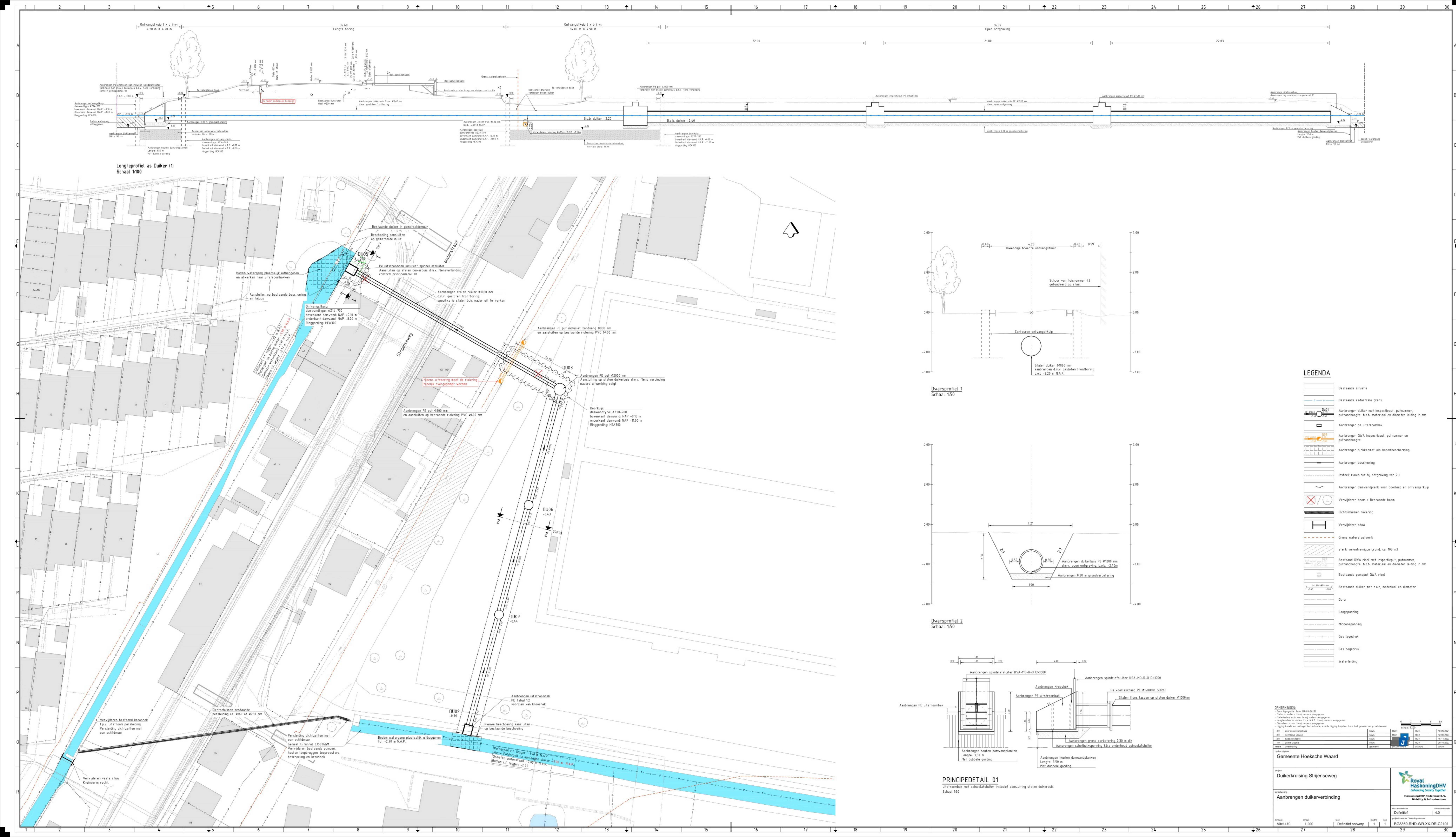




Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

RAPPORT

Bemalingsadvies werkzaamheden Strijenseweg

Klant: Gemeente Hoekse Waard

Referentie: BG8369-XX-ZZ-RP-WM-0001

Status: Definitief/1

Datum: 28 juli 2024

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

[Redacted] J
[Redacted] J
[Redacted] J
Trade register number: 56515154
Telefoon: +31 [Redacted] J
Email: [Redacted] J
Website: [Redacted] J

Titel document: Bemalingsadvies werkzaamheden Strijenseweg

Ondertitel:
Referentie: BG8369-XX-ZZ-RP-WM-0001
Status: 1/Definitief
Datum: 28 juli 2024
Projectnaam: Duikerkruising Strijenseweg
Projectnummer: BG8369
Auteur(s): [Redacted] J, [Redacted] J, [Redacted] J

Opgesteld door: [Redacted] J, [Redacted] J

Gecontroleerd door: [Redacted] J

Datum: 28-07-2024

Goedgekeurd door:

Datum:

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Doel en afbakening	1
1.2	Referenties	1
2	Projectomschrijving	3
2.1	Afmetingen en ontgravingsniveaus	3
2.2	Planning	4
2.3	Uitvoeringswijze	4
3	Geohydrologische inventarisatie	5
3.1	Uitgevoerd grondonderzoek	5
3.2	Bodemopbouw en schematisering	5
3.3	Grondwaterstand/stijghoogte	5
3.3.1	Grond(water)kwaliteit	6
3.4	Oppervlaktewater	6
4	Bemalingsberekeningen	7
4.1	Benodigde verlagingen en opbarstanalyse	7
4.2	Grondwatermodel	9
4.3	Berekende debieten en waterbezwaar	9
4.4	Verlagingen in de omgeving	9
5	Meldingen en vergunningen	12
6	Effecten en risico's	14
6.1	Zettingen	15
6.2	Bebouwing, fundering en infrastructuur	15
6.3	Bodem- en grondwaterverontreinigingen	16
6.4	Strategische zoetwatervoorraad	17
6.5	Stedelijk groen	17
6.6	Waterkering	17
7	Bemalingsontwerp, lozingen en monitoring	18
7.1	Bemalingsontwerp	18
7.2	Lozingen	18
7.3	Monitoring	18

Tabellen

Tabel 1-1 - Referenties	1
Tabel 2-1 - Afmetingen en aanlegniveaus	3
Tabel 2-2: Planning bemaling (bemaalingsduur).	4
Tabel 3-1 - Bodemopbouw ter plaatse van aanleg leiding Streijenseweg, dieptes in meter NAP	5
Tabel 3-2: Aangehouden grondwaterstand en stijghoogte	6
Tabel 4-1: Opbarstberekening van sondering 2 t/m sondering 3 [8]	7
Tabel 4-2: Opbarstberekening van sondering 3 t/m sondering 4 [8]	8
Tabel 4-3: Benodigde verlagingen aanleg leiding.	8
Tabel 4-4: Verwachte debieten en waterbezwaar	9
Tabel 4-5: Verlagingen op afstand van de bouwput in de GHG-situatie [m]	9
Tabel 4-6: Verlagingen op afstand van de bouwput ten opzichte van een GLG-situatie bij uitvoering in de winter [m]	10
Tabel 5-1: Overzicht regelgeving onttrekking voor bouwputbemaling/sleufbemaling Waterschap Hollandse Delta [10].	12
Tabel 6-1: Berekende zettingen op x (meter) afstand van de bouwkuip	15
Tabel 6-2: Schadecategorieën conform CUR 162.	16

Figuren

Figuur 2-1 – Projectlocatie bemaling	3
Figuur 4-1: Verlagingen in de omgeving (freatisch bij GHG in zwart, tussenzandlaag in rood)	10
Figuur 4-2: Verlagingen in de omgeving (freatisch bij GLG)	11
Figuur 5-1: Overzicht beheergebied Waterschap Hollandse Delta met A-, B-, en C-gebieden. [10]	13

Bijlagen

A	Tekening duikerkruising Strijenseweg
B	Gebruikte sonderingen geotechnisch onderzoek
C	Zettingsberekening

1 Inleiding

In het kader van het project Duikerkruising te Strijenseweg, 's Gravendeel wordt in opdracht van Gemeente Hoeksche Waard door Royal HaskoningDHV (RHDHV) de engineering uitgevoerd voor de aanleg van een duiker om 2 peilgebieden te verbinden.

De duiker bestaat uit een deel wat in open ontgraving wordt aangelegd en een deel die middels een horizontale boring wordt aangelegd. Om deze werken in den droge uit te voeren is een bemaling noodzakelijk. Voorliggende rapportage betreft het bemalingsadvies voor de aanleg van de duiker.

1.1 Doel en afbakening

De doelstelling van deze rapportage is:

- Het bepalen van de debieten (en het totale waterbezwaar) voor het bereiken en handhaven van de gewenste verlagingen;
- Het bepalen en visualiseren van de grondwaterstand- en/of stijghoogteverlagingen als gevolg van de bemaling;
- Bepalen in hoeverre de bemalingswerkzaamheden vergunningsplichtig zijn in het kader van de waterwet;
- Het aandragen van mogelijke effecten van de bemaling op de omgeving;
- Het aandragen van een bemalingsontwerp waarmee de vereiste drooglegging kan worden gerealiseerd;
- Het aandragen van aandachtspunten m.b.t. de uitvoeringswijze van de bemaling;

Dit bemalingsadvies is geschikt voor het indienen van een melding bij het bevoegd gezag. Het is niet geschikt om een aanvraag van een vergunning in het kader van de Waterwet. Daarvoor is een uitgebreidere effectenrapportage benodigd. De inhoud van dit bemalingsadvies is opgesteld in lijn met SIKB-protocol 12010.

Voorliggende rapportage beschrijft enkel de effecten van een bemaling en draagt in concept een bemalingsontwerp aan. Op basis van deze rapportage kan geen bemalingsinstallatie worden geplaatst. Hiertoe dient een bemaler een bemalingsplan op te stellen. Indien af wordt geweken van de in deze rapportage beschreven uitgangspunten dienen de bemalingsberekeningen en de bijbehorende effecten opnieuw te worden bepaald.

1.2 Referenties

Voor het opstellen van het bemalingsadvies is gebruik gemaakt van verschillende bronnen. Deze bronnen zijn weergegeven in tabel 1-1.

Tabel 1-1 - Referenties

Ref	Document (D) / Tekening (T) / Grondonderzoek (G) / Website [W] / Model [M] / Overleg (O) / Email [E] – Veldwerk [V]		Bedrijf	Nr. / toelichting	Versie	Datum
[1]	W	www.dinoloket.nl	TNO	n.v.t.	n.v.t.	
[2]	W	www.wkotool.nl	RVO	n.v.t.	n.v.t.	
[3]	W	https://rijksmonumenten.nl/plaatsen/	Rijksoverheid	n.v.t.	n.v.t.	

[4]	W	https://rijksmonumenten.nl/plaatsen/	Rijksoverheid	n.v.t.	n.v.t.	
[5]	W	https://www.bodemloket.nl/kaart	Rijkswaterstaat	n.v.t.	n.v.t.	
[6]	D	Geotechnisch onderzoek / boringen	Royal HaskoningDHV	BG8369-RHD-XX-ZZ-RP-GE-0001	S0/1	4 juni 2024
[7]	D	Tekeningen	Royal HaskoningDHV	BG8369-RHD-WR-XX-DR-C2101	4.0	18 juni 2024
[8]	D	Grondonderzoek	Royal HaskoningDHV	BG8369-RHD-XX-ZZ-RP-GE-0001	S0/1	4 juni 2024
[9]	W	GIS omgeving WSDH	Waterschap Hollandse Delta	n.v.t.	n.v.t.	
[10]	D	https://www.wshd.nl/_flysystem/media/overzicht-meld--en-vergunningplicht-bij-het-onttrekken-van-grondwater.pdf	Waterschap Hollandse Delta	Overzicht regelgeving onttrekkingen	n.v.t.	

Nader te formaliseren

2 Projectomschrijving

Het project betreft de aanleg van een leiding bij de Streijenseweg te 's-Gravendeel. De projectlocatie ligt ten noorden/oosten van de N217 en ten westen van de Dordtsche Kil.

De aan te leggen leiding heeft globaal de coördinaten $X = 101.846$ m en $Y = 420.886$ m (op basis van het RD stelsel). De projectlocatie is op topografische ondergrond weergegeven in figuur 2-1.



Figuur 2-1 – Projectlocatie bemaling

2.1 Afmetingen en ontgravingsniveaus

Op basis van diverse tekeningen [7] zijn voor het bemalingsadvies relevante afmetingen en ontgravingsniveaus afgeleid. De relevante afmetingen en ontgravingsniveaus zijn weergegeven in tabel 2-1. Er is uitgegaan van aanleg van een grondverbetering van 0,3 m onder de aan te leggen leiding. De tekeningen zijn weergegeven in bijlage A.

Tabel 2-1 - Afmetingen en aanlegsniveaus

Onderdeel	Afmetingen l x b [m]	Maaiveld [NAP m]	Aanlegniveau [m – mv]	Aanlegniveau [m NAP]	Ontgravingsniveau [m NAP]
Aanleg leiding	75 x 4,7	0.25	-3,0	-2.45	-2.75

Aanleg perskuip*	14 x 5,0	-0,2	4,0	-4,2	-4,2
Aanleg ontvangskuip*	4,5 x 4,5	0,1	4,3	-4,2	-4,2
* Aanleg door middel van een gesloten bouwkuip met onderwaterbeton					

2.2 Planning

In tabel 2-2 is de globale planning van de bemalingswerkzaamheden weergegeven. De spanningsbemaling en freatische bemaling worden gelijktijdig uitgevoerd. De totale bemalingsduur bedraagt 2 weken.

Tabel 2-2: Planning bemaling (bemalingsduur).

Onderdeel	Bemalingsduur [weken]
Aanleg leiding (bemaling freatisch)	2
Aanleg leiding (spanningsbemaling)	2
Aanleg pers- en ontvangskuip	n.v.t. voor bemaling

2.3 Uitvoeringswijze

De aanleg van de pers- en ontvangskuip gebeurt binnen damwanden. Daarnaast wordt onderwaterbeton toegepast om zodanig een gesloten bouwkuip te krijgen. Dit is noodzakelijk gezien de te verwachten omgevingsrisico's bij het kruisen van de Strijenseweg.

Het overige deel van de leiding wordt gerealiseerd binnen een open ontgraving met een talud van 2:1 (H:V) of steiler. Er wordt uitgegaan van een grondverbetering tot 30 cm beneden het aanlegniveau van de leiding. Er dient bemalen te worden totdat de aanleg van de leiding gerealiseerd is.

Het noordelijk deel van het leidingtracé dient gerealiseerd te worden met behulp van een spanningsbemaling. Dit is de het stuk tracé tussen sondering 2 en 3 [8]. Er is een spanningsbemaling met een verlaging van 0.45 meter benodigd (stijghoogteverlaging tot NAP -0.85 m).

3 Geohydrologische inventarisatie

3.1 Uitgevoerd grondonderzoek

Voor het opstellen van het bemalingsadvies is gebruik gemaakt van het volgende grond- en grondwateronderzoek:

- REGIS II.2 [1]
- Sonderingen en boringen in de nabije omgeving uit het DINO-loket [1]
- 3 sonderingen uit het geotechnisch onderzoek uitgevoerd door derden [8], ter volledigheid opgenomen in bijlage B. Ondiepe boringen uit het geotechnisch onderzoek rondom de bouwkuip om het type veen en klei uit af te leiden. [8]
- 3 peilbuizen geplaatst in het geotechnische onderzoek uitgevoerd door derden [8]

3.2 Bodemopbouw en schematisering

Op basis van het grondonderzoek is de bodemopbouw geschematiseerd. Deze schematisering, tezamen met de aangehouden geohydrologische parameterwaarden, is weergegeven in tabel 3-1. Daarbij is als uitgangspunt de worst-case sondering aangenomen aangeduid met nummer 2 [8].

Tabel 3-1 - Bodemopbouw ter plaatse van aanleg leiding Streijenseweg, dieptes in meter NAP

Bodem- laag	Van [ca. NAP m]	Tot [ca. NAP m]	Materiaal	Typering	Horizontale doorlatendheid [m/d]			Anisotropie-factor [-]*
					Laag	Verw.	Hoog	
1	0.25	-1.75	Holoceen: Klei	Freatisch	0.005	0.01	1	3
2	-1.75	-2.75	Holoceen: Veen	Waterremmend	0.005	0.01	0.2	1
3	-2.75	-4.75	Holoceen: Klei	Waterremmend	0.005	0.01	0.2	1
4	-4.75	-12.0	Tussenzandlaag	Watervoerend	5	7.5	10	3
5	-12,0	-13,0	(Basis)veen	Waterremmend	0.001	0.005	0.01	1
6	-13,0	-19,0	Formatie van Kreftenheye: zand	Watervoerend	10	15	25	3
7	-19,0	-	Geohydrologische basis		-			-

* Verticale doorlatendheid $K_v = K_h/\text{anisotropiefactor}$

3.3 Grondwaterstand/stijghoogte

Op de projectlocatie zijn door derden 3 peilbuizen geplaatst, waarvan 1 peilbuis in het freatische pakket en 2 peilbuizen in het 1^e watervoerende pakket. Uit deze peilbuizen is een GHG bepaald voor zowel de freatische grondwaterstand als stijghoogte. De in dit bemalingsadvies aangehouden grondwaterstanden en stijghoogte zijn weergegeven in tabel 3-2.

Opgemerkt wordt dat er naast de voor dit project geplaatste peilbuizen ook peilbuizen in het freatische en 1^e watervoerende pakket in het DINO loket nabij de projectlocatie aanwezig zijn (binnen 750 meter). Deze peilbuizen tonen overeenkomstige grondwaterstanden en stijghoogten, maar overwegend wat lager als gemeten in de geplaatste peilbuizen. De resultaten uit de peilbuizen op de projectlocatie worden als input voor het bemalingsadvies gebruikt.

Tabel 3-2: Aangehouden grondwaterstand en stijghoogte

Grondwaterstand/stijghoogte	Hoog [m NAP]	Gemiddeld [m NAP]	Laag [m NAP]
Freatisch, laag 1	-0,8	-1,2	-1,6
Tussenzandlaag	-0,4	-0,6	-0,8
1 ^e watervoerende pakket, laag 6	-0,4	-0,6	-0,8
* Exacte stijghoogte onbekend, worst-case aanname dat deze gelijk is aan de maximale stijghoogte van de laag erboven of eronder, in dit geval van de laag eronder.			

3.3.1 Grond(water)kwaliteit

Bij RHDHV zijn geen gegevens bekend omtrent de grond(water)kwaliteit op de projectlocatie. Opgemerkt wordt dat voor het lozen van bemalingswater de ontvangende instantie doorgaans voortijds de kwaliteit van het te ontvangen water wil weten. Geadviseerd wordt om een grondwatermonster uit de freatische laag te nemen en deze te analyseren op de standaard lozingsparameters (o.a. chloride, ijzergehalte, onopgeloste stoffen).

Tevens wordt opgemerkt dat voorafgaand aan bouwwerkzaamheden op de locatie altijd milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd dient te worden. Indien grond(water)verontreinigingen aangetroffen worden dient bij plaatsen van de bemalingsinstallatie, alsmede bij het lozen van verontreinigd bemalingswater, rekening te worden gehouden met deze verontreiniging.

3.4 Oppervlaktewater

De projectlocatie bevindt zich in peilgebied H17.031S van het Waterschap Hollandse Delta. Dit peilgebied heeft een vast peil van NAP -1.9 meter. Naastgelegen peilgebieden hebben een vast peil van NAP -1.92 meter (ten westen) en een vast peil van NAP -2,2 meter (ten zuiden).

In de modellering is rekening gehouden met open water. Er wordt in de debietberekening uitgegaan van een infiltratieweerstand van 10 dagen.

4 Bemalingsberekeningen

4.1 Benodigde verlagingen en opbarstanalyse

Grondwaterstand

Voor het aanleggen van de leiding dient de grondwaterstand verlaagd te worden tot ca. 0,3 m beneden het aanlegniveau. De grondwaterstand dient derhalve verlaagd te worden tot ca. NAP -3,0 m. Opgemerkt wordt dat in de praktijk het verlagen van de grondwaterstand in een kleiige/venige ondergrond lastig kan zijn en dat mogelijk enkel tot onderzijde van de grondverbetering kan worden verlaagd.

Bij de pers- en ontvangstuip hoeft de grondwaterstand niet verlaagd te worden. Hier dient enkel de kuip eenmalig leeggemalen te worden.

Stijghoogte

Door te ontgraven neemt het gewicht van de deklaag af en het risico op opbarsten van de bodem van de bouwkuip toe. De veiligheidsfactor tegen opbarsten is bepaald voor de drie verschillende locaties conform NEN 9971-1, hoofdstuk 10.

Het opbarstrisico is bepaald voor opbarsten vanuit het 1^e watervoerende pakket (laag 4). Conform NEN9971-1 is gebruik gemaakt van een materiaalfactor van 0,9. Indien de veiligheidsfactor tegen opbarsten van de bouwkuip onvoldoende bleek (<1), is bepaald hoever de stijghoogte verlaagd dient te worden in het watervoerende pakket.

Bij een bemaling van een relatief kleine bouwput of een smalle sleuf dragen de grondlagen aan weerszijden van de ontgraving bij tot een extra neerwaartse druk. Dit heeft een gunstig effect ten aanzien van de veiligheid tegen opbarstgevaar. Gezien de breedte van de ontgraving is taludwerking meegenomen in de opbarstberekening. De opbarstberekening voor de aanleg van de grondverbetering is weergegeven in tabel 4-1 en tabel 4-2.

Tabel 4-1: Opbarstberekening van sondering 2 t/m sondering 3 [8]

Laag	Van [ca. NAP]	Tot [ca. NAP]	Dikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m ³]	Totaal [kN/m ²]
Klei	-0,25	-1,75	1,5	14,0	(21,0)
Veen	-1,75	-2,75	1,0	11,0	(11,0)
Klei	-2,75	-3,0	0,25	14,0	(3,5)
Ontgravingsniveau					
Klei, licht humeus	-3,0	-4,75	1,75	13,0	22,75
Totale neerwaartse druk zonder taludwerking					22,75
Totaal * materiaalfactor					20,5
Stijghoogte [NAP m]					-0,4
Opwaartse waterdruk [kN/m ²]					26,0
Veiligheidsfactor excl. taludwerking [-]					0,79

Taludwerking	Ontgraving 1:2	Breedte 4.21 m	$f = 0,041$	1.3*
Veiligheidsfactor inclusief taludwerking [-]				0,84
* Inclusief materiaalfactor (0,9 * neerwaartse druk)				

Tabel 4-2: Opbarstberekening van sondering 3 t/m sondering 4 [8]

Laag	Van [ca. NAP]	Tot [ca. NAP]	Dikte [m]	Volumiek gewicht [kN/m ³]	Totaal [kN/m ²]
Klei	-0,25	-1,75	1,5	14,0	(21,0)
Veen	-1,75	-3,0	1,25	11,0	(13,75)
Ontgravingsniveau					
Veen	-3,0	-8,0	5	11,0	55,0
Klei, licht humeus	-8,0	-12,0	4	13,0	52,0
Totale neerwaartse druk zonder taludwerking					107,0
Totaal * materiaalfactor					96,3
Stijghoogte [NAP m]					-0.4
Opwaartse waterdruk [kN/m ²]					26,0
Veiligheidsfactor excl. taludwerking [-]					3,7
* Inclusief materiaalfactor (0,9 * neerwaartse druk)					

Uit de opbarstberekening blijkt dat er tijdens het aanleggen van de grondverbetering spanningsbemaling noodzakelijk is in de tussenlaag (laag 4) tussen sondering nummer 2 en 3. De stijghoogte dient verlaagd te worden tot NAP -0.85 m. Tussen sondering nummer 3 en 4 is het risico op opbarsten uitgesloten.

Een samenvatting van de benodigde verlagingen t.o.v. de aangehouden hoge grondwaterstand (Tabel 3-2) voor de aanleg van de leiding is weergegeven in Tabel 4-3.

Tabel 4-3: Benodigde verlagingen aanleg leiding.

Onderdeel	Grondwaterstand [laag 1]		Stijghoogte [laag 4]	
	Benodigde grondwaterstand [NAP m]	Benodigde verlaging [m]	Benodigde stijghoogte [NAP m]	Benodigde verlaging [m]
Aanleg leiding tussen sondering 2 en 3	-3,0	2,2	-0.85	0.45
Aanleg leiding tussen sondering 3 en 4	-3,0	2,2	n.v.t.	n.v.t.

Aanleg pers- en ontvangskip	Eenmalig leegpompen	Eenmalig leegpompen	n.v.t.	n.v.t.
-----------------------------	---------------------	---------------------	--------	--------

4.2 Grondwatermodel

Voor de bemalingsberekening is een grondwatermodel opgezet in Visual Modflow. Hierbij is gebruik gemaakt van Modflow 2005 (eindige differentie). Gezien de nabije ligging van het open water is in de berekening rekening gehouden met de aanwezigheid van open water. In het model is uitgegaan van een infiltratieweerstand van 10 dagen.

4.3 Berekende debieten en waterbezwaar

Met behulp van het grondwatermodel kan een indicatie van het bemalingsdebiet worden gegeven. Het model is tijdafhankelijk doorerekend. In tabel 4-4 zijn de berekende debieten en het verwachte waterbezwaar weergegeven. Opgemerkt wordt dat er een bandbreedte is in de aangehouden doorlatendheden in tabel 3-1. Bij het berekende waterbezwaar is rekening gehouden met de worst-case situatie voor de bodemparameters (hoge k_h en k_v).

Tabel 4-4: Verwachte debieten en waterbezwaar

Onderdeel	Benodigde verlaging [laag1/laag4]	Debiet [m³/uur]	Debiet [m³/dag]	Bemalingsduur [weken]	Waterbezwaar [m³]*
Leiding	2,2 / 0,45	10	240	2	3.400
Aanleg perskuip	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	100**
Aanleg ontvangskip	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	100**
Totaal					3.600
* Afgerond op 100 m³					
** Uitgaande van een porositeit van 0,3 en het eenmalige leegpompen van de kuip					

Afhankelijk van de uitvoeringswijze en de wijze van bemalen kan het debiet in de eerste fase van de bemaling hoger zijn. Ook dient bij de dimensionering van de bemalingsinstallatie rekening gehouden te worden met een toename van het debiet als gevolg van neerslag.

4.4 Verlagingen in de omgeving

De verlagingen in de omgeving ten opzichte van de hoge grondwaterstand als gevolg van de bemaling bij de verwachtingswaarde van de doorlatendheid zijn weergegeven in figuur 4-1 en tabel 4-5. Het hydrologisch invloedsgebied (invloed < 5 cm) bedraagt ca. 150 m. De verlagingen t.o.v. de GLG zijn weergegeven in figuur 4-2 en tabel 4-6.

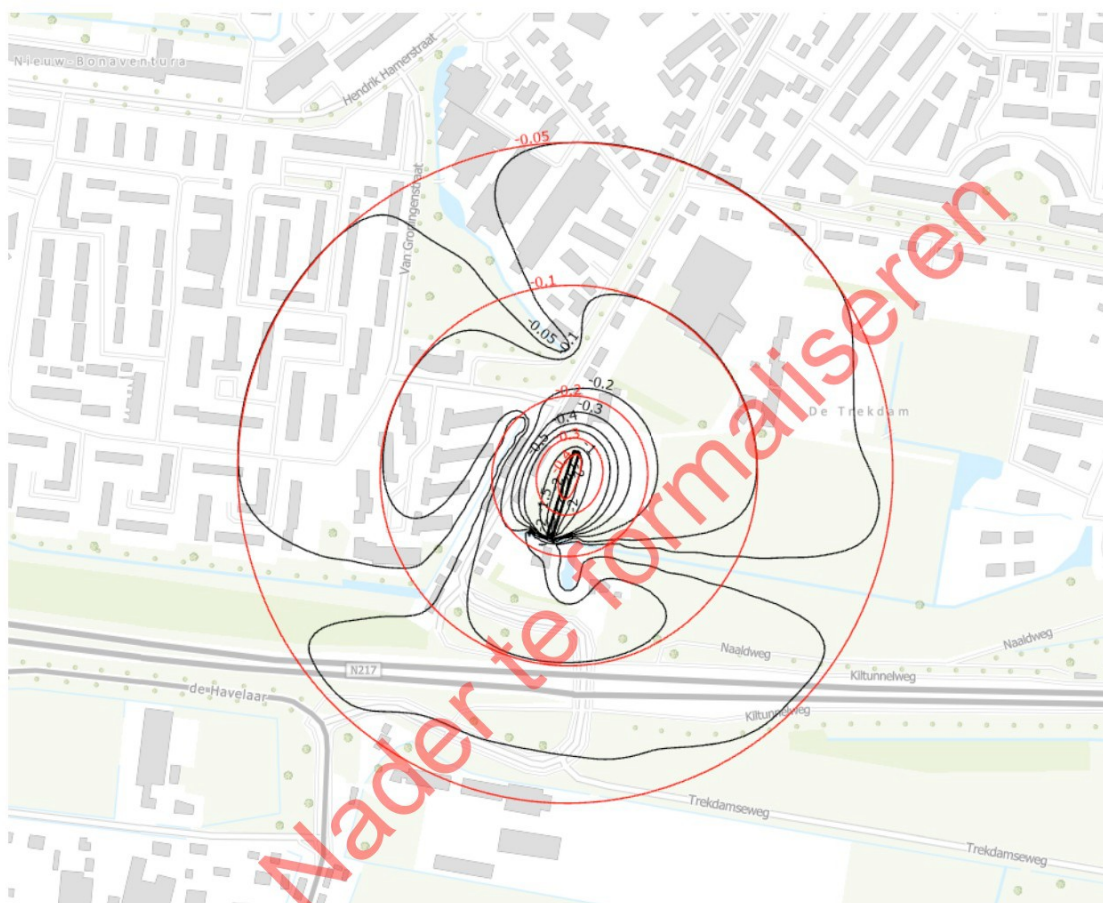
Tabel 4-5: Verlagingen op afstand van de bouwput in de GHG-situatie [m]

Onderdeel	Bodemlaag	X = 5 m	10 m	25 m	50 m	100 m	150 m
Leiding	1	1,5	1,3	0,6	0,1	0,1	0,05
Leiding	4	0,4	0,35	0,3	0,25	0,1	0,05
* x = afstand tot bouwput							

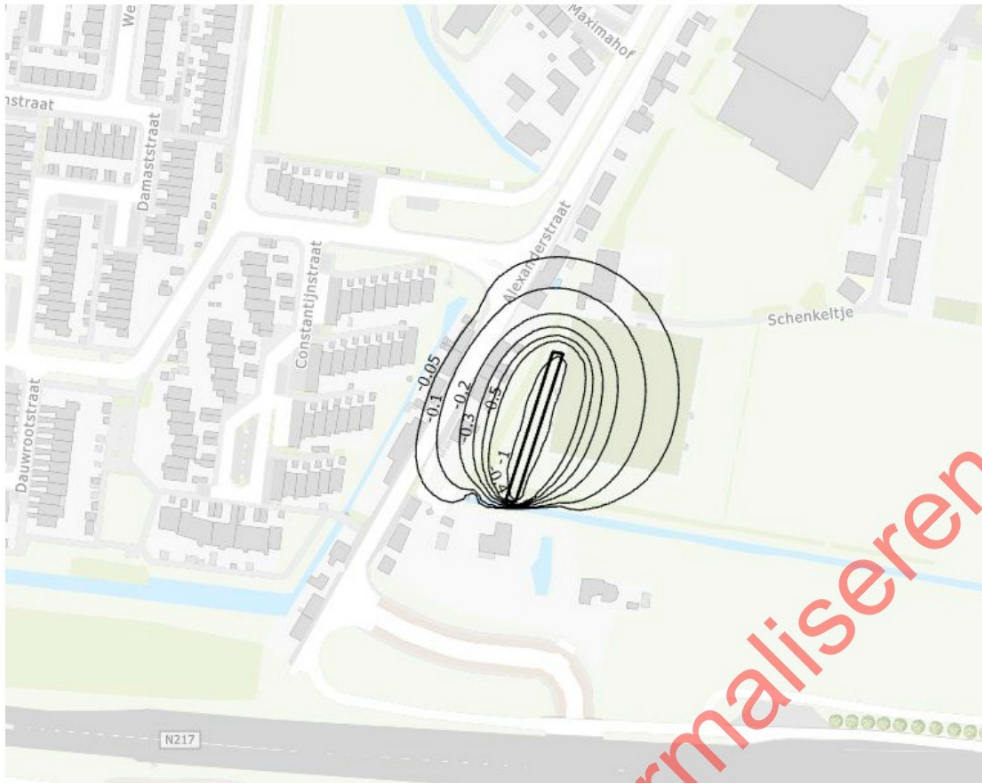
Tabel 4-6: Verlagen op afstand van de bouwput ten opzichte van een GLG-situatie bij uitvoering in de winter [m]

Onderdeel	Bodemlaag	X = 5 m	10 m	25 m	50 m	100 m	150 m
Leiding	1	1,0	0,8	0,3	0,05	<0,05	<0,05
Leiding	4	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

* x = afstand tot bouwput



Figuur 4-1: Verlagen in de omgeving (freatisch bij GHG in zwart, tussenzandlaag in rood)



Figuur 4-2: Verlagingen in de omgeving (freatisch bij GLG)

Nader te formaliseren

5 Meldingen en vergunningen

De projectlocatie ligt in het beheersgebied van het Waterschap Hollandse Delta. De projectlocatie ligt niet in een kwetsbaar gebied voor grondwateronttrekkingen en ligt niet in een provinciaal milieu-beschermingsgebied. Welk raken de contouren van de onttrekking en waterkering. De criteria rondom debieten en bemalingsduur zijn gegeven in Tabel 5-1. Waarbij de projectlocatie zich bevindt in een C-gebied, zoals weergegeven is in Figuur 5-1.

Derhalve geldt dat een waterwetvergunning aangevraagd moet worden als:

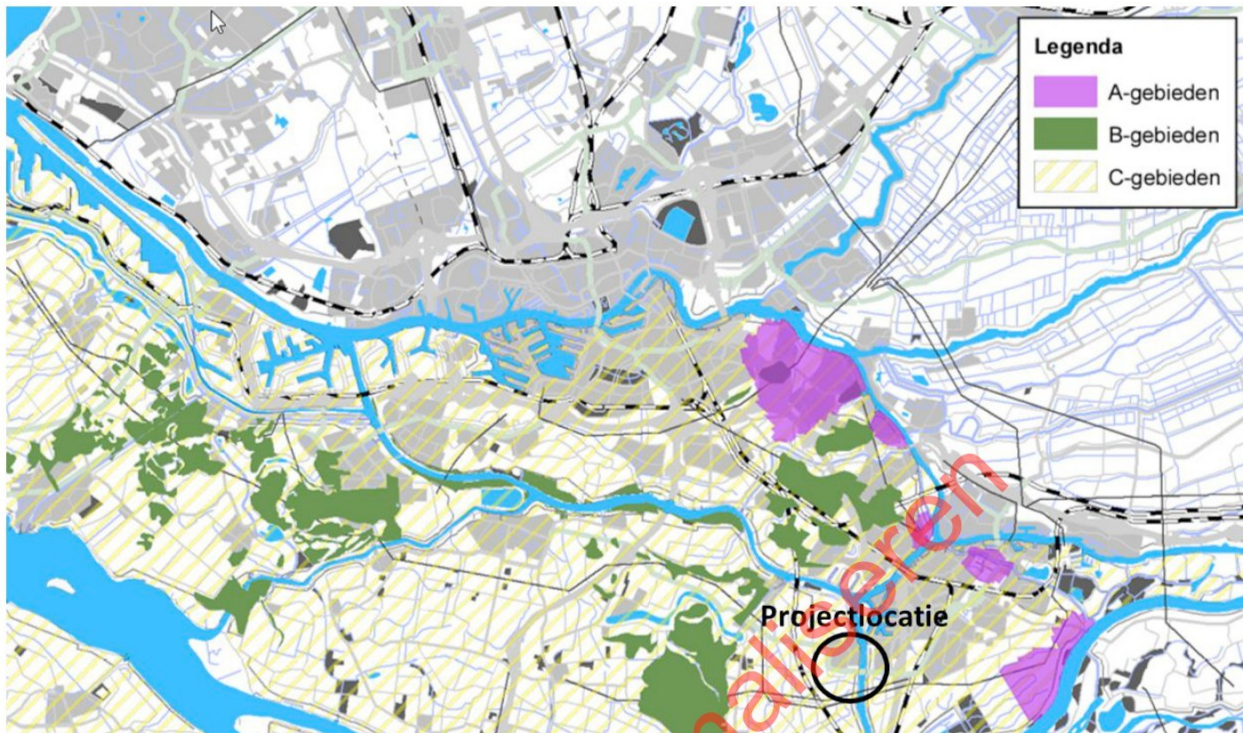
- Het debiet groter is dan 150 m³/uur, of;
- Het debiet groter is dan 50.000 m³/maand of;
- Het debiet groter is dan 200.000 m³ totaal;
- Er langer wordt bemalen dan 26 weken.

Op basis van het berekende debiet en waterbezwaar is de bemaling niet vergunningsplichtig. Opgemerkt wordt dat de bemaling minimaal 5 werkdagen voor aanvang van de uitvoering bij het Waterschap Hollandse Delta moet worden gemeld. Tevens dient uiterlijk 5 werkdagen voorafgaand aan de onttrekking een startmelding te worden gedaan.

Opgemerkt wordt dat de bemaling retourplichtig is omdat de onttrekking plaatsvindt in een zogeheten strategisch zoet grondwatergebied, zie hoofdstuk 7.2.

Tabel 5-1: Overzicht regelgeving onttrekking voor bouwputbemaling/sleufbemaling Waterschap Hollandse Delta [10].

CHECK DOEL	CHECK CRITERIA	CHECK MELDING
Algemene regel/doel	Criteria	Melden
GW 1. Onttrekking voor bouwputbemaling, sleufbemaling, proefbronnering of grondsanerling	1. gebieden A en/of B: <60 m ³ per uur, en <20.000 m ³ per maand, en <50.000 m ³ in totaal, en <26 weken. 2. gebied C: <150 m ³ per uur, en <50.000 m ³ per maand, en <200.000 m ³ in totaal, en <26 weken. 3. gebieden B en/of C: <10 m ³ per uur en <50.000 m ³ per jaar.	a. bij een onttrekking langer dan 48 uur, maar korter dan 8 weken, ten minste 5 werkdagen voor aanvang van de activiteiten aan het waterschap; b. bij een onttrekking langer dan 8 weken, ten minste 4 weken voor aanvang van de activiteiten aan het waterschap.



Figuur 5-1: Overzicht beheergebied Waterschap Hollandse Delta met A-, B-, en C-gebieden. [10]

6 Effecten en risico's

In tabel 6.1 is een samenvatting gegeven van de relevante effecten in de omgeving. Opgemerkt wordt dat voor de pers- en ontvangstuip, bij uitvoering als volledig gesloten kuip, geen risico's voorzien worden als gevolg van de bemaling (enkel leegmalen van de kuip). Dit hoofdstuk beschrijft daarom de effecten en risico's van de open ontgraving.

Tabel 6-1: Omgevingsaspecten [invloedsgebied = 150 m]

Aspect	Bron	Aanwezig	Afstand en opmerkingen
Bebouwing op staal	-	Onbekend	Direct naast projectlocatie
Bebouwing op houten palen	-	Onbekend	Direct naast projectlocatie
Monumentale bebouwing	Atlas leefomgeving	Nee	-
(ondergrondse) infrastructuur	Google earth Atlas Kabels en Leidingen (arcgis.com)	Ja	In de Strijenseweg
Grond(water)verontreinigingen	Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid, https://www.bodemloket.nl Rapportage via zoeken op kaart (nazca4u.nl)	Onbekend	Op projectlocatie
Milieubeschermingsgebieden	Provincie Zuid-Holland Provinciale milieuverordening Zuid-Holland 2021 Lokale wet- en regelgeving (overheid.nl)	Nee	-
Boringsvrije zone	Provincie Zuid-Holland	Nee	-
WKO systemen	wkotool.nl (LGR)	Nee	-
Overige onttrekkingen	wkotool.nl (LGR)	Nee	-
Landbouw	Google earth	nee	-
Natuurwaarden (NNN/Natura 2000)	wkotool.nl / Provincie Zuid-Holland	Nee	-
Stedelijk groen	Google earth	Ja	Op projectlocatie
Archeologie	wkotool.nl , archeologisch vooronderzoek RAAP	Nee	-
Aardkundige waarden	wkotool.nl	Nee	-
Primaire/secundaire waterkeringen	Waterschap Hollandse Delta	Ja	De Strijenseweg is een regionale waterkering
Upconing	TNO	Nee	Brak zout grens bevindt zich op ca. NAP -150 m. Enkel tijdelijke ondiepe bemaling
Strategische zoet watervoorraad	Provincie Zuid-Holland	Ja	Op projectlocatie

Strategisch zoet
grondwater (indicatief)
(arcgis.com)

6.1 Zettingen

Als gevolg van een bemaling kunnen zettingen ontstaan. Zettingen kunnen ontstaan in slappe bodemlagen (klei/veen) wanneer de grondwaterstand verder wordt verlaagd dan de historisch lage grondwaterstand/stijghoogte.

In tabel 6-1 zijn de berekende zettingen weergegeven (o.b.v. Koppejan), met de worst-case aanname dat er in het verleden geen enkele voorbelasting (POP = 0 kPa) heeft plaatsgevonden. Wanneer uit wordt gegaan van een voorbelasting die gebruikelijk is (POP = 10 kPa) dan zullen de zettingen bij de bouwkuip afnemen tot 5 á 10 mm. De berekeningen van de zettingen zijn uitgevoerd met het programma D-Settlement en weergegeven in bijlage C.

Tabel 6-1: Berekende zettingen op x (meter) afstand van de bouwkuip

X [m]	0	5	10	15	20	25	30	50
Zetting na 2 weken bemalen [mm]	53	43	37	26	22	17	12	3
Verlaging t.o.v GLG [m]	1.4	1.0	0.8	0.5	0.4	0.3	0.2	0.05

6.2 Bebouwing, fundering en infrastructuur

Binnen het invloedsgebied zijn op verschillende locaties panden aanwezig die mogelijk gefundeerd zijn op staal of op houten palen. Dit betreffen de panden met een bouwjaar voor 1970. Wanneer op houten palen is gefundeerd ontstaat risico op paalrot bij langdurige (3 maanden of langer) droogstand van het funderingshout. Omdat de bemaling circa 2 weken duurt, is het risico op schade als gevolg van droogstand klein, zeker omdat door de klei- en venige bodem vocht langdurig wordt vastgehouden, waardoor de invloed van de bemaling op de houten palen beperkt is.

Bij panden op staal kan er sprake zijn van risico op zettingen. De meest nabijgelegen bebouwing bevindt zich op ca. 15 meter afstand van de open ontgraving. Op basis van de worst-case berekende zettingen wordt ca. 26 mm zetting verwacht. De hoekverdraaiing op deze afstand bedraagt ca. 1:1250. Aan de hand van de hoekverdraaiing is op basis van de CUR162 (CROW, 2022, zie tabel 6-2) de schadecategorie geclassificeerd als zijnde 0, met geen te verwachten schade. Zekerheidshalve wordt wel geadviseerd om de nabijgelegen panden bouwkundig op te nemen en de zettingen te monitoren, zie paragraaf 7.3.

Tabel 6-2: Schadecategorieën conform CUR 162.

Schadecategorie	Zettingsgradiënt	Schade
0	$\leq 1:500$	Geen schade
1	1:300 – 1:500	Esthetische schade, eenvoudige repareerbare schade
2	1:100 – 1:300	Constructieve schade, grotere repareerbare schade waarbij geen risico voor de bewoners optreedt
3	$\geq 1:100$	Gebruikersschade, ernstige moeilijke repareerbare schade met risico's voor de bewoners

In het gebied zijn mogelijk kabels en leidingen gelegen. Kabels kunnen doorgaans enige zettingen ondergaan zonder dat schade ontstaat. Leidingen kunnen, afhankelijk van het type leiding, ook enige zetting ondergaan zonder dat schade ontstaat. De zettingen en hoekverdraaiing zijn dermate klein dat zelfs bij starre leidingen (als voorbeeld beton 2000 mm, die een toelaatbaar zettingsverschil van 20 mm over 2,4 m heeft, t.o.v. de worst-case berekende zetting van 10 mm over 5 meter) geen risico op schade verwacht wordt (Inventarisatie ondergrondse infrastructuur Duurzame Onderhoudsstrategie voor voorzieningen op 'slappe bodem', Delft cluster, 2008).

6.3 Bodem- en grondwaterverontreinigingen

Ter plaatse van de Strijenseweg is milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de bovengrond over het algemeen licht verontreinigd is met zware metalen, PCB's en PAKs. In het grondwater zijn geen verhoogde concentraties aangetoond.

Daarnaast is onderzocht of er in de directe omgeving mogelijk mobiele verontreinigingen aanwezig zijn:

- Op de projectlocatie blijkt uit een rapport van de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid dat rond Strijenseweg 51 potentieel ernstig en urgente verontreiniging aanwezig is. De verontreinigende activiteit was een dieselpompinstallatie die vanaf 1927 onbepaalde tijd aanwezig is geweest. Er zijn over die mogelijke verontreinigingen geen digitale gegevens beschikbaar.
- Op de projectlocatie blijkt uit een rapport van de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid dat rond Strijenseweg 110 potentieel verontreiniging aanwezig is. De verontreinigende activiteit was een burgerlijk- en utiliteitsbouwbedrijf dat vanaf 1948 tot 1985 aanwezig is geweest. Er zijn over die mogelijke verontreinigingen geen digitale gegevens beschikbaar.
- Op de projectlocatie blijkt uit een rapport van de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid dat rond Strijenseweg 116 potentieel ernstig en urgente verontreiniging aanwezig is. De verontreinigende activiteit was een brandstoffendetailhandel (vloeibaar) die vanaf 1924 tot 1935 aanwezig is geweest. Er zijn over die mogelijke verontreinigingen geen digitale gegevens beschikbaar.
- Op de projectlocatie blijkt uit een rapport van de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid dat rond Alexanderstraat 32 potentieel ernstige verontreiniging aanwezig is. De verontreinigende activiteit was een transportbedrijf dat vanaf 1974 tot 1980 aanwezig is geweest. Er zijn over die mogelijke verontreinigingen geen digitale gegevens beschikbaar.

Geadviseerd wordt om voorafgaand aan de uitvoering bij het bevoegd gezag (omgevingsdienst) na te gaan of er bekende mobiele verontreinigingen aanwezig zijn om te controleren of er geen verplaatsing van grondwaterverontreinigingen plaatsvindt. Het grondwater op de projectlocatie is schoon en vormt derhalve geen risico.

Bij het installeren van de bemalingsfilters dient rekening te worden gehouden met de lichte bodemverontreiniging van PAK, PCB en zware metalen (o.a. gebruik persoonlijke beschermingsmiddelen).

6.4 Strategische zoetwatervoorraad

Het projectgebied ligt op een locatie met strategisch zoet grondwater, aangeduidt door de provincie Zuid-Holland. Voor deze gebieden gelden aanvullende regels voor het retourneren van het onttrokken grondwater. Binnen Waterschap Hollandse Delta geldt dat al het water dat onttrokken wordt in de bodem geretourneerd dient te worden.

6.5 Stedelijk groen

Binnen het invloedsgebied is stedelijk groen gelegen. Risico op schade aan het aanwezige stedelijk groen treedt met name op wanneer de grondwaterstand langdurig wordt verlaagd. Daarbij wordt opgemerkt dat klei en veen vocht langdurig vast kunnen houden en dat daardoor nog lange tijd vocht aanwezig is voor het stedelijk groen. Gezien de korte bemalingsduur van 2 weken wordt geen risico verwacht op schade aan het aanwezig stedelijk groen.

6.6 Waterkering

Op ca. 10 meter afstand van de open ontgraving bevindt zich de beschermingszone van een regionale waterkering. Deze bevindt zich binnen het invloedsgebied van de bemalingen, zowel het invloedsgebied van de freatische grondwaterstand als van de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket.

Schade aan een waterkering kan op 2 wijzen ontstaan, als gevolg van zettingen (hoekverdraaiing of absolute daling van de kering) of als gevolg van instabiliteit van de kering bij grote of langdurige bemalingen ("droogvallen" kering).

Op 10 meter afstand worden ca. 35 mm zettingen verwacht. Hierbij is geen rekening gehouden met eventuele voorbelasting die heeft plaatsgevonden als gevolg van het feit dat de kering in zichzelf ook een ophoging is. De daadwerkelijke zettingen zullen derhalve aanzienlijk kleiner zijn. Gezien het voorgaande wordt geadviseerd om de kering gedurende de werkzaamheden te monitoren op zettingen, zie hoofdstuk 7.3.

Gezien het feit dat de bemaling per locatie kortdurend (2 weken) is en klei/veen gedurende een lange periode vocht vasthoudt wordt geen risico verwacht op instabiliteit van de kering als gevolg van het verlagen van het vochtgehalte in de kering.

7 Bemalingsontwerp, lozingen en monitoring

7.1 Bemalingsontwerp

De benodigde grondwaterstandsverlaging kan worden behaald door middel van een filterbemaling, mogelijk aangevuld met drainage aangebracht aan de onderzijde van de ontgraving. Aangezien de bodem enkele stoorlagen bevat wordt aangeraden om gebruik te maken van filters met inhangers (haalbuizen) die ten minste tot ca. 1,0 m onder de onderzijde van de verlaging worden geplaatst.

Om de spanningsverlaging in het 1^e watervoerende pakket te realiseren wordt geadviseerd om filters rondom de sleuven (aan weerszijden te plaatsen in de tussenzandlaag (filters tot ca. NAP -7,5 m). De filters dienen met een beperkte h.o.h. afstand geplaatst te worden. Gezien de wisselende bodemopbouw van de tussenzandlaag wordt ook op deze locaties geadviseerd om uit te gaan van filters met inhangers.

De pers- en ontvangstuip van de horizontale boring dienen enkel leeggemalen te worden nadat het onderwaterbeton uitgehard is. Geadviseerd wordt om in de bouwkuip een kleine drainage of kloppomp te plaatsen om eventueel regenwater en water wat langs de damwanden lekt weg te malen.

Opgemerkt wordt dat dit bemalingsontwerp enkel een voorstel betreft. Een gerenommeerd bemaler kan afwijken van de hier beschreven bemalingswijze. Het definitieve ontwerp van de bemalingsinstallatie dient in overleg met de bemaler te worden opgesteld. Opgemerkt wordt dat bij een afwijkende bemalingswijze gecontroleerd dient te worden of de in het bemalingsadvies genoemde debieten en omgevingsaspecten nog geldig zijn.

7.2 Lozingen

Gezien de ligging van het projectgebied in een strategische zoetwatervoorraad dient het onttrokken water geretourneerd te worden. Echter gaat het hier hoofdzakelijk om een freatische bemaling met een zeer beperkt debiet, waardoor retourneren veelal complex is. Vanwege verschil in grondwaterkwaliteit is het vaak niet mogelijk om water in een dieper pakket te retourneren (retourfilters slaan dicht als gevolg van neerslag van ijzeroxide) en het ondiepe pakket is niet doorlatend genoeg om te retourneren. Derhalve wordt het retourneren van ondiep onttrokken grondwater eigenlijk niet mogelijk geacht.

Voor de spanningsbemaling geldt dat de bemaling (40 cm) en bemalingsduur (2 weken) dusdanig beperkt is dat retourneren niet als doelmatig kan worden gezien. Daarbij geldt tevens dat het retourneren van water in de tussenzandlaag door de vermoedelijk beperkte doorlatendheid en het heterogene voorkomen van de tussenzandlaag nagenoeg niet mogelijk is.

Gezien het bovenstaande en de zeer beperkte debieten en bemalingsduur wordt geadviseerd om met het waterschap Hollandse Delta in overleg te treden omtrent de retourplicht bij deze bemaling.

7.3 Monitoring

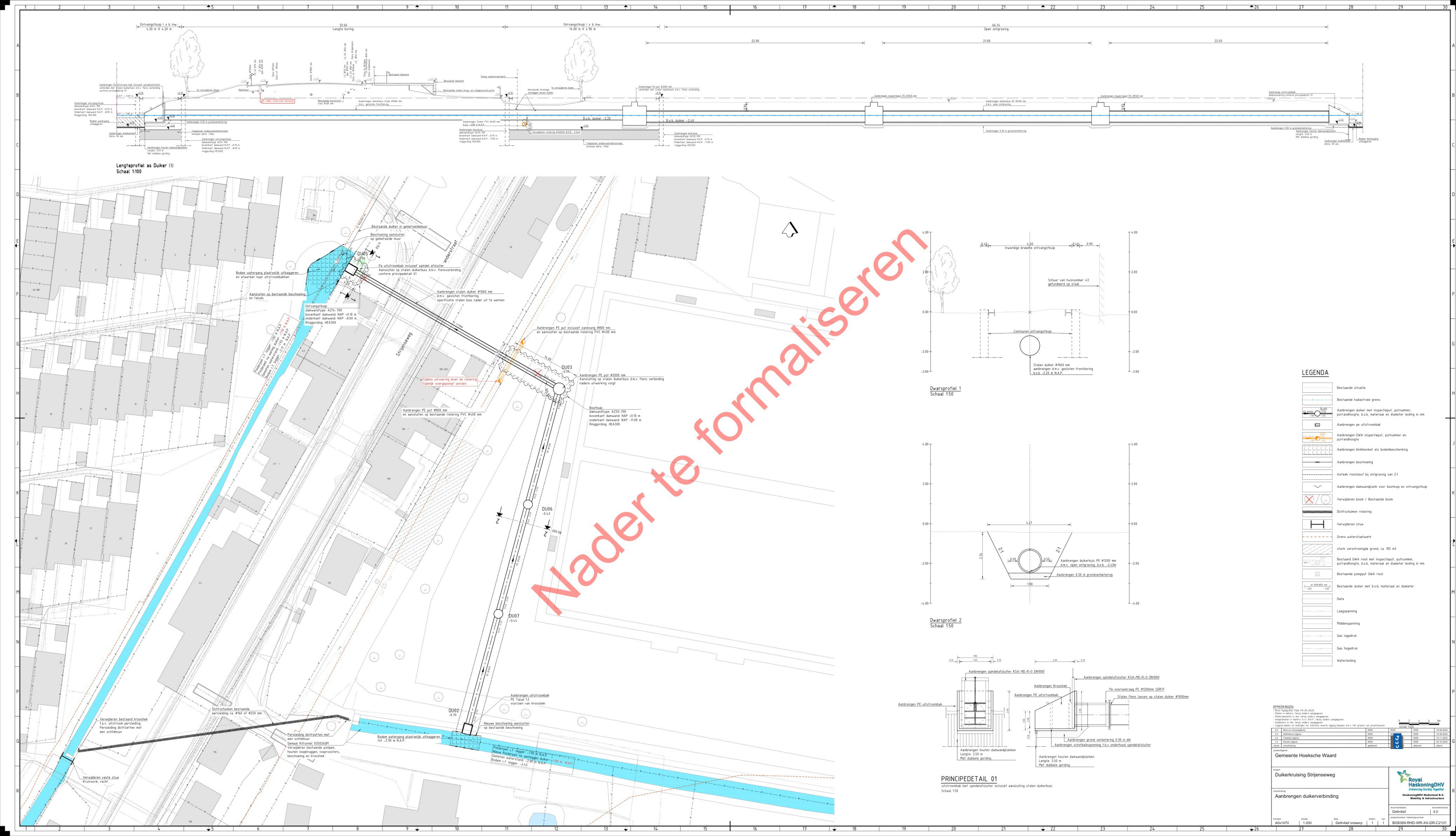
Er worden beperkte risico's verwacht als gevolg van de bemaling. Derhalve wordt geadviseerd om in ieder geval een bouwkundige opname uit te voeren van alle panden aan de oostelijke zijde van de Strijenseweg (Vanaf Alexanderstraat 32 tot Strijenseweg 112). Daarnaast wordt geadviseerd om zettingsboutjes te plaatsen op deze panden, het dijklichaam (zakbaak) en nabij het kunstgrasveld (zakbaak) en de zettingen voorafgaand en gedurende de bemaling te monitoren. Tevens wordt geadviseerd om enkele peilbuizen te plaatsen nabij de open ontgraving (zowel in het freatisch pakket als in de tussenzandlaag) en deze minimaal 2 weken voorafgaand aan de uitvoering dagelijks te monitoren.

Geadviseerd wordt de monitoring nader uit te werken in een monitoringsplan en deze ter goedkeuring voor te leggen aan het bevoegd gezag.

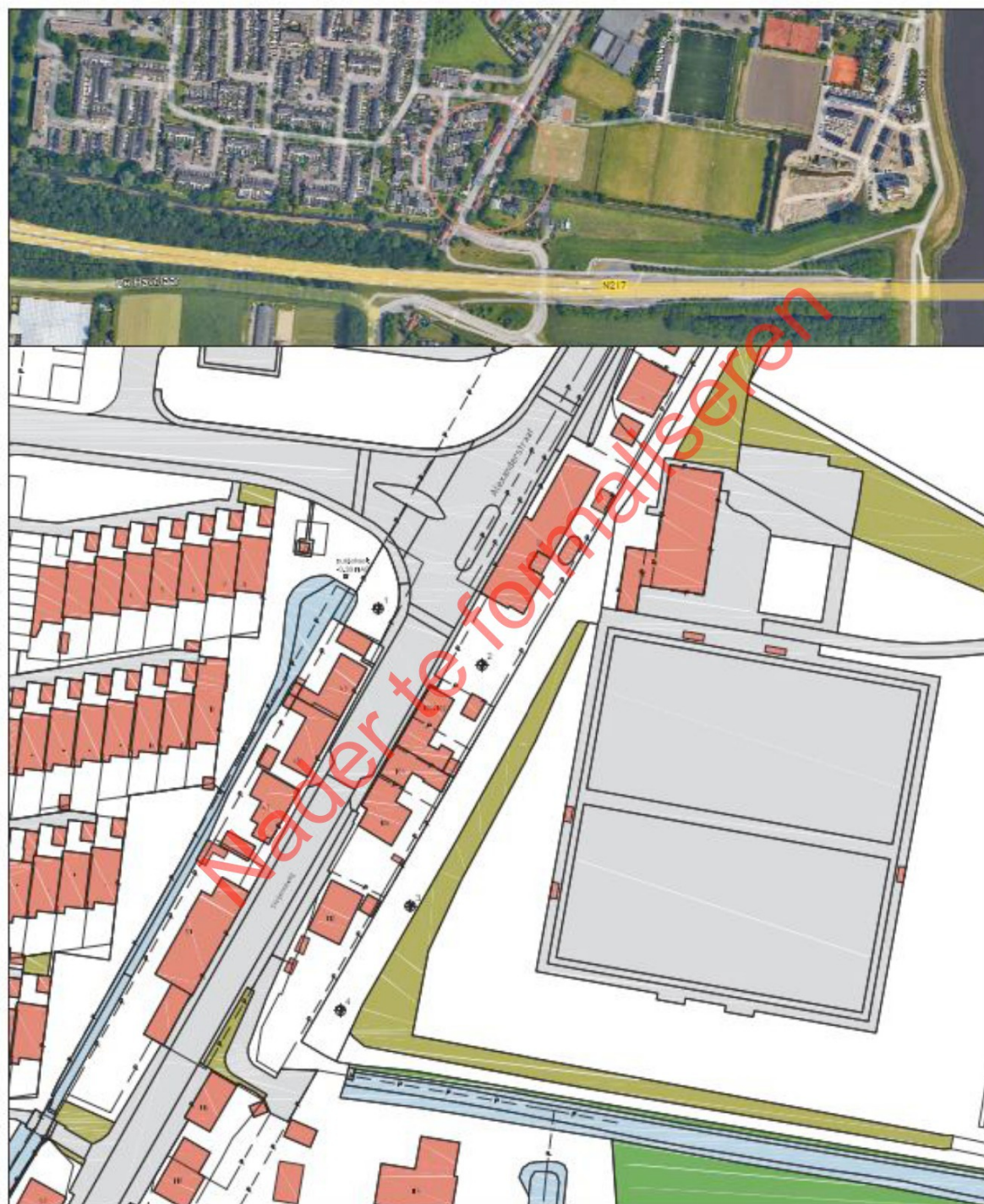
Nader te formaliseren

A Tekening duikerkruising Strijenseweg

Nader te formaliseren



B Gebruikte sonderingen geotechnisch onderzoek



Opdrachtgever: RSK Netherlands

Plaats: 's-Gravendeel

Locatie: Strijenseweg

Projectnr.: 220625

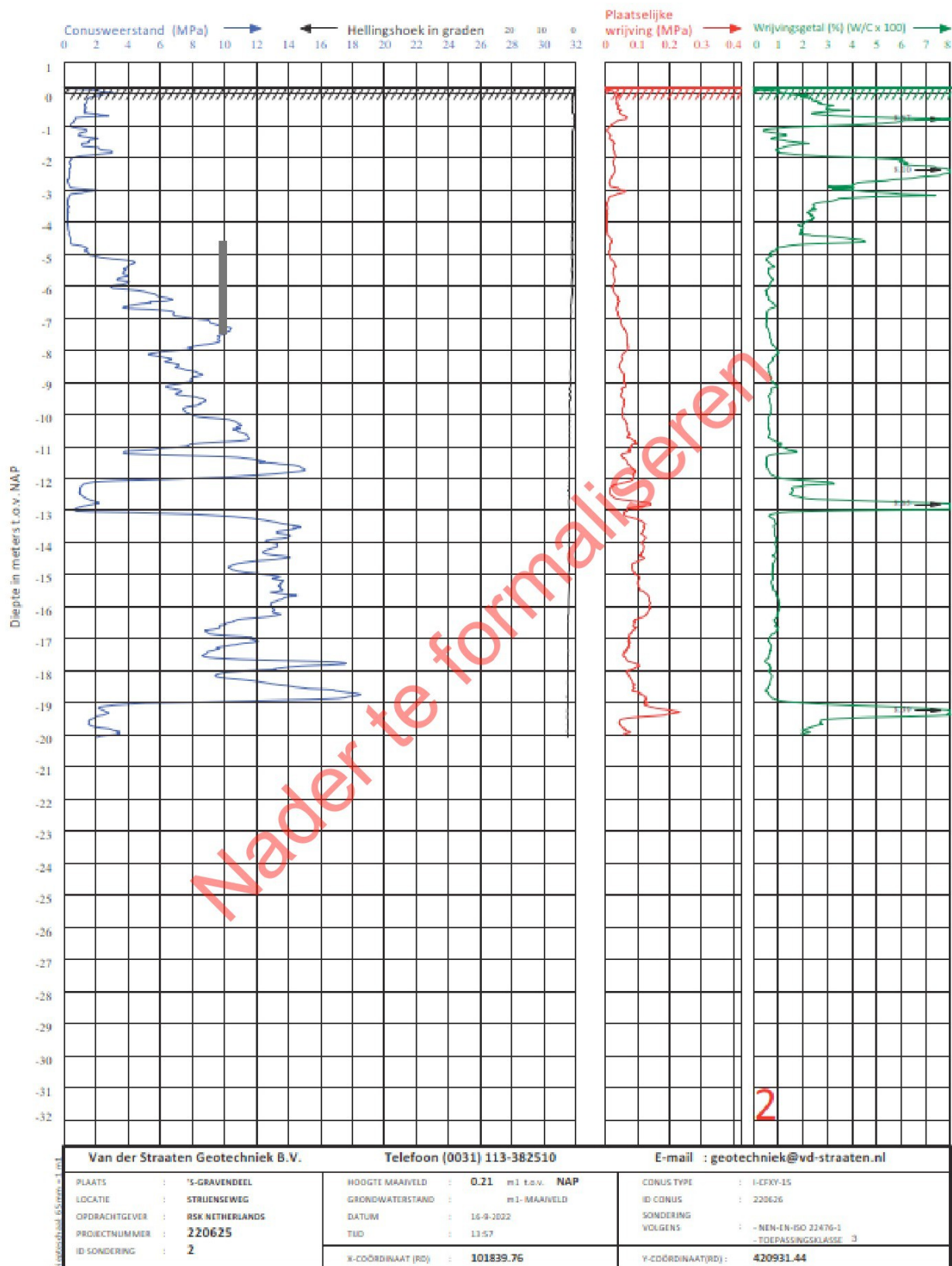
Getekend: md

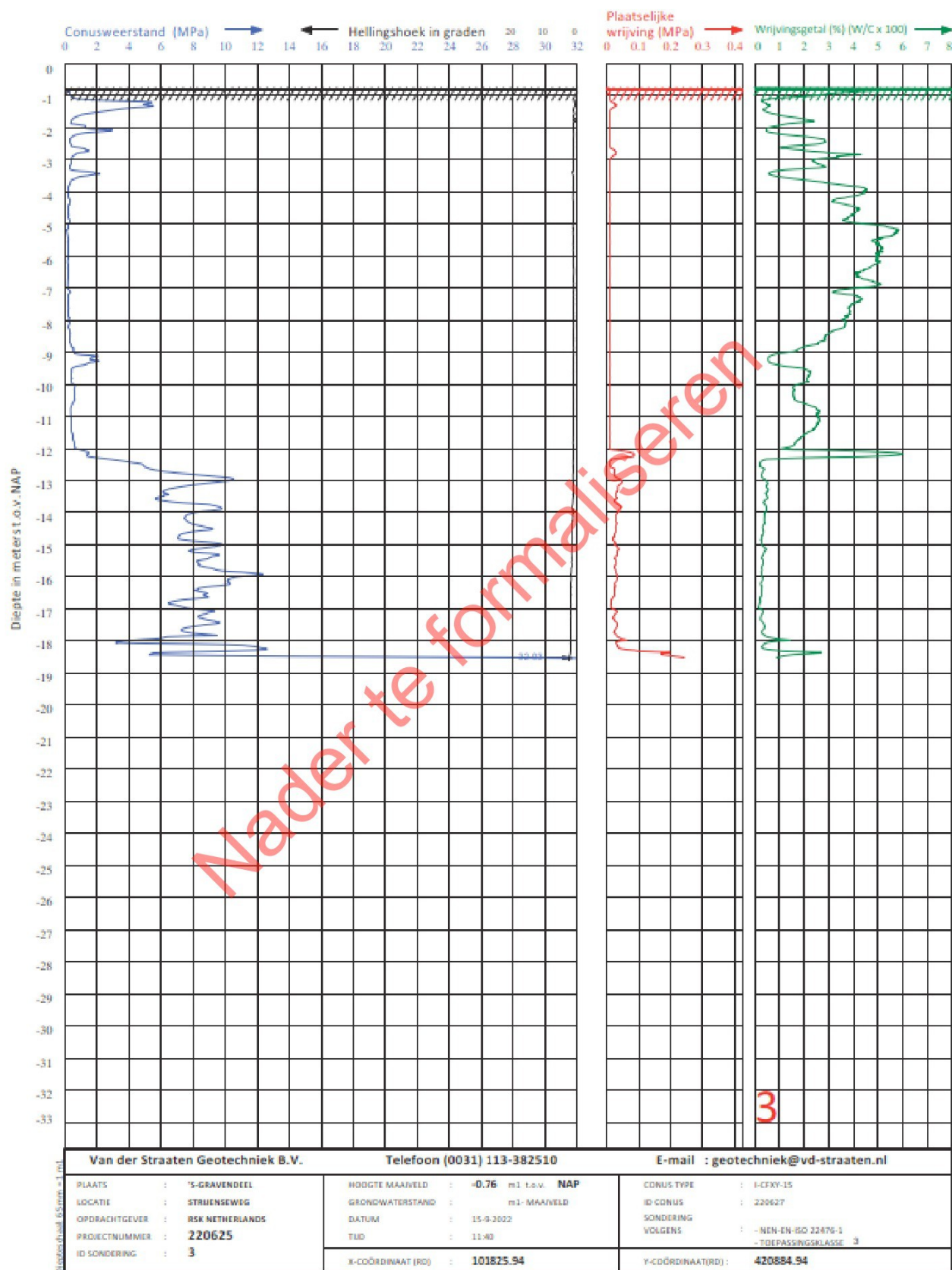
Schaal: 1:1000

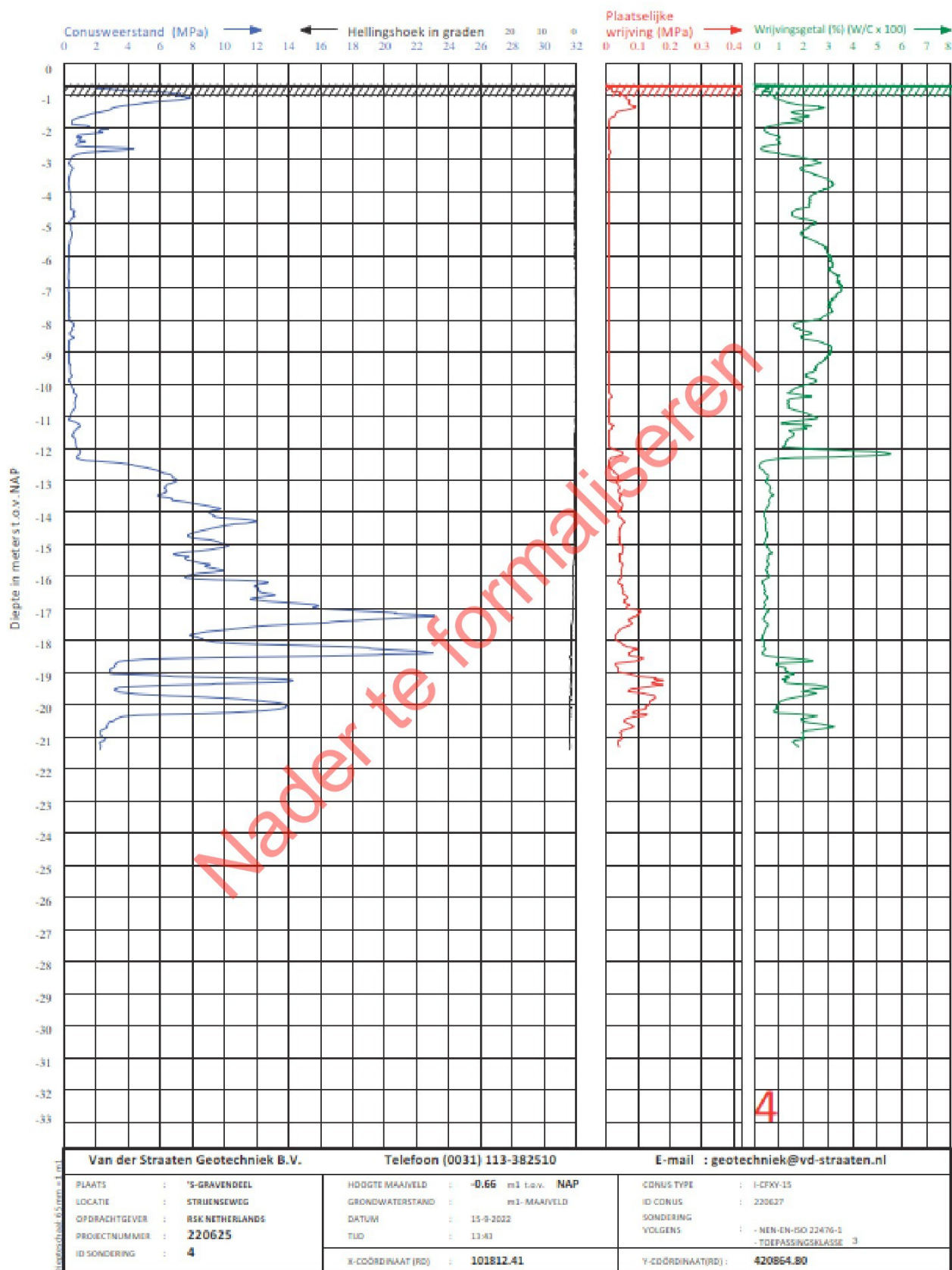
Datum: 15 september 2022


VAN DER STRAATEN
 GEOTECHNIEK B.V.

2







C Zettingsberekening

Nader te formaliseren

Report for D-Settlement 21.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares



Company: Royal HaskoningDHV

Date of report: 03-Jul-24

Time of report: 15:28:00

Report with version: 21.2.1.34213

Date of calculation: 01-Jul-24

Time of calculation: 16:35:36

Calculated with version: 21.2.1.34213

File name: Bemaling Strijenseweg v0

Nader te formaliseren

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PI-lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	3
2.5 Soil Properties	4
2.6 Water Loads	4
2.6.1 Water Load: Water load	4
2.7 Verticals	4
3 Results per Vertical	5
3.1 Results for Vertical 1 (X = -20.00 m; Z = 0.00 m)	5
3.2 Results for Vertical 2 (X = 0.00 m; Z = 0.00 m)	5
3.3 Results for Vertical 3 (X = 5.00 m; Z = 0.00 m)	6
3.4 Results for Vertical 4 (X = 10.00 m; Z = 0.00 m)	7
3.5 Results for Vertical 5 (X = 15.00 m; Z = 0.00 m)	7
3.6 Results for Vertical 6 (X = 20.00 m; Z = 0.00 m)	8
3.7 Results for Vertical 7 (X = 25.00 m; Z = 0.00 m)	9
3.8 Results for Vertical 8 (X = 30.00 m; Z = 0.00 m)	9
3.9 Results for Vertical 9 (X = 49.90 m; Z = 0.00 m)	10
3.10 Results for Vertical 10 (X = 50.00 m; Z = 0.00 m)	10
4 Settlements	12
4.1 Settlements	12

Nader te formaliseren

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]			
5 - X -	-20.000	50.000		
5 - Y -	0.250	0.250		
4 - X -	-20.000	50.000		
4 - Y -	-1.750	-1.750		
3 - X -	-20.000	50.000		
3 - Y -	-2.750	-2.750		
2 - X -	-20.000	50.000		
2 - Y -	-3.750	-3.750		
1 - X -	-20.000	50.000		
1 - Y -	-4.750	-4.750		
0 - X -	-20.000	50.000		
0 - Y -	-12.000	-12.000		

2.2 PI-lines

PI-line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	-20.000	0.000	50.000		
1 - Y -	-1.600	-1.600	-1.600		
2 - X -	-20.000	0.000	5.000	10.000	15.000
2 - Y -	-3.000	-3.000	-2.600	-2.400	-2.100
2 - X -	20.000	25.000	30.000	49.900	50.000
2 - Y -	-2.000	-1.900	-1.800	-1.650	-1.600
3 - X -	-20.000	0.000	50.000		
3 - Y -	-0.800	-0.800	-0.800		
4 - X -	-20.000	0.000	5.000	50.000	
4 - Y -	-0.850	-0.850	-0.830	-0.800	

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PI-line number 1
Unit weight of water:	9.81 [kN/m³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	None
End of consolidation:	11.00 [days]
No maintain profile	
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time:	1.000 [days]
No imaginary surface	
No submerging	
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1.00 [m]
- Trapeziform Loads :	1.00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PI-line top	PI-line bottom
5	Klei schoon slap	1	1
4	Veen matig voorbelast	1	1
3	Klei schoon slap	1	99
2	Klei schoon slap	99	3
1	Zand schoon los ge...	3	3

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m³]	Saturated [kN/m³]
5	No	14.00	14.00
4	No	12.00	12.00
3	No	14.00	14.00
2	No	14.00	14.00
1	No	17.00	19.00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m²/s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [-]	Initial vertical permeability [m/s]
5	Const. perm.	-	9.259E-08	-	-
4	Const. perm.	-	1.921E-08	-	-
3	Const. perm.	-	9.259E-08	-	-
2	Const. perm.	-	9.259E-08	-	-
1	Const. perm.	-	4.340E-05	-	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m²]	POP [kN/m²]	OCR [-]
5	-	0.00	-
4	-	0.00	-
3	-	0.00	-
2	-	0.00	-
1	-	0.00	-

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
5	6.30E+01	7.00E+00	7.20E+02	8.00E+01	6.30E+01	8.00E+01
4	5.25E+01	7.50E+00	2.10E+02	3.00E+01	5.25E+01	3.00E+01
3	6.30E+01	7.00E+00	7.20E+02	8.00E+01	6.30E+01	8.00E+01
2	6.30E+01	7.00E+00	7.20E+02	8.00E+01	6.30E+01	8.00E+01
1	6.00E+02	2.00E+02	1.00E+07	1.00E+07	6.00E+02	1.00E+07

2.6 Water Loads

2.6.1 Water Load: Water load

Phreatic line 1
Time: 1 [days]

Layer number	PI-line top	PI-line bottom
5	2	2
4	2	2
3	2	99
2	99	4
1	4	4

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-20.000	0.000	5.000	10.000	15.000
6 - 10	20.000	25.000	30.000	49.900	50.000

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -20.00 m; Z = 0.00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0.250	0.001	0.250	0.000	0.053
0.150	1.366	0.153	0.000	0.053
0.050	2.724	0.058	0.000	0.054
-0.050	4.076	-0.037	0.000	0.054
-0.150	5.421	-0.132	0.000	0.054
-0.250	6.759	-0.225	0.000	0.054
-0.350	8.091	-0.319	0.000	0.054
-0.450	9.417	-0.411	0.000	0.054
-0.550	10.738	-0.503	0.000	0.054
-0.650	12.053	-0.594	0.000	0.054
-0.750	13.363	-0.685	0.000	0.054
-0.800	14.017	-0.730	0.000	0.054
-0.850	14.669	-0.776	0.000	0.054
-1.600	24.395	-1.447	0.000	0.056
-1.750	26.335	-1.430	1.472	0.056
-1.750	26.335	-1.430	1.472	0.056
-2.250	30.134	-1.206	6.377	0.053
-2.750	35.614	-1.153	11.281	0.041
-2.750	35.614	-1.153	11.282	0.041
-3.000	36.616	-1.067	12.079	0.032
-3.250	35.306	-0.995	10.423	0.024
-3.750	33.074	-0.892	7.112	0.011
-3.750	33.074	-0.892	7.112	0.011
-4.250	31.262	-0.831	3.801	0.004
-4.750	29.690	-0.795	0.490	0.000
-4.750	29.690	-0.795	0.490	0.000
-5.675	38.197	-0.795	0.490	0.000
-6.675	47.394	-0.796	0.490	0.000
-7.675	56.591	-0.797	0.490	0.000
-8.375	63.029	-0.797	0.490	0.000
-9.300	71.536	-0.798	0.490	0.000
-10.300	80.733	-0.799	0.490	0.000
-11.300	89.931	-0.799	0.490	0.000
-12.000	96.368	-0.800	0.490	0.000

3.2 Results for Vertical 2 (X = 0.00 m; Z = 0.00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0.250	0.001	0.250	0.000	0.053
0.150	1.366	0.153	0.000	0.053
0.050	2.724	0.058	0.000	0.054
-0.050	4.076	-0.037	0.000	0.054
-0.150	5.421	-0.132	0.000	0.054
-0.250	6.759	-0.225	0.000	0.054
-0.350	8.091	-0.319	0.000	0.054
-0.450	9.417	-0.411	0.000	0.054
-0.550	10.738	-0.503	0.000	0.054
-0.650	12.053	-0.594	0.000	0.054
-0.750	13.363	-0.685	0.000	0.054
-0.800	14.017	-0.730	0.000	0.054
-0.850	14.669	-0.776	0.000	0.054
-1.600	24.395	-1.447	0.000	0.056

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1.750	26.335	-1.430	1.472	0.056
-1.750	26.335	-1.430	1.472	0.056
-2.250	30.134	-1.206	6.377	0.053
-2.750	35.614	-1.153	11.281	0.041
-2.750	35.614	-1.153	11.282	0.041
-3.000	36.616	-1.067	12.079	0.032
-3.250	35.306	-0.995	10.423	0.024
-3.750	33.074	-0.892	7.112	0.011
-3.750	33.074	-0.892	7.112	0.011
-4.250	31.262	-0.831	3.801	0.004
-4.750	29.690	-0.795	0.490	0.000
-4.750	29.690	-0.795	0.490	0.000
-5.675	38.197	-0.795	0.490	0.000
-6.675	47.394	-0.796	0.490	0.000
-7.675	56.591	-0.797	0.490	0.000
-8.375	63.029	-0.797	0.490	0.000
-9.300	71.536	-0.798	0.490	0.000
-10.300	80.733	-0.799	0.490	0.000
-11.300	89.931	-0.799	0.490	0.000
-12.000	96.368	-0.800	0.490	0.000

3.3 Results for Vertical 3 (X = 5.00 m; Z = 0.00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0.250	0.001	0.250	0.000	0.043
0.150	1.367	0.153	0.000	0.043
0.050	2.728	0.057	0.000	0.044
-0.050	4.082	-0.038	0.000	0.044
-0.150	5.430	-0.133	0.000	0.044
-0.250	6.773	-0.227	0.000	0.044
-0.350	8.110	-0.320	0.000	0.044
-0.450	9.442	-0.413	0.000	0.044
-0.550	10.769	-0.506	0.000	0.044
-0.650	12.091	-0.598	0.000	0.044
-0.750	13.410	-0.690	0.000	0.044
-0.800	14.068	-0.736	0.000	0.044
-0.830	14.462	-0.763	0.000	0.044
-1.600	24.545	-1.462	0.000	0.045
-1.750	26.510	-1.448	1.472	0.045
-1.750	26.510	-1.448	1.472	0.045
-2.250	30.716	-1.265	6.377	0.041
-2.600	34.509	-1.224	9.810	0.033
-2.750	34.956	-1.236	9.810	0.028
-2.750	34.956	-1.236	9.810	0.028
-3.250	33.078	-1.073	7.431	0.016
-3.750	31.615	-0.953	5.052	0.007
-3.750	31.615	-0.953	5.052	0.007
-4.250	30.471	-0.865	2.673	0.002
-4.750	29.504	-0.796	0.294	0.000
-4.750	29.504	-0.796	0.294	0.000
-5.675	38.010	-0.796	0.294	0.000
-6.675	47.206	-0.797	0.294	0.000
-7.675	56.401	-0.798	0.294	0.000
-8.375	62.838	-0.798	0.294	0.000
-9.300	71.344	-0.798	0.294	0.000
-10.300	80.540	-0.799	0.294	0.000
-11.300	89.735	-0.800	0.294	0.000
-12.000	96.172	-0.800	0.294	0.000

3.4 Results for Vertical 4 (X = 10.00 m; Z = 0.00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0.250	0.001	0.250	0.000	0.037
0.150	1.369	0.153	0.000	0.037
0.050	2.732	0.057	0.000	0.037
-0.050	4.089	-0.039	0.000	0.037
-0.150	5.440	-0.134	0.000	0.038
-0.250	6.787	-0.228	0.000	0.038
-0.350	8.128	-0.322	0.000	0.038
-0.450	9.465	-0.416	0.000	0.038
-0.550	10.798	-0.509	0.000	0.038
-0.650	12.127	-0.602	0.000	0.038
-0.750	13.453	-0.694	0.000	0.038
-0.800	14.115	-0.740	0.000	0.038
-0.827	14.467	-0.765	0.000	0.038
-1.600	24.672	-1.475	0.000	0.039
-1.750	26.655	-1.463	1.472	0.039
-1.750	26.655	-1.463	1.472	0.039
-2.250	31.146	-1.309	6.377	0.034
-2.400	32.725	-1.287	7.848	0.031
-2.750	33.550	-1.293	7.848	0.022
-2.750	33.550	-1.293	7.848	0.022
-3.250	32.112	-1.126	5.951	0.012
-3.750	31.014	-0.994	4.055	0.006
-3.750	31.014	-0.994	4.055	0.006
-4.250	30.175	-0.888	2.158	0.002
-4.750	29.478	-0.797	0.262	0.000
-4.750	29.478	-0.797	0.262	0.000
-5.675	37.983	-0.797	0.262	0.000
-6.675	47.178	-0.797	0.262	0.000
-7.675	56.373	-0.798	0.262	0.000
-8.375	62.809	-0.798	0.262	0.000
-9.300	71.314	-0.799	0.262	0.000
-10.300	80.509	-0.799	0.262	0.000
-11.300	89.703	-0.800	0.262	0.000
-12.000	96.140	-0.800	0.262	0.000

3.5 Results for Vertical 5 (X = 15.00 m; Z = 0.00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0.250	0.001	0.250	0.000	0.026
0.150	1.374	0.153	0.000	0.026
0.050	2.744	0.056	0.000	0.026
-0.050	4.109	-0.041	0.000	0.026
-0.150	5.470	-0.137	0.000	0.026
-0.250	6.827	-0.232	0.000	0.026
-0.350	8.181	-0.328	0.000	0.026
-0.450	9.532	-0.423	0.000	0.027
-0.550	10.880	-0.517	0.000	0.027
-0.650	12.225	-0.612	0.000	0.027
-0.750	13.569	-0.706	0.000	0.027
-0.800	14.240	-0.753	0.000	0.027
-0.823	14.553	-0.775	0.000	0.027
-1.600	24.973	-1.505	0.000	0.028
-1.750	26.992	-1.497	1.472	0.028
-1.750	26.992	-1.497	1.472	0.028
-2.100	30.428	-1.419	4.905	0.024

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-2.250	30.542	-1.398	4.905	0.022
-2.750	31.611	-1.395	4.905	0.014
-2.750	31.611	-1.395	4.905	0.014
-3.250	30.806	-1.218	3.736	0.008
-3.750	30.219	-1.064	2.567	0.004
-3.750	30.219	-1.064	2.567	0.004
-4.250	29.795	-0.927	1.398	0.001
-4.750	29.457	-0.798	0.229	0.000
-4.750	29.457	-0.798	0.229	0.000
-5.675	37.961	-0.798	0.229	0.000
-6.675	47.154	-0.798	0.229	0.000
-7.675	56.347	-0.799	0.229	0.000
-8.375	62.782	-0.799	0.229	0.000
-9.300	71.286	-0.799	0.229	0.000
-10.300	80.479	-0.799	0.229	0.000
-11.300	89.672	-0.800	0.229	0.000
-12.000	96.107	-0.800	0.229	0.000

3.6 Results for Vertical 6 (X = 20.00 m; Z = 0.00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0.250	0.001	0.250	0.000	0.022
0.150	1.377	0.152	0.000	0.022
0.050	2.750	0.055	0.000	0.022
-0.050	4.120	-0.042	0.000	0.022
-0.150	5.486	-0.138	0.000	0.022
-0.250	6.848	-0.235	0.000	0.022
-0.350	8.208	-0.330	0.000	0.022
-0.450	9.566	-0.426	0.000	0.022
-0.550	10.921	-0.522	0.000	0.022
-0.650	12.275	-0.617	0.000	0.022
-0.750	13.626	-0.712	0.000	0.022
-0.800	14.302	-0.759	0.000	0.022
-0.820	14.572	-0.778	0.000	0.022
-1.600	25.111	-1.520	0.000	0.023
-1.750	27.145	-1.513	1.472	0.023
-1.750	27.145	-1.513	1.472	0.023
-2.000	29.678	-1.465	3.924	0.021
-2.250	29.906	-1.433	3.924	0.017
-2.750	31.005	-1.433	3.924	0.011
-2.750	31.005	-1.433	3.924	0.011
-3.250	30.398	-1.253	2.992	0.006
-3.750	29.966	-1.090	2.060	0.003
-3.750	29.966	-1.090	2.060	0.003
-4.250	29.663	-0.941	1.128	0.001
-4.750	29.429	-0.798	0.196	0.000
-4.750	29.429	-0.798	0.196	0.000
-5.675	37.932	-0.798	0.196	0.000
-6.675	47.124	-0.799	0.196	0.000
-7.675	56.317	-0.799	0.196	0.000
-8.375	62.751	-0.799	0.196	0.000
-9.300	71.255	-0.799	0.196	0.000
-10.300	80.447	-0.800	0.196	0.000
-11.300	89.639	-0.800	0.196	0.000
-12.000	96.074	-0.800	0.196	0.000

3.7 Results for Vertical 7 (X = 25.00 m; Z = 0.00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0.250	0.001	0.250	0.000	0.017
0.150	1.381	0.152	0.000	0.017
0.050	2.759	0.054	0.000	0.017
-0.050	4.133	-0.043	0.000	0.017
-0.150	5.506	-0.140	0.000	0.017
-0.250	6.875	-0.237	0.000	0.017
-0.350	8.243	-0.334	0.000	0.017
-0.450	9.608	-0.430	0.000	0.017
-0.550	10.972	-0.527	0.000	0.017
-0.650	12.335	-0.623	0.000	0.017
-0.750	13.697	-0.719	0.000	0.017
-0.800	14.377	-0.767	0.000	0.017
-0.817	14.604	-0.783	0.000	0.017
-1.600	25.272	-1.536	0.000	0.018
-1.750	27.322	-1.531	1.472	0.018
-1.750	27.323	-1.531	1.472	0.018
-1.900	28.902	-1.508	2.943	0.017
-2.250	29.300	-1.471	2.943	0.013
-2.750	30.414	-1.473	2.943	0.008
-2.750	30.414	-1.473	2.943	0.008
-3.250	30.002	-1.288	2.248	0.005
-3.750	29.720	-1.117	1.553	0.002
-3.750	29.720	-1.117	1.553	0.002
-4.250	29.534	-0.955	0.858	0.001
-4.750	29.400	-0.799	0.164	0.000
-4.750	29.401	-0.799	0.164	0.000
-5.675	37.903	-0.799	0.164	0.000
-6.675	47.095	-0.799	0.164	0.000
-7.675	56.287	-0.799	0.164	0.000
-8.375	62.721	-0.799	0.164	0.000
-9.300	71.223	-0.799	0.164	0.000
-10.300	80.415	-0.800	0.164	0.000
-11.300	89.607	-0.800	0.164	0.000
-12.000	96.041	-0.800	0.164	0.000

3.8 Results for Vertical 8 (X = 30.00 m; Z = 0.00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0.250	0.001	0.250	0.000	0.012
0.150	1.386	0.151	0.000	0.012
0.050	2.770	0.053	0.000	0.012
-0.050	4.151	-0.045	0.000	0.012
-0.150	5.531	-0.143	0.000	0.012
-0.250	6.909	-0.241	0.000	0.012
-0.350	8.286	-0.338	0.000	0.012
-0.450	9.661	-0.436	0.000	0.012
-0.550	11.036	-0.533	0.000	0.012
-0.650	12.409	-0.631	0.000	0.012
-0.750	13.782	-0.728	0.000	0.012
-0.800	14.469	-0.776	0.000	0.012
-0.813	14.652	-0.789	0.000	0.012
-1.600	25.459	-1.555	0.000	0.013
-1.750	27.525	-1.552	1.472	0.012
-1.750	27.525	-1.552	1.472	0.012
-1.800	28.074	-1.546	1.962	0.012
-2.250	28.719	-1.512	1.962	0.009

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-2.750	29.837	-1.514	1.962	0.006
-2.750	29.837	-1.514	1.962	0.006
-3.250	29.615	-1.324	1.504	0.003
-3.750	29.480	-1.144	1.046	0.002
-3.750	29.480	-1.144	1.046	0.002
-4.250	29.409	-0.970	0.589	0.001
-4.750	29.372	-0.799	0.131	0.000
-4.750	29.372	-0.799	0.131	0.000
-5.675	37.874	-0.799	0.131	0.000
-6.675	47.065	-0.799	0.131	0.000
-7.675	56.257	-0.799	0.131	0.000
-8.375	62.690	-0.800	0.131	0.000
-9.300	71.192	-0.800	0.131	0.000
-10.300	80.384	-0.800	0.131	0.000
-11.300	89.575	-0.800	0.131	0.000
-12.000	96.009	-0.800	0.131	0.000

3.9 Results for Vertical 9 (X = 49.90 m; Z = 0.00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0.250	0.001	0.250	0.000	0.003
0.150	1.396	0.150	0.000	0.003
0.050	2.791	0.051	0.000	0.003
-0.050	4.186	-0.049	0.000	0.003
-0.150	5.580	-0.148	0.000	0.003
-0.250	6.974	-0.247	0.000	0.003
-0.350	8.368	-0.347	0.000	0.003
-0.450	9.761	-0.446	0.000	0.003
-0.550	11.154	-0.545	0.000	0.003
-0.650	12.547	-0.645	0.000	0.003
-0.750	13.939	-0.744	0.000	0.003
-0.800	14.636	-0.793	0.000	0.003
-0.800	14.637	-0.794	0.000	0.003
-1.600	25.781	-1.588	0.000	0.003
-1.650	26.478	-1.588	0.490	0.003
-1.750	26.891	-1.587	0.490	0.003
-1.750	26.891	-1.587	0.490	0.003
-2.250	27.892	-1.577	0.490	0.002
-2.750	28.999	-1.579	0.490	0.001
-2.750	28.999	-1.579	0.490	0.001
-3.250	29.036	-1.381	0.368	0.001
-3.750	29.094	-1.186	0.246	0.000
-3.750	29.094	-1.186	0.246	0.000
-4.250	29.167	-0.993	0.123	0.000
-4.750	29.249	-0.800	0.001	0.000
-4.750	29.249	-0.800	0.001	0.000
-5.675	37.750	-0.800	0.001	0.000
-6.675	46.940	-0.800	0.001	0.000
-7.675	56.131	-0.800	0.001	0.000
-8.375	62.564	-0.800	0.001	0.000
-9.300	71.065	-0.800	0.001	0.000
-10.300	80.255	-0.800	0.001	0.000
-11.300	89.445	-0.800	0.001	0.000
-12.000	95.879	-0.800	0.001	0.000

3.10 Results for Vertical 10 (X = 50.00 m; Z = 0.00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0.250	0.001	0.250	0.000	0.000
0.150	1.400	0.150	0.000	0.000
0.050	2.800	0.050	0.000	0.000
-0.050	4.200	-0.050	0.000	0.000
-0.150	5.600	-0.150	0.000	0.000
-0.250	7.000	-0.250	0.000	0.000
-0.350	8.400	-0.350	0.000	0.000
-0.450	9.800	-0.450	0.000	0.000
-0.550	11.200	-0.550	0.000	0.000
-0.650	12.600	-0.650	0.000	0.000
-0.750	14.000	-0.750	0.000	0.000
-0.800	14.700	-0.800	0.000	0.000
-1.600	25.900	-1.600	0.000	0.000
-1.750	26.529	-1.600	0.000	0.000
-1.750	26.529	-1.600	0.000	0.000
-2.250	27.623	-1.600	0.000	0.000
-2.750	28.718	-1.600	0.000	0.000
-2.750	28.719	-1.600	0.000	0.000
-3.250	28.852	-1.400	0.000	0.000
-3.750	28.985	-1.200	0.000	0.000
-3.750	28.985	-1.200	0.000	0.000
-4.250	29.117	-1.000	0.000	0.000
-4.750	29.250	-0.800	0.000	0.000
-4.750	29.251	-0.800	0.000	0.000
-5.675	37.751	-0.800	0.000	0.000
-6.675	46.941	-0.800	0.000	0.000
-7.675	56.131	-0.800	0.000	0.000
-8.375	62.564	-0.800	0.000	0.000
-9.300	71.065	-0.800	0.000	0.000
-10.300	80.255	-0.800	0.000	0.000
-11.300	89.445	-0.800	0.000	0.000
-12.000	95.878	-0.800	0.000	0.000

Nader te formaliseren

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-20.00	0.00	0.25	0.053
2	0.00	0.00	0.25	0.053
3	5.00	0.00	0.25	0.043
4	10.00	0.00	0.25	0.037
5	15.00	0.00	0.25	0.026
6	20.00	0.00	0.25	0.022
7	25.00	0.00	0.25	0.017
8	30.00	0.00	0.25	0.012
9	49.90	0.00	0.25	0.003
10	50.00	0.00	0.25	0.000

End of Report

Nader te formaliseren

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Mobility & Infrastructure

Aan: Waterschap Hollandse Delta
Van: 
Datum: 23 augustus 2024
Kopie: -
Ons kenmerk: BG8369-RHD-XX-XX-ME-C-0002
Classificatie: Projectgerelateerd
Gecontroleerd door: 
Vrijgegeven door: 

Onderwerp: Onderbouwing duikerkruising Strijenseweg te 's-Gravendeel

1 Aanleiding

De gemeente Hoeksche Waard is voornemens om een duikerkruising aan te leggen waardoor de wateroverlast in de kern 's-Gravendeel wordt verminderd. Deze duikerkruising kruist de Strijenseweg. Daarnaast betreft dit deel ook een waterkering welke in beheer is van het Waterschap Hollandse Delta.

Gedurende de werkvoorbereiding hebben er diverse overlegmomenten plaatsgevonden met , vergunningverlener vanuit het Waterschap Hollandse Delta. In deze gesprekken is gesproken over de mogelijke wijze van uitvoering en een toelichting op het project.

2 Alternatievenafweging

Allereerst is er gekeken naar de uitvoering van het werk middels open ontgraving. Dit heeft de voorkeur vanuit het waterschap  Delta. Op basis van dit uitgangspunt is er een ontwerp opgesteld en beschouwd, echter is gebleken uit het bemalingsadvies (Bijlage 1) dat er ontoelaatbare zettingen van 12 cm verwacht kunnen worden. Naar aanleiding van deze uitkomsten is er samen  en  vanuit de gemeente Hoeksche Waard en  vanuit het waterschap Hollandse Delta op zoek gegaan naar een alternatief. Tijdens deze verkenning van alternatieven is naar voren gekomen dat de beste methode voor uitvoering een boring is.

Vervolgens is er een afweging gemaakt tussen de verschillende methodes van boren, namelijk een open frontboring of een gesloten frontboring. Conform de toetsingscriteria welke gesteld zijn vanuit het Waterschap Hollandse Delta in de Nota toetsingskaders en beleidsregels voor het watersysteem 2014 dient voor het aanbrengen van leidingen in en nabij waterkeringen de eisen en voorwaarden volgens de NEN-3650 serie (vigerende Nederlandse Normen) volledig te worden toegepast, voor zover daar in deze beleidsregel niet van wordt afgeweken. Vanuit het waterschap Hollandse Delta is gesteld dat er een goede onderbouwing en afweging gemaakt dient te worden. Als men kijkt naar de vigerende wet- en regelgeving kan er geconcludeerd worden dat conform de NEN-3650 een open frontboring niet is toegestaan. Daarnaast geeft een open frontboring zorgen op het gebied van stabiliteit en veiligheid van het dijklichaam aldus de adviseur waterveiligheid vanuit het waterschap Hollandse Delta.

Naar aanleiding van de zorgen en vigerende NEN-3650 serie betreft een gesloten frontboring de uiteindelijke keuze voor uitvoering. Kenmerkend aan een gesloten frontboring is dat de voorzijde van het eerste buiselement is afgesloten met een boorschild. Dit boorschild zorgt er tevens voor dat er geboord kan worden onder de grondwaterstand.

Vanuit het waterschap Hollandse Delta wordt een gesloten frontboring ook beschreven als mogelijk alternatief op een open ontgraving.

3 Resultaten

Ter onderbouwing van de gemaakte keuze verwijzen we u graag naar de volgende documenten welke tevens zijn toegevoegd aan de vergunningaanvraag:

- Bijlage 1: Bemalingsadvies (oud) - 516374.002(01)_Bemalingsadvies Strijenseweg te 's-Gravendeel_definitief_incl_bijlage *Hierin staat de ontoelaatbare zetting beschreven*
- Bijlage 2: Bemalingsadvies (herzien)
- Bijlage 3: Definitief Ontwerp
- Bijlage 4: Variantenstudie Wateroverlast 's-Gravendeel (d.d. 23-5-2026)

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Planning

Aan: [redacted] Gemeente Binnenmaas
[redacted] Waterschap Hollandse Delta

Van: [redacted]

Datum: 23 mei 2016

Kopie: Dossier

Ons kenmerk: T&PBD6821-109-105/N001F01

Classificatie: Beperkt verspreid

Onderwerp: Variantenstudie Wateroverlast 's-Gravendeel

Inleiding

In deze notitie worden de resultaten beschreven van de door ons uitgevoerde "Variantenstudie Wateroverlast 's-Gravendeel".

Allereerst wordt de probleembeschrijving en de opdracht beschreven, daarna wordt de nadere uitwerking van de varianten en subvarianten beschreven, tevens worden de berekende bouw- en projectkosten in een tabel weergegeven.

Tot slot geven ons advies over welke maatregelen het beste kunnen worden toegepast.

Als bijlage zijn bij deze notitie de gemaakte schetsontwerpen met bijbehorende begrotingen toegevoegd

Probleemomschrijving

Tijdens de extreme regen in de nacht van 30 op 31 augustus 2015, is in de kern te 's-Gravendeel van de gemeente Binnenmaas op verschillende plekken wateroverlast ontstaan. De gemeente en het waterschap hebben een inventarisatie van de schade gemaakt. Er zijn 13 locaties benoemd en geanalyseerd. Tevens is gekeken welke oplossingen mogelijk zijn en wie hiervoor verantwoordelijk is. Een aantal van de benoemde maatregelen is inmiddels al door de gemeente en/of door de eigenaren uitgevoerd.

Het gebied is ingeklemd tussen de Kiltunnelweg, de Kildijk, 't Schenkeltje en de Strijenseweg en is een gebied met weinig open water tussen diverse dijklichamen. Het gebied is voor het grootste deel onbebouwd, maar wel in gebruik door onder andere sportvelden.

Afwatering van dit gebied is bij extreme neerslag onvoldoende om al het water uit het (omliggende) gebied te kunnen verwerken. Het grootste probleem is dat de woningen die de meeste wateroverlast hadden lager liggen dan de omgeving en de verbinding tussen het gebied Bevershoek. Bij hevige neerslag staat dit gebied zo in verbinding met 't Schenkeltje dat het als één gebied fungeert. Het peilgebied waarin Bevershoek ligt, heeft geen oppervlaktewater. [redacted] afwatering van het gebied Bevershoek verloopt via het gemaal Oranjestraat, naar het gemaal Hendrik Hamerstraat. Indien het gemaal Oranjestraat de hoeveelheid niet meer kan verwerken, vindt overstorting plaats via bergbezinkbassin (BBB) 't Schenkeltje.

Opdracht

Na het bepalen van de mogelijke maatregelen door de gemeente en het waterschap is een drietal varianten overgebleven die door [redacted] nader uitgewerkt dienen te worden en vervolgens dienen te worden afgeprijsd. Omdat de varianten op meerdere manieren uitgevoerd kunnen worden, zal

■ een aantal subvarianten onderzoeken en uitwerken. Op basis van deze uitwerking kunnen de gemeente en het waterschap een onderbouwde keuze maken voor de te nemen maatregel. Voor het onderzoeken van de varianten is een KLIC-melding gedaan om een beeld te krijgen van de aanwezige kabels en leidingen. In de ramingen is rekening gehouden met het daar waar nodig voor het uitvoeren van voorzieningen of voor het verleggen van de kabels en leidingen.

Beschrijving variant 1 – afvoer verbeteren richting zuiden (Trekdam)

Het waterschap krijgt de kans om twee voormalige drinkwatertransportleidingen over te nemen. Deze liggen onder het viaduct waar de Strijenseweg onder de Kiltunnelweg door gaat. Aan de noord- en zuidzijde moeten de leidingen worden verbonden met het oppervlaktewatersysteem.

De transportleidingen (2 x PE leiding Ø 355 mm) zijn onder de Kiltunnelweg gelegen in een gietijzeren mantelbuis (Ø 429 mm) met een lengte van ca. 130 m. De hoogteligging van deze leidingen is niet bekend. Op basis van de aangeleverde brondocumenten is geschat dat de bovenkant van de mantelbuis tussen de -1.80 m NAP en -2.15 m NAP ligt.

Van de kwaliteit van de betreffende leidingen is momenteel nog niets bekend. Dit wordt onderzocht door Evides, de huidige eigenaar van de leidingen. Voor de uitwerking is aangenomen dat de kwaliteit van beide leidingen voldoende is om deze te kunnen (her)gebruiken.

Uit de nadere beschouwing van variant 1 is een drietal subvarianten naar voren gekomen en vervolgens nader onderzocht. Dit betreft de volgende subvarianten:

- Subvariant 1a – afvoer via persleiding met gemaal (tekening 100);
- Subvariant 1b – afvoer onder vrijval via perceel Fam. ■ (tekening 102);
- Subvariant 1c - afvoer onder vrijval om perceel Fam. ■ heen;
 - Middels duiker (tekening 105);
 - Middels sloot (tekening 101).

Subvariant 1a – afvoer via persleiding naar hoog peilvak

Deze variant gaat uit van het hergebruiken van de beide PE-leidingen. Ten noorden van de bestaande leidingen dient hierbij een nieuw oppervlaktewater gemaal gesticht te worden (bij voorkeur op openbaar terrein), welke het overtollige water onder druk naar het zuidelijk gelegen peilvak verpompt. In overleg met het waterschap is aangenomen dat dit gemaal een capaciteit van ca. 6 m³/min dient te hebben. Dit gemaal verpompt het water in de bestaande leidingen op het perceel van de familie ■. Ten zuiden van de Nieuw Bonaventuruseweg dienen de leidingen een aantal meter verlengd te worden en dient een uitstroomvoorziening in de nabijgelegen sloot gemaakt te worden. Deze sloot is gesitueerd in het peilvak Nieuw-Bonaventura en heeft een streefpeil van -1.94 m NAP. Deze variant is weergegeven op de overzichtstekening met kenmerk *BD6821-109-105_1138_SO-100*

Voordelen/nadelen:

- + Slechts beperkte (graaf)werkzaamheden in openbare ruimte.
- + Kortste route naar lozingspunt.
- + In korte tijd kan snel water worden afgevoerd.
- Hoge(re) kosten door het stichten en onderhouden van het nieuwe gemaal.
- Extra voorziening nodig bij lozingspunt om uitspoeling te voorkomen.

Risico's/aandachtspunten/openstaande vragen/acties

- Onbekend is of de bestaande waterleidingen op het perceel van de familie [REDACTED] hergebruikt kunnen worden. Wellicht zijn deze reeds verwijderd of volschuimd of willen de betreffende bewoners niet meewerken aan het hergebruiken van deze leidingen;
- Onbekend is of de afvoercapaciteit van het oppervlaktewatersysteem in het peilvak Nieuw-Bonaventura voldoende is om het aanbod van extra water te verwerken;
- Uit de NEN 3650 berekeningen kan blijken dat de bestaande leidingen niet sterk genoeg zijn;
- Als alternatief kan er nog voor gekozen worden om de persleiding in de Trekdamseweg te verlengen naar het lager gelegen peilvak met een streefpeil van -2.20 m NAP. Op verzoek van het waterschap is deze optie vooralsnog niet uitgezocht.

Subvariant 1b – afvoer onder vrijverval

Deze variant gaat uit van het onder vrijverval aansluiten en afvoeren van oppervlaktewater tussen noordelijk peilvak 's-Gravendeel (-1.90m NAP) en het zuidelijk peilvak Nieuw-Bonaventura (-1.94m NAP). De bestaande waterleidingen op het perceel van Fam. [REDACTED] en onder de Nieuw Bonaventuurseweg worden hierbij opnieuw gebruikt. Ten noorden van de bestaande leidingen dient hiervoor een instroomvoorziening geplaatst te worden en een koppeling met de beide leidingen. Ten zuiden dienen de leidingen verlengd te worden tot de nabij gelegen sloot. Wij stellen voor om de verlenging uit te voeren met PVC drukrioleringsbuizen dit om dure overgangstukken te besparen. Kanttekening bij deze variant is dat de exacte hoogteligging onbekend is. Het lijkt er op dat de leidingen iets dieper liggen dan de slootbodems waarop aangesloten dient te worden, waardoor er enigszins sprake is van een boogzinker. Hoewel dit niet optimaal is, heeft dit hydraulisch gezien weinig invloed. Positief is dat de beide waterleidingen een diameter van 355 mm hebben, waardoor er relatief veel water door de beide leidingen afgevoerd kan worden.

Deze variant is weergegeven op de overzichtstekening met kenmerk *BD6821-109-105_1138_SO-102*

- [REDACTED]
- + Slechts beperkte (graaf)werkzaamheden in openbare ruimte.
 - + Kortste route naar lozingspunt.
 - + Optimaal gebruik van bestaande leidingen.
 - + Geen extra kosten voor nieuw gemaal (t.o.v. variant 1a).
 - Extra aandacht voor onderhoud omdat deel vermoedelijk in boogzinker ligt.

Risico's/aandachtspunten/openstaande vragen/acties

- Onbekend is of de bestaande waterleidingen op het perceel van de familie [REDACTED] hergebruikt kunnen worden. Wellicht zijn deze reeds verwijderd of volschuimd of willen de betreffende bewoners niet meewerken aan het hergebruiken van deze leidingen;
- Onbekend is of de afvoercapaciteit van het oppervlaktewatersysteem in het peilvak Nieuw-Bonaventura voldoende is om het aanbod van extra water te verwerken;
- Exacte afvoercapaciteit van de leidingen dient nog bepaald te worden in relatie tot het aangesloten gebied en de benodigde afvoer.

Variant 1c – afvoer onder vrijverval

Deze variant gaat uit van het onder vrijverval aansluiten en afvoeren van oppervlaktewater tussen noordelijk peilvak 's-Gravendeel (-1.90m NAP) en het zuidelijk peilvak Nieuw-Bonaventura (-1.94m NAP). Ten opzichte van variant 1b gaat deze variant ervan uit dat er geen gebruik kan worden gemaakt van de waterleidingen die op het perceel van de familie [REDACTED] liggen. Dit betekent dat er aan de oostzijde van het perceel een nieuwe afvoerroute gecreëerd dient te worden in het aanliggende grasland tussen het oppervlaktewater en het punt waarop de bestaande mantelbuizen beginnen.

Hiervoor zijn een tweetal opties mogelijk:

1. Door het aanleggen van een betond duiker Ø 600 mm
2. Door het graven van een openverbinding.

Ten zuiden dienen de leidingen verlengd te worden tot de nabij gelegen sloot. Wij stellen voor om de verlenging uit te voeren met PVC drukrioleringsbuizen dit om dure overgangstukken te besparen.

Deze variant is weergegeven op de overzichtstekeningen met kenmerk *BD6821-109-105_1138_SO-101 en 105*.

Voordelen/nadelen:

- + Geen extra kosten voor nieuw gemaal (t.o.v. variant 1a).
- + Niet afhankelijk van particulier.
- Aanschaf grond/vestiging zakelijk recht nieuwe route.
- Toepassen zinker.

Risico's/aandachtspunten/openstaande vragen/acties

- Bij deze variant wordt twee keer een stalen waterleiding Ø 812,8 mm gekruist, de voorzieningen hiervoor dienen nader in overleg met Evides te worden bepaald;;
- Onbekend is van wie deze grond is en of deze aangekocht kan worden;
- Onbekend is of de afvoercapaciteit van het oppervlaktewatersysteem in het peilvak Nieuw-Bonaventura voldoende is om het aanbod van extra water te verwerken;
- Exacte afvoercapaciteit van de leidingen dient nog bepaald te worden in relatie tot het aangesloten gebied en de benodigde afvoer.

Beschrijving variant 2 – Afvoer verbeteren naar westen (Bonaventura)

De huidige afvoer van oppervlaktewater vindt via een persleiding met behulp van een pomp plaats in westelijke richting, naar het gebied van Bonaventura. De afvoercapaciteit van deze constructie ligt volgens het waterschap op ca. 3m³/min. Om de afvoer t.o.v. de huidige situatie te verbeteren/te versnellen, zou een verbinding onder vrijverval gerealiseerd kunnen worden naar het naastgelegen peilvak Bonaventura. De afmeting van de aan te brengen buis is Ø800 mm. Het aanbrengen van de buis zal geschieden door middel van een gesloten frontboring.

Deze variant is weergegeven op de overzichtstekening met kenmerk *BD6821-109-105_1138_SO-103*.

Voordelen/nadelen:

- + Kortste route naar ander peilvak
- Peilverlaging noodzakelijk in westelijke peilvak
- Maatregelen voor kruisen secundaire waterkering
- Medewerking grondeigenaren nodig

Risico's/aandachtspunten/openstaande vragen/acties

- Het nader uitwerken van het kruisen van de bestaande duiker
- Gevolgen van toepassen bemaling (zettingen).
- Het verkrijgen van vergunningen en het regelen van zakelijk recht.

Beschrijving variant 3 – Extra waterberging creëren binnen gebied 't Schenkeltje

Een mogelijke oplossing voor de opgetreden wateroverlast is het aanbrengen van extra berging binnen het gebied om een deel van het overtollige water tijdelijk te bergen. Op verzoek van de gemeente en het waterschap is onderzocht wat het aanbrengen van de volgende hoeveelheden berging kost:

- 1000 m³
- 2000 m³
- 3000 m³
- 4000 m³

Het aanbrengen van een dergelijke berging is op diverse manieren mogelijk. Zo kan gedacht worden aan een betonnen bak, berging in rioolbuizen, watershells of kratjes of bijvoorbeeld open waterberging. Als uitgangspunt voor het bepalen van de bijbehorende kosten is in deze variant uitgegaan van het aanbrengen van een berging middels watershells dit daar berging met betonbuizen alleen mogelijk is voor het realiseren van 1.000 m³ berging.

Deze variant is weergegeven op de overzichtstekening met kenmerk *BD6821-109-105_1138_SO-104*.

Voordelen/nadelen:

- + Geen extra ruimte nodig voor realiseren berging watershells.
- Pomp nodig voor ledigen waterberging.

Risico's/aandachtspunten/openstaande vragen/acties

- Het nader uitwerken van de maatregelen voor het verleggen van de lagedruk gasleiding en laagspanningskabel;
- Nader onderzoek naar grondwaterstand is nodig om de juiste mogelijkheid voor berging te bepalen;
- Met name bij grotere hoeveelheden berging zal de betreffende berging dieper in de bodem komen te liggen. Gezien de relatief hoge grondwaterstand bestaat een reëel risico op opdrijving van de betreffende berging;
- Het effect van de verschillende hoeveelheden berging op het oppervlaktewatersysteem in relatie tot de opgetreden overlast dient nog onderzocht te worden (op verzoek vooralsnog buiten beschouwing gelaten).

Door de gemeente is reeds aangegeven dat er ter plaatse van het korfbalveld in het zuidwestelijke deel van het gebied wellicht mogelijkheden zijn om berging te creëren. Op basis van een snelle blik op dit gebied zien wij kansen voor de realisatie van berging:

- Zuidelijk van het korfbalveld. Inschatting ca. 1600 m³ berging te realiseren door het verbreden van de aanliggende watergang.

- In de groenstroken naast het korfbalveld is het mogelijk om door het toepassen van watershells berging te realiseren met een inhoud van ca. 2900 m³.

Kosten

In onderstaande tabel zijn de berekende bouwkosten en projectkosten weergegeven. De berekening van de kosten zijn als bijlage bij deze notitie toegevoegd.

Omschrijving	Bouwkosten (excl. BTW)	Projectkosten (excl. BTW)
Variant 1: afvoer verbeteren richting zuiden		
Subvariant 1a	€ 355.300,00	€ 410.000,00
Subvariant 1b	€ 53.900,00	€ 60.000,00
Subvariant 1c met duiker	€ 144.100,00	€ 170.000,00
Subvariant 1c met watergang	€ 137.500,00	€ 160.000,00
Variant 2: afvoer verbeteren naar westen		
Aanbrengen buis 800 mm door waterkering	€ 248.600,00	€ 300.000,00
Variant 3: Extra berging creëren binnen gebied 't Schenkeltje		
400 m ³ watershells	€ 286.000,00	€ 330.000,00
1400 m ³ watershells	€ 663.300,00	€ 770.000,00
2400 m ³ watershells	€ 845.900,00	€ 980.000,00
1600 m ³ verbreden watergang	€ 60.500,00	€ 70.000,00
<u>Combinatie toepassen Shells en verbreding watergang</u>		
2000 m ³	€ 346.500,00	€ 400.000,00
3000 m ³	€ 723.800,00	€ 840.000,00
4000 m ³	€ 906.400,00	€ 1.050.000,00

Advies

Wij adviseren u om variant 2 "Afvoer verbeteren naar westen" uit te voeren. Dit door deze oplossing een robuuste oplossing is waarbij de afvoer zonder obstakels en onder vrijverval kan plaatsvinden en er een mogelijkheid is dat het bestaande gemaal kan komen te vervallen.

Verder adviseren wij de bij variant 3 aangegeven extra berging te realiseren. Dit door het verbreden van de watergang bij de sportvelden op een relatief eenvoudige wijze is uit te voeren.

Auteur(s): L-J. Schets

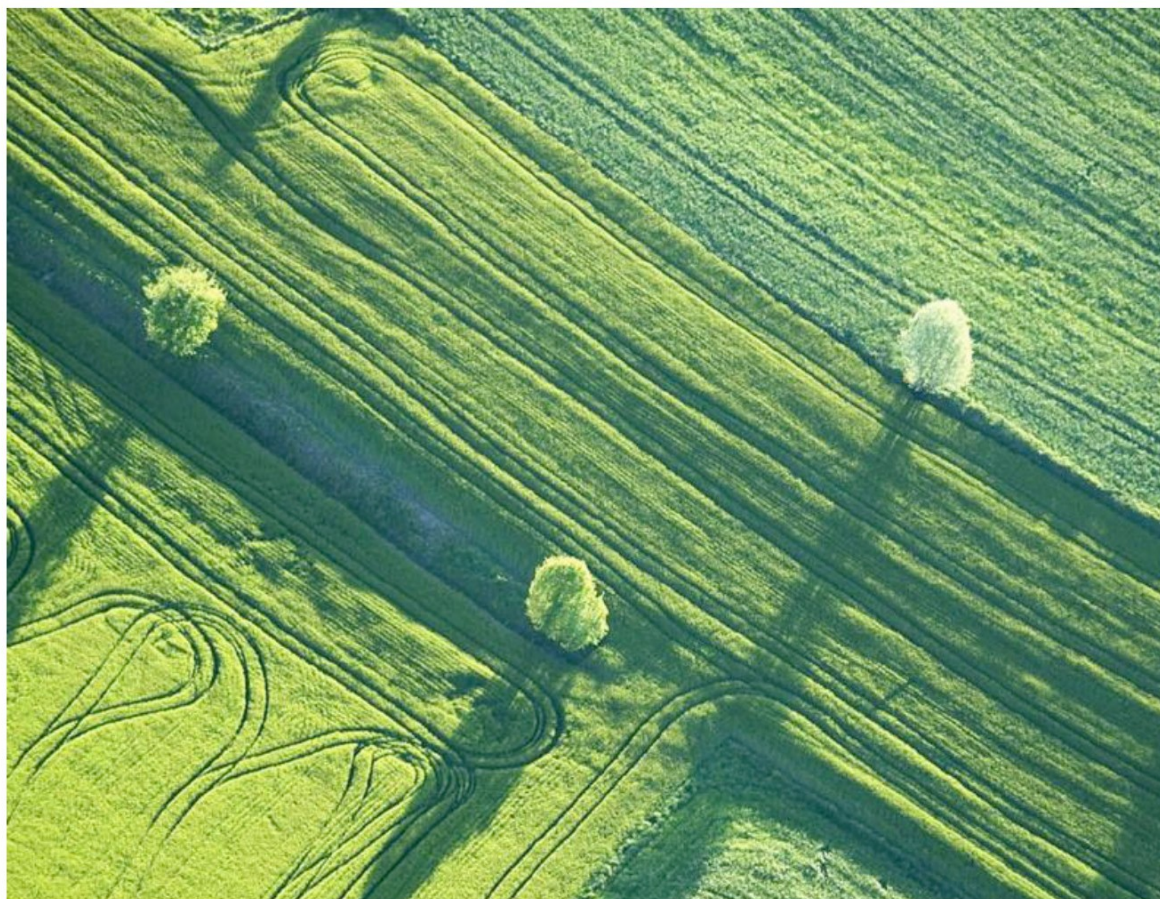
.....

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

BEMALINGSADVIES**Strijenseweg te 's Gravendeel (rioleringswerkzaamheden)****uitgevoerd door:**

RSK Netherlands B.V.
Burgemeester de Zeeuwstraat 2
2985 AB Ridderkerk
e-mail: info@rskgroup.nl

rapportnummer:

516374.002(01)

rapportagedatum:

20 januari 2023

in opdracht van:

Gemeente Hoeksche Waard
Postbus 2003
3260 EA Oud-Beijerland

status rapport:

Definitief

Rapportstatus		Concept	
	Naam	Handtekening	Datum
Opgesteld			29 november 2022
Gecontroleerd			1 december 2022
Vrijgegeven			6 december 2022

Dit rapport mag niet worden gebruikt voor contractuele doeleinden of ingenieursdiensten tenzij de bovenstaande tabel juist en volledig is ingevuld en getekend door de projectmanager, technische- en kwaliteitsreviewer(s) en het rapport als DEFINITIEF is aangewezen.

© Dit rapport valt onder het auteursrecht van RSK Netherlands. Elke niet geautoriseerde reproductie of elk gebruik door iemand anders zonder nadrukkelijke toestemming van de opdrachtgever is strikt verboden.

Inhoudsopgave:

SAMENVATTING	4
1 PROJECTINFORMATIE	5
1.1 Doel en aanleiding	5
1.2 Projectinformatie	5
1.3 Kwaliteit en onafhankelijkheid	5
2 GEOHYDROLOGIE	6
2.1 Bodemopbouw	6
2.2 Grondwater	7
3 BEMALINGSADVIES	8
3.1 Algemeen	8
3.2 Opbarstrisico	8
3.3 Bemalingssysteem	8
3.4 Prognose debiet	8
3.5 Verlaging van de grondwaterstand	9
4 INVLOED BEMALING OP DE OMGEVING	10
4.1 Algemeen	10
4.2 Zetting/ zakking	10
4.3 Verdrogingsschade	11
4.4 Overige schade	11
5 REGELGEVING	12
6 MONITORINGSADVIES	14

Bijlagen:

1. Situatietekening
2. Boringen/sonderingen (lokaal en regionaal)
3. Regionale bodem opbouw (Regis v2.2)
4. Lokale en regionale grondwaterstanden
5. Ingangscontrole BRL12000
6. Risicochecklist BRL12000
7. Certificaat grondwateranalyse

SAMENVATTING

Algemene informatie	
Opdrachtgever	Gemeente Hoeksche Waard
Onderwerp	Rioolwerkzaamheden Strijenseweg te 's Gravendeel
Adres	Strijenseweg 100, 3295 KR 's-Gravendeel
Maaiveld	NAP -0,5 tot +1,5 m
RD-coördinaten (X, Y)	101808, 420902
Provincie	Zuid-Holland
Gemeente	Hoeksche Waard
Waterschap	Hollandse Delta
Start werkzaamheden (indien bekend)	-
Doel en aanleiding	
Het tijdelijk verlagen van de grondwaterstand om de werkzaamheden met betrekking tot het plaatsen van de riolering (om twee watergangen te verbinden) in den droge te kunnen uitvoeren, het prognose debiet en waterbezwaar toetsen aan wet- en regelgeving en het vaststellen van de omgevingseffecten.	
Prognose debiet en waterbezwaar	
Benodigde maximale grondwaterverlaging	2,0 m
Prognose debiet (Freatisch)	8 m ³ per uur
Uitvoeringsduur	20 dagen
Totaal waterbezwaar	3.840 m ³
Lozingsmethode	Oppervlaktewater
Omgevingseffecten (indien van toepassing)	
Zetting	Ja, maximaal 12 cm
Opbarstrisico	Nee, hoofdstuk 3
Verontreinigingen	Nee, hoofdstuk 4
Wet- en Regelgeving	
Lozing	Melding, 5 dagen voor aanvang
Onttrekking	Melding, 5 dagen voor aanvang
Aanbevelingen	
Er wordt aanbevolen de indicatieve zettingen door een geotechnische bureau te laten uitvoeren en op basis van deze resultaten wel of geen maatregelen te nemen.	
Doordat er wordt onttrokken in een dijklichaam zijn er mogelijk aanvullende regels, geadviseerd wordt contact op te nemen met het waterschap Hollandse Delta.	

1 PROJECTINFORMATIE

1.1 Doel en aanleiding

In opdracht van gemeente Hoeksche waard heeft RSK Netherlands B.V. (hierna RSK) een bemalingsadvies opgesteld voor de geplande rioleringswerkzaamheden ter plaatse van de Strijenseweg te 's Gravendeel.

De aanleiding voor het opstellen van het advies is de aanleg van een duikerriool (HWA), een gemengd waterafvoer (GWA) en een persriool aan de oostzijde van de Strijenseweg achter de huizen 100 t/m 112.

Het doel van het bemalingsadvies is het handhaven van een tijdelijk voldoende ontwateringsniveau om de aanleg van het nieuwe riolering met bemaling mogelijk te maken (werken in den droge). Daarnaast heeft het onderzoek als doel om inzicht te krijgen in de geohydrologische parameters, de bodemopbouw, eventuele zettingen, opbarstrisico's van de geplande bouwputten, de benodigde debieten, het te verwachten waterbezwaar ter plaatse van de onderzoekslocatie en mogelijke omgevingseffecten binnen het invloedsgebied.

1.2 Projectinformatie

De onderzoekslocatie betreft de Strijenseweg te 's Gravendeel en heeft een totale tracé lengte van circa 125 meter en omvat voornamelijk groenstroken. Ten noorden van de locatie steekt het geplande tracé de weg/dijk door. Doordat achter de huizen ook een GWA en persriool wordt geplaatst kan het tracé worden opgedeeld in twee stukken. Het deel waar het GWA riool wordt geplaatst en maatgevend is (b.o.b.-diepte NAP -2,6 m) en het deel waar enkel het duikerriool (HWA) wordt geplaatst (b.o.b.-diepte NAP -2,2 m).

Door de opdrachtgever is aangegeven dat de werkzaamheden t.b.v. het plaatsen van de rioleringen circa 4 weken (20 dagen) in beslag zullen nemen. De duur van de werkzaamheden zijn evenredig verdeeld tussen de lengte van de verschillen de tracé delen. Het niveau van de geschatte maximale ontgravingsdiepten, lengte van het tracé, en geschatte duur van de bemaling zijn samengevat in tabel 1.1.

De specificaties van de onderverdeling, maatgevende b.o.b. en de lengte van de tracé zijn weergegeven in tabel 1.1.

Tabel 1.1: Dieptes voor de verschillende sleufdelen

Tracé	Tracé lengte	Aantal sleufdelen***	Duur	B.O.B. diepte	Ontgravingsdiepte*	Benodigd grondwaterniveau**
	(m)	(-)	d	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)
Duikerriool (HWA) maatgevend	75	1	12	-2,2	-2,5	-2,6
GWA maatgevend	50	2/3	8	-2,5	-2,7	-2,8

* Bij de ontgravingsdiepte wordt uitgegaan van 0,3 m onder b.o.b.

** Het grondwater wordt verlaagd tot 0,1 m onder de ontgravingsdiepte

*** aantal sleufdelen van 75 m (dagproductie van 25 m en drie sleuven van 25 meter tegelijk in de bemaling).

1.3 Kwaliteit en onafhankelijkheid

RSK Netherlands is een BRL 12000 gecertificeerd bedrijf. De gehanteerde werkwijze is conform de beoordelingsrichtlijnen van het protocol SIKB BRL 12010 "Tijdelijke bemalingen". Verder zijn op deze rapportage de DNR-2011 van toepassing. Deze rapportage is adviserend bedoeld; er kunnen geen rechten aan ontleend worden.

Volgens BRL 12000 is een ingangscontrole uitgevoerd om te bepalen of de basisgegevens in voldoende mate aanwezig zijn. De ingangscontrole is opgenomen in bijlage 5. Tevens is op basis van een indicatieve beoordeling een risicocheck uitgevoerd om risico's die samenhangen met de uitvoering van de bemaling systematisch in beeld te brengen. De uitkomsten van de risicocheck zijn opgenomen in bijlage 6.

Hoewel alles volgens de richtlijnen is uitgevoerd, wijst RSK Netherlands u erop dat niet alle risico's van de voorgenomen bemaling kunnen zijn opgemerkt en/of worden uitgesloten.

Onafhankelijkheid

RSK Netherlands heeft als onafhankelijk adviseur geen duurzame rechtsbetrekking met de opdrachtgever of met de eigenaar van de projectlocatie.

2 GEOHYDROLOGIE

2.1 Bodemopbouw

Bestaande maaiveldhoogte

Doordat een dijklichaam onderdeel is van de projectlocatie varieert het niveau van het maaiveld tussen de NAP +1,5 (dijklichaam) en -0,5 m.

Lokale bodemopbouw/ bodemgesteldheid

Op basis van ondiepe boorstaten (bodemonderzoek RSK 516374.001(00) d.d. 6 december 2022) bestaat de ondiepe bodem (max. 5.0 m-mv) uit zand tot circa 1 m-mv met daaronder klei/veen tot de maximale boordiepte. Het dijklichaam bestaat voornamelijk uit klei. Op meerdere locaties is ook een laag bims waargenomen.

Putproeven

Op 31 oktober 2022 zijn er putproeven uitgevoerd op de peilbuizen Pb07 en Pb16 om de doorlatendheid van de ondiepe bodem (< 3 m-mv) vast te stellen. De resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 2.1.

Tabel 2.1: Samenvatting gegevens peilbuizen en berekende doorlatendheid (K-waarde).

Peilbuis	Filterstelling (m-mv)	K (m/d) Proef 1	K (m/d) Proef 2	K (m/d) Proef 3	Gemiddelde (m/d)
Pb07	1,5 – 2,5	0,9	1,0	1,0	1,0
Pb16	1,6 – 2,6	1,0	1,0	1,0	1,0

1) De NAP hoogte is bepaald op basis van AHN3.

Regionale bodemopbouw en geohydrologie

Bij het bepalen van de regionale bodemopbouw en de geohydrologische parameters (tabel 2.2) is gebruik gemaakt van zowel ondergrondmodellen (Regis v2.2 en GeoTop v1.4; Bijlage 3) als lokale en regionale boorprofielen en sonderingen beschikbaar via Dinoloket en eerder uitgevoerde onderzoeken op de projectlocatie (Bijlage 2). Zo is ook gebruik gemaakt van de lokaal uitgevoerde sonderingen door Van der Straaten (rapportnummer: 220625, d.d. 21-09-2022).

Tabel 2.2: Geohydrologische schematisering

Bovenkant grondlaag (m NAP)	Geohydrologische eenheid	Lithologie	Doorlaatvermogen (m ² /d)	Weerstand (d)	Storativiteit (-)
-0,5	Holoceen	Zand/Klei/Veen	5 à 10*	350	0,2
-3,0					
-3,0 -12		Klei		150 à 300	
-12	Kreftenheye	Zand	250 à 500		1 ^{e-5}
-19					
-19 -30	Waalre	Klei		∞	

1. De verticale weerstand in de zandlagen is berekend op basis van een aangenomen anisotropiefactor van 3.

2. Voeding door neerslag is meegenomen op basis van een entreeweerstand van 350 d.

3. Ter plaatse van het open water is de entree-weerstand verlaagd naar 10 d.

4. De theoretische geohydrologische parameters zijn ontleend uit algemene gegevens van Regis v2.2. Afwijkingen van deze parameters zijn in de praktijk mogelijk kunnen daardoor effect hebben op het in deze rapportage geschatte prognose debiet en totale waterbezwaar.

* op basis van putproeven

2.2 Grondwater

Lokale grondwaterschappen

Ten behoeve van de grondwaterbemonstering zijn op de projectlocatie drie peilbuizen geplaatst. De specificaties van de geplaatste peilbuizen zijn weergegeven in tabel 2.3. Doordat de grondwaterstanden in midden september zijn gemeten wordt ervan uitgegaan dat dit GLG tot GMG grondwaterstanden betreffen.

Tabel 2.3: Samenvatting gegevens peilbuizen en grondwaterstanden

Peilbuis	Datum	Filterstelling (m-mv)	Grondwaterstand (m-mv)	Maaiveld ¹ (m NAP)	Grondwaterstand (m NAP)
Pb01	-	2,7 – 3,7	-	-	-
Pb07	31-10-2022	1,5 – 2,5	1,1	-0,6	-1,7
Pb16	31-10-2022	1,6 – 2,6	1,4	+0,2	-1,2

1) De NAP hoogte is bepaald op basis van AHN3.

Regionale grondwaterstanden (Dinoloket)

Via Dinoloket zijn gegevens opgevraagd van peilbuizen in de omgeving van het project. De locaties en gegevens van deze (freatische) peilbuizen zijn samengevat in bijlage 4. Het betreft relatief recente peilingen binnen 1 km van de projectlocatie. Hierdoor zijn de grondwaterstanden representatief en is er mede op basis hiervan in tabel 2.4 een schatting van de GLG-, GMG- en GLG-grondwaterstanden gemaakt.

Oppervlaktewater

Zowel aansluitend aan de noordzijde als zuidzijde van de projectlocatie bevindt zich oppervlaktewater in de vorm van een watergang. De projectlocatie ligt in het peilbeheersgebied Puttershoek van het Hollandse delta. Het peil in de watergang ten westen van de projectlocatie (18ST-18) is NAP -1,82 m. Ten zuidoosten is het peil in watergang (18ST-25) NAP -1,9 m.

Conclusie

Op basis van de lokale en regionale grondwaterstanden is een inschatting gemaakt van de GHG, GMG en GLG op de projectlocatie. Doordat er zowel in de regionale omgeving als lokaal weinig beschikbare gegevens zijn is er een conservatieve grondwaterstand aangenomen.

Tabel 2.4: Uitgangspunten grondwaterstanden.

Pakket	GHG (m NAP)	GMG (m NAP)	GLG (m NAP)
Freatisch	-0,8	-1,2	-1,6
Stijghoogte*	-0,4	-0,6	-0,8

GHG = gemiddeld hoogste grondwaterstand, GMG = gemiddelde grondwaterstand, GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand
Doordat er geen gegevens beschikbaar zijn van de stijghoogte is deze gelijkgesteld aan de freatische grondwaterstand.

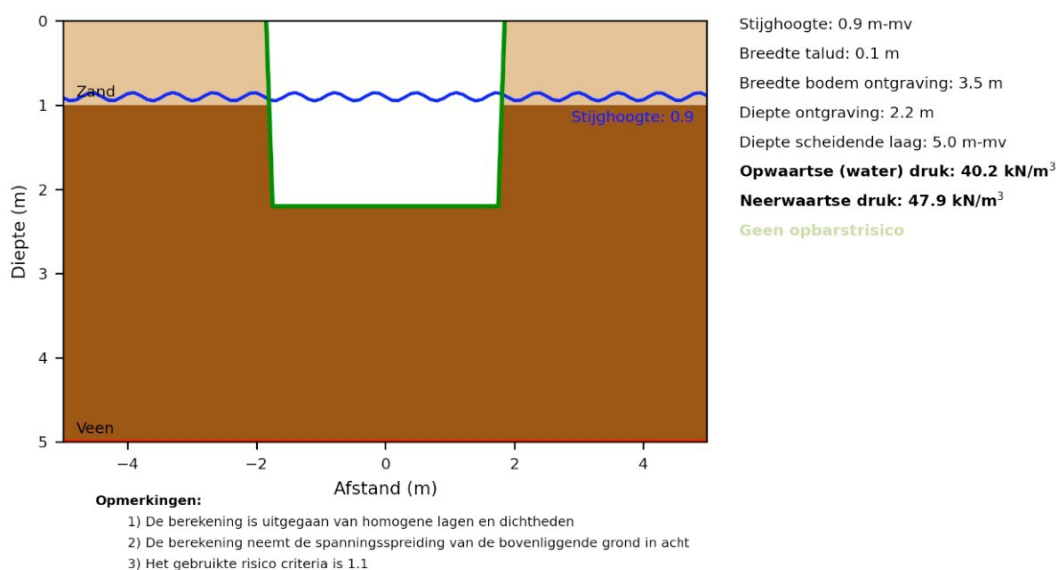
3 BEMALINGSADVIES

3.1 Algemeen

De uitgangspunten van het ontgravingstracé zijn weergegeven in tabel 1.1. De onderstaande berekening van het prognose debiet en het totale waterbezwaar is uitgevoerd met de gegevens en geohydrologische bodemopbouw (tabel 2.2) en grondwaterstanden (tabel 2.4).

3.2 Opbarstrisico

Door het verwijderen van de bovenbelasting ontstaat bij het ontgraven mogelijk een opbarstrisico indien onder het ontgravingsniveau slecht doorlatende lagen aanwezig zijn. Op basis van lokale boringen, sonderingen en modellen (Regis) wordt verwacht dat er veen is van 1,0 tot minimaal 5,0 m-mv (boring B01), wat over het algemeen als slecht doorlatend wordt beschouwd. De dimensies van de sleuf gebruikt in de berekening komen uit de aangeleverde tekening (bijlage 1). Op basis van het diepst liggende deel (GWA) en de overige aannames is er geen risico op het opbarsten uit onderliggende watervoerende pakketten (figuur 3.1).



Figuur 3.1: Opbarstrisico berekening.

3.3 Bemalingssysteem

Doordat wordt verwacht dat de bodem 5 m-mv voornamelijk uit een afwisseling van zand, klei en veen bestaat wordt geadviseerd de bemaling, indien het ontgravingsvak volledig uit zand bestaat uit te voeren met behulp van verticale filters tot een diepte van NAP -3,0 m. Indien er hoofdzakelijk klei/veen voorkomt kan de bouwput worden bemalen met horizontale bemaling.

De exacte uitvoeringswijze van de bemaling (aantal benodigde pompen, de definitieve locatie en omvang van de drain/situering van de filters) dient te worden bepaald door de aannemer als zijnde uitvoeringsdeskundige en nader te worden vastgelegd in een werkplan (conform BRL 12000).

3.4 Prognose debiet

De prognose van het debiet is opgenomen in tabel 3.1 voor GHG, GMG en GLG condities.

Tabel 3.1: Prognose debiet voor GHG, GMG en GLG-freatische grondwaterstanden

Activiteit	Verlaging GHG (m)	Verlaging GMG (m)	Verlaging GLG (m)	Debiet GHG (m ³ /uur)	Debiet GMG (m ³ /uur)	Debiet GLG (m ³ /uur)
Tracé	2,0	1,6	1,2	4 à 8	3 à 6	2 à 4

De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma MicroFEM v4.10 uitgaande van de in tabel 2.1 weergegeven parameters. De straal van het model bedraagt 3 km en het model is opgezet volgens het superpositie beginsel.

Prognose waterbezwaar

Uitgaande van de maatgevende situatie (GHG), een hoge doorlatendheid van de bodem en een uitvoeringsduur van circa 20 dagen (exclusief weekenden) wordt het maximaal totaal waterbezwaar geschat op 3.840 m³.

3.5 Verlaging van de grondwaterstand

De berekende verlaging van de freatische grondwaterstand tijdens de bemaling uitgaande van de GHG na 20 dagen (aangenomen als 2 opeenvolgende sleuven) bemalen is opgenomen in tabel 3.2.

Tabel 3.2: Verlaging van de freatische grondwaterstand na 20 dagen

Freatische verlaging (m)	Afstand tot onttrekkingsfilters (m)
2,0	0
1,5	8
1,0	14
0,5	23
0,2	38
0,1	44
0,05	52



Figuur 3.2: Maximale invloedsgebied van de freatische bemaling uitgaande van duur van 20 dagen per sleufdeel van 75 meter (rood = invloedsgebied GHG, blauw = verlaging onder GLG)

4 INVLOED BEMALING OP DE OMGEVING

4.1 Algemeen

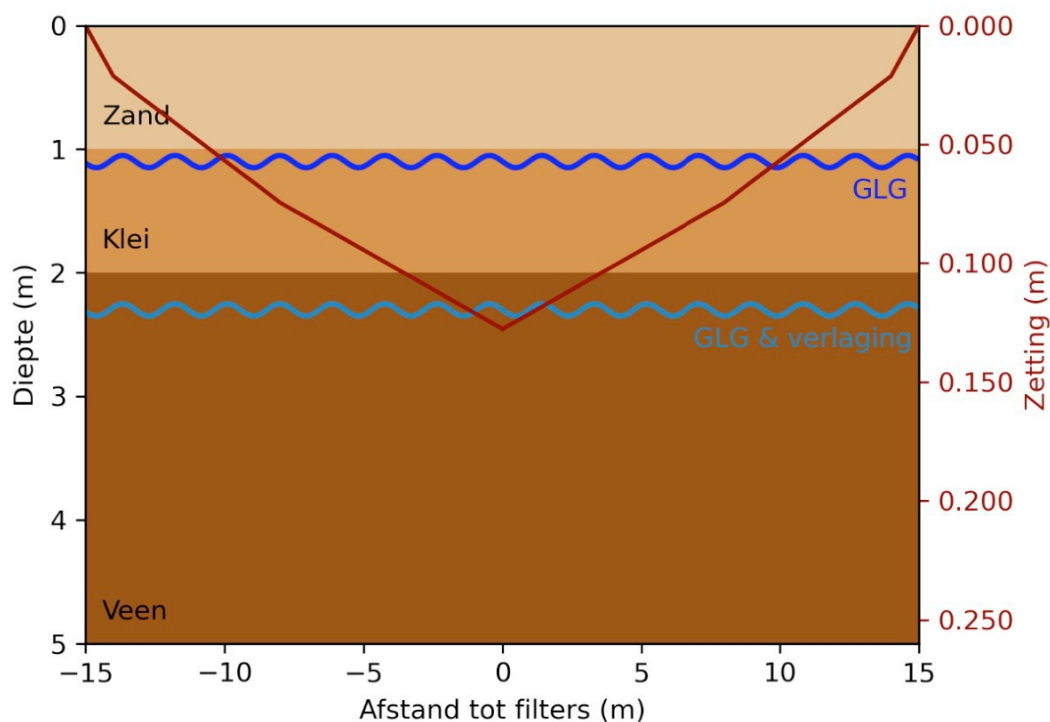
Ten gevolge van de bemaling kunnen de grondwaterstanden in de omgeving worden beïnvloed. Beoordeeld dient te worden of dit kan leiden tot negatieve effecten (zoals het optreden van maaiveldzettingen, invloed op landbouw, natuur of stedelijk groen, het verplaatsen van eventuele verontreinigingen of het verplaatsen van het zoet/zout grensvlak). In onderstaande paragrafen worden deze zaken behandeld.

4.2 Zetting/zakking

Doordat grondwater uit de poriën van de bodem wordt onttrokken kan de bodem gaan zetten. Hierbij zijn de samendrukbaarheid, mate van grondwaterverlaging, opbouw en belasting van de bodem bepalende factoren. Over het algemeen worden zandige lagen niet als zettingsgevoelig beschouwd. Klei- en veenlagen daarentegen zijn dat wel. Doordat er zettingsgevoelige lagen in de bodem aanwezig zijn, is er een verhoogd risico op zetting die mogelijk kan leiden tot schade aan boven- ondergrondse infrastructuur of bebouwing.

Uit de indicatieve zettingsberekening figuur 4.1 blijkt dat de maximale zetting ter plaatse van de filters 0,12 m bedraagt. Op circa 10 meter afstand valt de zetting binnen de NEN norm van 0,05 m en worden er geen nadelige effecten meer verwacht door de zetting van de bodem.

Doordat de bebouwing zich op maximaal 5 m van de ontgravingsput bevindt, is er kans op een zetting van circa 0,10 m. Ook wordt er verwacht dat de bebouwing aan de Strijenseweg binnen het GLG invloedsgebied van de bemaling gebouwd tussen 1883 en 1936 veelal gefundeerd is op ondiepe of kwetsbare funderingen.



Figuur 4.1 : Schematische weergave van de zettingsberekening, de gebruikte bodemopbouw, de grondwaterstand, en benodigde verlaging tijdens de bemaling.

De indicatieve zettingsberekeningen gaan uit van een worst-case scenario en houden geen rekening met eerdere roering of voorbelasting van de bodem. Hierdoor zullen de zettingen in de praktijk minder zijn. Geadviseerd wordt de zettingen door een geotechnisch gespecialiseerd bureau te laten berekenen om vast te stellen of maatregelen direct noodzakelijk zijn.

4.3 Verdrogingsschade

De projectlocatie bevindt zich binnen bebouwd gebied. Binnen het invloedsgebied van de bemaling bevinden zich geen landbouwgewassen. Wel bevinden zich er groenstroken en begroeiing. Door de korte duur van de gehele bemaling (5 dagen) worden er geen negatieve effecten hierop verwacht.

Indien de bemaling in het groeiseizoen (half maart tot oktober) wordt uitgevoerd wordt geadviseerd in het bestek een post op te nemen voor het wekelijks water geven van stedelijk groen in de directe omgeving van de bemaling (binnen 25 m) op het moment dat deze in bemaling staat. De noodzaak om van deze post gebruik te maken is sterk afhankelijk van de weerscondities (neerslag/verdamping) tijdens uitvoering.

4.4 Overige schade

Droogstand

Doordat de bebouwing veelal voor 1970 is bebouwd is er een grote kans dat de woningen op hout zijn gefundeerd. Langdurige droogstand kan ervoor zorgen dat de funderingen worden aangetast. Door de geringe duur en minimale verlaging onder GLG ter plaatse van de funderingen wordt echter niet verwacht dat de bemaling nadelige effecten zal hebben op de omliggende funderingen.

Invloed op het zoet/zout grensvlak

Op basis van de brak/zout kaart van REGIS bevindt het grensvlak tussen zoet en brak grondwater zich op tenminste NAP < 100 m. Door de ondiepe aard van de bemaling worden er derhalve geen nadelige effecten van de bemaling op dit grensvlak verwacht.

Overige grondwateronttrekkingen

Uit de WKOtool.nl (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland) blijkt dat binnen het GHG-invloedsgebied geen gesloten of overige bodemsystemen aanwezig zijn.

Archeologie en aardkundige waarden

Binnen het invloedsgebied van de bemaling bevinden zich geen gebieden met archeologische en aardkundige waarden.

Aandachtsgebied natuur

Binnen het invloedsgebied van de bemaling bevinden zich geen aandachtsgebieden natuur.

Explosieven

In het kader van dit project is geen navraag gedaan naar de aanwezigheid van explosieven. Gegevens kunnen worden opgevraagd bij de gemeente. Omdat de werkzaamheden plaatsvinden binnen bebouwd gebied en direct naast de locatie van eerdere aangelegde rioleringen wordt niet verwacht dat er een risico is op de aanwezigheid van explosieven.

Verplaatsen van mobiele grond(water)verontreinigingen

Op basis van het bodemonderzoek (RSK, 516374.001(00) en gegevens van het DCMR zijn er binnen het invloedsgebied van de bemaling geen (grondwater)verontreinigingen of saneringscontouren aanwezig.

5 REGELGEVING

Voor het vaststellen van de regels voor het lozen en onttrekken van grondwater binnen de grenzen van het waterschap Hollandse Delta is er gebruik gemaakt van de algemene keur en het Besluit lozen buiten inrichtingen (BLBI).

Onttrekking
De projectlocatie valt in gebied C. Er geen vergunningsplicht voor het onttrekken van grondwater indien: • Er niet meer dan 150 m³ per uur wordt onttrokken; • Er niet meer dan 50.000 m³ per maand wordt onttrokken; • Er minder dan 200.000 m³ in totaal wordt onttrokken; • En de korter duurt dan 26 weken. Alle onttrekkingen zijn onderhevig aan een meldplicht. Voor onttrekkingen langer dan 48 uur maar korter dan 8 weken dient de melding tenminste 5 werkdagen voor aanvang van de activiteiten te zijn ingediend. Bij onttrekkingen langer dan 8 weken is dit tenminste 4 weken. Op basis van de locatie, de duur, het prognose debiet en het totale waterbezwaar is er voor het onttrekken van grondwater een melding noodzakelijk. Deze melding/vergunning moet tenminste 5 dagen voor aanvang van de werkzaamheden zijn ingediend. Doordat er in een dijklichaam wordt gegraven wordt er geadviseerd contact op te nemen met het bevoegd gezag over eventuele aanvullende maatregelen.
Lozing
<u>Kwantiteit</u> Voor het lozen van grondwater op oppervlaktewater geldt altijd een meldplicht. Indien er een melding is ingediend voor het onttrekken van grondwater dient de start en eindmelding twee dagen voor aanvang en twee dagen na afloop van de activiteiten te zijn ingediend. Indien er een vergunning voor de onttrekking noodzakelijk is, dient de eindmelding binnen 6 weken na afloop van de werkzaamheden te zijn ingediend. Voor lozingen op het riool of in de bodem is de gemeente het bevoegd gezag. <u>Kwaliteit</u> Met betrekking tot de kwaliteit van het te lozen water gelden de regels uit het Activiteitenbesluit en het Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi). Uit Het Blbi zijn de volgende regels van toepassing: • Het lozen op of in de bodem is toegestaan. • Het lozen in een oppervlaktewaterlichaam is toegestaan indien: het gehalte onopgeloste stoffen in enig steekmonster ten hoogste 50 milligram per liter bedraagt; en als gevolg van het lozen geen visuele verontreiniging optreedt. • Het lozen, in een hemelwaterafvoer, is toegestaan indien het gehalte onopgeloste stoffen in enig steekmonster ten hoogste 50 milligram per liter bedraagt en het ijzergehalte in enig steekmonster ten hoogste 5 milligram per liter bedraagt. • Het lozen, in een vuilwaterriool is verboden, tenzij: het lozen ten hoogste 8 weken duurt; de geloosde hoeveelheid ten hoogste 5 kubieke meter per uur bedraagt; en het gehalte onopgeloste stoffen in enig steekmonster ten hoogste 300 milligram per liter bedraagt. De lozingsparameters van het grondwater zijn geanalyseerd. Hieruit blijkt dat er geen verontreinigingen in het grondwater aanwezig zijn. Doordat er 41 mg/l onopgeloste bestanddelen en 6 mg/l ijzer in het grondwater is gemeten, mag het grondwater niet zonder zuivering worden geloosd op het hemelwaterafvoer. Wel mag het grondwater worden geloosd op het oppervlaktewater mits er geen visuele verontreiniging plaatsvindt. Op basis van de locatie, de duur, het prognose debiet en het totale waterbezwaar is er voor het lozen van het onttrokken grondwater een melding noodzakelijk. Deze melding moet tenminste 5 dagen voor aanvang van de werkzaamheden zijn ingediend.
Heffing

Bij het lozen van meer dan 10.000 m³ grondwater zijn er legeskosten. In de legesverordening van het waterschap zijn vijf verschillende categorieën vastgesteld. De onderhavige lozing in dit project valt onder de categorie A. Hiervoor gelden de volgende regels:

Categorie A, hierbij worden geen leges geheven indien:

- Het oppervlak minder dan 1.000 m² bedraagt, of
- De lengte korter is dan 1.000 m, of
- De hoeveelheid te lozen water minder is dan 10.000 m³.

Categorie B, hierbij is het tarief € 1.012,50 indien:

- Het oppervlak groter is dan 1.000 m² en kleiner dan 1 ha, of
- De lengte groter is dan 1.000 m en kleiner dan 3.000 m, of
- De hoeveelheid te lozen water groter is dan 10.000 m³ en minder is dan 30.000 m³.

Categorie C, hierbij is het tarief € 2.612,50 indien:

- Het oppervlak groter is dan 1 ha en kleiner dan 2,5 ha, of
- De lengte groter is dan 3.000 m en kleiner dan 6.000 m, of
- De hoeveelheid te lozen water groter is dan 30.000 m³ en minder is dan 60.000 m³.

Categorie D, hierbij is het tarief € 4.262,50 indien:

- Het oppervlak groter is dan 2,5 ha en kleiner dan 10 ha, of
- De lengte groter is dan 6.000 m en kleiner dan 10.000 m, of
- De hoeveelheid te lozen water groter is dan 60.000 m³ en minder is dan 100.000 m³.

Categorie E, hierbij is het tarief € 13.243,75 indien:

- Het oppervlak meer dan 10 ha bedraagt, of
- De lengte langer is dan 10.000 m, of
- De hoeveelheid te lozen water groter is dan 100.000 m³.

6 MONITORINGSADVIES

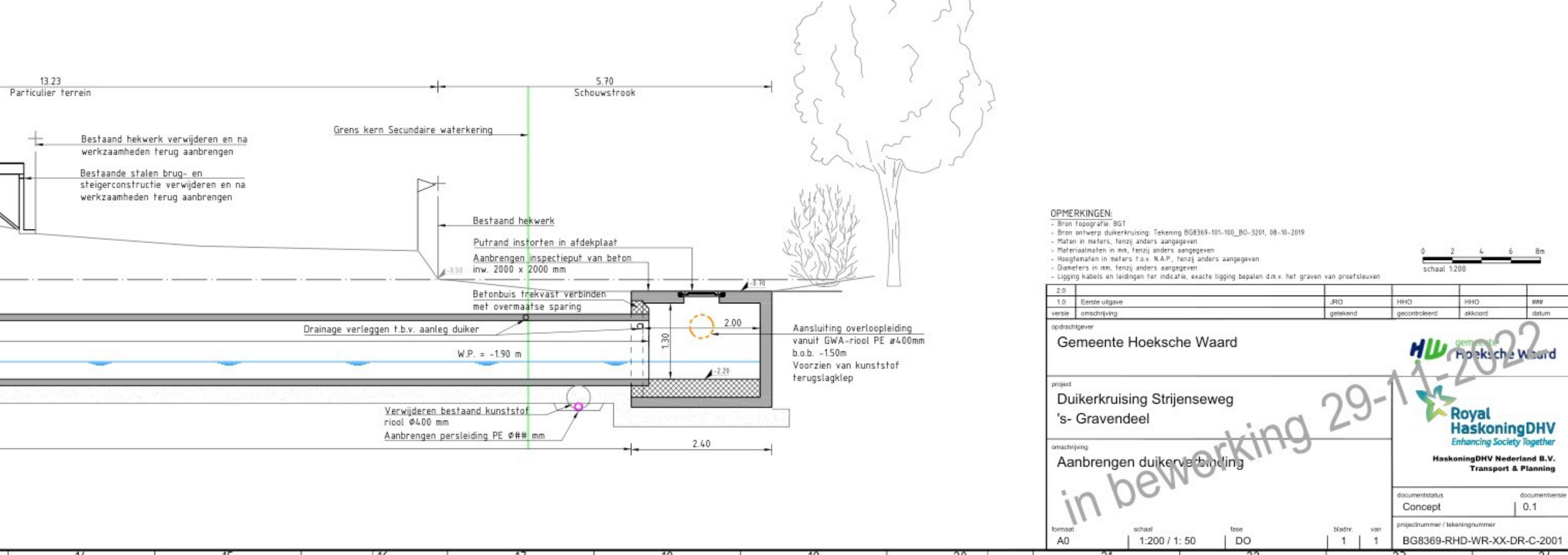
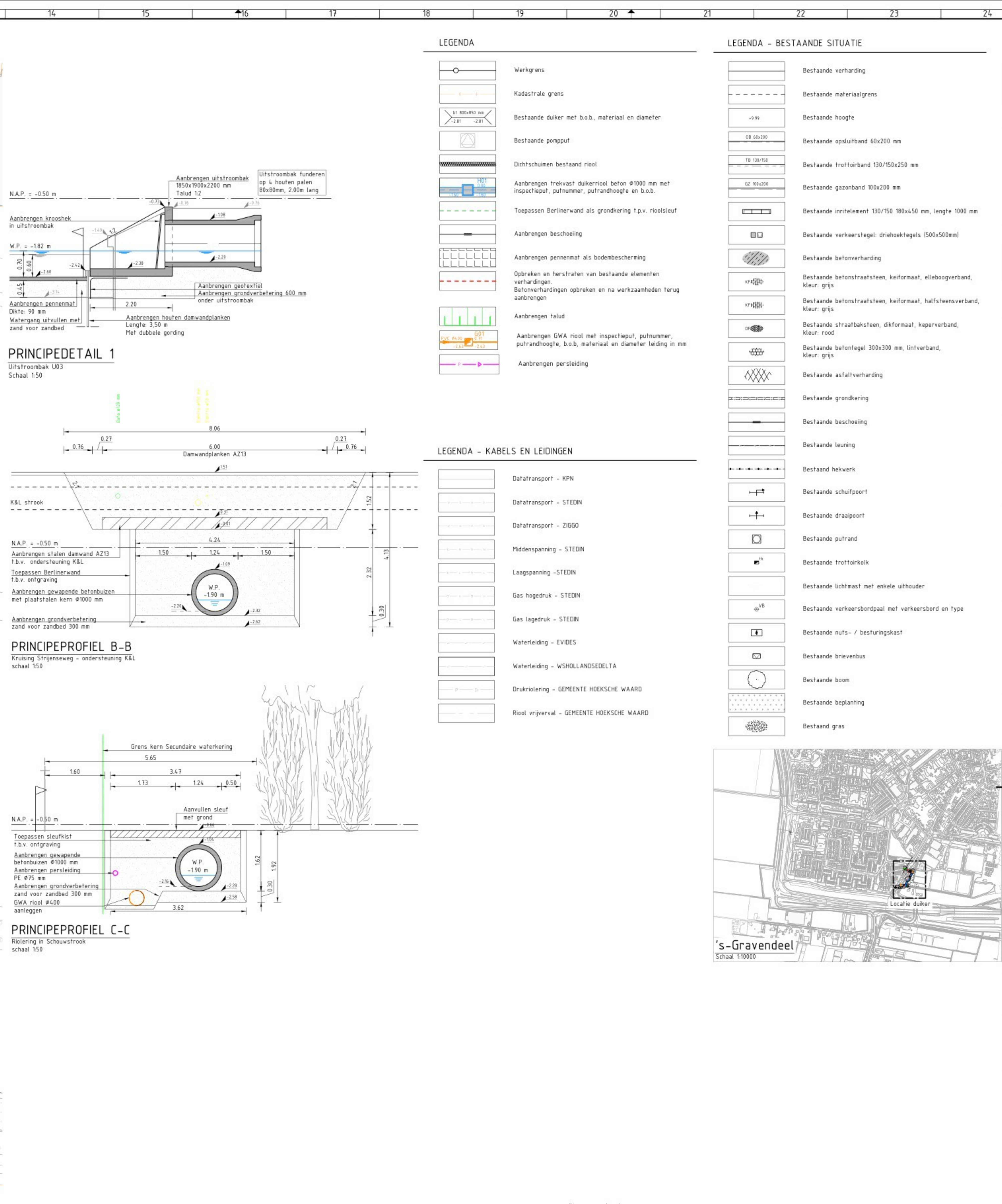
Geadviseerd wordt om voor aanvang van de werkzaamheden de grondwaterstanden ter plaatse te monitoren en deze te verifiëren met de in het bemalingsadvies geschatte grondwaterstanden. Indien de grondwaterstanden significant hoger zijn dan de in deze rapportage aangegeven GHG, dient er een nieuwe berekening te worden gemaakt om een juiste verlaging te bewerkstelligen.

Tijdens de werkzaamheden wordt geadviseerd om bij aanvang en aan het einde van elke week de grondwaterstanden te controleren. Indien de grondwaterstanden significant hoger zijn dan de in deze rapportage geschatte GHG, dient het werk (tijdelijk) te worden stil gelegd en dient een nieuwe berekening te worden gemaakt om een juiste verlaging te bewerkstelligen en een veilige werkomgeving te creëren.

Doordat de bebouwing voor 1970 zijn gebouwd en hierdoor mogelijk door de ondiepe of mogelijk kwetsbare fundering gevoelig is voor zetting wordt er geadviseerd de zettingen door een gespecialiseerd bureau te laten berekenen en op basis van deze resultaten maatregelen te nemen.

Doordat wordt ontgraven op en nabij een dijklichaam zijn er mogelijk aanvullende regels van toepassing. Aanbevolen wordt contact op te nemen met het waterschap Hollandse Delta om vast te stellen of het uitvoeren van de werkzaamheden kan worden volstaan met een melding.

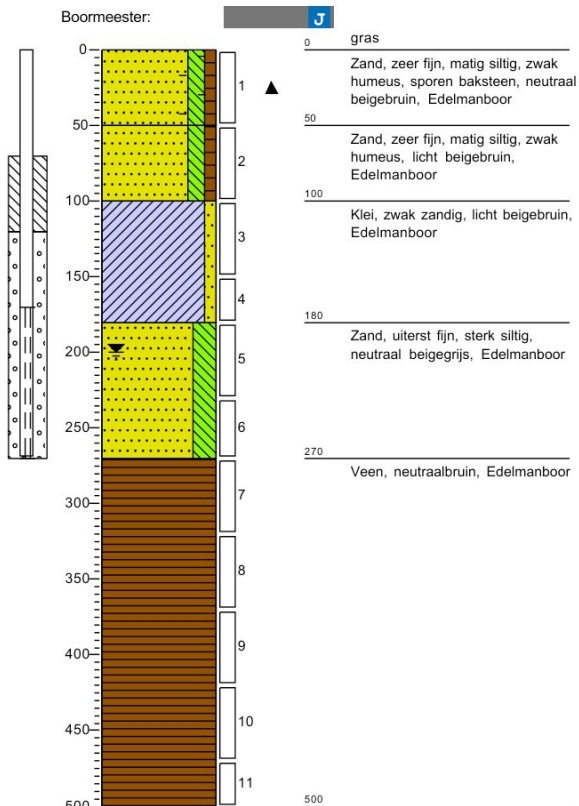
BIJLAGE 1



BIJLAGE 2

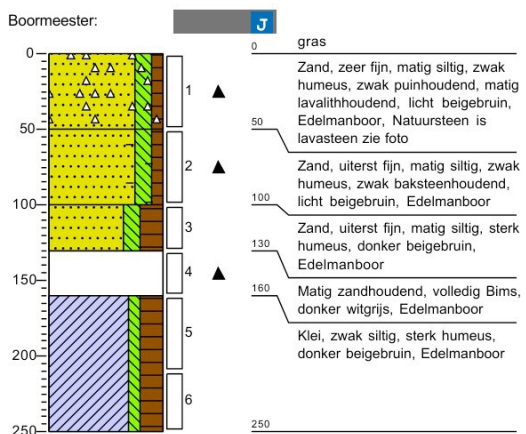
Boring: Pb01

Datum: 16-9-2022



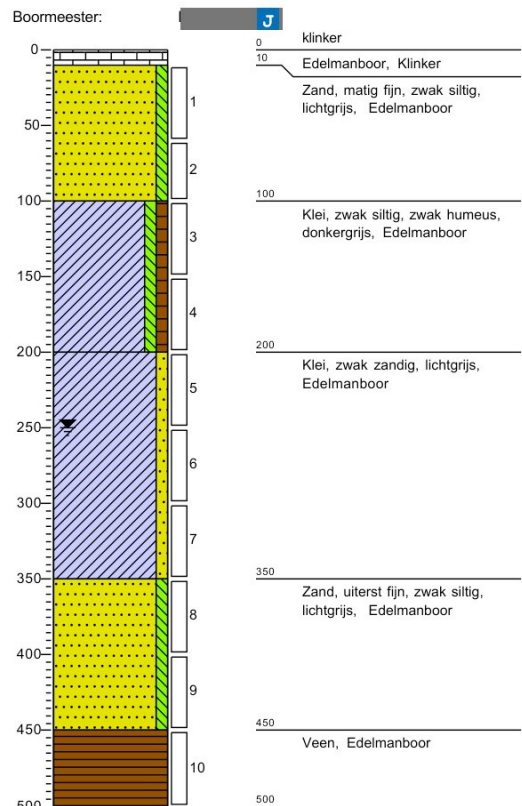
Boring: 03

Datum: 15-9-2022



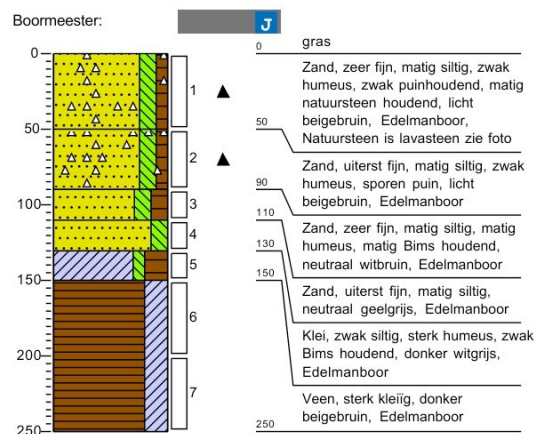
Boring: 02

Datum: 16-9-2022



Boring: 04

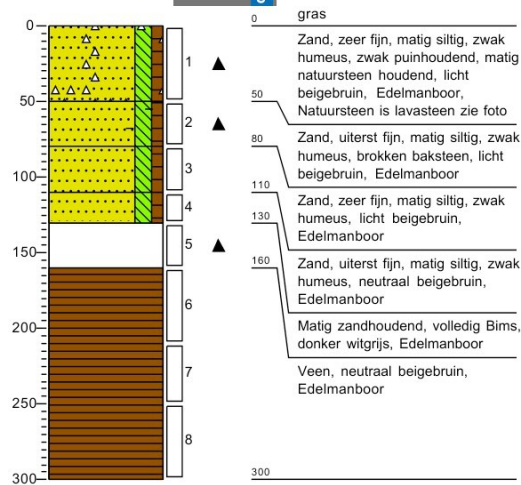
Datum: 15-9-2022



Boring: 05

Datum: 15-9-2022

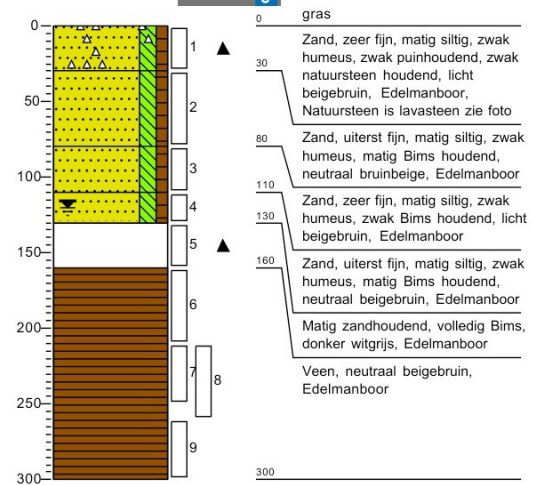
Boormeester:



Boring: 06

Datum: 15-9-2022

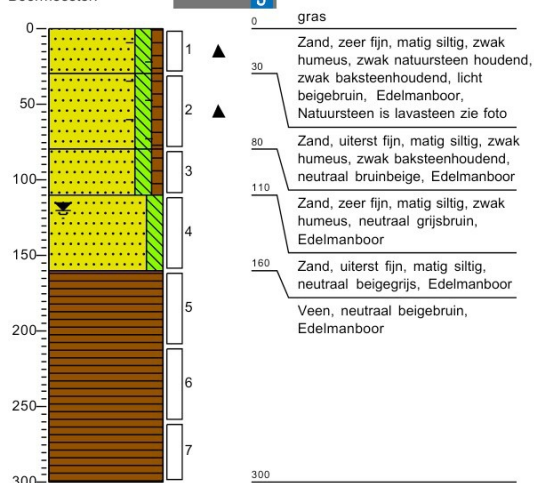
Boormeester:



Boring: Pb07

Datum: 15-9-2022

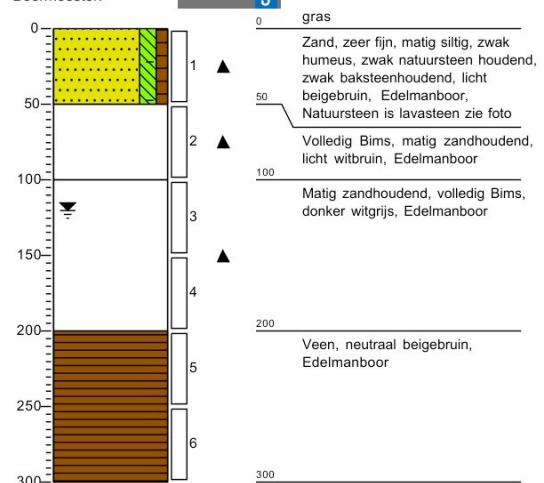
Boormeester:



Boring: 08

Datum: 15-9-2022

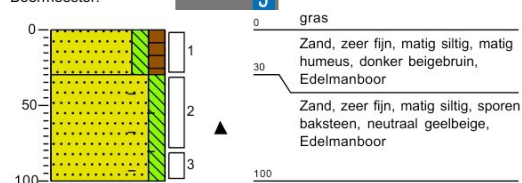
Boormeester:



Boring: 09

Datum: 15-9-2022

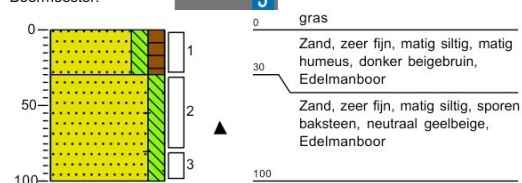
Boormeester:



Boring: 10

Datum: 15-9-2022

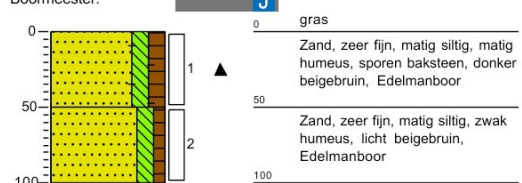
Boormeester:



Boring: 11

Datum: 15-9-2022

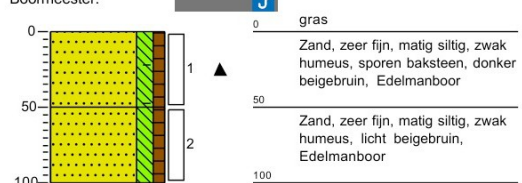
Boormeester:



Boring: 12

Datum: 15-9-2022

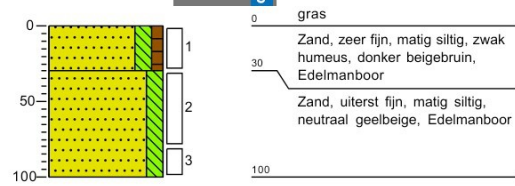
Boormeester:



Boring: 13

Datum: 15-9-2022

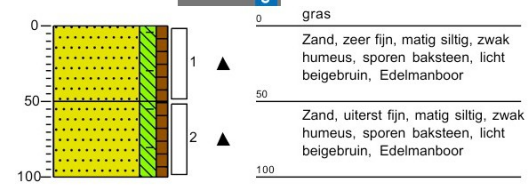
Boormeester:



Boring: 14

Datum: 15-9-2022

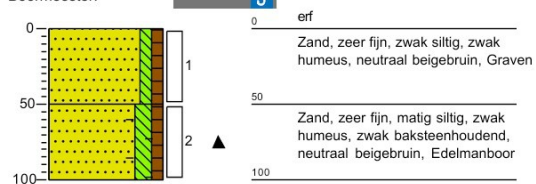
Boormeester:



Boring: 15

Datum: 16-9-2022

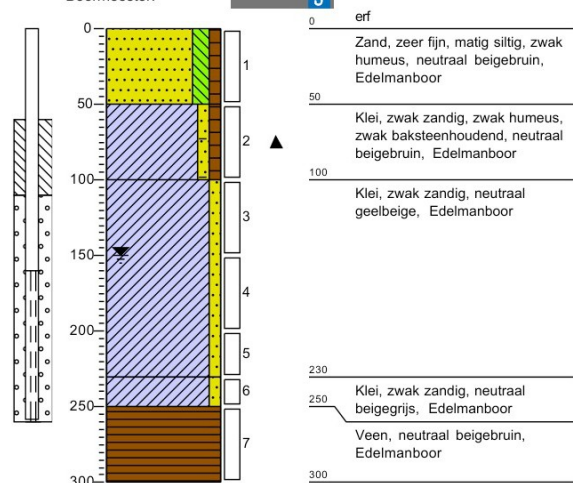
Boormeester:



Boring: Pb16

Datum: 16-9-2022

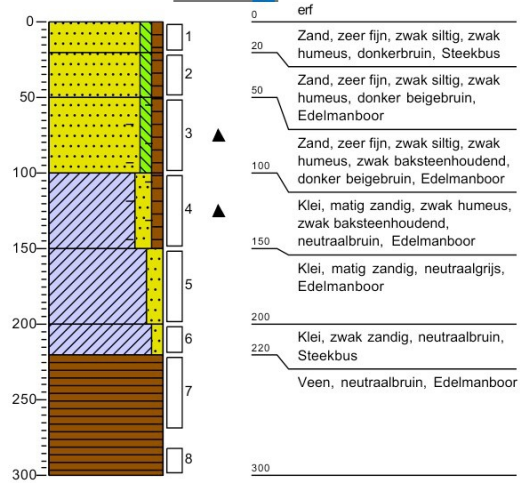
Boormeester:



Boring: 17

Datum: 16-9-2022

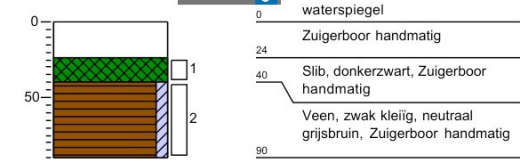
Boormeester:



Boring: Wb01

Datum: 16-9-2022

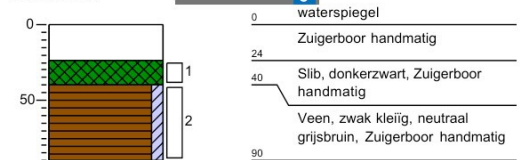
Boormeester:



Boring: Wb02

Datum: 16-9-2022

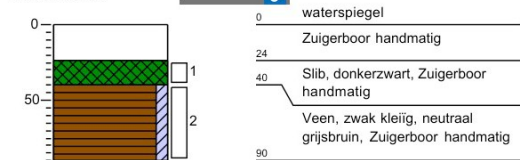
Boormeester:



Boring: Wb03

Datum: 16-9-2022

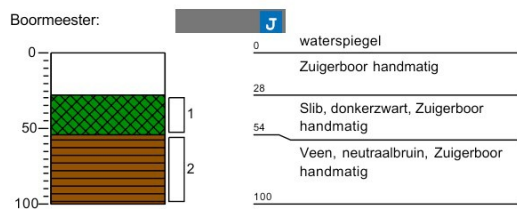
Boormeester:



Boring: Wb04

Datum: 16-9-2022

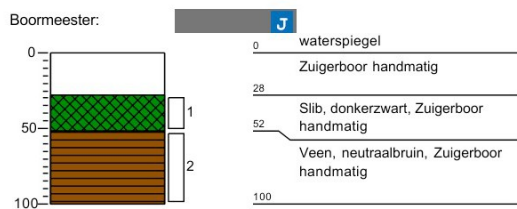
Boormeester:



Boring: Wb05

Datum: 16-9-2022

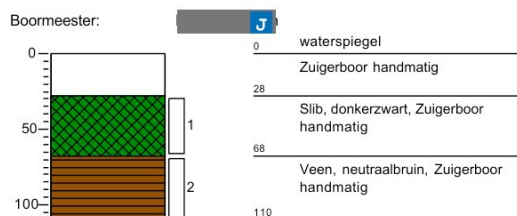
Boormeester:



Boring: Wb06

Datum: 16-9-2022

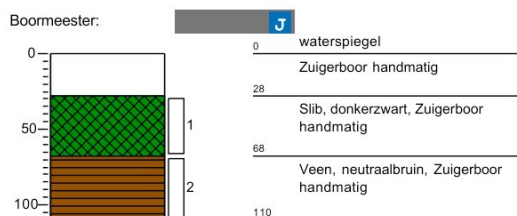
Boormeester:



Boring: Wb07

Datum: 16-9-2022

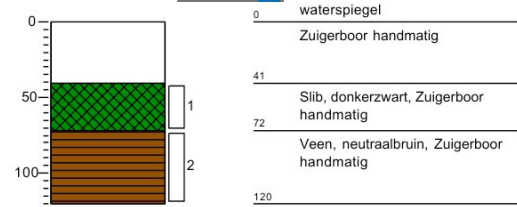
Boormeester:



Boring: Wb08

Datum: 16-9-2022

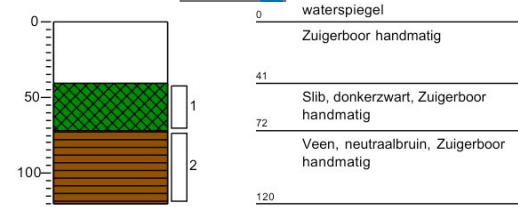
Boormeester:



Boring: Wb09

Datum: 16-9-2022

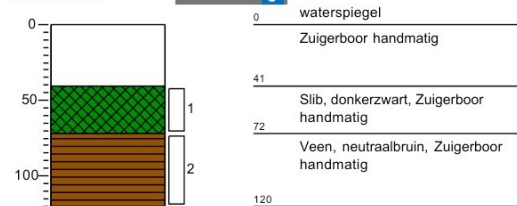
Boormeester:



Boring: Wb10

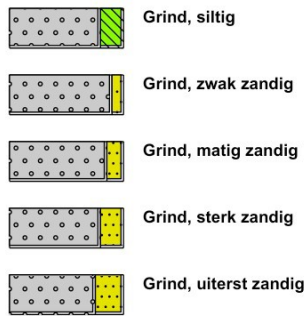
Datum: 16-9-2022

Boormeester:

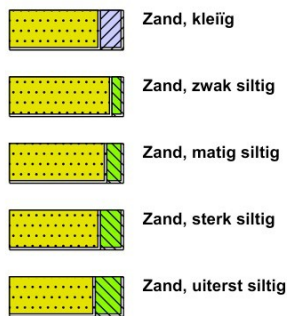


Legenda (conform NEN 5104)

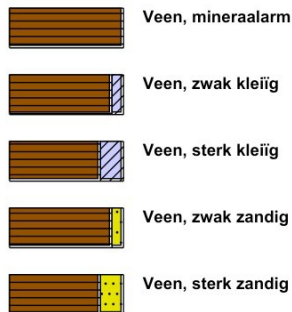
grind



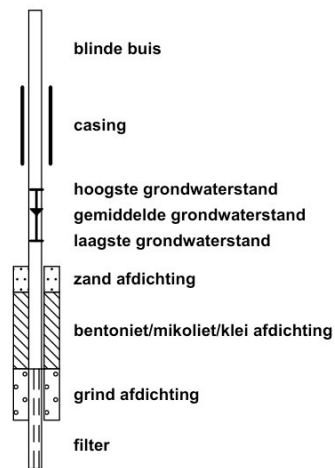
zand



veen



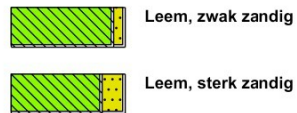
peilbuis



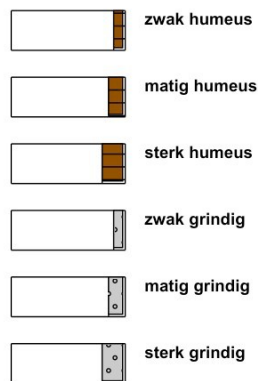
klei



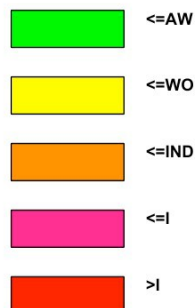
leem



overige toevoegingen



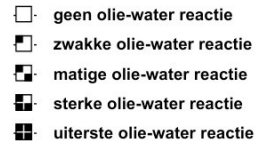
BoToVa Bbk (T1, T2)



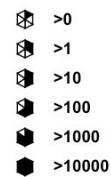
geur



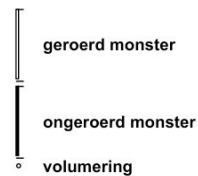
olie



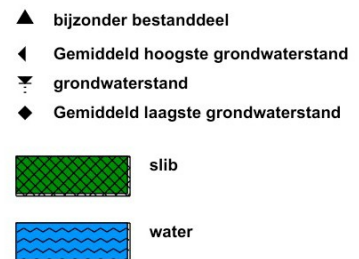
p.i.d.-waarde

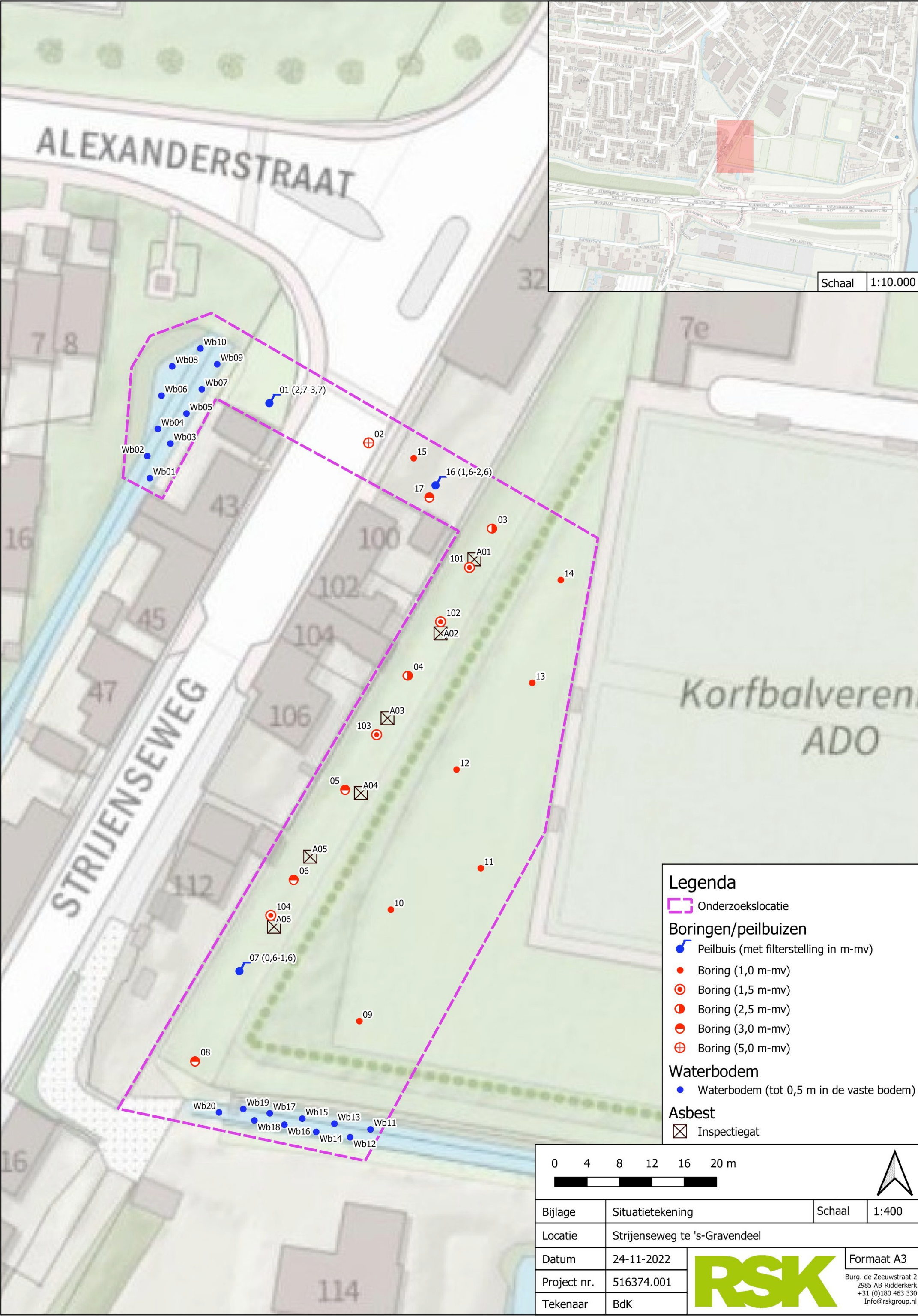


monsters



overig





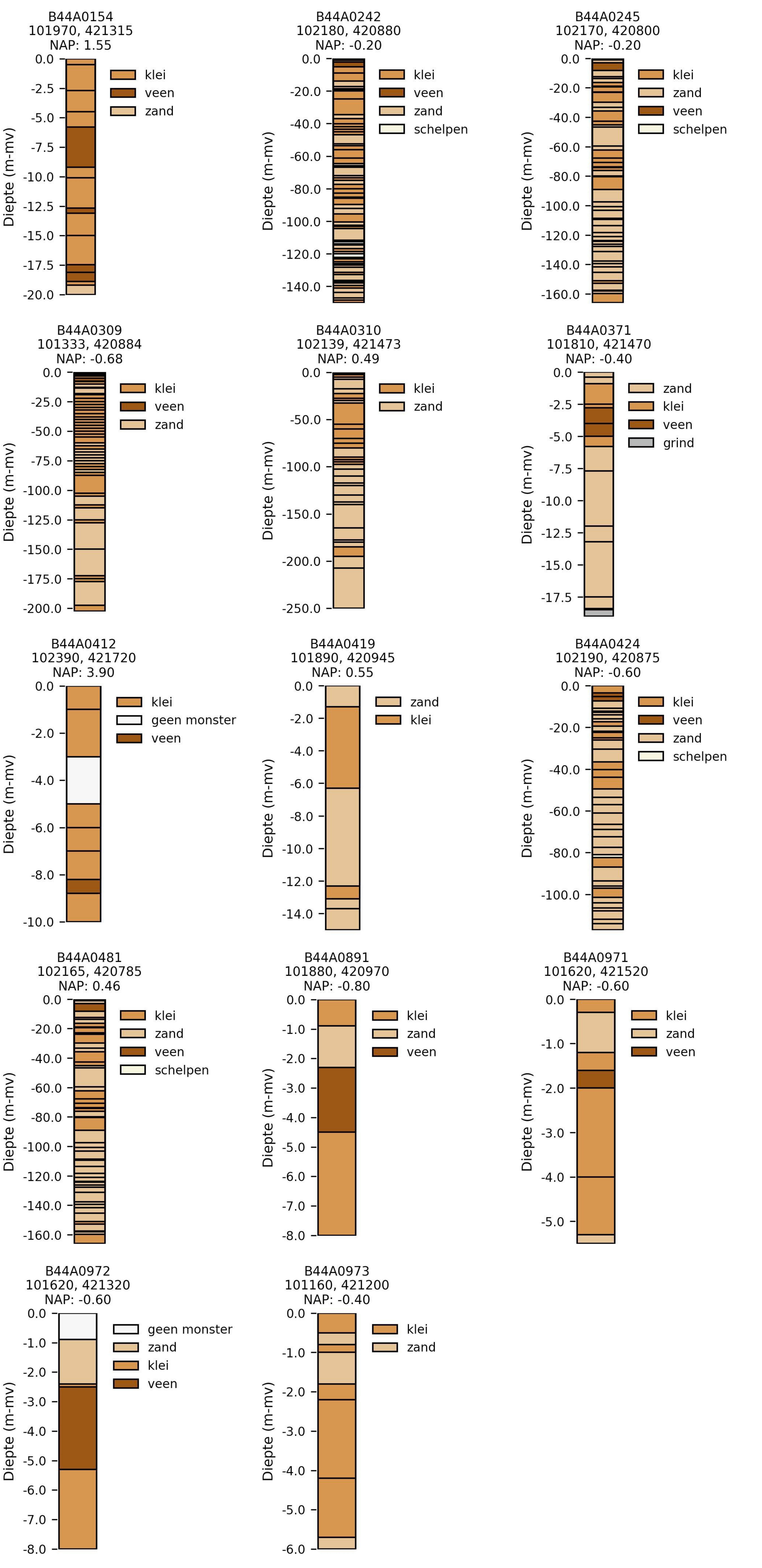
Schaal 1:10.000

Legenda

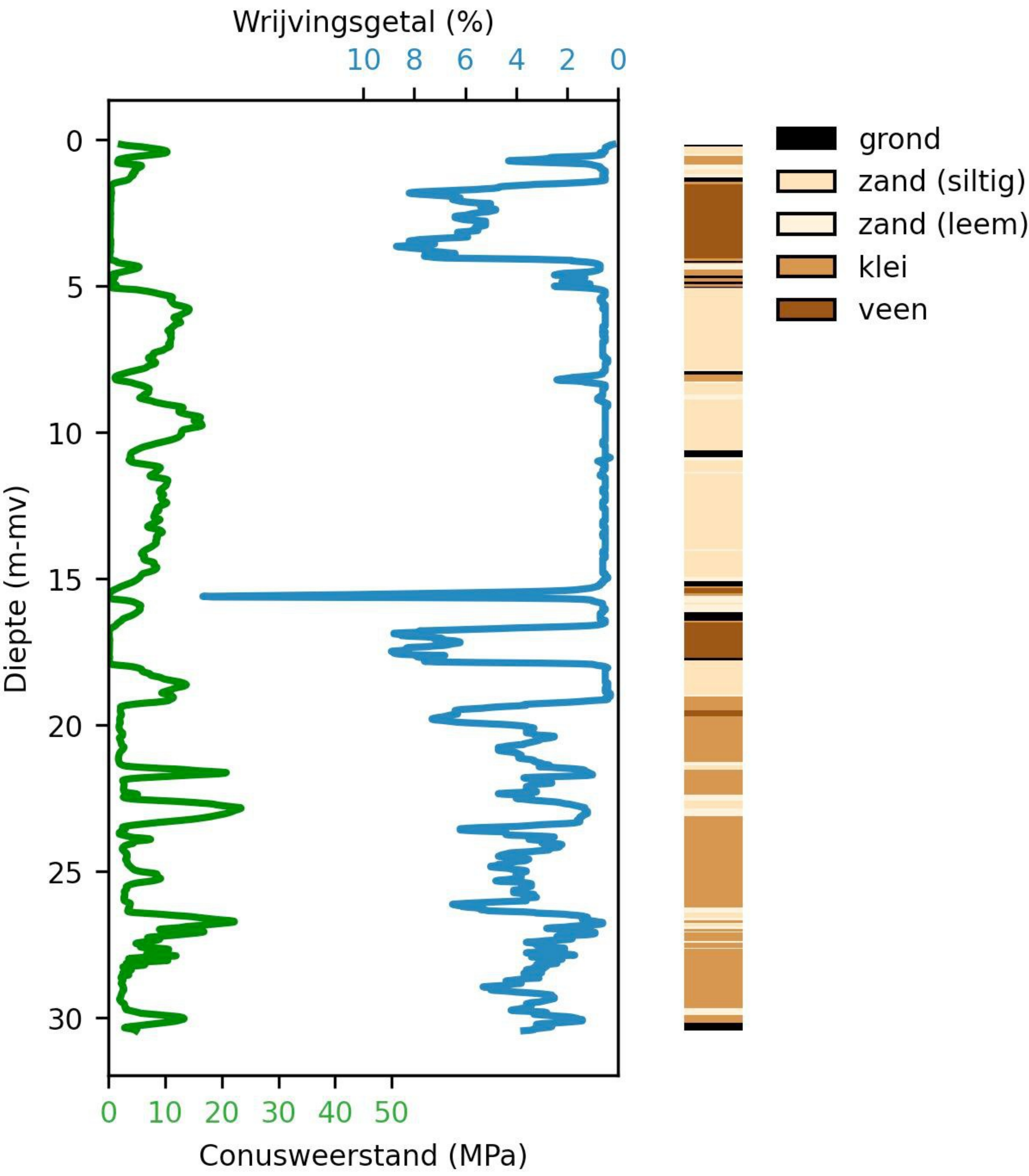
- Onderzoekslocatie
- Boringen/peilbuizen
 - Peilbuis (met filterstelling in m-mv)
 - Boring (1,0 m-mv)
 - Boring (1,5 m-mv)
 - Boring (2,5 m-mv)
 - Boring (3,0 m-mv)
 - Boring (5,0 m-mv)
- Waterbodem
 - Waterbodem (tot 0,5 m in de vaste bodem)
- Asbest
 - Inspectiegat

0 4 8 12 16 20 m

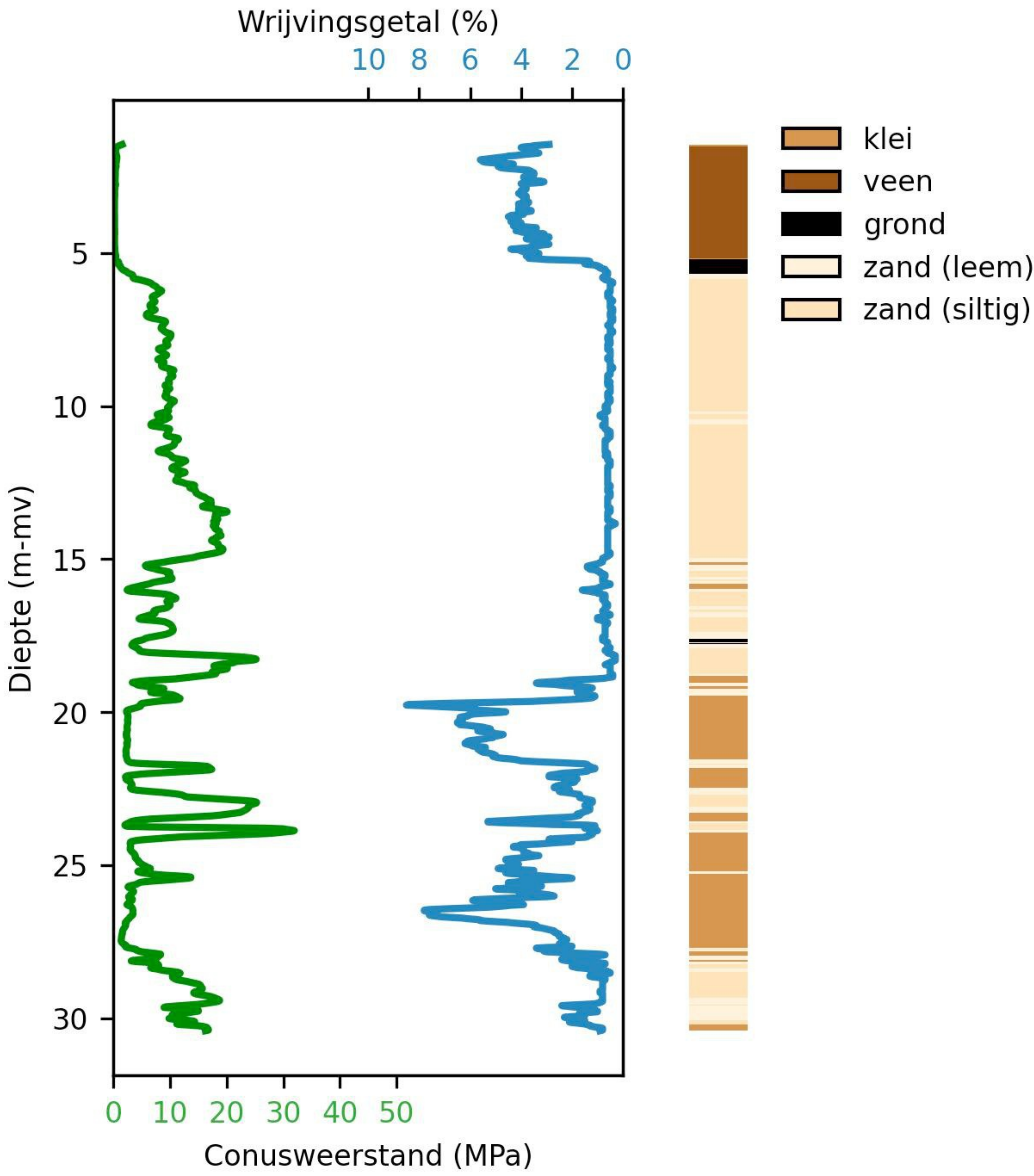
Bijlage	Situatietekening	Schaal	1:400
Locatie	Strijenseweg te 's-Gravendeel		
Datum	24-11-2022		Formaat A3 Burg. de Zeeuwstraat 2 2985 AB Ridderkerk +31 (0)180 463 330 Info@rskgroup.nl
Project nr.	516374.001		
Tekenaar	BdK		



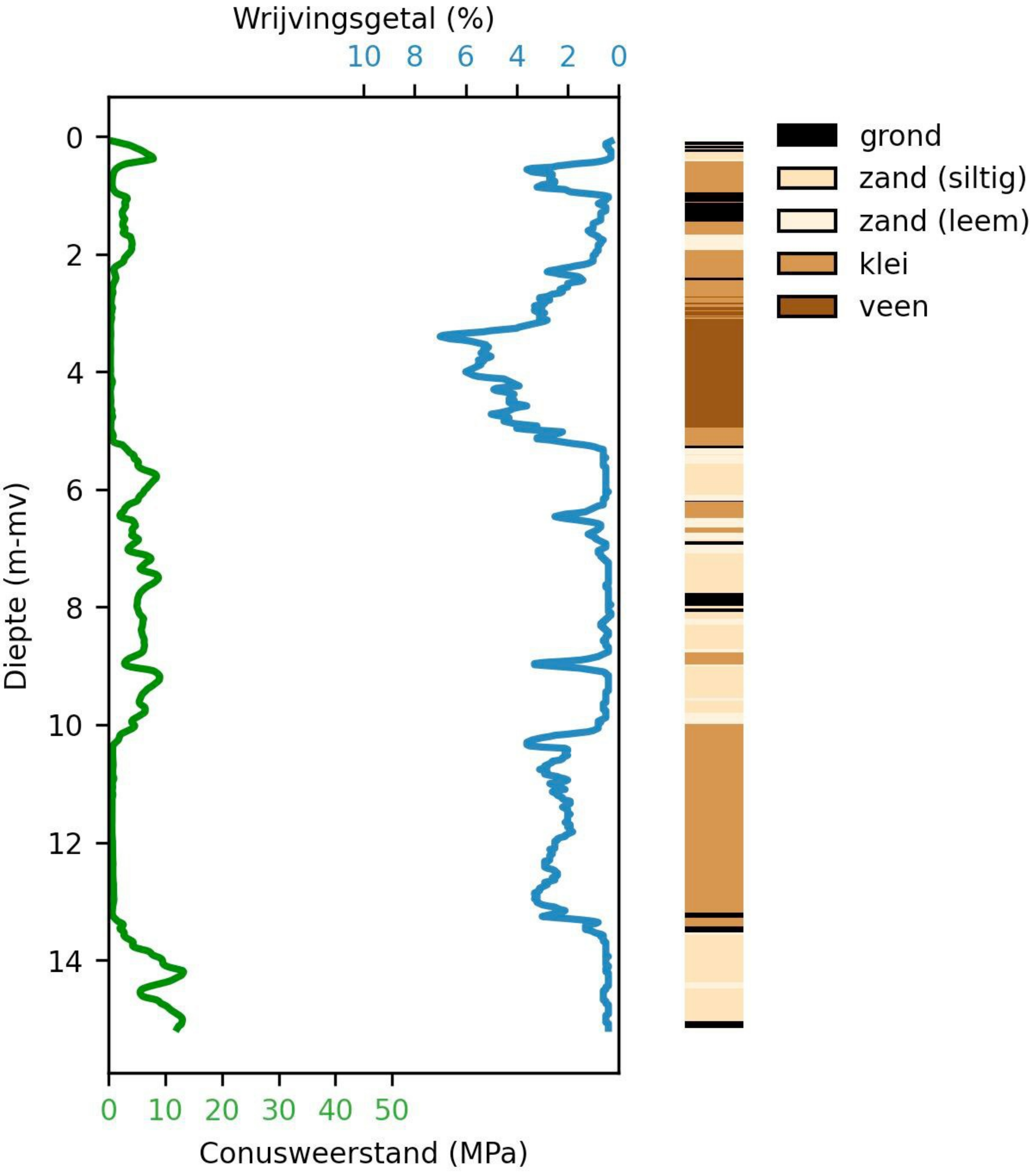
CPT000000030437
Maaiveld: NAP -0.2 m
X: 101578.000, Y: 421414.000



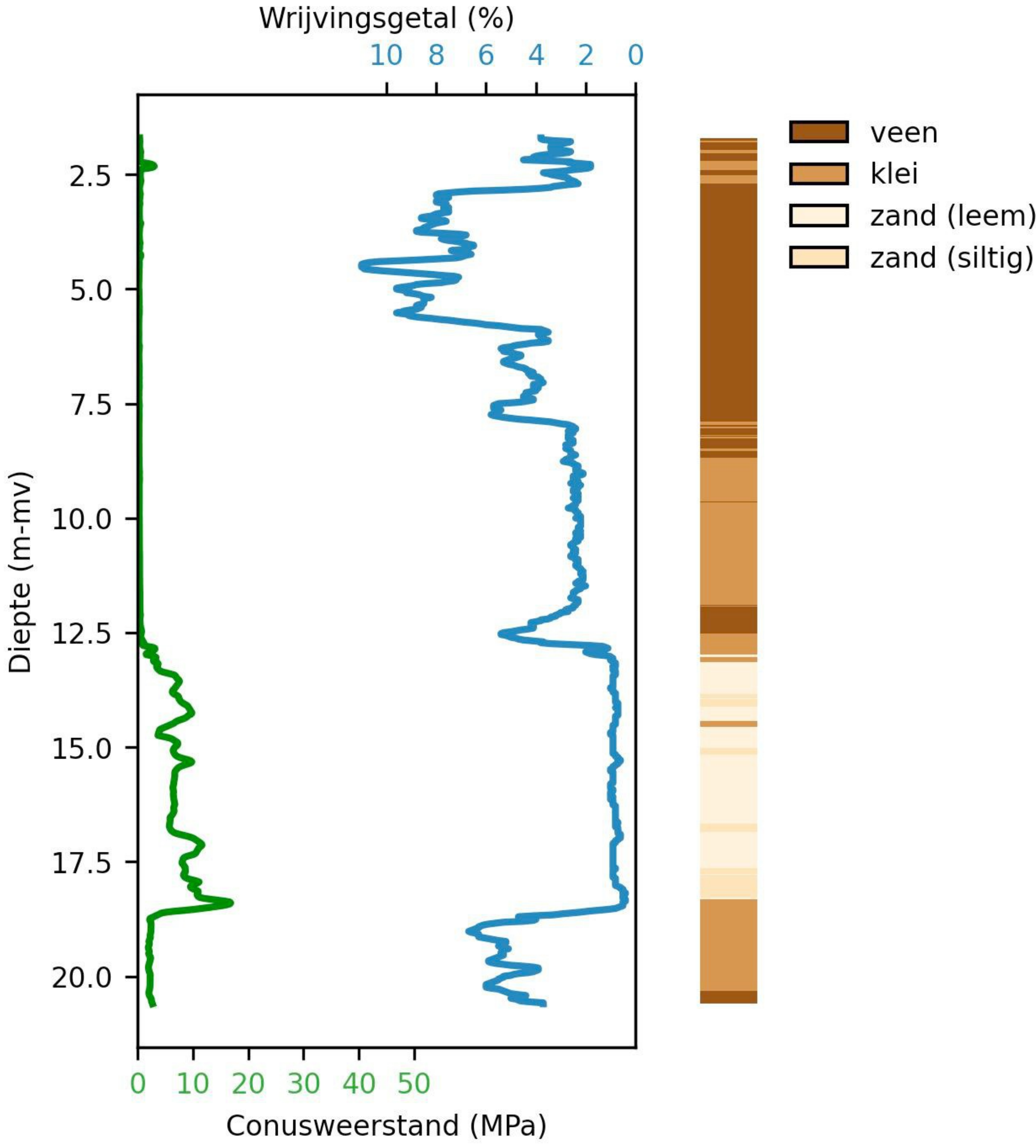
CPT000000030438
Maaiveld: NAP 0.0 m
X: 101617.000, Y: 421505.000



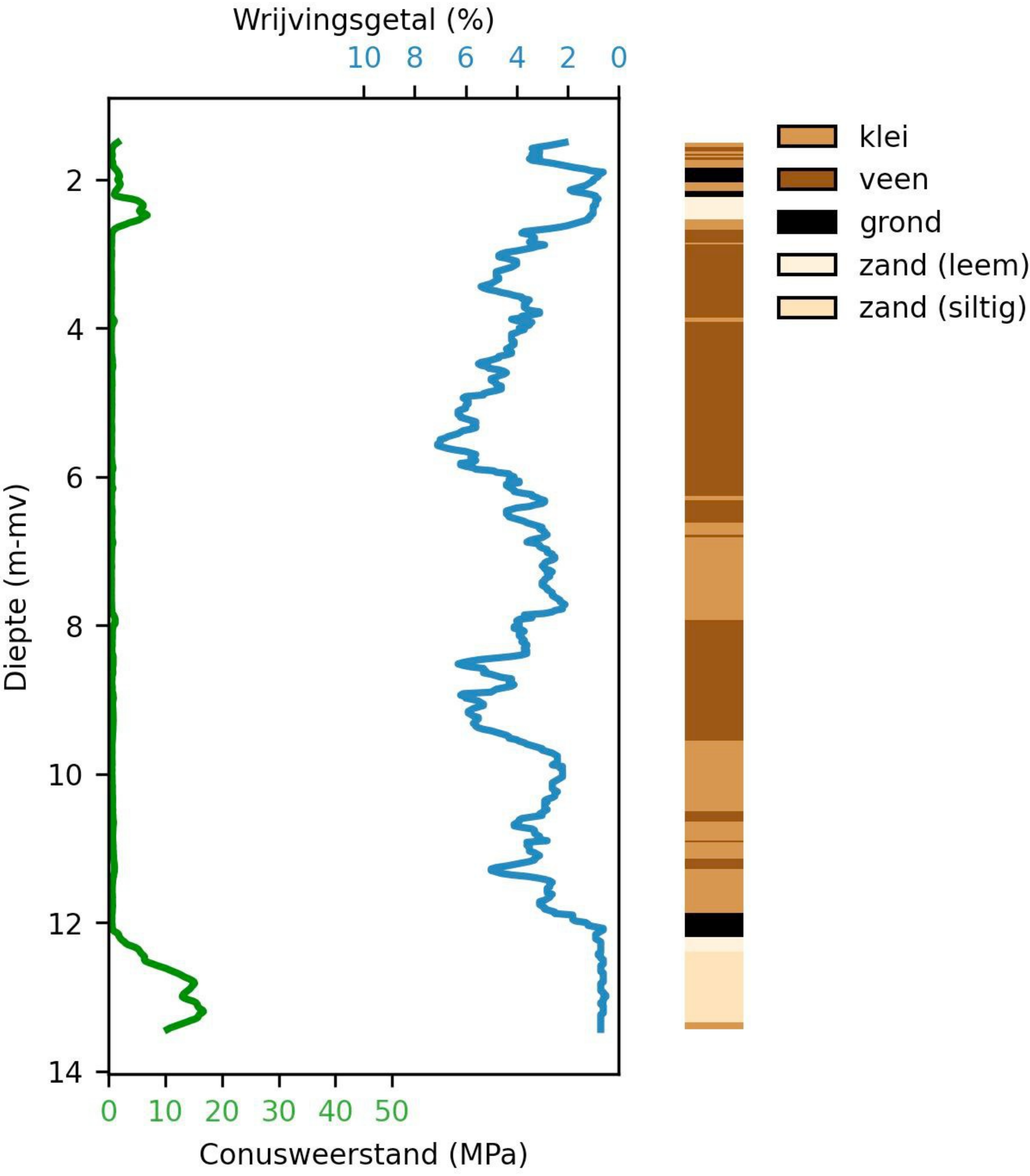
CPT000000035380
Maaiveld: NAP 0.1 m
X: 101817.000, Y: 421662.000



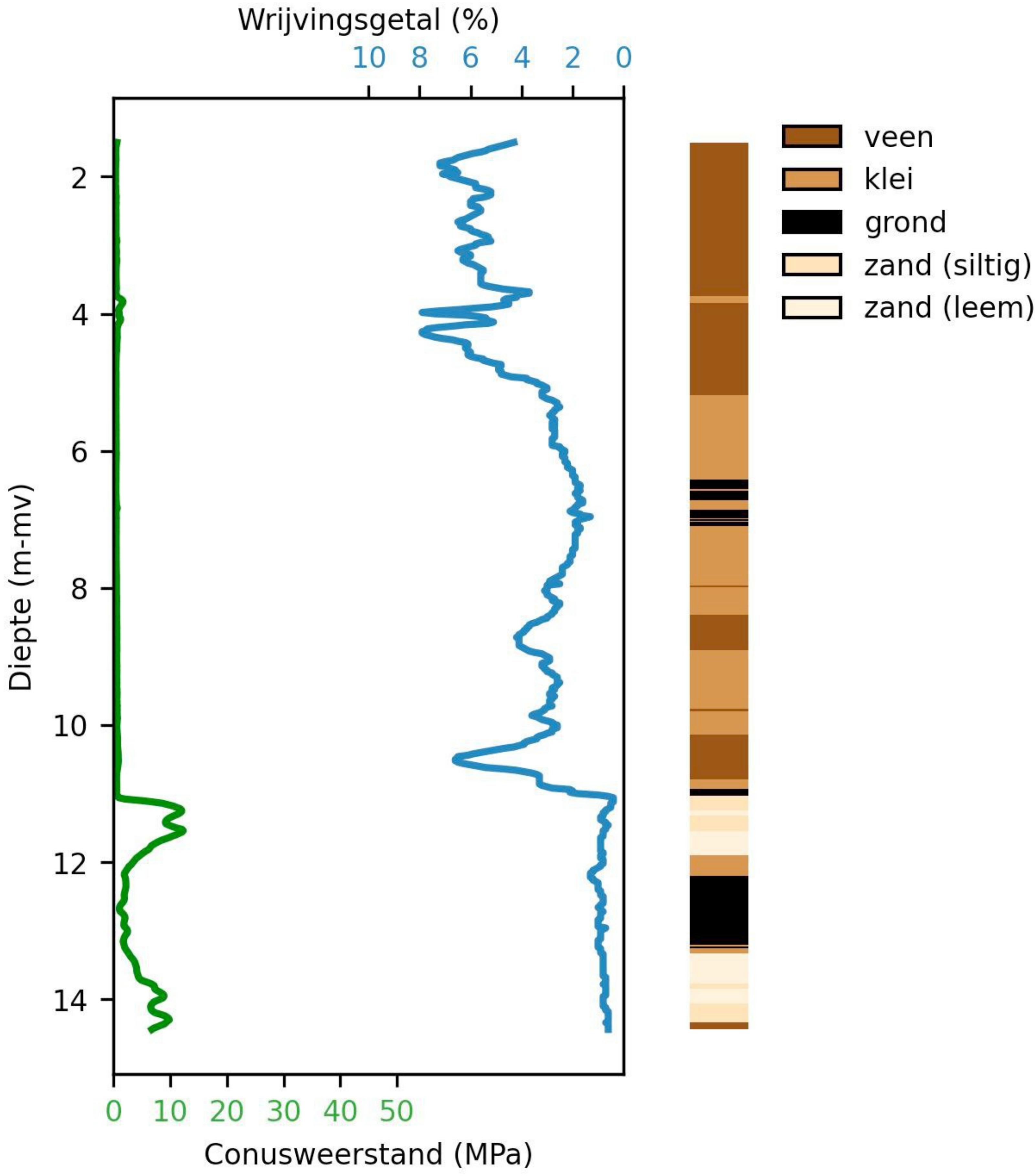
CPT000000035382
Maaiveld: NAP -0.8 m
X: 101810.000, Y: 421302.000



CPT000000036674
Maaiveld: NAP 0.3 m
X: 102391.700, Y: 421602.600



CPT000000036675
Maaiveld: NAP -0.7 m
X: 102350.700, Y: 421038.800





CPT000000035380

B44A0412

CPT000000036674

CPT000000030438

B44A0971

B44A0371

B44A0310

CPT000000030437

B44A0972

B44A0154

CPT000000035382

B44A0973

CPT000000036675

B44A0891

B44A0419

B44A0309

B44A0242

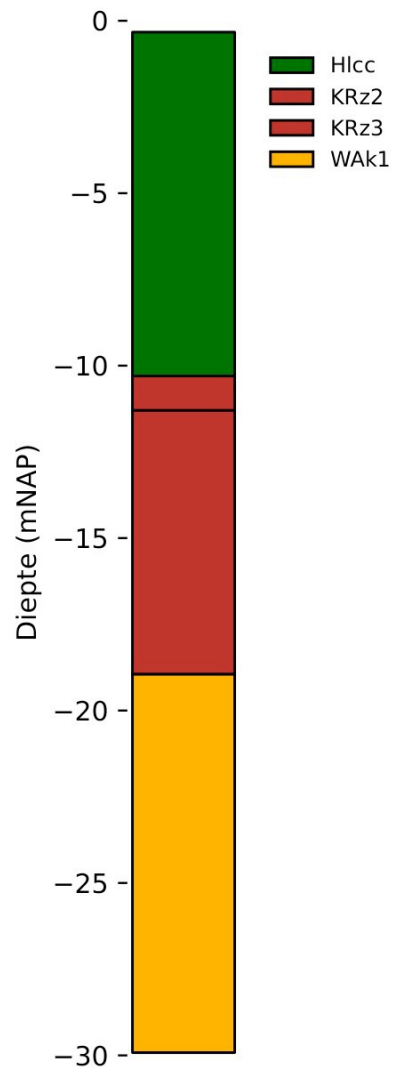
B44A0424

B44A0245

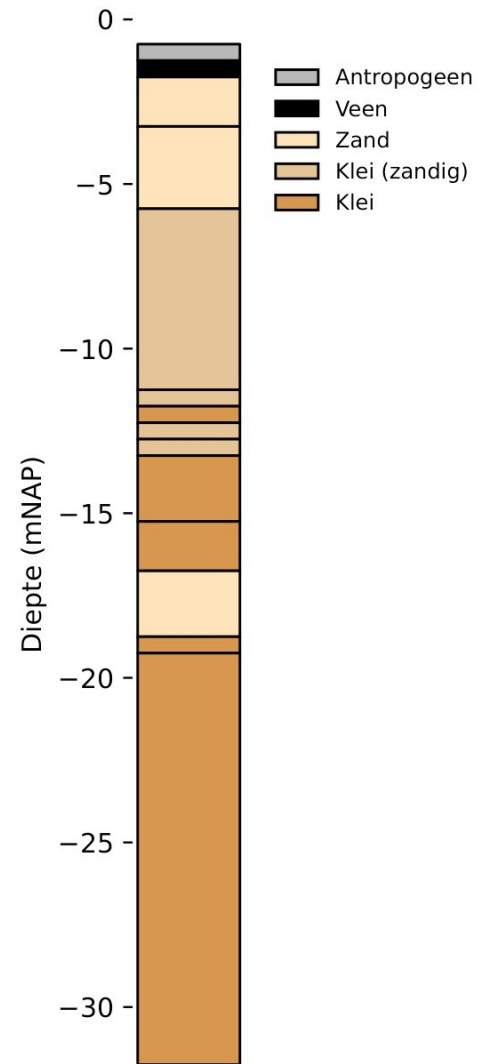
B44A0481

BIJLAGE 3

Doorsnede Regis v2.2
Maaiveld: NAP -0.33 m
X: 101832 Y: 420923



Doorsnede GeoTop v1.4
Maaiveld: NAP -0.75 m
X: 101832 Y: 420923



Bovenkant laag (mNAP)	Onderkant laag (mNAP)	Geohydrologische eenheid	Kh (d)
-0.0	-10.0	Holocene afzettingen	3.0 à 7.0
-10.0	-19.0	Formatie van Kreftenheye	25.0 à 50.0
-19.0	-30.0	Formatie van Waalre	-

BIJLAGE 4

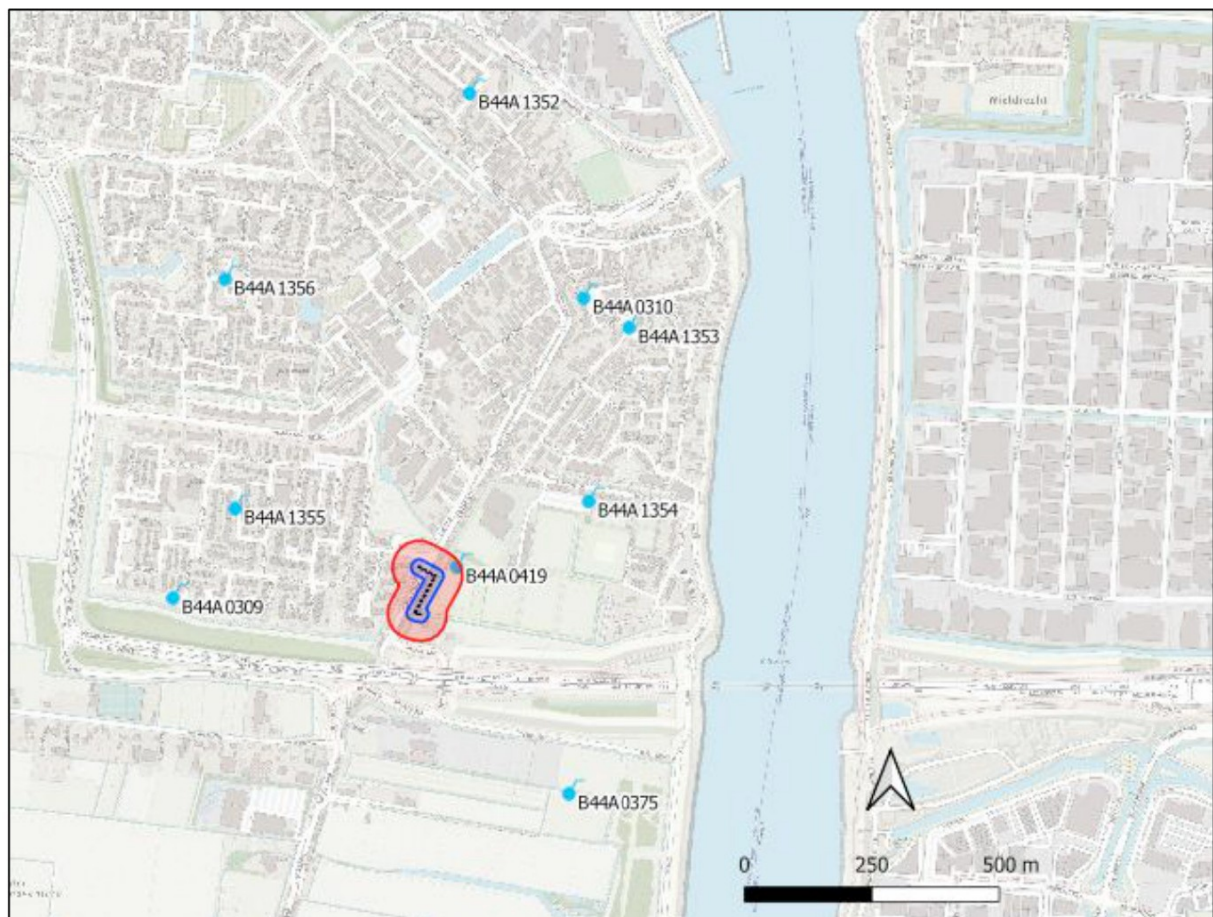
Appendix 4 : Regionale grondwaterstanden (Dinoloket).

Peilbuis	Maaiveld (m NAP)	filter van (m NAP)	filter tot (m NAP)	GHG* (m NAP)	GMG* (m NAP)	GLG* (m NAP)	Begin	Eind
Freatische grondwaterstand								
B44A1355	-	-0.7	-2.2	-1	-1.2	-1.3	1-1-2012	29-12-2020
B44A1353	-	-0.7	-2.2	-0.6	-0.7	-0.9	1-1-2012	29-12-2020
B44A1354	-	-0.9	-2.4	-0.9	-1.1	-1.3	1-1-2012	29-12-2020
B44A1352	-	-1	-2.5	-1	-1.3	-1.6	1-1-2012	29-12-2020
B44A1356	-	-1.4	-2.9	-0.7	-0.9	-1.2	1-1-2012	29-12-2020
B44A0375	0.8	-6.2	-8.2	-0.3	-0.4	-0.6	22-5-1980	16-9-2004
Stijghoogtes								
B44A0419	0.6	-13.4	-15.4	-0.4	-0.5	-0.6	2-1-1980	16-9-2004
B44A0309	-0.7	-13.8	-15.8	-0.8	-0.9	-1	3-8-1994	29-9-2015
B44A0310	0.5	-16.2	-18.2	0	-0.2	-0.4	23-2-1995	8-4-2011

m-mv meter beneden het maaiveld

+/- m NAP meter boven/beneden NAP (Normaal Amsterdams Peil)

* GHG = gem. hoogste grondwaterstand, GMG = gem. grondwaterstand en GLG = gem. laagste grondwaterstand



BIJLAGE 5

BRL 12010: Checklist beschikbare gegevens

	Is dit onderdeel van toepassing?	Zijn er voldoende beschikbare gegevens?	Zijn er aanvullende gegevens noodzakelijk?
1. Overzicht realisatieplant			
Meest recente realisatieplan, inclusief bouwputbegrenzing en funderingsplan	Ja	Ja	Nee
Status van het realisatieplan. Hoe zeker is de uitvoering? Zijn er alternatieven met mogelijke consequenties voor de omvang van de bemaling?	Ja	Ja	Nee
Diepte en omvang benodigde verlaging van de grondwaterstand	Ja	Ja	Nee
De meest waarschijnlijke uitvoeringsmethode, incl. planning.	Ja	Ja	Nee
De meest kritische uitvoeringsmethode(n), incl. planning.	Ja	Ja	Nee
2. Schematisering van de ondergrond			
Geologie	Ja	Ja	Nee
Geohydrologie	Ja	Ja	Nee
Grondmechanische aspecten	Ja	Ja	Nee
Bodemkundige aspecten	Ja	Ja	Nee
3. freatische grondwaterstanden en stijghoogtes			
Grondwaterstanden	Ja	Ja	Nee
Stijghoogten	Ja	Ja	Nee
4. Oppervlaktewatersysteem			
Ligging, diepte en peil van het oppervlaktewater	Ja	Ja	Nee
5. Kwaliteit grondwater			
Parameters in relatie tot verontreinigingen	Ja	Ja	Nee
Parameters m.b.t. kwaliteit lozingseisen waterschap	Ja	Ja	Nee

Parameters m.b.t. kwaliteit lozingseisen op riolering.	Ja	Ja	Nee
Parameters m.b.t. probleemstoffen bij retournering (bijv. ijzer, ammonium, kalk).	Ja	Nee	Ja
6. Lozingsmogelijkheden onttrokken grondwater			
Kwantitatieve lozingseisen	Ja	Ja	Nee
Uitvoering lozingsmogelijkheden	Ja	Ja	Nee
7. Aanwezige verontreinigingen en explosieven			
Aanwezigheid bodem- en grondwaterverontreinigingen	Ja	Ja	Nee
Aanwezigheid explosieven	Ja	Ja	Nee
8. Aanwezigheid en ligging (bodem)gebruiksfuncties			
Landbouw, natuur, groenvoorzieningen, kwetsbare bomen, kwetsbare beplantingen, e.d.	Ja	Ja	Nee
Grondwaterbeschermingsgebieden	Ja	Ja	Nee
Oppervlaktewater (KRW-, Natura 2000 doelen, etc)	Ja	Ja	Nee
Wegen, spoor, tunnels, kabels en leidingen, drainage, waterkeringen, e.d.	Ja	Ja	Nee
Zettingsgevoelige bebouwing en fundering	Ja	Ja	Nee
Opbarsten (water)bodems	Ja	Ja	Nee
Houten funderingen	Ja	Ja	Nee
Kelders en overige verdiepte bebouwing	Nee	Nee	Nee
Zoet/brak en brak/zout grensvlak	Ja	Ja	Nee
Overige onttrekkingen in de buurt	Ja	Ja	Nee
Archeologie en aardkundige waarden	Ja	Ja	Nee
Strategisch zoet grondwatergebied	Ja	Ja	Nee

Handtekening opsteller:	Handtekening contoleur:
	
Datum: 30-11-2022	Datum: 29-11-2022

BIJLAGE 6

BRL 12010: Risicocheck

Potentieel gevaar	Aanwezig?	Toelichting
1. Effecten in bouwput of sleufbemaling		
Onvoldoende verlaging en/of neerslagoverlast	Nee	Uitgegaan van worst-case scenario
Hogere debieten	Nee	Uitgegaan van worst-case scenario
Langere tijdsduur door uitloop bouwwerkzaamheden	Ja	Niet in te schatten in deze fase
Opbarsten putbodern	Nee	Nee, hoofdstuk 3
Instabiliteit damwanden en/of taluds	Nee	Bij juiste plaatsing damwanden
Horizontale of verticale grondverplaatsingen	Nee	Bij juiste plaatsing damwanden
2. Effecten in de omgeving (kwalitatieve beschouwing)		
Zettingen en zakkingen	Ja	Hoofdstuk 4
Droogstand en aantasting houten palen	Ja	Hoofdstuk 4
Verplaatsen/onttrekken verontreinigd grondwater	Ja	Hoofdstuk 4
Beïnvloeding saneringen en nazorg	Ja	Hoofdstuk 4
Beïnvloeding drinkwater- en milieubeschermingsgebieden	Ja	Hoofdstuk 4
Beïnvloeding andere bemalingen/onttrekkingen/systemen	Ja	Hoofdstuk 4
Schade aan landbouw	Ja	Hoofdstuk 4
Aantasting natuurwaarden en groenvoorzieningen	Ja	Hoofdstuk 4
Aantasting archeologisch en aardkundige waarden	Ja	Hoofdstuk 4
Upconing van brak en/of zout grondwater	Ja	Hoofdstuk 4
Aantasting strategische zoet grondwatervoorraden	Ja	Hoofdstuk 4
Grondwateroverlast (in het geval van retourbemaling)	Ja	Hoofdstuk 4
Opbarsten (water)boderns	Ja	Hoofdstuk 3
Overschrijden lozingsnormen onttrokken grondwater	Ja	Hoofdstuk 4
3. Geaccumuleerde effecten		
Combinatie met heiwerkzaamheden	Nee	
Combinatie met damwanden heien/trillen	Ja	Bij plaatsen damwanden
Combinatie met sloopwerkzaamheden	Nee	
Combinatie met (zwaar) transport materiaal/materieel	Nee	
Combinatie met werken van derden	Nee	
Andere mogelijke geaccumuleerde effecten	Nee	

Handtekening ontsteller:



Datum: 29-11-2022

Handtekening controleur:



Datum: 30-11-2022

BIJLAGE 7

Analyserapport

RSK Netherlands


Burgemeester de Zeeuwstraat 2
2985 AB RIDDERKERK

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : Strijenseweg sGravendeel
Uw projectnummer : 516374
SGS rapportnummer : 13745966, versienummer: 1.
Rapport-verificatienummer : 1K3A2I1Y

Rotterdam, 06-10-2022

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 516374. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de door SGS geteste monsters en zoals door SGS ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SGS is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SGS Environmental Analytics, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Per 1 september 2022 is SGS Environmental Analytics B.V. gefuseerd met SGS Nederland B.V. en handelt onder de naam SGS Environmental Analytics. Alle erkenningen van SGS Environmental Analytics B.V. blijven van kracht en zijn/worden omgezet naar SGS Nederland B.V.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,


Technical Director

Analyserapport

RSK Netherlands



Projectnaam Strijenseweg sGravendeel
Projectnummer 516374
Rapportnummer 13745966 - 1

Orderdatum 03-10-2022
Startdatum 03-10-2022
Rapportagedatum 06-10-2022

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie			
001	Grondwater (AS3000)	Pb07-1-1 Pb07 (0-1)			
002	Grondwater (AS3000)	Pb16-1-1 Pb16 (160-260)			
Analyse	Eenheid	Q	001	002	
METALEN					
barium	µg/l	S	62		
cadmium	µg/l	S	<0.2		
kobalt	µg/l	S	<2		
koper	µg/l	S	<2		
kwik	µg/l	S	<0.05		
lood	µg/l	S	2.8		
molybdeen	µg/l	S	<2		
nikkel	µg/l	S	4.2		
ijzer (2+)	mg/l		6.0		
zink	µg/l	S	10		
VLUCHTIGE AROMATEN					
benzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	
tolueen	µg/l	S	0.51	0.31	
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	
o-xyleen	µg/l	S	0.22	0.15	
p- en m-xyleen	µg/l	S	0.48	0.32	
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.7 ¹⁾	0.47 ¹⁾	
totaal BTEX (0.7 factor)	µg/l			1.06 ¹⁾	
styreen	µg/l	S	<0.2		
naftaleen	µg/l	S	<0.02	<0.02	
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN					
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2		
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2		
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1		
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1		
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14 ¹⁾		
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2		
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2		
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.42 ¹⁾		
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1		
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1		
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1		
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2		
chloroform	µg/l	S	<0.2		
vinylchloride	µg/l	S	<0.2		

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Analyserapport

RSK Netherlands



Projectnaam Strijenseweg sGravendeel
Projectnummer 516374
Rapportnummer 13745966 - 1

Orderdatum 03-10-2022
Startdatum 03-10-2022
Rapportagedatum 06-10-2022

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	Pb07-1-1 Pb07 (0-1)
002	Grondwater (AS3000)	Pb16-1-1 Pb16 (160-260)

Analyse	Eenheid	Q	001	002
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2	
<i>MINERALE OLIE</i>				
fractie C10-C12	µg/l		<25	<25
fractie C12-C22	µg/l		<25	<25
fractie C22-C30	µg/l		<25	<25
fractie C30-C40	µg/l		<25	<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50	<50
<i>DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN</i>				
onopgel.best./zweev.stof	mg/l	Q	41 ²⁾	
monstervolume tbv analyse	ml		150	

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

Paraaf :



Analyserapport

RSK Netherlands



Projectnaam Strijenseweg sGravendeel
 Projectnummer 516374
 Rapportnummer 13745966 - 1

Orderdatum 03-10-2022
 Startdatum 03-10-2022
 Rapportagedatum 06-10-2022

Monster beschrijvingen

- | | | |
|-----|---|--|
| 001 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 002 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |

Voetnoten

- | | |
|---|---|
| 1 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa. |
| 2 | De periode tussen monsterneming en het in behandeling nemen in het laboratorium was groter dan de conserveringstermijn. Dit heeft mogelijk de representativiteit van het monster beïnvloed. |

Paraaf :



Analyserapport

RSK Netherlands



Projectnaam Strijenseweg sGravendeel
Projectnummer 516374
Rapportnummer 13745966 - 1

Orderdatum 03-10-2022
Startdatum 03-10-2022
Rapportagedatum 06-10-2022

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
barium	Grondwater (AS3000)	AS3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
cadmium	Grondwater (AS3000)	Idem
kobalt	Grondwater (AS3000)	Idem
koper	Grondwater (AS3000)	Idem
kwik	Grondwater (AS3000)	AS3110-3 en NEN-EN-ISO 17852
lood	Grondwater (AS3000)	AS3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
molybdeen	Grondwater (AS3000)	Idem
nikkel	Grondwater (AS3000)	Idem
ijzer (2+)	Grondwater (AS3000)	NEN-ISO 6332
zink	Grondwater (AS3000)	AS3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
benzeen	Grondwater (AS3000)	AS3130-1
tolueen	Grondwater (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
o-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
xylenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
styreen	Grondwater (AS3000)	Idem
naftaleen	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
dichloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,3-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
som dichloorpropanen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
chloroform	Grondwater (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grondwater (AS3000)	Idem
tribroommethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	AS3110-5
onopgel.best./zweev.stof	Grondwater (AS3000)	NEN 6484
totaal BTEX (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	eigen methode (headspace GCMS)

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	F5966630	30-09-2022	30-09-2022	ALC227
001	G7154683	30-09-2022	30-09-2022	ALC236

Paraaf :



Analyserapport

Blad 6 van 6

RSK Netherlands

Projectnaam J Strijenseweg sGravendeel
 Projectnummer 516374
 Rapportnummer 13745966 - 1

Orderdatum 03-10-2022
 Startdatum 03-10-2022
 Rapportagedatum 06-10-2022

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	F5966633	30-09-2022	30-09-2022	ALC227
001	T9692279	03-10-2022	30-09-2022	ALC201
001	G7154667	30-09-2022	30-09-2022	ALC236
001	B2023893	30-09-2022	30-09-2022	ALC204
001	T9692727	03-10-2022	30-09-2022	ALC201
002	G7155925	30-09-2022	30-09-2022	ALC236
002	G7154686	30-09-2022	30-09-2022	ALC236

Paraaf :



Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen