

Bemalingsadvies

Aanpassingen in watersysteem Griendtsveen



Verantwoording

Titel	Bemalingsadvies
Onderwerp	Aanpassingen in watersysteem Griendtsveen
Projectnummer	51013199
Klant	Waterschap Limburg
Referentienummer	NL23-648800269-48066
Versie	D02

Datum	12-04-2023
--------------	------------

Auteur	
E-mailadres	

Gecontroleerd door	
Paraaf gecontroleerd	

Vrijgegeven door	
Paraaf vrijgegeven	

Inhoudsopgave

Verantwoording.....	2
1. Inleiding	5
1.1 Algemeen	5
1.2 Doelstelling	6
1.3 Normen en richtlijnen.....	7
1.4 Leeswijzer.....	7
2. Achtergrondinformatie	8
2.1 Algemeen	8
2.2 Maaiveldhoogten	9
2.3 Bodemopbouw.....	10
2.4 Grondwater	12
2.5 Oppervlaktewater/leggegevens.....	14
3. Bemalingsaspecten	17
3.1 Algemeen	17
3.2 Uit te voeren werkzaamheden.....	17
3.3 Uitgangspunten	19
3.4 Berekeningsmethoden	20
3.5 Opbarstgevaar.....	20
3.6 Debieten en waterbezwaar.....	20
3.7 Verlageningen	22
3.8 Bemalings- en lozingswijze	22
4. Vergunningsaspecten en heffingen.....	24
4.1 Beleid onttrekking	24
4.2 Beleid lozing	26
4.3 M.e.r.-beoordeling	27
4.4 Heffing onttrekking.....	28
5. Effecten en risico's	29
5.1 Algemeen	29
5.2 Zetting(schade).....	29
5.3 Verontreinigingen	33
5.4 Onttrekkingen van derden	33
5.5 Archeologische waarden en objecten	33
5.6 Natuurgebieden, groen en landbouw	34
5.7 Zoet-zout grensvlakken	34
5.8 Conclusie	34

6.	Monitoring	35
6.1	Algemeen	35
6.2	Monitoring	36
6.3	Samenvatting monitoringsplan	39
Bijlage 1 – Locaties boringen		40
Bijlage 2 – Boorprofielen.....		41
Bijlage 3 – Grondwaterstanden Waterschap Limburg		42
Bijlage 4 – Ontwerptekeningen.....		43
Bijlage 5 – Checklist gegevens.....		44
Bijlage 6 – Beschrijving modelopbouw		45
Bijlage 7 – Verlagingscontouren		46
Bijlage 8 – Checklist risico's		52

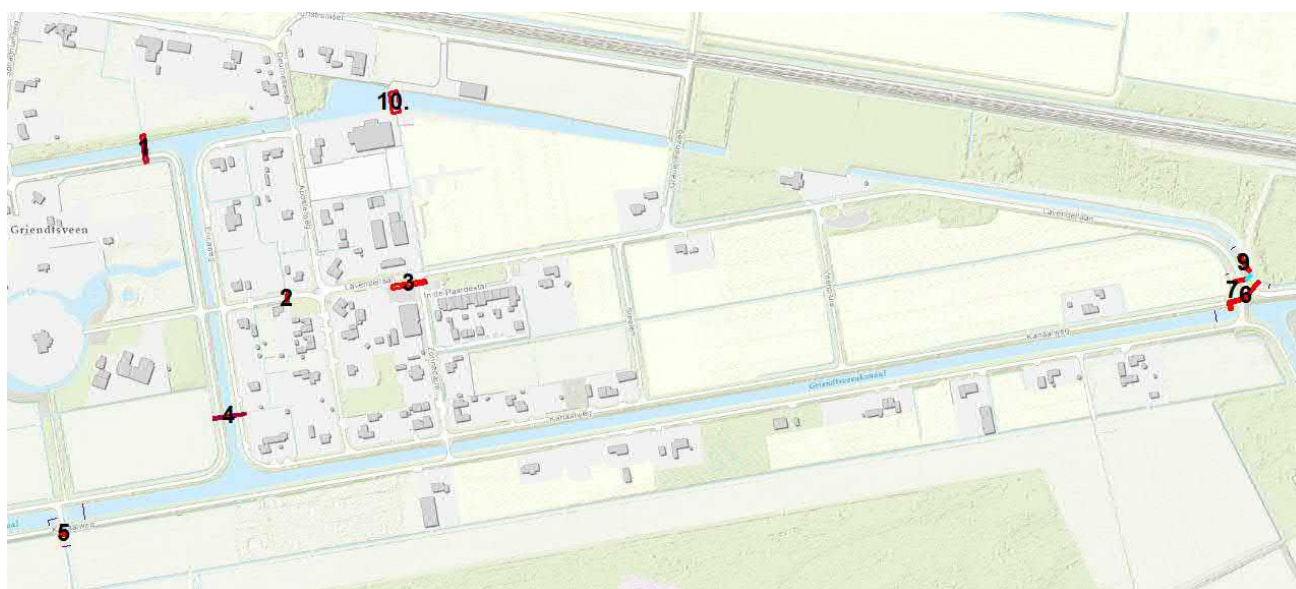
1. Inleiding

1.1 Algemeen

Het dorp Griendtsveen ligt tussen de natuurgebieden Deurnsche Peel (Noord-Brabant) en Mariapeel (Limburg) in. Om deze hoogveengebieden in stand te houden en te versterken (Natura 2000), wordt al 20 jaar gewerkt aan het vasthouden van zoveel mogelijk regenwater in het gebied. Om in de toekomst het waterpeil in het gebied goed te kunnen sturen en wateroverlast in het dorp te voorkomen, wordt het watersysteem aangepast. Hierbij worden onder andere de volgende aanpassingen gedaan in het dorp Griendtsveen:

1. aanleg diepe duiker onder kanaal door bij Sphagnumweg;
2. aanleg duiker onder rijbaan bij Ericaweg;
3. aanleg drainkoffer onder rijbaan bij Lavendellaan;
4. aanleg diepe duiker onder kanaal door van Sphagnumweg naar Ericaweg;
5. aanleg put en gemaal bij Kanaalweg;
6. aanleg duiker onder rijbaan Kanaalweg en Lavendellaan;
7. duiker naar gemaal bij Kanaalweg /Lavendellaan;
8. put en gemaal bij Kanaalweg /Lavendellaan;
9. duiker voor verbinding kanaal bij Kanaalweg.

De ligging van deze locaties is weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1 Situering werkzaamheden

Omdat de werkzaamheden beneden de heersende grondwaterstand worden uitgevoerd, is een tijdelijke verlaging van de grondwaterstand noodzakelijk. Uitvoering 'in den natte' is niet mogelijk. Deze rapportage betreft het bemalingsadvies voor de uit te voeren bronneringswerkzaamheden voor locatie 5 tot en met 10. De aanpassingen 1 tot en met 4 zijn inmiddels al uitgevoerd.

De aannemer kan dit bemalingsadvies informatief gebruiken als eerste opzet voor zijn technisch bemalingsplan. Hij dient eventuele onzekerheden met betrekking tot de uitvoering te verkleinen met zijn (gebieds)ervaring of door aanvullende werkzaamheden te (laten) verrichten.

1.2 Doelstelling

De doelstellingen van dit advies zijn tweeledig:

- het inzicht geven in het te verwachten waterbezwaar en de effecten van de bemaling op de omgeving;
- het kunnen aanvragen van de noodzakelijke vergunning of verrichten van een melding in het kader van de Waterwet en/of in het kader van de BLBi.

Daarnaast vormt het bemalingsadvies een informatieve basis voor het op te stellen technisch bemalingsplan door de aannemer.

1.3 Normen en richtlijnen

Bij het opstellen van het bemalingsadvies, is uitgegaan van de normen en aanbevelingen, zoals vermeld in tabel 1.1.

Tabel 1.1 Normen en richtlijnen

Kenmerk	Titel	Uitgave
BRL 12010	SIKB Tijdelijke grondwaterverlaging	2017
NEN 9997-1:2016/C2:2017nl	Geotechnisch ontwerp van constructies - Deel 1: Algemene regels	2017
CROW-CUR Handboek 4:2020	Bemaling van bouwputten en sleuven	2020

1.4 Leeswijzer

Na deze inleiding volgen in hoofdstuk 2 de bodemkundige en waterhuishoudkundige gegevens. Hierbij wordt ingegaan op de bodemopbouw, geohydrologie, grondwaterstanden en oppervlaktewater. In hoofdstuk 3 komen de bemalingsaspecten aan bod (onttrekkingsdebiet, waterbezwaar en verlagingen). De vergunningsaspecten en heffingen zijn in hoofdstuk 4 genoemd. De effecten van de bemaling op de omgeving zijn beschreven in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 is tot slot ingegaan op de uitvoeringsaspecten (monitoring).

2. Achtergrondinformatie

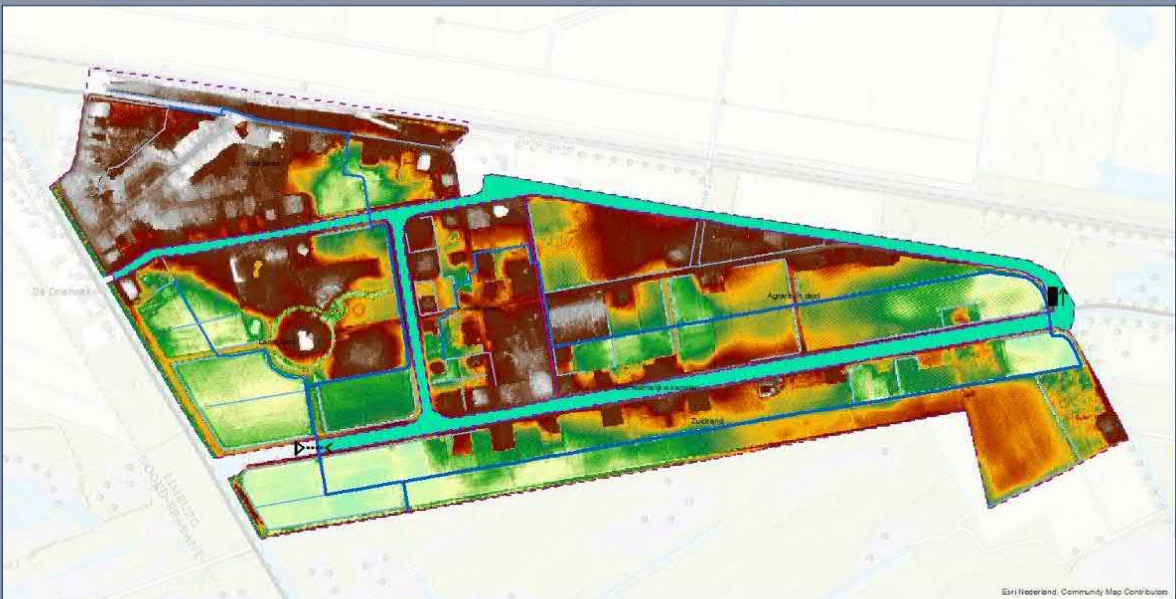
2.1 Algemeen

Om inzicht te krijgen in de te verwachten debieten, verlagingen en effecten in de omgeving, is inzicht noodzakelijk in de opbouw van de bodem, optredende grondwaterstanden en oppervlaktewater(peilen). In dit hoofdstuk is ingegaan op deze aspecten. De geïnterviewde gegevens zijn afkomstig van de volgende bronnen:

- [1]. Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3, Rijkswaterstaat, 2019);
- [2]. bodemkaart van Nederland (Alterra, 2000);
- [3]. grondwatergegevens uit DINOloket (Data en Informatie Nederlandse Ondergrond) en REGIS II.2 (Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem (NITG-TNO));
- [4]. tekening '*Bestek Griendtsveen, Maatregelen Griendtsveen*', Sweco, tekeningnummer 00013, d.d. 19-11-2021;
- [5]. rapport 'Hydrologische analyse Griendtsveen, Onderzoek naar de verbetermogelijkheden in het lokale systeem', Sweco, NL21-648800269-601, 6 juli 2021;
- [6]. rapport '*Verkennd (water)bodem- en asbestonderzoek, diverse locaties in Griendtsveen*', WSP Nederland B.V., SOM017605.RAP001, versie 1.0, d.d. 9 september 2021.
- [7]. leggergegevens en informatie over (grond)waterstanden Waterschap Limburg www.waterschaplimburg.nl;
- [8]. informatie over grondwateronttrekkingen: www.wkotool.nl;
- [9]. informatie over Natura-2000 gebieden: www.synbiosys.terra.nl;
- [10]. informatie over archeologische objecten: www.archeologieinnederland.nl;
- [11]. informatie over de diepte van het zoet-brak grensvlak Deltares: www.deltaresdata.openearth.eu;
- [12]. interactieve kaarten en informatie binnen de provincie Limburg: <https://portal.prvlimburg.nl>.

De achtergrondinformatie dient als basis voor de berekeningen in hoofdstuk 3.

Het dorp in zijn geheel ligt niet beduidend hoger of lager in het omringende landschap, maar binnen het dorp zijn wel grote verschillen aanwijsbaar [1]. De maaiveldhoogtekaart laat een duidelijk verloop zien tussen de hoogste en laagste delen van het dorp. De bebouwde gebieden liggen aanmerkelijk hoger dan de gras- en akkerlanden. Opvallend is met name dat het maaiveldverloop erg grillig verloopt en geschakeerd in het landschap ligt, waar het landgebruik het maaiveldverloop ook volgt. In alle deelgebieden zijn hoge en lage delen aanwezig, waar het maaiveldverschil groter dan een meter is. De maaiveldhoogte is gebaseerd op de AHN3.



Op basis van de AHN3 [1] is de maaiveldhoogte per locatie/bouwkuip afgeleid.

Tabel 2.1 Maaiveldhoogte per bouwkuip [1]

Bouwkuip	Maaiveldhoogte (m +NAP)
5. Put en gemaal bij Kanaalweg	+31,2
6. Duiker onder rijbaan Kanaalweg en Lavendellaan	+32,0
7. Duiker naar gemaal Kanaalweg /Lavendellaan	+31,8
8. Put en gemaal Kanaalweg /Lavendellaan	+31,5
9. Duiker voor verbinding kanaal bij Kanaalweg	+31,7
10. Duiker	+30,2

2.3 Bodemopbouw

Ondiepe bodemopbouw

In augustus is door WSP een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn boringen tot een maximale diepte van 3 m -mv uitgevoerd. In bijlage 1 zijn de locaties van de boringen opgenomen en in bijlage 2 de boorprofielen. In tabel 2.2 is de bodemopbouw per bouwkuip samengevat weergegeven.

Tabel 2.2 Bodemopbouw per bouwkuip [6]

Van (m -mv)	Tot (m -mv)	Grondsoort	Beschrijving	Geschatte doorlaatfactor* (m/dag)
<i>5. Put en gemaal bij Kanaalweg (maatgevende boring 01-2)</i>				
0	2,5	Zand***	Zeer fijn, matig siltig	1
<i>6 Duiker onder rijbaan Kanaalweg en Lavendellaan (maatgevende boring 33-2)</i>				
0	2,0	Zand****	Matig fijn, zwak siltig	5
<i>7. Duiker naar gemaal Kanaalweg /Lavendellaan (maatgevende boring 07-20)</i>				
0	1,5	Zand	Matig fijn, zwak siltig, matig humeus	5
<i>8. Put en gemaal Kanaalweg /Lavendellaan (maatgevende boring 04-1)</i>				
0	1,4	Zand	Matig fijn, zwak siltig	5
1,4	2,5	Zand	Matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten veen	1
<i>9. Duiker voor verbinding kanaal bij Kanaalweg (maatgevende boring 04-5)</i>				
0	0,5	Zand	Zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, laagjes leem	1
0,5	1,5	Zand	Zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, brokken veen	1
1,5	2,0	Zand	Zeer fijn, matig siltig, laagjes veen	0,5
<i>10. Duiker (maatgevende boring 12-6)</i>				
0	1,5	Zand	Uiterst fijn, zwak humeus	0,5

* Horizontale doorlaatfactor geschat op basis van het grondwaterzakboekje (2016)

** Niet ter plaatse van de bouwkuip

*** in één boring van de drie boringen nabij de bouwkuip komt van 1,6 tot 2,3 m -mv veen voor

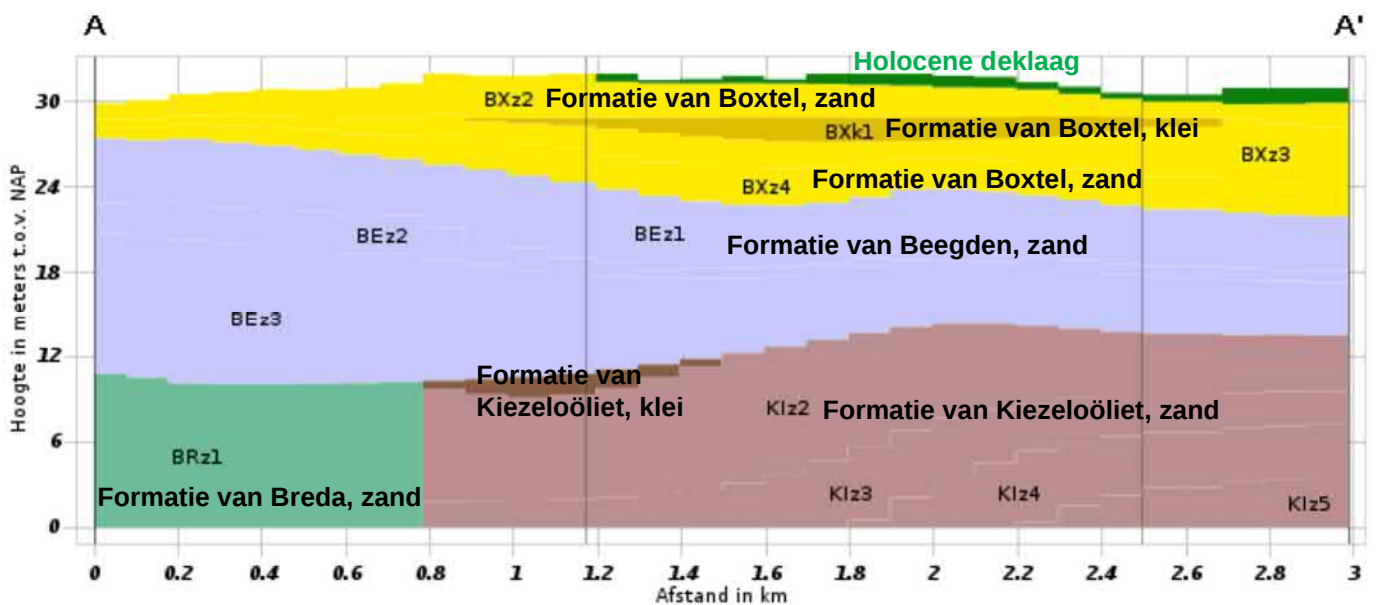
**** in één boring nabij de bouwkuip komt van 0,3 tot 0,8 m -mv veen voor

Diepere bodemopbouw/bodemschematisatie

In de beschrijving van de bodemopbouw is ingegaan op de samenstelling van de bodem. Door middel van een geohydrologische schematisatie wordt een indruk verkregen van de opbouw van de diepere ondergrond en de bijbehorende geohydrologische variabelen. Hierbij worden watervoerende pakketten en slecht doorlatende (scheidende) lagen onderscheiden.

In een watervoerend pakket treedt overwegend horizontale grondwater-stroming op, terwijl in een scheidende laag voornamelijk verticale grondwater-stroming optreedt. Watervoerende pakketten worden beschreven met het doorlaatvermogen (kD -waarde in m^2/dag), hetgeen het product is van de horizontale doorlaatfactor (in m/dag) en de verzadigde dikte van het pakket (in m). Scheidende lagen worden beschreven met een hydraulische weerstand (c -waarde: in dagen), hetgeen het quotiënt is van de dikte (in m) en de verticale doorlaatfactor (in m/dag) van de laag. De geohydrologische basis is een slecht doorlatende laag, die vanwege de dikte en/of opbouw vrijwel ondoorlatend is.

In figuur 2.2 is een dwarsprofiel van de diepere bodemopbouw opgenomen ter plaatse van Griendtsveen.



Figuur 2.2 Dwarsprofiel diepere bodemopbouw [3]

In het projectgebied is een breuklijn aanwezig. In figuur 2.2 is deze te herkennen aan de scherpe overgang tussen de formatie van Breda en de formatie van Kiezeloöliet. Deze overgang bevindt zich echter in de diepere bodemopbouw. In de ondiepe bodemopbouw worden geen breuklijnen gezien.

In tabel 2.3 staat de geohydrologische schematisatie weergegeven ter plaatse van de locatie. Deze is gebaseerd op REGIS II.2 van TNO-NITG.

Tabel 2.3 *Overzicht van de geohydrologische formaties en parameters [3]*

Bovenkant (m +NAP)	Onderkant (m +NAP)	Samenstelling	Formatie	Doorlaatfactor (m/dag)			Weerstand (dagen)
				minimaal	gemiddeld	maximaal	
Mv	+31,5	Deklaag	Holocene afzetting	1	3	5	-
+31,5	+29,0	Eerste watervoerend pakket	Boxtel	2,7	4,5	6,3	-
+29,0	+27,2	Scheidende laag	Boxtel	0,004	0,008	0,012	230
+27,2	+21,9	Eerste watervoerend pakket	Boxtel	2,8	4,5	6,2	-
+21,9	+11,8	Eerste watervoerend pakket	Beegden	29	59	94	-
+11,8	-21,7	Eerste watervoerend pakket	Kiezeloöliet	21	36	54	-
-21,7	-203	Eerste watervoerend pakket	Breda	1,8	3,7	5,6	-

2.4 Grondwater

Als gevolg van seizoensfluctuaties veranderen de freatische grondwaterstand en de stijghoogte van het diepere grondwater. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) geven de range weer, waartussen de grondwaterstand zich gedurende het grootste deel van het jaar beweegt. Tijdens de bemonstering voor het milieukundig bodemonderzoek is de grondwaterstand in de peilbuis gemeten. In tabel 2.4 zijn de resultaten hiervan weergegeven.

Tabel 2.4 *Afgeleide grondwaterstanden op basis van uitgevoerde boringen*

Boring	Maatgevend voor bouwkuip(en)	Maaiveld*	Gemeten grondwaterstand	Gemeten grondwaterstand
		(m +NAP)	(m -mv)	(m +NAP)
01-1	5	32,1	1,07	31,03
02-1	1	31,6	1,85	29,75
04-3	6,7,8,9	31,3	1,29	30,01
09-1	4	32,1	1,35	30,75
11-3	2, 3	31,6	1,24	30,36

* op basis van de AHN3

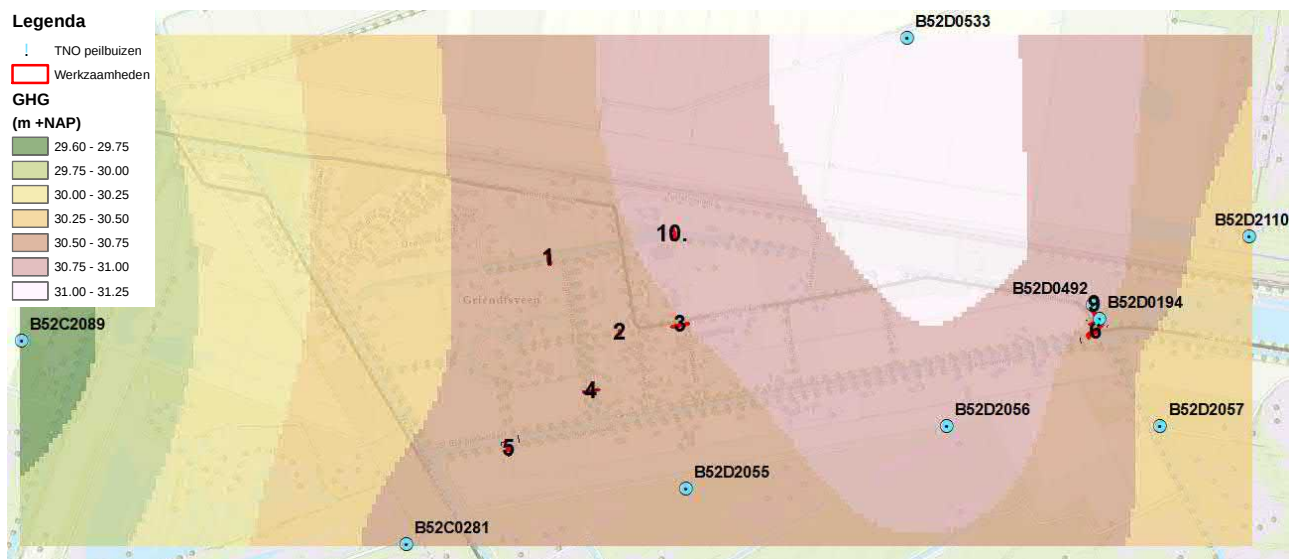
In de omgeving van de locatie bevinden zich een aantal peilbuizen waarvan de grondwaterstanden opgenomen zijn in het digitale archief van TNO. In tabel 2.5 zijn de karakteristieken van de grondwaterstanden weergegeven van de peilbuizen binnen een straal van 1 kilometer.

Tabel 2.5 Karakteristieken grondwaterstanden

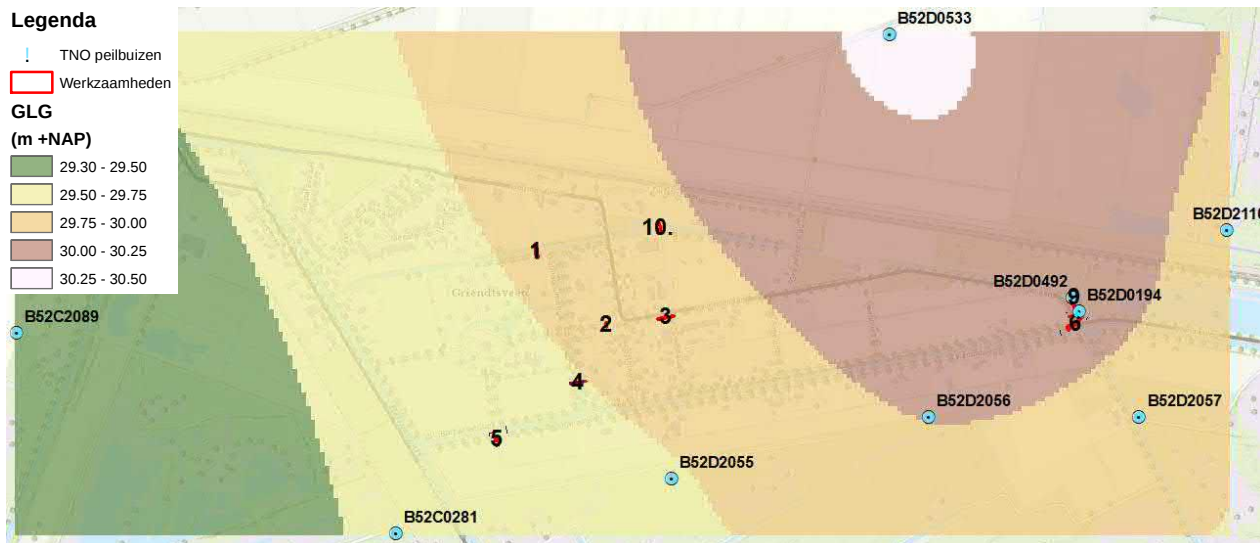
Peilbuis	X-coörd (m)	Y-coörd (m)	Afstand (m)	Diepte filter (m +NAP)	Maaiveld (m +NAP)	GLG (m +NAP)	Gemiddeld (m +NAP)	GHG (m +NAP)
B52C0281_1	189440	383320	293	29,7	30,8	29,5	30,1	30,6
B52C0281_2	189440	383320	293	27,7	30,8	29,6	29,9	30,2
B52C2089_1	188619	383753	1058	29,4	30,3	29,1	29,4	29,6
B52D0194_1	190920	383800	6	28,0	31,9	30,0	30,3	30,6
B52D0194_2	190920	383800	6	18,3	31,9	29,5	30,0	30,3
B52D0492_1	190906	383830	12	27,7	31,7	30,7	30,8	30,9
B52D0533_1	190510	384400	702	29,5	32,1	30,5	30,9	31,2
B52D2055_1	190038	383439	283	27,6	31,1	29,6	30,2	30,5
B52D2055_2	190038	383439	283	29,7	31,1	29,7	30,2	30,7
B52D2056_1	190594	383572	352	27,9	32,1	30,1	30,5	31,0
B52D2056_2	190594	383572	352	30,9	32,1	30,3	30,8	31,3
B52D2057_1	191050	383572	244	28,1	31,6	29,7	30,1	30,5
B52D2057_2	191050	383572	244	29,9	31,6	29,8	30,3	30,8
B52D2110_1	191239	383975	366	26,0	30,4	29,7	30,1	30,3
B52D2110_2	191239	383975	366	29,0	30,4	29,7	30,0	30,2

n.b.: niet bekend

Op basis van bovenstaande gegevens is voor de projectlocatie een GHG en GLG geïnterpoleerd met de kriging-methode, zodat een gebiedsdekkend beeld wordt gecreëerd. De geconstateerde breuk geeft geen invloed op de ondiepe grondwaterstand.



Figuur 2.3 Resultaat van de interpolatie van de GHG -waarden



Figuur 2.4 Resultaat van de interpolatie van de GLG -waarden

Waterschap Limburg [7] heeft in de omgeving van de projectlocatie diverse peilbuizen staan waarin de grondwaterstand wordt gemeten. Er is echter geen informatie op die website te vinden over de filterstellingen etc.

In bijlage 3 zijn de gemeten grondwaterstanden opgenomen. Opgemerkt wordt dat de grondwaterstanden in orde van grootte overeenkomen met de geïnterpoleerde grondwaterstanden van de figuren 2.3 en 2.4.

Om die reden zijn voor de bemalingsberekeningen de volgende maatgevende grondwaterstanden gebruikt:

Tabel 2.6 Afgeleide GHG/GLG ter plaatse van de bouwkuipen

Bouwkuip	GHG (m +NAP)	GLG (m +NAP)
1. Diepe duiker onder kanaal door bij Sphagnumweg	+30,6	+29,8
2. Duiker onder rijbaan bij Ericaweg	+30,7	+29,8
3. Drainkoffer onder rijbaan bij Lavendellaan	+30,7	+29,9
4. Diepe duiker onder kanaal door van Sphagnumweg naar Ericaweg	+30,6	+29,7
5. Put en gemaal bij Kanaalweg	+30,6	+29,6
6. Duiker onder rijbaan Kanaalweg en Lavendellaan	+30,6	+30,1
7. Duiker naar gemaal Kanaalweg /Lavendellaan	+30,6	+30,1
8. Put en gemaal Kanaalweg /Lavendellaan	+30,7	+30,1
9. Duiker voor verbinding kanaal bij Kanaalweg	+30,6	+29,8
10. Duiker AFW028	+30,8	+29,9

2.5 Oppervlaktewater/leggergegevens

Het watersysteem van Griendtsveen bestaat uit een lokaal afvoersysteem en de gemeentelijke kanalen. De twee systemen zijn op dit moment niet met elkaar

verbonden. Het kanaalsysteem functioneert dus volledig los van het lokale systeem.

Kanaalsysteem

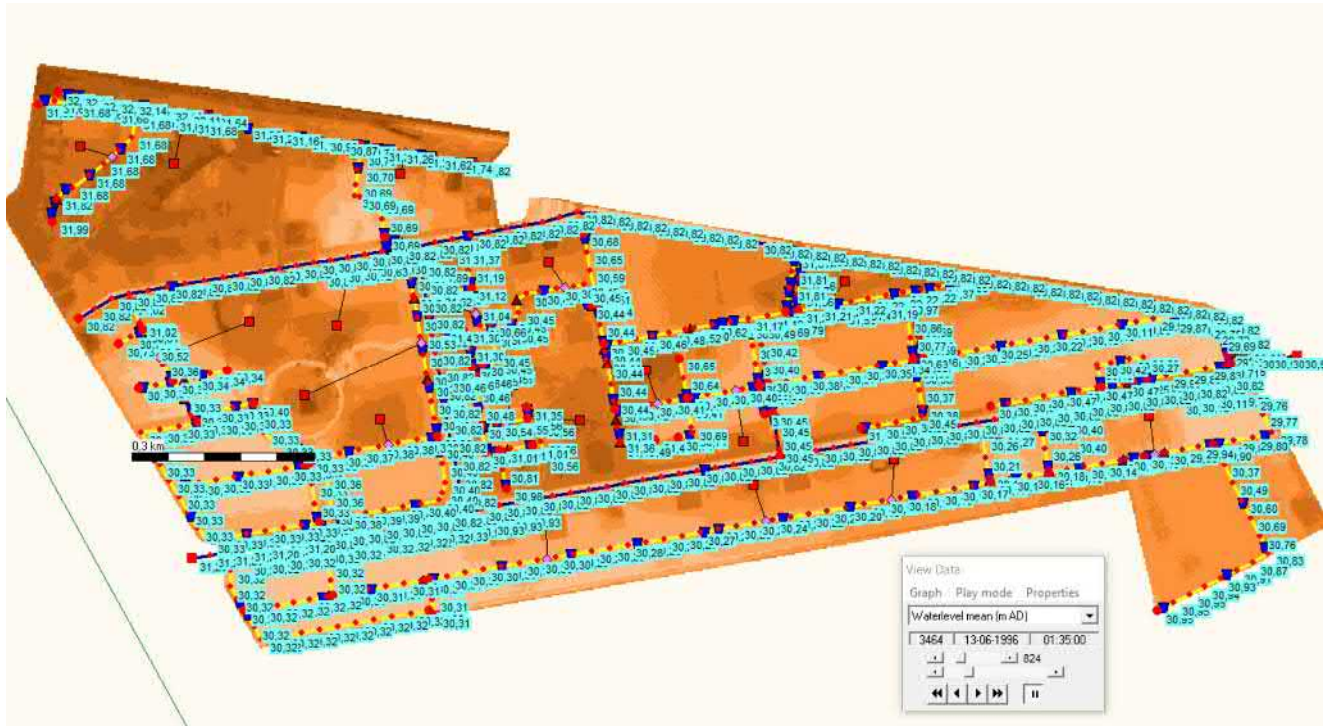
Op de kanalen wordt water ingelaten vanuit de Helenavaart, bij de inlaat aan de zuidwestzijde. Dit is nodig om het kanaalsysteem op peil te houden. De gebiedsbeheerders geven aan dat de kanalen lek zijn en dat deze, zeker in drogere perioden, water lekken naar de omgeving. De kanalen hebben een groot wateroppervlak en dus ook bergingscapaciteit, veelal fluctueert het water binnen een bandbreedte van 10 centimeter. Het kanaalsysteem heeft een waterpeil van circa

NAP +30,8 m in een periode met een GHG-grondwaterstand. Het kanaalsysteem heeft geen noodoverlaat [5].

Lokale afvoersysteem

Het lokale watersysteem bestaat uit een verfijnd netwerk van greppels en sloten. Het lokale afvoersysteem loost via gemaal Lavendel aan de oostzijde van het dorp op de watergang 'Kanaalbos' in het natuurgebied Mariapeel. Andere lozingsmogelijkheden zijn er niet.

Griendtsveen is dus een gebied, waarbij de waterstanden door pompen wordt gereguleerd. In figuur 2.5 is een uitsnede opgenomen van de waterstanden in het gebied bij een GHG-situatie. Zoals te zien is in figuur 2.5 is over het algemeen sprake van een waterstand van NAP +30,2 (zuidzijde) tot +32,0 m (noordzijde).



Figuur 2.5 Berekende waterstanden bij de GHG-situatie [5]

Bij tijdelijke grondwaterstandsverlagingen kunnen waterkerende constructies negatief beïnvloed worden, zoals dijklichamen bij het oppervlaktewater. Daarnaast kan de aanwezigheid van damwanden invloed hebben op de bemaling en verlagingen ten gevolge van de bemaling. Om hierin inzicht te krijgen, is navraag gedaan bij de opdrachtgever en is de legger van het waterschap geraadpleegd met daarop waterkeringen [5].

3. Bemalingsaspecten

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de bemalingsaspecten om de geplande werkzaamheden in den droge uit te kunnen voeren. Achtereenvolgens komen de volgende zaken aan bod:

- berekeningsmethode;
- uitgangspunten voor de berekeningen;
- opbarstgevaar;
- onttrekkingsdebiet en waterbezwaar;
- verlagingen in de omgeving.

Hieraan voorafgaand wordt kort de werkzaamheden beschreven die uitgevoerd worden.

3.2 Uit te voeren werkzaamheden

Werkzaamheden

Zoals in de inleiding aangegeven, worden aanpassingen in het watersysteem gedaan. Aanpassingen 1 en 4 zijn al uitgevoerd en zijn niet weergegeven.

In figuur 1.1. zijn de locaties van de werkzaamheden op kaart weergegeven en in bijlage 4 zijn de ontwerptekeningen opgenomen. Onderstaand is per bouwkuip een beschrijving van de werkzaamheden gegeven.

5. Put en gemaal bij Kanaalweg
Het gemaal wordt in een betonput aangelegd. De bouwkuip voor de betonput wordt uitgevoerd in een open ontgraving, waarbij de water-gangen worden afgedamd. De betonput komt 1 m dieper dan de bodem van de watergang. Zoals in paragraaf 2.5 is aangegeven, is het kanaal in de omgeving van deze put lek. De watergang wordt afgedamd, waardoor de toestroom vanuit de watergang beperkt wordt.
6. Duiker onder rijbaan Kanaalweg en Lavendellaan
De bouwkuip wordt gerealiseerd in een open ontgraving. De watergang wordt afgedamd, waardoor de toestroom vanuit de watergang beperkt wordt. Voor de graafwerkzaamheden is bemaling nodig wanneer de grondwaterstand boven de ontgravingsdiepte reikt.

7. Duiker naar gemaal bij Kanaalweg/Lavendellaan
De bouwkuip wordt gerealiseerd in een open ontgraving. De watergang wordt afgedamd, waardoor de toestroom vanuit de watergang beperkt wordt. Voor de graafwerkzaamheden is bemaling nodig wanneer de grondwaterstand boven de ontgravingsdiepte reikt.
8. Put en gemaal bij Kanaalweg /Lavendellaan
Het gemaal wordt in een betonput aangelegd. De bouwkuip voor de betonput wordt uitgevoerd in een open ontgraving, waarbij de water-gangen worden afgedamd. De betonput komt op een diepte van 3 m -mv te liggen. De watergang wordt afgedamd, waardoor de toestroom vanuit de watergang beperkt wordt.
9. Duiker voor verbinding kanaal bij Kanaalweg
De bouwkuip wordt gerealiseerd in een open ontgraving. De watergang wordt afgedamd, waardoor de toestroom vanuit de watergang beperkt wordt. Voor de graafwerkzaamheden is bemaling nodig wanneer de grondwaterstand boven de ontgravingsdiepte reikt.
10. Duiker AFW028
De bouwkuip wordt gerealiseerd in een open ontgraving. De watergang wordt afgedamd, waardoor de toestroom vanuit de watergang beperkt wordt. Voor de stabiliteit van het talud worden er ook damwanden geplaatst. Voor de graafwerkzaamheden is bemaling nodig wanneer de grondwaterstand boven de ontgravingsdiepte reikt.

3.3 Uitgangspunten

De uitgangspunten en gegevens van de bemaling zijn uiteengezet in de volgende tabellen. Daarbij is ook aangegeven of er nog onzekerheden inzitten (dus met een bandbreedte gewerkt wordt). Een checklist van gegevens is opgenomen in bijlage 5.

In tabel 3.1 zijn de uitgangspunten voor de bodemopbouw opgenomen. In het gebied is een grote heterogeniteit aanwezig in de bodemopbouw. Op korte afstand kan de bodemopbouw sterk verschillen. Vanwege de grilligheid komen de waterremmende lagen niet aaneengesloten voor, waardoor de debietbeperking minimaal is. Het water stroomt tenslotte er omheen, waardoor alsnog een grotere toevoer van toepassing is. Om die reden wordt voor de bodemopbouw uitgegaan van een homogeen zandpakket tot 2,5 m -mv. Daaronder wordt het bodemprofiel aangehouden volgens REGIS II.2, omdat er vanuit het veld geen informatie bekend is over de diepere bodemopbouw. Hiermee wordt ook het risico op het overschrijden van de vergunde debieten beperkt.

Tabel 3.1 *Uitgangspunten geohydrologie per bouwkuip*

Onderdeel / bouwkuip	5	6	7	8	9	10
	Gemaal kanaalweg	zinker		Gemaal Lavendellaan	Duiker 12	AFW028
Maaiveldhoogte (m +NAP)	+31,2	+32,0	+31,8 tot +31,5		+31,7	+31,2
Bodemopbouw	Tabel 2.1					
GHG (m +NAP)	+30,6	+30,6	+30,7		+30,7	+30,8
GG* (m +NAP)	+30,1	+30,4	+30,4		+30,5	+30,1
GLG (m +NAP)	+29,6	+30,1	+30,1		+30,2	+29,9
Doorlaatfactor (m/dag)	Tabel 2.1					

* dit betreft de verwachte grondwaterstand tijdens de uitvoering van de werkzaamheden

Tabel 3.2 *Uitgangspunten bemalingsaspecten per bouwkuip*

Onderdeel / bouwkuip	5	6	7	8	9	10
	Gemaal kanaalweg	zinker	Gemaal Lavendellaan	Duiker 12	AFW028	
Afmeting bouwkuip LxB (m)	6x13	37x2		20x3	14x2	10x3
Ontgravingsdiepte (m +NAP)	27,7	27,57		27,95	29,2	30,18
Ontwateringsdiepte (m +NAP)	26,7	26,57		26,95	28,2	29,18
Bemalingsduur (incl. Weekenden) (dagen)*	42	7		42	7	14

* aanname op basis van een inschatting

3.4 Berekeningsmethoden

Voor de modellering van de bemaling is gebruik gemaakt van de rekencode MODFLOW. MODFLOW is een modulair, driedimensionaal, eindige-differentie programma dat is ontwikkeld door de United States Geological Survey (USGS, Mc Donald & Harbaugh, 1988). Het pakket kan zowel stationaire als niet-stationaire stroming simuleren in (verzadigd) freatische, semigespannen en gespannen watervoerende lagen.

Als modelschil is gebruik gemaakt van Groundwater Modelling System (GMS, versie 10.5, www.aquaveo.com). Binnen deze gebruikersschil kunnen MODFLOW-invoerfiles worden bewerkt en kunnen de resultaten overzichtelijk worden gepresenteerd. In bijlage 6 is een beschrijving van de modelopbouw weergegeven.

3.5 Opbarstgevaar

Het verticaal evenwicht van de putbodem dient altijd gewaarborgd te zijn. Als dit niet het geval is, bestaat kans op opbarsten van de bodem doordat de waterdruk aan de onderzijde van een waterremmende laag groter is dan het eigen gewicht van de bovengelegen grond. De diverse ontgravingsniveaus dienen te worden getoetst aan de opbarstcriteria volgens NEN 9997-1+C1.

Voor de opbarstberekeningen is per bouwkuip de risico's op opbarsten ingeschat. De ontgravingsdiepte is dieper dan de geboorde diepte. Hierdoor worden de waterremmende lagen, aangetoond in de boringen, ontgraven waardoor het risico van opbarsten voor die locaties weggenomen wordt. Op basis van het REGIS II.2 komt van NAP +29,0 m tot NAP +27,2 m een waterremmende laag voor. Vermoedelijk is dit de leemlaag die aangetoond is, in boring 09-8.

Aangezien een filterbemaling nodig is, worden de filters tot onder de leemlaag geplaatst. De leemlaag wordt hierdoor doorsneden zowel boven, binnen als onder de leemlaag water onttrokken wordt. Hierdoor wordt het risico op opbarsten weggenomen.

3.6 Debieten en waterbezwaar

Het berekende debiet en waterbezwaar voor de diverse werkzaamheden zijn samengevat in tabel 3.3. Voor het minimaal en maximaal debiet is uitgegaan van een GLG- en GHG-situatie in het grondwater. Daarnaast is voor het minimale debiet uitgegaan van een minimale k-waarde en voor de maximale situatie een maximale k-waarde.

Tabel 3.3 Berekende debieten en waterbezwaren bij minimale en maximale situatie

Bouwkuip	Duur bemaling (dagen)	Minimaal debiet (m ³ /uur)	Maximaal debiet (m ³ /uur)	Verwacht waterbezwaar (m ³)	
5	42	29	35	29.720	35.390
6	7	136	162	22.880	27.240
7+8	42	40	48	39.840	48.000
9	7	43	60	7.220	10.020
10	14	17	24	5.820	8.090
Totaal (afgerond)				105.500	128.800

De werkelijk benodigde onttrekkingsdebieten zullen veelal afwijken van de berekende waarden. Het benodigde bemalingsdebiet is immers afhankelijk van variabelen zoals werkelijke stijghoogte, de eigenschappen van de lokale ondergrond, geografie, lengte onttrekkingsfilter, enzovoort. Daarbij is sprake van een heterogene bodemopbouw waarbij enkele kleilagen in delen van het tracé ontbreken.

In de bemalingsberekeningen is zoveel mogelijk uitgegaan van worstcase uitgangspunten: in de berekeningen is bijvoorbeeld uitgegaan van een relatieve hoge stijghoogte (GHG). De berekende debieten zijn gemiddelde debieten gedurende de tijdelijke grondwaterstandsverlaging. Om de initiële verlaging in de put of sleuf te realiseren is tijdelijk een hoger begindebiet nodig. Hierdoor kan het benodigd debiet in het begin van de bemaling hoger zijn dan het gemiddelde debiet.

Het waterbezwaar is bepaald op basis van de huidig beschikbare gegevens en gehanteerde uitgangspunten. Als een nauwkeuriger beeld van het verwacht debiet gewenst is, dient een doorlatendheidsmeting, een pompproef of een proefbronnering uitgevoerd te worden. Deze dient voor aanvang van de werkzaamheden uitgevoerd te zijn zodat de bodemparameters beter ingeschat kunnen worden. Het is aan de aannemer om te bepalen of deze noodzakelijk zijn (conform BRL12020).

Gelet op het verwachte debiet en invloedsgebied (zie paragraaf 3.7) worden geen verhoogde risico's verwacht bij een eventuele onverwachte overschrijding. Daarnaast is uitgegaan van een GHG-situatie die slechts circa 14 dagen per jaar optreedt. De kans dat de grondwaterstanden hoger zijn dan deze GHG-situatie, is daardoor klein. Aanvullend veldwerk of een pompproef wordt daarom niet als noodzakelijk geacht.

3.7 Verlageningen

In bijlage 7 zijn de maximale verlagingen weergegeven voor de bemalingen bij een GHG- en GLG-situatie.

Omdat de locaties soms dicht bij elkaar liggen, kunnen de tijdelijke grondwaterstandsverlaging van een bouwkuip invloed hebben op een andere, afhankelijk van de periode van uitvoering (gelijktijdigheid en onderlinge afstand).

Als gevolg van dit effect (superpositie) is zichtbaar dat het invloedsgebied groter is in de richting van de bouwkuipen. Dit effect kan er ook voor zorgen dat het berekende debiet lager uitvalt dan in werkelijkheid wanneer een langere pauze of volgorde wordt gehanteerd.

3.8 Bemalings- en lozingswijze

Onderstaande bemalingswijze is een voorstel op basis van het berekende onttrekkingsdebiet en de gehanteerde uitgangspunten. De aannemer dient op basis van zijn eigen ervaringen en deskundigheid het bemalingssysteem zelf te bepalen en uit te werken. De wijze van bemaling, de definitieve locaties van de pompen, diameter, filterdiepte, etc., dienen door de bemaler/aannemer als zijnde uitvoeringsdeskundige, nader te worden bepaald en te worden vastgelegd in een bemalingsplan (zie ook paragraaf 5.1). Onderstaande bemalingswijze is daarom alleen een voorstel en geen verplichte bemalingswijze.

5. Put en gemaal bij Kanaalweg
Voorgesteld wordt om een vacuümbemaling uit te voeren met filters tot een diepte van 6 m -mv, waarbij de onderste 4 m geperforeerd is. Hiermee wordt de grondwaterstand zowel boven als onder de leemlaag ontwaterd en wordt ook het risico van opbarsten van de leemlaag weggenomen. Om de toevoer van de omliggende watergangen te beperken, wordt aanbevolen om deze watergangen tijdelijk af te dammen.
6. Duiker onder rijbaan Kanaalweg en Lavendellaan
Voorgesteld wordt om een vacuümbemaling uit te voeren met filters tot een diepte van 6 m -mv, waarvan de onderste 4 m geperforeerd is en een h-o-h afstand heeft van 2 meter. Hiermee wordt de grondwaterstand zowel boven als onder de leemlaag ontwaterd en wordt ook het risico van opbarsten van de leemlaag weggenomen. Om de toevoer van de noordelijk en zuidelijk gelegen watergang te beperken, wordt aanbevolen om deze watergangen tijdelijk af te dammen.
- 7/8. Duiker naar gemaal bij Kanaalweg /Lavendellaan en put met gemaal
Voorgesteld wordt om een vacuümbemaling uit te voeren met filters tot een diepte van 5 m -mv, waarvan de onderste 3 m geperforeerd is en een h-o-h afstand heeft van 2 meter. Hiermee wordt de grondwaterstand zowel boven als onder de leemlaag ontwaterd en wordt ook het risico van opbarsten van de leemlaag weggenomen. Om de toevoer van de noordelijk en zuidelijk gelegen watergang te beperken, wordt aanbevolen om deze watergangen tijdelijk af te dammen.

9. Duiker voor verbinding kanaal bij Kanaalweg

Voorgesteld wordt om een vacuümbemaling uit te voeren met filters tot een diepte van 5 m -mv, waarvan de onderste 3 m geperforeerd is en een h-o-h afstand heeft van 2 meter. Hiermee wordt de grondwaterstand zowel boven als onder de leemlaag ontwaterd en wordt ook het risico van opbarsten van de leemlaag weggenomen. Om de toevoer van de noordelijk en zuidelijk gelegen watergang te beperken, wordt aanbevolen om deze watergangen tijdelijk af te dammen.

10. Duiker AFW028

Voorgesteld wordt om een vacuümbemaling uit te voeren met filters tot een diepte van 5 m -mv, waarvan de onderste 3 m geperforeerd is en een h-o-h afstand heeft van 2 meter. Hiermee wordt de grondwaterstand zowel boven als onder de leemlaag ontwaterd en wordt ook het risico van opbarsten van de leemlaag weggenomen. Om de toevoer van de noordelijk en zuidelijk gelegen watergang te beperken, wordt aanbevolen om deze watergangen tijdelijk af te dammen.

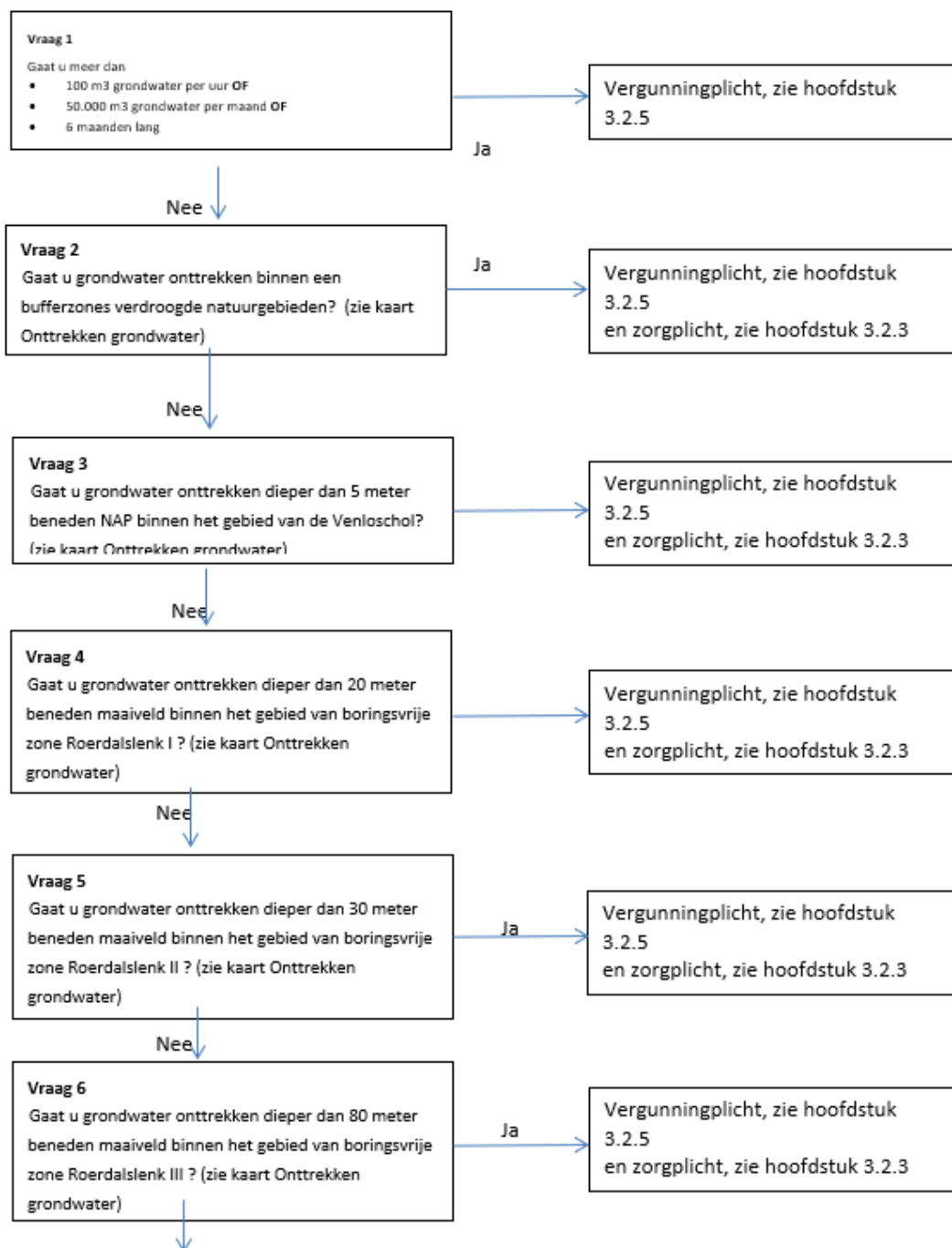
Het onttrokken grondwater kan op het omliggende oppervlaktewater geloosd worden. Bij het lozingspunt dienen maatregelen genomen te worden om uitspoeling van grond als gevolg van de lozing te voorkomen. Aanbevolen wordt om de lozingsmogelijkheden ruim vóór aanvang van de bemaling te bespreken met het betreffende bevoegde gezag (zie ook hoofdstuk 4).

4. Vergunningsaspecten en heffingen

Sinds 22 december 2009 is de Waterwet van kracht. Sinds het in werking treden van deze wet is het waterschap het bevoegd gezag voor de bronneringen, zowel voor de onttrekking als lozing binnen haar beheersgebied.

4.1 Beleid onttrekking

Voor deze bemalingswerkzaamheden is Waterschap Limburg het bevoegd gezag. In het beleid van het waterschap is een stroomschema opgenomen om te toetsen of de werkzaamheden vergunningsplichtig zijn. In figuur 4.1 op de volgende pagina is dit stroomschema weergegeven [7].



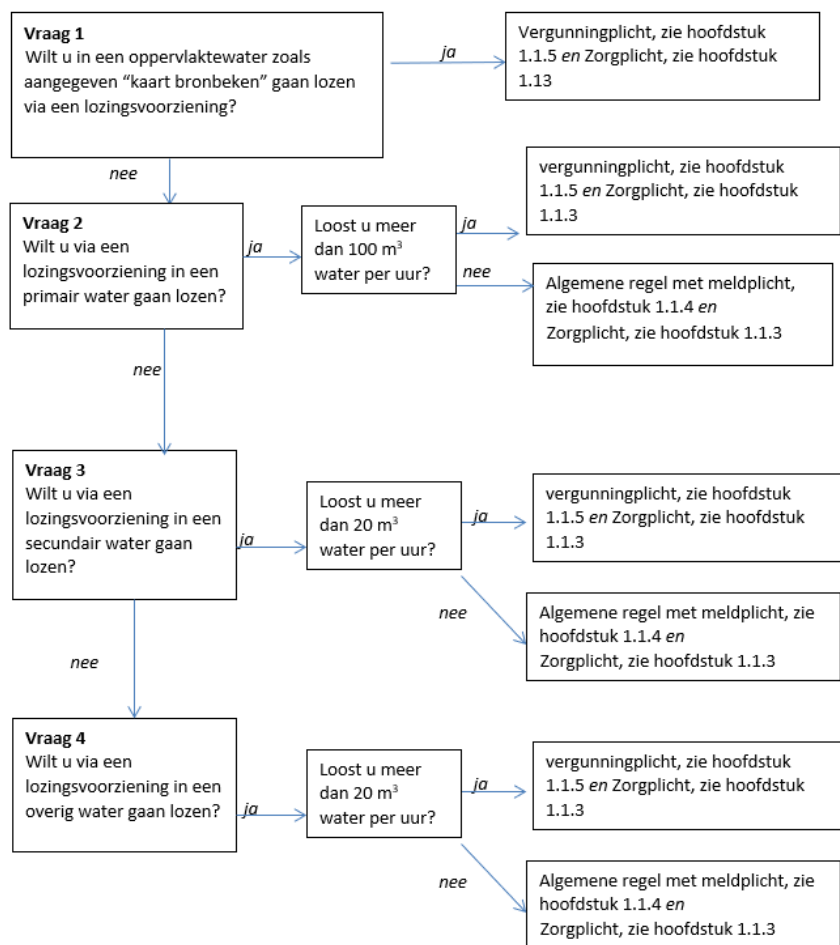
Figuur 4.1 Stroomschema toetsing onttrekking Waterschap Limburg

Uit bovenstaande stroomschema blijkt dat de **bemalingswerkzaamheden vergunningsplichtig** zijn. De werkzaamheden zijn gelegen in een bufferzone verdroogd natuurgebied [7].

4.2 Beleid lozing

Kwantitatief

Voorgesteld wordt om het onttrokken grondwater te lozen op het nabijgelegen oppervlaktewater. In figuur 4.2 is het stroomschema met het beleid voor de lozing op oppervlaktewater weergegeven.



Figuur 4.2 Stroomschema toetsing lozing oppervlaktewater Waterschap Limburg

Het verwacht **lozingsdebiet** bedraagt minder dan 100 m³/uur. Voor het lozen op het oppervlaktewater is het **kwantitatieve deel** van de lozing meldings-plichtig op grond van de Keur van het waterschap. Echter zijn de bouwkuipen 5, 6, 7, 8, 9 en 10 gelegen in een watergang dat is aangemerkt als **bronbeek**. Om die reden geldt voor de lozing een **vergunningsplicht** [7].

Kwalitatief

In tabel 4.1 is het beleid ten aanzien van de lozing samengevat. Afhankelijk van het waterschap of gemeente en lozingspunt, kunnen aanvullende eisen worden gesteld in de vergunning.

Tabel 4.1 Algemene beleidsregels ten aanzien van kwalitatieve eisen aan de lozing

Lozing op/in	Eisen aan de lozing	Meldingstermijn afhankelijk van lozingsduur		
		< 48 uur	< 8 weken	Langer
Bodem	Geen			
Oppervlaktewater	Geen visuele verontreiniging < 50 mg/l onopgeloste bestanddelen	Geen	5 dagen vooraf	4 weken vooraf
Schoonwater riool	< 5 mg/l ijzer < 50 mg/l onopgeloste bestanddelen	Geen	5 dagen vooraf	4 weken vooraf
Vuilwaterriool	< 5 m ³ /uur < 300 mg/l onopgeloste bestanddelen	Geen	5 dagen vooraf	Niet toegestaan tenzij maatwerkvoorschrift of verordening

Het **kwalitatieve deel van de lozing** is meldingsplichtig op grond van de Keur van het waterschap, wanneer wordt voldaan aan bovenstaande voorwaarden.

4.3 M.e.r.-beoordeling

Op grond van de Wet milieubeheer en de bijlage bij het Besluit m.e.r. (onderdeel D, categorie 3.2) geldt een m.e.r.-beoordelingsplicht. M.e.r.-beoordelingsplichtige activiteiten zijn activiteiten waarvoor de beslissing of wel of niet de m.e.r.-procedure moet worden doorlopen, niet bij wet vastligt, maar door het bevoegd gezag moet worden genomen.

Het bevoegd gezag moet bepalen of er sprake is van 'belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu', die het doorlopen van de m.e.r.-procedure wenselijk of noodzakelijk maken. Uitgangspunt ('geest van de wet') hierbij is dat er in beginsel geen m.e.r.-procedure doorlopen hoeft worden, tenzij sprake is van belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu.

Omdat er minder dan 1,5 miljoen m³/jaar onttrokken wordt én een vergunning aangevraagd moet worden, is het noodzakelijk een **vormvrije m.e.r.-beoordeling** op te stellen. Hierbij moet getoetst worden aan de richtlijnen in bijlage III van de Europese Richtlijn milieueffectbeoordeling met de volgende drie criteria:

- kenmerken van de activiteit;
- plaats van de activiteit en
- kenmerken van het potentiële effect.

Voorafgaand aan de vergunningsaanvraag, is een **m.e.r.-beoordelingsplicht** noodzakelijk. Aanbevolen wordt om met het bevoegd gezag af te stemmen of dit rapport opgenomen kan worden als vormvrij m.e.r. Indien dit niet het geval is, zal alsnog een vormvrij m.e.r. opgesteld dienen te worden.

Binnen zes weken nadat de initiatiefnemer de notitie heeft verstrekt, moet het bevoegd gezag beslissen of een volledige milieueffectrapportage moet worden opgesteld. Deze beslissing moet door de initiatiefnemer vervolgens meegestuurd worden met de vergunningsaanvraag voor de grondwateronttrekking.

4.4 Heffing onttrekking

Voor de lozing van bemalingswater worden door de betreffende bevoegde gezagen heffingen gerekend die de lozer van het bemalingswater moet betalen. Voor de bemaling moet rekening worden gehouden met de volgende heffingen:

Grondwateronttrekking/-infiltratie

- Grondwaterheffing à € 0,01715 per m³ (provincie Limburg, 2023)
De heffing wordt niet geheven over onttrekkingen ten behoeve van beregening of bevoeiing of overige onttrekkingen van 10.000 m³ of minder per jaar.
- Lozing oppervlaktewater
Verontreinigingsheffing à € 56,026 per vervuilingseenheid (Waterschap Limburg, 2023).

5. Effecten en risico's

5.1 Algemeen

Afhankelijk van waar een verlaging optreedt, kunnen (negatieve) effecten optreden voor omgevingsfactoren. Zo kan verlaging van de grondwaterstand in de deklaag effect hebben op zettingen, landbouw, natuurwaarden en archeologische velden. Verlaging van de stijghoogte kan ook effecten hebben op (drink)waterwinningen van derden en verontreinigingen in het watervoerend pakket.

In dit hoofdstuk zijn de mogelijk (nadelige) effecten als gevolg van de tijdelijke grondwater-standsverlaging beschreven.

5.2 Zetting(schade)

Zetting

Door de verandering in korrelspanning ten gevolge van de grondwaterstandsverlaging tot beneden de *laagst gemeten waarde ooit*, kunnen zettingen optreden tijdens een bronbemaling. Omdat de *laagst gemeten waarde ooit* moeilijk te achterhalen is en er daarbij geen rekening is gehouden met de factor tijd, wordt uitgegaan van de GLG-waarde. Hierbij kan met enige zekerheid van uitgegaan worden dat eventuele zettingen al volledig zijn opgetreden, aangezien lagere waarden al vaker (en dus van langere duur) zijn voorgekomen.

De leemlaag is (regionaal) aangetoond op een diepte van NAP +29,0 m tot NAP +27,2 m. De GLG is aangetoond op een diepte van NAP +29,8 m. Van nature is deze bodemlaag nog niet drooggevalen. Hierdoor is het risico op zetting een reëel risico. De bovenliggende (plaatselijke) veenlagen zijn van nature waarschijnlijk wel drooggevalen, waardoor geen zetting van de veenlagen wordt verwacht.

De kans op het optreden van schade ten gevolge van de zettingen is afhankelijk van de bodemopbouw (mate van voorkomen van zettingsgevoelige lagen), de grondwaterstandsverlaging, de duur van de bemaling, de afstand tot zettingsgevoelige objecten en de staat van de zettingsgevoelige objecten.

Zetting gebouwen

Niet zozeer absolute zakkings, maar verschilzakkingen kunnen schade aan belendingen veroorzaken. In NEN-EN 9997-1 is gesteld dat bij het ontwerp van op staal gefundeerde objecten van uit dient te worden gegaan van een verschilzakking van ten minste 50% van de te verwachte gemiddelde berekende zakking van twee afzonderlijke op staal gefundeerde elementen. Hierbij wordt veelal uitgegaan van de meest voorkomende strookafstand van een op staal gefundeerde woning van 5 m.

In de NEN 9997-1+C1:2017 staat verder het volgende vermeld met betrekking tot de grenswaarden voor constructieve vervorming en verplaatsing van fundaties:
“De maximum toegelaten relatieve rotatie van constructies in open skeletbouw, skeletbouw met wanden, dragende wanden of doorgaande metselwerkwanden is waarschijnlijk niet hetzelfde maar varieert waarschijnlijk tussen ongeveer 1:200 en 1:300, om het ontstaan van een bruikbaarheidsgrenstoestand in de constructie te voorkomen. Voor veel constructies is een maximum relatieve rotatie van 1:500 toelaatbaar. De relatieve rotatie die waarschijnlijk leidt tot een uiterste grenstoestand bedraagt ongeveer 1:150.” “Voor normale constructies met afzonderlijke funderingen zijn totale zettingen tot 50 mm in het algemeen toelaatbaar. Grotere zettingen kunnen toelaatbaar zijn mits de relatieve rotaties binnen aanvaardbare grenzen blijven en mits de totale zetting geen problemen geeft met huisaansluitingen van nutsleidingen, of leidt tot scheefstand enz.”

Door Boscardin is een schadeklasseverdeling (1989) gemaakt waarin schade in metselwerk wordt gerelateerd aan de optredende relatieve hoekverdraaiing (rotatie). Deze is onder andere gepubliceerd in SBR 190.03 en COB L500. Op basis van CUR 162, SBR 190.03 en COB L500 is een risicoklasse indeling gemaakt die is gepresenteerd in tabel 5.1. Deze waarden kunnen tevens als grenswaarden dienen voor de monitoring.

Tabel 5.1 Grenswaarde zakkingsrisico's metselwerk op staal

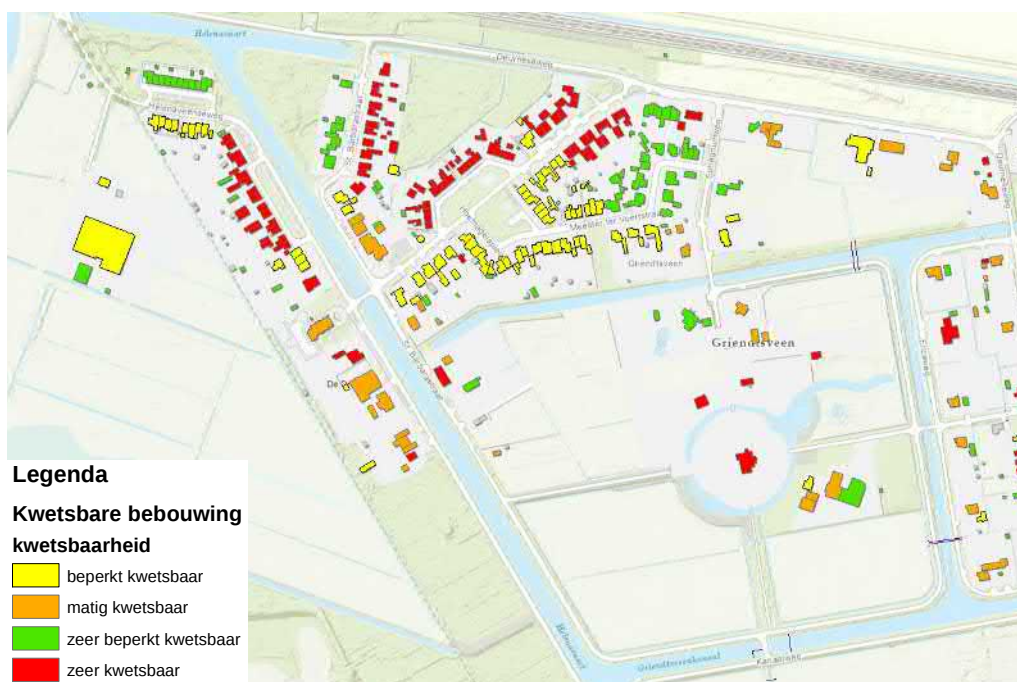
Schade type	Schademaat	kenmerken		Absolute zakking*
		Scheurwijdte	β_x	
Schadeloos	Verwaarloosbaar	< 0,1 mm	< 1:1000	< 10 mm
Architectonisch	Zeer licht	0,1 tot 1 mm	1:1000 tot 1:600	10 - 33 mm
	Licht	1 tot 5 mm	1:600 tot 1:300	
Constructief	Matig	5 tot 15 mm	1:300 tot 1:150	33 – 100 mm
	Ernstig	15 tot 25 mm	1:150 tot 1:100	
Instortingsgevaar	Zeer ernstig	> 25 mm	> 1:100	> 100 mm

*Afgeleide waarde

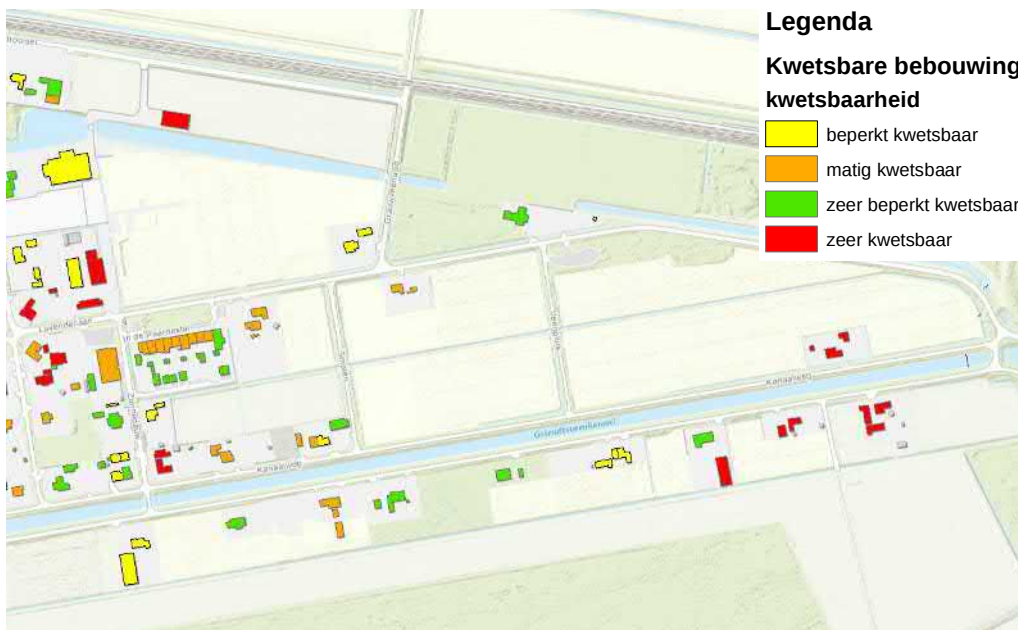
Voor de bepaling van de zettingen noemen we het gebied waar verlaagd wordt tot onder de GLG, het risicogebied. Binnen het risico gebied van de bemalingen bevinden zich diverse gebouwen. Op basis van het bouwjaar kan de kwetsbaarheid van de bebouwing onderverdeeld worden, dit is:

Bouwjaar	Kwetsbaarheid
< 1900	zeer kwetsbaar
1901 – 1940	matig kwetsbaar
1941 – 1970	zeer kwetsbaar
1971 – 1992 (bouwbesluit)	beperkt kwetsbaar
> 1992	zeer beperkt kwetsbaar

In figuren 5.1 en 5.2 zijn de kwetsbare gebouwen aangegeven.



Figuur 5.1 Kwetsbare bebouwing westelijk deel Griendtsveen

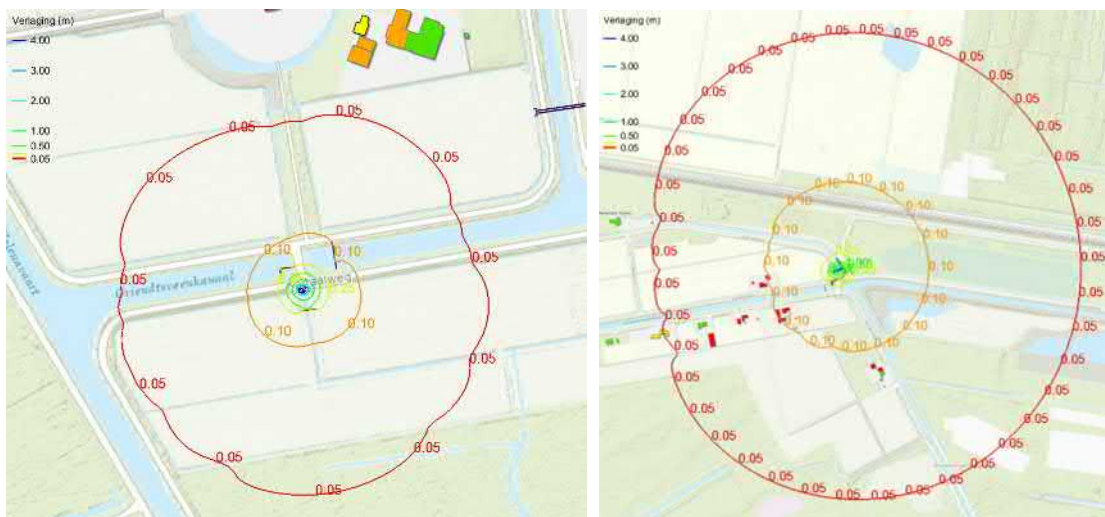


Figuur 5.2 Kwetsbare bebouwing oostelijk deel Griendtsveen

De leemlaag is (regionaal) aangetoond op een diepte van NAP +29,0 m tot NAP +27,2 m. De GLG is aangetoond op een diepte van circa NAP +29,8 m.

Uit de verlagingscontouren bij GLG (zie bijlage 7) blijkt dat de invloedsgebieden niet reikt tot de zettingsgevoelige bebouwing. De leemlaag wordt hierdoor niet ontwaterd waardoor er ook geen zettingen verwacht.

Opgemerkt wordt dat de invloedsgebieden bij een GHG-situatie ook niet reikt tot aan de kwetsbare bebouwing bij bouwkuip 5. Bij bouwkuip 6, 7 en 8 liggen er wel kwetsbare gebouwen in het invloedsgebied bij een onttrekking bij een GHG-situatie. Echter is de verlaging hier 0,05 m tot 0,1 m. Bij een GLG-situatie (circa 0,5 à 0,6 m lager) reikt de invloed niet tot deze bebouwing.



Figuur 5.3 Invloedsgebieden bij GHG situatie en kwetsbare bebouwing

Zettingen als gevolg van de verlaagde grondwaterstand niet verwacht. Vanwege de heterogeniteit van de bodemopbouw wordt voorgesteld om te monitoren op eventuele zetting. In hoofdstuk 6 wordt hierop dieper ingegaan.

Zetting spoorbaan

In de directe omgeving van de locatie bevindt zich een spoorbaan. Vanuit ProRail gelden regels ten aanzien van zetting van de spoorbaan. De helling ten opzichte van de horizontaal mag niet groter zijn dan 1:600 en het verticale alignement moet voldoen aan OVS00056-4.1, Alignement (bron: Ontwerpvoorschrift, Baanlichaam en Geotechniek, OVS OVS00056-7.1, versie 3). Vanuit praktisch oogpunt wordt uitgegaan van een absolute zetting van 15 mm ten opzichte van de 0-meting als signaleringswaarde van de veilige berijdbaarheid. Een absolute zetting van 30 mm ten opzichte van de 0-meting geldt als alarmeringswaarde van de veilige berijdbaarheid.

De leemlaag is (regionaal) aangetoond op een diepte van NAP +29,0 m tot NAP +27,2 m. De GLG is aangetoond op een diepte van NAP +29,8 m. Aangezien de verlaging ten opzichte van de GLG ter plaatse van de spoorbaan niet groter is dan 0,25 m, wordt de leemlaag niet ontwaterd. Naar verwachting is de absolute zetting kleiner dan 30 millimeter. Geadviseerd wordt om zekerheidshalve een monitoring van de grondwaterstand uit te voeren direct buiten het spoor (buiten beheersgebied ProRail), zie hoofdstuk 6 Verontreinigingen

5.3 Verontreinigingen

Gevallen van ernstige bodemverontreinigingen mogen niet verminderd, verplaatst of verspreid worden, tenzij een (deel)saneringsplan wordt opgesteld.

Voor zover bekend, zijn er geen mobiele verontreinigingen in het grondwater aanwezig binnen het invloedsgebied (Atlas van Limburg van provincie Limburg) [12]. Aanvullende maatregelen ten aanzien van verontreinigingen zijn daarom niet noodzakelijk.

5.4 Onttrekkingen van derden

Binnen het invloedsgebied van de tijdelijke grondwaterstandsverlaging bevinden zich geen onttrekkingen van derden. In de omgeving van de tijdelijke grondwaterstandsverlaging bevinden zich geen open warmte-/koude systemen (WKO-systemen) [8].

De locatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied en/of boringsvrije zone. Er zijn daarom geen aanvullende maatregelen noodzakelijk.

5.5 Archeologische waarden en objecten

Tijdelijke grondwaterstandsverlagingen in de deklaag en/of watervoerend pakket kunnen archeologische objecten negatief beïnvloeden. Binnen het invloedsgebied van de bemalingen bevinden zich geen objecten met een archeologische waarde [10]. De trefkans wordt op basis van de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) als laag beschouwd. Er zijn geen mitigerende maatregelen noodzakelijk ten aanzien van archeologie.

5.6 Natuurgebieden, groen en landbouw

Tijdelijke grondwaterstandsverlagingen in de deklaag kunnen leiden tot negatieve beïnvloeding van natuur. Binnen het invloedsgebied zijn gebieden aanwezig die behoren tot een Natuurnetwerk Nederland of Natura 2000-gebied [9]. Het invloedsgebied van de bemalingen 6 tot en met 9 reiken tot in de Deurnsche Peel & Mariapeel.

Aangezien de bemalingswerkzaamheden gelegen zijn in een Natura2000-gebied, zijn mitigerende maatregelen noodzakelijk tijdens de uitvoering van de werkzaamheden. Voorbeelden van mitigerende maatregelen zijn:

- periodieke bewatering van de planten in langdurige droge perioden;
- uitvoering in de winterperiode (verdroging minder effect als gevolg van sapstroom van kruin naar de wortels).

Binnen het invloedsgebied van de bemalingen is groen aanwezig. Geadviseerd wordt om dit groen in langdurige droge perioden te bewateren, zodat verdroging voorkomen wordt.

5.7 Zoet-zout grensvlakken

Het zoet-brakgrensvlak bevindt zich op circa 100 tot 200 meter. Gelet op de diepte wordt geen invloed verwacht op het zoet-brakgrensvlak. Het brak-zoutgrensvlak ligt op een diepte van circa NAP -135 m [3 en 11].

Ten aanzien van de zoet-zout grensvlakken zijn geen aanvullende maatregelen noodzakelijk.

5.8 Conclusie

In tabel 5.2 zijn de risico's en effecten van de tijdelijke grondwaterstandsvaling samengevat. In bijlage 8 is een checklist Risico's opgenomen. Het monitoringsplan, beschreven in hoofdstuk 6, is hierop afgestemd.

Tabel 5.2 Omgevingsfactoren

Omgevingsfactor (betrekking op vergunningvoorschrift)	Object binnen invloedsgebied	Aanvullende monitoring (zie hoofdstuk 6)
Zettingsgevoelige objecten		
• Wegen • Bebouwing • Spoorbanen • Dijklichamen • Damwanden	Ja, wegen, spoorbaan en bebouwing	Ja
Verontreinigingen	Nee	Nee
Onttrekkingen van derden	Nee	Nee
Archeologische waarden en objecten	Nee	Nee
Natuurgebieden, groen en landbouw	Ja	Ja

6. Monitoring

6.1 Algemeen

Onder verantwoordelijkheid van de aannemer dient de definitieve uitvoeringswijze van de bouwput, inclusief alle hulpconstructies, zoals eventuele damwanden en technische beschrijving van de bemaling, nader te worden uitgewerkt in een **werkplan**. Het definitieve gedetailleerde werkplan van de aannemer moet inzicht geven in de uiteindelijke uitvoeringswijze en fasering van de werkzaamheden in verband met opslag van materiaal, materieel-opstellingen en dergelijke.

Op basis van dit werkplan dienen onder verantwoordelijkheid van de aannemer de definitieve berekeningen van alle hulpconstructies, zoals eventuele damwandschermen, te worden gemaakt. Ook de gekozen wijze van bemaling en het monitoringsplan dienen in het werkplan nader te worden uitgewerkt. Hierbij moeten ten minste de volgende aspecten worden aangegeven:

- gekozen wijze van bemaling, uiteindelijke situering van de filters/drains en pompen;
- omgeving/kritische belendingen of infrastructuur;
- monitoring.

De aannemer dient bij de bemaling aan de volgende resultaatsverplichting te voldoen:

- de grondwaterstand in de deklaag dient tot minimaal 0,3 m -putbodem verlaagd te worden en maximaal 0,5 meter;
- de stijghoogte in het watervoerend pakket mag niet meer verlaagd worden dan noodzakelijk, om opbarsten van de putbodem te voorkomen.

Onderstaand is ingegaan op de benodigde monitoring. De aannemer als uitvoeringsdeskundige is verantwoordelijk voor de monitoring en eventuele aanvulling op onderstaande monitoringswerkzaamheden.

6.2 Monitoring

Debietmeterstanden

Op grond van artikel 6.11, tweede lid, van het Waterbesluit moet degene die grondwater onttrekt per kwartaal meten hoeveel grondwater is onttrokken. Deze meting moet geschieden met een nauwkeurigheid van 95%. De resultaten van deze meting moeten uiterlijk op 31 januari van ieder jaar of, indien de onttrekking is beëindigd, binnen een maand na het tijdstip van beëindiging, aan het bestuur worden opgegeven.

Grondwaterstanden

De grondwaterstand moet minimaal 0,3 m en maximaal 0,5 m beneden de putbodem worden verlaagd. Nadat de gewenste verlaging is bereikt, wordt het bemalingsdebiet zodanig teruggebracht dat de verlaging niet verder toeneemt. Om de grondwaterstandsverlaging te kunnen monitoren, dient in of nabij de bouwkuip een peilbuis geplaatst te worden.

De aannemer draagt zorg voor de opname en registratie van de grondwaterstanden ten opzichte van NAP in het meetnet.

Lozingswater

Direct na aanvang van de bemaling dient het vrijkomende water bemonsterd te worden (dag 1). Vervolgens dient het lozingswater op dag 1, 3, 7 en 14 en vervolgens maandelijks bemonsterd te worden.

Het lozingswater dient te voldoen aan de volgende (algemene) lozingseisen:

Tabel 6.1 Algemene beleidsregels ten aanzien van kwalitatieve eisen aan de lozing

Lozing op/in	Eisen aan de lozing
Bodem	Geen*
Oppervlaktewater	Geen visuele verontreiniging < 50 mg/l onopgeloste bestanddelen
Schoonwater riool	< 5 mg/l ijzer < 50 mg/l onopgeloste bestanddelen
Vuilwaterriool	< 5 m ³ /uur < 300 mg/l onopgeloste bestanddelen

* bij lozing in de bodem is altijd een vergunning noodzakelijk ingevolge de Waterwet

Als er sprake is van verontreinigingen op of in de omgeving van de locaties, dient het lozingswater geanalyseerd te worden op de betreffende parameters. De analyseresultaten dienen te worden getoetst aan de gestelde vergunningseisen (tabel 3.1b van het Activiteitenbesluit).

Zetting

Op de rand van de ontgravingen worden peilbuizen geplaatst met een filter in de deklaag en het watervoerend pakket. Als de deklaag ter plaatse te dun is om een peilbuis te plaatsen (minder dan 2 meter klei), zal alleen in het watervoerend pakket gemonitord worden. Ter plaatse van kwetsbare bebouwing en infrastructurele werken dienen ook peilbuizen geplaatst te worden. Met behulp van deze peilbuizen wordt inzicht verkregen in de bodemopbouw ter plaatse van de kwetsbare objecten.

De stijghoogte in de deklaag en het watervoerend pakket in de monitoringspeilbuizen worden dagelijks (werkdagen) gemeten en geregistreerd. Hierbij geldt een signaalwaarde van GLG +0,1 m (NAP +29,9 m) en een actiewaarde van NAP +29,8 m.

Als de signaalwaarde onderschreden wordt, zal een overleg worden gehouden met het bevoegd gezag (Waterschap Limburg) om het nut en de noodzaak te bespreken voor het nemen van mitigerende maatregelen.

Geadviseerd wordt om, voorafgaand aan de bemalingswerkzaamheden, de woningen in te meten en fotografisch op te nemen om eventuele schadeclaims te onderbouwen/weerleggen.

Natuur, groen en landbouw

Voorgesteld wordt om de grondwaterstand nabij de bemalings-werkzaamheden te laten monitoren, zodat inzicht verkregen wordt in de daadwerkelijke verlaging. Hierbij wordt aanbevolen om drie peilbuizen in een raai, loodrecht op de bemalingswerkzaamheden te monitoren.

Aanbevolen wordt om de exacte monitoringslocaties af te stemmen met de beheerder van het natuurgebied. De locaties van de peilbuizen zijn weergegeven in figuur 6.1. Bij een verlaging tot onder de GLG wordt aanbevolen om een overleg te houden met het bevoegd gezag om het nut en de noodzaak te bespreken voor het nemen van mitigerende maatregelen.



Figuur 6.1 Locaties monitoringspeilbuizen

6.3 Samenvatting monitoringsplan

In tabel 6.2 is het monitoringsplan samengevat. Als gevolg van eventuele eisen van het bevoegde gezag (Waterschap Limburg) kan de noodzakelijke monitoring afwijken van de hieronder beschreven monitoringswerkzaamheden.

Tabel 6.2 Samenvatting monitoringswerkzaamheden

Onderdeel	Werkzaamheden	Actiewaarde	Actie
Onttrekking	- Dagelijks (werkdagen) opnemen en registreren van debietmeterstand. - Dagelijks (werkdagen) opnemen en registreren grondwaterstanden.	- - Grondwaterstand minder dan 0,3 m -putbodem. - Grondwaterstand meer dan 0,5 m beneden putbodem. - Stijghoogte in watervoerend pakket niet meer noodzakelijk om opbarsten te voorkomen.	- - Onttrekkingsdebiet deklaag verhogen. - Onttrekkingsdebiet deklaag verlagen. - Onttrekkingsdebiet watervoerend pakket verlagen.
Lozing	Bemonstering lozingswater (dag 1, 3, 7 en 14).	- Visuele verontreiniging - Concentraties boven lozingsnorm.	Informereren en overleg bevoegd i.v.m. passende maatregelen (zuivering).
Zetting	- Voorafgaand aan bemaling, inmeten opstellen t.o.v. NAP (dorpels). - Dagelijks meten grondwaterstand deklaag nabij bebouwing in invloedsgebied.	- - Grondwaterstand in deklaag beneden GLG.	- - Onttrekkingsdebiet verlagen. - Onttrekkingsdebiet verlagen en inmeten opstellen.
Natuurgebieden, groen en landbouw	Dagelijks meten grondwaterstand in monitoringspeilbuizen.	Grondwaterstand in deklaag beneden GLG	Onttrekkingsdebiet verlagen of overleg met bevoegd gezag over nut en noodzaak mitigerende maatregelen, zoals bevoeiing/bewateren.

Bijlage 1 – Locaties boringen



LEGENDA

- ✱ Sitatuw
- Boring
- ✱ Afbestpectegat met boring
- Boring met peilbus
- Begrenzing deeflocatie
- ① Nummering deeflocatie

Naam vssbestuurt
Opdrachtgever
Waterschap Limburg
Titel
Situatietekening met boorputten
Adres
Diverse watergangen te Griendsvveen

Projectnummer: SCM517005	Tekenaar:
Documentnaam: SCM517005.dwg	Gedien door:
Bijlage: 2	Datum: 15 september 2021
Formaat: A0	Schaal: 1:2.000

wsp

0 20 40 60 80 100m

Overgenomen op afbeelding van het Kadaster

Bijlage 2 – Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

grind

- Grind, siltig
- Grind, zwak zandig
- Grind, matig zandig
- Grind, sterk zandig
- Grind, uiterst zandig

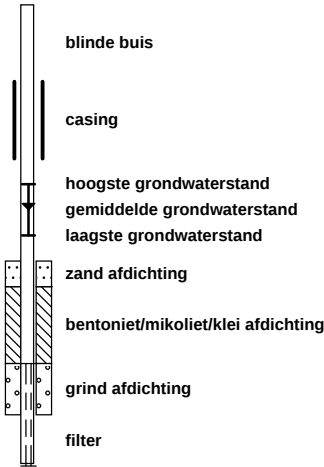
zand

- 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

peilbuis



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

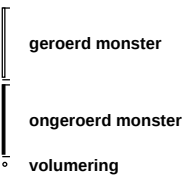
olie

- 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

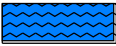


overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand



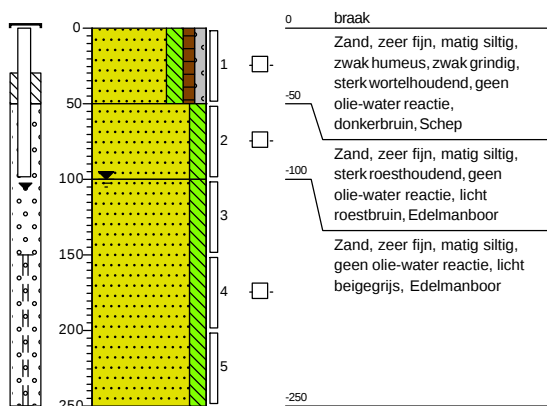
slib



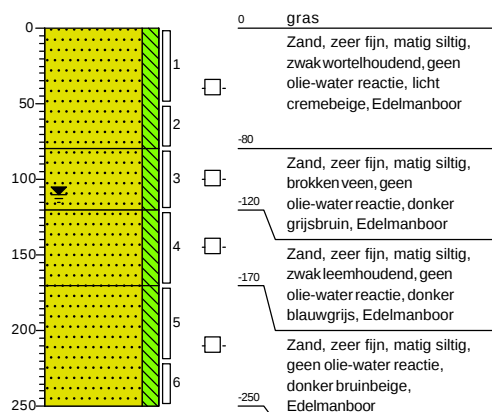
water

Boring: 01-1

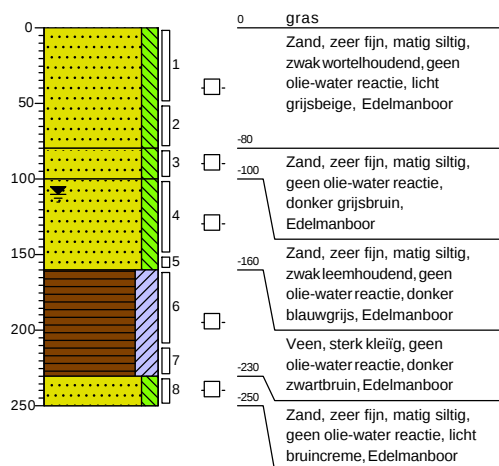
Datum: 28-7-2021

**Boring: 01-2**

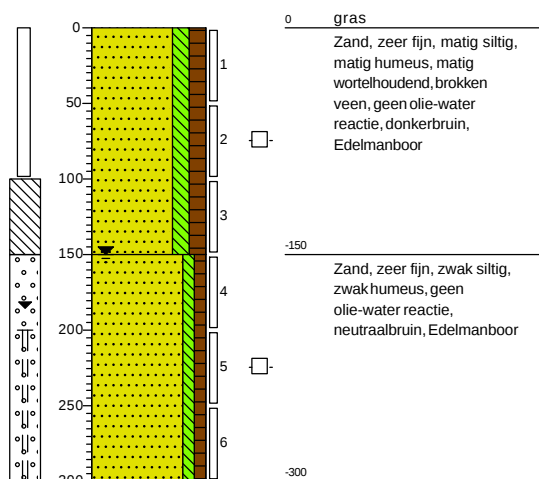
Datum: 28-7-2021

**Boring: 01-3**

Datum: 28-7-2021

**Boring: 02-1**

Datum: 4-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

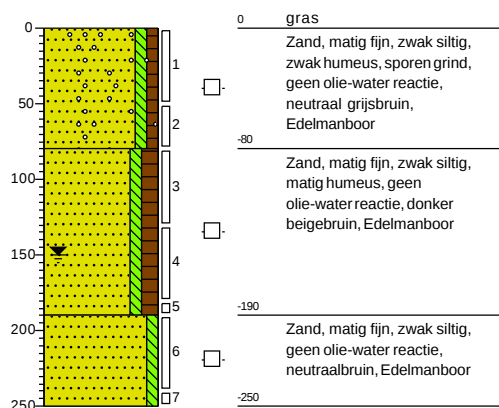
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

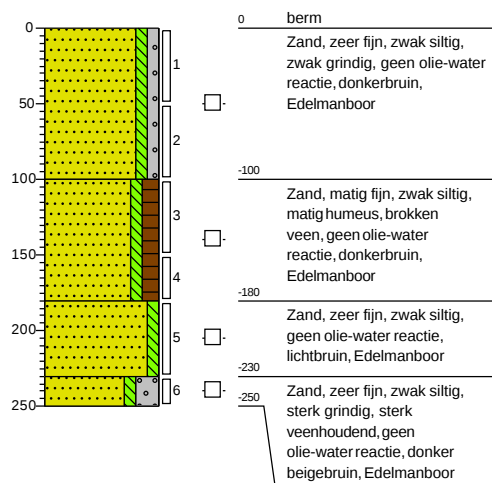


Boring: 02-2

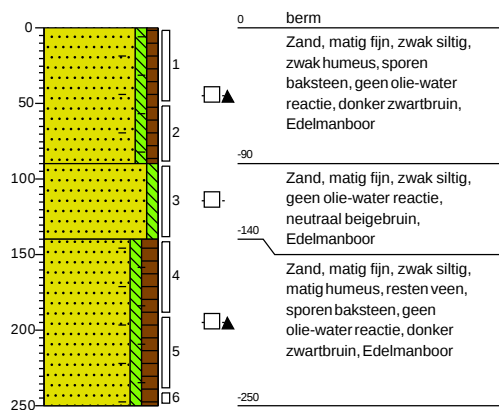
Datum: 4-8-2021

**Boring: 02-3**

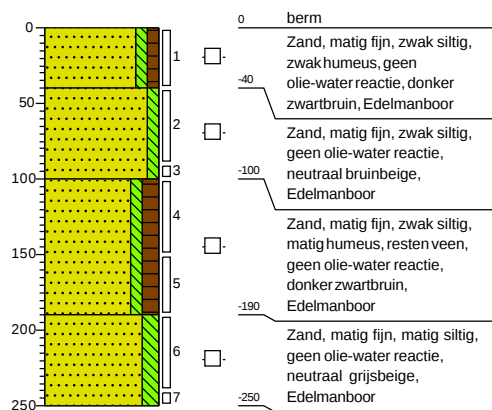
Datum: 30-7-2021

**Boring: 04-1**

Datum: 3-8-2021

**Boring: 04-2**

Datum: 3-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

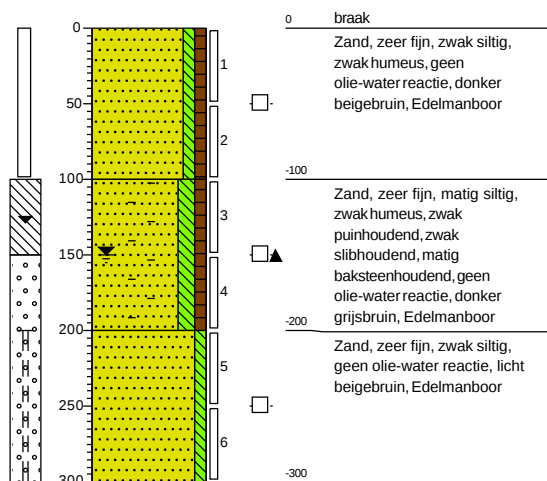
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

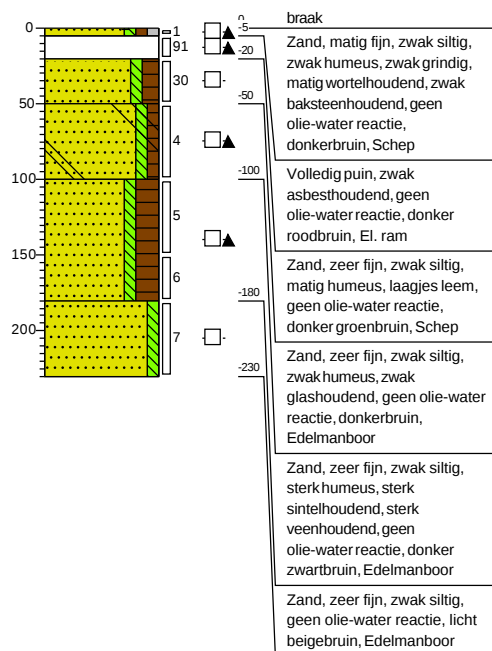


Boring: 04-3

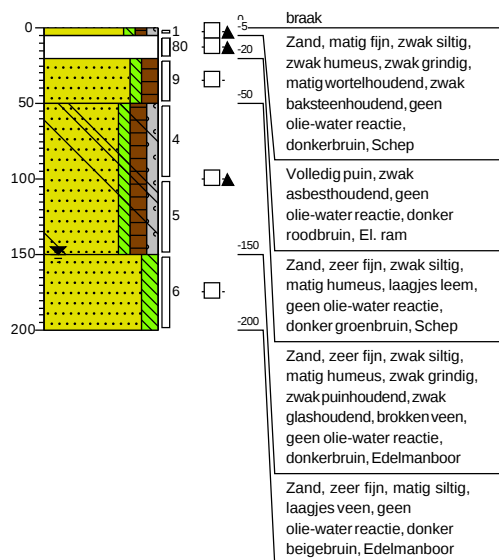
Datum: 3-8-2021

**Boring: 04-4**

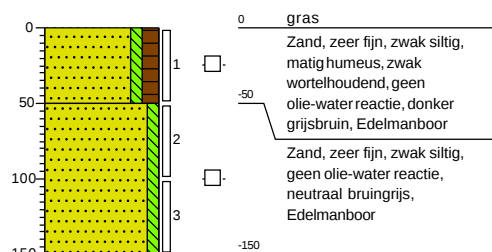
Datum: 3-8-2021

**Boring: 04-5**

Datum: 3-8-2021

**Boring: 07-1**

Datum: 4-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

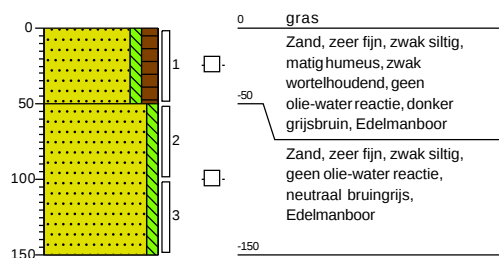
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

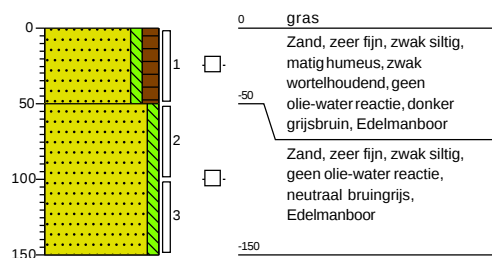


Boring: 07-2

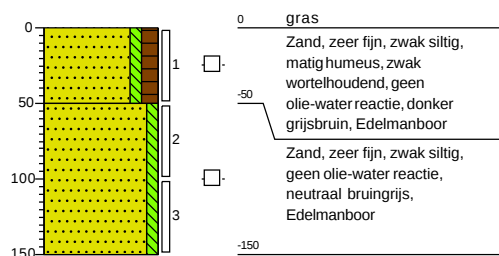
Datum: 4-8-2021

**Boring: 07-3**

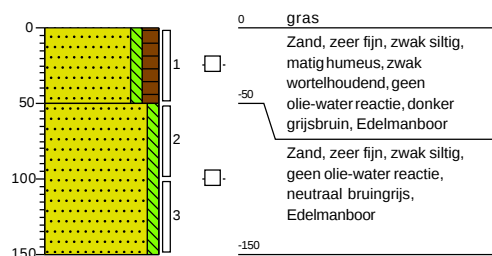
Datum: 4-8-2021

**Boring: 07-4**

Datum: 4-8-2021

**Boring: 07-5**

Datum: 4-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

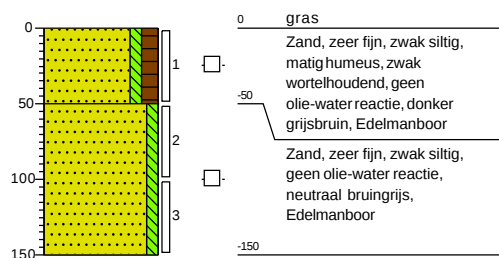
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

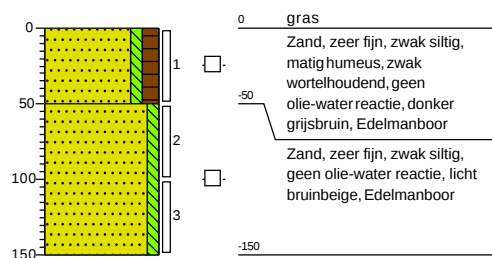


Boring: 07-6

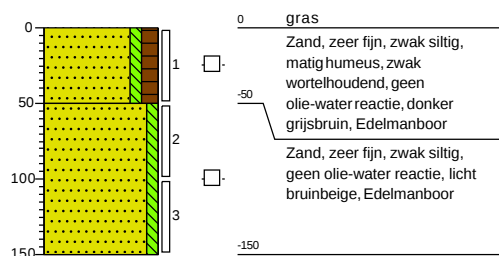
Datum: 4-8-2021

**Boring: 07-7**

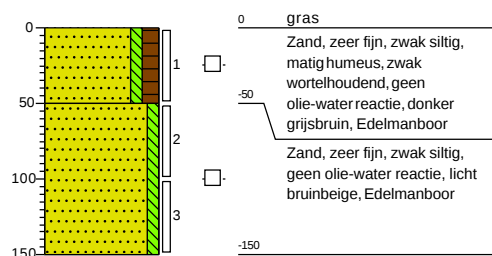
Datum: 4-8-2021

**Boring: 07-8**

Datum: 4-8-2021

**Boring: 07-9**

Datum: 4-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

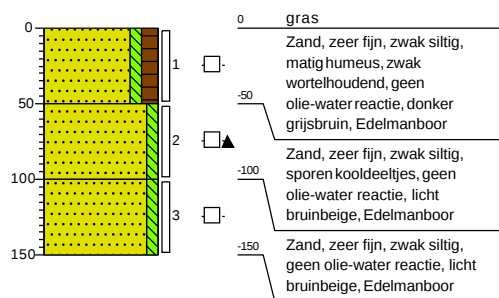
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

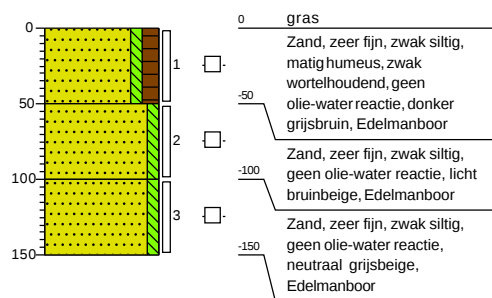


Boring: 07-10

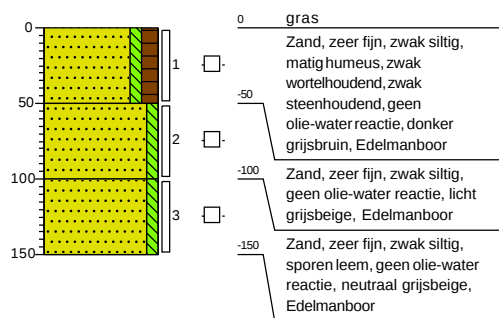
Datum: 4-8-2021

**Boring: 07-11**

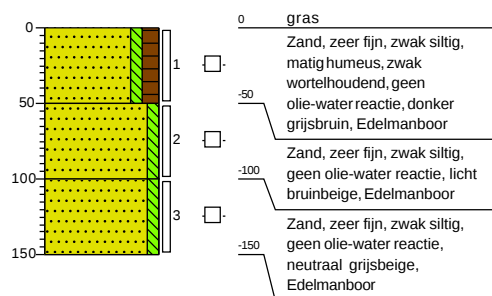
Datum: 5-8-2021

**Boring: 07-12**

Datum: 5-8-2021

**Boring: 07-13**

Datum: 5-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

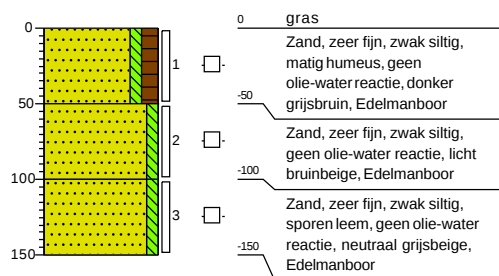
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

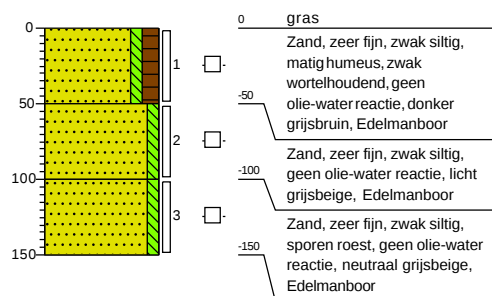


Boring: 07-14

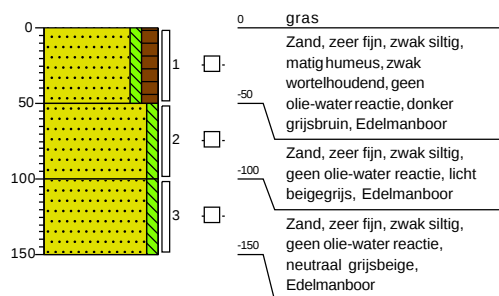
Datum: 5-8-2021

**Boring: 07-15**

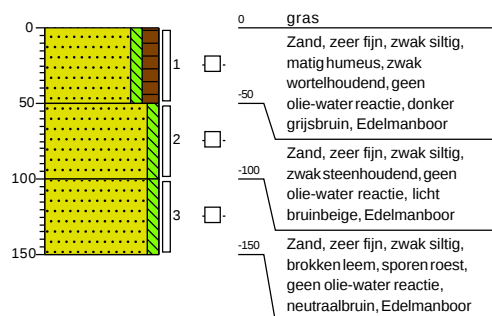
Datum: 5-8-2021

**Boring: 07-16**

Datum: 5-8-2021

**Boring: 07-17**

Datum: 5-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

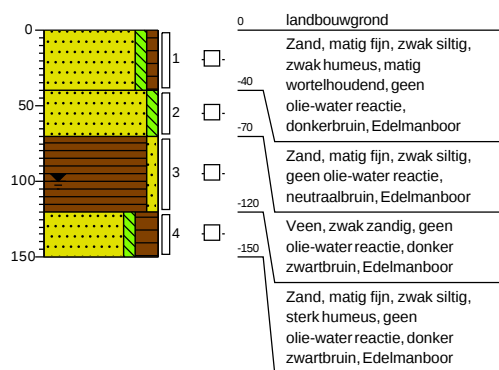
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

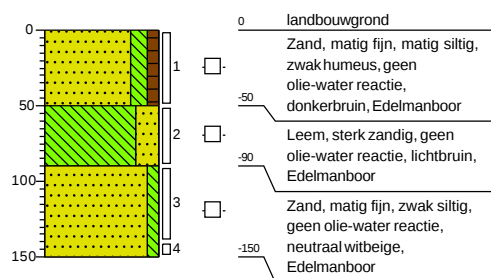


Boring: 07-18

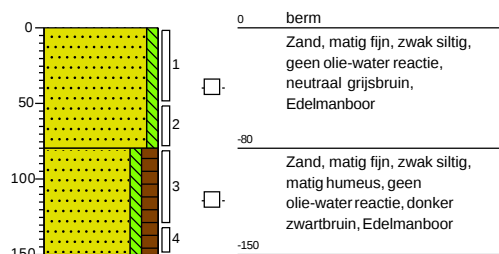
Datum: 4-8-2021

**Boring: 07-19**

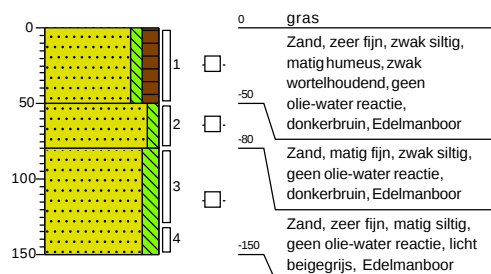
Datum: 4-8-2021

**Boring: 07-20**

Datum: 4-8-2021

**Boring: 08-1**

Datum: 28-7-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

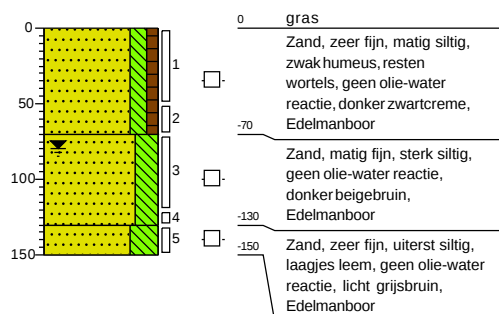
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

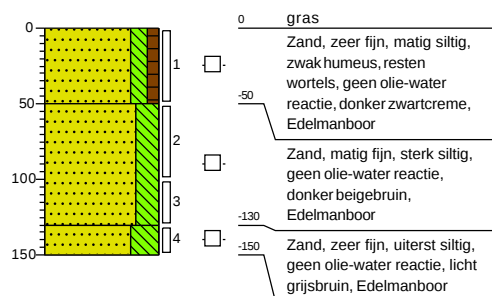


Boring: 08-2

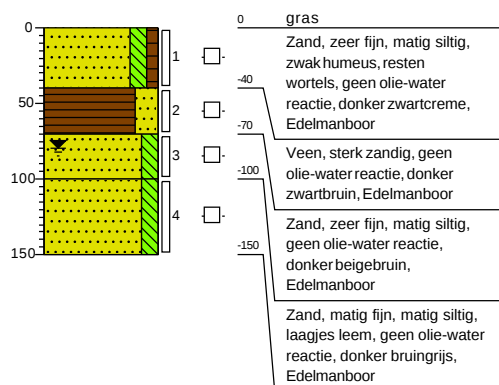
Datum: 29-7-2021

**Boring: 08-3**

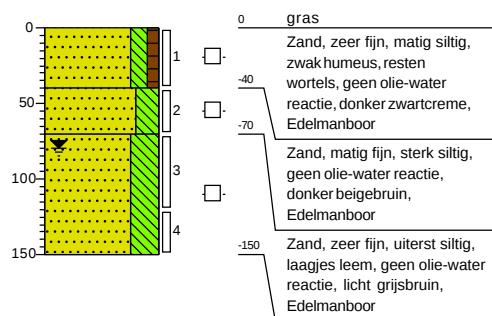
Datum: 29-7-2021

**Boring: 08-4**

Datum: 29-7-2021

**Boring: 08-5**

Datum: 29-7-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

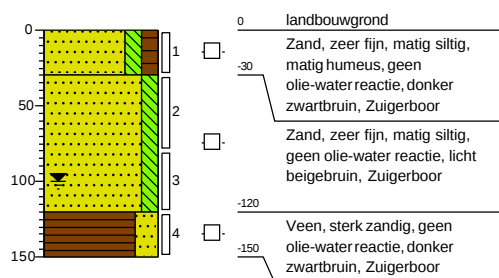
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

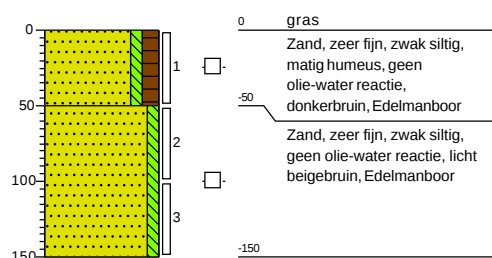


Boring: 08-06

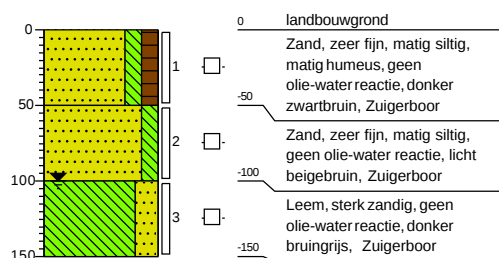
Datum: 30-7-2021

**Boring: 08-07**

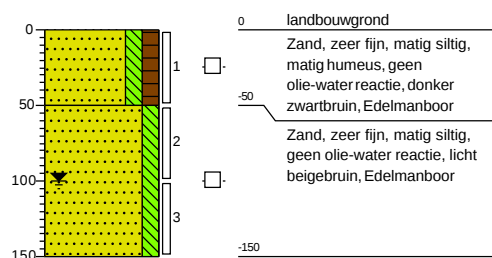
Datum: 30-7-2021

**Boring: 08-08**

Datum: 30-7-2021

**Boring: 08-09**

Datum: 30-7-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

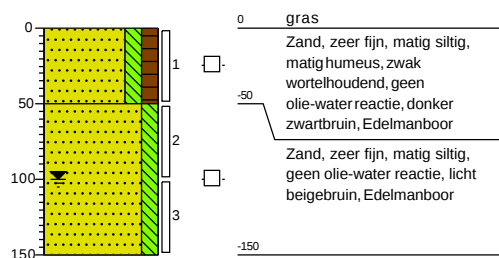
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

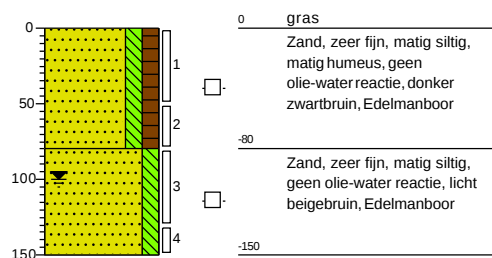


Boring: 08-10

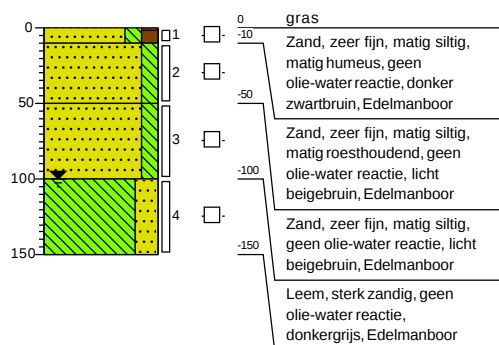
Datum: 30-7-2021

**Boring: 08-11**

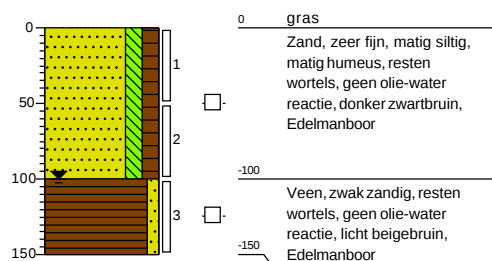
Datum: 30-7-2021

**Boring: 08-12**

Datum: 30-7-2021

**Boring: 08-13**

Datum: 30-7-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

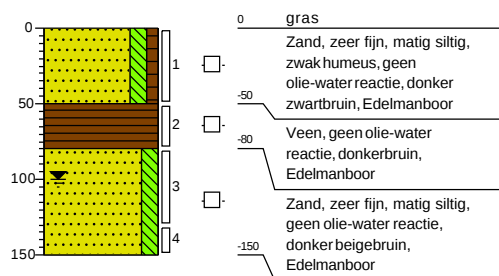
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

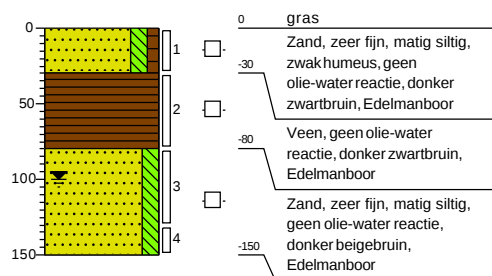


Boring: 08-14

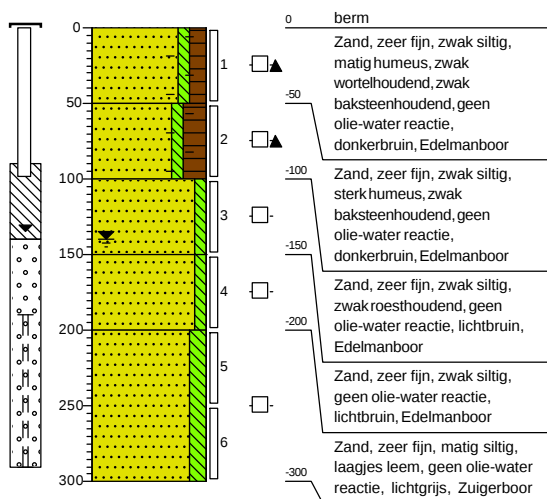
Datum: 30-7-2021

**Boring: 08-15**

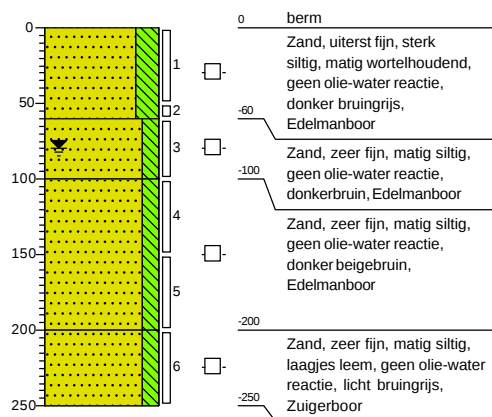
Datum: 30-7-2021

**Boring: 09-1**

Datum: 30-7-2021

**Boring: 09-2**

Datum: 30-7-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

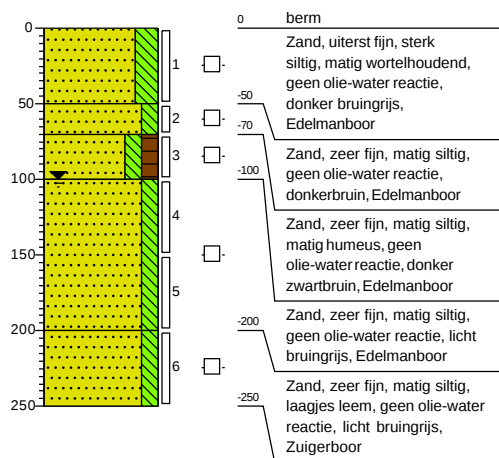
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

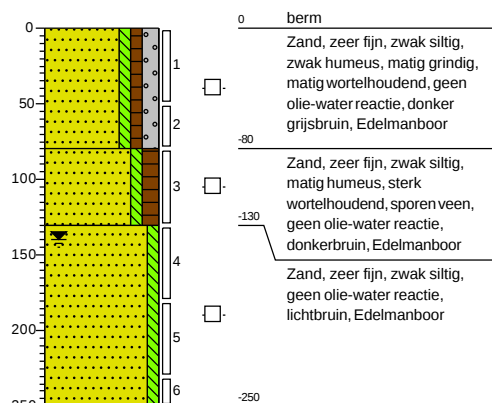


Boring: 09-3

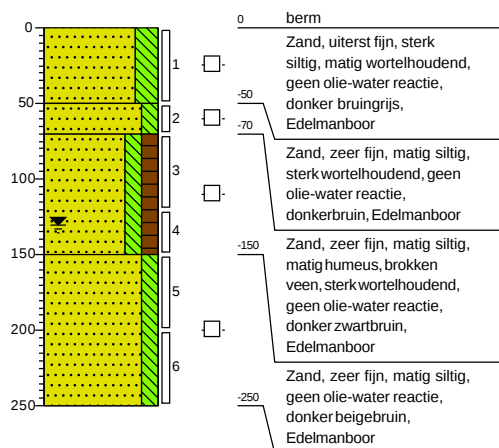
Datum: 30-7-2021

**Boring: 09-4**

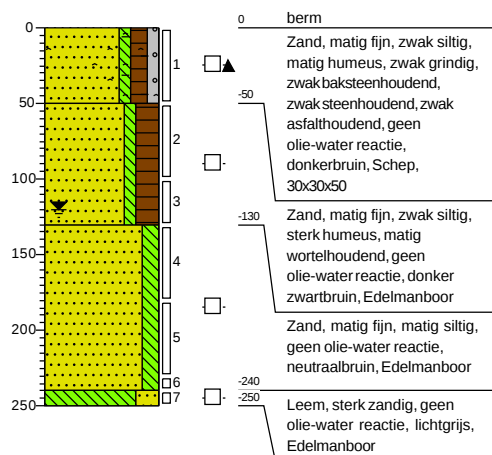
Datum: 30-7-2021

**Boring: 09-5**

Datum: 30-7-2021

**Boring: 9-6**

Datum: 27-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

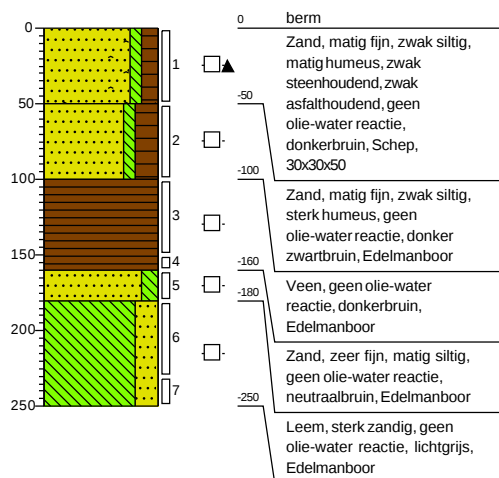
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

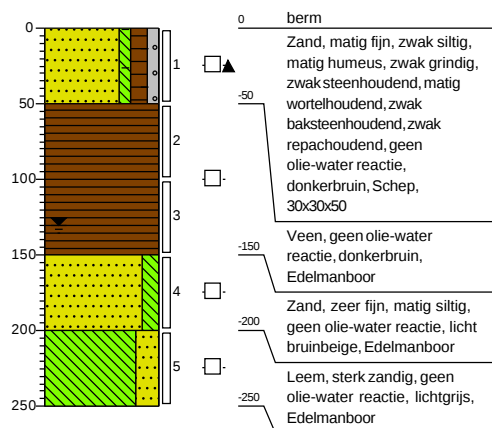


Boring: 9-7

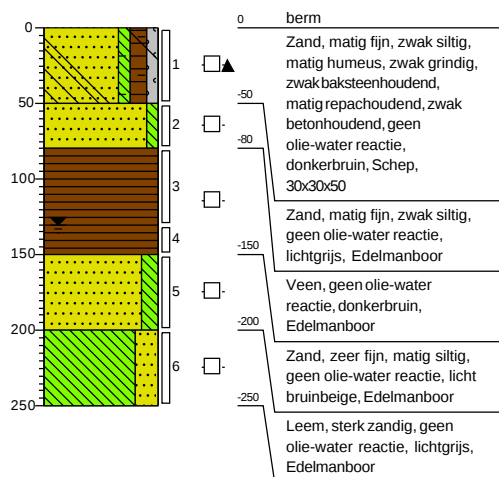
Datum: 27-8-2021

**Boring: 9-8**

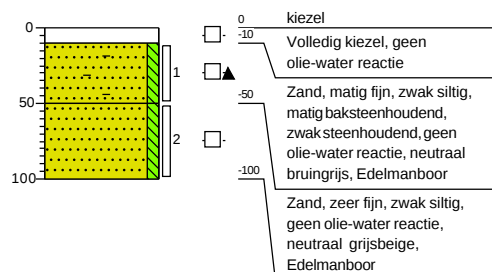
Datum: 27-8-2021

**Boring: 9-9**

Datum: 27-8-2021

**Boring: 10-1**

Datum: 6-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

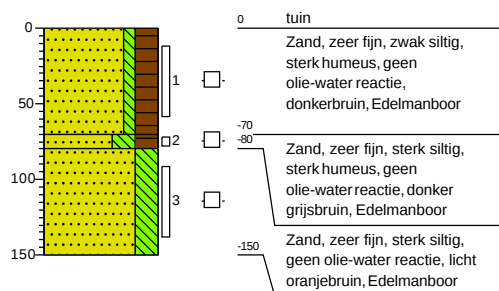
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

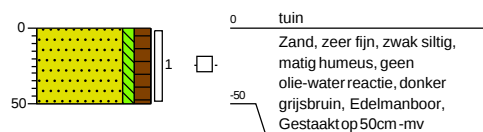


Boring: 10-2

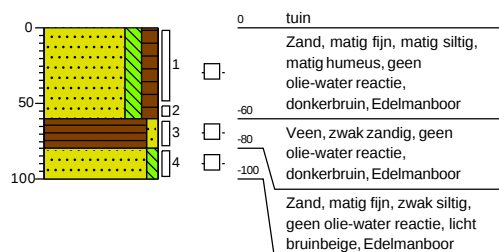
Datum: 10-8-2021

**Boring: 10-3**

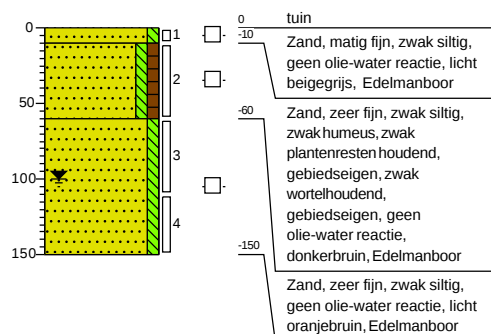
Datum: 6-8-2021

**Boring: 10-4**

Datum: 27-8-2021

**Boring: 10-5**

Datum: 10-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

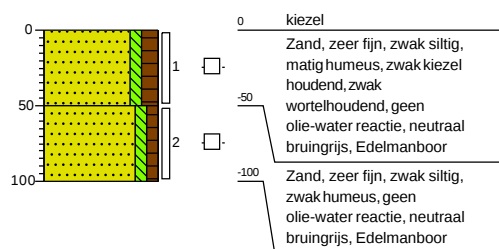
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

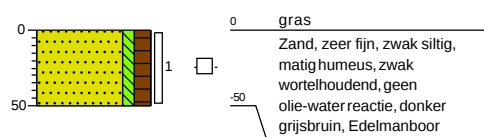


Boring: 10-6

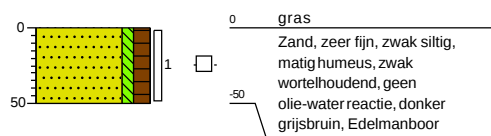
Datum: 6-8-2021

**Boring: 11-1**

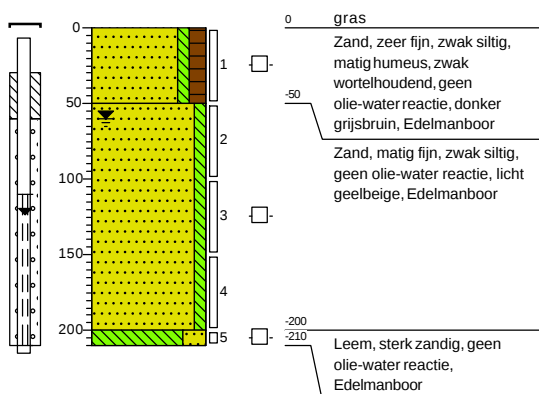
Datum: 4-8-2021

**Boring: 11-2**

Datum: 4-8-2021

**Boring: 11-3**

Datum: 4-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

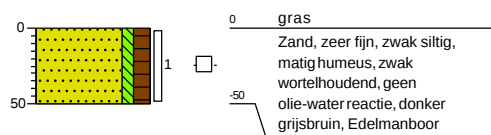
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

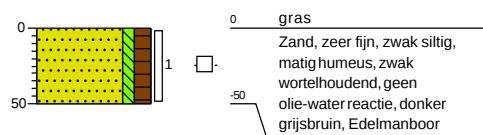


Boring: 11-4

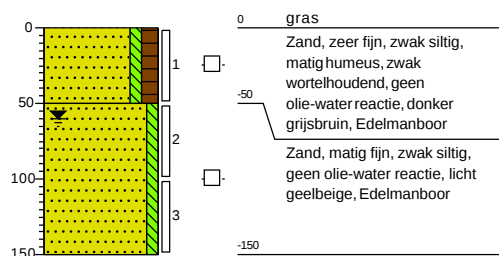
Datum: 4-8-2021

**Boring: 11-5**

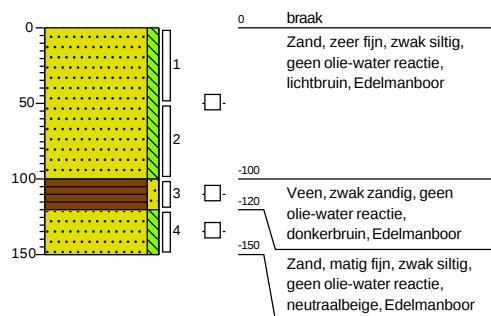
Datum: 4-8-2021

**Boring: 11-6**

Datum: 4-8-2021

**Boring: 12-1**

Datum: 5-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

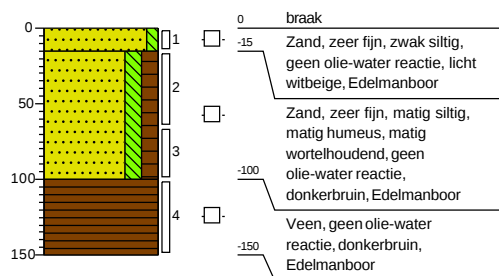
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

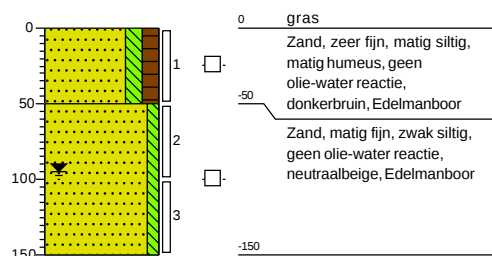


Boring: 12-2

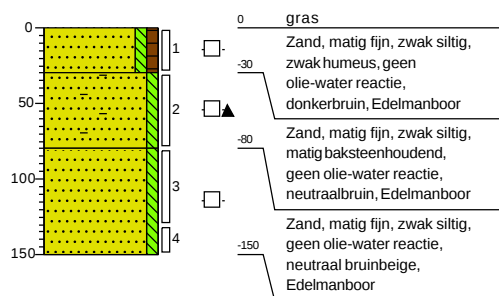
Datum: 5-8-2021

**Boring: 12-3**

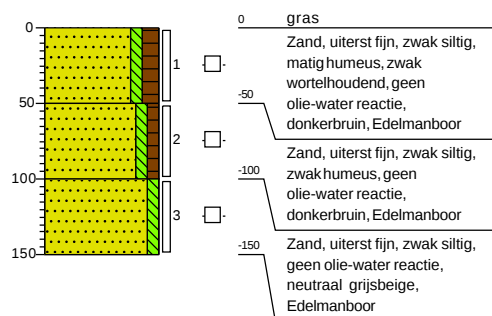
Datum: 5-8-2021

**Boring: 12-4**

Datum: 5-8-2021

**Boring: 12-5**

Datum: 5-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

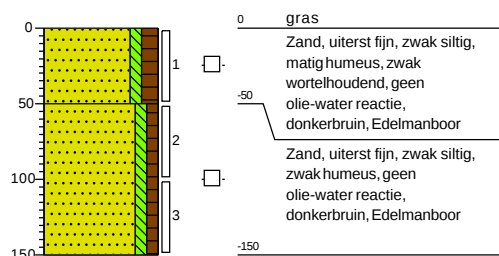
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

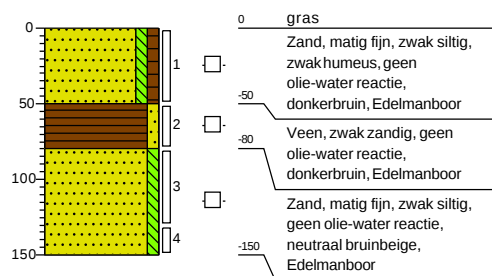


Boring: 12-6

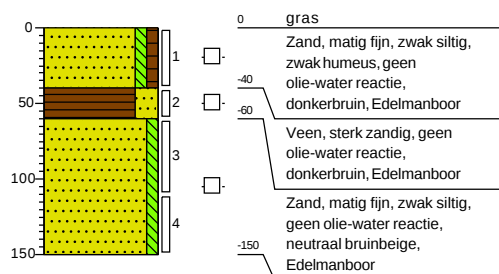
Datum: 5-8-2021

**Boring: 15-1**

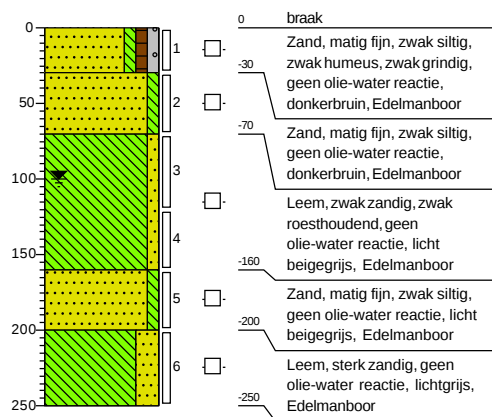
Datum: 5-8-2021

**Boring: 15-2**

Datum: 5-8-2021

**Boring: 16-1**

Datum: 28-7-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

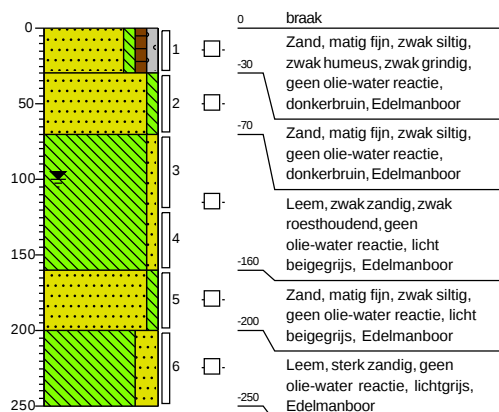
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

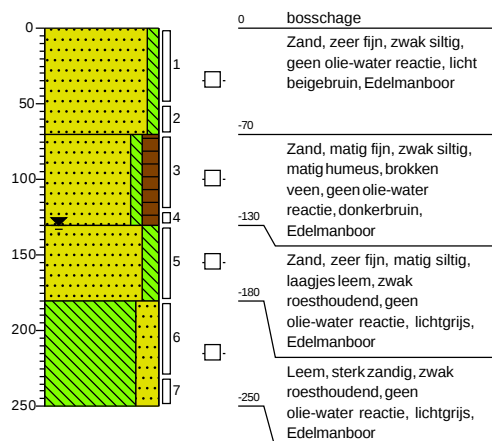


Boring: 16-2

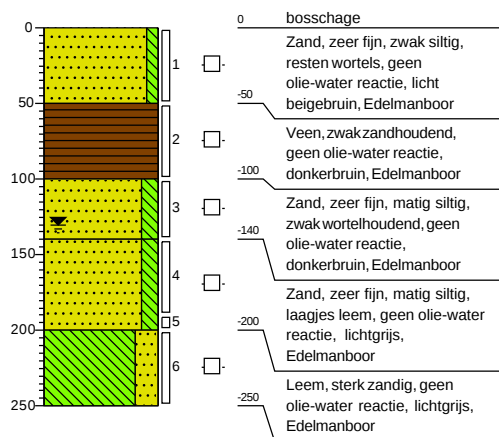
Datum: 28-7-2021

**Boring: 17-1**

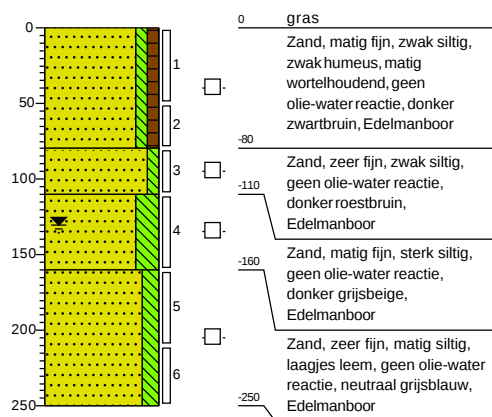
Datum: 28-7-2021

**Boring: 17-2**

Datum: 28-7-2021

**Boring: 18-1**

Datum: 28-7-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

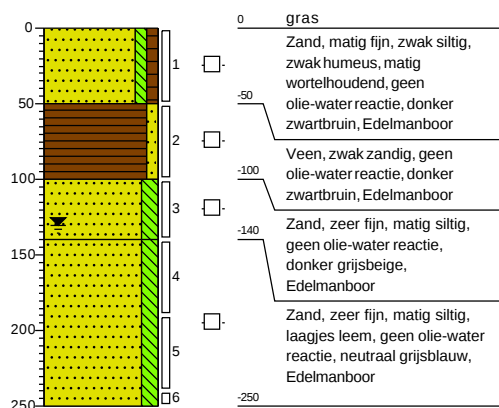
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

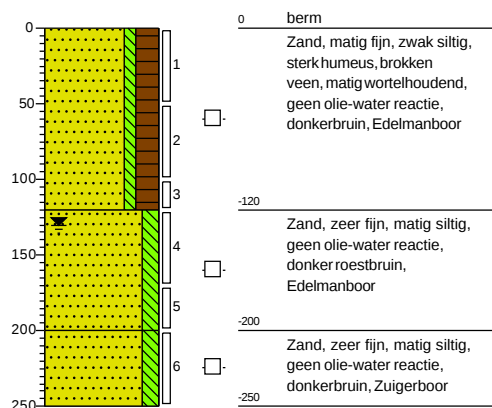


Boring: 18-2

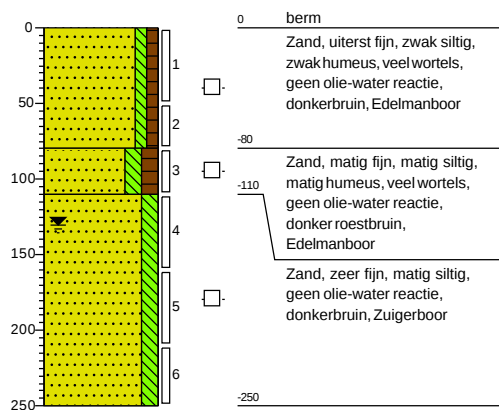
Datum: 28-7-2021

**Boring: 19-1**

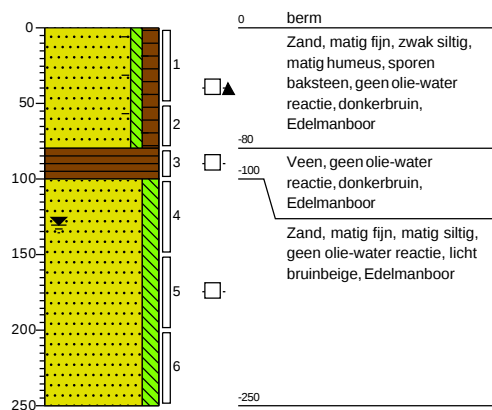
Datum: 29-7-2021

**Boring: 19-2**

Datum: 29-7-2021

**Boring: 19-3**

Datum: 27-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

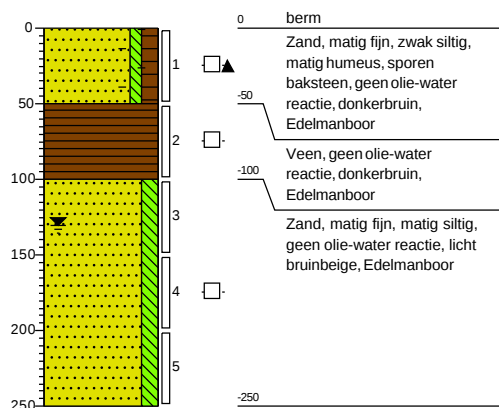
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

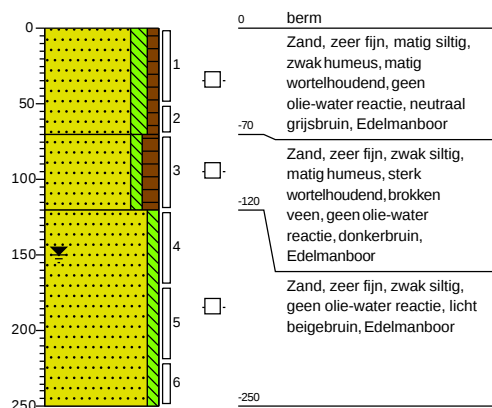


Boring: 19-4

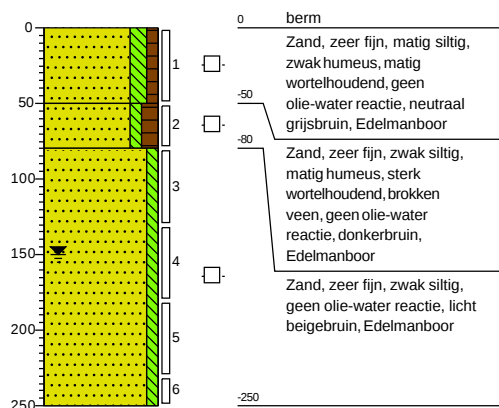
Datum: 27-8-2021

**Boring: 20-1**

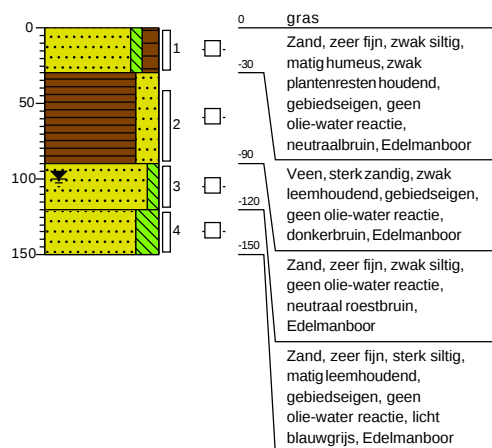
Datum: 29-7-2021

**Boring: 20-2**

Datum: 29-7-2021

**Boring: 31-15**

Datum: 9-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

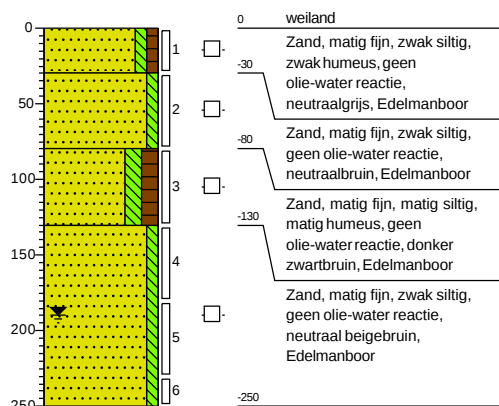
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

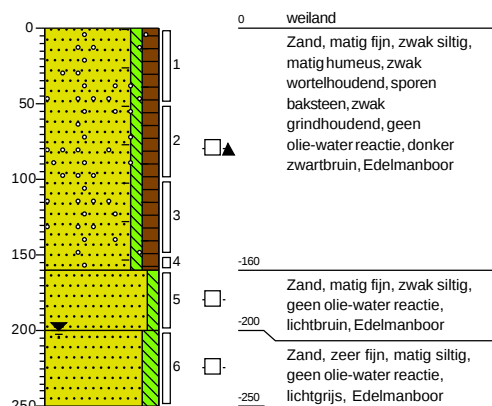


Boring: 32-1

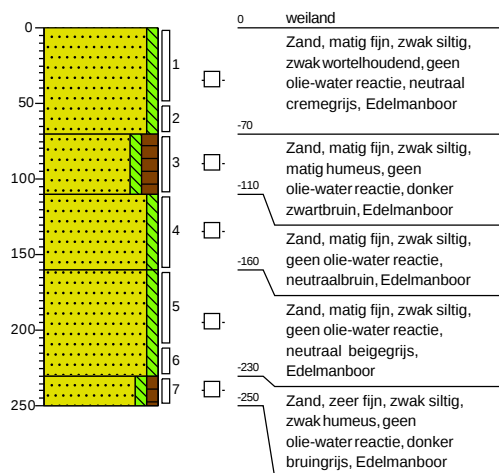
Datum: 2-8-2021

**Boring: 32-2**

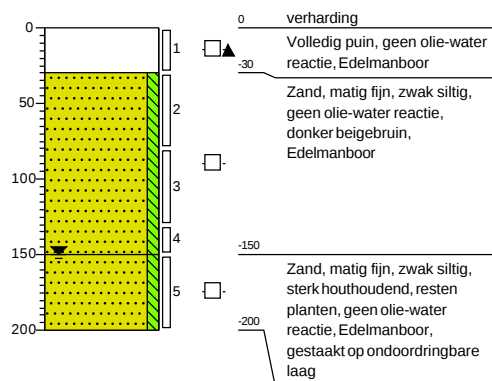
Datum: 2-8-2021

**Boring: 32-3**

Datum: 2-8-2021

**Boring: 32-4**

Datum: 2-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

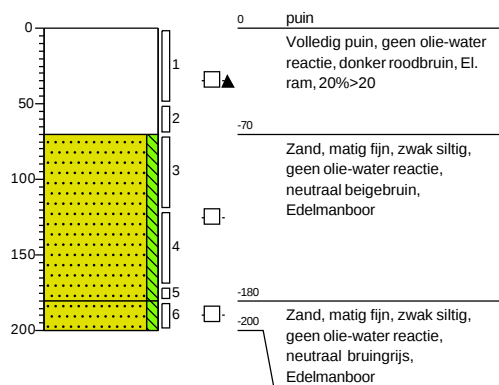
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

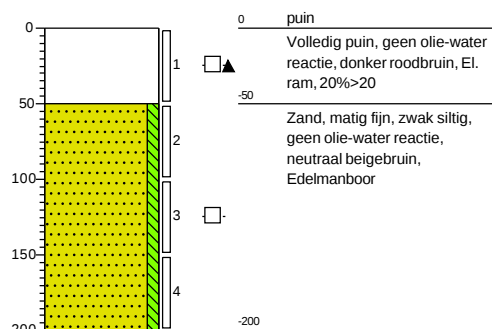


Boring: 33-1

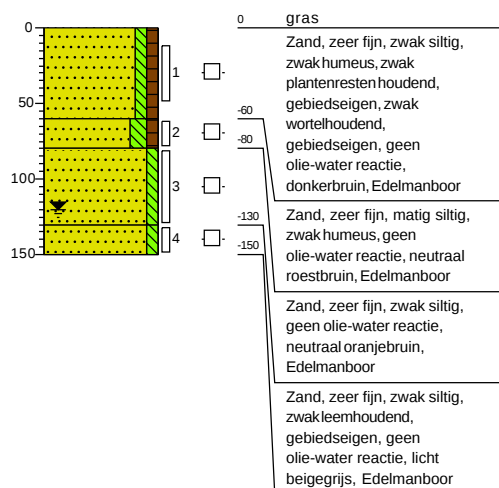
Datum: 3-8-2021

**Boring: 33-2**

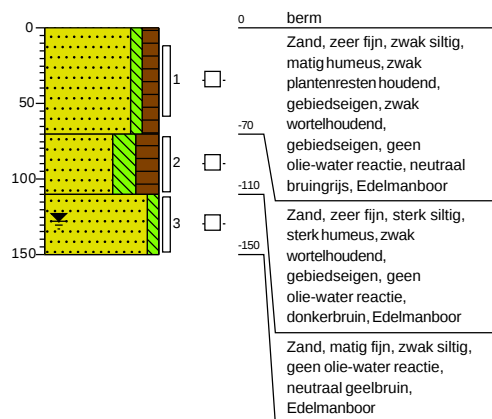
Datum: 3-8-2021

**Boring: 01**

Datum: 10-8-2021

**Boring: 02**

Datum: 10-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

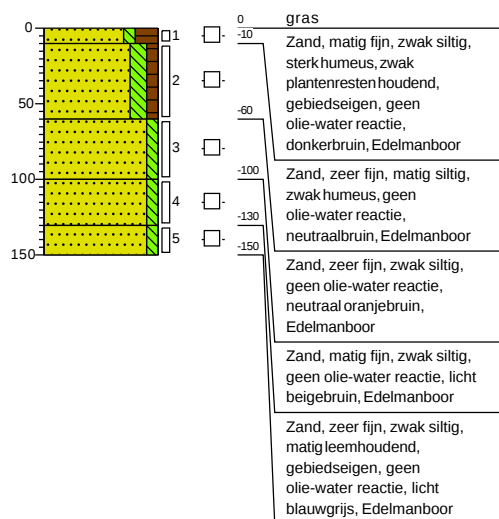
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

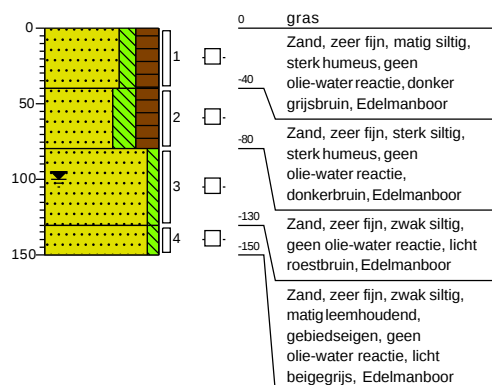


Boring: 03

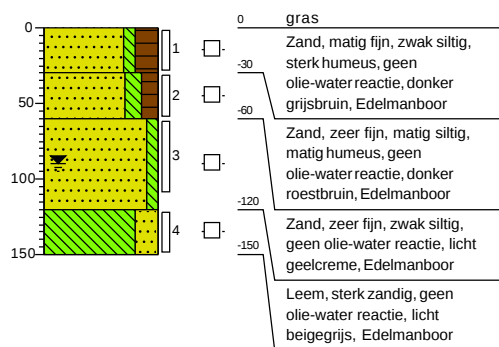
Datum: 10-8-2021

**Boring: 04**

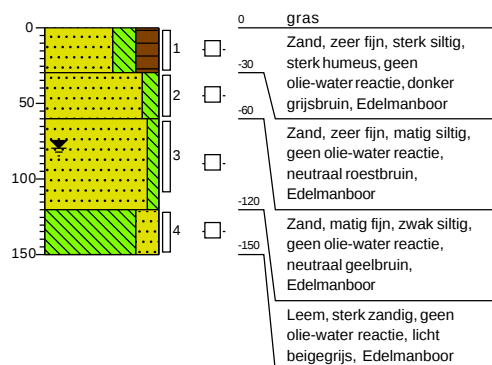
Datum: 11-8-2021

**Boring: 05**

Datum: 11-8-2021

**Boring: 06**

Datum: 11-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

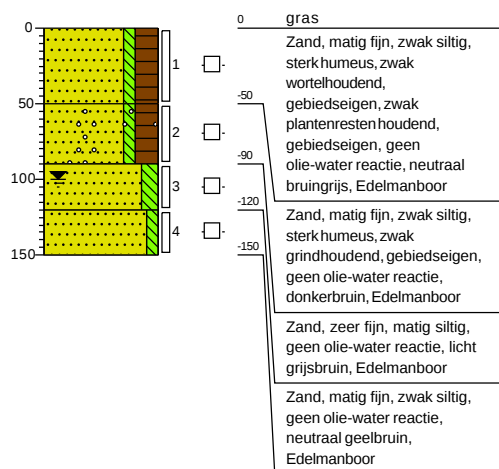
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

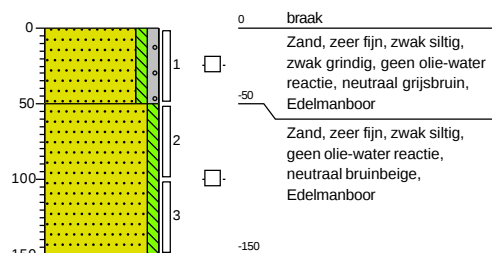


Boring: 07

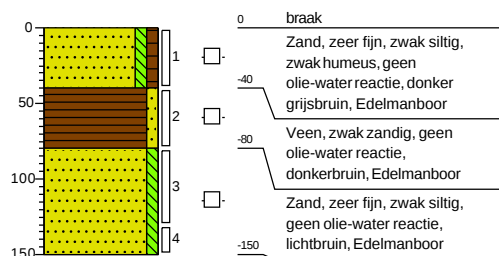
Datum: 11-8-2021

**Boring: 08**

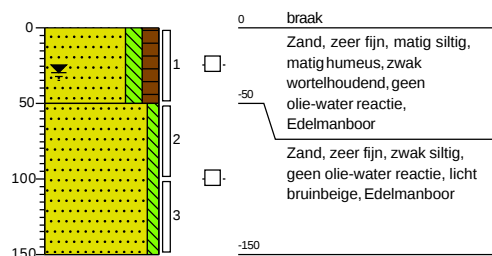
Datum: 6-8-2021

**Boring: 09**

Datum: 6-8-2021

**Boring: 10**

Datum: 6-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

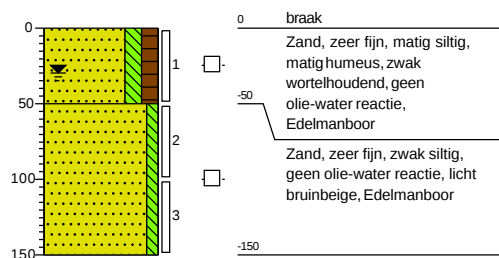
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

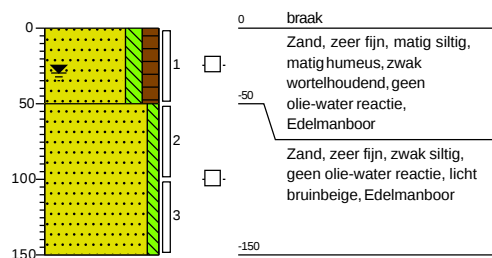


Boring: 11

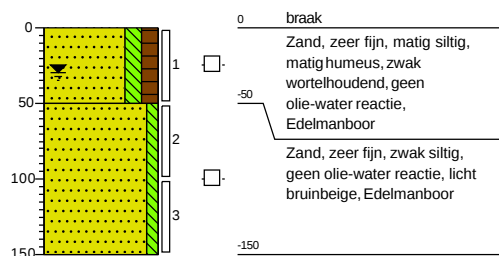
Datum: 6-8-2021

**Boring: 12**

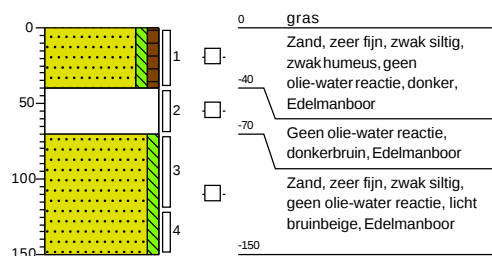
Datum: 6-8-2021

**Boring: 13**

Datum: 6-8-2021

**Boring: 14**

Datum: 6-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

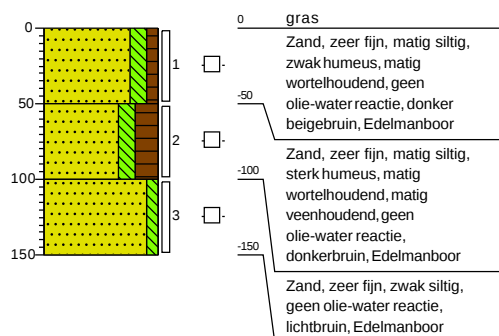
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

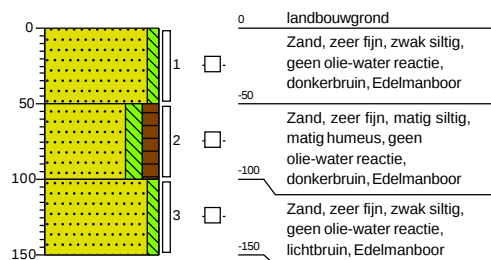


Boring: 15

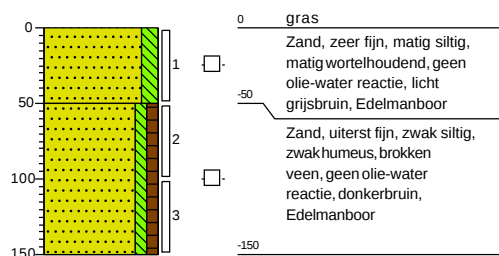
Datum: 6-8-2021

**Boring: 16**

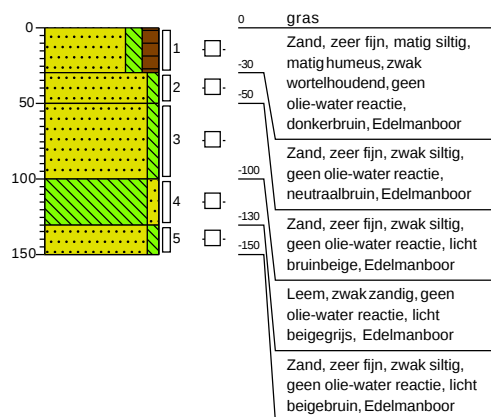
Datum: 6-8-2021

**Boring: 17**

Datum: 6-8-2021

**Boring: 18**

Datum: 6-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

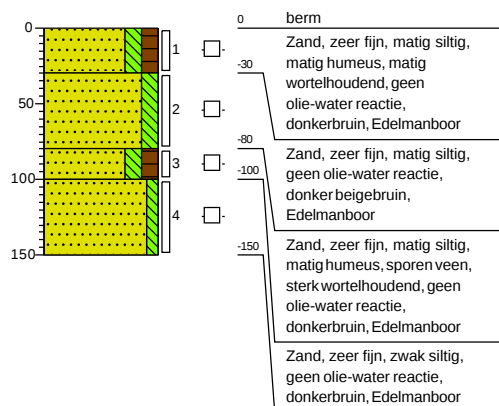
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

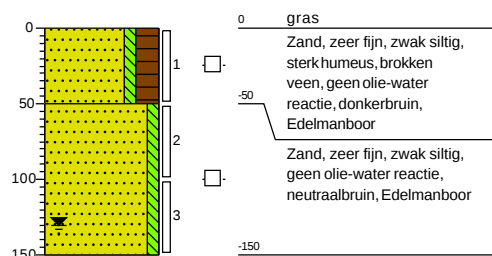


Boring: 19

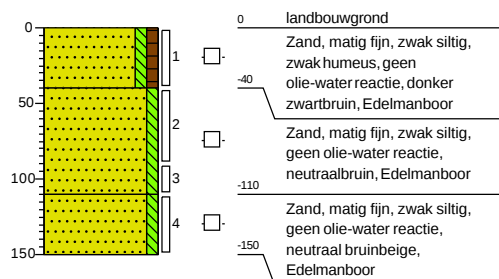
Datum: 6-8-2021

**Boring: 20**

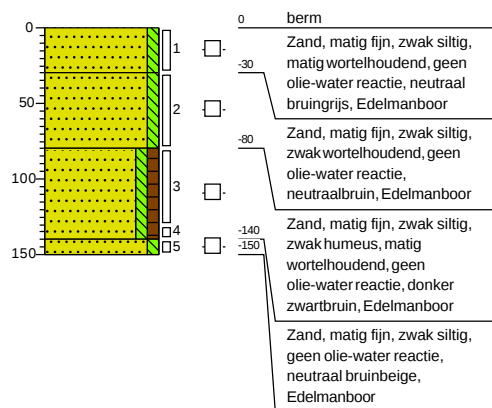
Datum: 6-8-2021

**Boring: 21**

Datum: 2-8-2021

**Boring: 22**

Datum: 2-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

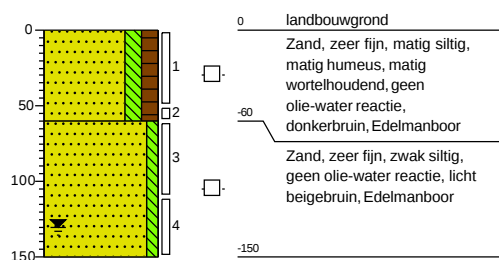
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

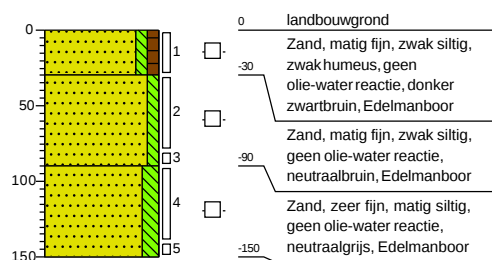


Boring: 23

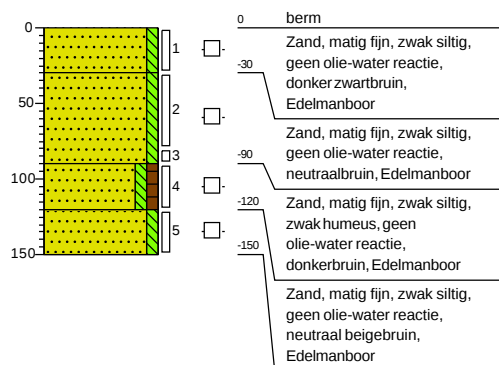
Datum: 2-8-2021

**Boring: 24**

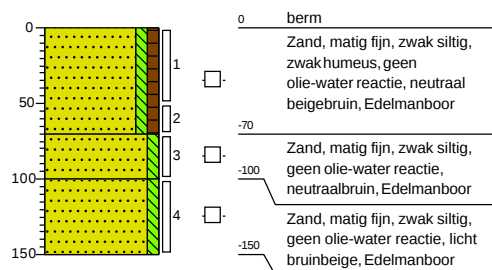
Datum: 2-8-2021

**Boring: 25**

Datum: 2-8-2021

**Boring: 26**

Datum: 3-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

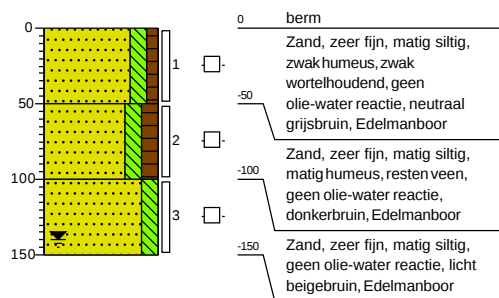
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

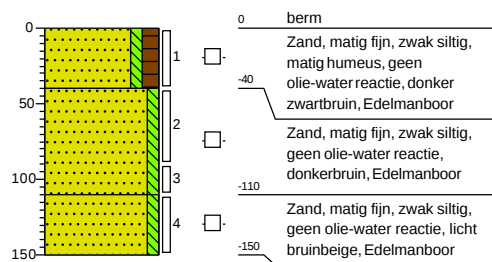


Boring: 27

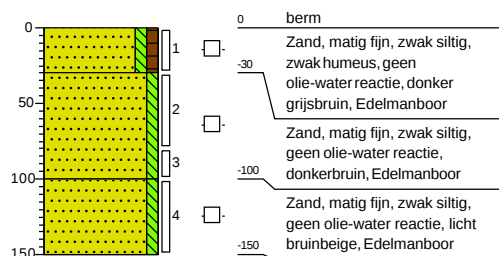
Datum: 2-8-2021

**Boring: 28**

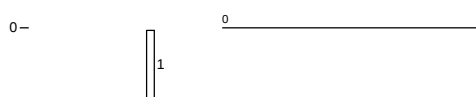
Datum: 3-8-2021

**Boring: 29**

Datum: 3-8-2021

**Boring: MMA1**

Datum: 3-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

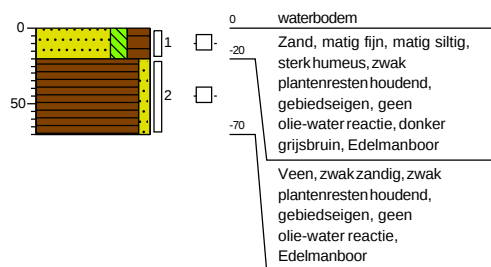
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

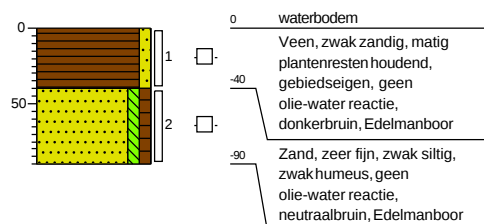


Boring: S01

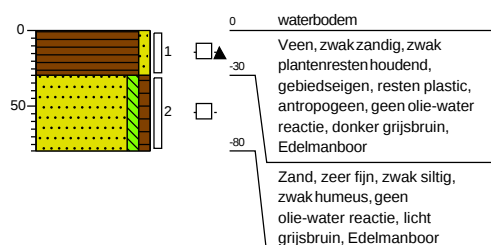
Datum: 9-8-2021

**Boring: S02**

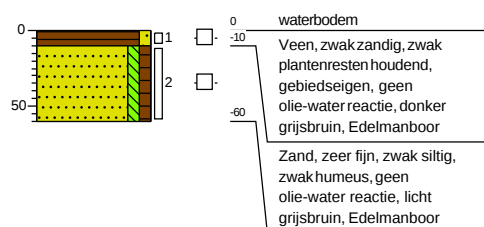
Datum: 9-8-2021

**Boring: S03**

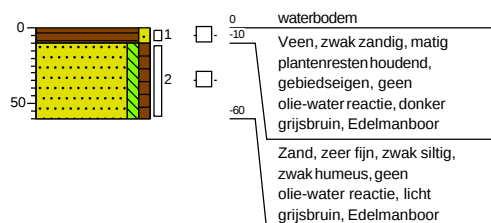
Datum: 9-8-2021

**Boring: S04**

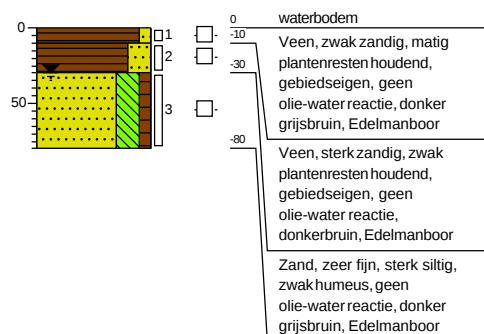
Datum: 9-8-2021

**Boring: S05**

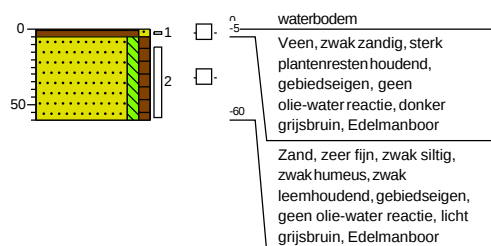
Datum: 9-8-2021

**Boring: S06**

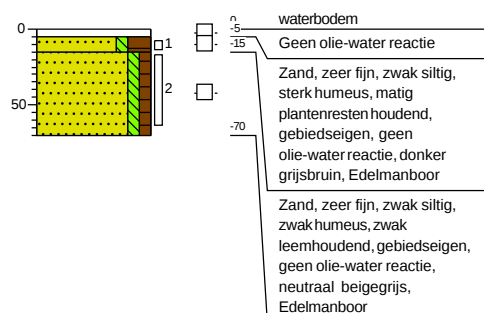
Datum: 9-8-2021

**Boring: S07**

Datum: 9-8-2021

**Boring: S08**

Datum: 9-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

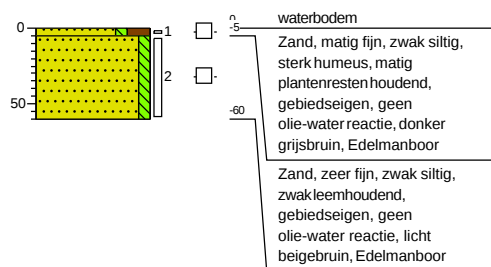
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

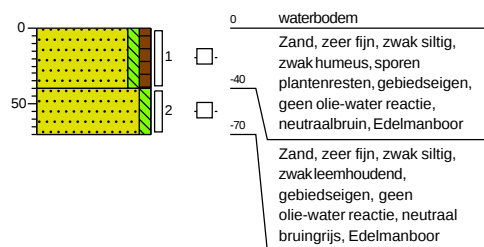


Boring: S09

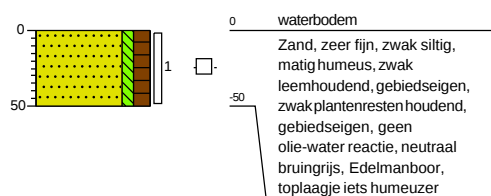
Datum: 9-8-2021

**Boring: S10**

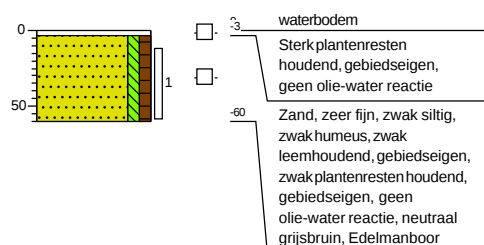
Datum: 9-8-2021

**Boring: S11**

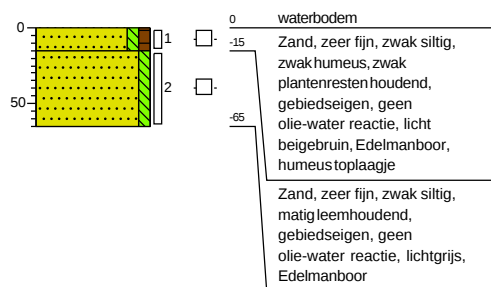
Datum: 9-8-2021

**Boring: S12**

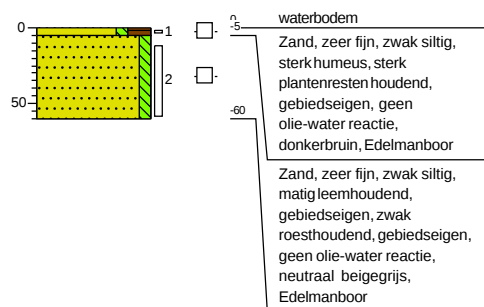
Datum: 9-8-2021

**Boring: S13**

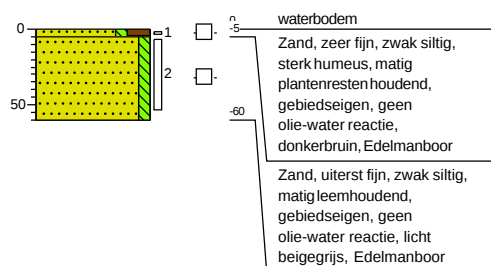
Datum: 9-8-2021

**Boring: S14**

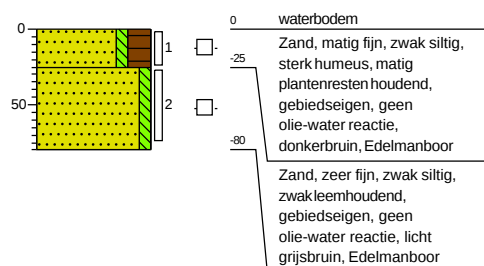
Datum: 9-8-2021

**Boring: S15**

Datum: 9-8-2021

**Boring: S16**

Datum: 9-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

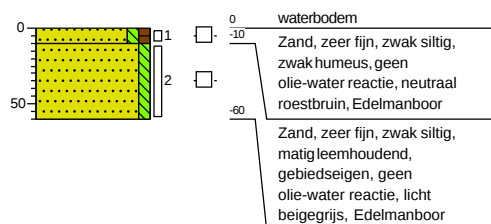
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

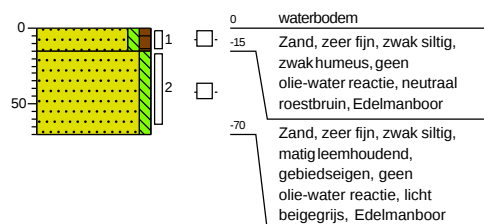


Boring: S17

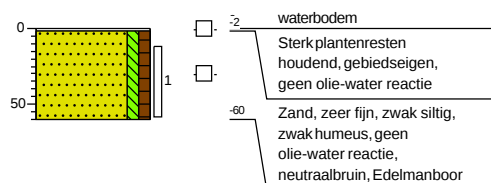
Datum: 9-8-2021

**Boring: S18**

Datum: 9-8-2021

**Boring: S19**

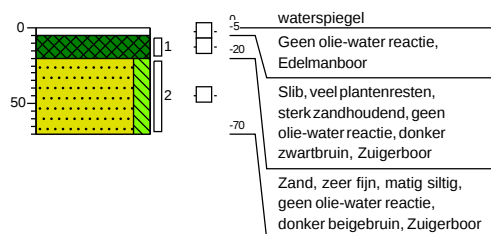
Datum: 9-8-2021

**Boring: S20**

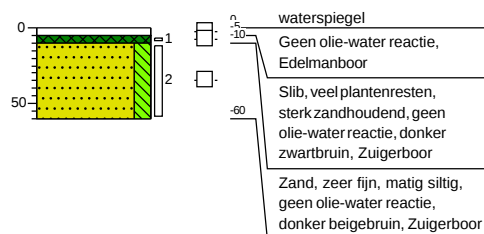
Datum: 9-8-2021

**Boring: S21**

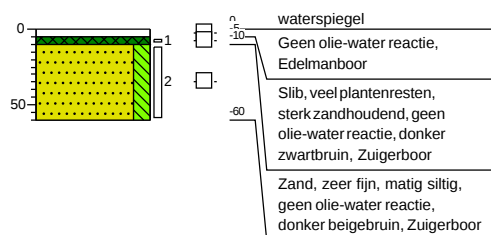
Datum: 29-7-2021

**Boring: S22**

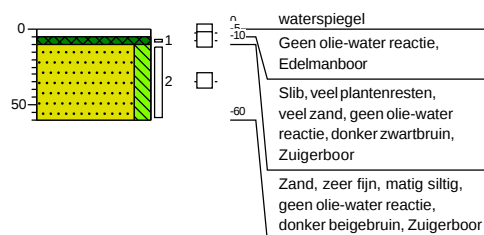
Datum: 29-7-2021

**Boring: S23**

Datum: 29-7-2021

**Boring: S24**

Datum: 29-7-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

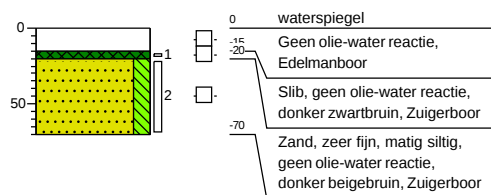
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

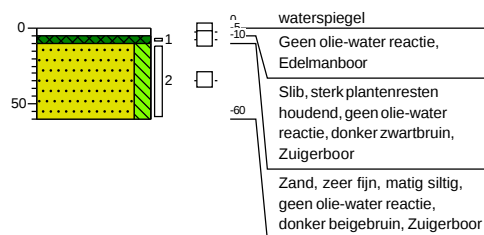


Boring: S25

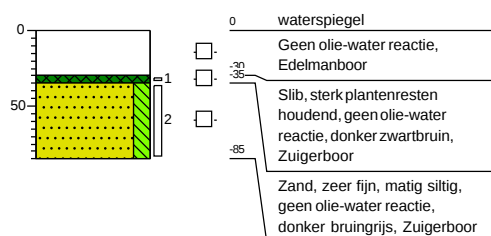
Datum: 29-7-2021

**Boring: S26**

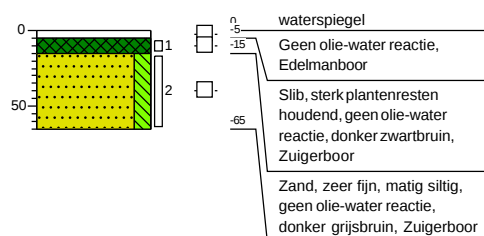
Datum: 29-7-2021

**Boring: S27**

Datum: 29-7-2021

**Boring: S28**

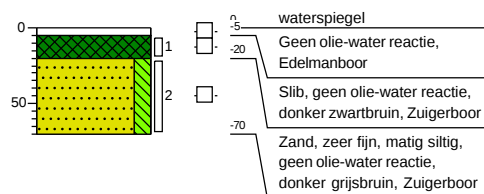
Datum: 29-7-2021

**Boring: S29**

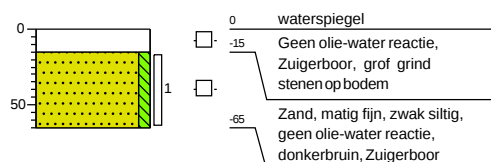
Datum: 29-7-2021

**Boring: S30**

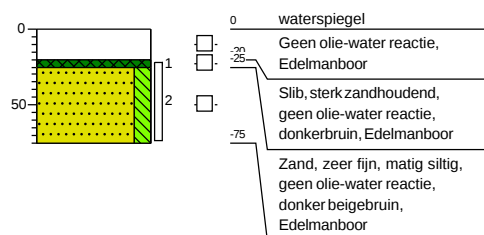
Datum: 29-7-2021

**Boring: S31**

Datum: 28-7-2021

**Boring: S32**

Datum: 28-7-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

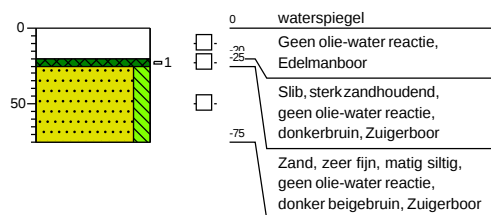
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

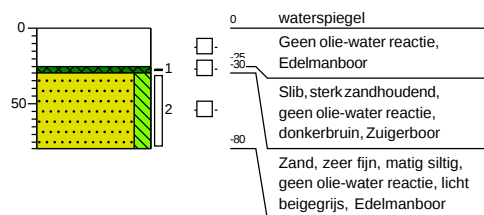


Boring: S32 a

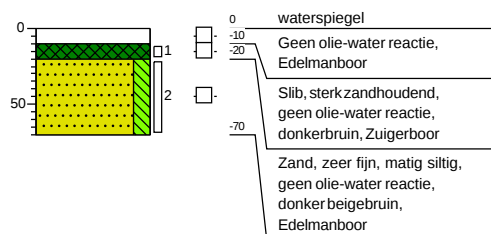
Datum: 29-7-2021

**Boring: S33**

Datum: 28-7-2021

**Boring: S34**

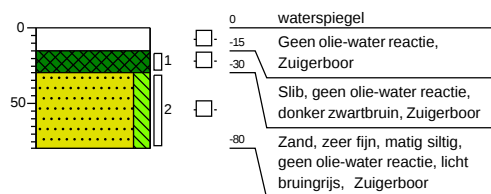
Datum: 29-7-2021

**Boring: S35**

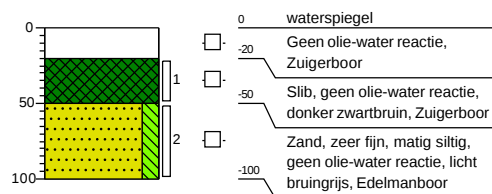
Datum: 29-7-2021

**Boring: S36**

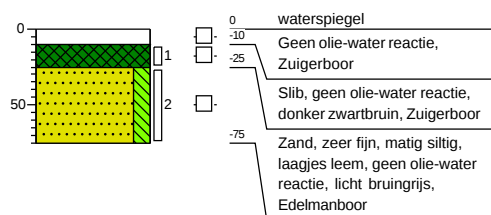
Datum: 29-7-2021

**Boring: S37**

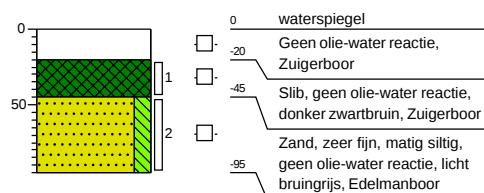
Datum: 29-7-2021

**Boring: S38**

Datum: 29-7-2021

**Boring: S39**

Datum: 29-7-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

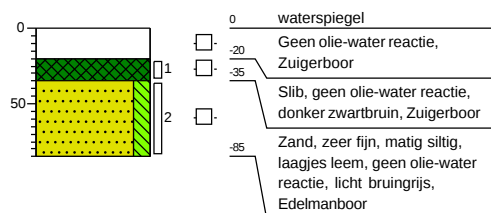
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

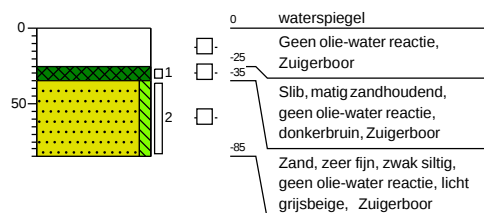


Boring: S40

Datum: 29-7-2021

**Boring: S41**

Datum: 30-7-2021

**Boring: S42**

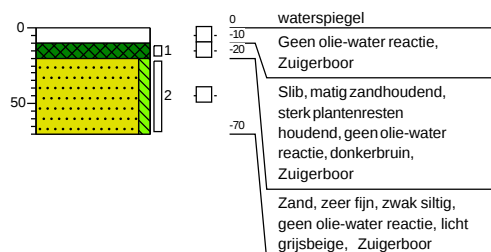
Datum: 30-7-2021

**Boring: S43**

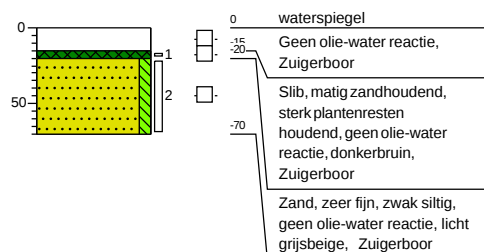
Datum: 30-7-2021

**Boring: S44**

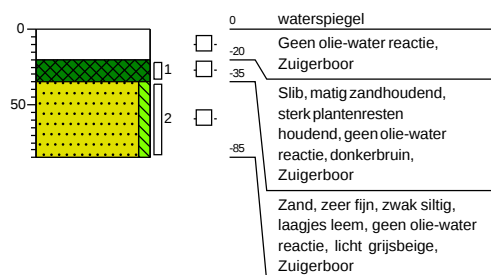
Datum: 30-7-2021

**Boring: S45**

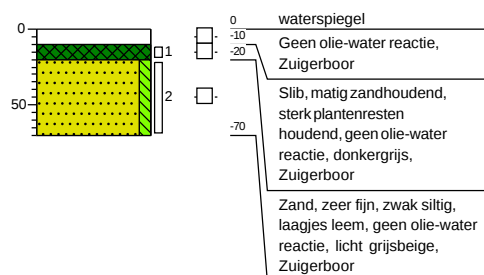
Datum: 30-7-2021

**Boring: S46**

Datum: 30-7-2021

**Boring: S47**

Datum: 30-7-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

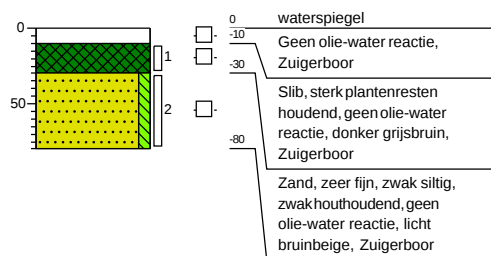
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

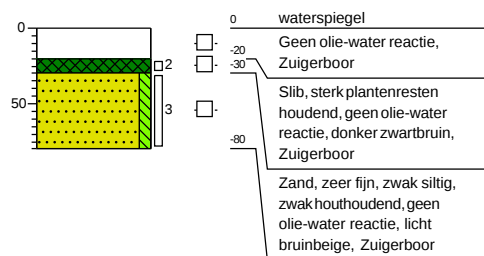


Boring: S48

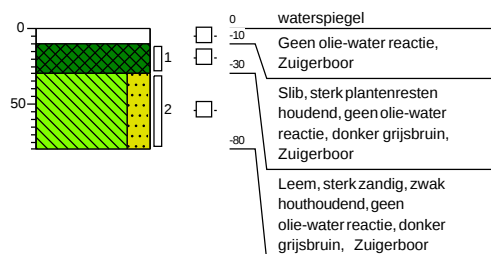
Datum: 30-7-2021

**Boring: S49**

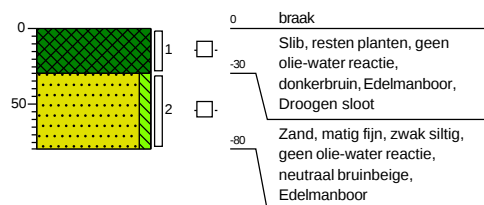
Datum: 30-7-2021

**Boring: S50**

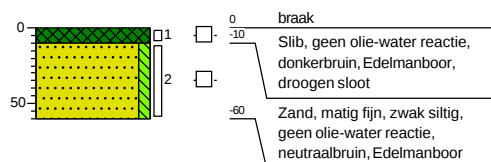
Datum: 30-7-2021

**Boring: S51**

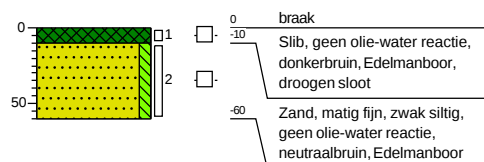
Datum: 5-8-2021

**Boring: S52**

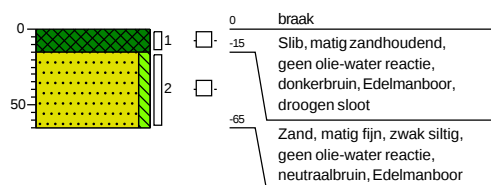
Datum: 5-8-2021

**Boring: S53**

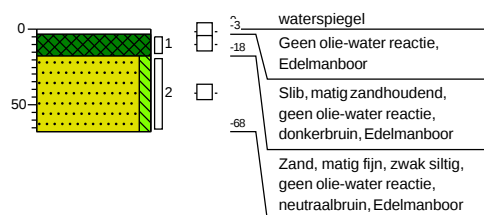
Datum: 5-8-2021

**Boring: S54**

Datum: 5-8-2021

**Boring: S55**

Datum: 5-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

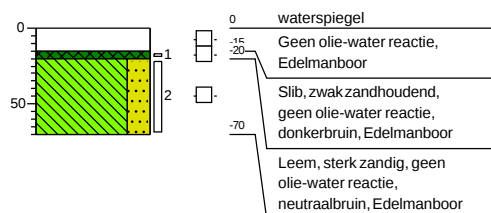
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

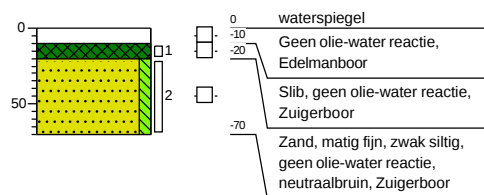


Boring: S56

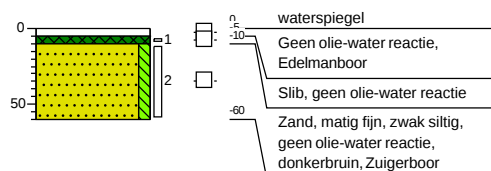
Datum: 5-8-2021

**Boring: S57**

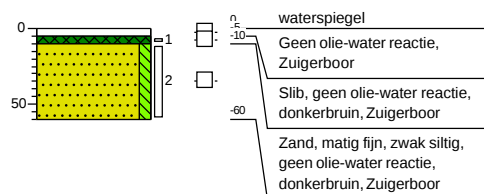
Datum: 5-8-2021

**Boring: S58**

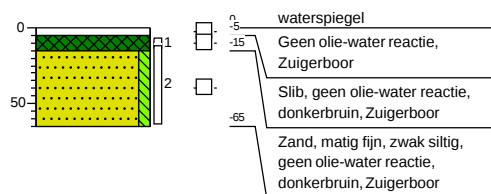
Datum: 5-8-2021

**Boring: S59**

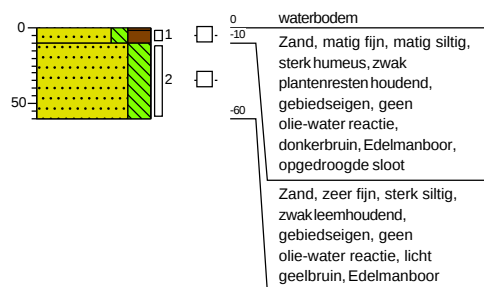
Datum: 5-8-2021

**Boring: S60**

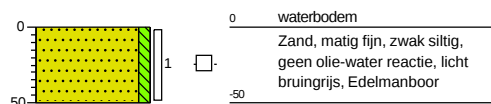
Datum: 5-8-2021

**Boring: S61**

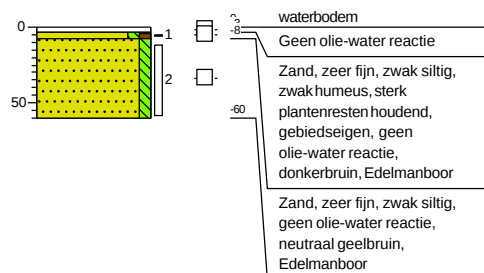
Datum: 10-8-2021

**Boring: S62**

Datum: 11-8-2021

**Boring: S63**

Datum: 11-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

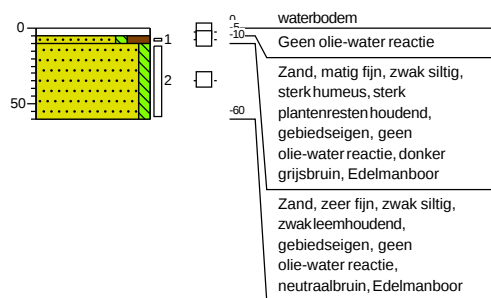
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

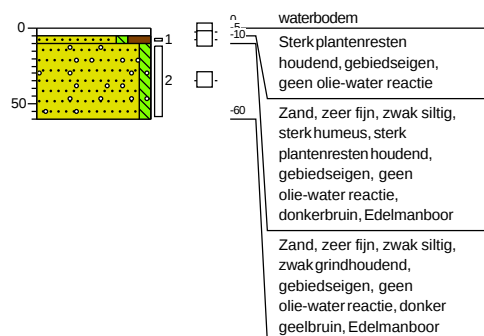


Boring: S64

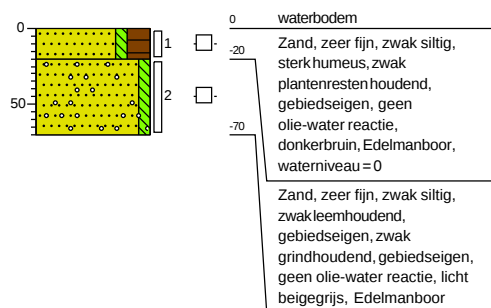
Datum: 11-8-2021

**Boring: S65**

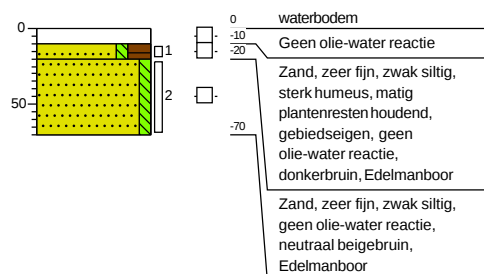
Datum: 11-8-2021

**Boring: S66**

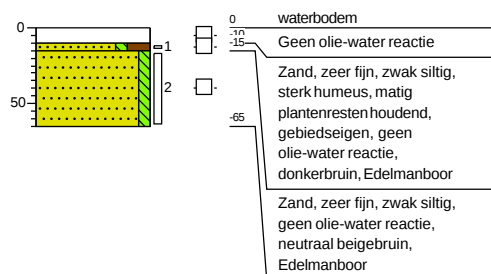
Datum: 11-8-2021

**Boring: S67**

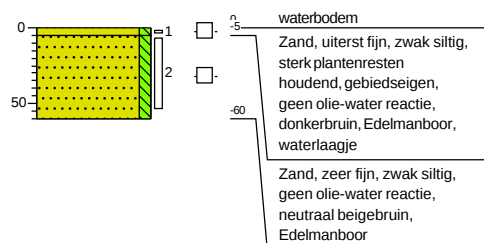
Datum: 10-8-2021

**Boring: S68**

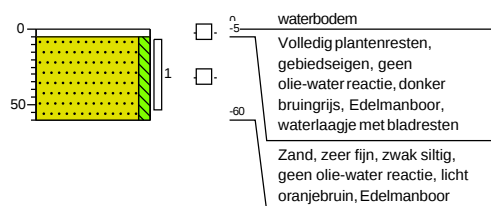
Datum: 10-8-2021

**Boring: S69**

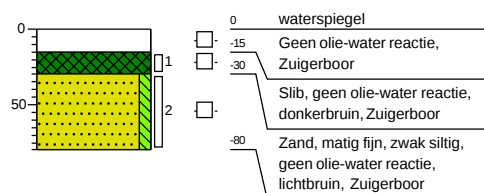
Datum: 10-8-2021

**Boring: S70**

Datum: 10-8-2021

**Boring: S71**

Datum: 5-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

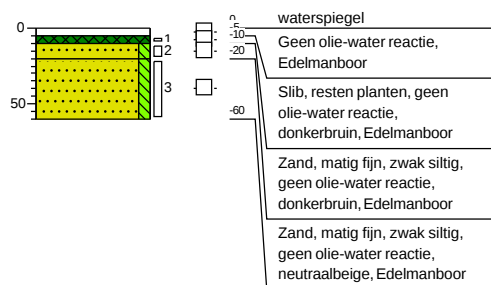
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

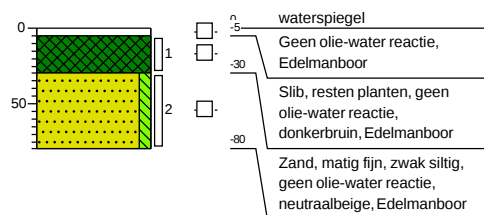


Boring: S72

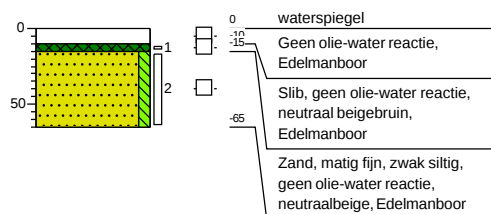
Datum: 5-8-2021

**Boring: S73**

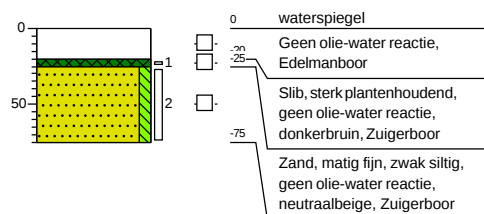
Datum: 5-8-2021

**Boring: S74**

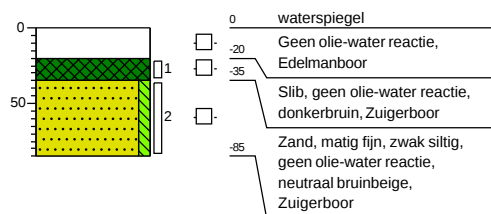
Datum: 5-8-2021

**Boring: S75**

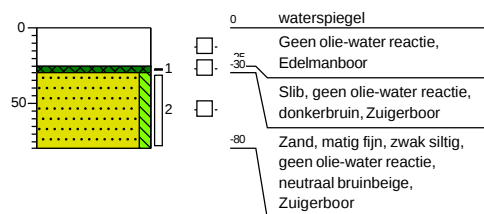
Datum: 5-8-2021

**Boring: S76**

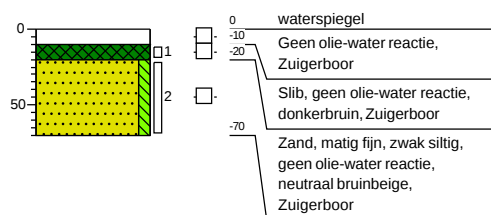
Datum: 5-8-2021

**Boring: S77**

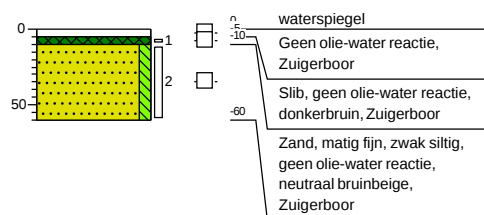
Datum: 5-8-2021

**Boring: S78**

Datum: 5-8-2021

**Boring: S79**

Datum: 5-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

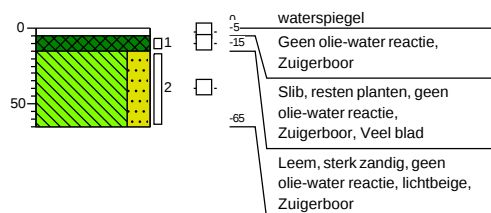
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal: 1: 50

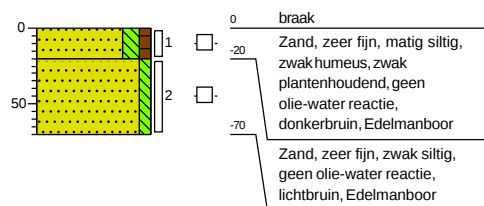


Boring: S80

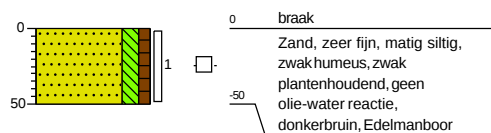
Datum: 5-8-2021

**Boring: S81**

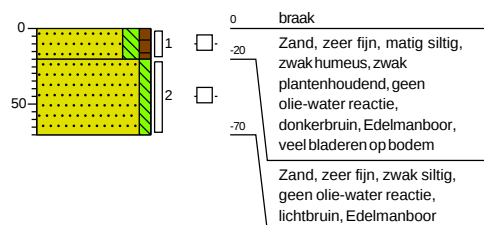
Datum: 6-8-2021

**Boring: S82**

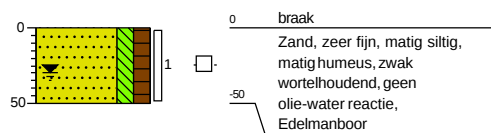
Datum: 6-8-2021

**Boring: S83**

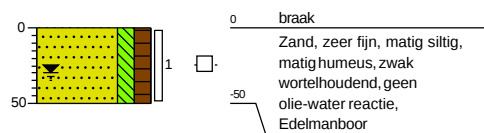
Datum: 6-8-2021

**Boring: S84**

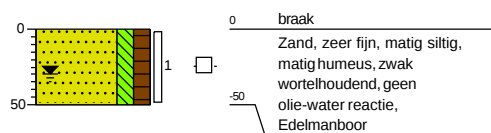
Datum: 6-8-2021

**Boring: S85**

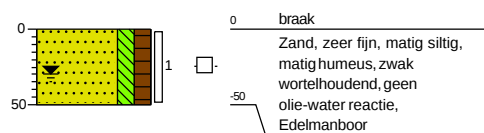
Datum: 6-8-2021

**Boring: S86**

Datum: 6-8-2021

**Boring: S87**

Datum: 6-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

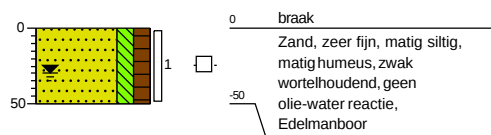
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

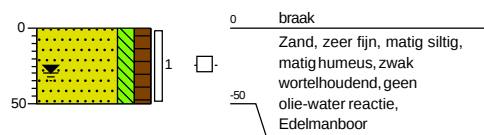


Boring: S88

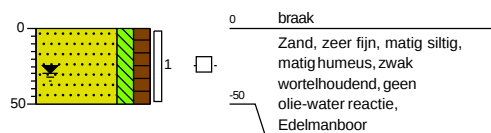
Datum: 6-8-2021

**Boring: S89**

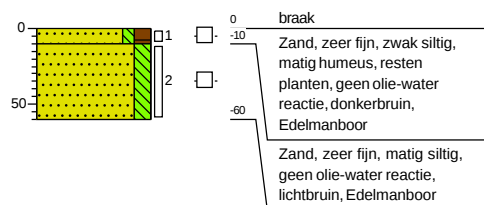
Datum: 6-8-2021

**Boring: S90**

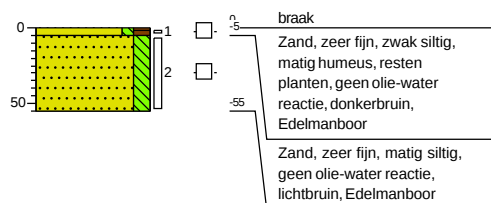
Datum: 6-8-2021

**Boring: S91**

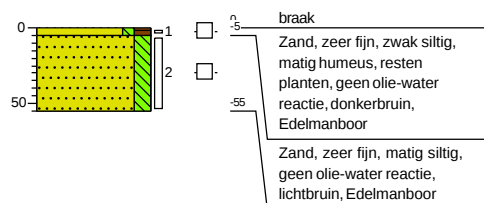
Datum: 6-8-2021

**Boring: S93**

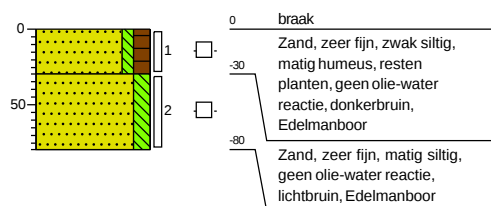
Datum: 6-8-2021

**Boring: S94**

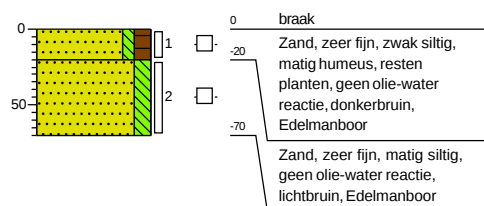
Datum: 6-8-2021

**Boring: S95**

Datum: 6-8-2021

**Boring: S96**

Datum: 6-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

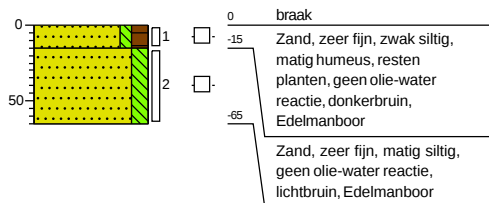
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

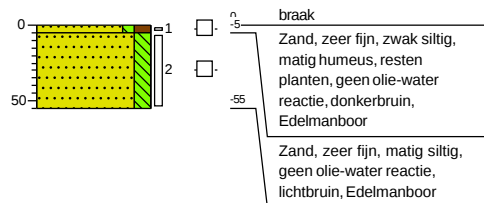


Boring: S97

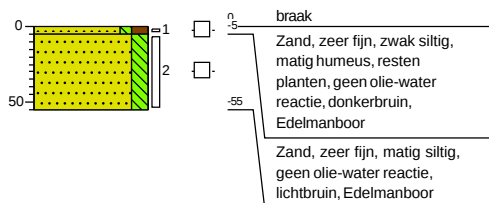
Datum: 6-8-2021

**Boring: S98**

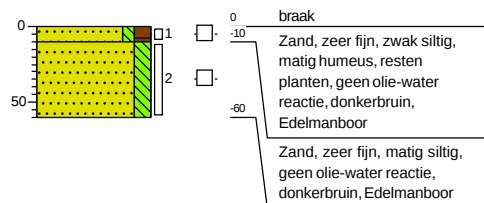
Datum: 6-8-2021

**Boring: S99**

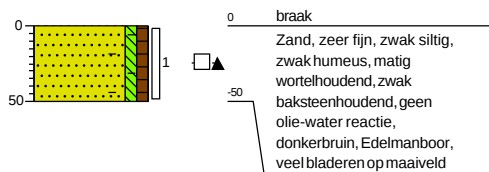
Datum: 6-8-2021

**Boring: S100**

Datum: 6-8-2021

**Boring: S101**

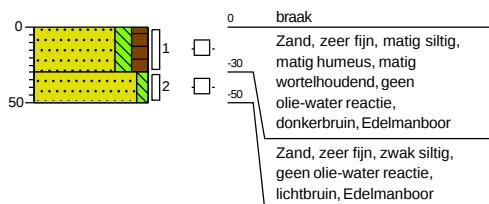
Datum: 2-8-2021

**Boring: S102**

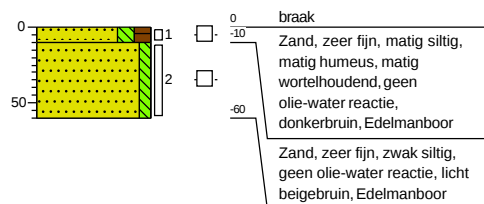
Datum: 2-8-2021

**Boring: S103**

Datum: 2-8-2021

**Boring: S104**

Datum: 2-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

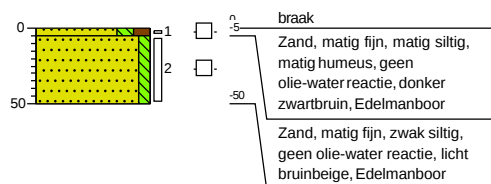
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

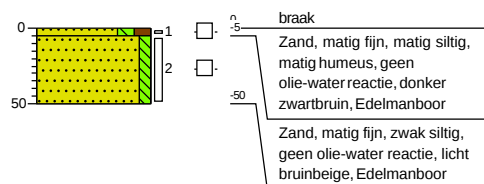


Boring: S105

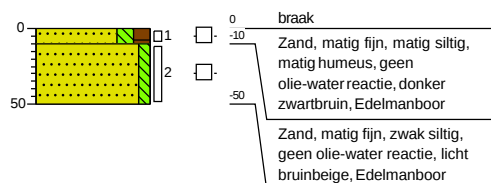
Datum: 3-8-2021

**Boring: S106**

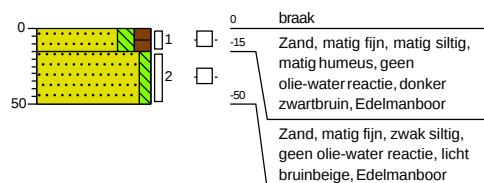
Datum: 3-8-2021

**Boring: S107**

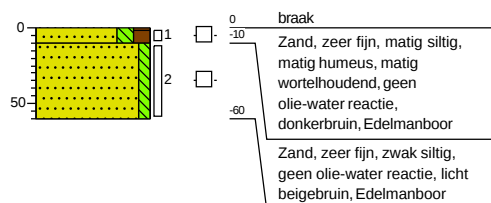
Datum: 3-8-2021

**Boring: S108**

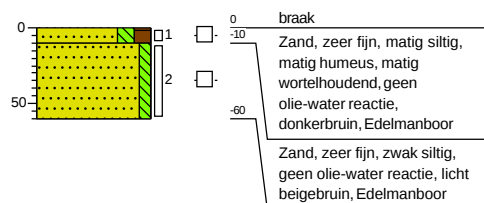
Datum: 3-8-2021

**Boring: S109**

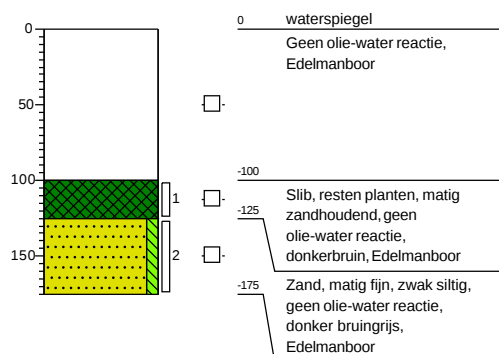
Datum: 2-8-2021

**Boring: S110**

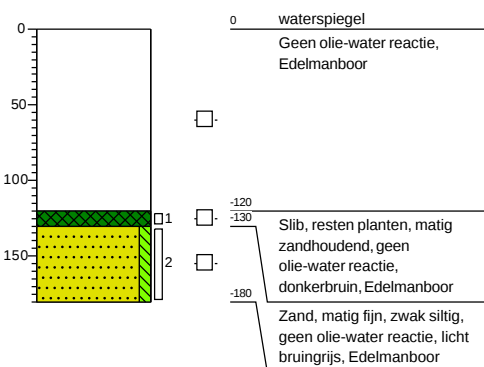
Datum: 2-8-2021

**Boring: S111**

Datum: 4-8-2021

**Boring: S112**

Datum: 4-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

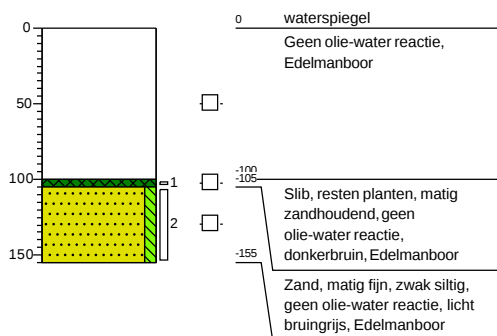
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

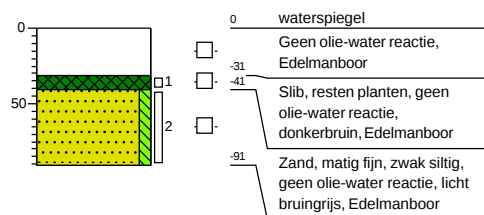


Boring: S113

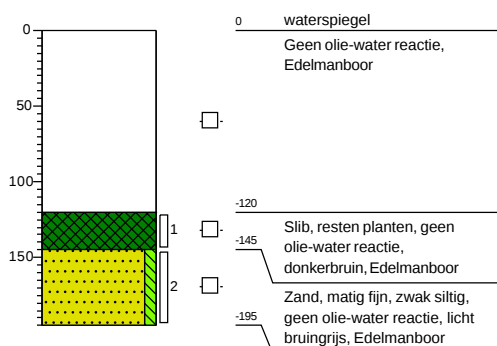
Datum: 4-8-2021

**Boring: S114**

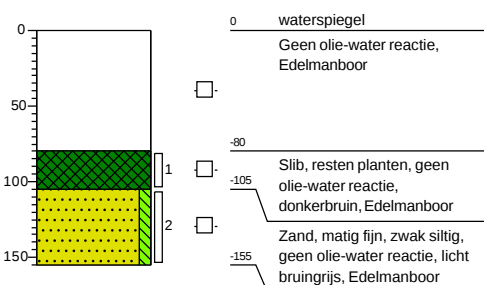
Datum: 4-8-2021

**Boring: S115**

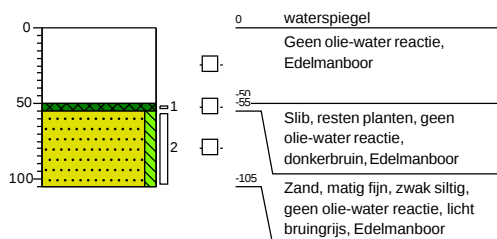
Datum: 4-8-2021

**Boring: S116**

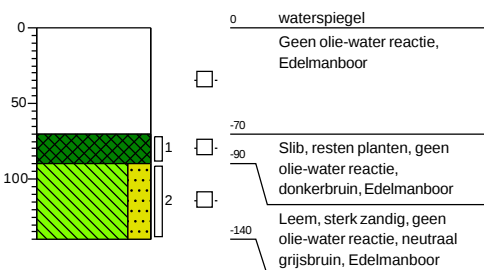
Datum: 4-8-2021

**Boring: S117**

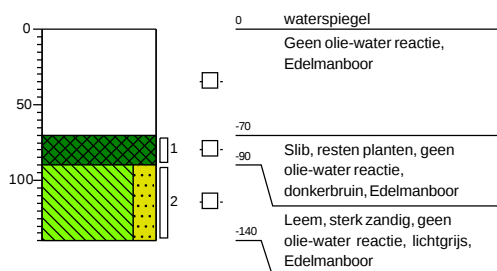
Datum: 4-8-2021

**Boring: S118**

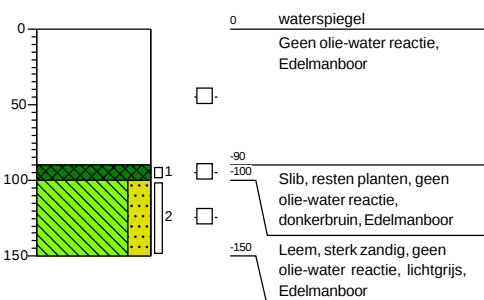
Datum: 4-8-2021

**Boring: S119**

Datum: 4-8-2021

**Boring: S120**

Datum: 4-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

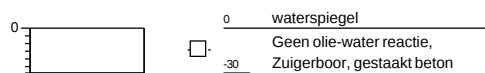
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

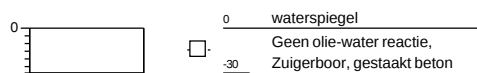


Boring: S121

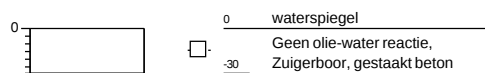
Datum: 6-8-2021

**Boring: S122**

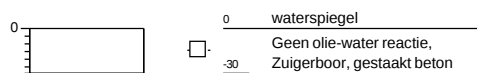
Datum: 6-8-2021

**Boring: S123**

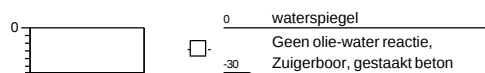
Datum: 6-8-2021

**Boring: S124**

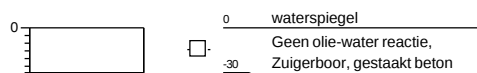
Datum: 6-8-2021

**Boring: S125**

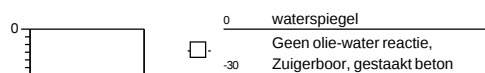
Datum: 6-8-2021

**Boring: S126**

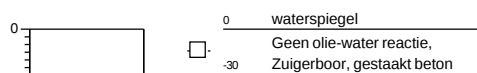
Datum: 6-8-2021

**Boring: S127**

Datum: 6-8-2021

**Boring: S128**

Datum: 6-8-2021

**Opdrachtgever: WSP**

Projectcode: SOM017605

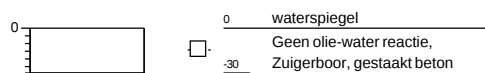
Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50



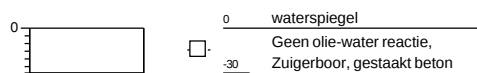
Boring: S129

Datum: 6-8-2021



Boring: S130

Datum: 6-8-2021



Opdrachtgever: WSP

Projectcode: SOM017605

Projectnaam: Griendtsveen

Schaal 1: 50

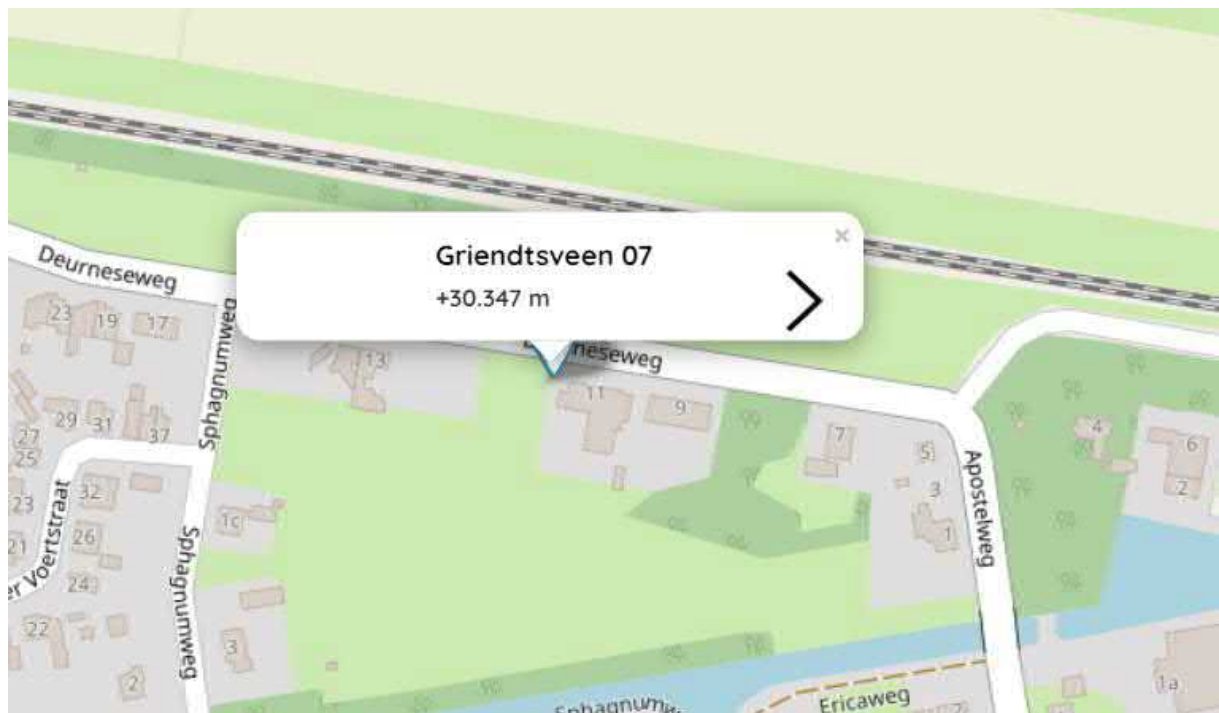


Bijlage 3 – Grondwaterstanden Waterschap Limburg

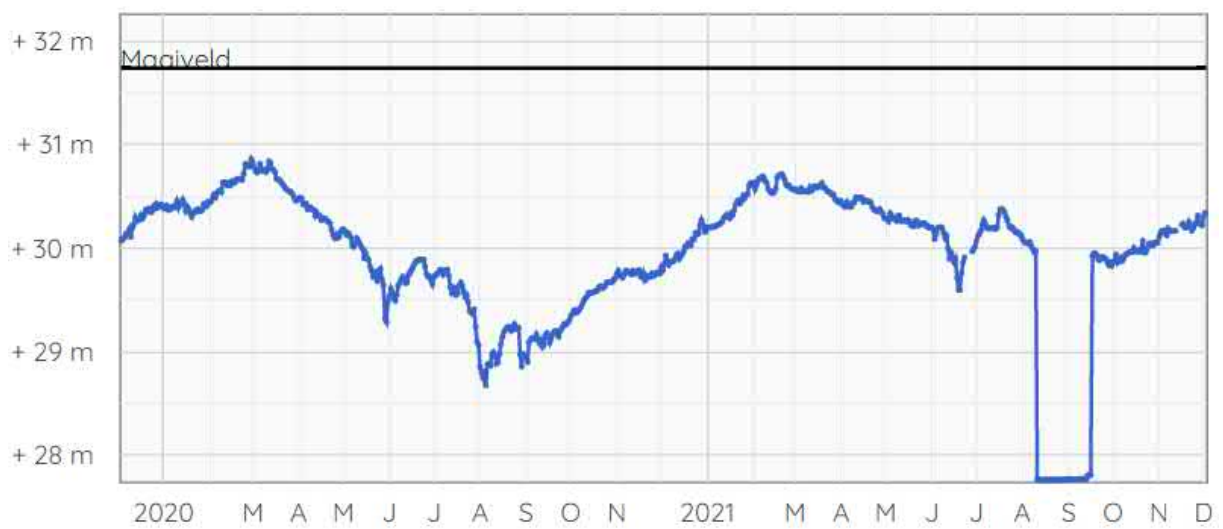


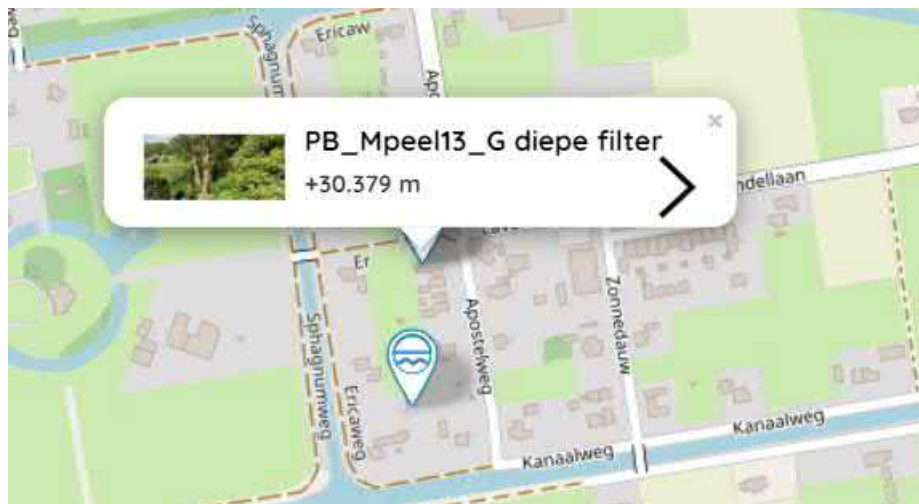
Peilbuis Mariapeel (PB_Mpeel14)





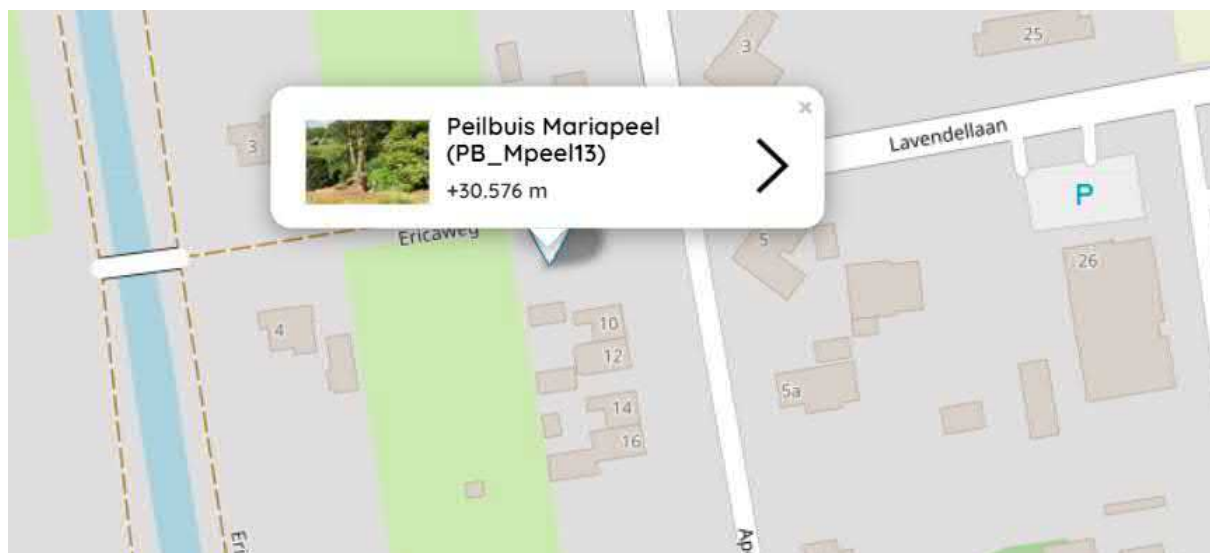
Griendtsveen 07



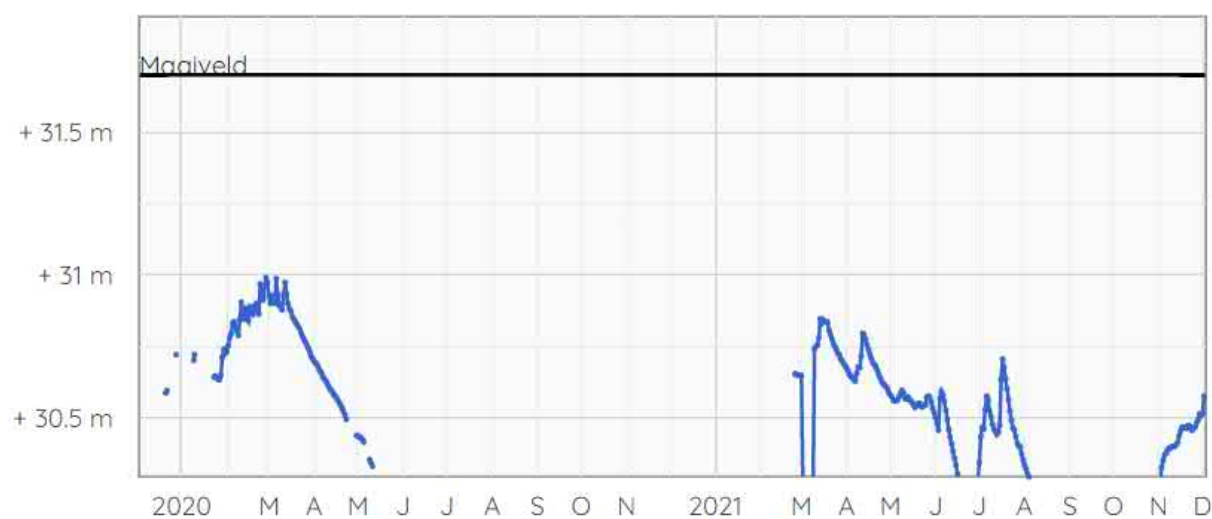


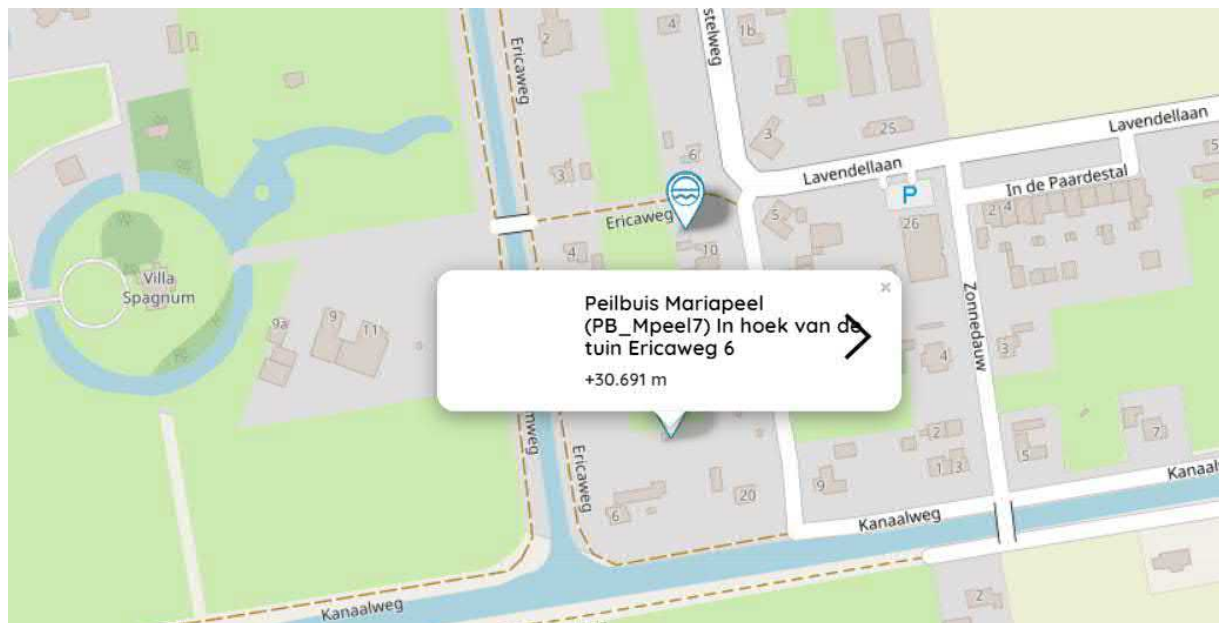
PB_Mpeel13_G diepe filter





Peilbuis Mariapeel (PB_Mpeel13)



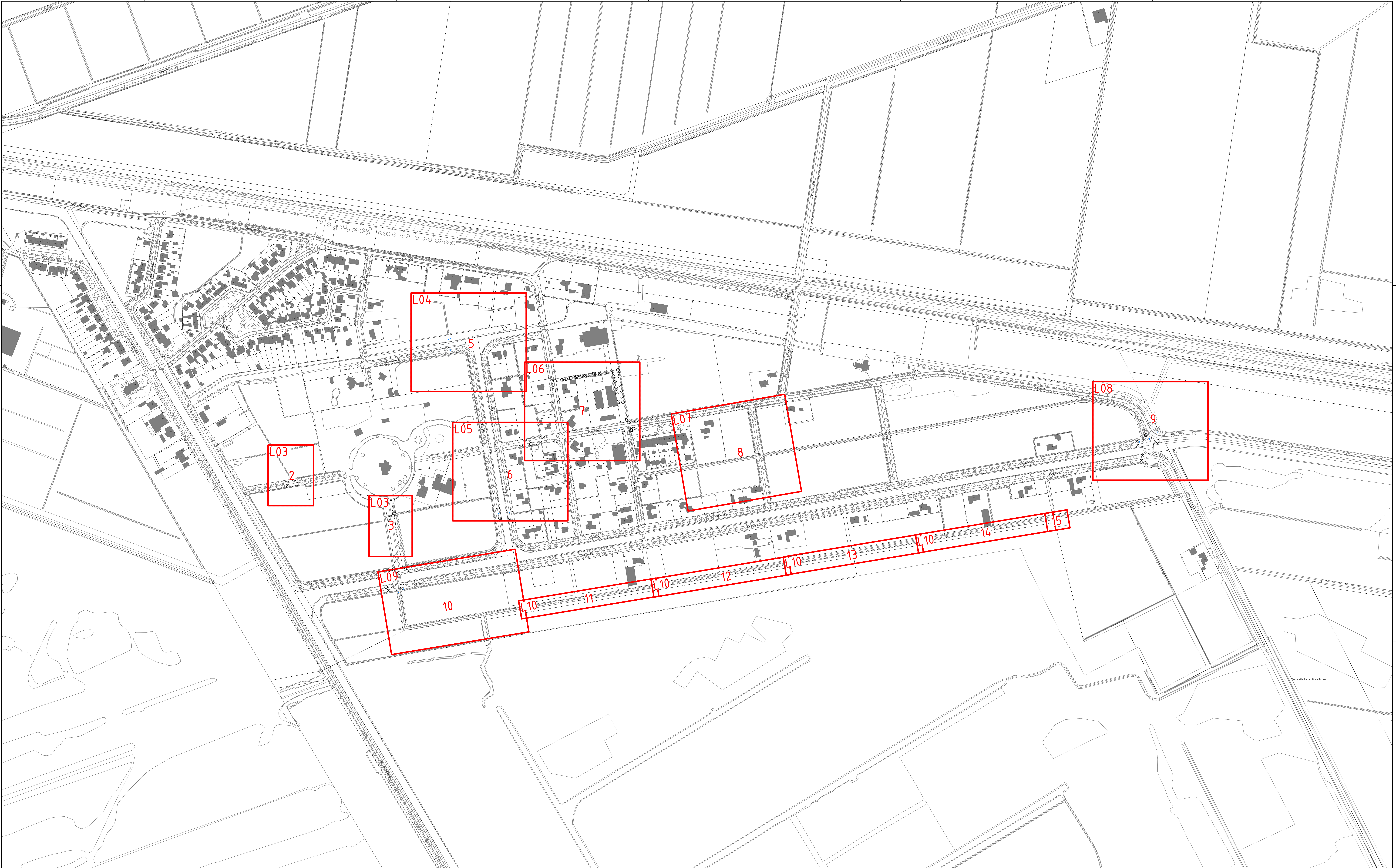




Peelkanalen 13



Bijlage 4 – Ontwerptekeningen



Maatregelen in meters
Hoogtenoten in meters t.o.v. N.A.P.

Waterschap Limburg
Bestek Griendtsveen
Maatregelen Griendtsveen
Overzichtskaart kaders

0 20 40 60 80m
Schaal 1:2000

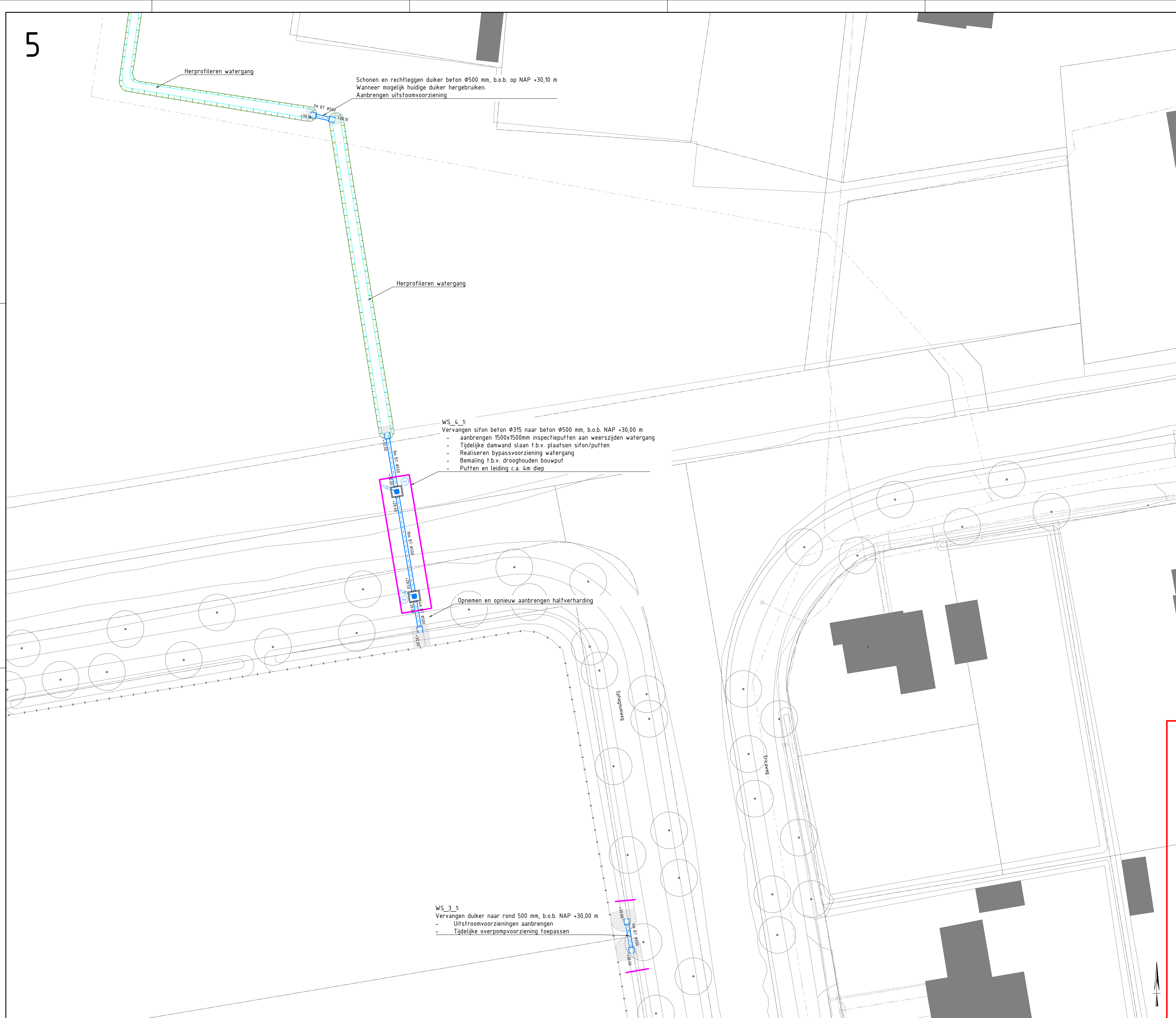
WWW.SWECO.NL
© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO

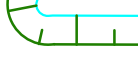
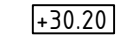
CONCEPT

Projectnummer	51005914	Tekeningnummer	00013	Revisie	1	Datum van aflevering	25-11-2021	Ontwerp	Definitief ontwerp	Contractnummer	
Blad	L01	Van	12	Schaal	1:2000	Formaat	A0-L (ISO)	Kentoor	Eindhoven	Get.	Gec.

5



VERKLARING NIEUWE SITUATIE

- | | |
|---|---|
|  | Tijdelijke dam t.b.v. droogleggen werkgebied |
|  | Aanbrengen duiker incl. materiaal, diameter en B.O.D. |
|  | Verwijderen duiker |
|  | Dampen watergang |
|  | Prefab in/uitstroomvoorziening met betonnen afwerking |
|  | Woodschraaf damwand met stormleien |
|  | Pompput |
|  | Inspectieput t.b.v. koppelen/ schoormaken duikers |
|  | Verftauwen talud watergang |
|  | Opschonen/herprofiëren watergang |
|  | Hoogte bodem na werkzaamheden |
|  | Realiseren werkstrook |

VERKLARING KABELS EN LEIDINGEN

- | | |
|---|----------------------------------|
|  | Buisteleiding gevaarlijke inhoud |
|  | Warmte |
|  | Datatransport |
|  | Laagspanning |
|  | Middelspanning |
|  | Hoogspanning |
|  | Gas lage druk |
|  | Gas hoge druk |
|  | Waterleiding |
|  | Drukriolering |
|  | Riolering vrij verval |

K&L informatie verkregen uit oriëntatiemelding
(met nummer 210055714 d.d. 02-06-2021);
de werkelijke ligging kan afwijken

Maten in meters, tenzij anders aangegeven
Materialen in millimeters
Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

Opdrachtgever
Waterschap Limburg
Project
Bestek Griendtsveen
Onderdeel
Maatregelen Griendtsveen
Kader 5

Projectnummer		Tekeningnummer		Varia	Datum van uitgave	Ontwerpblad	Contractnummer		
51005914		00013		1	25-11-2021	Definitief ontwerp			
Blad	Van	Schaal	Formaat		Kantoor	Get.		Get.	Acc.
L04	12	1:200	A0-L (ISO)		Eindhoven				

www.sweco.nl
© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO 

WS_3_2:
Vervangen duiker naar rond 500 mm
- Opnemen en opnieuw aanbrengen halfverharding
- Uitstroomvoorziening aanbrengen
- Tijdelijke overpompvoorziening toepassen

WS_5_5:
Baggeren watergang, bodem op minimaal NAP +30,20m

WS_5_4:
Vervangen duiker beton Ø315mm naar duiker
beton Ø500mm b.o.b. NAP +30,20
- Aanbrengen uitstroomvoorzieningen
incl. vuilroosters en
toegangsbeperking

Vervangen duiker naar beton Ø500mm b.o.b.
NAP +30,20
- Aanbrengen uitstroomvoorzieningen
incl. vuilroosters en
toegangsbeperking

Opschonen watergang, bodem op NAP +30,20 m

WS_5_6:
Baggeren watergang, bodem op minimaal NAP +30,30m
Vrijgekomen bagger direct afvoeren

Baggeren watergang, bodem op NAP +30,20m
Vrijgekomen bagger direct afvoeren

Vervangen duiker van Ø110mm naar Ø500mm,
b.o.b. +30,10 m
- Uitstroomvoorzieningen aanbrengen
- Tijdelijke overpompvoorziening toepassen

Opschonen watergang

WS_5_1:
Aanbrengen nieuwe sifon rond 500
- aanbrengen 1500x1500mm inspectieputten aan weerszijden
watergang
- Tijdelijke damwand slaan t.b.v. plaatsen sifon/putten
- Realiseren bypassvoorziening watergang
- Bemaling t.b.v. drooghouden bouwput
- Putten en leiding c.a. 4m diep
- Opnemen en opnieuw aanbrengen halfverharding aan
weerszijden van de gracht

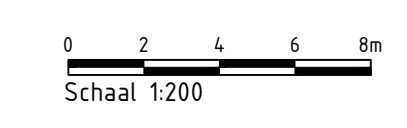
VERKLARING NIEUWE SITUATIE

- Tijdelijke dam t.b.v. drooopleggen werkgebied
- Aanbrengen duiker incl materiaal, diameter en B.O.B.
- Verwijderen duiker
- Dempen watergang
- Prefab. in/uitstroomvoorziening met betonnen afwerking
- Noodoverlaat damwand met sterksteen
- Pompput
- Inspectieput t.b.v. koppelen/schoonmaken duikers
- Verflauwen talud watergang
- Opschonen/herprofiëren watergang
- Hoogte bodem na werkzaamheden
- Realiseren werksstrook

VERKLARING KABELS EN LEIDINGEN

- Buisleiding gevaarlijke inhoud
- Warmte
- Datatransport
- Laagspanning
- Middenspanning
- Hoogspanning
- Gas lage druk
- Gas hoge druk
- Waterleiding
- Drukriolering
- Riolering vrij verval

K&L informatie verleggen uit oriëntatietekening (met nummer 210055716 d.d. 02-06-2021); de werkelijke ligging kan afwijken



CONCEPT

Mappen in meters, tenzij anders aangegeven

Maatregelen in millimeters

Hoogten en roosters t.o.v. N.A.P.

Opdrachtgever

Waterschap Limburg

Project

Bestek Griendtsveen

Contract

Maatregelen Griendtsveen Kader 6

Projectnummer	Tekeningnummer	Revisie	Datum van afgeven	Ontwerper	Contractnummer		
51005914	00013	1	25-11-2021	Definitief ontwerp			
Blat	Van	Schaal	Formaat	Kontor	Get.	Geac.	Ans.
L05	12	1:200	A0-L (ISO)	Eindhoven			

WWW.SWECO.NL

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO



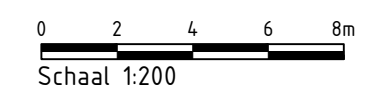
VERKLARING NIEUWE SITUATIE

- Tijdelijke dam t.b.v. droogleggen werkgebied
- Aanbrengen duiker incl materiaal, diameter en B.O.B.
- Verwijderen duiker
- Dempen watergang
- Prefab. in-/uitstroomvoorziening met betonnen afwerking
- Noodoverlaat damwand met sterksteen
- Pompput
- Inspectieput t.b.v. koppelen/schoonmaken duikers
- Verflauwen talud watergang
- Opschonen/herprofiëren watergang
- Hoogte bodem na werkzaamheden
- Realiseren werkstrook

VERKLARING KABELS EN LEIDINGEN

- Buisleiding gevaarlijke inhoud
- Warmte
- Data/transport
- Laagspanning
- Middenspanning
- Hoogspanning
- Gas lage druk
- Gas hoge druk
- Waterleiding
- Drukrietsleiding
- Rolering vrij verval

K&L informatie verleggen uit oriëntatiemeting (met nummer 210055316 d.d. 02-06-2021); de werkelijke ligging kan afwijken



Meten in meters, tenzij anders aangegeven
Meten in millimeters
Hoogten in meters t.o.v. N.A.P.

CONCEPT

Waterschap Limburg
Bestek Griendtsveen
Maatregelen Griendtsveen
Kader 7

Projectnummer		Tekeningsnummer		Version	Datum van afgeven	Ontwerp	Definitief ontwerp	Contractnummer
51005914		00013		1	25-11-2021			
Blat	Van	Schaal	Formaat	Kontor	Eindhoven	Get.	Gas.	Ans.
L06	12	1:200	A0-L (ISO)					

WWW.SWECO.nl
© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO

	Tijdlijn kan t.b.v. drooggelegde werkgebieden
	Aanbrengen duiker incl. materiaal, diameter en B.O.B.
	Verwijderen duiker
	Dempen watergang
	Prefab in/uitsluitvoorziening met betonnen afvoer
	Noodoverlaat wand met stortsteen
	Pompput
	Inspectieput t.b.v. koppelen/schoonmaken duikers
	Verflauwen talud watergang
	Opschonen/herprofiëren watergang
	Hoogte bodem na werkzaamheden
	Realiseren werkstrook

	Buisleiding gevaarlijk
	Warmte
	Datatransport
	Laagspanning
	Middenspanning
	Hoogspanning
	Gas lage druk
	Gas hoge druk
	Waterleiding
	Drukriolering
	Riolering vrij verval

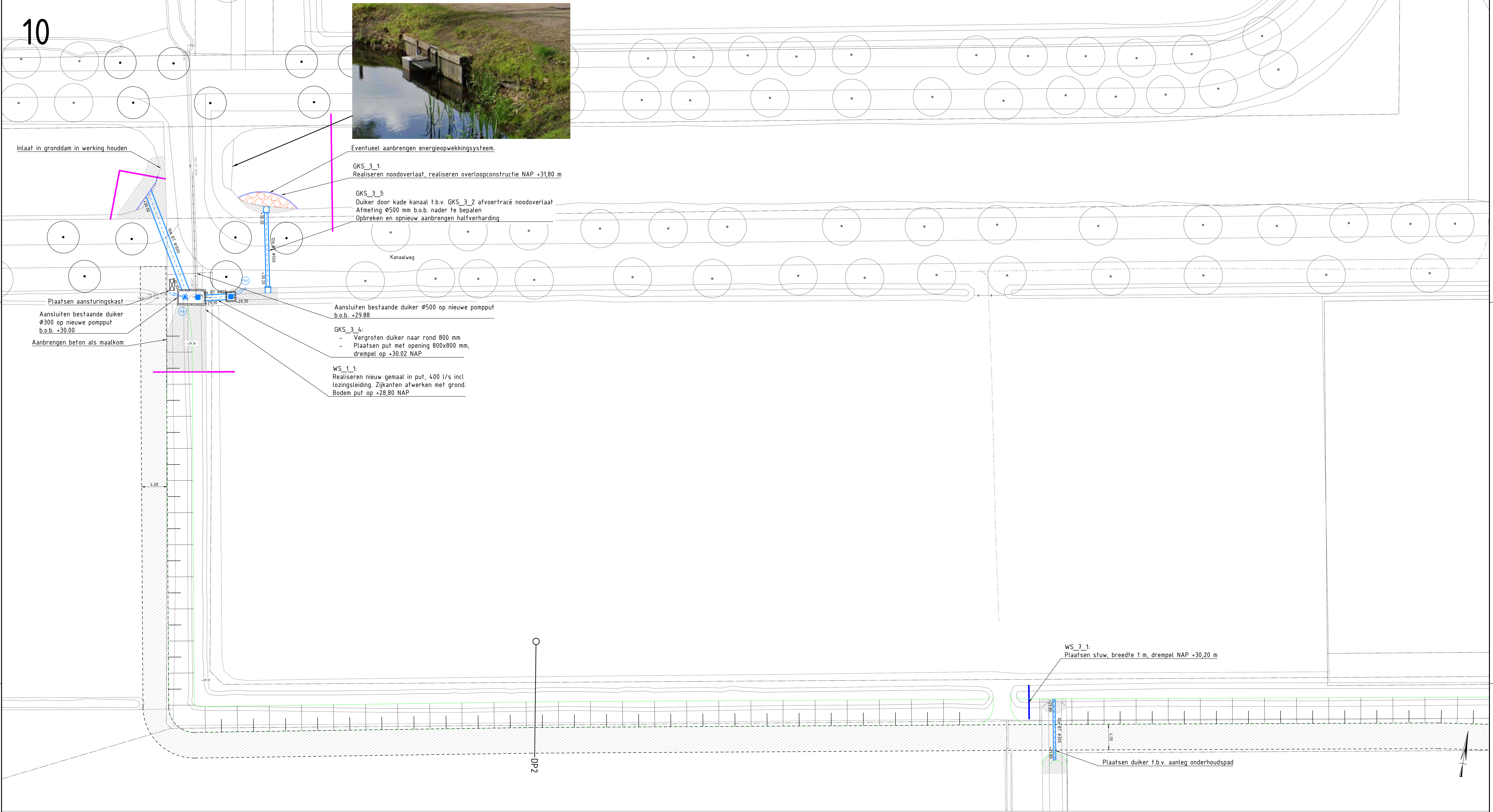
K&L informatie verkregen uit oriëntatiemelding
(met nummer 210055714 d.d. 02-06-2021);
de werkelijke ligging kan afwijken



Opdrachtgever
Waterschap Limburg
Project
Bestek Griendtsveen
Onderdeel
Maatregelen Griendtsveen
Kader 9

Projectnummer 51005914		Tekeningnummer 00013		Versie 1	Datum van uitgave 25-11-2021	Ontwerpnaam Definitief ontwerp		Contractnummer		
Blad L08	Van 12	Van 1:200	Formaat A0-L (ISO)		Kontoor Eindhoven		Get.	Gez.	Acc.	

www.sweco.nl
© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden



Inlaat in gronddam in werking houden

Eventueel aanbrengen energieopwekkingsysteem.

GKS_3_1:
Realiseren noodoverlaat, realiseren overloopconstructie NAP +31,80 m

GKS_3_3:
Duiker door kade kanaal t.b.v. GKS_3_2 afvoertracé noodoverlaat
Afmeting Ø500 mm b.o.b. nader te bepalen
Opbreken en opnieuw aanbrengen halfverharding

Kanaalweg

Plaatsen aansturingskast

Aansluiten bestaande duiker
Ø300 op nieuwe pompput
b.o.b. +30.00

Aanbrengen beton als maalkom

Aansluiten bestaande duiker Ø500 op nieuwe pompput
b.o.b. +29.88

GKS_3_4:
- Vergroten duiker naar rond 800 mm
- Plaatsen put met opening 800x800 mm,
drempel op +30.02 NAP

WS_1_1:
Realiseren nieuw gemaal in put, 400 l/s incl
lozingsleiding. Zijkanten afwerken met grond.
Bodem put op +28,80 NAP

WS_7_1:
Plaatsen stuw, breedte 1 m, drempel NAP +30,20 m

Plaatsen duiker t.b.v. aanleg onderhoudspad

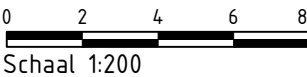
VERKLARING KABELS EN LEIDINGEN

- Buisleiding gevaarlijke inhoud
- Warme
- Datatransport
- Laagspanning
- Middenspanning
- Hoogspanning
- Gas lage druk
- Gas hoge druk
- Waterleiding
- Drukiotering
- Rietering vrij verval

K&L informatie verkregen uit oriëntatiemelding
(met nummer 210053114, d.d. 02-06-2021);
de werkelijke ligging kan afwijken

VERKLARING NIEUWE SITUATIE

- Tijdelijke dam t.b.v. droogleggen werkgebied
- Aanbrengen duiker incl materiaal, diameter en B.O.B.
- Vervijderen duiker
- Diepen watergang
- Prefab in/uitstroomvoorziening met betonnen afwerking
- Noodoverlaat damwand met stortsteen
- Pompput
- Inspectieput t.b.v. koppelen/schoonmaken duikers
- Verflauwen talud watergang
- Opschonen/herprofiëren watergang
- Hoogte bodem na werkzaamheden
- Realiseren werkstrook



Schaal 1:200

CONCEPT

Mapen in meters, tenzij anders aangegeven
Meten in millimeters
Hoogten in meters t.o.v. N.A.P.

Waterschap Limburg
Bestek Griendtsveen
Maatregelen Griendtsveen
Kader 10

Projectnummer	Tekeningnummer	Versie	Datum van afgeven	Omschrijving	Contractnummer
51005914	00013	1	25-11-2021	Definitief ontwerp	
Blaai	Van	Schaal	Formaat	Kentek	Gef.
L09	12	1:200	A0-L (ISO)	Eindhoven	Gef.

WWW.SWECO.NL
© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden



Bijlage 5 – Checklist gegevens

Checklist gegevens

Onderdeel	Van toepassing?		Geschiktheid beschikbare gegevens		Aanvullende gegevens nodig?	
	Ja	Nee	Acceptabel	Onvoldoende	Ja	Nee
1. Overzicht realisatieplan						
Meest recente realisatieplan, inclusief bouwputbegrenzing en funderingsplan	X		X			X
Status van het realisatieplan. Hoe zeker is de uitvoering? Zijn er alternatieven met mogelijke consequenties voor de omvang van de bemaling?	X		X			X
Diepte en omvang benodigde verlaging van de grondwaterstand	X		X			X
De meest waarschijnlijke uitvoeringsmethode(n), inclusief planning. Hou hierbij ook rekening met eventuele onzekerheden in het bouwplan	X		X			X
De meest kritische uitvoerings-methode(n), inclusief planning. Hou hierbij ook rekening met eventuele onzekerheden in het bouwplan	X		X			X
2. Karakterisering/schematisering van de ondergrond						
Geologie	X		X			X
Geohydrologie	X		X			X
Grondmechanische aspecten	X		X			X
Bodemkundige aspecten	X		X			X
3. Freatische grondwaterstanden en stijghoogten						
Grondwaterstanden	X		X			X
Stijghoogten	X		X			X
4. Oppervlaktewatersysteem						
Ligging, diepte en peil oppervlaktewater	X		X			X
5. Kwaliteit opgepompt, te lozen en/of te infiltreren water						
Parameters in relatie tot milieuverontreinigingen (PAK's, min. olie, metalen, enz.)		X		X		X
Parameters in relatie tot lozingseisen waterschap (minimaal eisen BLBI: zuurstof, ijzer, onopgeloste bestanddelen, temperatuur en zuurgraad)	X			X	X	
Parameters in relatie tot eisen eventuele lozing op riolering (bijv. ijzer, ammonium, kalk. pH). Neem contact op met waterschap voor specifieke eisen.		X		X		X
6. Lozingsmogelijkheden opgepompt water						
Lozingseisen (kwaliteit, kwantiteit, temperatuur)	X		X		X	
Lozingsmogelijkheden, inclusief wenselijkheid, verplichting of noodzaak toepassen retourbemaling	X		X		X	
7. Aanwezige verontreinigingen en explosieven						
Aanwezigheid, ligging en aard bodem- en grondwaterverontreinigingen		X				
Aanwezigheid explosieven	X			X	X	
8. Aanwezigheid en ligging (kwetsbare) (bodem)gebruiksfuncties						

Onderdeel	Van toepassing?		Geschiktheid beschikbare gegevens		Aanvullende gegevens nodig?	
	Ja	Nee	Acceptabel	Onvoldoende	Ja	Nee
Landbouw, natuur, groenvoorzieningen, kwetsbare bomen, kwetsbare beplantingen e.d.	X		X			X
Grondwaterbeschermingsgebieden		X	X			X
Oppervlaktewater (KRW-, Natura 2000-doelen, etc.)	X		X			X
Wegen, spoor, tunnels, kabels en leidingen, drainage, waterkeringen e.d.	X			X	X	
Zettingsgevoelige bebouwing en fundering Opbarsten (water)bodems	X		X			X
Houten palen		X		X		X
Kelders en overige verdiepte bebouwing		X		X		X
Zoet/brak en brak/zout grensvlak	X		X			X
Andere onttrekkingen/retourneringen	X		X			X
Archeologie en aardkundige waarden	X		X			X
Strategisch zoet grondwatergebied		X		X	X	
Collegiale toets						
Opgesteld door: Datum: 14-12-2021	Collegiale toets door: Datum: 14-12-2021					

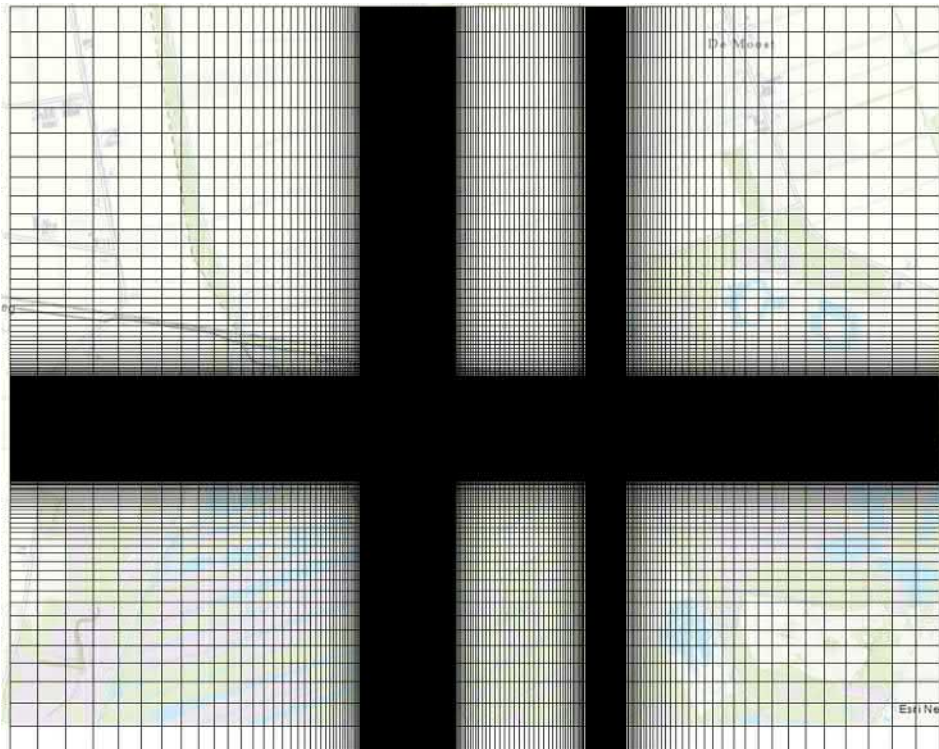
Bijlage 6 – Beschrijving modelopbouw

Het onttrekkingsdebiet is uitgerekend op basis van een lokaal grondwater-model waarin de bodemopbouw is geschematiseerd conform tabel 2.1. Daarin zijn de bodemlagen 1 en 2 samengevoegd, omdat bodemlaag 1 onverzadigd is en droog is.

Het model heeft een totale omvang van 5 bij 4 kilometer en het grid is ter plaatse van de locatie verfijnd tot 2 bij 2 meter (zie ook figuur B6.1).

In het model zijn de watergangen opgenomen met een bodemweerstand van 1 dag. In het model is geen rekening gehouden met neerslag.

Het grondwatermodel is niet volledig gekalibreerd. Gekeken is naar de berekende stijghoogte op de locatie. Door het verschil in grondwaterstand van voor en tijdens bemaling te berekenen, is het invloedsgebied berekend.



Figuur B6.1 Uitsnede model

Bijlage 7 – Verlagingscontouren

Bouwkuip 5. Put en gemaal bij Kanaalweg

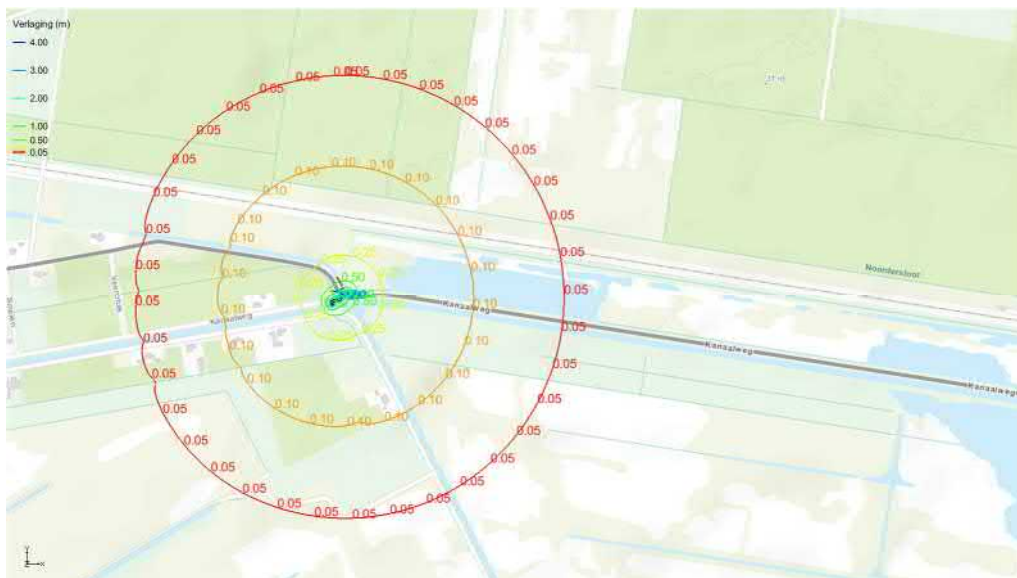


Verlaging bij GHG (na 42 dagen)

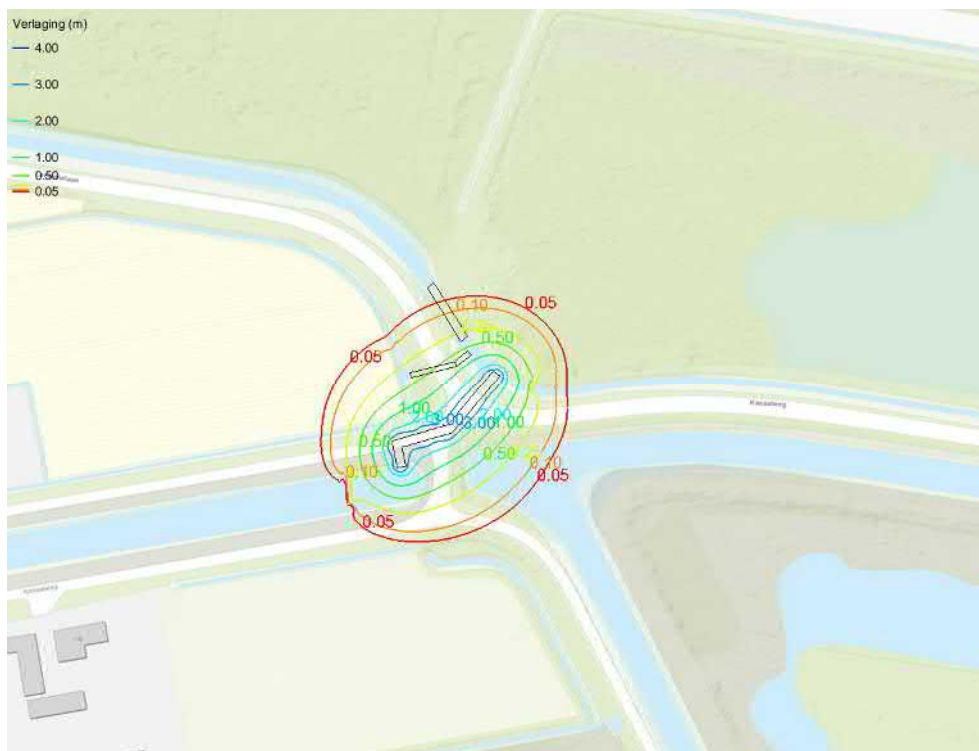


Verlaging bij GLG (na 42 dagen)

Bouwkuip 6. Duiker onder rijbaan Kanaalweg en Lavendellaan

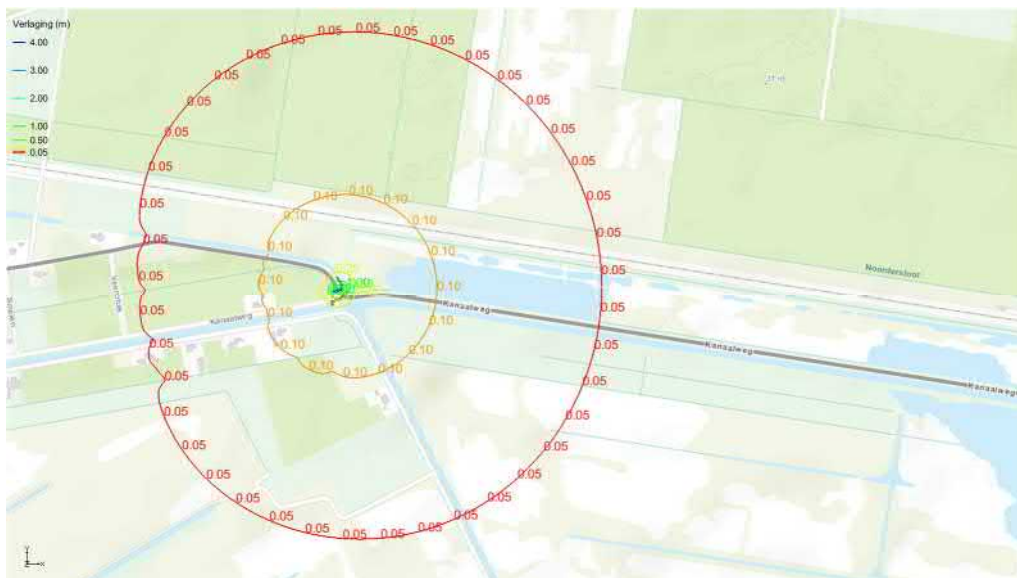


Verlaging bij GHG (na 7 dagen)

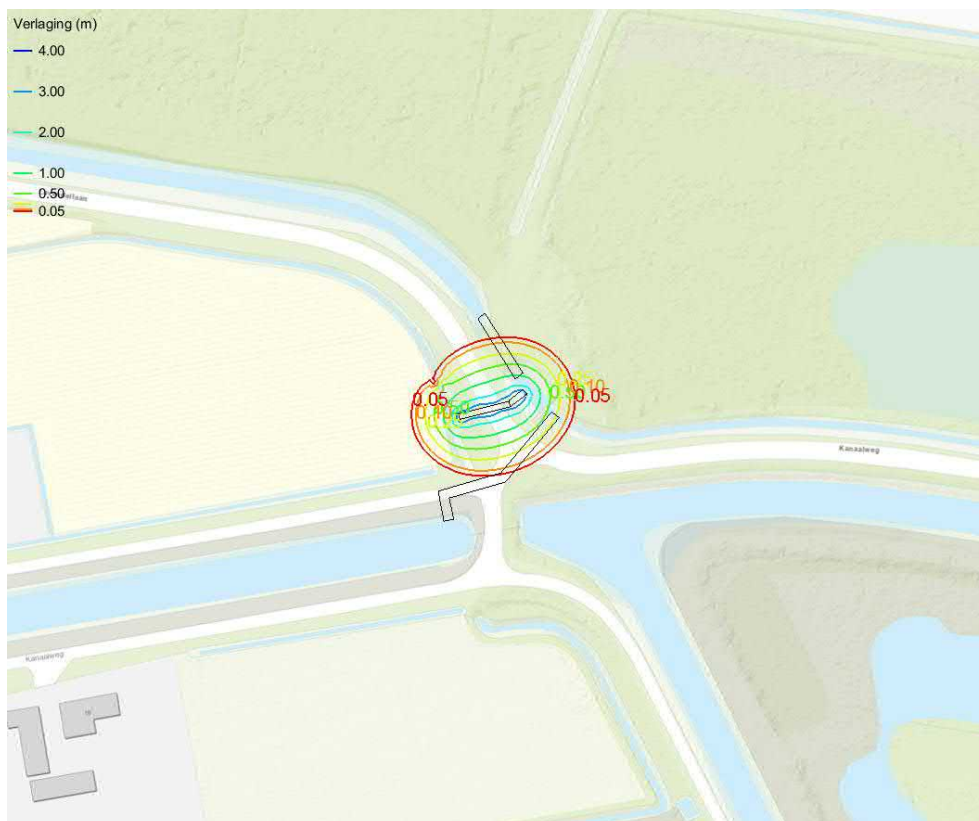


Verlaging bij GLG (na 7 dagen)

Bouwkuip 7/8. Duiker, Put en gemaal bij Kanaalweg /Lavendellaan



Verlaging bij GHG (na 42 dagen)

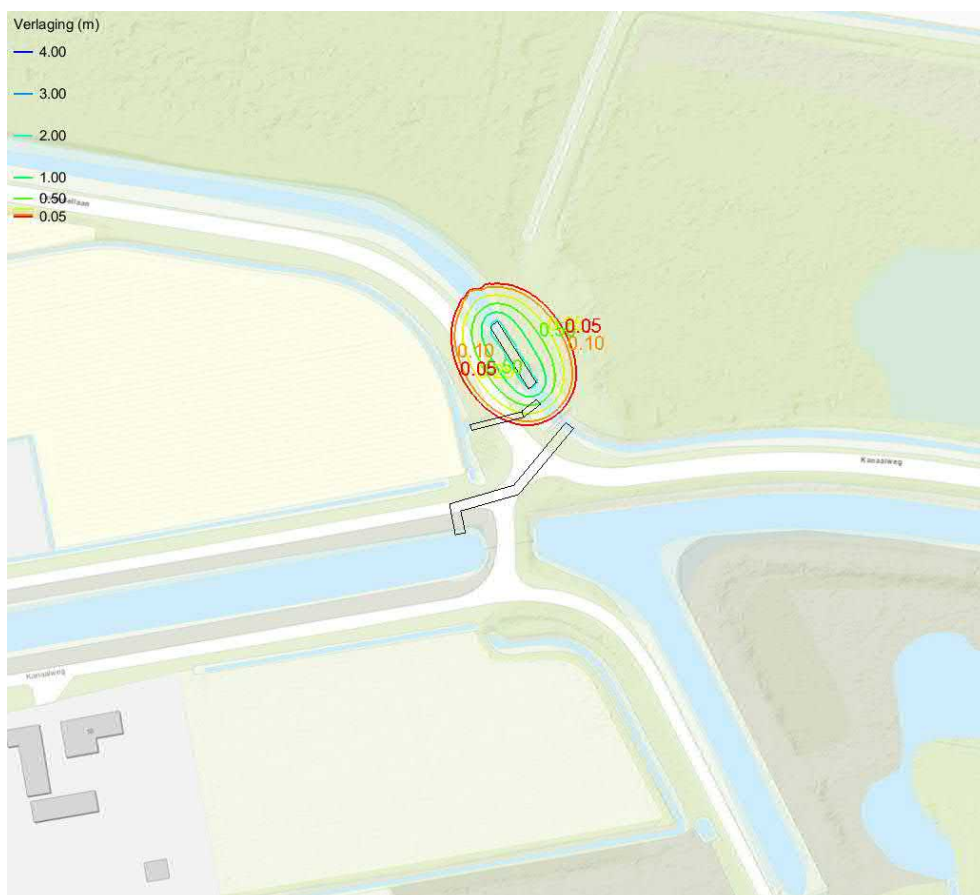


Verlaging bij GLG (na 42 dagen)

Bouwkuip 9. Duiker voor verbinding kanaal bij Kanaalweg

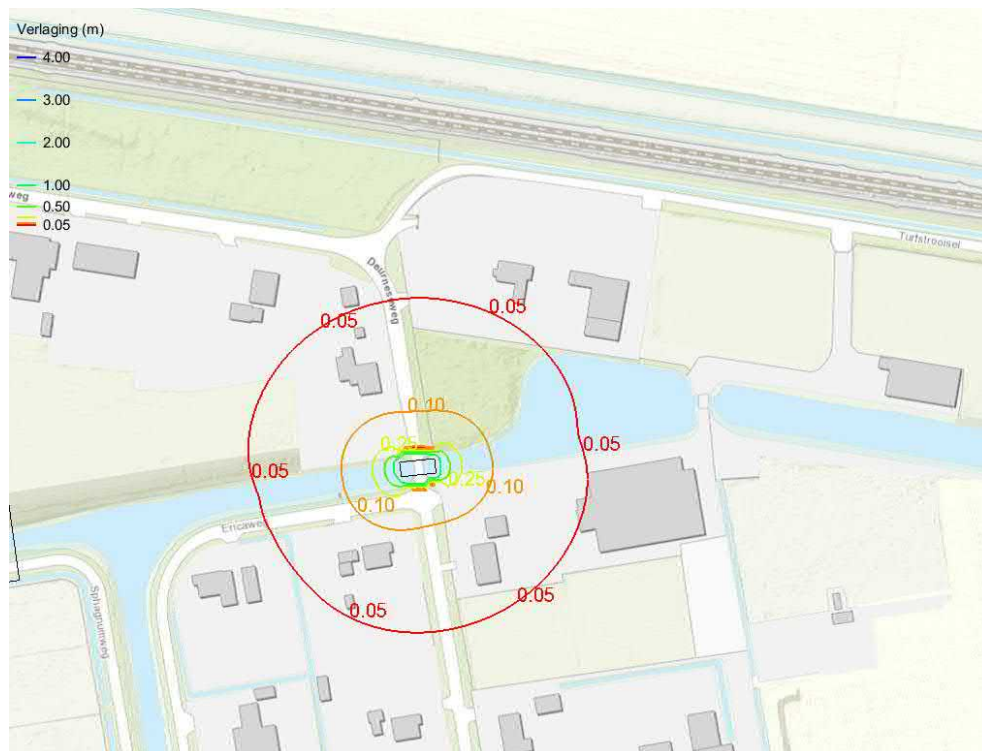


Verlaging bij GHG (na 7 dagen)

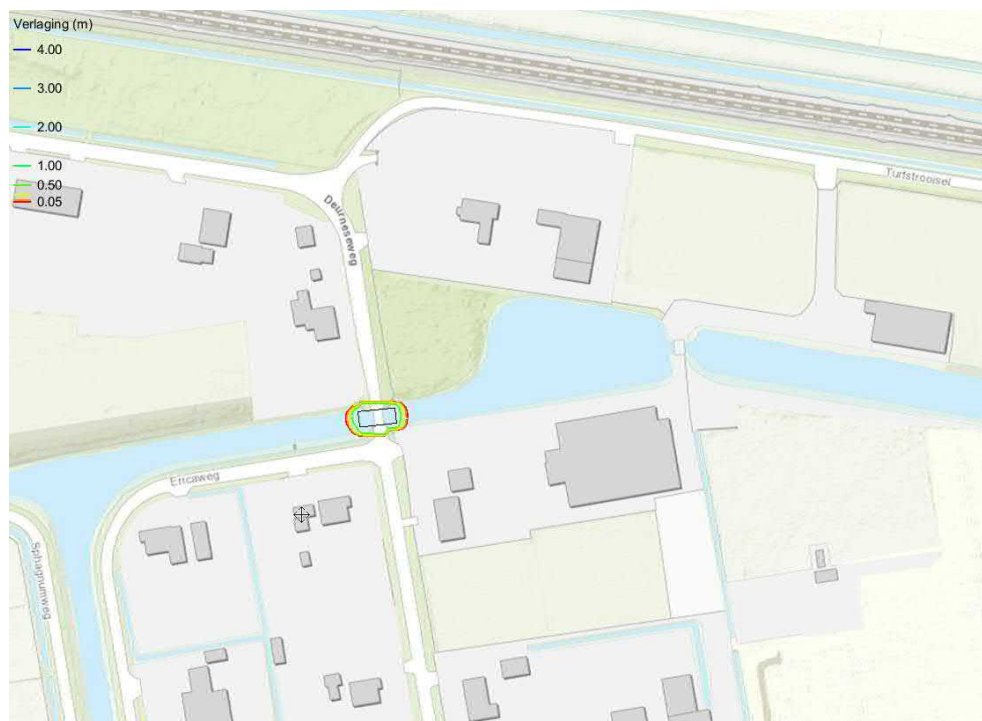


Verlaging bij GLG (na 7 dagen)

Bouwkuip 10. Duiker AFW028



Verlaging bij GHG (na 14 dagen)



Verlaging bij GLG (na 14 dagen)

Bijlage 8 – Checklist risico's

Checklist Risico's

Potentieel gevaar	Aanwezig?			Toelichting
	Ja	Nee	NVT	
Effecten in bouwput of sleufbemaling				
Onvoldoende verlaging en/of neerslagoverlast	X			Altijd een potentieel risico
Hogere debieten dan aangevraagd via melding/vergunningaanvraag	X			Altijd een potentieel risico
Langere tijdsduur door uitloop bouwwerkzaamheden	X			Altijd een potentieel risico
Opbarsten putbodern		X		Wanneer de waterdruk onder de leemlaag verlaagd wordt is dit geen risico
Instabiliteit damwanden en/of taluds		X		
Horizontale of verticale grondverplaatsingen		X		
Effecten in de omgeving				
Zettingen en zakkingen	X			
Droogstand en aantasting houten palen		X		
Verplaatsen en/of onttrekken verontreinigd grondwater		X		
Beïnvloeding grond- of grondwatersaneringen en nazorg		X		
Beïnvloeding drinkwaterpompstations en milieubeschermingsgebieden		X		
Schade aan landbouw		X		
Aantasting natuurwaarden en groenvoorzieningen (zoals kwetsbare monumentale bomen)	X			
Aantasting archeologisch en aardkundige waarden		X		
Upconing van brak en/of zout grondwater		X		
Aantasting strategische zoet grondwatervoorraden		X		
Grondwateroverlast (in het geval van retourbemaling)			X	
Opbarsten (water)boderns		X		
Overschrijden lozingsnormen onttrokken grondwater	X			
Geaccumuleerde effecten				
Combinatie met heiwerkzaamheden			X	
Combinatie met damwanden heien/trillen			X	
Combinatie met sloopwerkzaamheden			X	
Combinatie met (zwaar) transport materiaal/materieel			X	
Andere mogelijke geaccumuleerde effecten			X	
Collegiale toets				
Opgesteld door: Datum: 14-12-2021	Collegiale toets door: Datum: 14-12-2021			