

Bemalingsadvies

Machtelderf te Waddinxveen





Bemalingsadvies

Machtelderf te Waddinxveen

Opdrachtgever

Megaborn Traffic Development B.V.
De heer D.J. Pols
Postbus 56
4180 BB WAARDENBURG

Adviesbureau

Gefoxx
Jules Verneweg 21-15
Postbus 2205
5001 CE TILBURG
013 - 458 21 61

Status

versie 2

Datum

18 februari 2025

Projectnummer

20240498/JLEN

Documentkenmerk

20240498_b2RAP

Auteur

Mevrouw J. Lenferink, MSc

Paraaf:

Controle / vrijgave

De heer J. van Griensven, MSc

Paraaf:



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Vooronderzoek en onderzoeksopzet	2
	2.1 Algemeen	2
	2.2 Vooronderzoek (deskstudie)	3
	2.3 Onderzoeksopzet	3
	2.4 Interpretatie onderzoeksresultaten	3
3	Geohydrologisch onderzoek	5
	3.1 Maaiveldhoogte	5
	3.2 Bodemopbouw	5
	3.3 Doorlatendheid	7
	3.4 Waterhuishouding en onttrekkingen	7
	3.5 Beschermingsgebieden en natuur	9
	3.6 Grondwaterstanden	9
	3.7 Grondwaterverontreinigingen	11
	3.8 Grondwaterkwaliteit	12
4	Bemaling	13
	4.1 Algemeen	13
	4.2 Geohydrologische schematisatie	13
	4.3 Bemalingswijze	13
	4.4 Bemalingsnoodzaak	14
	4.5 Opbarstrisico's bouwput	15
	4.6 Bemalingsberekening	15
	Vergunningsaspecten	16
	4.7 Regels grondwateronttrekking	16
	4.8 Regels (indirecte)lozing op oppervlaktewater	17
	4.9 Advies melding/ vergunningen	18
5	Invloed bemaling op de omgeving	20
	5.1 Algemeen	20
	5.2 Bouwjaar en fundering panden	20
	5.3 Zettingsrisico's voor bebouwing	22
	5.4 Grondwateronttrekkingen derden	23
	5.5 Invloed landbouw	24
	5.6 Archeologische en aardkundige waarde en monumentale panden	25
	5.7 Invloed beschermde natuurgebieden en (monumentale) bomen	25
	5.8 Grondwaterverontreinigingen	26
	5.9 Zoet/zout grensvlak	26
	5.10 Strategische zoetwatervoorraad	26
	5.11 Monitoringsvoorstel	26
6	Conclusies en advies	28
	Bijlagen	
1	Situatietekening	
2	Boorstaten	
3	Analysecertificaat grondwater	
4	Toetsing grondwater	
5	Effectenchecker	
6	Opbarstberekening	



1 Inleiding

In opdracht van Megaborn Traffic Development B.V. heeft Geofoxx, als onafhankelijk adviesbureau¹, een bemalingsadvies opgesteld voor de locatie Machtelderf te Waddinxveen.

De aanleiding voor het uitvoeren van het onderzoek wordt gevormd door de voorgenomen werkzaamheden op de locatie: het vervangen en aanvullen van groenstroken waar nodig, de aanleg van een hemelwaterriool en het opnieuw bestraten van de rijbanen, parkeervakken en voetpaden. Naar verwachting geldt een bemalingsnoodzaak om de werkzaamheden in den droge te kunnen uitvoeren. Om deze werkzaamheden 'in den droge' uit te kunnen voeren, dient tijdens de werkzaamheden door middel van bemaling de grondwaterstand tijdelijk te worden verlaagd.

Het doel van het opstellen van een bemalingsadvies is het bepalen van de onttrekkingsdebieten, de bemalingswijze, de grondwaterstandsverlagingen, de invloeden van de bemaling op de omgeving (o.a. zettingsrisico's en beïnvloeding bodemverontreinigingsgevallen) en het vergunningen- en meldingentraject in verband met de onttrekking en lozing.

In dit rapport worden in hoofdstuk 2 het vooronderzoek en de opzet beschreven, gevolgd door de geohydrologische beschrijving in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 betreft het bemalingsadvies, met daarin de voorgestelde bemalingswijze en het berekende bemalingsdebiet en invloedsgebied. De vergunnings- en meldingsaspecten (hoofdstuk 5) en de uitkomsten van de bemalingsberekening worden gebruikt voor het in beeld brengen van de invloed op de omgeving (hoofdstuk 6). In hoofdstuk 7 worden de conclusies en aanbevelingen beschreven.

¹ De opdrachtgever en terreineigenaar zijn geen zuster- of moederbedrijf en komen niet uit de eigen organisatie zodat de onafhankelijkheid van het onderzoek is gewaarborgd.

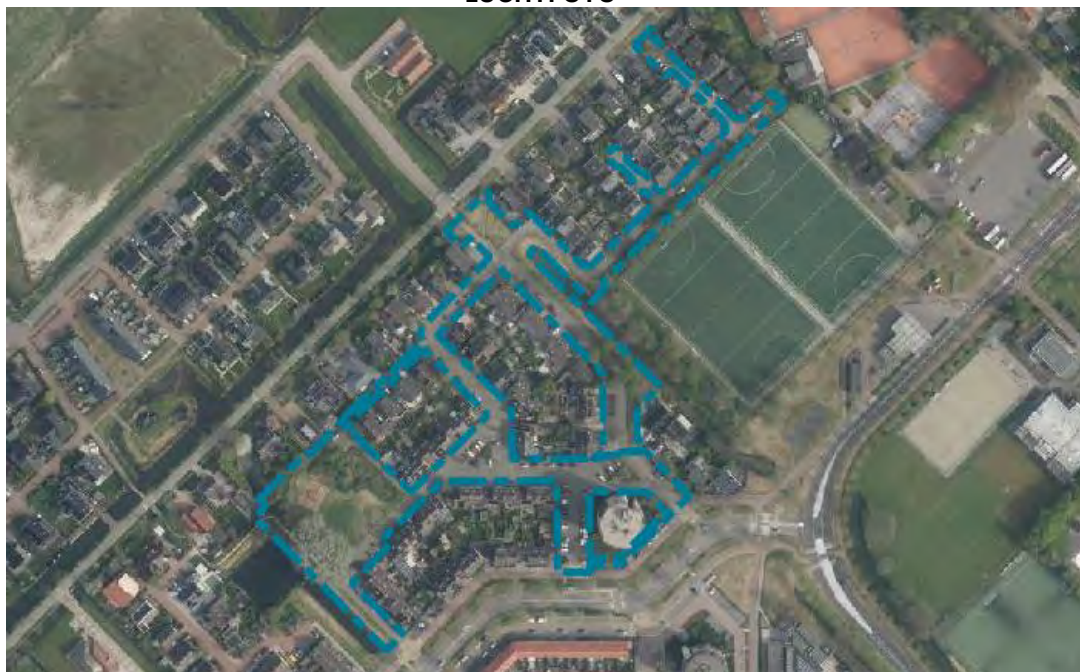
2 Vooronderzoek en onderzoeksozet

2.1 Algemeen

De onderzoekslocatie is gelegen ten westen van Waddinxveen in de nabijheid van woonwijk Zuidplas. De locatie staat kadastraal bekend als gemeente Waddinxveen, sectie C en nummer(s) 5633 en 6685. De oppervlakte van de onderzoekslocatie bedraagt circa 17.000 m². De onderzoekslocatie bestaat uit diverse groenstroken, parkeervakken en diverse rijbanen te weten de Machtelderf, Herbarenerf, Floriserf en de Gijsberterf.

In figuur 2.1 is de regionale ligging van de onderzoekslocatie weergegeven. In bijlage 1 zijn de geografische ligging van de onderzochte locatie en een situatietekening opgenomen.

LUCHTFOTO



Figuur 2.1: Onderzoekslocatie

De algemene gegevens van de locatie zijn opgenomen in tabel 2.1.

Tabel 2.1: Algemene gegevens onderzoekslocatie

Algemene gegevens onderzoekslocatie	
Locatie omschrijving:	Woonwijk met groenstroken, parkeervakken en rijbanen
Gemeente:	Waddinxveen
Waterschap:	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard
Oppervlakte onderzoekslocatie:	17.000 m ²
Verticale afbakening (onderzoeksdiepte):	5,0 m-mv
Verharding:	Klinkers en tegels
Kadastrale aanduiding:	Gemeente Waddinxveen, sectie C, nummer 5633 en 6685



2.2 Vooronderzoek (deskstudie)

Voor het onderzoek zijn aan verschillende bronnen geohydrologische bodemgegevens ontleend, die gebuikt zijn als uitgangspunt bij het bemalingsadvies. De verzamelde gegevens zijn afkomstig van:

- de opdrachtgever met een ontwerp-tekening van het RWA riool en specificaties van het werk (uitvoeringstermijn, werksnelheid etc.);
- grondwaterstandsgegevens uit het meetnet van de gemeente Waddinxveen;
- het DINOloket van TNO met (geo-)hydrologische gegevens en -modellen;
- de provincie en het waterschap met gegevens van de waterhuishouding en relevante omgevingsaspecten (waaronder beschermde gebieden en onttrekkingen derden);
- het BAG met gegevens van de situering en ouderdom van bebouwing;
- het Actueel Hoogtebestand Nederland 4 (AHN4);
- Rapportages van uitgevoerde onderzoeken:
 - o Verkennend bodem- en asbestonderzoek, Geofoxx, kenmerk 20240498_a1RAP, augustus 2024;
 - o Verkennend bodemonderzoek, Geofoxx, kenmerk 20220841_b21RAP, juni 2023;
 - o Bemalingsadvies Woubrechtterf e.o. te Waddinxveen, Geofoxx, kenmerk 20220841_a5RAP, december 2023
- Informatie van de opdrachtgever m.b.t.:
 - o b.o.b.-hoogte van de aan te leggen rioleringen, duur en omvang werkzaamheden en fundatie;

2.3 Onderzoeksopzet

In aanvulling op het verkennend bodem- en asbestonderzoek (kenmerk 20240498_a1RAP) is een geohydrologisch veldonderzoek uitgevoerd voor het bepalen van de relevante lokale geohydrologische karakteristieken (bodemopbouw, grondwaterstanden en waterdoorlatendheid). Op basis van het vooronderzoek wordt een goed beeld verkregen van de geohydrologische situatie van het plangebied. De verkregen gegevens van het vooronderzoek zijn in het veld geverifieerd met de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek. Hierbij is rekening gehouden met de positionering van de boringen o.b.v. de verkregen info van het vooronderzoek.

Veldonderzoek bemaling

Gezien de vermoedelijke bemalingsnoodzaak zijn, gecombineerd met het bodemonderzoek, meerdere peilbuizen geplaatst. Met het onderzoek wordt de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater, inclusief de concentraties ijzer en onopgeloste bestanddelen (zwevende stof) bepaald en is de grondwaterstand éénmalig gepeild. Voor het bemalingsadvies zijn drie peilbuizen dieper doorgezet tot 5,0 m-mv waarmee een beeld wordt verkregen van de diepere bodemopbouw op de locatie.

De veldwerkzaamheden zijn onder certificaat uitgevoerd conform de vigerende versie van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek", Protocol 2001 (Het plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen) en Protocol 2002 (Het nemen van grondwatermonsters).

2.4 Interpretatie onderzoeksresultaten

Op basis van de resultaten uit het voor- en veldonderzoek is een uitspraak gedaan over de bodemopbouw en de verwachte GHG, GG en GLG op de onderzoekslocatie. Ook is de (verzadigde en onverzadigde) doorlatendheid van de boven- en ondergrond gemeten in het veld



ter hoogte van het Woubrechterf en Otto-erf meegenomen. Met behulp van deze geohydrologische gegevens is een geohydrologische schematisatie van de onderzoekslocatie opgezet die is gebruikt voor de bemalingsberekeningen.

Met behulp van de gegevens over de geplande werkzaamheden en de verwachte duur van de werkzaamheden, zijn de meest geschikt geachte bemalingswijze, het onttrekkingsdebiet, de veranderingen in stijghoogte, de opbarstrisico's, de zettingsrisico's en het effect op de omgeving (effect op ecologie, archeologie, grondwaterverontreinigingen en overige grondwateronttrekkingen) bepaald.

3 Geohydrologisch onderzoek

3.1 Maaiveldhoogte

Uit de Algemene Hoogtekaart Nederland (AHN4) blijkt dat de onderzoekslocatie op circa -5,5 mNAP ligt. De onderzoekslocatie loopt af in zuidwestelijke richting van een maaiveldhoogte van -5,2 mNAP in het noordoosten tot -5,8 mNAP in het zuidwesten. In het parkje ter hoogte van het Herbarenerf in het zuidwesten van de onderzoekslocatie liggen enkele heuvels met een hoogte tot circa -3,8 mNAP.

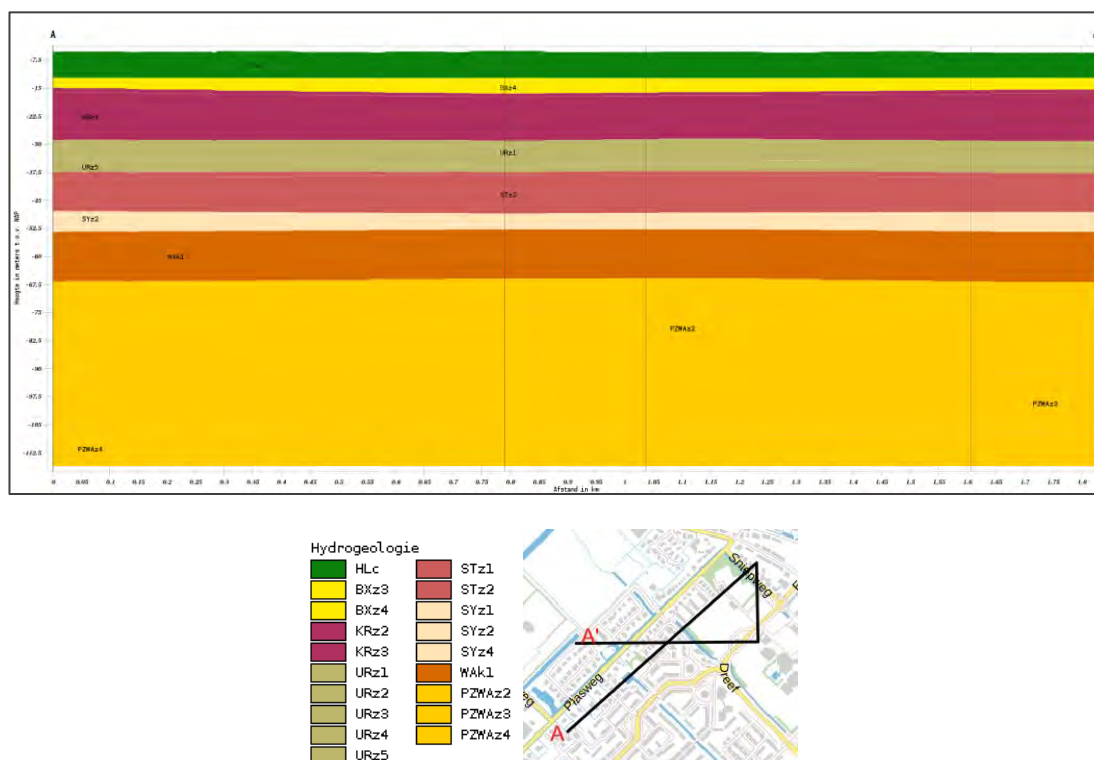


Figuur 3.1: Maaiveldhoogte op en rondom de onderzoekslocatie (AHN4)

3.2 Bodemopbouw

Regionale bodemopbouw

De onderstaande afbeelding toont de bodemopbouw in de regio van de onderzoekslocatie volgens het REGIS II v2.2.1 model van TNO. In figuur 3.2 is de geohydrologische dwarsdoorsnede ter plaatse van de locatie weergegeven. In tabel 3.1 is de bodemopbouw uit dit model samengevat weergegeven.



Figuur 3.2: Regionale bodemopbouw (REGIS II van TNO)

Tabel 3.1: Regionale bodemopbouw (REGIS II v.2.2.1 van TNO)

Diepte [m-mv]	Formatie	Bodemsamenstelling	Doorlatendheid (m/dag)
0 – 7	Holocene afzetting	Zandige klei, midden en fijn zand, klei en veen en een weinig grof zand	-
7 – 11	Van Boxtel	Midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	2,5 -5,0
11 – 24	Van Kreftenheye	Midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei	25 – 100
24 – 32	Van Urk	Midden en grof zand, met weinig fijn zand en grind en een spoor klei, zandige klei en veen	25 – 50
32 – 43	Van Sterksel	Grof en midden zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei	25 – 50
43 – 48	Van Stramproy	Midden, fijn en grof zand, met weinig klei en zandige klei en een spoor veen, bruinkool en grind	5 – 10
48 – 61	Van Waalre	Zandige klei, klei en midden zand, met weinig veen, fijn en grof zand en een spoor grind	-

Lokale bodemopbouw

Met de veldwerkzaamheden in juni 2024 is de lokale bodemopbouw ook bepaald. Hieruit bleek dat de bodem voornamelijk bestaat uit toplaag van matig fijn siltig zand tot circa 0,2 m-mv. Daaronder bevindt zich lokaal een laag lavalith/lavaslakken tot circa 0,8 m-mv, gevolgd door voornamelijk klei en soms veen tot 5,0 m-mv. De locaties van de boringen zijn weergegeven in bijlage 1. De boorstaten zijn weergegeven in bijlage 2.



Tabel 3.2: Lokale bodemopbouw (boringen Geofoxx)

Diepte (m-mv)	Bodemsamenstelling	Opmerkingen
0,0 – 0,08	Betonklinker	Elementenverharding Machtelderf
0,08 – 0,2	Zand, matig fijn zwak siltig	Cunetzand onder elementenverharding
0,2 – 0,8	Lavalith / lavaslakken	Funderingsconstructie ten behoeve van rijbaan
0,8 – 2,5	Klei, sterk siltig	Van nature voorkomende boven- en ondergrond
2,5 – 3,0	Veen	Van nature voorkomende ondergrond
3,0 – 5,0	Klei, sterk siltig	Van nature voorkomende ondergrond

Bij het zintuiglijk onderzoek zijn bodemvreemde materialen aangetroffen in de vorm van lavalith dan wel lavassplit. Er zijn voor zover zintuiglijk waarneembaar geen asbestverdachte materialen op of in de bodem aangetroffen.

3.3 Doorlatendheid

Tijdens de veldwerkzaamheden voor de nabijgelegen locatie (Woubrechtterf en Otto-erf te Waddinxveen) is de doorlatendheid in de verzadigde zone gemeten in zes peilbuizen in augustus 2022. De bodemopbouw tussen de locaties is zeer vergelijkbaar en we verwachten dat de gemeten doorlatendheid ook voor deze locatie representatief is. Het bepalen van de doorlatendheid is uitgevoerd conform C2510, Leidraad Riolerings. De meting betreft een zogenaamde Constant-flow Head test. De resultaten zijn weergegeven in tabel 3.3.

Tabel 3.3: Doorlatendheid verzadigde zone (20220841 a5RAP, december 2023)

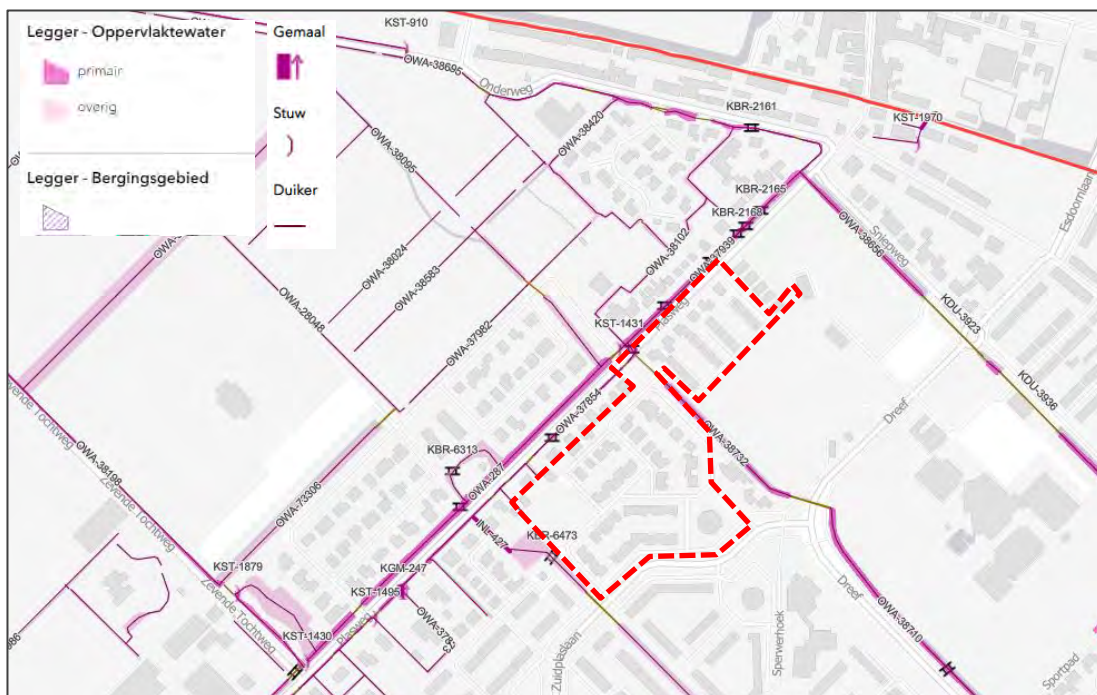
Locatie/peilbuis	Diepte (m-mv)	Bodemsamenstelling rondom filter	Doorlatendheid (m/dag) ¹
B01	4,00 - 5,00	Klei, sterk siltig, brokken veen	0,2
B02	4,00 - 5,00	Klei, sterk siltig, resten planten	0,1
B03	4,00 - 5,00	Zand, matig fijn, zwak siltig	16,7
B04	4,00 - 5,00	Zand, matig fijn, matig siltig	5,7
B05	4,00 - 5,00	Van 4,0 – 4,5 m-mv klei, sterk siltig. Van 4,5-5,0 m-mv zand matig fijn, matig siltig	3,2
B06	4,00 - 5,00	Klei, sterk siltig tot sterk zandig	1,1

¹: constant flow-head test (CFH) met verlaging, in-situ veldmeting waarbij een indicatie wordt verkregen van de verzadigde horizontale doorlatendheid in de verzadigde zone.

De doorlatendheid varieert sterk binnen het projectgebied. De doorlatendheid in de verzadigde zone varieert van 0,1 m/dag tot 16,7 m/dag. De variatie in doorlatendheid is te verklaren door de aanwezige storende (slecht doorlatende) bodemlagen. Zo verschilt de bodemopbouw rondom het filter van zwak tot matig siltig zand (hoge doorlatendheid) tot sterk siltige klei (lage doorlatendheid). De gemiddelde doorlatendheid is 4,5 m/dag.

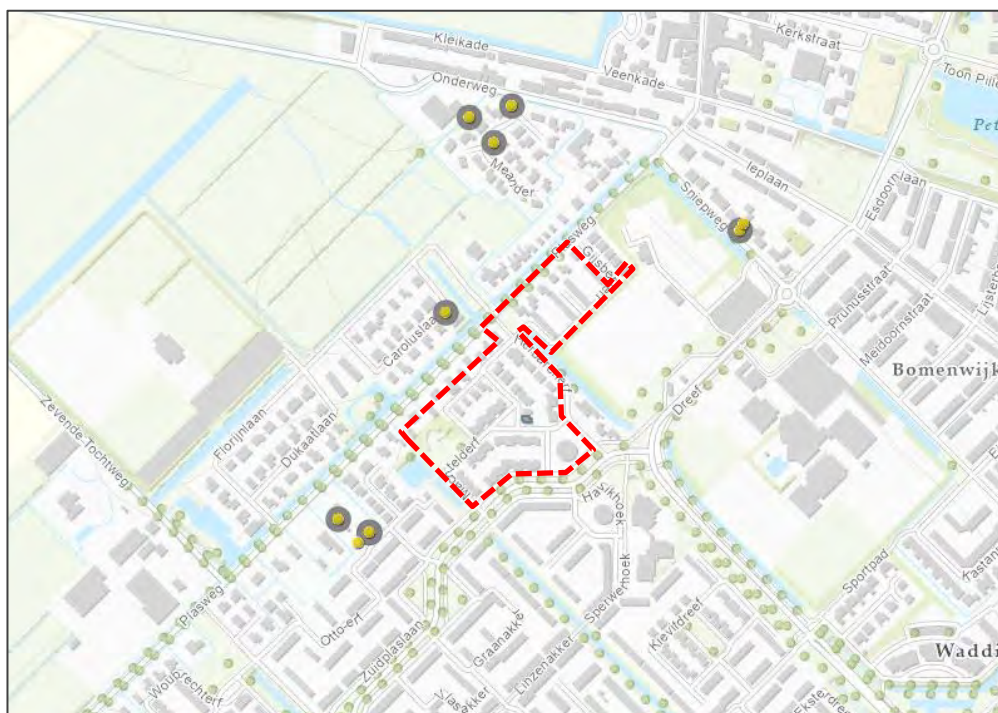
3.4 Waterhuishouding en onttrekkingen

Uit de digitale legger oppervlaktewaterlichamen van Hoogheemraadschap Schieland & Krimpenerwaard blijkt dat er binnen de onderzoekslocatie meerdere oppervlaktewateren aanwezig zijn, waaronder één hoofdwatgang (OWA287) met een diepte van 0,8 meter en een bodembreedte van 3,3 meter. Ook in de omgeving van de locatie zijn meerdere watergangen aanwezig, hoofdzakelijk grachten, waterlopen, sloten, kanalen waarvan enkele hoofdwatgangen.



Figuur 3.3: Waterhuishouding in de omgeving van de onderzoekslocatie (rood omlijnd) (Legger Hoogheemraadschap Schieland & Krimpenerwaard)

Na raadpleging van de wкотool blijkt dat er enkel gesloten bodemenergiesystemen aanwezig zijn in de omgeving van de bemaling. Deze systemen staan niet in contact met het grondwater en zullen dus geen effecten ondervinden van de bemalingswerkzaamheden.



Figuur 3.4: Gesloten bodemenergiesystemen (gele stippen) in de omgeving van de onderzoekslocatie (rood omlijnd) (wкотool.nl)

Er zijn binnen het invloedsgebied van de bemaling geen grondwateronttrekking van derden gelegen. Derhalve worden geen belemmeringen verwacht met betrekking tot het beïnvloeden van een onttrekking derden.

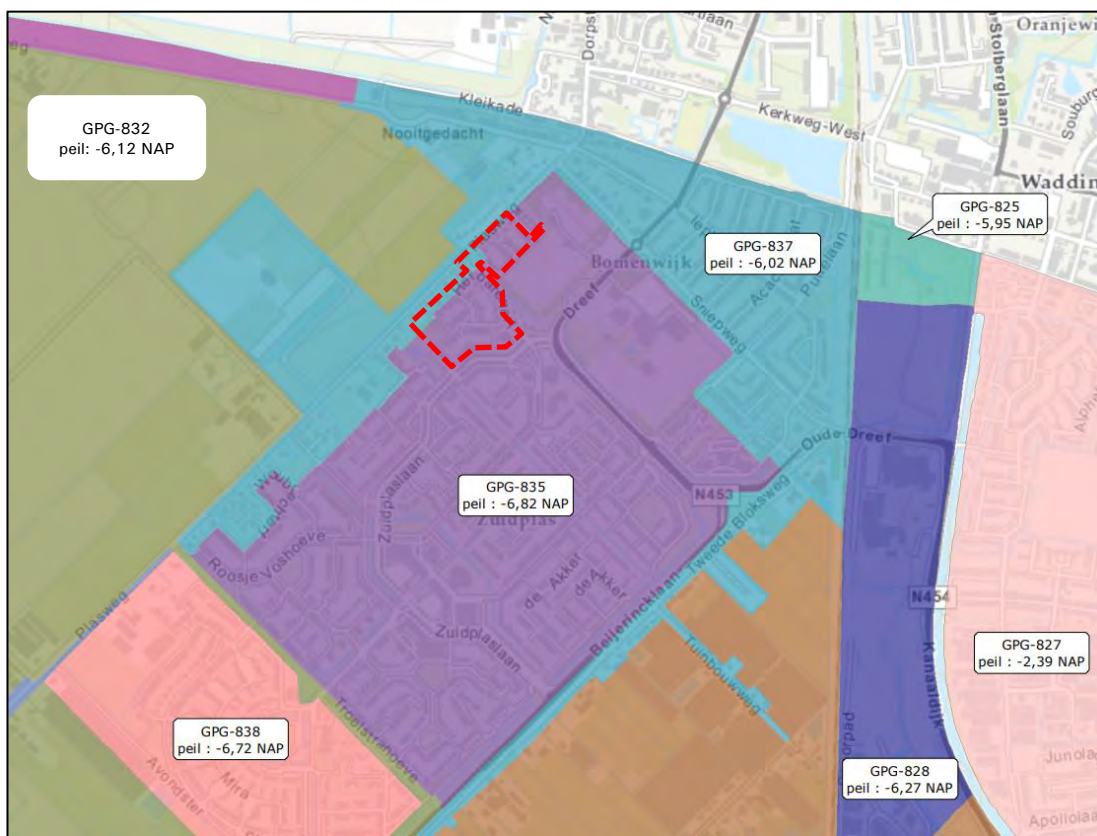
3.5 Beschermingsgebieden en natuur

Op de locaties zijn geen (beschermd) natuurwaarden (NNN, Natura 2000) of grondwaterbeschermingsgebieden gelegen. Op circa 640 meter ten noordoosten van de locatie is het dichtstbijzijnde Natuurnetwerk Nederland (NNN) aanwezig.

3.6 Grondwaterstanden

Om inzicht te krijgen in de lokale gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), de gemiddelde grondwaterstand (GG) en de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) is gebruik gemaakt van het geldende peilbesluit en relevante grondwaterstandmeetreeksen uit de database van TNO en de gemeente Waddinxveen.

Het polderpeil van het gebied is -6,02 m NAP (GPG-837) en -6,82 m NAP (GPG-835) (figuur 3.5). De meetgegevens uit de peilbuizen zijn weergegeven in tabel 3.4. De kleuren in tabel 3.4 zijn gerelateerd aan het polderpeilgebied waar de peilbuis zich in bevind.

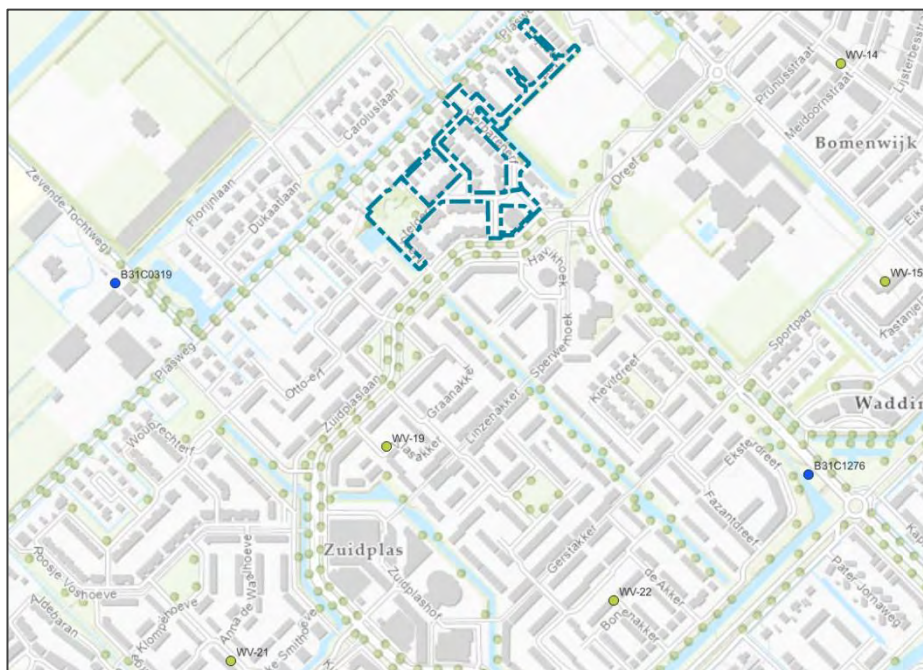


Figuur 3.5: Peilbesluit Zuidplaspolder (Hoogheemraadschap Schieland & Krimpenerwaard)

Tabel 3.4: Maatgevende grondwaterstanden (DINOloket en grondwater.nl (gemeente Waddinxveen))

Peilbuis	Maai- veld- hoogte (m + NAP)	Meetreeks	GHG (m- mv)	(m + NAP)	GG (m- mv)	(m + NAP)	GLG (m- mv)	(m + NAP)
TNO								
B31C1276	-5,2	2007 – 2009	0,9	-6,1	1,0	-6,2	1,1	-6,3
B31C0319	-5,1	1969 – 1999	0,1	-5,2	0,4	-5,5	0,7	-5,8
Grondwatermeetnet gemeente Waddinxveen								
WV-14	-4,8	2012-2022	1,0	-5,8	1,1	-5,9	1,2	-6,0
WV-15	-4,8	2012-2022	0,7	-5,5	0,9	-5,7	1,1	-5,9
WV-19	-5,4	2012-2022	0,3	-5,7	0,8	-6,2	1,3	-6,7
WV-21	-4,6	2012-2022	1,8	-6,4	2,1	-6,7	2,4	-7,0
WV-22	-5,4	2012-2022	0,6	-6,0	0,8	-6,2	1,2	-6,6

Op basis van de meetgegevens van TNO kunnen we stellen dat de fluctuatie (verschil tussen de GHG en GLG) van de grondwaterstand circa 0,2 tot 1,0 meter betreft.



Figuur 3.6: Peilbuizen gemeente Waddinxveen (groen) en TNO (blauw)

Tijdens de veldwerkzaamheden in juni 2024 is de grondwaterstand aangetroffen op 0,3; 0,4 en 0,6 m-mv in respectievelijk peilbuis 22, 02 en 28. De gemeten grondwaterstanden komen overeen met de grondwaterstanden die op basis van de gegevens van TNO en de gemeente Waddinxveen verwacht kunnen worden na de natte periode van november 2023 t/m mei 2024.

Op basis van de maatgevende grondwaterstanden van TNO, het verwachte stromingspatroon en de metingen op de onderzoekslocatie zijn de volgende maatgevende grondwaterstanden bepaald en aangehouden voor de bemalingsberekeningen:

- gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG): 0,3 m-mv
- gemiddelde grondwaterstand (GG): 0,6 m-mv
- gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG): 0,9 m-mv



Verkennd (Geofoxx, 20171778_a1RAP, 19 januari 2018)	In dit onderzoek, ter plaatse van Plasweg 4, zijn in het grondwater geen verhoogde concentraties aangetoond.
Verkennd milieutechnisch bodemonderzoek Plasweg 16 te Waddinxveen (Geofoxx, 92.2649?MG, december 1992)	Het grondwater is ter plaatse van boring 17 licht verontreinigd met PAK ten opzichte van de A-waarde.
Indicatief milieu-onderzoek sportpart "de Sniep" te Waddinxveen, Milieudienst Midden-Holland, (kenmerk: 81211/wl, d.d. december 1988)	Er zijn geen verhoogde concentraties in het grondwater aangetoond.
Bodemonderzoek Gijsberterf 34-42 te Waddinxveen, Milieudienst Midden-Holland, (kenmerk: 3277-A/TE/JV, d.d. november 1994)	In het grondwater overschrijden de concentraties zink en cadmium de desbetreffende streefwaarden en komen de concentraties arseen en toluen overeen met de respectievelijke streefwaarden.

Voor meer informatie over de verontreinigingen in de grond wordt verwezen naar het gelijktijdig uitgevoerd verkennd bodem- en asbest onderzoek (Geofoxx, 20240498_a1RAP, augustus 2024). De matig verhoogde concentratie arseen, welke is aangetoond in het onderzoek uit 2006, is in recenter onderzoek (2016, 2018 en 2022) niet bevestigd. Er zijn maximaal licht verhoogde concentraties met cadmium, zink, arseen en toluen in het grondwater aangetoond.

3.8 Grondwaterkwaliteit

Voor het bepalen van de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater zijn de drie geplaatste peilbuizen bemonsterd. Het grondwatermonster uit de peilbuizen is geanalyseerd op het standaardpakket grondwater, opgeloste bestanddelen en ijzer-totaal. In onderstaande tabel is een samenvatting van de getoetste analyseresultaten met betrekking tot de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater weergegeven.

Tabel 3.6: Grondwaterkwaliteit en toetsing (Geofoxx)

Peilbuis	Filterdiepte (m-mv)	> Signaleringswaarde	Lozingsparameters
02	4,0 - 5,0	--	IJzer: 10 mg/l Onopgeloste bestanddelen: 54 mg/l
22	4,0 - 5,0	--	IJzer: 5,2 mg/l Onopgeloste bestanddelen: 240 mg/l
28	4,0 - 5,0	--	IJzer: 12 mg/l Onopgeloste bestanddelen: 720 mg/l



4 Bemaling

4.1 Algemeen

De werkzaamheden voor het aanleggen van het hemelwaterriool dient 'in den droge' te worden uitgevoerd. Afhankelijk van de grondwaterstand, ontgravingsdiepte en het gewenste verlagingsniveau kan het noodzakelijk zijn de grondwaterstand tijdelijk te verlagen middels een bemaling.

Het bemalingsadvies is erop gericht de meest geschikt geachte wijze van drooglegging van de sleuf te bepalen met het daarvoor benodigde bemalingsdebiet en advies te geven omtrent het melding- dan wel vergunningstraject. Daarnaast dienen in het kader van de effectenstudie de verlagingscontouren te worden berekend en worden de aandachtspunten met betrekking tot de lozing inzichtelijk gemaakt.

Voor de bemalingsberekeningen zijn de volgende bronnen als uitgangspunt genomen:

- de bij het voorgaand geohydrologisch onderzoek verkregen informatie (vooronderzoek en veldonderzoek);
- de door de opdrachtgever aangeleverde informatie over de graafwerkzaamheden (aanlegdiepte en werksnelheid).

4.2 Geohydrologische schematisatie

De geohydrologische schematisatie voor het bemalingsadvies is afgeleid in het vooronderzoek. Hierbij is uitgegaan van representatieve uitgangspunten met betrekking tot onder meer de variërende grondwaterstand (GHG), bodemopbouw (homogeen matig fijn zandpakket met klei- en veenlagen) en -doorlatendheid (goed doorlatend).

In dit bemalingsadvies wordt uitgegaan van een bemaling met een filterstelling in de deklaag, als wordt uitgegaan van de ontgravingsdiepte tot -7,3 m + NAP / 1,8 m-mv (inclusief circa 0,5 meter extra grondwaterstandsverlaging). Tevens is uitgegaan van de hoogste doorlatendheid die verwacht mag worden op basis van veldwaarnemingen en literatuurwaardes. Er wordt daarom een relatief hoge doorlatendheid voor fijne zandgronden aangehouden van 10 m/dag.

Aangezien er tussen de verwachtte filterstelling en de bovenzijde van het 1^e watervoerend pakket (vanaf 7 m-mv) verschillende slecht doorlatende klei- en veenlagen worden verwacht, is er veel weerstand voor de invloed van de bemaling naar de diepte toe. Er wordt verwacht dat de invloed van de bemaling tot maximaal 48 m-mv rijkt. Om die reden is uitgegaan om de hydrologische basis op 48 m-mv te plaatsen. De hydrologische basis is een aanwijsbare kleilaag of gesteente met voldoende dikte, continuïteit en weerstand om verticale doorwerking van effecten voldoende te dempen of voorkomen. Door het voorkomen van veel slecht doorlatende lagen zoals klei en veen wordt verwacht wordt dat de effecten van de bemaling niet verder reiken dan 48 m-mv.

4.3 Bemalingswijze

Op basis van de benodigde verlaging, aangetroffen bodemopbouw en de variatie in doorlatendheid wordt verwacht dat het toepassen van open bemaling niet overal toereikend is om de werkzaamheden in den droge uit te voeren. Indien open bemaling niet toereikend blijkt te zijn, wordt geadviseerd om gebruik te maken van een reguliere strengenbemaling. Hierbij is voor de berekeningen worst case gebruik gemaakt van zwaartekrachtbemaling



(volledig gesleufde filters met haalbuis tot circa 5 m-mv) danwel vacuümbemaling (met grind omstorte filterbuis met filter op een diepte van circa 5 m-mv). De filterdiepte kan afhankelijk van de lokale bodemopbouw bijgesteld worden naar boven.

Omdat in de bodem (binnen het verwachte filtertraject) storende lagen (klei en veen) zijn aangetroffen, dient hier op voorhand rekening mee te worden gehouden bij de plaatsing van de filters. Een dergelijke waterremmende laag kan een belemmering vormen voor het tijdig droog krijgen van de sleuf. Het wordt geadviseerd om ter plaatse van deze lagen de filteromstorting zoveel mogelijk op te trekken tot boven deze la(a)g(en). Ook wordt geadviseerd een pomp toe te passen tijdens de ontgraving om het overtollige water te verwijderen. Er wordt vanuit gegaan dat het bemalingssysteem een opstarttijd heeft van 2 dagen en dat er doorbemalen wordt gedurende niet werkbare dagen (waaronder weekend en feestdagen). De opstarttijd is meegenomen aangezien de grondwaterstand verlaagd moet zijn tot onder de ontgravingsdiepte voordat begonnen wordt met de werkzaamheden. Om dit te bereiken zijn worst-case 2 dagen vastgesteld.

Er wordt een aanlegssnelheid van 20 m/dag gehanteerd voor alle deelgebieden. Daarnaast wordt er gerekend met een sleuflengte van maximaal 100 meter.

Aanvullende informatie uit de omgeving

Bij de bronbemaling ter plaatse van het Otto-erf en Woubrechtterf te Waddinxveen is dezelfde grondslag aanwezig. Daar is voor de aanleg van het riool open bemaling gebruikt en was geen probleem met zettingen. Bronbemaling is op 3 onderdoorgangen (sifons) uitgevoerd, dit was mogelijk omdat daar ter plaatse onder de klei nog zand aanwezig was.

Had de bodem bestaan uit volledig klei dan was dat niet nodig geweest, zoals bij de overige 8 onderdoorgangen. Omdat het bij de onderdoorgangen korte lengtes riool betreft en dus korte uitvoeringsduur was, waren er geen problemen met zettingen door onttrekking grondwater. Je zit dan ook ongeveer een meter dieper dan het normale riool. Ter plaatse van het Machtelderf ligt het riool hoger en is het NIET toepassen van bronnering alleen maar gunstiger.

Bovengenoemde bemalingswijze dient te worden beschouwd als een advies. Voor het bepalen van de effecten van de bemalingswerkzaamheden wordt uitgegaan van de bemalingswijze met de grootse invloed. In de bemalingsberekeningen is derhalve strengenbemaling met een filterstelling tot 5 m-mv als uitgangspunt gebruikt. De definitieve lay-out van het bemalingssysteem dient tijdig met de uitvoerend bronneerder te worden afgestemd. Hierbij dient er op te worden toegezien dat (onnodige) overdimensionering wordt voorkomen en waarbij de onttrekkingsfilters niet onnodig diep worden geplaatst.

4.4 Bemalingsnoodzaak

Er is een analyse gemaakt van de bemalingsnoodzaak tijdens de geplande werkzaamheden.

Tabel 4.1: Specificaties ontgravingen

Deel-gebieden	Maaiveld hoogte m-NAP	Ontgravingsdiepte m-NAP	Benodigde grondwaterstandsverlaging ¹⁾				lengte meter
			m-NAP	m-mv	m-GHG ²⁾	m-GLG ³⁾	
Gehele locatie	5,5 (gemiddeld)	6,8	7,3	1,8	1,5	0,9	1.000

¹⁾ Betreft de benodigde grondwaterstandsverlaging (inclusief 0,5 m extra verlaging beneden ontgravingsdiepte) per deelgebied. Uitgaande van een maximale ontgravingsdiepte van -6,8 mNAP.

²⁾ en ³⁾ Uitgaande van een locatiegemiddelde GHG en GLG van respectievelijk 0,3 en 0,9 m-mv voor de locatie.

4.5 Opbarstrisico's bouwput

Opbarstrisico's van de sleuven zijn mogelijk indien de bemaling zich boven een aansluitende slecht doorlatende laag bevindt. De bemaling zal plaatsvinden in de slecht doorlatende lagen. Opbarstrisico's zijn niet direct uit te sluiten. De opbarstrisico's zijn daarom getoetst en berekend. Verlies van korrelspanning in de grond als gevolg van wateroverspanning leidt bij een cohesieve grond tot opbarsten en opdrijven. Bij een niet-cohesieve grond leidt dit tot welvorming.

Middels berekening op basis van NEN 9997-1:2011 is bepaald dat het risico op opbarsten van de sleufbodem niet waarschijnlijk is (met zekerheidsfactor van minimaal 1,9). De berekening is toegevoegd in bijlage 6. De berekening is uitgevoerd op basis van de bodemopbouw zoals deze op diverse plekken ter plaatse van de onderzoekslocatie te verwachten is. Een spanningsbemaling wordt derhalve niet noodzakelijk geacht.

4.6 Bemalingsberekening

De geohydrologische tijdsafhankelijke berekeningen zijn uitgevoerd met een analytisch één-dimensionaal stromingsmodel (volgens methode Edelman), waarmee onder andere debieten en verlagingen kunnen worden berekend. In dit rekenmodel wordt één bodemlaag beschouwd met een doorlatendheid van 10 m/dag en een GHG van 0,3 m-mv.

De geadviseerde bemalingswijze, zijnde een reguliere strengenbemaling (zie paragraaf 4.4), is voor de berekeningen als uitgangspunt gekozen. Uitgangspunt is dat er maximaal over een lengte van 100 meter tegelijk wordt bemalen.

Tabel 4.2: Specificaties bemalingswerkzaamheden en berekend onttrekkingsdebiet

Riooldeel	Representatieve verlaging	Gehanteerde omvang ontgraving	Bemalingsduur	Gemiddeld debiet ¹⁾²⁾ (afgerond)	Waterbezwaar maximaal (afgerond)	Invloedsgebied ³⁾ (afgerond)
	m-NAP (m-mv)	Lengte (m)	dagen	m ³ /uur	m ³	meter
Gehele locatie	7,3 (1,8)	1.000	70	24	40.400	215

1) Bij een reguliere werksnelheid van 7 dagen per deelgebied, 2 dagen voorbereiding per streng van 100 meter (aannames) en doorbemalen tijdens weekenddagen.

2) Het debiet is berekend voor een GHG van 0,3 m-mv.

3) Betreft de 5cm verlagingcontour na 7 dagen bemaling. Hierbij is uitgegaan van één homogeen zandpakket met een k-waarde van 10 m/dag. Vermoedelijk zal door het voorkomen van storende lagen het invloedsgebied lager uitvallen.

Het gemiddelde debiet is berekend op maximaal 40.400 m³/uur. Hierbij zal het initiële debiet voor het droogmalen van de rioolsleuven hoger kunnen liggen (ongeveer 50% hoger). De theoretische invloedsfeer van de bemaling (5 cm verlaging) is berekend op maximaal 215 meter bij 7 dagen bemaling op één streng van 100 meter.

Opgemerkt wordt dat bij de berekeningen geen rekening gehouden is met de onderlinge invloed van de secties. Daarnaast is in de praktijk het initiële debiet ook afhankelijk van de verlaging en/ of de grondwaterstand al dan niet reeds verlaagd is als gevolg van voorgaande secties. Tevens komen er storende lagen voor in de bodem. De debieten zijn daardoor een worst case inschatting, aangezien gerekend is met een homogeen zandpakket. Hiernaast zal het invloedsgebied in de praktijk mogelijk kleiner uitvallen vanwege de nabijheid van oppervlaktewater en storende lagen in de bodem die deze invloed dempen.

Vergunningsaspecten

4.7 Regels grondwateronttrekking

Het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard is bevoegd gezag voor de grondwateronttrekking op de projectlocatie. In de waterschapsverordening staan de regels die van toepassing zijn bij onttrekking.

Volgens het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK) zijn de volgende regels van toepassing. Grondwateronttrekkingen mogen zolang dit geen grote gevolgen in de omgeving veroorzaakt. De volgende grenswaarden zijn van toepassing:

- Wordt er minder dan 1 m³/uur onttrokken, dan mag dit, er is geen melding nodig, er geldt een zorgplicht;
- Tussen 1 en 5 m³/uur, is het onttrekken toegestaan, maar moet de grondwateronttrekking worden gemeld en geldt eveneens een zorgplicht;
- Boven de 5 m³/uur, moet u bepalen wat de gevolgen van de grondwaterstandverlaging op de omgeving zijn.

Om te bepalen of de gevolgen redelijk zijn, moet de uitgebreide effectenbeschouwing van het hoogheemraadschap gehanteerd worden. Met behulp van een gedegen onderzoek wordt de omvang van de onttrekking en de gevolgen hiervan in beeld gebracht. Hierdoor is inzichtelijk welke maatregelen genomen moeten worden om de effecten te beperken. Ook blijkt hierdoor welke vorm van monitoring nodig is om de gevolgen in beeld te brengen. De effectenchecker is toegevoegd in bijlage 5.

In de volgende situaties is een vergunning nodig:

- Als uit de effectenstudie blijkt dat de te verwachten effecten van de onttrekking groter zijn dan acceptabel dan wordt de onttrekking vergunningsplichtig. Als het niet mogelijk is om de gevolgen terug te brengen naar een acceptabel niveau, gaat het hoogheemraadschap individueel besluiten of het onttrekken is toegestaan en onder welke voorwaarden. In de beleidsregels vindt u alle eisen voor deze situaties. U moet dan redenen toesturen (o.a. een variantenstudie) waarin u aangeeft waarom het voor u niet mogelijk is om de gevolgen te verminderen. Deze redenen zijn nodig om te kunnen afwegen of het onttrekken van grondwater opweegt tegen de negatieve gevolgen voor de omgeving. Daarnaast moet ook een MER aanmeldnotitie worden opgesteld en moeten omwonenden en bedrijven in de omgeving worden geïnformeerd. In dit geval hebben wij graag een vooroverleg met u voordat u de vergunningaanvraag indient.
- Het onttrekken van grondwater duurt langer dan drie jaar en vindt plaats in het eerste watervoerend pakket (een bodemlaag die water doorvoert en die aan boven- en onderzijde begrensd wordt door een ondoorlatende laag) binnen het milieubeschermingsgebied voor grondwater of binnen het gebied dat is aangewezen als strategisch zoetgrondwatervoorraadgebied.
- Het onttrekken van grondwater duurt korter dan drie jaar, maar is groter dan 50.000 m³ per jaar en vindt plaats in het eerste watervoerend pakket binnen het milieubeschermingsgebied voor grondwater.
- Het onttrekken van grondwater vindt plaats binnen de gemeenten Rotterdam, Capelle aan den IJssel, Lansingerland, Waddinxveen, Zoetermeer en Zuidplas en dit grondwater wordt gebruikt als koelwater.
- Het onttrekken van grondwater voor het drooghouden van ondergrondse bouwwerken, zoals kelders.

Aan het onttrekken van grondwater zijn mogelijk kosten verbonden. Het tarief van de grondwaterheffing bedraagt € 0,05 per m³ (2024) onttrokken grondwater. Deze heffing



wordt apart door de Provincie Zuid-Holland opgelegd en wordt gebaseerd op de opgave die u bij het hoogheemraadschap heeft gedaan.

4.8 Regels (indirecte)lozing op oppervlaktewater

Grondwater bij ontwatering is de algemene term voor grondwater dat vrijkomt bij bijvoorbeeld bronneringen en water uit drainagebuizen. Dit kunnen kleinschalige activiteiten betreffen die na een paar uur zijn afgerond, maar ook grootschalige projecten (vooral in de bouw) die jaren duren en waar zeer grote hoeveelheden grondwater worden weggepompt.

De regeling voor het lozen van grondwater heeft de voorkeursvolgorde voor het beheer van afwater (artikel 10.29a van de Wet milieubeheer) als uitgangspunt. Over het algemeen kan het grondwater dat lokaal bij ontwatering vrijkomt zonder problemen lokaal in het milieu teruggebracht worden. Maar het is niet uitgesloten dat afhankelijk van de locatie waar het vrijkomt grondwater in enige mate verontreinigd kan zijn of van nature stoffen bevat, waarvan de lozing bezwaarlijk kan zijn. Voor een lozing op oppervlaktewater dient toestemming te worden gevraagd bij het waterschap of Rijkswaterstaat (bij lozing op rijkswateren). Voor een lozing van het bronneringswater op riolering dient toestemming te worden gevraagd bij de gemeente.

De lozing kunt u tegelijkertijd melden in het omgevingsloket als de melding voor de onttrekking. De lozing in het water meldt u bij het onderdeel: wateractiviteit: lozen van stoffen en de activiteit lozen van water.

Bij het onttrekken van water op grotere diepte dan 2,5 meter in de milieubeschermingsgebieden is naast een melding of vergunning van het waterschap mogelijk ook nog een ontheffing van de provincie nodig. Neemt u voor details contact op met de provincie, via de Omgevingsdienst Midden-Holland.

Voorwaarden lozing op oppervlaktewater

Uit artikel 3.3 Waterschapsverordening HHSK (omgevingsvergunningplichtige gevallen) blijkt dat het is verboden zonder omgevingsvergunning water te lozen op een oppervlaktewaterlichaam voor zover het gaat over:

- a) meer dan 500 m³/u op een oppervlaktewaterlichaam voor aan- en afvoer;
- b) meer dan 100 m³/u op een oppervlaktewaterlichaam voor berging in een peilgebied zonder een plas;
- c) meer dan 1 m³/u op een oppervlaktewaterlichaam voor berging in een peilgebied met een plas.

Uit artikel 3.6 Waterschapsverordening HHSK (lozen van grondwater bij ontwatering) gelden de volgende regels:

1. Met het oog op het doelmatig beheer van afvalwater kan grondwater bij ontwatering worden geloosd op een oppervlaktewaterlichaam, als dat grondwater:
 - a) niet afkomstig is van een bodemsanering, een grondwatersanering of een onderzoek voorafgaand aan een bodemsanering of grondwatersanering; en
 - b) geen drainagewater als bedoeld in paragraaf 4.77 van het Besluit activiteiten leefomgeving is.
2. Voor het te lozen grondwater is de emissiegrenswaarde voor onopgeloste stoffen 50 mg/l, gemeten in een steekmonster.

Kosten

Voor lozing op het riool of op het oppervlaktewater moet ook een heffing worden betaald. De heffing bedraagt € 71,29 per 1.000 m³ (2024) geloosd water, ongeacht of op het riool of op oppervlaktewater wordt geloosd.



De gemeente kan ook een rioleringsheffing of kosten voor een tijdelijke aansluiting in rekening brengen. De hoogte van het bedrag verschilt per gemeente. Voor een schatting van de kosten moet u daarom contact opnemen met de gemeente.

4.9 Advies melding/ vergunningen

Onttrekking

Aangezien het plangebied niet binnen een beschermd waterhuishoudkundig gebied ligt en er minder dan 50.000 m³/ jaar, is er geen sprake van een vergunningsplicht op basis van de Waterschapsverordening HHSK. Het gemiddelde debiet is maximaal 27 m³/uur voor de onttrekking. Het debiet kan vooral de eerst dagen tot maximaal 50% hoger uitvallen.

Omdat het debiet dus > 5 m³/uur kan zijn moet de effectenchecker doorlopen en ingevuld worden (deze is bijgevoegd in bijlage 5). De onttrekking van het grondwater moet gemeld worden en de effectenchecker moet toegevoegd worden aan de melding.

Lozing

Vanwege de aanwezigheid van nabijgelegen oppervlaktewater, wordt het opgepompt grondwater vermoedelijk op het oppervlaktewater geloosd. Ten aanzien van de lozing op het oppervlaktewater dient toestemming verleend te worden door het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard.

Ten aanzien van de lozing op het riool dient in het kader van het Besluit lozingen buiten inrichtingen minimaal 4 weken voor aanvang een melding verricht te worden. Bij lozing op vuilwaterriool dient het lozingsverbod met maatwerkvoorschrift of verordening van de gemeente opgeheven te worden.

De melding kan worden gedaan via www.omgevingsloket.nl. Ter controle van de hoeveelheden onttrokken en geloosd grondwater wordt geadviseerd de aannemer te verplichten de debieten dagelijks te meten en registreren middels een geijkte debietmeter.

Voor lozing van bronneringswater geldt een zorgplicht ten aanzien van de milieuhygiënische kwaliteit. Op basis van de resultaten van het historisch onderzoek en het veldwerk wordt verwacht dat mogelijk licht verhoogde gehalte zware metalen onttrokken worden. Naar verwachting betreffen dit lage concentraties en is een aanvullende zuivering niet noodzakelijk, maar dit dient wel te worden getoetst bij het bevoegd gezag. Tevens is de concentratie ijzer en onopgeloste bestanddelen in het grondwater geanalyseerd. Er is maximaal 12 mg/l ijzer en 720 mg/l onopgeloste bestanddelen aangetroffen in het grondwater. In oppervlaktewater mag geen visuele verontreiniging ontstaan en mag er <50 mg/l onopgeloste bestanddelen in het lozingswater zitten. Het toepassen van een bezinkbak wordt aangeraden.

De lozingseis voor het hemelwaterriool is <5 mg/l ijzer en <50 mg/l onopgeloste bestanddelen. De lozingseis voor het vuilwaterriool is <300 mg/l onopgeloste bestanddelen met een maximum debiet van 5 m³/uur. Hier wordt voor alle lozingsroutes niet aan voldaan. Er dient een maatwerkvoorschrift aangevraagd te worden voor het lozen van het bronneringswater op het vuil-/hemelwaterriool.

Het is aan de bronneerder/uitvoerder om een maatwerkvoorschrift aan te vragen bij het bevoegd gezag ten aanzien van het lozingswater. In dit maatwerkvoorschrift dient opgenomen te worden welke maatregelen worden getroffen om negatieve effecten te voorkomen ten aanzien van de lozing. Het is aan het bevoegd gezag om in overleg met de bronneerder/uitvoerder een maatwerkvoorschrift op te stellen. De melding ten aanzien van het lozen dient te worden gedaan de uitvoerder/bronneerder.



In ieder geval wordt geadviseerd tijdens de uitvoering middels zintuiglijke beoordeling het te lozen water te controleren, alsmede effluentmonstername op stoffen die eventueel zijn voorgeschreven door het bevoegd gezag. Voor de lozing van bronneringswater geldt een aanslag verontreinigingsheffing. Voor de kwantiteit van de lozing dient een debietmeter te worden gebruikt met een nauwkeurigheid van ten minste 95%.

5 Invloed bemaling op de omgeving

5.1 Algemeen

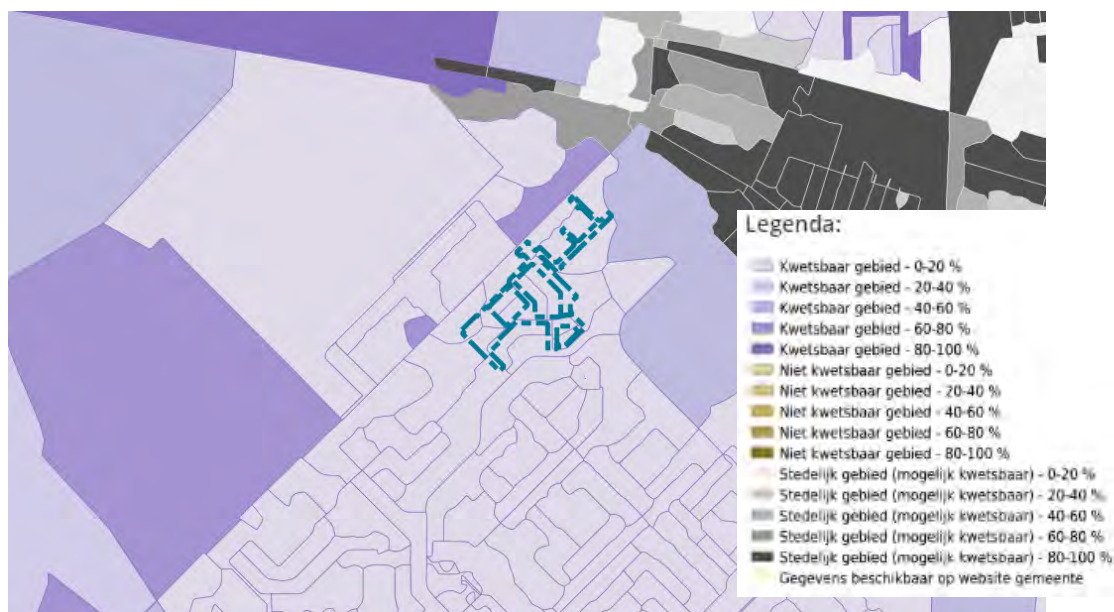
Als gevolg van de grondwateronttrekking zal de grondwaterstand in de omgeving tijdelijk worden verlaagd. Dit heeft mogelijk negatieve effecten op de omgeving. Om deze reden is een effectenstudie uitgevoerd op de aanwezige grondwaterbelangen. In voorliggend hoofdstuk wordt een beschouwing gegeven van de mogelijke nadelige effecten. In figuur 6.1 is de invloedssfeer (215 m) weergegeven.



Figuur 6.1: Invloedsfeer bemaling (invloed is berekend op maximaal 215 m na 7 dagen bemaling)

5.2 Bouwjaar en fundering panden

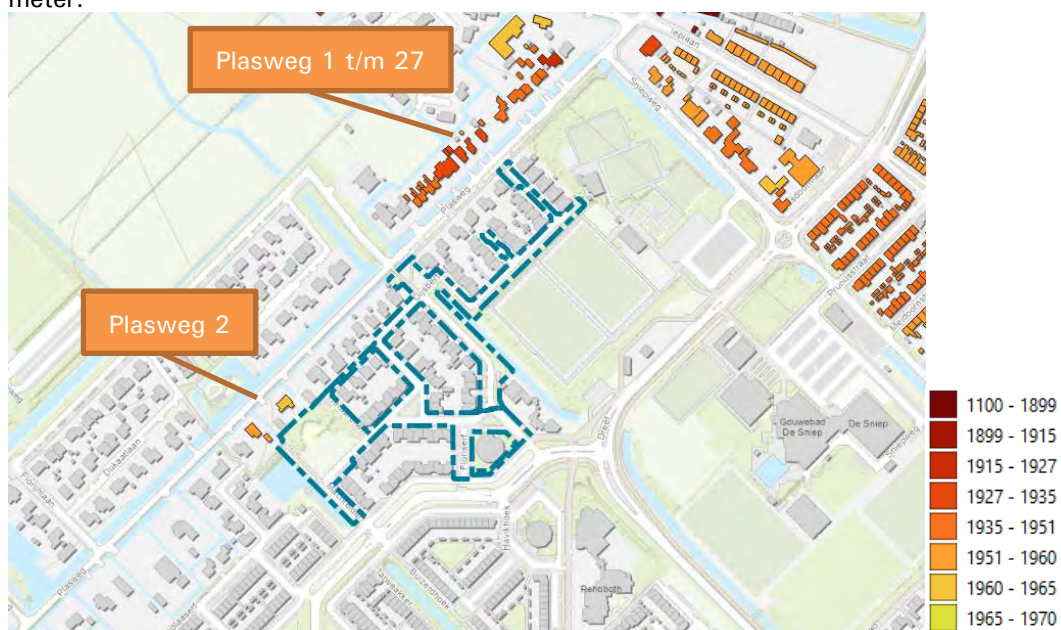
Panden gebouwd voor 1970 hebben meermaals een houten of ondiepe fundering. Deze kunnen kwetsbaar zijn, vooral waar de draagkracht van de bodem beperkt is. De omliggende bebouwing valt in een kwetsbaar gebied 0 - 20% voor funderingsproblematiek (zie figuur 6.2). Ten noordwesten van het onderzoeksgebied ligt tevens een kwetsbaar gebied voor funderingsproblematiek met 40 - 60 %.



Figuur 6.2: Kwetsbare gebieden voor funderingsproblematiek rondom onderzoekslocatie (rood omlind)

Op basis van Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) blijkt dat de panden direct grenzend aan het onderzoeksgebied zijn gebouwd na 1970 (1979-2021).

De kans op een fundering op houten palen is alleen aanwezig direct ten noordenwesten van de onderzoekslocatie (bouwjaar voor 1970). Ter plaatse van de Plasweg 2 zijn een drietal gebouwen voor 1970 gebouwd (1955 - 1961). Deze panden zijn gelegen op circa 65 meter ten noordwesten van de bemalingslocatie (zie bouwjaar panden in figuur 6.3). De andere panden met een bouwjaar van voor 1970 liggen aan de overkant van het oppervlaktewater, aan de Plasweg 1 t/m 27. De afstand tot de dichtstbijzijnde bemalingsstreng is ongeveer 40 meter.



Figuur 6.3: Overzicht situering panden voor 1970 (in rood/oranje).

Houten palen zijn onder meer gevoelig voor paalrot door schimmel. Houten palen moeten onder water staan, anders gaan deze rotten. Vooral gebouwen in de veen- en kleigebieden



(paarse gebieden op de kaart) lopen kans op problemen met de houten fundering door minder draagkracht. In steden (grijze gebieden) staan de huizen soms op verschillende soorten bodems doordat de stad groter is geworden. Daardoor is de indeling vaak niet goed te maken. Maar in het algemeen geldt dat de fundering vooral in steden in West- en Noord-Nederland kwetsbaar is.

Op basis van de brekende invloedssfeer wordt op 40 en 65 meter afstand de grondwaterstand tot respectievelijk 1,8 en 1,4 m-mv verlaagd. De van nature voorkomende GLG is vastgesteld op 0,9 m-mv. Aangezien er ter plaatse van de kwetsbare funderingen wel tot onder de GLG wordt bemalen, kunnen negatieve effecten niet uitgesloten worden.

Advies

Geadviseerd wordt om voor de betreffende locaties/woningen, binnen de invloedssfeer van de bemaling, met een bouwjaar van voor 1970 de exacte funderingswijze na te gaan. Bij een fundering middels houten palen kan eveneens (bij het droogstaan van de palen) kans op houtrot ontstaan. Indien deze op (beton-)palen zijn gefundeerd, zijn de zettingsrisico's verwaarloosbaar. Bij fundering op staal/ houten palen wordt aanbevolen een gespecialiseerd (geotechnisch) bureau de zettingsgevoeligheid van de bebouwing te laten bepalen, en tevens de noodzaak te laten bepalen voor eventuele extra voorzieningen ten tijde van de bemaling. Tevens wordt er aangeraden de kwetsbare bebouwing nauwkeurig te monitoren tijdens de uitvoering.

5.3 Zettingsrisico's voor bebouwing

Als gevolg van grondwaterstandverlagingen kunnen zettingsrisico's optreden. Zettingen treden per definitie pas op als de grondwaterstand wordt verlaagd tot beneden de GLG of de laagst gemeten grondwaterstand ooit (op zandige gronden). Hiertoe is de in het vooronderzoek bepaalde maximale GLG gehanteerd (0,9 m-mv).

Berekeningen:

De zettingsberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van de analytische formule van Koppejan. De berekeningen geven inzicht in de theoretisch maximale eindzettingen, uitgaande van 10.000 dagen durende bemaling. Gezien het tijdelijke karakter van de bemaling kan worden aangenomen dat de werkelijke zetting kleiner is dan de eindzetting.

Voor de zettingsberekening is, naast de voor de bemalingsberekeningen gehanteerde uitgangspunten, uitgegaan van de volgende situatie:

- berekening van de zetting ter plaatse van meest kritisch gelegen bebouwing, met plaatsing filters aan die zijde van de sleuf waar de afstand tot de bebouwing het kleinst is, namelijk:
 - een voorgevel op ca. 6 m afstand van de bronnering;
 - een achtergevel op ca. 20 m afstand van de bronnering;
- een bodemopbouw zoals bepaald in §4.2.
- berekening van de eindzetting (10.000 dagen), waarbij rekening is gehouden met de meest steile verhanglijnen;
- de bebouwing is gefundeerd op staal²;
- voor de zettingsberekeningen is uitgegaan van de verlaginglijnen zonder damwandconstructie en/of sleufbekisting ter plaatse van het riooltracé.

De mate waarin schade optreedt, wordt niet direct bepaald door de absolute zettingen of zakkingen, maar door de zettingshelling tussen de (fundering aan de) voor- en achterzijde van de bebouwing. In tabel 6.1 is de verlaging ter plaatse van de voor- en achtergevel van de bebouwing, alsmede de absolute zettingen en de zettingshelling weergegeven.

² Het uitgangspunt dat er op staal is gefundeerd is tevens worst-case uitgangspunt voor de berekeningen.



Voor het vaststellen van mogelijk optredende schade onder invloed van de grondwateronttrekking zijn de algemene normen voor zettingsschade aan gebouwen gehanteerd. Dit betekent dat vanaf een zettingshelling van 1:500 of steiler dat schade zou kunnen optreden. Tot een helling van 1:250 wordt deze esthetische schade genoemd. Vanaf 1:250 is de kans op constructieve schade aanwezig.

In tabel 6.1 staan de uitgangspunten en resultaten voor de zettingsberekeningen.

Tabel 6.1: Resultaten zettingsberekeningen bebouwing

Locatie	afstand tot filters (m)	verlaging (m-GLG)	zettingshelling (afgerond)
Voorgevel	6	1,4	1:318
Achtergevel	20	1,0	

Aanvullende informatie uit de omgeving

Bij de bronbemaling ter plaatse van het Otto-erf en Woubrechterf te Waddinxveen is dezelfde grondslag aanwezig. Daar is voor de aanleg van het riool open bemaling gebruikt en was geen probleem met zettingen. Bronbemaling is op 3 onderdoorgangen (sifons) uitgevoerd, dit was mogelijk omdat daar ter plaatse onder de klei nog zand aanwezig was. Had de bodem bestaan uit volledig klei dan was dat niet nodig geweest, zoals bij de overige 8 onderdoorgangen. Omdat het bij de onderdoorgangen korte lengtes riool betreft en dus korte uitvoeringsduur was, waren er geen problemen met zettingen door onttrekking grondwater. Je zit dan ook ongeveer een meter dieper dan het normale riool.

Advies:

De indicatief berekende zetting geldt als eindzetting, die normaliter zal optreden bij langdurige grondwaterstandsverlagingen. Tevens is geen rekening gehouden met in het verleden uitgevoerde bemalingen (bijvoorbeeld bij de aanleg van het huidige riool). Het is gezien de diepte van het riool aannemelijk dat de grondwaterstand eerder verlaagd is geweest beneden de natuurlijke GLG.

Op basis van bovenstaande wordt zettingsschade bij de omliggende bebouwing als gevolg van de onttrekking wel aannemelijk geacht. Het gaat hierbij om esthetische zettingsschade. Maatregelen om zetting te voorkomen (bijvoorbeeld een retourbemaling, het aanhouden van 0,2 meter extra verlaging in plaats van 0,5 meter) worden derhalve aangeraden.

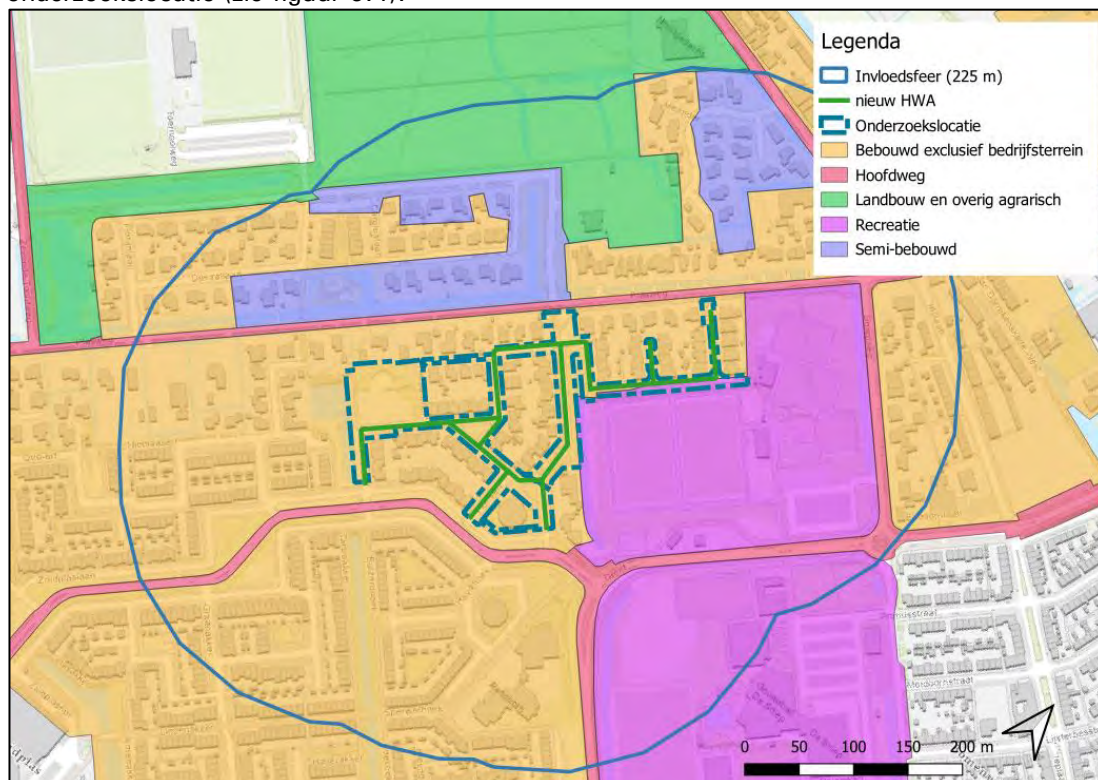
Onafhankelijk van bovenstaand resultaat van de uitgevoerde zettingsberekening, wordt geadviseerd voorafgaand aan de werkzaamheden een bouwkundige (fotografische) opname van de bebouwing uit te voeren welke aan de betreffende locatie zijn gesitueerd. Tegen geringe kosten kan hiermee een eventuele (onterechte) schadeclaim worden gepareerd. Het eventueel vastleggen van de opname bij een notaris is ter keuze aan de opdrachtgever.

5.4 Grondwateronttrekkingen derden

Uit het vooronderzoek blijkt binnen het invloedsgebied diverse grondwateronttrekkingen van derden gelegen. Het betreffen gesloten systemen welke niet in contact met het grondwater en zullen dus geen effecten ondervinden van de bemalingswerkzaamheden.

5.5 Invloed landbouw

Volgens de bodemgebruikkaart 2017 in de Atlas Leefomgeving zijn binnen de invloedssfeer van de bemaling verschillende gebieden aanwezig welke aangeduid zijn als landbouw en overig agrarisch gebied'. De gebieden zijn gelegen ten noordwesten van de onderzoekslocatie (zie figuur 6.4).



Figuur 6.4: Bodemgebruik rondom de onderzoekslocatie met in groen de landbouwgebieden

Volgens de Basisregistratie Gewaspercelen blijkt dat de gebieden welke binnen de invloedssfeer van de bemaling vallen niet opgenomen zijn in de basisregistratie. Op basis van de luchtfoto's en streetview blijkt dat het in gebruik is als grasland of braakliggend terrein. Er is binnen de invloedssfeer van de bemaling geen bouwland gesitueerd. Derhalve wordt er geen negatieve invloed verwacht op de gewasteelt.

5.6 Archeologische en aardkundige waarde en monumentale panden

Op basis van de cultuur historische atlas van de provincie Zuid-Holland, blijkt dat de locatie is gelegen in een gebied met een verhoogde archeologische waarde (redelijk tot hoge trefkans op archeologische sporen). Het gebied met verhoogde archeologische waarde betreffen oude stroomgordels en geulafzettingen (zie figuur 6.5).



Figuur 6.5: Trefkans op archeologische sporen in bruin (redelijk tot hoge trefkans)

Omdat binnen dit gebied wordt verlaagd tot beneden de GLG, en er dus risico is op zetting in de ondergrond en mogelijk aantasting van bodemresten, wordt geadviseerd voorafgaand aan de werkzaamheden afstemming te zoeken met de archeologische dienst. Dit om te bepalen of er aanvullende maatregelen getroffen moeten worden of aanvullend toezicht wenselijk is.

Op basis van voorgaand onderzoek en ervaringen met de werkzaamheden aan het Woubrechterf en Otto-erf te Waddinxveen wordt verwacht dat voor de geplande graafwerkzaamheden geen onderzoeksplicht voor het uitvoeren van een verkennend archeologisch onderzoek (Gemeente Waddinxveen, BISToets Otto-erf en Woubrechterf te Waddinxveen, kenmerk 2022017290, 30-02-2022).

Verder zijn op of nabij de locatie geen Rijks- of archeologische monumenten gelegen. De dichtstbijzijnde monumentale panden bevinden zich ruim buiten de invloedssfeer van de bemaling.

5.7 Invloed beschermde natuurgebieden en (monumentale) bomen

Uit het vooronderzoek blijkt dat geen Natura 2000-gebied of NNN-gebied binnen de locatie of directe omgeving is gelegen. Binnen het berekende invloedsgebied zijn tevens geen monumentale bomen gelegen. Wel zijn binnen het invloedsgebied van de bemaling enkele niet-monumentale bomen gelegen.

Om een indicatie te krijgen van de beïnvloeding van ecologische objecten kan worden getoetst aan de volgende vuistregels:

1. Bevinden zich ecologische objecten binnen het invloedsgebied van de bemaling?
2. Is het ecologisch object (deels) grondwaterafhankelijk?
3. Vindt de bemaling in het groeiseizoen (maart tot september) plaats?

Buiten het groeiseizoen (half oktober tot half februari) heeft bronbemaling normaliter geen effect. In het groeiseizoen kunnen na enkele dagen van verlaging van de grondwaterstand al effecten ontstaan.



4. Wordt het grondwater ter plaatse van de wortelzone met meer dan 0,5 m verlaagd gedurende een periode van meer dan 2 weken?

Indien bovenstaande regels allen met een ja beantwoord worden of er bestaan twijfels over de verdrogingsrisico's, dan wordt geadviseerd deze nader te beschouwen door een deskundige op dat gebied.

Toetsing bomen binnen invloedsgebied

Bomen zijn zowel hangwater- als grondwaterafhankelijk. Er staan alleen niet-monumentale bomen binnen de invloedsfeer. Als er bemalen wordt tijdens het groeiseizoen, kan het mogelijk zijn dat de bomen nabij de bouwput nadelig beïnvloed worden (meer dan 2 weken bemaling met 0,5 meter verlaging). Er wordt echter niet meer dan 7 dagen per deellocatie bemalen dus nadelige gevolgen worden niet waarschijnlijk geacht.

Advies

Mocht er op korte afstand van de bouwput ter plaatse van de te behouden bomen voor langer dan 2 weken bemalen worden ten tijde van het groeiseizoen, dan wordt geadviseerd de waardevolle ecologische objecten (bomen) binnen het invloedsgebied van de bemaling individueel van water te voorzien. Daarnaast wordt bij twijfel altijd geadviseerd contact op te nemen met een deskundige op dat gebied.

5.8 Grondwaterverontreinigingen

Als gevolg van de bemaling kunnen grondwaterverontreinigingen in de nabijheid van de locatie verspreiden en/ of beïnvloed worden. Dit is mogelijk indien de grondwaterverontreinigingen binnen het invloedsgebied van de bemaling zijn gelegen. Er zijn geen grondwaterverontreinigingen aangetroffen binnen de invloedsfeer van de bemaling. Er worden op basis van het vooronderzoek wel licht verhoogde concentraties zware metalen en PAK in het grondwater verwacht.

5.9 Zoet/zout grensvlak

Volgens de Atlas van Zuid-Holland bevindt het zoet-zout grensvlak zich in het eerste watervoerend pakket. Aangezien de bemaling geen invloed heeft op het eerste watervoerend pakket, zal dit grensvlak niet worden beïnvloed door de bemaling.

5.10 Strategische zoetwatervoorraad

De bemaling vindt niet plaats in een gebied dat is aangewezen als strategische zoetwatervoorraad.

5.11 Monitoringsvoorstel

5.11.1 Monitoren debieten

Voor het monitoren van de onttrokken debieten wordt geadviseerd een geijkte watermeter te gebruiken. De aannemer kan hiermee op alle werkdagen de onttrokken hoeveelheid grondwater registreren.



5.11.2 Monitoren grondwaterstanden

Er wordt geadviseerd om ter controle van de verlaging in of net buiten de plaats van de bemaling een peilbuis te plaatsen de verlaging ter plaatse van de bemaling te bepalen. De grondwaterstand onder de ontgraving mag niet meer dan 0,5 meter onder de ontgraving zijn om niet onnodig veel water te onttrekken. Mocht blijken de grondwaterstand lager komt dan 0,5 meter onder het ontgravingsniveau, dan wordt geadviseerd de afsluiter gedeeltelijk dicht te draaien welke op elke bron gemonteerd zit.

5.11.3 Monitoren zettingen

Omdat het risico op zettingen niet aanwezig is wordt er enkel aangeraden om voor het begin van de werkzaamheden een bouwkundige (fotografische) opname uit te voeren van de bebouwing rondom de bemalingswerkzaamheden. Schade aan gebouwen en/of monumenten door trillingen ten gevolgen van de werkzaamheden worden niet uitgesloten.

6 Conclusies en advies

In opdracht van Megaborn Traffic Development B.V. heeft Geofoxx een bemalingsadvies opgesteld voor de locatie Machtelderf te Waddinxveen.

De aanleiding van het onderzoek wordt gevormd door de voorgenomen (graaf)werkzaamheden in het kader van de herinrichting van de projectlocatie. Op de onderzoekslocatie wordt er een HWA-riool aangelegd.

Voor de bronbemaling dient, bij een GHG- situatie, rekening gehouden te worden met een waterbezwaar zoals opgenomen in tabel 7.1. Verder zijn de risico's, als gevolg van de bemaling bij een GHG-situatie, voor de omgeving in tabel 7.3 samengevat. Vooral nog is de verwachting dat, vanwege de relatief grote toestroom van water die mogelijk kan optreden op basis van de bodemopbouw en doorlatendheid, open bemaling niet overal toereikend zal zijn. Indien dit niet toereikend blijkt te zijn wordt geadviseerd om strengenbemaling toe te passen.

Tabel 7.1: Specificaties bemalingswerkzaamheden en berekend onttrekkingsdebiet

Riooldeel	Representatieve verlagings	Gehanteerde omvang ontgraving	Bemalingsduur	Gemiddeld debiet ¹⁾²⁾ (afgerond)	Waterbezwaar maximaal (afgerond)	Invloedsgebied ³⁾ (afgerond)
	m-NAP (m-mv)	Lengte (m)	dagen	m ³ /uur	m ³	meter
Gehele locatie	7,3 (1,8)	1.000	70	24	40.400	215

- 1) Bij een reguliere werksnelheid van 7 dagen per deelgebied, 2 dagen voorbereiding per streng van 100 meter (aanneme) en doorbemalen tijdens weekenddagen.
- 2) Het debiet is berekend voor een GHG van 0,3 m-mv.
- 3) Betreft de 5cm verlagingscontour na 7 dagen bemaling. Hierbij is uitgegaan van één homogeen zandpakket met een k-waarde van 10 m/dag. Vermoedelijk zal door het voorkomen van storende lagen het invloedsgebied lager uitvallen.

In voorliggende bemalingsadvies zijn meerdere punten aangestipt welke nog geregeld moeten worden om de bemaling goed te laten verlopen. Deze punten zijn in onderstaande tabel samengevat, tevens is de actiehouders benoemd.

Tabel 7.2: Actielijst voor vervolgstappen bemaling

Nummer	Actie	Actiehouders
1.	Overleggen met gemeente en waterschap over de invloed van de bemaling op het oppervlaktewater en de licht verhoogde concentraties van o.a. enkele zware metalen in het grondwater	Opdrachtgever
2.	Vast stellen hoe de bemaling daadwerkelijk uitgevoerd wordt incl. opstellen monitoringsplan conform de effectenchecker van Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard.	Bemaler
3.	Melden van lozen en onttrekking bronneringswater via www.omgevingsloket.nl incl. toevoegen effectenchecker	Bemaler
4.	Plaatsen van minimaal één peilbuis ten behoeve van grondwaterstand meting	Bemaler
5.	Bouwkundige opname laten uitvoeren in verband met kans op zettingen	Opdrachtgever
6.	Nader onderzoeken van de fundering van de kwetsbare panden binnen het invloedsgebied van de bemaling	Opdrachtgever
7.	Afstemming zoeken met expert van de gemeente op gebied van archeologie	Opdrachtgever
8.	Opnemen verrekenbare post in het bestek voor het toepassen van strengenbemaling indien nodig	Opdrachtgever



Tabel 7.3: Samenvatting risico's bemalingswerkzaamheden en invloed op de omgeving

Aspect	Onderzoeksresultaat	Advies maatregelen/aanbevelingen
Bodemopbouw	de bodem voornamelijk bestaat uit een toplaag van zwak siltig, matig fijn zand tot circa 0,8 m-mv gevolgd door matig zandig tot sterk siltige klei. Op meerdere locaties is een veenlaag van circa 0,5 meter aangetroffen tussen 2,5 en 3,5 m-mv.	Filterstelling en grindomstorting aanpassen aan bodemopbouw en voorkomen dat filters onnodig diep worden geplaatst.
Grondwaterregime	GHG: 0,3 m-mv GG: 0,6 m-mv GLG: 0,9 m-mv	Zowel in droge als natte periode geldt een bemalingsnoodzaak voor de werkzaamheden.
Grondwateronttrekkingen en grondwaterbeschermingsgebieden	Niet aanneemelijk	Er zijn binnen de invloedssfeer van de bemalingswerkzaamheden enkel gesloten systemen aanwezig. Deze staan niet in contact met het grondwater.
Regels lozing bronneringswater op riolering of oppervlaktewater	Aanneemelijk	Het tijdig verrichten van de melding voor het lozen van bronneringswater op riolering of oppervlaktewater in combinatie met onttrekking grondwater (minimaal 4 weken voor aanvang) via www.omgevingsloket.nl . De concentraties ijzer en onopgeloste bestanddelen zijn hoger dan de normen, hiervoor moet een maatwerkvoorschrift worden aangevraagd bij de gemeente of het waterschap voor zowel lozen op het HWA, DWA riool als oppervlaktewater. Dit dient door de uitvoerder/bemaler te worden gedaan.
Zettingsrisico's bebouwing	Aanneemelijk Er zijn enkel gebouwen aanwezig in een kwetsbaar funderingsgebied en met een bouwjaar voor 1970. Op basis van de invloedssfeer wordt op 40 en 65 meter afstand de grondwaterstand meer dan 1 meter onder de van nature komende GLG verlaagd. Op basis van de indicatieve zettingsberekeningen is er kans op esthetische zettingsschade.	Geadviseerd wordt om voor het begin van de werkzaamheden een bouwkundige (fotografische) opname uit te voeren van de bebouwing en rijksmonumenten rondom de bemalingswerkzaamheden. Daarnaast wordt geadviseerd om contact op te nemen met een expert op het gebied van zettingen en maatregelen te treffen om zettingsschade te beperken.
Opbarstrisico's bouwput	Niet aanneemelijk	Geen
Invloed bemaling op grondwaterverontreinigingen	Niet aanneemelijk	Er zijn binnen de invloedssfeer van de bemalingswerkzaamheden geen sterke grondwaterverontreinigingen aanwezig.
Invloed bemaling op ecologische objecten	Niet aanneemelijk	Mocht er op korte afstand van de werkzaamheden ter plaatse van de te behouden bomen voor langer dan 2 weken bemalen worden ten tijde van een droge periode in het groeiseizoen (april-september), dan wordt geadviseerd de waardevolle ecologische objecten (bomen) binnen het invloedsgebied van de bemaling individueel van water te voorzien.
Invloed bemaling op archeologische objecten	Aanneemelijk	Geadviseerd wordt om voorafgaand aan de werkzaamheden afstemming te



	Aangeraden wordt om een BIStoets uit te voeren voor de werkzaamheden.	zoeken met de archeologische dienst. Dit om te bepalen of er aanvullende maatregelen getroffen moeten worden of aanvullend toezicht wenselijk is.
Invloed bemaling op aardkundige objecten	Niet aannemelijk	Geen
Invloed bemaling op strategisch zoetwatervoorraad	Niet aannemelijk	De bemaling vindt niet plaats in een gebied aangewezen voor de strategische zoetwatervoorraad

Disclaimer

Het onderzoek is op een zorgvuldige wijze uitgevoerd met behulp van de voor het onderzoek gangbare technieken, inzichten en methodes. Bij het uitvoeren van onderzoek streven wij optimale representativiteit na. Het blijft mogelijk dat er plaatselijk afwijkingen voorkomen. Deze afwijkingen komen door het steekproefsgewijze karakter van het onderzoek niet aan het licht. Geofoxx is niet aansprakelijk voor schade die voortkomt uit bovengenoemde aspecten.



Bijlage 1: Situatietekeningen



Omschrijving:
Geografische ligging locatie

Project:
Machtelderf te Waddinxveen

Projectnummer:
20240498

Opdrachtgever:
Megaborn Traffic Development B.V.

Bijlage:
1.1

Schaal:
1:25.000

Formaat:
A4

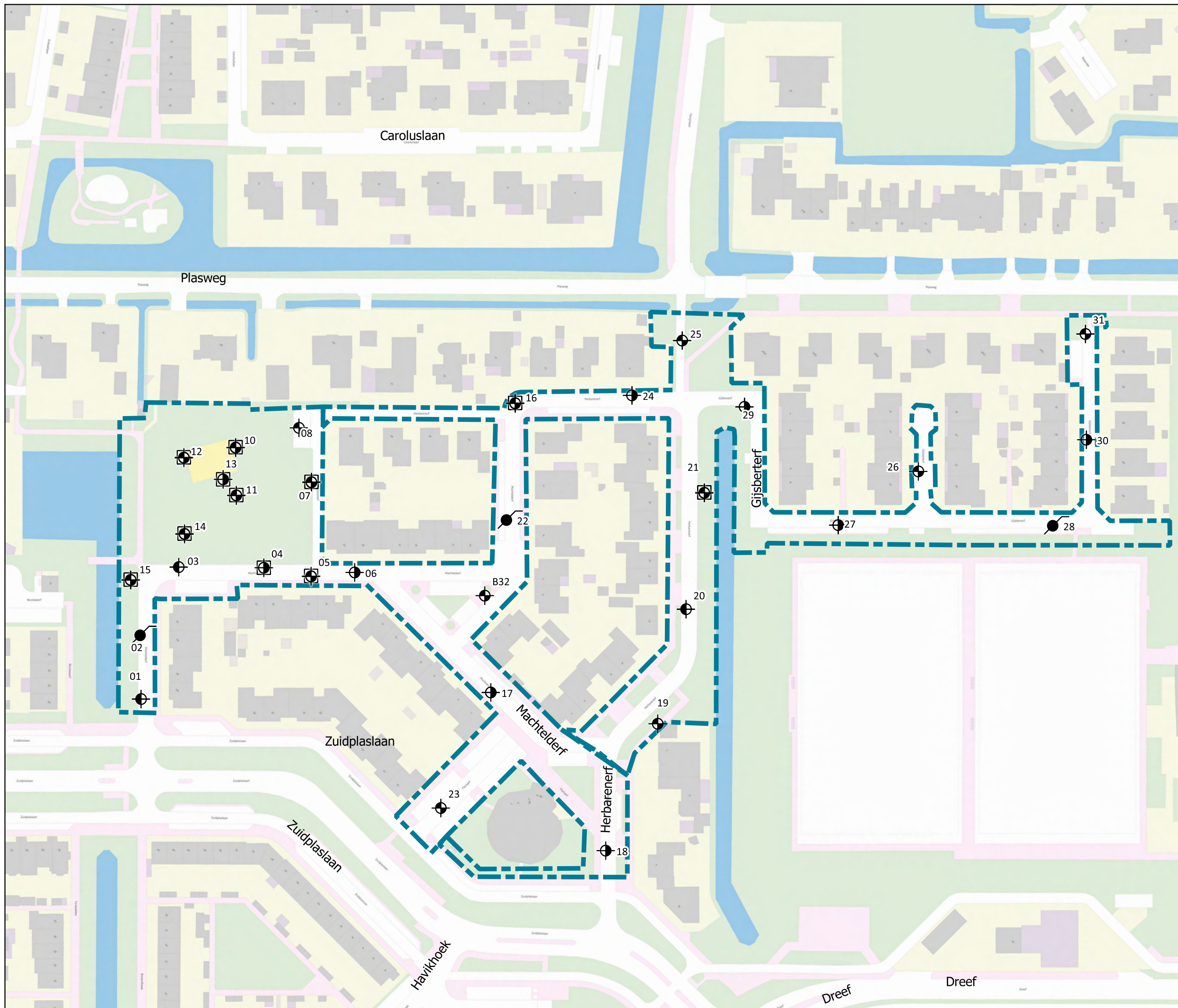
Datum:
4-7-2024

Tekenaar:
MARG

0 250 500 750 1.000 1.250 m



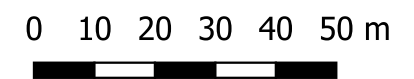
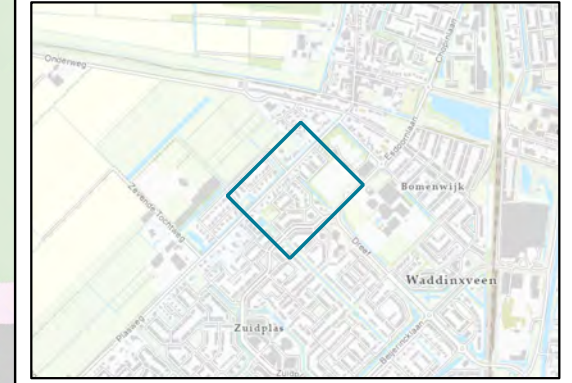
geofxxx
milieu expertise



Legenda

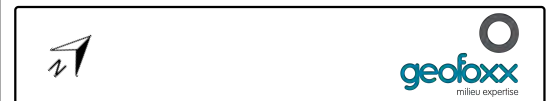
- Onderzoeklocatie
- Asbestgat
- Boring tot 1,0 m-mv
- Boring tot 2 m-mv
- Boring tot 4 m-mv
- Peilbuis

Overzichtskaart: 1:29.999,999969



Omschrijving:
 Situatietekening
 Project:
 Machtelderf te Waddinxveen
 Projectnummer:
 20240498
 Opdrachtgever:
 Megaborn Traffic Development B.V.

Bijlage: 1.2 Datum: 29-8-2024
 Schaal: 1:1.250 Tekenaar: *Michelle*
 Formaat: A3





Bijlage 2: Boorstaten



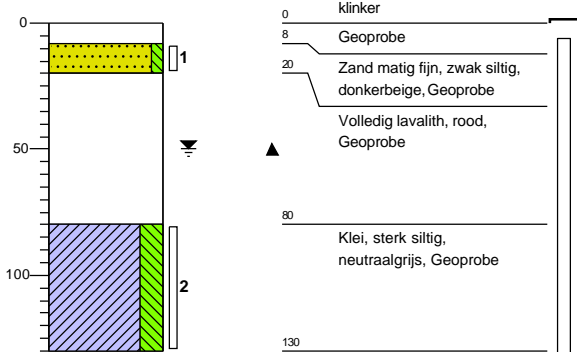
Boring: 01

Datum: 28-6-2024

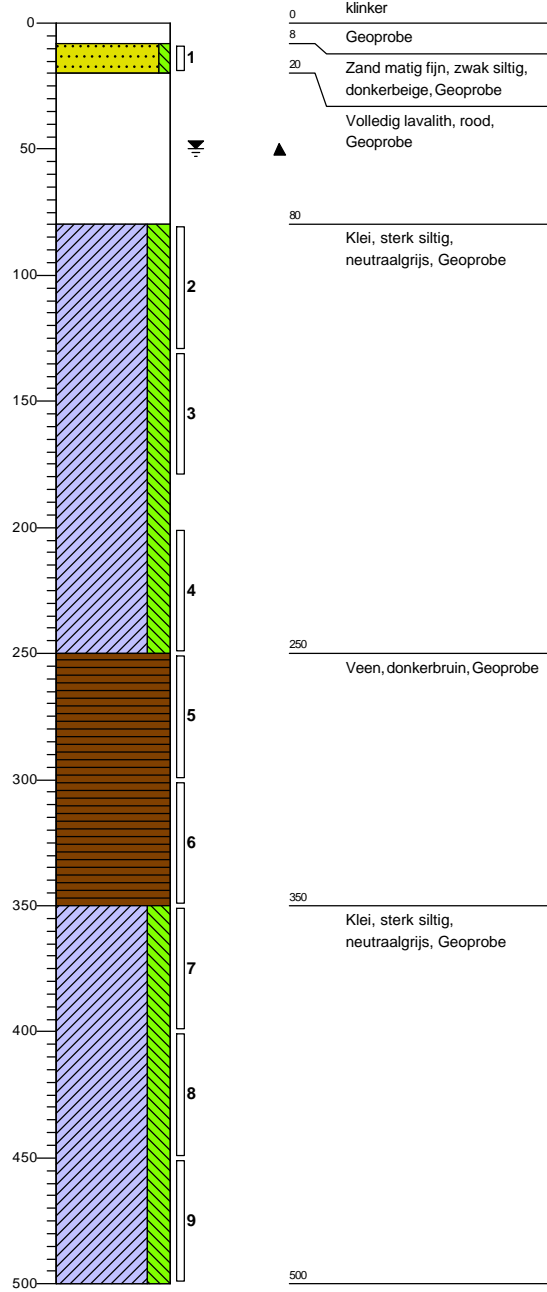
Boring: 02

Datum: 28-6-2024

Boormeester: Rodi Slagter



Boormeester: Rodi Slagter

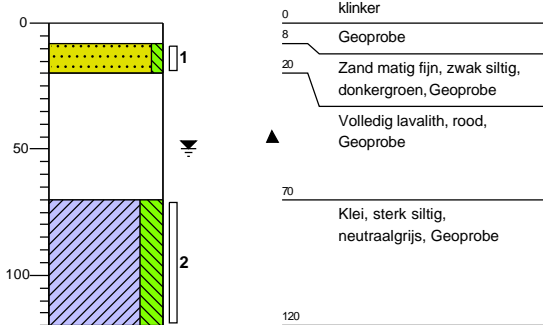




Boring: 03

Datum: 28-6-2024

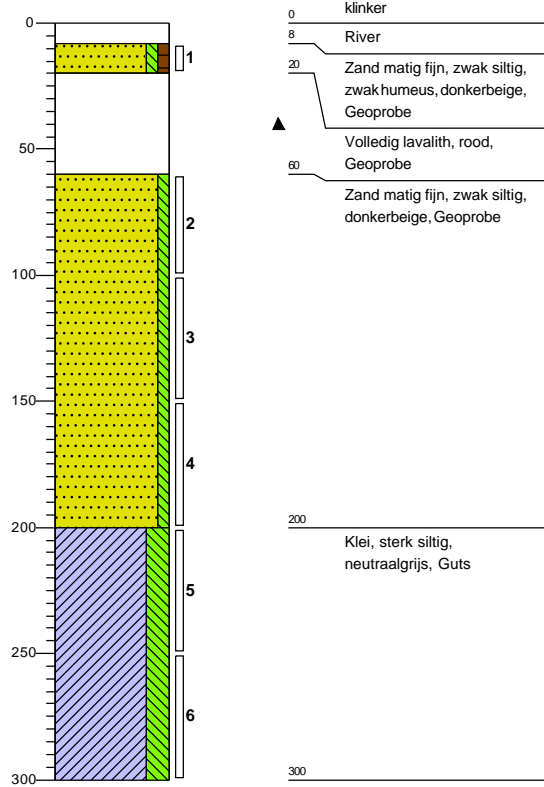
Boormeester: Rodi Slagter



Boring: 04

Datum: 19-6-2024

Boormeester: Rodi Slagter

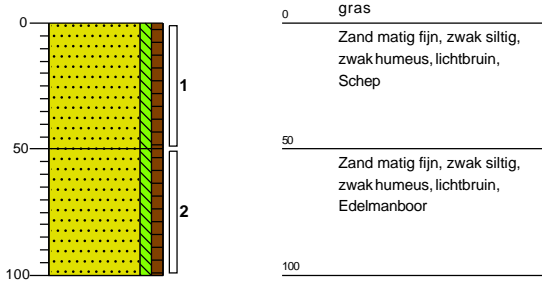




Boring: 05

Datum: 1-7-2024

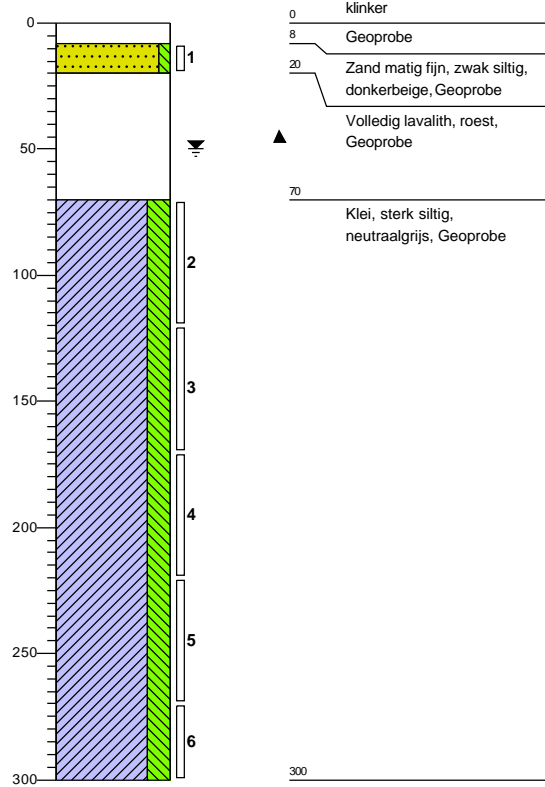
Boormeester: Rodi Slagter



Boring: 06

Datum: 28-6-2024

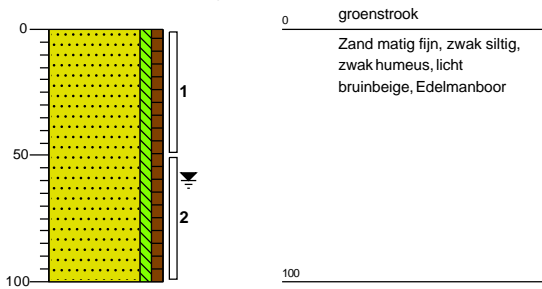
Boormeester: Rodi Slagter



Boring: 07

Datum: 1-7-2024

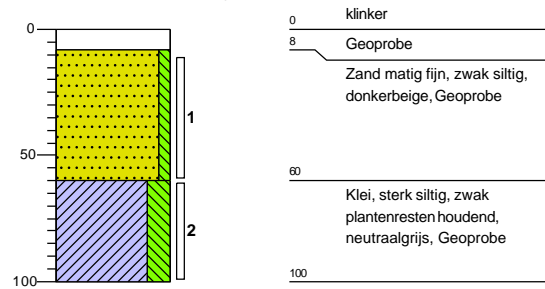
Boormeester: Rodi Slagter



Boring: 08

Datum: 28-6-2024

Boormeester: Rodi Slagter

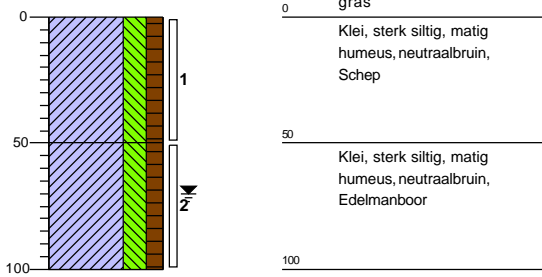




Boring: 10

Datum: 1-7-2024

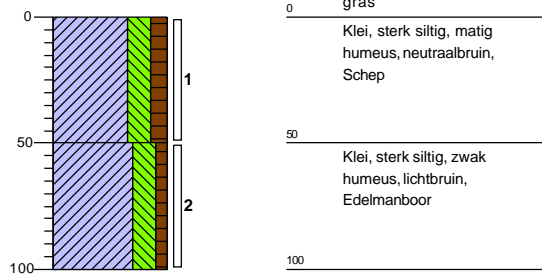
Boormeester: Rodi Slagter



Boring: 11

Datum: 1-7-2024

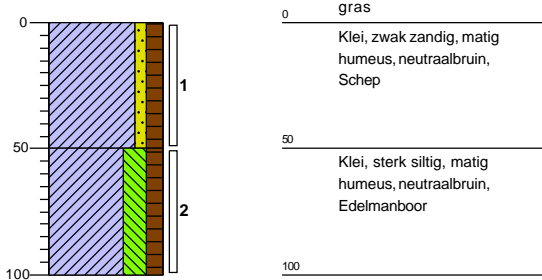
Boormeester: Rodi Slagter



Boring: 12

Datum: 1-7-2024

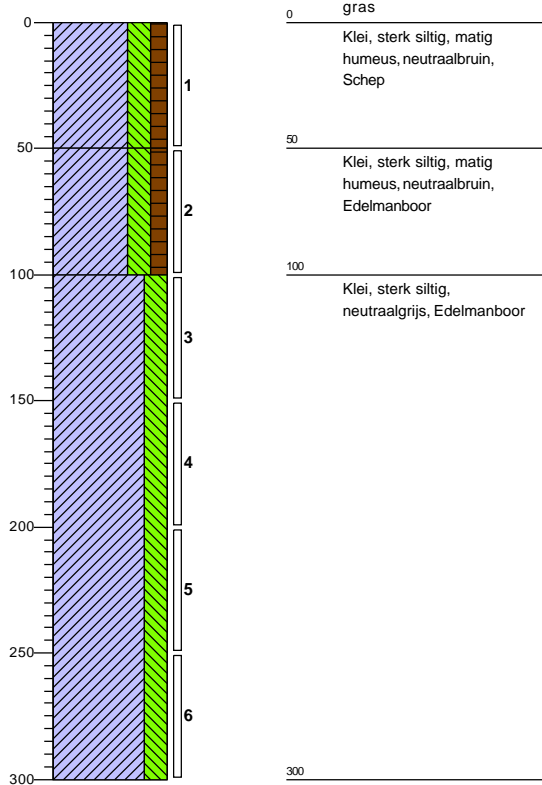
Boormeester: Rodi Slagter



Boring: 13

Datum: 1-7-2024

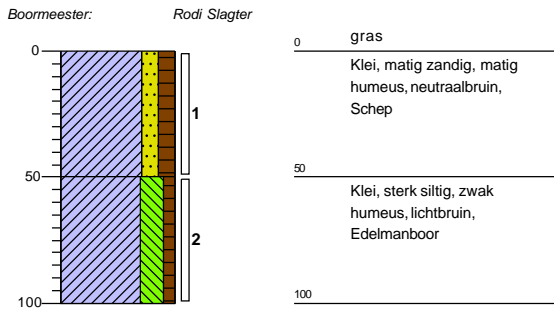
Boormeester: Rodi Slagter





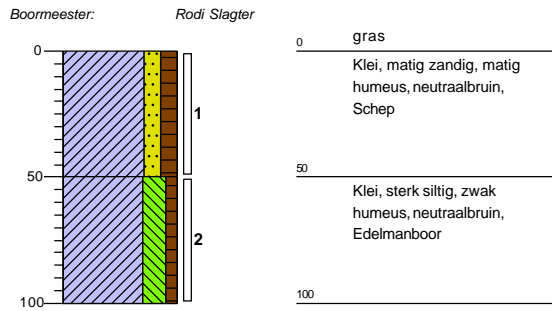
Boring: 14

Datum: 1-7-2024



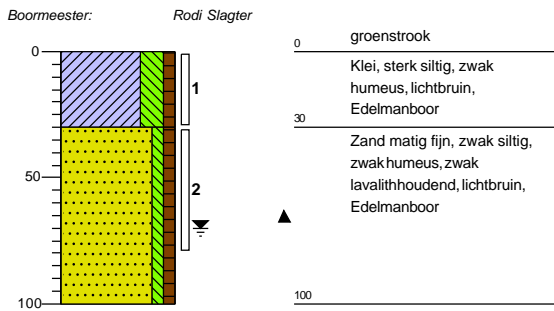
Boring: 15

Datum: 1-7-2024



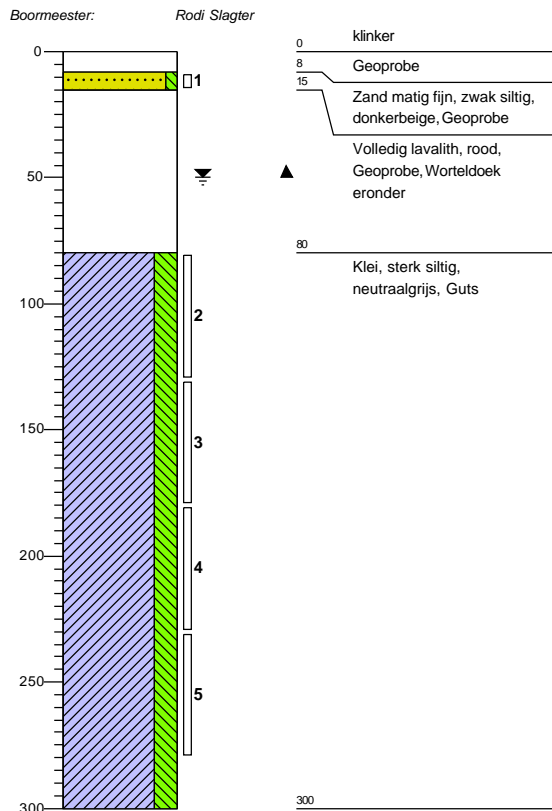
Boring: 16

Datum: 1-7-2024



Boring: 17

Datum: 28-6-2024

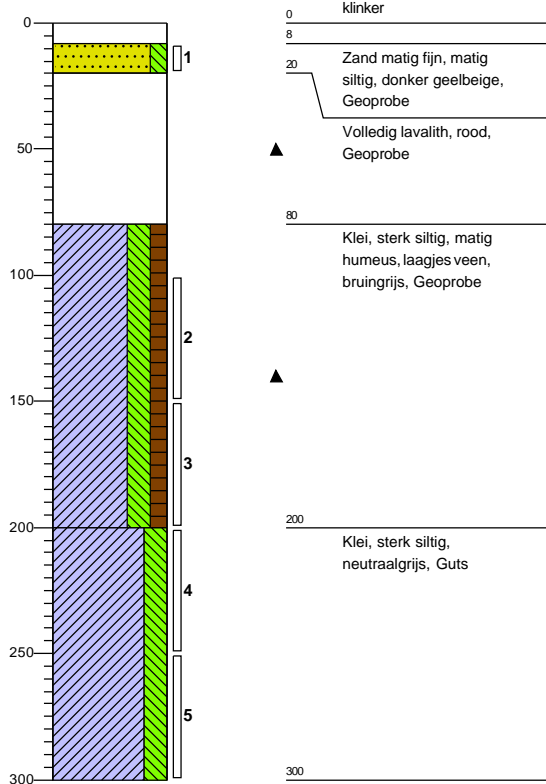




Boring: 18

Datum: 19-6-2024

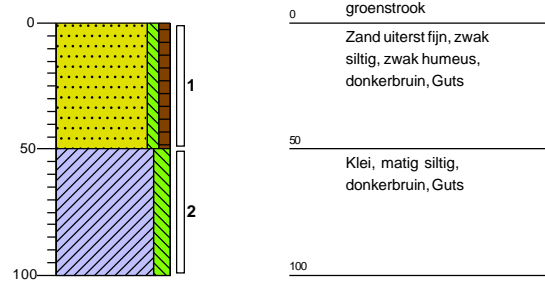
Boormeester: Kevin van Vugt



Boring: 19

Datum: 28-6-2024

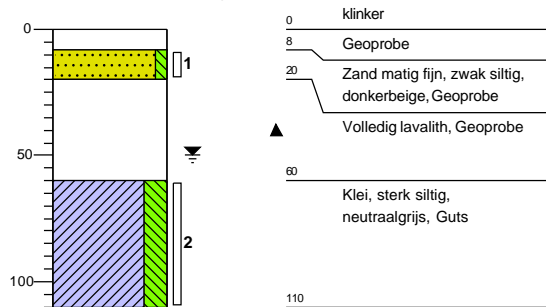
Boormeester: Rodi Slagter



Boring: 20

Datum: 28-6-2024

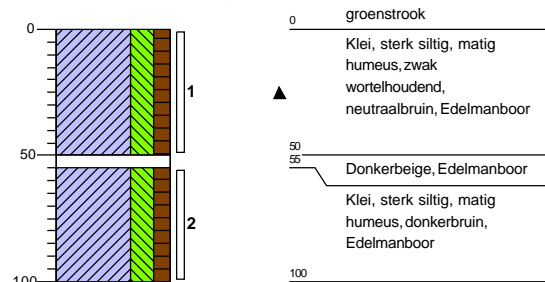
Boormeester: Rodi Slagter



Boring: 21

Datum: 1-7-2024

Boormeester: Rodi Slagter



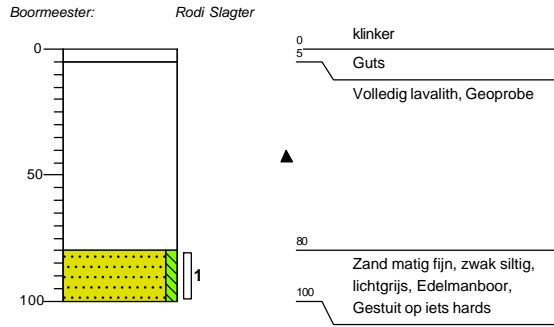
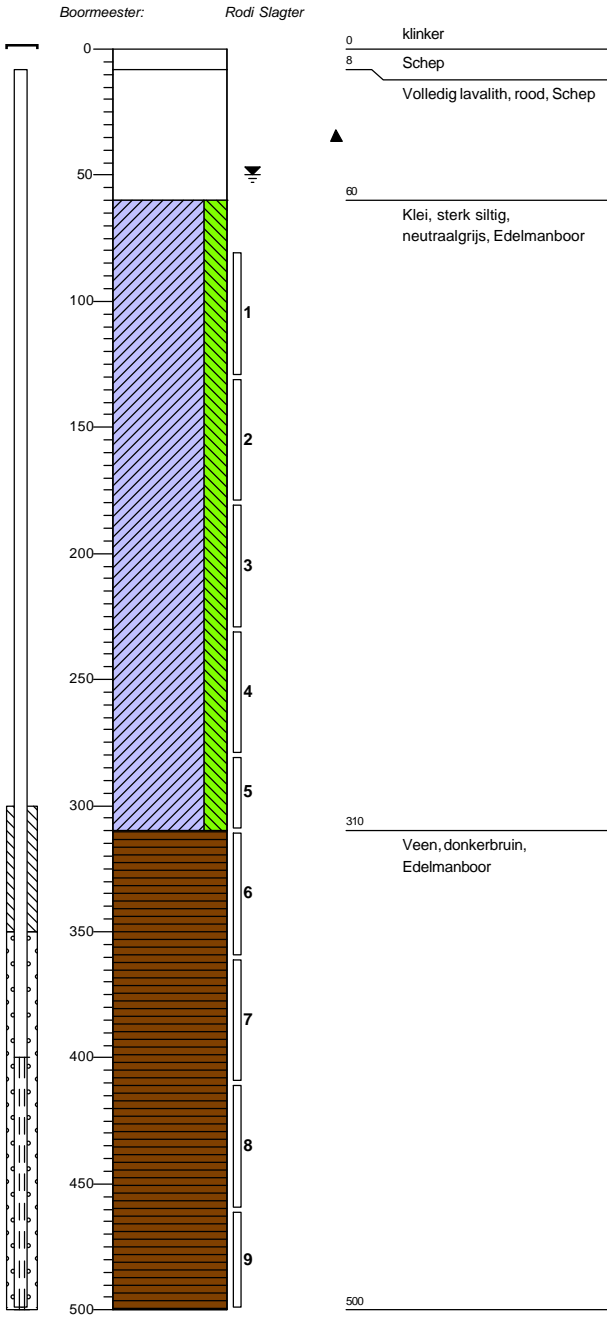


Boring: 22

Datum: 19-6-2024

Boring: 23

Datum: 28-6-2024



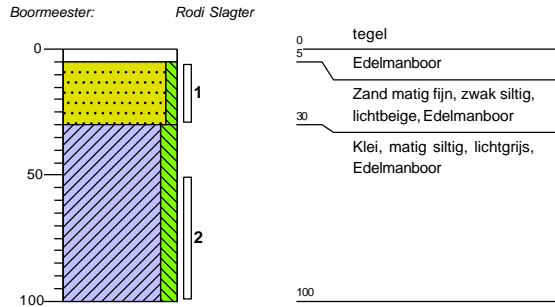
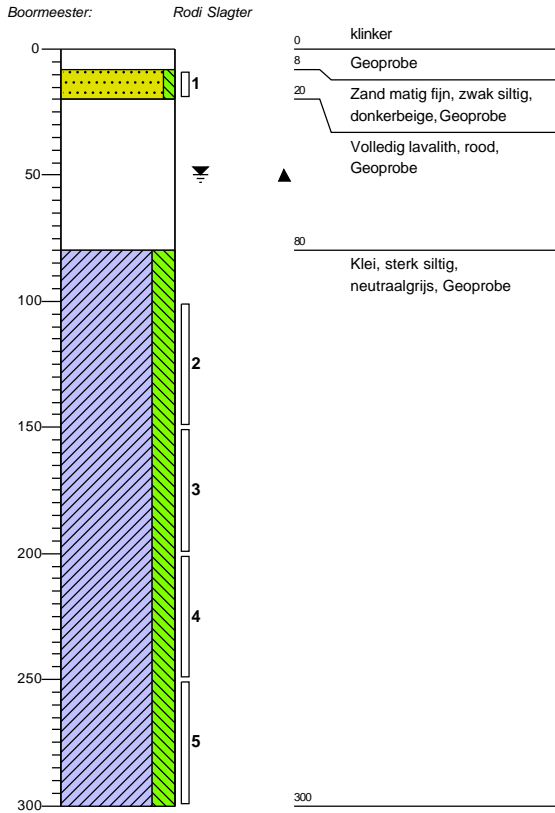


Boring: 24

Datum: 28-6-2024

Boring: 25

Datum: 28-6-2024

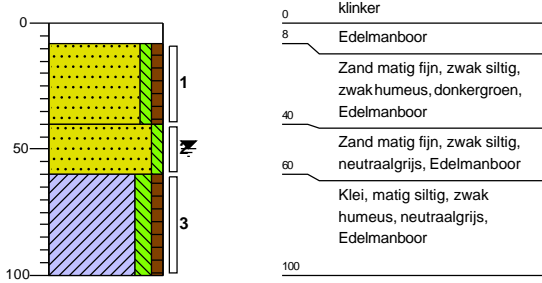




Boring: 26

Datum: 19-6-2024

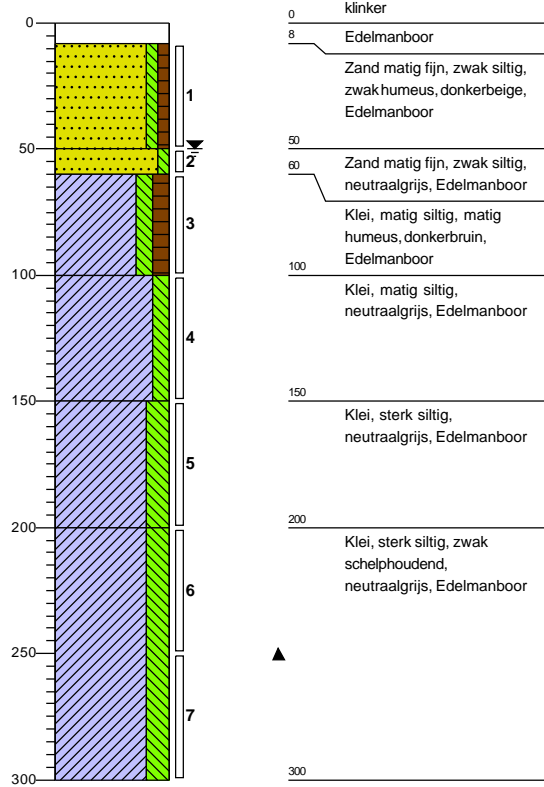
Boormeester: Rodi Slagter



Boring: 27

Datum: 19-6-2024

Boormeester: Rodi Slagter



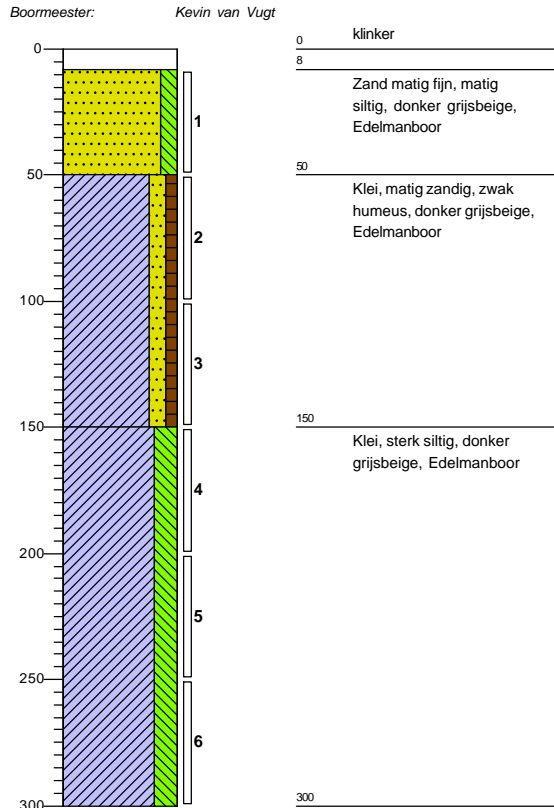
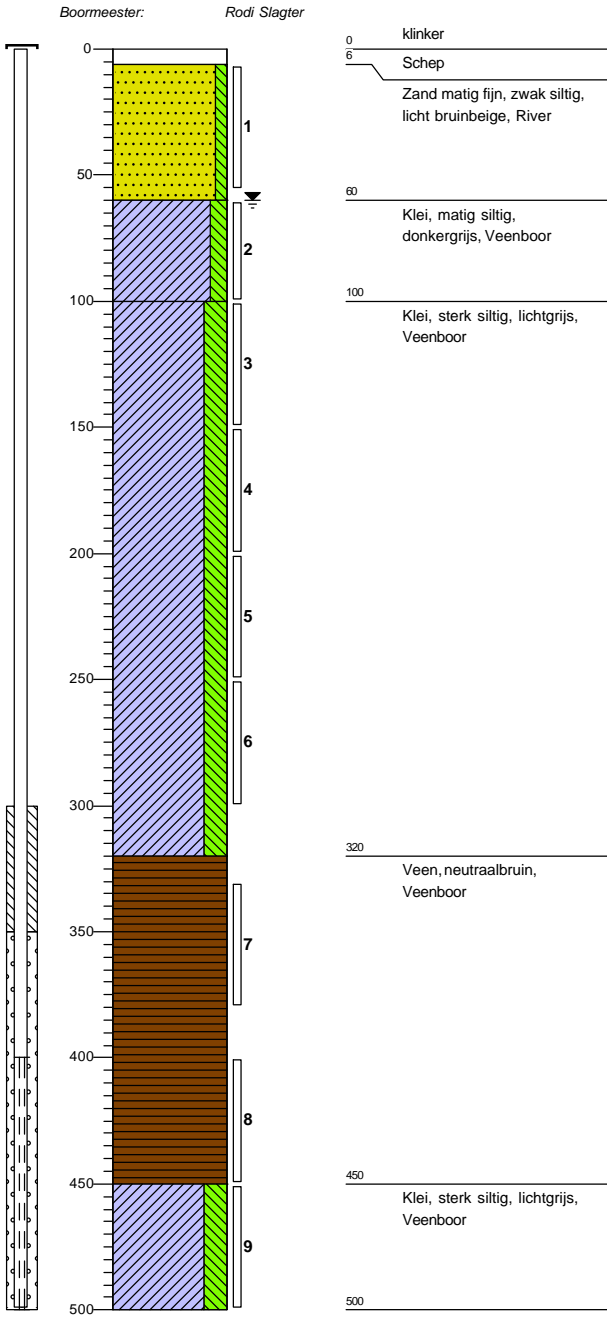


Boring: 28

Datum: 19-6-2024

Boring: 29

Datum: 19-6-2024

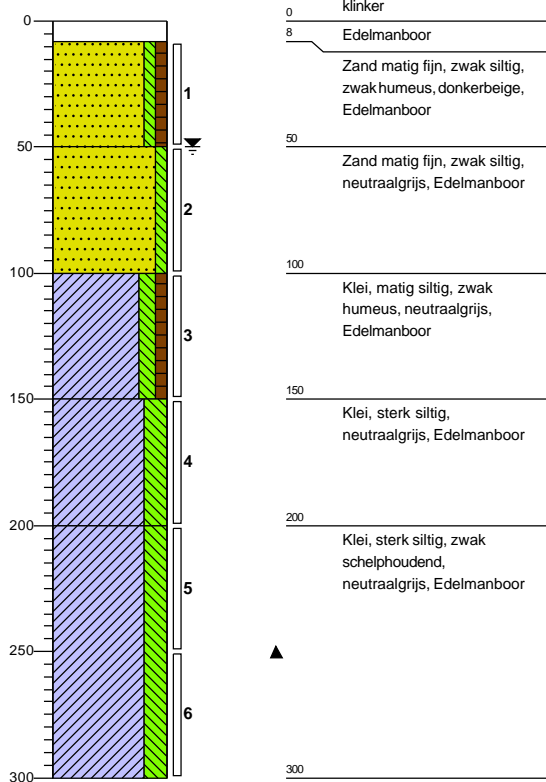




Boring: 30

Datum: 19-6-2024

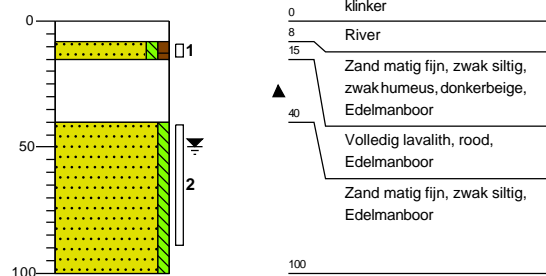
Boormeester: Rodi Slagter



Boring: 31

Datum: 19-6-2024

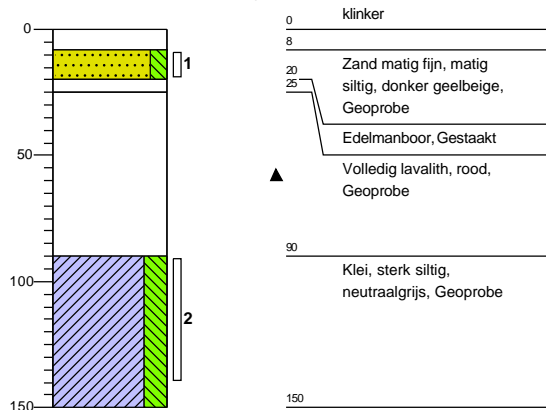
Boormeester: Rodi Slagter



Boring: 32

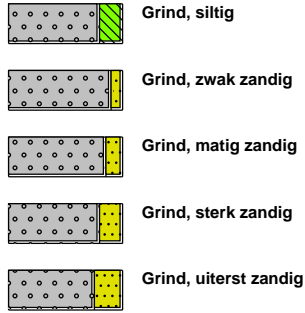
Datum: 19-6-2024

Boormeester: Kevin van Vugt

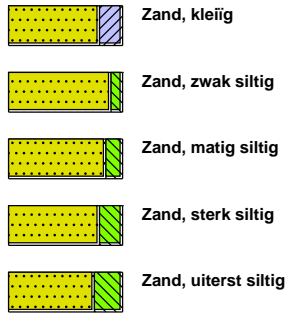


Legenda (conform NEN 5104)

grind



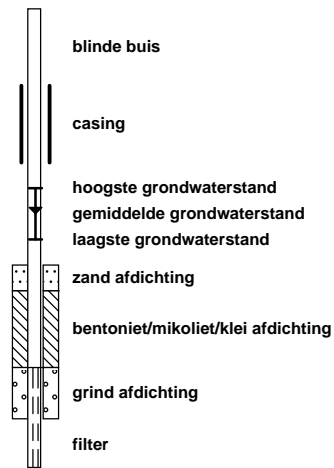
zand



veen



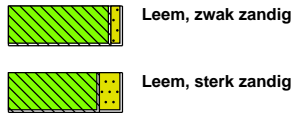
peilbuis



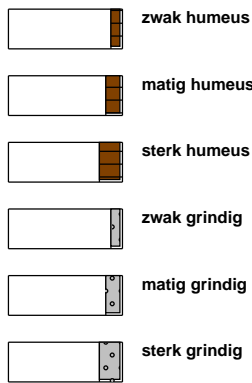
klei



leem



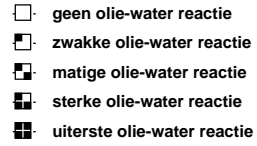
overige toevoegingen



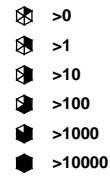
geur



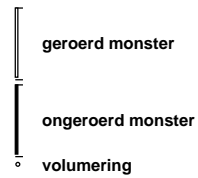
olie



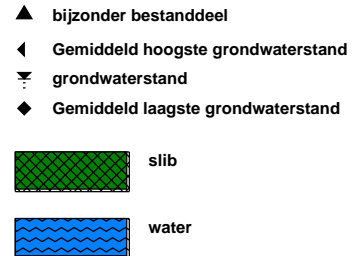
p.i.d.-waarde



monsters



overig





Bijlage 3: Analysecertificaat grondwater



Analysereport

GEOFOXX Tilburg BV
Kevin van Vugt
Postbus 2205
5001 CE TILBURG

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : Machtelderf te Waddinxveen
Uw projectnummer : 20240498
SGS rapportnummer : 14117246, versienummer: 1.
Rapport-verificatienummer : 411CUX3Y

Rotterdam, 17-07-2024

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20240498. 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.

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

Hoogachtend,

René Eugster
Business Unit Manager

Analyserapport

GEOFOXX Tilburg BV

Kevin van Vugt

Projectnaam Machtelderf te Waddinxveen

Projectnummer 20240498

Rapportnummer 14117246 - 1

Orderdatum 09-07-2024

Startdatum 09-07-2024

Rapportagedatum 17-07-2024

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	02 (400-500)
002	Grondwater (AS3000)	22 (400-500)
003	Grondwater (AS3000)	28 (400-500)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
<i>METALEN</i>					
barium	µg/l	S	160	250	160
cadmium	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
kobalt	µg/l	S	3.0	3.2	2.0
koper	µg/l	S	<2	<2	<2
kwik	µg/l	S	<0.05	<0.05	<0.05
lood	µg/l	S	<2	<2	<2
molybdeen	µg/l	S	2.6	<2	<2
nikkel	µg/l	S	4.3	<3	<3
ijzer totaal	µg/l		10000	5200	12000
zink	µg/l	S	<10	<10	16
<i>VLUCHTIGE AROMATEN</i>					
benzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
o-xyleen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21 ¹⁾	0.21 ¹⁾	0.21 ¹⁾
styreen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
naftaleen	µg/l	S	<0.02	<0.02	<0.02
<i>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</i>					
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14 ¹⁾	0.14 ¹⁾	0.14 ¹⁾
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.42 ¹⁾	0.42 ¹⁾	0.42 ¹⁾
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
chloroform	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2

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

 Paraaf : 

Analyserapport

GEOFOXX Tilburg BV

Kevin van Vugt

Projectnaam Machtelderf te Waddinxveen

Projectnummer 20240498

Rapportnummer 14117246 - 1

Orderdatum 09-07-2024

Startdatum 09-07-2024

Rapportagedatum 17-07-2024

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie				
001	Grondwater (AS3000)	02 (400-500)				
002	Grondwater (AS3000)	22 (400-500)				
003	Grondwater (AS3000)	28 (400-500)				

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
vinylchloride	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
<i>MINERALE OLIE</i>					
fractie C10-C12	µg/l		<25	<25	<25
fractie C12-C22	µg/l		<25	<25	<25
fractie C22-C30	µg/l		<25	<25	<25
fractie C30-C40	µg/l		<25	<25	<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50	<50	<50
<i>DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN</i>					
onopgel.best./zweev.stof	mg/l	Q	54	240	720
monstervolume tbv analyse	ml		250	100	50

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

GEOFOXX Tilburg BV

Kevin van Vugt

Projectnaam Machtelderf te Waddinxveen

Projectnummer 20240498

Rapportnummer 14117246 - 1

Orderdatum 09-07-2024

Startdatum 09-07-2024

Rapportagedatum 17-07-2024

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.
- 003 * 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.

Paraaf : 

Analyserapport

GEOFOXX Tilburg BV

Kevin van Vugt

Projectnaam Machtelderf te Waddinxveen

Projectnummer 20240498

Rapportnummer 14117246 - 1

Orderdatum 09-07-2024

Startdatum 09-07-2024

Rapportagedatum 17-07-2024

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 totaal	Grondwater (AS3000)	NEN-EN-ISO 17294-2 (ontsluiting NEN-EN-ISO 15587-1)
zink	Grondwater (AS3000)	AS3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
benzeen	Grondwater (AS3000)	AS3130-1, NEN-EN-ISO 20595
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)	AS3130-1
styreen	Grondwater (AS3000)	AS3130-1, NEN-EN-ISO 20595
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)	AS3130-1
dichloormethaan	Grondwater (AS3000)	AS3130-1, NEN-EN-ISO 20595
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)	AS3130-1
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	AS3130-1, NEN-EN-ISO 20595
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./zwev.stof	Grondwater (AS3000)	NEN 6484

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	B2166559	09-07-2024	09-07-2024	ALC204
001	F5993473	09-07-2024	09-07-2024	ALC227
001	F5993474	09-07-2024	09-07-2024	ALC227

Paraaf :



Analyserapport

GEOFOXX Tilburg BV

Kevin van Vugt

Projectnaam Machtelderf te Waddinxveen

Projectnummer 20240498

Rapportnummer 14117246 - 1

Orderdatum 09-07-2024

Startdatum 09-07-2024

Rapportagedatum 17-07-2024

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	G7270484	09-07-2024	09-07-2024	ALC236
001	U3302682	09-07-2024	09-07-2024	ALC247
001	G7270478	09-07-2024	09-07-2024	ALC236
002	F5993477	09-07-2024	09-07-2024	ALC227
002	G7346218	09-07-2024	09-07-2024	ALC236
002	B2166558	09-07-2024	09-07-2024	ALC204
002	F5993475	09-07-2024	09-07-2024	ALC227
002	G7346212	09-07-2024	09-07-2024	ALC236
002	U3302669	09-07-2024	09-07-2024	ALC247
003	F5993476	09-07-2024	09-07-2024	ALC227
003	F5993466	09-07-2024	09-07-2024	ALC227
003	G7270472	09-07-2024	09-07-2024	ALC236
003	G7270471	09-07-2024	09-07-2024	ALC236
003	B2166580	09-07-2024	09-07-2024	ALC204
003	U3302662	09-07-2024	09-07-2024	ALC247

Paraaf : 



Bijlage 4: Toetsing grondwater

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb

(Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 05-08-2024 - 12:18)

Projectcode	20240498	20240498
Projectnaam	Machtelderf te Waddinxveen	Machtelderf te Waddinxveen
Monsteromschrijving	02 (400-500)	22 (400-500)
Monstersoort	Grondwater (AS3000)	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	Overschrijding Streefwaarde	Overschrijding Streefwaarde

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	BI	Signaleringswaarde	SR	BT	BC	BI	Signaleringswaarde
METALEN											
barium	ug/l	160	160	>S	0.19	690	250	250	>S	0.35	690
cadmium	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	-	<0.2	0.14	<=S	-	-
kobalt	ug/l	3.0	3	<=S	-	-	3.2	3.2	<=S	-	-
koper	ug/l	<2	1.4	<=S	-	-	<2	1.4	<=S	-	-
kwik	ug/l	<0.05	0.035	<=S	-	-	<0.05	0.035	<=S	-	-
lood	ug/l	<2	1.4	<=S	-	-	<2	1.4	<=S	-	-
molybdeen	ug/l	2.6	2.6	<=S	-	-	<2	1.4	<=S	-	-
nikkel	ug/l	4.3	4.3	<=S	-	-	<3	2.1	<=S	-	-
ijzer totaal	ug/l	10000	10000	--	-	-	5200	5200	--	-	-
zink	ug/l	<10	7	<=S	-	-	<10	7	<=S	-	-
VLUCHTIGE AROMATEN											
benzeen	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	-	<0.2	0.14	<=S	-	-
tolueen	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	-	<0.2	0.14	<=S	-	-
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	-	<0.2	0.14	<=S	-	-
o-xyleen	ug/l	<0.1	0.07	-	-	-	<0.1	0.07	-	-	-
p- en m-xyleen	ug/l	<0.2	0.14	-	-	-	<0.2	0.14	-	-	-
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0.21	0.21	<=S	-	-	0.21	0.21	<=S	-	-
styreen	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	-	<0.2	0.14	<=S	-	-
naftaleen	ug/l	<0.02	0.014	<=S	-	-	<0.02	0.014	<=S	-	-
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN											
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	-	<0.2	0.14	<=S	-	-
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	-	<0.2	0.14	<=S	-	-
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0.1	0.07	<=S	-	-	<0.1	0.07	<=S	-	-
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	0.07	-	-	-	<0.1	0.07	-	-	-
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	0.07	-	-	-	<0.1	0.07	-	-	-
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.14	0.14	<=S	-	-	0.14	0.14	<=S	-	-
dichloormethaan	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	-	<0.2	0.14	<=S	-	-
1,1-dichloorpropan	ug/l	<0.2	0.14	-	-	-	<0.2	0.14	-	-	-
1,2-dichloorpropan	ug/l	<0.2	0.14	-	-	-	<0.2	0.14	-	-	-
1,3-dichloorpropan	ug/l	<0.2	0.14	-	-	-	<0.2	0.14	-	-	-
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.42	0.42	<=S	-	-	0.42	0.42	<=S	-	-
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	0.07	<=S	-	-	<0.1	0.07	<=S	-	-
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	0.07	<=S	-	-	<0.1	0.07	<=S	-	-
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	0.07	<=S	-	-	<0.1	0.07	<=S	-	-
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	0.07	<=S	-	-	<0.1	0.07	<=S	-	-
trichlooretheen	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	-	<0.2	0.14	<=S	-	-
chloroform	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	-	<0.2	0.14	<=S	-	-
vinylchloride	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	-	<0.2	0.14	<=S	-	-
tribroommethaan	ug/l	<0.2	0.14	---	-	-	<0.2	0.14	---	-	-
MINERALE OLIE											
fractie C10-C12	ug/l	<25	17.5	--	-	-	<25	17.5	--	-	-
fractie C12-C22	ug/l	<25	17.5	--	-	-	<25	17.5	--	-	-
fractie C22-C30	ug/l	<25	17.5	--	-	-	<25	17.5	--	-	-
fractie C30-C40	ug/l	<25	17.5	--	-	-	<25	17.5	--	-	-
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	35	<=S	-	-	<50	35	<=S	-	-
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN											
onopgel.best./zwev.stofmg/l		54		-	-	-	240		-	-	-
monstervolume tbv analyse	ml	250		-	-	-	100		-	-	-

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS
14117246-001

som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)

EenheidBT BC

ug/l 0.77 ^-

som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)
14117246-002
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)

DIMSLS **0.0002**

ug/l **0.77** ^--
DIMSLS **0.0002**

Monstercode	Monsteromschrijving
14117246-001	02 (400-500)
14117246-002	22 (400-500)

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb

(Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 05-08-2024 - 12:18)

Projectcode 20240498
 Projectnaam Machtelderf te Waddinxveen
 Monsteromschrijving 28 (400-500)
 Monstersoort Grondwater (AS3000)
 Monster conclusie **Overschrijding Streefwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	BI	Signaleringswaarde
METALEN						
barium	ug/l	160	160	>S	0.19	625
cadmium	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	
kobalt	ug/l	2.0	2	<=S	-	
koper	ug/l	<2	1.4	<=S	-	
kwik	ug/l	<0.05	0.035	<=S	-	
lood	ug/l	<2	1.4	<=S	-	
molybdeen	ug/l	<2	1.4	<=S	-	
nikkel	ug/l	<3	2.1	<=S	-	
ijzer totaal	ug/l	12000	12000	--	-	
zink	ug/l	16	16	<=S	-	
VLUCHTIGE AROMATEN						
benzeen	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	
tolueen	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	
o-xyleen	ug/l	<0.1	0.07	-	-	
p- en m-xyleen	ug/l	<0.2	0.14	-	-	
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0.21	0.21	<=S	-	
styreen	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	
naftaleen	ug/l	<0.02	0.014	<=S	-	
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN						
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0.1	0.07	<=S	-	
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	0.07	-	-	
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	0.07	-	-	
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.14	0.14	<=S	-	
dichloormethaan	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	0.14	-	-	
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	0.14	-	-	
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	0.14	-	-	
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.42	0.42	<=S	-	
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	0.07	<=S	-	
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	0.07	<=S	-	
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	0.07	<=S	-	
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	0.07	<=S	-	
trichlooretheen	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	
chloroform	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	
vinylchloride	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-	
tribroommethaan	ug/l	<0.2	0.14	---	-	
MINERALE OLIE						
fractie C10-C12	ug/l	<25	17.5	--	-	
fractie C12-C22	ug/l	<25	17.5	--	-	
fractie C22-C30	ug/l	<25	17.5	--	-	
fractie C30-C40	ug/l	<25	17.5	--	-	
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	35	<=S	-	
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN						
onopgel.best./zwev.stof	mg/l	720		-	-	
monstervolume tbv analyse	ml	50		-	-	

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS

	Eenheid	BT	BC
14117246-003			
som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)	ug/l	0.77	^--
som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)	DIMSLS	0.0002	

Monstercode 14117246-003
 Monsteromschrijving 28 (400-500)

Verklaring kolommen

SR Resultaat op het analyserapport

BT Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.

BC Toetsoordeel

BI SGS berekende BodemIndex waarde: $= (BT - (S \text{ of } AW)) / (I - (S \text{ of } AW))$

Verklaring toetsingsoordelen

- Geen toetsoordeel mogelijk

-- Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing

--- Streefwaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing

Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat

<=AW Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde

<=S Kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde

>S Groter dan de streefwaarde

>I Groter dan interventiewaarde

>(ind)I INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden

^ Enkele parameters ontbreken in de som

Kleur informatie

Rood > Interventiewaarde

Oranje >= Tussenwaarde (BI ligt tussen 0.5 en 1)

Blauw > streefwaarde



Bijlage 5: Effectenchecker

Effectenchecker Voor grondwateronttrekkingen en -infiltraties



1. Effectenchecker grondwateronttrekkingen & infiltraties

1.1 De effectenchecker in het kort

Deze effectenchecker heeft de volgende doelen:

- De initiatiefnemer van een grondwateronttrekking / infiltratie duidelijkheid te geven welke effecten acceptabel zijn.
- Duidelijkheid geven wanneer kan worden volstaan met een melding van de activiteit of dat er een vergunning nodig is.
- Duidelijkheid geven wanneer monitoring van de effecten nodig is.

Grondwateronttrekkingen en -infiltraties brengen veranderingen mee in het grondwatersysteem. Hierdoor kunnen andere functies van het grondwatersysteem (mogelijk hinder en schade van ondervinden). Daarom moet bij onttrekkingen en infiltraties die groter zijn dan 5 m³ per uur, een onderzoek naar de effecten worden uitgevoerd. De initiatiefnemer moet in beeld te brengen hoe groot de effecten per gebruiksfuncties zijn. Per functie moet getoetst worden of de effecten acceptabel zijn. Zonder deze risicobeoordeling is een grondwateronttrekking en/of infiltratie niet toegestaan. De gebruiksfuncties zijn nader toegelicht in de bijbehorende paragraaf.

Effecten beoordeling

Na de berekening van het invloedgebied van de grondwateronttrekking bepaalt u welke gebruiksfuncties binnen dit invloedgebied aanwezig zijn. Dit zijn de gebruiksfuncties in de lijst. In de effectenchecker geeft u aan welke gebruiksfuncties er zijn en wat de verwachtte effecten zijn op de gebruiksfuncties. De effecten zijn onderverdeeld in de volgende drie categorieën:

- Geen/Nihil effect, waarbij geen monitoring van effecten verplicht is (algemene regel);
- Acceptabel effect, waarbij monitoring van de effecten verplicht is (algemene regel);
- Mogelijk toelaatbaar effect, variantenstudie verplicht (vergunningplichtig).

Op basis hiervan kunt u bepalen welke regels van toepassing zijn.

Procedures

Bij alleen "groene" effecten hoeft u de onttrekking te melden. Bij deze melding voegt u de effectenrapportage en de ingevulde effectenchecker toe.

Bij één of meer effecten in de "gele" kolom kunt u de onttrekking ook melden. Aan de melding voegt u de effectenrapportage, de ingevulde effectenchecker én een monitoringsplan voor het monitoren van deze specifieke effecten.

Binnen twee weken na het indienen van een volledige melding kunt u de werkzaamheden starten.

Zodra één of meer effecten in de oranje kolom zijn aangekruist betekent dit dat de **onttrekking in het geheel "mogelijk toelaatbaar"** is. Dit betekent dat er een watervergunning noodzakelijk is om het werk te mogen uitvoeren. Deze vergunning wordt echter niet altijd verleend. U moet dan allereerst onderzoeken of de activiteit op een andere wijze uitgevoerd kan worden waardoor de effecten worden beperkt. Als aangetoond is dat dit niet mogelijk is, wordt afgewogen of er een vergunning kan worden verleend. Bij een vergunningaanvraag voegt u de resultaten van het onderzoek naar de uitvoeringsvarianten, de effectenstudie en de effectenchecker. Daarnaast moet u een mer-aanmeldnotitie toevoegen waarin de overige milieueffecten van de activiteit zijn beschreven. De vergunningprocedure duurt 8-14 weken.

1.2 Toelichting Monitoring

De hoeveelheid onttrokken grondwater moet altijd gemeten worden. Daarnaast moet meestal de grondwaterstand bij het onttrekkingspunt worden gemeten.

Monitoring van effecten op gebruiksfuncties is vereist als er effecten op de betreffende gebruiksfunctie worden verwacht. Daarom moet u bij de melding een monitoringsplan indienen. Het monitoringsplan moet aansluiten op de risicobeschouwing.

De minimale eisen van het monitoringsplan zijn hieronder opgenomen.

- Bij het gebruik van verticale onttrekkingsbronnen wordt een peilbuis of meetput geplaatst om de grondwaterstand te bepalen.
- Bij onttrekkingen in het watervoerend pakket wordt ook een peilbuis geplaatst met filters op deze diepte om de stijghoogte van het grondwater in dit pakket te bepalen.
- De monitoring van effecten moet zo ingericht worden dat hiermee inzicht wordt verkregen in het werkelijk effect van de grondwateronttrekking op de specifieke gebruiksfunctie.
- De monitoring moet uitgevoerd worden volgens het monitoringsplan.
- De monitoring bestaat tenminste uit één nulmeting voorafgaand aan de werkzaamheden, voldoende tussentijdse metingen en tenminste één eindmeting.

1.3 Toelichting MER beoordeling

Voorafgaand aan vergunningaanvragen voor grondwateronttrekking is het verplicht om een mer-aanmeldnotitie op te stellen. Op basis van deze notitie moet het hoogheemraadschap binnen zes weken besluiten of er een MER-rapport moet worden opgesteld. Dit besluit moet toegevoegd worden aan de vergunningaanvraag. Bij onttrekkingen groter dan 1,500,000 m³ per jaar geldt de reguliere MER beoordelingsprocedure.

Inhoud

De effecten van de grondwateronttrekking zijn bekend, aangezien de omvang van de effecten bepaald of de onttrekking vergunningplichtig is. In de meldnotitie moet u globaal de overige effecten van de grondwateronttrekking beschrijven, die nog niet zijn beschreven in het effectenrapport. De vormvrije MER meldnotitie hoeft niet door externe, onafhankelijke, partijen opgesteld te worden.

Meer informatie over waar een mer-aanmeldnotitie aan moet voldoen, vindt u hier:

<https://www.infomil.nl/onderwerpen/integrale/mer/praktijkhandreiking/beoordeling-vorm/drempelwaarde/vormvrije/>

2. Effectenchecker

Gebruiksfunctie	Niet binnen het invloedsgebied aanwezig	Effecten		
Waterhuishouding / verticaal evenwicht		<input type="checkbox"/> verticaal evenwicht voldoet cf NEN 9997		<input type="checkbox"/> verticaal evenwicht voldoet niet cf NEN 9997
Bebouwing: houten paalkoppen, langshout		<input type="checkbox"/> droogstand < 5 dagen	<input type="checkbox"/> droogstand ≥ 5 dagen en ≤ 70 dagen	<input type="checkbox"/> droogstand > 70 dagen
Bebouwing: Op staal		<input type="checkbox"/> hoekverdraaiing = 0	<input type="checkbox"/> hoekverdraaiing < 1:600	<input type="checkbox"/> hoekverdraaiing > 1:600
Bebouwing: Monumenten		<input type="checkbox"/> hoekverdraaiing = 0	<input type="checkbox"/> hoekverdraaiing < 1: 1200	<input type="checkbox"/> hoekverdraaiing > 1:1200
Bovengrondse infrastructuur: o.a. openbare wegen, tunnels, bruggen en andere kunstwerken		<input type="checkbox"/> verwachte zetting < 10 mm	<input type="checkbox"/> zettingen ≥10 mm, (Indieningsvereiste: goedkeuring van infrastructuur beheerder)	<input type="checkbox"/> zettingen ≥10 mm (zonder goedkeuring infrastructuur beheerder)
Infrastructuur: spoor, metro, tram		<input type="checkbox"/> bij hoekverdraaiingen < 1:600 en zettingen <10 mm over een lengte van 36 m	<input type="checkbox"/> bij hoek verdraaiing ≥ 1:600, zetting ≥10 mm over een lengte van 36 meter (Voorwaarde: Afstemmen met de railnet beheerder)	
Waterkeringen		<input type="checkbox"/> verwachte zetting < 10 mm	<input type="checkbox"/> zettingen > 10 mm ≤ 20 mm	<input type="checkbox"/> zettingen > 20 mm ≤ 50 mm
Ondergrondse infrastructuur: leidingen		<input type="checkbox"/> hoekverdraaiing < 1:600	<input type="checkbox"/> hoekverdraaiing <1:300 (Indieningsvereiste: kennisgeving aan leiding beheerder)	<input type="checkbox"/> hoekverdraaiing <1:300 (zonder goedkeuring beheerder)
Bodemdaling		<input type="checkbox"/> bodemdaling < 10 mm	<input type="checkbox"/> bodemdaling < 50 mm	<input type="checkbox"/> bodemdaling ≥ 50 mm
Drinkwatervoorziening		<input type="checkbox"/> freatische onttrekkingen en onttrekkingen uit 2e en 3e watervoerende pakket	<input type="checkbox"/> tijdelijk onttrekking in 1e watervoerend pakket <50.000 m3/jaar	<input type="checkbox"/> tijdelijke onttrekkingen in het 1e watervoerend pakket > 50.000 m3/jaar
Strategische zoetwaterreserve		<input type="checkbox"/> freatische onttrekkingen en onttrekkingen uit 2e en 3e watervoerende pakket	<input type="checkbox"/> tijdelijk onttrekking in 1e watervoerend pakket	<input type="checkbox"/> permanente onttrekking < 50.000 m3/jaar in 1e watervoerende pakket
Verplaatsing verontreinigingen		<input type="checkbox"/> als gevolg van uitvoering van een saneringsplan, of verplaatste hoeveelheid grondwater ≤1000 m3 tpv verontreiniging	<input type="checkbox"/> verplaatste hoeveelheid verplaatst grondwater tpv verontreiniging > 1000 m3	
Waterkwaliteit		<input type="checkbox"/> andere onttrekkingen	<input type="checkbox"/> onttrekking >50.000 m3 per jaar in 1e wvp en 1e wvp bevat brakgrondwater	
Agrarisch		<input type="checkbox"/> tijdsduur onttrekking ≤ 5 dagen	<input type="checkbox"/> duur onttrekking > 5 dagen; geen verwachte opbrengstderving of regeling eigenaar agrarisch perceel.	<input type="checkbox"/> verwachte opbrengstderving en geen regeling met eigenaar agrarisch perceel
Openbaar groen		<input type="checkbox"/> tijdsduur onttrekking ≤ 5 dagen	<input type="checkbox"/> duur onttrekking > 5 dagen, zonder beïnvloeding monumentale bomen & in bestemmingsplan aangewezen stadsparken	<input type="checkbox"/> duur onttrekking > 5 dagen, met beïnvloeding monumentale bomen & in bestemmingsplan aangewezen stadsparken
Grondwaterafhankelijke natuur		<input type="checkbox"/> buiten groeiseizoen		<input type="checkbox"/> in het groeiseizoen
Archeologie		<input type="checkbox"/> grondwaterstandsverlaging boven het lokale oppervlaktewaterpeil of de laagst bekende grondwaterstand	<input type="checkbox"/> grondwaterstandsverlaging met als gevolg droogstand van gevoelige archeologie op locaties met trefkans (voorwaarde: melding doen bij betreffende archeologische dienst.)	
		Risico: geen/nihil -geen effecten monitoring vereist	Risico: acceptabel -toestaan onder voorwaarden - effecten monitoring vereist	Risico: mogelijk toelaatbaar (Individuele afweging) - variantenstudie verplicht
		Melden	Melden met monitoringsplan van aangevinkte effecten	Vergunningplichtig met variantenstudie

3. Toelichting effecten onttrekking op gebruiksfuncties

3.1 Verticaal evenwicht / waterhuishouding

Ontgravingen kunnen het bodemevenwicht verstoren. De neerwaartse druk van de bodem neemt dan af, waardoor de opwaartse grondwaterdruk groter kan worden dan de neerwaartse druk. Een mogelijk gevolg van grondwateronttrekkingen van freatisch grondwater is het opbarsten van de bodem.

Opbarsten van de bodem leidt tot aantasting van de waterhuishouding. Grondwateronttrekkingen die er toe leiden dat de het verticaal bodemevenwicht niet meer voldoende is, zijn niet toegestaan. De algemene regel bij de keur is van toepassing voor grondwateronttrekkingen die het verticaal bodemevenwicht niet schaden.

3.2 Houten fundering

Bebouwing kan gevoelig zijn voor grondwaterstanddaling. De gevoeligheid geldt met name voor op houtgefundeerde bebouwing of op staal gefundeerd bebouwing. Wanneer de grondwaterstand lager wordt dan de paalkoppen treedt droogstand van palen op. Door de droogstand komt er zuurstof bij het drooggevalen deel van de paal. Dankzij die aanwezigheid van zuurstof kunnen schimmels op het hout gaan groeien. Door de groei van schimmels kan aantasting van het hout optreden.

De tijdsduur van de droogstand is een belangrijke factor die (mede) bepaalt of schade aan houten palen kan ontstaan. De initiatiefnemer van een onttrekking dient na te gaan of er in de omgeving van de onttrekking op houten palen gefundeerde bebouwing aanwezig is en of en hoelang de droogstand van het funderingshout als gevolg van de onttrekking zal zijn.

3.3 Bebouwing op staal

Wanneer de grondwaterstand verlaagd wordt kunnen zettingen ontstaan. Ongelijkmatige zetting kan schade aan op staal gefundeerde woningen veroorzaken (hoekverdraaiing). De initiatiefnemer dient na te gaan of er binnen het invloedsgebied van de onttrekking op staal gefundeerde bebouwing aanwezig is en wat het effect van de onttrekking is op deze bebouwing.

Wanneer grondwateronttrekking leidt tot een extra hoekverdraaiing van bebouwing van kleiner dan 1: 600 voor bebouwing en kleiner dan 1: 1200 voor aangewezen monumenten dan is de onttrekking acceptabel.

3.4 Bovengrondse infrastructuur

Zetting van wegen als gevolg van grondwateronttrekkingen kan de verkeersveiligheid in het geding brengen en verhoogt de onderhoudsfrequentie van de wegen. Is de verwachte zetting ter plaatse van wegen kleiner dan 10 mm dan is het effect acceptabel. Is er afstemming met de wegbeheerder, dan wordt ook een grotere zetting dan 10 mm geaccepteerd.

Grondwateronttrekkingen die leiden tot zettingen van wegen van meer dan 10 mm die niet zijn afgestemd met de wegbeheerder zijn vergunning plichtig. De wegbeheerder krijgt dan in het vergunningenproces de kans zijn standpunt te verduidelijken.

3.5 Railinfra

Zetting van railinfrastructuur als gevolg van grondwateronttrekkingen kan de verkeersveiligheid in het geding brengen. Grondwateronttrekkingen die leiden tot hoekverdraaiing groter dan 1:600 van railinfrastructuur en zettingen van meer dan 10 mm zijn niet toegestaan. De effecten zijn acceptabel wanneer de effecten kleiner dan genoemde waarden zijn. Is er afstemming met de railbeheerder, dan worden ook grotere effecten geaccepteerd.

3.6 Waterkeringen

De waterveiligheid kan afnemen als gevolg van grondwateronttrekkingen. Het kan verlies veroorzaken van de waterkerende hoogte en ook verlies van stabiliteit van de waterkering. De initiatiefnemer dient na te gaan of de onttrekking/infiltratie invloed heeft op nabij gelegen waterkeringen.

Grondwateronttrekkingen die leiden tot zettingen van waterkeringen van meer dan 50 mm zijn niet toegestaan. Grondwateronttrekkingen die leiden tot zettingen waterkeringen van meer dan 20 mm vergunning plichtig. De algemene regel bij de keur geldt voor de kleinere zettingen.

3.7 Leidingen

Leidingen kunnen als door hoekverdraaiingen als gevolg van grondwateronttrekkingen scheuren of breken. Dat leidt tot een gevolgschade door falen (uitval) van nutsvoorzieningen. HHSK vraagt dat ten minste binnen het gebied waar zetting optreedt de aanwezigheid van leidingen in beeld is gebracht. Dit in beeld brengen kan via het Kadaster, via een oriëntatieverzoek (WION voorheen KLIC).

Grondwateronttrekkingen die resulteren in een grotere hoekverdraaiing dan 1:300 voor leidingen zijn niet toegestaan. Onttrekkingen die leiden tot kleinere hoekverdraaiingen zijn vergunning plichtig.

3.8 Bodemdaling

Grondwateronttrekkingen kunnen mede oorzaak zijn van bodemdaling. Een deel van deze bodemdaling is omkeerbaar. Bodemdaling kan onomkeerbaar zijn in het geval van oxideerbaar veen. Door oxidatie van het organisch stof treedt mineralisatie van het veen op. Bodemdaling vormt een bedreiging voor het karakteristieke veenweidelandschap.

Bodemdaling gebeurt in het laagveen al honderden jaren. Wanneer de extra bodemdaling als gevolg van grondwateronttrekkingen een orde kleiner is dan de autonome bodemdaling wordt dit als acceptabel beschouwd. Grondwateronttrekkingen die bodemdaling veroorzaken van meer dan 50 mm zijn vergunning plichtig. De algemene regel bij de keur geldt voor grondwateronttrekkingen die minder bodemdaling veroorzaken.

3.9 Drinkwatervoorziening

HHSK staat grondwateronttrekkingen in het 1e watervoerende pakket voor laagwaardig gebruik en permanent onttrekkingen in het 1e watervoerende pakket niet toe in het milieubeschermingsgebied voor grondwater. Dit grondwater is gereserveerd voor drinkwaterbereiding. Tijdelijke onttrekkingen in het 1e watervoerende pakket gelegen in grondwatermilieubeschermingsgebied van meer 50.000 m³ per jaar zijn vergunning plichtig.

De algemene regel bij de keur geldt voor grondwateronttrekkingen in het milieubeschermingsgebied voor grondwater voor hoogwaardig gebruik en voor onttrekkingen vanuit het freatisch grondwater, het 2e en 3e watervoerende pakket en voor tijdelijke onttrekkingen van minder dan 50.000 m³ per jaar.

Voor de atlas waarop na te gaan is waar deze gebieden zich bevinden, raadpleegt u de onderstaande link:

<http://pzh.b3p.nl/viewer/app/Bodematlas>

3.10 Strategische zoetwatervoorziening

De strategische zoetwatervoorziening is bedoeld om ook voor de toekomst de drinkwatervoorziening veilig te stellen. Indien drinkwateronttrekkingen verplaatst moeten worden, moet dit op korte termijn kunnen gebeuren. De strategische zoetwatervoorziening gebieden zijn daarom beschermd.

De grondwateraanvulling in de strategische zoetwatervoorziening is groot en vind plaats vanuit de Lek. Kleine onttrekkingen kunnen de strategische zoetwatervoorziening niet aantasten, maar grote grondwateronttrekkingen wel. Permanente grondwateronttrekkingen van meer dan 50.000 m³ per jaar zijn verboden in de door provincie Zuid-Holland aangewezen gebieden voor de strategische zoetwatervoorziening.

Permanente grondwateronttrekkingen van minder dan 50.000 m³ per jaar in de door provincie Zuid-Holland aangewezen gebieden voor de strategische zoetwatervoorziening zijn vergunning plichtig. De algemene regel bij de keur geldt voor tijdelijke grondwateronttrekkingen in het strategische zoetwatervoorzieningsgebied.

Voor de atlas waarop na te gaan is waar deze gebieden zich bevinden, raadpleegt u de onderstaande link:

<http://pzh.b3p.nl/viewer/app/Bodematlas>

3.11 Bodemverontreinigingen

Bodemverontreiniging kan worden verplaatst en/of worden verspreid als gevolg van grondwateronttrekkingen.

Worden bodemverontreinigingen verplaatst en/of verspreid, dan moet dit aan HHSK worden doorgegeven.

3.12 Waterkwaliteit

Verzilting van het watersysteem en verzilting van het (grond) watersysteem willen we zoveel mogelijk voorkomen. Verzilting van het (grond) watersysteem beschouwen we als achteruitgang van de waterkwaliteit. HHSK heeft de plicht om achteruitgang van de waterkwaliteit te voorkomen. De zoetgrondwatervoorraad willen we in stand houden om verzilting van het oppervlaktewater tegen te gaan.

Permanente grondwateronttrekkingen van meer dan 5 m³/uur van brak of zoet grondwater in Schieland zijn niet toegestaan voor koelwater en andere laagwaardige toepassingen.

3.13 Landbouw

Grondwateronttrekkingen kunnen droogteschade aan landbouwgewassen veroorzaken. Het risico van schade is voor veel gewassen sterk seizoensgebonden. Wij verwachten dat de initiatiefnemer zelf zorgt voor beperking of compensatie van de schade.

Grondwateronttrekkingen die langer duren dan vijf dagen en gewasschade veroorzaken aan de landbouw waarbij er geen regeling is getroffen met de gedupeerden zijn vergunning plichtig. De algemene regel bij de keur geldt voor grondwateronttrekkingen met effecten op landbouwfuncties die korter duren dan vijf dagen of geen gewasschade veroorzaken of waarbij een schaderegeling is getroffen met de gedupeerden.

3.14 Openbaar groen

Grondwateronttrekkingen kunnen een negatief effect hebben op het openbaar groen. Langdurige verdroging kan openbaar groen doen verdorren.

Onttrekkingen die langer duren dan vijf dagen en de grondwaterstand beïnvloeden tot beneden de laagst bekende grondwaterstand in het groeiseizoen van monumentale bomen en/of in het bestemmingsplan aangewezen stadsparken zijn vergunning plichtig. De algemene regel bij de keur geldt voor alle andere grondwateronttrekkingen die effect hebben op het openbaar groen.

3.15 Natuur

Veranderingen in de grondwaterstand kunnen invloed hebben op natuurwaarden. De mate waarin dit effect schade kan geven, is sterk afhankelijk van duur van het effect en het seizoen van optreden.

Permanente grondwateronttrekkingen met effecten op natuurfuncties zijn verboden. Het betreft alleen de aangewezen natuurgebieden. Grondwateronttrekkingen die plaats vinden in het groeiseizoen met effecten op natuur zijn vergunning plichtig. De algemene regel bij de keur geldt voor grondwateronttrekkingen buiten het groeiseizoen.

3.16 Archeologie

Grondwaterstand verlagingen kunnen een knelpunt vormen voor archeologische waarden. De gemeentelijke archeologische waardenkaart en de Cultuur Historische Atlas Zuid-Holland van de provincie Zuid-Holland zijn de bronnen om een inschatting van de trefkans en waarden te maken/beoordelen.

De initiatiefnemer van een grondwateronttrekking dient na te gaan of de grondwaterstandsverlaging plaats vindt op een locatie en diepte met een redelijk tot hoge trefkans op archeologische waarden conform de Cultuur Historische Atlas Zuid-Holland.

Wanneer een grondwateronttrekkingen droogstand van gevoelige archeologie veroorzaken is de grondwateronttrekking niet toegestaan. De algemene regel bij de keur geldt als er geen droogstand van gevoelige archeologie op treedt.

Voor de atlas waarop na te gaan is waar deze locaties zich bevinden, raadpleegt u de onderstaande link:

http://pzh.b3p.nl/viewer/app/Cultuur_historische_atlas

Bijlage I - Begrippenlijst

Bebouwing = Alle opstallen, woningen en bedrijfsgebouwen met een oppervlakte van meer dan 25 m².

Bodemdaling = Optelling van inklinking, krimp en oxidatie van de bovenste grondlagen en het samendrukken en deformereren van de diepere grondlagen.

Bodemenergiesystemen = Systemen waarbij door middel van het onttrekken en infiltreren van grondwater als bedoeld in de Waterwet, energie in de bodem wordt opgeslagen en warmtepompensystemen.

Bodeminklinking = Daling van het grondoppervlak (maaiveldhoogte) veroorzaakt door een daling van de grondwaterstand.

Brak grondwater = Grondwater met een chloride gehalte tussen de 150 en 1000 mg/l

Consolidatie = een proces waarbij sedimenten of bodems onder hun eigen druk inkrimpen

Deklaag = De bovenste bodemlagen van het grondwatersysteem, die doorgaans slecht doorlatend zijn.

Droogmakerij = Een ontveende polder die naar de ontvening is drooggemalen. De droogmakerijen in het beheergebied zijn Zestienhoven, Schiebroek, Bleiswijk c.a., Binnenwegsepolder, De Wilde Veenen, De Tweemanspolder, De Eendrachtspolder, Polder Prins Alexander en de Zuidplaspolder.

Droogstand = Het verschijnsel dat de grondwaterstand lager wordt dan de bovenkant van de fundering.

Duurzaam = Kwalificatie van activiteiten en ontwikkelingen die voorzien in de behoeften van de huidige generatie, maar niet leiden tot beperkingen voor toekomstige generaties om in hun behoeften te voorzien.

Eerste watervoerend pakket = Watervoerend zandpakket onder het waterscheidende (afdekkend) pakket, de zogeheten deklaag en boven de dieper liggende slecht doorlatende laag.

Freatisch water = Water in de deklaag, onder de grondwaterspiegel. Het freatische grondwater wordt ook wel met de term 'ondiep' grondwater aangeduid.

Gevoeligheidsanalyse = Een analyse van een model waarbij voor elke (onzekere) invoervariabele van dat model wordt gekeken hoe sterk de waarde(n) van de uitvoervariabele(n) veranderen als gevolg van een kleine verandering van de waarde van die invoervariabele ten opzichte van de basis-casus.

Groeiseizoen = De periode van 1 maart tot 1 oktober

Grondwater = Water dat vrij onder het aardoppervlak voorkomt, met de daarin aanwezige stoffen (*definitie Waterwet*).

Grondwaterlichaam = samenhangende grondwatermassa (*definitie Waterwet*)

Hemelwater = Verzamelnaam voor neerslag zoals regen, sneeuw en hagel.

Hoekverdraaiing = Het verschil in zetting van bebouwing tussen de ene en de andere zijde, gedeeld door de afstand tussen ene en de andere zijde.

Infiltratie = Het verschijnsel dat water aan het grondoppervlak de grond binnentreedt.

Infiltreren van water (*definitie Waterwet*): water in de bodem brengen, ter aanvulling van het grondwater, in samenhang met het onttrekken van grondwater.

Retournering of lozing (waarvoor de provincie bevoegd gezag is) in de bodem vallen niet onder deze categorie.

- *Retournering = het onttrokken grondwater op dezelfde diepte in de directe omgeving van de onttrekking weer terugbrengen in de bodem (dus er wordt geen zogenaamd 'gebiedsvreemd' water aan het grondwater toegevoegd). De hoeveelheden van onttrekken en retourneren kunnen en mogen wel verschillen afhankelijk van de effecten etc.*

- *Lozing = het definitief in de bodem brengen of doen brengen van vloeistoffen (volgens het lozingenbesluit bodembescherming).*

Inzijing = neerwaarts gerichte grondwaterstroming (wegzijging)

Keur = Verordening van het waterschap die geboden en verboden geeft voor wateren en waterstaatswerken met als doel de waterstaat in zijn algemeenheid veilig te stellen.

Korrelspanning = ook wel korreldruk genoemd; is de gronddruk minus de waterdruk; de druk wordt veroorzaakt door de gewicht van het bovenliggende grondlaag.

Kwel = Opwaarts gerichte grondwaterstroming.

Laagwaardig gebruik = Grondwateronttrekkingen voor het drooghouden van bebouwing of infrastructuur of voor het gebruik van koelwater.

Maaiveld = Het maaiveld (mv) is een aanduiding voor (de hoogte van) het grondoppervlak. De maaiveldhoogte wordt vaak opgegeven ten opzichte van een nationaal nul-niveau. In Nederland is dat het Normaal Amsterdams Peil (NAP).

Milieubeschermingsgebieden voor grondwater = Via de Provinciale Milieuverordening (PMV) van de provincie Zuid-Holland aangewezen gebieden (aangegeven op de bij de PMV behorende kaart) waarvoor speciale regels gelden met het doel het grondwater te beschermen (met het oog op de drinkwaterwinning).

Mitigeren = Het compenseren van negatieve effecten door het nemen van andere maatregelen in hetzelfde gebied.

NAP = Normaal Amsterdams Peil. Standaard (denkbeeldig) geometrisch vergelijkingsvlak in Nederland, waarmee een hoogte wordt uitgedrukt (in meters boven of onder NAP).

Natuur = Natura-2000 gebieden, Natuur Netwerk Nederland (NNN) en door de provincie aangewezen natuurgebieden.

Onttrekken van grondwater = (*definitie Waterwet*) onttrekken van grondwater door middel van een inrichting (inrichting = een inrichting of werk, bestemd tot het onttrekken van grondwater)

Ontwateringsdiepte = De afstand tussen het maaiveld (grondoppervlak) en de hoogste grondwaterstand tussen de ontwateringsmiddelen.

Opbolling = Het maximale hoogteverschil tussen de grondwaterstand en het oppervlaktewaterpeil.

Op staal = Bebouwing die niet is gefundeerd op houten of betonnen palen.

Permanent = Langer dan 3 jaar.

Sediment = Sediment of afzetting is de benaming voor door wind, water en/of ijs getransporteerd materiaal. Voorbeelden van sedimenten zijn grind, klei, zand, silt en lutum.

Slecht doorlatende bodemlagen = Aaneengesloten pakket van bodemlagen van meestal kleilig materiaal, waar grondwater relatief moeilijk door kan stromen.

Standstill beginsel = Dit principe houdt in dat als gevolg van een ingreep in de ondergrond de kwantiteit en de kwaliteit van het grondwater niet mag verslechteren.

Stijghoogte

De grondwaterdruk in dieper gelegen goed doorlatende grondlagen.

Strategische voorraad zoet grondwater = De strategische zoete grondwatervoorraad is zoet grondwater dat moet worden behouden om ook in de toekomst verschillende functies, zoals ten behoeve van de drinkwaterwinning, te kunnen vervullen. Dit is het zoete grondwater dat zich in de watervoerende pakketten onder de deklaag bevindt in de gebieden met overwegend zoet grondwater.

Verdroging = Een gebied wordt als verdroogd aangemerkt de grondwaterstand in het gebied onvoldoende hoog is.

Verenigde Vergadering (VV) = De verenigde vergadering (VV) is het gekozen algemeen bestuur van Schieland en de Krimpenerwaard: het hoogste bestuursorgaan van het hoogheemraadschap. De leden van het algemeen bestuur worden gekozen voor een periode van vier jaar.

Verzilting = Toename van het zoutgehalte in het grondwater of het oppervlaktewater door natuurlijke of kunstmatige oorzaken.

Watervoerend pakket = Aaneengesloten pakket van bodemlagen van meestal zandig materiaal, waar grondwater relatief makkelijk door kan stromen.

Wegzijging = neerwaarts gerichte grondwaterstroming (inzijging)

Zetting = het proces waar grond onder invloed van een belasting wordt samengedrukt. Hierbij worden water en lucht uit de poriën geperst. Zetting door het ontwijken van water wordt consolidatie genoemd.

Zomerseizoen = De maanden juni, juli en augustus.

Zoet grondwater = Grondwater met minder dan 150 mg/l chloride

Zorgplicht grondwater = Op grond van de 'Wet verankering en bekostiging gemeentelijke watertaken' hebben gemeenten de zorgplicht voor het in het openbaar gemeentelijke gebied treffen van maatregelen om structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken. Voor zover gemeentelijke maatregelen doelmatig zijn en het niet de verantwoordelijkheid van het waterschap of de provincie is om maatregelen te nemen. De perceeleigenaar heeft de zorgplicht grondwater op zijn eigen perceel.

Zout grondwater = Grondwater met meer dan 1.000 mg/l chloride



Bijlage 6: Opbarstberekening

Controle opbarsten conform NEN 9997

Project:	Machtelderf te Waddinxveen
Projectnummer:	20240498
Opdrachtgever:	Megaborn Traffic Development B.V.
Contactpersoon opdrachtgever:	De heer D.J. Pols
Contactpersoon Geofoxx:	Mevrouw J. (Joshi) Lenferink

Invoerparameters:

(verlaagde) stijghoogte deklaag	-7,3	m+NAP
(verlaagde) stijghoogte 1ste watervoerend pakket	-5,5	m+NAP
Maaiveldhoogte	-5,5	m+NAP
Bovenkant 1ste watervoerend pakket	-53,5	m+NAP
Ontgravingsdiepte	-6,8	m+NAP

(verlaagde) stijghoogte deklaag	1,8	m-mv
(verlaagde) stijghoogte 1ste watervoerend pakket	0	m-mv
Bovenkant 1ste watervoerend pakket	48	m-mv
Ontgravingsdiepte	1,3	m-mv
Diepte grondwater beneden ontgravingsput	0,5	m

Berekende opwaartse druk	480	kN/m ²
--------------------------	-----	-------------------

Bodemopbouw deklaag

Traject van	tot	Naam	soortelijk gewicht	dikte	Druk
0	0,8	zand, zwak siltig, kleilig, -	18,5	0	0
0,8	2,5	klei, schoon, matig	17	1,2	20,4
2,5	3	veen, matig voorbelast, matig	12,5	0,5	6,25
3	5	klei, schoon, matig	17	2	34
5	43	zand, schoon, matig	20	38	760
43	48	zand, zwak siltig, kleilig, -	20,5	5	102,5

Berekende neerwaartse druk	923	kN/m ²
----------------------------	-----	-------------------

Opbarstgevaar	geen opbarstgevaar, zekerheidsfactor = 1,9
---------------	--

