

Rapport

244-B1

Vergunningsonderbouwend bemalingsadvies en MER-beoordeling
Nieuwbouw woonhuis, Oude Hondsbegselaan 9 te Oisterwijk

Versie	Datum
1	02-02-2024

Opdrachtgever

Van Grinsven Grondboringen En Bronbemaling B.v.
Wethouder Lindersstraat 161
5455gk Wilbertoord

Opsteller

IV-Geo BV
Beatrijs van Nazarethlaan 1
2382 Poppel (B)
info@ivgeo.nl | Info@ivgeo.be
www.ivgeo.nl | www.ivgeo.be

Auteur:

[Redacted]

2-2-2024

X [Redacted]

Ondertekend door [Redacted]

INHOUD

1	Inleiding	3
1.1	Inleiding	3
1.2	Disclaimer	3
2	Projectgegevens	4
2.1	Administratieve kenmerken	4
2.2	Plangegevens	4
3	Onderzoeksprogramma	7
3.1	Veldonderzoek	7
3.2	Archief-/dossieronderzoek	7
4	Bodem, water en omgeving	8
4.1	Kenmerken locatie en omgeving	8
4.2	Terreinhoogte	9
4.3	Bodem	10
4.4	Water	11
4.5	Cultuurhistorische waarden en archeologie	15
4.6	Verontreinigingen	15
5	Bemalingsadvies en toetsing vergunning	17
5.1	Ontwerp ontgraving	17
5.2	Bemalingsplan	17
5.3	Bemalingsberekeningen	19
5.4	Vergunningen/ meldingen	21
6	Effecten op de omgeving/ MER-beoordeling	23
6.1	Inleiding	23
6.2	Zettingsschade	23
6.3	Droogteschade	23
6.4	Invloed op overige onttrekkingen	24
6.5	Overige effecten	24
6.6	Cumulatie met andere projecten	24
6.7	Risico op ongevallen	24
6.8	Verontreiniging en hinder	24
6.9	Beoordeling SIKB-protocol 12010	24
6.10	Conclusie/ MER-beoordeling	24

BIJLAGEN

Bijlage A	Resultaten grondonderzoek
Bijlage B	Grondwatermonitoringsgegevens
Bijlage C	Resultaten grondwatermodellering
Bijlage D	Algemene definities

1 INLEIDING

1.1 Inleiding

Gepland is de realisatie van een woning met kelder aan de Oude Hondsbegselaan 9 te Oisterwijk. Voor de aanleg van de kelder dient te worden ontgraven tot onder de freatische grondwaterstand. Derhalve is de ondersteuning van een bemaling vereist om de werkzaamheden in den droge te kunnen uitvoeren. De werkzaamheden zijn gestart op begin januari 2024 en zullen totaal 9 weken in beslag nemen. Tijdens de bemaling is gebleken dat de grenzen voor een onttrekkingsvergunning werden overschreden.

Onderhavig rapport omvat een vergunningsonderbouwend bemalingsadvies voor de uitgevoerde en nog geplande werkzaamheden. Omdat voor grondwateronttrekkingen en infiltraties die vergunningsplichtig zijn (o.b.v. de waterschapsverordening) ook altijd een vormvrije mer-beoordeling uitgevoerd worden, is ook deze opgenomen in onderhavig rapport.

Navolgend zijn de volgende zaken beschreven:

- In hoofdstuk 2: de administratieve kenmerken van de locatie en de kenschetsen van het project en het uitgevoerde onderzoek.
- In hoofdstuk 3: het onderzoeksprogramma.
- In hoofdstuk 4: de kenschetsen van de bodem en de omgeving.
- In hoofdstuk 5 het bemalingsadvies en toetsing vergunningsgrenzen
- In hoofdstuk 6: Effecten op de omgeving/ MER-beoordeling

1.2 Disclaimer

Dit rapport is opgesteld onder toepassing van De Nieuwe Regeling 2011 ([DNR 2011](#)); de algemene branchevoorwaarden voor ontwerpen, adviseren en organiseren voor de gebouwde omgeving voor opdrachtgever en -nemer. Het beoogt een detail- en kwaliteitsniveau dat voldoet aan de in Nederland algemeen geaccepteerde standaard. Dit impliceert dat de praktijk kan afwijken en dat aanvullende gegevens aanleiding kunnen geven tot wijziging van het advies. De geldigheid van dit advies kan daarnaast worden beperkt door o.a. de volgende zaken:

- Het grondonderzoek is per definitie een steekproef en kan nooit een volledig dekkend beeld geven van bodemkenmerken en de afwijkingen die hierin kunnen voorkomen.
- Dit advies is gebaseerd op de door derden verstrekte gegevens in combinatie een beknopt dossieronderzoek. De correctheid en volledigheid van de verstrekte gegevens is niet getoetst.
- De geotechnische norm dekt niet alle voorkomende situaties, waardoor expert judgement is vereist. Andere zienswijzen van derden zijn daarbij niet uitgesloten. Bovendien kunnen aanvullende randvoorwaarden en uitgangspunten worden gesteld.
- De praktische uitvoerbaarheid van de in dit rapport benoemde of boogde zaken kan niet ongelimiteerd door ons worden gegarandeerd

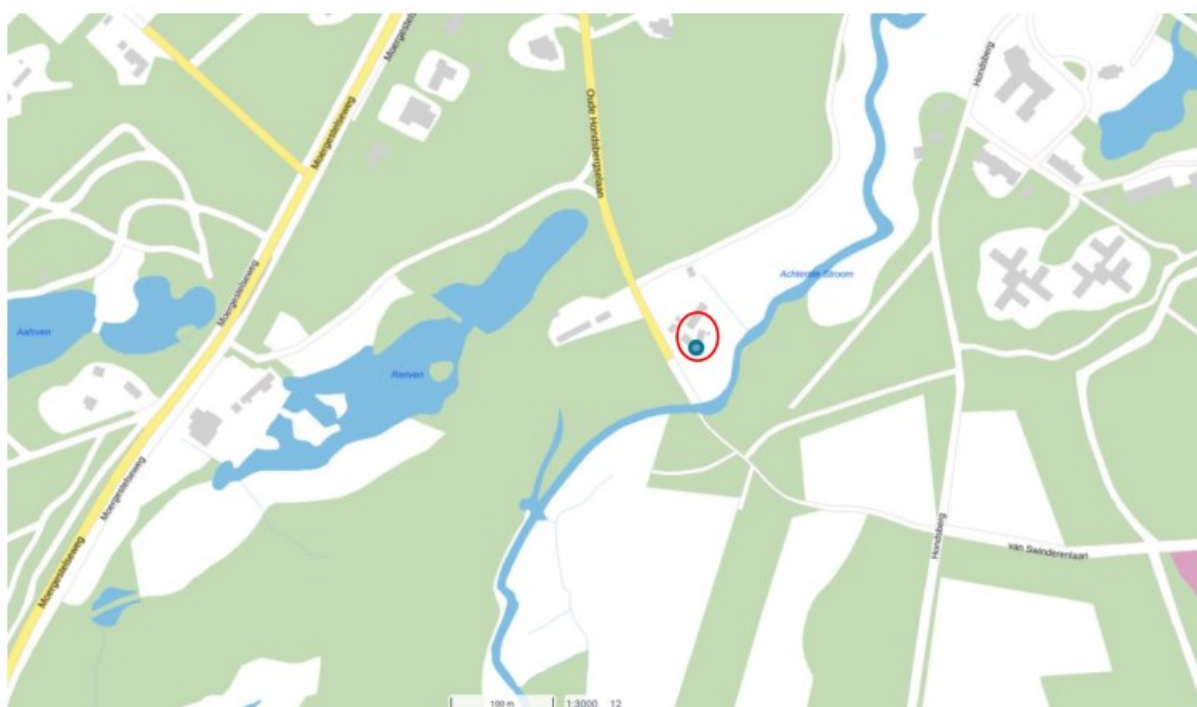
2 PROJECTGEGEVENS

2.1 Administratieve kenmerken

De administratieve kenmerken van de locatie zijn samengevat in Tabel 2-1. De ligging is weergegeven in Figuur 2-1.

Tabel 2-1 Administratieve kenmerken plan & locatie

Locatie-eigenschap	Omschrijving/ kenmerk
Straat/straten/ huisnummer(s):	Oude Hondsborgselaan 9
Postcode/ gemeente:	5062SM Oisterwijk
Provincie:	Noord-Brabant
Waterschap:	De Dommel
RD-coördinaten [km]:	X: 140,99, Y: 397,09



Figuur 2-1 Situering planlocatie(s)

2.2 Plangegevens

2.2.1 Object

De plankenmerken zijn samengevat in Tabel 2-2.

Tabel 2-2 Kenmerken bouwplan

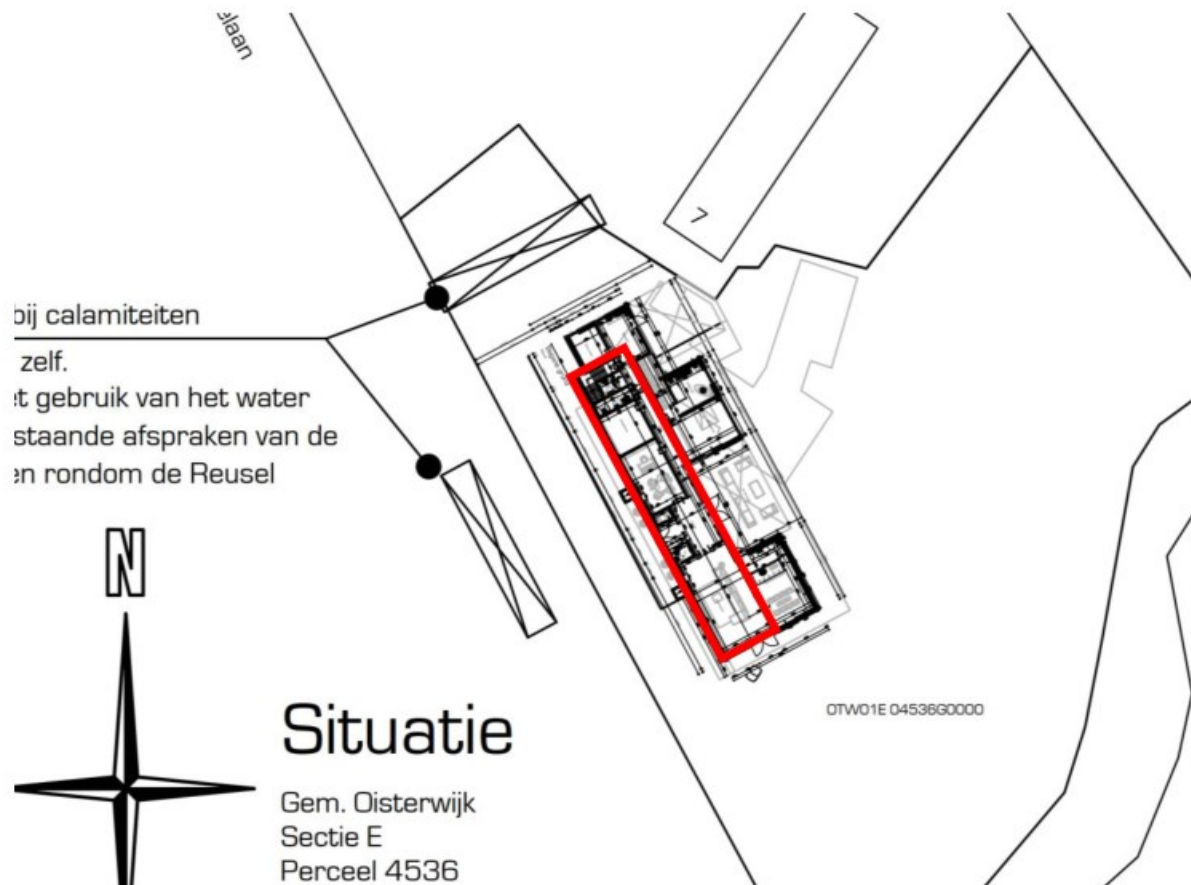
Eigenschap	Omschrijving	Kenmerken, bijzonderheden, dimensies, opm.
Type bouwplan:	nieuwbouw	Bestaande bebouwing wordt gesloopt
Type bebouwing:	woning	Grondvlak: ca. 35 x 12 m²
Positionering:	Vrijstaand	Figuur 2-2
Bouwlagen/dak:	1 bovengrondse bouwlaag	Figuur 2-3
Kelder:	Deels onderkelderd (zie ook Figuur 2-2)	Grondvlak: 30 x 6 m²
Peilen:	Bouwpeil: +10,4 m NAP (cf. rapport derden) Aanlegniveau kelder: +6,4 m NAP	

2.2.2 Verstrekte plangegevens

De kenmerken van de relevante, door of namens de opdrachtgever verstrekte tekeningen zijn weergegeven in Tabel 2-3.

Tabel 2-3 Verstrekte plangegevens

Aantal/nr.	Soort	Getekend door	Datum
200754- B1	Plattegronden en gevels	BTTB Helmig Bouwtechnisch tekenbureau	01-12-2021



Figuur 2-2 Situering plan en situering kelder (rood)



Figuur 2-3 Impressie (BTTB Helmig)

3 ONDERZOEKSPROGRAMMA

3.1 Veldonderzoek

Een overzicht van de voor het opstellen van dit rapport gebruikte stukken is weergegeven in Tabel 3-1. De (relevante) onderzoeksgegevens zijn weergegeven in Bijlage A.

Tabel 3-1 Grondonderzoek

Omschrijving	Uitvoerende partij	Uitgevoerd onderzoek
RESULTATEN GRONDONDERZOEK Nieuwbouw woning, Oude Hondsbegselaan 9 Oisterwijk	Lankelma	3 x sondering, 1 x handboring, hoogtemeting t.o.v. NAP

3.2 Archief-/dossieronderzoek

3.2.1 TNO

Teneinde inzicht te krijgen in de geologische bodemopbouw van de bouwplaats en omgeving zijn de (hydro)geologische gegevens geraadpleegd van Dinoloket (TNO). Het betreft met name de gegevens van het Landelijk model Regis II.2 en/of GeoTOP 1.6.

Teneinde inzicht te krijgen in het grondwaterregime op de locatie zijn via Dinoloket van TNO langjarige grondwaterstandsgegevens opgevraagd van peilbuizen in de omgeving van de locatie. Voor de weergave van de relevante grondwaterstandsgegevens wordt verwezen naar Bijlage B.

3.2.2 Overig archiefonderzoek

Teneinde meer inzicht te krijgen in de lokale en regionale bodemopbouw, geologie en geohydrologie zijn diverse bodem-informatiekaarten geraadpleegd. Het betreft onder meer:

- Bodemkaart van Nederland 1:50.000, CGI-Alterra.
- Topografische kaart van Nederland 1:25.000, Topografische dienst.
- Grondwaterkaart van Nederland, TNO.
- Kwelkaart van Nederland, Rijkswaterstaat.
- Bodematlas Provincie Noord - Brabant.
- Cultuurhistorische waardenkaart Provincie Noord-Brabant.
- Bodemloket.nl, samenwerkende overheden;
- Interim omgevingsverordening Noord-Brabant (PMV);
- Waterschapsverordening en Beleidsregels voor waterkering, waterkwantiteit en grondwater Omgevingswet Waterschap De Dommel;
- Legger waterschap De Dommel.

4 BODEM, WATER EN OMGEVING

4.1 Kenmerken locatie en omgeving

4.1.1 Heden/Recent verleden

De kenmerken van de locatie en omgeving zijn weergegeven in Tabel 4-1.

Tabel 4-1 Kenmerken locatie en omgeving

Aspect	Omschrijving
Ligging	In bosgebied
Bebouwing op de planlocatie:	Bestaande, te slopen gebouwen (zie Figuur 4-2)
Belendingen:	Oude Hondsborgselaan 7 op geringe afstand (zie ook Figuur 2-2), overige bebouwing op geruime afstand



Figuur 4-1 Indruk planlocatie



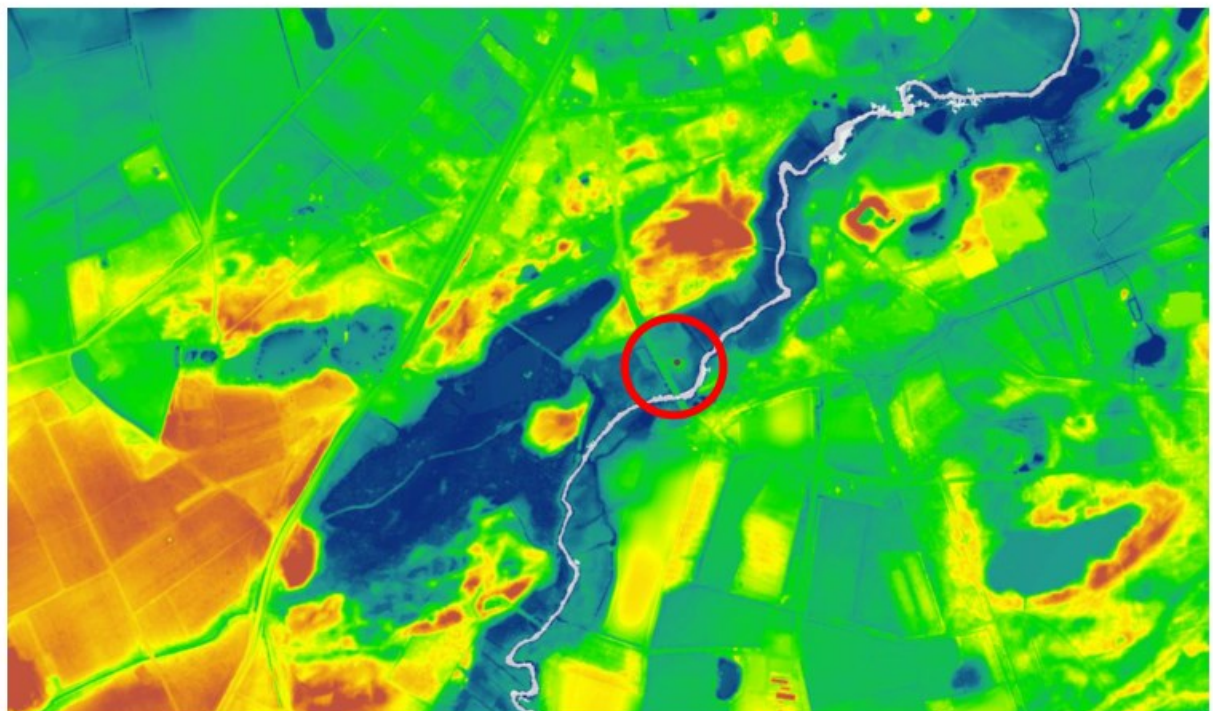
Figuur 4-2 Recente toestand

4.1.2 Verleden

Volgens historische topografische kaarten is de locatie bebouwd sinds de jaren 1960 (zie Figuur 4-3).



Figuur 4-3 Situatie rond 1965 (bron: topotijdreis); locatie is bebouwd



Figuur 4-4 Overzicht maaiveldhoogten in de omgeving (roder is hoger, blauwer is lager), bron AHN

4.2 Terreinhoogte

De kenmerken van de terreinhoogte zijn weergegeven in Tabel 4-2. Een indruk van de hoogteverschillen in de omgeving is weergegeven in Figuur 4-4.

Tabel 4-2 Kenmerken terreinhoogte

Meetpunt	Hoogte [m NAP]			Kenmerk/ bijzonderheden
	minimaal	maximaal	modaal	
Sonderingen/boring	+9,49	+9,76	+9,7	Het terrein ligt in het stroomdal van de Reusel/ Achterste Stroom, dat lager ligt dan de omgeving

4.3 Bodem

4.3.1 Laagopbouw

De laagopbouw van de grond is, tot de maximaal verkende diepte, beschreven in Tabel 4-3.

Tabel 4-3 Laagopbouw van de grond en de variaties daarvan op de planlocatie

Diepte tot [m NAP]	Dominante lithologie/ samenstelling	Kenmerk/ bijzonderheden
+8	Zand, leem, veen	
-15	Zand, matig vast	

De op basis van de geraadpleegde bronnen verwachte geologische bodemopbouw op de locatie is weergegeven in Tabel 4-4.

Tabel 4-4 Geologische bodemopbouw

Diepte tot* [m NAP]	Formatienaam*	Kenmerken	Dominante lithologie
+8	Holocene afzettingen	-	-
-1	Boxtel	zeer uiteenlopende afzettingen uit het Midden/Laat-Pleistoceen en het Vroeg-Holoceen	zand met fijne korrelgrootte, met plaatselijk leem-, klei-, veen- of humusrijke lagen
-45	Sterksel	rivierafzetting uit het Midden-Pleistoceen en het laatste deel van het Vroeg Pleistoceen	grof zand en grind, soms keien
-49	Stramproy (1 ^e kleiige eenheid)	eolisch, periglaciaal en fluvioglaciaal zand uit de ijstijden van het Vroeg- tot vroeg Midden Pleistoceen	leem, klei
-65	Waalre (1 ^e kleiige eenheid)	fluviatiele zanden en kleien uit het Vroeg-Pleistoceen, gevormd door de oervorm van de Rijn	kleien (bij vroegere komgronden of meren). Plaatselijk komen veenlaagjes voor.

* Bron: Regis 2.2, TNO; de werkelijke dieptes en samenstelling kunnen hiervan afwijken

4.3.1 Waterdoorlatendheid

Op basis van de gegevens van het Regionaal Geohydrologisch Informatie Systeem van Nederland is de doorlatendheid van de verschillende bodemlagen bepaald. De waarden zijn weergegeven in Tabel 4-5. Uit de debietmetingen en waterstandsverlagingen tijdens de bemaling bleek dat de doorlatendheid van de toplaag significant hoger was. Middels omgekeerde modelberekening (voor uitgangspunten zie § 5.3) is de k-waarde van de verschillende lagen empirisch vastgesteld. De resulterende k-waarden zijn eveneens weergegeven in navolgende tabel.

Tabel 4-5 Doorlatendheid afgeleid uit archiefgegevens en bemalingsdata

Diepte tot [m NAP]	Hydrogeologie	kh [m/dag]		kv [m/dag]	
		Dinoloket	Bemaling		
-1	Boxtel	2,5 à 5	24	-	12
-45	Sterksel	25 à 50	50	-	25
-49	Stramproy (1 ^e kleiige eenheid)	-	-	0,01 à 0,05	-

4.3.1.1 Interpretatie

Uit het onderzoek kan het volgende worden afgeleid ten aanzien van de doorlatendheid van de bodem:

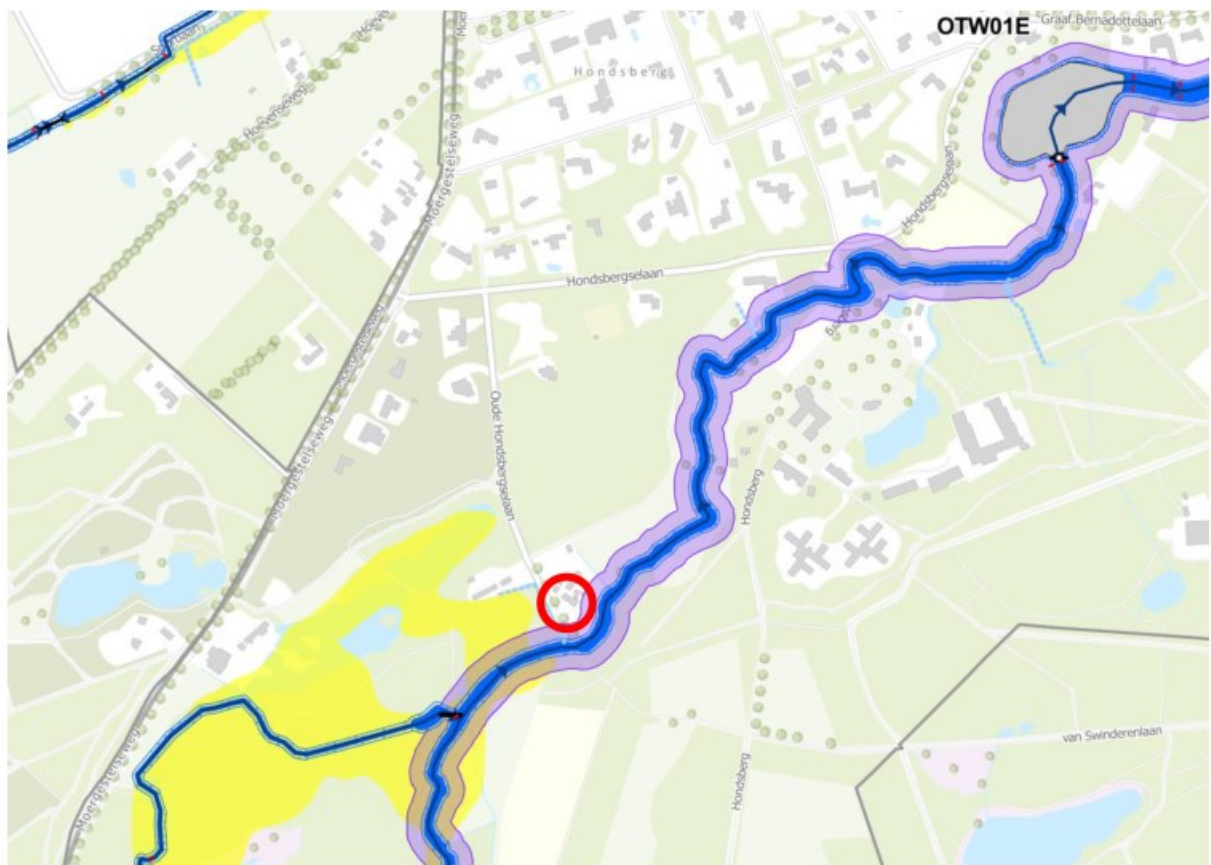
- De bodem bestaat tot +8 m NAP uit heterogeen materiaal, met een naar verwachting beperkte gemiddelde doorlatendheid.
- Tot -1 m NAP is sprake van goed doorlatend zand uit de formatie van Bortel, met een karakteristieke horizontale k-waarde van 20 à 25 m/dag.
- Tot -15 m NAP is sprake van zeer goed doorlatend zand uit de formatie van Sterksel, met een karakteristieke horizontale k-waarde van circa 50 m/dag.

4.4 Water

4.4.1 Oppervlaktewater

De locatie is gelegen aan de Achterste Stroom (zie ook Figuur 4-5). Volgens de bij ons beschikbare gegevens fluctueert het waterpeil in de Achterste Stroom tussen +9,2 en +7,4 m NAP. Het gemiddelde waterpeil is +8,2 à +8,3 m NAP.

Verder zijn er in de omgeving diverse vennen (o.a. Rietven, Aalsven en Diaconieven).



Figuur 4-5 Uitsnede legger waterstaatswerken 2023, waterschap de Dommel

4.4.2 Grondwater

4.4.2.1 Grondwaterstandsmeting

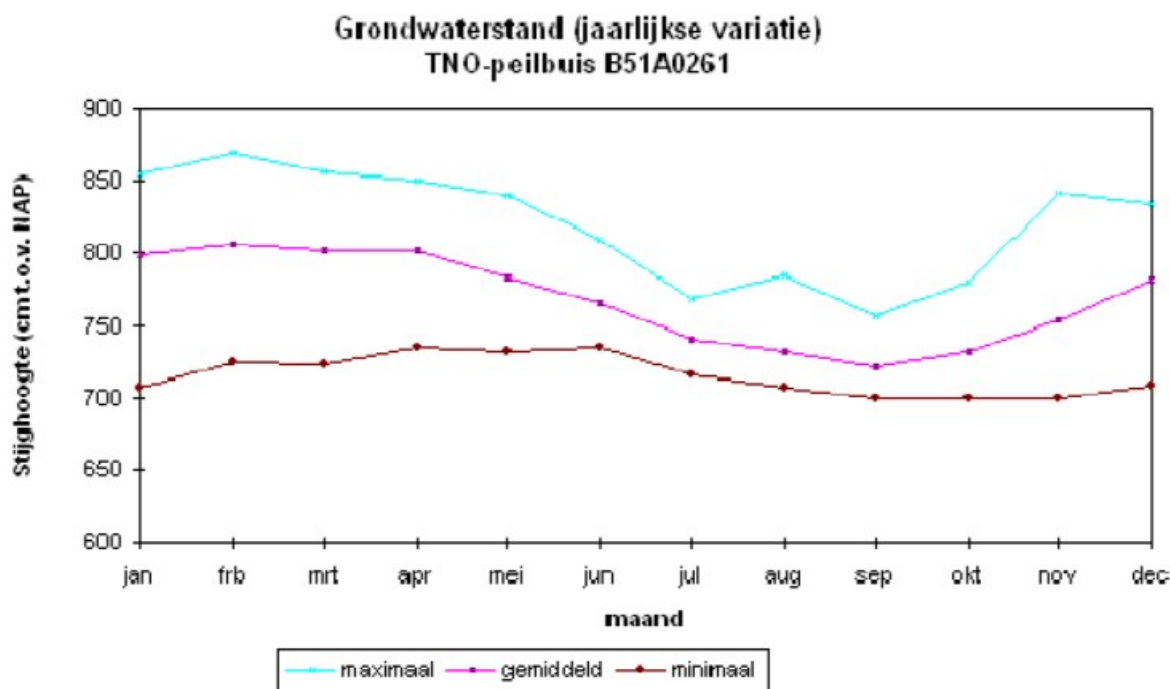
De tijdens het onderzoek geregistreerde grondwaterniveaus zijn weergegeven in Tabel 4-6.

Tabel 4-6 Kenmerken grondwaterstand

Meetpunt [nr.]	Meetdiepte [m mv]	Meetmoment [datum]	[relatief]	Waterniveau ¹⁾ [m mv]	[m NAP]
B1/D3	freatisch	30-05-2023	Tijdens boren	-0,8	+8,69
Monitoring	freatisch	Januari 2024	Voor start bemaling	mv	+9,5

4.4.2.2 Grondwaterstandsfluctuatie

De grondwaterstand zal onder invloed van seizoensafhankelijke factoren in de tijd fluctueren. Op basis van de langjarig geregistreerde grondwatergegevens, wordt aangenomen dat de fluctuatie ter plaatse tot circa 1,5 m kan bedragen. De hoogste grondwaterstand treden hierbij doorgaans op in februari/ maart, de laagste in september/oktober.



Figuur 4-6 Indicatie seizoensfluctuatie grondwater, in een peilbuis in de omgeving van de planlocatie

Op basis van het totaal aan voorhanden zijnde gegevens, is onze beste schatting, van het grondwaterregime op de locatie, momenteel als volgt:

	freatisch water*
Hoogste gemeten grondwaterstand (HG):	+9,5 m NAP
Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG):	+9,2 m NAP
Gemiddelde grondwaterstand (GMG):	+8,2 m NAP
Gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG):	+7,5 m NAP

* deze schatting dient mogelijk te worden bijgesteld bij beschikbaar komen van meer gegevens

4.4.2.3 Grondwateronttrekkingen

In de directe omgeving van de locatie vindt GEEN waterwinning plaats voor algemene menselijke consumptie.

4.4.2.4 Zoet- /brak-grensvlak

Volgens bodemkaart van Noord-Brabant bevindt het zoet-/brak grensvlak zich dieper dan 500 m diepte.

4.4.3 Water(gerelateerd)beleid

In Tabel 4-7 is een overzicht gegeven van de situering van de locatie ten opzichte van gebieden die beleidsmatig specifieke randvoorwaarden kunnen stellen geohydrologische ingrepen op de locatie. In Tabel 4-3 is een overzicht gegeven van de situering van de locatie ten opzichte van gebieden, waarvoor specifieke hydrologische eisen zijn vastgelegd in het Optimale Grond en Oppervlaktewater Regime (OGOR-natuur). Zie ook Figuur 4-9.

Tabel 4-7 Watergerelateerd beleid

Beleidsaanduiding	Locatie zelf	Omgeving (relevante afstand)	Opmerking/ verwijzing
Omgevingsverordening¹⁾			
Waterwingebied	Nee	Nee	
Grondwaterbeschermingsgebied	Nee	Nee	
Waterschapsverordening			
beschermde gebieden	nee	ja	Vrijwel de gehele omgeving
Attentiegebieden	ja	ja	
Regionaal water en bodemprogramma			
Natura-2000 gebied	nee	ja	Vrijwel de gehele omgeving
Natte natuurparel	nee	ja	Vrijwel de gehele omgeving

Tabel 4-8 Natuurbeleid

Beleidsaanduiding	Locatie zelf	Omgeving (relevante afstand)	Opmerking/ verwijzing
Ambitiekaart	Nee	ja	Dennen, eiken, beukenbos
Berheertypekaart	Nee	ja	Dynamisch moeras Vochtig hooiland

¹⁾ Dit is een samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden, dat de hoeksteen vormt van het beleid van de EU voor behoud en herstel van biodiversiteit. In Nederland omvat het netwerk alle gebieden die vanwege bijzondere waarden zijn of worden aangewezen als Vogel- of Habitatrichtlijngebied

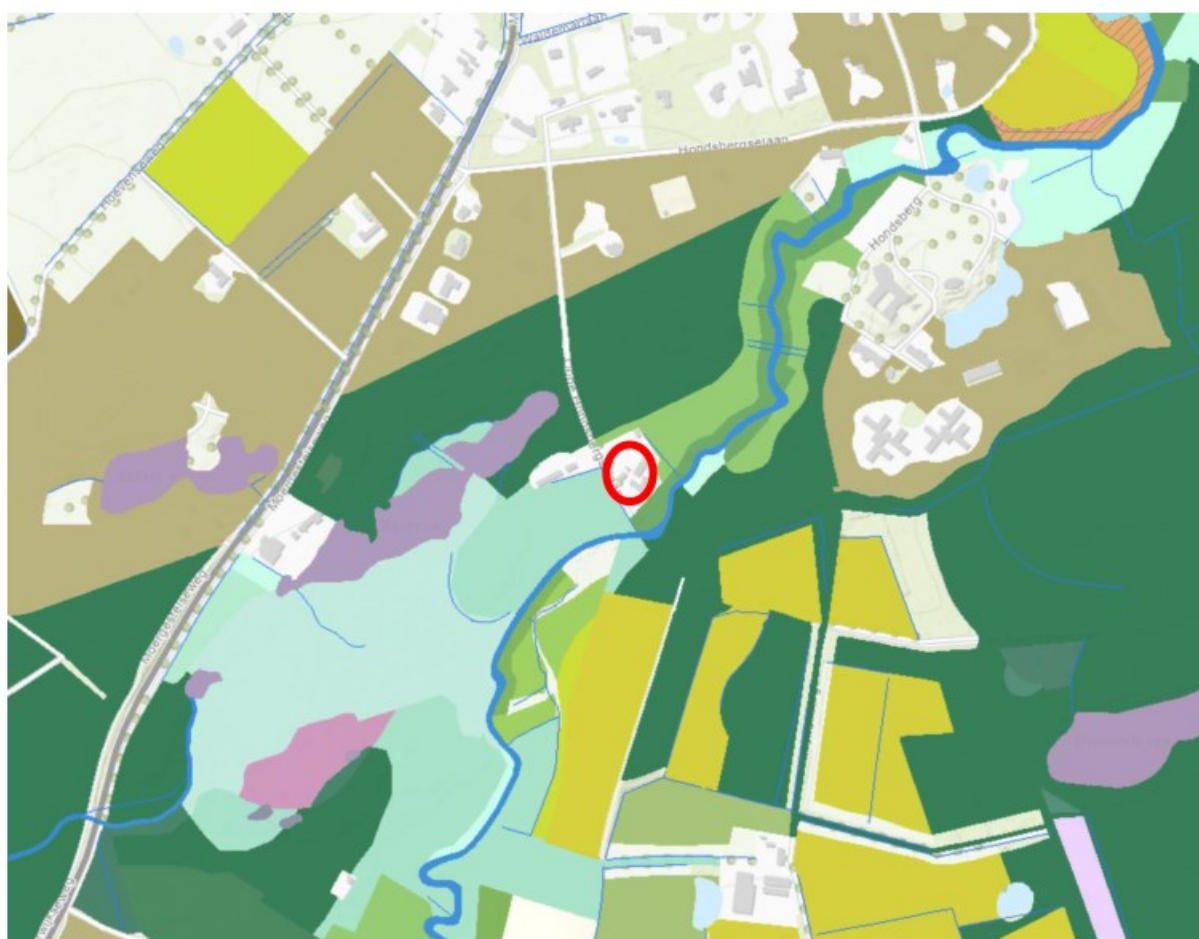
²⁾ In het Natuurbeheerplan staat aangegeven waar en welke natuur aanwezig is of ontwikkeld kan worden, hoe deze natuur beheerd kan worden en welke mogelijkheden er worden geboden voor landschapsonderhoud



Figuur 4-7 Ligging planlocatie tov beschermd gebied (roze) uit de waterschapsverordening



Figuur 4-8 Ligging planlocatie tov Natura-2000 gebied



Figuur 4-9 Uitsnede natuurbeheerplan, natuurbeheertypen

4.5 Cultuurhistorische waarden en archeologie

Op basis van cultuurhistorische waardenkaart kan worden gesteld dat de locatie onderdeel is van cultuurhistorisch waardevol gebied Kampina en Oisterwijkse Vennen. De Kampina en de Oisterwijkse Heide is een uitgestrekt natuurgebied met vennen, heidevelden en bos. De natuurkernen worden omringd door landbouwgronden en (voormalige) productiebossen uit de negentiende en begin twintigste eeuw, toen pogingen zijn ondernomen het gebied te ontginnen. Hieraan herinneren diverse dreven en restanten van afwateringssloten.

Op of in de directe omgeving van de locatie is er:

- geen sprake is van monumentale bomen
- geen sprake is van rijksmonumenten of overige waardevolle bouwkunst (wel op geruime afstand);
- een middelgrote trefkans is op archeologische waarden.
- geen sprake is van bekende archeologische monumenten (
- Er is wel sprake van beeldbepalende bomen langs de Oude Hondsborgselaan (zie ook Figuur 4-2).



Figuur 4-10 Overzicht van op de cultuurhistorische waardenkaart 2010 aangeduide monumentale bomen (groen), monumentale panden (rood), overige historische bouwkunst (blauw) en archeologische monumenten (bruine vlakken)

4.6 Verontreinigingen

Volgens de bij de omgevingsdiensten van Noord-Brabant opgevraagde data, zijn er geen gekende mobiele grondwaterverontreinigingen aanwezig in een straal van minimaal 200 m rond het bouwplan.

Op de locatie zelf is (op citaat van Aelmans) sprake geweest van een calamiteit met een HBO-tank op de locatie. Op 10 oktober heeft de ontgraving van de grond plaats gevonden waarbij de ontgravingsgrenzen op basis van visuele waarnemingen en met behulp van de PID-meter zijn bepaald. Waarna de putbodem en de putwanden zijn bemonsterd.

Uit de analyseresultaten is gebleken dat de putbodem P01 en putwand W01 (beide bodemlagen) voldoen aan de achtergrondwaarde. In putwand W02 is in de toplaag nog een licht verhoogd gehalte (klasse industrie) en in de onderstelaag een gehalte die als niet toepasbaar wordt beschouwd aangetoond. Op basis van deze resultaten is op 20 oktober W02 verder ontgraven. Deze wand is wederom bemonsterd en geanalyseerd nu als W03. Uit de resultaten van deze controlemonsters is gebleken dat de bovenste bodemlaag van W03 nu voldoet aan de achtergrondwaarde. In de onderste laag van W03 is nog een licht verhoogd gehalte aan minerale olie aanwezig welke voldoet aan klasse industrie.

Na aanvulling van de locatie is een peilbuis geplaatst die afgelopen dinsdag is bemonsterd. Uit de resultaten is gebleken dat in het grondwater geen verhoogde gehalten aan minerale olie en vluchtige aromaten zijn aangetoond.

Op basis van de resultaten kan de locatie als voldoende gesaneerd beschouwd worden.

5 BEMALINGSADVIES EN TOETSING VERGUNNING

5.1 Ontwerp ontgraving

5.1.1 Noodzaak bemaling

Voor de aanleg van de kelder dient te worden ontgraven tot beneden de freatische grondwaterstand. Derhalve is er een bemaling vereist om de werkzaamheden in den droge te kunnen uitvoeren. Omdat er sprake is van een doorgaand zandpakket is er per definitie geen noodzaak voor een spanningsbemaling.

5.1.2 Nut/ Noodzaak waterkering

Ervan uitgaande dat:

- Er slechts sprake is van een beperkte grondwaterstandsverlaging;
 - De locatie niet is gelegen in een beschermd gebied waterhuishouding;
 - Er pas waterremmende lagen aanwezig zijn vanaf 10 m diepte;
 - Er geen zettingsgevoelige belendingen aanwezig zijn op kritische afstand;
- , kan worden gesteld dat er de ontgraving in beginsel zonder waterkerende wanden zal worden uitgevoerd.

5.1.3 Nut/ Noodzaak grondverbetering put-/sleufbodem

Bij ontgraving van de bouwput bestaat de bodem naar verwachting grotendeels uit zand. Om vlotte afvoer van neerslag en een begaanbare putbodem te bewerkstelligen, zijn geen (noemenswaardige) grondverbeterende maatregelen vereist.

5.2 Bemalingsplan

5.2.1 Onttrekking

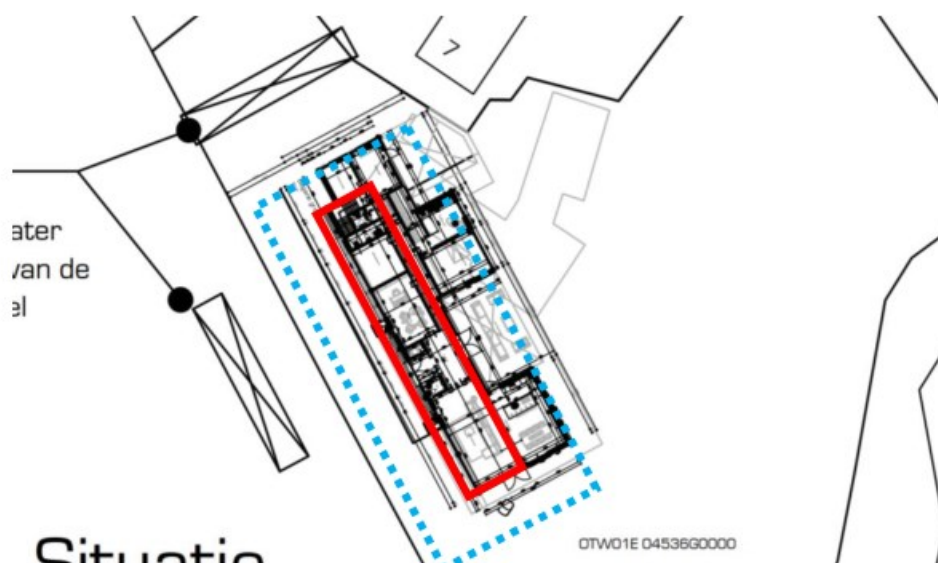
De bemaling is reeds geïnstalleerd en bestaat uit verticale filters rond de bouwput, met de volgende kenmerken:

- Filters Ø 63 mm, met inhanger Ø 32 mm, 8 m lang, waarvan 6 meter blind en 2 meter geperforeerd (filter van ca. +3,7 m NAP tot ca. +1,7 m NAP)
- Positie: nabij de insteek van de bouwput, h.o.h.-afstand: 2 meter; RD-coördinaten hoekpunten (bij benadering):
 - 140.967, 397.102
 - 140.981, 397.109
 - 140.999, 397.077
 - 140.985, 397.070
- Pompcapaciteit: ca. 300 m³/h

Een indruk van de geïnstalleerde bemaling is weergegeven in Figuur 5-1 & Figuur 5-2.

5.2.2 Lozing

Het onttrokken water wordt geloosd op de Achterste Stroom. Een indruk van de lozingswijze is weergegeven in Figuur 5-3.



Figuur 5-1 Principeschets bemaling (blauwe stippellijnen) tov kelder (rode rechthoek)



Figuur 5-2 Indruk geïnstalleerde bemaling



Figuur 5-3 Indruk lozing

5.3 Bemalingsberekeningen

5.3.1 Rekenmethode

De bemalingsberekeningen zijn uitgevoerd met de grondwater-modelleerssoftware Modflow 6 (USGS). Modflow is een 3D, tijdsafhankelijk, eindige differentie grondwaterstromings- en transportmodel, dat is opgezet volgens het superpositie beginsel.

5.3.2 Berekeningsaanname

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd voor het opstellen van het grondwatermodel.

Tabel 5-1 Bodemopbouw en doorlatendheid*

Diepte tot [m NAP]	Formatie [hydrogeologische eenheid]	Samenstelling	K_h gemiddeld [m/dag]	K_v gemiddeld [m/dag]
-1	Boxtel	Zand	24	12
-45	Sterksel	Zand	50	25

* De bodemopbouw is geschematiseerd in een aantal bodemlagen. De opbouw en de doorlatendheid van de diverse bodemlagen is afgeleid van het grondonderzoek, de TNO-gegevens en data van de reeds actieve bemaling.

** De lagen dieper dan -45 m NAP worden voor de bemaling beschouwd als geohydrologische basis.

Tabel 5-2 Geometrische gegevens

Thema	Waarde	Uitleg/ verklaring
Maaiveld [m NAP]	+9,7	
Aanlegniveau kelder [m NAP]	+6,2	
heersende grondwaterstand [m NAP]	+9,4	
minimale freatische grondwaterstand [m NAP]	+7,5	

Tabel 5-3 Modelelementen

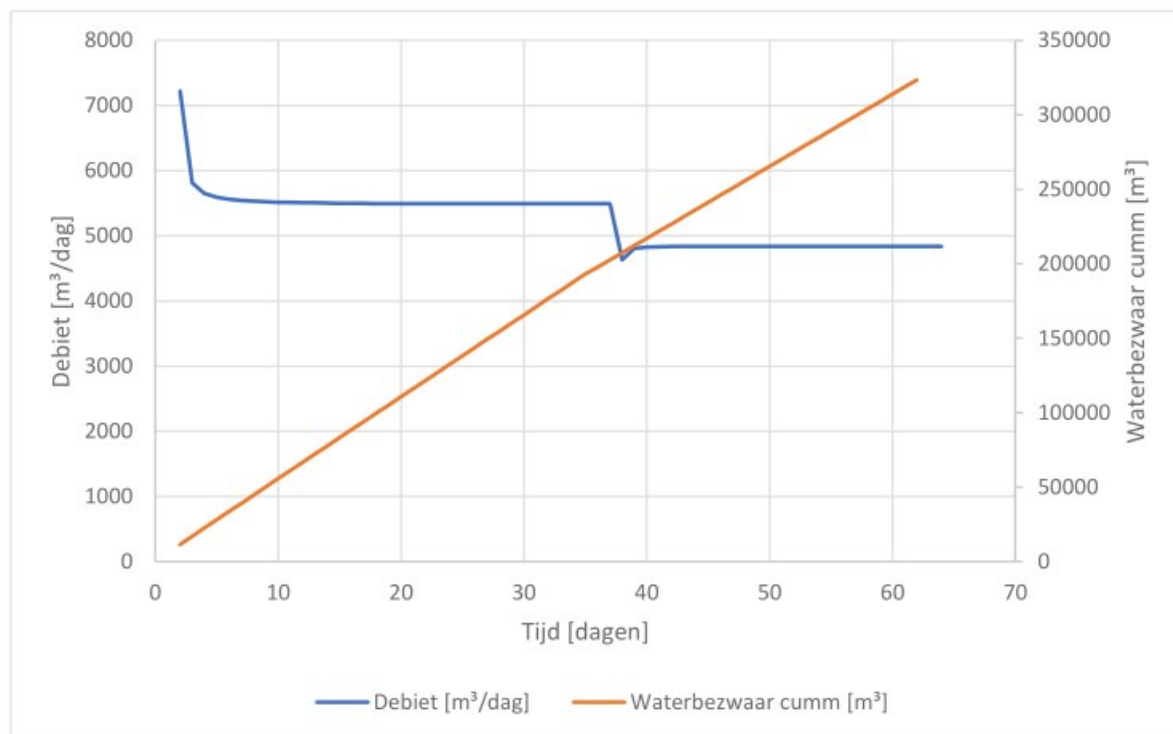
Ingevoerde modelementen	Waarde	Uitleg/ verklaring
Oppervlaktewater	Achterste Stroom, met een bodemhoogte van +6,5 m NAP, een waterpeil van +9,0 zakkend naar +8,5 m NAP, een sliblaag (0,1 m) met een doorlatendheid van 4 m/dag	
Waterkerende elementen	Nvt	
Neerslag en evapotranspiratie	Nvt	
Grondwaterstroming	Oiv oppervlaktewater	

Tabel 5-4 Bouwplanning

Week		Ontgravingsniv. [m NAP]	Verlagingsniv. [m NAP]	Bemalingsduur [weken]
Week 3	grondwerk kelder/isoleren keldervloer	+6,4	+5,8	1
Week 4 en 5	kelderbouwer	+6,4	+5,8	2
Week 6	metseelwerk kelder en onder stempeling	+6,4	+5,8	1
Week 7	einde leggen beeldplaat onder wapening	+6,4	+5,8	1
Week 8	begin midden week start W installateur		+6,4	1
Week 8	midden week start E installateur		+6,4	
Week 8	einde week boven wapening en stort kelderdek		+6,4	
Week 9	stort en isoleren van wanden		+6,4	1
Week 10	uitharden vloer		+6,4	1
Week 11/12	aanvullen mits vloer voldoende uitgehard		+6,4	2
Totaal				9

5.3.3 Resultaat bemalingsberekening

Uitgaande van de maatgevende grondwatersituatie en de aangenomen bouwplanning, is een prognose gemaakt van de totaal te onttrekken hoeveelheid grondwater tijdens de bouw. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 5-5 en Figuur 5-4.



Figuur 5-4 Resultaten bemalingsberekeningen

Tabel 5-5 Resultaat bemalingsberekeningen

Onderdeel [nr.]	Omschrijving werkzaamheden	GW-stand [m NAP]	Ontgravingsniv. [m NAP]	Verlagingsniv [m NAP]	Bem. duur [weken]	Debiet [m³/h]	Waterbezwaar* [m³/mnd]
1	Keldervloer/ wanden	+9,3	+6,4	+5,8	5	Ca. 230	165.000
2	kelderdek	+9,1	-	+6,2	4	Ca. 200	145.000
Totaal							325.000

Opmerking

- De gepresenteerde onttrekkingsdebieten en waterbezwaar zijn gebaseerd op de beschikbare informatie en actuele omstandigheden (grondwaterstand, neerslag, etc.). De waarden kunnen afwijken bij veranderende omstandigheden.
- Het waterbezwaar overschrijdt formeel de retourgrens van 200.000 m³. Indien vereist kan een deel van het onttrokken water worden geloosd op de bodem (een laaggelegen deel van het perceel). Gelet op de nabijheid van de Achterste Stroom en de hoge doorlatendheid van de bodem wordt het (milieu-)effect hiervan echter zeer gering geacht.

5.4 Vergunningen/ meldingen

5.4.1 Algemeen

Voor het onttrekken en lozen van grondwater in het werkgebied van waterschap Brabantse Delta is van toepassing de waterschapsverordening 2024. De regels hebben voornamelijk tot doel te voorkomen dat door de bemaling belangen van derden worden geschaad. Navolgend zijn de voornaamste, relevante regels beschreven en zijn de onderzoeksresultaten hieraan getoetst.

5.4.2 Waterschapsverordening

De belangrijkste regels ten aanzien van het onttrekken van grondwater zijn navolgend weergegeven:

- Volgens artikel 5.2 is het verboden zonder vergunning van het bestuur grondwater te onttrekken of te infiltreren.
 - Het verbod, bedoeld in artikel 5.2, eerste lid, geldt niet voor het onttrekken van grondwater voor bronbemaling, als:
 - de te onttrekken hoeveelheid grondwater maximaal 70 m³ per uur is; en
 - de onttrekking niet langer dan vijf dagen op één locatie plaatsvindt.
 - Het verbod, bedoeld in artikel 5.2, eerste lid, geldt niet voor het onttrekken van grondwater voor bronbemaling binnen een beschermd gebied, beperkt beschermd gebied, attentiegebied of invloedsgebied Natura 2000 als:
 - de bronbemaling alleen gebruikt wordt voor het droog houden van een bouwput voor:
 1. bouwkundige of civieltechnische werking; of
 2. bodemsanering;
 - de te onttrekken hoeveelheid grondwater maximaal 50.000 m³ per maand is;
 - de onttrekking niet langer duurt dan 6 maanden; en
- het onttrokken grondwater volledig wordt teruggebracht in de bodem.
- Het verbod, bedoeld in artikel 5.2, eerste lid, geldt niet voor het onttrekken van grondwater voor bronbemaling buiten beschermd gebied, beperkt beschermd gebied, attentiegebied en invloedsgebied Natura 2000, als:
 - de bronbemaling alleen gebruikt wordt voor het droog houden van een bouwput voor:
 - bouwkundige of civieltechnische werking; of
 - bodemsanering
 - de te onttrekken hoeveelheid grondwater maximaal 50.000 m³ per maand is; en
 - de onttrekking niet langer duurt dan 6 maanden

5.4.3 Beleidsregels voor waterkering, waterkwantiteit en grondwater Omgevingswet

- Bij bronbemaling is minimalisatie van de grondwateronttrekking door het toepassen van aangepaste bouwtechnieken en zorgvuldige planning van de uitvoering van bouwwerkzaamheden een absolute noodzaak. Iedere aanvraag voor bronbemaling zal hierop worden getoetst.
- Bij onttrekkingen groter dan 0,5 miljoen m³ per jaar moet worden gestreefd het onttrokken grondwater terug te brengen in de bodem. Bij onttrekkingen tussen 0,2 en 0,5 miljoen m³ per jaar moet het streven gericht zijn op het minimaal 50% terugbrengen in de bodem.
- Bij niet te vermijden vergunningplichtige bronbemalingen in beschermde gebieden en attentiegebieden dient gestreefd te worden het onttrokken water altijd volledig terug te brengen in de bodem.
- Indien het onttrokken grondwater niet in de bodem kan worden teruggebracht, moet ingeval van mogelijk negatieve effecten op de omgeving worden onderzocht of de effecten zo veel mogelijk kunnen worden verminderd.

5.4.4 Toetsing

Uit toetsing van de rekenresultaten aan de hiervoor beschreven regels blijkt dat

- de onttrekking wel vergunningsplichtig is, vanwege het onttrekkingsdebiet (> 70 m³/h en 50000 m³/mnd.)
- Het onttrokken water dient formeel gezien 50% te worden geretourneerd, tenzij anders overeengekomen met het waterschap.

6 EFFECTEN OP DE OMGEVING/ MER-BEOORDELING

6.1 Inleiding

Ten gevolge van de bemaling kunnen de grondwaterstanden in de omgeving worden beïnvloed. Dit kan leiden tot negatieve effecten zoals het optreden van:

- zetting van maaiveld, infrastructuur, bebouwing en cultuurhistorische waarden (of wateroverlast en/of verlies van draagkracht bij grondwaterstandsverhoging);
- droogteschade aan c.q. oxidatie van archeologische waarden;
- droogte- of vernattingsschade aan (landbouw)gewassen;
- verplaatsen van verontreinigingen;
- invloed op overige onttrekkingen.

De effecten zijn doorgaans het grootst indien de grondwaterstand wordt verlaagd of verhoogd tot beneden respectievelijk de niveaus die in het verleden reeds zijn opgetreden (boven GHG of onder GLG). De berekende verlagingcontouren van het grondwater zijn weergegeven in Bijlage C; Figuur 6-1 en Figuur 6-2.

Navolgend wordt nader ingegaan op de invloed van de bemaling op de omgeving.

6.2 Zettingsschade

Een verlaging van de grondwaterstand in het watervoerend zandpakket leidt tot een afname van de waterspanning en een toename van de korrelspanning in de bodem. Indien de grondwaterstand wordt verlaagd tot beneden de niveaus die in het verleden reeds zijn opgetreden, bestaat in het algemeen de kans dat een zekere zakking van maaiveld, bebouwing of infrastructuur optreedt.

Omdat de grondwaterstand ter plaatse van omliggende bebouwing niet wordt verlaagd beneden GLG-niveau en omdat de grond sowieso weinig zettingsgevoelig wordt in beginsel geen zettingsschade aan omliggende bebouwing verwacht, indien de bemaling wordt uitgevoerd in een gemiddelde tot natte periode.

6.3 Droogteschade

6.3.1 Natuur/ bomen

De invloed van de bemaling reikt tot aan de bomen en bossen in de omgeving. Uit Figuur 6-2 kan worden afgeleid dat de grondwaterstand ter plaatse van de echter NIET wordt verlaagd beneden de van nature optredende grondwaterstand (GLG), zodat de kans op droogteschade aan de natuur bijzonder klein is. Wel wordt geadviseerd de waterstand ter plaatse van de eikenbomen langs de Oude Hondsbegselaan te monitoren en zo nodig bevoeiing te voorzien indien een grondwaterstand wordt gemeten lager dan +7,5 m NAP.

6.3.2 Droogteschade landbouwareaal

De invloed van de bemaling reikt tot landbouwareaal. Uit Figuur 6-2 kan worden afgeleid dat het grasland betreft (wat relatief onafhankelijk is van freatisch grondwater) en dat de grondwaterstand maximaal 20 cm wordt verlaagd in een zeer natte periode, zonder agrarische activiteiten. Schade door de grondwaterstandsverlaging kan derhalve redelijkerwijs worden uitgesloten.

6.3.3 Cultuurhistorische/ archeologische waarden

De invloed van de bemaling, waarbij beneden GLG-niveau wordt verlaagd, reikt niet tot monumentale panden, monumentale bomen, archeologische monumenten of overige zaken van cultuurhistorische waarde. Schade aan voornoemde kan dus redelijkerwijs worden uitgesloten.

6.4 Invloed op overige onttrekkingen

Binnen de invloesstraal van de bemaling zijn geen overige, bij ons gekende overige onttrekkingen aanwezig.

6.5 Overige effecten

Overige effecten, zoals risico's voor waterkeringen, bodemdaling zijn niet te verwachten.

6.6 Cumulatie met andere projecten

Op basis van een terreininspectie wordt geconcludeerd dat er geen andere bemalingsactiviteiten plaatsvinden in de directe omgeving van de planlocatie.

6.7 Risico op ongevallen

De grondwateronttrekking vindt plaats op privéterrein, in een gebied met doorgaans weinig beweging van personen en voertuigen. Het risico op ongevallen, gerelateerd aan onderhoudsactiviteit is daarmee beperkt.

6.8 Verontreiniging en hinder

Er zijn bij ons bureau geen gegevens bekend omtrent grootschalige, mobiele grondwaterverontreinigingen in de omgeving van de planlocatie, die kunnen worden aangetrokken door de bemalingsactiviteiten. Om verontreiniging door de bemalingsactiviteiten te voorkomen wordt de kwaliteit van het onttrokken c.q. te lozen/retourneren grondwater gemonitord.

Om hinder te voorkomen wordt er gewerkt met geluidsarme bemalingspompen, gepositioneerd op een zo groot mogelijke afstand van de beleningen.

6.9 Beoordeling SIKB-protocol 12010

In Tabel 6-1 is conform SIKB Protocol 12010 een overzicht weergegeven van de beschikbaarheid en compleetheit van de voor de vergunningsaanvraag relevante gegevens. In Tabel 6-2 is een overzicht weergegeven van de potentiële (uitvoerings)risico's tijdens bemalen.

6.10 Conclusie/ MER-beoordeling

Uit voorgaande blijkt dat er niet of nauwelijks sprake is of kan zijn van nadelige milieueffecten. Deze effecten zijn weloverwogen beoordeeld. Waar mogelijk zijn/ worden maatregelen worden genomen om deze effecten te beperken. Er kan worden geconstateerd dat de nadelige effecten te reguleren zijn en dat een uitgebreide m.e.r.-beoordeling of het opstellen van een MER in deze niet zinvol en/of noodzakelijk is.

Algemene richtlijnen monitoring invloeden

- De grondwaterstand dient middels rond de bouwput geplaatste peilbuizen te worden gecontroleerd. De waterstand in de peilfilters dient op werkdagen tenminste dagelijks gemeten te worden. Geadviseerd wordt bovendien om in/nabij de bossen/ bomen enkele extra peilbuizen te plaatsen om de grondwaterstandsverlaging te kunnen monitoren. Als signaalwaarde kan een grondwaterstandniveau van +7,5 m NAP worden gehanteerd (GLG) en als alarmwaarde +7,2 m NAP.
- Teneinde adequaat te kunnen reageren op eventuele schadeclaims wordt in overweging gegeven vooropnamen te maken van zettingsgevoelige bebouwing in de directe omgeving. Tevens wordt geadviseerd om tijdens de uitvoering van de bemaling enkele extra peilbuizen te plaatsen om de eventuele grondwaterstandsverlaging nabij omliggende bebouwing en richting de bossen te kunnen monitoren. Geadviseerd wordt de geldigheid van resultaten en conclusies van het bemalingsadvies te laten verifiëren nadat het definitieve uitvoeringsplan is vastgesteld.

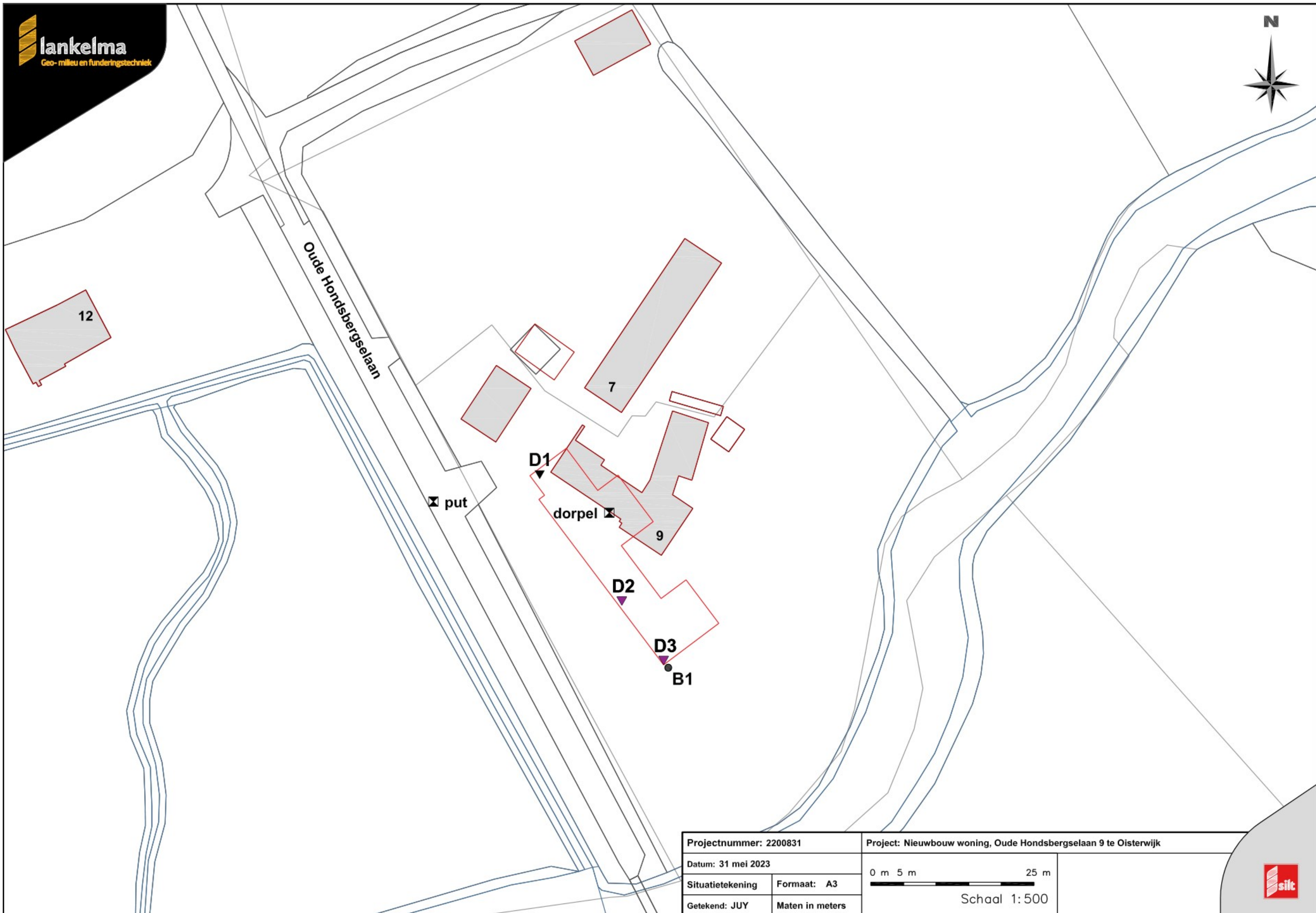
Tabel 6-1 Beoordeling beschikbare gegevens BRL SIKB 12010

Onderdeel	Oordeel/toelichting	Aanvullende gegevens?
1. Overzicht realisatieplan		
Meest recente realisatieplan, inclusief bouwputbegrenzing en funderingsplan	opdrachtgever	Nee
Status van het realisatieplan. Hoe zeker is de uitvoering? Zijn er alternatieven met mogelijke consequenties voor de omvang van de bemaling?	opdrachtgever	Nee
Diepte en omvang benodigde verlaging van de grondwaterstand.	opdrachtgever	Nee
De meest waarschijnlijke uitvoeringsmethode(n), incl. planning.	opdrachtgever	Nee
De meest kritische uitvoeringsmethode(n), incl. planning.	opdrachtgever	Nee
2. Karakterisering/schematisering van de ondergrond		
Geologie	Voldoende in beeld	Nee
Geohydrologie	Voldoende in beeld	Nee
Grondmechanische aspecten	Voldoende in beeld	Nee
Bodemkundige aspecten	Voldoende in beeld	Nee
3. Freatische grondwaterstanden en stijghoogten		
Grondwaterstanden	Voldoende in beeld	Nee
Stijghoogten	Voldoende in beeld	Nee
4. Oppervlaktewatersysteem		
Ligging, diepte en peil oppervlaktewater	Voldoende in beeld,	Nee
5. Kwaliteit opgepompt, te lozen en/of te infiltreren water		
Parameters in relatie tot Milieu verontreinigingen (PAK's, min. olie, metalen, enz.)	Voldoende in beeld,	Nee
Parameters in relatie tot lozingseisen waterschap	Niet bij ons bekend	-
Parameters in relatie tot eisen eventuele lozing op riolering. Neem contact op met gemeente voor specifieke eisen	Niet bij ons bekend	-
Parameters in relatie tot probleemstoffen bij retournering (bijv. ijzer, ammonium, kalk, pH). Neem contact op met waterschap voor specifieke eisen.	Niet bij ons bekend	-
6. Lozingsmogelijkheden opgepompt water		
Lozingseisen (kwaliteit, kwantiteit, temperatuur)	Niet bij ons bekend	-
Lozingsmogelijkheden, inclusief wenselijkheid, verplichting of noodzaak toepassen retourbemaling	Niet bij ons bekend	-
7. Aanwezige verontreinigingen en explosieven		
Aanwezigheid, ligging en aard bodem- en grondwaterverontreinigingen	Voldoende in beeld	Nee
Aanwezigheid explosieven	Voldoende in beeld	Nee
8. Aanwezigheid en ligging (kwetsbare) (bodem)gebruiksfuncties		
Landbouw, natuur, groenvoorzieningen, kwetsbare bomen, kwetsbare beplantingen, e.d.	Voldoende in beeld	Nee
Grondwaterbeschermingsgebieden	Voldoende in beeld	Nee
Oppervlaktewater (KRW-, Natura 2000 doelen, etc)	Voldoende in beeld	Nee
Wegen, spoor, tunnels, kabels en leidingen, drainage, waterkeringen, e.d.	Voldoende in beeld	Nee
Zettingsgevoelige bebouwing en fundering	Voldoende in beeld	Nee
Opbarsten (water)bodems	Voldoende in beeld	Nee
Houten palen	Niet relevant	-
Kelders en overige verdiepte bebouwing	Voldoende in beeld	Nee
Zoet/brak en brak/zout grensvlak	Voldoende in beeld	Nee
Andere onttrekkingen / retourneringen	Voldoende in beeld	Nee
Archeologie en aardkundige waarden	Voldoende in beeld	Nee
Strategisch zoet grondwatergebied	Niet relevant	-

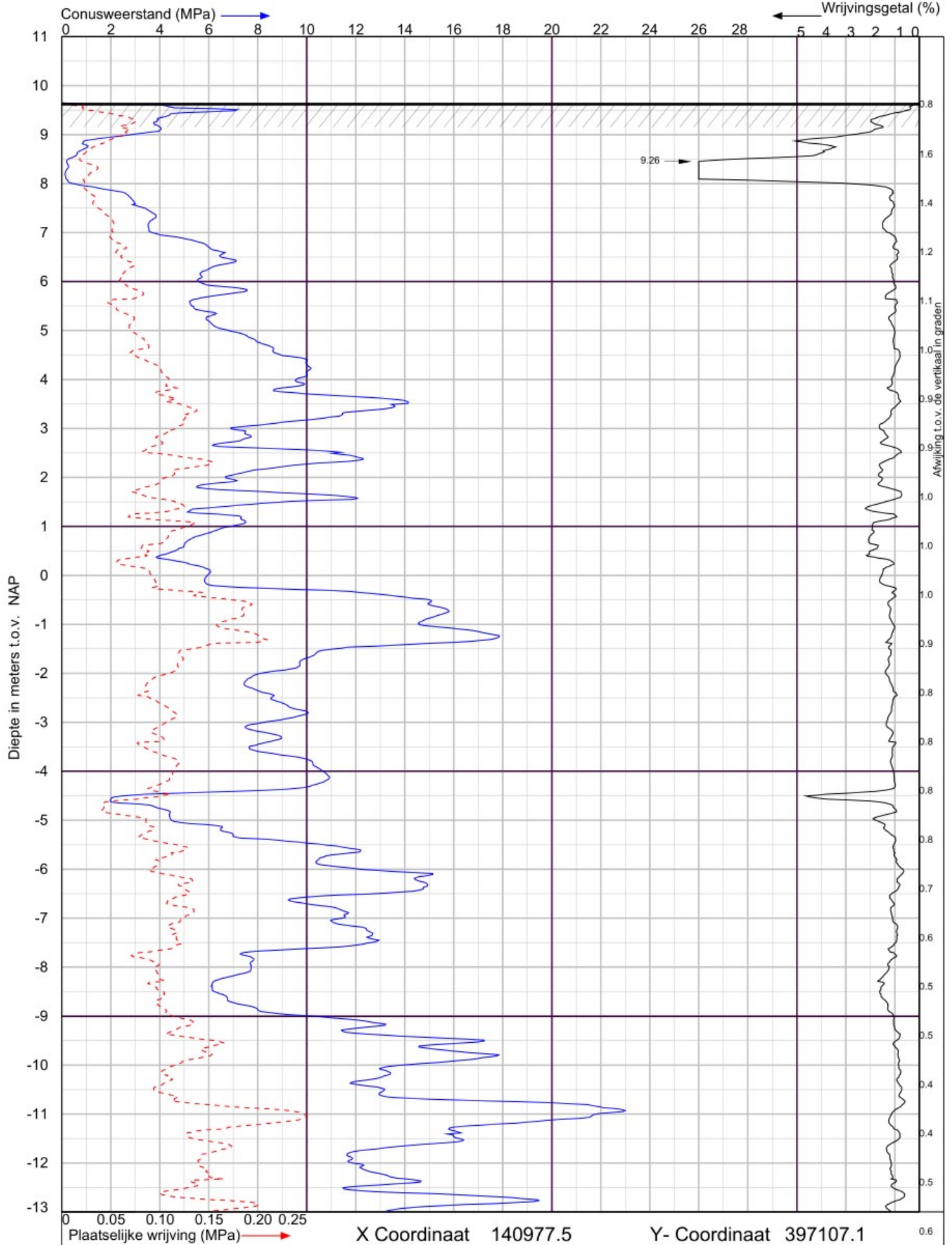
Tabel 6-2 Beoordeling uitvoeringsrisico's BRL SIKB 12010

Risico	Oordeel/ Toelichting
Effecten bouwput of sleufbemaling	
Onvoldoende verlaging en/of neerslagoverlast	Nvt
Hogere debieten dan aangevraagd/ verwacht	Was aanwezig, is opgetreden, nu in beeld
Langere tijdsduur door uitloop bouwwerkzaamheden	Risico aanwezig i.g.v. vorst
Opbarsten put-/sleufbodem	Nvt; geen waterremende laag
Instabiliteit damwanden en/of taluds	Nvt
Horizontale of verticale grondverplaatsingen	Nvt -
Effecten omgeving	
Zetting	Wordt niet verwacht
Droogstand en aantasting houten palen	Nvt
Verplaatsen en/of onttrekken verontreinigd grondwater	Wordt niet verwacht
Beïnvloeding grond- of grondwatersaneringen en nazorg	Nvt
Beïnvloeding drinkwaterpompstations en milieubeschermingsgebieden	Nvt
Beïnvloeding andere bemalingen/ permanente onttrekkingen/ KWO systemen	Nvt
Schade aan landbouw	Wordt niet verwacht
Aantasting natuurwaarden en groenvoorzieningen (zoals kwetsbare, monumentale bomen)	Wordt niet verwacht
Aantasting archeologisch en aardkundige waarden	Nvt
Opwaartse verplaatsing van brak en/of zout grondwater	Nvt
Aantasting strategische zoet grondwatervoorraden	Nvt
Grondwateroverlast (in het geval van retourbemaling)	Wordt niet verwacht
Opbarsten (water)bodems	Nvt
Overschrijden lozingsnormen onttrokken grondwater	Nvt
Geaccumuleerde effecten	
Combinatie met heiwerkzaamheden	Nvt
Combinatie met damwanden heien/trillen	Nvt
Combinatie met sloopwerkzaamheden	Nvt
Combinatie met (zwaar) transport materiaal/materieel	Wordt niet verwacht
Combinatie met werken van derden in de directe omgeving	Wordt niet verwacht
Andere mogelijke geaccumuleerde effecten	Nvt

Bijlage A Resultaten grondonderzoek



Projectnummer: 2200831		Project: Nieuwbouw woning, Oude Hondsborgselaan 9 te Oisterwijk	
Datum: 31 mei 2023		<div>0 m 5 m 25 m</div> <div>Schaal 1:500</div>	
Situatietekening	Formaat: A3		
Getekend: JUY	Maten in meters		



Oude Hondsbegselaan 9 te Oisterwijk

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



Putstraat 9a 5091 TH Middelbeers
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.silt.nl

Datum : 14-1-2022

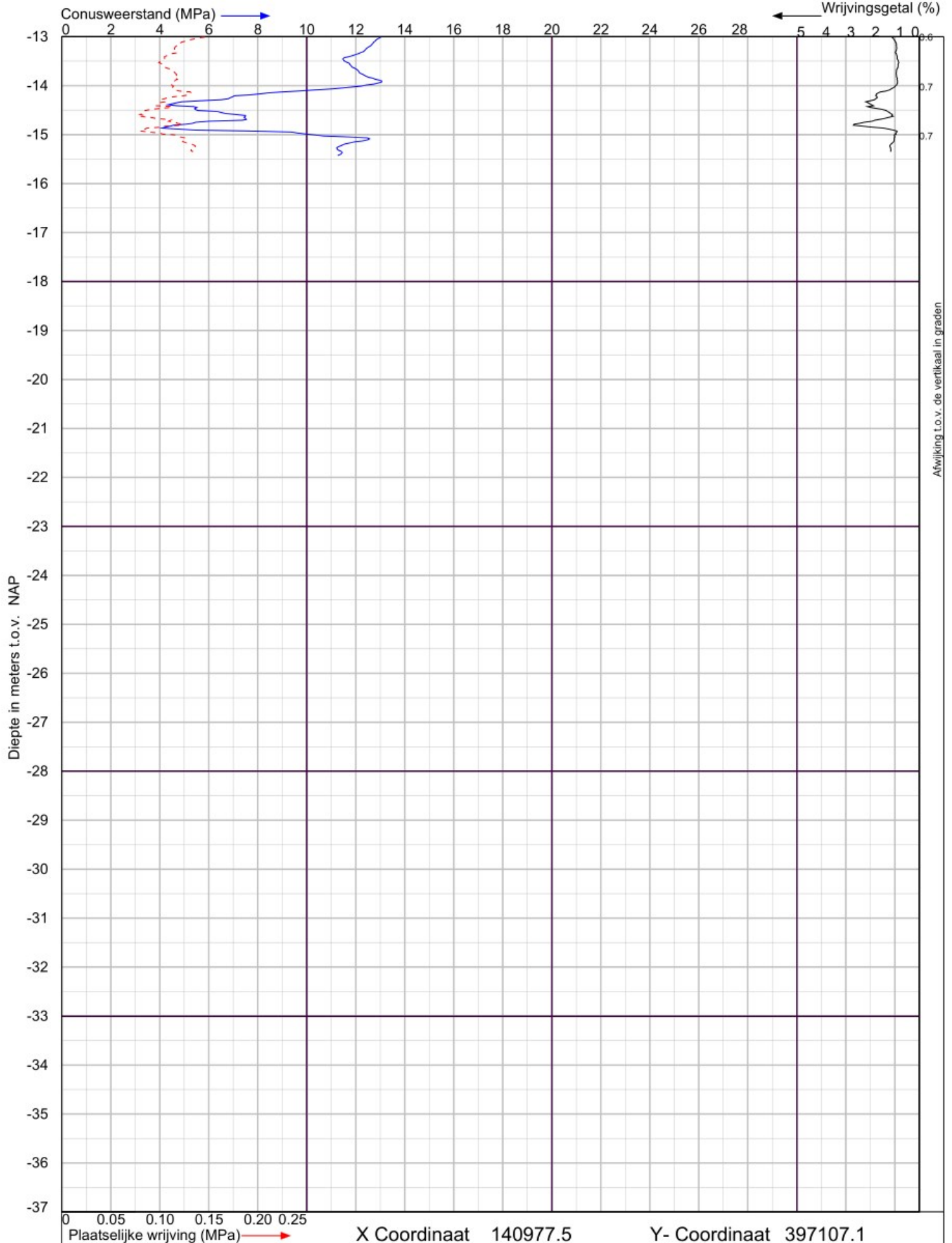
Conusnr. : 001756

MV. is 9.65 m t.o.v.NAP

Project nummer : 2200831

Sondering : 1





Oude Hondsbegselaan 9 te Oisterwijk

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



Putstraat 9a 5091 TH Middelbeers
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.silt.nl

Datum : 14-1-2022

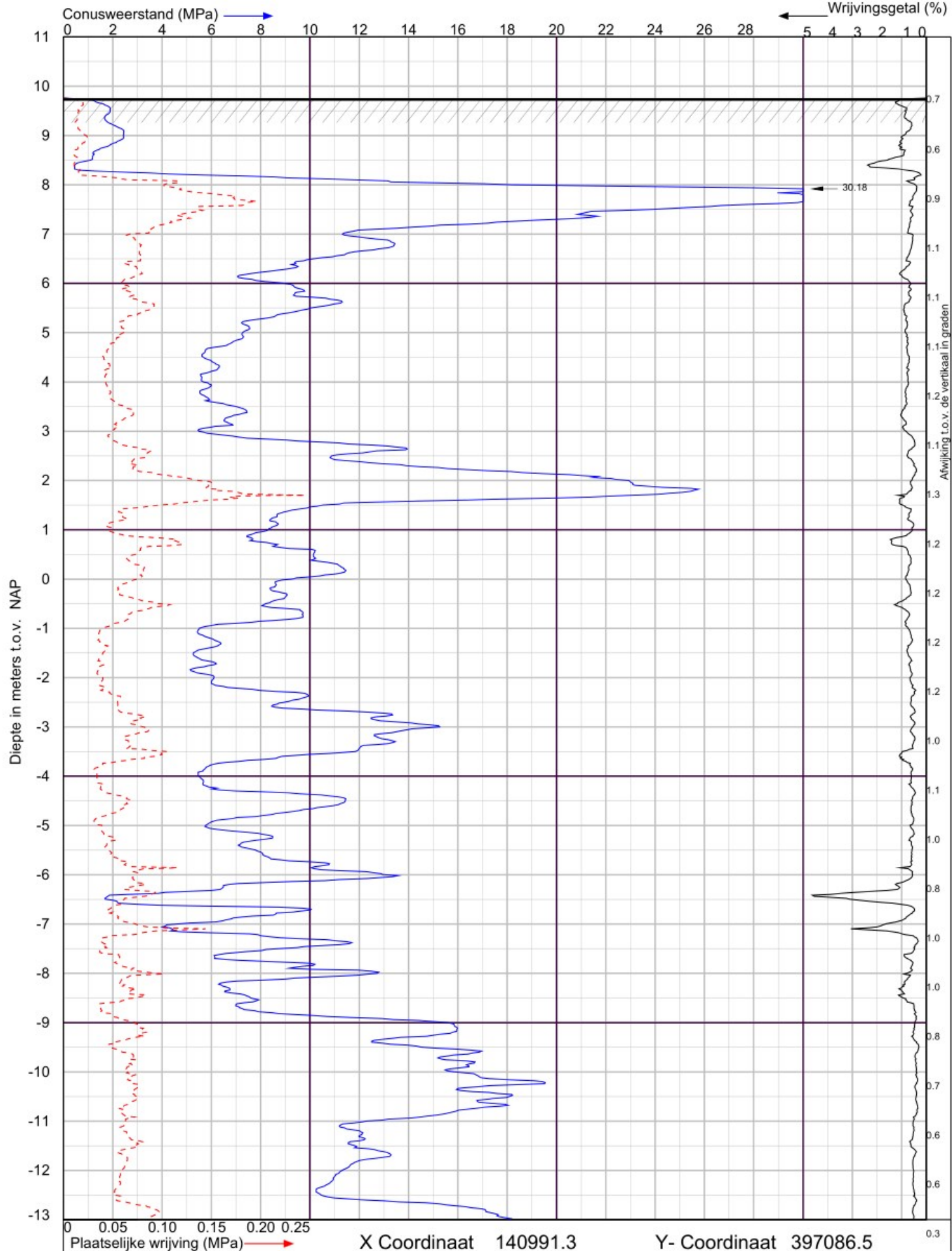
Conusnr. : 001756

MV. is 9.65 m t.o.v. NAP

Project nummer : **2200831**

Sondering : **1**





Oude Hondsbegselaan 9 te Oisterwijk

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



Putstraat 9a 5091 TH Middelbeers
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.silt.nl

Datum : 30-5-2023

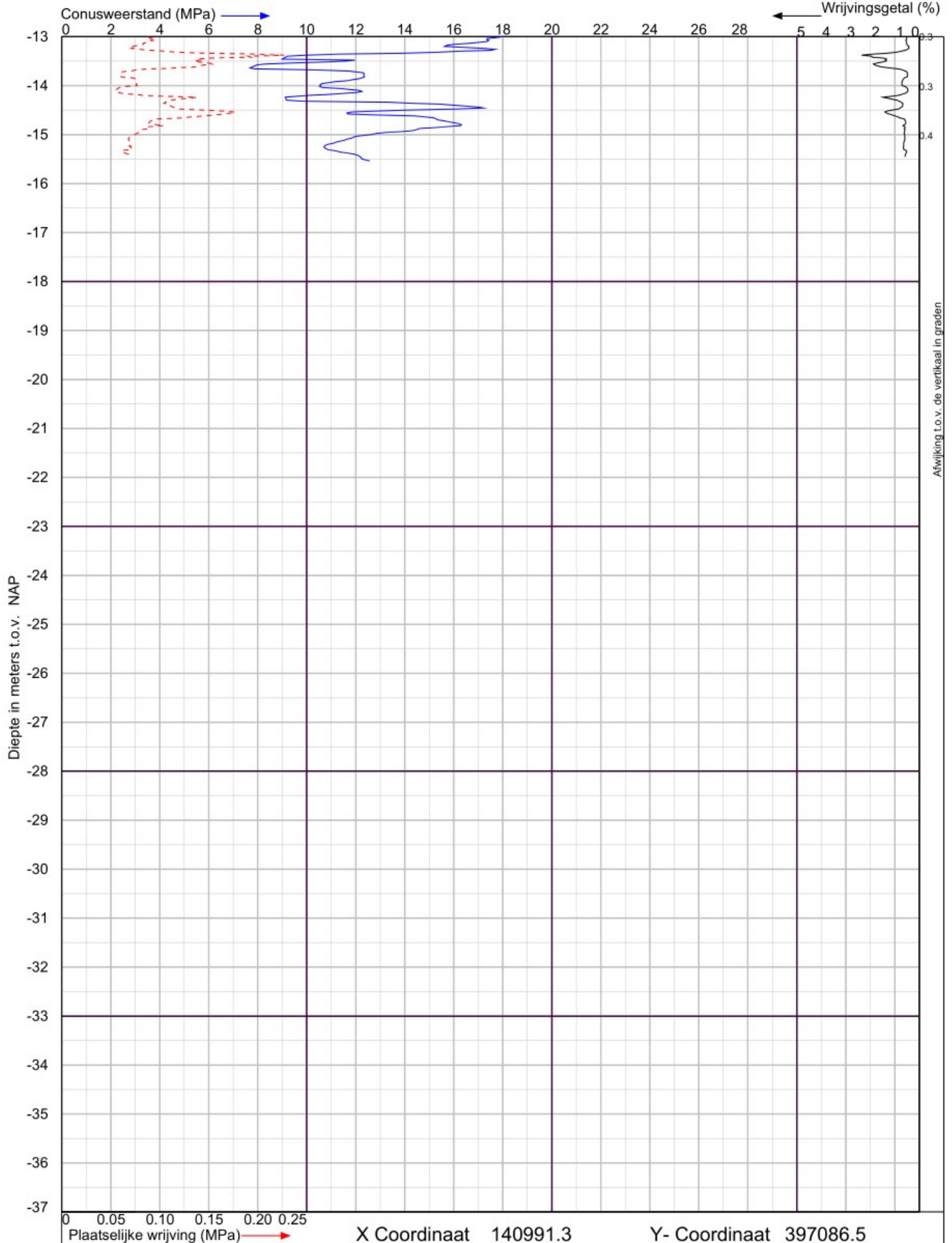
Conusnr. : 071251

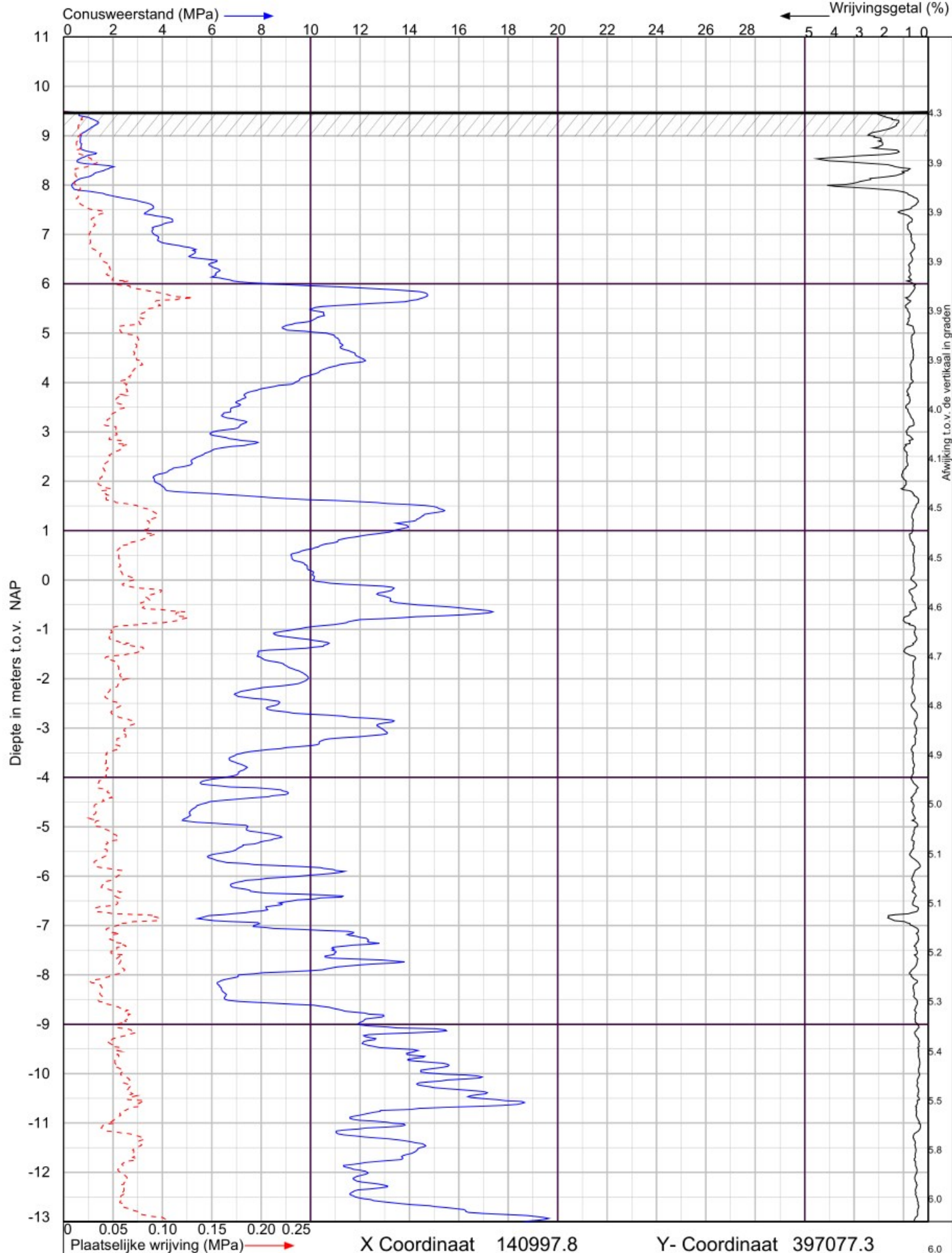
MV. is 9.76 m t.o.v. NAP

Project nummer : **2200831**

Sondering : 2







Oude Hondsbegselaan 9 te Oisterwijk

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



Putstraat 9a 5091 TH Middelbeers
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.silt.nl

Datum : 30-5-2023

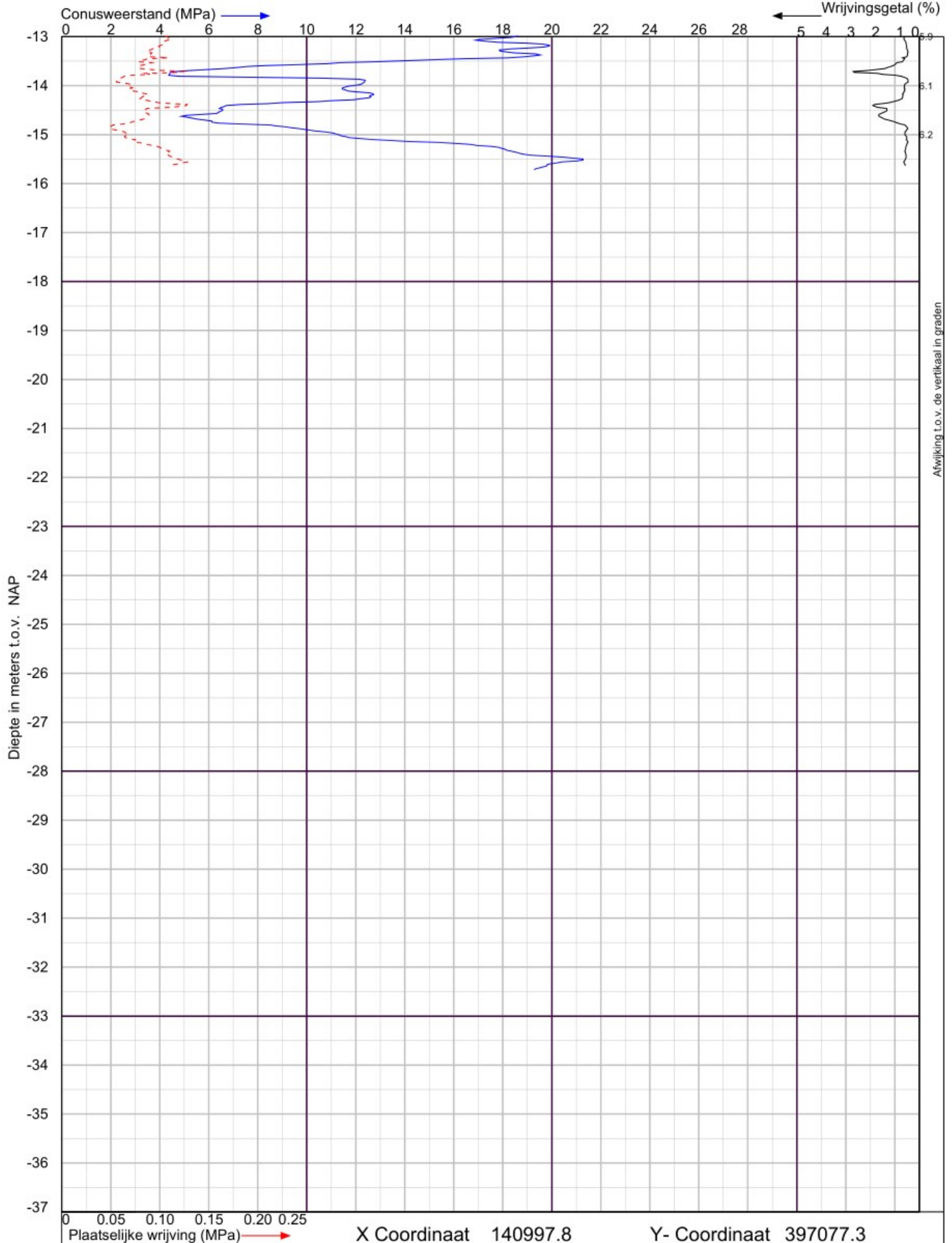
Conusnr. : 071251

MV. is 9.49 m t.o.v. NAP

Project nummer : 2200831

Sondering : 3





Afwijking t.o.v. de vertikaal in graden

Oude Hondsbegselaan 9 te Oisterwijk

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



Putstraat 9a 5091 TH Middelbeers
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.silt.nl

Datum : 30-5-2023

Conusnr. : 071251

MV. is 9.49 m t.o.v.NAP

Project nummer : **2200831**

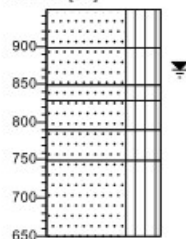
Sondering : **3**



Boring: B1 / D3

Datum: 30-5-2023
GWS: 80
NAP hoogte [m]: 9.49
X: 140997,00
Y: 397077,00

t.o.v. NAP [cm]



0 t.o.v. M.V. [cm]

50	Zand middelgrof 200-300, siltig, sterk organisch, donkerbruin
100	Zand middelgrof 200-300, siltig, sterk organisch, zwak roesthoudend, donkerbruin
120	
160	Zand middelgrof 200-300, siltig, sterk organisch, donkergrijs
	Zand middelgrof 200-300, siltig, standaardgrijs
200	
	Zand middelgrof 200-300, siltig, lichtgrijs
	Zand middelgrof 200-300, siltig, lichtgrijs
300	

Waterpasstaat

(+ stopcriterium sonderingen)
Hoogten ingemeten met behulp van dGPS

Datum uitvoering: 14 januari 2022 en 30 mei 2023

Meetpunt	Hoogte* [m t.o.v. NAP]	Stopcriterium ¹	Opmerking
sondering 1	9,65 +	V	Uitgevoerd 14 januari 2022
sondering 2	9,76 +	V	Uitgevoerd 30 mei 2023
sondering 3	9,49 +	V	Uitgevoerd 30 mei 2023
boring 1	9,49 +		Uitgevoerd 30 mei 2023
put	9,93 +		
dorpel	10,35 +		

* Hoogten in deze waterpasstaat zijn uitsluitend bedoeld om inzicht te verkrijgen in de maaiveldhoogten van de meetpunten. Zonder verificatie door de gebruiker mogen deze hoogten niet voor andere doeleinden worden gebruikt

Grondwater

De tijdens het onderzoek geregistreerde stijghoogtes zijn weergegeven in navolgende tabel.

Meetpunt	Stijghoogte* [m - mv]	Grondwaterstand [m t.o.v. NAP]
Boorgat B1	0,80	8,69 +

* Gemeten stijghoogtes zijn momentopnamen en dienen met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd, omdat:

- o waterniveaus gemeten direct na plaatsing van een sondering, boring of peilbuis, significant kunnen afwijken van de heersende grondwaterstand of stijghoogte. Het kan namelijk enige tijd duren voordat een representatieve waterspiegel is ingesteld (enkele seconden in grof zand tot soms enkele uren in slecht doorlatende klei).
- o de stijghoogte onder invloed van seizoensafhankelijke factoren in de tijd zal fluctueren. Deze fluctuatie varieert per regio/gebied; in polders meestal ca. 0,5 m, nabij grote rivieren soms 4 à 5 m en elders vaak 1,5 à 2 m. Een representatief beeld hiervan kan slechts worden gekregen door monitoring van de grondwaterstand gedurende langere tijd en/of door tijdreeksanalyse van gedurende langere tijd gemonitoorde peilbuizen uit de omgeving.

¹ Toelichting :

- V: streefdiepte bereikt
- D: streefdiepte overschreden i.v.m. minimaal benodigd geachte pakketdikte
- N1: beoogd sondeerpunt onbereikbaar voor sondeerunit i.v.m. (afmeting) doorgang
- N2: beoogd sondeerpunt onbereikbaar voor sondeerunit i.v.m. obstakels, begroeiing
- N3: beoogd sondeerpunt onbereikbaar voor sondeerunit i.v.m. berijdbaarheid terrein
- O1: totaalweerstand overschrijdt de maximaal toelaatbare druk sondeerequipement
- O2: uitbuiging sondeerstangen overschrijdt maximaal toelaatbare waarde
- O3: overschrijding toelaatbare puntdruk sondeerconus

Legenda Boorstaat (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

KEIEN (KEITJES)

	KEIEN
	KEIEN, met grind
	KEIEN, met zand
	KEIEN, met silt
	KEIEN, met klei

GRIND

	GRIND
	GRIND met keien (keitjes)
	GRIND, zwak zandig
	GRIND, sterk zandig
	GRIND, siltig
	GRIND, kleilig

ZAND

	ZAND
	ZAND, met keien (keitjes)
	ZAND, zwak grindig
	ZAND, sterk grindig
	ZAND, kleilig

peilbuis



SILT

	SILT
	SILT, met keien (keitjes)
	SILT, zwak grindig
	SILT, sterk grindig
	SILT, zwak zandig
	SILT, sterk zandig

KLEI

	KLEI
	KLEI, met keien (keitjes)
	KLEI, zwak grindig
	KLEI, sterk grindig
	KLEI, zwak zandig
	KLEI, sterk zandig

VEEN (HUMUS, DETRITUS)

	VEEN
	VEEN, zwak zandig
	VEEN, sterk zandig
	VEEN, siltig
	VEEN, kleilig

monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

Legenda Situatietekening




sonderen

	D	sondering
	D	sondering niet uitgevoerd
	PB	wegdrukpeilbuis
	HM	handsondering

boren

	B	boring
	B	boring niet uitgevoerd
	B	boring met peilbuis
	B	boring met 2 peilbuizen
	B	boring met 3 peilbuizen

overig

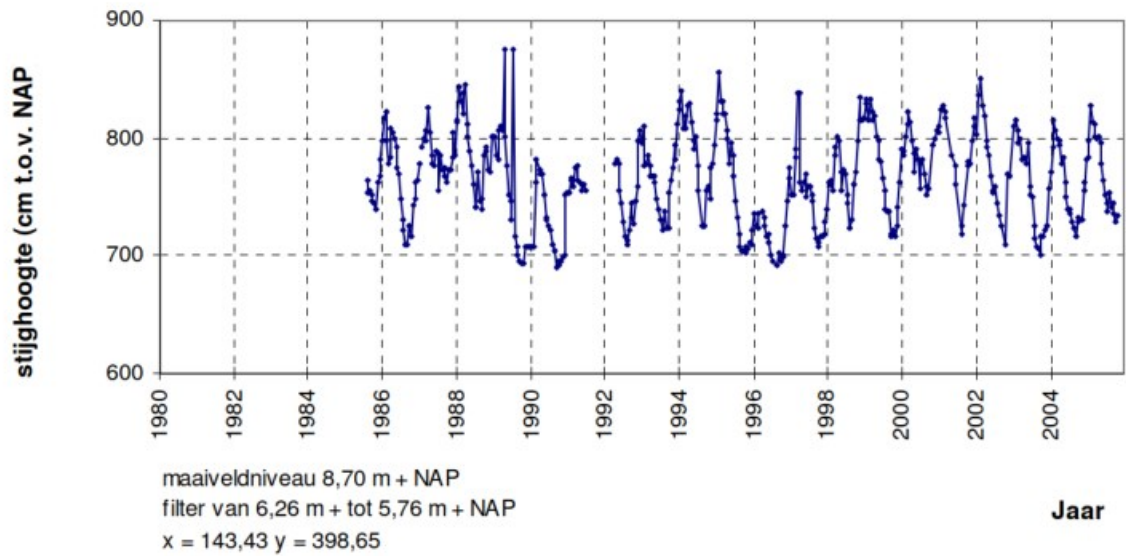
	meetpunt
	fotopijl met richting
 Sd	sondering van derden
 Bd	boring van derden

fasering onderzoek

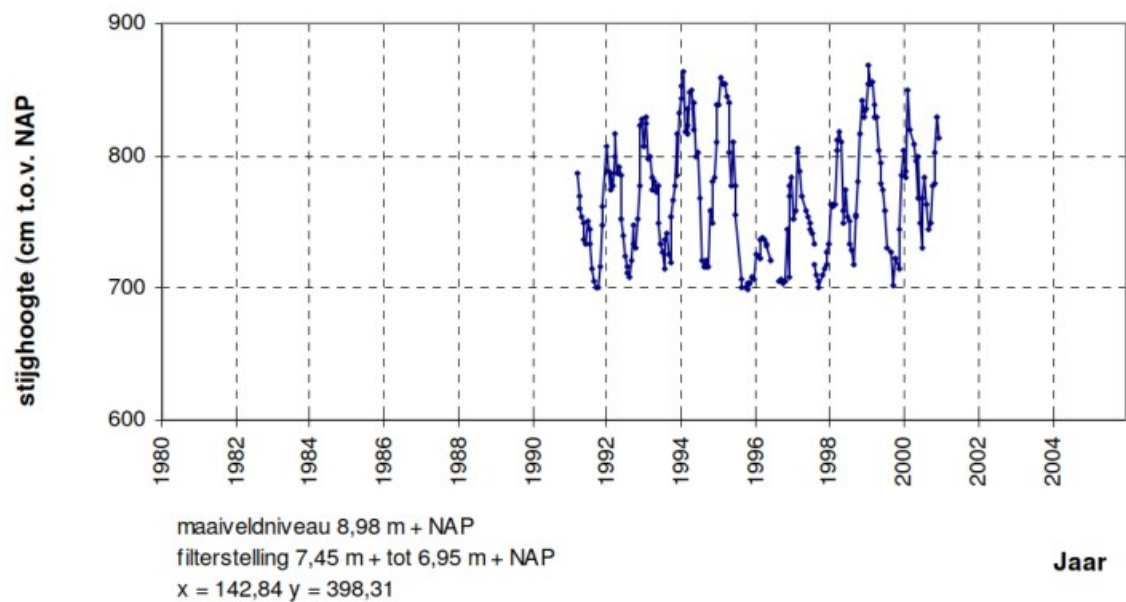
	D	sondering fase 1
	D	sondering fase 2
	D	sondering fase 3
	D	sondering fase 4
	B	boring fase 1
	B	boring fase 2
	B	boring fase 3
	B	boring fase 4

Bijlage B Grondwatermonitoringsgegevens

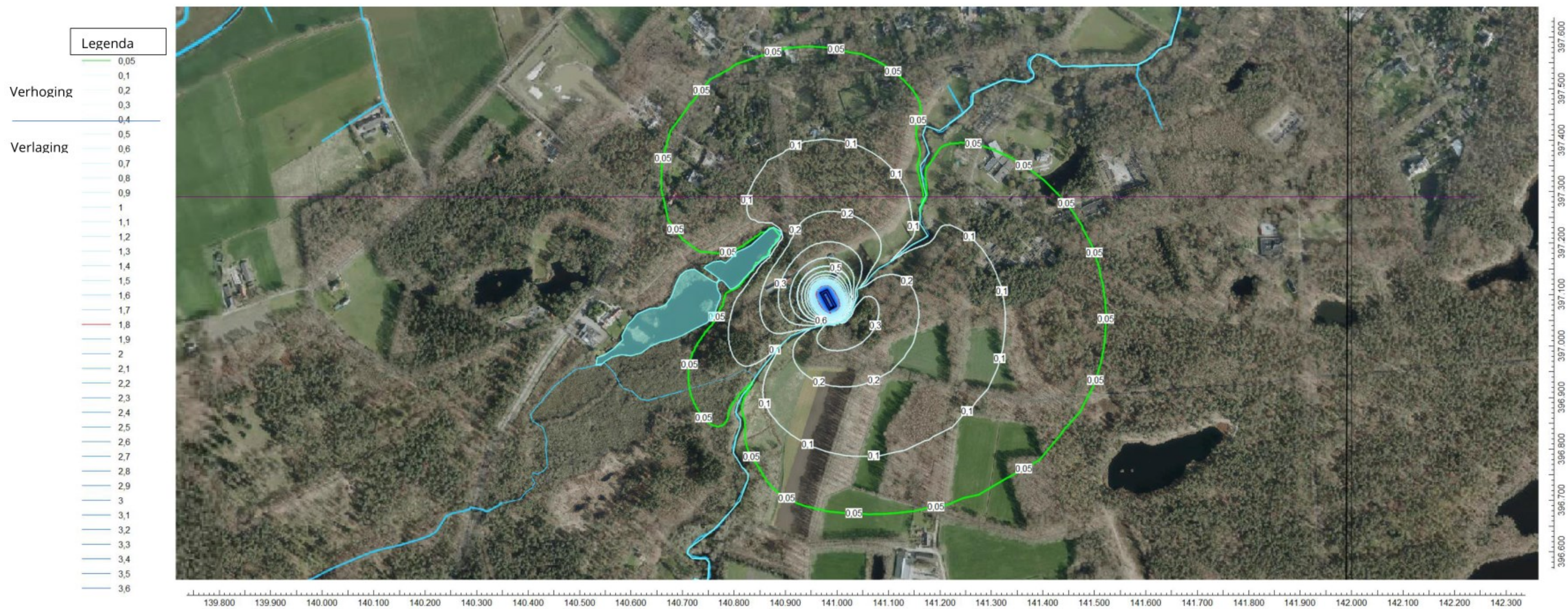
Stijghoogte Peilbuis B51A 0446

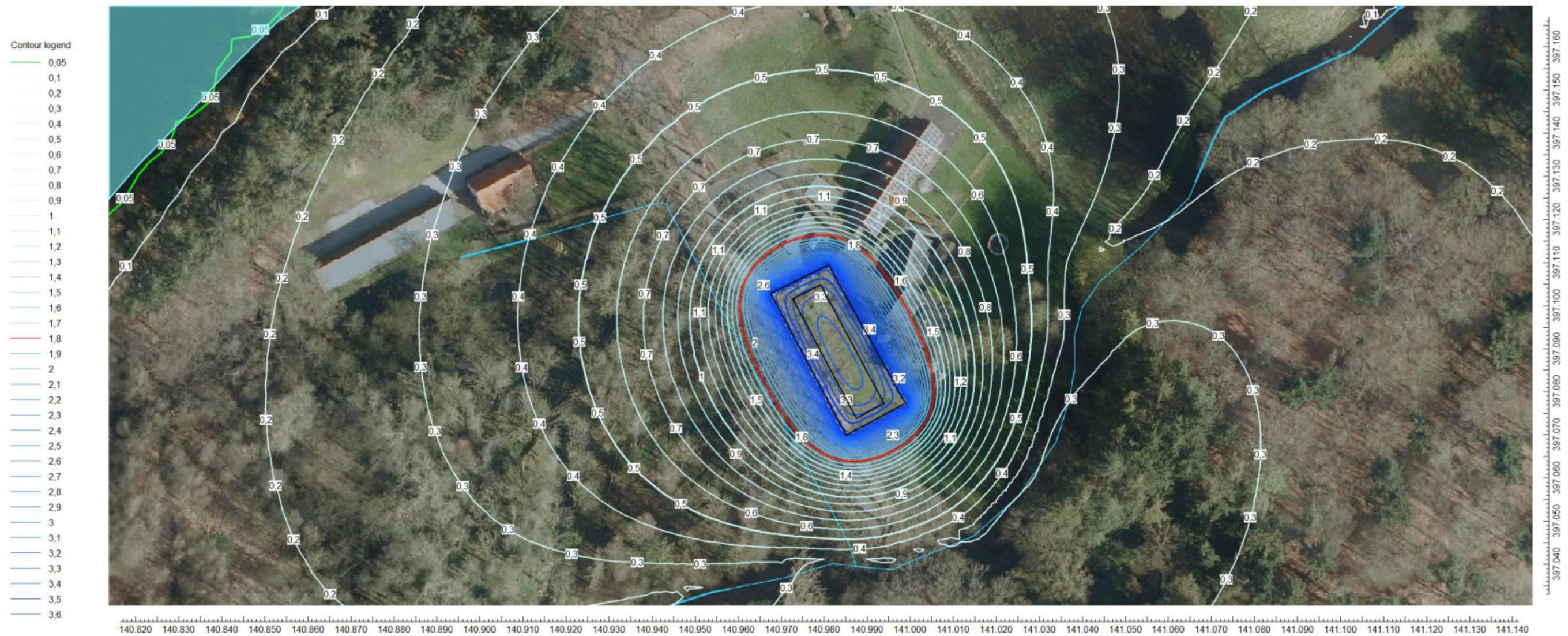


Stijghoogte Peilbuis B51A 0261



Bijlage C Resultaten grondwatermodellering





Figuur 6-2 Detail van Figuur 6-1 Verlagings [m] na 4 weken bemalen onder GMG-condities. In rood is de LG-contour weergegeven (+21,3 m NAP), in oranje de GLG-contour (+21,7 m NAP) en in groen de 5-cm verlagings- en verhogingscontour.

Bijlage D Algemene definities

Definities

<i>aanlegniveau</i>	Niveau van de onderkant van het funderingselement (c.q. het constructieve element) ten opzichte van een referentieniveau
<i>afgeleide waarde</i>	Uit proefresultaten verkregen waarde van een geotechnische parameter via een theoretische beschouwing, correlatie of ervaring
<i>belasting</i>	Elke oorzaak van krachten op of van vervormingen in een bouwconstructie, uitgezonderd het eigen gewicht van het funderingselement
<i>bezwijkvlak</i>	Afschuifvlak dat in de grond ontstaat bij de ontwikkeling van de maximumdraagkracht
<i>constructie</i>	Systematisch samenstel van gekoppelde onderdelen, waaronder begrepen tijdens de uitvoering van het bouwwerk aangebracht aanvul-/ophoogmateriaal, ontworpen voor het dragen van belastingen en het leveren van voldoende stijfheid
<i>doorponen</i>	Bezwijkmechanisme waarbij in een gelaagde grondopbouw een tussenlaag met lagere sterkteparameters maatgevend is bij de berekening van de maximumdraagkracht
<i>fundering op valse putten/ diepfunderingsputten</i>	Tussenvorm palen en staal, met elementen met een diepte <u>tussen circa 3 en 5 × de breedte</u> . Een diepfundering kan interessant zijn wanneer pas op een diepte van 2 tot 4 m een draagkrachtige bodemlaag aanwezig is en voor een normale fundering op staal te veel grondwerk zou zijn vereist.
<i>fundering op palen</i>	Fundering bestaande uit elementen met een <u>diepte > 5 × de breedte/diameter</u> . Een fundering op palen wordt doorgaans toegepast in gebieden met slappe of heterogene bodem, bij uitbreiding van bestaande bebouwing (om zettingsverschillen te voorkomen) en/of bij zeer hoge funderingsbelastingen.
<i>fundering op staal</i>	Fundering waarbij de gronddekking ten hoogste vijfmaal de kleinste afmeting in het horizontale vlak op het aanlegniveau bedraagt. Een fundering op staal is vaak goedkoper dan een fundering op palen, wanneer op geringe diepte goede, draagkrachtige bodemlagen aanwezig zijn. Bij samendrukbare bodem is het vaak niet goed mogelijk om een fundering op staal te realiseren, omdat de zettingen dan te groot zouden worden.
<i>funderingselement</i>	Als eenheid fungerend onderdeel van de fundering van een bouwwerk, zoals een poer, al dan niet op palen, een funderingsstrook of een op palen gefundeerde balk of wand of een paal onder een funderingsplaat
<i>funderingsoppervlak</i>	Oppervlak op de scheiding tussen funderingselement en de grond, waar de belasting wordt overgedragen
<i>geotechnische constructie</i>	Constructie waarbij de mechanische eigenschappen van de grond bepalend zijn voor de stabiliteit, de maximale draagkracht en de vervormingen. Voorbeelden van geotechnische constructies zijn dijken en dammen, grondophogingen, taluds van ontgravingen, funderingen, damwandconstructies, kademuuren en tunnels.
<i>grond</i>	Samenstel van minerale of organische deeltjes, poriënwater en lucht
<i>gronddekking</i>	Minimumwaarde van de permanent aanwezige zijdelingse grondopsluiting van het funderingselement binnen het invloedsgebied (tijdens de levensduur van het bouwwerk, dus ook als deze slechts tijdelijk voorkomt).
<i>gronddruk</i>	Totale druk in een bepaalde richting in een punt van een grondmassa onder invloed van het eigen gewicht van grond, het grondwater en de op de grondmassa aangrijpende uitwendige belastingen
<i>grondverbetering</i>	Het op kunstmatige wijze verbeteren van grond, waarbij aan het materiaal en aan de uitvoering kwaliteitseisen zijn gesteld
<i>grondwaterdruk</i>	Druk in het poriënwater in een punt van een grondmassa
<i>grondwaterstand</i>	Hoogte van een punt waar de druk in het grondwater gelijk is aan de atmosferische druk
<i>grondweerstand</i>	Gronddruk die optreedt over het deel van de wand of het funderingselement dat zich in de richting tegengesteld aan de richting van de gronddruk verplaatst
<i>hydraulische gradiënt</i>	Verskil in stijghoogte (1.5.2.137) tussen twee punten gedeeld door de afstand tussen die twee punten
<i>invloedsdiepte</i>	Maatgevende diepte van het bezwijkvlak ten opzichte van de onderkant van het funderingselement
<i>invloedsgebied</i>	Oppervlak dat wordt gebruikt om de omvang van het grondonderzoek te bepalen
<i>materiaalfactor</i>	Partiële factor waardoor de representatieve waarde van een materiaaleigenschap moet worden gedeeld om de rekenwaarde van die eigenschap te verkrijgen
<i>maximumdraagkracht op druk</i>	Maximale door de grond uitgeoefende weerstandskracht bij indringing van het funderingselement in de grond
<i>maximumpunt draagkracht</i>	Maximale door de grond uitgeoefende weerstandskracht op de paalpunt bij indringing van de paal in de grond
<i>maximumschachtwrijvings- kracht</i>	Maximale door de grond op de paalschacht uitgeoefende wrijvingskracht bij indringing van de paal in de grond
<i>negatieve kleeft</i>	Neerwaartse belasting op een paal door verplaatsingen van grond ten gevolge van consolidatie, belendende belastingen, kruipvervorming in de grond.
<i>ondergrond</i>	Voor de start van de uitvoering van het bouwwerk aanwezig(e) grond, gesteente en aanvul-/ophoogmateriaal

<i>paalpunt</i>	Onderste volle doorsnede van de paalvoet
<i>paalpuntniveau</i>	Niveau in de grond waarop de paalpunt is geplaatst ten opzichte van een referentieniveau
<i>paalschacht</i>	Deel van de paal tussen de paalvoet en de paalkop
<i>paalvoet</i>	Geometrische vorm van het onderste deel van de paal dat al dan niet kan zijn verbreed
<i>partiële factor</i>	Factor waarmee (of waardoor) een representatieve waarde wordt vermenigvuldigd (of gedeeld) om een rekenwaarde te verkrijgen. De partiële factoren behoren onzekerheden in belastingen en materiaaleigenschappen, alsmede in rekenmodellen in rekening te brengen en zijn afhankelijk van het vereiste betrouwbaarheidsniveau.
<i>proefbelasting</i>	Proef waarbij door het aanbrengen van een belasting de maximale draagkracht op druk of de uiterste trekweerstand van een paal en het vervormingsgedrag worden bepaald ten behoeve van het ontwerp of de toetsing van een paalfundering
<i>stijfheid</i>	Weerstand van het materiaal tegen vervorming
<i>stijghoogte</i>	Som van de drukhoogte van het grondwater in een punt in de grond en de plaatshoogte van dat punt
<i>terreinproef</i>	Grondmechanische proef, uitgevoerd in een onderzoekspunt op het bouwterrein voor de directe of indirecte bepaling van de grondeigenschappen die van belang zijn voor het ontwerp van de geotechnische constructie tot de vereiste diepte
<i>verplaatsing</i>	Verplaatsing omlaag (zakking), omhoog (rijzing) of horizontaal van de bovenkant van een funderingselement of een onderdeel daarvan onder een belasting
<i>weerstand</i>	Vermogen van een onderdeel, of van een dwarsdoorsnede van een onderdeel van een constructie om belastingen over te dragen zonder mechanisch te bezwijken, bijvoorbeeld de grondweerstand, buigweerstand, knikweerstand of trekweerstand
<i>zakking</i>	Afname van de hoogteligging van een punt van een constructie
<i>zetting</i>	Geleidelijk en min of meer gelijkmatig afnemen van de hoogteligging van het maaiveld of de ontgravingsbodem (cunetbodem) waarop een constructie is aangelegd
<i>zijdelings wegpersen 'squeezing'</i>	Bezwijkmechanisme waarbij een dunne slappe cohesieve tussenlaag in voornamelijk horizontale richting wordt weggeperst



Al meer dan 20 jaar deskundig in geotechnisch en geohydrologisch advies
in Nederland en België

Geotechniek

Funderingsadvies
Damwandadvies
Bouwputadvies
Zettingsadvies
Stabiliteitsberekeningen

Geohydrologie

Bemalingsadvies
Onttrekkingsvergunning
Infiltratieadvies
Wateroverlastanalyse
Waterhuishoudingsanalyse

Support

Opleiding
Kennisdeling
Optimalisatie/ Automatisering

Software

FST: Fundering op staal
LZD: Last-zakkingsdiagrammen
RED: Opbarsten – reductie kelder
CMP: Samendrukkingsproeven
TRX: Triaxiaalproeven

Laboratoriumproeven (via derden)

Volumegewicht
Korrelverdeling
Samendrukking
Triaxiaal
Doorlatendeidsmetingen
DSS

IV-Geo BV

Beatrijs van Nazarethlaan 1 | 2382 Poppel (B)

info@ivgeo.nl | info@ivgeo.be
www.ivgeo.nl | www.ivgeo.be

Lid van branchevereniging

