komen parallel aan elkaar te liggen met een onderlinge afstand van circa 1 m. De afstand van de te leggen gasleidingen ten opzichte van de te leggen waterleiding bedraagt 7 m.
- Fase 2: het rooien van de bestaande leidingen over een lengte van circa 2,5 km.

Om de leiding te leggen wordt een sleuf gegraven waardoor de gasleidingen op minimaal 1,50 m - mv dekking komen te liggen. De drinkwaterleiding komt op 1 m-mv te liggen.

Om constructie technische- en cultuur technische redenen en ter voorkoming van blijvende structuurschade en toekomstige gewasschade dienen de uit te voeren werkzaamheden in den droge plaats te vinden. In verband met de heersende grondwaterstanden op de locatie moeten daartoe bemalingen worden geïnstalleerd. Op afbeelding 3 is het werkgebied weergegeven.



Afbeelding 3. Overzicht maatregelen plangebied (blauwe en rode lijn).

2.2 Samenvatting vooronderzoek RAAP

Uit het door RAAP opgestelde bureauonderzoek blijkt dat op twee stratigrafische niveaus archeologische complexen kunnen voorkomen. Het diepste niveau betreft een ijle houtskoolhoudende oeverafzetting in de top van het pleistocene terras, aangetroffen tijdens eerder onderzoek. Het voorkomen van houtskool in de top van het pleistocene terras kan duiden op (zeldzame) archeologische complexen uit de vroege prehistorie. Een tweede niveau is aangetroffen vlak boven een laklaag veel verder westelijk, alwaar de ondergrond uit rivierduinafzettingen bestaat. Het uitgevoerde verkennende booronderzoek had tot doel te bepalen of in het betreffende plangebied eveneens dergelijke houtskoolaanlegjes vlak boven het pleistocene zand voorkomen.

Het aansluitend door RAAP uitgevoerde booronderzoek wijst uit dat er geen grote verschillen in de opbouw van het bodemprofiel voorkomen. De diepere ondergrond wordt gevormd door pleistocene beddingafzettingen zonder markante (zandige) opduikingen. In een aantal boringen is in de top van deze laag een fossiele bodem aangetroffen.

De pleistocene beddingafzettingen worden afgedekt door een pakket (holocene) komklei, gekenmerkt door (licht-)grijze, matig siltige klei. In het zuidelijke deel wordt het komkleipakket afgedekt door een dun oeverpakket (sterk siltige, bruingrijze klei) dat vanaf het maaiveld varieert in dikte van 30 – 70 cm. In noordelijke richting neemt het oeverpakket in dikte af.

De pleistocene beddingafzettingen (Formatie van Kreftenheye) bestaan uit grof zand met grind. Deze afzettingen zijn door latere rivieractiviteit geërodeerd (dalvlakverlaging) waardoor nu van een rivierterras wordt gesproken. Vermoedelijk vormde de top van het rivierterras tot de bronstijd het oppervlak (maaiveld) en zijn de hoogste delen zelfs tot in de midden-ijzertijd onbedekt gebleven. Pas na de bronstijd was de Rijn in staat om grotere hoeveelheden sediment af te zetten. Op de terrasvlakte is later een dikke laag zandige/lemige komklei afgezet (Laag van Wijchen).

Het verkennend booronderzoek heeft, op een hoger gelegen terrasniveau in het uiterste noordoosten na, geen markante landschapselementen in het pleistocene oppervlak getraceerd. In één boring is in een komafzetting een fragmentje verbrande leem aangetroffen tussen 1,5 – 1,8 m – mv, maar of dit wijst op een archeologische laag is niet duidelijk geworden.

2.3 Aanvullende bronnenonderzoek

2.3.1 Oude kaarten

Hottingerkaart

De Hottingerkaart uit 1790 is voor het plangebied de oudste, relatief gedetailleerde kaart. De kaart is echter te kleinschalig voor een accurate georeferentie. Wel kan worden geconcludeerd dat het plangebied in een, op deze kaart, onbebouwd gebied ten noorden van 'Croesen' (Groessen) en huis 'Berenklaau' is gesitueerd (zie Afbeelding 4).

Ambtsatlas

De betreffende kaartbladen (24, 26 en 27) uit de Duitstalige Ambtsatlas van de Liemers (1735) laten een zelfde beeld zien (zie Afbeelding 5): het plangebied is gesitueerd in onbebouwd bouwland. De oriëntatie en lengte van de percelen komt overeen met die van de meeste van de huidige percelen. Wel zijn inmiddels veel van toenmalige smalle percelen samengevoegd tot bredere.



Afbeelding 4. Uitsnede uit de kaart van Hottinger (1790) met globale ligging plangebied.



Afbeelding 5. (Globale) ligging plangebied op gegeoreferende kaartbladen 24, 26 en 27 uit de Ambtsatlas

2.3.2 WO II

Na het bureauonderzoek van RAAP is, eveneens door RAAP, nog een separaat bureauonderzoek uitgevoerd voor sporen uit de Tweede Wereldoorlog (WO II) binnen het plangebied A12/A15.⁴ Bovendien is een OCE-vooronderzoek uitgevoerd.⁵ De resultaten van deze aanvullende onderzoeken zijn geraadpleegd om te beoordelen of ook binnen onderhavig plangebied een grote kans is op het aantreffen van resten uit WO II.

Binnen het plangebied zijn geen directe indicaties voor resten uit WO II. Loopgraven en wapenopstelling zijn te vinden op meer dan 500 m ten oosten van het plangebied, min of meer langs de Helstraat, aan weerszijden van de Arnhemseweg.⁶ Uiteraard kunnen er nog wel altijd munitie en (niet gesprongen) explosieven uit WO II binnen het plangebied worden aangetroffen.

⁴ Kok & Wijnen, 2014.

⁵ ECG, 2103.

⁶ Zie kaartbladen 17 en 21 uit OCE-rapport (ECG, 2013); Kok & Wijnen, 2014: p. 16.

2.4 Gespecificeerde archeologische verwachting

Datering:

Paleolithicum – nieuwe tijd.

Complextype:

Binnen het onderzochte gebied worden voornamelijk sporen en vondsten verwacht die te relateren zijn aan extractie (van hout, planten, dieren, vissen, vruchten, brandstof en dergelijke) uit zeer diverse perioden. Oudere niveaus/lagen kunnen door het relatief rustige sedimentatiemilieu goed geconserveerd zijn afgedekt.

De terrasvlakte zal gedurende zeer lange perioden (veelal meerdere eeuwen) een droog en vrij reliëfarm leefgebied hebben gevormd. Dat hierin nederzettingen hebben gelegen valt niet uit te sluiten maar lijkt, op zeer tijdelijke kampementen na, niet waarschijnlijk.

Omvang:

Afhankelijk van het soort vindplaats enkele tientallen tot honderden vierkante meters.

Diepteligging:

Direct onder de bouwvoor (ca. 0,5 m – mv) tot maximaal 2,0 m – mv

Locatie:

Gehele plangebied.

Uiterlijke kenmerken:

Zie complextype.

Mogelijke verstoringen:

Binnen het plangebied zijn meerdere kabels en leidingen aanwezig. Hierbij kan in een eerder stadium de bodem zijn verstoord. In hoeverre en tot hoe diep dit het geval is, zal moeten blijken uit een (verkenkend) booronderzoek.

3 Veldonderzoek

3.1 Doel- en vraagstelling

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen van de archeologische verwachting, zoals deze op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek is opgesteld.

Het uitgevoerde onderzoek betreft een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen, verkennende fase. Een verkennend onderzoek heeft als doel het in kaart brengen van eventuele verstoringen in de bodem, het verkrijgen van enig inzicht in de bodemopbouw van het gebied en aldus het in kaart brengen van kansrijke en kansarme zones wat betreft archeologie.

Rondom boring 54 is zijn een viertal karterende boringen uitgevoerd. Een karterend onderzoek heeft als doel het in kaart brengen van eventuele verstoringen in de bodem, het verkrijgen van enig inzicht in de bodemopbouw van het gebied en het bepalen van de aan- of afwezigheid van archeologische vindplaatsen.

Het onderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen?
- Is er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig en/of zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die hierop kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren/vindplaats?
- Indien archeologische lagen aanwezig zijn; op welke diepte bevinden deze zich en wat is de maximale diepte?
- Waaruit bestaat of bestaan deze archeologische laag of lagen?
- In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door realisatie van geplande bodemingrepen?
- Hoe kan deze verstoring door plaanpassing tot een minimum worden beperkt?
- In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureaustudie?
- Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? En zo ja, waaruit kan deze bestaan?

3.2 Onderzoeksoptzet en werkwijze

Datum uitvoering	7 en 9 april 2015 2 oktober 2015 29 juli 2016
Veldteam	April/oktober 2015: [REDACTED] (KNA-archeoloog), [REDACTED] (milieukundige, Antea Group), [REDACTED] (senior-prospector); Juli 2016: [REDACTED] (senior KNA-archeoloog, Antea Group)
Weersomstandigheden	zonnig/bewolkt
Boortype	Verkennend: Edelmanboor (Ø 7 cm) tot circa 120 cm –mv, daarna guts (Ø 2 cm). Karterend: Edelmanboor (Ø 12 cm)
Positionering boringen (boorgrid)	Verkennend: tracé, circa 1 boring per 40 m. Karterend: 17 bij 20 m (methode C3 conform SIKB-leidraad); vanwege de ligging nabij een bestaande gasleiding is dit grid niet volledig toegepast kunnen worden.

Lengte tracé	April 2015: ca. 530 m (ten noorden van de A12) en 1100 m ten zuiden van de A12, ten noorden van de N810 (Arnhemseweg); Oktober 2015: ca. 500 m ten zuiden van de N810 (Arnhemseweg). Juli 2016: ca. 200 m ten zuiden van de N810 (Arnhemseweg)
Aantal boringen	April 2015: 41 (boringen 1 – 53; boornummers 38 – 49 zijn niet uitgegeven); Oktober 2015: 12 (boringen 54 – 65) Juli 2016: 8 (boringen 66 – 69 (verkennd) en 70 – 73 (karterend))
Diepte boringen	1,4 tot 4,0. ⁷
Wijze inmeten boringen	TopCon GPS
Wijze onderzoek / beschrijving boorkolom	De boorbeschrijvingen zijn genoteerd cf. de normen van NEN 5104, ASB 5104 en NITG-TNO. Voor de boorbeschrijvingen is gebruik gemaakt van het programma's Boorstaten en TerraIndex
Verzamelmwijze archeologische indicatoren	Snijden, brokkelen, doorwoelen en visuele inspectie van de boorkernen.

3.3 Resultaten

Voor een overzicht van de boringen wordt verwezen naar de boorprofielen in Bijlage 3a/b en de situatiekaart in de kaartenbijlage. De boringen ten noorden (1 t/m 53) en ten zuiden (54 t/m 69) van de Arnhemseweg worden in het onderstaande apart beschreven; evenals de resultaten van de karterende boringen (70 t/m 73).

3.3.1 Boringen 1 t/m 53

3.3.1.1 Bodemopbouw

Het bodemprofiel bestaat van boven naar onder achtereenvolgens uit een sterk tot matig siltige kleilaag (bouwvoor), meestal ongeveer 0,3 m dik. De bouwvoor is zwak humeus en meestal grijs/bruin van kleur. De begrenzing met de onderliggende laag is vrijwel altijd onscherp. In het zuidelijke deel (boringen 1 – 17) bevindt zich een sterk siltige grijze of grijsbruine klei onder de bouwvoor, die wordt geïnterpreteerd als oeverafzetting. De laag reikt tot een diepte van ongeveer 70 cm –mv en grenst op deze diepte aan matig siltige klei (komkleien). Verder naar het noorden, vanaf boring 18, ligt de bouwvoor direct op deze komkleien.

De komklei heeft een (licht)grijze of bruingrijze kleur. De bruine tint wordt veroorzaakt door roestvorming. Ook mangaanbrokjes zijn aangetroffen. De komklei is meestal kalkloos. Soms bevat een laag kleine, gefragmenteerde schelprestjes; de betreffende laag is dan kalkarm. Onderling zijn de komkleilagen onscherp begrenst. De komklei reikt tot ongeveer 140 cm –mv. In het uiterste noorden van het plantraject (boringen 28 – 50) zijn de komafzettingen dunner (circa 40 cm). Onder de komklei bevinden zich hier oeverafzettingen van sterk siltige, lichtgrijze of lichtbruine klei. Ook hier wordt de bruinige kleur veroorzaakt door roestvorming. De oeverafzettingen hebben een dikte van ongeveer 70 - 80 cm. Afgezien van roestvorming zijn de kleilagen over het algemeen tamelijk 'schoon', met weinig inclusies.

De komklei en de oeverafzettingen zijn in de loop van het Holocene (vanaf de bronstijd) afgezet⁸. Onder het Holocene kleipakket zijn vaak lemige afzettingen aangetroffen (zie raai-profiel in bijlage

⁷ Drie boringen zijn op een diepte van 0,8 à 1,0 m –mv gestaakt i.v.m. puin. Conform het Plan van Aanpak (PvA) zijn de overige boringen tot minimaal 120 cm –mv doorgezet. Veruit de meeste boringen zijn echter dieper doorgezet. Vijf boringen zijn daarbij tot minimaal 300 cm –mv doorgezet om enig inzicht in de diepere ondergrond te verkrijgen.

⁸ Goossens et al., 2013 p. 239.

5C), die tot de Laag van Wijchen (Formatie van Kreftenheye) kunnen worden gerekend. Waar aanwezig, heeft deze laag meestal een dikte van ongeveer 20 - 40 cm. De laag rust op matig gesorteerde, grofzandige en grindhoudende afzettingen, welke in de voorlaatste ijstijd (het Saalien) zijn afgezet door een stelsel van ondiepe, vlechtende rivieren. Onderin, circa 270 – 370 cm – mv worden deze lagen begrensd door een grindlaag, die de bedding vormde van de toenmalige vlechtende rivieren.

Het natuurlijke bodemprofiel onder de bouwvoor is nagenoeg intact, uitgezonderd een locatie in het noordwesten van het plantraject (boringen 34 – 36), waar de boringen op ruwweg 1 m –mv zijn gestagneerd op puin. Vermoedelijk betreft het hier een (recent) opgevulde waterpartij. De boringen zijn gesitueerd ten noordwesten van een perceel waar het onderzoek van RAAP een vindplaats heeft aangetoond (Cluster 23; een historische boerderijlocatie). Ze liggen echter te ver hiervan verwijderd (ca. 100 m) om de aangetoonde verstoring zondermeer met deze vindplaats in verband te brengen. Dat in drie boringen – bijvoorbeeld – een omgrachting rondom deze boerderijlocatie zou zijn aangeboord, lijkt evenmin waarschijnlijk.

Inmiddels is het tracé echter zodanig gewijzigd dat de leidingen met een gestuurde boring (HDD) onder de Arnhemseweg én de direct ten noorden ervan gelegen percelen worden door geleid (zie ook kaart 270572-S1a in de kaartenbijlage). Hiermee zijn boringen 34 – 37 voor althans de geplande leidingverleggingen niet meer relevant.

De raaioprofielen in bijlage 5 tonen een tamelijk egaal Pleistoceen landschap waar de zandige afzettingen weinig reliëf laten zien. De Laag van Wijchen toont wat meer dynamiek en ontbreekt zelfs in veel boringen. Waarschijnlijk kunnen deze verschillen in bodemmorfolgie worden toegeschreven aan latere erosie.

3.3.1.2 Archeologie

Er zijn tijdens het veldonderzoek ten noorden van de Arnhemseweg in drie boringen archeologische indicatoren aangetroffen. In alle gevallen gaat het om houtskoolfragmenten (zie tabel 1). De vondstlocaties zijn tevens afgebeeld op de boorpuntenkaart in de kaartenbijlage.

Boornr.	mv- hoogte (m +NAP)	minimale diepte vondstlaag (m +NAP)	interpretatie laag
5	9,88	8,78	Laag van Wijchen, houtskool in onderkant laag.
11	9,69	9,09	komklei, houtskool vlak boven Laag van Wijchen
16	9,65	8,65	Laag van Wijchen, verspoeld

Tabel 1. Boringen en horizontale vondstlocatie van aangetroffen archeologische indicatoren.

3.3.2 Boringen 54 t/m 69

3.3.2.1 Bodemopbouw

Het bodemprofiel bestaat van boven naar onder achtereenvolgens uit een sterk siltige, zwak humeuze en kleilaag (graszode), meestal ongeveer 5 cm dik. Deze graszode is donkerbruin van kleur. De begrenzing met de onderliggende laag is vrijwel altijd onscherp. Onder de graszode bevinden zich sterk siltige kleilagen tot minimaal ongeveer 60 cm –mv. Deze lagen zijn bruin van kleur, kalkloos, zwak mangaanhoudend en soms zwak humeus. Deze lagen zijn geïnterpreteerd

als een oeverafzetting. Onder de oeverafzettingen bevindt zich een dik pakket grijze komafzettingen van matig siltige klei. Ook deze lagen zijn zwak mangaanhouden en kalkloos, meestal ook met roestvlekken. De komklei reikt tot een diepte van ongeveer 200 cm –mv. Op een diepte tussen ongeveer 85 - 120 cm –mv is in het komkleipakket in een aantal boringen een donkergrijze/grijze vegetatiehorizont (laklaag) aangetroffen (boringen 54, 55, 57, 59, 60 en 64). Deze heeft een dikte van ongeveer 5 cm. De vegetatiehorizont rust in de meeste gevallen op een stugge grijsblauwe komklei met roestvlekken die is geïnterpreteerd als de Laag van Wijchen. Deze varieert in dikte van ongeveer 70 tot 100 cm. Deze stugge komklei rust op een morfologisch weinig dynamisch pakket van fluviatiele grove zanden of sterk zandige kleien, die worden gerekend tot de Formatie van Kreftenheye (zie raaioprofiel in bijlage 3).

3.3.2.2 Archeologie

In vier boringen zijn archeologische indicatoren aangetroffen. Het gaat meestal om houtskool, maar ook verbrande leem en onverbrand bot is gezien (zie tabel 2). De vondstlocaties zijn tevens afgebeeld op de boorpuntenkaart.

Boornummer	mv- hoogte (m +NAP)	minimale diepte vondstlaag (m +NAP)	interpretatie laag	omschrijving
54	10,25	10,05	oeverwal	onverbrand bot en houtskool
61	9,88	9,48	oeverwal	houtskool, verbrande leem, vuile laag
62	9,81	9,56	oeverwal	houtskool en verbrande leem
63	9,80	9,70	oeverwal	houtskool

Tabel 2. Boringen en horizontale vondstlocatie van aangetroffen archeologische indicatoren.

3.3.3 Boringen 70 t/m 74 (karterend)

De bodemopbouw in de vier karterende boringen rondom boring 54 komt tot ca. 0,8 m –mv overeen met die in boring 54; de karterende boringen zijn niet dieper dan tot onder de zwakzandige kleilaag (oeverafzettingen) gezet. Hier is ook in deze vier boringen matig siltige klei aangeboord (komafzettingen).

In de (boven)laag, waar in boring 54 een stukje verbrand bot was aangetroffen, zijn ook nu enkele inclusies waargenomen: grind/kiezels, fragmentjes baksteen (roodbakkend), een schilfertje wit geglaazuurd aardewerk en een fragmentje verbrand bot (boring 55), mangaanpartikels en kolengruis. Het gaat hier niet om indicatoren voor een archeologische vindplaats. Het betreft een geroerde laag (bouwvoor) waarin divers (sub)recent materiaal aanwezig is. Dit materiaal is hier waarschijnlijk met bemesting terecht gekomen, maar het is niet geheel uitgesloten dat het overslaggronden betreft.

4 Conclusies en advies

4.1 Conclusie en selectieadvies boring 1 t/m 53

4.1.1 Conclusies

In drie boringen is houtskool aangetroffen. Vermoedelijk gaat het niet om de archeologische neerslag van menselijke activiteiten. Het bodemprofiel is in het gehele plangebied nagenoeg intact. Archeologisch relevante lagen (vegetatieniveaus en/of bewoningslagen) zijn niet aangetroffen. De bodemopbouw toont een tamelijk gelijkmatig beeld: in het zuidelijke deel liggen oeverafzettingen op komkleiafzettingen, die weer op zandige en/of lemige pleistocene rivierafzettingen liggen. Morfologisch is er weinig dynamiek te bespeuren. De rivierklei is onder rustige omstandigheden afgezet.

Het plantraject toont een reliëfarm gebied. Waarschijnlijk was het in de vroege prehistorie hierdoor weinig aantrekkelijk voor menselijke bewoning. Het houtskool dat is aangetroffen in pleistocene lagen lijkt – gezien de stratigrafische posities waarop het is aangetroffen – niet samen te hangen met menselijke activiteiten. Ook vanaf de bronstijd, de periode dat rivieroverstromingen de eerste kleipakketten afzetten, is het gebied waarschijnlijk niet erg geschikt geweest voor menselijke bewoning.

4.1.2 Selectieadvies

Het booronderzoek heeft aangetoond dat het landschap waarschijnlijk weinig reliëf heeft gekend. Archeologisch relevante lagen of archeologisch relevante indicatoren zijn niet aangetroffen. Het gebied is waarschijnlijk niet geschikt geweest voor menselijke bewoning, al kunnen sporen van menselijke activiteiten (extractie) niet worden uitgesloten. Sporen hiervan zijn echter sporadisch en meestal zeer klein begreep. Gezien de geplande activiteit – de aanleg van de leidingen – is de kans dergelijke sporen te vinden zeer klein. Om deze reden wordt aanbevolen geen archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren en het plangebied vrij te geven ten gunste van de voorgenomen ontwikkeling.

4.2 Conclusie en selectieadvies boring 54 t/m 74

4.2.1 Conclusies

Het bodemprofiel is grotendeels intact. Op de overgang van de komklei behorend tot de Laag van Wijchen naar jongere komkleien is een vegetatiehorizont (laklaag) waargenomen. Dit impliceert dat het gebied gedurende een langere periode droog genoeg was voor vegetatie om zich te kunnen ontwikkelen. Daaruit volgt dat het gebied voldoende stabiel en droog was voor menselijke bewoning. Toch wordt de kans op archeologische resten in dit stratigrafische niveau niet hoog geacht. Menselijke bewoning concentreerde zich om de wat hoger gelegen delen van het landschap. Het betreffende gebied was juist tamelijk vlak.

In vier boringen zijn archeologische indicatoren aangetroffen op de oeverafzettingen. Het gaat steeds om resten die dicht onder het maaiveld zijn aangetroffen. In boringen 61 – 63 lijkt het, op basis van de stratigrafische ligging en het aangetroffen verbrande leem, te gaan om een

vindplaats, eventueel te dateren vanaf de bronstijd. De ouderdom van het fragmentje onverbrande bot in boring 54 is niet bekend. De vier karterende boringen die vervolgens rondom boring 54 zijn gezet, laten zien dat het hoogstwaarschijnlijk gaat om (sub)recent materiaal in de bouwvoor dat met bemesting op het perceel terecht is gekomen.

4.2.2 Selectieadvies

Tijdens het verkennende booronderzoek zijn archeologische indicatoren ter hoogte van boringen 61 – 63 aangetroffen in een archeologisch relevante laag (oeverafzettingen). Waarschijnlijk is de archeologische context nog redelijk goed intact. Voor het tracé ter hoogte van de boringen 61 t/m 63 wordt geadviseerd een inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven uit te voeren. Aangezien een eventuele vindplaats hier dicht onder het maaiveld ligt, kan deze onderzoek eventueel gelijktijdig plaatsvinden en gecombineerd worden met de civiele ontgravingen ten behoeve van de noodzakelijke leidingen. Voor een proefsleuvenonderzoek dient een door de bevoegde overheid goedgekeurd Programma van Eisen te worden opgesteld. Voor de zone buiten het tracé ter hoogte van de boringen 61 t/m 63 wordt aanbevolen geen archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren en het plangebied vrij te geven ten gunste van de voorgenomen ontwikkeling.

4.3 Tenslotte

De implementatie van bovenstaande selectieadviezen zijn afhankelijk van het oordeel van de bevoegde overheid, in dit geval de gemeenten Duiven en Zevenaar.

Ook voor vrijgegeven (delen van) plangebieden bestaat altijd de mogelijkheid dat er tijdens graafwerkzaamheden toch losse sporen en vondsten worden aangetroffen. Het betreft dan vaak kleine sporen of resten die niet door middel van een booronderzoek kunnen worden opgespoord. Op grond van artikel 5.10 van de Erfgoedwet dient zo spoedig mogelijk melding te worden gemaakt van de vondst bij de Minister (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: telefoon 033-4217456). Een vondstmelding bij de gemeentelijk of provinciaal archeoloog kan ook.

Literatuur en geraadpleegde bronnen

Barends *et al.*, 1986: *Het Nederlandse landschap. Een historisch-geografische benadering*. Uitgeverij Matrijs, Utrecht.

Berendsen, H.J.A., 2004 (4^e druk): *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.

Cohen, K.M. & E. Stouthamer, 2012: *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*.

ECG, 2013: *Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied "ViA15"*.

Goossens, E., E.H. Boshoven, J. Holl, N.W. Willemse, S. van der Veen en M.L. Schabbink, 2013: *Referentie Ruimtebeslag doortrekking Rijksweg A15-A12. Knooppunt Ressen-Oud-Broeken, gemeenten Lingewaard, Duiven en Zevenaar, archeologisch vooronderzoek: een aanvullend bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) (RAAP-rapport 2668)*.

Kok, R.S. & J.A.T. Wijnen, 2014: *Sporen uit de Tweede Wereldoorlog in plangebied Doortrekking Rijksweg A15 - A12, gemeente Lingewaard / Duiven. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek naar sporen uit de Tweede Wereldoorlog (RAAP-notitie ***)*.

Tol, A. , P. Verhagen & M. Verbruggen, 2012: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek*. SIKB.

Willemse, N.W. en J.G.M. Verhagen, 2006: *Gemeente Duiven, een archeologische waarden- en verwachtingskaart met AMZ-adviezen (RAAP-rapport 1272)*. Amsterdam

Kaarten

- Topografische kaart 1:25000 (<http://kadata.kadaster.nl>)

Internet

- www.archis.cultureelerfgoed.nl

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN
T. (0513) 63 43 13
E. @anteagroup.com

www.anteagroup.nl

ISSN: 1570-6273

Copyright © 2016

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Disclaimer

Antea Group aanvaardt op generlei wijze aansprakelijkheid voor schade welke voortvloeit uit beslissingen genomen op basis van de resultaten van archeologisch (voor)onderzoek.

Bijlage 1: Archeologische perioden

Bijlage 1: Archeologische perioden

Als bijlage op de resultaten en verzamelde gegevens wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoners-geschiedenis in Nederland geschetst.

Gedurende het **paleolithicum** (300.000-8800 voor Chr.) hebben moderne mensen (*homo sapiens*) onze streken tijdens de warmere perioden wel bezocht, doch sporen uit deze periode zijn zeldzaam en vaak door latere omstandigheden verstoord. De mensen trokken als jager-verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. De verschillende groepen jager-verzamelaars exploiteerden kleine territoria, maar verbleven, afhankelijk van het seizoen, steeds op andere locaties.

In het **mesolithicum** (8800-4900 voor Chr.) zette aan het begin van het Holoceen een langdurige klimaatsverbetering in. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor geleidelijk een bosvegetatie tot ontwikkeling kwam en de variatie in flora en fauna toenam. Ook in deze periode trokken de mensen als jager-verzamelaars rond. Voorwerpen uit deze periode bestaan voornamelijk uit voor de jacht ontworpen vuurstenen spitsjes.

De hierop volgende periode, het **neolithicum** (5300-2000 voor Chr.), wordt gekenmerkt door een overschakeling van jager-verzamelaars naar sedentaire bewoners, met een volledig agrarische levenswijze. Deze omwenteling ging gepaard met een aantal technische en sociale vernieuwingen, zoals huizen, geslepen bijlen en het gebruik van aardewerk. Door de productie van overschot kon de bevolking gaan groeien en die bevolkingsgroei had tot gevolg dat de samenleving steeds complexer werd. Uit het neolithicum zijn verschillende grafmonumenten bekend, zoals hunebedden en grafheuvels.

Het begin van de **bronstijd** (2000-800 voor Chr.) valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen, zoals bijlen. Het gebruik van vuursteen was hiermee niet direct afgelopen. Vuursteenmateriaal uit de bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Het aardewerk is over het algemeen zeldzaam. De grafheuveltraditie die tijdens het neolithicum haar intrede deed werd in eerste instantie voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, eventueel omgeven door een greppel.

In de **ijzertijd** (800-12 voor Chr.) werden de eerste ijzeren voorwerpen gemaakt. Ten opzichte van de bronstijd traden er in de aardewerktraditie en in het gebruik van vuursteen geen radicale veranderingen op. De mensen woonden in verspreid liggende hoeven of in nederzettingen van enkele huizen. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen (*celtic fields*). In deze periode werden de kleigebieden ook in gebruik genomen door mensen afkomstig van de zandgebieden. Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand. Er zijn zogenaamde vorstengraven bekend in Zuid-Nederland, maar de meeste begravingen vonden plaats in urnenvelden.

Met de **Romeinse tijd** (12 voor Chr. tot 450 na Chr.) eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als rijksgrens van het Romeinse Rijk ingesteld. Ter controle van deze zogenaamde *limes* werden langs de Rijn *castella* (militaire forten) gebouwd. De inheems leefwijze handhaafde zich wel, ook al werd de invloed van de Romeinen steeds duidelijker in soorten aardewerk (o.a. gedraaid) en een betere infrastructuur. Onder meer ten gevolge van invallen van Germaanse stammen ontstond er instabiliteit wat uiteindelijk leidde tot het instorten van de grensverdediging langs de Rijn.

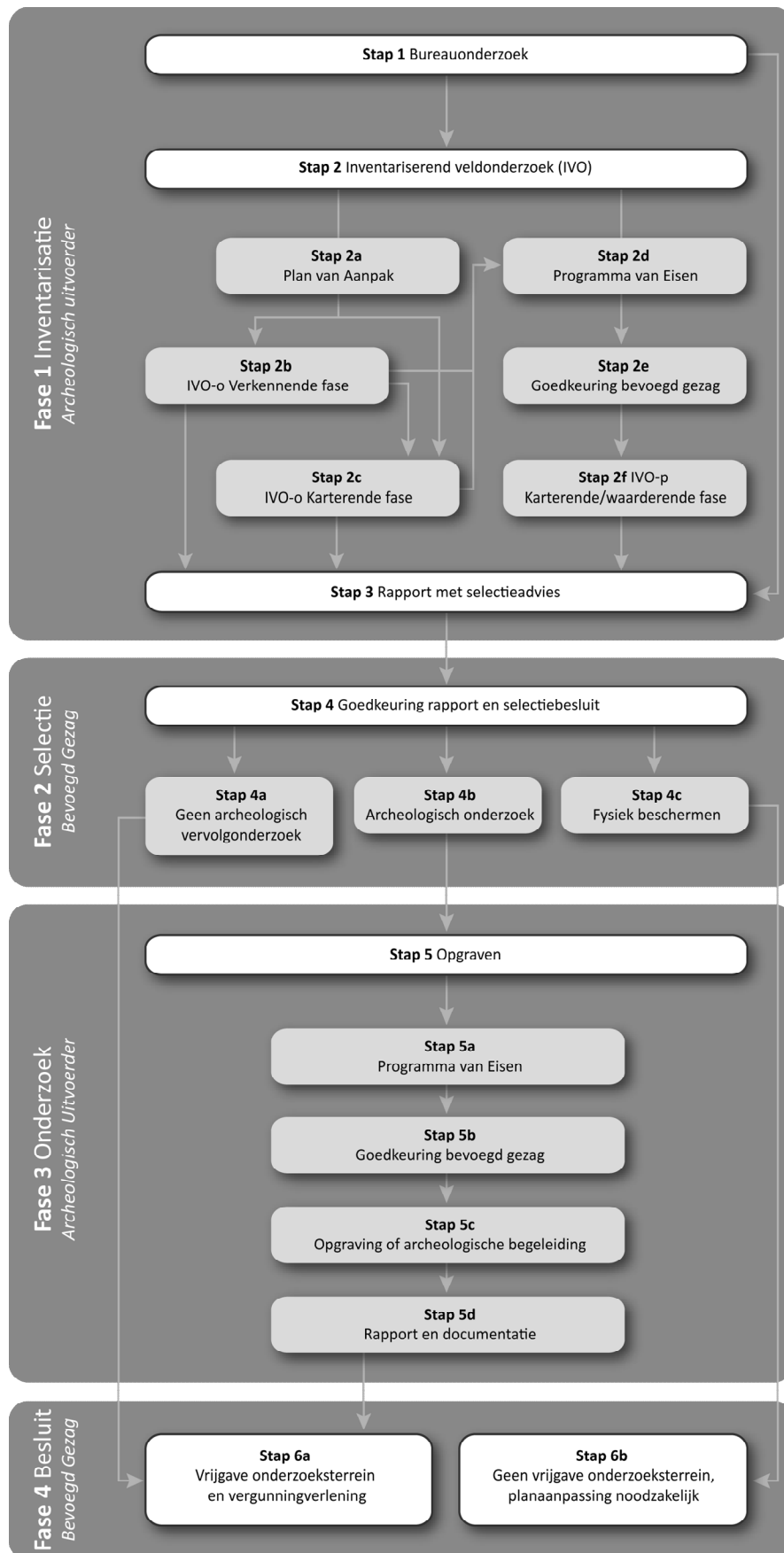
Over de **middeleeuwen** (450-1500 na Chr.), en met name de vroege middeleeuwen (450-1000 na Chr.), zijn nog veel zaken onbekend. Archeologische overblijfselen zijn betrekkelijk schaars. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinen in handen gekomen van regionale en lokale hoofdlieden. Vanaf de 10^e eeuw ontstaat er weer enige stabiliteit en is een toenemende feodalisering zichtbaar. Door bevolkingsgroei en gunstige klimatologische omstandigheden werd in deze periode een begin gemaakt met het ontginnen van bos, heide en veen. Veel van onze huidige steden en dorpen dateren uit deze periode.

De hierop volgende periode 1500 – heden wordt aangeduid als **nieuwe tijd**.

Bijlage 2: Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

- schematisch overzicht AMZ
- verklarende woordenlijst AMZ

Schema Archeologische Monumentenzorg (AMZ)



Verklarende woordenlijst Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Archeologische begeleiding (STAP 5c)

Een archeologische begeleiding wordt uitgevoerd wanneer proefsleuven of en opgraving niet mogelijk zijn door bijvoorbeeld civieltechnische beperkingen.

Archeologische indicatoren

Hiermee worden aanwijzingen in de bodem bedoeld die duiden op menselijke activiteiten in het verleden, zoals aardewerkscherven, houtskool, botmateriaal, vondstlagen, etc.

Archis

Archeologisch informatiesysteem voor Nederland. Een digitale databank met gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen.

Bureauonderzoek (STAP 1)

Het bureauonderzoek is een rapportage waarin een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel wordt opgesteld aan de hand van geomorfologische en bodemkaarten, de Archeologische Monumentenkaart (AMK), het Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS), historische kaarten en archeologische publicaties.

Fysiek beschermen (STAP 4c)

De archeologische resten blijven in de bodem behouden door bijvoorbeeld planaanpassingen.

Geofysisch onderzoek

Meetapparatuur brengt archeologische verschijnselen in de bodem driedimensionaal in kaart zonder te boren of te graven. Dit kan bijvoorbeeld door radar-, weerstandsonderzoek of elektromagnetische metingen.

Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Dit model geeft op detailniveau voor het plangebied aan wat aan archeologische vindplaatsen aanwezig kan zijn. Op basis van dit verwachtingsmodel wordt bepaald of een inventariserend veldonderzoek nodig is en wat de juiste methode is om eventueel aanwezige archeologische resten aan te tonen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) (STAP 2)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek worden archeologische waarden in het veld geïnventariseerd en gedocumenteerd. Waar is wat in de bodem aanwezig? De inventarisatie kan bestaan uit een inventariserend veldonderzoek-overig (door middel van een booronderzoek, veldkartering en/of geofysisch onderzoek) en/of een inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven. Wat de beste methode is, hangt sterk af van de omstandigheden en de aard van de vindplaats.

Inventariserend veldonderzoek - overig (IVO-o) (STAP 2b of 2c)

Bij een Inventariserend veldonderzoek - overig door middel van boringen (IVO-o) worden boringen gezet door middel van een handboor of guts.

Inventariserend veldonderzoek - proefsleuven (IVO-p) (STAP 2f)

Proefsleuven zijn lange sleuven van twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar aanwijzingen zijn voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Verkennende fase (STAP 2b)

Wanneer bij het bureauonderzoek onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om een gespecificeerd verwachtingsmodel op te stellen, wordt een inventariserend veldonderzoek - verkennende fase uitgevoerd. In deze fase wordt onderzocht of de bodem nog intact is, wat de bodemopbouw is en hoe deze invloed heeft gehad op de locatiekeuze van de mens in het verleden. Het onderzoek is bedoeld om kansarme zones om archeologische resten aan te treffen uit te sluiten en kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek. Een verkennend onderzoek kent een relatief lage onderzoeksintensiteit en wordt meestal uitgevoerd door middel van boringen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Karterende fase (STAP 2c of 2f)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek - karterende fase wordt het plangebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische sporen en/of vondsten. De intensiteit van onderzoek is groter dan in de verkennende fase, bijvoorbeeld door een groter aantal boringen per hectare of door het aanleggen van proefsleuven.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Waarderende fase (STAP 2f)

Tijdens de waarderende fase wordt aangegeven of de aangetroffen archeologische vindplaatsen behoudenswaardig zijn. Dat betekent dat de aard, omvang, datering, conservering en inhoudelijke kwaliteit van de vindplaats(en) wordt vastgesteld. Wanneer de waardering van de archeologische resten laag is, hoeft geen verder archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Het plangebied wordt 'vrijgegeven'. Wanneer de resten behoudenswaardig zijn, wordt in eerste instantie behoud in situ (ter plekke in de bodem) nagestreefd. Wanneer dit door de voorgenomen ontwikkelingen niet mogelijk is, wordt vervolgonderzoek uitgevoerd in de vorm van een opgraving of archeologische begeleiding. Vaak wordt deze fase gecombineerd uitgevoerd met het inventariserend veldonderzoek karterende fase.

Opgraving (STAP 5c)

Wanneer door de toekomstige ontwikkelingen aanwezige archeologische resten in de bodem niet behouden kunnen worden, wordt een opgraving uitgevoerd. Tijdens de opgraving worden archeologische resten gedocumenteerd, gefotografeerd en bestudeerd. Hierdoor wordt informatie over het verleden zo goed mogelijk vastgelegd en behouden.

Plan van Aanpak (PvA) (STAP 2a)

Voor een booronderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) noodzakelijk. Het PvA beschrijft hoe het veldwerk wordt uitgevoerd en uitgewerkt.

Programma van Eisen (PvE) (STAP 2d of 5a)

Voor het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek - proefsleuven, archeologische begeleiding of opgraving is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk. Het PvE beschrijft het doel, vraagstelling en uitvoeringsmethode van het archeologisch onderzoek. Dit document wordt beschouwd als basisdocument voor archeologisch veldonderzoek waarmee de inhoudelijke kwaliteit gewaarborgd wordt. Het PvE wordt goedgekeurd door het bevoegd gezag (gemeente, provincie of het rijk).

Quickscan

In een quickscan wordt geïnventariseerd of en waar archeologisch onderzoek moet worden uitgevoerd.

Selectieadvies (STAP 3)

In het selectieadvies wordt op archeologisch inhoudelijke argumenten het advies gegeven welke delen van het plangebied vrijgegeven kunnen worden voor verdere ontwikkeling en welke delen behouden of opgegraven moeten worden.

Selectiebesluit (STAP 4)

De bevoegde overheid (gemeente, provincie of soms het rijk) geeft op basis van het selectieadvies aan welke maatregelen genomen worden. De bevoegde overheid kan van het selectieadvies afwijken indien zij dat nodig acht.

Veldkartering

Bij een veldkartering wordt het plangebied systematisch belopen om archeologische oppervlaktevondsten te verzamelen.

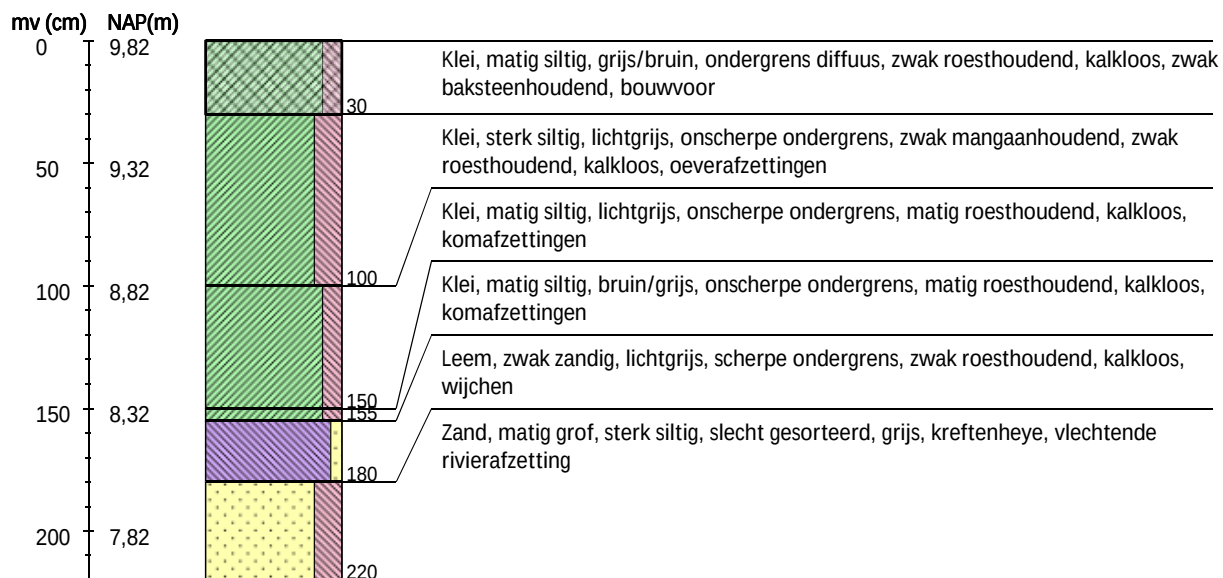
Bijlage 3: Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104, boorbeschrijvingsnorm van NITG-TNO en ASB)

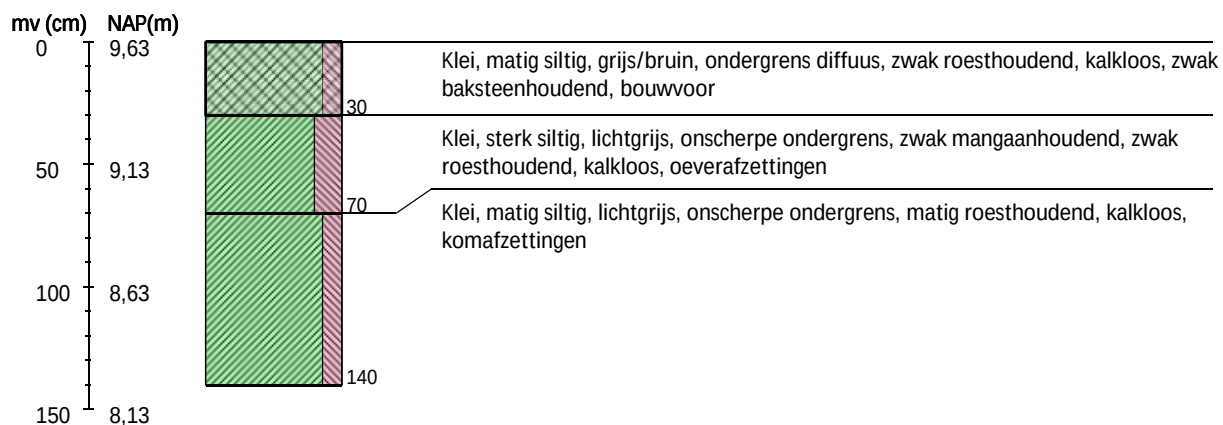
Zand  Klei  Leem 	Veen  Grind  Overige toevoegingen 	Zandmediaan <table><tr><td>uiterst fijn</td><td>< 105</td><td>µm</td></tr><tr><td>zeer fijn</td><td>105 - < 150</td><td>µm</td></tr><tr><td>matig fijn</td><td>150 - < 210</td><td>µm</td></tr><tr><td>matig grof</td><td>210 - < 300</td><td>µm</td></tr><tr><td>zeer grof</td><td>300 - < 420</td><td>µm</td></tr><tr><td>uiterst grof</td><td>420 - < 2000</td><td>µm</td></tr></table> Zandsortering <table><tr><td>goed gesorteerd</td><td>D₆₀/D₁₀ < 1,8</td></tr><tr><td>matig gesorteerd</td><td>D₆₀/D₁₀ 1,8 < 3</td></tr><tr><td>slecht gesorteerd</td><td>D₆₀/D₁₀ > 3</td></tr></table> Kalkgehalte <table><tr><td>kalkloos</td><td>geen opbruising,</td></tr><tr><td>kalkarm</td><td>minder dan 0,5% CaCO₃</td></tr><tr><td>kalkrijk</td><td>hoorbare opbruising, circa 0,5 - 1 à 2 % CaCO₃</td></tr><tr><td></td><td>zichtbare opbruising, 1 à 2% CaCO₃</td></tr></table> Begrenzing onderliggende laag <table><tr><td>scherp</td><td>overgangsgebied < 0,3 cm</td></tr><tr><td>onscherp</td><td>overgangsgebied 0,3 - < 3 cm</td></tr><tr><td>diffuus</td><td>overgangsgebied 3 cm - < 10 cm</td></tr></table> Inclusies/archeologische indicatoren (resten van planten, wortels, schelpen, wortels, hout, baksteen, puin, kolengruis, glas, aardewerk, houtskool, vuursteen, bot, fosfaat) <table><tr><td>weinig</td><td>< 1%</td></tr><tr><td>matig</td><td>1-10%</td></tr><tr><td>veel</td><td>> 10%</td></tr></table>	uiterst fijn	< 105	µm	zeer fijn	105 - < 150	µm	matig fijn	150 - < 210	µm	matig grof	210 - < 300	µm	zeer grof	300 - < 420	µm	uiterst grof	420 - < 2000	µm	goed gesorteerd	D ₆₀ /D ₁₀ < 1,8	matig gesorteerd	D ₆₀ /D ₁₀ 1,8 < 3	slecht gesorteerd	D ₆₀ /D ₁₀ > 3	kalkloos	geen opbruising,	kalkarm	minder dan 0,5% CaCO ₃	kalkrijk	hoorbare opbruising, circa 0,5 - 1 à 2 % CaCO ₃		zichtbare opbruising, 1 à 2% CaCO ₃	scherp	overgangsgebied < 0,3 cm	onscherp	overgangsgebied 0,3 - < 3 cm	diffuus	overgangsgebied 3 cm - < 10 cm	weinig	< 1%	matig	1-10%	veel	> 10%
uiterst fijn	< 105	µm																																												
zeer fijn	105 - < 150	µm																																												
matig fijn	150 - < 210	µm																																												
matig grof	210 - < 300	µm																																												
zeer grof	300 - < 420	µm																																												
uiterst grof	420 - < 2000	µm																																												
goed gesorteerd	D ₆₀ /D ₁₀ < 1,8																																													
matig gesorteerd	D ₆₀ /D ₁₀ 1,8 < 3																																													
slecht gesorteerd	D ₆₀ /D ₁₀ > 3																																													
kalkloos	geen opbruising,																																													
kalkarm	minder dan 0,5% CaCO ₃																																													
kalkrijk	hoorbare opbruising, circa 0,5 - 1 à 2 % CaCO ₃																																													
	zichtbare opbruising, 1 à 2% CaCO ₃																																													
scherp	overgangsgebied < 0,3 cm																																													
onscherp	overgangsgebied 0,3 - < 3 cm																																													
diffuus	overgangsgebied 3 cm - < 10 cm																																													
weinig	< 1%																																													
matig	1-10%																																													
veel	> 10%																																													

@ Boorstaten | - www.boorstaten.nl

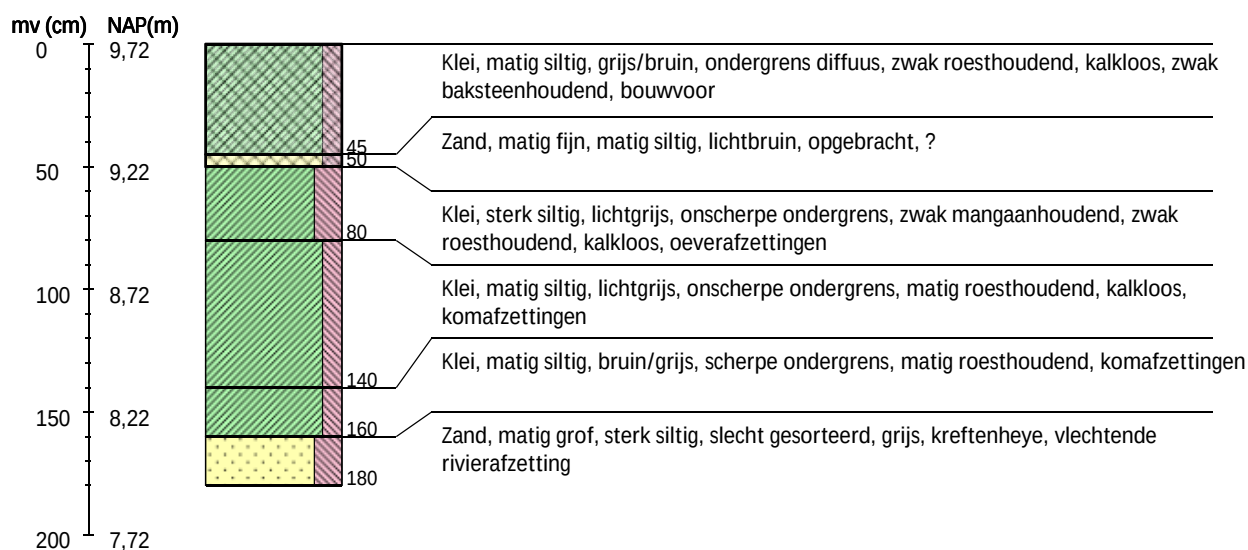
Boring 1 RD-coördinaten: 200309/439813



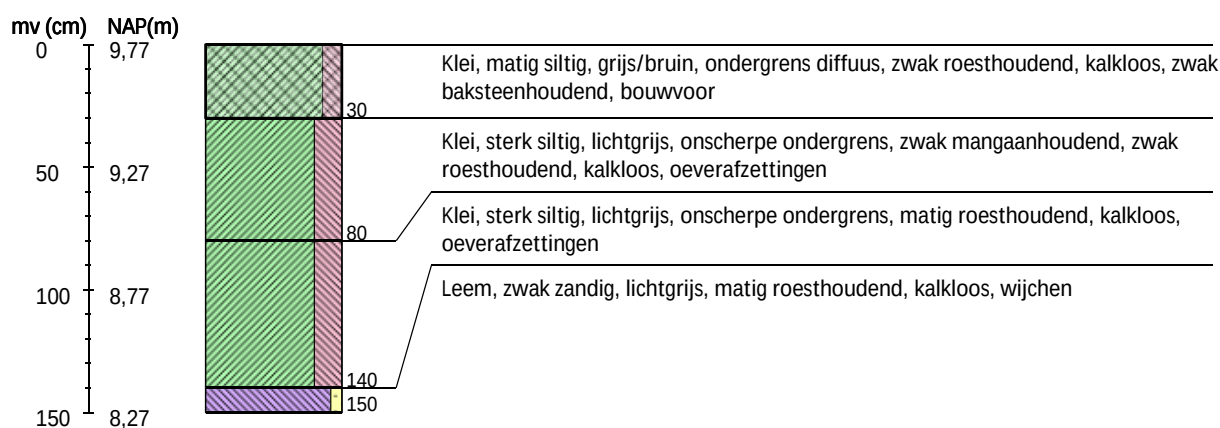
Boring 2 RD-coördinaten: 200283/439781



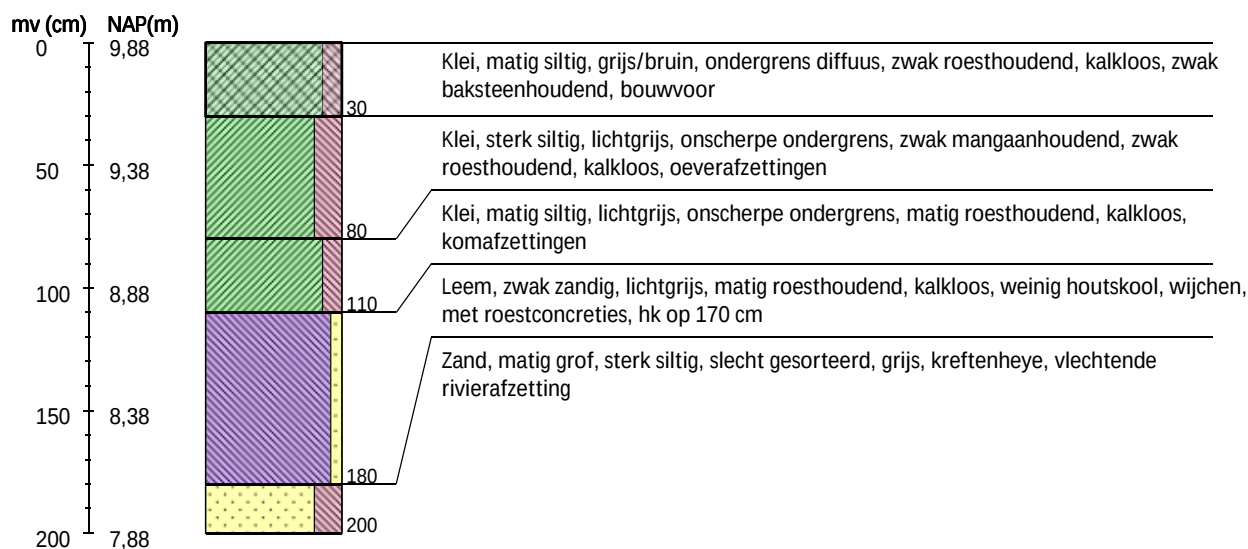
Boring 3 RD-coördinaten: 200263/439746



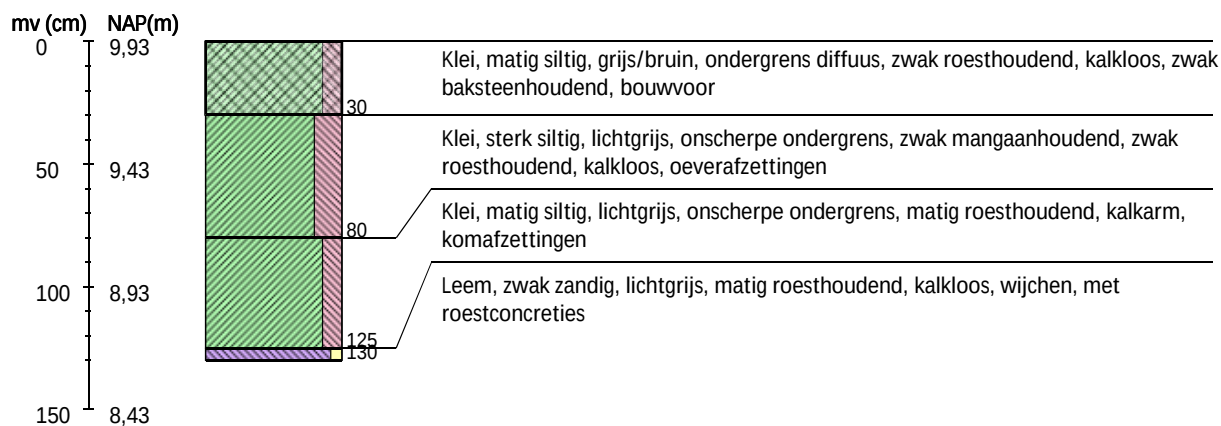
Boring 4 RD-coördinaten: 200243/439708



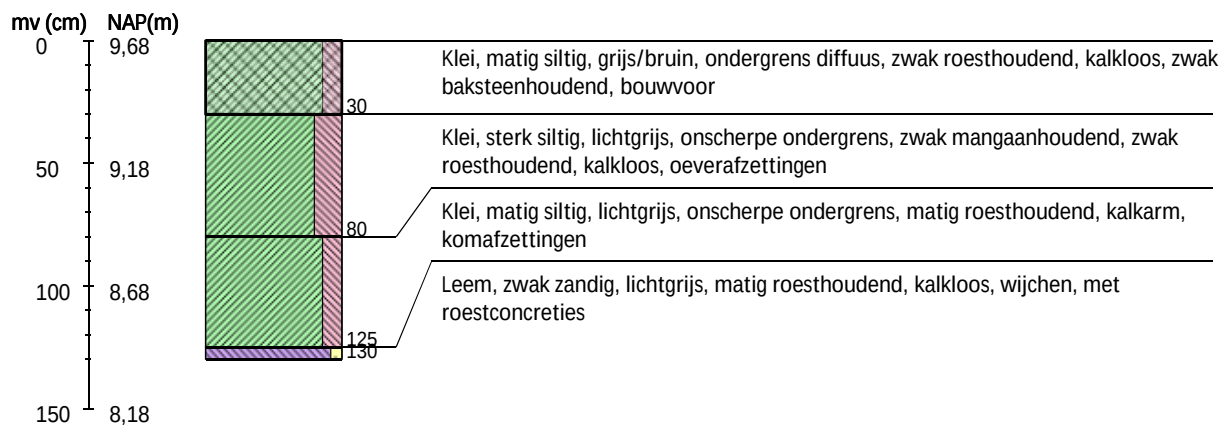
Boring 5 RD-coördinaten: 200229/439675



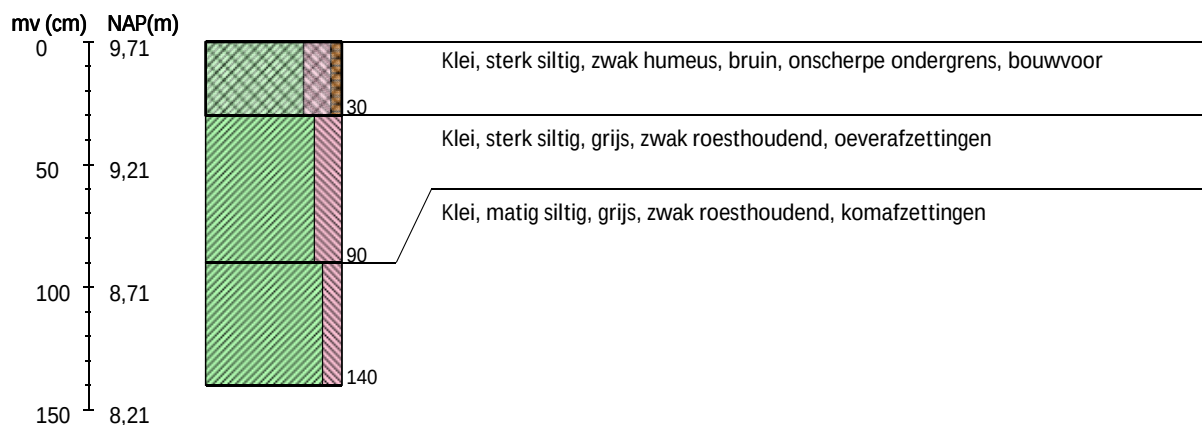
Boring 6 RD-coördinaten: 200205/439639



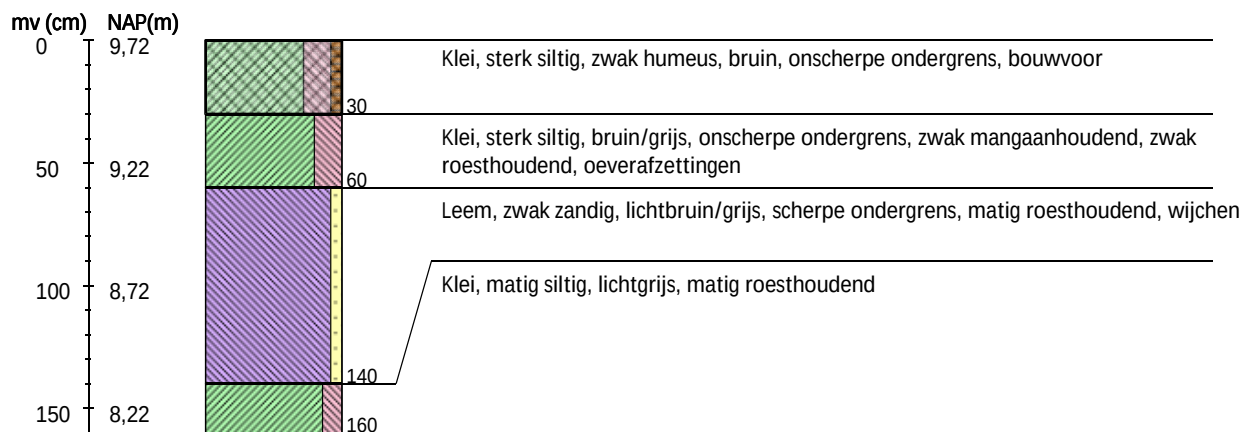
Boring 7 RD-coördinaten: 200324/439840



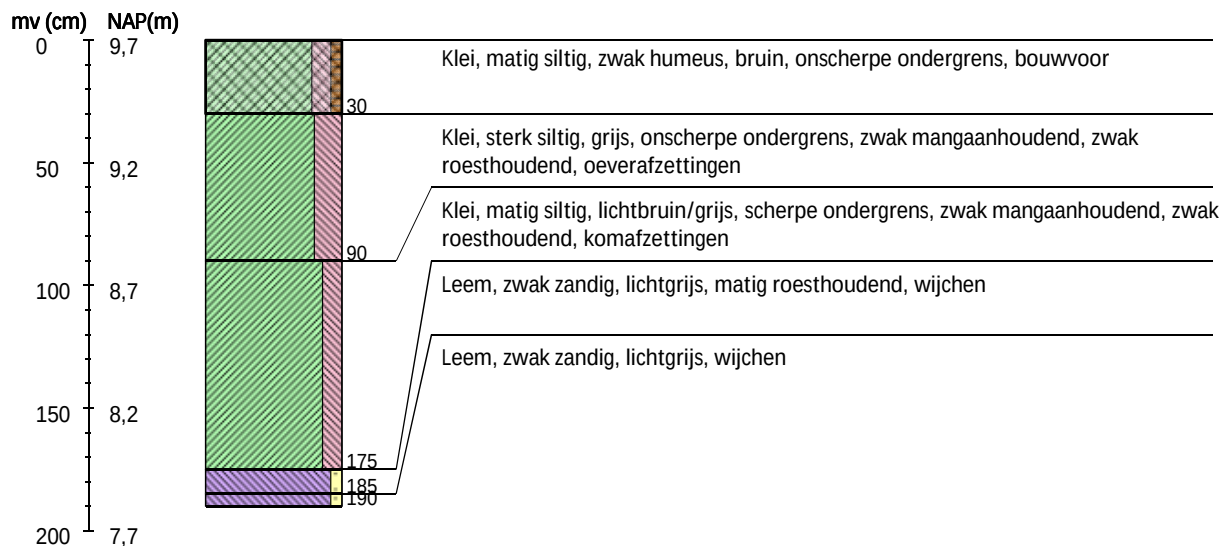
Boring 8 RD-coördinaten: 200348/439877



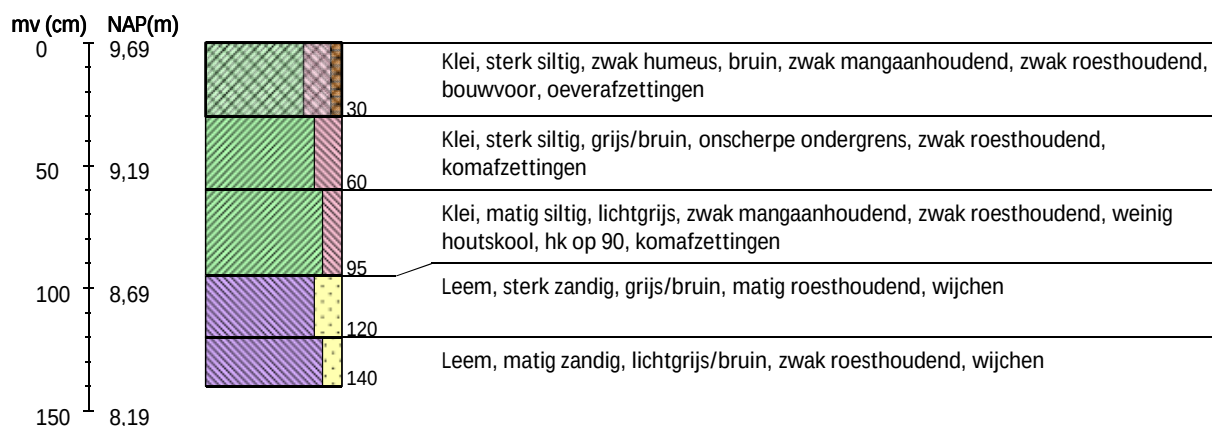
Boring 9 RD-coördinaten: 200366/439912



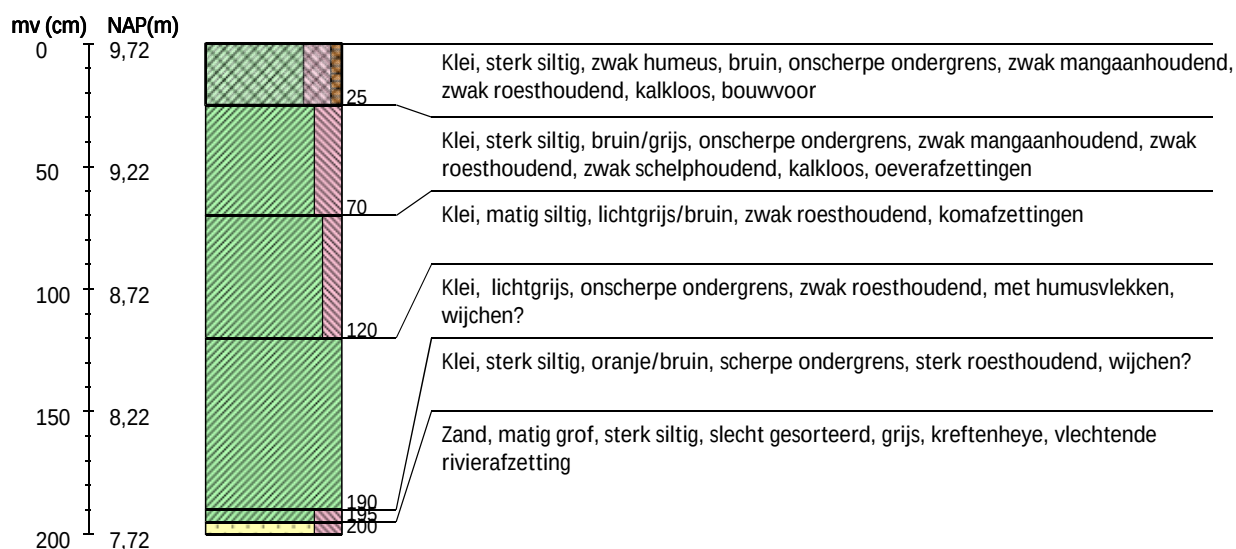
Boring 10 RD-coördinaten: 200388/439947



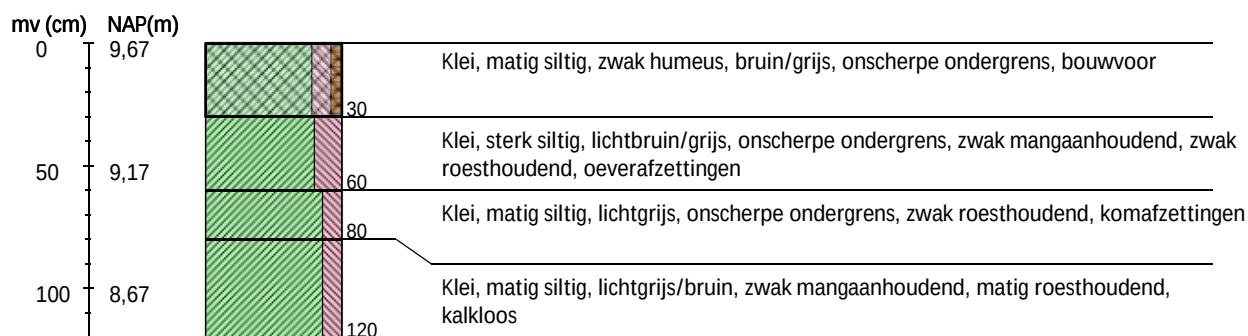
Boring 11 RD-coördinaten: 200408/439983



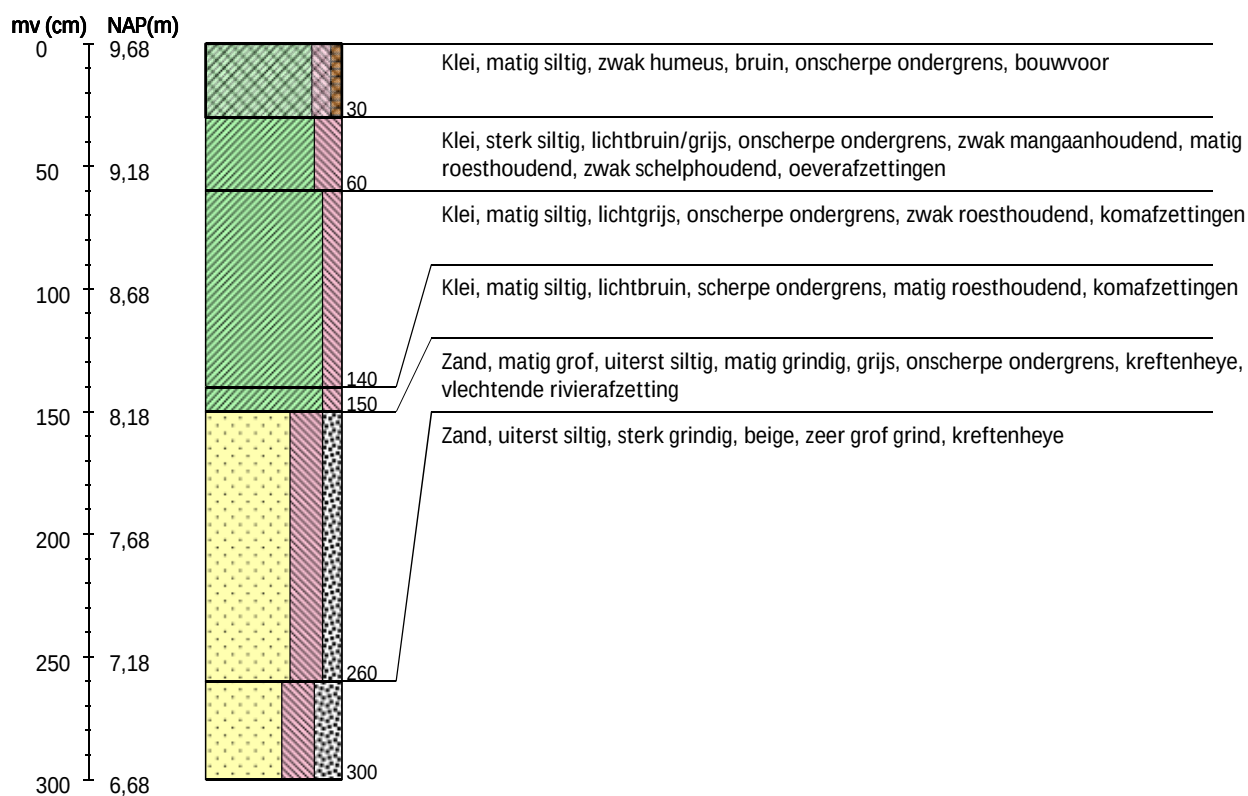
Boring 12 RD-coördinaten: 200428/440018



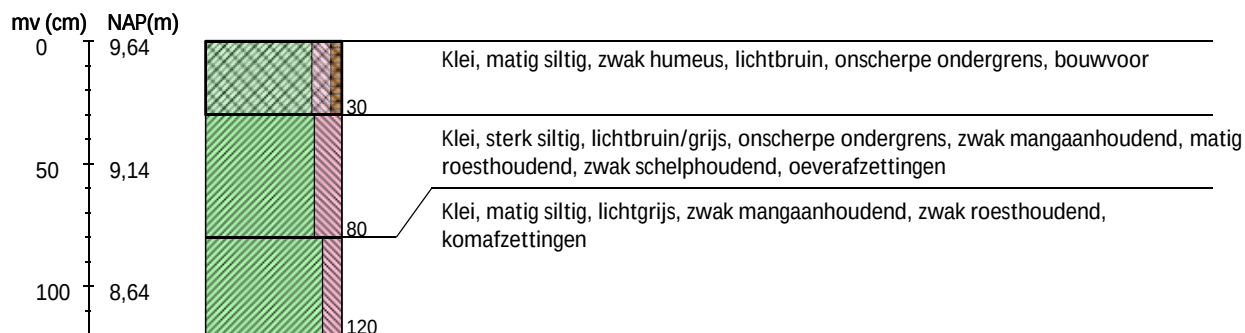
Boring 13 RD-coördinaten: 200454/440045



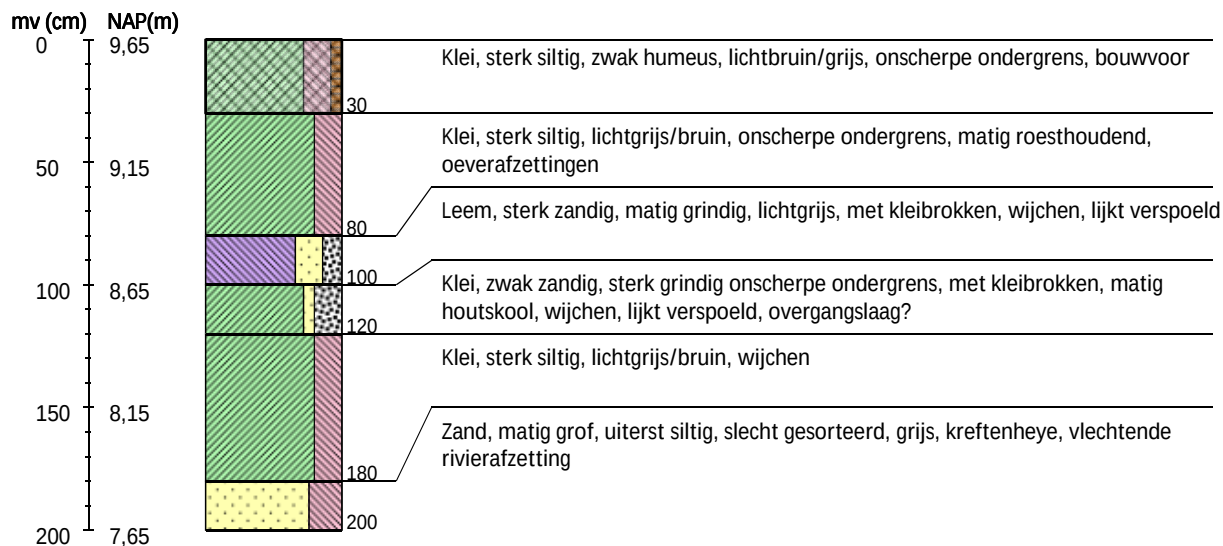
Boring 14 RD-coördinaten: 200487/440084



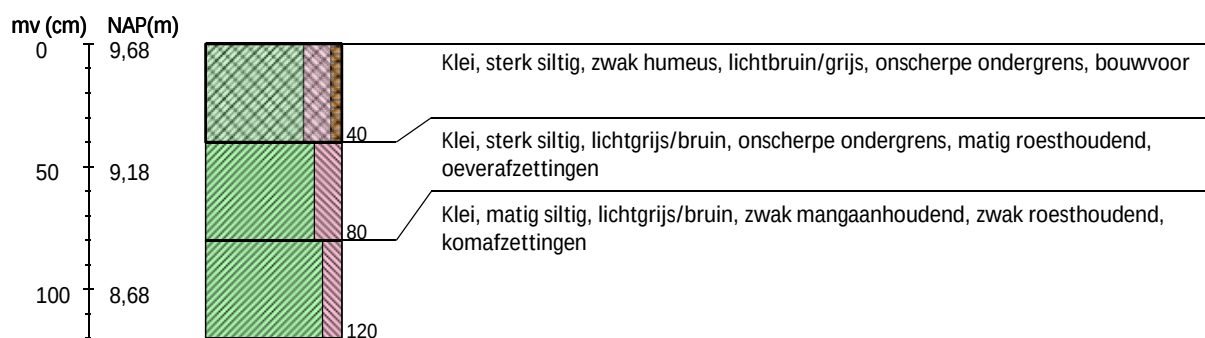
Boring 15 RD-coördinaten: 200495/440125



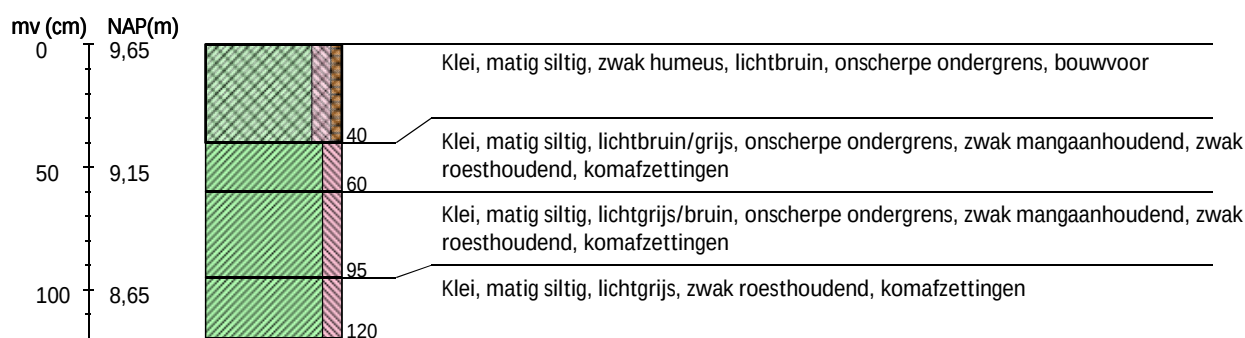
Boring 16 RD-coördinaten: 200525/440175



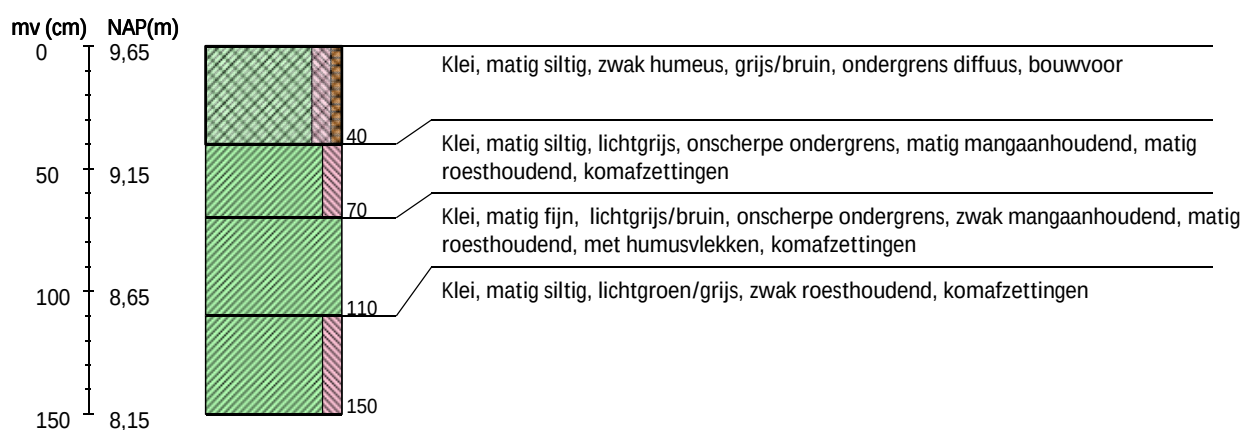
Boring 17 RD-coördinaten: 200544/440203



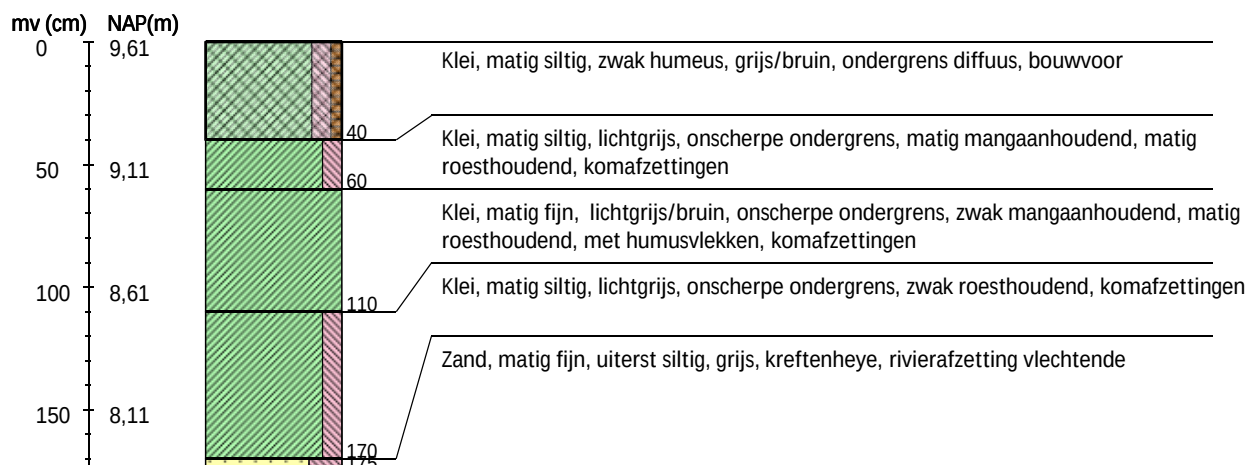
Boring 18 RD-coördinaten: 200565/440238



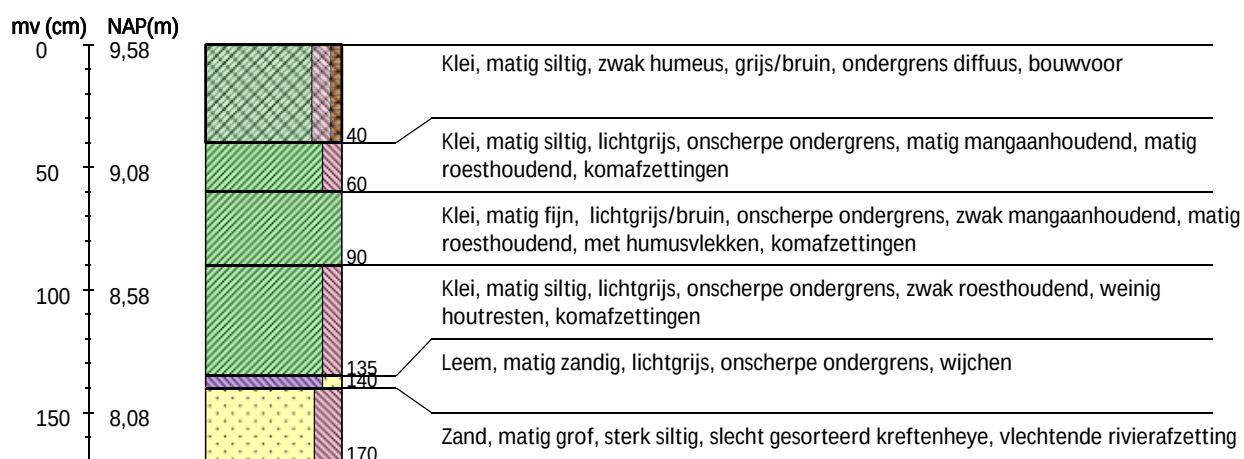
Boring 19 RD-coördinaten: 200597/440292



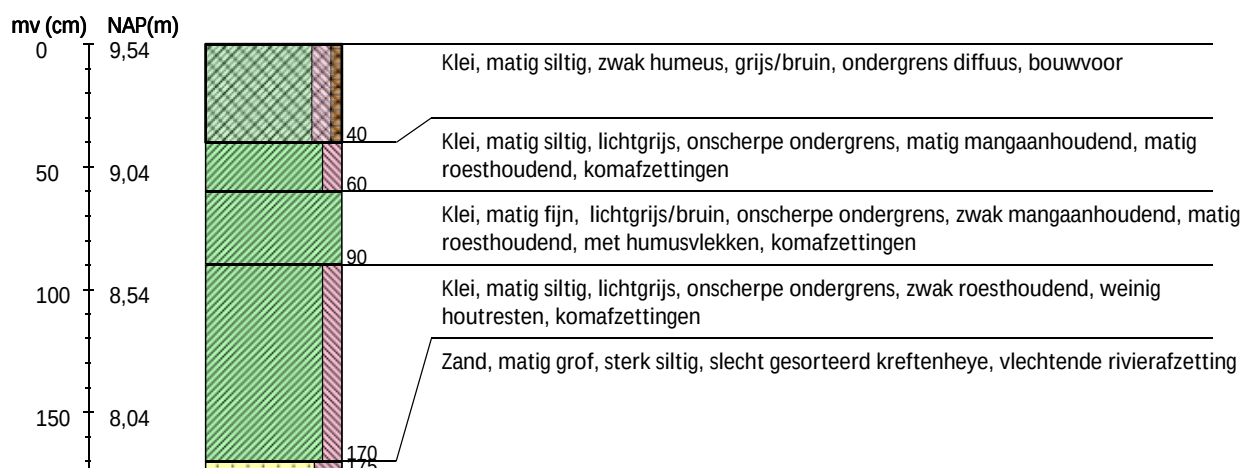
Boring 20 RD-coördinaten: 200618/440331



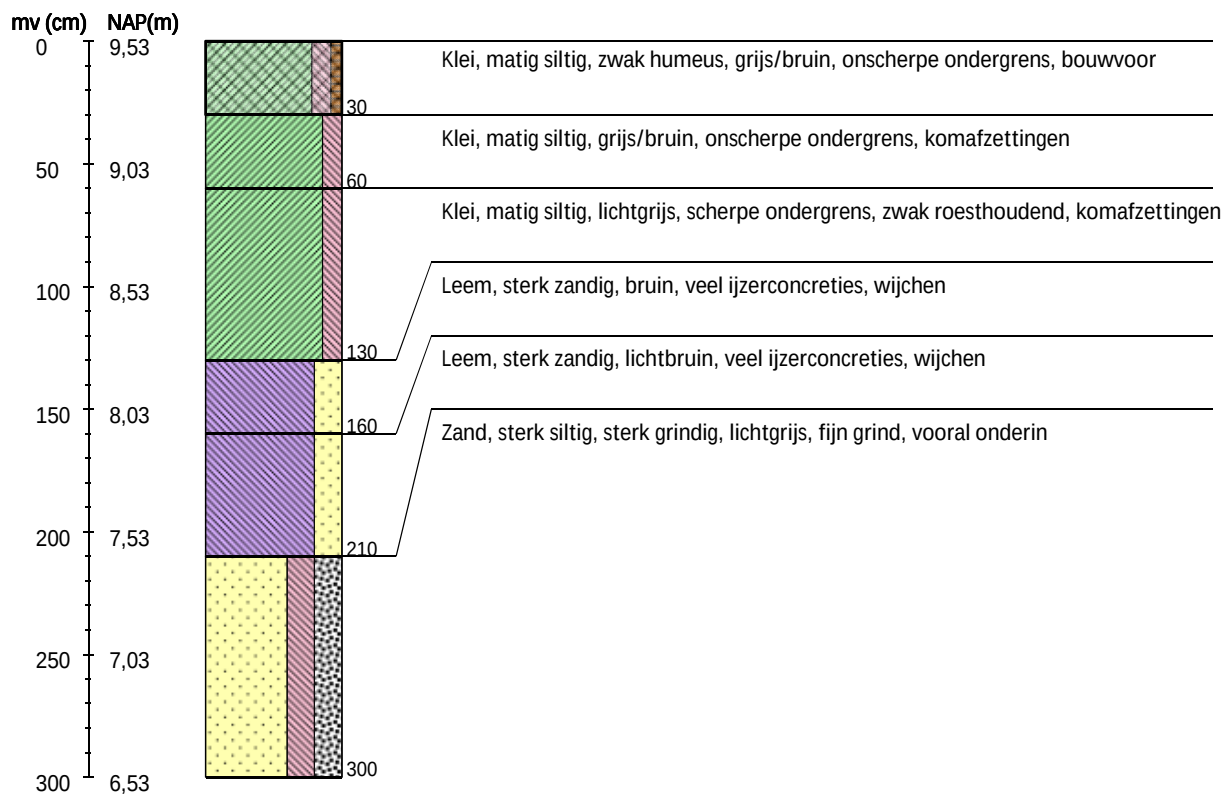
Boring 21 RD-coördinaten: 200638/440363



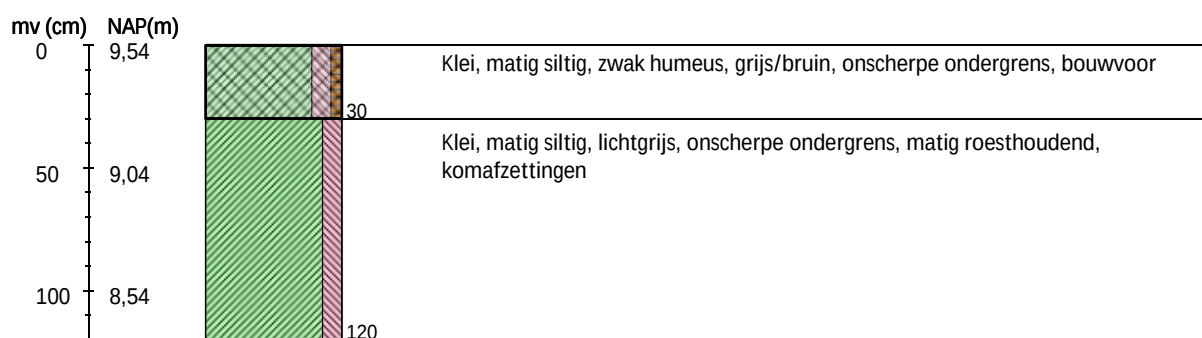
Boring 22 RD-coördinaten: 200654/440401



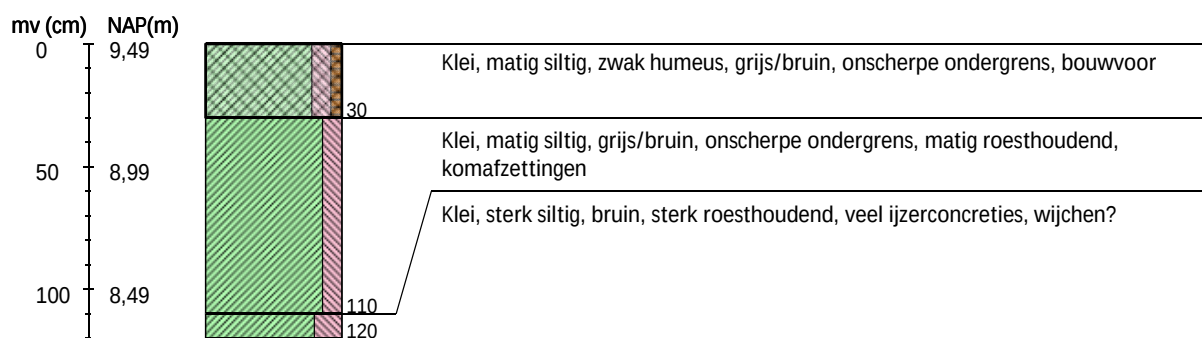
Boring 23 RD-coördinaten: 200646/440443



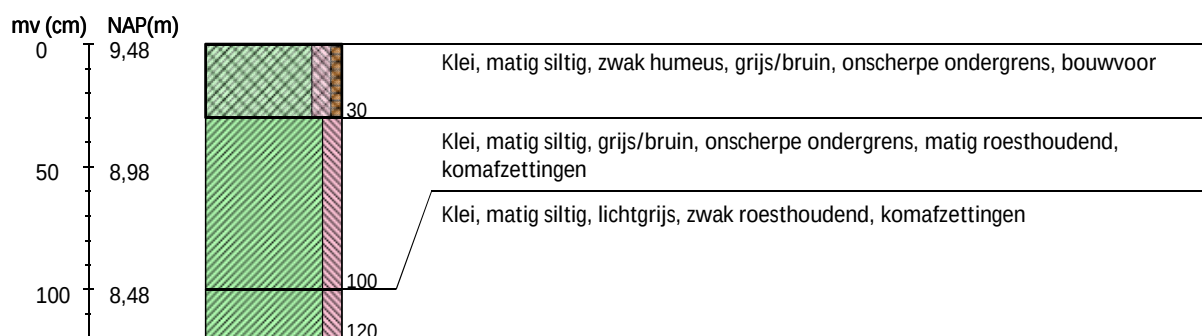
Boring 24 RD-coördinaten: 200608/440479



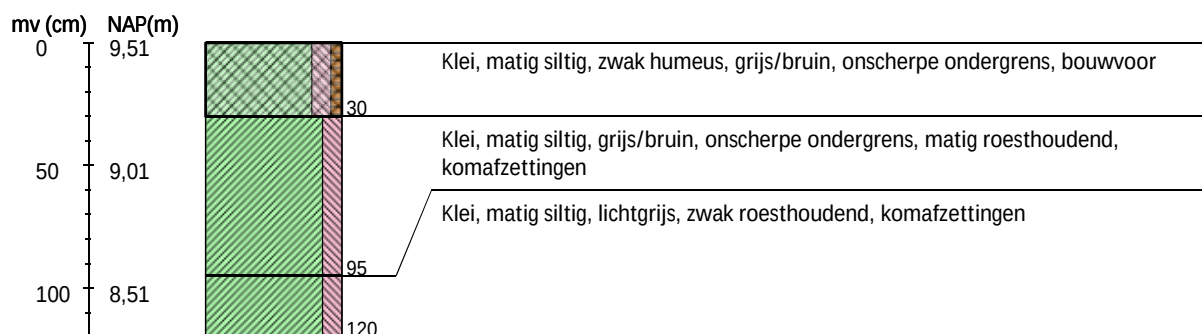
Boring 25 RD-coördinaten: 200587/440514



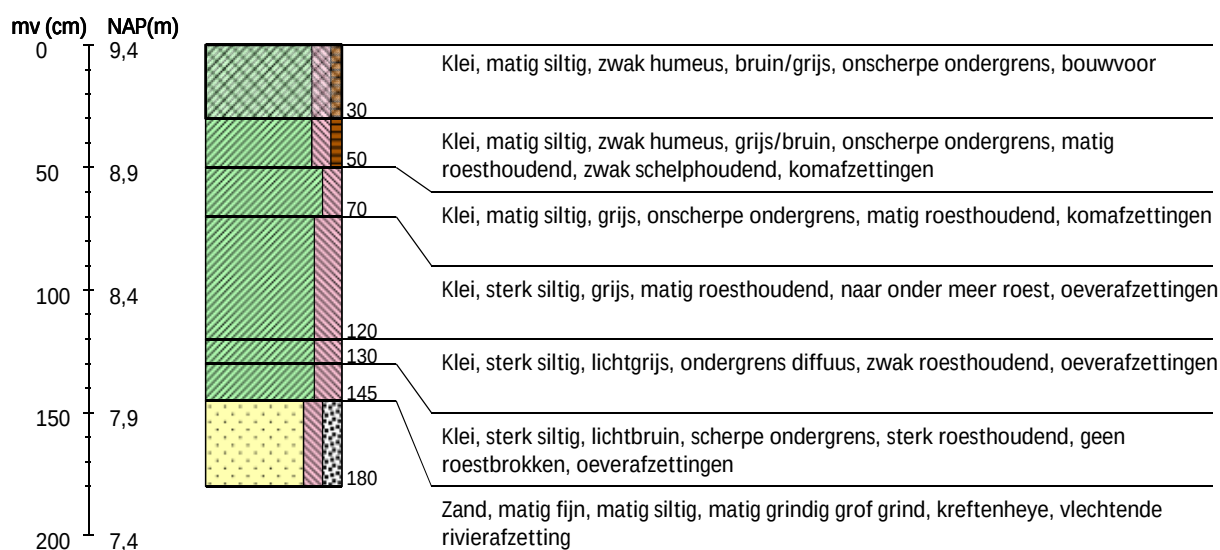
Boring 26 RD-coördinaten: 200568/440552



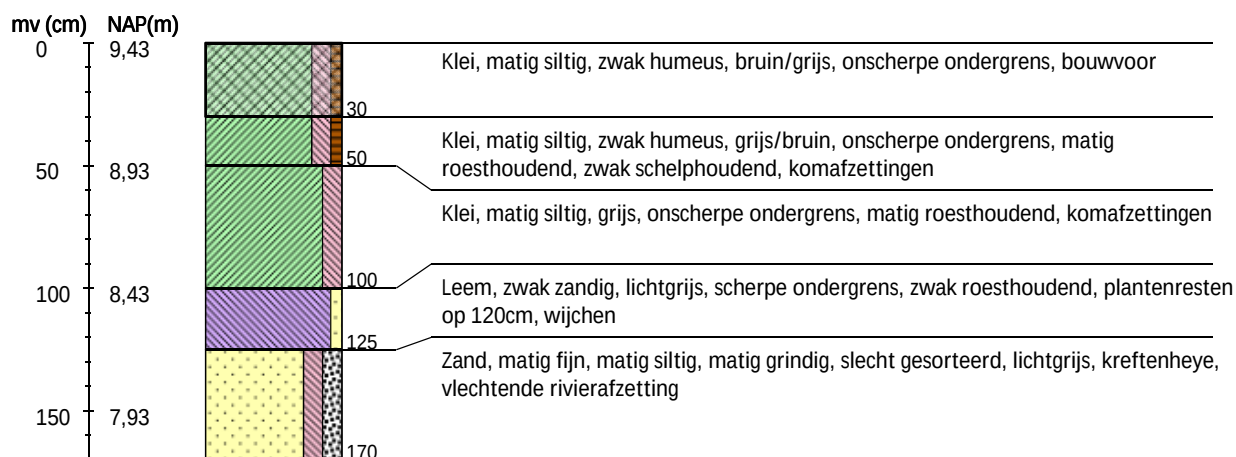
Boring 27 RD-coördinaten: 200557/440579



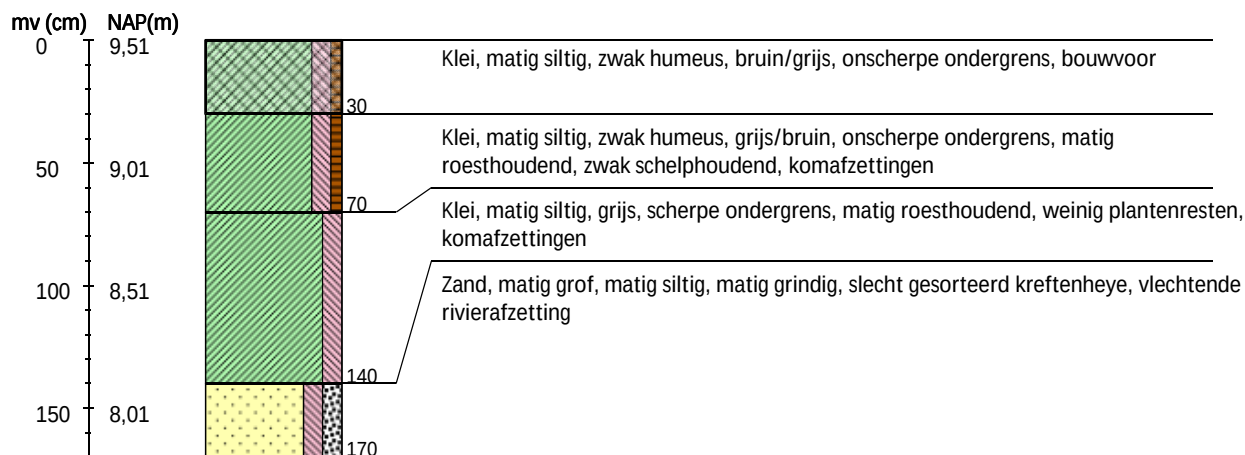
Boring 28 RD-coördinaten: 201001/440890



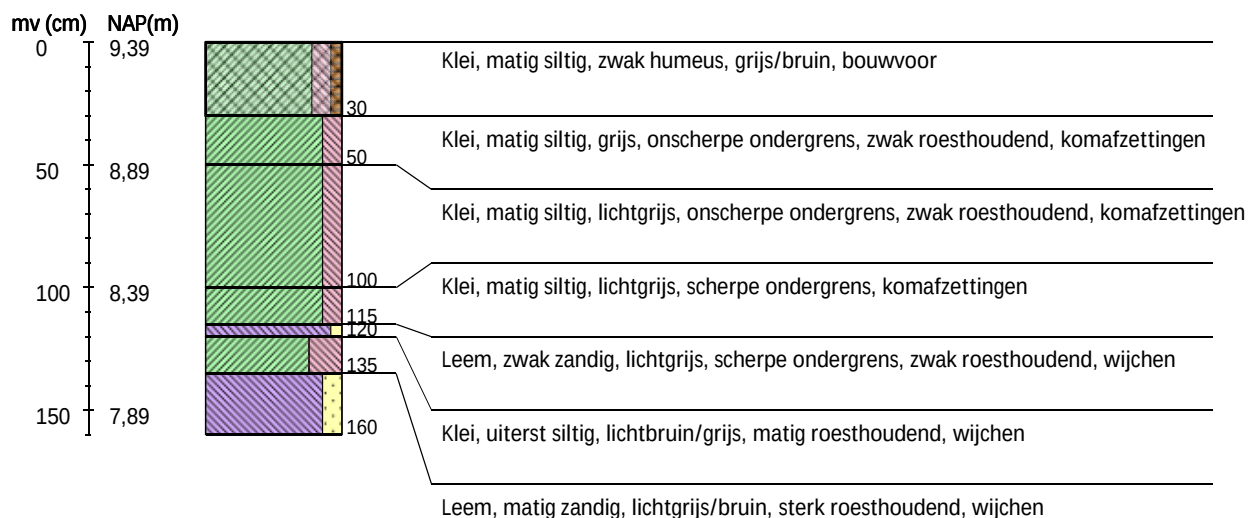
Boring 29 RD-coördinaten: 200959/440905



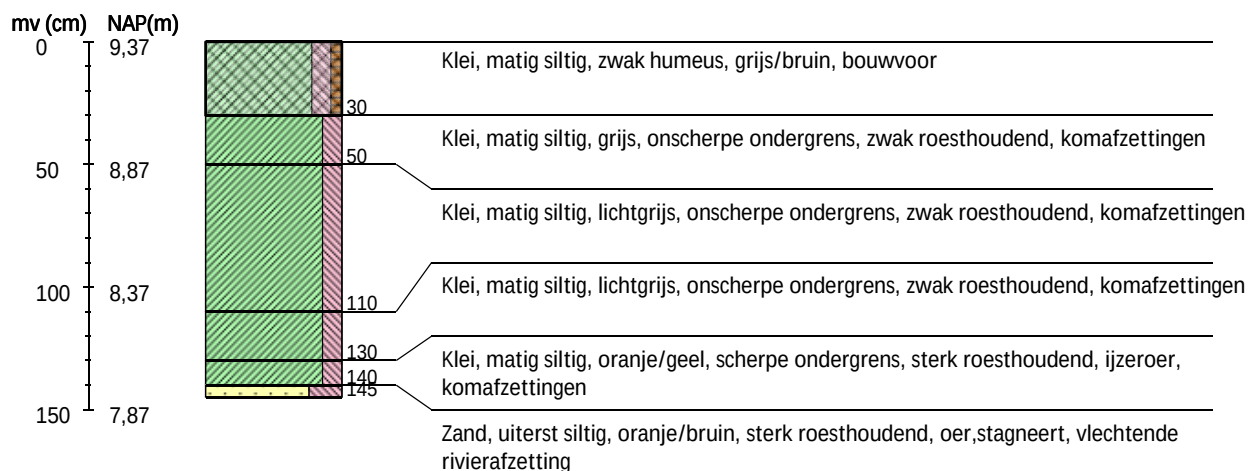
Boring 30 RD-coördinaten: 200903/440911



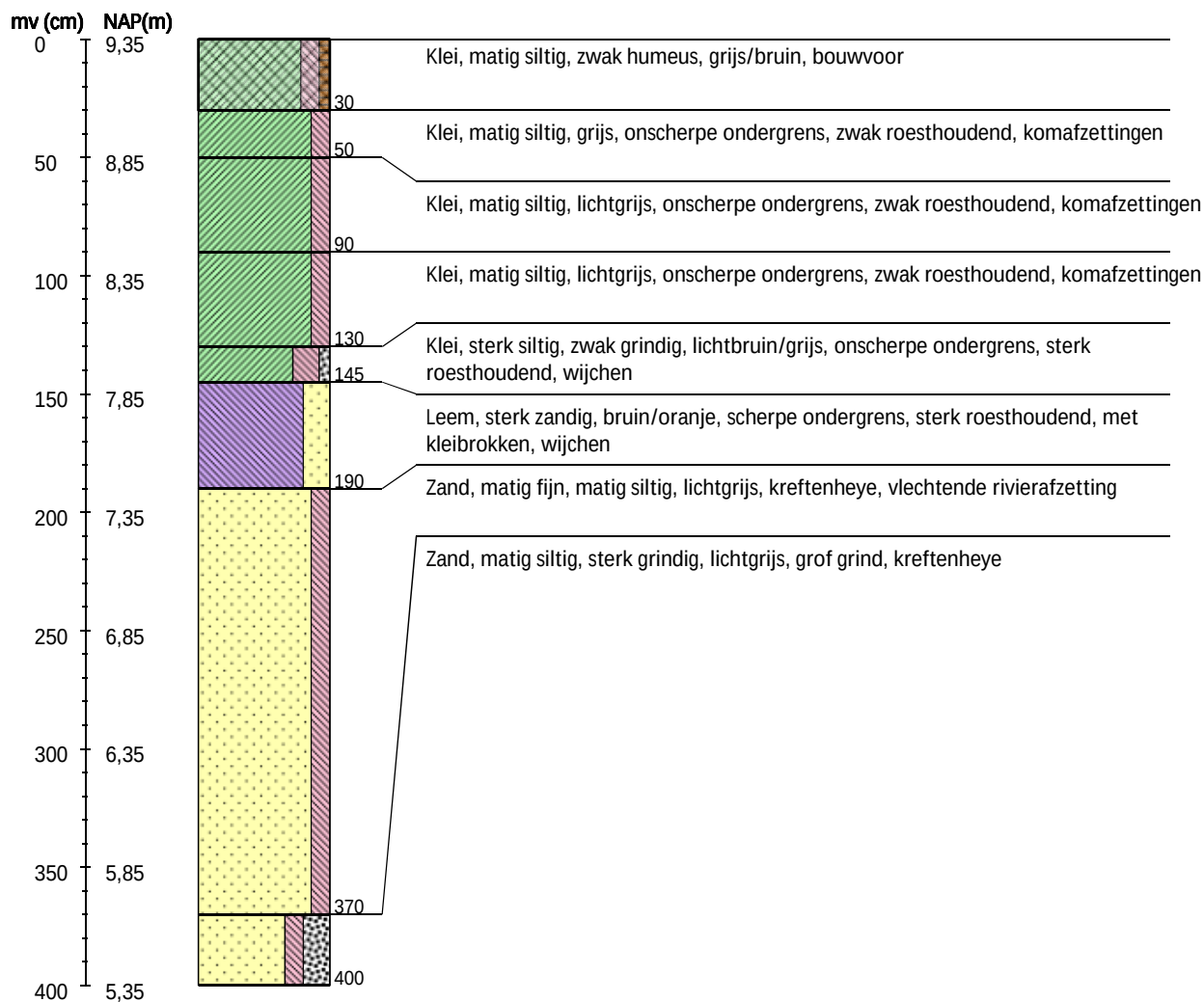
Boring 31 RD-coördinaten: 200847/440916



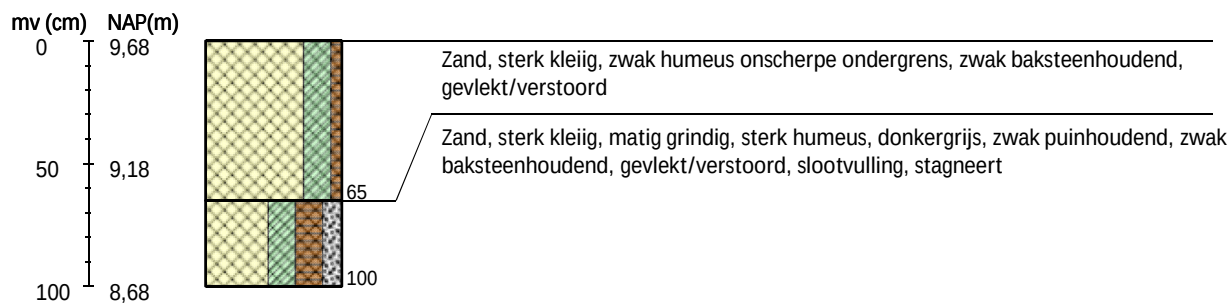
Boring 32 RD-coördinaten: 200803/440921



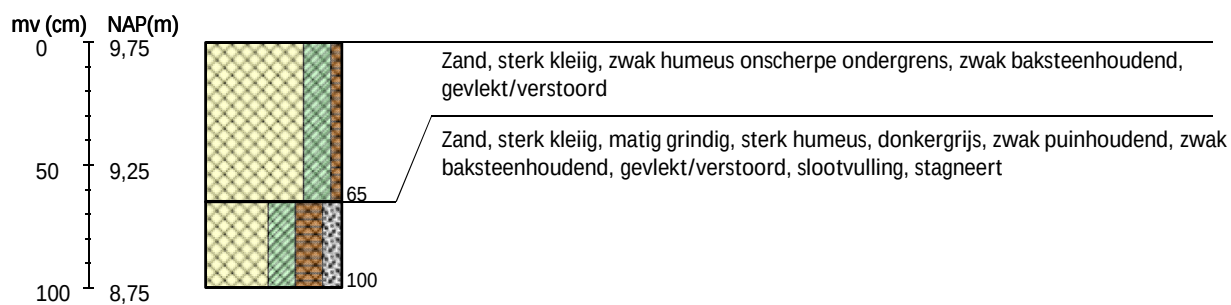
Boring 33 RD-coördinaten: 200764/440913



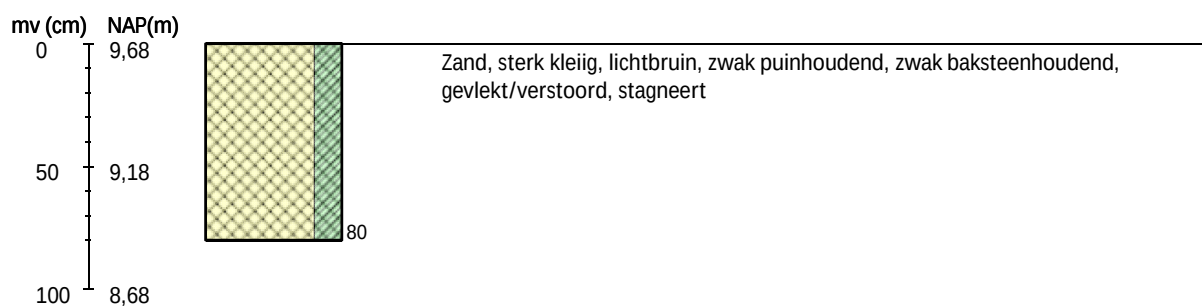
Boring 34 RD-coördinaten: 200725/440919



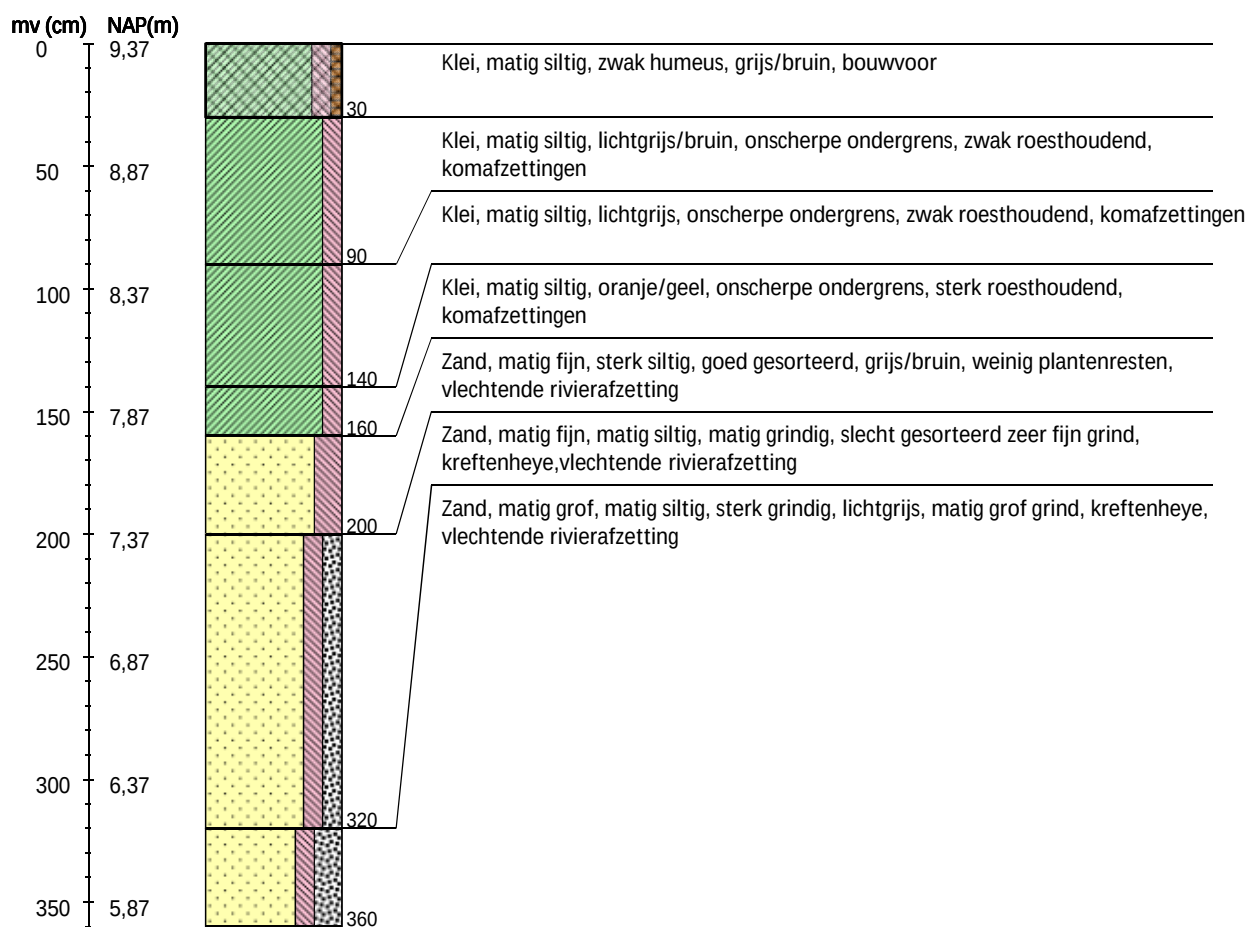
Boring 35 RD-coördinaten: 200686/440921



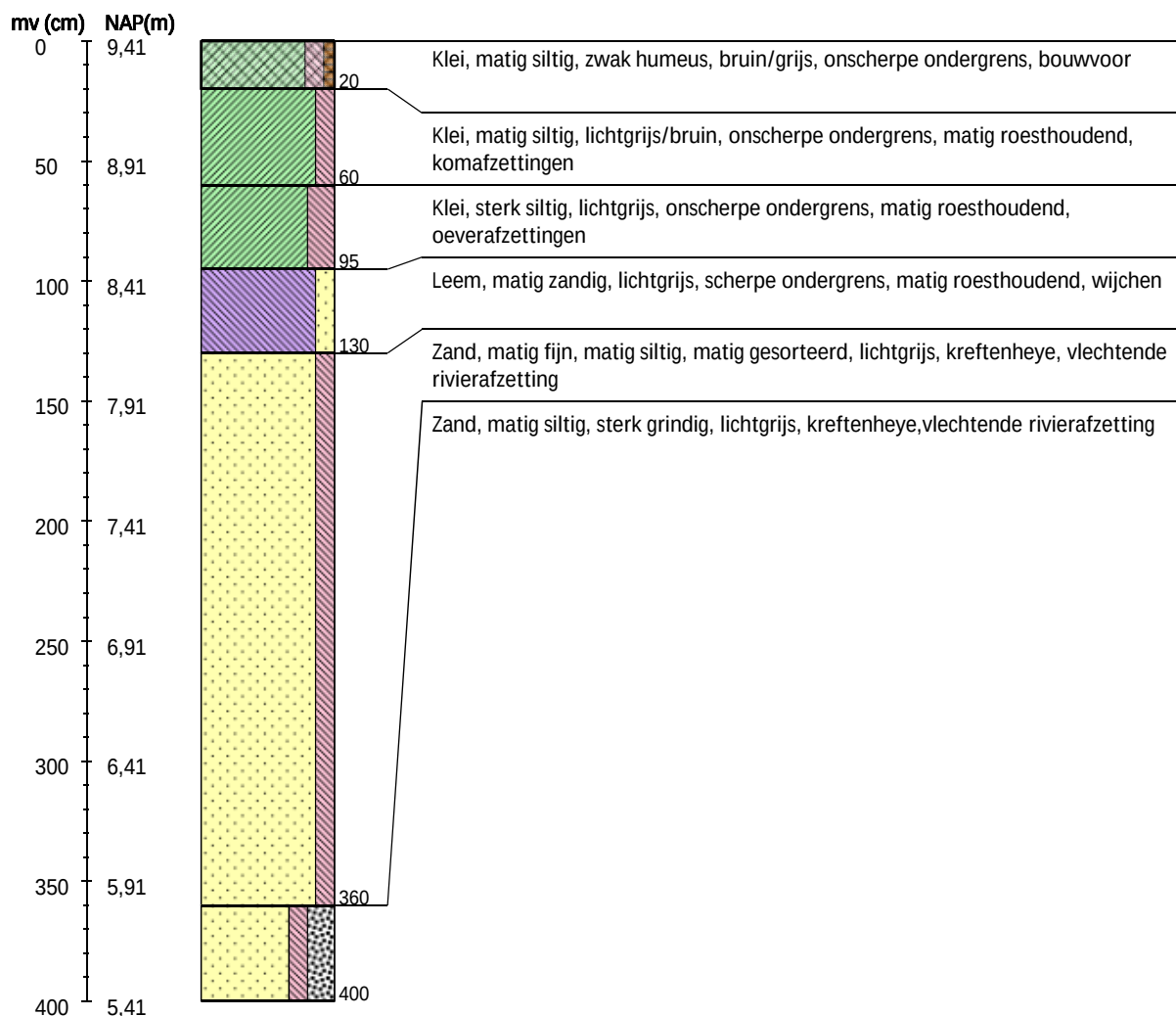
Boring 36 RD-coördinaten: 200657/440898



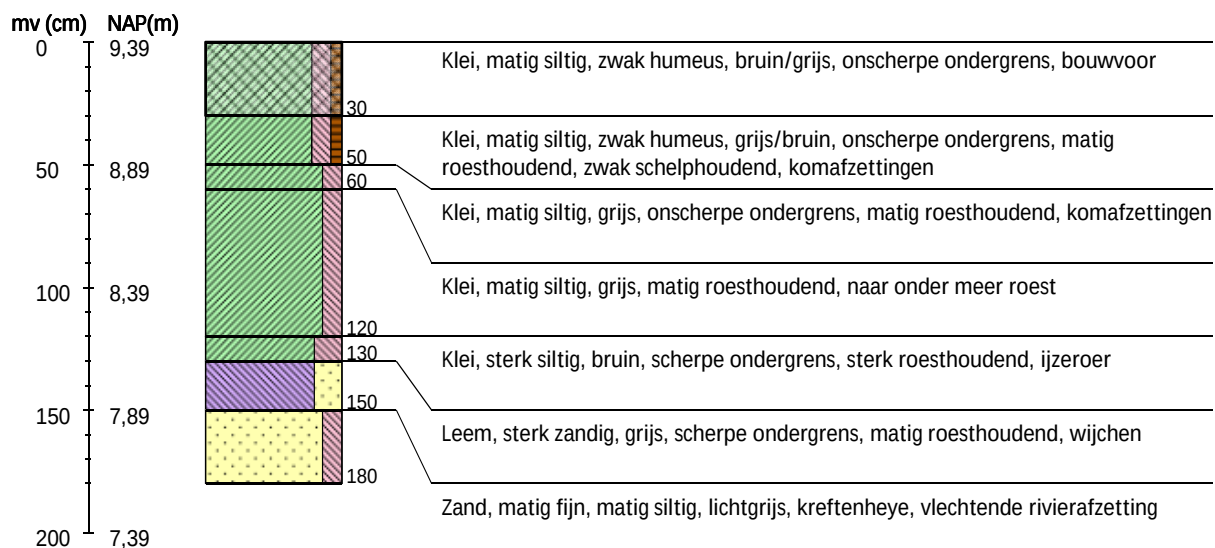
Boring 37 RD-coördinaten: 200634/440855



Boring 50 RD-coördinaten: 201113/440843



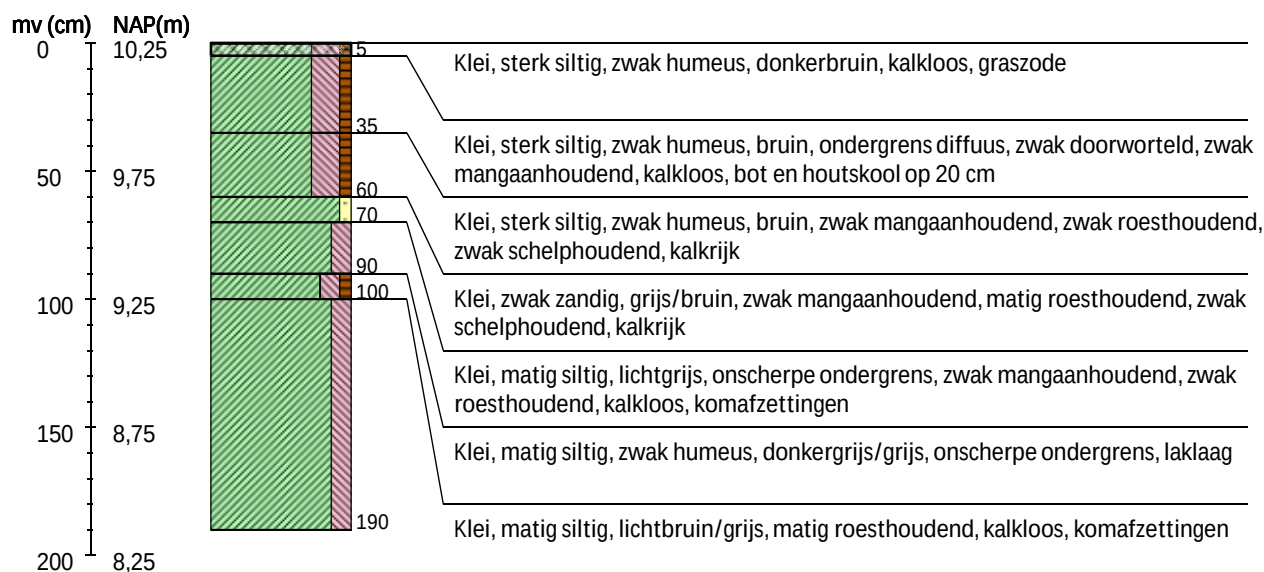
Boring 51 RD-coördinaten: 201082/440853



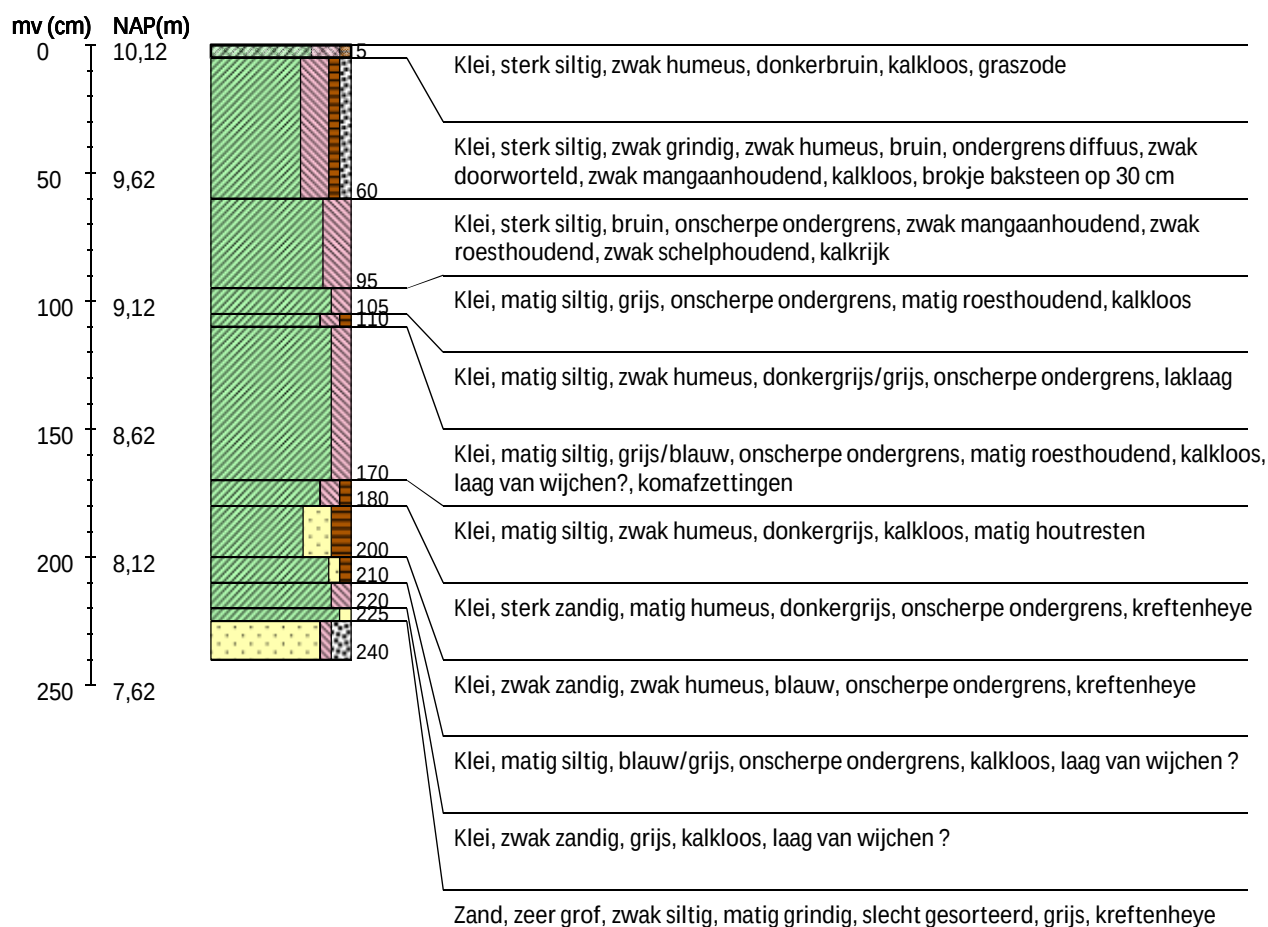
Boring 52 RD-coördinaten: 201041/440868



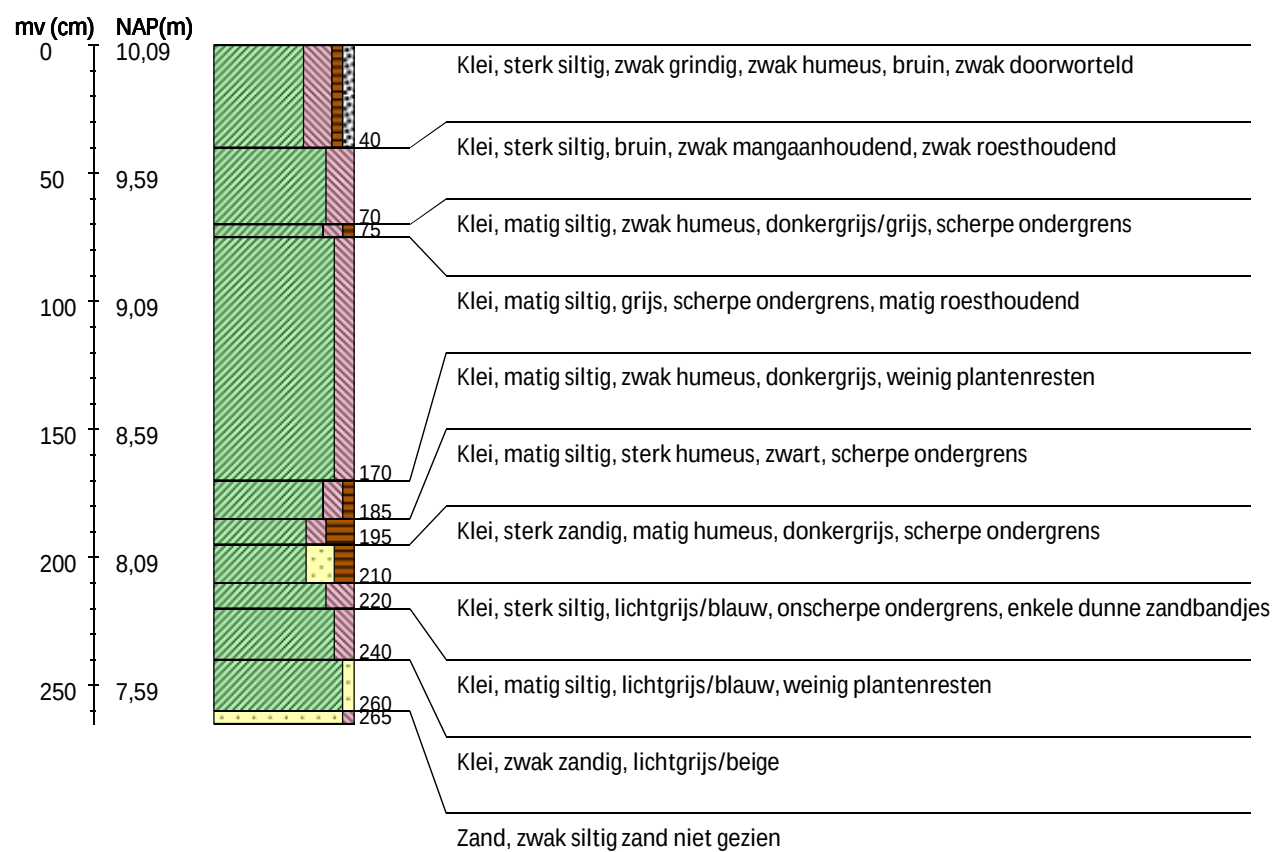
Boring 54 RD-coördinaten: 199987/439025



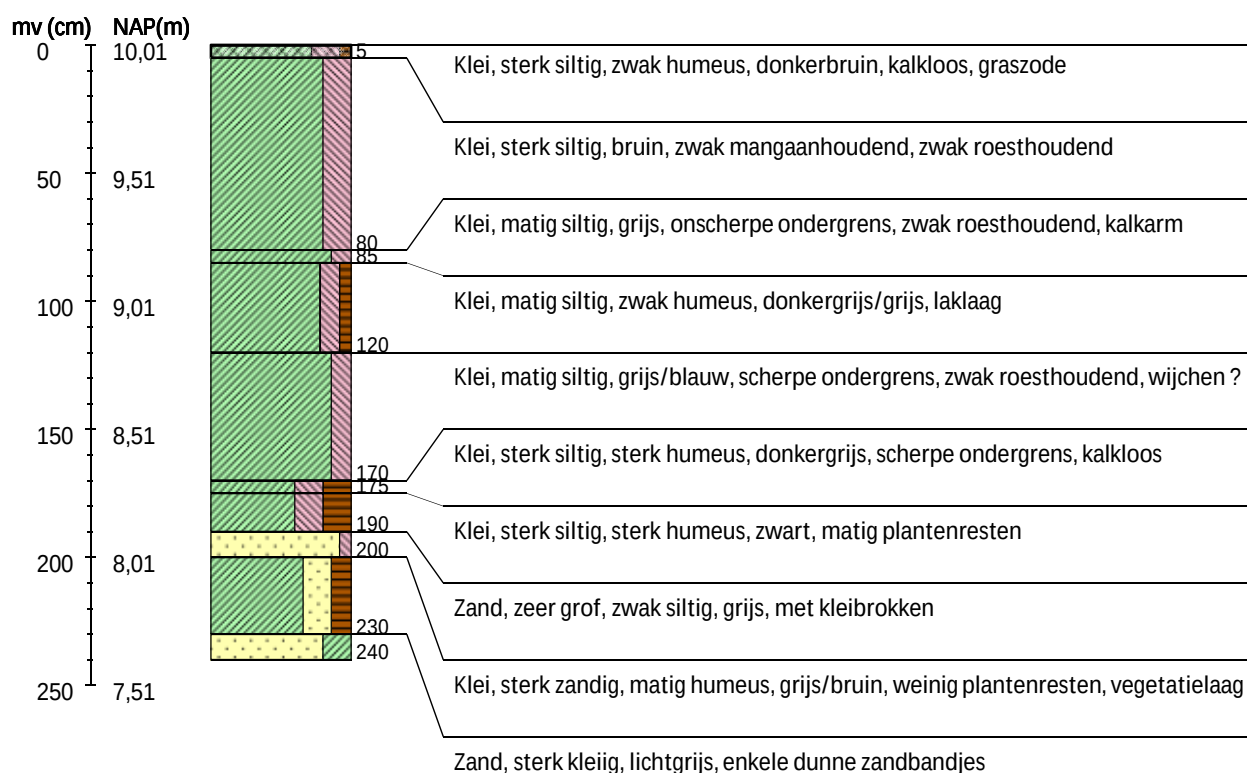
Boring 55 RD-coördinaten: 200005/439047



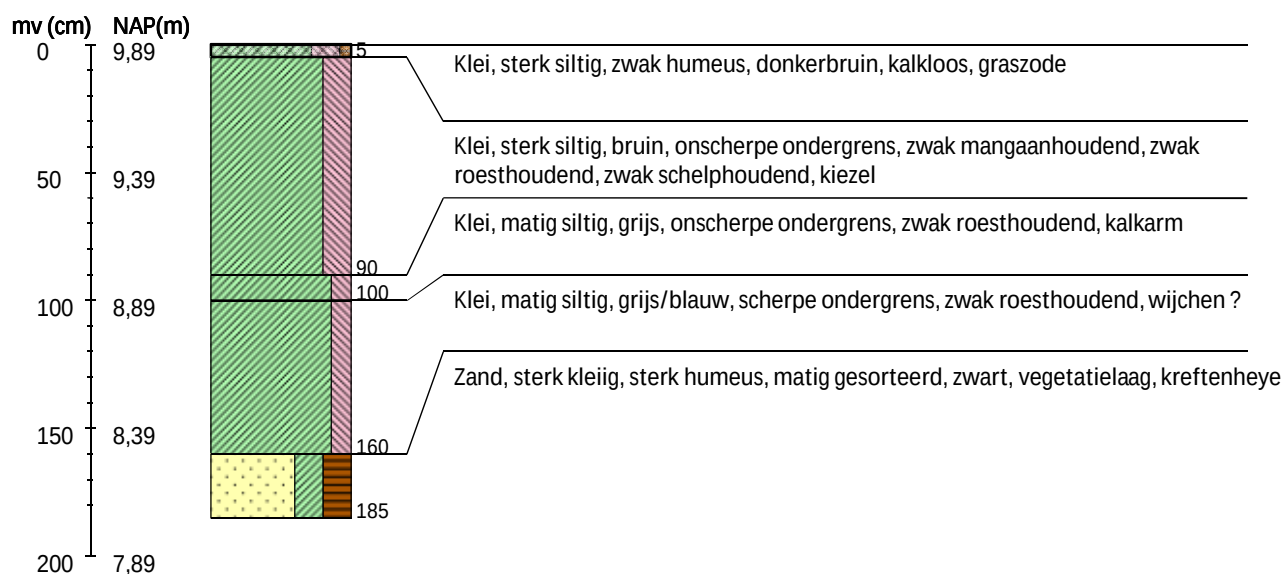
Boring 56 RD-coördinaten: 200019/439083



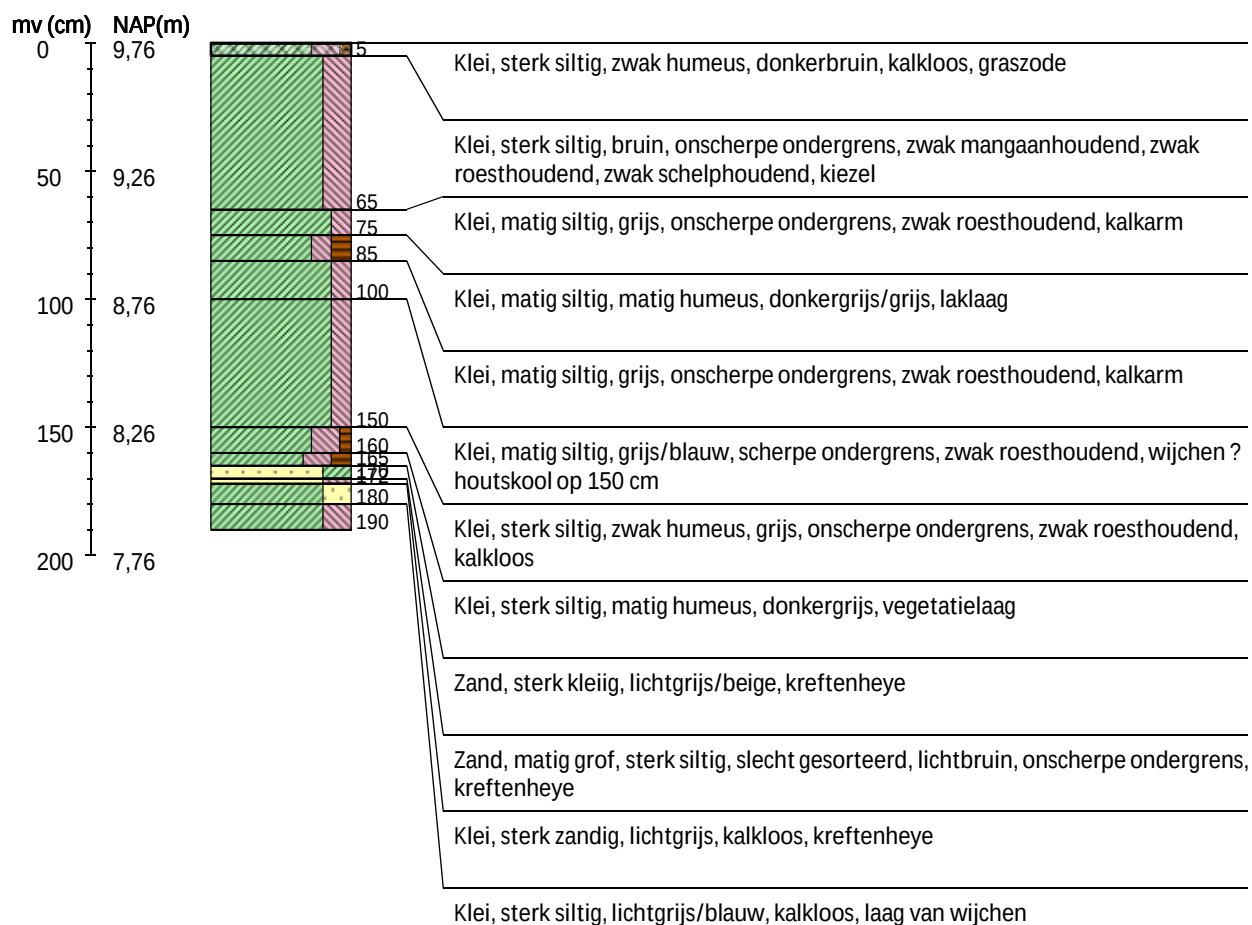
Boring 57 RD-coördinaten: 200029/439123



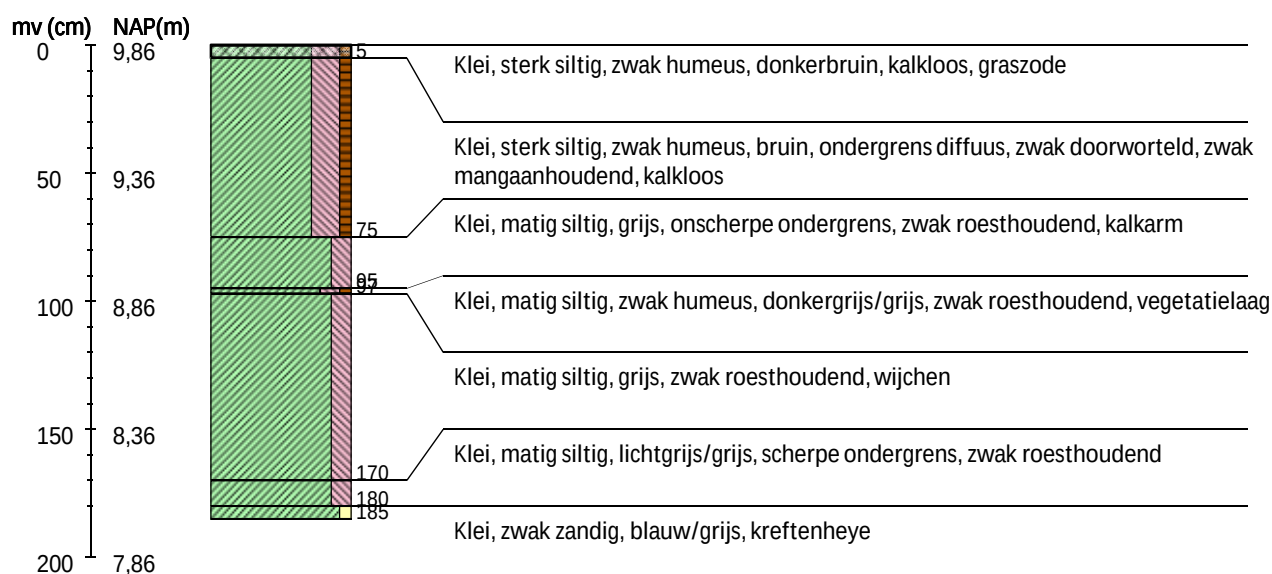
Boring 58 RD-coördinaten: 200039/439162



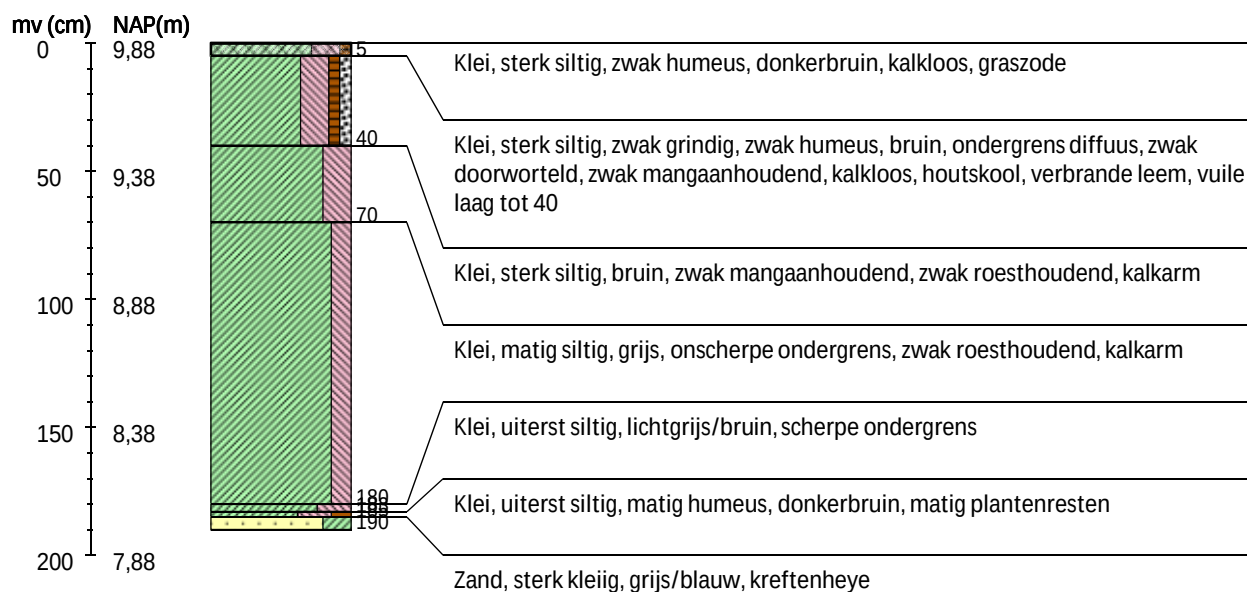
Boring 59 RD-coördinaten: 200049/439199



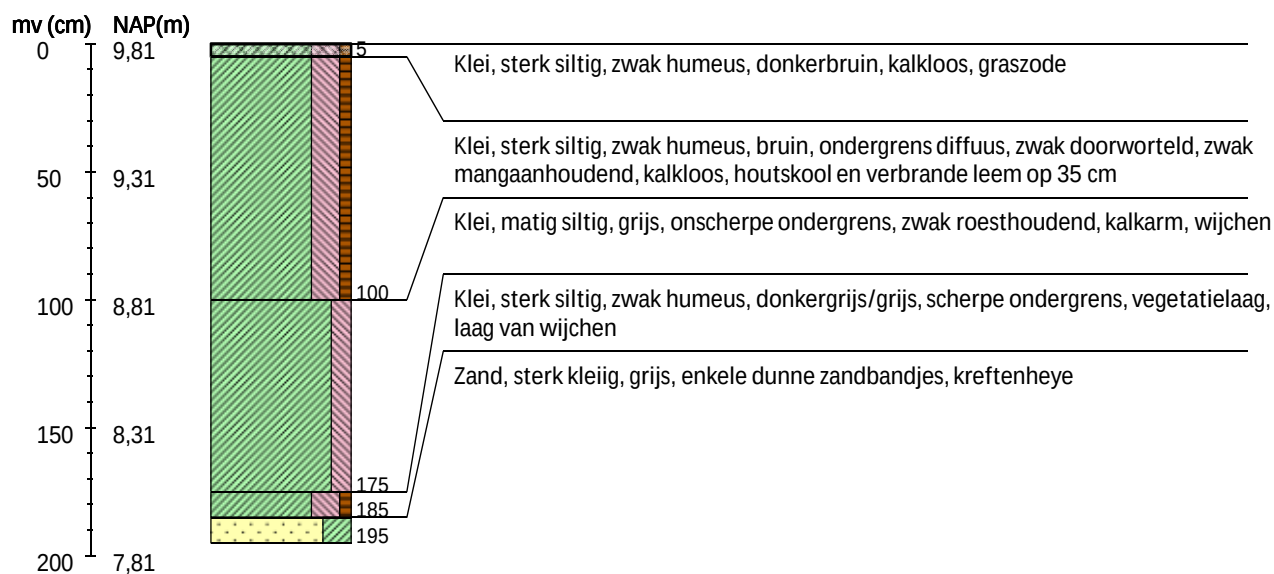
Boring 60 RD-coördinaten: 200057/439238



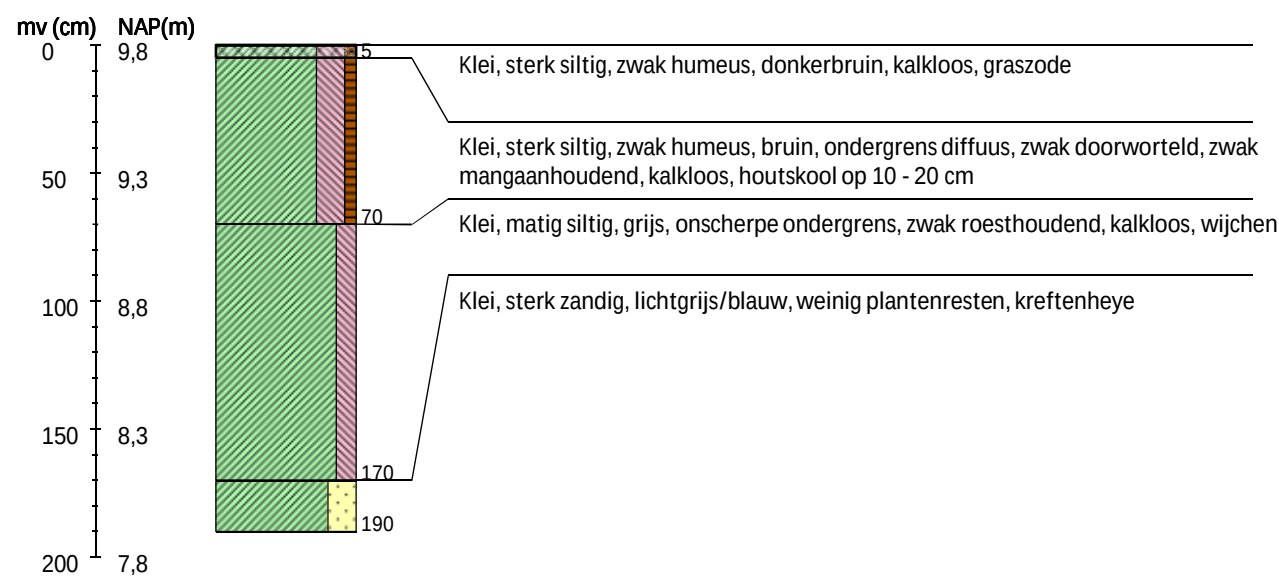
Boring 61 RD-coördinaten: 200067/439277



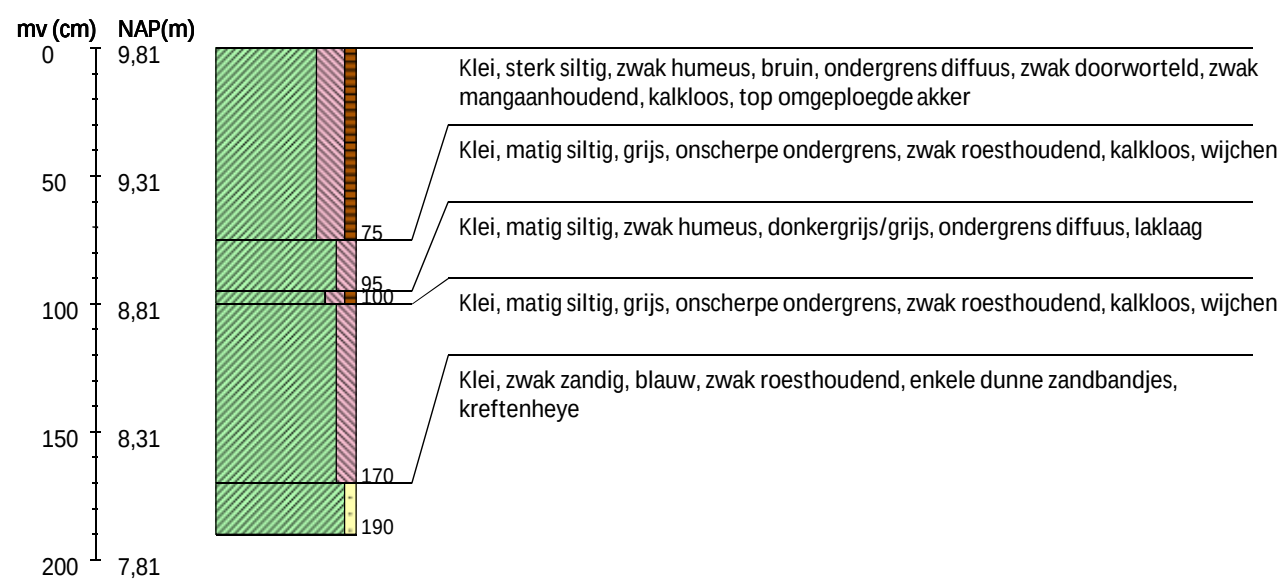
Boring 62 RD-coördinaten: 200078/439316



Boring 63 RD-coördinaten: 200088/439355



Boring 64 RD-coördinaten: 200097/439395



Boring 65 RD-coördinaten: 200107/539434

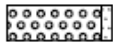


Legenda (NEN 5104 en ASB)

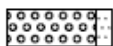
grind



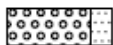
Grind, siltig



Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

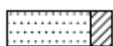


Grind, sterk zandig



Grind, uiterst zandig

zand



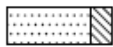
Zand, kleiig



Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

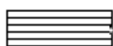


Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

veen



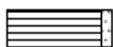
Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleiig



Veen, sterk kleiig



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

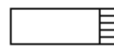


Leem, sterk zandig

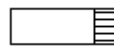
overige toevoegingen



zwak humeus



matig humeus



sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig

laaggrens

(wordt bepaald voor de ondergrens van de beschreven laag)

□ < 0,3 cm

scherpe overgang

D 0,3 - < 3 cm

overgang geleidelijk

E > 3 cm

diffuse overgang

amorfiteit veen (veraardheid)

? zwak amorf

niet tot zwak veraarde resten

A matig amorf

structuur nog zichtbaar

@ sterk amorf

sterk veraard, structuurloos

overig

▲ bijzonder bestanddeel

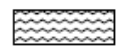
◄ Gemiddeld hoogste grondwaterstand

≡ grondwaterstand

◆ Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water

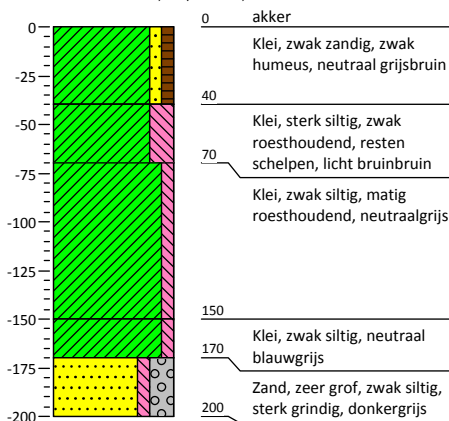


gezeefd traject

Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

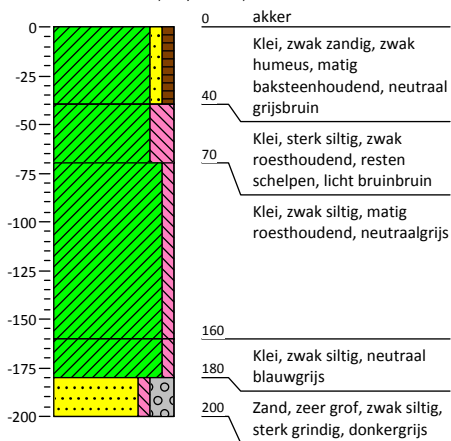
Boring: 66 Maisakker

Coördinaten: 200118,20 / 439472,88



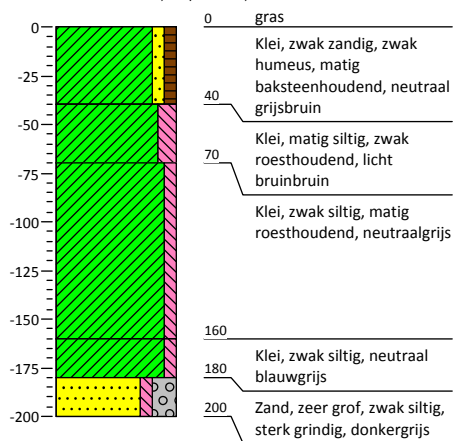
Boring: 67 Maisakker

Coördinaten: 200132,50 / 439523,50



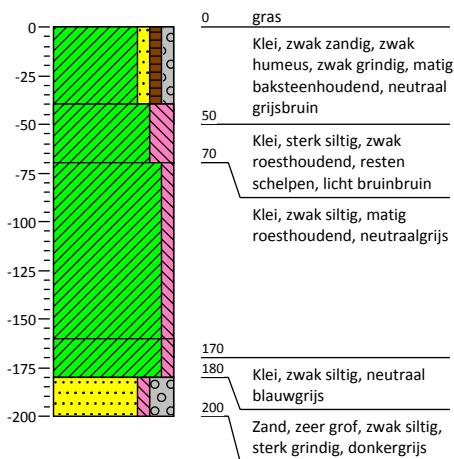
Boring: 68

Coördinaten: 200141,38 / 439548,44

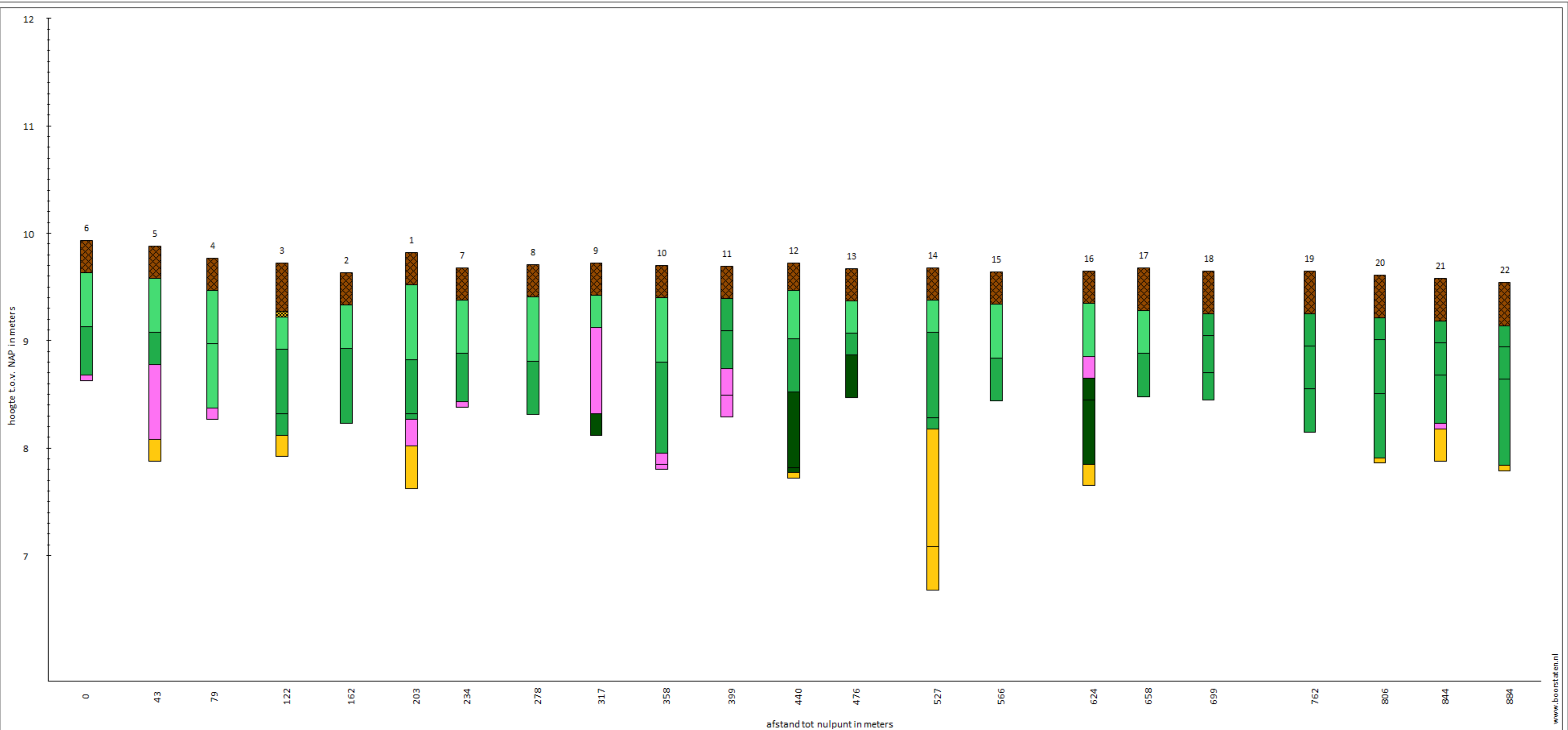


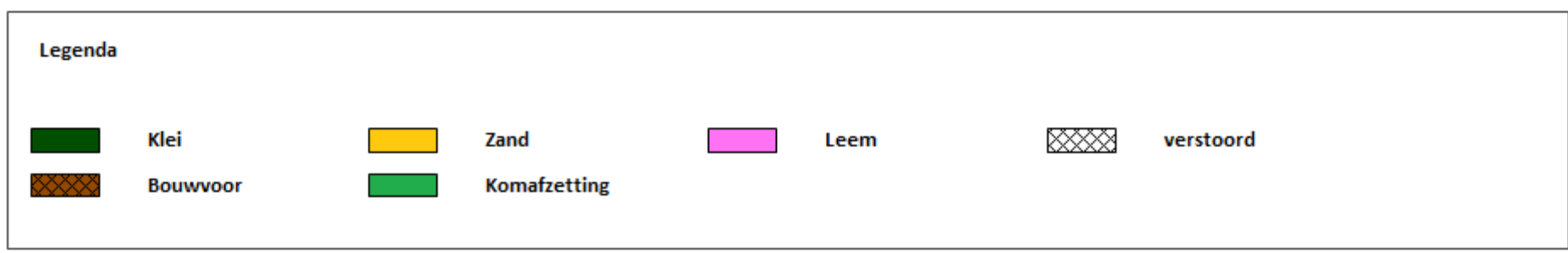
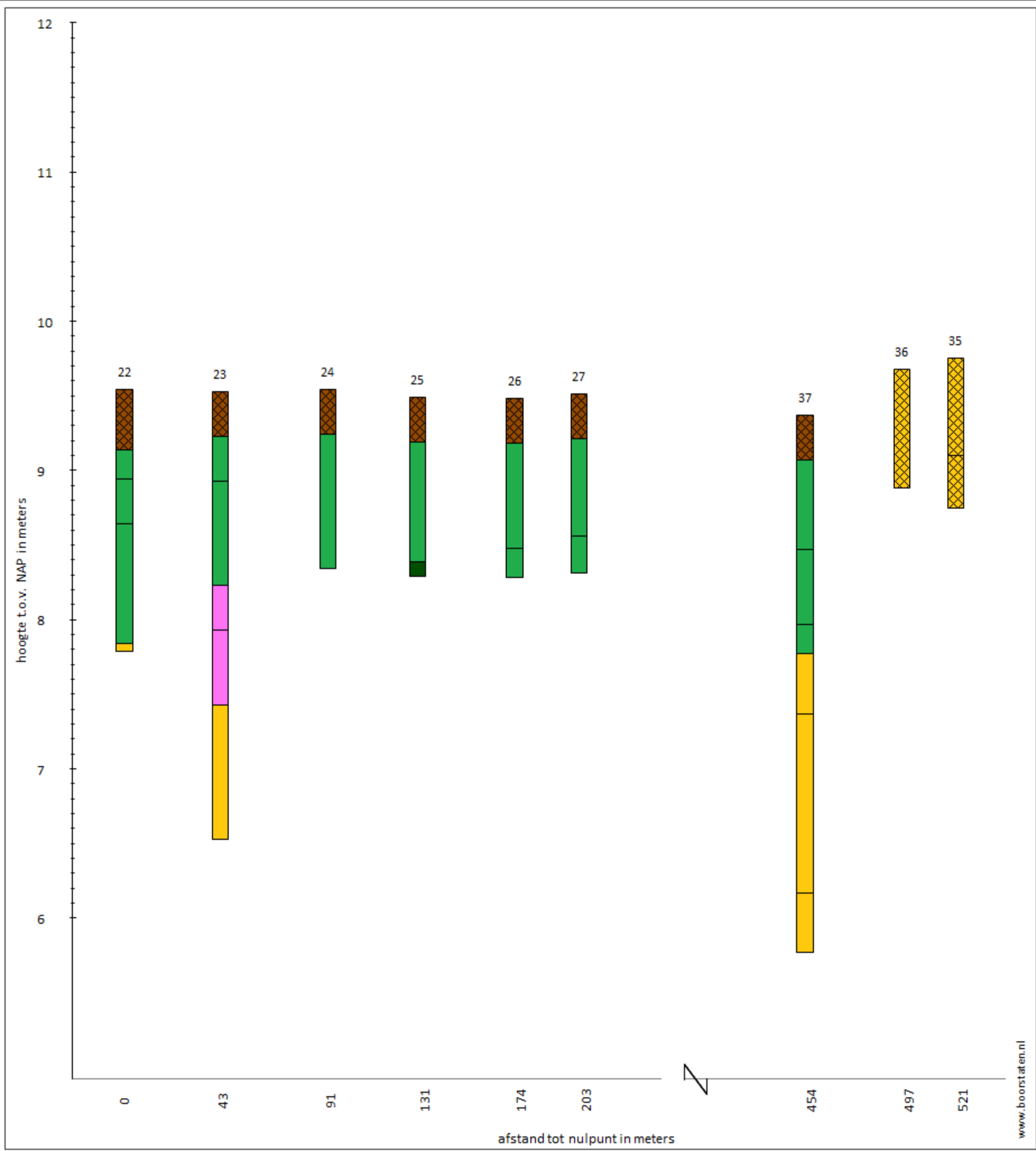
Boring: 69

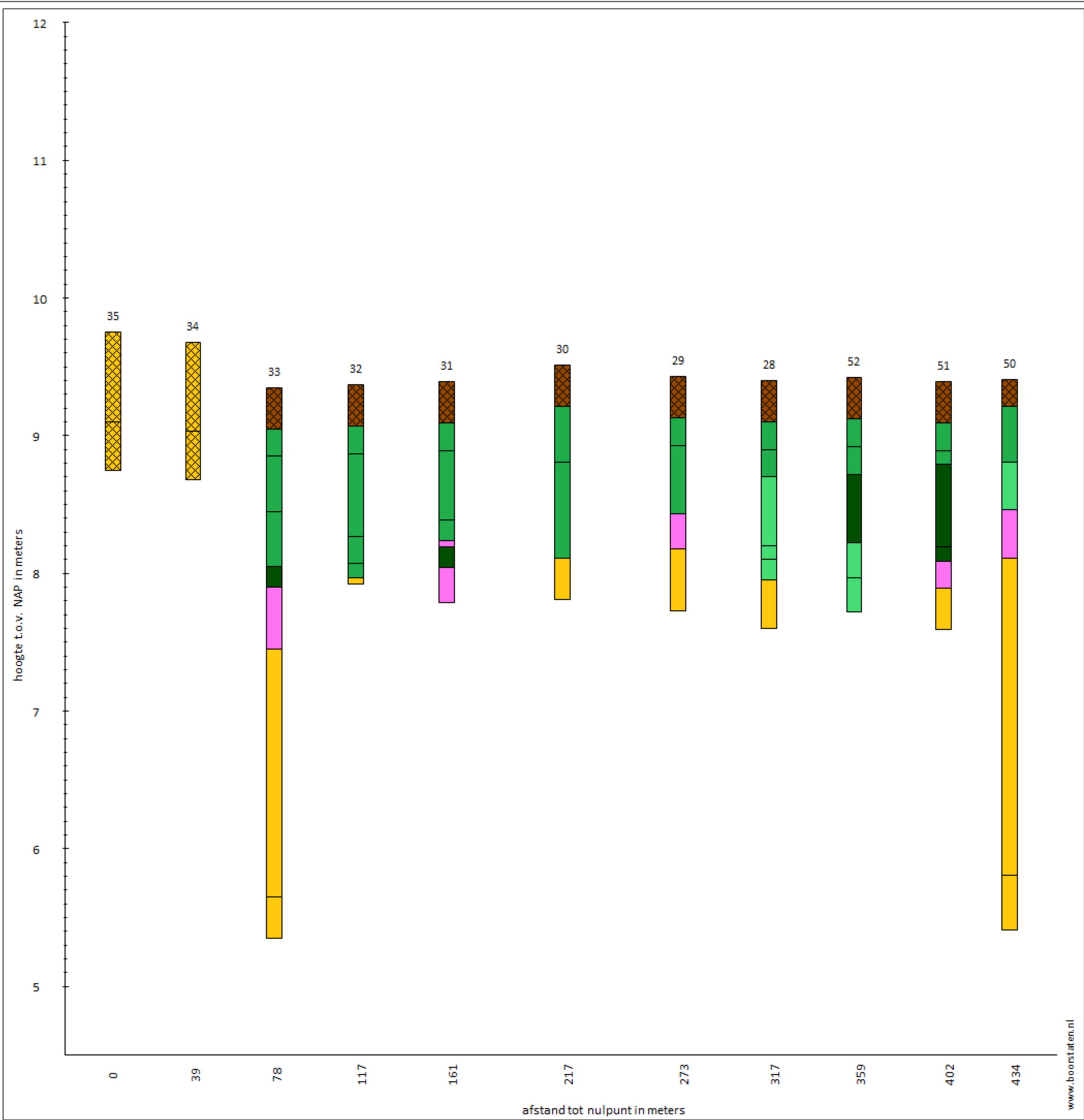
Coördinaten: 200159,48 / 439581,44



Bijlage 4: Dwarsprofielen



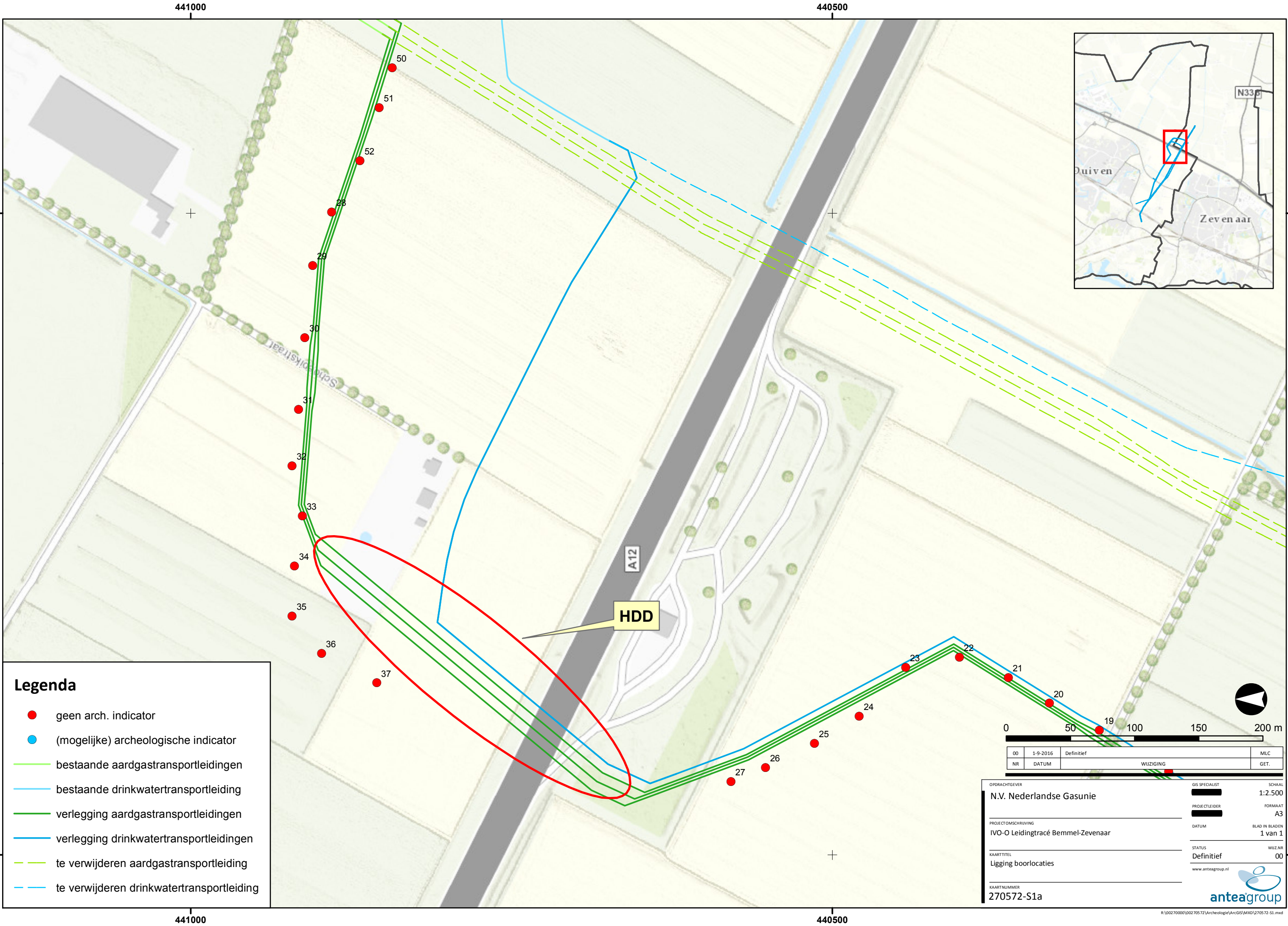




Legenda

- | | | | | | | | | | |
|--|--------------|---|----------------|---|------|---|-----------|---|----------|
|  | Klei |  | Zand |  | Leem |  | verstoord |  | Bouwvoor |
|  | Komafzetting |  | Oeverafzetting | | | | | | |

Kaartenbijlage



Legenda

geen arch. indicator

(mogelijke) archeologische indicator

bestaande aardgastransportleidingen

bestaande drinkwatertransportleiding

verlegging aardgastransportleidingen

verlegging drinkwatertransportleidingen

te verwijderen aardgastransportleiding

te verwijderen drinkwatertransportleiding

0200500

441000

440500

201000

200500

0

50

100

150

200 m

00

1-9-2016

Definitief

MLC

NR

DATUM

WIJZIGING

GET.

OPDRACHTGEVER

N.V. Nederlandse Gasunie

PROJECTOMSCHRIJVING

IVO-O Leidingtracé Bemmel-Zevenaar

KAARTTITEL

Ligging boorlocaties

KAARTNUMMER

270572-S1a

GIS SPECIALIST

PROJECTLEIDER

DATUM

STATUS

Definitief

www.anteagroup.nl

SCHAAL

1:2.500

FORMAAT

A3

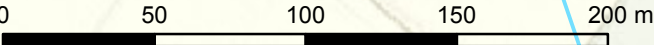
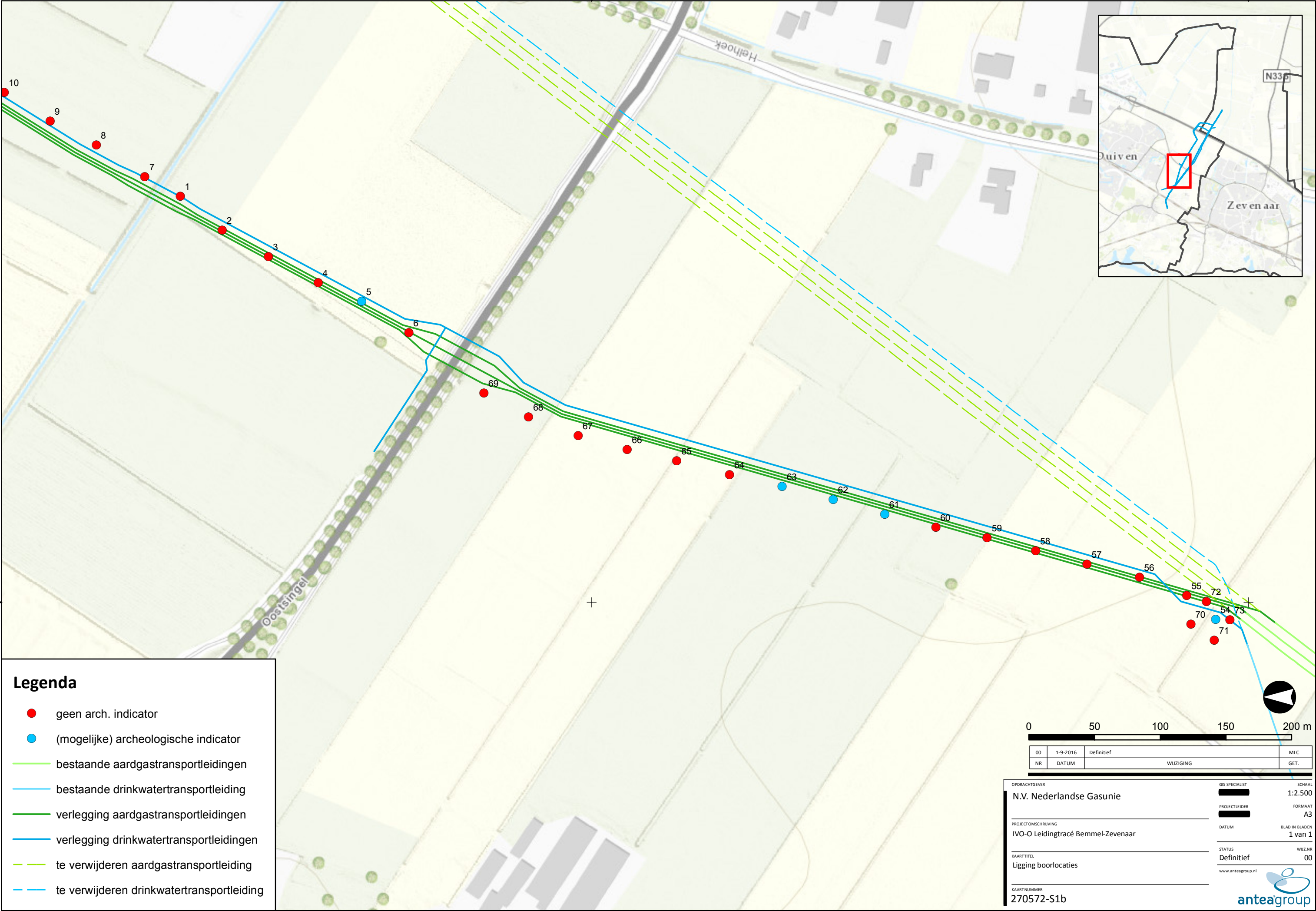
BLAD IN BLADEN

1 van 1

WIJZ.NR

00

anteagroup



00	1-9-2016	Definitief	MLC
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER

N.V. Nederlandse Gasunie

PROJECTOMSCHRIJVING

IVO-O Leidingtracé Bemmel-Zevenaar

KAARTTITEL

Ligging boorlocaties

KAARTNUMMER

270572-S1b

GIS SPECIALIST

PROJECTLEIDER

DATUM

STATUS

Definitief

www.anteagroup.nl

SCHAAL

1:2.500

FORMAAT

A3

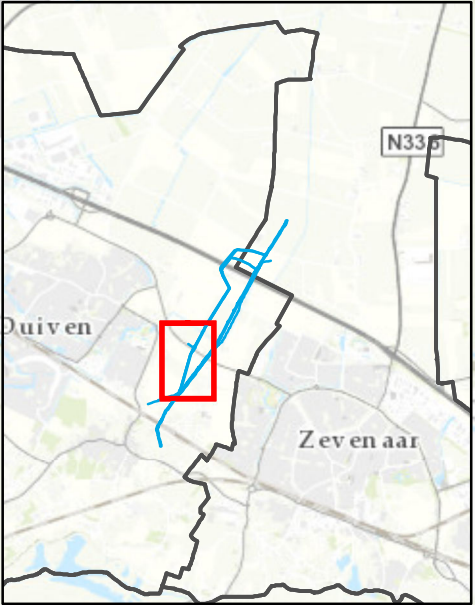
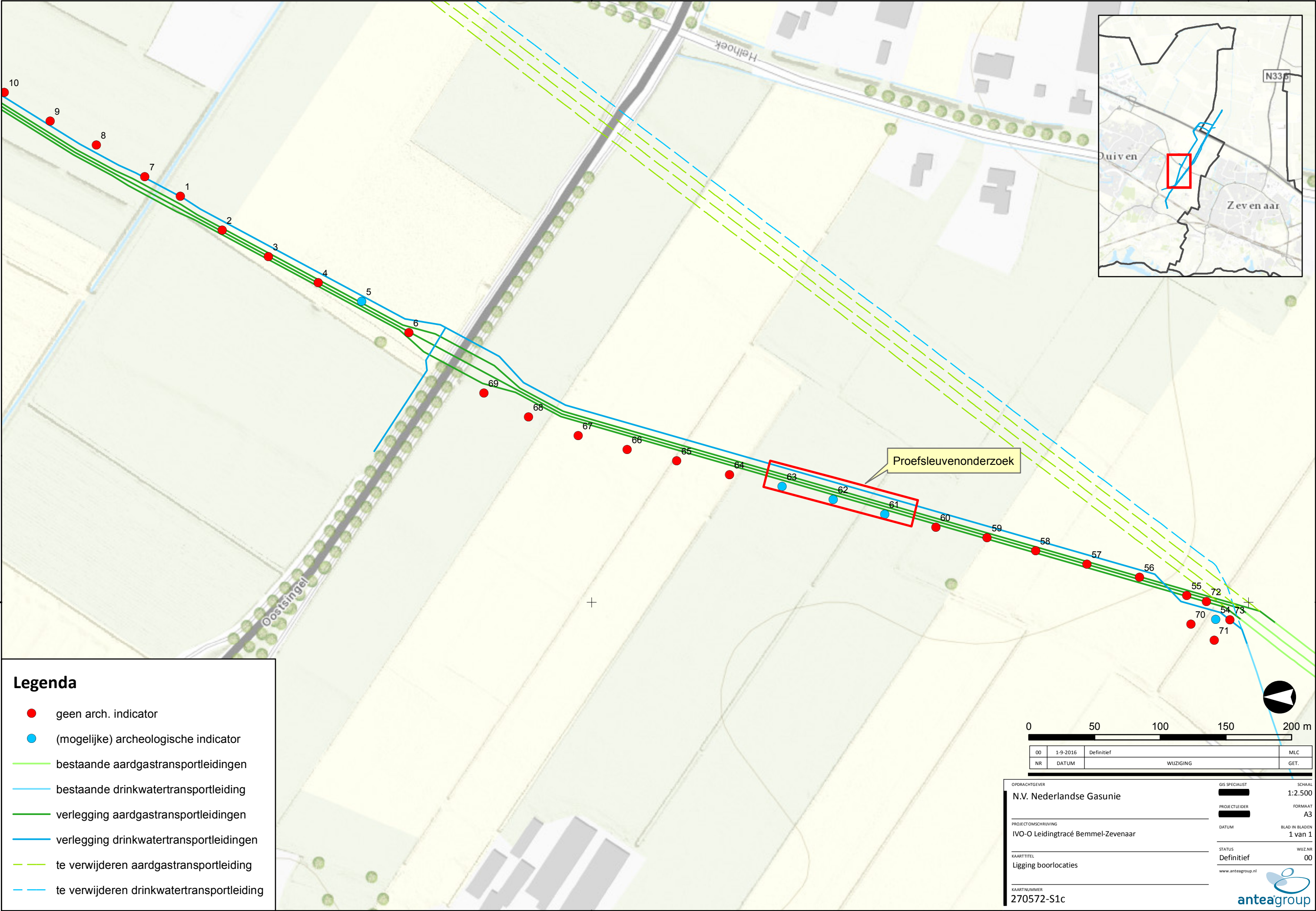
BLAD IN BLADEN

1 van 1

WIJZ.NR

00

anteagroup



Legenda

geen arch. indicator

(mogelijke) archeologische indicator

bestaande aardgastransportleidingen

bestaande drinkwatertransportleiding

verlegging aardgastransportleidingen

verlegging drinkwatertransportleidingen

te verwijderen aardgastransportleiding

te verwijderen drinkwatertransportleiding

0

50

100

150

200 m

00	1-9-2016	Definitief	MLC
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER

N.V. Nederlandse Gasunie

PROJECTOMSCHRIJVING

IVO-O Leidingtracé Bemmel-Zevenaar

KAARTTITEL

Ligging boorlocaties

KAARTNUMMER

270572-S1c

GIS SPECIALIST

PROJECTLEIDER

DATUM

STATUS

Definitief

www.anteagroup.nl

SCHAAL

1:2.500

FORMAAT

A3

BLAD IN BLADEN

1 van 1

WIJZ.NR

00