

# Waterstofnetwerk Noord-Nederland | Geohydrologisch Bureauonderzoek

**Scheemda - Oude-Statenzijl | Nieuw aan te leggen leiding  
N.V. Nederlandse Gasunie**

20 maart 2024 - Confidential

DOCUMENTCODE GASUNIE

WNN-ARC-OMG-GEN-GHR-013

STATUS

Definitief

Arcadis Nederland

Stationsplein 10  
9401 LB Assen

## 1 Inleiding

In opdracht van Arcadis Nederland BV heeft CRUX een bemalingsadvies opgesteld voor het project 'ombouw A-513 Scheemda'. De locatie maakt onderdeel uit van het overkoepelend project Waterstofnetwerk Noord-Nederland. Voor het project wordt de bestaande gasinfrastructuur uitgebreid om industriële afnemers in Nederland en Noordwest-Europa te voorzien van CO<sub>2</sub>-vrije waterstof. De uitbreidingen aan het net worden beneden de grondwaterstand uitgevoerd waardoor bemaling van het werk nodig is. Dit bemalingsadvies is geschreven voor het doen van een melding in het kader van de Omgevingswet.

De projectlocatie is gelegen aan de Kanaalweg te Scheemda waar een nieuw leidingdeel voor het waterstofnet wordt gerealiseerd. Voor de aanpassing dient het grondwater lokaal tijdelijk verlaagd te worden middels een bemaling. Deze bemaling heeft kortdurend invloed op de grondwaterstand in de omgeving.

Het onderhavig document is het bemalingsadvies ten behoeve van een melding waarin de te verwachten debieten, waterbezwaar en omgevingsbeïnvloeding worden geïnventariseerd. Derhalve wordt gebruik gemaakt van conservatieve uitgangspunten en aannames om een worst-case scenario ten aanzien van het debiet en waterbezwaar te beschrijven. Het debiet en waterbezwaar kunnen vanwege de conservatieve uitgangspunten in de praktijk lager uitvallen.

## 2 Uitgangspunten

### 2.1 Documenten

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

- [1] S. Kok; *mailwisseling van 02-08-2023 tot en met 30-08-2023*; d.d. 30-08-2023
- [2] Arcadis; *Boorprofielen S-424*; kenmerk 30133275-2; d.d. 27-02-2023
- [3] Agrolab; *Analyserapport*; opdracht nr 1258342; d.d. 04-04-2023

## Notitie

(definitief)

Onderwerp

WNN-ARC-OMG-GEN-  
GHR-013 Bemalingsadvies  
ombouw A-513 Scheemda

Projectnummer

22311

Ons kenmerk

NT22311a2

Versie

2

Datum

18 March 2024

Pagina's

12

Opgesteld 

Gecontr 

Vrijgave 

Bijlagen

Aantal bijlagen: 3

Formulier

NT-006

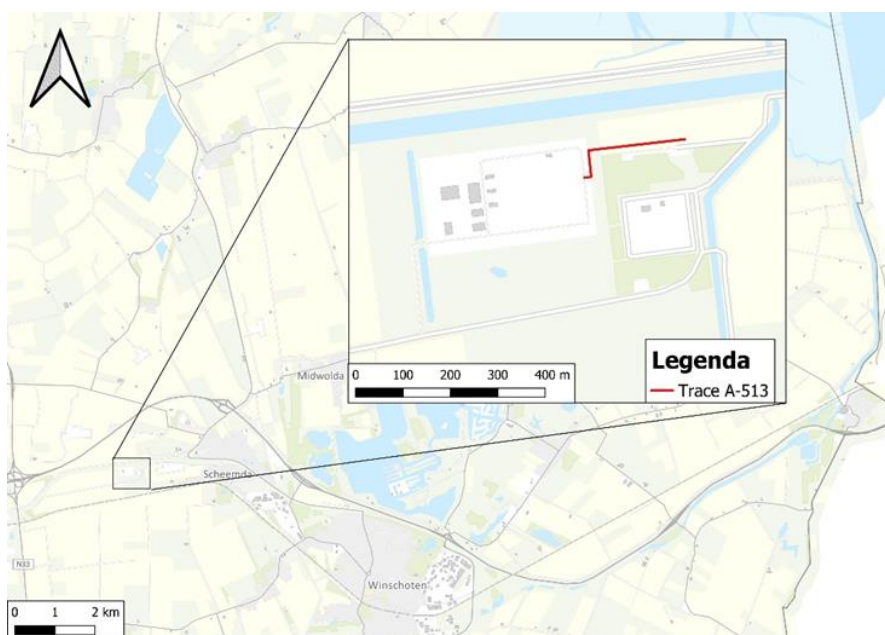
Naast bovenstaande documenten wordt tevens gebruik gemaakt van enkele informatiebronnen welke veelal digitaal worden geraadpleegd:

- [4] Dinoloket; *Ondergrondmodellen*;  
<https://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen>
- [5] Dinoloket; *Grondwatermonitoring*;  
<https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>
- [6] Wageningen environmental research; *Bodemkundig informatiepunt*;  
<https://bodemdata.nl/basiskaarten>
- [7] Geologische Dienst Nederland; *Grondwatertools*;  
<https://www.grondwatertools.nl/qwsinbeeld/>
- [8] Waterschap Hunze en Aa's; *Legger / Leggerkaarten*;  
<https://www.hunzeenaas.nl/open-data/>
- [9] Bodemloket; *bodeminformatiekaart*; <https://www.bodemloket.nl/kaart>
- [10] PDOK; *Basisregistratie Adressen en gegevens*; URL:  
<https://www.pdok.nl/>
- [11] Rijksdienst voor Ondernemend Nederland; *Basisregistratie gewaspercelen*; <https://www.pdok.nl/datasets/>
- [12] Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed; *Landelijk register monumentale bomen*; <https://www.cultureelerfgoed.nl/>
- [13] Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit; *Natura 2000*;  
<https://www.pdok.nl/datasets/>
- [14] Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed; *Archeologische landschappenkaart*;  
<https://cultureelerfgoed.nl>
- [15] Ministerie van Economische Zaken en Klimaat; *WKO-bodemenergietool*;  
<https://wkotool.nl/>
- [16] Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu;  
*Grondwaterbeschermingszone*; <http://geodata.rivm.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 locatie van het project 'ombouw A-513 Scheemda' is gelegen aan de Kanaalweg te Scheemda. Op deze locatie wordt een deel nieuw leidingdeel van 280 m gerealiseerd. Zie Figuur 1 voor de projectlocatie in bovenaanzicht.



Figuur 1 Tracé is aangegeven in rood

## 2.3 Bodemopbouw en maaiveld

De bodemopbouw op de projectlocatie is bepaald op basis van het geohydrologisch ondergrondmodel REGIS II [4] en project-specifiek grondonderzoek [2]. Het project-specifiek grondonderzoek bestaat uit 4 boringen met diepte tot maximaal MV -3,5 m. Het resultaat van het project-specifiek grondonderzoek is opgenomen in Bijlage 1.

Op basis van de openbare bron REGISII [4] (dwarsdoorsnede opgenomen in Bijlage 1) en het project-specifiek grondonderzoek wordt het volgende gesteld over de bodemopbouw:

- Het maaiveld ligt op een hoogte van circa NAP -0,7 m;
- Tot een diepte van circa NAP -3 m wordt een waterremmende deklaag gevonden (Holoceen) bestaande uit afwisselend klei en veen;
- Van circa NAP -3 m tot NAP -13 m wordt fijn zand gevonden behorende tot de Formatie van Boxtel;
- Op een diepte van NAP -13 m wordt een dikke kleilaag gevonden behorende tot de Formatie van Peelo. Deze laag wordt als geohydrologische basis voor de modelschematisatie gebruikt.

Voor elke grondlaag is een conservatieve<sup>1</sup> doorlatendheid aangenomen op basis van het bodemtype. De doorlatendheid van watervoerende lagen is gebaseerd op het geohydrologisch model REGISII [4]. Een samenvatting van de bodemopbouw is weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Bodemopbouw, geschematiseerd

Formatie	Grondlaag	Bovenkant grondlaag [m NAP]	Doorlatendheid [m/d]	
			Horizontaal	Verticaal
Deklaag, Holoceen	Klei en veen, waterremmend	-0,7	0,01	0,001
1 <sup>e</sup> WVP, Formatie van Boxtel	Zand, fijn	-3,0	10	2
Formatie van Peelo	Klei, waterremmend	-13,0	Geohydrologische basis	

## 2.4 Oppervlaktewatersysteem

De projectlocatie is gelegen in het beheersgebied van Waterschap Hunze en Aa's. Het waterpeil in de watergangen rondom de projectlocatie wordt beheerst op een zomerpeil / winterpeil van NAP -2,35 m / NAP -2,7 m (peilgebied GPG-O-11780), zoals terug te vinden in de Legger [8].

Volgens de legger waterkeringen van Waterschap Hunze en Aa's ligt de projectlocatie op een afstand van circa 60 m van de dichtstbijzijnde waterkering. Een bovenaanzicht van het watersysteem is te zien in Figuur 2. De gemiddelde bodemdiepte van het naastgelegen kanaal op deze locatie is volgens de legger NAP -3,0 m en reikt dus tot aan de onderkant deklaag.

<sup>1</sup> Een hoge doorlatendheid wordt gezien als een conservatief uitgangspunt voor een bemalingsanalyse



Figuur 2 Peilgebied met zomerpeil [m NAP] en waterkering

## 2.5 Grondwaterstand / stijghoogte

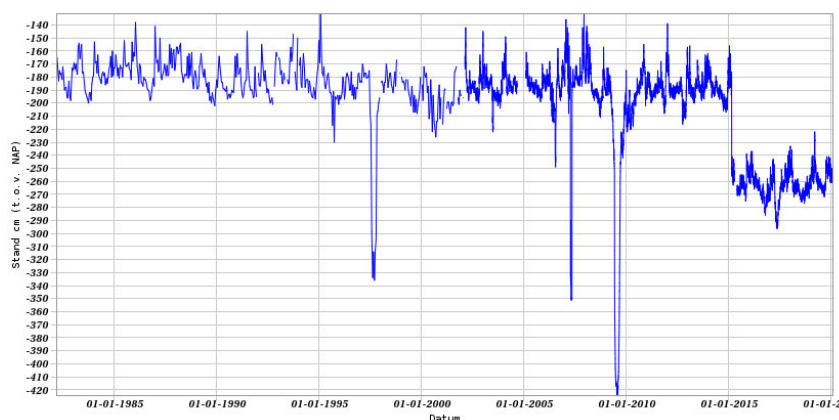
In deze paragraaf wordt de maatgevende grondwaterstand vastgesteld. Hierbij zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Meetreeksen Dinoloket [5];
- Vlakdekkende informatiekaarten van de grondwaterstand [6];
- Veldmetingen bij uitvoeren bodemonderzoek [2].

### Meetreeksen

Uit openbare data zijn geen meetreeksen gevonden die kunnen worden gebruikt bij het opstellen van het uitgangspunt voor de grondwaterstand. Wel is een peilbuis (B07H0091-001) gevonden met een langjarige (1982 - 2020) meetreeks van de stijghoogte op circa 300 m van de ontgraving. Voor de stijghoogte in de Formatie van Boxtel wordt deze als representatief beschouwd. In de meetreeks is te zien dat tussen 2015 en 2020 de stijghoogte consequent lager staat dan voorafgaande jaren. In de meetreeks zijn van 2015 tot 2020 de volgende stijghoogtes te zien:

GHG:                   NAP -2,3 m  
GLG:                   NAP -2,9 m



Identificatie buis:	B07H0091-001
Coördinaten:	258916, 577079 (RD)
Maaiveld:	-0.53 m t.o.v. NAP
Hoogte bovenkant filter t.o.v. NAP:	-8.58 m
Hoogte onderkant filter t.o.v. NAP:	-10.58 m
Diepte bovenkant filter t.o.v. maaiveld:	8.05 m
Diepte onderkant filter t.o.v. maaiveld:	10.05 m
Drukopnemer aanwezig:	ja
Begindatum:	01-03-1982
Einddatum:	24-01-2020
Aantal metingen:	145946

Figuur 3 Meetreeks stijghoogte



### Vlakdekkende kaarten

Middels openbaar beschikbare vlakdekkende kaarten van de grondwaterstand [6] / stijghoogte [7] kan een indicatie worden verkregen van de grondwaterstand in watervoerende lagen. Op de projectlocatie worden de volgende waarden afgelezen voor de grondwaterstand en stijghoogte:

Grondwaterstand: NAP -1,1 m (GHG)  
Grondwaterstand: NAP -2,1 m (GLG)  
Stijghoogte: NAP -1,5 m (GHS)

### Veldmetingen

De tijdens het veldwerk geregistreeerde grondwaterstand is te zien in Bijlage 1. Voor de 4 boringen geldt:

Grondwaterstand: NAP -1,0 m (GHG)  
Grondwaterstand: NAP -1,5 m (momentaan)

### Samenvatting uitgangspunt

Na beschouwing van alle beschikbare gegevens wordt het volgende geconcludeerd ten aanzien van de maatgevende waterstanden:

GHG: circa **NAP -1,0 m**  
GLG: circa **NAP -2,1 m**  
GHS: circa **NAP -2,3 m**  
GLS: circa **NAP -2,9 m**

Opgemerkt wordt dat meetreeks bepalend is bij het vaststellen van het uitgangspunt voor de stijghoogte en de veldmeting bij het uitgangspunt voor de grondwaterstand. De grondwaterstand heerst in de deklaag terwijl de stijghoogte zich in de Formatie van Boxtel voordoet.

## 2.6 Grondwaterkwaliteit

Bij toepassing van retourbemaling stelt de Nederlandse wetgeving 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 aan de hand van de waterkwaliteit van het grondwater of bemalingswater mag worden geloosd op het riool. Om deze redenen is het nodig om inzicht te hebben in de kwaliteit van het grondwater.

Op de projectlocatie zijn vanuit het milieukundig onderzoek de lozingsparameters ijzer (II) en chloride bepaald. De meetresultaten van één monster uit peilbuis S424-P001-1-1 S424-P001 (280-380) op locatie zijn samengevat in Tabel 2. Het gehalte chloride is relatief laag. Het gehalte IJzer is licht verhoogd. Het analyserapport [3] is in zijn geheel bijgevoegd in Bijlage 2.

De parameter totaal onopgeloste bestanddelen moet nog worden bepaald.

Tabel 2 Gemeten relevante lozingsparameters

Parameter	Eenheid	Gemeten concentratie in één monster
IJzer (II)	mg/l	8
Chloride	mg/l	22

## 2.7 Realisatieplan

Het project betreft de aanpassing van een leidingdeel in het gasnet. Het leidingdeel ligt aan de Kanaalweg te Scheemda. De ontgraving voor de aanpassing vindt zonder fasering plaats. Het betreft een open ontgraving zonder toepassing van (dam)wanden of onder afdichting. Overige kenmerken van de ontgraving zijn:

- Talud (h:b) rondom de ontgraving 1:1;
- Drooglegging ontgraving: 30 cm;
- Ontgravingsniveau op NAP -3,35 m;
- 1,75 m dekking;
- DN900 leidingen;
- Lengte tracé: 265 m.

In overeenstemming met Gasunie wordt een bemalingsduur van 8 dagen gehanteerd.

Doordat onder talud wordt gewerkt is het oppervlak van de ontgraving aan maaiveld groter dan het oppervlak van de putbodem. Bemalingsfilters worden doorgaans aan de bovenzijde van het talud geplaatst. Het te bemalen oppervlak neemt daardoor toe. In dit advies is de toename van dit oppervlak meegenomen in de berekening.

Opgemerkt wordt dat de beoordeling van de taludstabiliteit (en vervorming) of bekisting van de open sleuf geen onderdeel van deze notitie vormt. De verticale stabiliteit (opbarsten) wordt in dit advies wel behandeld in paragraaf 2.8.

## 2.8 Verticale stabiliteit

Volgens NEN9997-1+C2:2017 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 ontgraving of tot welvorming.

De ontgravingen voor de ombouw A-513 Scheemda zijn dieper dan de onderkant van de waterremmende lagen. Zodoende is geen sprake van opbarsten van deze lagen.

## 2.9 Analyse

Het bemalingsdebiet bestaat uit neerslag en grondwater afkomstig uit de taluds en bodem van de ontgraving.

Het invloedsgebied en onttrekkingsdebiet wordt berekend door gebruik te maken van de eindige differentiemethode MODFLOW, welke in 1987 voor het eerst door de U.S. Geological Survey openbaar is gemaakt. De broncode is goed gedocumenteerd, geaccepteerd en vrij beschikbaar. Als visuele interface voor de broncode wordt gebruik gemaakt van Groundwater Vistas.

Er is gebruik gemaakt van twee rekenscenario's, namelijk met een hoge grondwaterstand/ stijghoogte als uitgangspunt (GHG/GHS) en één met een lage grondwaterstand/ stijghoogte als uitgangspunt (GLG/GLS). Het scenario met hoge grondwaterstand/stijghoogte wordt gebruikt als conservatief scenario voor het bepalen van debiet en waterbezwaar.

Het scenario met lage grondwaterstand/stijghoogte wordt gebruikt voor het beschouwen van omgevingsrisico's en vaststellen signaal- en interventiewaarden voor peilbuizen.

## 3 Rekenresultaat

### 3.1 Algemeen

De bemaling is nodig om de grondwaterstand in de ontgraving te verlagen tot maximaal NAP -3,65 m en vervolgens droog te houden door het afpompen van neerslag en toestroom van grondwater vanuit de omgeving. De benodigde verlaging van de grondwaterstand om het werk droog te kunnen uitvoeren is weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3 Benodigde verlaging grondwaterstand / stijghoogte

Verlaging GHG [m]	Verlaging GLG [m]	Verlaging GHS [m]	Verlaging GLS [m]
2,65	1,55	1,35	0,75

De benodigde verlaging van de grondwaterstand is maximaal circa 2,65 m bij een GHG scenario. De benodigde verlaging van de stijghoogte is maximaal circa 1,35 m bij een GHS scenario.

Hierbij wordt opgemerkt dat de debieten in dit hoofdstuk op basis van conservatieve uitgangspunten met oog op hoeveelheid en de invloed in de omgeving in het kader van een vergunningsproces (vergunning of melding) bepaald zijn. De daadwerkelijke debieten tijdens de exploitatie van de bemaling kunnen lager zijn.

### 3.2 Debiet bemaling

Het freatisch opstartdebiet is berekend op maximaal 68 m<sup>3</sup>/uur voor de onttrekking in het watervoerend pakket. Deze berekening is uitgevoerd met een hoge stijghoogte als uitgangspunt. Het opstartdebiet doet zich bij benadering 3 dagen voor, waarna een stationair debiet van 22 m<sup>3</sup>/uur wordt behaald. Bij een scenario met lage stijghoogte is het bemalingsdebiet vergelijkbaar. Dit omdat het verschil in de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket gering is. De berekende debieten zijn weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4 Berekend bemalingsdebiet

	Opstart debiet [m <sup>3</sup> /uur]	Einddebiet [m <sup>3</sup> /uur]
Scenario GHS	68	22
Scenario GLS	62	18

### 3.3 Neerslagdebiet

Neerslag die direct op de ontgraving valt dient afgevoerd te worden. Gezien het beperkte te ontgraven oppervlak en het relatief hoge freatische bemalingsdebiet is het neerslagdebiet te verwaarlozen.

### 3.4 Waterbezwaar

Het totaal waterbezwaar is weergegeven in Tabel 5 in een uur-, week-, maand- en totaaldebiet. Het waterbezwaar is berekend bij een scenario met hoge grondwaterstand /stijghoogte aangezien deze maatgevend is voor de aanvraag onttrekking in het kader van de Omgevingswet. Het totaal waterbezwaar is 8.000 m<sup>3</sup>.



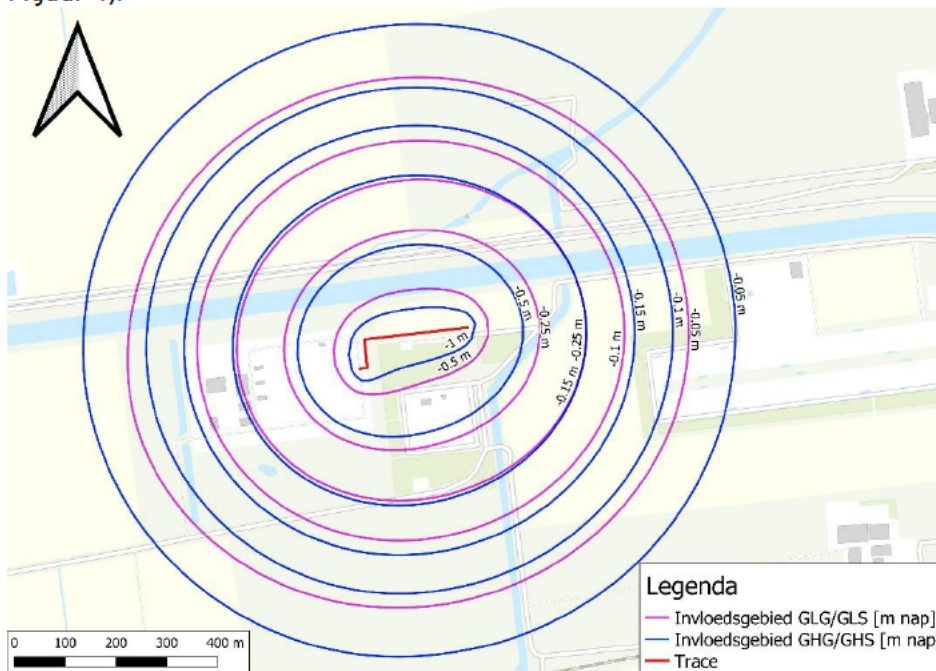
Tabel 5 Waterbezwaar t.b.v. grondwateronttrekking

	Startdebiet Bemaling	Einddebiet bemaling
Debiet [m <sup>3</sup> /uur]	68	22
Debiet [m <sup>3</sup> /dag]	1.632	528
Debiet [m <sup>3</sup> /week]	11.424	3.696
Duur [d]	3	5
deeldebiet	4.896	2.640
Totaal [m <sup>3</sup> ]	8.000 (naar boven afgerond)	

### 3.5 Invloedsgebied

De bemaling heeft verlagingen van de stijghoogte in de omgeving tot gevolg. In deze notitie wordt daarom het invloedsgebied ten opzichte van een hoge en lage stijghoogte (Formatie van Boxtel) gerapporteerd. De grondwaterstand in de deklaag wordt nagenoeg niet beïnvloed doordat de deklaag nagenoeg geen zand bevat volgens het grondonderzoek. De verlaging in de deklaag is zodoende nihil. Het invloedsgebied wordt getoond op t = 8 dagen, wanneer de invloed van de bemaling het grootst is.

Op basis van de gehanteerde uitgangspunten is het berekende invloedsgebied maximaal 600 m bij een verlaging ten opzichte van de hoge stijghoogte (zie Figuur 4).



Figuur 4 Stijghoogteverlaging in het watervoerend pakket bij GHG/GHS (blauw) scenario en het GLG/GLS (paars) scenario

## 4 Omgevingsrisico's

### 4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de omgevingsrisico's van de grondwaterstandverlagingen in de omgeving geïnventariseerd en geanalyseerd. Risico's buiten de ontgraving kunnen als gevolg hebben dat de gebruiksfunctie van het land/percelen wordt aangetast. Voor de toetsing van het behoudt van de gebruiksfuncties van het land binnen het invloedsgebied

van de bemaling is gebruik gemaakt van de 'Checklist risico's zoals te vinden in Bijlage 2 van BRL 12010.

CRUX Engineering BV  
cruxbv.nl

Deze checklist is ingevuld en toegevoegd aan dit rapport als Bijlage 3. Bij de invulling is gebruik gemaakt van 3 'klassen' te weten afwezig, aanvaardbaar en hoog. Voor de risico's die afwezig zijn, wordt in Bijlage 3 kort toegelicht op basis van welke informatie deze conclusie wordt getrokken. Risico's die als 'aanvaardbaar' of 'hoog' worden geclassificeerd, worden in dit hoofdstuk nader toegelicht. Risico's die als 'hoog' worden geclassificeerd, moeten worden gemitigeerd.

Ons kenmerk  
NT 22311a2

Pagina  
9/12

## 4.2 Zettingen

Een verlaging van de grondwaterstand kan een verhoging van de korrelspanning en daarmee zetting als gevolg hebben. Hierbij geldt dat zetting vooral wordt veroorzaakt in zettingsgevoelige grondlagen zoals klei, leem of veen. Verder geldt dat door de natuurlijke fluctuatie van de grondwaterstand tussen GHG/GHS en GLG/GLS situatie de zettingsgevoelige grondlagen reeds belastingen hebben ervaren die optreden tijdens een droge periode. Zodoende wordt het zettingseffect beschouwd bij een situatie GLG/GLS.

Om vast te stellen of er een risico is op schade door zettingen is eerst een overzicht nodig van gevoelige objecten binnen het invloedsgebied. Hierbij wordt gekeken naar het invloedsgebied ten opzichte van de lage stijghoogte. Uit de checklist risico's in Bijlage 3 volgt dat er op basis van het BAG-bestand geen risicovolle panden binnen het invloedsgebied aanwezig zijn. Er worden tevens geen monumenten gevonden binnen het invloedsgebied. Wel wordt infrastructuur gevonden binnen het invloedsgebied:

- Op een afstand van circa 60 m ligt het Windschoterdiep. Gezien de korte duur van de bemaling en de beperkte verlaging ter hoogte van het dijklichaam is het risico op zettingen van de waterkering zeer beperkt.

## 4.3 Verplaatsen verontreinigingen

Door de aanwezigheid van een deklaag van circa 2,5 m met waterremmend materiaal is de kans op aanwezigheid van verontreinigingen in het watervoerende pakket beneden de deklaag klein. In de toplaag van de bodem is de berekende verlaging nihil waardoor de in de omgeving aanwezige verontreinigingen niet worden beïnvloed.

## 4.4 Overige gebruiksfuncties omgeving

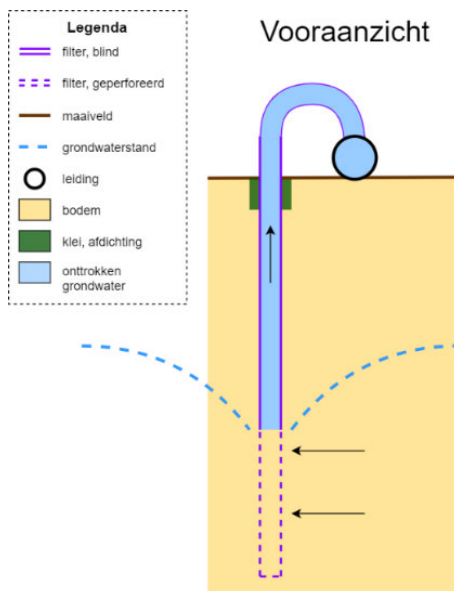
Voor de bemaling zijn de volgende gebruiksfuncties niet aanwezig binnen het invloedsgebied of worden niet beïnvloed doordat de verlaging in de ondiepe freatische laag verwaarloosbaar is:

- Grondwaterbescherming;
- Ecologie;
- Aantasting houten palen;
- WKO;
- Derving gewasopbrengsten;
- Archeologische vindplaatsen.

## 5 Uitvoeringsaspecten

### 5.1 Onttrekking

Doordat de deklaag volledig wordt ontgraven moet de stijghoogte in het watervoerend pakket worden verlaagd. De verlaging kan plaatsvinden door het plaatsen van bemalingsfilters of bronnen met een filterstelling van circa NAP -6 tot NAP -10 m. De bemalingstechniek verticale filters is conceptueel weergegeven in Figuur 5. De bemaling wordt aangesloten op een bovengrondse pomp. Verticale filters worden aan de bovenzijde van het talud geplaatst.



Figuur 5 Bemalingsmethode (conceptueel)

### 5.2 Lozing

Gezien de aanwezigheid van watergangen op korte afstand van de projectlocatie en het beperkte debiet wordt aanbevolen het grondwater te lozen op oppervlaktewater. Gezien het analyseresultaat grondwater (paragraaf 2.6) wordt aanbevolen rekening te houden met een beperkte zuivering van het bemalingswater middels bezinkbak en strofilter alvorens het water kan worden geloosd.

### 5.3 Monitoring

Gezien de korte bemalingsduur van 1 dag en de beperkte omgevingseffecten heeft monitoring van de grondwaterstand maar een beperkte waarde. Gezien de korte bemalingsduur is ook geen mogelijkheid om te reageren op het overschrijden van eventuele signaalwaarden.

Verder zijn geen peilbuizen aanwezig binnen het invloedsgebied van de bemaling welke kunnen worden gebruikt voor de monitoring, waardoor een nieuwe peilbuis zou moeten worden geplaatst. Om de bovengenoemde redenen wordt het niet nodig geacht om een grondwaterstand monitoring te passen bij deze bemaling.

## 6 Vergunningen en meldingen

### 6.1 Grondwateronttrekking

De projectlocatie ligt in het beheergebied van Waterschap Hunze en Aa's. Voor dit Waterschap geldt dat een melding volstaat voor een tijdelijke bemaling van grondwater als:

- het onttrekkingsdebiet minder dan 5.000 m<sup>3</sup>/d is voor de eerste 5 dagen en minder dan 3.000 m<sup>3</sup>/d voor de daaropvolgende dagen;
- het onttrekkingsdebiet minder is dan 50.000 m<sup>3</sup> per 30 dagen;
- het onttrekkingsdebiet minder is dan 200.000 m<sup>3</sup> per 6 maanden;
- de duur van de bemaling niet meer dan 6 maanden is.

De bemaling voldoet aan de regels ten aanzien van hoeveelheid en duur voor een melding. Voor de aanvraag kan zodoende worden volstaan met een **melding**.

Het indienen van de melding bij het waterschap wordt door de opdrachtgever verzorgd.

### 6.2 Lozen van bemalingswater

Het lozen zal plaatsvinden op de naastgelegen greppels (oppervlaktewater). Bij het lozen dient rekening gehouden te worden met de kwaliteit van het te lozen water. De normaal gehanteerde limieten zijn < 50 mg/l onopgeloste stoffen. Tevens mag als gevolg van het lozen geen visuele verontreiniging optreden, bijvoorbeeld door in het lozingswater aanwezige ijzer. Het waterschap kan extra eisen stellen aan de waterkwaliteit.

Op basis van het analyseresultaat grondwater is zuivering van het bemalingswater noodzakelijk aangezien verkleuring van oppervlaktewater kan plaatsvinden bij ijzer(II) concentraties vanaf 5 mg/L. Tevens wordt totaal onopgeloste stof nog geanalyseerd.

## 7 Conclusie

### 7.1 Samenvatting resultaat

In opdracht van Arcadis Nederland heeft CRUX Engineering een bemalingsadvies opgesteld voor het project 'ombouw A-513 Scheemda'. De werkzaamheden worden uitgevoerd in een open ontgraving. Om de stijghoogte binnen de ontgraving in het watervoerend pakket tijdelijk te verlagen is een bemaling middels verticale filters of bronnen nodig. De grondwaterstand in de deklaag wordt nagenoeg niet beïnvloedt aangezien de deklaag volgens het grondonderzoek geen zand bevat. De deklaag wordt voor het werk volledig ontgraven.

In de modelstudie is rekening gehouden met een bemalingsduur van 8 dagen met een opstartdebiet van 68 m<sup>3</sup>/uur om de stijghoogte te verlagen tot NAP - 3,65 m om voldoende drooglegging te behalen onder het ontgravingsniveau (NAP -3,35 m). Het opstart debiet doet zich bij benadering 3 dagen voor waarna het debiet afneemt tot 22 m<sup>3</sup>/uur gedurende de rest van de bemaling. Het totaal berekende waterbezwaar bedraagt 7.536 m<sup>3</sup> (afgerond naar 8.000 m<sup>3</sup> voor aanvraag).

Het invloedsgebied van de stijghoogteverlagingen heeft een straal van maximaal 600 m bij een berekening met hoge stijghoogte als uitgangspunt.

In dit advies is gebruik gemaakt van conservatieve uitgangspunten en aannames om een worst-case scenario ten aanzien van het debiet en waterbezwaar te beschrijven. Het debiet en waterbezwaar kunnen in de praktijk lager uitvallen.

## 7.2 Omgevingsrisico's

De bemaling heeft een invloedsgebied van maximaal 270 m buiten de ontgraving in het watervoerend pakket. De risico-check voor dit invloedsgebied is uitgevoerd conform BRL12000. De volgende risico's zijn geïdentificeerd en worden als aanvaardbaar beoordeeld:

- De verwachte maaiveld(grond)zettingen ten gevolgen van de bemalingswerkzaamheden zijn gezien de korte bemalingsduur zeer beperkt.
- Door de waterremmende deklaag is de kans dat verontreinigingen met ondiepe oorsprong zich doorzetten in het watervoerend pakket klein. In de ondiepe deklaag is de invloed van de bemaling verwaarloosbaar. Zodoende wordt het risico op verplaatsen van verontreinigingen 'aanvaardbaar'.

Voor de bemaling worden geen negatieve gevolgen in relatie tot grondwaterbescherming, ecologie, WKO, derving opbrengst gewaspercelen en archeologie verwacht.

## 7.3 Actieplan

Voor de uitvoering van de bemaling voor het project ombouw A-513 Scheemda worden onderstaande actiepunten aanbevolen:

- De in dit rapport geschetste bemaling dient door een uitvoerend bemalingsbedrijf verder worden uitgewerkt in een technisch bemalingsplan en monitoringsplan op basis van de inrichting, fasering en planning van de werkzaamheden. Aanbevolen wordt om hierbij de systematiek van de BRL12000 te volgen. In dit kader dienen ook de monitoringswerkzaamheden verder gespecificeerd te worden. Op verzoek kan CRUX het technisch bemalingsplan, eventuele tekeningen en werkplannen controleren op de in dit rapport gehanteerde uitgangspunten.
- Indien melding onttrekking via Omgevingsloket Online waarbij rekening moet worden gehouden met een behandelingstijd van circa 3 weken. Bij de aanvraag moet het opstartdebiet van 68 m<sup>3</sup>/uur en waterbezwaar van 1.600 m<sup>3</sup> worden opgegeven.
- Indien meldingen lozen waterkwantiteit en melding BIbi voor het lozen van het grondwater op oppervlaktewater via Omgevingsloket Online. Bij de melding wordt het opstartdebiet van 68 m<sup>3</sup>/uur opgegeven en een duur van 1 dag.
- Rekening houden met een beperkte zuivering van het bemalingswater middels bezinkbak en strofilter alvorens het water kan worden geloosd op oppervlaktewater.



## Inhoudsopgave bijlagen

- Bijlage 1 Grondonderzoek
- Bijlage 2 Analyseresultaat grondwater
- Bijlage 3 Risico-analyse BRL12010

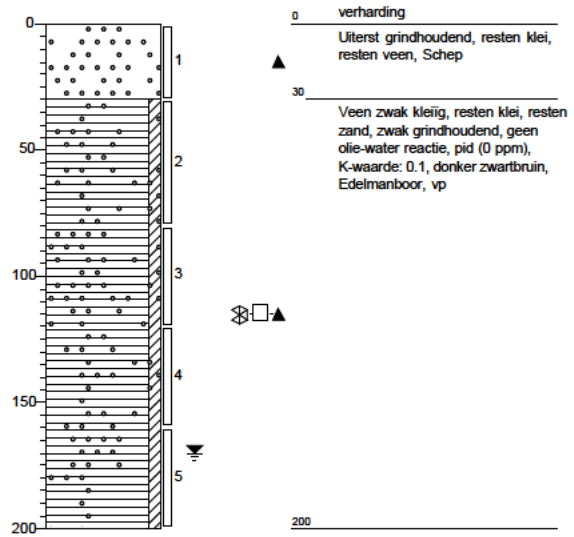
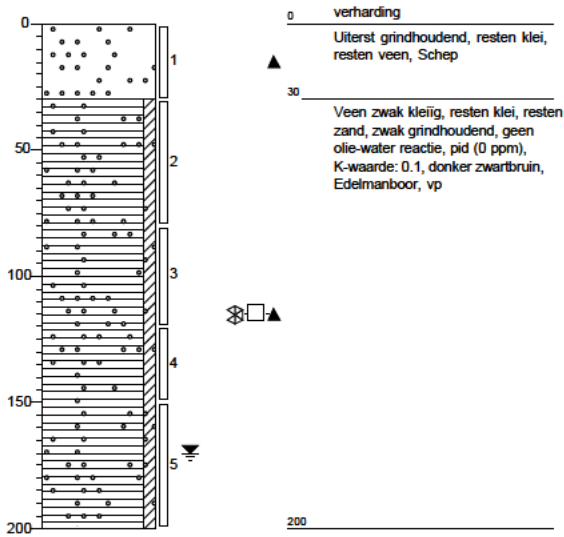
## **Bijlage 1 Grondonderzoek**

**Boring: S424-B001**

Datum: 27-2-2023  
 X: 258948,11  
 Y: 577017,66  
 Boormeester: [REDACTED]

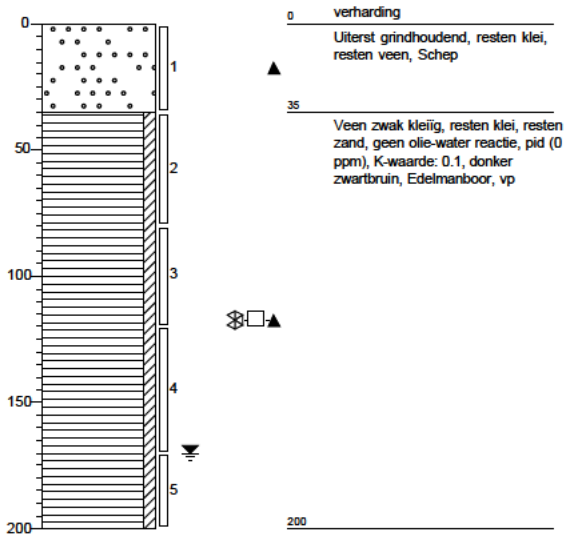
**Boring: S424-B002**

Datum: 27-2-2023  
 X: 258947,57  
 Y: 577021,28  
 Boormeester: [REDACTED]



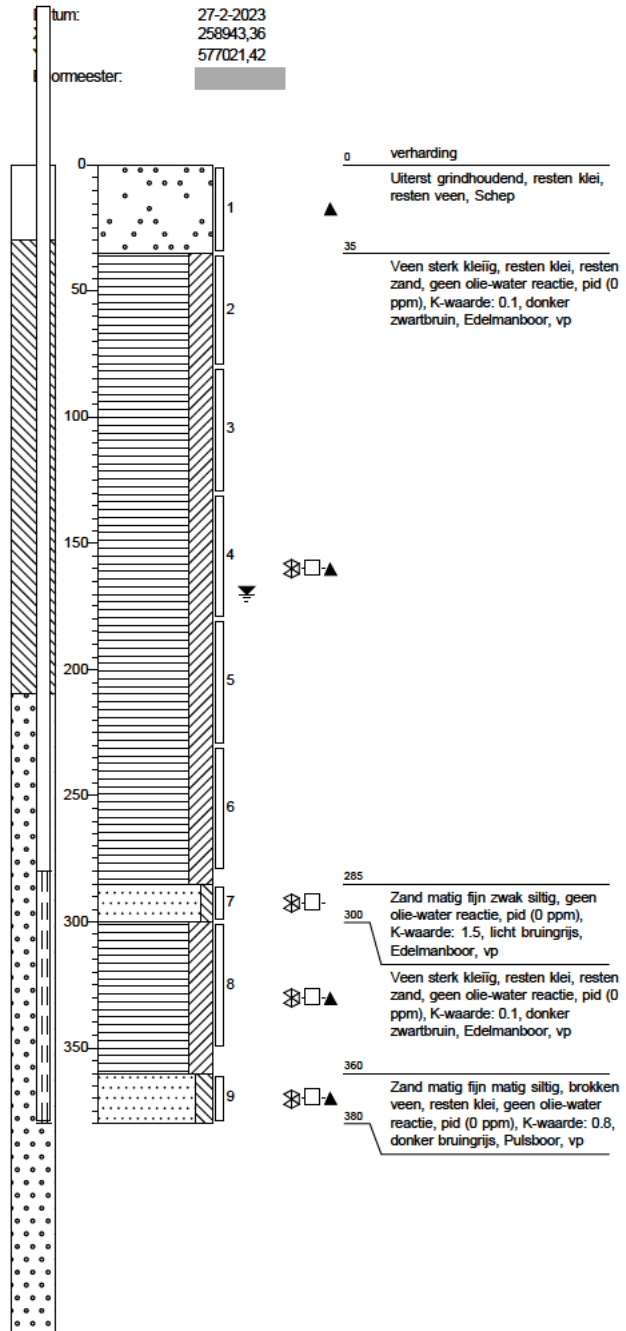
**Boring: S424-B003**

Datum: 27-2-2023  
 X: 258947,57  
 Y: 577023,23  
 Boormeester: [Redacted]



**Boring: S424-P001**

Datum: 27-2-2023  
 X: 258943,36  
 Y: 577021,42  
 Boormeester: [Redacted]

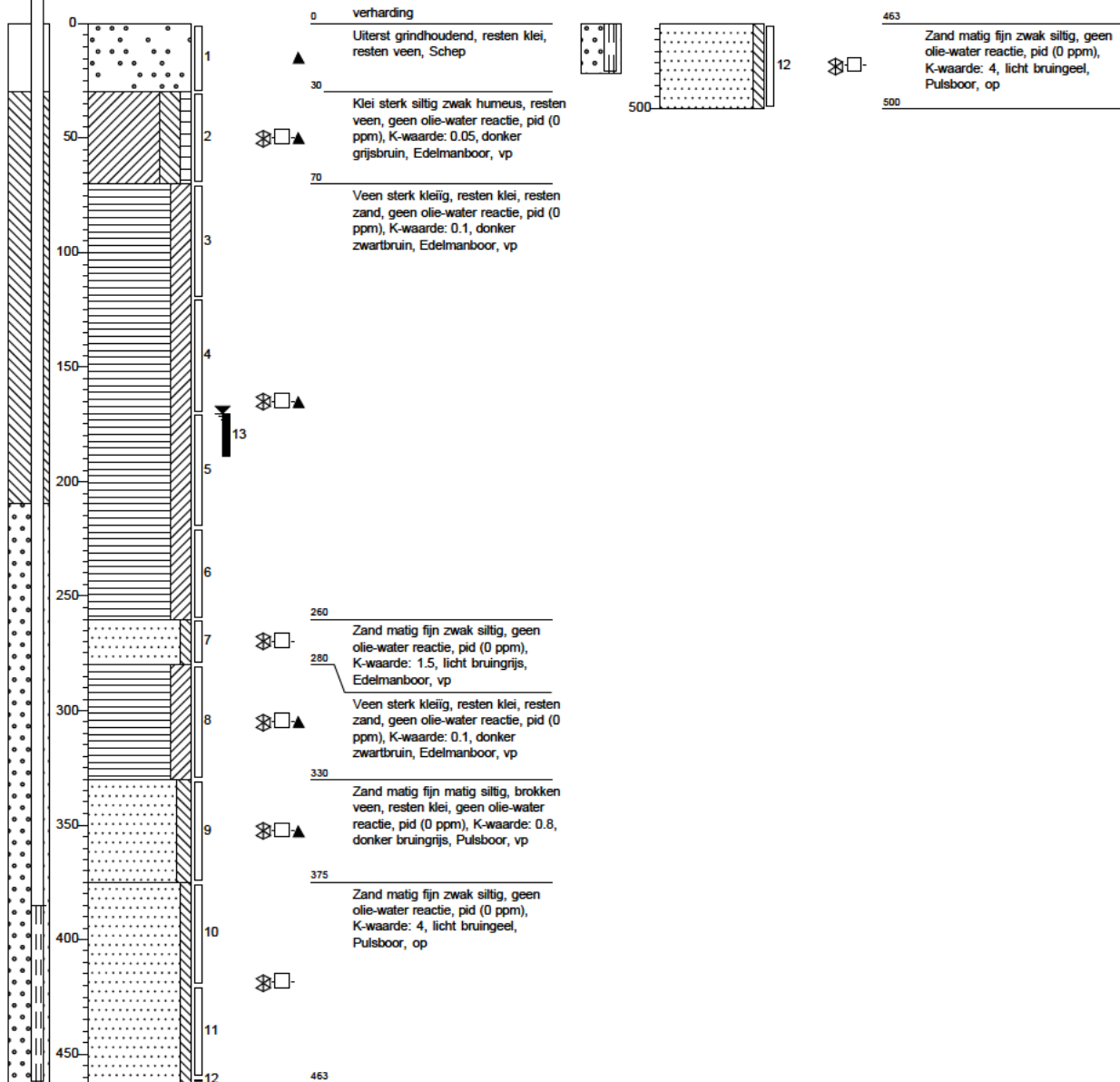


**Boring: S424-P002**

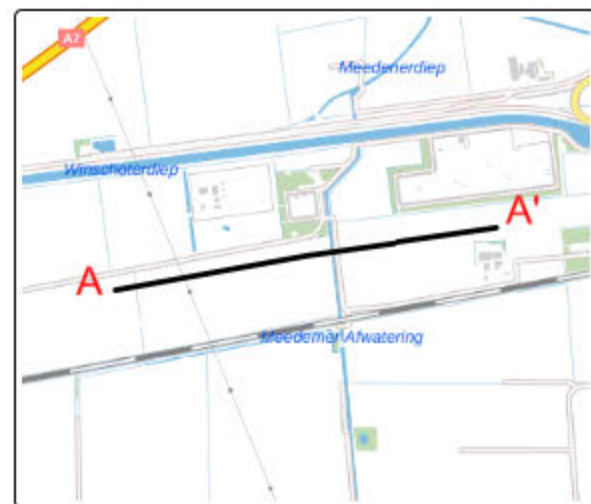
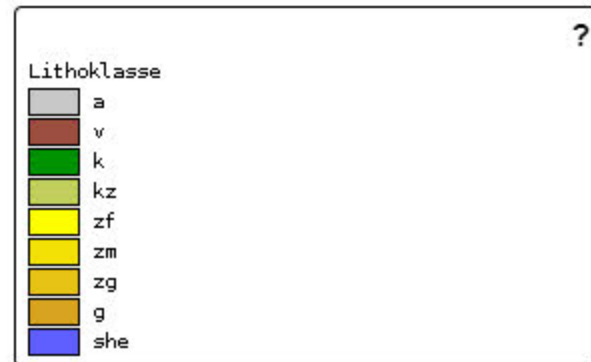
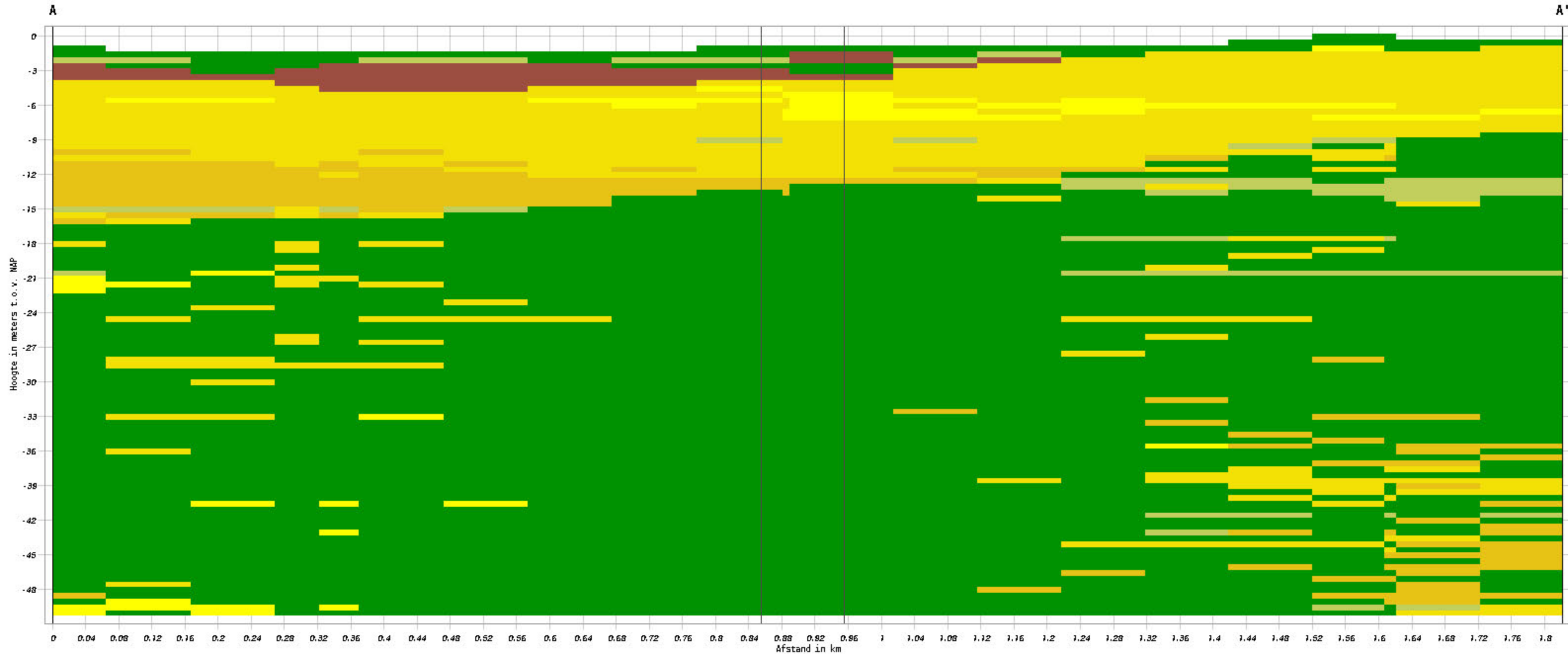
Datum: 27-2-2023  
 X: 258939,81  
 Y: 577023,67  
 Boormeester: [Redacted]

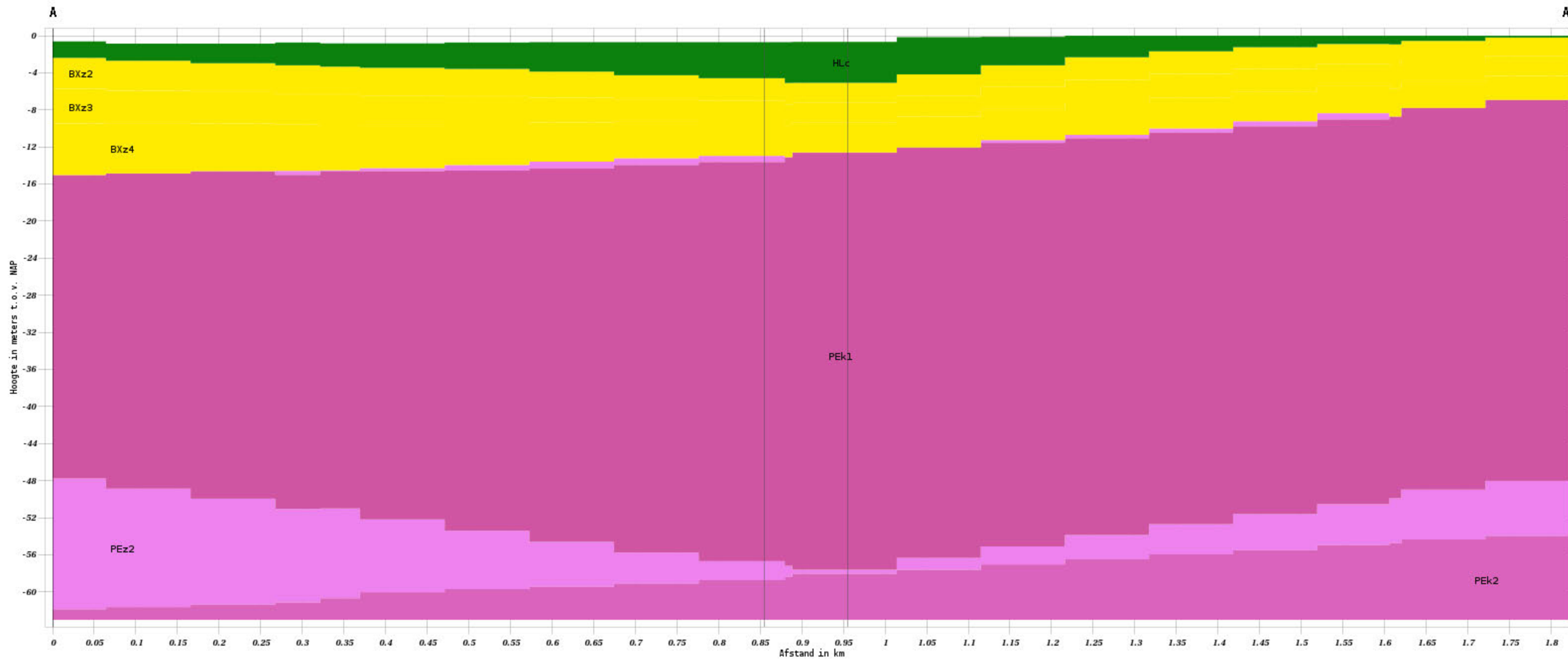
**Boring: S424-P002**

Datum: 27-2-2023  
 X: 258939,81  
 Y: 577023,67  
 Boormeester: [Redacted]









## **Bijlage 2 Analyseresultaat grondwater**

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



ARCADIS NEDERLAND BV  
Postbus 161  
6800 AD Arnhem

Datum 04.04.2023  
Relatienr 35006104  
Opdrachtnr. 1258342

## ANALYSERAPPORT

**Opdracht 1258342** Bodem / Eluaat

Opdrachtgever 35006104 ARCADIS NEDERLAND BV  
Uw referentie 30133275-S424 Cultuurtechnisch onderzoek S- 424 Scheemda 30133275/02.08  
Opdrachtacceptatie 30.03.23

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.

De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Let op: alleen de algemene voorwaarden van AL-West gedeponeerd bij de KvK te Deventer, zijn van toepassing.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen erop u met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,



**AL-West B.V.**  
Klantenservice

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " \* " .

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

## Opdracht 1258342 Bodem / Eluaat

Monsternr.	Monstername	Monster beschrijving
889540	29.03.2023	MMkleiBG B-02 (0-45) B-03 (0-30) B-04 (0-30)
889541	29.03.2023	MMkleiOG B-01 (55-90) B-02 (55-105) B-03 (70-115) B-04 (70-105) DB-01 (100-150)
889542	29.03.2023	MMZandBG B-01 (21-55) DB-01 (25-70)

Eenheid                      889540                      889541                      889542  
MMkleiBG B-02 (0-45) B-03 (0-30) B-04 (0-30)      MMkleiOG B-01 (55-90) B-02 (55-105) B-03 (70-115) B-04 (70-105) DB-01 (100-150)      MMZandBG B-01 (21-55) DB-01 (25-70)

### Algemene monstervoorbehandeling

S	Droge stof	%	75,7	77,2	83,7
---	------------	---	------	------	------

### Fracties (sedigraaf)

S	Fractie < 2 µm	% Ds	31	20	4,0
	Fractie < 16 µm	% Ds	55	37	5,3
	Fractie < 2 µm	% md	34	22	3,7
	Fractie < 16 µm	% md	60	39	4,9
	Fractie < 32 µm	% md	78	56	5,6
	Fractie < 50 µm	% md	87	74	8,9
	Fractie < 63 µm	% md	89	80	9,9
	Fractie < 125 µm	% md	98	99	51
	Fractie < 250 µm	% md	99	100	96
	Fractie < 500 µm	% md	100	100	100
	Fractie < 1000 µm	% md	100	100	100
	Fractie < 2000 µm	% md	100	100	100
	Fractie > 2mm (%)	% Ds	4,6 <sup>*)</sup>	4,5 <sup>*)</sup>	4,1 <sup>*)</sup>

### Klassiek Chemische Analyses

S	Organische stof	% Ds	5,8	3,6	0,7
	Calciet (CaCO <sub>3</sub> )	% Ds	<1,0 <sup>*)</sup>	3,8 <sup>*)</sup>	<1,0 <sup>*)</sup>

S) Erkend volgens AS SIKB 3000

Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

De parameter-specifieke analytische meetonzekerheid en informatie over de berekeningsmethode zijn op aanvraag beschikbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen. De minimale prestatiecriteria van de toegepaste methoden met betrekking tot de meetonzekerheid zijn in het algemeen gebaseerd op Richtlijn 2009/90/EG van de Europese Commissie.

Het organische stof gehalte is gecorrigeerd met het lutum gehalte, indien geen lutum is bepaald dan is gecorrigeerd met een lutum gehalte van 5,4%.

Het organische stof gehalte is niet gecorrigeerd voor het vrij ijzer gehalte, tenzij dit bepaald is.

Begin van de analyses: 30.03.2023

Einde van de analyses: 04.04.2023

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geanalyseerde monsters. In gevallen waarin het testlaboratorium niet verantwoordelijk was voor de bemonstering, gelden de gerapporteerde resultaten voor de monsters zoals zij zijn ontvangen.

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn gecorrigeerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-gecorrigeerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool "S".



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

**Opdracht 1258342 Bodem / Eluaat**



**AL-West B.V.**  
**Klantenservice**

## Toegepaste methoden

conform NEN-ISO 10693 <sup>1)</sup>: Calciet (CaCO<sub>3</sub>)

conform Protocollen AS 3000 : Organische stof

conform NEN-EN12880; AS3000, AS3200; NEN-EN15934 : Droge stof

eigen methode <sup>2)</sup>: Fractie > 2mm (%)

eigen methode : Fractie < 16 µm Fractie < 2 µm Fractie < 16 µm Fractie < 32 µm Fractie < 50 µm Fractie < 63 µm  
Fractie < 125 µm Fractie < 250 µm Fractie < 500 µm Fractie < 1000 µm Fractie < 2000 µm

Protocollen AS 3000 / Protocollen AS 3200 : Fractie < 2 µm

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool "1)".

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Projectnummer 30133275-S424 Begin van de analyses: 30.03.2023  
Projectnaam Cultuurtechnisch onderzoek S- 424 Einde van de analyses: 04.04.2023  
Scheemda

## Monstergegevens

Monsternr.	Barcode	Boornummer	Monstername	Aanlevering
889540	A80300204928		29.03.23	30.03.23
889540	A80300204938		29.03.23	29.03.23
889540	A80300204941		29.03.23	29.03.23
889541	A80300204942		29.03.23	29.03.23
889541	A80300204926		29.03.23	29.03.23
889541	A80300204927		29.03.23	30.03.23
889541	A80300204951		29.03.23	30.03.23
889541	AG3835608G		29.03.23	30.03.23
889542	AG4161559E		29.03.23	30.03.23
889542	A80300204925		29.03.23	30.03.23

### Bijlage 3 Risico-analyse BRL12010

Potentieel gevaar	Aanwezig?	Toelichting
<b>Effecten in bouwput of sleufbemaling</b>		
Onvoldoende verlaging en/of neerslag overlast	<input type="checkbox"/> hoog / <input checked="" type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input type="checkbox"/> afwezig	
Hogere debieten dan aangevraagd via melding/vergunningaanvraag	<input type="checkbox"/> hoog / <input checked="" type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input type="checkbox"/> afwezig	Bovengrens bandbreedte doorlatendheid gehanteerd
Langere tijdsduur door uitloop bouwwerkzaamheden	<input type="checkbox"/> hoog / <input checked="" type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input type="checkbox"/> afwezig	
Opbarsten putbodem	<input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig	Waterremmende lagen volledig ontgraven
Instabiliteit damwanden en/of taluds	<input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig	Controle in geotechnisch advies
Horizontale of verticale grondverplaatsing	<input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig	Controle in geotechnisch advies
<b>Effecten in de omgeving</b>		
Zettingen en zakkingen	<input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig	Toelichting in paragraaf 4.2
Droogstand en aantasting houten palen	<input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig	Geen bebouwing met fundering houten palen binnen invloedsgebied
Verplaatsen en/of onttrekken verontreinigd grondwater	<input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig	Toelichting in paragraaf 4.3
Beïnvloeding drinkwaterpompstations en milieubeschermingsgebieden	<input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig	Controle middels RIVM [16]
Beïnvloeding andere bemalingen/ permanente onttrekkingen/ WKO systemen	<input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig	Controle middels WKOtool [15]
Schade aan landbouw	<input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig	Geen noemenswaardige verlaging in de waterremmende deklaag
Aantasting natuurwaarden en groenvoorzieningen (zoals kwetsbare, monumentale bomen)	<input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig	Controle middels Natura2000 en landelijk register monumentale bomen [13] / [12]
Aantasting archeologisch en aardkundige waarden	<input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig	Niet aanwezig binnen invloedsgebied, zie [14]
Upconing van brak en/of zout grondwater	<input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig	Er wordt zoet grondwater onttrokken
Aantasting strategische zoet grondwatervoorraden	<input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig	Controle middels RIVM [16]

## Bijlage(n) NT22311a2

Grondwateroverlast (in het geval van retourbemaling)	<input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig	Geen retourbemaling toegepast
Opbarsten (water)bodems	<input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig	Geen retourbemaling toegepast
Overschrijden lozingsnormen onttrokken grondwater	<input type="checkbox"/> hoog / <input checked="" type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input type="checkbox"/> afwezig	Zuivering geadviseerd
<b>Geaccumuleerde effecten</b>		
Combinatie met heiwerkzaamheden	<input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig	
Combinatie met damwanden heien/trillen	<input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig	
Combinatie met sloopwerkzaamheden	<input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig	
Combinatie met (zwaar) transport materiaal/materieel	<input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig	
Combinatie met werken van derden in de directe omgeving	<input type="checkbox"/> hoog / <input checked="" type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input type="checkbox"/> afwezig	Controle door Waterschap Hunze en Aa's
Andere mogelijke geaccumuleerde effecten	<input type="checkbox"/> hoog / <input type="checkbox"/> aanvaardbaar / <input checked="" type="checkbox"/> afwezig	

## Colofon

WATERSTOFNETWERK NOORD-NEDERLAND | GEOHYDROLOGISCH BUREAUONDERZOEK  
SCHEEMDA - OUDE-STATENZIJL | NIEUW AAN TE LEGGEN LEIDING  
N.V. NEDERLANDSE GASUNIE

**KLANT**  
N.V. Nederlandse Gasunie

**AUTEUR**  
CRUX Engineering BV

**PROJECTNUMMER**  
30145696


**ONZE REFERENTIE**  
30145696 - 1.0


**DATUM**  
20 maart 2024

**STATUS**  
Definitief

**GECONTROLEERD DOOR**

**VRIJGEGEVEN DOOR**

  
Senior Projectleider Conditioneringen

  
Senior Projectleider Conditioneringen

## Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. [www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

### Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220  
3800 AE Amersfoort  
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

**Arcadis.** Improving quality of life

**Volg ons op**

