

Bemalingsadvies (BRL SIKB Protocol 12010)

Distelweg 113 te Amsterdam

Projectomschrijving

Tijdelijke grondwateronttrekking ten behoeve van een ontwikkeling op het industrieterrein Buiksloterham aan de Distelweg te Amsterdam-Noord.

Projectnummer:	802151-091	
Datum publicatie:	3 maart 2021	
Revisienummer:	2	
Status:	Definitief	
Auteur:	W.R.A. (Reinder) Dekker	Paraaf: <i>RDe</i>
Collegiale toetsing door:	E.S. (Ewoud) Vaartjes	Paraaf: <i>EVa</i>
Opdrachtgever project:	Distelweg 113 B.V.	Paraaf: RH
Voor akkoord getekend voorblad te retourneren (SIKB BRL 12000) aan:		rdekker@kessel.nl

Correspondentie	Van Kessel Bronbemaling Postbus 710, 4116 ZJ Buren
Copyright © Van Kessel Bronbemaling	

Inhoud

1	INLEIDING	4
1.1	GEBRUIKTE INFORMATIEBRONNEN	4
2	PROJECTGEGEVENS	5
2.1	GESCHIEDENIS PROJECTLOCATIE EN PROJECTOMSCHRIJVING	5
2.2	PROJECTLOCATIE	6
3	BODEMOPBOUW, WATERHUISHOUDING EN BODEMKWALITEIT	8
3.1	REGIONALE EN LOKALE BODEMOPBOUW	8
3.2	WATERHUISHOUDING	9
3.3	GROND- EN GRONDWATERKWALITEIT	9
3.4	OPPERVLAKTEWATER	10
4	BEMALINGSBEREKENINGEN	11
4.1	UITGANGSPUNTEN BEMALING BOUWRIJPMAAK EN REALISATIEFASE	11
4.2	CONTROLE EVENWICHT BOUWPUTBODEM	12
4.3	OPBOUW BEREKENING	12
4.4	PLANNING	12
4.5	DEBIETEN EN WATERBEZWAAR	12
4.6	VERLAGINGSCONTOUREN	13
5	RISICO'S EN EFFECTEN BEMALING	14
5.1	INLEIDING	14
5.2	ZETTINGEN	14
5.3	ZOET-BRAK-ZOUT GRENSVLAK	15
5.4	NATUUR, LANDBOUW EN GROENVORZIENINGEN	15
5.5	ARCHEOLOGIE	15
5.6	BEBOUWINGEN, FUNDERING EN INFRASTRUCTUUR	16
5.7	AARDKUNDIGE MONUMENTEN EN -WAARDEN	16
5.8	EFFECTEN OP GRONDWATERVERONTREINIGINGEN	16
5.9	EFFECTEN OP OVERIGE GRONDWATERONTTREKKINGEN	17
5.9.1	WATERWINGEBIEDEN	17
5.9.2	KOUDE-WARMTE OPSLAG	17
5.9.3	WERKEN BIJ EEN DIJKLICHAAM	18
5.10	GEBRUIK NATUURLIJKE HULPBRONNEN	18
6	UITVOERINGSPLAN	19
6.1	BEMALINGSSYSTEEM EN CONFIGURATIE	19
7	VOORSTEL GRONDWATER GERELATEERDE MONITORING	20
7.1	GRONDWATERMONITORING*	20
8	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	21

BIJLAGE 1: CHECKLIST GEGEVENS "VOORBEREIDEN MELDING OF VERGUNNING	22
BIJLAGE 2: RISICO-CHECK	23
BIJLAGE 3: SONDERINGEN	25
BIJLAGE 4: ANALYSERESULTATEN GRONDWATER	28
BIJLAGE 5: VOORSTEL LOZINGSPUNT	30
BIJLAGE 6: DWARSDOORSNEDE BEMALINGSSYSTEEM	30
BIJLAGE 7: BODEMEVENWICHT NA ONTGRAVING	31

1 Inleiding

Ten behoeve van het project “Distelweg 113” op de kop van het industrieterrein Buiksloterham aan de Distelweg in Amsterdam-Noord is het nu voorliggende vergunningonderbouwend bemalingsadvies opgesteld. Dit bemalingsadvies volgens BRL SIKB protocol 12010 “Vorbereiding melding of vergunning” is door Van Kessel Bronbemaling geschreven in opdracht van “Bouwbedrijf Wessels Rijssen BV”. De opdrachtgever van het project en aanvrager van de watervergunning is Distelweg 113 B.V..

Een technisch bemalingsplan volgens de BRL SIKB 12020 dient voorafgaand aan de werkzaamheden nog geschreven te worden. Het voorliggende advies zal dienen als basis voor de MER-aanmeldnotitie ter begeleiding van de aanvraag van de benodigde watervergunning.

Volgens het BRL SIKB protocol 12010 dient een voor akkoord getekend exemplaar van dit bemalingsadvies te worden geretourneerd aan Van Kessel Bronbemaling. U kunt volstaan met de retournering van een voor akkoord getekend voorblad per email aan rdekker@kessel.nl en/of een bevestiging van uw akkoord per email gericht aan hetzelfde adres.

Ten behoeve van de realisatie van kantoorruimte, parkeerplaatsen en woningen wordt een bouwkuip gerealiseerd op de locatie aan de voormalige Distelweg 451 te Amsterdam. Details over de projectlocatie zijn opgenomen in paragraaf 2.2 van dit vergunning onderbouwend bemalingsadvies.

1.1 Gebruikte informatiebronnen

Dit vergunningonderbouwend bemalingsadvies is gebaseerd op de volgende beschikbare documenten:

Rapporten en/of documenten:

- Verkennend bodemonderzoek Distelweg van Aveco de Bondt met kenmerk R-PVN-152-182275, versie 01 van 15 oktober 2018;
- Aanvullend bodemonderzoek Distelweg van Aveco de Bondt met kenmerk 202479_R_DSK_0169 met status definitief van 25 september 2020;
- Analyse Barrièrewerking Distelweg kavel 46 Amsterdam van Fugro met kenmerk 1019-0085-000, versie 1.0 van 19 september 2019;
- Constructieve omschrijving t.b.v. bouwaanvraag Van Rossum met kenmerk 10039-BA-001 met status definitief van 30 augustus 2018;
- Beschouwing Distelweg Amsterdam Van Kessel Bronbemaling met kenmerk 020.216 van 5 juni 2020;
- Handboringen Van Kessel Bronbemaling september 2020 en bijbehorend analysecertificaat grondwater met projectcode 1091032 en monstercode 6460317 van 24 september 2020;
- Geotechnisch onderzoek nieuwbouw Distelweg kavel 46 Amsterdam van Fugro met kenmerk 1019-0085-000, versie 1.0 van 15 augustus 2019;
- Bemalings- en zuiveringsadvies Distelweg 90 van Antea Group met projectnummer 0465645.100 concept versie 02 van 22 december 2020;
- Planning nr. 1 van Wessels Rijssen met bestandnaam 201208_Overall_Distelweg 113.pp status concept van 16 december 2020;
- OV.3000_VG-Plan.pdf van 15 december 2020;
- OV.4000 Ontwerpboek.pdf van 18 december 2020;
- OV.5000 Analyse bestaande situatie.pdf van 16 december 2020.

Tekeningen:

- OV.0000 Situatie.pdf van 17 december 2020;
- OV.0099-P Parkeergarage.pdf 17 december 2020;
- OV.0200 Doorsnede.pdf van 17 december 2020;
- WERI_Bouwplaatsinrichting-optimezed.pdf van 14 december 2020;
- WERI_Damwand plattegrond uitgraving.pdf van 30 november 2020;
- WERI_Grondwerk - Doorsnedes uitgraving.pdf van 3 december 2020;
- WERI_Grondwerk - Doorsnedes.pdf van 3 december 2020.

Daarnaast zijn de volgende bronnen van informatie geraadpleegd:

- <https://www.pdok.nl/viewer>;
- <https://wkotool.nl>;
- <https://www.topotijdreis.nl>;
- <https://geocontent.rvo.nl/Natura2000/Overzichtskaart/index.html?provincie=1>;
- <https://maps.amsterdam.nl/ecopassages/?LANG=nl>;
- <https://maps.amsterdam.nl/archeologie/>;
- <https://www.agv.nl/onze-taken/legger/>;
- https://maps.waternet.nl/kaarten/peilbuizen.html?_ga=1.67320529.1557047828.1485769328

2 Projectgegevens

2.1 Geschiedenis projectlocatie en projectomschrijving

Buiksloterham ligt ten noorden van het IJ en is een gebied ontstaan vanuit een droogmakerij. Rond 1850 is men begonnen met de inpoldering van het gebied dat vanaf 1900 pas echt in ontwikkeling is gekomen. In eerste instantie bedoeld voor de zware industrie en haven gebonden bedrijvigheid. De eerste stedelijke activiteiten kwamen opgang rond de periode van de eerste wereldoorlog. Op <https://www.topotijdreis.nl> is goed te zien hoe het gebied zich ontwikkeld van een polder naar een gebied met industrie en woningen. Ten noorden van de projectlocatie zien we het ontstaan van het Hoofdkanaal (West) en het Tolhuiskanaal ten zuiden van de projectlocatie. Ten westen van de projectlocatie Distelweg 113 ligt het Noordzeekanaal. Het Hoofdkanaal (West) is later hernoemd naar Johan van Hasselt, een civiel ingenieur die van 1900 tot 1907 directeur was van de gemeentelijke Dienst der Publieke Werken. Hij was degene die het plan voor het verbindingskanaal was gekomen, als onderdeel van een groter plan voor de inrichting van Amsterdam-Noord.

Een deel van het bedrijventerrein is beschikbaar gekomen voor woningbouw en eind 2014 is dan ook begonnen met het realiseren van circa 2.000 zelfbouwoningen. Distelweg 113 wordt gerealiseerd ter hoogte van voormalig Distelweg 451 aan de westzijde van Buiksloterham. Nabij de projectlocatie is veerbootterminal van het gemeentelijk vervoerbedrijf gelegen welke een verbinding heeft met de Pontsteiger nabij de Houthavens aan de zuidzijde van het IJ. Op de projectlocatie zullen een aantal gebouwen gerealiseerd worden waarvan een deel kantoorruimte zal zijn en het overgrote deel woningen. Woningen in de sociale huursector als de vrije sector met zowel bovengrondse als ondergrondse parkeerplaatsen omgeven door veel groen met uitzicht op het IJ.



Figuur 1: Impressie vanaf het IJ (bron:OV.4000 Ontwerpboek)

Voorafgaand aan de realisatiefase is het noodzakelijk bestaande opstallen te slopen en een bodemsanering uit te voeren. Om invloeden op de omgeving tot een minimum te beperken zal er rondom de projectlocatie een damwand worden aangebracht bestaande uit stalen damplanken. Bijkomend voordeel voor de toepassing van de damwand is het voorkomen van invloeden vanuit de omgeving naar binnen de projectlocatie, daarover meer in hoofdstukken 4,5 en 6 van dit bemalingsadvies.

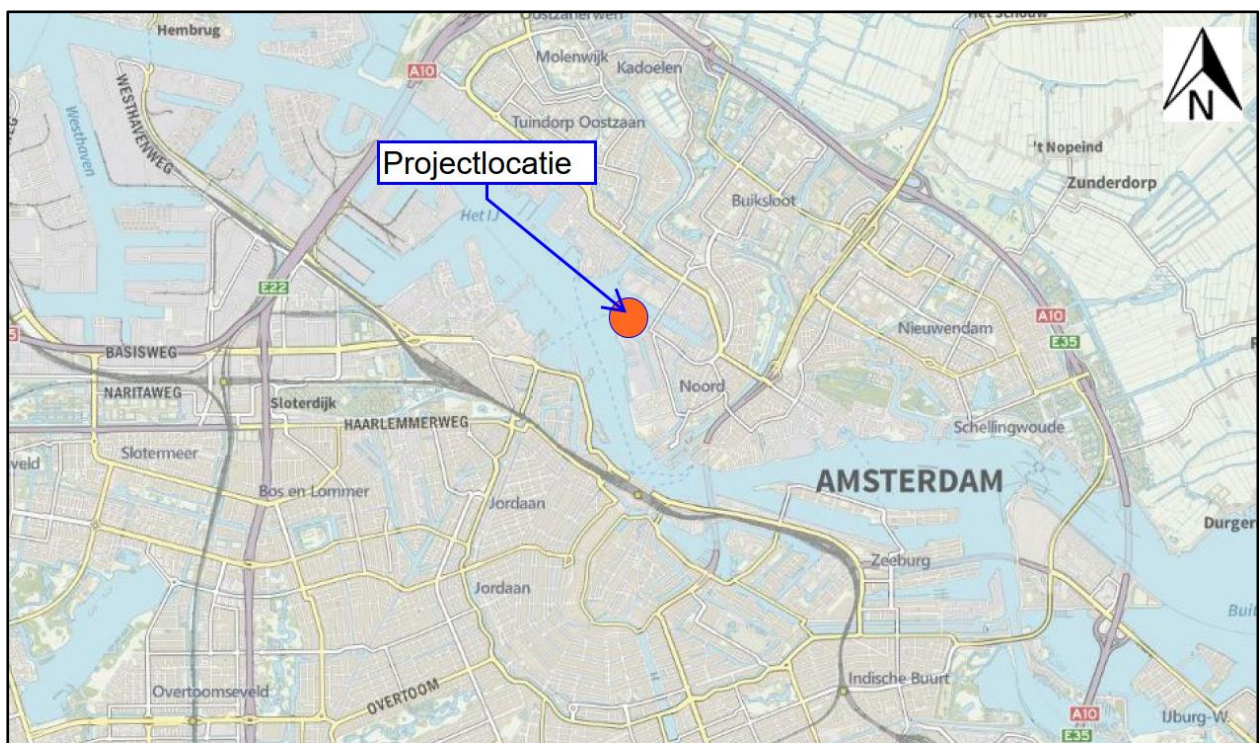
Na de voorbereidende fase zal overgegaan worden tot de realisatie van de ondergrondse delen en fundatie voor de diverse bebouwingen. Niet alleen in de voorbereidende fase maar ook tijdens de realisatie fase is een tijdelijke verlaging van de heersende grondwaterstanden noodzakelijk. Voor deze tijdelijke grondwateronttrekking is een watervergunning benodigd. Details betreft hoeveelheden, invloeden, planning en de duur van de werkzaamheden zijn in dit vergunning-onderbouwend advies opgenomen.

2.2 Projectlocatie

De gegevens van de projectlocatie zijn weergegeven in deze paragraaf.

Tabel 1: Algemene gegevens projectlocatie

Item/onderdeel	Omschrijving
Plaatsnaam	Amsterdam
Gemeente	Amsterdam
Provincie	Noord-Holland
Hoogheemraadschap	Hoogheemraadschap Hollands-Noorderkwartier



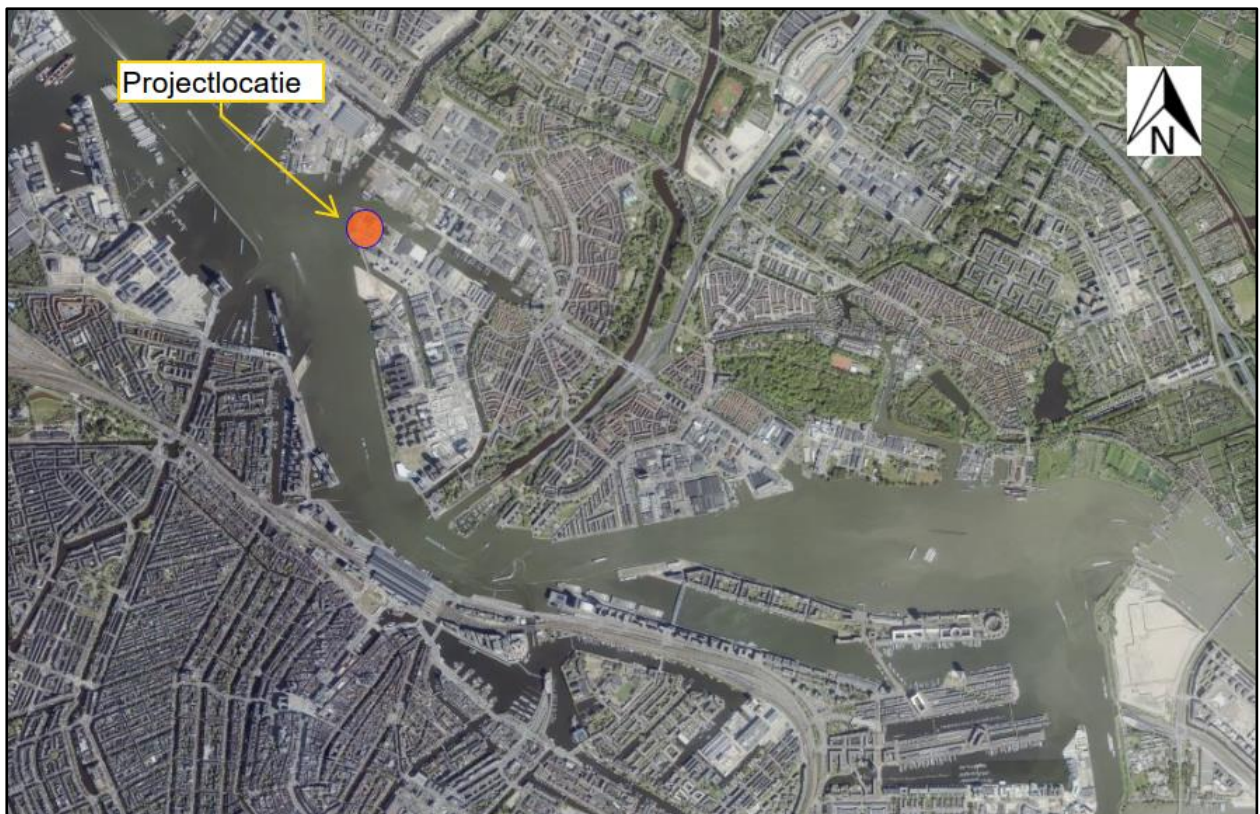
Figuur 2: Topografische ligging projectlocatie (Bron: PDOKviewer)

Tabel 2: Detail gegevens locatie Distelweg 113

Item/onderdeel	Omschrijving
Plaatsnaam	Amsterdam
Straatnaam	Distelweg
Postcode (t.b.v. meldingen)	1031 HD
Kadastrale aanduiding	Sectie K perceelnummers 7903, 7904 en 7905
Gemeente	Amsterdam
Provincie	Noord-Holland
Hoogheemraadschap	Hoogheemraadschap Hollands-Noorderkwartier
RD Coördinaten bij benadering (Projectlocatie)	X = 121.720 Y = 489.800



Figuur 3: Topografische ligging projectlocatie (Bron: PDOKviewer)



Figuur 4: Ligging projectlocatie (Bron: StreetSmart by Cyclomedia)

3 Bodemopbouw, waterhuishouding en bodemkwaliteit

3.1 Regionale en lokale bodemopbouw

De beschrijving van de regionale bodemopbouw is verkregen uit DINOloket en REGIS II database.

De lokale bodemopbouw is overgenomen uit het geotechnisch onderzoek van Fugro.

Enkele sonderingen zijn opgenomen in bijlage 3 van deze rapportage. In deze rapportage is als worst case sondering aangehouden DKM 10. De deklaag, na ontgraving, is de meest kritische volgens DKM 10 ter bepaling van het bodemevenwicht en daarom in deze rapportage aangehouden als worst case.

Als best guess is aangehouden sondering DKM 34 welke is toegevoegd in bijlage 3 van deze rapportage.

Tabel 3: Bodemopbouw regionaal (bron: Ondergrondmodellen DINOloket BRO Regis II v.2.2)

Van	Tot	Laagdikte	Omschrijving
NAP + 1,25 m	NAP - 12,90 m	11,65 m	Holocene afzettingen, complexe eenheid
NAP - 12,90 m	NAP - 13,07 m	0,17 m	Formatie van Boxtel, tweede zandige eenheid
NAP - 13,07 m	NAP - 15,19 m	2,12 m	Formatie van Boxtel, vierde zandige eenheid
NAP - 15,19 m	NAP - 16,10 m	0,91 m	Formatie van Kreftenheye, tweede zandige eenheid
NAP - 16,10 m	NAP - 30,34 m	14,24 m	Formatie van Kreftenheye, derde zandige eenheid
NAP - 30,34 m	NAP - 55,60 m *	25,26 m	Eem Formatie, tweede kleiige eenheid

* De gepresenteerde einddiepte in bovenstaande tabel is als gekozen einddiepte voor de weergave van de regionale bodemopbouw wordt als voldoende representatief geacht ten aanzien van de in deze rapportage omschreven activiteiten.

Tabel 4: Bodemopbouw lokaal op basis van DKM 10 (bron: geotechnisch onderzoek)

Van	Tot	Laagdikte	Omschrijving
NAP + 1,28 m	NAP - 1,00 m	2,28 m	Zand, vast kleiig
NAP - 1,00 m	NAP - 2,70 m	1,70 m	Veen
NAP - 2,70 m	NAP - 4,20 m	1,50 m	Klei, zwak siltig tot siltig
NAP - 4,20 m	NAP - 5,00 m	0,80 m	Veen
NAP - 5,00 m	NAP - 11,8 m	6,80 m	Afwisselend zand en klei, siltig tot leem
NAP - 11,8 m	NAP - 12,7 m	0,90 m	Klei veen, zwak siltig tot siltig
NAP - 12,7 m	NAP - 15,2 m	2,50 m	Zand, zwak siltig tot siltig
NAP - 15,2 m	NAP - 16,3 m	1,10 m	Klei veen, zwak siltig tot siltig
NAP - 16,3 m	NAP - 27,0 m	10,7 m	Zand, zwak siltig tot siltig
NAP - 27,0 m	NAP - 38,0 m*	11,0 m	Klei, zwak siltig tot siltig

* De gepresenteerde einddiepte is tevens de einddiepte van sondering DKM10.

Op basis van het geotechnisch onderzoek kan geconcludeerd worden dat er op de projectlocatie geen sprake is van een tussenzandlaag of wadzandpakket. Het eerste, meer doorlatende, zandpakket dat niet bestaat uit remmende en/of weerstandlagen wordt aangetroffen beneden het basisveen vanaf circa NAP - 12 á NAP - 13 meter.

3.2 Waterhuishouding

Meer inzicht in de lokale freatische grondwaterstanden en de stijghoogten is verkregen op basis van informatie uit de beschikbaar gestelde rapportages en aangevuld met informatie uit openbare gegevens.

Tabel 5: Grondwaterstanden en stijghoogten DINOloket (bron: Waternet en genoemde rapportages)

Item/onderdeel	Omschrijving
Freatisch grondwaterniveau best guess	NAP + 0,2 meter
Freatisch grondwaterniveau worst case	NAP + 0,44 meter
Stijghoogte 1 ^e watervoerend pakket GLS	NAP - 2,2 meter
Stijghoogte 1 ^e watervoerend pakket GS	NAP - 1,9 meter
Stijghoogte 1 ^e watervoerend pakket GHS	NAP - 1,6 meter
Niveau oppervlaktewater	NAP - 0,40 meter

Op basis van bovenstaande gegevens wordt ten behoeve van berekeningen voor het freatisch grondwaterniveau een stand van NAP + 0,2 meter best guess en NAP + 0,44 meter worst case aangehouden.

Voor de berekeningen van het bodemevenwicht en het waterbezwaar zal worst case een niveau van NAP - 1,60 meter (gemiddeld hoogste stijghoogte) worden aangehouden. Voor een best guess berekening van het waterbezwaar zal de gemiddelde stijghoogte aangehouden worden. De gemiddelde stijghoogte wordt ook wel de meest realistische stijghoogte genoemd.

3.3 Grond- en grondwaterkwaliteit

Uit het verkennend- en het aanvullend bodemonderzoek van Aveco de Bondt blijkt het volgende:

Grond:

- Uit het verkennend bodemonderzoek (2018) blijkt dat:

Plaatselijk is in de grond zink aangetoond in een gehalte boven de interventiewaarde en lood, PAK en nikkel in een gehalte boven de indexwaarde 0,5. Verder worden andere zware metalen en minerale olie aangetoond in een gehalte boven de achtergrondwaarde. In de bovengrond is een licht verhoogd gehalte met PFOS en PFOA aangetoond, welke niet worden aangemerkt als een ernstige verontreiniging.

Binnen de locatie is in de grond (en in materiaal, niet zijnde grond) asbest aangetoond in een gehalte boven de interventiewaarde respectievelijk restconcentratienorm. De exacte omvang van de verontreiniging met asbest is niet bekend. De verontreiniging komt heterogeen voor binnen de locatie.

Het is waarschijnlijk dat sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging met zink, mogelijk ook met PAK en lood. De exacte omvang van de verontreiniging met gehalten boven de interventiewaarde is niet bekend. De verontreiniging komt heterogeen verspreid voor binnen de locatie.

- Uit het aanvullend bodemonderzoek (2020) blijkt dat:

De verdachte bodemlagen (zand en klei met diverse bijmengingen) zijn over het algemeen licht verontreinigd, met plaatselijk matig tot sterke verontreiniging. Sprake is van licht verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK, PCB en minerale olie. Plaatselijk worden enkele zware metalen, PAK en/of minerale olie aangetoond in matig tot sterk verhoogde gehalten. Er is geen eenduidig verband tussen aard en mate van bijmengingen, zintuiglijke (olie)waarnemingen en de analyseresultaten.

Gezien de heterogene verspreiding zowel in ruimtelijk vlak, als in aard van verontreinigde (milieuhygiënische) parameters zijn geen verontreinigingscontouren vast te stellen. Het is aannemelijk dat sprake is van meer dan 25 m³ bodemvolume in een gemiddeld gehalte boven de interventiewaarde en dus sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Grondwater:

- Uit het verkennend bodemonderzoek (2018) blijkt dat:

In het grondwater worden plaatselijk zware metalen, minerale olie, VOCL, vluchtige aromatische koolwaterstoffen en minerale olie aangetoond in concentraties boven de streefwaarden. In een peilbuis is barium aangetoond in een gehalte boven de interventiewaarde.

Grondwaterkwaliteitsbepaling maakt geen onderdeel uit van het aanvullend bodemonderzoek van 2020. Voorafgaand aan het schrijven van dit bemalingsadvies zijn door Van Kessel Bronbemaling grondboringen verricht en is er een boring afgewerkt met een peilbuis. Uit de betreffende peilbuis is een grondwatermonster genomen welke vervolgens is geanalyseerd. Het nemen van extra watermonsters is noodzakelijk omdat de bepaling van het ijzergehalte in grondwater geen onderdeel uitmaakt van een bodemonderzoek en/of milieukundig bodemonderzoek.

IJzer in grondwater zal bij het in aanraking komen met zuurstof uitvlokken wat op den duur kan zorgen voor verstopping van het bemalingssysteem en zorgen voor verkleuring van oppervlaktewater bij lozing. Visueel verontreinigen van oppervlaktewater is niet toegestaan en dient voorkomen te worden. Om een passende maatregel te kunnen treffen is inzicht nodig in het ijzergehalte. Uit de analyseresultaten van het grondwatermonster, genomen in september 2020, blijkt een ijzergehalte van 18 mg/l. De analyseresultaten zijn toegevoegd in bijlage 4 van deze rapportage.

Vooruitlopend op het uitvoeringsplan, hoofdstuk 6, kunnen wij vermelden dat de analyseresultaten gebruikt zijn voor de configuratie van een grondwaterzuiveringsinstallatie. Een zuivering ten behoeve van het ijzergehalte dient noodzakelijk ingezet te worden in de bouwrijpmaak fase voorafgaand aan de realisatie fase. Of een ontijzering in de realisatie fase noodzakelijk is dient te blijken uit analyse van grondwatermonsters.

Voor de geplande werkzaamheden is geen veiligheidsklasse bekend of vastgesteld conform de CROW 400. Vaststelling van de veiligheidsklassen ligt bij de opdrachtgever.

3.4 Oppervlaktewater

Nabij de projectlocatie gelegen oppervlaktewateren zijn, voor zover bekend, in het beheer van de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied (OD NZKG). Het betreft het Johan van Hasseltkanaal, het Tolhuiskanaal en het IJ.

Het gemiddeld peil van deze oppervlaktewateren ligt op NAP - 0,40 meter. Voor de lozing van het vrijkomend grondwater wil de opdrachtgever gebruik maken van het oppervlaktewater van het IJ. Voor de lozing dient separaat, van de watervergunning voor grondwateronttrekking, toestemming te worden verkregen. In onderstaande figuur zijn de watergangen rond de projectlocatie weergegeven.



Figuur 5: Oppervlaktewater rondom de projectlocatie (bron: Legger AGV februari 2021)

4 Bemalingsberekeningen

4.1 Uitgangspunten bemaling bouwrijpmaak en realisatiefase

De uitgangspunten voor de bemalingsberekeningen zijn weergegeven in dit hoofdstuk. Een presentatie van uitgangspunten en gegevens voor de 'best guess' en 'worst-case' benaderingsmethodiek (BRL SIKB 12010) is opgenomen in onderstaande tabel 6. De debietberekeningen zijn gemaakt met behulp van ProAqua versie 3.7 en analytisch.

Tabel 6: Uitgangspunten

Omschrijving	Uitgangspunt
Maaiveld gemiddeld	NAP + 1,30 meter
Bouwpeil	NAP + 1,48 meter
Afmeting projectlocatie	Circa 134 meter x 97 meter
Oppervlakte projectlocatie conform kadastrale gegevens	Circa 8.861 m ²
Toepassen damwanden	Ja, rondom gesloten stalen damplanken Puntniveau is variabel echter niet dieper dan NAP - 12,00 meter ter voorkoming van kortsluiting met het 1 ^e watervoerend pakket
Bovenzijde damwand	Zijde Distelweg NAP + 1,30 meter Kopse zijde Distelweg NAP + 1,85 meter Zijde Grasweg variabel van NAP + 1,85 meter tot maximaal NAP + 2,80 meter tussen gebouw E en F
Onderzijde keldervloer	NAP - 1,12 meter = 2,60 meter - peil = 2,42 m-mv
Sleufdiepte langs damwand binnenzijde algemeen	NAP - 1,42 meter = 2,90 meter - peil = 2,72 m-mv
Onderzijde liftputten en poeren	NAP - 2,72 meter = 4,20 meter - peil = 4,02 m-mv
Bestaande fundatiepalen	Blijven in principe achter en dienen waar mogelijk niet getrokken of geschud te worden. Dat voorkomt kwel en eventueel piping vanuit het 1 ^e watervoerendpakket naar de bouwputbodem. Indien het onverhoopt noodzakelijk is een oude fundatiepaal te verwijderen, of bij constatering van achterloopsheid (bloeden langs bestaande paalfundatie) kan een injectie met een zogenaamde high-gel worden toegepast als mitigerende maatregel om de kwel te stoppen.
Nieuw te realiseren fundatiepalen	Worden aangebracht na de sanerings- werkzaamheden in de voorbereidende fase vanaf het overall ontgravingsniveau.
Grondverbetering	Uitgaande van een laag grondverbetering van 0,5 meter waarin, door de grondwerker, horizontale bemaling wordt aangebracht.
Type bemaling voorbereidende fase	Openbemaling in de voorbereidende, sloop- en saneringsfase met in hoofdzaak een eenmalige afpompings van grondwater en het daarna afvoeren kwel- en hemelwater.
Type bemaling realisatie fase	Horizontale bronbemaling t.b.v. afvoeren kwel- en hemelwater. Eenmalige afpompings vindt plaats in de voorbereidende fase.
Freatisch grondwaterniveau en stijghoogte	Zie paragraaf 3.2 waterhuishouding
Duur werkzaamheden bronbemaling	Vorbereidende fase mei 2021 tot april 2022 Realisatiefase maart 2022 tot september 2022 Zie ook planning onder paragraaf 4.4
Neerslagoverschot	T20 bui (20 mm) in 1 uur tijd
Poriënvolume	35 %
Weerstand waterremmende deklaag	750 dagen
Horizontale doorlatendheid zand in deklaag	K _{horizontaal} = 5 meter per dag

4.2 Controle evenwicht bouwputbodem

Van Kessel Bronbemaling heeft op basis van beschikbare gegevens een controleberekening gedaan op het evenwicht van de bouwkuipbodem na ontgraving. Aangehouden is het diepste ontgravingsniveau ter hoogte van de liftputten, de bodemopbouw conform DKM 10 (bijlage3) en worst case stijghoogte conform tabel 5. Geconcludeerd kan worden dat er voldoende bodemevenwicht is na ontgraving. Er is geen gevaar voor opbarsten van de bouwkuipbodem. Evenwicht is geen garantie voor het niet intreden van kwelwater langs de damplanken en bestaande fundatiepalen.

4.3 Opbouw berekening

Ter bepaling van het debiet, benodigd voor het behalen van de gewenste grondwaterstandsverlagingen, is gebruik gemaakt van het programma ProAqua (versie 3.7). De bemalingen zijn niet-stationair doorgerekend voor zowel een 'best guess' als 'worst case' scenario op basis van de freatische grondwaterstanden.

Er is sprake van een tijdelijke grondwaterstandverlaging aan de binnenzijde van de bouwkuip. Vanwege de langere periode waarin een verlaging noodzakelijk is wordt bij de bepaling van het totaal waterbezwaar rekening gehouden met een percentage kwel vanuit de bouwkuipbodem, een hoeveelheid neerslagoverschot en eventuele lek door de damwandsloten.

4.4 Planning

Tabel 7: Gegevens uitvoeringsperiode bemalingen (bron: planning opdrachtgever)

Planning als basis voor de debietberekening(en)	
Voorbereidende fase	Start 28 mei 2021 t/m 13 april 2022 (320 kalenderdagen)
Realisatiefase	Start 31 maart 2022 t/m 16 september 2022 (169 kalenderdagen)
Overall duur bemaling	Start 28 mei 2021 t/m 16 september 2022 (476 kalenderdag)

4.5 Debieten en waterbezwaar

Uitgangspunt voor deze rapportage zijn een best guess en worst case benadering van de benodigde eenmalige afpompings, de capaciteiten voor de bemaling en het totaal waterbezwaar. In de onderstaande tabellen staat een overzicht van de uitkomsten van deze best guess en worst case benadering.

Voor de eenmalige afpompings wordt uitgegaan van een oppervlakte van 8.861 m² meter en een poriënvolume van zand 35 %. De variabele betreft een worst case en best guess benadering is op basis van de freatische grondwaterstand zoals weergegeven in tabel 5 en een afpompings tot het niveau van onderzijde liftputten.

Het kwel debiet door de bouwkuipbodem wordt verkregen door het potentiaalverschil tussen de stijghoogte en de waterstandverlaging te delen door de hydraulische weerstand van de slecht doorlatende (remmende) deklaag. Bij een worst case benadering op basis van DKM 10 zal het kweldebiet circa 6 m³ per dag zijn. Bij een best guess benadering op basis van de gemiddelde stijghoogte is er geen sprake van kwel maar van inzijging.

Lek door de damwanden is analytische berekend op basis van het CROW-CUR handboek 4:2020 'Bemaling van bouwputten en sleuven'. De uitkomst van deze berekening geeft een lekdebiet van 2,5 m³ per kalenderdag.

Als neerslag overschot is aangehouden een T20 bui (20 mm) in een tijdsperiode van 1 uur. Bij een bouwkuip oppervlakte van 8.861 m² is de uitkomst van de berekening een hoeveelheid van circa 7,5 m³ per uur.

Tabel 8: Totaal waterbezwaar worst case

Totaal waterbezwaar worst case			
Onderdeel	Debiet per dag	Duur in kalenderdagen	Totaal waterbezwaar
Eenmalige afpompings bouwkuip NAP + 0,44 m			9.800 m ³
Kwel bouwkuipbodem	6 m ³	476	2.856 m ³
Lek door damwanden	2,5 m ³	476	1.190 m ³
Neerslagoverschot	180 m ³	476	85.680 m ³
Totaal inclusief neerslagoverschot			99.526 m ³

Tabel 9: Totaal waterbezwaar best guess

Totaal waterbezwaar worst case			
Onderdeel	Debiet per dag	Duur in kalenderdagen	Totaal waterbezwaar
Eenmalige afpompings bouwkuip NAP + 0,20 m			9.056 m ³
Kwel bouwkuipbodembodem	6 m ³	476	2.856 m ³
Lek door damwanden	2,5 m ³	476	1.190 m ³
Neerslagoverschot	180 m ³	476	85.680 m ³
Totaal inclusief neerslagoverschot			98.782 m ³

Op basis van het berekende worst case waterbezwaar wordt geadviseerd om voor een periode van 18 maanden, met ingang vanaf mei 2021, een watervergunning aan te vragen voor een afgerond totaal waterbezwaar van 100.000 m³. Als maximaal debiet per uur een hoeveelheid van 10 m³ per uur aan te houden welke benodigd is in de voorbereidende fase voorafgaand aan de realisatie fase.

Voor het behandelen van een vergunningaanvraag worden kosten (leges) in rekening gebracht door het hoogheemraadschap. Er gelden vaste tarieven:

- tot en met 5.000 m³ per jaar: € 150;
- 5.001 m³ tot en met 50.000 m³ per jaar: € 1.250;
- 50.001 m³ tot en met 150.000 m³ per jaar: € 2.500;
- vanaf 150.001 m³ per jaar: € 5.000

Bij lozing op oppervlaktewater, in het beheer van het hoogheemraadschap, moet de zuiveringsheffing worden voldaan voor het lozen van 99.526 m³ grondwater, afgerond 100 VE. Ten tijde van het schrijven van dit bemalingsadvies is een zuiveringsheffing vastgesteld van € 55,83 per VE (prijsspeil februari 2021).

Het is de verwachting dat het tarief voor de zuiveringsheffing per VE in 2022 verhoogd zal worden.

4.6 Verlagsingscontouren

De verlagsingscontouren van de bemaling aan de binnenzijde van de damwandkuip zullen door toepassing van de damwandkuip niet reiken tot buiten de bouwkuip.

5 Risico's en effecten bemaling

5.1 Inleiding

Door toepassing van tijdelijke bronbemaling wordt de freatische grondwaterstand tot beneden de bouwkuipbodem verlaagd. Vanwege het gesloten karakter van de bouwkuip worden risico's en nadelige effecten, door toepassing van de tijdelijke bronbemaling, niet verwacht. Potentiële risico's door toepassing van tijdelijke bronbemaling worden in dit hoofdstuk beschreven.

Er is een risico-check uitgevoerd. De risico-check houdt in dat systematisch alle (potentiële) risico's (kans x effect) die samenhangen met de uitvoering van de tijdelijke bronbemaling worden nagegaan en beoordeeld op effect en kans van voorkomen. Dit levert een overzicht op van reële risico's. Van deze risico's dient nagegaan en beschreven te worden welke maatregelen mogelijk zijn om deze risico's zoveel mogelijk weg te nemen. Bepaalde risico's kunnen mogelijk nog niet goed worden ingeschat, omdat gegevens hiervoor ontbreken. Ook die onzekerheden dienen in beeld te worden gebracht en te worden beschreven. De uitkomsten van de risico-check zijn opgenomen in een overzicht en toegevoegd aan deze rapportage als bijlage 1 en 2.

De in deze rapportage omschreven risico's hangen samen met het conceptueel grondwater gerelateerd monitoringsplan, specifiek voor de tijdelijke bemalingswerkzaamheden, welke is opgenomen in hoofdstuk 7. Overige niet grondwater gerelateerde monitoring zoals fotografische opnames, hoogteboutjes etc. maken geen onderdeel uit van de opdracht aan Van Kessel Bronbemaling en zijn derhalve niet opgenomen in dit bemalingsadvies.

Een definitief grondwater gerelateerd monitoringsplan dient onderdeel uit te maken van het technisch bemalingsplan. Een bemalingsplan BRL SIKB 12020 "voorbereiden technische uitvoering" dat voorafgaand aan de start van de tijdelijke bemalingswerkzaamheden bij het Hoogheemraadschap ter goedkeuring moet worden aangeboden. In het technisch bemalingsplan is dan opgenomen het definitieve uitvoeringsplan, een onderhoudsplan en een definitief grondwater gerelateerd monitoringsplan. Daarbij dient tevens rekenschap te worden gehouden met de eisen en voorschriften vanuit de watervergunning.

5.2 Zettingen

Grondwater gerelateerde zettingen kunnen optreden in zettingsgevoelige lagen als de grondwaterstand of de stijghoogte daalt tot beneden de gemiddeld laagste grondwaterstand. Binnen de invloedssfeer van de tijdelijke grondwateronttrekking zijn lokaal zettingsgevoelige klei- en/of veenlaag (deklaag) aanwezig.

De stijghoogte in het 1^e watervoerend pakket wordt door de freatische bronbemaling niet verlaagd. Door toepassing van freatische bronbemaling in de deklaag is geen sprake van de afname van waterspanning onder de deklaag door de tijdelijke grondwaterstandverlaging in de deklaag.

Behalve zetting gerelateerde invloeden vanuit tijdelijke grondwaterstandverlagingen kunnen zettingen veroorzaakt worden door grondontspanningen bij graafwerkzaamheden, zwaar transport en trillingen. Beschouwingen en monitoring van niet-grondwatergerelateerde zettingen dienen door de opdrachtgever zelf geïnitieerd te worden.

Schade wordt niet veroorzaakt door alleen zetting. De schade wordt veroorzaakt door zetting in combinatie met zettingsverhang over de lengte of breedte van een bouwwerk. In tabel 24 is een overzicht gegeven van schadecriteria op basis van het zettingsverhang.

Tabel 10 schadecriteria voor fundering op staal volgens Boscardin

Zettingshelling	Schadecategorie	Omschrijving
< 1:600	Klasse 0/1	Verwaarloosbaar tot lichte schade
1:600 – 1:300	Klasse 2	Lichte schade
1:300 – 1:150	Klasse 3	Matige schade
1:150 – 1:100	Klasse 4	Ernstige schade
> 1:100	Klasse 5	Zeer ernstige schade

Voor de realisatie van de parkeergarage beneden het maaiveld is een tijdelijke freatische bronbemaling benodigd. De werkzaamheden worden uitgevoerd in een, door damwanden, gesloten bouwkuip. Zettingen door toepassing van een tijdelijke freatische bemaling aan de binnenzijde van de bouwkuip worden niet verwacht.

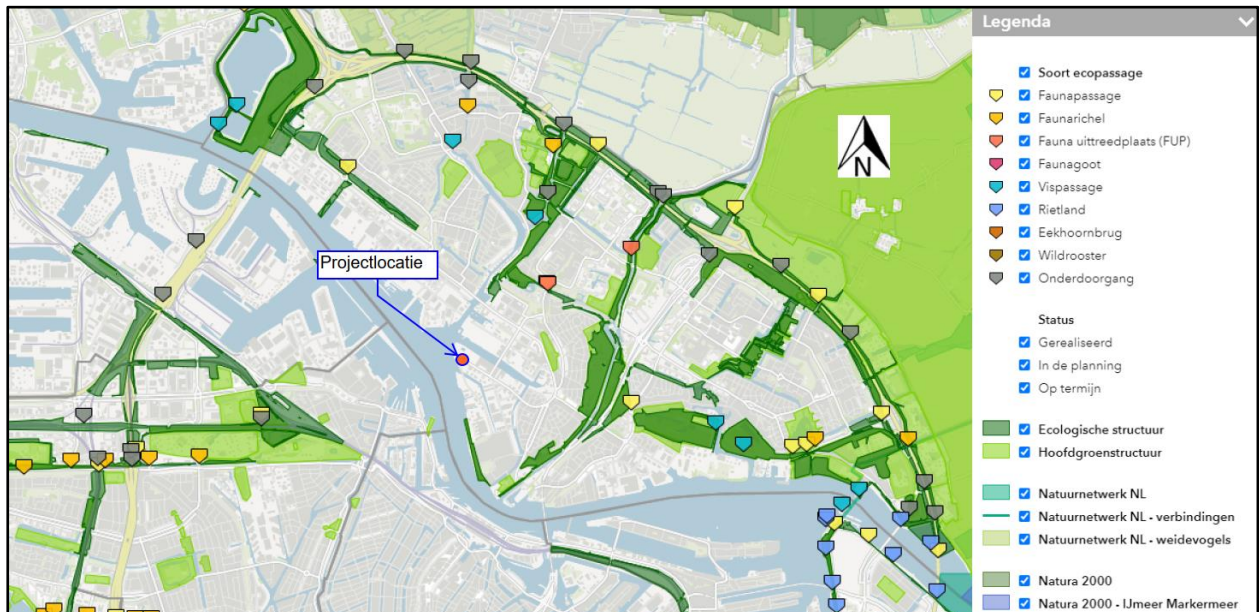
5.3 Zoet-brak-zout grensvlak

Het zoet-brak grensvlak is gelegen op een diepte van minder dan 100 m ten opzichte van NAP. Het brak-zout grensvlak is gelegen op een diepte van NAP - 100 meter tot NAP - 50 meter. De freatische bronbemaling zal geen invloed hebben op het zoet-brak-zout grensvlak, er is geen sprake van upconing.

5.4 Natuur, landbouw en groenvoorzieningen

De freatische bronbemaling binnen de bouwkuip bevindt zich niet in een Natuurnetwerk, Natura2000 of landbouwgebied. Schade aan landbouw, natuur en/of stedelijk groen zal daarom niet optreden.

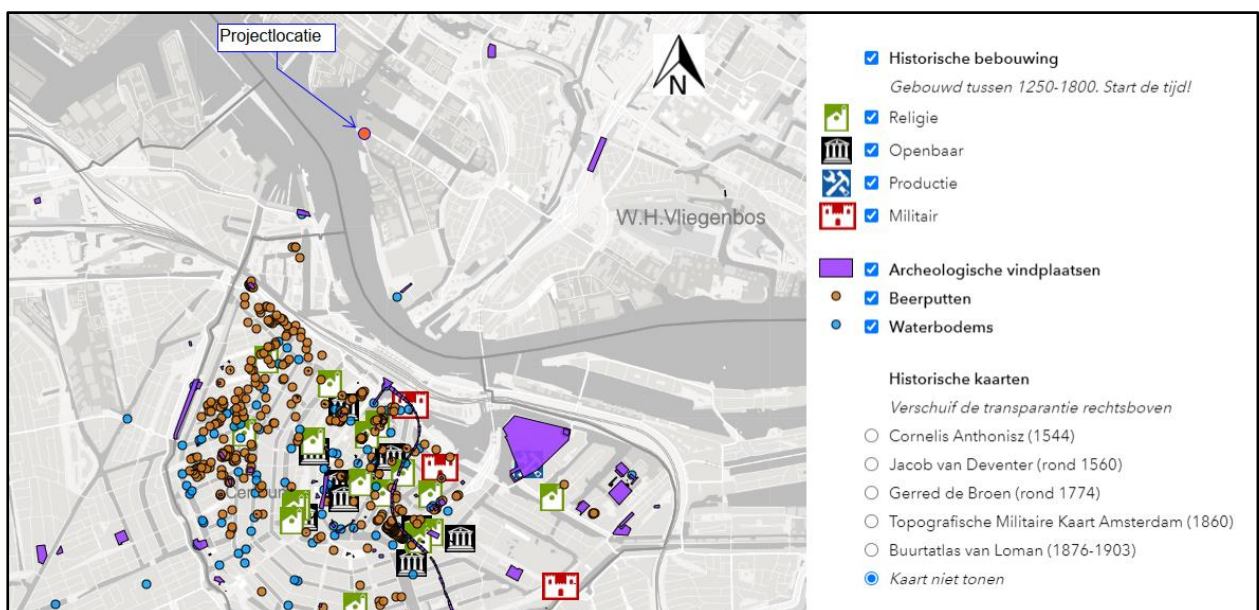
Ten gevolge van tijdelijke verlaging van de freatische grondwaterstand in de deklaag wordt geen effect op de aanwezige natuurwaarden verwacht.



Figuur 6: Ecologische passages en structuur (Gemeente Amsterdam)

5.5 Archeologie

Conform de kaart van de gemeente Amsterdam 'Archeologische vindplaatsen en bebouwing' is er op de projectlocatie geen sprake van een archeologisch landschap, een archeologische vindplaats of cultuurhistorisch waardevol gebied. Ten gevolge van tijdelijke verlaging van de freatische grondwaterstand in de deklaag wordt geen effect op archeologische vindplaatsen verwacht.

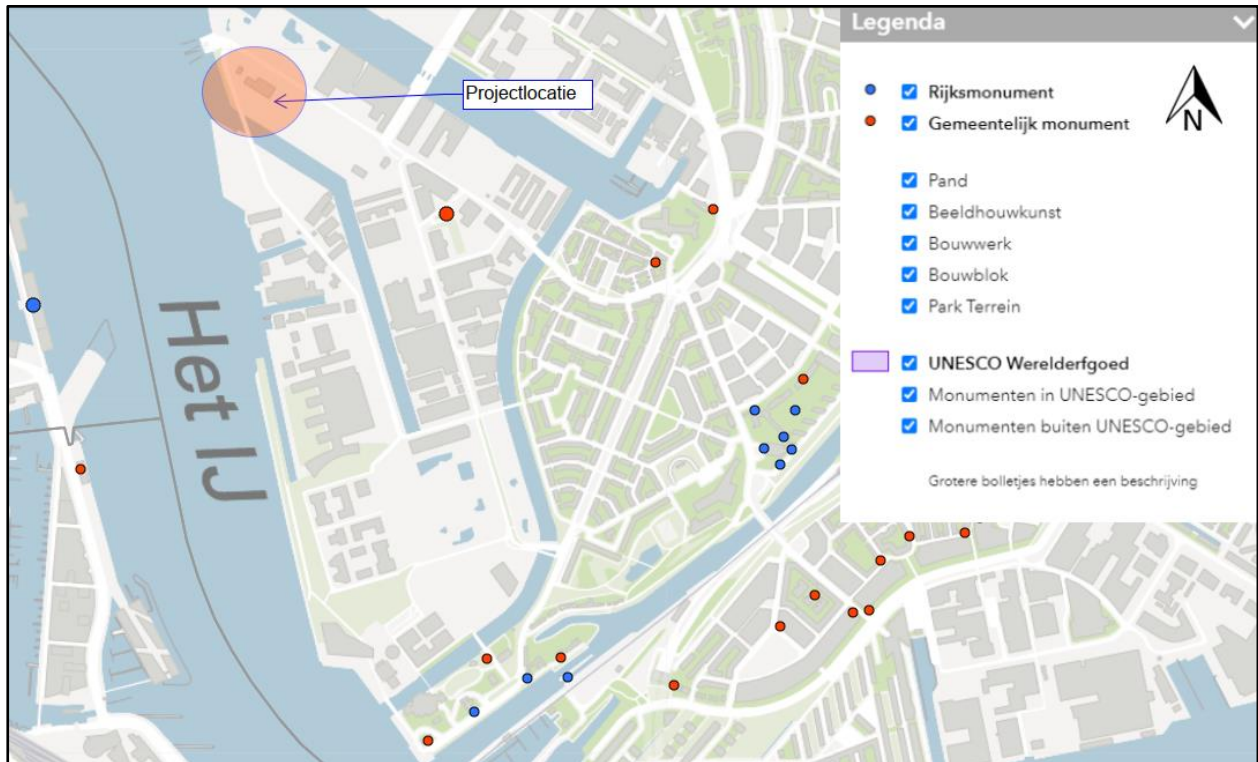


Figuur 7: Archeologische kaart (Gemeente Amsterdam)

5.6 Bebouwingen, fundering en infrastructuur

Op de projectlocatie is sprake van een freatische bemaling met beperkte invloed aan de binnenzijde van de damwandkuip. Ten gevolge van tijdelijke verlaging van de freatische grondwaterstand in de deklaag wordt geen effect op bebouwingen, funderingen en infrastructuur buiten de damwandkuip verwacht.

Het dichtst bijgelegen monument betreft een gemeentelijk monument (nr.200503) aan de Asterdarsweg 10. Het betreft het poortgebouw Asterdorp op een afstand van circa 550 meter. De tijdelijke bronbemaling zal geen invloed uitoefenen op dit monument.



Figuur 8: Monumenten kaart (Gemeente Amsterdam)

5.7 Aardkundige monumenten en -waarden

Om na te gaan of er een kans bestaat dat de bemaling nadelige gevolgen heeft voor een "Aardkundig monument" en/of aardkundig waardevol gebied is de WKO-Tool geraadpleegd. Binnen het invloedsgebied van de bemaling komen geen gebieden voor met aardkundige waarden.

5.8 Effecten op grondwaterverontreinigingen

Uit de beschikbare rapportages en toetsing van de analyseresultaten blijkt dat in het grondwater plaatselijk zware metalen, minerale olie, VOCL, vluchtige aromatische koolwaterstoffen en minerale olie worden aangetoond in concentraties boven de streefwaarden. In een peilbuis is barium aangetoond in een gehalte boven de interventiewaarde. Verondersteld wordt dat er betreft barium sprake is van een van nature verhoogde achtergrondwaarde. Er zal op locatie een grondsanering plaats vinden. Een grondwatersanering is op basis van bekende gegevens niet noodzakelijk anders dan het gestelde in paragraaf 3.3 (grondwater).

Buiten de damwandkuip gelegen grondwaterverontreinigingen worden door de afscherming met behulp van de stalen damplanken niet aangetrokken. Er is daarmee geen sprake van nadelige invloeden op buiten de bouwkuip gelegen grondwaterverontreinigingen.

5.9 Effecten op overige grondwateronttrekkingen

5.9.1 Waterwingebieden

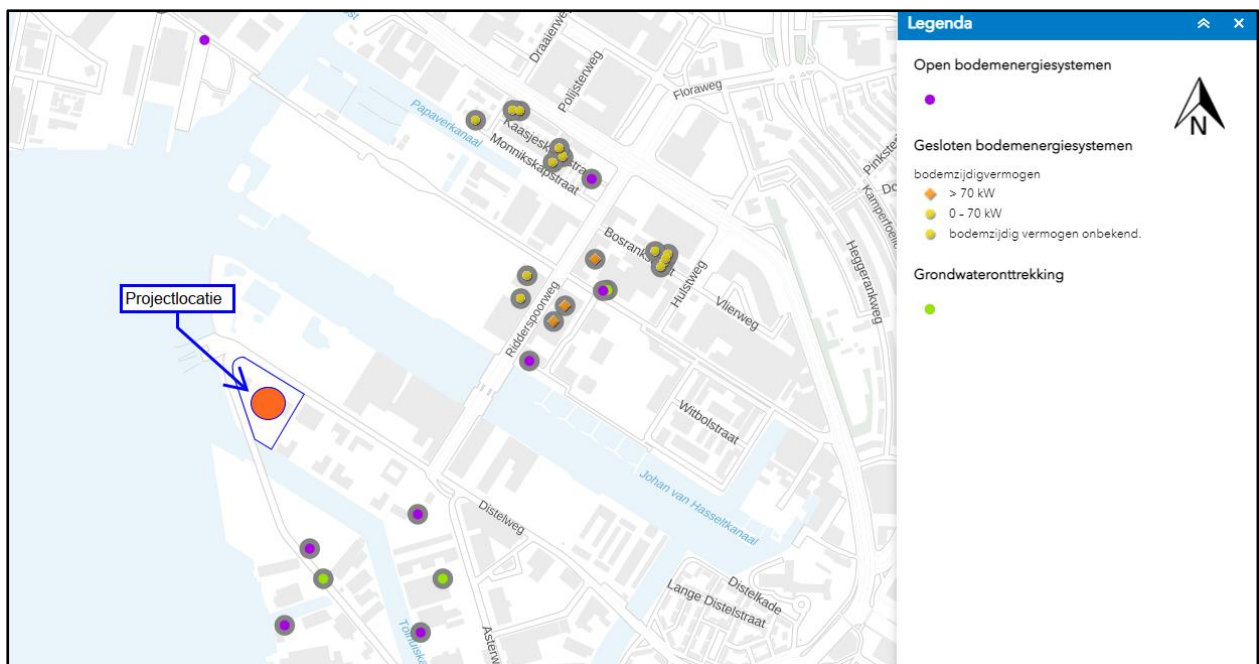
De projectlocatie bevindt zich niet in een attentiegebied, waterwingebied of beschermd gebied.



Figuur 9: Kaart waterwingebieden (WKO-Tool februari 2021)

5.9.2 Koude-warmte opslag

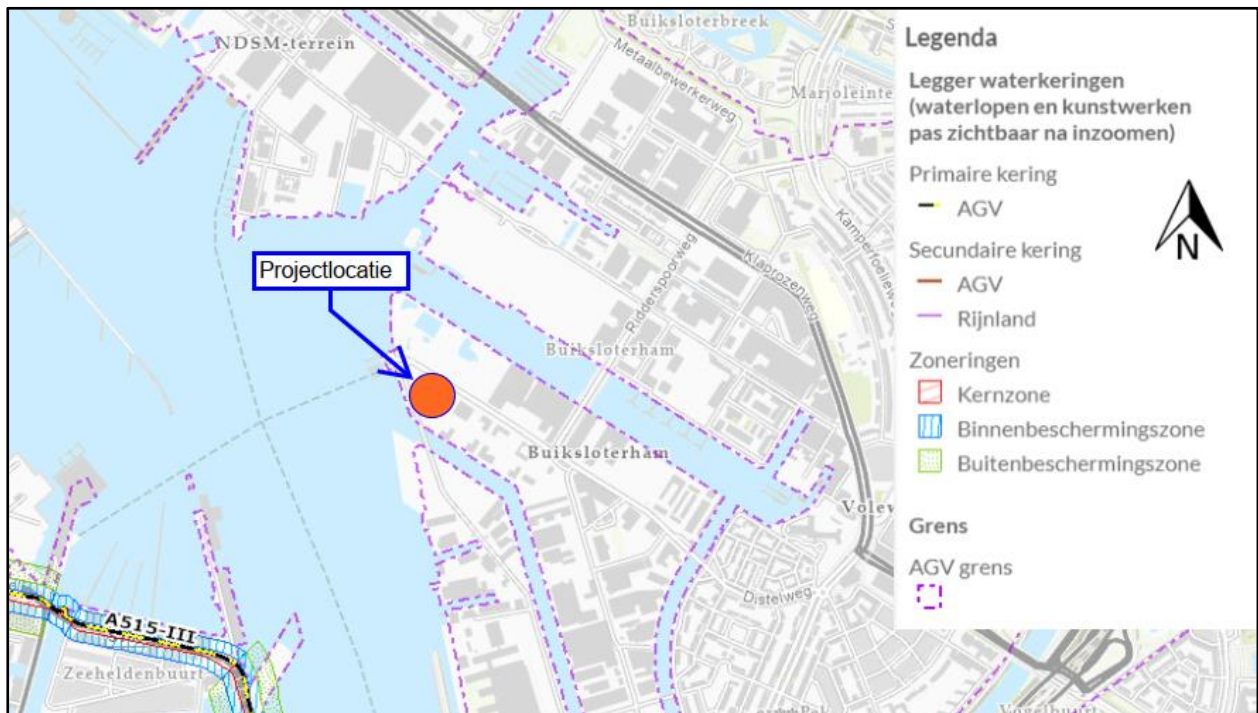
Er bevinden zich open en gesloten bodemenergiesystemen in de omgeving van de projectlocatie. De freatische grondwaterstand in de deklaag, aan de binnenzijde van de bouwkuip, heeft geen invloed op de nabijgelegen bodemenergiesystemen.



Figuur 10: Kaart bodemenergiesystemen (WKO-Tool februari 2021)

5.9.3 Werken bij een dijklichaam

Volgens de legger waterkeringen van Waterschap Amstel, Gooi en Vecht bevinden er zich geen regionale en/of primaire dijklichamen op de projectlocatie. Er is geen sprake van nadelige effecten op dijklichamen en beschermingszones.



Figuur 11: Legger waterkeringen Amstel, Gooi en Vecht (Legger AGV februari 2021)

5.10 Gebruik natuurlijke hulpbronnen

Als natuurlijke hulpbron wordt grondwater onttrokken en geloosd. De grondwateronttrekking en -lozing is van tijdelijke aard. Na beëindiging van de grondwateronttrekkingen zal het grondwaterpeil zich herstellen door toestroom van grondwater uit de omgeving, voeding door oppervlaktewater en inzijgend hemelwater.

De tijdelijke grondwaterstandverlaging is een activiteit waarbij het grondwater wordt onttrokken aan de bodem en wordt teruggebracht in oppervlaktewater, en blijft daarmee in de waterkringloop. Er wordt geen water verbruikt of verontreinigd.

6 Uitvoeringsplan

6.1 Bemalingssysteem en configuratie

Dit hoofdstuk betreft het onderdeel 'uitvoeringsplan' waarin, op hoofdlijnen, een technische uitwerking wordt gegeven van de bemaling die nodig is voor de in dit advies besproken werkzaamheden. Een technische uitwerking in detail, in de vorm van een technisch bemalingsplan, SIKB BRL 12020 'Voorbereiden technische uitvoering', dient voorafgaand aan de werkzaamheden nog geschreven te worden. Ook dient het technisch bemalingsplan ter goedkeuring ingediend te worden bij het hoogheemraadschap, doorgaans circa 4 weken tot uiterlijk 1 week voorafgaand aan de start van de bemalingswerkzaamheden.

Binnen de door stalen damplanken gesloten bouwkuip is er sprake van 2 faseringen waarin bronbemaling toegepast zal worden. In de hoofdstukken 2,3 en 4 spreken we van de voorbereidende fase en de realisatiefase. In de voorbereidende fase is er sprake van een eenmalige afpompings. Deze eenmalige afpompings wordt gerealiseerd met behulp van een open bemaling. Waar nodig zullen horizontale drains worden ingegraven en zal de afpompings plaats vinden met behulp van op de drains gekoppelde bemalingspompen.

De bemalingswerkzaamheden in de voorbereidende fase zijn tevens ondersteunend aan de grondsanering in deze bouwrijpmaak periode. Nadat bestaande fundatiepalen zijn afgeknepen, tot beneden de bouwkuipbodem, zal een laag grondverbetering aangebracht worden met een dikte van circa 0,50 meter. In deze laag grondverbetering zullen horizontale drains worden aangebracht. De horizontale drains kunnen gekoppeld worden op pompputten en/of bovengrondse pompen. Het horizontale bemalingssysteem wat op deze wijze is aangebracht zal lek- kwel en hemelwater opvangen en buiten de bouwkuip lozen op het oppervlaktewater.

Tabel 11 Algemeen horizontaal

Algemeen van toepassing bij horizontale bemalingssystemen	
SIKB BRL Protocol 2101 Mechanisch boren	Is bij horizontale bronbemalingen niet van toepassing
Demontage bronbemaling naderhand	Alleen de bovengrondse delen en componenten van de bemalingsinstallaties worden gedemonteerd. Horizontale ribbedrainbuizen beneden het maaiveld blijven achter en kunnen desgewenst met zwelklei afgestopt worden.

Tabel 12 Algemeen voorbereidingsfase en realisatie fase

bronbemaling voorbereidende fase	
Openbemaling	Openbemaling ter ondersteuning van saneringswerkzaamheden
Horizontale bemaling	Horizontale bemaling met behulp van ribbedrainbuizen ter ondersteuning van de saneringswerkzaamheden en het bouwrijp maken
Grondverbetering	Grondverbetering met daarin ribbedrainbuizen ter ondersteuning van de bouw (realisatie) fase. Ter hoogte van liftputten losse drain dieper ingegraven om later te koppelen op pomp of pompput bij realisatie liftputten
Grondwatersanering	In de voorbereidingsfase is de inzet van een ontijzeringsinstallatie en een olie-waterscheider noodzakelijk. Of in de realisatiefase, na de sanering en de voorbereiding nog ontijzering noodzakelijk is, en in welke vorm, dient te blijken uit analyseresultaten.

Tabel 13 Algemeen Pompen

Bemalingspompen verticale en openbemaling	
Aantal pompen benodigd/voorzien	Type en aantal pompen afhankelijk van bemalingsmethodiek. Aantal en type aan te geven in technisch bemalingsplan.

Tabel 14 Algemeen lozing

Lozing	
Oppervlaktewater	Lozing van grondwater op oppervlaktewater met behulp van minimaal zandvang en debietmeter. Inzet van ontijzering en olie-waterscheider zoals aangegeven in tabel 11

7 Voorstel grondwater gerelateerde monitoring

7.1 Grondwatermonitoring*

Plaatsing peilbuizen	
Plaatsing peilbuizen te verzorgen door	Nog nader te bepalen (technisch bemalingsplan)
Aanbrengmethode	Nog nader te bepalen (technisch bemalingsplan)
Aantal binnen de bouwkuip	6 stuks
Locatie peilbuizen binnen de bouwkuip	In de kassen van de damwand
Nabij de projectlocatie (omgeving) buiten de bouwkuip	2 raaien van 3 stuks peilbuizen
Los staande peilbuizen buiten de bouwkuip	1 stuks bij belending A 1 stuks bij belending B 1 stuks bij de brug

Opname peilbuizen	
1 ^e nul-opname peilbuizen	Niet eerder dan 24 uur na plaatsing van de peilbuizen
2 ^e nul-opname peilbuizen	Uiterlijk vlak voor de start van de bemalingswerkzaamheden
Opname frequentie peilbuizen gedurende de bemalingswerkzaamheden	Nog nader te bepalen (technisch bemalingsplan) en afhankelijk van voorschriften/eisen vanuit de watervergunning
Wijze van monitoring	Nog nader te bepalen (technisch bemalingsplan)

Opname debietmeter(s)	
Opname frequentie debietmeters gedurende de bemalingswerkzaamheden	Dagelijks op werkdagen

Analyse effluent bemaling BLBI	
Watermonster effluent bemaling BLBI	Op de eerste werkdag na het opstarten van de bemaling. Herhaalde monsternamen moet nog nader bepaald worden en is mede afhankelijk van de voorschriften/eisen vanuit de watervergunning.

* Definitieve uitwerking in het te vervaardigen technisch bemalingsplan BRL SIKB 12020 'voorbereiden technische uitvoering'.

8 Conclusie en aanbevelingen

Uit de verkregen informatie zijn voldoende gegevens naar voren gekomen om een uitspraak te doen over het te verwachten debiet, het totaal waterbezwaar en de invloed naar de omgeving.

Onderhavig rapport betreft het bemalingsadvies dat dient ter onderbouwing van de vergunningaanvraag voor de onttrekking en lozing van grondwater. In dit advies zijn o.a. de gevolgen en bijkomende mogelijke risico's van de bemaling beschouwd. Dit advies is geschreven volgens protocol BRL SIKB 12010. Het BRL SIKB 2101 protocol 'mechanisch boren' is niet van toepassing op de bemalingswerkzaamheden.

Op basis van de beschikbare informatie wordt geconcludeerd dat de bemaling geen negatieve effecten heeft op de omgeving. Vanuit grondwatergerelateerd oogpunt worden dan ook geen nadelige effecten verwacht. Een voorstel betreft het lozingspunt is opgenomen in bijlage 5. Bijlage 6 betreft een doorsnede van de beoogde bemaling.

Zoals aangegeven onder paragraaf 4.5 adviseren wij om op basis van dit bemalingsadvies een watervergunning aan te vragen voor een uitvoeringsperiode van circa 18 maanden bij een totaal waterbezwaar van 100.000 m³.

Aanbeveling:

- Als aanbeveling willen wij aan de opdrachtgever meegeven dat het belangrijk is vroegtijdig te starten met de monitoringswerkzaamheden, nulmetingen en zaken die daarmee samenhangen;
- Tevens de aanbeveling om het schrijven van het technisch bemalingsplan, grondwater gerelateerd monitoringsplan en het onderhoudsplan op te starten zodra de eisen en voorschriften vanuit het Hoogheemraadschap bekend zijn. Zo blijft voldoende tijd voor de bemaler en de hoofdaannemer om de technische uitvoering voor te bereiden en na goedkeuring daadwerkelijk te starten.

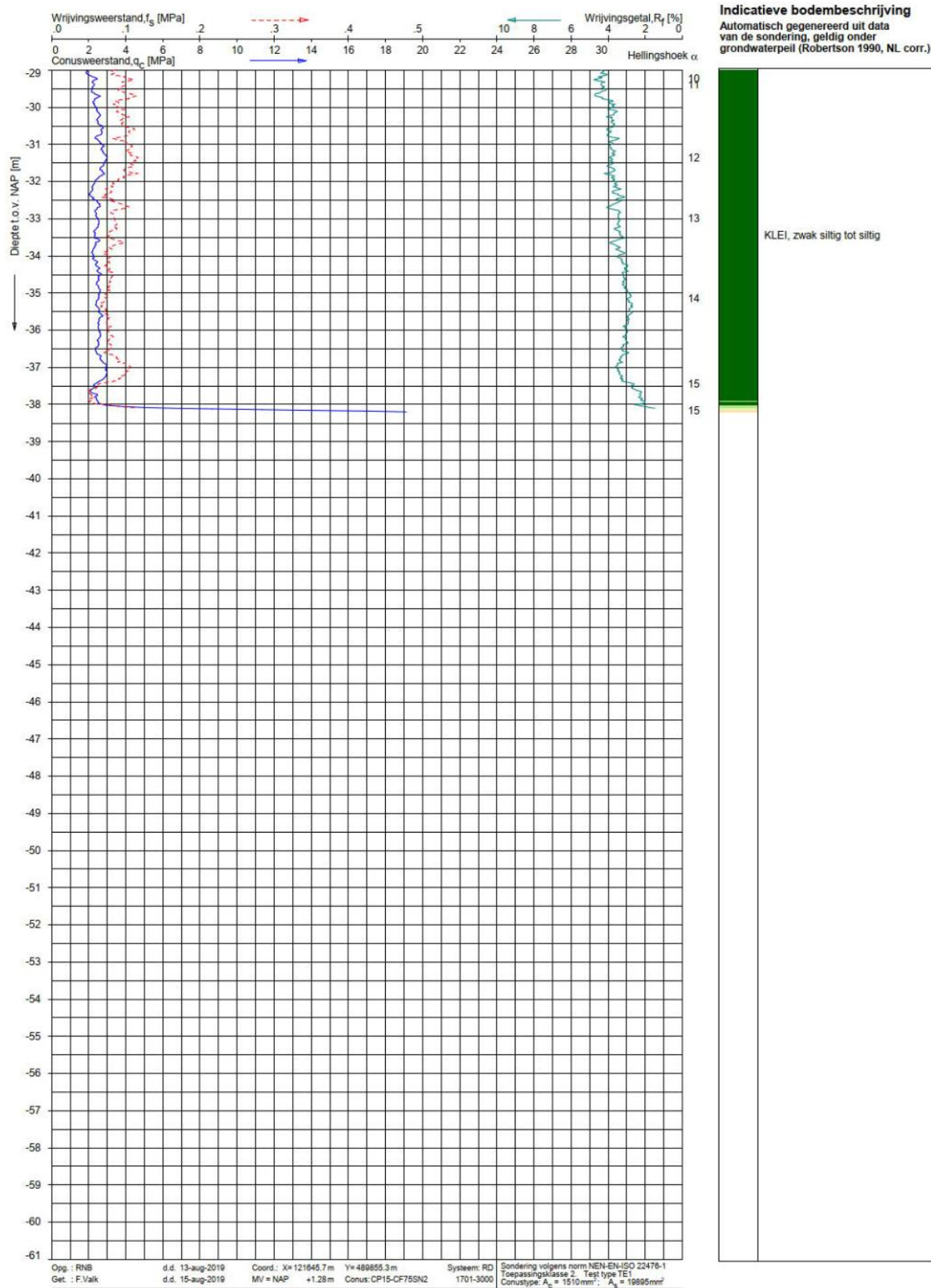
Bijlage 1: Checklist Gegevens “voorbereiden melding of vergunning

Onderdeel	Van Toepassing?	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
1. Overzicht realisatieplan			
Meest recente realisatieplan, inclusief bouwputbegrenzing en funderingsplan	☒ ja ☐ nee	☒ recent ☐ niet recent	☐ ja ☒ nee
Diepte en omvang benodigde grondwaterstandsverlaging	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
De meest waarschijnlijke uitvoeringsmethode(n), incl. planning	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
De meest kritische uitvoeringsmethode(n), incl. planning	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
2. Karakterisering/schematisering van de ondergrond			
Geologie	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Geohydrologie	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Grondmechanische aspecten	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Bodemkundige aspecten	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
3. Freatische grondwaterstanden en stijghoogten			
Grondwaterstanden	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Stijghoogten	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
4. Oppervlaktewatersysteem			
Ligging, diepte en peil oppervlaktewater	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
5. Kwaliteit opgepompt, te lozen en/of te infiltreren water			
Parameters irt Milieuverontreinigingen (PAK's, min. olie, metalen, enz.)	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Parameters irt lozingsseisen waterschap (Fe-totaal, onopgeloste best. delen, BZV, CZV, temperatuur, enz.)	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Parameters irt problemenstoffen bij infiltratie (Fe-totaal, ammonium, kalk, pH)	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
6. Lozingsmogelijkheden opgepompt water			
Lozingsseisen (kwaliteit, kwantiteit, temperatuur)	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Lozingsmogelijkheden, inclusief wenselijkheid, verplichting of noodzaak toepassen retourbemaling	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
7. Aanwezige verontreinigingen en explosieven			
Aanwezigheid, ligging en aard bodem- en grondwaterverontreinigingen	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Aanwezigheid explosieven	☐ ja ☒ nee	☐ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
8. Aanwezigheid en ligging (kwetsbare) (bodem)gebruiksfuncties			
Landbouw, natuur, groenvoorzieningen, kwetsbare bomen, kwetsbare beplantingen, e.d.	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Grondwaterbeschermingsgebieden	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Oppervlaktewater (KRW-, Natura 2000 doelen, etc.)	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Wegen, spoor, tunnels, kabels en leidingen, drainage, waterkeringen, e.d.	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Zettingsgevoelige bebouwing en fundering	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Opbarsten (water)bodem	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Houten palen	☐ ja ☒ nee	☐ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Kelders en overige verdiepte bebouwing	☐ ja ☒ nee	☐ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Zoet/brak en brak/zout grensvlak	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Andere onttrekkingen / retourneringen	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Archeologie en aardkundige waarden	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Strategisch zoet grondwatergebied	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Collegiale toets			
Opgesteld door: W.R.A. (Reinder) Dekker	Collegiale toets door: E.S. (Ewoud) Vaartjes		
Datum: 17 februari 2021	Datum: 17 februari 2021		

Bijlage 2: Risico-check

Potentieel gevaar	Kwaliteit gegevens	Beoordeling risico	Toelichting
Effecten in bouwput of sleufbemaling			
Onvoldoende verlaging		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Neerslagoverlast		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Hogere debieten dan aangevraagd via melding/vergunning		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Langere tijdsduur door uitloop bouwwerkzaamheden		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Opbarsten putbodem		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Instabiliteit damwanden en/of taluds		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Horizontale of verticale grondverplaatsingen		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Effecten in / op de omgeving	Kwaliteit gegevens	Beoordeling risico	Toelichting
Zettingen en zakkingen		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Droogstand en aantasting houten palen		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Verplaatsen en/of onttrekken verontreinigd grondwater		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Beïnvloeding grond- of grondwatersaneringen en nazorg		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Beïnvloeding drinkwaterpompstations en milieubeschermingsgebieden		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Beïnvloeding andere bemalingen/ permanente onttrekkingen/KWO-systemen		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Schade aan landbouw		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Aantasting natuurwaarden en groenvoorzieningen (zoals kwetsbare, monumentale bomen)		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Aantasting archeologisch en aardkundige waarden		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Upconing van brak en/of zout grondwater		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Aantasting strategische zoet grondwatervoorraden		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Grondwateroverlast (in het geval van retourbemaling)		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Opbarsten (water)bodems		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Overschrijden lozingsnormen onttrokken grondwater		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Verspreiding gewasziektes		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Grondwatertransport van perceel tot perceel		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	

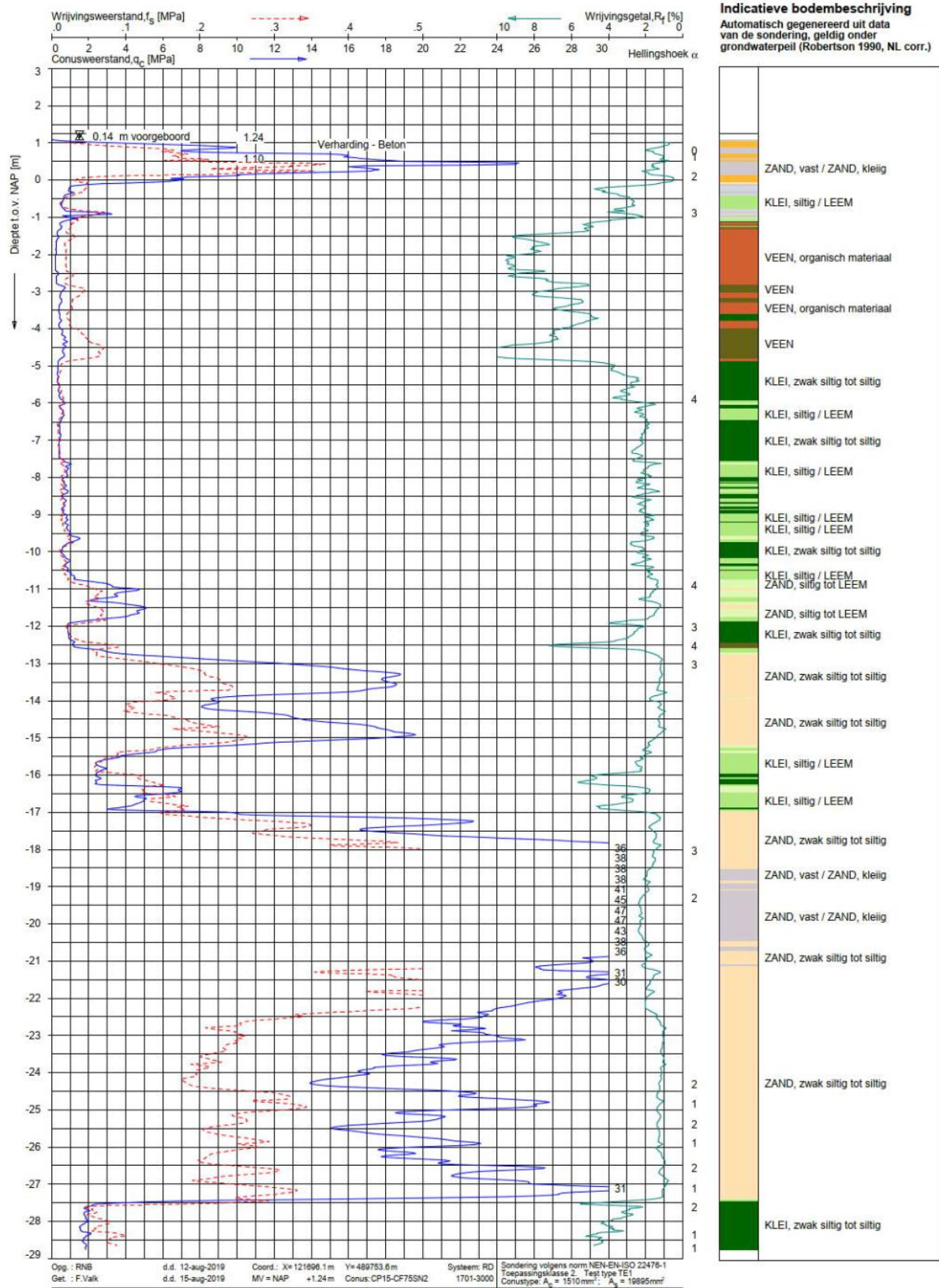
Geaccumuleerde effecten	Kwaliteit gegevens	Beoordeling risico	Toelichting
Combinatie met heiwerkzaamheden		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Combinatie met damwanden heien/trillen		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Combinatie met sloopwerkzaamheden		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Combinatie met (zwaar) transport materiaal/materieel		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Combinatie met werken van derden in de directe omgeving		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t	
Andere mogelijke geaccumuleerde effecten		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t	
Opgesteld door, d.d. 17-02-2021	paraaf	Gecontroleerd door, d.d. 17-02-2021	Paraaf
W.R.A. (Reinder) Dekker	<i>RDe</i>	E.S. (Ewoud) Vaartjes	<i>EVa</i>



SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

NIEUWBOUW DISTELWEG KAVEL 46 AMSTERDAM

Opdr. 1019-0085-000
Sond. DKM10



Bijlage 4: Analyseresultaten grondwater



Tabel 1 van 3

ANALYSECERTIFICAAT		
Project code	:	1091032
Uw Project omschrijving	:	802051-091 Distelweg Amsterdam
Opdrachtgever	:	Van Kessel Bronbemaling
Uw Monsterreferenties		
6460317 = Analyse grondwater Distelweg 113 A.dam		
Opgegeven bemonsteringsdatum	:	24/09/2020
Ontvangstdatum opdracht	:	24/09/2020
Startdatum	:	24/09/2020
Monstercode	:	6460317
Uw Matrix	:	Afvalwater
Algemeen onderzoek - fysisch		
Q onopgeloste bestanddelen	mg/l	130
meettemperatuur pH	°C	12,5
Q zuurgraad (pH)		6,8
Anorganische parameters - metalen		
<i>Metalen ICP-MS (totaal):</i>		
barium (Ba)	µg/l	200
Q cadmium (Cd)	µg/l	< 1
ijzer (Fe)	µg/l	18000
kobalt (Co)	µg/l	5,8
Q koper (Cu)	µg/l	< 5
Q kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	0,12
lood (Pb)	µg/l	12
molybdeen (Mo)	µg/l	44
Q nikkel (Ni)	µg/l	8,5
Q zink (Zn)	µg/l	74
Anorganische parameters - overig		
Q ammonium als N	mg N/l	23
Q chloride	mg/l	2600
Q opgelost fosfaat als P	mg P/l	< 0,05
Q nitraat als N	mg N/l	0,49
Q nitriet als N	mg N/l	0,08
Q kjeldahl-stikstof	mg N/l	25
zuurstof electrochemisch	mg/l	1,7
<i>Ionchromatografie:</i>		
Q sulfaat	mg/l	310
Organische parameters - niet aromatisch		
Q minerale olie	mg/l	< 0,05
Organische parameters - aromatisch		
<i>Vluchtige aromaten:</i>		
Q benzeen	µg/l	< 0,2
Q ethylbenzeen	µg/l	< 0,2
Q naftaleen	µg/l	< 0,05
Q o-xyleen	µg/l	< 0,1
Q toluen	µg/l	42
Q xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2
som xylenen	µg/l	0,2
som aromaten BTEX	µg/l	42

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
 - De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RVA geaccrediteerd (registratienummer L086).
 Opdrachtverificatiecode: GZWA-QYOS-ZCOZ-ETOS

Ref.: 1091032_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1091032
Uw Project omschrijving : 802051-091 Distelweg Amsterdam
Opdrachtgever : Van Kessel Bronbemaling

Uw Monsterreferenties

6460317 = Analyse grondwater Distelweg 113 A.dam

Opgegeven bemonsteringsdatum : 24/09/2020
Ontvangstdatum opdracht : 24/09/2020
Startdatum : 24/09/2020
Monstercode : 6460317
Uw Matrix : Afvalwater

Organische parameters - gehalogeneerd*Vluchtige chlooralifaten:*

Q 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1
Q 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1
Q 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,5
Q 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,5
Q 1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0,25
Q cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1
Q dichloormethaan	µg/l	< 0,2
Q monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2
Q tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1
Q tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1
Q trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1
Q trichlooretheen	µg/l	< 0,1
Q trichloormethaan	µg/l	< 0,1
som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1
som chlooralifaten	µg/l	1,6

Organische parameters - overig

Q chemisch zuurstofverbruik (CZV) mg/l 120

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

Opdrachtverificatiecode: GZWA-QYOS-ZCOZ-ETOS

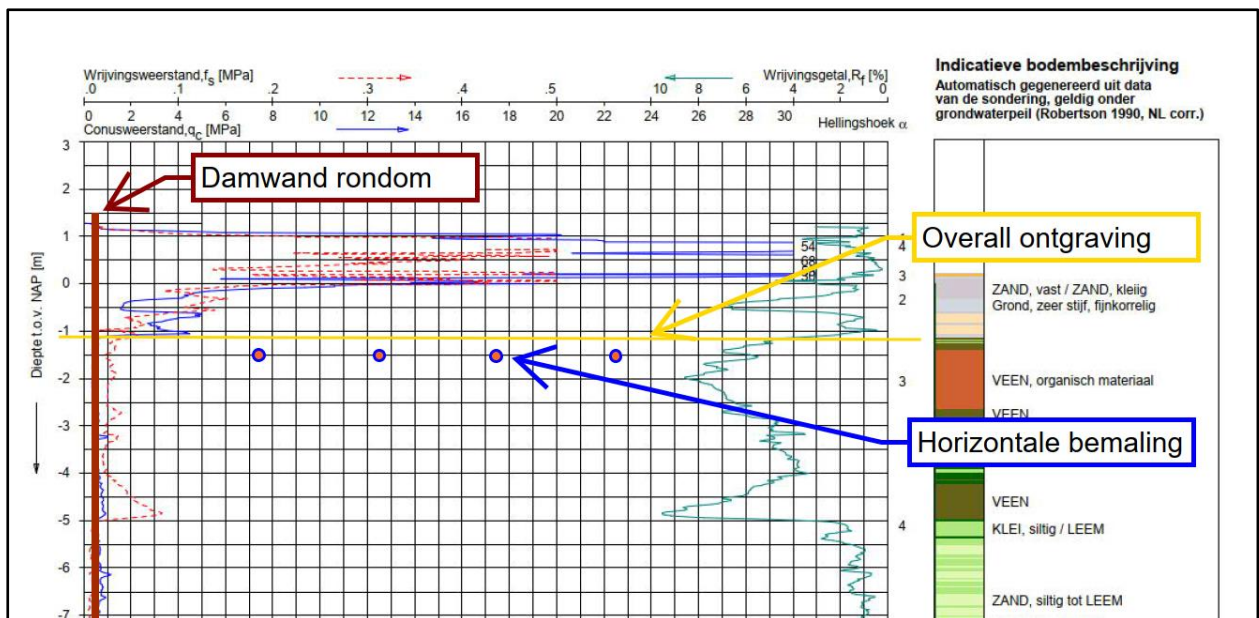
Ref.: 1091032_certificaat_v1

Bijlage 5: Voorstel lozingspunt



Figuur 12: Voorstel lozingslocatie (foto: StreetSmart by Cyclomedia)

Bijlage 6: Dwarsdoorsnede bemalingssysteem



Figuur 13: Algemene opzet horizontale bemaling (DKM 10, zie ook bijlage 3)

Bijlage 7: Bodemevenwicht na ontgraving

Van Kessel Bronbemaling

Van Kessel Bronbemaling is een handelsnaam van
Van Kessel Sport en Cultuurtechniek B.V.

**Evenwichtberekening zonder taludwerking**

Projectnummer	802151-091
Projectnaam:	Distelweg Amsterdam
Hoogte-aanduiding:	m NAP
Auteur:	RDE
Datum:	16-feb-21

Rekenparameters en uitkomsten							
Laag	Laagcode	Grondsoort	bovenzijde	onderzijde	laagdikte	kN/m ²	kN/m ²
1	C	Matig siltige klei	-2,72	-4,20	1,48	13,00	19,24
2	A	Veen	-4,20	-5,00	0,80	10,00	8,00
3	H	Sterk zandige leem	-5,00	-11,80	6,80	18,00	122,40
4	C	Matig siltige klei	-11,80	-12,20	0,40	13,00	5,20
5	A	Veen	-12,20	-12,50	0,30	10,00	3,00
6			-12,50		-12,50	0,00	0,00
7			0,00		0,00	0,00	0,00
8			0,00		0,00	0,00	0,00
Neerwaardse gronddruk (Pn):							157,84

Stijghoogte:	-1,60	m NAP
Onderkant slechtdoorlatende laag:	-12,50	m NAP
Totale neerwaartse gronddruk (Pn):	157,84	kN/m²
Opwaartse waterspanning (Po):	109,00	kN/m²
Veiligheidsfactor: (Veiligheidsfactor moet groter dan of gelijk zijn aan 1,1)	1,45	-
Spanningsbemaling noodzakelijk:	Nee	-
Maximale waterspanning:	n.v.t.	
Benodigde afname waterspanning:	n.v.t.	
Benodigde verlaging:	n.v.t.	m