

Marktkwartier CV

3430 RA Nieuwegein

CRUX Engineering BV
Pedro de Medinalaan 3c
NL-1086 XK Amsterdam

+31(0)20 494 30 70
info@cruxbv.nl

cruxbv.nl

Notitie

Onderwerp
Bemalingsadvies
Foodcenter Amsterdam
plandeel 1b

Projectnummer
22122

Ons kenmerk
NT22122d1

Versie
1

Datum
12 maart 2024

Pagina's
14

1 Inleiding

In opdracht van Marktkwartier CV heeft CRUX een vergunningsonderbouwend bemalingsadvies opgesteld ten behoeve van de realisatie van het project 'Foodcenter' aan de Jan van Galenstraat, te Amsterdam.

Het plan bevat volgens het ontwerp een éénlaags parkeerkelder. Voor de realisatie van de kelder dient het grondwater verlaagd te worden middels een bouwkuipbemaling. Deze bemaling heeft invloed op de grondwaterstand in de omgeving.

Het project 'Foodcenter' wordt in verschillende fasen uitgevoerd, dit bemalingsadvies heeft betrekking op de bemaling ten behoeve van de realisatie van fase 1 die in één bouwkuip wordt uitgevoerd. Fase 1 is betreft dus fase 1a en 1b (zie Figuur 1).

De bouwkuip van fase 1 wordt gerealiseerd door middel van damwanden waarbij de onderkant zich bevindt in de deklaag. Op deze manier wordt gebruik gemaakt van de natuurlijke remmende werking van de deklaag waardoor een dichte bouwkuip wordt gerealiseerd.

In het voorliggende document wordt het debiet, waterbezwaar en invloedsgebied naar aanleiding van de bemaling t.b.v. fase 1 berekend. De risico's die gepaard gaan met de bemaling worden geclassificeerd en tot slot wordt een conclusie getrokken over de manier waarop de bemaling moet worden aangemeld bij bevoegd gezag.

2 Uitgangspunten

2.1 Documenten

De volgende documenten zijn gehanteerd bij het opstellen van dit rapport:

- [1] CRUX engineering BV; *Bouwkuipadvies Foodcenter Amsterdam*; RA22122b1; 08-06-2022
- [2] Aveco de Bondt; *Geohydrologisch onderzoek Foodcenter Amsterdam*; 205114_R_JHR_0271; 04-03-2021
- [3] Aveco de Bondt; *Keldervloer Fase 1b; MKW_CON_K_DO-001 keldervloer fase 1b*; 14-04-2023

Bijlagen
Bijlage 1 Gegevens
bodempopbouw
Bijlage 2 Bovenaanzicht
peilbuizen omgeving
Foodcenter fase 1b
Bijlage 3 Rekenresultaat
verticaal evenwicht
/Bijlage 4 Risico analyse

Formulier
RA-03-v18.0622

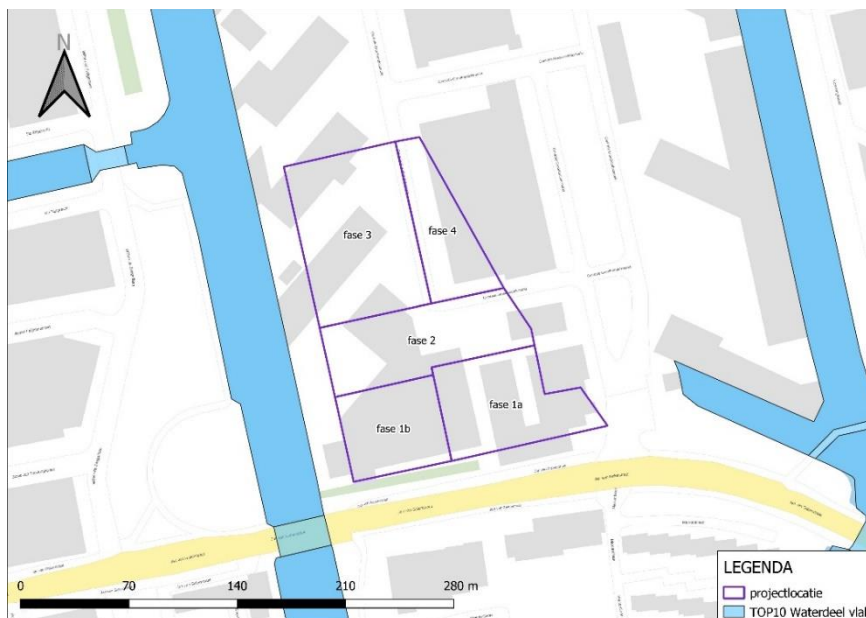
Naast bovenstaande documenten wordt tevens gebruik gemaakt van enkele informatiebronnen welke veelal digitaal worden geraadpleegd:

- [4] ArcelorMittal; *Impervious steel sheetpile walls, Design and practical Approach*; 2014
- [5] Dinoloket; Hydrogeologisch model REGISII; versie 2.2; URL: <https://dinoloket.nl/>.
- [6] Waterschap Amstel, Gooi en Vecht; peilbuisdata; URL: https://maps.waternet.nl/kaarten/peilbuizen.html?_ga=1.67320529.1557047828.1485769328
- [7] Waterschap Amstel, Gooi en Vecht; legger; URL: <https://www.aqv.nl/onze-taken/legger/>
- [8] Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied; <https://odnzkq.nl/>
- [9] PDOK; *Basisregistratie Grootchalige Topografie*; URL: <https://www.pdok.nl/>
- [10] AHN; *Algemeen hoogtebestand van Nederland 2*; URL: <https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>
- [11] Gemeente Amsterdam; https://maps.amsterdam.nl/open_geodata/
- [12] Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit; *Natura 2000*; URL: <https://synbiosys.alterra.nl>

CRUX staat niet in voor de juistheid en/of volledigheid van de door derden verstrekte informatie en gegevens.

2.2 Omgeving en perceel

De projectlocatie is gelegen aan de Jan van Galenstraat te Amsterdam tussen het oostelijk en westelijk marktkanaal. Op deze locatie wordt een nieuwbouw gerealiseerd, waarvoor een éénlaags parkeerkelder onderdeel is van de nieuwbouwplannen. Zie Figuur 1 voor de projectlocatie met de contour van de parkeerkelder in het paars. In het voorliggend bemalingsadvies wordt fase 1 (bestaande uit fase 1a en 1b) behandeld.



Figuur 1 Projectlocatie is aangegeven in paars

2.3 Bodemopbouw en maaiveld

De bodemopbouw op de projectlocatie is bepaald op basis van het geohydrologisch ondergrondmodel REGIS II [5] en project-specifieke sonderingen.

Voor elke grondlaag is een conservatieve doorlatendheid aangenomen op basis van het bodemtype.

Voor de doorlatendheid freatische laag is uitgegaan van de resultaten beschreven in het geohydrologische onderzoek van Aveco de Bondt[2]. Een samenvatting van de bodemopbouw en doorlatendheden is weergegeven in Tabel 1. Het maaiveld op de projectlocatie ligt tussen NAP +0,8 m en NAP +1,8 m.

Tabel 1 De bodemopbouw op projectlocatie.

Formatie	Grondlaag	Bovenkant grondlaag [m NAP]	Doorlatendheid [m/d]	
			Horizontaal	Verticaal
Ophoog laag* (freatisch pakket)	Zand	+1,8	0,6 – 8,0**	2
Deklaag*	Hollandveen	-3,2	0,0029	0,0029
	Oude Zeeklei	-5,0		
	Wadafzettingen	-6,5	1 - 5	1
	Hydrobiaklei	-10,0	0,0029	0,0029
	Basisveen	-12,0		
Eerste watervoerende pakket	Formatie van Boxtel Eerste zandlaag (fijn tot matig grof zand)	-12,5	20	5
	Allerod leem/klei	-18,0	1	1
	Formatie van Boxtel Tweede zandlaag (fijn tot matig grof zand)	-19,0	20	5
Scheidende laag	Eemklei	-26,0	Geohydrologische basis	

* Grondlaag bepaald op basis van project specifieke sonderingen

** Gemiddeld 4,3 m/d

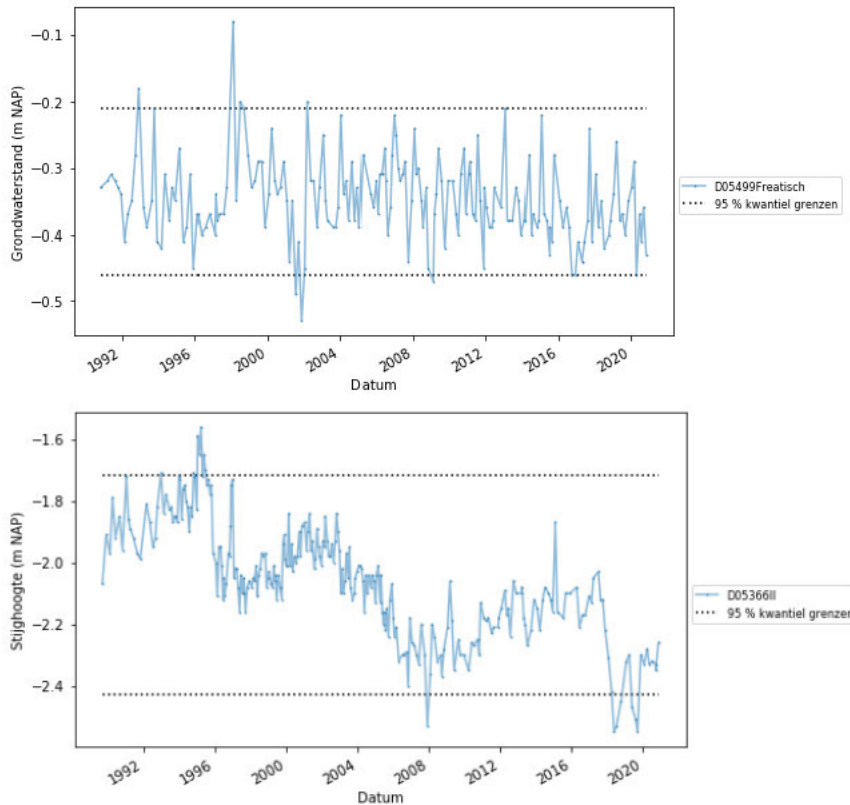
2.4 (Grond)waterstanden

De projectlocatie is gelegen in het beheergebied van waterschap Amstel Gooi en Vecht (AGV). Het waterpeil in de watergangen rondom de projectlocatie wordt beheerst op NAP -0,4 m, zoals terug te vinden in de legger van het waterschap[7]. Het peil van de omliggende watergangen is in de numerieke berekeningen ingevoerd als voorwaarde voor het open water.

De maatgevende stijghoogtes en grondwaterstanden zijn vastgesteld op basis van de beschikbare grondwater meetreeksen. Het bovenaanzicht met beschikbare peilbuizen is weergegeven in Bijlage 2 en afkomstig uit de gegevens Dinoloket en waterschap AGV[6]. De voor het project meest representatieve peilbuizen zijn D05499 (Freatische laag) en D05366 (1e WVP) De meetreeksen uit deze peilbuizen zijn weergegeven in Figuur 2, de statistische waarden (kans van voorkomen) behorende bij deze meetreeksen zijn weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2 Overzicht grondwaterstanden en stijghoogte

Grondwaterstand/stijghoogte [m NAP]	Freatische pakket D05499	Watervoerend pakket D05366
Hoog (95%)	-0,20	-1,70
Mediaan (50%)	-0,35	-2,05
Laag (5%)	-0,45	-2,45



Figuur 2 Representatieve meetreeks grondwaterstand (boven) en stijghoogte (onder)

Er zijn geen peilbuizen beschikbaar in de Wadzandlaag. Zodoende wordt in deze laag een hoge stijghoogte van 20 cm beneden de gemeten hoge grondwaterstand aangenomen (NAP -0,40 m). Dit is een conservatieve aanname, wanneer lineair wordt geïnterpoleerd tussen grondwaterstand (freatisch) en stijghoogte (1^e WVP) dan zou een stijghoogte in de wadzandlaag van NAP -0,70 m mogen worden aangenomen.

2.5 Grondwaterkwaliteit

Afhankelijk van de keuze voor een lozing of retourbemaling dient de grondwaterkwaliteit aan bepaalde eisen te voldoen. Bij toepassing van retourbemaling stelt de Nederlandse Waterwet dat het van nature aanwezige grondwater niet mag worden verontreinigd met het infiltratiewater. Wanneer het onttrokken grondwater wordt geloosd beoordeelt het waterschap of dit op nabij gelegen oppervlaktewater kan. De gemeente beoordeelt of bemalingswater mag worden geloosd op het riool.

Op het moment van schrijven is de kwaliteit van het grondwater op de projectlocatie nog niet bekend. Aanbevolen wordt om een grondwatermonster te nemen uit één van de in opdracht van Aveco de Bondt geïnstalleerde peilbuizen [2] en te laten analyseren op:

- IJzer (2+)
- Chloride
- Totaal onopgeloste stof

2.6 Realisatieplan

Het project betreft de herinrichting van het Foodcenter terrein waarbij onder andere bedrijfshallen, koop- en verhuurwoningen worden gerealiseerd. Als onderdeel van het ontwerp wordt ook een éénlaags parkeerkelder gebouwd binnen een gesloten bouwkuip. De parkeerkelder voor fase 1 heeft een oppervlakte van circa 8.600 m².

De gesloten bouwkuip wordt gerealiseerd middels damwanden tot een diepte van NAP -14 m [1]. Het inbeddingsniveau van de damwanden is beneden de deklaag waardoor gebruik wordt gemaakt van de waterremmende eigenschappen van de deklaag.

Over de ontgravingsdiepte is het volgende afgeleid uit de tekeningen[3]:

- Het aanlegniveau van de poeren bedraagt maximaal ca. NAP -3,7m. De ontwateringsdiepte wordt aangenomen op 30 cm onder ontgravingsniveau op NAP -4,0 m, zodat een grondverbetering van maximaal 30cm kan worden toegepast.
- Het aanlegniveau van de vloer bedraagt NAP -2,35m. Het ontgravingsniveau is aangehouden op NAP -2,85m (50 cm grondverbetering).
- Lokaal worden liftputten gerealiseerd op NAP -4,55m. Aangenomen wordt dat hier ook een grondverbetering tot maximaal 50 cm wordt toegepast. Het ontgravingsniveau bedraagt lokaal maximaal NAP -5,05m.

Aangenomen wordt dat voor het bepalen van het bemalingsdebiet en omgevingseffecten het aanlegniveau van de poeren maatgevend is, met een ontwateringsniveau van NAP-4,0m. Voor het verticaalevenwicht is de realisatie van de liftputten maatgevend.

De relevante afmetingen en aanlegniveaus zijn samengevat in Tabel 3.

Tabel 3 Kenwaarden en aanlegniveaus bouwkuip

Parameter	Waarde
Oppervlak	ca. 8.600 m ²
Lengte kuip	ca. 60
Breedte kuip	ca. 150 m
Onderkant damwand	NAP -14,0 m
Ontgraving integraal	NAP -3,5 m
Ontwateringsniveau integraal	NAP -4,0 m
Verlaging grondwaterstand integraal	3,8 m

In samenspraak met de opdrachtgever is een bemalingsduur van 300 dagen aangehouden.

2.7 Verticaal evenwicht

Volgens NEN9997-1 dient ten opzichte van elk niveau sprake te zijn van verticale stabiliteit van de ontgraving. Door het uitgraven van de grond en het verlagen van de grondwaterstand neemt de neerwaartse belasting af, wat kan leiden tot opbarsten van de bouwputbodem of tot welvorming. Om dit te controleren zijn stabiliteitsberekeningen uitgevoerd, waarbij conform een partiële materiaalfactor van 0,9 wordt toegepast. Voor de berekening van de verticale stabiliteit wordt gebruik gemaakt van de berekende hoge (95%-waarde) stijghoogte in het watervoerend pakket zoals te zien in Tabel 2. Voor het verticaal evenwicht t.o.v. de wadzandlaag wordt een stijghoogte van NAP -0,40 m gehanteerd.

Het resultaat van de berekening is weergegeven in Bijlage 3 en hieronder samengevat:

Wadzandlaag integraal:	SF=0,76	Voldoet niet
Watervoerend pakket integraal:	SF=1,25	Voldoet
Wadzandlaag poer:	SF=0,36	Voldoet niet
Watervoerend pakket liftput:	SF=1,03	Voldoet

Het verticaal evenwicht in de wadzandlaag voldoet wanneer de stijghoogte wordt verlaagd tot NAP -4,30 m. Doordat de wadzandlaag door de damwanden volledig wordt afgesloten kan de verlaging van de stijghoogte in de wadzandlaag (ca. 3,90 m verlaging) plaatsvinden middels ontlastfilters. Dit betekent dat in de uitvoering de stijghoogte in de wadzandlaag gelijk moet worden gesteld aan het bemalingsniveau (NAP -4,00m ten tijde van de aanleg poeren en NAP -4,30m, of lager, ten tijde van de aanleg liftputten).

2.8 Analyse

Het bemalingsdebiet bestaat uit neerslag en water dat door damwandlekkage en kwel door de natuurlijke onder afdichting de bouwkuip instroomt (lekkage debiet). De ontlasting van de wadzandlaag tot een niveau van NAP -4,30 m zorgt voor een aanvullend debiet.

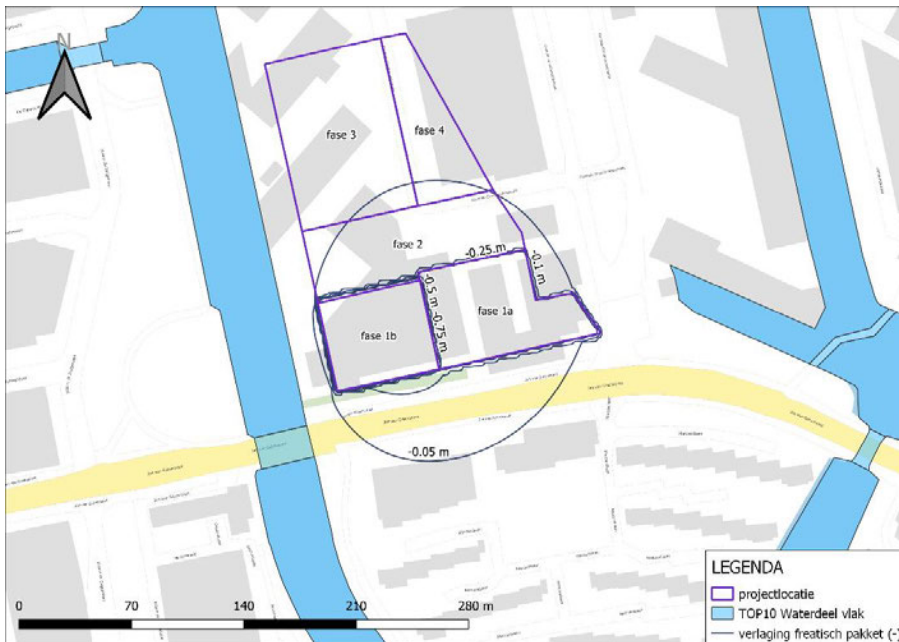
In het voorliggende advies wordt zowel het lekkagedebiet als het ontlastdebiet bepaald door gebruik te maken van een het grondwatermodel MODFLOW bepaald. MODFLOW is in 1987 voor het eerst door de U.S. Geological Survey openbaargemaakt. De broncode is goed gedocumenteerd, geaccepteerd en vrij beschikbaar. Als visuele interface voor de broncode wordt gebruik gemaakt van Groundwater Vistas.

3 Rekenresultaat

3.1 Debiet & invloedsgebied freatisch pakket

Op basis van de gehanteerde uitgangspunten is het debiet en invloedsgebied van het freatisch pakket berekend. Zowel het debiet als het invloedsgebied zijn beperkt, omdat de verlaging van de grondwaterstand binnen damwanden plaats vindt. Damwanden zijn niet volledig ondoorlatend, daarom is gerekend met een waterremming van 100 dagen in het grondwatermodel. Voor de horizontale doorlatendheid van het freatisch ophoogzand is de bovengrens uit Tabel 1 gehanteerd. Het debiet en invloedsgebied zijn berekend ten opzichte van de hoge grondwaterstand.

Het berekende debiet in de freatische laag bedraagt $8 \text{ m}^3/\text{uur}$ gemiddeld over de duur van de bemaling. De maximale verlaging buiten de bouwkuip in het freatisch pakket bedraagt circa 5 cm. Een invloedsgebied is nagenoeg afwezig, zoals weergegeven in Figuur 3.



Figuur 3: Grondwaterverlaging in freatisch pakket

3.2 Debiet & invloedsgebied wadzand

Op basis van de gehanteerde uitgangspunten is het debiet en invloedsgebied in de wadzandlaag berekend. Zowel het debiet als het invloedsgebied zijn beperkt, omdat de verlaging van de grondwaterstand binnen damwanden plaatsvindt. Voor de weerstand van de damwanden is net als in het freatisch pakket 100 dagen aangehouden. Voor de horizontale doorlatendheid van het wadzand is de bovengrens uit Tabel 1 gehanteerd.

Het berekende debiet uit de ontlasting van de wadzandlaag bedraagt $2 \text{ m}^3/\text{uur}$ gemiddeld over de duur van de ontlasting. De maximale verlaging buiten de bouwkuip in de wadzandlaag bedraagt circa 20 cm. Op 60 m afstand daalt de verlaging naar circa 10 cm. De maximale afstand van het invloedsgebied bedraagt 140 m en is weergegeven in Figuur 4.



Figuur 4: Stijghoogteverlaging in de wazandlaag

3.3 Neerslagdebiet

Neerslag dat direct op de bouwkuip ofwel de projectlocatie valt, dient afgevoerd te worden. Om een schatting van het bijbehorende neerslagdebiet te maken, wordt de berekening van het debiet gebaseerd op de dagwaardes van neerslag dat gerapporteerd is door het KNMI, meetstation Amsterdam. Hierbij worden de volgende waardes gehanteerd:

- voor een debiet in m^3/uur en m^3/dag wordt de gemiddelde neerslag zonder droge dagen gebruikt. Deze neerslag is berekend op ca. 4,8 mm/dag en past bij een maximale neerslag op de bouwkuip;
- voor een debiet in m^3/week en m^3/maand wordt de gemiddelde neerslag met droge dagen gebruikt. Deze neerslag is berekend op ca. 2,6 mm/dag en past bij een lange termijn gemiddelde;
- de oppervlakte van de bouwkuip (ofwel de bouwlocatie) is circa 8.600 m^2 . Dit betekent dat regen kan zorgen voor een debiet van minder dan $2 \text{ m}^3/\text{uur}$ voor de lange termijn verwachting / maximale neerslag.

3.4 Waterbezwaar

De bemalingsduur is aangenomen op 300 dagen. Het debiet is in Tabel 1 weergegeven in een uur-, week-, maand- en totaaldebiet.

- Het hoogste debiet komt voor wanneer het neerslagdebiet samenvalt met het initieel leegpompen / opstartfase van de bemaling en bedraagt $28 \text{ m}^3/\text{uur}$. De opstartfase kan tot ca. 7 dagen duren, na deze 7 dagen wordt verwacht dat het maximale debiet niet meer optreedt.
- Voor de berekening van het waterbezwaar is uitgegaan van het gemiddelde onttrekkingsdebiet uit zowel freatische laag als de ontlasting van de wazandlaag ($10 \text{ m}^3/\text{u}$) vermeerderd met het lange termijn neerslagdebiet ($2 \text{ m}^3/\text{u}$).

Tabel 4 Waterbezwaar t.b.v. grondwateronttrekking

	Neerslag	Leegpompen / opstartfase	Stationaire situatie
Debiet [m ³ /uur]	< 2	28	10
Debiet [m ³ /dag]	48	672	240
Debiet [m ³ /week]	336	4.704	1.680
Debiet [m ³ /maand]	1.344	18.816	6.720
Duur [dagen]	300	7	300
Subtotaal [m ³]	14.400	4.700	72.000
Totaal waterbezwaar [m ³]	91100 m ³		

4 Omgevingsrisico's

4.1 Algemeen

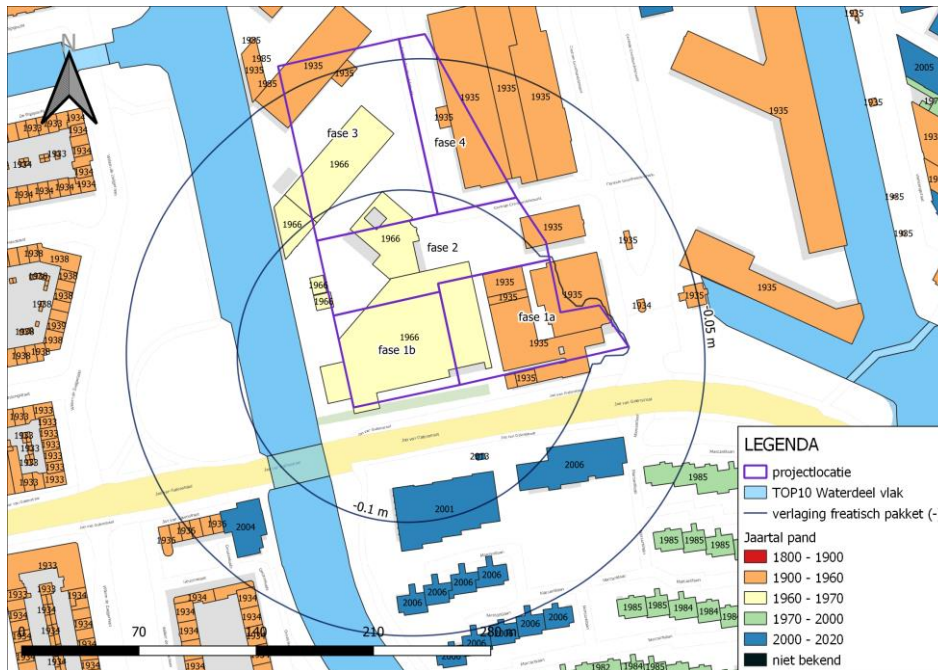
In dit hoofdstuk worden de risico's besproken die binnen het invloedsgebied van de bemaling worden gevonden. De omgevingseffecten worden behandeld aan de hand van de risicotabel uit BRL12010 die is opgenomen in Bijlage 4. Risico's die niet aanwezig zijn binnen het invloedsgebied worden niet besproken. Indien een risico acceptabel is wordt toegelicht waarom dit zo is. Als een onacceptabel risico optreedt worden mitigerende maatregelen voorgesteld.

4.2 Zettingen

De grondwaterstandverlagingen in de omgeving zijn door de "gesloten" bouwkuip beperkt. Het freatisch invloedsgebied is beperkt door de mitigerende werking van watergangen rondom de projectlocatie. Het invloedsgebied in de wadzandlaag is groter. In Figuur 5 is het berekende invloedsgebied uit paragraaf 3.2 weergegeven met het bouwjaar van de panden in de omgeving. Bij Figuur 5 moet rekening worden gehouden met het gegeven dat dit een conservatief (groot) invloedsgebied is omdat voor de stijghoogte in de wadzandlaag een hoge waarde is aangehouden. Dit omdat er geen meting beschikbaar was. Verder worden de panden direct grenzend aan de bouwkuip gesloopt.

Doordat de bemaling binnen damwanden plaatsvindt wordt het debiet en invloedsgebied reeds sterk beperkt ten opzichte van een situatie waar buiten damwanden wordt bemaling. Toch kan het risico op zetting door verlaging niet geheel worden uitgesloten. Aanbevolen wordt om de volgende aanvullende maatregelen te nemen:

- Aanbevolen wordt om het effect van de verlaging van de stijghoogte in het wadzandpakket in de omgeving te monitoren. Deze monitoring wordt beschreven in paragraaf 5.2.



Figuur 5: Invloedsgebied wadzandlaag i.r.t. bouwjaar panden omgeving

4.3 Verontreinigingen

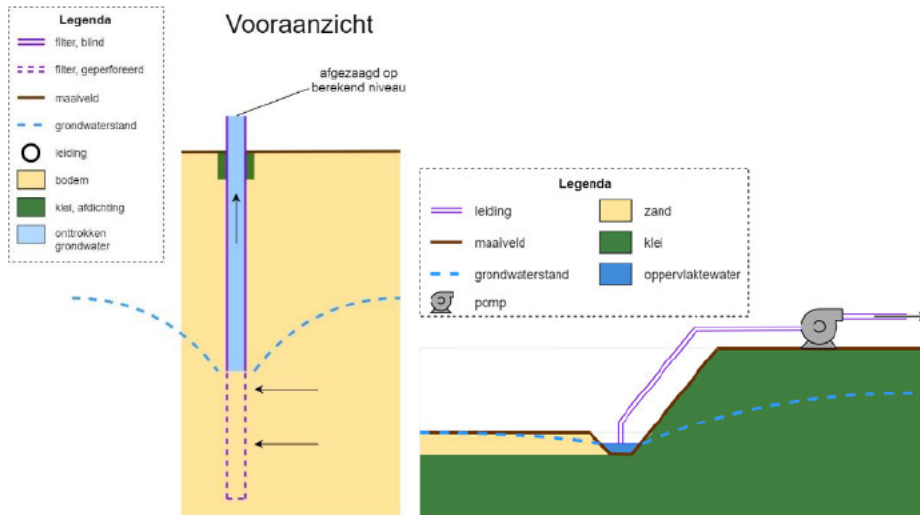
Gezien de dikke waterremmende deklaag ter plaatse van het project en in de omgeving wordt aangenomen dat grondwaterverontreinigingen niet aanwezig zijn in de Wadzandlaag. Aangezien het invloedsgebied in de freatische laag nagenoeg niet aanwezig is wordt geconcludeerd dat voor het project Foodcenter fase 1b geen grondwaterverontreinigingen worden verplaatst.

5 Uitvoering

5.1 Bemalingsmethode

Voor de bemaling worden 2 verschillende uitvoeringsmethoden geadviseerd:

- De freatische bemaling wordt uitgevoerd door ondiepe verticale filters die in het profiel van de damwanden worden geplaatst. De verticale filters zijn aangesloten op een pomp. Om het relatief grote oppervlak van de bouwkuip droog te houden bij hoge neerslag wordt tevens geadviseerd om een open bemaling in de bouwkuip aan te brengen.
- Om de stijghoogte in de wadzandlaag te verlagen worden verticale ontlastfilters geadviseerd. Door de ontlastfilters af te zagen op het in paragraaf 2.7 berekende niveau van NAP -3,0 m (t.b.v. de bemaling van de poeren) zal de stijghoogte in de bouwkuip voldoende worden ontlast (zie ook Figuur 6). Het vrijkomend water uit de ontlastbemaling kan worden opgevangen in de sleuf van de open bemaling in de freatische laag.



Figuur 6: Uitvoeringsmethode met links: ontlastfilter en rechts: open bemaling

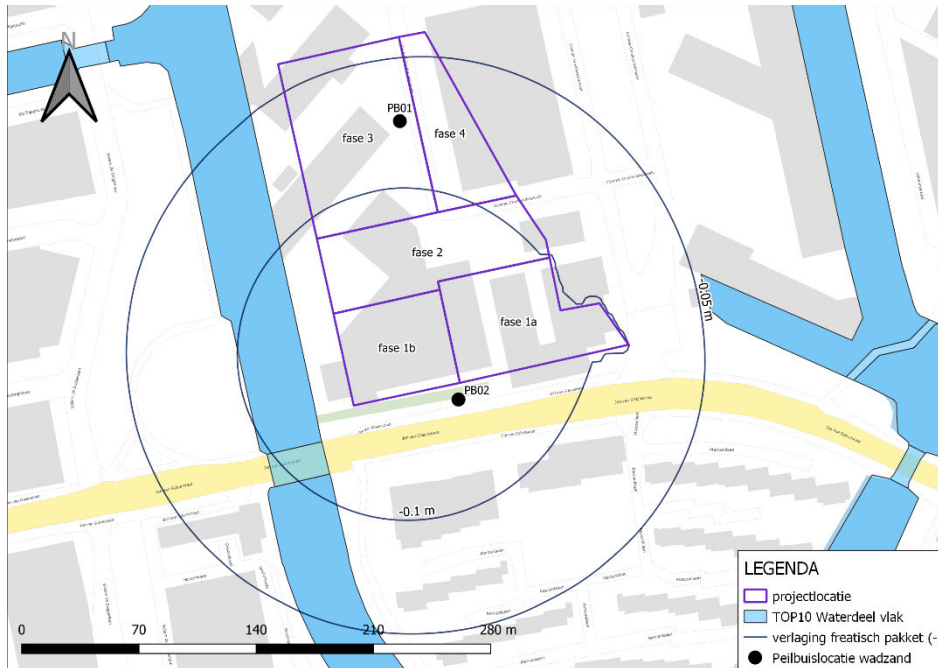
5.2 Monitoring

Monitoring van de bemaling wordt altijd aanbevolen. Conform de Waterwet moet voor iedere bemaling het onttrekkingsdebiet worden geregistreerd middels een geijkte debietmeter. Verder wordt aanbevolen om het effect van de bemaling in de wadzandlaag te monitoren middels peilbuizen PB01 en PB02. Eén maand voorafgaand aan de bemaling moet worden gestart met monitoren om een goede nulmeting te krijgen.

Figuur 7: Schema monitoring debiet & stijghoogte wadzandlaag

Object	Signaalwaarde	Interventiewaarde
Debietmeter	15 m ³ /uur	20 m ³ /uur
PB01	Nulmeting - 5 cm	Nulmeting - 10 cm
PB02	Nulmeting - 15 cm	Nulmeting - 20 cm

Bij het bereiken van de interventiewaarde wordt aanbevolen om het bemalingssysteem te laten controleren door de geohydrologisch adviseur middels de tot op dat moment verkregen meetresultaten.



Figuur 8: Aanbevolen monitoringslocaties

6 Vergunningen en meldingen

6.1 Grondwateronttrekking

De projectlocatie ligt in het beheergebied van Waterschap Amstel, Gooi en Vecht. Voor dit Waterschap geldt dat een melding volstaat voor een tijdelijke bemaling van grondwater als:

- De onttrekkingscapaciteit niet meer dan $50 \text{ m}^3/\text{uur}$ of $15.000 \text{ m}^3/\text{maand}$ bedraagt
- De onttrekkingsduur niet meer dan 6 maanden bedraagt.

De duur van de onttrekking is langer dan de vergunningsgrens van 6 maanden (door de aangenomen bemalingsduur van 300 dagen, zie paragraaf 2.6) waardoor een vergunning moet worden aangevraagd voor de onttrekking. Hierbij moet rekening worden gehouden met de volgende punten:

- Bij de aanvraag moet het maximaal te verwachten debiet van $28 \text{ m}^3/\text{uur}$. Verder wordt aanbevolen een totaal waterbezwaar van 91.100 m^3 op te geven bij de aanvraag.
- Voor het verkrijgen van een vergunning moet rekening worden gehouden met een behandelingstijd van minimaal 8 weken door waterschap AGV.

Het aanvragen van de vergunning bij waterschap AGV wordt door de opdrachtgever verzorgd.

6.2 Lozen van bemalingswater

De lozing van (grond)water dient te voldoen aan het besluit lozen buiten inrichtingen (BLBI). In dit besluit is vastgelegd dat het te lozen (grond)water moet voldoen aan de eisen zoals te zien in Tabel 5.

De criteria en het bevoegd gezag waarbij de aanvraag moet worden ingediend zijn zodoende afhankelijk van de te kiezen lozingsroute. De beheerder van het stelsel waarop wordt geloosd kan aanvullende eisen stellen m.b.t. de lozing.

Tabel 5: Lozingsmethoden en criteria

Methode	Eisen
Bodem	Zelfde watervoerende laag als onttrekking
Oppervlaktewater *	Geen visuele verontreiniging, onopgeloste stof < 50 mg/l
Schoonwaterriool **	IJzer < 5 mg/l, onopgeloste stof < 50 mg/l
Vuilwaterriool **	Debiet < 5 m ³ /u, onopgeloste stof < 300 mg/l

* Visuele verontreiniging treedt onder andere op bij IJzer > 5 mg/l, de lozingscapaciteit wordt bepaald door de beheerder van het oppervlaktewatersysteem

** De lozingscapaciteit wordt in meer detail bepaald door de beheerder van het stelsel

Doordat oppervlaktewater zeer nabij de projectlocatie ligt, geen gebruik wordt gemaakt van injectielagen of onderwaterbeton en het debiet meer is dan 5 m³/uur wordt aanbevolen te lozen op oppervlaktewater. Hiervoor moet een melding Blbi worden gedaan bij het waterschap via het omgevingsloket. Geadviseerd wordt om de kwaliteit van het lozingswater te monitoren op ijzer, onopgeloste stoffen, chloride. Hierbij dient de eerste bemonstering 24 uur na opstarten van de bemaling uitgevoerd te worden.

7 Conclusie

7.1 Samenvatting resultaat

De parkeerkeiler voor het Foodcenter fase 1, Jan van Galenstraat Amsterdam, wordt gerealiseerd in een gesloten bouwkuip met behulp van damwanden. De diepte van de damwanden is minimaal NAP -14 m waardoor de freatische- en de wadzandlaag volledig worden afgesloten. Om de grondwaterstand in de bouwkuip te verlagen tot NAP -4,0 m is een filterbemaling nodig in de freatische laag binnen de bouwkuip. De stijghoogte in de wadzandlaag dient te worden verlaagd tot NAP -4,30 m (zie hoofdstuk 2.7). Omdat deze verlaging van de stijghoogte binnen gesloten kuip plaatsvindt kan gebruik worden gemaakt van ontlastfilters.

In de modelstudie is rekening gehouden met een uitvoeringstijd van maximaal 300 dagen. Initieel wordt een maximaal debiet van 28 m³/uur berekend. Gemiddeld over de duur van de bemaling wordt een debiet van 8 m³/uur uit de freatische bemaling en 2 m³/uur uit de ontlastbemaling berekend. Het totaal waterbezwaar wordt berekend op 91.100 m³.

Het invloedsgebied in de freatische laag is nagenoeg afwezig door de mitigerende werking van watergangen en neerslag rondom de projectlocatie. Het invloedsgebied in de wadzandlaag is maximaal 140 m.

7.2 Samenvatting omgevingsrisico's

De risico's die binnen het invloedsgebied van de wadzandlaag aanwezig zijn betreffen:

- Een beperkte kans op schade door maaiveldzetting naar aanleiding van de stijghoogteverlaging. Er zijn gebouwen met bouwjaar < 1940 aanwezig binnen de invloedsfeer. De berekende verlaging is echter ook zeer beperkt. Aanbevolen wordt om middels twee projectpeilbuizen in de wadzandlaag het effect van de stijghoogteverlaging te monitoren.

7.3 Actielijst

Voor de uitvoering van het project Foodcenter fase 1b worden onderstaande actiepunten aanbevolen:

- Uitvoeren van het monitoringsplan zoals opgesteld in paragraaf 5.2;
- Vóór uitvoering een grondwatermonster nemen uit één van de freatische peilbuizen geïnstalleerd in opdracht van Aveco de Bondt en laten analyseren op ijzer(2+), chloride, totaal onopgeloste stof;
- Tijdens uitvoering het lozingswater te monitoren op ijzer2+, chloride, totaal onopgeloste stof;
- Vergunning aanvraag via omgevingsloket online waarbij rekening moet worden gehouden met een behandelingstijd van 8 tot 16 weken. Bij de aanvraag moet een debiet van maximaal 28 m³/uur en waterbezwaar van 91.100 m³ worden opgegeven;
- Aanvraag melding Blbi voor het lozen van het grondwater op oppervlaktewater. Bij de melding wordt aanbevolen het gemiddeld te verwachten debiet van 10 m³/uur op te geven en een duur van 300 dagen.

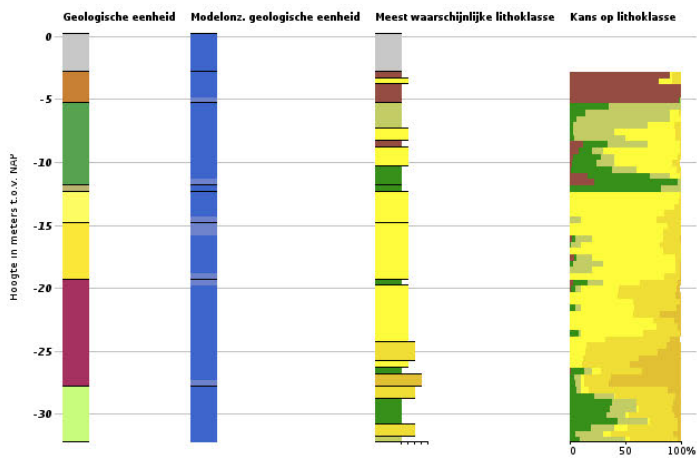
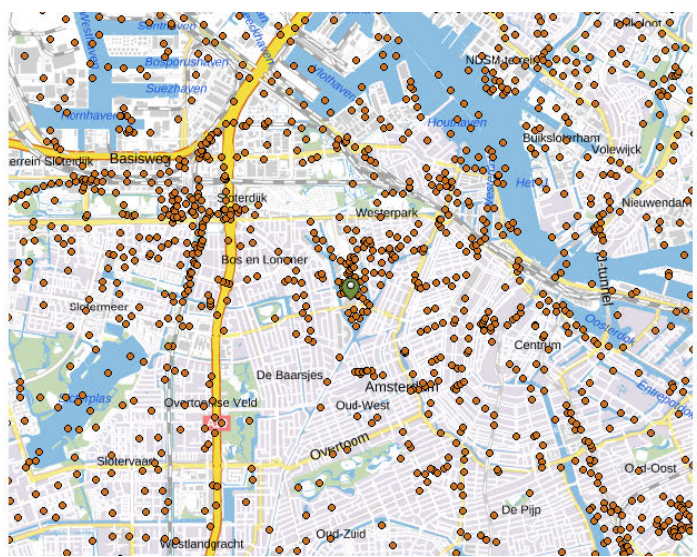
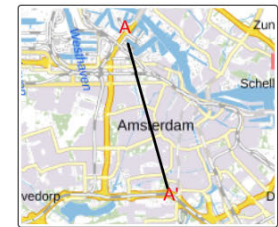
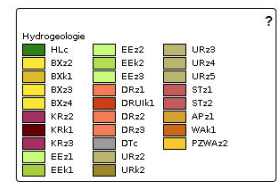
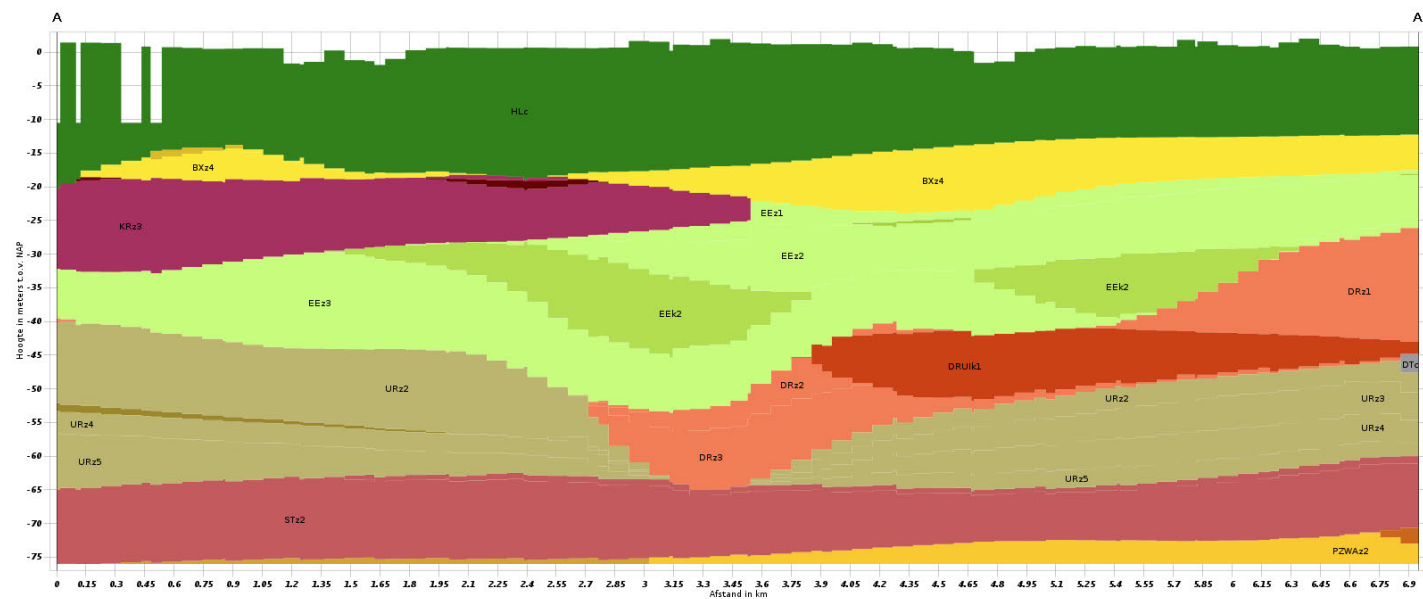
7.4 Ontwerpeisen

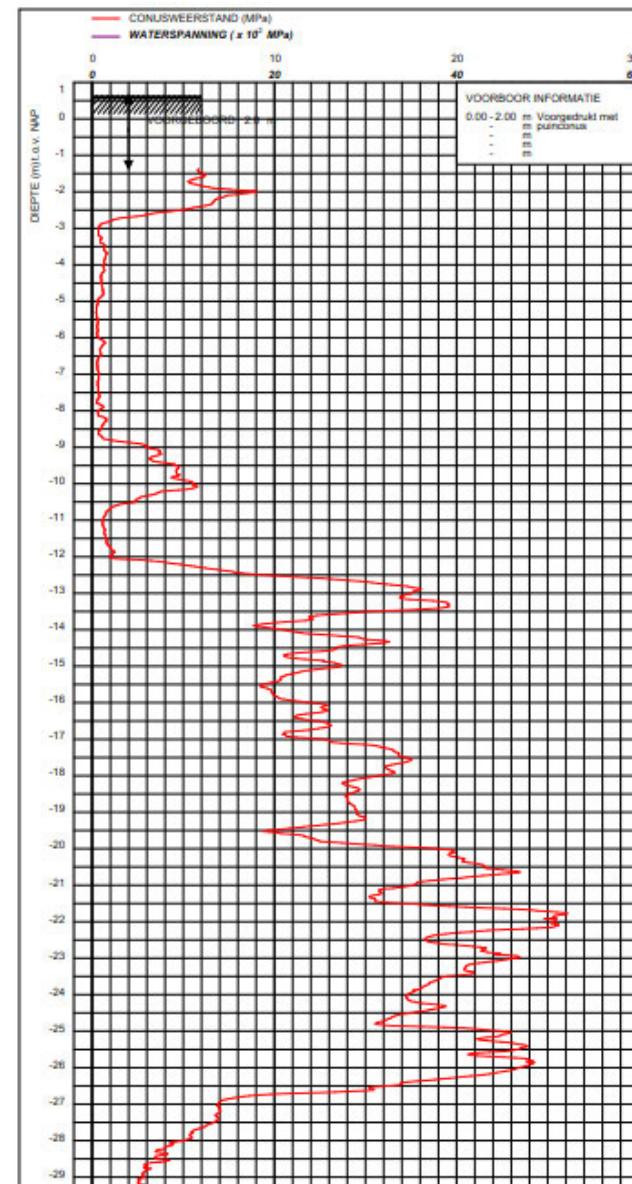
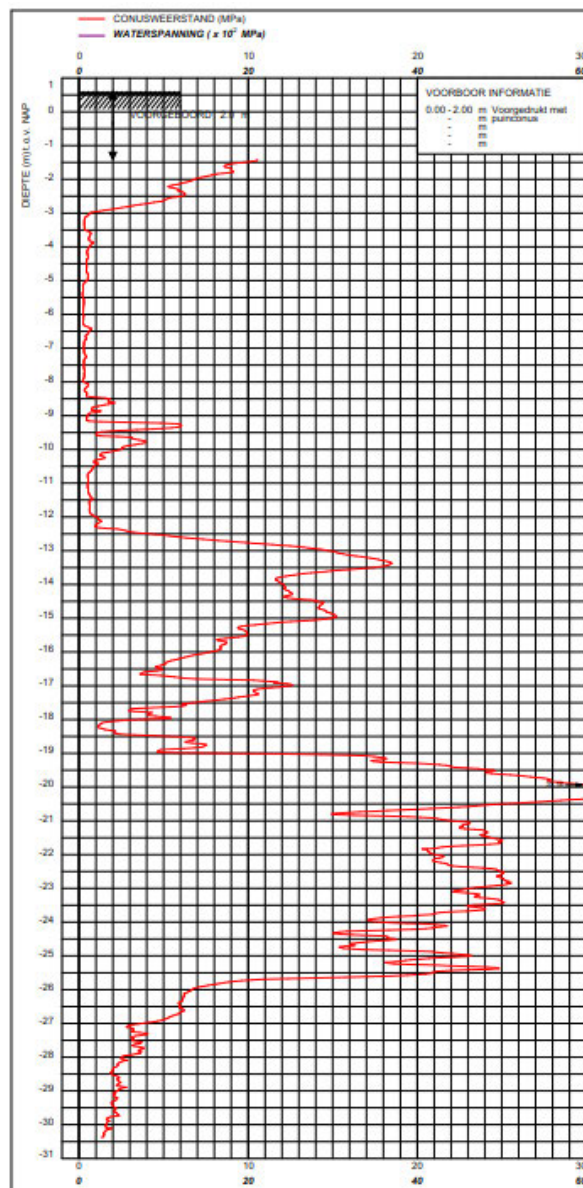
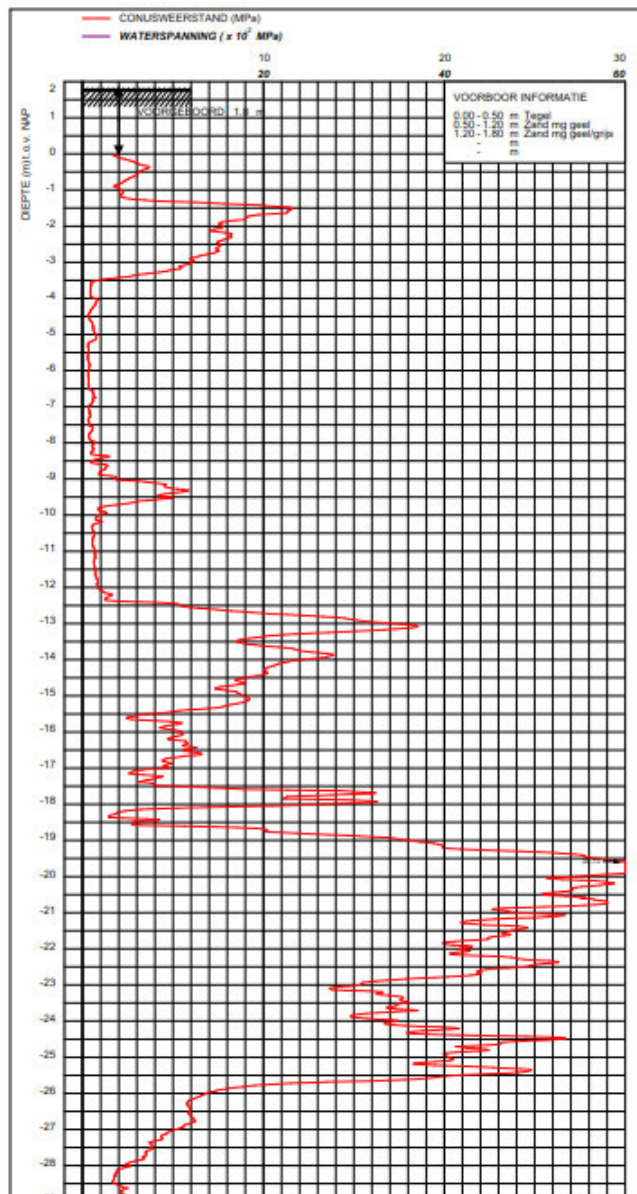
Ontwerpeisen voor de bouwkuip vanuit de geohydrologische analyse zijn als volgt:

- Alleen de lekkage die mag worden verwacht voor een bouwkuip met goed geïnstalleerde damwanden is toegestaan. Lekkage als gevolg van uit het slot geraakte damwanden of damwanden die niet op diepte zijn gekomen is niet mogelijk.

Eventuele lekkages in damwanden dienen hersteld te worden alvorens de bouwkuip volledig bemalen wordt.

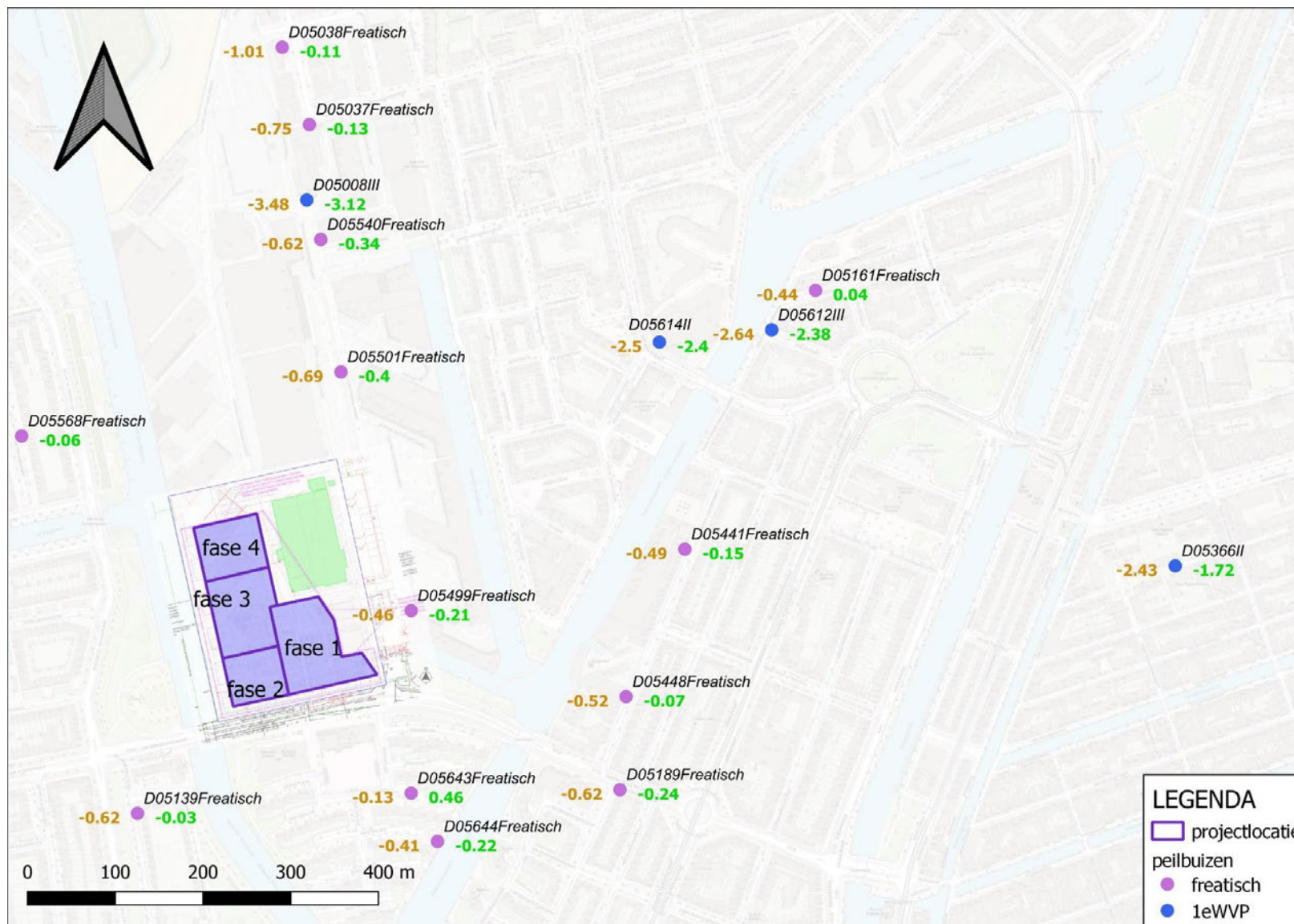
Bijlage 1 Gegevens bodempopbouw





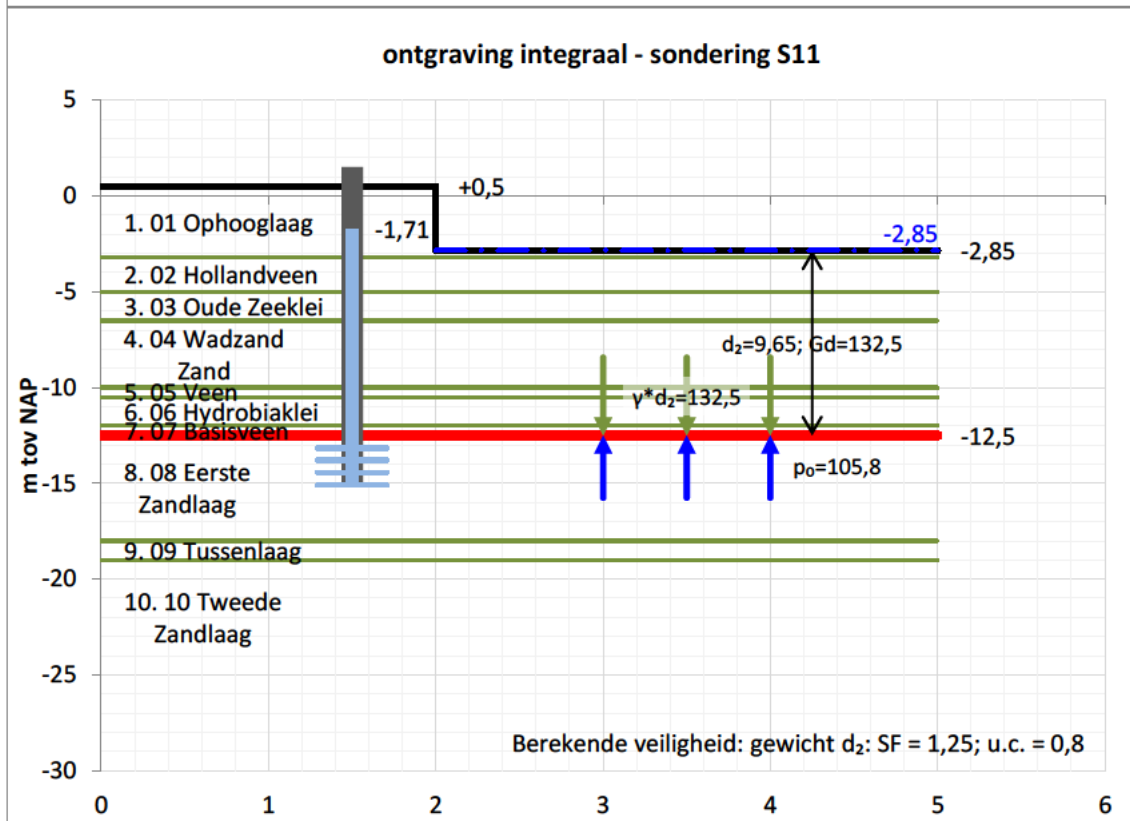
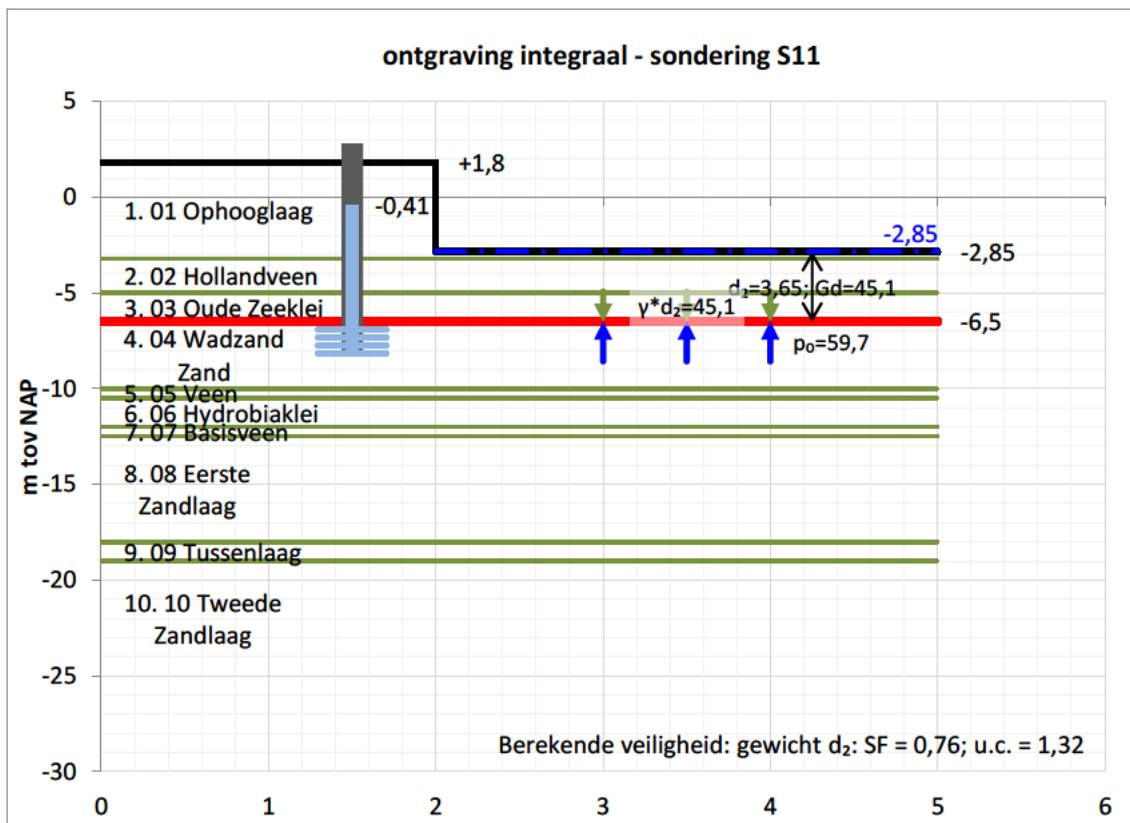
Van links naar rechts: S04, S11, S25

Bijlage 2 Bovenaanzicht peilbuizen omgeving Foodcenter fase 1b

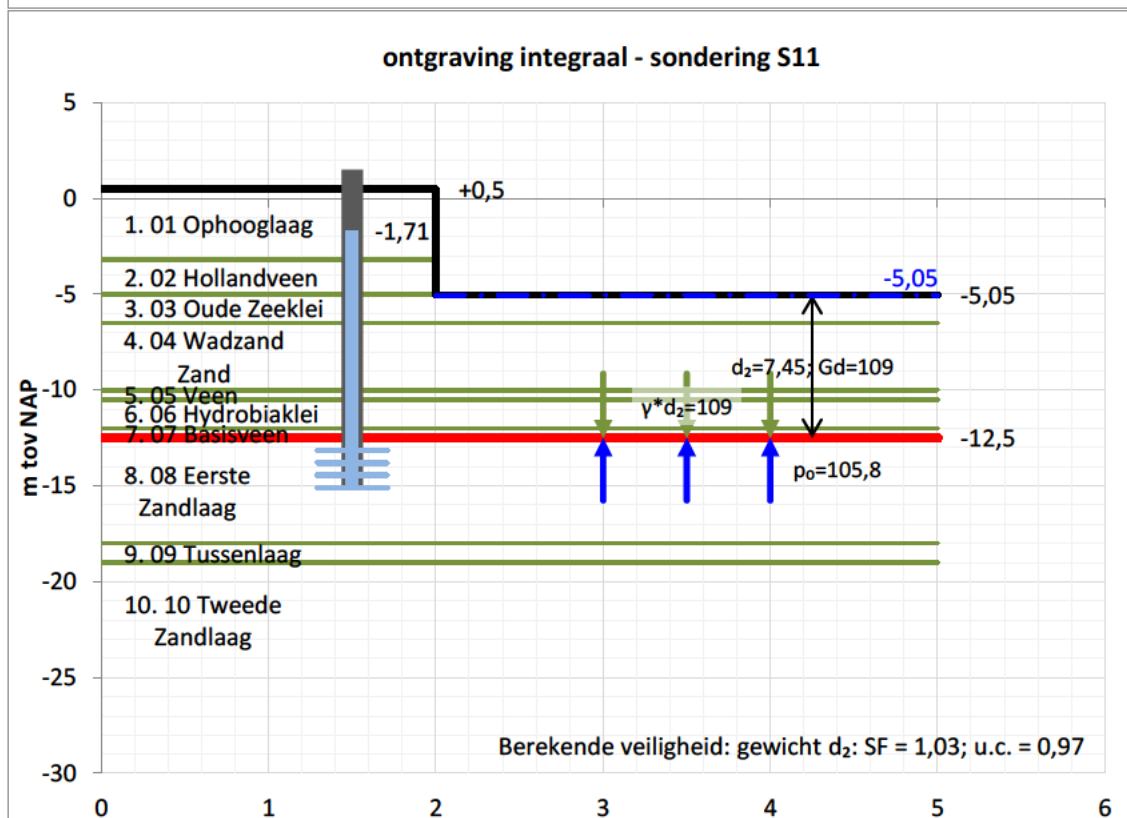
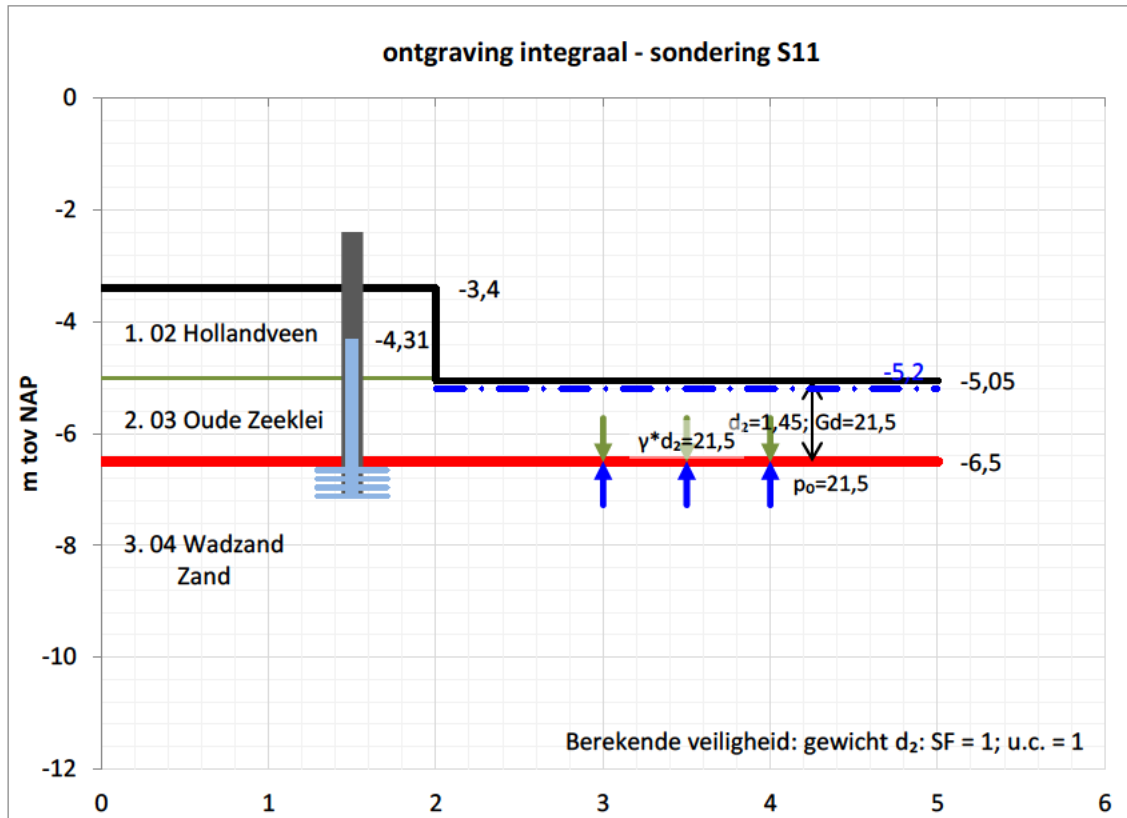


Peilbuizen met in het **geel**: lage grondwaterstand (5%) en in het **groen**: hoge grondwaterstand (95%)

Bijlage 3 Rekenresultaat verticaal evenwicht



Boven: verticaal evenwicht wadzandlaag, onder: verticaal evenwicht 1^e zandlaag (ontgraving integraal)



Boven: verticaal evenwicht wadzandlaag, onder: verticaal evenwicht 1^e zandlaag (ontgraving liftput)

Bijlage 4 Risico analyse

Potentieel gevaar	Aanwezig?	Toelichting
Effecten in bouwput of sleufbemaling		
Onvoldoende verlaging en/of neerslag overlast	Ja	Met voldoende pompcapaciteit en een goed werkende open bemaling wordt dit risico ondervangen
Hogere debieten dan aangevraagd via melding/vergunningaanvraag	Ja	Dit risico is beschreven in hoofdstuk 6
Langere tijdsduur door uitloop bouwwerkzaamheden	Ja	
Opbarsten putbodem	Ja	Evenwichtsberekening voldoet, echter bestaat risico indien tijdens uitvoering van specificatie in hoofdstuk 2.7 wordt afgeweken
Instabiliteit damwanden en/of taluds	Nee	Dit is voorzien in het bouwkuip ontwerp [1]
Horizontale of verticale grondverplaatsing	Nee	Dit is voorzien in het bouwkuip ontwerp [1]
Effecten in de omgeving		
Zettingen en zakkingen	Ja	Gezien het bouwjaar van panden in de omgeving bestaat de kans dat op staal is gefundeerd. Geadviseerd wordt om damwandsloten te behandelen en aanvullende monitoring uit te voeren.
Droogstand en aantasting houten palen	Nee	Invloedsgebied freatische laag is zeer beperkt
Verplaatsen en/of onttrekken verontreinigd grondwater	Nee	Invloedsgebied freatische laag nagenoeg afwezig.
Beïnvloeding drinkwaterpompstations en milieubeschermingsgebieden	Nee	Niet aanwezig binnen het invloedsgebied van de bemaling
Beïnvloeding andere bemalingen/ permanente onttrekkingen/ WKO systemen	Nee	Niet aanwezig binnen het invloedsgebied van de bemaling
Schade aan landbouw	Nee	Niet aanwezig binnen het invloedsgebied van de bemaling
Aantasting natuurwaarden en groenvoorzieningen (zoals kwetsbare, monumentale bomen)	Nee	Niet aanwezig binnen het invloedsgebied van de bemaling
Aantasting archeologisch en aardkundige waarden	Nee	Niet aanwezig binnen het invloedsgebied van de bemaling
Upconing van brak en/of zout grondwater	Nee	Niet van toepassing bij een ondiepe bemaling
Aantasting strategische zoet grondwatervoorraden	Nee	Niet aanwezig binnen het invloedsgebied van de bemaling
Grondwateroverlast (in het geval van retourbemaling)	Nee	Geen retourbemaling toegepast
Opbarsten (water)bodems	Nee	Geen retourbemaling toegepast
Overschrijden lozingsnormen onttrokken grondwater	Ja	Grondwatermonster is geadviseerd
Geaccumuleerde effecten		
Combinatie met heiwerkzaamheden	Nee	
Combinatie met damwanden heien/trillen	Nee	
Combinatie met sloopwerkzaamheden	Nee	
Combinatie met (zwaar) transport materiaal/materieel	Nee	
Combinatie met werken van derden in de directe omgeving	Nee	
Andere mogelijke geaccumuleerde effecten	Nee	