

RAPPORT

Geohydrologische studie Treurniet

Bemalingsadvies en geohydrologische studie naar effecten parkeerkelder in plan Treurniet te Berkel en Rodenrijs

Klant: Treurniet Wonen B.V.

Referentie: BG6621WATRP2002171153

Status: Definitief/P01.01

Datum: 17 februari 2020

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Contactweg 47
1014 AN AMSTERDAM
Netherlands
Water

Trade register number: 56515154

+31 88 348 95 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Geohydrologische studie Treurniet

Ondertitel: Bemalingsadvies en geohydrologische studie naar effecten parkeerkelder
Referentie: BG6621WATRP2002171153
Status: P01.01/Definitief
Datum: 17 februari 2020
Projectnaam: GW Treurniet
Projectnummer: BG6621
Auteur(s): Philippe van de Loo, Léon Brouwer

Opgesteld door: Philippe van de Loo, Mark de Weerd

Gecontroleerd door: Jasper Jansen, Léon Brouwer

Datum/paraaf: 17-2-2020

Goedgekeurd door: André van de Waart

Datum/paraaf: 17-2-2020

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and ISO 45001:2018.

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Projectinformatie	2
3	Geohydrologische situatie	3
3.1	Uitgevoerd grondonderzoek	3
3.2	Grondwaterkwaliteit	3
3.3	Bodemopbouw	4
3.4	Korrelverdeling	4
3.5	Geohydrologische schematisering	5
3.6	Waterpeilen, grondwaterstand en stijghoogte	6
3.7	Invloed damwand Rodenrijse Vaart op de grondwaterstroming	16
4	Stabiliteit van de bodem van de bouwkuip	17
4.1	Algemeen	17
4.2	Berekening op basis van boring MB1 en sondering 3	17
5	Tijdelijke bemaling bij aanleg parkeerkelder	19
5.1	Benodigde verlaging	19
5.2	Uitvoeringsaspecten	19
5.3	Prognose van het debiet	20
5.4	Consequenties diepere aanleg	21
6	Invloed op de omgeving ten gevolge van de tijdelijke bemaling	22
6.1	Algemeen	22
6.2	Verlaging van de grondwaterstand/stijghoogte	22
6.3	Zetting in de omgeving	22
6.4	Effect op waterkeringen	22
6.5	Landbouw, natuur en stedelijk groen	23
6.6	Effect op houten palen	24
6.7	Verplaatsing van grondwaterverontreinigingen	24
6.8	Zoet/brak en brak/zout grensvlak	25
6.9	Onttrekkingen derden	26
6.10	Grondwaterbeschermingsgebieden	26
7	Barrièrewerking kelderbak toekomstige situatie	27
7.1	Algemeen	27
7.2	Modelopzet, kalibratie en huidige situatie	27

7.3	Berekeningsresultaten	30
7.4	Maatregelen	31
8	Effecten hemelwaterafvoer op oppervlaktewater en riolering	37
8.1	Algemeen	37
8.2	Bepaling oppervlaktes huidige en toekomstige situatie	37
8.3	Neerslagvolume maatgevende bui	39
8.4	Verandering bergend vermogen door herontwikkeling	39
8.5	Mogelijke extra bergingsvoorzieningen	41
8.6	Conclusie	42
9	Regelgeving	43
10	Voorlopige conclusies en aanbevelingen	44

Bijlagen

Sonderingen Geosonda

Grondonderzoek Mos Grondmechanica

Analysecertificaat grondwatermonsters

Modelresultaten barrièrewerking parkeerkelder

Verkenkend milieukundig bodemonderzoek Van der Helm Milieubeheer 2014

1 Inleiding

Treurniet Wonen B.V. heeft Royal HaskoningDHV opdracht gegeven tot het uitvoeren van een geohydrologische studie en het opstellen van een bemalingsadvies voor het project herontwikkeling Maalderij Treurniet op de hoek van de Rodenrijseweg en de Laan van Romen te Berkel en Rodenrijs.

Binnen het project is men voornemens een drietal appartementengebouwen te realiseren. Het bestaande gebouw aan de Rodenrijseweg zal worden herontwikkeld tot één van de appartementengebouwen. De andere twee appartementengebouwen zullen gerealiseerd worden op plekken waar nu nog bijgebouwen van de oude maalderij staan. Deze twee appartementengebouwen zullen worden voorzien van een atrium welke de gebouwen zal verbinden en een gedeelde parkeerkelder. Een plattegrond van de plannen is opgenomen in Figuur 1. De lichtblauwe omlijning geeft de rand van de parkeerkelder aan.



Figuur 1 Plattegrond toekomstige situatie waarop de omlijning van de parkeerkelder is aangegeven (lichtblauw)

Bij dit onderzoek spelen de volgende aspecten:

- Om de parkeerkelder in den droge aan te kunnen leggen is het lokaal tijdelijk verlagen van de grondwaterstand benodigd.
- Nadat de parkeerkelder is aangelegd zal de kelder een zekere mate van barrièrewerking gaan geven voor het grondwater. Dit kan resulteren in eventuele grondwateroverlast en/of onderlast voor de omgeving. Deze barrièrewerking zal ook al optreden tijdens de uitvoering, op het moment dat de damwandkuip wordt aangelegd waarbinnen de parkeergarage wordt aangelegd.
- Na herinrichting van de locatie is netto sprake van minder verhard oppervlak en dus ook minder rechtstreekse afvoer van regenwater naar riolering op oppervlaktewater. Dit resulteert naar verwachting in netto hogere grondwaterstanden op de locatie met eventuele grondwateroverlast als gevolg.
- Voordeel van ad c, in combinatie met andere te treffen bergingsvoorzieningen, is dat de (snelle) rechtstreekse afvoer van hemelwater naar oppervlaktewater en/of riolering zal afnemen.

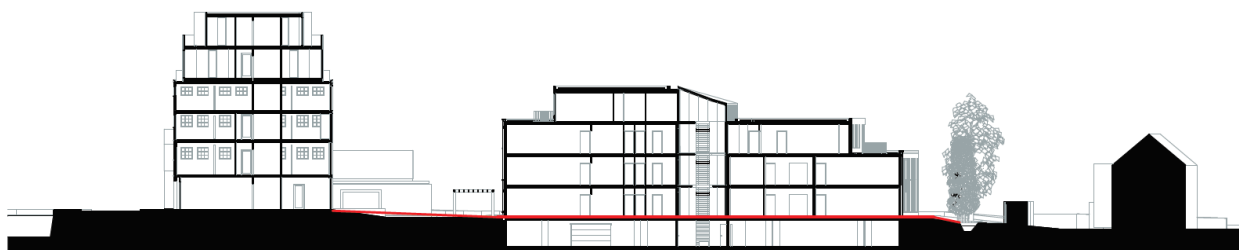
2 Projectinformatie

Ten behoeve van dit onderzoek zijn de volgende gegevens aangeleverd:

Name	Date modified	Type	Size
✓ 444 Situatie bestaand nieuw 190703.pdf	4-9-2019 8:25	Adobe Acrobat Docu...	1.398 KB
✓ 444-BERKEL-Presentatie-180710.pdf	27-3-2019 7:48	Adobe Acrobat Docu...	43.788 KB
✓ 2018-01-30 K007 180130 HerontwikkelingTreurniet locatie_V8 A1 200 w1_v8.pdf	27-3-2019 7:48	Adobe Acrobat Docu...	159 KB
✓ bijlage waterstanden buren.pdf	4-9-2019 11:53	Adobe Acrobat Docu...	511 KB
✓ Info bij gegevenslevering OG 4sep19.pdf	4-9-2019 8:27	Adobe Acrobat Docu...	785 KB
✓ Notitie - Hoogheemraadschap Delfland - 24 juni 2019.pdf	4-9-2019 8:26	Adobe Acrobat Docu...	772 KB
✓ Notitie - Hoogheemraadschap Delfland - 24 juni 2019_2e versie.pdf	4-9-2019 11:52	Adobe Acrobat Docu...	772 KB
✓ PRBE160679-Treurniet Rodenrijseweg Inmeting-A2.pdf	27-3-2019 7:48	Adobe Acrobat Docu...	253 KB
✓ Waterschap HHD.pdf	4-9-2019 8:26	Adobe Acrobat Docu...	1.518 KB

Een doorsnede van de geplande nieuwbouw is weergegeven in Figuur 2. Exacte ontgravingsdiepten en de locatie van poeren, funderingsbalken en een eventuele liftschacht zijn nog niet bekend. Vooralsnog zijn in overleg met de architect Van Wilsum de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Voorlopig ingeschat vloerpeil: NAP -2,7 m;
- Dikte groenlaag: 0,4 m;
- Dikte dak parkeerkelder: 0,3 m;
- Hoogte parkeerkelder: 2,3 m;
- Dikte vloer parkeerkelder: 0,3 m;
- Hoogte poeren: 0,8 m;
- Maximaal aanlegniveau poeren: NAP -6,8 m (circa maaiveld -4,0 m);
- Grondverbetering van zand: 0,3 m;
- Maximaal ontgravingsniveau: NAP -7,1 m;
- Werkruimte rondom kelderbak: 1,5 m;
- De bouwkuip wordt geheel omsloten door damwanden.



Figuur 2: Doorsnede van de toekomstige situatie (van noordwest naar zuidoost)

Opgemerkt wordt dat bovenstaande uitgangspunten een voorlopige status hebben. Naarmate meer details van het plan bekend zijn, dient het advies hierop te worden aangepast.

3 Geohydrologische situatie

3.1 Uitgevoerd grondonderzoek

Op 25 september 2019 zijn door Geosonda de sonderingen 1 tot en met 5, 7 en 8 uitgevoerd tot een diepte van maaiveld -25 m (circa NAP -28 m). In verband met de mogelijke aanwezigheid van kabels en leidingen is sondeerlocatie 1 voorgeboord tot maaiveld -0,9 m. Zowel de sondeerlocaties als een aantal kolken/putten en waterpeilen zijn ingemeten in RD en ten opzichte van NAP. De sondeergrafieken, boorstaat S01, de coördinatentabel en een overzichtstekening zijn voor de volledigheid opgenomen in bijlage A.

Op 28 november 2019 is door Mos Grondmechanica machinale puls boring MB1 uitgevoerd tot een diepte van maaiveld -17 m (NAP -19,8 m). In het boorgat is een freatische peilbuis en diepe peilbuis in het eerste watervoerende pakket afgesteld. Tijdens de boring zijn ongeroerde grondmonsters gestoken. In het laboratorium zijn vervolgens van de zandige monsters de korrelverdeling bepaald en van de monsters uit de slappe lagen (klei/veen) het volumegewicht. Het volledige grondonderzoek inclusief laboratoriumresultaten is weergegeven in bijlage B.

3.2 Grondwaterkwaliteit

Uit de door Mos Grondmechanica geplaatste peilbuizen MB1-1hoog en MB1-1diep zijn door de meetdienst van RHDHV op 13 december 2019 grondwatermonsters genomen ten behoeve van het bepalen van de kwaliteit van het te lozen bemalingswater. Een aantal watermonstergegevens zijn direct in het veld bepaald (zie Tabel 1).

Tabel 1 In het veld bepaalde parameters

Meetpunt	MB1-1-1 (MB1-1diep)	MB1-2-1 (MB1-1hoog)
Datum	13-12-2019	13-12-2019
Grondwaterstand (cm-bkpb)	191 cm	14 cm
Belucht	Nee	Nee
Geleidbaarheid stabiel	2500 μ S/cm	1871 μ S/cm
Zuurgraad stabiel	6,87	6,87
Helderheid	goed	goed
Staat van de peilbuis	goed	goed
Voorpompen	4,0 l	3,8 l

De genomen grondwatermonsters zijn door AL-West B.V. (bekend bij de Raad voor Accreditatie onder nummer L005) geanalyseerd op verschillende lozingsparameters. Het analysecertificaat van de grondwatermonsters zijn opgenomen in bijlage C.

Uit het analysecertificaat blijkt dat het freatische grondwater zoet is en het ijzergehalte laag genoeg is (< 5 mg/L) om het tijdelijke bronneringswater te kunnen lozen op een (schoonwater)riool. Wel is het aantal mg/L aan onopgeloste stoffen voor directe lozing op een schoonwaterriool te hoog. Daarbij wordt opgemerkt dat de bepaling van de hoeveelheid onopgeloste stoffen in het laboratorium niet representatief is voor de situatie ten tijde van bemalen, maar uitgaande van het analyseresultaat dient het grondwater eerst door een bezinkbak te worden geleid, voordat het grondwater (eventueel) geloosd wordt op een

schoonwaterriool. Mocht het grondwater op oppervlaktewater worden geloosd, dan is het niet uitgesloten dat verkleuring van het oppervlaktewater zal optreden.

Indien een spanningsbemaling uitgevoerd zal worden dient rekening gehouden te worden dat voorafgaand aan de lozing het diepe grondwater mogelijk ontijzerd zal moeten worden. Daarnaast wordt opgemerkt dat het diepe grondwater brak is.

Geadviseerd wordt om bovenstaande informatie en het analysecertificaat aan de waterkwaliteitsbeheerder voor te leggen.

3.3 Bodemopbouw

Aan de hand van het uitgevoerde grondonderzoek is het volgende geotechnische profiel opgesteld:

- Het niveau van het maaiveld ter plaatse van de sonderingen varieert tussen NAP -2,67 m en NAP -2,99 m;
- Vanaf maaiveld tot circa NAP -3,5 à -4,0 m is zwak grindig, zwak siltig zand aangetroffen;
- Tussen circa NAP -3,5 à -4,0 m en circa NAP -5,5 m bevindt zich sterk humeus, zwak kleiig zand en/of veen;
- Vanaf NAP -5,5 m tot NAP -8,2 à -9,4 m is afhankelijk van de locatie een (siltige) kleilaag aangetroffen. Bij sonderingen 1, 2 en 3 betreft deze laag voornamelijk slappe klei, terwijl deze laag bij sonderingen 4, 5, 7 en 8 siltige klei tot zelfs tussenzand betreft;
- Vanaf NAP -8,2 à -9,6 m tot circa NAP -9,1 à -10,0 m is een veenlaag aangetroffen;
- Onder de veenlaag is tot circa NAP -13,4 à -14,1 m humeuze klei aangetroffen;
- Vanaf NAP -13,4 à -14,1 m tot NAP -14,0 à -14,8 m bevindt zich een veenlaag;
- Hieronder is een zandige kleilaag aangetroffen tot circa NAP -15,2 à -16,8 m;
- Vanaf NAP -15,2 à -16,8 m is tot aan de maximaal verkende sondeerdiepte (NAP -28,0 m) zand aangetroffen, doorsneden door dunne klei- en/of siltlaagjes.

3.4 Korrelverdeling

Tijdens uitvoeren van boring MB1 tot NAP -19,8 m zijn uit de topzandlaag en het eerste watervoerend pakket grondmonsters genomen op respectievelijk circa NAP -3,1 m en NAP -19,0 m. Van deze grondmonsters is in het laboratorium van Mos Grondmechanica de korrelverdeling bepaald. De resultaten hiervan zijn in bijlage B opgenomen. Uit de korrelverdeling kan een inschatting gemaakt worden voor de doorlaatfactor van de ondergrond. De doorlaatfactor is zowel met behulp van de methode van Kozény als met de methode van Hazen berekend. Bij de methode van Kozény wordt de porositeit meegenomen. Voor deze methode is de porositeit van de zandlagen ingeschat op 35%. Indien het grondmonster meer dan 10% silt/grind bevat, is de methode Kozény niet van toepassing. Dit is bij de grondmonsters niet het geval. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2 Inschatting doorlaatfactor uit korrelverdeling grondmonsters

Boring	Diepte grondmonster [m + NAP]	Methode Kozény doorlaatfactor k [m/d]	Methode Hazen doorlaatfactor k [m/d]
MB1	-2,92 tot -3,31	10	17
MB1	-18,82 tot -19,17	25	35

Opgemerkt wordt dat een doorlaatfactor bepaald uit een korrelverdeling van een grondmonster genomen op een bepaalde diepte in het algemeen niet representatief is voor een gehele zandlaag. Zo is het grondmonster uit de topzandlaag direct onder de klinkers vandaan genomen (dit betreft mogelijk straatzand), terwijl zich direct onder het monsternameniveau zand met andere korrelgrootte en bijmengingen bevindt (tussen NAP -3,3 m en NAP -5,6 m). Dit diepere zand uit de topzandlaag betreft het watervoerende deel en heeft op basis van de boorbeschrijving een lagere doorlaatfactor dan het zand direct onder de klinkers (waar het grondmonster genomen is).

3.5 Geohydrologische schematisering

Uit Regis II v2.2, het uitgevoerde grondonderzoek en de grondwaterkaart van Nederland is de geohydrologische schematisering afgeleid.

Vanaf maaiveld bevindt zich een topzandlaag tot circa NAP -4,0 à -5,5 m. Op basis van boring MB1 en de sonderingen lijkt het bovenste gedeelte van de topzandlaag (tot circa NAP -3,5 à -4,0 m) een andere samenstelling te hebben (met hogere doorlatendheid) dan het diepere topzand (tot maximaal NAP -5,5 m). Hieronder bevindt zich de slecht doorlatende deklaag tot circa NAP -14,8 à -16,8 m. Opgemerkt wordt dat bij sonderingen 4, 5, 7 en 8 een tussenzandlaag met een dikte van circa 1 m is aangetroffen omstreeks NAP -8,0 m. Regis II v2.2 bevat geen bodemparemeters van de topzandlaag en deklaag. Aan de hand van het grondonderzoek wordt de gemiddelde doorlatendheid van het watervoerende deel van de topzandlaag ingeschat op circa 5 m/d en de weerstand van de deklaag op circa 1.000 dagen.

Onder de deklaag bevindt zich het eerste watervoerend pakket. Volgens Regis zet deze zich door tot circa NAP -42 m en heeft dit pakket een doorlaatvermogen van circa 910 m²/d (gemiddelde doorlatendheid van circa 35 m/d). Dit komt redelijk goed overeen met de doorlaatfactor zoals bepaald uit de korrelverdeling (zie paragraaf 3.4). Het eerste watervoerende pakket betreft voornamelijk zand uit de Formatie van Kreftenheye (tot circa NAP -36 m) en vervolgens zand uit de Formatie van Urk (tot NAP -42 m). De top van de onderliggende eerste scheidende laag komt redelijk overeen met de informatie uit de Grondwaterkaart van Nederland (tussen NAP -35 m en NAP -40 m). Aan de eerste scheidende laag wordt door Regis een weerstand van 180 dagen toegekend. Hieronder bevindt zich tussen NAP -45 m en NAP -89 m het tweede watervoerende pakket (Formatie van Peize en Formatie van Waalre) met een doorlaatvermogen van 650 m²/d. De tweede scheidende laag wordt voor dit project beschouwd als geohydrologische basis. In Tabel 3 zijn de gehanteerde geohydrologische parameters opgenomen. Het eerste watervoerende pakket is hierbij gesplitst door een fictieve weerstandslaag toe te voegen.

Tabel 3 Geohydrologische schematisering

Van [m +NAP]	Tot [m + NAP]	Geohydrologische eenheid	Doorlaatvermogen [m ² /d]	Weerstand [d]
-3	-4 à -5	topzandlaag	5	
-4 à -5	-16	deklaag		1.000
-16	-25	eerste watervoerende pakket	280	
-24	-24	fictieve laag		1
-24	-42	eerste watervoerende pakket	630	
-42	-45	eerste scheidende laag		180
-45	-89	tweede watervoerend pakket	650	
-89	en verder	tweede scheidende laag		∞

Opgemerkt wordt dat de geohydrologische parameters zijn afgeleid van algemene gegevens en het uitgevoerde grondonderzoek. Afwijkingen van deze parameters zijn mogelijk.

3.6 Waterpeilen, grondwaterstand en stijghoogte

Waterpeilen

Voor de Rodenrijse Vaart geldt een vastgesteld waterpeil van NAP -2,66 m. De projectlocatie zelf valt binnen een peilgebied met een vastgesteld waterpeil van NAP -5,92 m. Opgemerkt wordt dat de sloot aan de andere kant van het perceel, parallel aan de vaart, een hoger waterpeil heeft dan bovengenoemd vastgesteld peil. Het waterpeil in deze sloot (restant van de Wildert) is driemaal ingemeten (Van der Helm in 2016: NAP -3,73 m, Geosonda in 2019: NAP -3,71 m en NAP -4,13 m). De metingen van Geosonda (met een verschil van circa 0,4 m) zijn op dezelfde dag uitgevoerd. De lagere meting van Geosonda is gedaan bij het zuidelijke puntje van de sloot. In dit zuidelijke hoekje bevindt zich een schotbalk in de sloot. Deze schotbalk zorgt ervoor dat de sloot op een hoog peil blijft (van circa NAP -3,7 m), ondanks dat de duiker aan de zuidzijde dieper is aangelegd.

De wijze waarop de watergang aan de zuidoostzijde is verbonden met de rest van het watersysteem is weergegeven in Figuur 3. Opgemerkt wordt dat de schotbalk niet in de figuur is aangegeven.



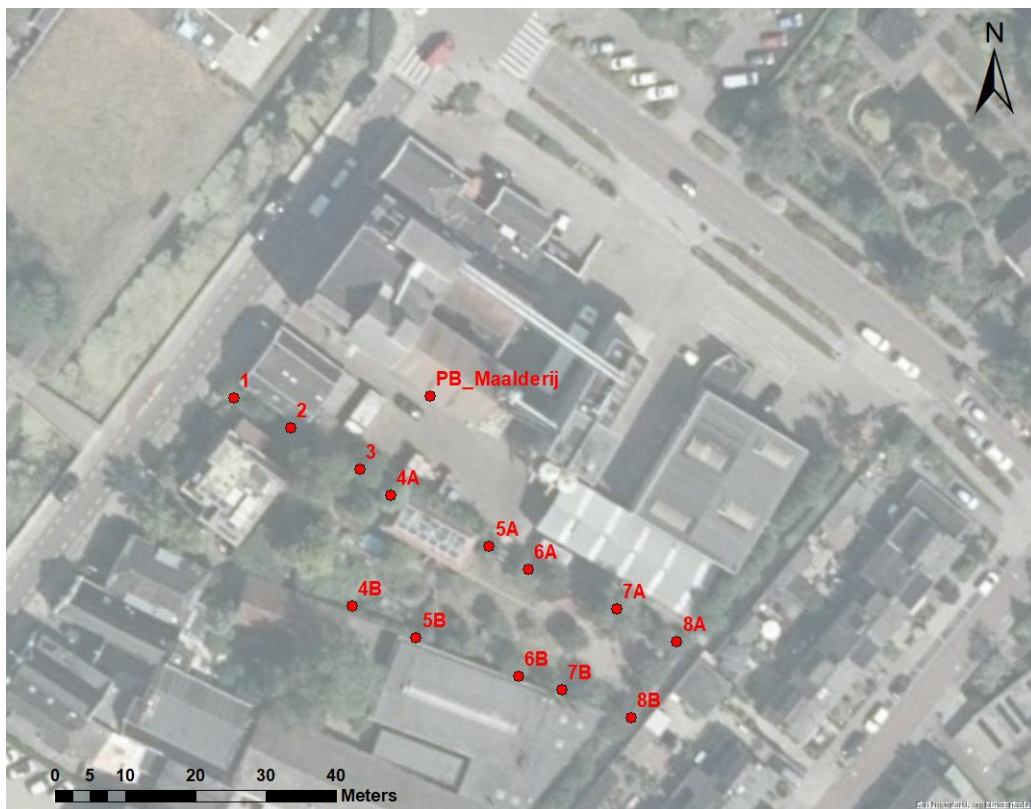
Figuur 3 Samenhang oppervlaktewatersysteem (bron: Brief van HHD aan de Gemeente Lansingerland d.d. 14 mei 2019, kenmerk 1396932)

Freatische grondwaterstand

Op de projectlocatie staat een peilbuis die sinds 2007 meerdere malen gepeild is (zie 'PB Maalderij' in Figuur 4). Daarnaast staan op een aangrenzend perceel twee raaien peilbuizen (zie nrs. 1-8b in Figuur 4). De locaties en een aantal specifieke niveaus van de peilbuizen (maaiveldniveau, bovenkant peilbuis en onderkant peilbuis) zijn door RHDHV ingemeten (zie Tabel 4). Door aanwezige bomen was een nauwkeurige inmeting van de locatie van de peilbuizen meestal niet mogelijk (geen satellietbereik). De locatie van de peilbuizen is om deze reden met een meetlint vanaf hoekpunten van bebouwing ingemeten, waarna de RD-coördinaten op kantoor zijn toegekend. Een afwijking van 1 à 3 m is hierin mogelijk. Deze afwijkingen zijn niet relevant voor de uitkomsten van dit onderzoek.

Tabel 4 Kenmerken freatische peilbuizen op en naast de projectlocatie

Naam peilbuis	X-coördinaat	Y-coördinaat	Maaiveldhoogte [m+NAP]	Bovenkant peilbuis [m+NAP]	Onderkant peilbuis [m+NAP]	Lengte peilbuis [m]
PB Maalderij	92368	445308	-2.54	-2.63	-4.15	-1.52
Raai 1						
1	92340	445308	-2.20	-2.13	-3.48	-1.35
2	92348	445303	-2.26	-2.13	-3.48	-1.35
3	92358	445297	-2.30	-2.23	-3.53	-1.30
4A	92363	445294	-2.69	-2.58	-3.78	-1.20
5A	92377	445286	-2.87	-2.77	-4.14	-1.37
6A	92382	445283	-2.95	-2.89	-4.24	-1.35
7A	92395	445278	-2.96	-2.85	-4.13	-1.28
8A	92403	445273	-3.07	-2.96	-4.24	-1.28
Raai 2						
4B	92357	445278	-2.87	-2.82	-4.08	-1.26
5B	92366	445274	-2.92	-2.85	-4.13	-1.28
6B	92381	445268	-2.88	-2.83	-4.10	-1.27
7B	92387	445266	-2.97	-2.94	-4.19	-1.25
8B	92397	445262	-3.06	-2.85	-4.13	-1.28



Figuur 4 Locatie peilbuizen op de projectlocatie en het aangrenzende perceel

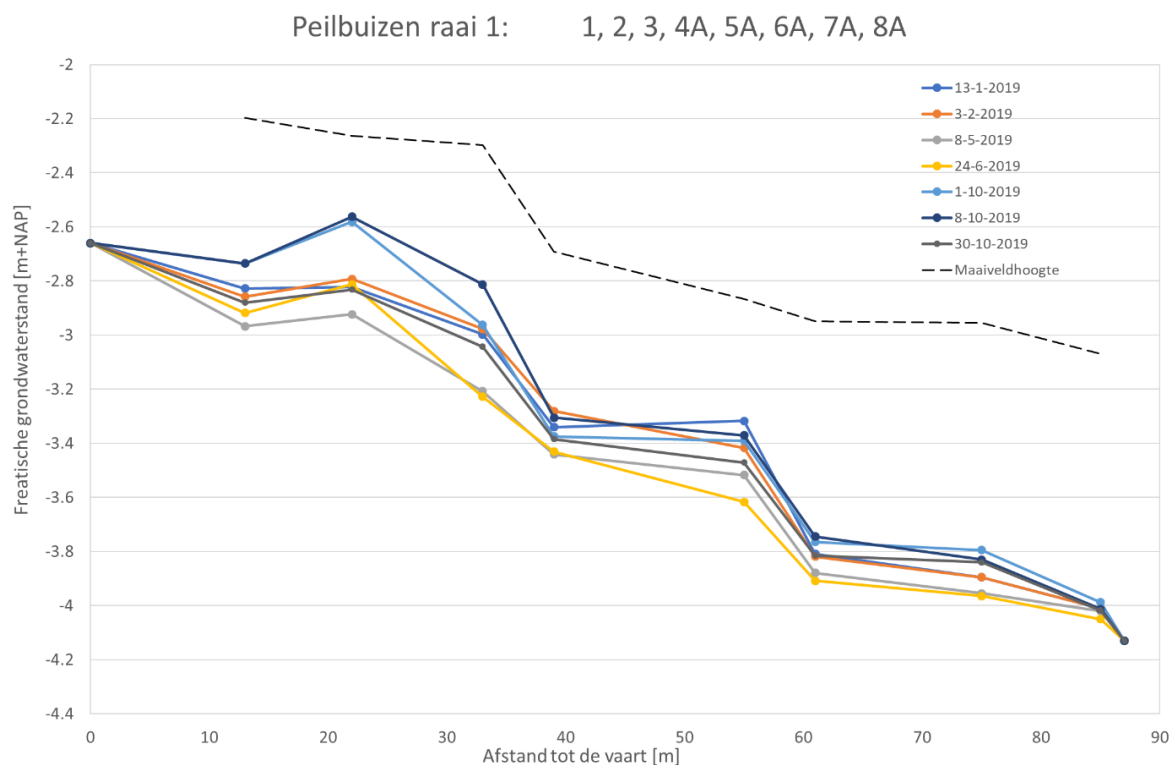
In Figuur 5 zijn de peilingen in PB Maalderij opgenomen in een grafiek.



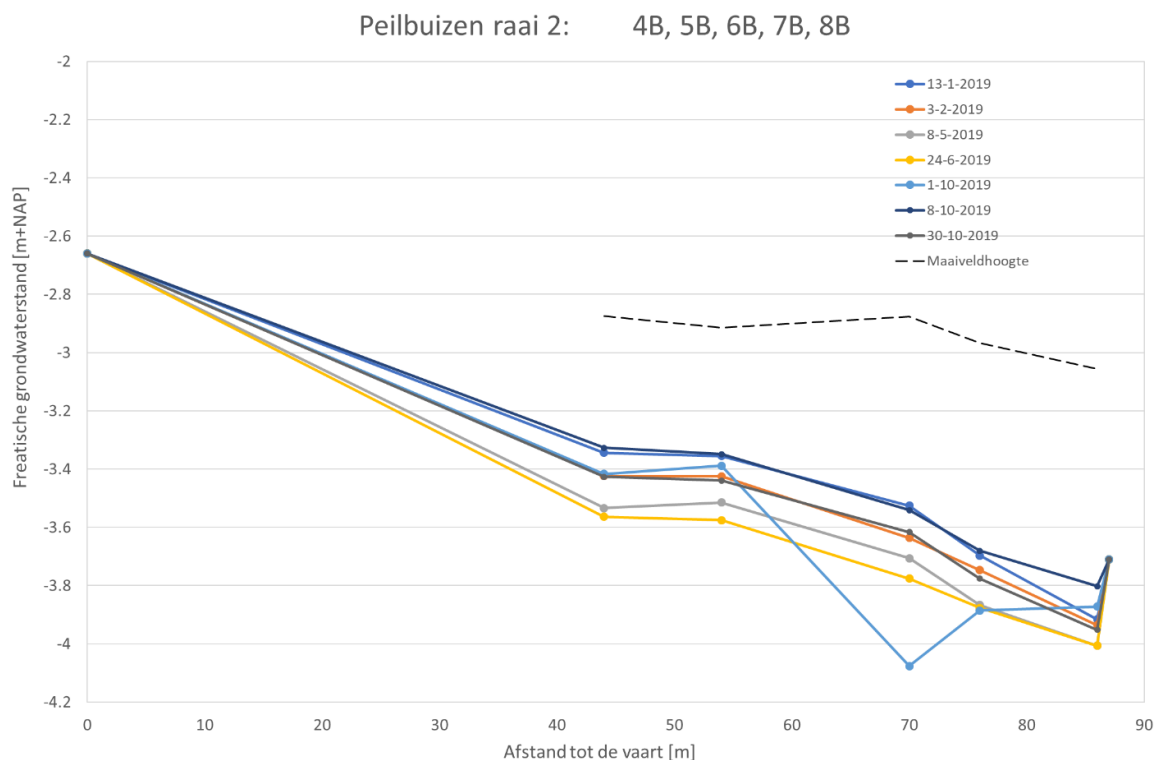
Figuur 5 Gemeten grondwaterstand in peilbuis Maalderij (op de projectlocatie)

In het boorgat van boring MB1 is op 28 november 2019 naast een diepe peilbuis in het eerste watervoerende pakket (MB1-1diep), ook een freatische peilbuis geplaatst (MB1-1hoog). De grondwaterstand is gepeild direct na plaatsen (NAP -3,71 m) en op 16 december 2019 (NAP -3,17 m). De peilingen komen redelijk overeen met de metingen in PB Maalderij (zie Figuur 5).

De twee raaien peilbuizen tussen de vaart en de sloot op het aangrenzende perceel zijn in totaal 7 keer gepeild. In Figuur 6 en Figuur 7 zijn de metingen opgenomen. Op de x-as is de afstand tot de vaart opgenomen. Hiermee wordt inzicht verkregen in het verhang van het freatische grondwater. Het eerste punt (links in de grafiek) betreft de vaart met het vastgestelde waterpeil van NAP -2,66 m. Het laatste punt (rechts in de grafiek) betreft bij Figuur 6 het waterpeil in de sloot zoals ingemeten door Geosonda (NAP -4,13 m) en bij Figuur 7 het waterpeil dat verderop in de sloot tweemaal is ingemeten (NAP -3,71 m en NAP -3,73 m, voor de schotbalk). Deze laatste twee inmetingen zijn hoger dan de metingen van de grondwaterstand in peilbuizen 6A, 7A, 7B, 8A en 8B. Naar verwachting heeft het gedeelte van de sloot met het hogere peil geen drainerende werking op het aanstromende grondwater, maar een infiltrerende werking (het water in de sloot voedt mogelijk het grondwater).



Figuur 6 Gemeten verhang in raai 1 tussen de Rodenrijse Vaart (links) en de achterliggende sloot (rechts) op verschillende dagen



Figuur 7 Gemeten verhang in raai 2 tussen de Rodenrijse Vaart (links) en de achterliggende sloot (rechts) op verschillende dagen

In DinoLoket zijn ook peilbuizen te raadplegen. Bij peilbuizen in de omgeving van het project is echter de filterstelling niet bekend. Vermoedelijk betreffen het freatische peilbuizen. De afstand van de peilbuizen tot de projectlocatie varieert tussen 50 en 200 m. De tijdstijghoogtemeetlijnen geven inzicht in de fluctuatie van het freatische grondwater (zie Figuur 8). Opgemerkt wordt dat het filter van peilbuis B37F2384 zich waarschijnlijk in een slecht doorlatende laag bevindt. In de metingen is een jaarlijkse fluctuatie van de grondwaterstanden te zien van circa 0,5 m (B37F2383), circa 0,5 tot 1,0 m (B37F2385). De fluctuatie die optreedt hangt overigens sterk af van de lokale omstandigheden zoals afstand tot het oppervlaktewater, doorlatendheid van de grondlaag die bemeten wordt en de verhardingssituatie.



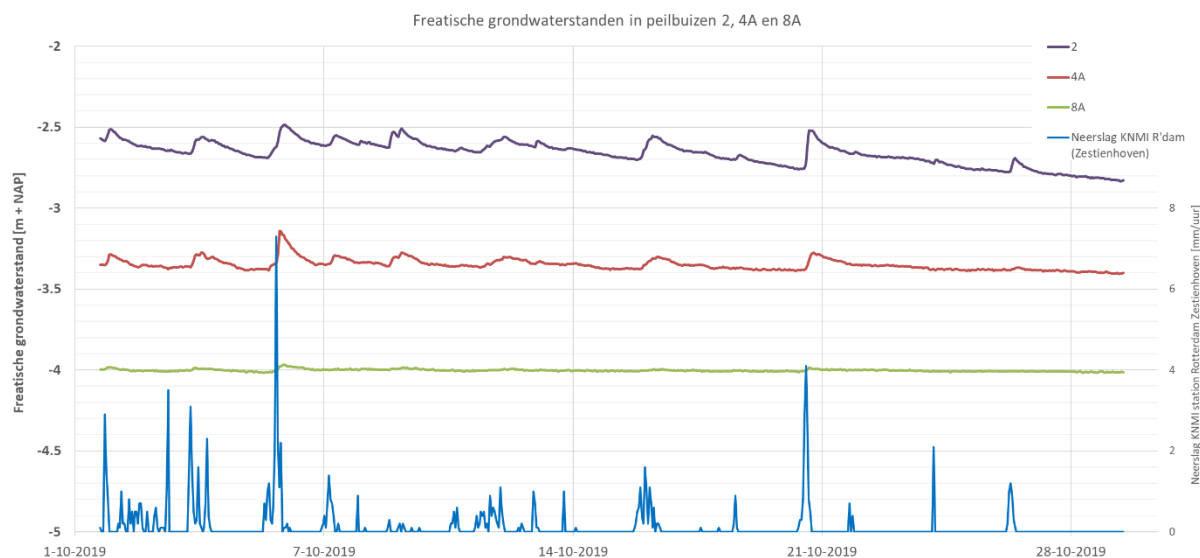
Figuur 8 Tijdstijghoogtemeetlijnen peilbuizen DinoLoket

Omdat de filterstellingen van deze Dinoloket peilbuizen niet bekend zijn en omdat de peilbuizen zich op relatief grote afstand van de onderzoekslocatie bevinden (en lokale omstandigheden bepalend zijn voor het grondwaterstandsverloop) kan er geen relatie worden gelegd tussen deze metingen en de metingen ter plaatse van de onderzoekslocatie.

Om bovenstaande reden is het waardevol dat er ter plaatse van de Maalderij en op het naastgelegen perceel grondwaterstandsmetingen beschikbaar zijn. Weliswaar geen jarenlange meetreeks met maandelijkse metingen, maar meer dan voldoende om de lokale omstandigheden in beeld te krijgen. Op basis van de peilbuis op de projectlocatie en de raaien op het aangrenzende perceel wordt aan de noordwestzijde van de bouwkuip een freatische grondwaterstand van NAP -3,0 à -3,5 m verwacht. Aan de zuidoostzijde wordt door onder andere het waterpeil in de sloot een freatische grondwaterstand van NAP -3,7 à -4,1 m verwacht.

Grondwaterdynamiek freatisch grondwater

Om de grondwaterdynamiek van het freatische grondwater beter in beeld te krijgen is in 3 peilbuizen (2, 4A en 8A) uit de hiervoor genoemde meetraaien een automatische drukopnemer geplaatst. Deze drukopnemer registreert elk uur de grondwaterstand. Op deze manier wordt duidelijk hoe het grondwater reageert op basis van variatie in neerslag en verdamping. Deze drukopnemers zijn geplaatst op 1 oktober 2019, op 8 oktober 2019 is de juiste werking ervan gecontroleerd en op 30 oktober 2019 heeft een eerste uitleesronde plaatsgevonden. De resultaten van de metingen zijn weergegeven in Figuur 9. Op de horizontale as is tevens de neerslag zoals gemeten bij KNMI weerstation Rotterdam (vliegveld Zestienhoven) uitgezet.



Figuur 9 Metingen van de grondwaterstand in peilbuizen 2, 4A en 8A en de gemeten neerslag (KNMI weerstation Rotterdam)

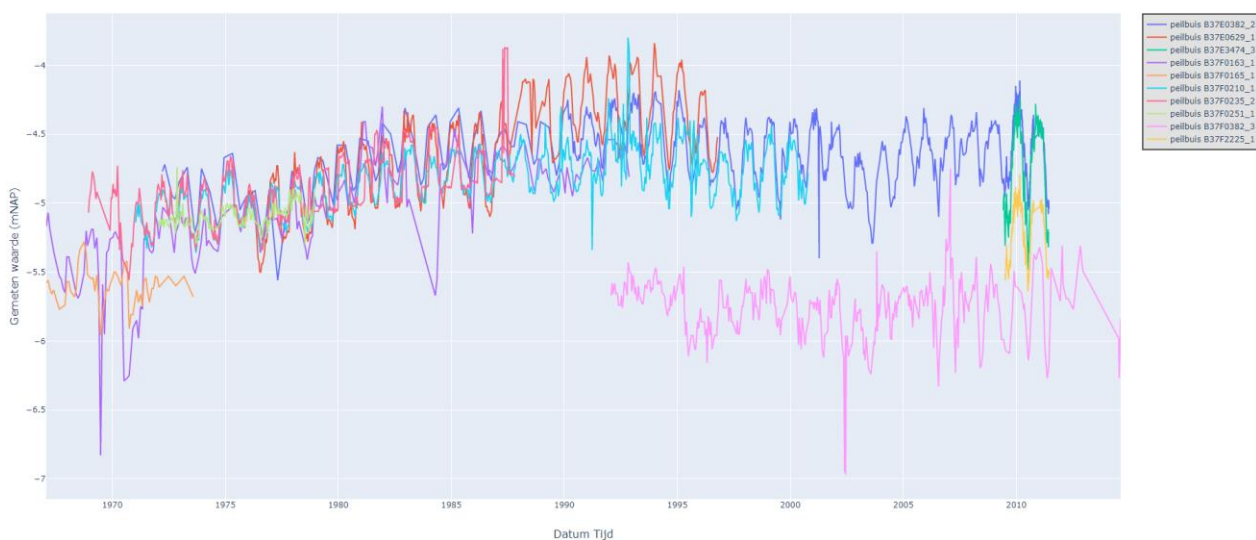
Zoals in Figuur 9 te zien is reageren peilbuis 2 en 4A op neerslag. Bij hevige neerslag stijgt de grondwaterstand met 0,1 à 0,3 m. Peilbuis 8A reageert nauwelijks op neerslag. Mogelijk staat het filter afgesteld in een slecht doorlatende laag waarin grondwaterstandsveranderingen minder tot nauwelijks te merken zijn.

Stijghoogte eerste watervoerende pakket

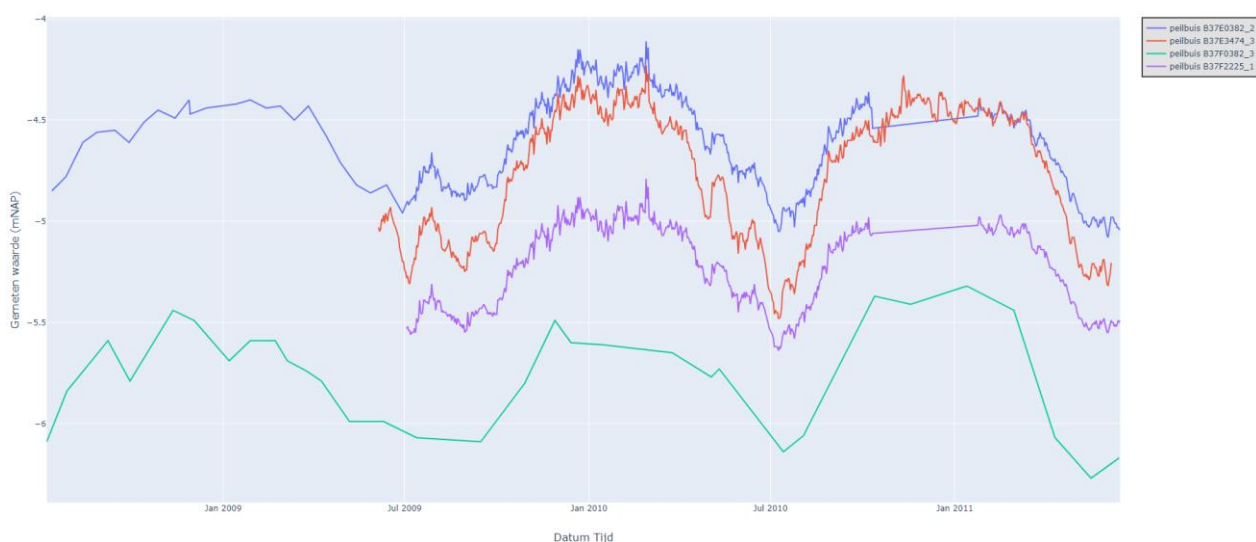
In DinoLoket zijn de diepe peilbuizen in de omgeving van de projectlocatie opgevraagd. Geen van de diepe peilbuizen in DinoLoket bevindt zich dichtbij de projectlocatie; de kortste afstand tot een diepe peilbuis bedraagt circa 1.250 m (peilbuis B37F2225). De tijdstijghoogtelijnen van de opgevraagde

peilbuizen zijn weergegeven in Figuur 10. Een aantal peilbuisgegevens en statistische kenmerken zijn weergegeven in Tabel 2.

In Figuur 10 valt het op dat de stijghoogte in de meeste peilbuizen in een jaarlijkse cyclus fluctueert met circa 0,5 à 1,0 m. In Figuur 11 zijn tijdstijghoogtelijnen weergegeven van een aantal van dezelfde meetpunten, maar over een kortere periode (van juli 2008 tot juli 2011). Uit de drie jaar aan metingen valt op dat de hogere stijghoogten tijdens de winterperiode zijn gemeten en de lagere stijghoogten in de zomerperiode optreden.



Figuur 10 Tijdstijghoogtelijnen diepe peilbuizen (1° watervoerende pakket)



Figuur 11 Tijdstijghoogtelijnen diepe peilbuizen over een kortere periode (1 juli 2009 – 1 juli 2011)

Tabel 5 Kenmerken diepe peilbuizen DinoLoket

Naam peilbuis	Maaiveld [m + NAP]	Bovenkant filter [m + NAP]	Onderkant filter [m + NAP]	GHS [m + NAP]	Gemiddelde [m + NAP]	GLS [m + NAP]
B37E0382	-4.01	-27.8	-28.8	-4.5	-4.6	-4.9
B37E0629	-1.94	-16.1	-17.1	-4.4	-4.6	-4.9
B37E3474	-1.14	-21.2	-22.2	-4.4	-4.8	-5.2
B37F0163	-4.60	-18.1	-34.6	-4.9	-5.1	-5.2
B37F0165	-5.07	-18.9	-35.9	-5.5	-5.6	-5.7
B37F0210	-3.82	-17.8	-18.8	-4.7	-4.8	-5.0
B37F0235	-2.19	-23.1	-24.1	-4.7	-4.9	-5.1
B37F0251	-4.30	-20.1	-21.3	-5.0	-5.1	-5.2
B37F0382	-4.76	-18.9	-20.9	-5.6	-5.8	-6.0
B37F2225	n.b.	-25.1	-27.1	-5.0	-5.2	-5.5

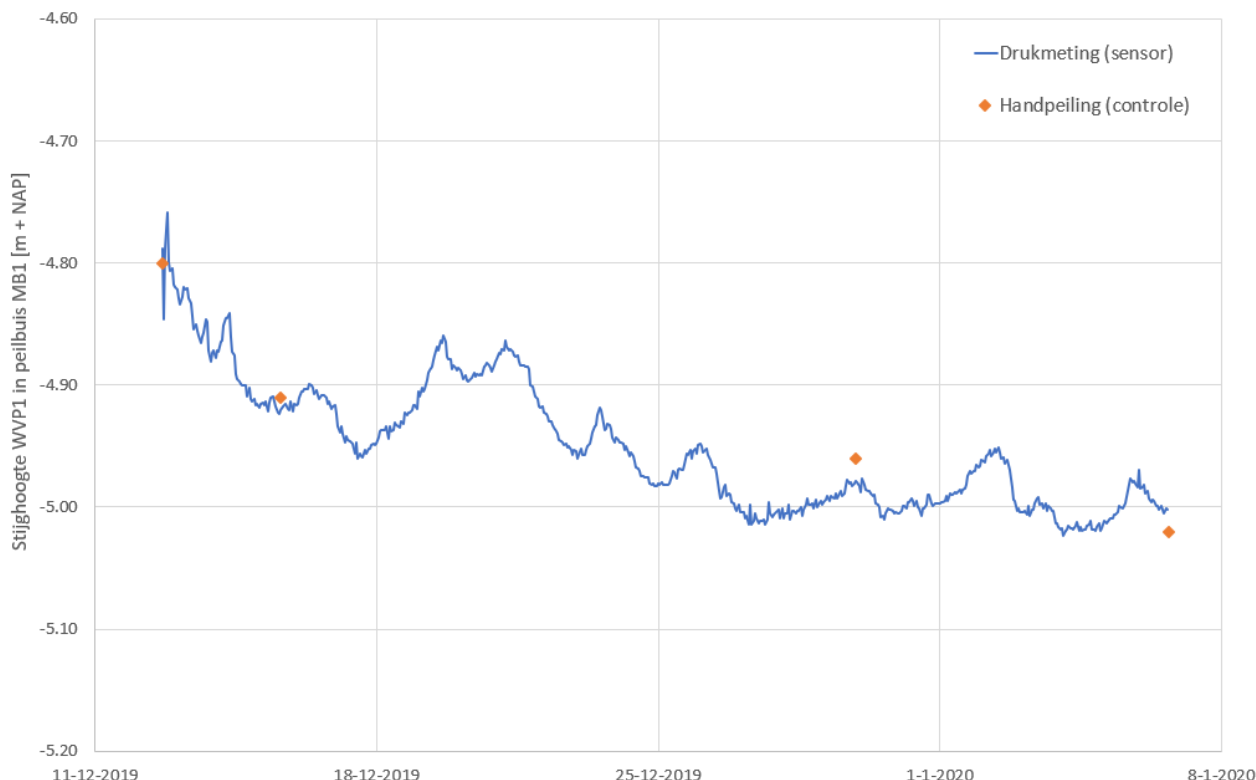
GHS = gemiddeld hoogste stijghoogte

GLS = gemiddeld laagste stijghoogte

n.b. = niet bekend

De GHS en GLS worden benaderd met de representatieve hoogste stijghoogte (RHS) en representatief laagste stijghoogte (RLS). De RHS is de 90 percentielwaarde van de gemeten reeks grondwaterstanden, dit betekent dat 10% van de metingen een hogere waarde heeft dan de RHS. De representatieve laagste grondwaterstand (RLS) is gedefinieerd op de 10 percentielwaarde. Uit de definitie van de representatieve hoogste en de representatieve laagste grondwaterstand valt af te leiden dat deze met een bepaalde frequentie worden over- en onderschreden. Dit betekent dat de GHS niet als absolute maximum stijghoogte kan worden gehanteerd. De GLS kan niet worden gehanteerd als absolute minimum stijghoogte. Zelfs een hoogst gemeten stijghoogte (HS) kan niet worden beschouwd als een absolute maximum stijghoogte. Het is namelijk niet waarschijnlijk dat juist een meting van de stijghoogte plaatsvindt als de stijghoogte op het hoogste niveau staat.

Op 13 december 2019 is in peilbuis MB1-1diep een druksensor afgehangen. De druksensor is op 6 januari 2020 voor de eerste keer uitgelezen. De automatische drukmetingen en uitgevoerde handpeilingen zijn weergegeven in Figuur 12. Gezien de jaarlijkse fluctuaties zoals te zien in Figuur 10 en Figuur 11, wordt verwacht dat de gemeten stijghoogte in onderstaande figuur omstreeks de GHS-waarde of hoger schommelt.

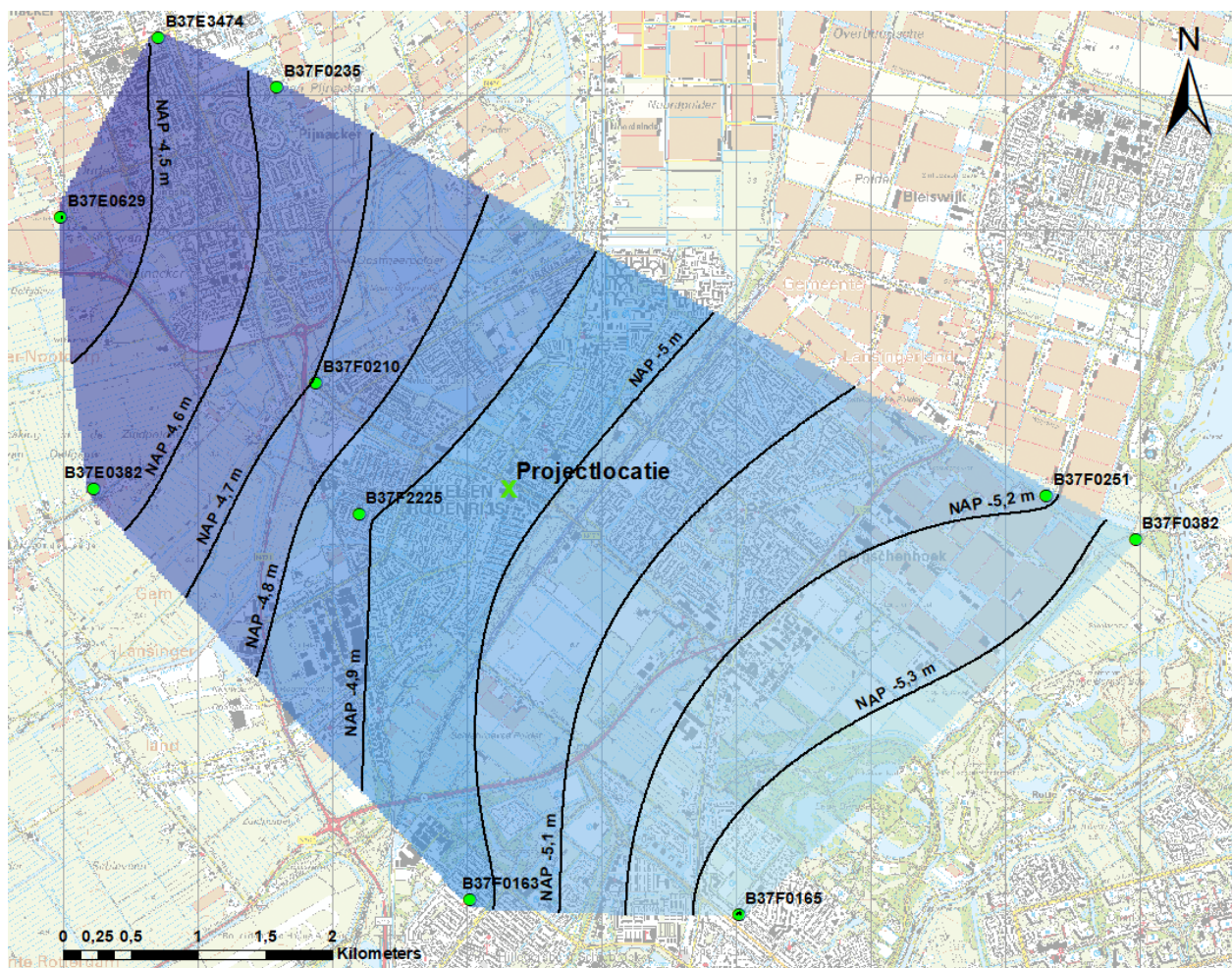


Figuur 12 Meetlijn van de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket op de projectlocatie (peilbuis MB1-1diep)

In Figuur 13 is een interpolatie weergegeven van de statistisch bepaalde GHS-waarden van de opgevraagde peilbuizen uit DinoLoket. Tevens zijn de peilbuislocaties en projectlocatie in de figuur aangegeven. Opgemerkt wordt dat de op de projectlocatie op 28 november 2019 geplaatste diepe peilbuis MB1-1diep niet is meegenomen in de interpolatie zoals gepresenteerd in Figuur 13. Rekening houdend met de seizoensfluctuatie, komen de gepresenteerde stijghoogtemetingen in Figuur 12 redelijk overeen met het beeld weergegeven in Figuur 13.

Op basis van de stijghoogtemeting in peilbuis MB1-1diep op de projectlocatie en de verwachte fluctuatie volgens de diepe peilbuizen in de omgeving wordt voor de projectlocatie een maatgevend hoge stijghoogte ingeschat van NAP -4,8 à -4,9 m. De maatgevend lage stijghoogte wordt ingeschat op NAP -5,3 à -5,5 m.

Het komende jaar blijven de stijghoogtemetingen in peilbuis MB1-1diep plaatsvinden zodat de ingeschatte maatgevende stijghoogte voorafgaand aan uitvoering kan worden geverifieerd.



Figuur 13 Interpolatie van de GHS in het eerste watervoerende pakket op basis van peilbuizen uit DinoLoket

3.7 Invloed damwand Rodenrijse Vaart op de grondwaterstroming

In verband met kadeversterking is medio 2007 en/of medio 2008 de bestaande damwand (houten beschoeiing) langs de Rodenrijse Vaart vervangen door een stalen damwand (zie Figuur 14). Volgens informatie van de heer Koelewijn (e-mail 1 december 2019) is de damwand aangebracht over de volledige breedte van wegvak 3 Rodenrijseweg, vanaf de Boterdorpseweg tot de Laan van Romen. Het betreft een volledig gesloten stalen damwand (U profiel) met groef vergrendeling aan beide zijden. De damwand is aangebracht tot in de top van het eerste watervoerend pakket (lengte circa 16 meter). Door middel van grondankers die in de weg geplaatst zijn is de damwand horizontaal verankerd. Mede op verzoek van de bewoners zijn er op regelmatige afstand achter de damwand drainage leidingen aangelegd met afsluiters. Deze afsluiters staan open om ervoor te zorgen dat de grondwaterstand achter de damwand niet lager zou komen te staan.

De werking van genoemde maatregelen wordt bevestigd door de metingen ter plaatse van het meetpunt bij de Maalderij. De metingen uit het verleden (2007 tot en met medio 2011; metingen deels voor en deels na aanleg damwandvoorziening) laten grondwaterstanden zien tussen NAP -2,9 en -3,6 meter (zie Figuur 5). Er valt uit deze metingen geen duidelijke, structurele daling van de grondwaterstand op te maken als gevolg van de aanleg van de damwand. Recente metingen uitgevoerd in het kader van dit onderzoek (1, 8 en 31 oktober 2019) laten eveneens grondwaterstanden zien in dezelfde range of hoger (NAP -2,74 tot -3,18 meter) ten opzichte van de periode 2007 - 2011.



Figuur 14 Trillingsvrij aanbrengen van de damwand met maalderij Treurniet op de achtergrond (bron: <https://www.vsf.nl>)

4 Stabiliteit van de bodem van de bouwkuip

4.1 Algemeen

Indien de bouwput in den droge wordt ontgraven is het risico niet uitgesloten dat de, voor water slecht doorlatende, laag tussen het ontgravingsniveau en het eerste watervoerende pakket opbarst. Dit risico is berekend door allereerst het maatgevende evenwichtsniveau te bepalen. Vervolgens is de neerwaartse gronddruk op dat evenwichtsniveau bepaald en de daarop volgende maximaal toelaatbare (opwaartse) druk/stijghoogte in het eerste watervoerende pakket.

Opgemerkt wordt dat de boorstaat van boring MB1 aangeeft dat de onderste meters van de deklaag (onder de veenlaag omstreeks NAP -14 m) uit zandige klei bestaan. Het evenwichtsniveau waar de waterdruk/stijghoogte uit het eerste watervoerende pakket tegen de slecht doorlatende laag aan drukt betreft (vanwege de zandige fractie in de klei) niet de onderkant van deze zandige klei, maar de bovenkant van de zandige klei.

Om de neerwaartse gronddruk op het evenwichtsniveau te berekenen zijn aan de bodemlagen volumegewichten toegekend zoals bepaald in het laboratorium van Mos Grondmechanica (zie bijlage B). Indien van een bodemlaag geen volumegewicht in het laboratorium bepaald is, dan is deze ingeschat aan de hand van het grondonderzoek, op basis van expert judgement.

Gelet op opbarsten van de bodem van de bouwkuip is de bodemopbouw het meest ongunstig in de hoek van sondering 3 en boring MB1. Dit grondonderzoek is dan ook maatgevend voor de opbarstberekening.

4.2 Berekening op basis van boring MB1 en sondering 3

Gebruikte grondonderzoek:	boring MB1 en sondering 3;
Maaiveldniveau:	circa NAP -2,8 m;
Maximaal ontgravingsniveau:	NAP -7,1 m (maaiveld -4,3 m);
Evenwichtsniveau:	NAP -14,8 m;
Neerwaartse gronddruk:	

Van tot [m NAP]	Dikte en grondlaag	Neerwaartse druk
-7,1 tot -8,9	1,8 m klei, matig siltig, zwak humeus ($\gamma=15 \text{ kN/m}^3$)	27,0 kN/m ²
-8,9 tot -9,1	0,2 m veen ($\gamma=11 \text{ kN/m}^3$)	2,2 kN/m ²
-9,1 tot -13,8	4,7 m klei, matig siltig, matig humeus ($\gamma=14 \text{ kN/m}^3$)	65,8 kN/m ²
-13,8 tot -14,1	0,3 m veen ($\gamma=11 \text{ kN/m}^3$)	3,3 kN/m ²
-14,1 tot -14,5	0,4 m klei, matig siltig, sterk humeus ($\gamma=12 \text{ kN/m}^3$)	4,8 kN/m ²
-14,5 tot -14,8	0,3 m klei, matig siltig ($\gamma=15 \text{ kN/m}^3$)	4,5 kN/m ²
Totale neerwaartse gronddruk:		107,6 kN/m²

Gecorrigeerd met de partiële belastingfactor van 0,9 (NEN 9997-1: partiële factor voor weerstandbiedende, gunstig werkende blijvende belasting) bedraagt de rekenwaarde van de neerwaartse gronddruk 97 kN/m². Uitgaande van zoet grondwater ($\gamma=9,81 \text{ kN/m}^3$) bedraagt de maximaal toelaatbare

stijghoogte onder het evenwichtsniveau NAP -4,9 m. Als de stijghoogte in het watervoerende pakket tijdens de uitvoering hoger is dan NAP -4,9 m bestaat er gevaar dat de bouwputbodem opbarst.

Op basis van de ingeschatte maatgevend (hoge) stijghoogte (NAP -4,8 à -4,9 m) zal er net wel of net geen evenwichtssituatie zijn na het bereiken van de maximale ontgravingsdiepte. Om een evenwichtssituatie te behouden en het opbarst risico te voorkomen, is de volgende ontgravingswijze van groot belang:

1. De laatste 2 à 3 decimeter van de deklaag in de bouwkuip dient in stroken ontgraven te worden;
2. Direct nadat een strook tot maximaal NAP -7,1 m ontgraven is, dient de grondverbetering van zand in de betreffende strook te worden aangebracht;
3. Pas nadat de openliggende strook is aangevuld met de grondverbetering van zand, mag begonnen worden met de ontgraving van de volgende strook.

Wanneer de grondverbetering op bovenstaande manier wordt aangebracht, is er geen risico op opbarsten van de bodem van de bouwput. Uitgaande van een dikte van de grondverbetering van 0,3 m zand (en volumiek gewicht van $\gamma=18 \text{ kN/m}^3$) bedraagt de maximale stijghoogte na aanbrengen van de grondverbetering NAP -4,4 m. Ook dan is er geen risico meer op opbarsten van de bodem van de bouwkuip.

Opgemerkt wordt dat deze berekening gebaseerd is op een maximaal ontgravingsniveau van NAP -7,1 m (maximaal aanlegniveau constructiedelen van NAP -6,8 m). Indien het aanlegniveau van de constructie en/of het maximaal ontgravingsniveau verandert, dan dient bovenstaande berekening opnieuw beschouwd te worden.

Tevens wordt opgemerkt dat de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket voorafgaand en tijdens ontgraven van de bouwkuip getoetst dient te worden aan de ingeschatte maatgevende hoge stijghoogte (handmatig met een peilklok of met behulp van telemetrie). In de peilbuis MB1-1diep hangt op het moment van schrijven van dit advies een druksensor. Aanbevolen wordt deze druksensor voorafgaand aan uitvoering uit te laten lezen en de stijghoogte nogmaals te laten analyseren.

5 Tijdelijke bemaling bij aanleg parkeerkelder

5.1 Benodigde verlaging

Verlaging freatische grondwaterstand binnen de kuip

De bouwkuip wordt omsloten door damwanden. Om in de bouwkuip in den droge te kunnen werken is het nodig om de freatische grondwaterstand binnen de bouwkuip/damwanden te verlagen. Op het aanlegniveau van de constructie bevindt zich klei. Indien met materieel in de bouwput gewerkt zal worden is in het algemeen een ontwatering onder het maximale aanlegniveau van 0,3 à 0,5 m gewenst. Indien het aanlegniveau van constructiedelen NAP -6,8 m bedraagt en tijdelijk ontgraven wordt tot NAP -7,1 m (ten behoeve van de aanleg van een grondverbetering), dan dient de freatische grondwaterstand bij voorkeur verlaagd te worden tot NAP -7,1 m (of NAP -7,3 m). Gezien de grondslag (klei) op het maximale ontgravingsniveau is het verlagen van de grondwaterstand dieper dan NAP -7,1 m praktisch slecht haalbaar (tenzij dieper ontgraven wordt, echter is dat niet wenselijk i.v.m. opbarsten, zie paragraaf 4.2).

Aan de vaartzijde (ten noordwesten) van de kelderbak wordt een maatgevend hoge grondwaterstand van circa NAP -3,2 m verwacht. Aan de slootzijde (ten zuidoosten) van de kelderbak wordt een grondwaterstand van circa NAP -3,7 m verwacht. Om het onttrekkingsdebiet worst-case te berekenen is uitgegaan van een maatgevende freatische grondwaterstand van NAP -3,2 m in de hele bouwkuip. Uitgaande van een gewenst grondwaterniveau van NAP -7,1 m, betekent dit een verlaging van 3,9 m.

Verlaging stijghoogte in de tussenzandlaag op circa NAP -8,0 m

Bij sonderingen 4, 5, 7 en 8 is een tussenzandlaag aangetroffen op circa NAP -8,0 m. De stijghoogte in deze tussenzandlaag is niet exact bekend (geen metingen beschikbaar), maar zal naar verwachting tussen NAP -3,2 m (maatgevende freatische grondwaterstand) en NAP -4,8 à -4,9 m (maatgevend hoge stijghoogte in WVP1) bedragen. Mogelijk kan tijdens en na het ontgraven van de bouwkuip grondwater uit deze tussenzandlaag opwellen. Veel grondwater wordt echter niet verwacht aangezien de tussenzandlaag afgesloten zal zijn door de damwanden aan de zijanten en door de resterende deklaag onder de tussenzandlaag. Voor de berekening van het kweldebiet wordt ervan uitgegaan dat de stijghoogte in de tussenzandlaag verlaagd wordt tot NAP -6,8 m.

5.2 Uitvoeringsaspecten

Bouwputbemaling

Uitgangspunt is dat de ontgraving wordt uitgevoerd in een bouwput die volledig omsloten wordt door damwanden. Door de slecht doorlatende grondslag heeft een bemaling op verticale filters naar verwachting niet de gewenste ontwatering tot effect. Aanbevolen wordt om te ontgraven met een aantal klok-/dompelpompen bij de hand. Gezien de grondslag wordt verwacht dat op einddiepte een grondverbetering van zand zal worden aangelegd.

Uit paragraaf 4.2 blijkt dat de laatste twee decimeter van de deklaag in stroken ontgraven dient te worden en de grondverbetering van zand direct daarna in de strook aangebracht dient te worden. Aanbevolen wordt bij het aanbrengen van de grondverbetering horizontale drains mee te leggen. De drains dienen uit te komen bij een verzamelpunt van waaruit het toestromende (grond)water kan worden verpompt met een klok-/dompelpomp. Opgemerkt wordt dat de ligging van de drains voor een correcte werking afgestemd dienen te worden op het palenplan.

Ontlastfilters tussenzand

Op circa NAP -8,0 m bevindt zich ter plaatse van een aantal sonderingen (4, 5, 7 en 8) een tussenzandlaag van circa 1 m dikte (in de zuidoostelijke helft van de bouwput). Mogelijk kan tijdens en na

het ontgraven van de bouwput grondwater uit deze tussenzandlaag opwellen. Veel grondwater wordt echter niet verwacht aangezien de tussenzandlaag afgesloten zal zijn door de damwanden. Om de mogelijke toestroming van grondwater uit deze laag gecontroleerd te laten gaan, kunnen ontlastfilters aan de binnenzijde van de damwandkassen een uitkomst bieden (langs de drie zijden van de bouwput waar tussenzand is aangetroffen). Deze filters hoeven niet aangesloten te worden op een pomp, maar dienen steeds te worden afgezaagd naarmate dieper ontgraven wordt. Uiteindelijk dienen de filters afgezaagd te zijn op het maximale aanlegniveau van de constructie (NAP -6,8 m). Het voordeel is dat hierdoor geen well ontstaat op een vervelende (niet stuurbare) locatie, maar juist langs de damwand waar het opwellende grondwater eenvoudig weggeleid en verpompt kan worden volgens bovenbeschreven methode. Tevens kunnen de ontlastfilters na afloop van de werkzaamheden volgestort worden met kleikorrels waardoor de gecontroleerde “wellen” hersteld/gedicht kunnen worden.

Trekken oude funderingspalen

Vooralsnog is het niet bekend of oude funderingspalen bij het slopen van de huidige bebouwing getrokken worden. Aanbevolen wordt, indien mogelijk, bestaande funderingspalen tot op een gewenst niveau te snellen, maar niet te trekken. Met het trekken van oude funderingspalen kunnen de vrijkomende gaten gedeeltelijk opgevuld worden met Pleistoceen zand voordat het gat dichtvalt met het omliggende veen en klei uit de deklaag. Dit kan ervoor zorgen dat het evenwichtsniveau zoals bepaald in hoofdstuk 4 hoger komt te liggen dan aangenomen. Dit heeft een negatieve invloed op het risico van opbarsten van de bodem van de bouwkuip.

5.3 Prognose van het debiet

Het water dat in de stationaire situatie door de bemaling afgevoerd moet worden, is afkomstig uit verschillende bronnen, te weten:

- a. Kwel vanuit het eerste watervoerend pakket door de slecht doorlatende laag;
- b. Lek door de damwand;
- c. Neerslag.

Ad a: Kwel.

De hoeveelheid kwel door de slecht doorlatende laag tussen circa NAP -7 m en NAP -15 m is afhankelijk van het stijghoogteverschil over de slecht doorlatende laag, de verticale hydraulische weerstand van de laag en het oppervlak van de bouwput. De kwel wordt berekend op basis van het verschil in stijghoogte tussen het eerste watervoerend pakket (NAP -4,8 m) en de gewenste stijghoogte in de tussenzandlaag (NAP -6,8 m). De weerstand van de slecht doorlatende laag onder de tussenzandlaag bedraagt ten minste 650 dagen en het oppervlak van de bouwput bedraagt circa 1.800 m² (op basis van de nu bekende gegevens). Het debiet aan kwel door deze laag bedraagt dan 5,5 m³/dag (circa 0,2 m³/uur). Opgemerkt wordt dat deze kwel hoofdzakelijk via de ontlastingsfilters aan de zijanten van de bouwput omhoog zal komen.

Ad b: Lek door de damwand.

Voor de lek door de damwand wordt een vaste waarde van 5 à 10 l/(m²·d) aangehouden. De lek wordt tot een diepte van circa NAP -9 m in rekening gebracht. De omtrek van de damwand is circa 170 m. Het (natte) oppervlak van de damwand komt daarmee op circa 850 m². De lek door de damwand bedraagt dan circa 4,25 à 8,5 m³/dag (circa 0,2 à 0,4 m³/uur).

Bij de berekening is ervan uitgegaan dat de damwand overal in het slot staat en tot voldoende diepte is aangebracht. Is dit niet het geval, dan wordt aangenomen dat herstellende maatregelen (bijvoorbeeld injectie) worden uitgevoerd.

Ad c: Neerslag.

De gemiddelde neerslag in Nederland bedraagt circa 880 mm/jaar. Dit is gemiddeld 2,4 mm/dag. Voor de afvoer van neerslag wordt op een gemiddeld debiet van circa 4,3 m³/dag (circa 0,2 m³/uur) gerekend. Ten aanzien van extreme neerslag (15 mm/dag) dient te worden gerekend op een tijdelijk debiet van 27 m³/dag (1,1 m³/uur).

Het totaal van kwel, lek door de damwand en neerslag komt uit op circa 1 à 2 m³/uur.

5.4 Consequenties diepere aanleg

Uit hoofdstuk 4 blijkt dat bij een aanlegniveau van de constructie op NAP -6,8 m, indien de grondverbetering van zand op de juiste manier wordt aangelegd (zie paragraaf 4.2), geen spanningsbemaling benodigd is. Indien het ontgravingsniveau uiteindelijk dieper wordt dan in dit advies voorzien, dan dient mogelijk toch een (beperkte) spanningsbemaling uitgevoerd te worden.

Met het programma MicroFEM is een indicatieve berekening uitgevoerd voor het geval dat een beperkte spanningsbemaling benodigd zou zijn. De (indicatieve) prognose van het debiet resulterend in een verlaging van de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket van 0,5 m, bedraagt circa 35 à 40 m³/uur.

Mocht deze spanningsbemaling (bijvoorbeeld op basis van het definitieve ontwerp) toch nodig zijn dan zullen ook de omgevingseffecten hiervan moeten worden beschouwd. In dat geval zullen de grondwaterstandseffecten aan maaiveld iets groter worden (maar naar verwachting nog steeds relatief beperkt omdat er een behoorlijke weerstand aanwezig is tussen het watervoerend pakket en het freatisch pakket). De beschouwing zal met name moeten worden aangevuld met effecten als gevolg van het, in dat geval, rechtstreeks onttrekken van grondwater uit het eerste watervoerende pakket, zoals effecten op eventuele omliggende onttrekkingen en/of bodemenergiesystemen en effecten op eventueel aanwezige grondwaterverontreinigingen of saneringslocaties op grotere afstand.

6 Invloed op de omgeving ten gevolge van de tijdelijke bemaling

6.1 Algemeen

Door een tijdelijke bemaling kunnen grondwaterstanden en stijghoogten buiten de projectlocatie worden beïnvloed. Beoordeeld dient te worden of dit kan leiden tot negatieve effecten, zoals zetting van de ondergrond, droogstand van houten palen, verplaatsen van verontreinigingen, verandering van het zoet/brak en brak/zout grensvlak (upconing) en andere effecten. In onderstaande paragrafen worden de mogelijke effecten beschouwd.

6.2 Verlaging van de grondwaterstand/stijghoogte

De bouwput wordt omsloten door damwanden die naar verwachting tot de onderkant van de deklaag zullen reiken. De ontgraving en tijdelijke bemaling bevindt zich binnen deze damwanden. De invloed van de tijdelijke bemaling op de grondwaterstand buiten de damwandkuip is dan ook gering. Zolang de damwanden goed in elkaars slot staan en niet overmatig lekken, zal tot maximaal 3 à 5 m afstand van de damwand enige verlaging van de freatische grondwaterstand meetbaar zijn. Hetzelfde geldt voor de stijghoogte in de tussenzandlaag.

De stijghoogte in het eerste watervoerend pakket wordt niet merkbaar beïnvloed.

6.3 Zetting in de omgeving

Door het verlagen van de grondwaterstand en stijghoogte neemt de korrelspanning in de ondergrond toe. Dit kan in samendrukbare lagen leiden tot zettingen. Binnen dit project wordt de grondwaterstand buiten de bouwkuip en de stijghoogte niet tot nauwelijks beïnvloedt. Merkbare zettingen ten gevolge van de bemaling worden niet verwacht.

Opgemerkt wordt dat in dit advies alleen de zetting ten gevolge van de tijdelijke bemaling is beschouwd. Ook zonder bemaling kunnen zettingen optreden door bijvoorbeeld het intrillen van damwanden of zwaar bouwverkeer.

6.4 Effect op waterkeringen

Op basis van de legger van Hoogheemraadschap van Delfland (zie Figuur 15) valt een klein gedeelte van de bouwkuip binnen de beschermingszone van de regionale waterkering langs de Rodenrijse Vaart. Mede doordat de grondwaterstand buiten de bouwkuip en de stijghoogte niet tot nauwelijks beïnvloed worden en geen merkbare zettingen ten gevolge van de tijdelijke bemaling worden verwacht, heeft de tijdelijke bouwkuipbemaling geen negatieve invloed op de waterkering.



Figuur 15 Kernzone (rood) en beschermingszone (groen) van de regionale waterkering langs de projectlocatie (bron: Legger Hoogheemraadschap Delfland)

Opgemerkt wordt dat de in de legger opgenomen afmetingen van het waterstaatswerk overeenkomen met theoretisch leggerprofiel variant nr.12. Volgens dhr. Daniël Blok van Hoogheemraadschap van Delfland is de waterkering aangemerkt als veendijk. In 2007 en/of 2008 is als onderdeel van een kade(re)constructie langs de Rodenrijseweg een zware damwand van circa 16 m tot in het Pleistocene zand geplaatst (zie paragraaf 16). Dhr. Blok heeft aangegeven dat de damwand mogelijk een vervangende waterkering betreft, echter is dit niet zeker. Deze vraag is uitgezet bij het ingenieursbureau van Hoogheemraadschap van Delfland.

Indien blijkt dat de damwand langs de Rodenrijse Vaart kan worden aangemerkt als vervangende waterkering, heeft dit mogelijk gevolgen voor de afmetingen van het waterstaatswerk en bijbehorende beschermingszone. Mogelijk zullen de zones in dat geval kleiner zijn dan weergegeven in Figuur 15, met tot gevolg dat de bouwkuip mogelijk volledig buiten de beschermingszone zal liggen. Of de uitkomst invloed heeft op de vergunningsprocedure is niet met zekerheid te zeggen, maar vanuit het oogpunt van waterveiligheid is het gunstig dat de stabiliteit van de waterkering voornamelijk uit de damwand en de dieper gelegen grondlagen komt.

6.5 Landbouw, natuur en stedelijk groen

De bouwkuipbemaling vindt plaats in stedelijk gebied. Binnen het invloedsgebied van de bemaling bevindt zich geen landbouw en Natura2000 gebied. Wel bevinden zich langs de sloot een rij bomen en bevinden zich op het perceel van Rodenrijseweg 11 enkele bomen. Onduidelijk is of de bomen langs de sloot gehandhaafd blijven. De zeer beperkte verlaging van de grondwaterstand heeft naar verwachting geen negatieve invloed op de bomen. Wel kan er mogelijk wortelschade optreden bij het in de grond brengen van de damwanden.

Droogstand van houten palen kan tot gevolg hebben dat de draagkracht van de palen (en daarmee de fundering) afneemt. Met name bebouwing van voor 1960 heeft een verhoogd risico dat het gebouwd is op houten palen zonder betonnen oplangers. Figuur 16 geeft een overzicht van de omliggende panden met de bouwjaren.

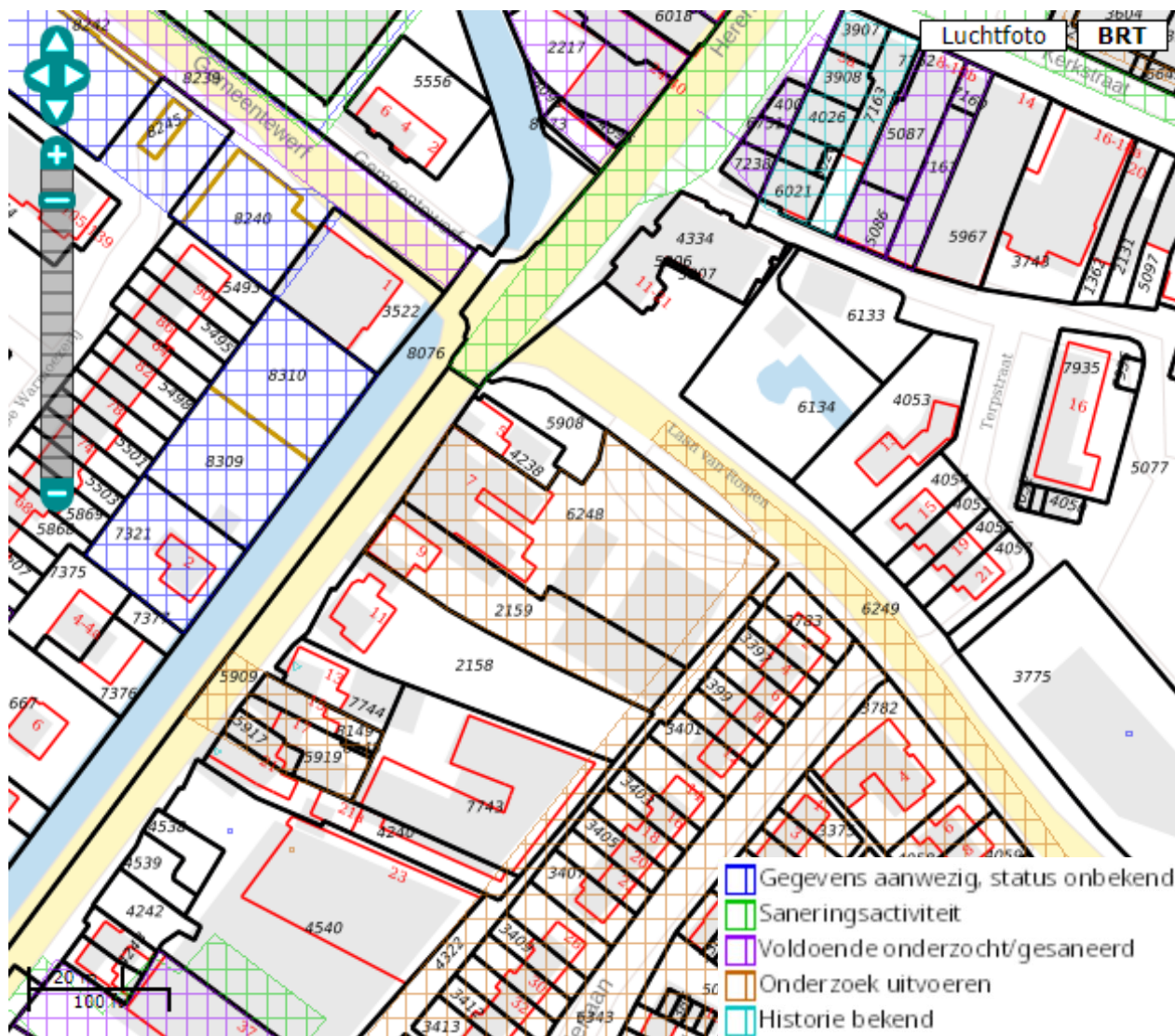
This aerial map shows a residential area in Rotterdam. A red-outlined building is labeled 'bouwkuip' in red text. Surrounding buildings are marked with their construction years in blue text. The map includes a yellow road, a blue canal, and a blue line indicating a boundary or path. The text 'Rodenrijseweg' is visible in the bottom left corner, and 'eenentwerv' is visible in the top left corner. The map also features a compass rose and zoom controls in the top right corner.

6.7 Verplaatsing van grondwaterverontreinigingen

Om inzicht te krijgen in mogelijke verontreinigingen is Bodemloket geraadpleegd (zie Figuur 17). Opgemerkt wordt dat het invloedsgebied van de bemaling bijna geheel binnen de percelen van de projectlocatie blijft. Voor de projectlocatie is in Bodemloket aangegeven dat nader onderzoek uitgevoerd dient te worden. Dit volgt uit een verkennend milieukundig bodemonderzoek dat in 2014 door Van der Helm Milieubeheer is uitgevoerd. De hoofdtekst van het verkennende onderzoek uit 2014 is in deze rapportage opgenomen als biilage E.

Wat betreft het grondwater is in bijgevoegd onderzoek opgemerkt dat op de projectlocatie maximaal lichte grondwaterverontreinigingen zijn geconstateerd. Vooralsnog is er geen aanwijzing dat er sprake is van een ernstige grondwaterverontreiniging met de noodzaak tot saneren.

Na sloop van de bestaande bebouwing zal het nader onderzoek worden uitgevoerd. Aanbevolen wordt te beschouwen of de resultaten van het nadere onderzoek aanleiding geven de bemalings- en/of lozingswijze aan te passen.



Figuur 17 Overzicht BodemLoket in de omgeving van de projectlocatie (geraadpleegd op 14 januari 2020)

6.8 Zoet/brak en brak/zout grensvlak

Uit het analysecertificaat van de genomen grondwatermonsters blijkt dat de topzandlaag zoet water bevat. Bovenin het eerste watervoerende pakket is brak water aangetroffen (zie paragraaf 3.2 en bijlage C).

Op basis van Grondwatertools wordt het brak/zout grensvlak op een diepte van circa NAP -42 m verwacht. Dit niveau komt overeen met de onderkant van het eerste watervoerende pakket.

Uit bovenstaande kan geconcludeerd worden dat het zoet/brak grensvlak zich in de deklaag bevindt. Het brak/zout grensvlak bevindt zich onderin het eerste watervoerende pakket. Het eerste watervoerende pakket bevat dus voornamelijk brak grondwater.

De bouwkuipbemaling heeft geen merkbare invloed op het eerste watervoerende pakket. De tijdelijke kwel van brak grondwater uit het eerste watervoerende pakket tijdens de bouw van de parkeerkelder is verwaarloosbaar en heeft geen upconing tot gevolg.

6.9 Onttrekkingen derden

Binnen het invloedsgebied van de tijdelijke bemaling bevinden zich geen onttrekkingen van derden.

6.10 Grondwaterbeschermingsgebieden

Het project bevindt zich niet in een milieubeschermingsgebied voor grondwater zoals bedoeld in de Provinciale Milieuverordening Zuid-Holland.

7 Barrièrewerking kelderbak toekomstige situatie

7.1 Algemeen

Als gevolg van de aanwezigheid van de parkeerkelder wordt de freatische grondwaterstand en grondwaterstroming beïnvloed. Aan de noordwestzijde van het project bevindt zich de Rodenrijse Vaart (langs de Rodenrijseweg) met een relatief hoog waterpeil. Aan de zuidoostzijde bevindt zich een sloot met een relatief laag waterpeil. Hierdoor is er sprake van een horizontale grondwaterstroming door de zandige delen van de deklaag van noordwestelijke in zuidoostelijke richting. De toekomstige parkeerkelder zal naar verwachting zorgen voor hogere grondwaterstanden aan de stroomopwaartse zijde en lagere grondwaterstanden aan de stroomafwaartse zijde van de parkeerkelder. Deze effecten zullen in ieder geval optreden op het eigen perceel, maar mogelijk ook op naburige percelen.

Via een grondwatermodel zijn de omvang van deze effecten in beeld gebracht. Vervolgens zijn maatregelen benoemd om nadelige effecten als gevolg van veranderingen in de grondwaterstand en stroming op te heffen.

7.2 Modelopzet, kalibratie en huidige situatie

Modelopzet

Om de barrièrewerking te kunnen berekenen is een lokaal grondwatermodel opgezet. Dit grondwatermodel beschrijft de grondwaterstroming door de deklaag tussen de Rodenrijse Vaart en de watergang aan de zuidoostzijde van het perceel. Deze twee watergangen kunnen als randvoorwaarden (modelranden) worden gezien omdat de (oppervlaktewater)peilen hier vastliggen. De echte modelranden zijn echter ruimer genomen.

De onderrandvoorwaarde van het model wordt gevormd door de (gemiddelde) stijghoogte in het eerste watervoerend pakket die bepaald is voor de locatie (zie paragraaf 3.6).

De bodemopbouw van de deklaag is afgeleid uit de beschikbare sonderingen en de interpretatie hiervan zoals beschreven in paragraaf 3.3. Bepalende factor voor de mate van grondwaterstroming is de dikte en de doorlatendheid van de zandige delen binnen de deklaag. De (totale) dikte van deze lagen (laagjes) valt op te maken uit de sonderingen. De doorlatendheid (k-waarde) is in eerste instantie geschat (range van 2, 5 en 10 meter/dag) op basis van ervaring. Deze range van waarden is gebruikt omdat bij deze waarden de berekende grondwaterstanden met het model en de gemeten waarden in het veld als beste op elkaar aansluiten. Het zijn ook doorlatendheden die gangbaar zijn voor dit soort bodemlagen. Vervolgens is deze getoetst aan de resultaten van de zeefkromme-analyses van de grondmonsters. Gelet op de analyse in paragraaf 3.4 kan geconcludeerd worden dat de range van k-waarden goed ingeschat is.

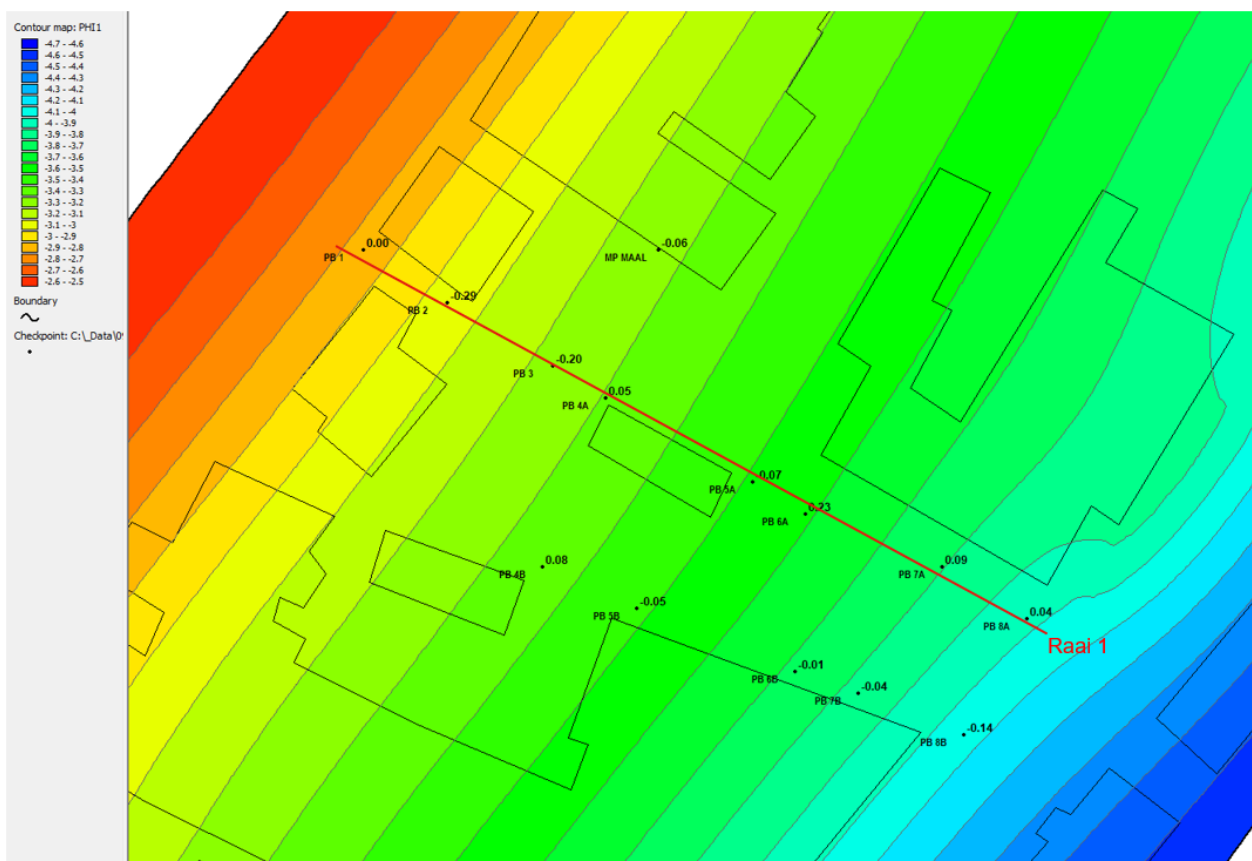
Om een gemiddelde situatie qua neerslag en verdamping te simuleren is gerekend met een effectieve grondwateraanvulling van 0,7 mm/dag (voor niet verhard terrein). Daarnaast is om een natte periode te simuleren gerekend met een effectieve grondwateraanvulling van 5,5 mm/dag (voor niet verhard terrein). Er is rekening gehouden met het grondgebruik: ter plaatse van wegen en gebouwen is geen grondwateraanvulling in rekening gebracht. Op de projectlocatie is voor het bepalen van de huidige situatie gerekend met een relatief lage aanvulling waarbij slechts 20% van de hierboven beschreven grondwateraanvulling daadwerkelijk infiltreert, omdat in de huidige situatie een groot deel van de neerslag op het terrein via verharding wordt afgevoerd naar de riolering of naar het oppervlaktewater. Voor de toekomstige situatie is gerekend met een hogere grondwateraanvulling (50% van bovengenoemde waarden, omdat de locatie grotendeels groen wordt ingericht en de parkeervoorzieningen vermoedelijk ook een waterdoorlatende verharding krijgen waarbij zoveel mogelijk hemelwater wordt afgevoerd naar het grondwater.

Voor de neerslag die op de bebouwing valt (inclusief de parkeerkelder) is verondersteld dat deze (al dan niet vertraagd via bijvoorbeeld sedumdaken of bergingsvoorzieningen) afgevoerd wordt naar riool of oppervlaktewater.

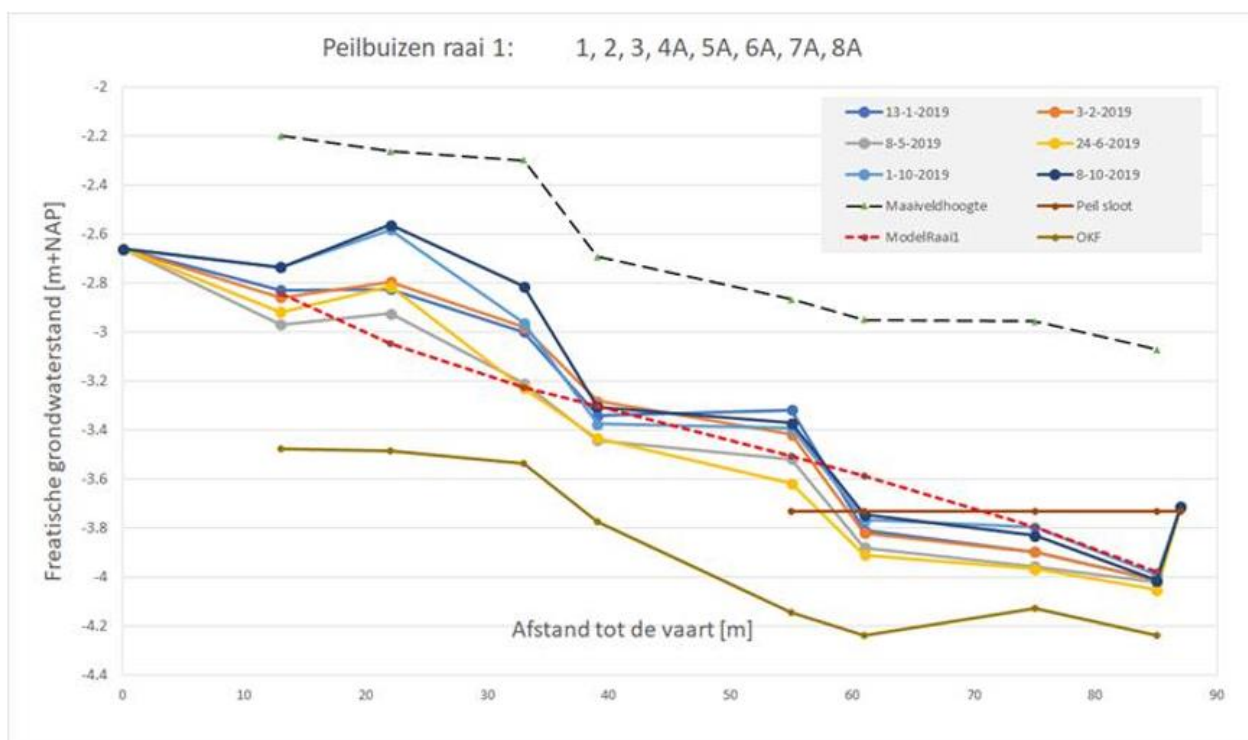
Modelkalibratie en huidige situatie

De meetraaien met gemeten grondwaterstanden vormen goede waarnemingen om het grondwatermodel te kalibreren, waarbij berekende en gemeten grondwaterstanden zoveel mogelijk met elkaar in overeenstemming worden gebracht. De metingen zijn gedaan op 7 momenten gedurende het jaar 2019. Verondersteld wordt dat de gemiddelde waarde van deze metingen de representatieve, gemiddelde situatie van het grondwater weergeven.

Figuur 18 geeft het resultaat van de kalibratie van de huidige situatie weer. Sommige berekende grondwaterstanden zijn iets hoger dan de gemeten waarden (+), sommige berekende grondwaterstanden zijn wat lager dan de gemeten waarden(-). De verschillen komen ook tot uiting in Figuur 19 waarbij het berekende verhang met de lijn 'ModelRaai1' is weergegeven ten opzichte van de gemeten verhangen. Tabel 3 geeft de statistieken van de modelkalibratie weer.



Figuur 18 Resultaat modelkalibratie freatische grondwaterstand (huidige situatie)



Figuur 19 Resultaat modelkalibratie freatische grondwaterstand

De bruine lijn (OKF) in Figuur 19 geeft het niveau weer van de onderzijde van de peilfilters. Dit niveau is indicatief voor de onderzijde van de zandlaag binnen de deklaag. Het maaiveld is aangegeven met de zwarte gestreepte lijn. Uit de berekende grondwaterstand versus maaiveldhoogte volgt dat de grondwaterstand in de berekende gemiddelde situatie 60 tot 90 cm beneden maaiveld staat. In natte situaties kan de ontwateringsdiepte terug lopen naar circa 40 cm beneden maaiveld. Zie voor een analyse van de variatie in grondwaterstanden ook de resultaten van de automatische drukopnemers in paragraaf 3.6).

Tabel 6 Statistieken modelkalibratie

Omschrijving	Waarde	Eenheid
Gemiddelde afwijking	-0.03	m
Gemiddelde absolute afwijking	0.10	m
Gemiddelde gekwadeerde afwijking	0.02	m ²
Max afwijking te laag	-0.29	m
Max afwijking te hoog	0.23	m
Aantal meetpunten	14	-

7.3 Berekeningsresultaten

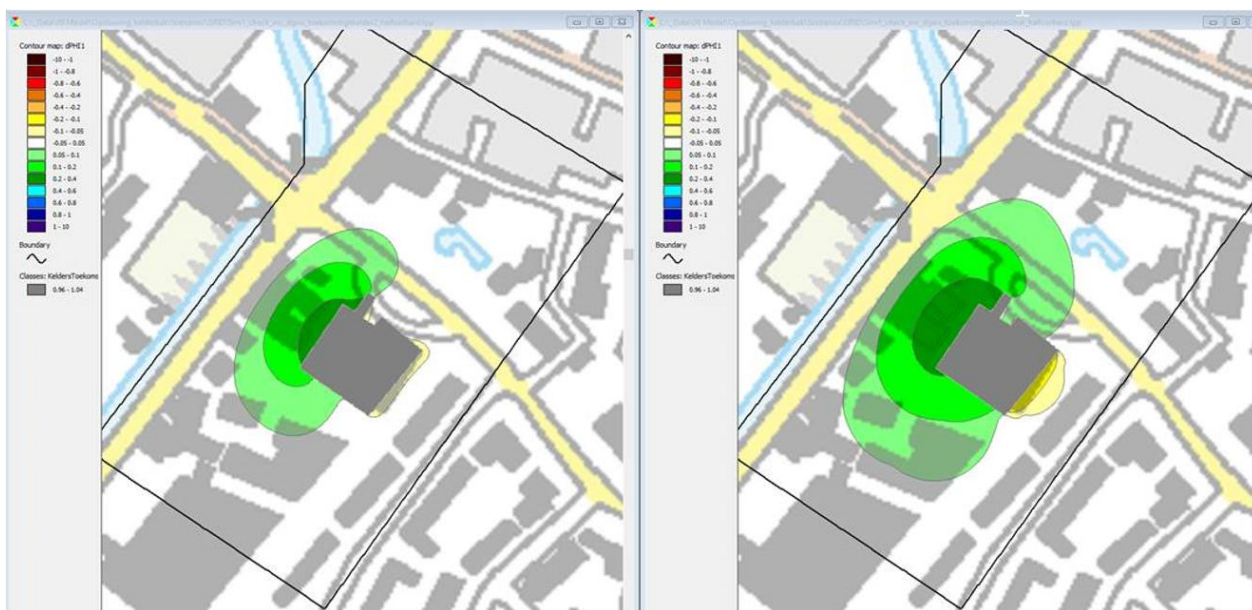
Berekende grondwaterstanden toekomstige situatie

De berekende grondwaterstanden voor de toekomstige situatie zijn gepresenteerd als verschilberekeningen met de huidige situatie. De volgende situaties worden onderscheiden:

- Berekende verandering van de grondwaterstand bij een gemiddelde versus extreme neerslagsituatie.
- Berekende verandering van de grondwaterstand bij een k-waarde van 2, 5 en 10 meter/dag.

Het resultaat van de berekeningen met verschillende doorlatendheid (k-waarde van 2, 5 en 10 m/d) is weergegeven in bijlage D. Uit deze resultaten blijkt dat de doorlatendheid van de toplaag slechts van geringe invloed is op de omvang van de berekende effecten. De berekende effecten voor een gemiddelde en extreme neerslagsituatie zijn daarom alleen gepresenteerd met een doorlatendheid van 5 m/d.

De berekende verhogingen voor de gemiddelde en extreme situatie bij een k-waarde van 5 m/dag, indien geen maatregelen genomen worden, zijn weergegeven in Figuur 20.



Figuur 20 Berekende verhoging grondwaterstanden toekomstige situatie, $k = 5$ m/dag. Links: gemiddelde grondwateraanvulling. Rechts: extreme grondwateraanvulling

Beschouwing resultaten

De berekeningsresultaten leiden tot de volgende conclusies:

- Uitgaande van een k-waarde van 5 m/dag wordt aan de voorzijde van de parkeerkelder een maximale verhoging van de grondwaterstand berekend van iets meer dan 20 cm (maximaal berekende waarde aan de kelderwand: 28 cm bij een normale neerslagsituatie, 34 cm bij een extreme neerslagsituatie).
- Ten oosten van de parkeerkelder wordt een verlaging van de grondwaterstand berekend van 5 tot 10 cm (gemiddelde neerslag) en 10 tot 20 cm (extreme neerslag).
- Ten noorden van de locatie strekken de effecten zich uit tot onder of iets voorbij de Laan van Romen (5 tot 10 cm verhoging van de grondwaterstand)

- Ten zuiden van de locatie strekken de effecten zich uit tot voorbij perceel Rodenrijseweg 11. Op het perceel Rodenrijseweg 11 worden verhoging van de grondwaterstand berekend van 10 tot 20 cm. Op de zuidelijker gelegen percelen zijn de effecten maximaal 5 tot 10 cm.
- Een lagere ($k=2$ m/dag) of een hogere ($k=10$ m/dag) doorlatendheid leidt tot niet tot significant andere uitkomsten (zie bijlage 1).

Voor perceel Rodenrijseweg 11 geldt dat in de huidige situatie, onder gemiddelde condities, sprake is van een grondwaterstand van 60 tot 90 cm beneden maaiveld. Als gevolg van opstuwing door de parkeerkelder (en zonder de situatie met aanvullende maatregelen) zou de ontwateringsdiepte op het perceel maximaal afnemen tot 40 tot 70 cm.

In natte perioden, waarbij de ontwateringsdiepte in de huidige situatie ongeveer 40 cm bedraagt, zou in dat geval de ontwateringsdiepte teruglopen tot 20 cm.

7.4 Maatregelen

Algemeen

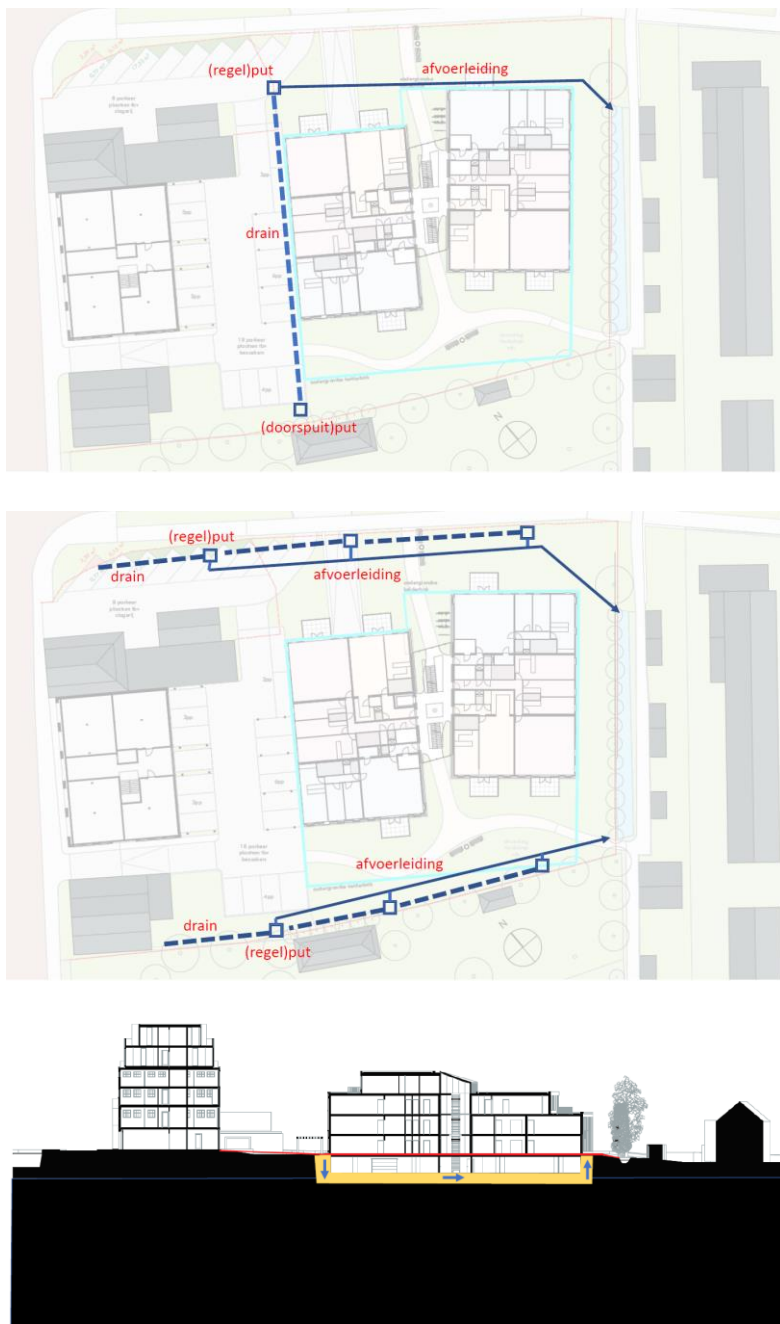
In dit hoofdstuk wordt een aantal maatregelen gepresenteerd die toegepast kunnen worden om de effecten op de grondwaterstand als gevolg van de aanwezigheid van de parkeerkelder op te heffen. Als eerste wordt een aantal mogelijke maatregelen benoemd en beoordeeld op effectiviteit en uitvoerbaarheid. Vervolgens is van een kansrijke maatregel het effect berekend aan de hand van het grondwatermodel.

Mogelijke maatregelen

De oude bebouwing van de Maalderij langs de Rodenrijseweg is gefundeerd op houten palen. Mogelijk zijn ook andere panden op houten palen gefundeerd. Om paalrot te voorkomen dienen de paalkoppen onder de grondwaterstand te blijven staan. Om deze reden is niet elke maatregel die de grondwaterstand aan de noordwestzijde van de parkeerkelder verlaagt (en dus opstuwing wegneemt) positief. Zo is het aanbrengen van een horizontaal liggende drain van noordwest naar zuidoost geen goede optie, omdat dit tevens het effect heeft dat de grondwaterstand bij de houten paalfunderingen verlaagd zal worden. Onderstaand zijn een aantal (betere) maatregelen benoemd en beoordeeld op effectiviteit en uitvoerbaarheid. Vooralsnog zien wij de volgende maatregelen (zie ook schetsmatige weergaven in Figuur 21):

- Aanleg drainage langs de noordwestzijde van de parkeerkelder. Afvoer van drainagewater naar oppervlaktewater

Het water dat opstuwt aan de voorzijde van de parkeerkelder wordt afgevangen via een (onder het permanente grondwaterniveau gelegen) drainagebuis met degelijke drainkoffer omhulling. Het water uit deze drainagebuis stroomt onder vrij verval naar een verzamelput. In deze put kan het afwaterpeil van de drain gestuurd worden, zodat de grondwaterstand aan de noordwestzijde van de parkeerkelder niet meer verlaagd wordt dan nodig is. Hiermee kunnen de houten paalfunderingen aan de noordwestzijde beschermd worden. Vanuit de verzamel-/regelpot wordt het drainagewater via een gesloten afvoerleiding, onder vrij verval, afgevoerd naar de watergang de Wildert. Er zijn geen pompen nodig.



Figuur 21 Principeschets mogelijke maatregelen (van boven naar beneden: maatregel a, b en c)

- b) Aanleg drainage langs de noordoost- en zuidwestzijde van het perceel. Afvoer van drainagewater naar oppervlaktewater.

Langs de noordoostrand en zuidwestrand van het perceel wordt drainage aangelegd (onder permanent grondwaterniveau) met degelijke drainkoffer omhulling. Aangezien er een sterk verhang is in het grondwater van noordwest naar zuidoost kan niet worden volstaan met één lange drain en verzamel-/regelput, maar dienen verschillende kortere stukken te worden aangelegd met elk een eigen regelvoorziening. Daarmee kan het huidige grondwaterverhang min of meer worden vastgelegd en een teveel aan grondwater worden afgevangen. Het water uit elke

verzamelput loost op één centrale afvoerleiding richting de watergang. Ook in dit geval voert al het water onder vrij verval af richting watergang de Wildert en zijn geen pompen nodig. Een nadeel van deze maatregel is dat het uit relatief veel onderdelen bestaat, mede daarom meer onderhoud behoeft en (bij nalatigheid) minder robuust kan zijn op de langere termijn. Ook is er aan de zuidoostzijde van het perceel weinig ruimte om de maatregel binnen eigen terrein in te passen.

- c) Aanbrengen van een laag goed doorlatend zand/materiaal onder de vloer van de parkeerkelder en rondom de parkeerkelder (tussen de kelderwanden en de tijdelijke damwanden).

Door het aanbrengen van een watervoerende laag rondom alle delen van de parkeerkelder die onder de grondwaterstand liggen wordt feitelijk de watervoerende capaciteit van de deklaag richting de watergang aan de oostzijde hersteld zodat de watervoerende toplaag onder invloed van het natuurlijke verhang gewoon kan blijven afvoeren. Aangezien voor de bouw van de parkeerkelder naar verwachting een grondverbetering van zand benodigd is, kan deze maatregel mogelijk relatief makkelijk doorgevoerd worden. Opgemerkt wordt dat de grondwaterstand met deze maatregel niet stuurbaar is zoals bij de eerder beschreven maatregelen (a en b).

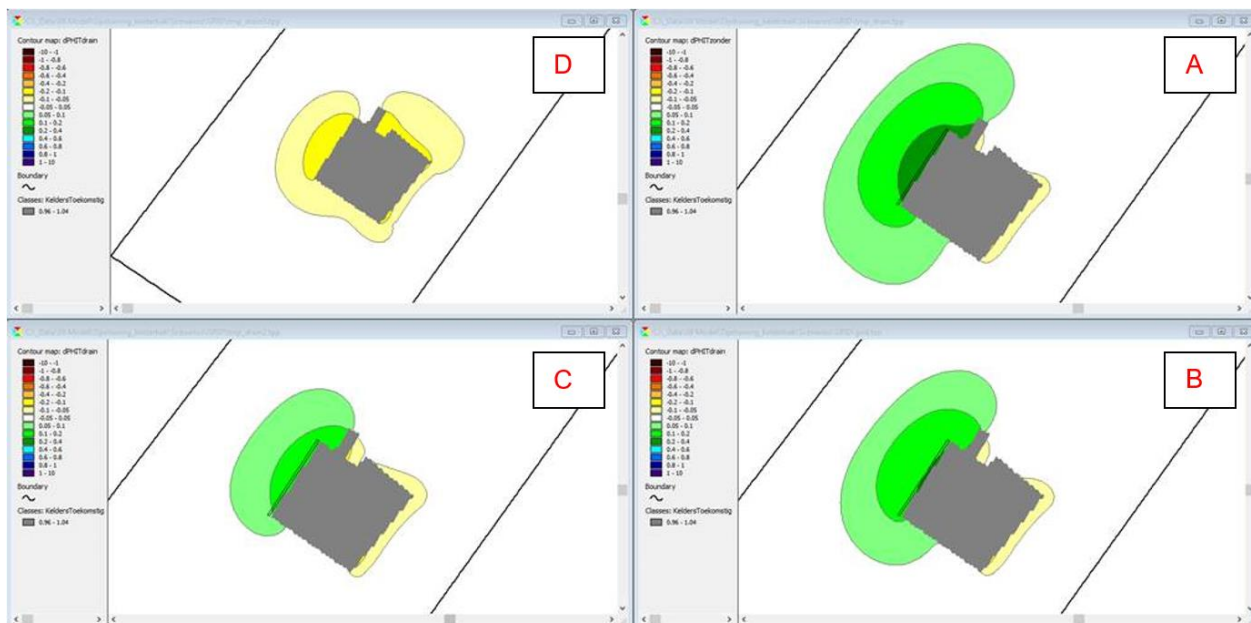
Effectbeoordeling maatregelen

Op basis van de voorgaande afwegingen ligt maatregel b niet voor de hand. Het meest eenvoudig en effectief is de aanleg van (peilgestuurde) drainage aan de noordwestzijde van de parkeerkelder. Dit kan eventueel worden uitgevoerd in combinatie met grondverbetering onder en rondom de aan te leggen parkeerkelder zodat nog meer zekerheid wordt verkregen.

Het effect van maatregel a is beoordeeld aan de hand van een modelberekening. In Figuur 22 is het resultaat van deze berekening weergegeven. Gerekend is met verschillende afvoerniveaus in de drain (instelbaar in de regelput).

- | | |
|-------------|--|
| Situatie A: | Verandering grondwaterstand parkeerkelder bij gemiddelde neerslag, zonder maatregel |
| Situatie B: | Verandering grondwaterstand parkeerkelder bij een te hoog ingesteld afvoerniveau van de drain in de regelput. |
| Situatie C: | Verandering grondwaterstand parkeerkelder bij een redelijk ingesteld afvoerniveau van de drain in de regelput. |
| Situatie D: | Verandering grondwaterstand parkeerkelder bij een te laag ingesteld afvoerniveau van de drain in de regelput. |

Met de voorgestelde maatregel kan de grondwaterstand zo worden ingesteld dat er hooguit alleen op het eigen terrein nog sprake is van een verhoging van de grondwaterstand door opstuwing. Via monitoring in de bestaande peilbuizen kan het ideale grondwaterniveau in de drainagebuis worden ingesteld en kan ook worden beoordeeld of, en wanneer, bijstelling van het drainageniveau of onderhoud aan de drain nodig is. Via doorspuitpunten kan de drainage goed worden onderhouden.



Figuur 22 Effectberekening maatregel a: horizontale drain aan de noordwestzijde van de parkeerkelder met een regelbaar afvoerniveau in de regelput

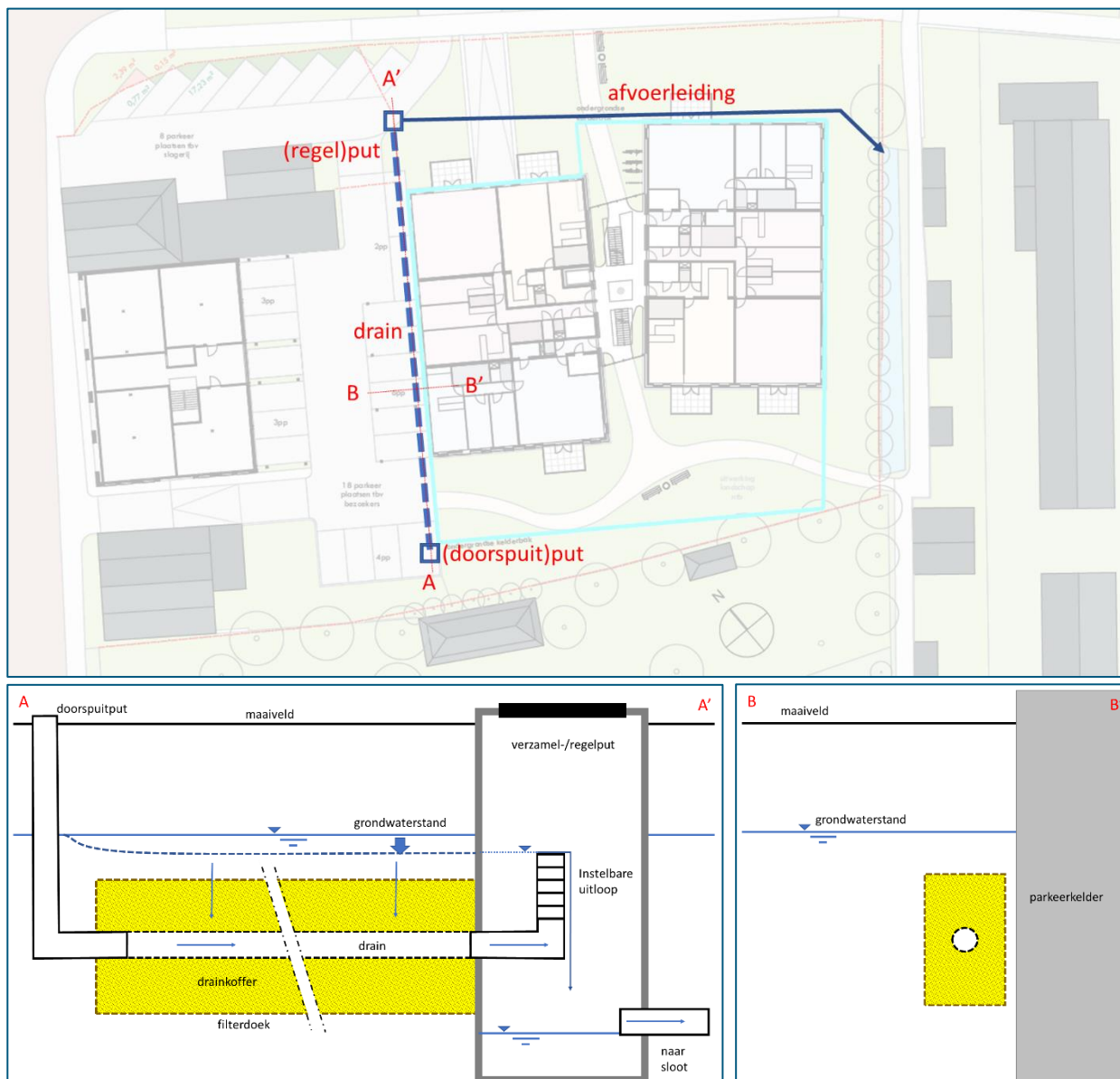
Afvoer drainagewater

Het water uit de drain wordt via vrij verval afgevoerd naar de lager gelegen watergang aan de oostzijde. Dit drainagewater zal sterk vertraagd en gedempt afvoeren ten opzichte van de bui die deze afvoer veroorzaakt. Er worden geen capaciteitsproblemen verwacht met de afvoer van dit water via de bestaande sloot en duiker.

Principeschets drainage

In Figuur 23 is een principeschets van de voorgestelde drainage weergegeven. Het gaat om een principe oplossing die nader zal moeten worden uitgewerkt als voorbereiding op de uitvoering. Het uitstroombniveau in de verzamelput moet instelbaar zijn. Dit kan bijvoorbeeld door het gebruik van opzet-buisstukken of door een flexibele slang die hoger of lager in de verzamelput kan worden opgehangen. Via de doorspuitput is het mogelijk om de drainage periodiek te reinigen. Een robuuste aanleg (materiaalkeuze drainbuis, filtergrindomhulling en filterdoek) garandeert een lange levensduur. Afvoer vanuit de verzamelput naar de sloot kan plaatsvinden via vrij verval aangezien er circa 1 meter verschil zit tussen de grondwaterstand ter hoogte van de drain en het peil in de sloot aan de oostzijde van het perceel.

De drain loopt langs de hele westgrens van de parkeerkelder met aan de zuidzijde hiervan een doorspuitput. Doordat de drain in een goed ontwikkelde en doorlatende drain-/grindkoffer ligt en het water 'van nature' al richting de drain stroomt zal de drain voldoende invloed hebben naar de omgeving. Effecten voor de omgeving als gevolg van de drain wordt niet verwacht, ander dan de beoogde effecten wat betreft het tegengaan van te hoge of te lage grondwaterstanden. Ook het gebruik van de doorspuitput zal geen overlast geven voor de omgeving. Deze zal in de regel circa 1 keer per 1 – 5 jaar worden gebruikt, afhankelijk van het benodigde onderhoud. In de regel wordt voor het onderhoud een spuitlans in de drain ingebracht die de binnenzijde van de drain met water onder hoge druk schoonspuit, terwijl de lans door de drain heen wordt bewogen. De effecten hiervan treden alleen op ter hoogte van de drain-drainkoffer/



Figuur 23 Principeschets drainage

Relatie infiltratie – drainage

Afvoer drainagewater, belasting sloot

Tijdens vooroverleg met Hoogheemraadschap Delfland is de vraag naar voren gekomen of de genoemde drainagemaatregel (aan te leggen om opstuwingeffecten door de parkeergarage op te heffen) niet het effect van extra berging in de bodem door infiltratie te niet gaat doen, waardoor alsnog een versnelde afvoer van hemelwater op het oppervlaktewater gaat optreden. Ook is het de vraag of er door de drain niet onnodig veel water onttrokken gaat worden.

Als de drain niet goed is afgesteld is het inderdaad mogelijk dat deze teveel water gaat onttrekken. De drain dient alleen zoveel water te onttrekken als nodig is om de effecten van opstuwings door de aanwezigheid van de parkeerkelder te voorkomen. Te lage grondwaterstanden zijn onwenselijk omdat dit op termijn negatieve gevolgen kan hebben voor de funderingen.

Door de grondwaterstanden op enkele representatieve locaties gedurende langere tijd te monitoren kan het in te stellen peil in de drainage hierop worden afgestemd. In ieder geval dient de grondwaterstand te worden gemeten op de grens met het perceel van Koelewijn en nabij de fundering van de voormalige Maalderij. Het niveau in de drain is instelbaar. Op het moment dat het waterniveau in de drainput lager is dan het ingestelde niveau, dan stopt de grondwater afvoer (zie figuur 23). Op deze manier wordt alleen het teveel aan grondwater 'afgeroomd'. Vanwege het sterke verhang vanuit de Wetering richting het perceel en de parkeerkelder stroomt het grondwater 'van nature' richting de drain. Je hoeft dus in de drain niet veel verlaging te realiseren om ervoor te zorgen dat het grondwater uit de omgeving ook richting drain gaat stromen. Het teveel aan grondwater dat 'langsstroomt' wordt min of meer afgevangen.

De drain is gepland tussen de parkeervoorzieningen aan maaiveld en de parkeerkelder. Mochten ter plaatse van de parkeervoorzieningen aan maaiveld maatregelen genomen worden om extra berging van hemelwater in de bodem te creëren (bijvoorbeeld door de aanleg van halfdoorlatende verharding) dan moet inderdaad voorkomen worden dat dit water vervolgens via de drain alsnog versneld richting watergang verdwijnt. Deels is dit echter niet te voorkomen en zelfs ook noodzakelijk omdat de condities van de ondergrond niet zodanig zijn dat er grote hoeveelheden water kunnen infiltreren. In paragraaf 8.5 (Waterpasserende verharding) wordt aangegeven dat een vorm van 'knijpconstructie' (regulerende voorziening) nodig is zodat een teveel aan water dat infiltreert alsnog kan afvoeren naar de sloot of het riool. De drainage zou onderdeel kunnen gaan uitmaken van een dergelijke regulerende voorziening. En ook al voert een deel van de drain het infiltrerende hemelwater alsnog af naar de sloot, dan is dat altijd nog beter dan de huidige situatie waarbij er sprake is van rechtstreekse afvoer via maaiveld en kolken naar de sloot/riolering, zonder noemenswaardige berging of demping van neerslag.

Een indicatie van de mate waarin het grondwater de afvoer vertraagt valt op te maken uit figuur 9 in het rapport. Bijvoorbeeld de bui van circa 4 mm op 21 oktober 2019. Dit volume water zou bij afvoer via de riolering direct in de sloot terecht komen. De reactie van het grondwatersysteem laat zien dat het effect gedempt en verspreid wordt over enkele dagen. Dit betekent dat de watergang in dat geval de aanvoer van regenwater ook veel gelijkmatiger kan verwerken dan nu het geval is.

8 Effecten hemelwaterafvoer op oppervlaktewater en riolering

8.1 Algemeen

In de huidige situatie is de locatie voor vrijwel 100% verhard en stroomt het hemelwater zonder noemenswaardige berging deels naar oppervlaktewater (sloot oostzijde perceel) en deels naar riolering (hemelwater en/of vuilwaterriolering). In de toekomst worden het terrein heringericht. Dit heeft gevolgen voor de afvoer van hemelwater naar het omliggende oppervlaktewater- en rioleringssysteem.

Hoe de afvoersituatie vanaf de locatie naar het omringende oppervlaktewater- en rioleringssysteem momenteel precies is, is nog onduidelijk. Hierover is inmiddels navraag gedaan bij diverse partijen, waaronder de huidige eigenaar van de locatie, de gemeente Lansingerland (buitendienst en medewerker beheer en onderhoud), een extern adviseur stedelijk water van de gemeente Lansingerland en Hoogheemraadschap van Delfland. Afgesproken is dat deze situatie verder wordt uitgezocht met de betrokken partijen waarbij zonodig een veldinspectie wordt uitgevoerd. Dit aspect komt in dit hoofdstuk verder dan ook niet ter sprake.

In dit hoofdstuk wordt berekend welke effecten verwacht kunnen worden op de berging en de belasting op het omringende oppervlaktewater en rioleringssysteem voor het 'basisontwerp' in vergelijking met de huidige situatie. De verschillen worden in beeld gebracht en er wordt beoordeeld in welke mate de situatie verbetert.

Vervolgens wordt een overzicht gegeven van mogelijke extra te nemen bergingsmaatregelen en wordt een globale inschatting gegeven van het (extra) effect van deze maatregelen op de berging en afvoersituatie. De exacte keuze voor en uitwerking van deze bergingsvoorzieningen moet nog plaatsvinden.

In dit hoofdstuk is gebruik gemaakt van gegevens die tijdens het onderzoek verzameld zijn en gepresenteerd in de voorgaande hoofdstukken van dit rapport zoals (geo)hydrologie, grondslag/bodemopbouw en de inrichting van de locatie. Daarbij zijn de verschillende oppervlakten voor de verschillende delen van de locatie afgeleid uit de meest recente ontwerptekeningen. Voor de kentallen voor het bepalen van de bergingshoeveelheden zijn de ontwerp-richtlijnen vanuit Hoogheemraadschap Delfland voor vasthoudmaatregelen gehanteerd (<https://www.hhdelfland.nl/richtlijn-vasthoudmaatregelen>). Indien andere bronnen zijn gebruikt is dit aangegeven.

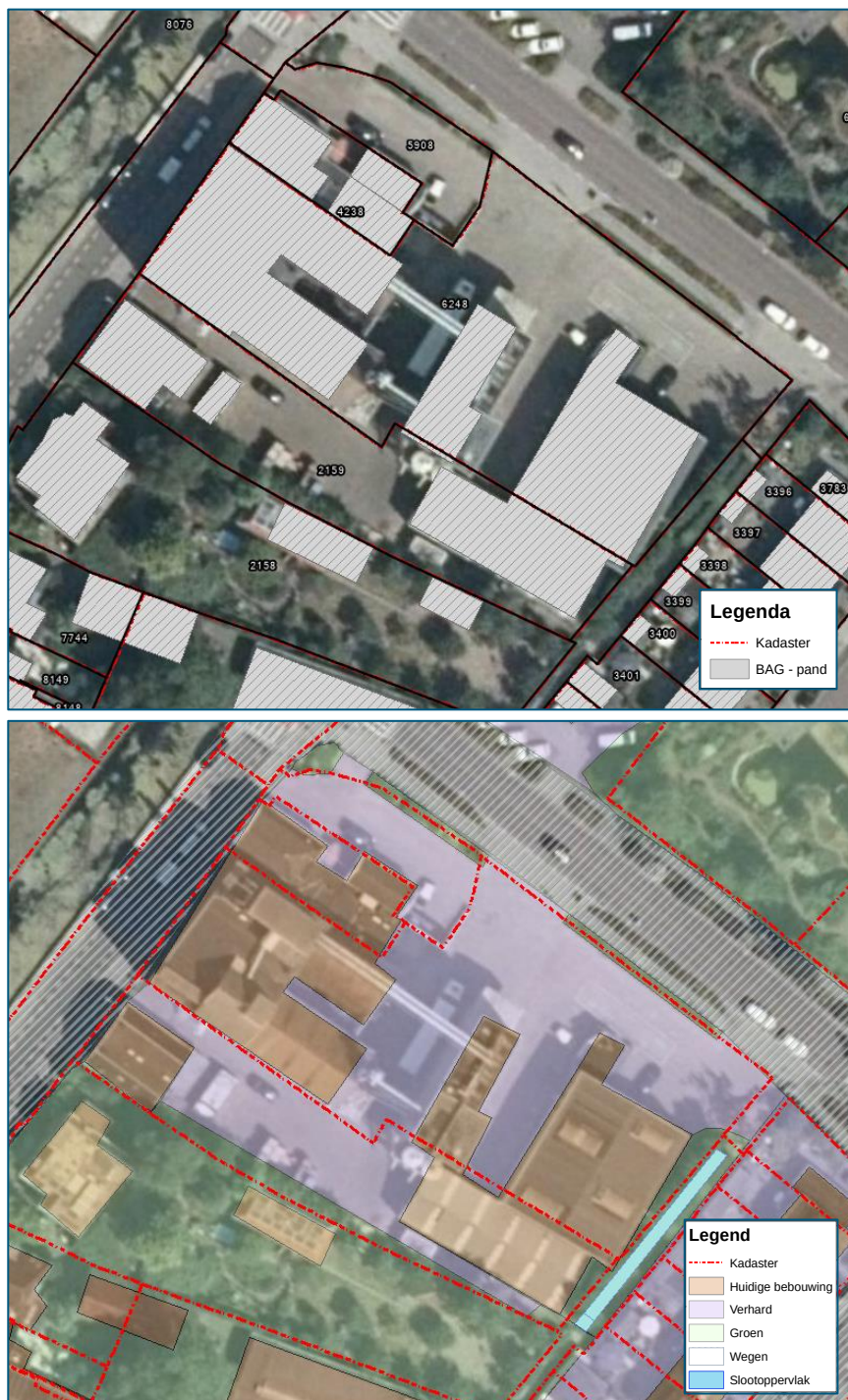
8.2 Bepaling oppervlaktes huidige en toekomstige situatie

Huidige situatie

De oppervlakten voor de huidige situatie zijn bepaald aan de hand van de gegevens van BAG (Basisregistraties Adressen en Gebouwen) en TOP25. Tussen beide bepalingen zit enig verschil, maar de verschillen zijn klein. De resultaten hiervan zijn weergegeven in figuur 24 en tabel 7.

Toekomstige situatie

De oppervlaktes van de toekomstige situatie zijn bepaald met behulp van de aangeleverde plattegrond (zie Figuur 1 in hoofdstuk 1) en Tabel 8.



Figuur 24 Bepaling oppervlaktes huidige situatie op basis van BAG (boven) en op basis van Top25 (onder)

Tabel 7 Verdeling oppervlakten huidige situatie

Kadastraal perceel	Oppervlak	Opp gebouw (BAG)	Opp gebouwen (Top25)	Overige verharding (bij BAG)	Overige verharding (Top25)	Onverhard
	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²
6248	2227	528	541	1177	1156	48
		127	122			
		347	360			
2159	1029	123	110	508	512	142
		20	0			
		236	265			
Totaal	3256	1381	1398	1685	1668	190

Tabel 8 Verdeling oppervlakten toekomstige situatie

Kadastraal perceel	Oppervlak	Opp gebouw	Opp kelder	Opp kelder naast gebouw	Terras / Balkon naast kelder	Overige verharding	Onverhard
	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²
6248	2227	380	928	185	30	467	463
		408					
		294					
2159	1029	123	405	367	0	220	281
		30					
		8					
Totaal	3256	1243		552	30	687	744

8.3 Neerslagvolume maatgevende bui

Maatgevend neerslagvolume

Het oppervlak van de locatie bedraagt 3.761 m². Voor het bepalen van de maatgevende neerslagvolumes worden de volgende neerslagintensiteiten gehanteerd:

- 115,8 mm in 24 uur (T100 bui 2050)
- minus 14,4 mm gemaalcapaciteit (24 uurs, polder Berkel)

Dit resulteert in 101,4 mm over het gebied en dit komt neer op 381 m³ neerslag vanaf het perceel wat op het perceel zelf of in de rest van de polder geborgen wordt.

8.4 Verandering bergend vermogen door herontwikkeling

Beschouwd zijn de effecten op het bergend vermogen van de locatie door de geplande herontwikkeling. Daarbij zijn eventuele extra bergende voorzieningen nog buiten beschouwing gelaten. In paragraaf 8.5 wordt daar verder op ingegaan.

Berging op maaiveld

Voor de berging op maaiveld worden de volgende hoeveelheden aangehouden, gebaseerd op professionele interpretatie van de kentallen voor maaiveldberging (Kenniskbank Stedelijk Water, Rioned).

- Bebouwing 1 mm
- Kelderak (niet bebouwd) 2 mm
- Overige verharding 2 mm
- Onverhard 5 mm

Berging in de bodem

Infiltratiesnelheid van de toplaag is beperkt. De toplaag van de bodem bestaat tot circa NAP -4,0 m uit matig grindig, zwak siltig zand. Vanaf -4,0 m NAP bestaat de bodem uit klei en veenlagen. Er wordt uitgegaan van een berging van 2 meter in de bodem (gebaseerd op de beschikbare gegevens over de bodemkarakteristieken op de locatie):

- Infiltratiesnelheid 2,0 m/etmaal
- Effectieve porositeit 0,1.

Dit resulteert in een effectieve berging in de bodem van 0,10 m³/m² per etmaal

Berging in de bodem door aanleg onverharde gedeelten:

- Berging, huidige situatie: 190*0,10 = 19,0 m³
- Berging, na realisatie herontwikkeling: 744*0,10 = 74,4 m³

Berging totaal

Tabel 9 geeft een overzicht van de berging voor en na realisatie van de nieuwbouw voor wat betreft wijzigingen in het bergend vermogen van de verschillende gebouw- en terreindelen.

Tabel 9 Bergingsveranderingen voor en na realisatie nieuwbouw

Onderdeel	Oppervlakte (m ²)		Berging maaiveld (m ³)		Berging bodem (m ³)	
	Voor	Na	Voor	Na	Voor	Na
Gebouwen+terras/balkon ¹	1.381	1.303	1,4	1,3		
Kelderak (niet bebouwd) ²	0	522	0	1,0		
Overige verharding	1.685	687	3,4	1,4		
Onverhard	190	744	1,0	3,7	19,0	74,4
Totaal perceel	3.256	3.256	5,8	7,4	19,0	74,4

¹ Dit is nog exclusief de mogelijkheid voor het aanleggen van groene dakterrassen. Het extra bergend vermogen hiervan is hierin nog niet meegenomen (voor indicatie van m³ extra berging die dit kan opleveren, zie paragraaf 8.8 onder 'Groen dak')

² Kelder met grondpakket op kelderak. Met dit grondpakket is nog geen rekening gehouden in de berekening, waardoor de berging, evenals genoemd onder noot 1, groter zal zijn dan in de berekening is aangehouden.

Ten opzichte van de huidige berging is er een toename van het bergend vermogen op het perceel door meer berging op het maaiveld en door meer berging in de bodem, beiden door de aanleg van onverhard oppervlak. Daarmee wordt geconcludeerd dat de ontwikkeling 'an sich' zodoende tot een verbetering leidt wat betreft bergend vermogen voor het regenwater dat extra maatregelen om die reden in principe niet noodzakelijk zijn, maar dat er desondanks wel plannen bestaan om extra maatregelen door te voeren. Paragraaf 8.5 gaat hier nader op in.

8.5 Mogelijke extra bergingsvoorzieningen

Buiten de hiervoor genoemde wijzigingen wat betreft berging kunnen extra maatregelen genomen worden om de belasting van hemelwater op oppervlaktewater en riolering verder terug te dringen, om eventuele toekomstige overlast op de locatie zelf zoveel mogelijk te voorkomen, de leefbaarheid van de appartementen te verhogen en de afwatering van het perceel te verbeteren. In deze paragraaf worden enkele mogelijke maatregelen kort omschreven en wordt aangegeven in welke mate deze maatregelen nog een extra bijdrage zou kunnen leveren aan de berging van hemelwater. Voor het inschatten van het effect is daarbij gebruik gemaakt van de ontwerp-richtlijnen uit de Perceeltool van Rioned en Stowa, welke op basis van de kennis opgedaan in het project 'Amsterdam Rainproof' en overige voorbeeldprojecten in het land zijn opgesteld.

Groen dak

Afhankelijk van het type groen dak en de mogelijkheden die een het dragend vermogen van een dakconstructie biedt qua zwaarte van het ontwerp is meer of minder berging mogelijk. Berging vindt plaats in het substraat of in de drainagelaag. De range van de dikte van het substraat varieert tussen 40 mm en 500 mm. Hierbij geldt dat het ontwerp, oftewel de dikte van de substraatlaag, het verdampend vermogen van de vegetatie en de eventuele knijpconstructie (de stroomregulatie) van invloed zijn op het goed kunnen bergen van de kleinere buien of juist de grote piekbuien. Afhankelijk van het toe te passen type groen dak en bijbehorende substraatlengte (40 mm tot 500 mm) zou de extra berging op het, in de toekomst beschikbare dakoppervlak, neerkomen op circa 15 tot 140 m³.

Waterpasserende verharding

Waterpasserende verharding in combinatie met waterberging onder deze verhardingen is een tweede goede optie als alternatieve waterberging om het afwateringssysteem of het rioleringsstelsel in de omgeving verder te ontlasten. Hierbij zijn twee type bergende systemen te bepalen. Een infiltrerende waterberging kan worden aangelegd in het geval geen verontreinigingen in de omgeving aanwezig zijn en de waterberging voldoende kan infiltreren zodat de berging binnen twee dagen beschikbaar is voor een volgende bui. Een tweede optie is een afgesloten berging welke door middel van een knijpconstructie is aangesloten op het rioleringsstelsel. Gelet op de beperkte doorlatendheid van de ondergrond en het risico op overlast voor de omgeving zou voor deze locatie de tweede optie voor de hand liggen.

In de berekeningen zoals eerder al gepresenteerd in vorige hoofdstukken is al rekening gehouden met een extra grondwateraanvulling en hieruit volgt ook dat de grondwaterstanden op de locatie in dat geval gaan stijgen (in combinatie met opstuwingeffecten als gevolg van de aanwezigheid van de parkeerkelder). Om die reden is ook een maatregel nodig in de vorm van een regelbare drainage. Dit geeft al aan dat waterpasserende verharding zonder aanvullende maatregelen op deze locatie niet voor de hand ligt. Gesteld dat onder de geplande parkeervoorzieningen tussen de voormalige Maalderij en appartementencomplexen waterdoorlatende verharding met berging zou worden aangelegd dan zou dit een geschatte effectieve extra berging van circa 115 m³ kunnen opleveren.

Wadi

Een wadi is een infiltrerende, verlaagde strook op het maaiveld waar een langere tijd water in mag blijven staan, totdat de berging op het maaiveld na infiltratie en verdamping weer beschikbaar is voor de volgende neerslaggebeurtenis. Een wadi kan uitgevoerd worden als een verdieping van het maaiveld, waar bijvoorbeeld door middel van laagtes in het maaiveld of goten het water naartoe geleid wordt, of een infiltrerende strook met berging op het maaiveld en in een grindlaag onder het maaiveld. Het is van belang dat toestromingsroutes worden gecreëerd, bijvoorbeeld vanaf het dak van een appartementencomplex of vanaf de parkeervlakken, zodat de berging optimaal benut kan worden.

De beschikbare berging is afhankelijk van de infiltratiesnelheid, het toestromend oppervlak, het ontwerp van de laagte in het maaiveld en een eventueel ontwerp van een knijpconstructie richting het rioleringsstelsel of het oppervlaktewater. De potentiële berging kan daarom enorm variëren in grootte. Indien bijvoorbeeld bij de regenpijpen van de appartementencomplexen een wadi wordt ontworpen waar een T=100 klimaatbui in geborgen kan worden, dan betreft dit een berging van 95-100 m³. De meest geschikte locatie voor de eventuele aanleg van een wadi is langs de noordzijde van de locatie of eventueel tussen de bestaande sloot en het appartementencomplex in.

8.6 Conclusie

De resultaten van de berekeningen ondersteunen het beeld dat door de veranderingen op de locatie het bergend vermogen wordt vergroot. Door de herontwikkeling van de locatie wordt de belasting op het hemelwater- en rioleringsstelsel niet groter, maar neemt juist af. Met name de berging door infiltratie in de bodem neemt toe. Daarmee voldoet de ruimtelijke ontwikkeling wat betreft het 'stand-still' criterium aan de Watertoets.

Via extra maatregelen zou de waterberging op de locatie verder kunnen worden vergroot. Dit heeft als voordeel dat het huidige watersysteem (sloot en riolering) verder kan worden ontlast. Ook kan daarmee de leefbaarheid van de appartementen verder worden verhoogd en de afwatering of het verwerken van piekbuien op het perceel worden verbeterd. Een eerste indicatie van drie mogelijke bergingsmaatregelen laat zien dat hiermee een significante hoeveelheid extra berging kan worden gerealiseerd, orde grootte 100 m³ per maatregel.

Van belang is dat de geohydrologische situatie door de vermeerdering van de infiltratiehoeveelheid bij extreme buien goed ingeschat wordt, en dat de neerslag net als in de huidige situatie door middel van goede afvoervoorzieningen richting de sloot of riolering geleid wordt. Daarnaast wordt aangeraden aan de zuidgrens van het perceel maatregelen te nemen (bijvoorbeeld in de vorm van een goot, of ook een wadi of een hierop afgestemd ontwerp van maaiveldhoogten) om te voorkomen dat, over het maaiveld afstromend water, richting het zuidelijker gelegen perceel stroomt. Water dat hiermee wordt afgevangen kan worden afgevoerd naar de sloot.

9 Regelgeving

De projectlocatie bevindt zich binnen het beheersgebied van Hoogheemraadschap Delfland. Op basis van de Algemene regels van HH Delfland (d.d. 12 mei 2015) is geen vergunning nodig op grond van artikel 3.3 van de keur Delfland voor het onttrekken van grondwater:

- ten behoeve van het drooghouden van een bouwput, een grondsanering of een kabel- of leidingsleuf waarbij:
 - o in milieubeschermingsgebieden niet meer dan 10 m³ per uur en 20.000 m³ in totaal wordt onttrokken;
 - o in overige gebieden niet meer dan 50 m³ per uur en 200.000 m³ in totaal wordt onttrokken.

Indien binnen bovenstaande grenzen gebleven wordt, dient de onttrekking te worden gemeld. Een melding dient uiterlijk drie weken voorafgaand aan de start van de onttrekking te worden ingediend.

In afwijking van het bovenstaande wordt voor de onttrekkingen van grondwater uiterlijk 48 uur voor aanvang van de onttrekking een melding gedaan indien:

- in milieubeschermingsgebieden niet meer dan 5 m³ per uur en 12.000 m³ in totaal wordt onttrokken, en
- in overige gebieden niet meer dan 10 m³ per uur en 20.000 m³ in totaal wordt onttrokken.

De voorgenomen onttrekking bevindt zich niet binnen een milieubeschermingsgebied. De prognose van het debiet bevindt zich ruim onder de hierboven aangegeven grenzen. In het algemeen kan in dit geval geconcludeerd worden dat een watervergunning en zelfs het melden van onttrekking niet benodigd is.

Opgemerkt wordt echter dat een gedeelte van de damwand in de beschermingszone zal staan van de regionale waterkering van de Rodenrijse Vaart (zoals deze op het moment van schrijven in de legger is vastgelegd). Binnen de damwanden wordt de grondwaterstand verlaagd, waardoor dit ook geldt voor een gedeelte van de beschermingszone. De afmetingen van de beschermings- en kernzone van de waterkering lijken echter bij een veendijk te horen, terwijl in 2007 en/of 2008 bij een kade(re)constructie langs de Rodenrijse Vaart een zware damwand is geplaatst. Mogelijk betreft deze geplaatste damwand een vervangende waterkering zoals bedoeld in bijlage 8 van het document “Beleidsregel veendijken” van Hoogheemraadschap Delfland en behoren hier andere afmetingen voor de beschermings- en kernzone bij.

Op het moment van schrijven is het nog onduidelijk hoe het hoogheemraadschap hiermee omgaat. Mogelijk dient toch een watervergunning te worden aangevraagd. Aanbevolen wordt deze kwestie voor te leggen aan het Hoogheemraadschap Delfland.

10 Voorlopige conclusies en aanbevelingen

Ten aanzien van de bemaling

- Indien de laatste twee decimeter van de bouwkuip in stroken ontgraven wordt (tot maximaal NAP -7,1 m) en de grondverbetering van zand direct wordt aangebracht, is een spanningsbemaling niet nodig. De tijdelijke bemaling kan dan volstaan met een open bemaling (door middel van klok-/dompelpompen), horizontale drains in de grondverbetering en ontlastfilters in een gedeelte van de kuip tot in de tussenzandlaag op circa NAP -8,0 m;
- Zodra de constructietekeningen beschikbaar zijn dienen de uitgangspunten in dit advies gecontroleerd te worden. Met name de maximale aanlegdiepte en het maximale ontgravingsniveau zijn van groot belang. Indien deze niveaus dieper blijken te zijn dan waaruit in dit advies vanuit is gegaan, dan dient mogelijk alsnog spanningsbemaling te worden uitgevoerd.
- De prognose van het debiet is dat dit zeer beperkt is indien een spanningsbemaling niet benodigd is (1 à 2 m³/uur). *NB: Indien spanningsbemaling wel nodig is, zal het debiet aanmerkelijk hoger zijn (35 à 40 m³/uur uitgaande van 0,5 meter stijghoogte verlaging).*
- Door het geringe onttrekkingsdebiet en de uitvoering van de bemaling binnen damwanden, wordt negatieve invloed op de omgeving ten gevolge van de tijdelijke bemaling niet verwacht.
- Bekeken dient te worden of het nog uit te voeren nadere bodemonderzoek op de projectlocatie consequenties heeft voor de voorgenomen bemaling (kwaliteit lozingswater en lozingsmogelijkheden).
- Het trekken van oude funderingspalen dient, indien mogelijk, voorkomen te worden. Indien mogelijk dienen deze te worden gesneld tot een gewenst niveau;
- Mogelijk is de onttrekking vergunningsplichtig in verband met de samenhang met werkzaamheden binnen (een gedeelte van) de beschermings- en kernzone van een waterkering. Gecontroleerd dient te worden of de afmetingen van de beschermings- en kernzone van de waterkering correct staan weergegeven in de legger van Hoogheemraadschap Delfland (zie paragraaf 6.4).
- Bij de definitieve rapportage dient nog een monitoring advies te worden opgenomen. Hierin wordt aangegeven op welke momenten, waar en wat er gemeten wordt. Dit advies heeft niet alleen betrekking op de bemaling, maar ook op de overige uit te voeren werkzaamheden tijdens de aanleg alsmede na realisatie. Denk hierbij aan:
 - Bemaling:
 - Debietmeting en meting totaal hoeveelheid onttrokken water
 - Geloosde hoeveelheid water en periodieke kwaliteitscontrole
 - Grondwaterstandsmetingen op een aantal plaatsen rondom de bouwkuip (waaronder enkele meetpunten uit de meetraaien ter plaatse van Rodenrijseweg 11) en ter hoogte van de fundering van de Maalderij.
 - Stijghoogte watervoerend pakket (controle risico op opbarsten)
 - Overige werkzaamheden aanleg:
 - Metingen om effecten van trillingen te volgen (intrillen damwanden, zwaar vrachtverkeer)
 - Na realisatie:
 - Eén of enkele freatische grondwatermeetpunten om de hoogte van de grondwaterstand in de gaten te houden en de drainagemaatregel hierop in te regelen en waar nodig bij te sturen.
- Door de grondwaterstand op een aantal locaties continu (op periodiek) te meten en vooraf actiewaarden af te spreken (bijvoorbeeld een minimale grondwaterstand) kan bepaald worden of er eventueel ingegrepen moet worden mochten effecten toch groter zijn dan verwacht. Zo zou dan bijvoorbeeld bij te lage grondwaterstanden water kunnen worden geïnfilteerd (via een greppel).

Ten aanzien van de aanwezigheid van de parkeerkelder

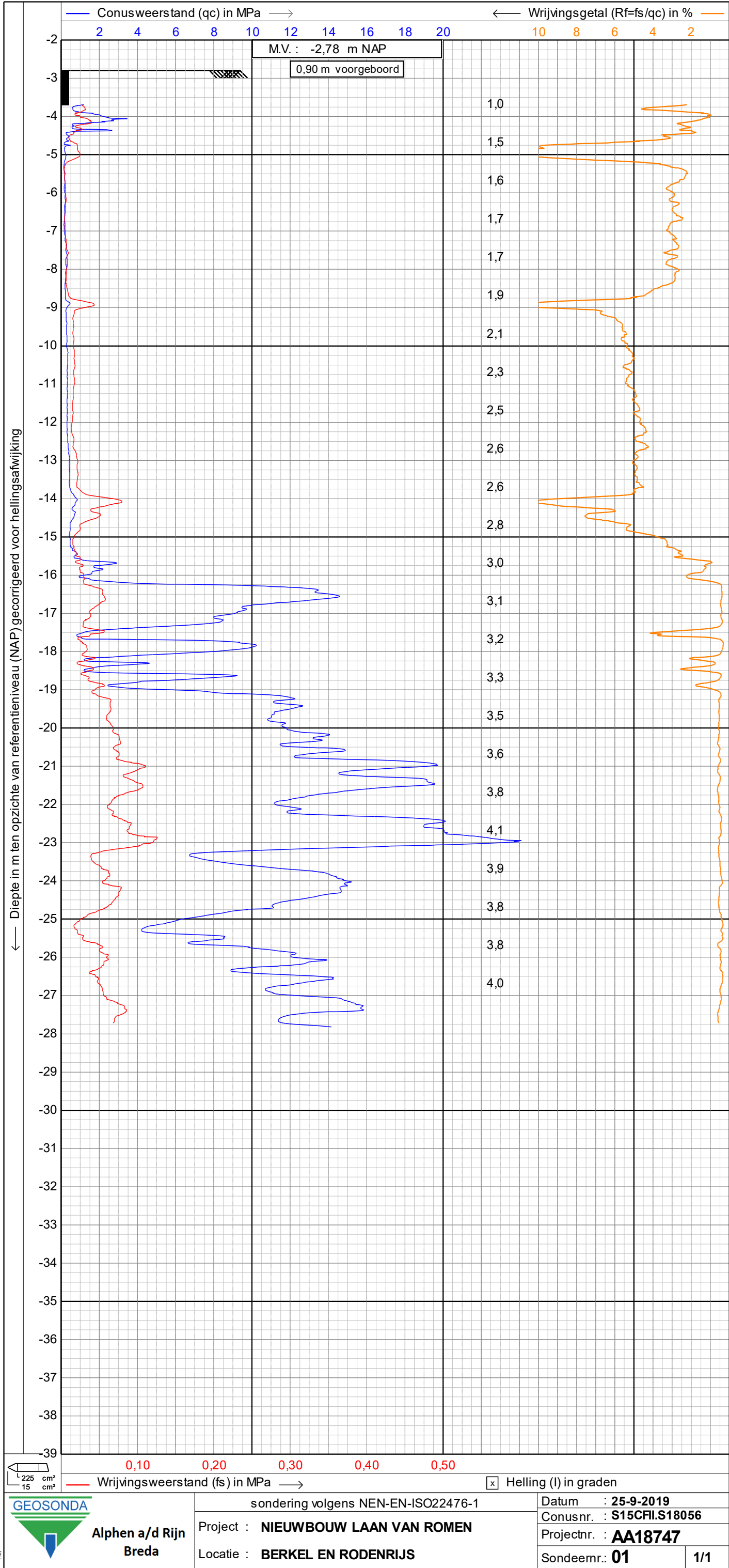
- Negatieve effecten ten gevolge van barrièrewerking kunnen worden voorkomen door één of meerdere maatregelen te nemen. Het meest voor de hand ligt de aanleg van een regelbare, vrij verval drainage aan de westzijde van de parkeerkelder, al dan niet in combinatie met grondbetering rondom en onder de parkeerkelder. De te kiezen maatregel(en) dienen te worden uitgewerkt tot een ontwerp.

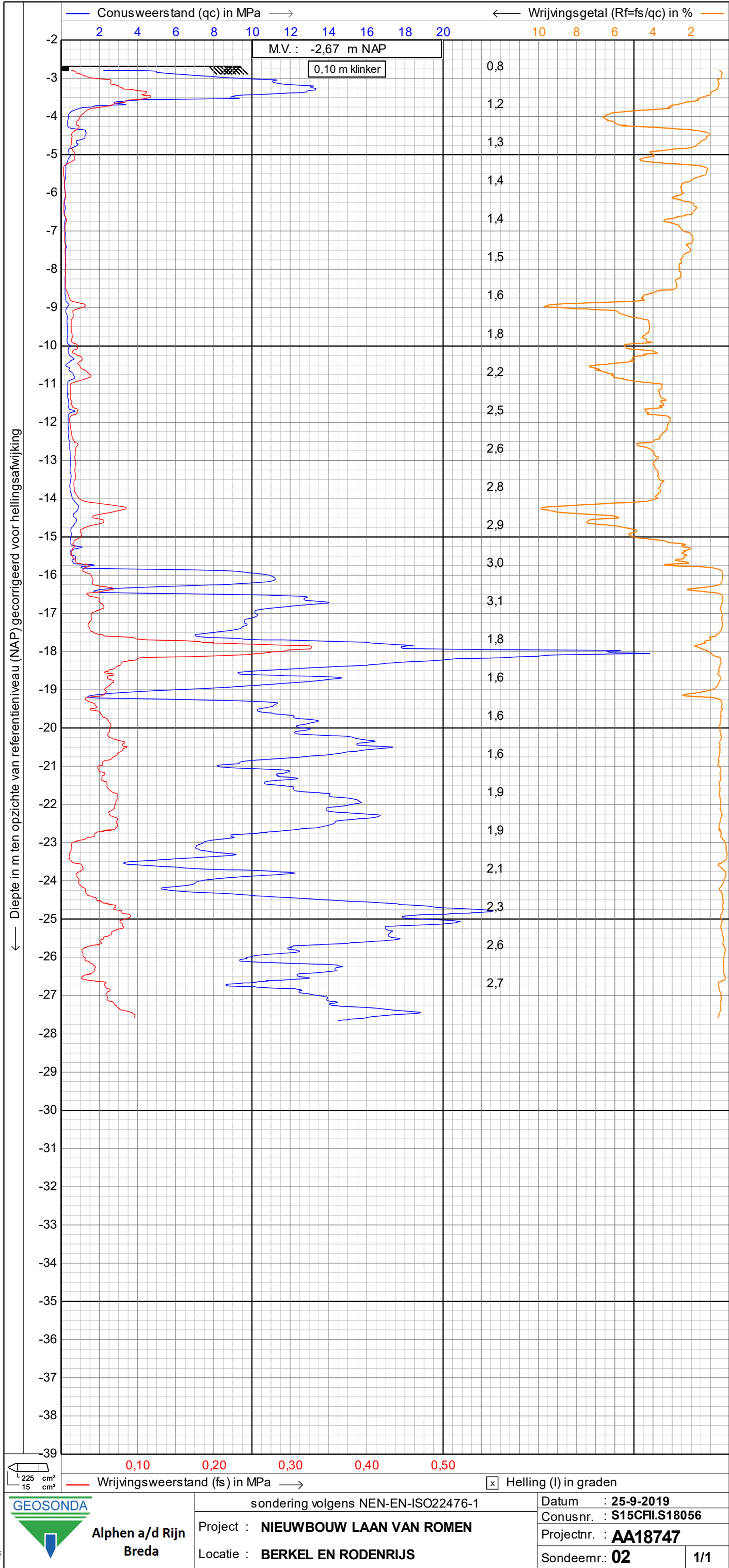
Ten aanzien van de effecten van de herontwikkeling op oppervlaktewater e riolering

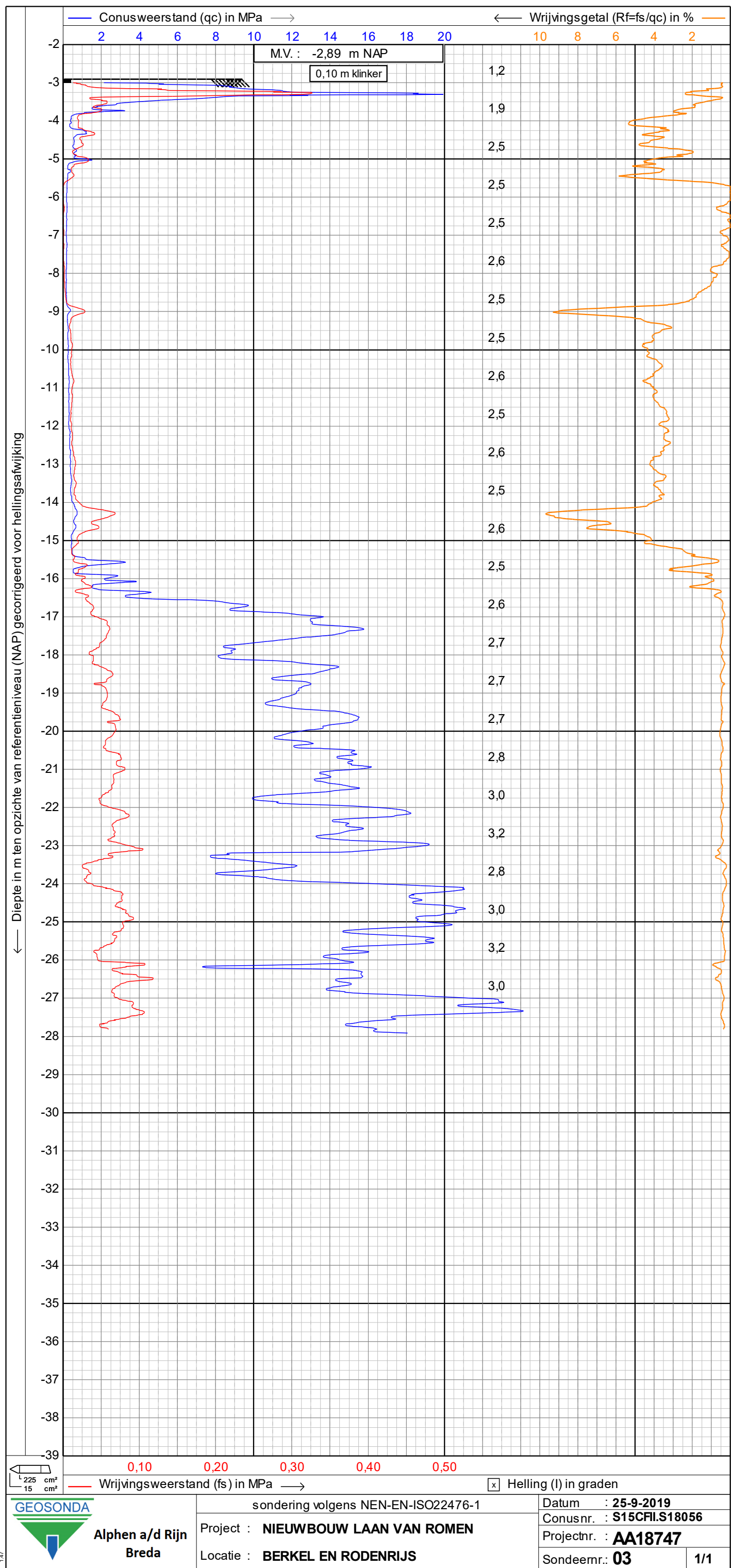
- De resultaten van de berekeningen ten behoeve van de Watertoets ondersteunen het beeld dat door de veranderingen op de locatie het bergend vermogen wordt vergroot. Door de herontwikkeling van de locatie wordt de belasting op het hemelwater- en rioleringssysteem niet groter, maar neemt juist af. Met name de berging door infiltratie in de bodem neemt toe. Daarmee voldoet de ruimtelijke ontwikkeling wat betreft het 'stand-still' criterium aan de Watertoets.
- Via extra maatregelen zou de waterberging op de locatie verder kunnen worden vergroot. Dit heeft als voordeel dat het huidige watersysteem (sloot en riolering) verder kan worden ontlast. Ook kan daarmee de leefbaarheid van de appartementen verder worden verhoogd en de afwatering of het verwerken van piekbuien op het perceel worden verbeterd. Een eerste indicatie van drie mogelijke bergingsmaatregelen laat zien dat hiermee een significante hoeveelheid extra berging kan worden gerealiseerd.

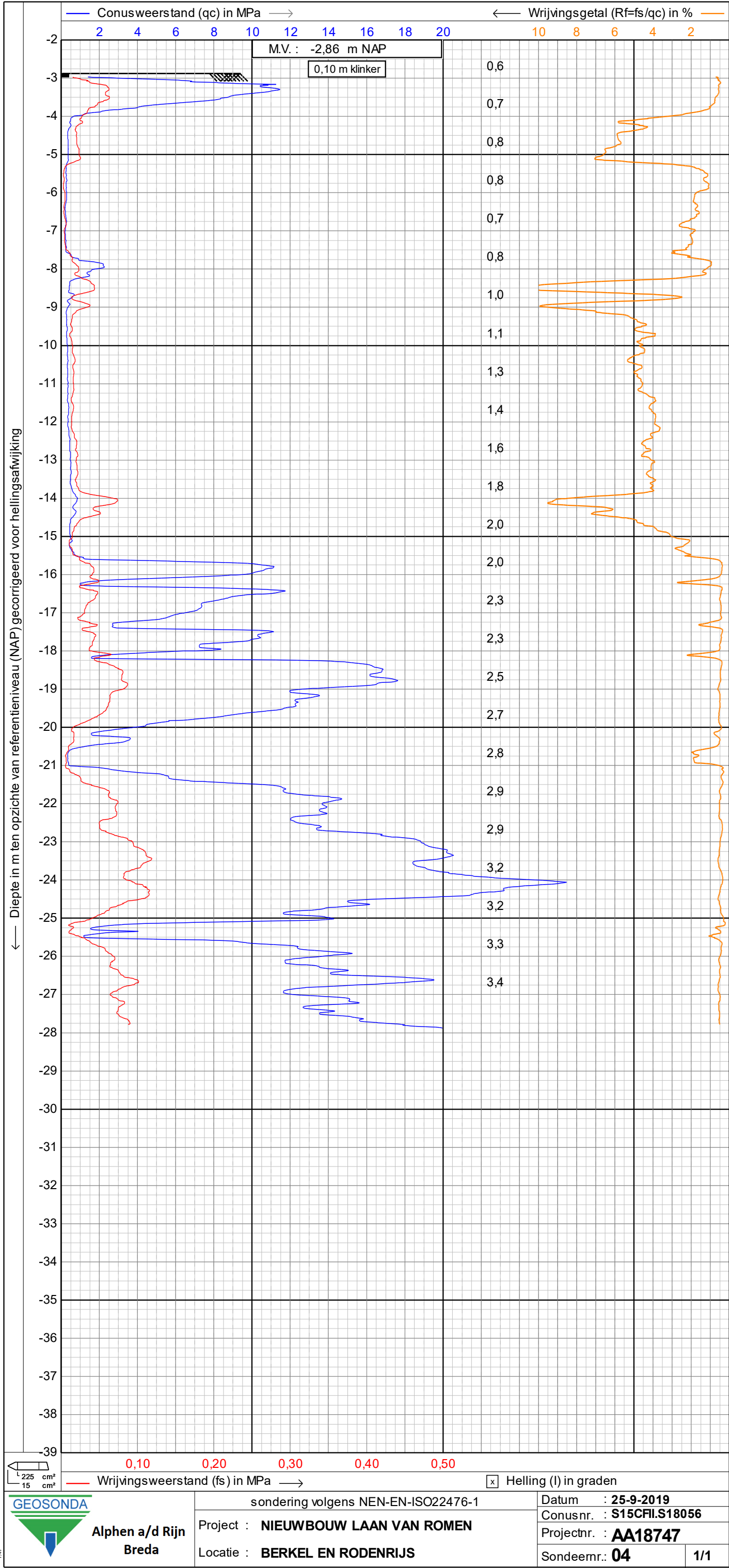
Bijlage A

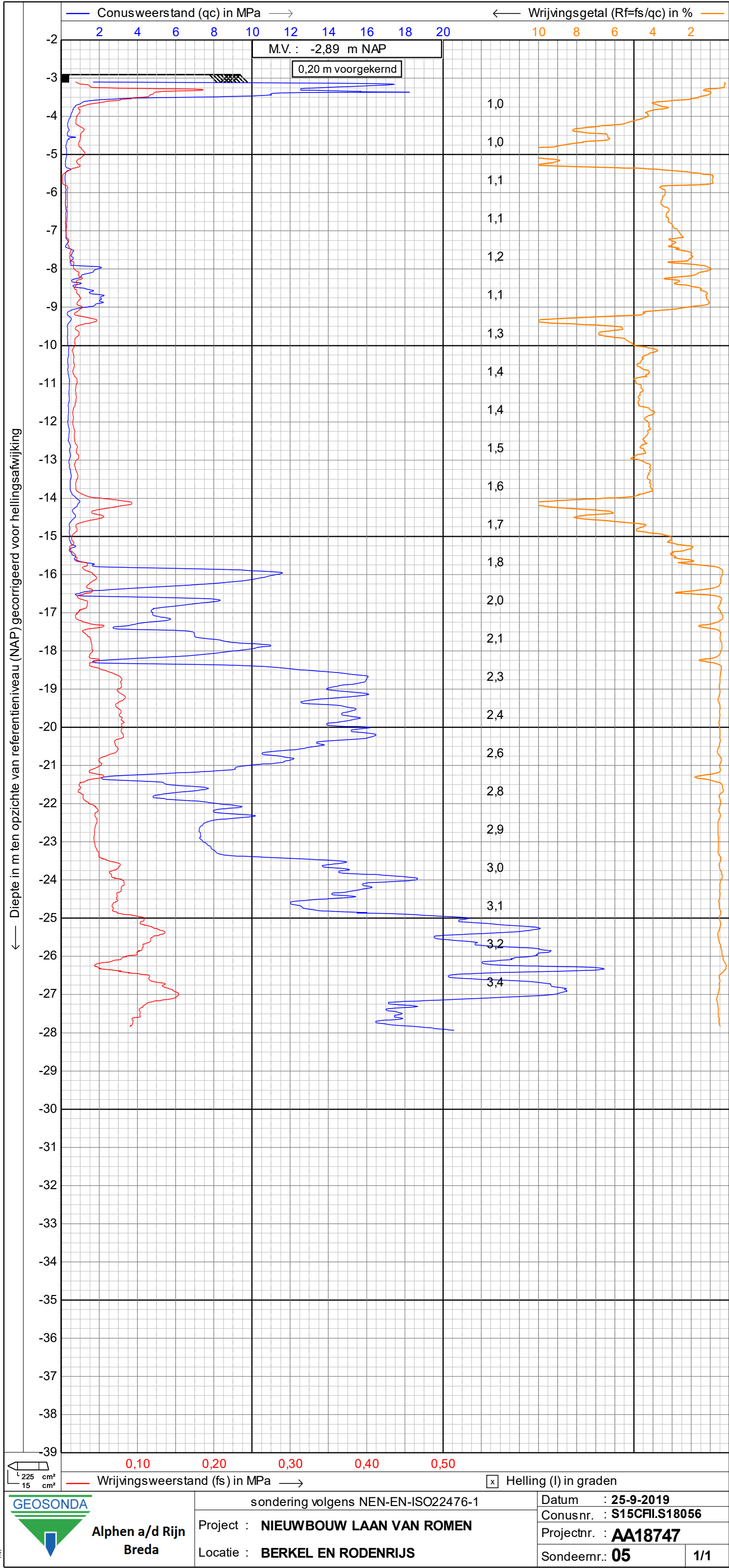
Sonderingen Geosonda

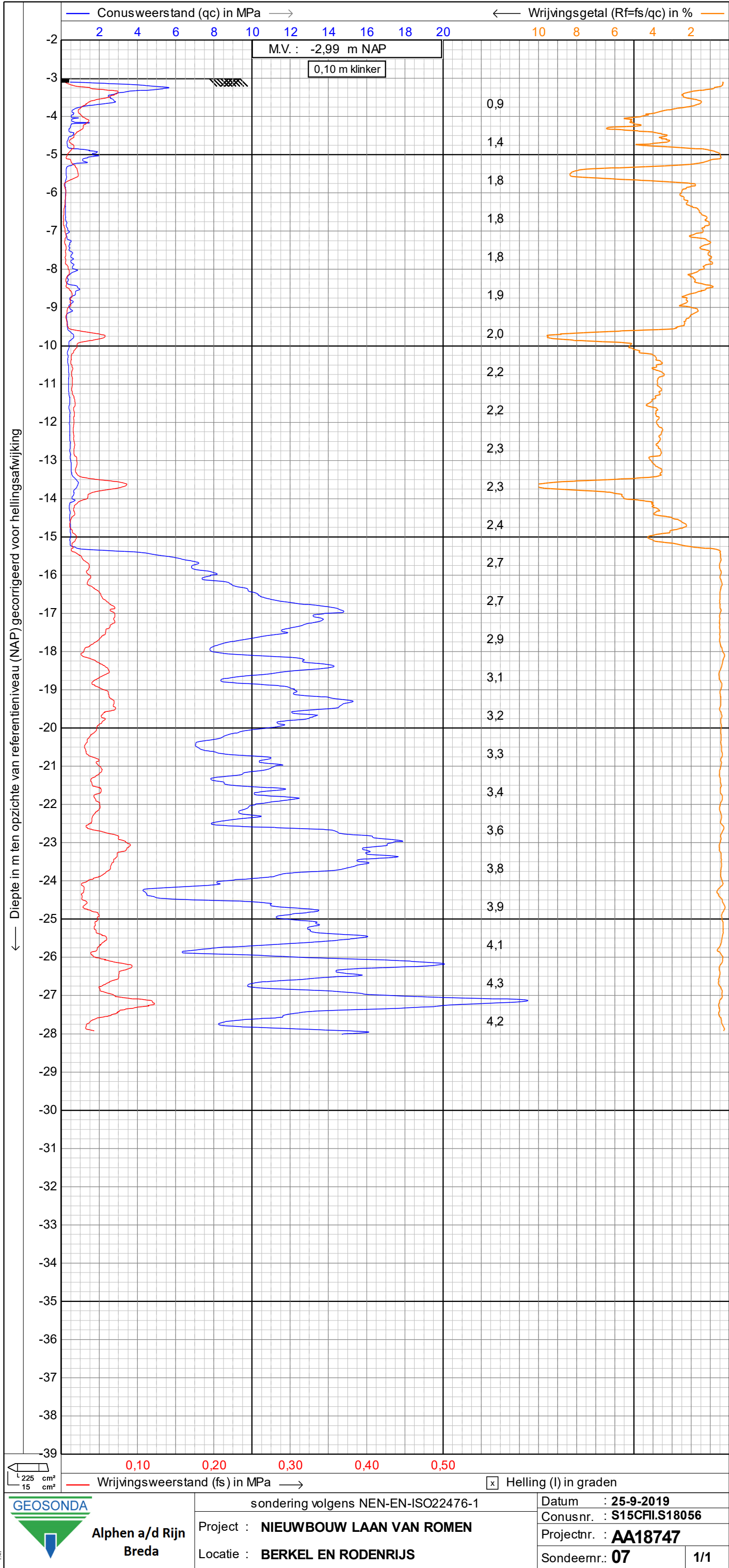


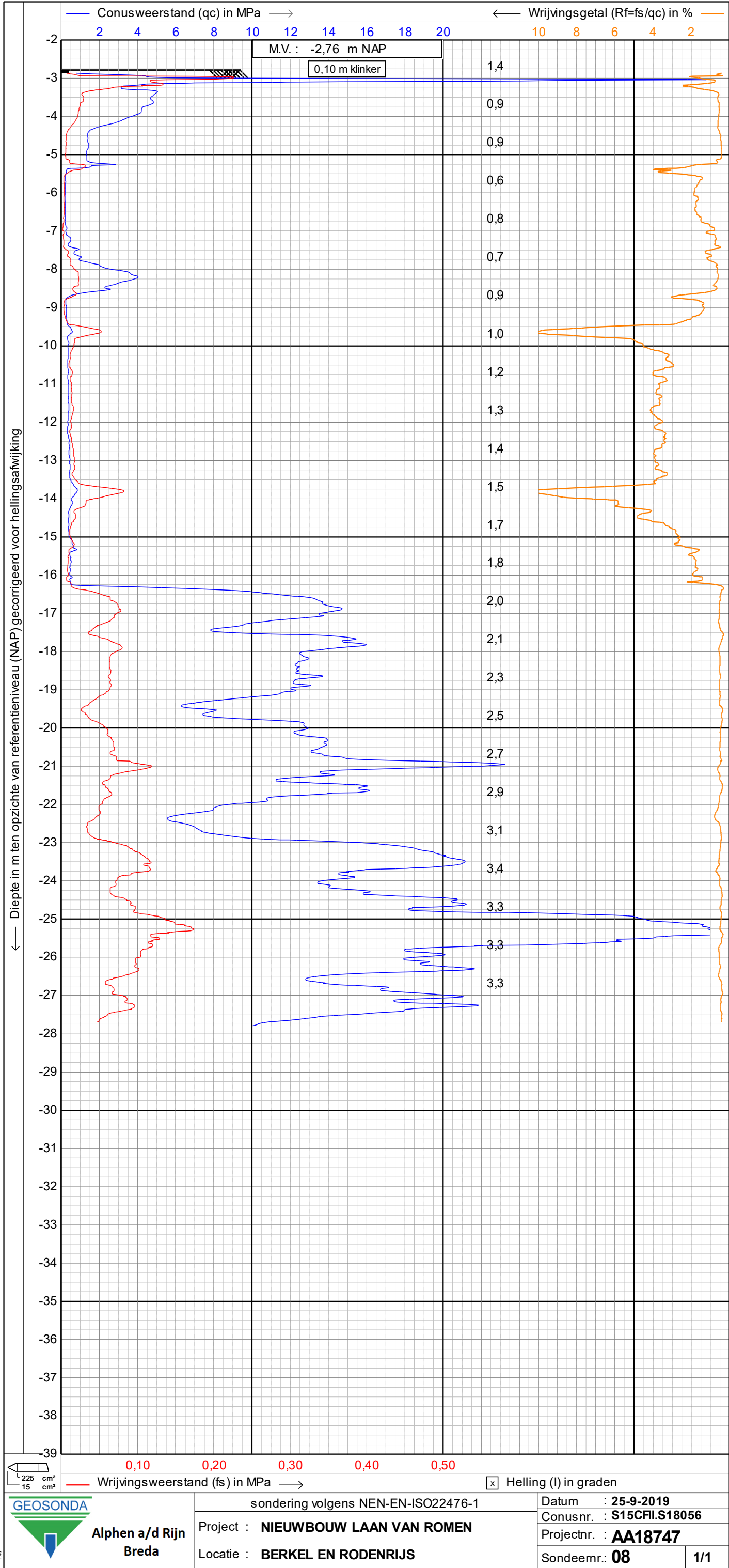


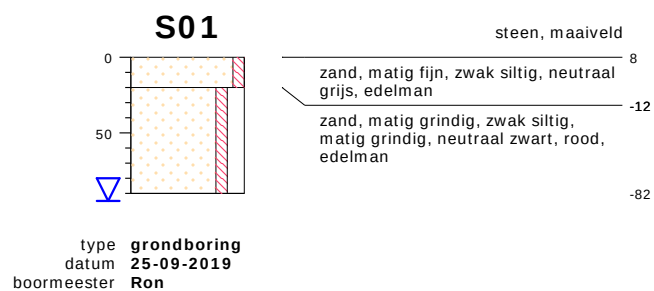












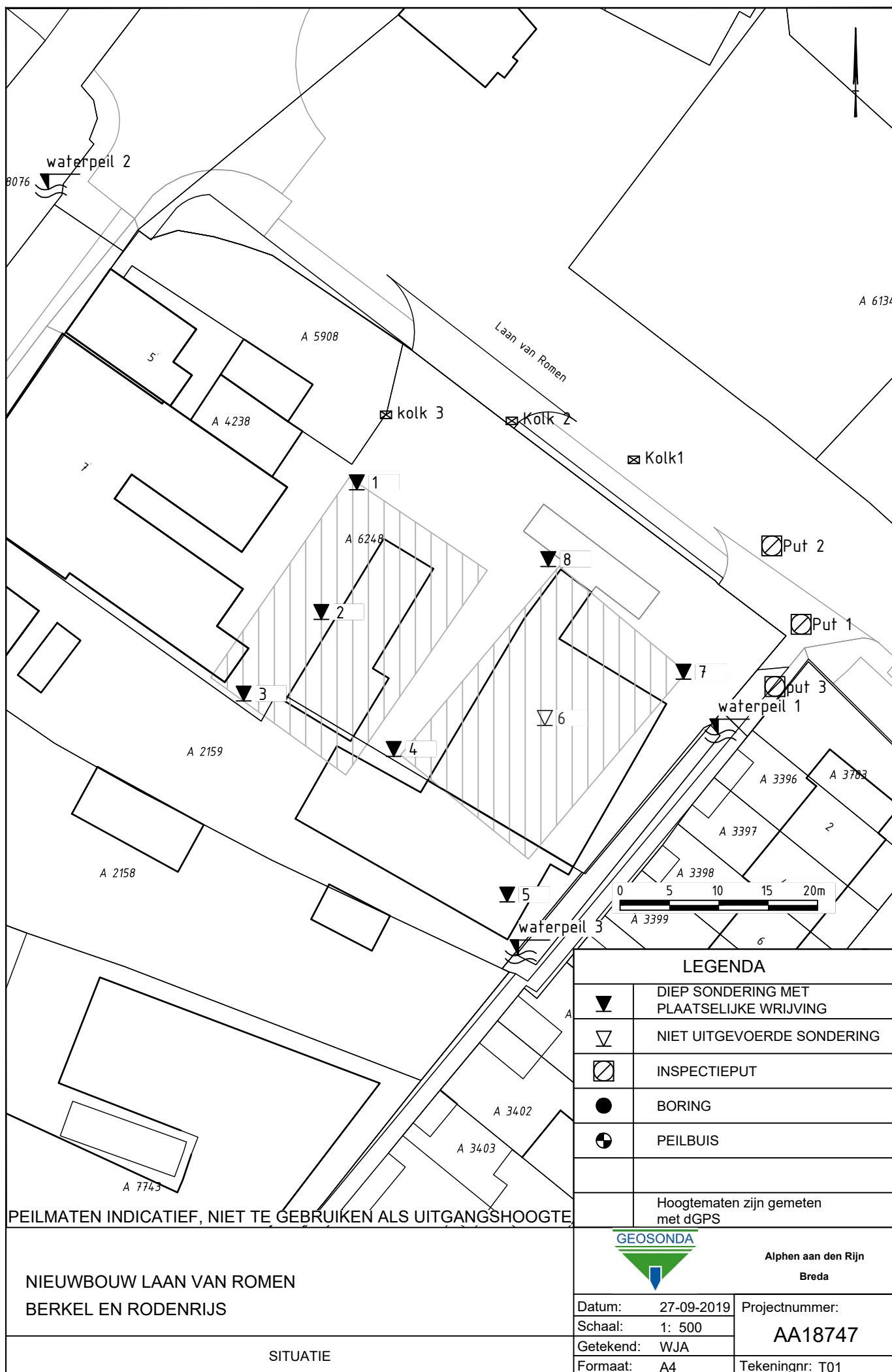
bodemprofielen

onderzoek **NIEUWBOUW LAAN VAN ROMEN TE BERKEL EN RODENRIJS**
projectcode **AA18747**
datum **26-09-2019**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **1 van 1**



COÖRDINATEN TABEL

[illegible]



PEILMATEN INDICATIEF, NIET TE GEBRUIKEN ALS UITGANGSHOOGTE

NIEUWBOUW LAAN VAN ROMEN
BERKEL EN RODENRIJS

SITUATIE

LEGENDA

▼	DIEP SONDERING MET PLAATSELIJKE WRIJVING
▽	NIET UITGEVOERDE SONDERING
☐	INSPECTIEPUT
●	BORING
⊙	PEILBUIS
	Hoogtematen zijn gemeten met dGPS



Alphen aan den Rijn
Breda

Datum:	27-09-2019	Projectnummer:
Schaal:	1: 500	AA18747
Getekend:	WJA	
Formaat:	A4	Tekeningnr: T01

Bijlage B

Grondonderzoek Mos Grondmechanica

Opdracht : 1903220
Plaats : Berkel en Rodenrijs
Project : Project Maalderij Treurniet aan de Laan van Romen

Betreft : Project Maalderij Treurniet aan de Laan van Romen
te
BERKEL EN RODENRIJS

Opdrachtgever : Haskoning DHV Nederland BV
T.a.v. Dhr. P. van de Loo
Postbus 94241
1090 GE AMSTERDAM
NL

Behandeld door : D.M. Lorijn - Groen (088-5130254)

Kenmerk : R1903220-01

Datum : 12 december 2019

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Correspondentieadres:	Albert Plesmanweg 47	3088 GB	Rotterdam	Telefoonnummer:	+31(0)88-5130200
Hoofdkantoor Rotterdam	Albert Plesmanweg 47	3088 GB	Rotterdam		
Vestiging Helmond	Vossenbeemd 90B	5705 CL	Helmond		
Vestiging Almelo	Het Wendelgoor 13	7604 PJ	Almelo		
Vestiging Amsterdam	Pleimuiden 8B	1046 AG	Amsterdam		
Vestiging Suriname	Ds Martin Luther Kingweg 150	District Wanica	Suriname	Tel.	+597-488188

1. ONDERZOEKSOPDRACHT

Ten behoeve van bovengenoemd project hebben wij in uw opdracht een grondonderzoek uitgevoerd. De opdracht omvatte de volgende werkzaamheden:

- Bureauwerkzaamheden waaronder Klic-melding en interpretatie
- 1 locatie uitzetten en waterpassen t.o.v. RD en NAP
- 1 machinale geotechnische boring tot een diepte van maximaal maaiveld – 17 m inclusief het steken van 7 ongeroerde monsters
- Het plaatsen van 2 peilbuizen tot een diepte van respectievelijk maaiveld – 3 m en – 17 m
- Laboratorium onderzoek

2. UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

Landmeten

Voor de uitvoering van dit onderzoek heeft de opdrachtgever ons een tekening ter beschikking gesteld.

Aan de hand van de verstrekte tekening heeft Mos Grondmechanica een Klic-melding gedaan. De onderzoekslocaties zijn met behulp van GPS-RTK apparatuur in het veld uitgezet en gewaterpast. De onderzoekslocaties zijn op tekening weergegeven en in dit rapport opgenomen.

Machineboren

Op 28 november 2019 is een boring uitgevoerd tot een diepte van maaiveld – 17 m. De boring is, conform NEN-EN-ISO 22475-1, uitgevoerd en, conform NEN 5104, in het veld beschreven.

De grondopbouw ter plaatse is, in de vorm van een boorstaat met schaal 1:½√2 ten opzichte van NAP, geplot in dit rapport opgenomen.

Grondwaterstanden

Tijdens het uitvoeren van het grondonderzoek is het grondwater aangetroffen op circa maaiveld – 0,80 m. Hierbij wordt opgemerkt dat deze grondwaterstand tijdens het boren is gemeten en slechts een momentopname is en dat onder invloed van spanningswater, lagenopbouw, lokale omstandigheden en seizoensafhankelijke factoren, de waarde hiervan sterk kan afwijken.

Peilbuizen

In overleg met de opdrachtgever is, in het boorgat, conform NEN-EN-ISO 22475-1 op maaiveld – 2,10 m en op maaiveld – 17 m een peilbuis geplaatst. De peilbuizen zijn met een straatpot afgewerkt. De plaatsingsgegevens van de peilbuizen zijn in een tabel opgenomen in dit rapport.

Na plaatsing zijn de peilbuizen ingemeten en is éénmaal het grondwater gepeild. Deze peiling is in een tabel opgenomen in dit rapport.

Laboratorium

De onderstaande proeven zijn na opgave conform norm/werkvoorschrift uitgevoerd.

5 Volumegewichten nat/droog incl. watergehalte (NEN 5110)

2 Korrelverdelingen t/m 63u (NEN-EN-ISO 17892-4)

Na het uitvoeren van alle proeven zijn de monsters geclassificeerd (NEN 5104) en aan de boorstaat toegevoegd.

De laboratorium resultaten en boorstaat zijn aan deze rapportage toegevoegd.

Opgesteld door:

D.M. Looijen-Groen (088-5130254)

Rotterdam, 12 december 2019

Mos Grondmechanica B.V.

Gecontroleerd door:

A. de Ronde

Inhoud:

- Sonderingen
- Boring
- Plaatsingsformulier peilbuizen
- Korrelverdelingen
- Volumegewichten
- Coördinatenlijst
- Situatietekening

BORING : MB1

Datum : 28-11-2019

X : 92371.320

Boormethode : Puls/Ack

GWS : NAP -3.62 m

Y : 445296.610

Boormeester : AK

Maaiveld : NAP -2.82 m

Beschrijver : AK

Opmerking : Definitieve boorstaat.

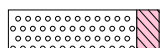
Boorprofiel	Laag nr.	Diepte [m t.o.v. NAP] van tot	Omschrijving grondlaag	Kleur
	1	-2.82 -2.92	Klinkers	
	2	-2.92 -3.31	Zand (matig grof), zwak siltig, zwak grindig (fijn)	grijs
	3	-3.31 -3.32	Zand (matig fijn), matig siltig	bruin
	4	-3.32 -3.52	Zand (matig fijn), matig puinhoudend, stenen	bruin
	5	-3.52 -5.62	Zand (matig fijn), zwak kleiig, sterk humeus, zwak puinhoudend	bruin
	6	-5.62 -6.82	Klei, sterk siltig	grijs
	7	-6.82 -6.92	Klei, matig siltig, zwak humeus	grijs
	8	-6.92 -6.97	Klei, matig siltig, zwak humeus, schelpengruis	grijs
	9	-6.97 -7.08	Klei, matig siltig, zwak humeus	grijs
	10	-7.08 -7.13	Klei, matig siltig, zwak humeus, schelpengruis	grijs
	11	-7.13 -7.82	Klei, sterk siltig	grijs
	12	-7.82 -8.82	Klei, sterk siltig	grijs
	13	-8.82 -8.96	Klei, matig siltig, matig humeus	grijs
	14	-8.96 -9.17	Klei, matig siltig, zwak humeus, bevat sporen van zand	grijs
	15	-9.17 -10.82	Klei, sterk siltig	grijs
	16	-10.82 -11.22	Klei, sterk siltig, zwak humeus	grijs
	17	-11.22 -11.58	Klei, matig siltig, matig humeus	grijs
	18	-11.58 -13.82	Klei, sterk siltig, zwak humeus	grijs
	19	-13.82 -14.12	Veen, mineraalarm	bruin
	20	-14.12 -14.22	Klei, matig siltig	grijs
	21	-14.22 -14.34	Klei, matig siltig, zwak humeus	grijs
	22	-14.34 -14.49	Klei, matig siltig, sterk humeus	donkergrijs
	23	-14.49 -14.82	Klei, matig siltig	grijs
	24	-14.82 -15.02	Klei, matig zandig (zeer fijn)	grijs
	25	-15.02 -15.20	Klei, matig zandig (zeer fijn), zwak humeus	grijs
	26	-15.20 -15.25	Zand (zeer fijn), zwak kleiig, zwak humeus	grijs
	27	-15.25 -15.42	Klei, matig zandig (zeer fijn), zwak humeus	grijs
	28	-15.42 -15.82	Klei, matig zandig (zeer fijn)	grijs
	29	-15.82 -16.82	Klei, sterk zandig (zeer fijn)	grijs
	30	-16.82 -17.82	Zand (zeer grof), matig siltig, matig grindig (fijn)	grijs
	31	-17.82 -18.82	Zand (matig grof), matig siltig, zwak grindig (fijn)	grijs
	32	-18.82 -19.17	Zand (uiterst grof), zwak siltig, zwak grindig (fijn)	grijs
	33	-19.17 -19.82	Zand (matig grof), matig siltig, zwak grindig (fijn)	grijs

Afwerking boorgat

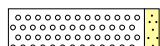
Diepte [m t.o.v. NAP] van tot	Aanvulmateriaal
-2.92 -3.82	kleistop
-3.82 -4.92	filtergrind
-4.92 -16.82	kleistop
-16.82 -19.82	filtergrind

Legenda

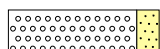
Grind



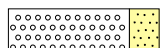
Grind, siltig



Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

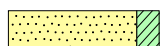


Grind, sterk zandig

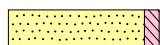


Grind, uiterst zandig

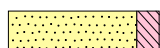
Zand



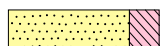
Zand, kleiig



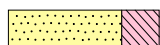
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig



Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

Klei



Klei, zwak siltig



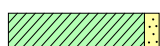
Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

Veen



Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleiig



Veen, matig kleiig



Veen, sterk kleiig



Veen, uiterst kleiig

Leem



Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

Overige toevoegingen



Zwak grindig



Matig grindig



Sterk grindig

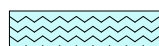
Overig



Puin



Slib



Water



Kleistoep / afdichtpellets



Lege monsterbus



Bus met ongeroerd monster



Grondwaterstand tijdens boren



Stijghoogte in peilbuis



Peilbuisfilter

Afkortingen

CRS Constant Rate of Strain test

DSS Direct Simple Shear test

SDR Samendrukkingsproef

TRX Triaxiaalproef

VGM Bepaling volumegewicht monster (zonder verdere beproeving)

VGB Bepaling totaal volumegewicht bus

Opdracht : 1903220
Plaats : Berkel en Rodenrijs
Project : Maalderij Treurniet

PEILBUISGEGEVENS

Peilbuisnummer	1hoog	1diep
Datum plaatsing	28-11-2019	28-11-2019
Diameter [mm]	32	32
Materiaal	HDPE	HDPE
Filterkous	nee	nee
Grind	ja	ja
Lengte stijgbuis [m]	1.05	15.93
Lengte filter [m]	1.00	1.00
Totale lengte [m]	2.05	16.93
MV [m t.o.v. NAP]	-2.82	-2.82
bk stijgbuis [m t.o.v. NAP]	-2.87	-2.89
bk filter [m t.o.v. NAP]	-3.92	-18.82
ok filter [m t.o.v. NAP]	-4.92	-19.82
bk kleistop [m t.o.v. NAP]	-2.92	-4.92
ok kleistop [m t.o.v. NAP]	-3.82	-16.82
GWS [m t.o.v. NAP]	-3.71	-4.90
Straatpot	ja	ja
Beschermkap	nee	nee
Schoongemaakt	nee	nee
Geplaatst door / met	RSB 1	RSB 1
Plaatsing (methode)	pulsboren	pulsboren
Opmerking		

Opdr.nr. 1903220
 Plaats Berkel en Rodenrijs
 Datum 16-12-2019
 Projekt Maalderij Treurniet

Meting uitgevoerd in RD stelsel

Coördinaten en hoogtematen peilbuizen

Peilbuis nummer	X [m] Opgemeten	Y [m] Opgemeten	Maaiveld [m] tov NAP	Bk peilbuis [m] tov NAP
1hoog	92371.45	445296.75	-2.80	-2.87
1diep	92371.42	445296.69	-2.80	-2.89

Grondwaterstanden t.o.v. bovenkant peilbuis

Peilbuis nummer	datum 16-dec-19	datum	datum	datum
1hoog	0.30			
1diep	2.02			

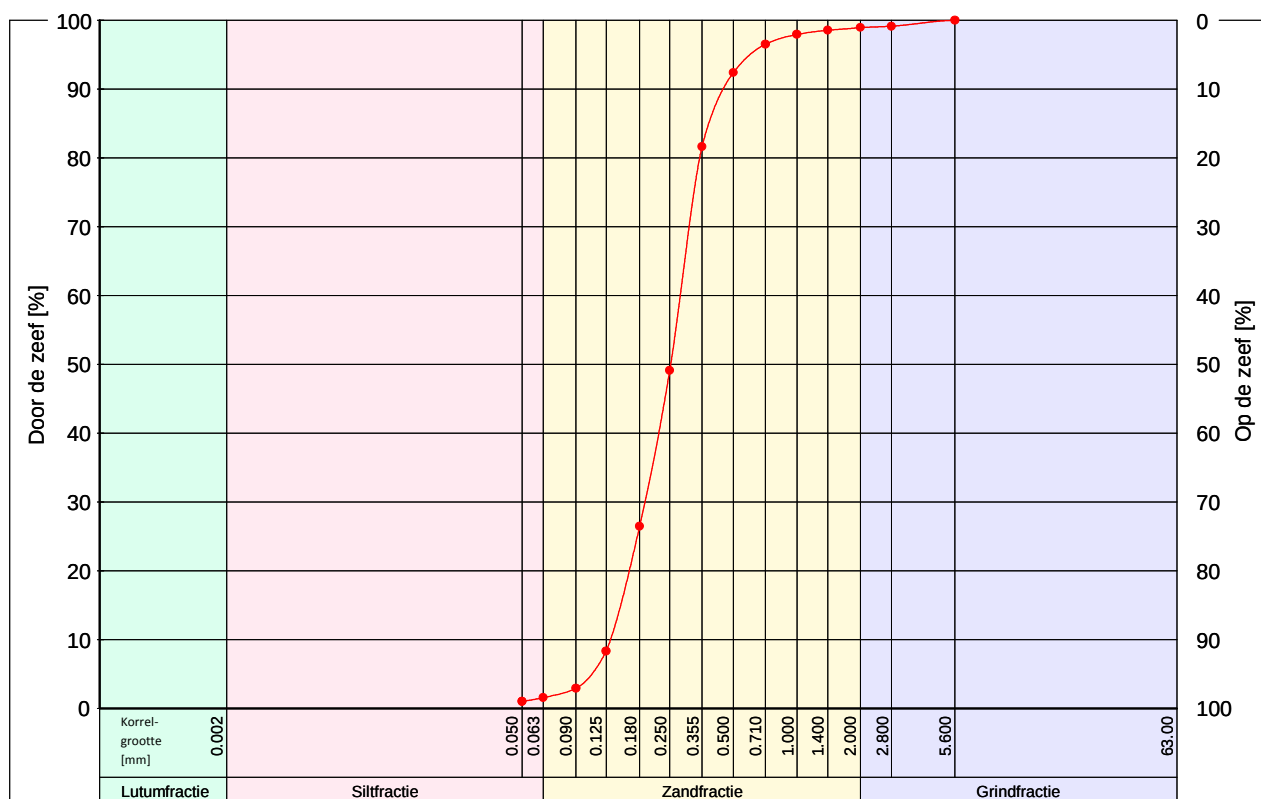
16-dec-19 Tijdstip
09:24 uur
09:24 uur

Grondwaterstanden t.o.v. NAP

Peilbuis nummer	datum 16-dec-19	datum	datum	datum
1hoog	-3.17			
1diep	-4.91			

Naam vast punt -
 Hoogte vast punt -
 Opgegeven door Rijkswaterstaat
 Gewaterpast door M. Blaak
 Datum waterpassing 16-12-2019
 Omschrijving vast punt Meting uitgevoerd met Leica RTK GPS systeem

Boring	Monster	MV [m] t.o.v. NAP	DIEPTE [m] t.o.v. NAP
— MB1	6607	-2.82	-2.92 / -3.31

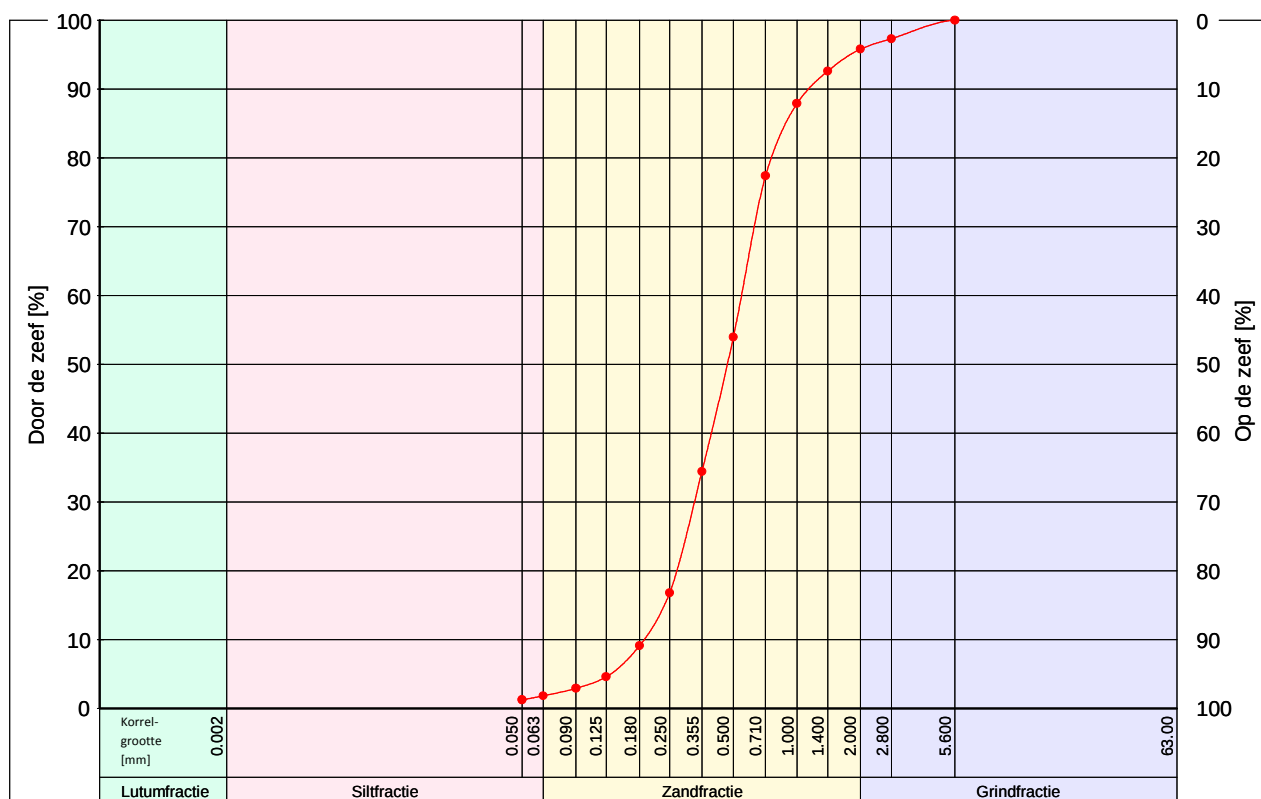


Parameters (alle fracties)								Parameters (zandfractie)					Overige waarden			
	D10 [μm]	D50 [μm]	D60 [μm]	D70 [μm]	D90 [μm]	C _u [-]	C _c [-]	D10 _z [μm]	M _z [μm]	D60 _z [μm]	D70 _z [μm]	D90 _z [μm]	C _{u,z} [-]	M _g [mm]	<63μm/<2mm [%]	>2mm [%]
—	131	253	280	309	447	2.14	0.99	135	253	280	308	433	2.07	3.6	1.6	1.05

 $C_u = D_{60} / D_{10} = \text{Gelijkmatigheidscoëfficiënt}$
 $C_c = (D_{30})^2 / (D_{60} * D_{10}) = \text{Krommingscoëfficiënt}$
 $M_z = M_{63} = D_{50_z} = \text{Zandmediaan}$
 $C_{u,z} = D_{60_z} / D_{10_z} = \text{Gelijkmatigheidscoëfficiënt (zandfr.)}$
 $M_g = M_{2000} = \text{Grindmediaan}$

Zeefopening [mm]																				
	0.001	0.002	0.016	0.020	0.063	0.090	0.125	0.180	0.250	0.355	0.500	0.710	1.0	1.4	2.0	2.8	5.6	11.2	22.4	45.0
Gecumuleerde doorval [massa %] t.o.v. droge stof																				
—	-	-	-	-	1.6	2.9	8.3	26.5	49.1	81.6	92.4	96.5	97.9	98.6	99.0	99.1	100.0	-	-	-

Boring	Monster	MV [m] t.o.v. NAP	DIEPTE [m] t.o.v. NAP
— MB1	6613	-2.82	-18.82 / -19.17



Parameters (alle fracties)								Parameters (zandfractie)					Overige waarden			
	D10 [μm]	D50 [μm]	D60 [μm]	D70 [μm]	D90 [μm]	C _u [-]	C _c [-]	D10 _z [μm]	M _z [μm]	D60 _z [μm]	D70 _z [μm]	D90 _z [μm]	C _{u,z} [-]	M _g [mm]	<63μm/<2mm [%]	>2mm [%]
—	190	469	547	628	1132	2.88	1.03	202	459	533	607	935	2.64	3.2	1.9	4.19

 $C_u = D_{60} / D_{10} = \text{Gelijkmatigheidscoëfficiënt}$
 $C_c = (D_{30})^2 / (D_{60} * D_{10}) = \text{Krommingscoëfficiënt}$
 $M_z = M_{63} = D_{50_z} = \text{Zandmediaan}$
 $C_{u,z} = D_{60_z} / D_{10_z} = \text{Gelijkmatigheidscoëfficiënt (zandfr.)}$
 $M_g = M_{2000} = \text{Grindmediaan}$

Zeefopening [mm]																			
	0.001	0.002	0.016	0.020	0.063	0.090	0.125	0.180	0.250	0.355	0.500	0.710	1.0	1.4	2.0	2.8	5.6	11.2	22.4
Gecumuleerde doorval [massa %] t.o.v. droge stof																			
—	-	-	-	-	1.8	2.9	4.6	9.1	16.8	34.4	53.9	77.4	87.9	92.6	95.8	97.3	100.0	-	-

Opdracht : 1903220
Plaats : Berkel en Rodenrijs
Project : Maalderij Treurniet

VOLUMEGEWICHTEN

NEN5110, NEN5112

Boring	Monster of bus- nummer	Diepte t.o.v. NAP		Vol.gew. initieel γ [kN/m ³]	Vol.gew. droog γ_{dr} [kN/m ³]	Water- gehalte W [%]	Type proef
		van [m]	tot [m]				
MB1	6608	-6.98	-7.03	15.21	8.92	70.41	VGM
MB1	6609	-9.12	-9.17	15.04	9.02	66.87	VGM
MB1	6610	-11.53	-11.58	14.26	7.58	88.10	VGM
MB1	6611	-14.44	-14.49	11.96	4.48	166.75	VGM
MB1	6612	-15.09	-15.14	17.38	12.67	37.20	VGM

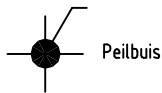
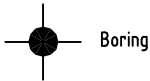
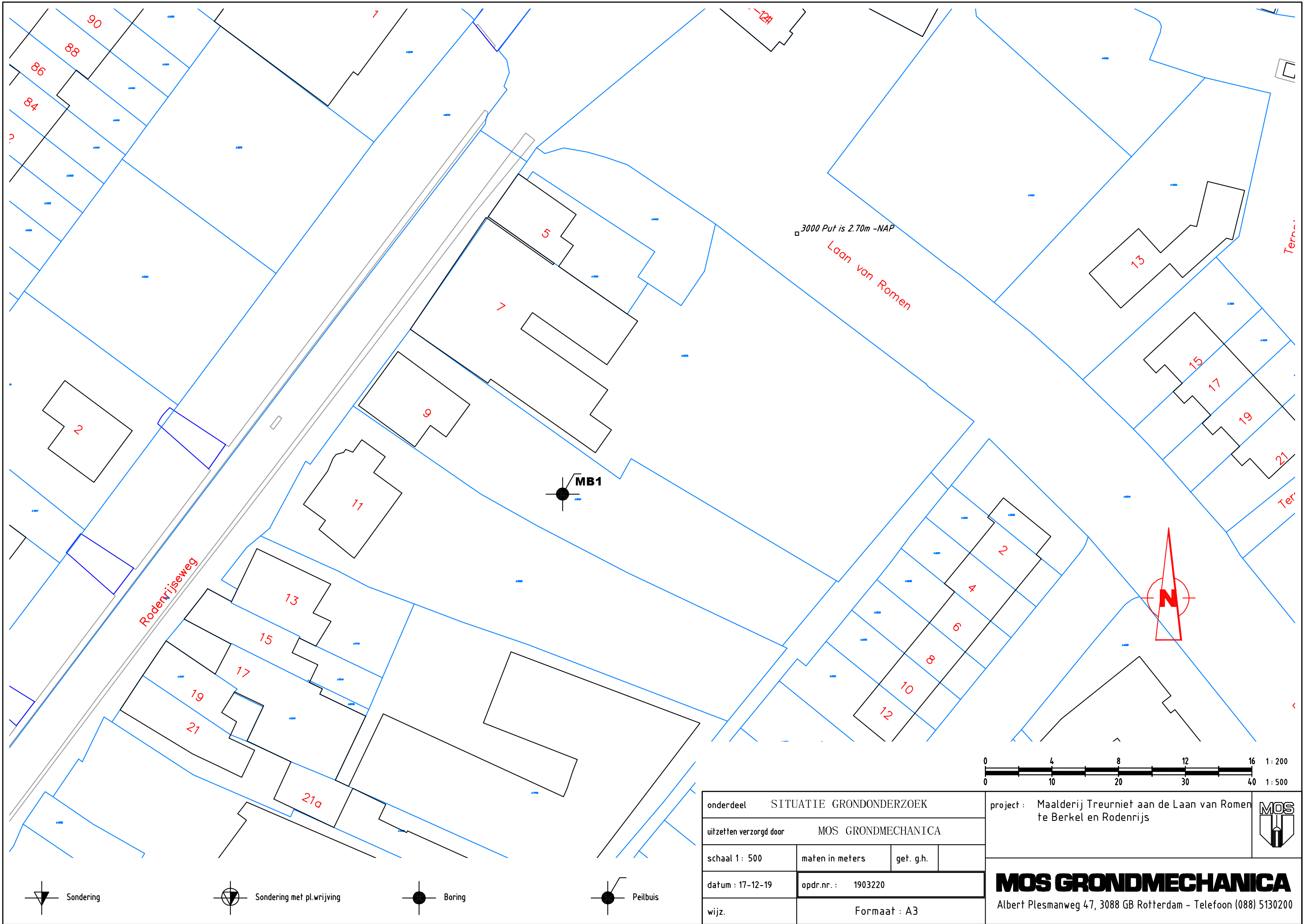
Opdr.nr. 1903220
Plaats Berkel en Rodenrijs
Datum 21-11-2019
Projekt Maalderij Treurniet aan de Laan van Romen

Meting uitgevoerd in RD stelsel

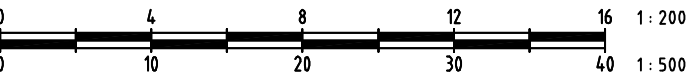
Boor nummer	X [m] Opgegeven	Y [m] Opgegeven	Boor nummer	X [m] Uitgezet	Y [m] Uitgezet	Z [m] TOV NAP	Verplaatsing boring
MB1	92370.29	445293.30	MB1	92371.32	445296.61	-2.82	3.46

Meetpunt nummer	X [m] Opgemeten	Y [m] Opgemeten	Z [m] TOV NAP	Opmerking
3000	92406.62	445335.86	-2.70	hoek put

Naam vast punt -
Hoogte vast punt -
Opgegeven door Rijkswaterstaat
Gewaterpast door M. Blaak
Datum waterpassing 21-11-2019
Omschrijving vast punt Meting uitgevoerd met Leica RTK GPS systeem



onderdeel SITUATIE GRONDONDERZOEK			
uitzetten verzorgd door MOS GRONDMECHANICA			
schaal 1 : 500	maten in meters	get. g.h.	
datum : 17-12-19	opdr.nr. : 1903220		
wijz.	Formaat : A3		



project : Maalderij Treurniet aan de Laan van Romen
te Berkel en Rodenrijs



MOS GRONDMECHANICA
Albert Plesmanweg 47, 3088 GB Rotterdam - Telefoon (088) 5130200

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Hieronder treft u de dienstverlening van Mos Grondmechanica b.v. aan. Voor specifieke diensten die niet direct in het overzicht terug zijn te vinden kunt u uiteraard vrijblijvend contact met ons opnemen.



VELDWERK

Sonderen op land, water en in beperkte ruimte, elektrisch, waterspanning, dissipatie, seismisch, magnetisch, geleidbaarheid, Bolconus, T-bar en slagsonderen

Geotechnisch boren en (on)geroerde monsternamen
Peilbuizen en waterspanningsmeters plaatsen
X, Y en Z metingen en Lintvoegmetingen
Plaatdruk-, CBR- en CPM proeven
In situ doorlatenheidspoeven

LABORATORIUM

Classificatie proeven (o.a. vol. gewicht, KVD, PI)
Samendrukkingsproeven (Oedometer en CRS)
Triaxiaalproeven
DS en DSS-proeven
Doorlatenheidspoeven
Dichtheidsbepaling (Proctor en CBR)
Cementbentoniet onderzoek

GEOMONITORING

Deformatiemeting (inclino- en extensometing)
(Grond)waterspanningsmeting
Zettingsmonitoring
Trillingsmonitoring (SBR)
Akoestisch doormeten van palen (CUR 109)
Online meetgegevens via portal

MILIEU (MOS MILIEU B.V.)

Verkennd-, nader- en saneringsonderzoek
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)
Saneringsbegeleiding. Waterbodemonderzoek.
Vergunning aanvragen.
2nd Opinion / Contra-Expertise Bodemonderzoeken.

GEOTECHNISCH ADVIES

Paalfundering
Fundering op staal
Grondkerende constructies
Bouwputontwerp
Omgevingsbeïnvloeding (Plaxis)
Zettingsanalyse (bouwrijp maken, opslagtanks)
Taludstabiliteit
Tankbouwadvies
Trillingsprognose
Schade expertise
Review en 2nd Opinion

GEOHYDROLOGISCH ADVIES

Bemalingen (incl. retourbemalingen)
Vergunningsaanvragen
Pompproeven
Omgekeerde Osmose
Barrièrewerking
Drainage
Infiltratie hemelwater

BEMALINGEN (MOS GRONDWATERTECHNIEK)

Bronbemaling
Ondergrondse energie-opslag
Pomp- en leidingsystemen
Brandputten

OVERIG

Uitvoeringsbegeleiding

Meer weten? Bezoek onze website www.mosgeo.com
Vragen? Mail ons op info@mosgeo.com
Offerte aanvragen? Mail ons op offerte@mosgeo.com

Mos Grondmechanica opereert structureel vanuit 5 vestigingen in Nederland en in Suriname. Via het zusterbedrijf Mosgeo b.v. worden wereldwijd projecten uitgevoerd, daar waar onze specifieke kennis en ervaring wordt gevraagd.

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Correspondentieadres : Albert Plesmanweg 47, 3088 GB, Rotterdam Centraal telefoonnummer : +31(0)88-5130200

Hoofdkantoor	Albert Plesmanweg 47	3088 GB	Rotterdam
Vestiging Helmond	Vossenbeemd 90B	5705 CL	Helmond
Vestiging Almelo	Het Wendelgoor 13	7604 PJ	Almelo
Vestiging Amsterdam	Pleimuiden 8B	1046 AG	Amsterdam
Mosgeo B.V.	Albert Plesmanweg 47	3088 GB	Rotterdam
Vestiging Suriname	Ds Martin Luther Kingweg 150	District Wanica	Suriname

Tel. +597-488188



Bijlage C

Analysecertificaat grondwatermonsters

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

HaskoningDHV Nederland B.V.
Joost van de Pol

Datum 19.12.2019
Relatienr 35004764
Opdrachtnr. 907258

ANALYSERAPPORT

Opdracht 907258 Afvalwater

Opdrachtgever 35004764 HaskoningDHV Nederland B.V.
Uw referentie BG6621-101-100 Treurniet Berkel en rodenrijs
Opdrachtacceptatie 14.12.19
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.
De analyses zijn, tenzij anders vermeld, geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025 en uitgevoerd overeenkomstig de onderzoeksmethoden die worden genoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingenlijst van de Raad voor Accreditatie, accreditatienummer L005.

De parameter-specifieke meetonzekerheid en informatie over de berekeningsmethode zijn op aanvraag beschikbaar.

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

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. Dhr. Jan Godlieb, Tel. 31/570788113
Klantenservice

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

Blad 1 van 3



De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens ISO / IEC 17025: 2005. Alleen niet-geaccrediteerde parameters / resultaten zijn gemarkeerd met het symbool "n".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 907258 Afvalwater

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
538618	MB1(MB1-1-1)	13.12.2019	
538619	MB1(MB1-2-1)	13.12.2019	

Eenheid

538618
MB1(MB1-1-1)

538619
MB1(MB1-2-1)

Klassiek Chemische Analyses

Stikstof Kjeldahl	mg/l	32,7	28,8
Chloride [Cl]	mg/l	310	110
Sulfaat	mg/l	<1,0	<1,0
totaal fosfor (P)	mg/l	1,9	4,8
CZV	mg/l	43	73
Onopgeloste bestanddelen (NEN 6621)	mg/l	35	190

Voorbehandeling metalen analyse

Koningswater ontsluiting	++	++
--------------------------	-----------	-----------

Metalen

Arseen (As)	mg/l	0,01	<0,01
IJzer (Fe)	mg/l	27	4,7
Mangaan (Mn)	mg/l	1,6	1,7

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

Begin van de analyses: 14.12.2019

Einde van de analyses: 18.12.2019

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. Monsters met onbekende herkomst kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. 31/570788113
Klantenservice

Toegepaste methoden

cf NEN6953(ont.cfNEN6961, met.cf ISO17294-2(2004)): Arseen (As) IJzer (Fe) Mangaan (Mn)

conform NEN 6621 (1992): Onopgeloste bestanddelen (NEN 6621)

conform NEN 6633+A1 (2006): CZV

conform NEN 6646 en NEN6642 (1992): Stikstof Kjeldahl

conform NEN 6961 en NEN-EN-ISO 15587-1: Koningswater ontsluiting

conform NEN-ISO 15923-1: Chloride [Cl] Sulfaat

Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 15681-2: totaal fosfor (P)

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens ISO / IEC 17025: 2005. Alleen niet-geaccrediteerde parameters / resultaten zijn gemarkeerd met het symbool "n".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

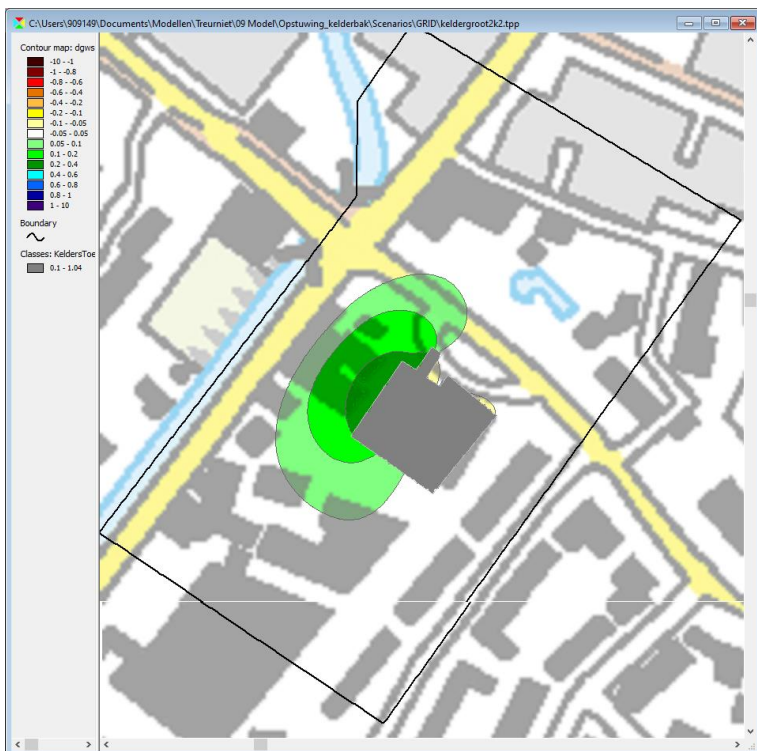
Projectnummer	BG6621-101-100	Begin van de analyses:	14.12.2019
Projectnaam	Treurniet Berkel en rodenrijs	Einde van de analyses:	18.12.2019
AL-West Opdrachtnummer	907258		

Monstergegevens

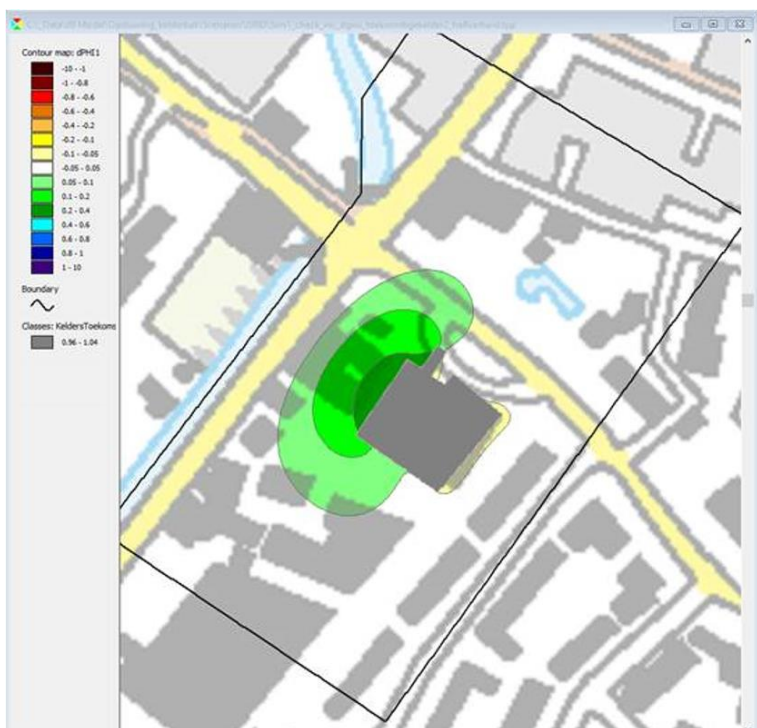
Monsternr.	Barcode	Boornummer	Monstername	Aanlevering
538618	A00400903720	MB1	13.12.19	14.12.19
538618	A10200488869	MB1	13.12.19	14.12.19
538618	A10200488886	MB1	13.12.19	14.12.19
538618	A20800389349	MB1	13.12.19	14.12.19
538618	A21000006226	MB1	13.12.19	14.12.19
538618	A70100039156	MB1	13.12.19	14.12.19
538619	A00400903698	MB1	13.12.19	14.12.19
538619	A10200488870	MB1	13.12.19	14.12.19
538619	A10200488915	MB1	13.12.19	14.12.19
538619	A20800389338	MB1	13.12.19	14.12.19
538619	A21000006231	MB1	13.12.19	14.12.19
538619	A70100039142	MB1	13.12.19	14.12.19

Bijlage D

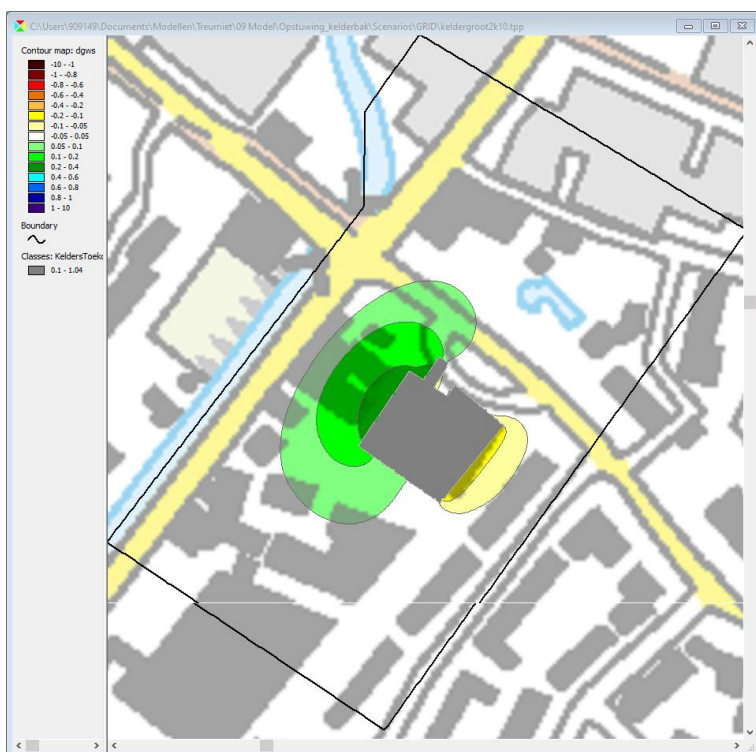
Modelresultaten barrièrewerking parkeerkelder



Berekende verhoging grondwaterstanden indien geen maatregelen worden genomen, bij een doorlatendheid van de toplaag van $k = 2$ m/dag.



Berekende verhoging grondwaterstanden indien geen maatregelen worden genomen, bij een doorlatendheid van de toplaag van $k = 5$ m/dag.



Berekende verhoging grondwaterstanden indien geen maatregelen worden genomen, bij een doorlatendheid van de toplaag van $k = 10 \text{ m/dag}$.

Bijlage E

Verkennd milieukundig bodemonderzoek Van der Helm Milieubeheer 2014

VanderHelm Milieubeheer B.V.

Nobelsingel 2

2652 XA Berkel en Rodenrijs

T 010 249 24 60

F 010 249 24 70

I www.vdhelm.nl

E info@vdhelm.nl

BIC RABONL2U

IBAN NL56 RABO 0354 4306 45

K.v.K. 27233428

B.T.W. nr. NL8079.90.000.B01

**VERKENNEND MILIEUKUNDIG
BODEMONDERZOEK AAN DE
RODENRIJSEWEG 7/9
TE BERKEL EN RODENRIJS**



Opdrachtgever: Treurniet Mengvoeders B.V.

Plaats: Berkel en Rodenrijs

Adviesbureau: VanderHelm Milieubeheer B.V.

Plaats: Berkel en Rodenrijs

Projectcode: TRBE140498

Verantwoording	Versie	Definitief
	Datum	21-08-2014
Projectleider	Dhr. M.H.A. den Duijn	
Kwaliteitscontrole	Dhr. Ir. H.P.A. van Koppen	
Teamleider	Dhr. Ing. A.A. Heijboer	

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING.....	3
2. VOORONDERZOEK	5
2.1 HUIDIGE SITUATIE	5
2.2 HISTORISCH ONDERZOEK	6
2.3 GEOLOGIE EN HYDROLOGIE	7
3. HYPOTHESE	8
4. VELDONDERZOEK	9
4.1 AANPAK EN UITVOERING	9
4.2 BESPREKING VAN WAARNEMINGEN TIJDENS HET VELDWERK.....	9
5. LABORATORIUMONDERZOEK EN TOETSING.....	11
5.1 TOETSINGSCRITERIA.....	11
5.2 GETOETSTE ANALYSERESULTATEN.....	11
6. EVALUATIE ONDERZOEKSRESULTATEN	13
7. CONCLUSIES, AANBEVELINGEN EN OPMERKINGEN	14

LITERATUURLIJST

BIJLAGEN:

1. INFORMATIE VOORONDERZOEK
2. VELDWAARNEMINGEN
2. BOORPROFIELEN
- 2B. FOTOGRAFISCHE WEERGAVE
3. PARAMETERS
4. RESULTATEN ANALYSES
5. TOETSINGSTABELLEN ANALYSERESULTATEN
- 5A. TOETSINGSTABELLEN ANALYSERESULTATEN GROND(WATER)MONSTERS
6. LOKALE SITUATIEKAART
7. SITUATIESCHETS TERREIN

1. INLEIDING

VanderHelm Milieubeheer B.V. te Berkel en Rodenrijs heeft van de heer Treurniet, namens Treurniet Mengvoerders, de opdracht ontvangen voor het uitvoeren van een verkennend milieukundig bodemonderzoek op de locatie aan de Rodenrijseweg 7/9 te Berkel en Rodenrijs.

Aanleiding:

Aanleiding tot dit onderzoek is de voorgenomen eigendomsoverdracht van de onderzoekslocatie.

Doelstelling:

Doelstelling van het onderzoek is het, middels een steekproef, bepalen van de algemene bodemkwaliteit met het oog op de voorgenomen eigendomsoverdracht.

Kwaliteitsborging

Onderhavig onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met het kwaliteitssysteem van VanderHelm Milieubeheer B.V. Dit kwaliteitssysteem is door Lloyd's Register Quality Assurance gecertificeerd conform de norm ISO 9001:2008.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat van de BRL SIKB 2000 (Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem en waterbodemonderzoek) en de huidige versie van de Protocollen 2001 (Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen) en 2002 (het nemen van grondwatermonsters. VanderHelm Milieubeheer B.V. is voor deze beoordelingsrichtlijn gecertificeerd door Lloyd's Register Quality Assurance onder nummer 660770 en erkend door Agentschap NL.

Het bodemonderzoek is verricht op basis van de NEN 5740. Het vooronderzoek is conform de NEN 5725 uitgevoerd.

Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd door ALcontrol Laboratories te Rotterdam. ALcontrol is geaccrediteerd volgens de door de Raad voor Accreditatie gestelde criteria voor testlaboratoria conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 onder nummer L028.

Met deze kwaliteitsborging in de vorm van parafering op de eerste pagina van deze rapportage, verklaart de projectleider dat alle medewerkers de kritische functies 'veldwerkzaamheden' en 'monsternamen' onafhankelijk van de opdrachtgever hebben uitgevoerd conform de eisen van de BRL SIKB 2000 (Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem en waterbodemonderzoek).

VanderHelm Milieubeheer B.V. heeft geen financiële en/of juridische belangen bij de onderzoekslocatie van dit project.

Leeswijzer

De rapportage is verder opgebouwd uit de volgende hoofdstukken:

Hoofdstuk 2	Vooronderzoek In deze fase zijn, voor zover mogelijk en voor zover relevant, gegevens verzameld over: - de huidige situatie - de historie - de geologie en hydrologie
Hoofdstuk 3	Hypothese
Hoofdstuk 4	Veldonderzoek In dit hoofdstuk staat wanneer en hoe het veldwerk heeft plaatsgevonden. Tevens worden de waarnemingen tijdens het veldwerk beschreven.
Hoofdstuk 5	Laboratoriumonderzoek en toetsing Aan de hand van de waarnemingen tijdens het veldwerk wordt bepaald welke monsters, en op welke stoffen, deze monsters geanalyseerd worden. De analyseresultaten van de geselecteerde monsters worden getoetst aan de vigerende normen.
Hoofdstuk 6	Evaluatie onderzoeksresultaten In dit hoofdstuk worden de onderzoeksresultaten nader toegelicht.
Hoofdstuk 7	Conclusies, (aanbevelingen) en opmerkingen De rapportage wordt afgerond met een formulering van conclusies, (aanbevelingen) en opmerkingen.
Literatuurlijst	In de literatuurlijst wordt een overzicht van de geraadpleegde bronnen weergegeven.

2. VOORONDERZOEK

2.1 HUIDIGE SITUATIE

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform NEN 5725 (standaard), in de navolgende paragrafen zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 2.1: Basisgegevens

Algemeen		
Opdrachtgever:	Treurniet Mengvoeders B.V.	
Eigenaar/gebruiker:	Dhr. N. Treurniet	
Onderzoekslocatie:	Rodenrijseweg 7/9 te Berkel en Rodenrijs	
Oppervlakte onderzoekslocatie:	3.000 m ²	
Kadastrale aanduiding:	Gemeente: Berkel en Rodenrijs, sectie B, nummers 2159 en 6248	
RD-coördinaten:	X = 92.385 en Y = 445.323	
Soort onderzoek:	Verkenkend milieukundig bodemonderzoek	
Voormalig en huidig gebruik:	Mengvoeder groothandel	
Toekomstig gebruik:	Wonen	
Omschrijving UBI:	Afgewerkte olietank (ondergronds)	
(D)UBI code:	631247	UBI-klasse: 6

Beschrijving locatie

De volgende informatie is afkomstig van de locatie-inspectie (d.d. 1 april 2014):

De onderzoekslocatie bestaat uit diverse fabriekshallen, een kantoor en een winkel. Inpandig is de locatie voorzien van betonvloeren. Het buitenterrein is verhard met stelconplaten en klinkers.

Ten noordwesten van de onderzoekslocatie bevindt zich de Rodenrijseweg en hierna de Rodenrijse Vaart, ten noordoosten de Laan van Romen, ten zuiden en ten westen bevinden zich woningen.

Tijdens de locatie-inspectie zijn op het maaiveld geen verdachte plekken, zoals verzakkingen, ophogingen, verkleuringen (inclusief olie-water reacties), brandplekken, zichtbare bijmengingen en/of asbestverdachte materialen geconstateerd.

De waarnemingen tijdens de locatie-inspectie komen overeen met de verkregen historische informatie (zie paragraaf 2.2).

2.2 HISTORISCH ONDERZOEK

Ten behoeve van het historisch onderzoek zijn de onderstaande historische kaarten geraadpleegd, daarbij is onder andere aandacht besteed aan de bestemming, (eventuele) aanwezigheid van (gedempte) watergangen, opstallen en toegangswegen. Op kaarten uit 1904, 1939, 1968 en 1981 is te zien dat ter plaatse van de onderzoekslocatie langs de Rodenrijseweg bebouwing staat. Dit betreft grotendeels de huidige situatie.

Informatie eigenaar (d.d. 9 april 2014)

Treurniet Mengvoeders B.V. is sinds 1903 gevestigd aan de Rodenrijseweg. In 1931 werd een deel van de huidige opzet, kantoor en fabriek, opgeleverd. In 1967 is een tweede fabriek gebouwd.

De bedrijfsactiviteiten bestaan momenteel uit de opslag van en in het verleden uit het fabriceren van diermengvoeders. Op de locatie worden diverse grondstoffen en eindproducten opgeslagen. Op het buitenterrein bevindt zich een weegbrug, een afgifte pomp en in pandige opslag van olie. In het verleden zijn er op de locatie twee branders en een bovengrondse olietank aanwezig geweest. In het verleden zijn de garageboxen welke achter het kantoorpand waren gesitueerd gesloopt en zijn de asbesthoudende platen vermoedelijk onder de klinkerverharding begraven.

Uit de door de opdrachtgever aangeleverde rapportage van een eerder uitgevoerd bodemonderzoek (uitgevoerd door BMA Milieu met als kenmerk NEN.20040010, d.d. 17 juni 2014) blijkt dat verdeeld over de onderzoekslocatie matige tot sterke verontreinigingen zijn aangetroffen met koper, lood, zink, PAK en minerale olie.

Informatie gemeente Lansingerland (d.d. 29 november 2011)

Uit de Bodemkwaliteitskaart (Bodemkwaliteitskaart 3B-gemeenten, CSO, 04.K030, 07-06-2005) blijkt dat de onderzoekslocatie is gelegen in Zone 1. Zone 1 wordt gekenmerkt door de oude lintbebouwing. De menselijke activiteiten concentreerden zich tot circa 1930 in deze gebieden. Het gebied wordt gekenmerkt door een 'willekeurige' afwisseling tussen woonbebouwing en bedrijvigheid. Het gebied is nooit integraal opgehoogd. Als gevolg van de langdurige menselijke activiteiten komen matig verhoogde gehalten van metalen voor. Deze zone kenmerkt zich door een hoge variabiliteit in gehalten

Bodemloket (d.d. 9 april 2014)

Op en in de directe omgeving van de onderzoekslocatie zijn de volgende bodemonderzoeken uitgevoerd:

Nulsituatieonderzoek (Mol, 03824B, d.d. 25 juni 2001)

Op twee van de onderzochte deellocaties zijn concentraties aangetroffen boven de tussenwaarde:

- ter plaatse van de aanwezige en voormalige afgifte pomp is in de ondergrond zintuiglijk minerale olie waargenomen en is analytisch een sterke verontreiniging met minerale olie aangetoond;
- ter plaatse van de voormalige brander is in de grond een matig verhoogd gehalte koper aangetoond;

Verder zijn er maximaal lichte verontreinigingen aangetroffen in de grond en in het grondwater.

Historisch onderzoek Rodenrijseweg 5 t/m 43 (BMA Milieu, Hist.20030194, d.d. 12-11-2003)

Uit het historisch onderzoek blijkt dat de bedrijfsactiviteiten bestaan uit het fabriceren van mensoeders. Er worden op de locatie diverse grondstoffen en eindproducten opgeslagen. Buiten bevindt zich een weegbrug. Tevens bevinden zich op de locatie:

- een bovengrondse HBO-tank in lekbak. In het verleden was hier een ondergrondse olietank aanwezig;
- huidige en voormalige afgifte pomp;
- in pandige opslag van olie;
- twee voormalige branders (locatie niet duidelijk).

Verkennd onderzoek (BMA Milieu, NEN.200440010, d.d. 17-06-2004)

Tijdens het onderzoek van zijn op drie plaatsen concentraties aangetroffen boven de tussenwaarde (voor situatietekening zie bijlage 1):

- ter plaatse van boring 9 is een sterke verontreiniging met PAK aangetroffen in het traject 0,7 - 1,0 m-mv (in een puin- en slakkenhoudende grondlaag);
- ter plaatse van boring Pb 10 is een matige verontreiniging met koper en lood geconstateerd in het traject 0,5 - 0,9 m-mv (in een sterk puinhoudende grondlaag);
- ter plaatse van boring Pb 2 is een matige verontreiniging met lood en zink geconstateerd in het traject 0,5 - 0,8 m-mv (in een matig koolashoudende grondlaag).

Verder zijn in relatief veel boringen (1 - 6, 9 - 11, 19, 22, 23, 24) bodemvreemde bijmengingen aangetroffen (met name puin/koolas). Deze zijn niet allemaal geanalyseerd dus waarschijnlijk zijn meer locaties matig tot sterk verontreinigd met zware metalen en PAK.

Ter plaatse van en rondom boring 4 is zintuiglijk olie waargenomen in het opgeboorde materiaal. Analytisch is maximaal een lichte verontreiniging met olie geconstateerd ter plaatse van deze zintuiglijke olieverontreiniging.

Verder is het grondwater maximaal licht verontreinigd.

Provincie Zuid-Holland heeft het onderzoek, in het kader van de BSB-operatie, beoordeeld (kenmerk 20724610, d.d. 26-06-2008). Met het toenmalige gebruik van de locatie zijn er naar verwachting geen actuele risico's als gevolg van de verontreiniging. Een eventuele spoedige bodemsanering om reden van gezondheid van mens of aantasting van milieu is niet aan de orde. Het nader onderzoek kan op een later moment worden uitgevoerd, samen met andere werkzaamheden op of in de grond.

2.3 GEOLOGIE EN HYDROLOGIE

Tabel 2.2: Bodemopbouw en geohydrologie

Locatie en ligging:	De onderzoekslocatie ligt binnen de bebouwde kom van Berkel en Rodenrijs. Het maaiveld ligt circa 2 meter onder NAP.
Dikte en opbouw deklaag:	De deklaag heeft een dikte van elf meter dik en bestaat uit zandige klei met veenlaagjes. Het watervoerend pakket heeft een dikte van twintig meter en bestaat hoofdzakelijk uit matig fijn tot en met matig grof zand. Het doorlatend vermogen (kD) van dit pakket bedraagt circa 550 m ² /dag.
Horizontale (freatische) grondwaterstroming:	Vanwege meerdere aanwezige watergangen, bebouwing en drainages is de stromingsrichting niet e��nduidig vast te stellen.
Verticale grondwaterstroming:	Infiltratie
Milieu- of grondwaterbeschermings-gebied:	Nee

3. HYPOTHESE

Op basis van het vooronderzoek zijn de volgende hypothesen opgesteld:

- ter plaatse van de voormalige bovengrondse olietank, de voormalige en huidige afgifte pomp en de in pandige olie opslag is de bodem (grond en grondwater) verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met olieproducten;
- de bodem ter plaatse van de voormalige garages is verdacht op het voorkomen van asbest;
- de bodem (grond en grondwater) van het overige terrein is verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met zware metalen, PAK en minerale olie.

Op basis van bovenstaande hypothesen is besloten het verkennend milieukundig bodemonderzoek ter plaatse van de voormalige tank, afgifte pomp en olie opslag te verrichten conform strategie VEP (strategie voor een verdachte locatie). De grondmonsters zijn geanalyseerd op 9 zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), PAK, PCB's en minerale olie (standaardpakket grond). De grondwatermonster zijn geanalyseerd op aromatische verbindingen en minerale olie.

Op het overig terrein wordt onderzoek verricht conform strategie VED-HE (strategie voor een verdachte locatie). De grondmonsters zijn geanalyseerd op 9 zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), PAK, PCB's en minerale olie (standaardpakket grond). De grondwatermonsters zijn geanalyseerd op 9 zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), aromatische verbindingen, chloorkoolwaterstoffen en minerale olie (standaardpakket grondwater).

4. VELDONDERZOEK

4.1 AANPAK EN UITVOERING

Het veldwerk (verrichten van de boringen en het plaatsen van de peilbuizen) is uitgevoerd op 2 juni 2014 door de heer F. Hogervorst van VanderHelm Milieubeheer B.V. De watermonsternamen heeft op 17 juni 2014 plaatsgevonden en is uitgevoerd door de heer J. Berk van VanderHelm Milieubeheer B.V. De uitgevoerde werkzaamheden zijn weergegeven in tabel 4.1. De locaties van de verrichte boringen en de geplaatste peilbuizen zijn weergegeven op de situatieschets in bijlage 7.

Tabel 4.1: Verrichte veldwerkzaamheden

Deellocatie en oppervlakte		Verrichte werkzaamheden	Boorpuntnummer/ proefsleufnummer	Protocol en strategie
A	Overig terrein (circa 3.000 m ²)	11 boringen tot 0,5 à 1,0 m-mv en 2 boringen tot 2,0 m-mv en 1 boring met peilbuis en 1 proefsleuf	010-020 006 en 007 001 AS01	NEN 5740 VED-HE (Tabel 9)
B	Voormalige bovengrondse olietank (< 10 m ²)	1 boring met snijdende peilbuis	002	NEN 5740 VEP (Tabel 5)
C	Voormalige en huidige afgifte pomp (circa 50 m ²)	2 boringen tot 0,5 m-mv 2 boringen met peilbuis	008 en 009 003 en 004	NEN 5740 VEP (Tabel 5)
D	Inpandige olie opslag (10 m ²)	1 boring met peilbuis	005	NEN 5740 VEP (Tabel 5)

4.2 BESPREKING VAN WAARNEMINGEN TIJDENS HET VELDWERK

De resultaten van het lithologisch onderzoek en de zintuiglijk bodemvreemde bijmengingen worden in de boorbeschrijvingen in de bijlage weergegeven. De bodemlagen, waarin zintuiglijk bodemvreemde bijmengingen zijn aangetroffen, worden aangeduid met een zwart driehoekje. In tabel 4.2 is een samenvattend overzicht van de resultaten van de waarnemingen tijdens het veldwerk opgenomen.

Tabel 4.2: Samenvattend overzicht waarnemingen tijdens het veldwerk

Boring	Diepte boring (m -mv)	Traject (m -mv)	Grondsoort	Waargenomen bijzonderheden
001	2,80	0,40 - 1,00	Zand	zwak puinhoudend
		1,00 - 1,80	Klei	matig slibhoudend
		1,80 - 2,00	Klei	matig slibhoudend, zwak glashoudend, zwak puinhoudend
		2,00 - 2,30	Klei	slib
002	2,50	0,50 - 0,70	Zand	matig puinhoudend
		1,60 - 2,00	Klei	matig kolengruishoudend, resten puin
003	2,10	0,30 - 0,60	Zand	matig kolengruishoudend, zwak puinhoudend, brandstofgeur
		0,60 - 1,10	Klei	matig puinhoudend, matig kolengruishoudend, sterke olie-water reactie
004	2,80	0,30 - 0,50	Zand	brandstofgeur
		0,50 - 0,90	Zand	zwak puinhoudend
		1,30 - 1,60	Klei	resten planten
		1,60 - 2,00	Veen	resten planten
005	4,00	0,30 - 0,80	Zand	matig kolengruishoudend, matig puinhoudend
		1,00 - 1,20	Veen	zwak puinhoudend
		3,40 - 4,00	Klei	zwak veenhoudend

Boring	Diepte boring (m -mv)	Traject (m -mv)	Grondsoort	Waargenomen bijzonderheden
006	2,00	0,30 - 0,60	Zand	zwak puinhoudend, zwak koolashoudend
		0,60 - 0,90	Zand	zwak puinhoudend
		1,40 - 1,50	Klei	zwak koolashoudend
007	2,00	0,30 - 0,60	Zand	zwak puinhoudend, zwak grindhoudend
010	0,50	0,10 - 0,50	Zand	zwak wortelhoudend
014	1,10	0,10 - 0,60	Zand	matig puinhoudend
016	0,90	0,30 - 0,40	Zand	zwak puinhoudend, matig afvalhoudend
019	0,56	0,30 - 0,55	Zand	matig asbesthoudend, zwak puinhoudend, matig houthoudend
		0,55 - 0,56		gestaakt op asbesthoudende platen
020	1,30	0,30 - 0,80	Zand	sterk puinhoudend

Ter plaatse van boring 019, bij voormalige garage, is onder de klinkers een zandlaag aangetroffen gevolgd door asbestplaten. Op deze locatie is een proefsleuf gegraven, AS01, en is een mengmonster, MM1, samengesteld van het asbestverdachte zand.

Tijdens de grondwatermonsternamen op 17 juni 2014 zijn de volgende waarden gemeten:

Tabel 4.3: Overzicht metingen tijdens monsternamen

Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)	pH (-)	EC (µS/cm)	Troebelheid (NTU)
P001	1,50 - 2,50	0,77	7,2	2400	24,9
P002	0,30 - 1,30	0,47	7,0	2550	139,0
P003	1,10 - 2,10	0,32	6,9	2680	53,0
P004	1,10 - 2,10	0,52	7,2	4620	12,1
P005	3,00 - 4,00	0,66	6,9	2750	37,5

5. LABORATORIUMONDERZOEK EN TOETSING

5.1 TOETSINGSCRITERIA

Ter toetsing van de hypothesen zijn monsters voor analyse geselecteerd en bij ALcontrol B.V. aangeleverd. In de tabellen 5.1 en 5.2 is te zien welke grond(meng)monsters en grondwatermonsters zijn geanalyseerd.

De analyseresultaten van de geanalyseerde grond(water)monsters zijn getoetst met behulp van Botova (versie 1.5) aan de richtlijnen zoals beschreven in de "Regeling bodemkwaliteit" (Staatscourant 20 december 2007) en de "Circulaire Bodemsanering per 1 juli 2013". In de tabellen 5.1 en 5.2 worden de resultaten van de toetsing weergegeven. De (volledige) toetsingstabellen zijn opgenomen in de bijlagen. De originele analyserapporten van het laboratorium zijn te vinden in de bijlagen. In de bijlagen worden de verschillende verontreinigingsparameters beschreven.

Om de mate van verontreiniging in de tekst weer te geven, wordt gebruik gemaakt van de volgende terminologie:

Niet verontreinigd:	concentratie kleiner dan of gelijk aan de achtergrond- of streefwaarde;
Licht verontreinigd:	concentratie groter dan de achtergrond- of streefwaarde maar kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde (de tussenwaarde betreft het rekenkundig gemiddelde van de achtergrond/streef- en interventiewaarde);
Matig verontreinigd:	concentratie groter dan de tussenwaarde maar kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde;
Sterk verontreinigd:	concentratie groter dan de interventiewaarde.

Asbestonderzoek bodem

Voor asbest in grond, puin en puingranulaat geldt een restconcentratienorm van 100 mg/kg d.s. gewogen (de gewogen asbestconcentratie is de serpentijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolconcentratie) (Bron: Productenbesluit Asbest - 17 december 2004).

5.2 GETOETSTE ANALYSERESULTATEN

Tabel 5.1: Overzicht toetsingsresultaten van de geanalyseerde grond(meng)monsters

Deellocatie	Analyse monster	Deelmonsters	Analysepakket	Toetsingsresultaat			
				<AW	>AW	>T	>I
Voormalige bovengrondse tank	002-B	002 (0,50 - 0,70)	Standaardpakket		koper, lood, nikkel, zink en minerale olie		
Voormalige en huidige afgifte pomp	003-B	003 (0,30 - 0,60)	Standaardpakket		Kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, PAK en minerale olie		
	003-C	003 (0,60 - 1,10)	Minerale olie			minerale olie	
Inpandige opslag	005-B	005 (0,30 - 0,80)	Standaardpakket		kobalt, kwik, nikkel, zink, PAK en minerale olie	koper	lood
Overig terrein	006-B	006 (0,30 - 0,60)	Standaardpakket		kobalt, koper, molybdeen en PAK	lood, nikkel en zink	
Overig terrein	014-A	014 (0,10 - 0,60)	Standaardpakket		koper, lood, zink, PCB en minerale olie		
	001-E	001 (1,80 - 2,00)	Standaardpakket		koper, kwik, lood en minerale olie		

Deellocatie	Analyse monster	Deelmonsters	Analysepakket	Toetsingsresultaat			
				<AW	>AW	>T	>I
Overig terrein	M01	003 (1,10 - 1,60) 004 (1,60 - 2,00) 005 (1,20 - 1,70) 006 (1,50 - 2,00) 007 (1,00 - 1,50)	Standaardpakket		koper, kwik, lood en molybdeen		

Toelichting tabel

< AW voldoet aan de achtergrondwaarde
 > AW overschrijdt de achtergrondwaarde
 > T overschrijdt de tussenwaarde
 > I overschrijdt de interventiewaarde

Tabel 5.2: Overzicht toetsingsresultaten van de geanalyseerde grondwatermonsters

Deellocatie	Analyse monster	Traject (m -mv)	Analysepakket	Toetsingsresultaat			
				<S	>S	>T	>I
Voormalige bovengrondse tank	P002	0,30 - 1,30	Aromaten en minerale olie		naftaleen		
Voormalige en huidige afgifte pomp	P003	1,10 - 2,10	Aromaten en minerale olie		xylenen		
	P004	1,10 - 2,10	Aromaten en minerale olie		naftaleen		
Inpandige olie opslag	P005	3,00 - 4,00	Standaardpakket		barium en zink		
Overig terrein	P001	1,50 - 2,50	Standaardpakket		barium en benzeen		

Toelichting tabel

< S voldoet aan de streefwaarde
 > S overschrijdt de streefwaarde
 > T overschrijdt de tussenwaarde
 > I overschrijdt de interventiewaarde

Tabel 5.3: Overzicht van het kwantitatief op asbest geanalyseerde mengmonster

Omschrijving	Analyse-monster	Nummer	Gewogen asbestconcentratie (fractie > 16 mm)	Gewogen asbestconcentratie (fractie < 16 mm)	Bepalings-grens*	Totale gewogen asbestconcentratie (fractie > 16 mm + fractie < 16 mm)
Proefsleuf	MM1	AS01	niet aangetroffen**	93 mg/kg d.s.	n.v.t.	93 mg/kg d.s.

* Indien analytisch geen asbest is aangetoond, is, conform de NEN 5707, de bepalingsgrens vermeld.

** In het mengmonster van de grond is geen fractie >16 mm aangetroffen, in de bodem zijn wel asbesthoudende platen aangetroffen.

6. EVALUATIE ONDERZOEKSRESULTATEN

Onderstaand wordt een evaluatie weergegeven van de onderzoeksresultaten:

Grond

Voormalige bovengrondse tank

Ter plaatse van boring 002 (nabij boring 1 uit het onderzoek van BMA) zijn in de bovengrond zijn maximaal lichte verontreinigingen geconstateerd. Dit komt overeen met de resultaten van het onderzoek van BMA.

Voormalige en huidige afgifte pomp

Ter plaatse van boring 003 is een matige verontreiniging met olie geconstateerd in het traject 0,6 - 1,1 m-mv (in een matig puin- en kolengruishoudende grondlaag met sterke olie/waterreactie). In het onderzoek van BMA zijn ter plaatse van de voormalige pomp maximaal lichte verontreinigingen gemeten. In de bovengrond zijn maximaal lichte verontreinigingen geconstateerd.

Inpandige olie opslag

Ter plaatse van boring 005 (boring 11 uit het onderzoek van BMA) is een sterke verontreiniging met lood aangetroffen en een matige verontreiniging met koper in het traject 0,3 - 0,8 m-mv (in een matig puin- en kolengruishoudende grondlaag). Verder zijn maximaal lichte verontreinigingen aangetroffen. De verontreinigingen komen overeen met het onderzoek van BMA waar ook verhoogde concentraties zijn aangetroffen in de grond waar bijmeningen zijn aangetroffen.

Overig terrein

Ter plaatse van boring 006 (nabij boring 9 uit het onderzoek van BMA) is een matige verontreiniging met lood, nikkel en zink geconstateerd in de zwak puin- en koolashoudende bovengrond. Verder zijn in de boven- en ondergrond maximaal lichte verontreinigingen aangetroffen. De verontreinigingen komen overeen met het onderzoek van BMA waar ook verhoogde concentraties zijn aangetroffen in de grond waar bijmeningen zijn aangetroffen.

Ter plaatse van de zuidelijke zijde van de locatie heeft zich een garage bevonden welke ter plaatse gesloopt is. Het materiaal bevindt zich onder de klinkerverharding en een zandlaag. Van het zand is een monster genomen voor analyse op asbest. Uit deze analyse blijkt dat de concentratie asbest onder de 100 mg/kg d.s. ligt (93 mg/kg d.s.).

Grondwater

In de grondwatermonsters zijn maximaal lichte verontreinigingen geconstateerd.

“Geval van ernstige bodemverontreiniging”

Wanneer de gemiddelde concentratie in de grond van een verontreinigende parameter in 25 m³ en/of de gemiddelde concentratie in het grondwater van een verontreinigende parameter in 100 m³ bodem, de interventiewaarde van die parameter overschrijdt, is er sprake van een "geval van ernstige bodemverontreiniging" en dus een saneringsnoodzaak in het kader van de Wet Bodembescherming (Wbb).

7. CONCLUSIES, AANBEVELINGEN EN OPMERKINGEN

Op de locatie aan de Rodenrijseweg 7-9 te Berkel en Rodenrijs is door VanderHelm Milieubeheer B.V. in opdracht van de heer Treurniet, namens Treurniet Mengvoerders, een verkennend milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd conform de NEN 5740.

De aanleiding tot het onderzoek is de voorgenomen eigendomsoverdracht van de onderzoekslocatie met de doelstelling of het bepalen van de algemene bodemkwaliteit met het oog op de voorgenomen eigendomsoverdracht.

Conclusies

Geconcludeerd wordt dat er milieukundig mogelijk aandachtspunten zijn voor de voorgenomen transactie;

Ter onderbouwing van bovenstaand wordt tevens geconcludeerd dat:

- uit het onderzoek van BMA en het onderhavige onderzoek is gebleken dat er in de bodem over het gehele terrein bodemvreemde bijmengingen aanwezig zijn. De aard varieert van afvalhoudend, slakkenhoudend, puinhoudend, kolengruishoudend en glashoudend. De gradatie verschilt tussen zwak tot sterke bijmengingen. De bijmengingen komen op verschillende dieptes voor tot plaatselijk 2,0 m-mv;
- tijdens het onderzoek van Ingenieursbureau Mol, BMA Milieuadvies en het onderhavige onderzoek matige tot sterke verontreinigingen met zware metalen, minerale olie en/of PAK zijn geconstateerd. Deze verontreinigingen zijn vermoedelijk deels te relateren aan de hierboven genoemde bodemvreemde bijmengingen;
- aangezien de hierboven genoemde bodemvreemde bijmengingen over de hele locatie voorkomen en dat dit materiaal matig tot sterk verontreinigd is met zware metalen en/of PAK is er mogelijk sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging omdat het volume criterium van 25 m³ sterk verontreinigde grond wordt overschreden;
- voor de olie verontreiniging geen saneringsplicht geldt vanuit de Wet Bodembescherming aangezien geen sterke verontreiniging met olie is geconstateerd. Het is wel raadzaam om bij herontwikkeling van het terrein (naar de bestemming wonen) de verontreiniging te verwijderen;
- de grond met bodemvreemde bijmengingen verdacht is op het voorkomen van asbest. In het grondmengmonster ter plaatse van de voormalige garage is een concentratie onder de interventiewaarde geconstateerd. Er zijn in de grond ook asbestplaten aangetroffen. Indien deze ook geanalyseerd worden zal de concentratie vermoedelijk boven de interventiewaarde uitkomen.

Aanbevelingen

Aanbevolen wordt na de geplande sloop van een deel van de panden nader (asbest)onderzoek te verrichten door middel van proefsleuven. Tevens wordt nader onderzoek aanbevolen naar de verontreiniging met zware metalen en PAK. In verband met de aanwezige bebouwing is nader onderzoek op dit moment lastig uitvoerbaar.

Opmerkingen

Volledigheidshalve moet gemeld worden dat onderhavig milieukundig bodemonderzoek, zoals ieder milieukundig onderzoek, steekproefsgewijs is uitgevoerd en een momentopname betreft.

De hergebruikmogelijkheden van eventueel aan en af te voeren grond en/of bouwstof dient in overleg met het bevoegd gezag en conform het Besluit Bodemkwaliteit (partijkeuring) te worden bepaald. De hergebruikmogelijkheden van de grond zijn in onderhavig onderzoek niet bepaald.

Tenslotte wordt opgemerkt dat de toetsende en handhavende taak uiteindelijk bij het bevoegd gezag (DCMR namens de gemeente Lansingerland) ligt.

Dit rapport mag uitsluitend in haar geheel worden vermenigvuldigd of aan derden verstrekt.

Behandeld door:

Mw. L. Roskes



LITERATUURLIJST

Onderstaande literatuur is, indien van toepassing, geraadpleegd bij de totstandkoming van onderhavig rapport.

- NEN 5717 Bodem - Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek (november 2009);
- NEN 5720 Bodem - Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend onderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van waterbodem en baggerspecie (november 2009);
- NEN 5725 Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek (januari 2009);
- NEN 5740 Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond (januari 2009);
- NEN 5707 Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond (mei 2003);
- NEN 5897 Monsterneming en analyse van asbest in onbewerkt bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat (december 2005);
- NTA 5727 Bodem - Monsterneming en analyse van asbest in waterbodem en baggerspecie (augustus 2004);
- BRL SIKB 2000 Beoordelingsrichtlijn veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek (versie 5, 12 december 2013);
- Protocol 2001 Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen (versie 3.2, 12 december 2013);
- Protocol 2002 Het nemen van grondwatermonsters (versie 4, 12 december 2013);
- Protocol 2003 Veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek (versie 1.1, 12 december 2013);
- Protocol 2018 Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem (versie 3.1, 12 december 2013);
- Circulaire Bodemsanering 2009, zoals gewijzigd op 3 april 2012;
- Ministerie van VROM, Leidraad Bodembescherming, Den Haag, SDU;
- Productenbesluit Asbest 2005 Directoraat-Generaal Milieu (Ministerie van VROM), kenmerk BWBR0017778;
- Besluit asbestwegen Wms, Ministerie van VROM, 8 september 2000;
- Regeling Bodemkwaliteit, Staatscourant, 20 december 2007, Nr. 247;
- Gezamenlijk bodemsaneringsbeleid, Provincie Zuid-Holland en gemeenten Den Haag, Dordrecht, Leiden, Rotterdam en Schiedam, 2013;
- NTA 5755 Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek – Onderzoek naar de aard en omvang van bodemverontreiniging (juli 2010);
- Grondwaterkaart van Nederland, inventarisatierapport Rotterdam 37 west, 37 oost en Den Haag / Utrecht 30D - 30 oost - 31 west, Dienst Grondwaterverkenning TNO, 1984;
- Topografische kaart van Nederland, (uitgave 2004);
- CROW 132 Werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd (grond)water (december 2008);
- CROW 210 Richtlijn omgaan met vrijkomend asfalt (April 2007).

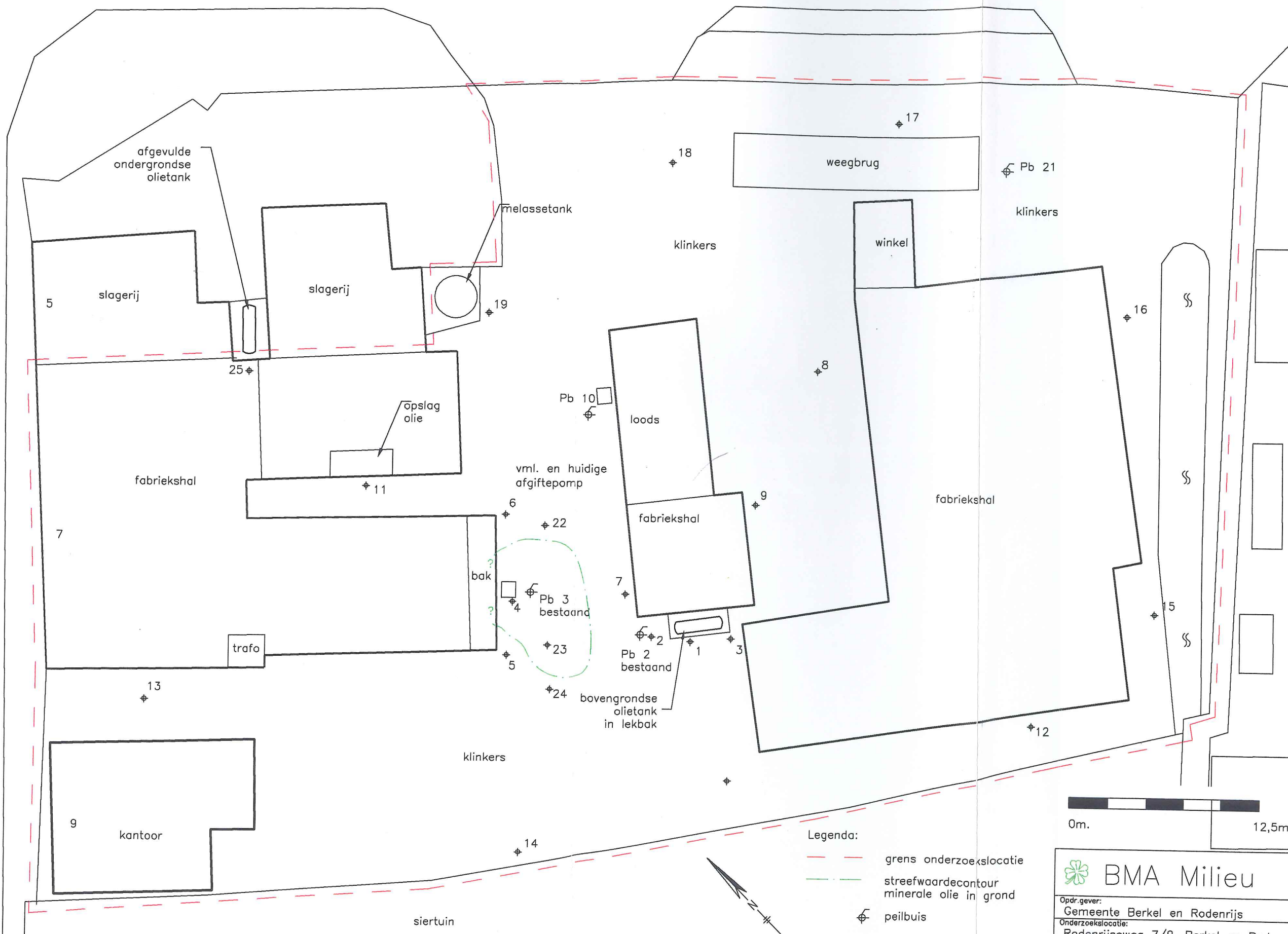


BIJLAGE 1: INFORMATIE VOORONDERZOEK



Laan van Romen

Rodenrijseweg



Legenda:

- grens onderzoekslocatie
- streefwaardecontour minerale olie in grond
- ⊕ peilbuis
- ⊕ boring



BMA Milieu

Opdr.gever:
Gemeente Berkel en Rodenrijs
Onderzoekslocatie:
Rodenrijseweg 7/9, Berkel en Rodenrijs
Datum: 17-06-2004
Schaal: 1:250
Projectnummer: 20040010
Tek. nr.: 1

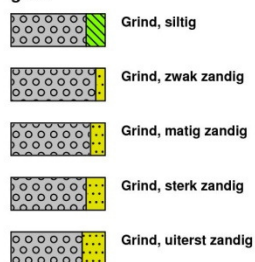
BIJLAGE 2: VELDWAARNEMINGEN



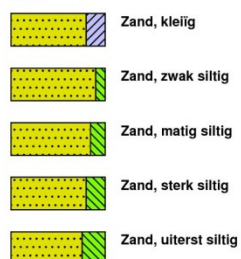
BIJLAGE 2A: BOORPROFIELEN

Legenda (conform NEN 5104)

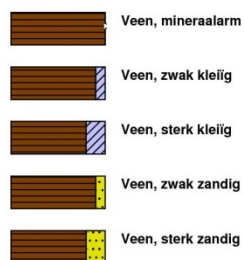
grind



zand



veen



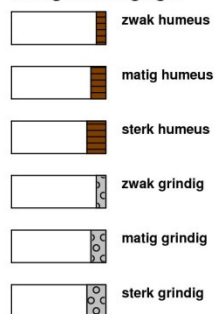
klei



leem



overige toevoegingen



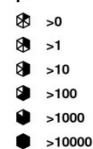
geur



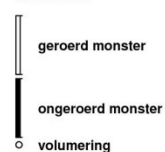
olie



p.i.d.-waarde



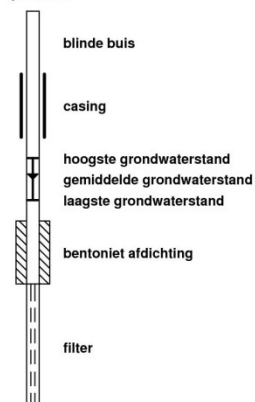
monsters



overig



peilbuis

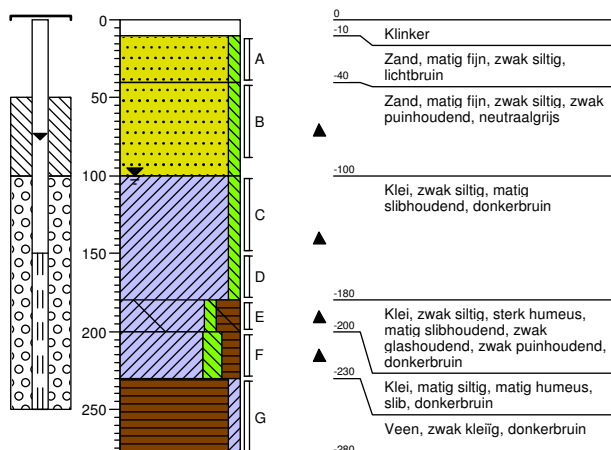


Boorprofielen

Boormeester: F. Hogervorst

Boring: 001

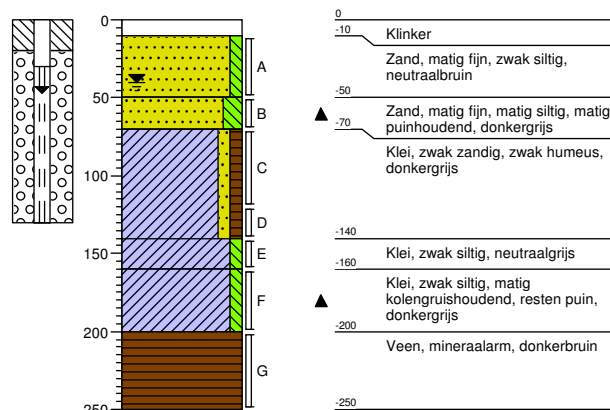
Datum: 02-06-2014



Boormeester: F. Hogervorst

Boring: 002

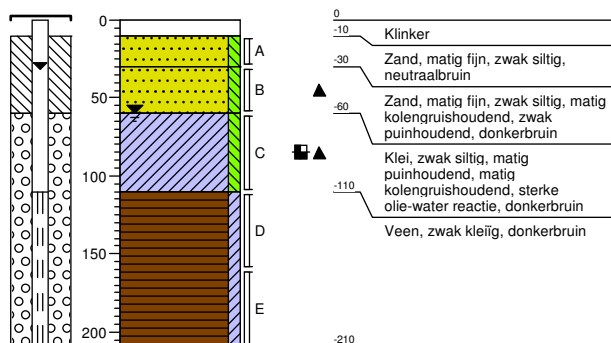
Datum: 02-06-2014



Boormeester: F. Hogervorst

Boring: 003

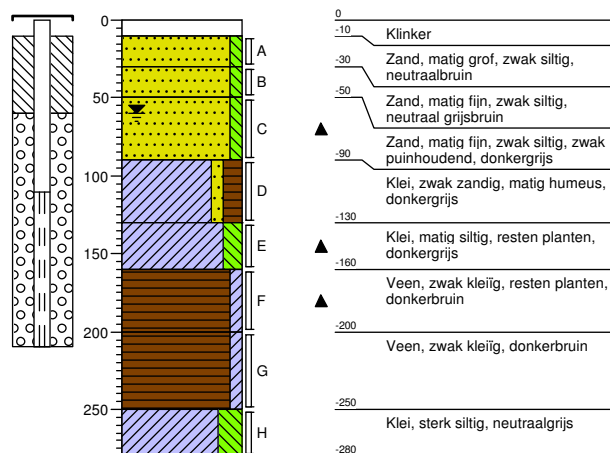
Datum: 02-06-2014



Boormeester: F. Hogervorst

Boring: 004

Datum: 02-06-2014

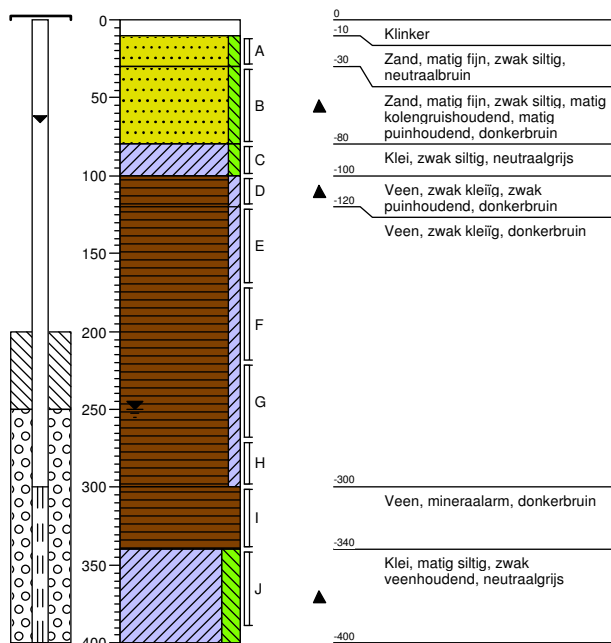


Boorprofielen

Boormeester: F. Hogervorst

Boring: 005

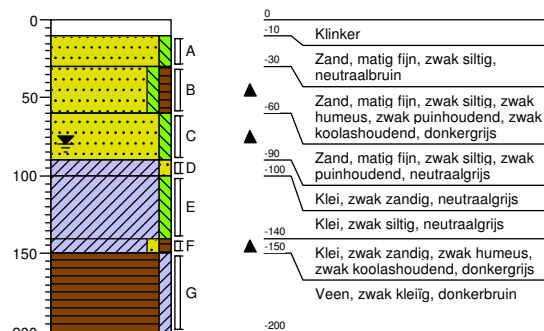
Datum: 02-06-2014



Boormeester: F. Hogervorst

Boring: 006

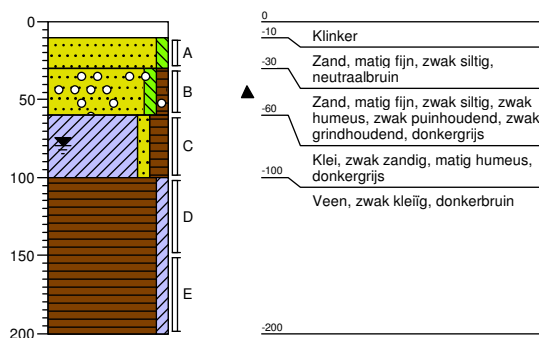
Datum: 02-06-2014



Boormeester: F. Hogervorst

Boring: 007

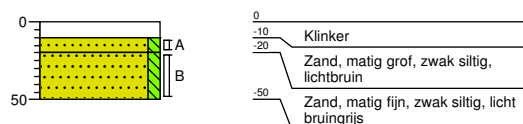
Datum: 02-06-2014



Boormeester: F. Hogervorst

Boring: 008

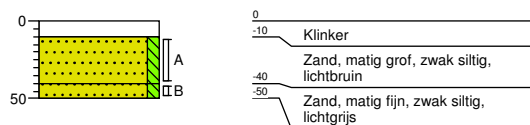
Datum: 02-06-2014



Boormeester: F. Hogervorst

Boring: 009

Datum: 02-06-2014



Boormeester: F. Hogervorst

Boring: 010

Datum: 02-06-2014

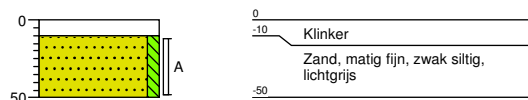


Boorprofielen

Boormeester: F. Hogervorst

Boring: 011

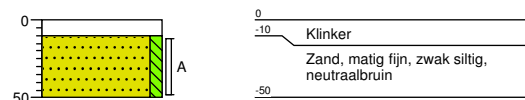
Datum: 02-06-2014



Boormeester: F. Hogervorst

Boring: 012

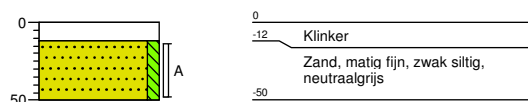
Datum: 02-06-2014



Boormeester: F. Hogervorst

Boring: 013

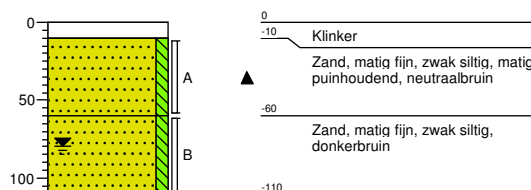
Datum: 02-06-2014



Boormeester: F. Hogervorst

Boring: 014

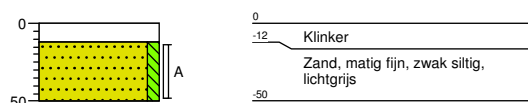
Datum: 02-06-2014



Boormeester: F. Hogervorst

Boring: 015

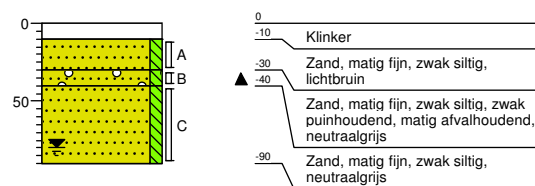
Datum: 02-06-2014



Boormeester: F. Hogervorst

Boring: 016

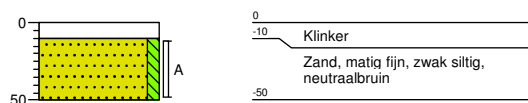
Datum: 02-06-2014



Boormeester: F. Hogervorst

Boring: 017

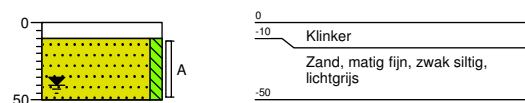
Datum: 02-06-2014



Boormeester: F. Hogervorst

Boring: 018

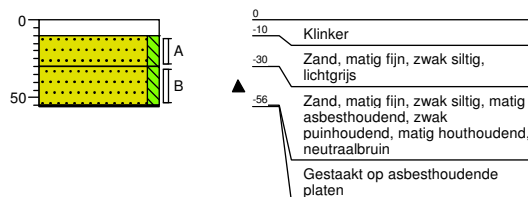
Datum: 02-06-2014



Boormeester: F. Hogervorst

Boring: 019

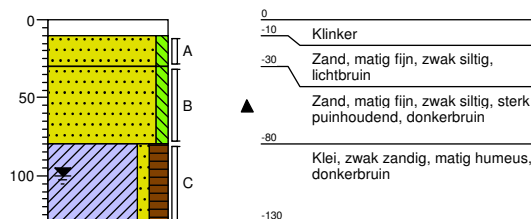
Datum: 02-06-2014



Boormeester: F. Hogervorst

Boring: 020

Datum: 02-06-2014



BIJLAGE 2B: FOTOGRAFISCHE WEERGAVE



Foto 1: loods



Foto 2: fabriekshal



Foto 3: fabriekshal



Foto 4: fabriekshal



Foto 5: voorterrein met weegbrug



Foto 6: proefsleuf

BIJLAGE 3: PARAMETERS

- Zware metalen: komen van nature in geringe hoeveelheden in de bodem voor, vrijwel altijd als verbinding (zoals een oxide). Verhoogde gehalten aan zware metalen in grond en grondwater kunnen worden veroorzaakt door een groot scala aan activiteiten. Voor een aantal zware metalen zijn door de Nederlandse overheid (ministerie van V.R.O.M.) normen opgesteld.
- Aromatische verbindingen (ook wel: aromaten): Benzeen, Tolueen, Ethylbenzeen, Xylenen en Naftaleen (BTEXN) vormen een belangrijk component van benzine, terpentine en in mindere mate diesel. Afzonderlijk worden deze stoffen gebruikt als oplosmiddel, bijvoorbeeld lijmen en verf.
- PAK (Polycyclische aromatische koolwaterstoffen): omvatten een groot aantal verbindingen welke met name in teer en teerproducten (zoals asfalt) kunnen worden aangetroffen. PAK's ontstaan bij onvolledige verbranding.
- Chloorkoolwaterstoffen: worden veelal toegepast bij chemische wasserijen, maar ook als oplosmiddel en als ontvettingsmiddel. Bekende voorbeelden hiervan zijn trichlooretheen (tri) en tetrachlooretheen (per).
- OCB's (Organochloor Bestrijdingsmiddelen) omvatten een aantal veel gebruikte gewasbeschermingsmiddelen zoals DDT, DDD, DDE en Drin's, welke persistent (slecht afbreekbaar) zijn.
- PCB's (Polychloorbifenylen): zijn chemisch inert, niet brandbaar en geleiden bijzonder slecht elektriciteit. Om deze eigenschappen werden en worden ze gebruikt als bestrijdingsmiddel, koel- en isoleervloeistof in transformatoren en condensatoren, als hydraulische olie, koelolie en als weekmaker voor lakken en verven.
- Chloorbenzenen worden veelal toegepast als grondstof voor de fabricage van bestrijdingsmiddelen of als bestrijdingsmiddel.
- Minerale olie: hieronder wordt niet alleen ruwe olie verstaan, maar ook de meeste producten die d.m.v. raffinage worden geproduceerd zoals brandstoffen, smeermiddelen en hydraulische oliën.
- Asbest: is een verzamelnaam voor een aantal in de natuur voorkomende mineralen die zijn opgebouwd uit fijne, microscopisch kleine vezels. Asbestvezels zijn onder te verdelen in spiraalvormig (serpentijn)asbest (waaronder chrysotiel) en recht (amfibool)asbest (amosiet, crocidoliet, anthophylliet, tremoliet en actinoliet). Asbestvezels kunnen zo fijn zijn dat zij niet met het blote oog waar te nemen zijn.

BIJLAGE 4: RESULTATEN ANALYSES





Anal serapport

VanderHelm Milieu beheer

M.H.A. den Duijn

No 15singel 2

2652 A ER EL EN RODENRIJS

blad 1 van 17

w projectnaam : R , R E140498, rond
w projectnummer : R E140498
ALcontrol rapportnummer : 12018883, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : 5 9 WLC

Rotterdam, 06-06-2014

geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project R E140498. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyse rapport.

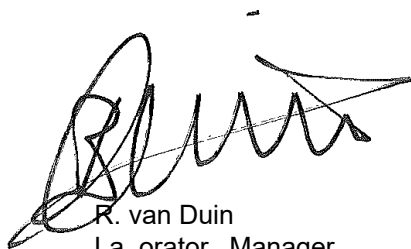
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratoria, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyse rapport bestaat inclusief bijlagen uit 17 pagina's. In geval van een versienummer van 2 of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyse resultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen erop u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin
Laborator Manager



VanderHelm Milieu eheer

M.H.A. den Duijn

lad 2 van 17

Anal serapport

Projectnaam R , R E140498, rond
 Projectnummer R E140498
 Rapportnummer 12018883 - 1

Orderdatum 03-06-2014
 Startdatum 03-06-2014
 Rapportagedatum 06-06-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	rond (AS3000)	001-E 001 (180-200)					
002	rond (AS3000)	002- 002 (50-70)					
003	rond (AS3000)	003- 003 (30-60)					
004	rond (AS3000)	003-C 003 (60-110)					
005	rond (AS3000)	005- 005 (30-80)					

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	S	70.3	84.5	85.9	65.1	81.4
gewicht artefacten	g	S	1	1	1	1	1
aard van de artefacten	g	S	geen	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	7.5	3.1	12.0		7.7
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S				14.0	
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (odem)	% vd DS	S	12	1.7	1.6		2.3
METALEN							
arium	mg/kgds	S	53	55	110		200
cadmium	mg/kgds	S	0.29	0.2	0.25		0.2
ko alt	mg/kgds	S	5.1	4.2	9.2		8.1
koper	mg/kgds	S	31	30	50		82
kwik	mg/kgds	S	0.64	0.08	0.25		0.31
lood	mg/kgds	S	120	83	200		440
mol deen	mg/kgds	S	0.7	0.5	4.7		1.5
nikkel	mg/kgds	S	13	20	22		20
zink	mg/kgds	S	92	120	200		130
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	S	0.01	0.03	0.20		0.04
fenantreen	mg/kgds	S	0.11	0.17	2.9		0.30
antraceen	mg/kgds	S	0.04	0.05	0.86		0.09
fluoranteen	mg/kgds	S	0.35	0.28	3.4		0.63
enzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.15	0.15	1.4		0.36
chr seen	mg/kgds	S	0.15	0.18	1.2		0.42
enzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.11	0.12	0.56		0.24
enzo(a)p reen	mg/kgds	S	0.18	0.19	0.82		0.47
enzo(ghi)per leen	mg/kgds	S	0.16	0.18	0.47		0.40
indeno(1,2,3-cd)p reen	mg/kgds	S	0.15	0.19	0.44		0.37
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 o oVa)	mg/kgds	S	1.41 ¹⁾	1.54 ¹⁾	12.25 ¹⁾		3.32 ¹⁾
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)							
PC 28	g/kgds	S	1	1	1		1
PC 52	g/kgds	S	1	1	1		1
PC 101	g/kgds	S	1	1	1		1
PC 118	g/kgds	S	1	1	1.0		1
PC 138	g/kgds	S	1	1.1	1.3		1
PC 153	g/kgds	S	1	1.2	1.3 ²⁾		1

De met S gemerkte anal ses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een .

Paraaf :



VanderHelm Milieu beheer
M.H.A. den Duijn

Anal serapport

lad 3 van 17

Projectnaam R , R E140498, rond
Projectnummer R E140498
Rapportnummer 12018883 - 1

Orderdatum 03-06-2014
Startdatum 03-06-2014
Rapportagedatum 06-06-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	rond (AS3000)	001-E 001 (180-200)					
002	rond (AS3000)	002- 002 (50-70)					
003	rond (AS3000)	003- 003 (30-60)					
004	rond (AS3000)	003-C 003 (60-110)					
005	rond (AS3000)	005- 005 (30-80)					

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
PC 180	g/kgds	S	1	1	1.2		1
som PC (7) (0.7 o oVa)	g/kgds	S	4.9 ¹⁾	5.8 ¹⁾	6.9 ¹⁾		4.9 ¹⁾
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds		5	5	27	330 ³⁾	5
fractie C12 - C22	mg/kgds		6	46	830	5400	59
fractie C22 - C30	mg/kgds		29	44	210	390	84
fractie C30 - C40	mg/kgds		28	28	49	40	97 ⁴⁾
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	60	120	1100	6100	240

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een .

Paraaf :



VanderHelm Milieu beheer
M.H.A. den Duijn

Anal serapport

blad 4 van 17

Projectnaam R , R E140498, rond
Projectnummer R E140498
Rapportnummer 12018883 - 1

Orderdatum 03-06-2014
Startdatum 03-06-2014
Rapportagedatum 06-06-2014

Monster beschrijvingen

- 001 De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het S kenmerk.
- 002 De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het S kenmerk.
- 003 De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het S kenmerk.
- 004 De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het S kenmerk.
- 005 De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het S kenmerk.

Voetnoten

- 1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens o oVa
- 2 Het gehalte is indicatief i.v.m. de aanwezigheid van componenten die een storende invloed hebben op de meting.
- 3 Er zijn componenten aangetroffen die lager zijn dan C10.
- 4 Er zijn componenten aangetroffen die hoger zijn dan C40.

Paraaf :



VanderHelm Milieu eheer
M.H.A. den Duijn

Anal serapport

lad 5 van 17

Projectnaam R , R E140498, rond
Projectnummer R E140498
Rapportnummer 12018883 - 1

Orderdatum 03-06-2014
Startdatum 03-06-2014
Rapportagedatum 06-06-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie				
006	rond (AS3000)	006- 006 (30-60)				
007	rond (AS3000)	014-A 014 (10-60)				
008	rond (AS3000)	M01 003 (110-160) 004 (160-200) 005 (120-170) 006 (150-200) 007 (100-150)				
Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	
Malen van monstermateriaal				1		
droge stof	gew.-%	S	80.7	90.4	33.1	
gewicht artefacten	g	S	1	1	1	
aard van de artefacten	g	S	geen	geen	geen	
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	11.0	1.4	40.0	
KORRELGROOTTEVERDELING						
lutum (odem)	% vd DS	S	1.4	1	10 ⁵⁾	
METALEN						
arium	mg/kgds	S	120	47	51	
cadmium	mg/kgds	S	0.31	0.2	0.2	
ko alt	mg/kgds	S	9.9	2.9	5.8	
koper	mg/kgds	S	39	23	65	
kwik	mg/kgds	S	0.10	0.05	1.1	
lood	mg/kgds	S	290	42	260	
mol deen	mg/kgds	S	2.7	0.7	2.0	
nikkel	mg/kgds	S	24	8.8	14	
zink	mg/kgds	S	260	140	75	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
naftaleen	mg/kgds	S	0.04	0.01	0.01	
fenantreen	mg/kgds	S	0.38	0.15	0.13	
antraceen	mg/kgds	S	0.09	0.02	0.04 ²⁾	
fluoranteen	mg/kgds	S	0.81	0.21	0.21	
enzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.28	0.07	0.06 ²⁾	
chr seen	mg/kgds	S	0.10	0.11	0.08 ²⁾	
enzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.17	0.07	0.06	
enzo(a)p reen	mg/kgds	S	0.22	0.11	0.07	
enzo(ghi)per leen	mg/kgds	S	0.14	0.10	0.08	
indeno(1,2,3-cd)p reen	mg/kgds	S	0.13	0.10	0.09	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 o oVa)	mg/kgds	S	2.36 ¹⁾	0.95 ¹⁾	0.827 ¹⁾	
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)						
PC 28	g/kgds	S	1	1	1.4 ⁶⁾	
PC 52	g/kgds	S	1	1	1.1	
PC 101	g/kgds	S	1	1	1	
PC 118	g/kgds	S	1	1	19	
PC 138	g/kgds	S	1	1.3	1	
PC 153	g/kgds	S	1	1.4	1	
PC 180	g/kgds	S	1	1.3	1	

De met S gemerkte anal ses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een .

Paraaf :



VanderHelm Milieu eheer
M.H.A. den Duijn

Anal serapport

lad 6 van 17

Projectnaam R , R E140498, rond
Projectnummer R E140498
Rapportnummer 12018883 - 1

Orderdatum 03-06-2014
Startdatum 03-06-2014
Rapportagedatum 06-06-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	rond (AS3000)	006- 006 (30-60)
007	rond (AS3000)	014-A 014 (10-60)
008	rond (AS3000)	M01 003 (110-160) 004 (160-200) 005 (120-170) 006 (150-200) 007 (100-150)

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008
som PC (7) (0.7 o oVa)	g/kgds	S	4.9 ¹⁾	6.8 ¹⁾	24.3 ¹⁾
MINERALE OLIE					
fractie C10 - C12	mg/kgds		5	5	5
fractie C12 - C22	mg/kgds		25	31	23
fractie C22 - C30	mg/kgds		94	100	42
fractie C30 - C40	mg/kgds		64	80	52
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	180	210	120

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een .

Paraaf :



VanderHelm Milieu beheer
M.H.A. den Duijn

Analiserapport

blad 7 van 17

Projectnaam R , R E140498, rond
Projectnummer R E140498
Rapportnummer 12018883 - 1

Orderdatum 03-06-2014
Startdatum 03-06-2014
Rapportagedatum 06-06-2014

Monster beschrijvingen

- 006 De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het S kenmerk.
- 007 De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het S kenmerk.
- 008 De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het S kenmerk.
Na het nemen van deelmonsters ten behoeve van het bepalen van de rookemkenmerken (droge stof en eventueel organisch stof, lutum en pH-CaCl₂), alsmede eventuele deelmonsters voor vluchtige verontreinigingen (E, vluchtige halogenen, Cyanides), was geen 140 gram meer over voor de monstervoorbehandeling voor de overige parameters. Daarom is minder dan 140 gram voorbehandeld voor deze parameters.

Voetnoten

- 1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens NEN 5760
- 2 Het gehalte is indicatief i.v.m. de aanwezigheid van componenten die een storende invloed hebben op de meting.
- 5 Het resultaat is indicatief ivm storende matrix.
- 6 PC 28 is mogelijk vals positief verhoogd door de aanwezigheid van PC 31

Paraaf :



VanderHelm Milieu eheer
M.H.A. den Duijn

Anal serapport

lad 8 van 17

Projectnaam R , R E140498, rond
Projectnummer R E140498
Rapportnummer 12018883 - 1

Orderdatum 03-06-2014
Startdatum 03-06-2014
Rapportagedatum 06-06-2014

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	rond (AS3000)	rond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, rond (AS3000): conform AS3010-2
gewicht artefacten	rond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	rond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	rond (AS3000)	rond/Puin: gelijkwaardig aan NEN 5754. rond (AS3000): conform AS3010
lutum (odem)	rond (AS3000)	Conform AS3010-4
arium	rond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
cadmium	rond (AS3000)	Idem
ko alt	rond (AS3000)	Idem
koper	rond (AS3000)	Idem
kwik	rond (AS3000)	Conform AS 3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-ISO 16772)
lood	rond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
mol deen	rond (AS3000)	Idem
nikkel	rond (AS3000)	Idem
zink	rond (AS3000)	Idem
naftaleen	rond (AS3000)	Conform AS3010-6
fenantreen	rond (AS3000)	Idem
antraceen	rond (AS3000)	Idem
fluoranteen	rond (AS3000)	Idem
enzo(a)antraceen	rond (AS3000)	Idem
chr seen	rond (AS3000)	Idem
enzo(k)fluoranteen	rond (AS3000)	Idem
enzo(a)p reen	rond (AS3000)	Idem
enzo(ghi)per leen	rond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)p reen	rond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 o oVa)	rond (AS3000)	Idem
PC 28	rond (AS3000)	Conform AS3010-8
PC 52	rond (AS3000)	Idem
PC 101	rond (AS3000)	Idem
PC 118	rond (AS3000)	Idem
PC 138	rond (AS3000)	Idem
PC 153	rond (AS3000)	Idem
PC 180	rond (AS3000)	Idem
som PC (7) (0.7 o oVa)	rond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	rond (AS3000)	Conform prestatie lad 3010-7 elijkwaardig aan NEN-EN-ISO 16703
organische stof (gloeiverlies)	rond (AS3000)	Conform AS3010-3, gelijkwaardig aan NEN 5754.

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	4873203	02-06-2014	02-06-2014	ALC201
002	4735682	02-06-2014	02-06-2014	ALC201
003	4872186	02-06-2014	02-06-2014	ALC201
004	4872185	02-06-2014	02-06-2014	ALC201
005	4872113	02-06-2014	02-06-2014	ALC201
006	A9320129	02-06-2014	02-06-2014	ALC201
007	4872767	02-06-2014	02-06-2014	ALC201

Paraaf :



VanderHelm Milieu eheer
M.H.A. den Duijn

Anal serapport

lad 9 van 17

Projectnaam R , R E140498, rond
Projectnummer R E140498
Rapportnummer 12018883 - 1

Orderdatum 03-06-2014
Startdatum 03-06-2014
Rapportagedatum 06-06-2014

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
008	4872191	02-06-2014	02-06-2014	ALC201
008	4872119	02-06-2014	02-06-2014	ALC201
008	4872189	02-06-2014	02-06-2014	ALC201
008	4735733	02-06-2014	02-06-2014	ALC201
008	4873209	02-06-2014	02-06-2014	ALC201

Paraaf :



VanderHelm Milieu beheer
M.H.A. den Duijn

Analyserapport

blad 10 van 17

Projectnaam R, R E140498, rond
Projectnummer R E140498
Rapportnummer 12018883 - 1

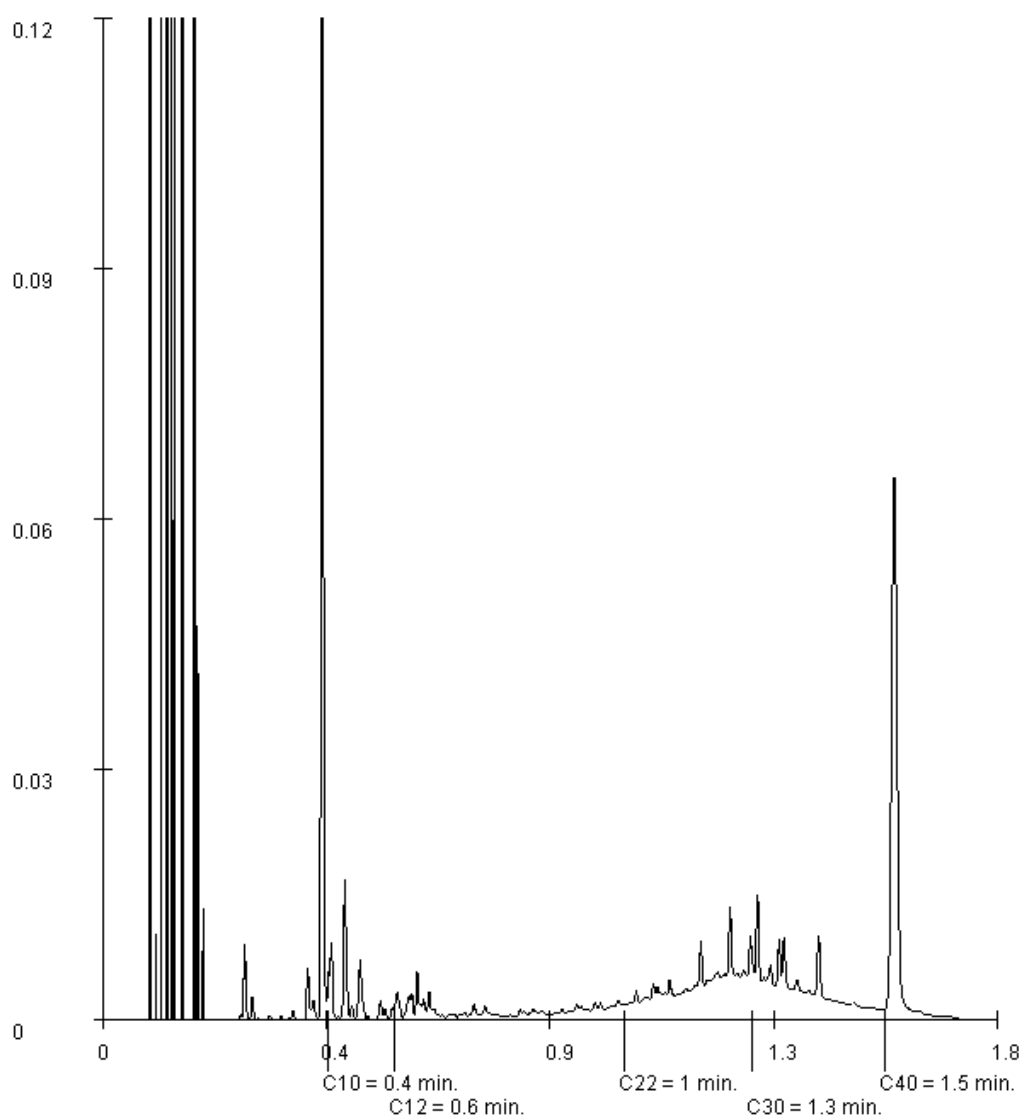
Orderdatum 03-06-2014
Startdatum 03-06-2014
Rapportagedatum 06-06-2014

Monsternummer: 001
Monster beschrijvingen 001-E001 (180-200)

Charakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf:



VanderHelm Milieu eheer
M.H.A. den Duijn

Anal serapport

lad 11 van 17

Projectnaam R , R E140498, rond
Projectnummer R E140498
Rapportnummer 12018883 - 1

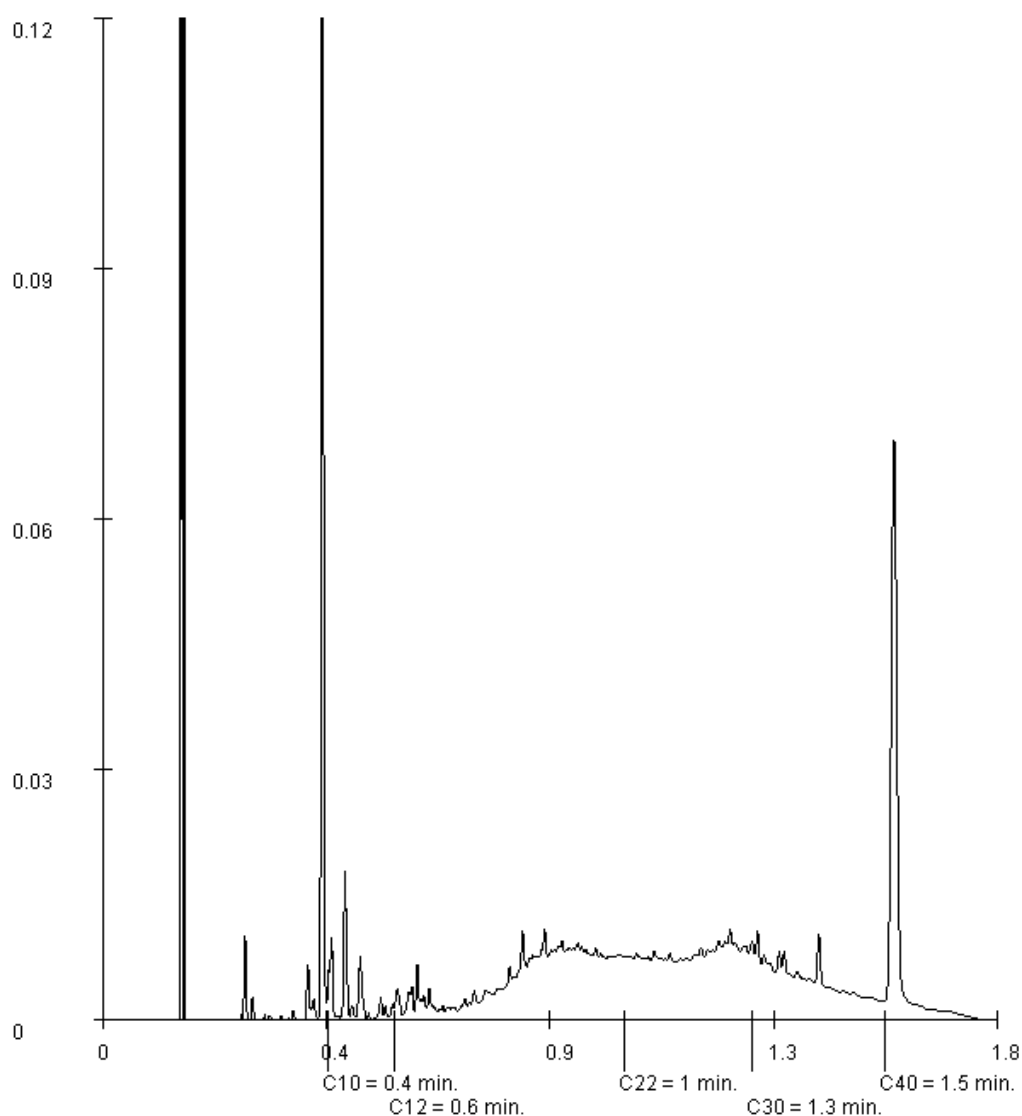
Orderdatum 03-06-2014
Startdatum 03-06-2014
Rapportagedatum 06-06-2014

Monsternummer: 002
Monster beschrijvingen 002- 002 (50-70)

arakterisering naar alkaantraject

enzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :



VanderHelm Milieu eheer
M.H.A. den Duijn

Anal serapport

lad 12 van 17

Projectnaam R , R E140498, rond
Projectnummer R E140498
Rapportnummer 12018883 - 1

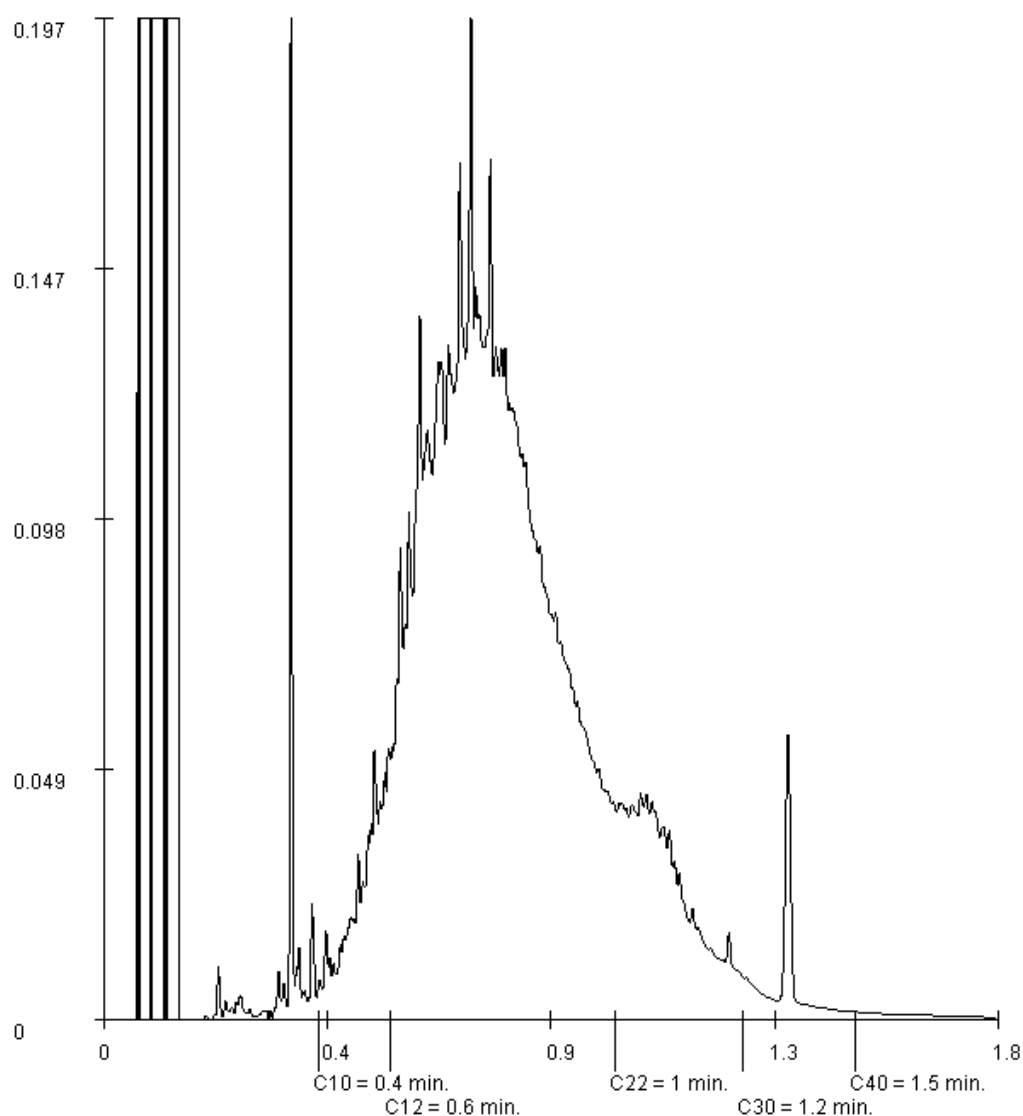
Orderdatum 03-06-2014
Startdatum 03-06-2014
Rapportagedatum 06-06-2014

Monsternummer: 003
Monster eschrijvingen 003- 003 (30-60)

arakterisering naar alkaantraject

enzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :



VanderHelm Milieu eheer
M.H.A. den Duijn

Anal serapport

lad 13 van 17

Projectnaam R , R E140498, rond
Projectnummer R E140498
Rapportnummer 12018883 - 1

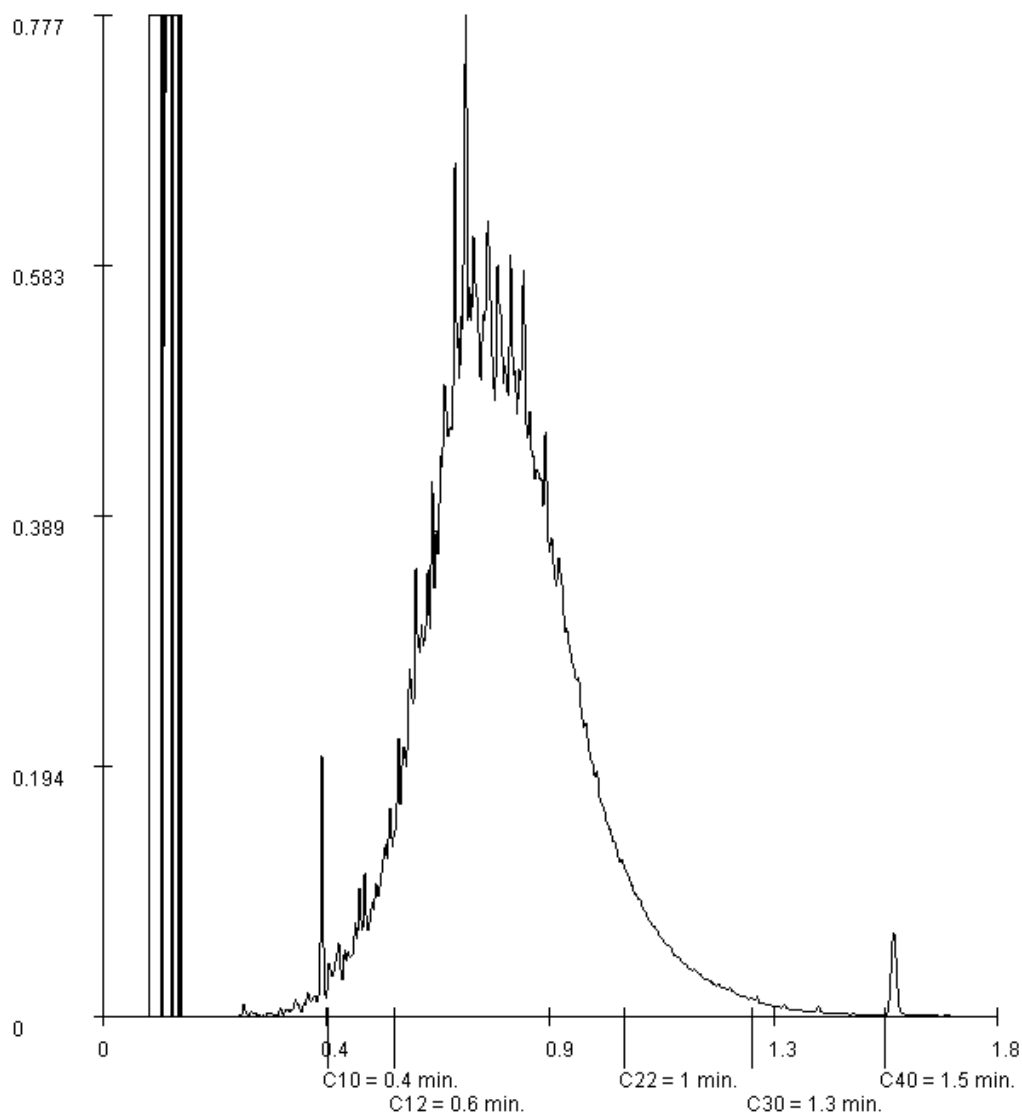
Orderdatum 03-06-2014
Startdatum 03-06-2014
Rapportagedatum 06-06-2014

Monsternummer: 004
Monster eschrijvingen 003-C003 (60-110)

arakterisering naar alkaantraject

enzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het la oratorium en worden ge ruikt als interne standaard.



Paraaf :



VanderHelm Milieu beheer
M.H.A. den Duijn

Anal serapport

lad 14 van 17

Projectnaam R , R E140498, rond
Projectnummer R E140498
Rapportnummer 12018883 - 1

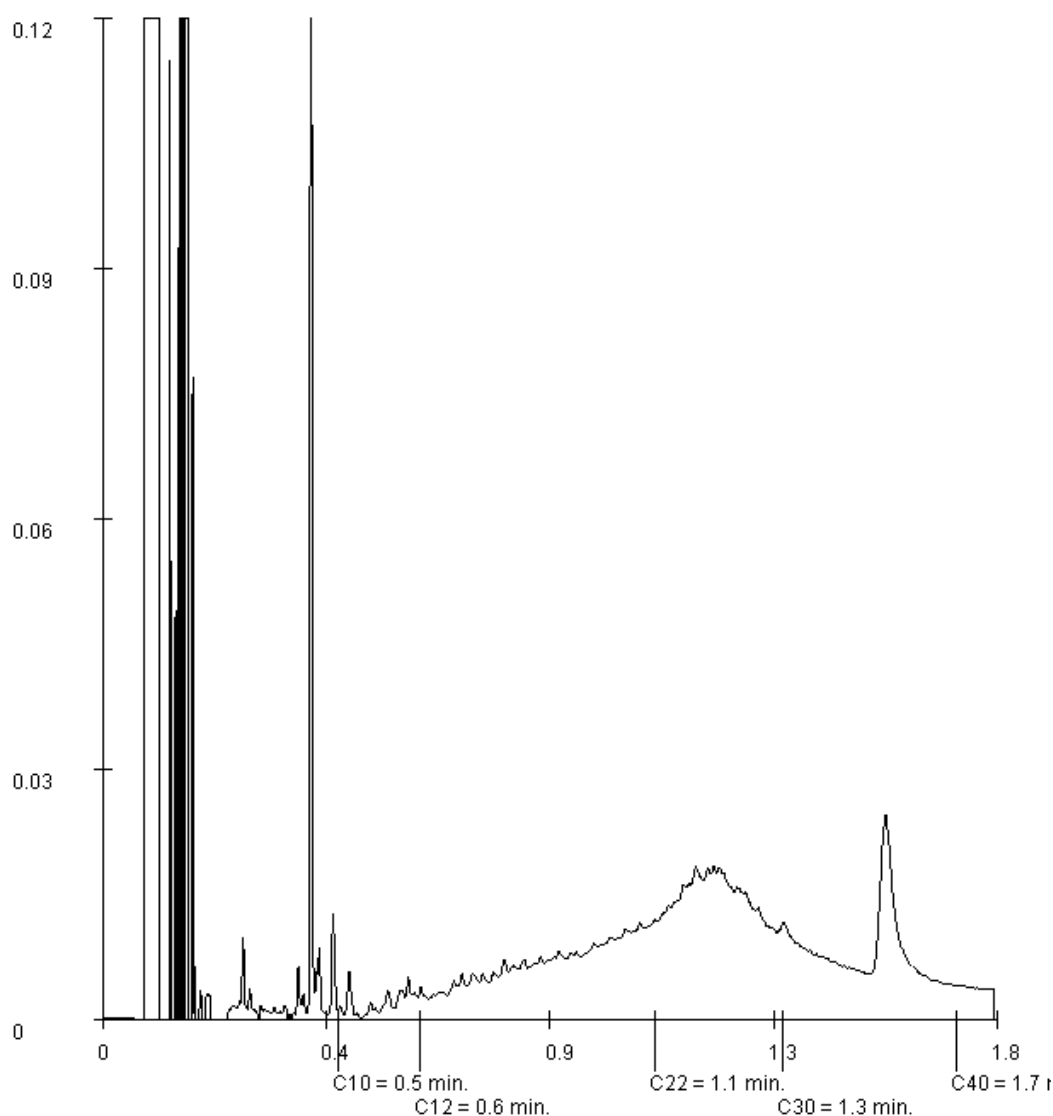
Orderdatum 03-06-2014
Startdatum 03-06-2014
Rapportagedatum 06-06-2014

Monsternummer: 005
Monster beschrijvingen 005- 005 (30-80)

arakterisering naar alkaantraject

enzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :



VanderHelm Milieu eheer
M.H.A. den Duijn

Anal serapport

lad 15 van 17

Projectnaam R , R E140498, rond
Projectnummer R E140498
Rapportnummer 12018883 - 1

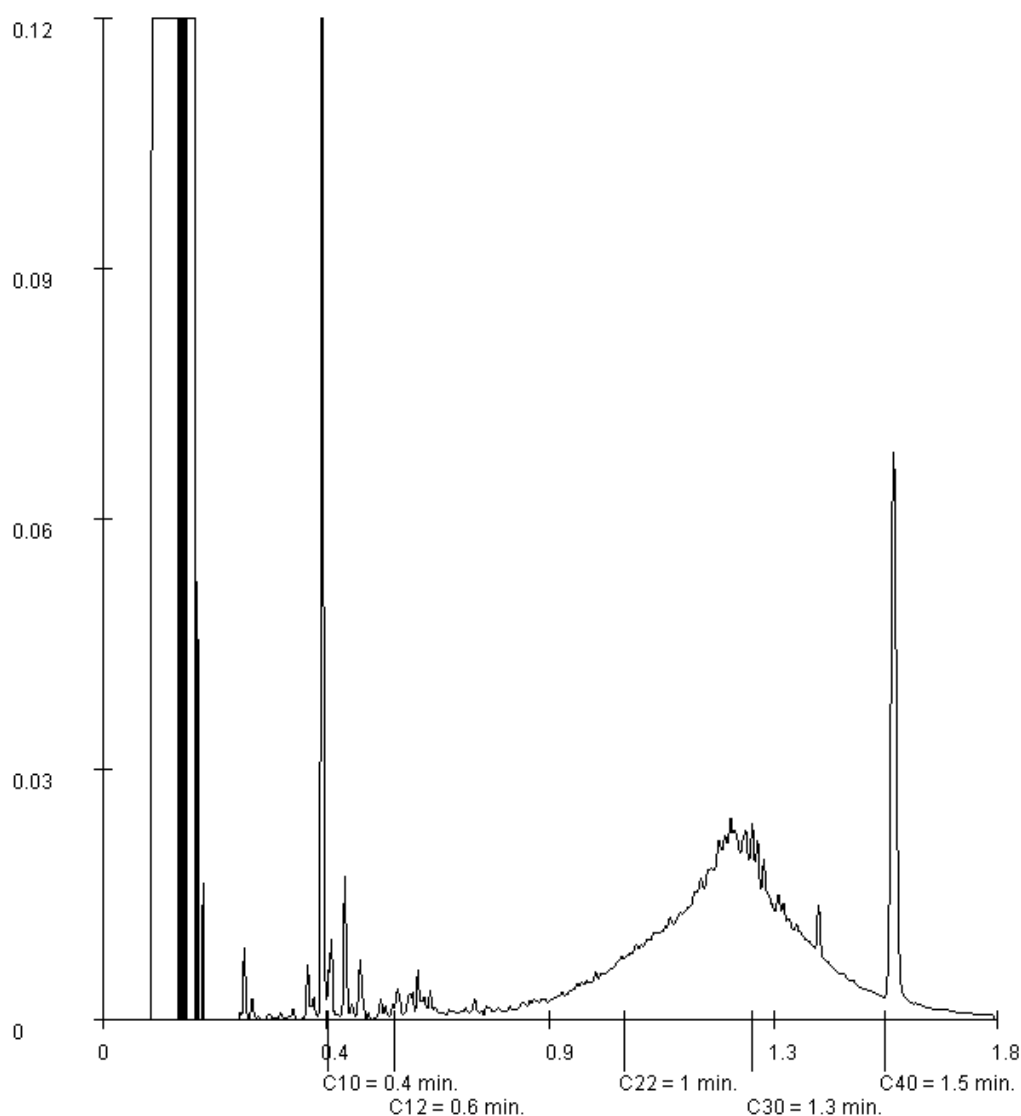
Orderdatum 03-06-2014
Startdatum 03-06-2014
Rapportagedatum 06-06-2014

Monsternummer: 006
Monster beschrijvingen 006- 006 (30-60)

arakterisering naar alkaantraject

enzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :



VanderHelm Milieu beheer
M.H.A. den Duijn

Analyserapport

blad 16 van 17

Projectnaam R, R E140498, rond
Projectnummer R E140498
Rapportnummer 12018883 - 1

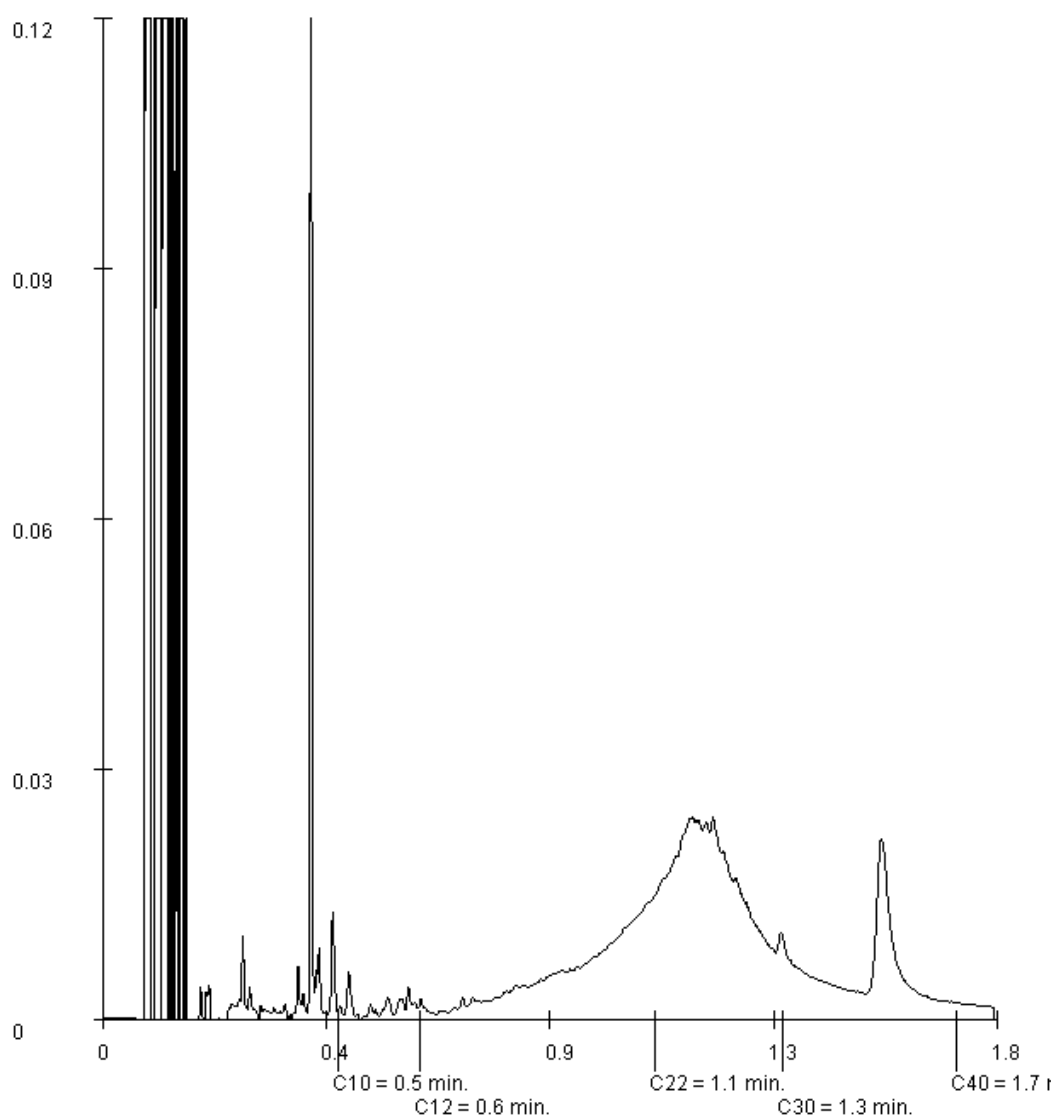
Orderdatum 03-06-2014
Startdatum 03-06-2014
Rapportagedatum 06-06-2014

Monsternummer: 007
Monster beschrijvingen 014-A014 (10-60)

Charakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf:



VanderHelm Milieu eheer
M.H.A. den Duijn

Anal serapport

lad 17 van 17

Projectnaam R , R E140498, rond
Projectnummer R E140498
Rapportnummer 12018883 - 1

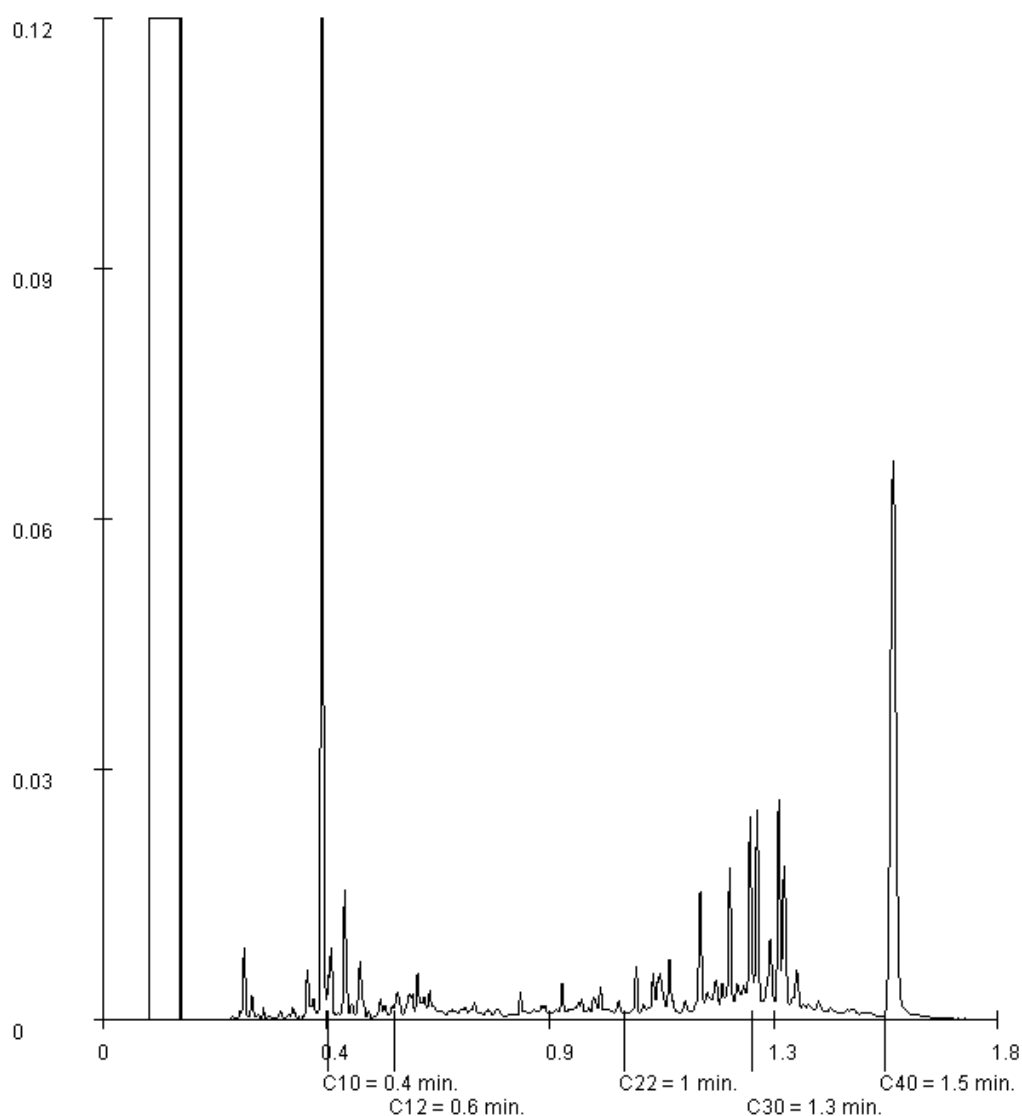
Orderdatum 03-06-2014
Startdatum 03-06-2014
Rapportagedatum 06-06-2014

Monsternummer: 008
Monster beschrijvingen M01003 (110-160) 004 (160-200) 005 (120-170) 006 (150-200) 007 (100-150)

arakterisering naar alkaantraject

enzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :



Anal serapport

VanderHelm Milieu beheer

M.H.A. den Duijn

Nonelsingel 2

2652 AA ER EL EN RODENRIJS

blad 1 van 6

w projectnaam : R , R E140498, grondwater
w projectnummer : R E140498
ALcontrol rapportnummer : 12023643, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : 1HM3NW

Rotterdam, 25-06-2014

geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project R E140498. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyse rapport.

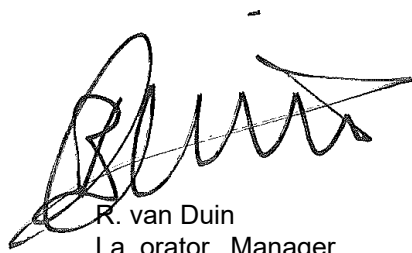
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratoria, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyse rapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. In geval van een versienummer van 2 of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyse resultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen erop u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin
Laborator Manager



VanderHelm Milieu eheer
M.H.A. den Duijn

Anal serapport

lad 2 van 6

Projectnaam R , R E140498, rondwater
Projectnummer R E140498
Rapportnummer 12023643 - 1

Orderdatum 17-06-2014
Startdatum 17-06-2014
Rapportagedatum 25-06-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie						
001	rondwater (AS3000)	001-P001 P001						
002	rondwater (AS3000)	002-P002 P002						
003	rondwater (AS3000)	003-P003 P003						
004	rondwater (AS3000)	004-P004 P004						
005	rondwater (AS3000)	005-P005 P005						
Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005	
METALEN								
arium	g/l	S	230					140
cadmium	g/l	S	0.20					0.20
ko alt	g/l	S	5.3					4.9
koper	g/l	S	2.0					4.0
kwik	g/l	S	0.05					0.05
lood	g/l	S	2.0					2.8
mol deen	g/l	S	2					2.5
nikkel	g/l	S	3					14
zink	g/l	S	21					110
VLUCHTIGE AROMATEN								
enzeen	g/l	S	0.40 ¹⁾	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
tolueen	g/l	S	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
eth l enzeen	g/l	S	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
o-x leen	g/l	S	0.1	0.1	0.22	0.1	0.1	0.1
p- en m-x leen	g/l	S	0.2	0.2	0.61	0.2	0.2	0.2
x lenen (0.7 o oVa)	g/l	S	0.21 ²⁾	0.21 ²⁾	0.83 ²⁾	0.21 ²⁾	0.21 ²⁾	0.21 ²⁾
totaal E (0.7 o oVa)	g/l	S		0.63 ²⁾	1.25 ²⁾	0.63 ²⁾		
st reen	g/l	S	0.2					0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN								
naftaleen	g/l	S	0.02	0.02	0.02	0.02 ³⁾	0.02	0.02
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN								
1,1-dichloorethaan	g/l	S	0.2					0.2
1,2-dichloorethaan	g/l	S	0.2					0.2
1,1-dichlooretheen	g/l	S	0.1					0.1
cis-1,2-dichlooretheen	g/l	S	0.1					0.1
trans-1,2-dichlooretheen	g/l	S	0.1					0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 o oVa)	g/l	S	0.14 ²⁾					0.14 ²⁾
dichloormethaan	g/l	S	0.2					0.2
1,1-dichloorpropaan	g/l	S	0.2					0.2
1,2-dichloorpropaan	g/l	S	0.2					0.2
1,3-dichloorpropaan	g/l	S	0.2					0.2

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een .

Paraaf :



VanderHelm Milieu eheer

M.H.A. den Duijn

Anal serapport

lad 3 van 6

Projectnaam R , R E140498, rondwater
 Projectnummer R E140498
 Rapportnummer 12023643 - 1

Orderdatum 17-06-2014
 Startdatum 17-06-2014
 Rapportagedatum 25-06-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	rondwater (AS3000)	001-P001 P001					
002	rondwater (AS3000)	002-P002 P002					
003	rondwater (AS3000)	003-P003 P003					
004	rondwater (AS3000)	004-P004 P004					
005	rondwater (AS3000)	005-P005 P005					

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
som dichloorpropanen (0.7 o oVa)	g/l	S	0.42 ²⁾				0.42 ²⁾
tetrachlooretheen	g/l	S	0.1				0.1
tetrachloormethaan	g/l	S	0.1				0.1
1,1,1-trichloorethaan	g/l	S	0.1				0.1
1,1,2-trichloorethaan	g/l	S	0.1				0.1
trichlooretheen	g/l	S	0.2				0.2
chloroform	g/l	S	0.2				0.2
vin Ichloride	g/l	S	0.2				0.2
tri roommethaan	g/l	S	0.2				0.2
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	g/l		25	25	25	25	25
fractie C12 - C22	g/l		25	25	25	25	25
fractie C22 - C30	g/l		25	25	25	25	25
fractie C30 - C40	g/l		25	25	25	25	25
totaal olie C10 - C40	g/l	S	50	50	50	50	50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een .

Paraaf :



VanderHelm Milieu beheer
M.H.A. den Duijn

Anal serapport

lad 4 van 6

Projectnaam R , R E140498, rondwater
Projectnummer R E140498
Rapportnummer 12023643 - 1

Orderdatum 17-06-2014
Startdatum 17-06-2014
Rapportagedatum 25-06-2014

Monster beschrijvingen

- 001 De monstervoor ehandeling en anal ses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de anal ses die worden gerapporteerd met het S kenmerk.
- 002 De monstervoor ehandeling en anal ses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de anal ses die worden gerapporteerd met het S kenmerk.
- 003 De monstervoor ehandeling en anal ses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de anal ses die worden gerapporteerd met het S kenmerk.
- 004 De monstervoor ehandeling en anal ses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de anal ses die worden gerapporteerd met het S kenmerk.
- 005 De monstervoor ehandeling en anal ses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de anal ses die worden gerapporteerd met het S kenmerk.

Voetnoten

- 1 Verhoogde rapportagegrens i.v.m. storende matrix.
- 2 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens o oVa
- 3 Het gehalte is indicatief i.v.m. de aanwezigheid van componenten die een storende invloed hebben op de meting.

Paraaf :



Anal serapport

Projectnaam R , R E140498, rondwater
 Projectnummer R E140498
 Rapportnummer 12023643 - 1

Orderdatum 17-06-2014
 Startdatum 17-06-2014
 Rapportagedatum 25-06-2014

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
arium	rondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
cadmium	rondwater (AS3000)	Idem
ko alt	rondwater (AS3000)	Idem
koper	rondwater (AS3000)	Idem
kwik	rondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN-EN-ISO 17852
lood	rondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
mol deen	rondwater (AS3000)	Idem
nikkel	rondwater (AS3000)	Idem
zink	rondwater (AS3000)	Idem
enzeen	rondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
tolueen	rondwater (AS3000)	Idem
eth l enzeen	rondwater (AS3000)	Idem
o-x leen	rondwater (AS3000)	Idem
p- en m-x leen	rondwater (AS3000)	Idem
x lenen (0.7 o oVa)	rondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
st reen	rondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
naftaleen	rondwater (AS3000)	Conform AS3110-4
1,1-dichloorethaan	rondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
1,2-dichloorethaan	rondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichlooretheen	rondwater (AS3000)	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	rondwater (AS3000)	Idem
trans-1,2-dichlooretheen	rondwater (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 o oVa)	rondwater (AS3000)	Idem
dichloormethaan	rondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichloorpropaan	rondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorpropaan	rondwater (AS3000)	Idem
1,3-dichloorpropaan	rondwater (AS3000)	Idem
som dichloorpropanen (0.7 o oVa)	rondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	rondwater (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	rondwater (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	rondwater (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	rondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	rondwater (AS3000)	Idem
chloroform	rondwater (AS3000)	Idem
vin lchloride	rondwater (AS3000)	Idem
tri roommethaan	rondwater (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	rondwater (AS3000)	Conform AS3110-5

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	8649645	17-06-2014	17-06-2014	ALC236
001	8649644	17-06-2014	17-06-2014	ALC236
001	1366664	17-06-2014	17-06-2014	ALC204
002	8649685	17-06-2014	17-06-2014	ALC236
002	8649673	17-06-2014	17-06-2014	ALC236
002	1366625	17-06-2014	17-06-2014	ALC204
003	8646169	17-06-2014	17-06-2014	ALC236

Paraaf :



VanderHelm Milieu eheer
M.H.A. den Duijn

Anal serapport

lad 6 van 6

Projectnaam R , R E140498, rondwater
Projectnummer R E140498
Rapportnummer 12023643 - 1

Orderdatum 17-06-2014
Startdatum 17-06-2014
Rapportagedatum 25-06-2014

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
003	8646168	17-06-2014	17-06-2014	ALC236
004	8646164	17-06-2014	17-06-2014	ALC236
004	8646165	17-06-2014	17-06-2014	ALC236
005	8646200	17-06-2014	17-06-2014	ALC236
005	1366640	17-06-2014	17-06-2014	ALC204
005	8646174	17-06-2014	17-06-2014	ALC236

Paraaf :



Anal serapport

VanderHelm Milieu beheer
M.H.A. den Duijn
No 1 elsingel 2
2652 A ER EL EN RODENRIJS

blad 1 van 5

Werkprojectnaam : MdD, R E140498, zand as est
Werkprojectnummer : R E140498
ALcontrol rapportnummer : 12024160, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : 6LMPR R

Rotterdam, 25-06-2014

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project R E140498. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyse rapport.

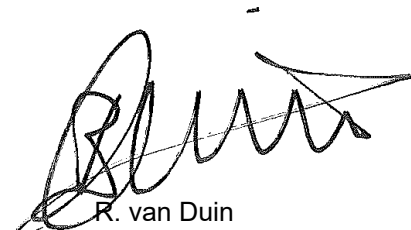
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratoria, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyse rapport bestaat inclusief bijlagen uit 5 pagina's. In geval van een versienummer van 2 of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyse resultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen erop u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin
Laborator Manager



VanderHelm Milieu eheer

M.H.A. den Duijn

lad 2 van 5

Anal serapport

Projectnaam MdD, R E140498, zand as est
 Projectnummer R E140498
 Rapportnummer 12024160 - 1

Orderdatum 18-06-2014
 Startdatum 18-06-2014
 Rapportagedatum 25-06-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	As estverdacht	MM1
Analyse	Eenheid	Q
001		
ASBESTONDERZOEK		
aangeleverd materiaal grond	kg	15.70 ¹⁾
KWANTITATIEF ASBESTONDERZOEK		
gemeten totaal	mg/kgds	93
as estconcentratie		
gewogen as estconcentratie	mg/kgds	93
gewogen niet-hechtge onden	mg/kgds	3.9
as estconcentratie		
ondergrens (95% etrouw .interval)	mg/kgds	73
ovengrens (95% etrouw .interval)	mg/kgds	120
hoeveelheid genomen steekmonster	kg	11.48
chr sotiel	mg/kgds	93
Concentratie chr sotiel (ondergrens)	mg/kgds	73
Concentratie chr sotiel (ovengrens)	mg/kgds	120
amosiet	mg/kgds	2
Concentratie amosiet (ondergrens)	mg/kgds	2
Concentratie amosiet (ovengrens)	mg/kgds	2
crocidoliet	mg/kgds	2
Concentratie crocidoliet (ondergrens)	mg/kgds	2
Concentratie crocidoliet (ovengrens)	mg/kgds	2
anthoph lliet	mg/kgds	2
Concentratie anthoph lliet (ondergrens)	mg/kgds	2
Concentratie anthoph lliet (ovengrens)	mg/kgds	2
tremoliet	mg/kgds	2
Concentratie tremoliet (ondergrens)	mg/kgds	2
Concentratie tremoliet (ovengrens)	mg/kgds	2
actinoliet	mg/kgds	2
Concentratie actinoliet (ondergrens)	mg/kgds	2
Concentratie actinoliet (ovengrens)	mg/kgds	2
gemeten serpentijn-as estconcentratie	mg/kgds	93
gemeten amfi ool-as estconcentratie	mg/kgds	2
erekende epalingsgrens	mg/kgds	n.v.t.

De met S gemerkte anal ses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een .

Paraaf :



VanderHelm Milieu beheer
M.H.A. den Duijn

Anal serapport

blad 3 van 5

Projectnaam MdD, R E140498, zand as est
Projectnummer R E140498
Rapportnummer 12024160 - 1

Orderdatum 18-06-2014
Startdatum 18-06-2014
Rapportagedatum 25-06-2014

Voetnoten

- 1 Er is een a-select steekmonster aangevraagd, het resultaat van de aangevraagde analyse is hierdoor indicatief. Analyse van het volledige monster geeft mogelijk een ander resultaat.

Paraaf :



VanderHelm Milieu eheer
M.H.A. den Duijn

Anal serapport

lad 4 van 5

Projectnaam MdD, R E140498, zand as est
Projectnummer R E140498
Rapportnummer 12024160 - 1

Orderdatum 18-06-2014
Startdatum 18-06-2014
Rapportagedatum 25-06-2014

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
gemeten totaal as estconcentratie	As estverdacht	conform NEN5707 en/of NEN5897
gewogen as estconcentratie	As estverdacht	Idem
gewogen niet-hechtge ouden as estconcentratie	As estverdacht	Idem
ondergrens (95% etrouw .interval)	As estverdacht	Idem
ovengrens (95% etrouw .interval)	As estverdacht	Idem
chr sotiel	As estverdacht	Conform NEN 5896
Concentratie chr sotiel (ondergrens)	As estverdacht	conform NEN5707 en/of NEN5897
Concentratie chr sotiel (ovengrens)	As estverdacht	Idem
amosiet	As estverdacht	Conform NEN 5896
Concentratie amosiet (ondergrens)	As estverdacht	conform NEN5707 en/of NEN5897
Concentratie amosiet (ovengrens)	As estverdacht	Idem
crocidioliet	As estverdacht	Conform NEN 5896
Concentratie crocidioliet (ondergrens)	As estverdacht	conform NEN5707 en/of NEN5897
Concentratie crocidioliet (ovengrens)	As estverdacht	Idem
anthoph lliet	As estverdacht	Conform NEN 5896
Concentratie anthoph lliet (ondergrens)	As estverdacht	conform NEN5707 en/of NEN5897
Concentratie anthoph lliet (ovengrens)	As estverdacht	Idem
tremoliet	As estverdacht	Conform NEN 5896
Concentratie tremoliet (ondergrens)	As estverdacht	conform NEN5707 en/of NEN5897
Concentratie tremoliet (ovengrens)	As estverdacht	Idem
actinoliet	As estverdacht	Conform NEN 5896
Concentratie actinoliet (ondergrens)	As estverdacht	conform NEN5707 en/of NEN5897
Concentratie actinoliet (ovengrens)	As estverdacht	Idem
gemeten serpentijn- as estconcentratie	As estverdacht	Idem
gemeten amfi ool- as estconcentratie	As estverdacht	Idem
erekende epalingsgrens	As estverdacht	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	E1154087	17-06-2014	17-06-2014	ALC291

Paraaf :



Analyserapport bepaling van asbest in bodem conform NEN 5707

ALcontrolnummer: 12024160-001

Datum analyse: 25-06-2014

Projectnummer: TRBE140498

Projectnaam: TRBE140498

Monsteromschrijving: MM1

Voorbereidende resultaten		
totaal gewicht na drogen	9704	g
totaal gewicht voor drogen	11476	g
droge stof	84.6	gew.-%

Labomonster			
Gemeten concentraties	Concentratie (mg/kgds) **	Ondergrens (mg/kgds) **	Bovengrens (mg/kgds) **
gemeten serpentijn-asbestconcentratie	93		
gemeten amfibool-asbestconcentratie	<2		
gemeten hechtgebonden-asbestconcentratie	89		
gemeten niet-hechtgebonden-asbestconcentratie	3.9		
gemeten totaal asbestconcentratie	93	73	120
berekende bepalingsgrens	N.v.t.		

Gewogen concentraties*			
gewogen asbestconcentratie	93	73	120
gewogen niet-hechtgebonden asbestconcentratie	3.9		

Analyseresultaten							
Soort materiaal	Hechtgebondenheid ***	Chrysotiel % (m/m)	Amosiet % (m/m)	Crocidoliet % (m/m)	Anthophylliet % (m/m)	Tremoliet % (m/m)	Actinoliet % (m/m)
Bundels Chrysotiel	niet hechtgebonden	60-100	-	-	-	-	-
Plaat	hechtgebonden	10-15	-	-	-	-	-

Fractie (mm)	massa zeeffractie (g)	percentage onderzocht (m/m)	Chrysotiel	Amosiet	Crocidoliet	Anthophylliet	Tremoliet	Actinoliet	Soort materiaal	Aantal deeltjes	Massa deeltjes in onderzochte fractie (g)	Concentratie hechtgebonden (mg/kgds)	Concentratie niet hechtgebonden	Ondergrens (mg/kgds)	Bovengrens (mg/kgds)	Bepalingsgrens (mg/kgds)****
>32	0	100														
16-32	0	100														
8-16	44	100	X						Plaat	3	3.9671	51.101		40.881	61.322	
4-8	47	100	X						Plaat	10	1.6943	21.825		17.460	26.190	
2-4	77	100	X						Plaat	56	1.1096	14.293		11.434	17.152	
1-2	201	24.3	X						Plaat	8	0.0375	1.987		0.906	4.135	
0.5-1	1404	5.2	X						Bundels Chrysotiel	25	0.0025		3.941	1.967	7.150	
<0.5	7931															

Gevonden vezels in de fractie <0.5mm d.m.v. kwalitatief onderzoek m.b.v. stereo microscopie

bundels Chrysotiel	0
bundels Amosiet	0
bundels Crocidoliet	0
bundels Anthophylliet	0
bundels Tremoliet	0
bundels Actinoliet	0

* De gewogen concentratie is de concentratie serpentijn + 10 maal de concentratie amfibool. "Circulaire Bodemsanering, Staatscourant nr. 16675, 1 juli 2013".

** Alle afrondingen gebeuren vanaf het ruwe resultaat volgens tabel 16 uit NEN 5707:2003.

*** De mate van hechtgebondenheid betreft een indicatieve weergave, welke is afgeleid van tabel 12 uit NEN 5707:2003.

**** De bepalingsgrens wordt alleen bepaald voor de zeeffracties < 4 mm, indien hierin geen asbest is aangetroffen. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeeffracties bij elkaar op te tellen.

BIJLAGE 5: TOETSINGSTABELLEN ANALYSERESULTATEN



BIJLAGE 5A: TOETSINGSTABELLEN ANALYSERESULTATEN GROND(WATER)MONSTERS

Toelichting BoToVa toetsing

De richtwaarden voor grond worden onderscheiden in achtergrondwaarden en interventiewaarden. De richtwaarden voor grondwater worden onderscheiden in streefwaarden en interventiewaarden. De berekening van de gemeten concentraties in de grond geschiedt op basis van het organische stofgehalte en het lutumgehalte. Voor milieuvreemde stoffen zijn veelal de rapportagegrenzen van de gebruikelijke analysemethoden als achtergrond/streefwaarde gesteld. Naast de hierboven genoemde achtergrond/streef- en interventiewaarde wordt getoetst aan het criterium voor nader onderzoek ofwel de tussenwaarde. De tussenwaarde betreft het rekenkundig gemiddelde van de achtergrond/streef- en interventiewaarde.

Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de Bodem Toets- en Validatieservice (BoToVa) van de Rijksoverheid, versie 1.5.

- **Referentiewaarden voor een multifunctionele bodem (achtergrond/ streefwaarde)**
De achtergrond/streefwaarde is een referentiewaarde voor een goede bodemkwaliteit. De waarde vertegenwoordigt het concentratieniveau waaronder geen afbreuk wordt gedaan aan de multifunctionaliteit van de bodem. De streefwaarden voor grondwater zijn afgeleid van kwaliteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater en van drinkwaternormen. Over het algemeen zijn deze referentiewaarden te beschouwen als toetsingswaarden waaronder geen en waarboven wel sprake is van verontreiniging.
- **Toetsingswaarden ten behoeve van (nader) onderzoek (criterium nader onderzoek)**
Wanneer blijkt dat de concentratie van één of meer verontreinigende stoffen het criterium voor nader onderzoek op één of meer plaatsen overschrijdt, wordt er in het toetsingskader vanuit gegaan dat zich een risico van blootstelling aan de mens en/of het milieu zou kunnen voordoen. Indien dit risico aanwezig wordt geacht, is een nader onderzoek op korte termijn gewenst.
- **Toetsingswaarden ten behoeve van een beslissing tot sanering (interventiewaarde)**
De interventiewaarde geldt als richtlijn voor de wenselijkheid van een saneringsonderzoek en de daarop volgende sanering. Wanneer de concentratie van de verontreinigende stof(fen) de interventiewaarde overschrijdt, is het noodzakelijk om (op korte termijn) een saneringsonderzoek uit te voeren en een beslissing te nemen omtrent het in voorbereiding nemen van sanerende maatregelen.

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 11.0.2, toetsingsdatum: 11-08-2014 - 14:29)

Projectnaam	RK, TRBE140498, Grond					RK, TRBE140498, Grond				
Projectcode	TRBE140498					TRBE140498				
Monsteromschrijving	001-E					002-B				
Monstersoort	Grond (AS3000)					Grond (AS3000)				
Monster conclusie	Overschrijding Achtergrondwaarde					Overschrijding Achtergrondwaarde				
Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	BI	AR	BT	BC	BI	
droge stof	%	70,3	70,3			84,5	84,5			
gewicht artefacten	g	<1				<1				
aard van de artefacten	g	Geen				Geen				
organische stof (gloeiverlies)	%	7,5	7,5			3,1	3,1			
KORRELGROOTTEVERDELING										
lutum (bodem)	% vd DS	12	12			1,7	1,7			
METALEN										
barium ⁺	mg/kg	53	91,3	--		55	213	--		
cadmium	mg/kg	0,29	0,355	<=AW	-0,02	<0,2	0,229	<=AW	-0,03	
kobalt	mg/kg	5,1	8,56	<=AW	-0,04	4,2	14,8	<=AW	0,00	
koper	mg/kg	31	41,8	WO	0,01	30	59,8	IN	0,13	
kwik	mg/kg	0,64	0,762	WO	0,02	0,08	0,114	<=AW	0,00	
lood	mg/kg	120	147	WO	0,20	83	128	WO	0,16	
molybdeen	mg/kg	0,7	0,7	<=AW	0,00	0,5	0,5	<=AW	-0,01	
nikkel	mg/kg	13	20,7	<=AW	-0,22	20	58,3	IN	0,36	
zink	mg/kg	92	132	<=AW	-0,01	120	277	IN	0,24	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	mg/kg	0,01	0,01	-		0,03	0,03	-		
fenantreen	mg/kg	0,11	0,11	-		0,17	0,17	-		
antraceen	mg/kg	0,04	0,04	-		0,05	0,05	-		
fluoranteen	mg/kg	0,35	0,35	-		0,28	0,28	-		
benzo(a)antraceen	mg/kg	0,15	0,15	-		0,15	0,15	-		
chryseen	mg/kg	0,15	0,15	-		0,18	0,18	-		
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0,11	0,11	-		0,12	0,12	-		
benzo(a)pyreen	mg/kg	0,18	0,18	-		0,19	0,19	-		
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0,16	0,16	-		0,18	0,18	-		
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0,15	0,15	-		0,19	0,19	-		
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	1,41	1,41	<=AW	0,00	1,54	1,54	WO	0,00	
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)										
PCB 28	ug/kg	<1	0,933	-		<1	2,26	-		
PCB 52	ug/kg	<1	0,933	-		<1	2,26	-		
PCB 101	ug/kg	<1	0,933	-		<1	2,26	-		
PCB 118	ug/kg	<1	0,933	-		<1	2,26	-		
PCB 138	ug/kg	<1	0,933	-		1,1	3,55	-		
PCB 153	ug/kg	<1	0,933	-		1,2	3,87	-		
PCB 180	ug/kg	<1	0,933	-		<1	2,26	-		
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4,9	6,53	<=AW	-	5,8	18,7	<=AW	-	
MINERALE OLIE										
fractie C10 - C12	mg/kg	<5	4,67	--		<5	11,3	--		
fractie C12 - C22	mg/kg	6	8	--		46	148	--		
fractie C22 - C30	mg/kg	29	38,7	--		44	142	--		
fractie C30 - C40	mg/kg	28	37,3	--		28	90,3	--		
totaal olie C10 - C40	mg/kg	60	80	<=AW	-0,02	120	387	IN	0,04	

Monstercode	Monsteromschrijving
12018883-001	001-E 001 (180-200)
12018883-002	002-B 002 (50-70)

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Boordeling kwaliteit van grond volgens Wbb

(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 11.0.2, toetsingsdatum: 11-08-2014 - 14:29)

Projectnaam		RK, TRBE140498, Grond				RK, TRBE140498, Grond			
Projectcode		TRBE140498				TRBE140498			
Monsteromschrijving		003-B				003-C			
Monstersoort		Grond (AS3000)				Grond (AS3000)			
Monster conclusie		Overschrijding Achtergrondwaarde				Overschrijding Achtergrondwaarde			
Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	BI	AR	BT	BC	BI
droge stof	%	85,9	85,9			65,1	65,1		
gewicht artefacten	g	<1				<1			
aard van de artefacten	g	Geen				Geen			
organische stof (gloeiverlies)	%		12			14,0	14		
organische stof (gloeiverlies)	%	12,0	12				14		
KORRELGROOTTEVERDELING									
lutum (bodem)	% vd DS	1,6	1,6				25		
METALEN									
barium ⁺	mg/kg	110	426	--					-
cadmium	mg/kg	0,25	0,295	<=AW	-0,02				-
kobalt	mg/kg	9,2	32,3	WO	0,10				-
koper	mg/kg	50	76,9	IN	0,25				-
kwik	mg/kg	0,25	0,332	WO	0,01				-
lood	mg/kg	200	266	IN	0,45				-
molybdeen	mg/kg	4,7	4,7	WO	0,02				-
nikkel	mg/kg	22	64,2	IN	0,45				-
zink	mg/kg	200	378	IN	0,41				-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN									
naftaleen	mg/kg	0,20	0,167	-					-
fenantreen	mg/kg	2,9	2,42	-					-
antraceen	mg/kg	0,86	0,717	-					-
fluoranteen	mg/kg	3,4	2,83	-					-
benzo(a)antraceen	mg/kg	1,4	1,17	-					-
chryseen	mg/kg	1,2	1	-					-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0,56	0,467	-					-
benzo(a)pyreen	mg/kg	0,82	0,683	-					-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0,47	0,392	-					-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0,44	0,367	-					-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	12,25	10,2	IN	0,23				-
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)									
PCB 28	ug/kg	<1	0,583	-					-
PCB 52	ug/kg	<1	0,583	-					-
PCB 101	ug/kg	<1	0,583	-					-
PCB 118	ug/kg	1,0	0,833	-					-
PCB 138	ug/kg	1,3	1,08	-					-
PCB 153	ug/kg	1,3	1,08	-					-
PCB 180	ug/kg	1,2	1	-					-
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	6,9	5,75	<=AW	-				-
MINERALE OLIE									
fractie C10 - C12	mg/kg	27	22,5	--		330	236	--	
fractie C12 - C22	mg/kg	830	692	--		5400	3860	--	
fractie C22 - C30	mg/kg	210	175	--		390	279	--	
fractie C30 - C40	mg/kg	49	40,8	--		40	28,6	--	
totaal olie C10 - C40	mg/kg	1100	917	NT	0,15	6100	4360	NT	0,87

Monstercode 12018883-003
12018883-004

Monsteromschrijving 003-B 003 (30-60)
003-C 003 (60-110)

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 11.0.2, toetsingsdatum: 11-08-2014 - 14:29)

Projectnaam	RK, TRBE140498, Grond					RK, TRBE140498, Grond				
Projectcode	TRBE140498					TRBE140498				
Monsteromschrijving	005-B					006-B				
Monstersoort	Grond (AS3000)					Grond (AS3000)				
Monster conclusie	Overschrijding Interventiewaarde					Overschrijding Achtergrondwaarde				
Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	BI	AR	BT	BC	BI	
droge stof	%	81,4	81,4			80,7	80,7			
gewicht artefacten	g	<1				<1				
aard van de artefacten	g	Geen				Geen				
organische stof (gloeiverlies)	%	7,7	7,7			11,0	11			
KORRELGROOTTEVERDELING										
lutum (bodem)	% vd DS	2,3	2,3			1,4	1,4			
METALEN										
barium ⁺	mg/kg	200	747	--		120	465	--		
cadmium	mg/kg	<0,2	0,19	<=AW	-0,03	0,31	0,377	<=AW	-0,02	
kobalt	mg/kg	8,1	27,6	WO	0,07	9,9	34,8	WO	0,11	
koper	mg/kg	82	141	IN	0,67	39	61,6	IN	0,14	
kwik	mg/kg	0,31	0,424	WO	0,01	0,10	0,134	<=AW	0,00	
lood	mg/kg	440	623	NT>I	1,19	290	391	IN	0,71	
molybdeen	mg/kg	1,5	1,5	<=AW	0,00	2,7	2,7	WO	0,01	
nikkel	mg/kg	20	56,9	IN	0,34	24	70	IN	0,54	
zink	mg/kg	130	266	IN	0,22	260	502	IN	0,62	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	mg/kg	0,04	0,04	-		0,04	0,0364	-		
fenantreen	mg/kg	0,30	0,3	-		0,38	0,345	-		
antraceen	mg/kg	0,09	0,09	-		0,09	0,0818	-		
fluoranteen	mg/kg	0,63	0,63	-		0,81	0,736	-		
benzo(a)antraceen	mg/kg	0,36	0,36	-		0,28	0,255	-		
chryseen	mg/kg	0,42	0,42	-		0,10	0,0909	-		
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0,24	0,24	-		0,17	0,155	-		
benzo(a)pyreen	mg/kg	0,47	0,47	-		0,22	0,2	-		
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0,40	0,4	-		0,14	0,127	-		
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0,37	0,37	-		0,13	0,118	-		
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	3,32	3,32	WO	0,05	2,36	2,15	WO	0,02	
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)										
PCB 28	ug/kg	<1	0,909	-		<1	0,636	-		
PCB 52	ug/kg	<1	0,909	-		<1	0,636	-		
PCB 101	ug/kg	<1	0,909	-		<1	0,636	-		
PCB 118	ug/kg	<1	0,909	-		<1	0,636	-		
PCB 138	ug/kg	<1	0,909	-		<1	0,636	-		
PCB 153	ug/kg	<1	0,909	-		<1	0,636	-		
PCB 180	ug/kg	<1	0,909	-		<1	0,636	-		
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4,9	6,36	<=AW	-	4,9	4,45	<=AW	-	
MINERALE OLIE										
fractie C10 - C12	mg/kg	<5	4,55	--		<5	3,18	--		
fractie C12 - C22	mg/kg	59	76,6	--		25	22,7	--		
fractie C22 - C30	mg/kg	84	109	--		94	85,5	--		
fractie C30 - C40	mg/kg	97	126	--		64	58,2	--		
totaal olie C10 - C40	mg/kg	240	312	IN	0,03	180	164	<=AW	-0,01	

Monstercode	Monsteromschrijving
12018883-005	005-B 005 (30-80)
12018883-006	006-B 006 (30-60)

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 11.0.2, toetsingsdatum: 11-08-2014 - 14:29)

Projectnaam		RK, TRBE140498, Grond				RK, TRBE140498, Grond			
Projectcode		TRBE140498				TRBE140498			
Monsteromschrijving		014-A				M01			
Monstersoort		Grond (AS3000)				Grond (AS3000)			
Monster conclusie		Overschrijding Achtergrondwaarde				Overschrijding Achtergrondwaarde			
Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	BI	AR	BT	BC	BI
Malen van monstermateriaal		1		-				-	
droge stof	%	90,4	90,4			33,1	33,1		
gewicht artefacten	g	<1				<1			
aard van de artefacten	g	Geen				Geen			
organische stof (gloeiverlies)	%	1,4	1,4			40,0	40		
KORRELGROOTTEVERDELING									
lutum (bodem)	% vd DS	<1	<1			10	10		
METALEN									
barium ⁺	mg/kg	47	182	--		51	98,8	--	
cadmium	mg/kg	<0,2	0,241	<=AW	-0,03	<0,2	0,0839	<=AW	-0,04
kobalt	mg/kg	2,9	10,2	<=AW	-0,03	5,8	10,9	<=AW	-0,02
koper	mg/kg	23	47,6	WO	0,05	65	52	WO	0,08
kwik	mg/kg	<0,05	0,0503	<=AW	0,00	1,1	1,1	IN	0,03
lood	mg/kg	42	66,1	WO	0,03	260	221	IN	0,36
molybdeen	mg/kg	0,7	0,7	<=AW	0,00	2,0	2	WO	0,00
nikkel	mg/kg	8,8	25,7	<=AW	-0,14	14	24,5	<=AW	-0,16
zink	mg/kg	140	332	IN	0,33	75	75	<=AW	-0,11
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN									
naftaleen	mg/kg	0,01	0,01	-		<0,01	0,00233	-	
fenantreen	mg/kg	0,15	0,15	-		0,13	0,0433	-	
antraceen	mg/kg	0,02	0,02	-		0,04	0,0133	-	
fluoranteen	mg/kg	0,21	0,21	-		0,21	0,07	-	
benzo(a)antraceen	mg/kg	0,07	0,07	-		0,06	0,02	-	
chryseen	mg/kg	0,11	0,11	-		0,08	0,0267	-	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0,07	0,07	-		0,06	0,02	-	
benzo(a)pyreen	mg/kg	0,11	0,11	-		0,07	0,0233	-	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0,10	0,1	-		0,08	0,0267	-	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0,10	0,1	-		0,09	0,03	-	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0,95	0,95	<=AW	-0,01	0,827	0,276	<=AW	-0,03
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)									
PCB 28	ug/kg	<1	3,5	-		1,4	0,467	-	
PCB 52	ug/kg	<1	3,5	-		1,1	0,367	-	
PCB 101	ug/kg	<1	3,5	-		<1	0,233	-	
PCB 118	ug/kg	<1	3,5	-		19	6,33	-	
PCB 138	ug/kg	1,3	6,5	-		<1	0,233	-	
PCB 153	ug/kg	1,4	7	-		<1	0,233	-	
PCB 180	ug/kg	1,3	6,5	-		<1	0,233	-	
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	6,8	34	WO	0,01	24,3	8,1	<=AW	-
MINERALE OLIE									
fractie C10 - C12	mg/kg	<5	17,5	--		<5	1,17	--	
fractie C12 - C22	mg/kg	31	155	--		23	7,67	--	
fractie C22 - C30	mg/kg	100	500	--		42	14	--	
fractie C30 - C40	mg/kg	80	400	--		52	17,3	--	
totaal olie C10 - C40	mg/kg	210	1050	NT	0,18	120	40	<=AW	-0,03

Monstercode
12018883-007
12018883-008

Monsteromschrijving
014-A 014 (10-60)
M01 003 (110-160) 004 (160-200) 005 (120-170) 006 (150-200) 007 (100-150)

Legenda

Verklaring kolommen

AR	Resultaat op het analyserapport
BT	Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.
BC	Toetsoordeel
BI	ALcontrol berekende BodemIndex waarde: $= (BT - (S \text{ of } AW)) / (I - (S \text{ of } AW))$

Verklaring toetsingsoordelen

-	Geen toetsoordeel mogelijk
--	Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing
---	Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing
#	Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat
<=AW	Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde
WO	Wonen
IN	Industrie
>I	Groter dan interventiewaarde
>(ind)I	INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden
som IW > 1	Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor)
^	Enkele parameters ontbreken in de som
NT>I	Niet toepasbaar of groter dan interventiewaarde
NT	Niet toepasbaar

Kleur informatie

Rood	> Interventiewaarde (BI > 1), niet Toepasbaar > interventiewaarde, niet toepasbaar, nooit toepasbaar, niet toepasbaar (> S),
Oranje	>= Tussenwaarde (BI ligt tussen 0.5 en 1) of groter dan de B waarde
Blauw	>= Achtergrond waarde (BI < 0.5), > streefwaarde, industrie of wonen

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb
(Toetsversie 1.0.1, toetskader WBB, SIKB versie 11.0.2, toetsingsdatum: 11-08-2014 - 14:41)

Projectnaam	RK, TRBE140498, Grondwater					RK, TRBE140498, Grondwater				
Projectcode	TRBE140498					TRBE140498				
Monsteromschrijving	001-P001					002-P002				
Monstersoort	Grondwater (AS3000)					Grondwater (AS3000)				
Monster conclusie	Overschrijding Streefwaarde					Overschrijding Streefwaarde				
Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	BI	AR	BT	BC	BI	
METALEN										
barium	ug/l	230	230	>S	0,31					-
cadmium	ug/l	<0,20	0,14	<=S	-					-
kobalt	ug/l	5,3	5,3	<=S	-					-
koper	ug/l	<2,0	1,4	<=S	-					-
kwik	ug/l	<0,05	0,035	<=S	-					-
lood	ug/l	<2,0	1,4	<=S	-					-
molybdeen	ug/l	<2	1,4	<=S	-					-
nikkel	ug/l	<3	2,1	<=S	-					-
zink	ug/l	21	21	<=S	-					-
VLUCHTIGE AROMATEN										
benzeen	ug/l	<0,40#	0,28	>S	0,00	<0,2	0,14	<=S		-
tolueen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-	<0,2	0,14	<=S		-
ethylbenzeen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-	<0,2	0,14	<=S		-
o-xyleen	ug/l	<0,1	0,07	-		<0,1	0,07			-
p- en m-xyleen	ug/l	<0,2	0,14	-		<0,2	0,14			-
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0,21	0,21	<=S	-	0,21	0,21	<=S		-
totaal BTEX (0.7 factor)	ug/l			-		0,63	0,63			-
styreen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-					-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	ug/l	<0,02	0,014	<=S	-	0,02	0,02	>S		0,00
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN										
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-					-
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-					-
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	<=S	-					-
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	-						-
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	-						-
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0,14	0,14	<=S	-					-
dichloormethaan	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-					-
1,1-dichloorpropan	ug/l	<0,2	0,14	-	-0,01					-
1,2-dichloorpropan	ug/l	<0,2	0,14	-	-0,01					-
1,3-dichloorpropan	ug/l	<0,2	0,14	-	-0,01					-
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0,42	0,42	<=S	-					-
tetrachlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	<=S	-					-
tetrachloormethaan	ug/l	<0,1	0,07	<=S	-					-
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0,1	0,07	<=S	-					-
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0,1	0,07	<=S	-					-
trichlooretheen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-					-
chloroform	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-					-
vinylchloride	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-					-
tribroommethaan	ug/l	<0,2	0,14	---						-
MINERALE OLIE										
fractie C10 - C12	ug/l	<25	17,5	--	-	<25	17,5	--		-
fractie C12 - C22	ug/l	<25	17,5	--	-	<25	17,5	--		-
fractie C22 - C30	ug/l	<25	17,5	--	-	<25	17,5	--		-
fractie C30 - C40	ug/l	<25	17,5	--	-	<25	17,5	--		-
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	35	<=S	-	<50	35	<=S		-

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS
12023643-001

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

Eenheid BT BC

ug/l 0.91 ^--
DIMSLS 0.0002

12023643-002

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

ug/l 0.63 ^--
DIMSLS 0.000286

Monstercode Monsteromschrijving

12023643-001 001-P001 P001
12023643-002 002-P002 P002

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

(Toetsversie 1.0.1, toetskader WBB, SIKB versie 11.0.2, toetsingsdatum: 11-08-2014 - 14:41)

Projectnaam		RK, TRBE140498, Grondwater				RK, TRBE140498, Grondwater				
Projectcode		TRBE140498				TRBE140498				
Monsteromschrijving		003-P003				004-P004				
Monstersoort		Grondwater (AS3000)				Grondwater (AS3000)				
Monster conclusie		Overschrijding Streefwaarde				Overschrijding Streefwaarde				
Analyse		Eenheid	AR	BT	BC	BI	AR	BT	BC	BI
VLUCHTIGE AROMATEN										
benzeen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-		<0,2	0,14	<=S	-
tolueen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-		<0,2	0,14	<=S	-
ethylbenzeen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-		<0,2	0,14	<=S	-
o-xyleen	ug/l	0,22	0,22	-			<0,1	0,07	-	
p- en m-xyleen	ug/l	0,61	0,61	-			<0,2	0,14	-	
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0,83	0,83	>S	0,01		0,21	0,21	<=S	-
totaal BTEX (0.7 factor)	ug/l	1,25	1,25	--			0,63	0,63	--	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	ug/l	<0,02	0,014	<=S	-		0,02	0,02	>S	0,00
MINERALE OLIE										
fractie C10 - C12	ug/l	<25	17,5	--	-		<25	17,5	--	-
fractie C12 - C22	ug/l	<25	17,5	--	-		<25	17,5	--	-
fractie C22 - C30	ug/l	<25	17,5	--	-		<25	17,5	--	-
fractie C30 - C40	ug/l	<25	17,5	--	-		<25	17,5	--	-
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	35	<=S	-		<50	35	<=S	-

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS

Eenheid BT BC

12023643-003

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

ug/l **1.25** ^--
DIMSLS **0.0002**

12023643-004

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

ug/l **0.63** ^--
DIMSLS **0.000286**

Monstercode 12023643-003 003-P003 P003
12023643-004 004-P004 P004

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb
(Toetsversie 1.0.1, toetskader WBB, SIKB versie 11.0.2, toetsingsdatum: 11-08-2014 - 14:41)

Projectnaam	RK, TRBE140498, Grondwater				
Projectcode	TRBE140498				
Monsteromschrijving	005-P005				
Monstersoort	Grondwater (AS3000)				
Monster conclusie	Overschrijding Streefwaarde				
Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	BI
METALEN					
barium	ug/l	140	140	>S	0,16
cadmium	ug/l	<0,20	0,14	<=S	-
kobalt	ug/l	4,9	4,9	<=S	-
koper	ug/l	4,0	4	<=S	-
kwik	ug/l	<0,05	0,035	<=S	-
lood	ug/l	2,8	2,8	<=S	-
molybdeen	ug/l	2,5	2,5	<=S	-
nikkel	ug/l	14	14	<=S	-
zink	ug/l	110	110	>S	0,06
VLUCHTIGE AROMATEN					
benzeen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-
tolueen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-
ethylbenzeen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-
o-xyleen	ug/l	<0,1	0,07	-	-
p- en m-xyleen	ug/l	<0,2	0,14	-	-
xylenen (0.7 factor)	ug/l	0,21	0,21	<=S	-
styreen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	ug/l	<0,02	0,014	<=S	-
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN					
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	<=S	-
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	-	-
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	-	-
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0,14	0,14	<=S	-
dichloormethaan	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-
1,1-dichloorpropan	ug/l	<0,2	0,14	-	-0,01
1,2-dichloorpropan	ug/l	<0,2	0,14	-	-0,01
1,3-dichloorpropan	ug/l	<0,2	0,14	-	-0,01
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0,42	0,42	<=S	-
tetrachlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	<=S	-
tetrachloormethaan	ug/l	<0,1	0,07	<=S	-
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0,1	0,07	<=S	-
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0,1	0,07	<=S	-
trichlooretheen	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-
chloroform	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-
vinylchloride	ug/l	<0,2	0,14	<=S	-
tribroommethaan	ug/l	<0,2	0,14	---	-
MINERALE OLIE					
fractie C10 - C12	ug/l	<25	17,5	--	-
fractie C12 - C22	ug/l	<25	17,5	--	-
fractie C22 - C30	ug/l	<25	17,5	--	-
fractie C30 - C40	ug/l	<25	17,5	--	-
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	35	<=S	-

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS
Eenheid BT BC
12023643-005

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

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

 Monstercode 12023643-005
 Monsteromschrijving 005-P005 P005

Legenda

Verklaring kolommen

AR	Resultaat op het analyserapport
BT	Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.
BC	Toetsoordeel
BI	ALcontrol berekende BodemIndex waarde: $= (BT - (S \text{ of } AW)) / (I - (S \text{ of } AW))$

Verklaring toetsingsoordelen

-	Geen toetsoordeel mogelijk
--	Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing
---	Streefwaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing
#	Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat
<=AW	Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde
<=S	Kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde
>S	Groter dan de streefwaarde
>I	Groter dan interventiewaarde
>(ind)I	INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden
^	Enkele parameters ontbreken in de som

Kleur informatie

Rood	niet Toepasbaar > interventiewaarde, niet toepasbaar, nooit toepasbaar, niet toepasbaar (> S),
Oranje	>= Tussenwaarde (BI ligt tussen 0.5 en 1) of groter dan de B waarde
Blauw	>= Achtergrond waarde (BI < 0.5), > streefwaarde, industrie of wonen

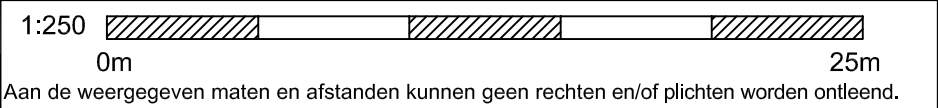
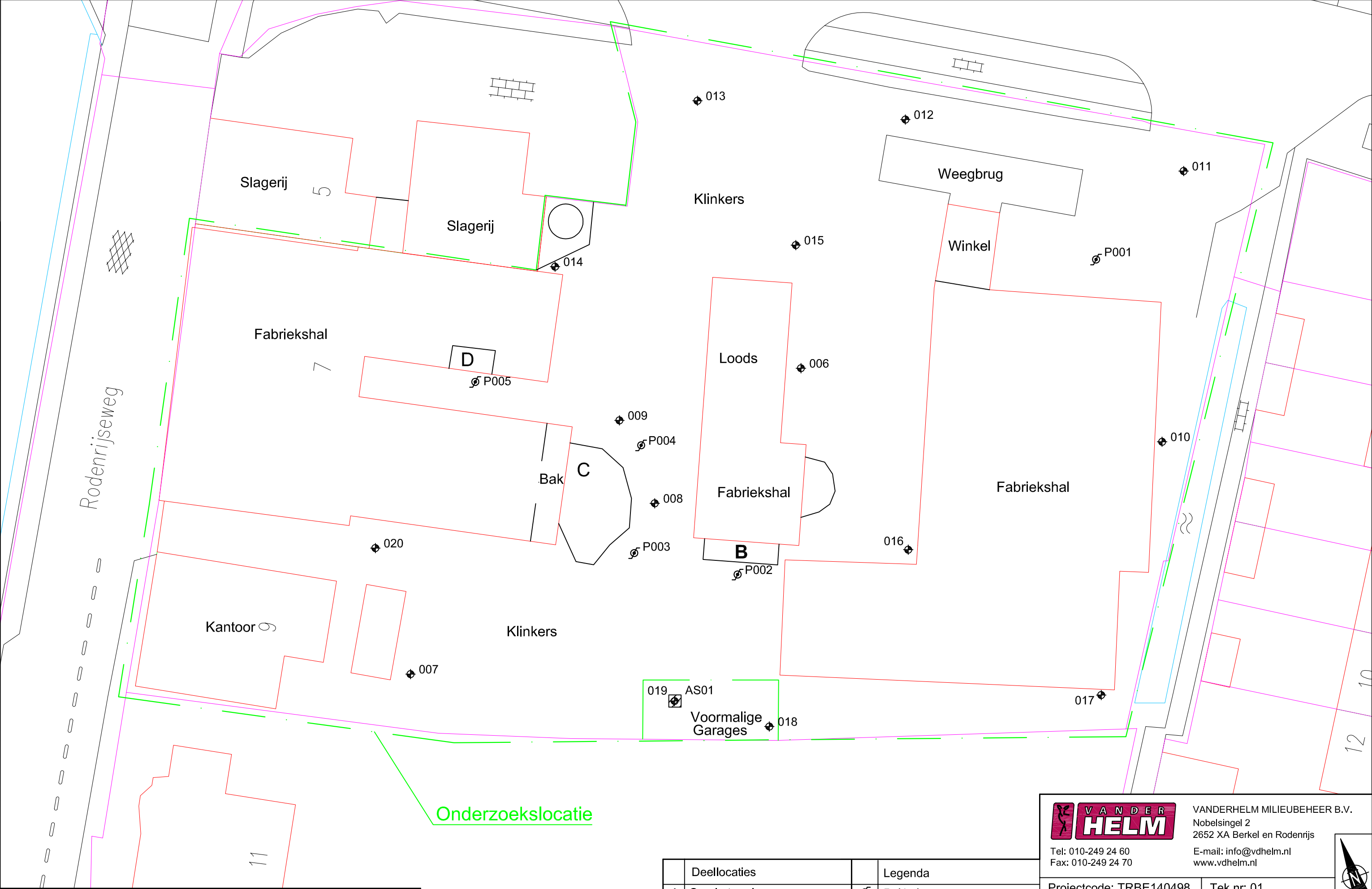
BIJLAGE 6: LOKALE SITUATIEKAART



○ = Locatie

BIJLAGE 7: SITUATIESCHETS TERREIN





Deellocaties		Legenda	
A.	Overig terrein		Peilbuis
B.	Vml. bovengrondse olietank		Boring
C.	Vml. en huidige afgifte pomp		Proefsleuf
D.	Inpandige olie opslag		



VANDERHELM MILIEUBEHEER B.V.
Nobelsingel 2
2652 XA Berkel en Rodenrijs
Tel: 010-249 24 60
Fax: 010-249 24 70
E-mail: info@vdhelm.nl
www.vdhelm.nl



Projectcode: TRBE140498	Tek.nr: 01		
Getekend: LR	Formaat: A3	Schaal: 1: 250	
Veldwerker: FH	Datum uitvoering: 02-06-2014		