



WATERTOETS

UITBREIDING TRAFFIC PORT 2021

OLIVIER VAN NOORTWEG (ONG.)

TE MAASBREE



Water



Rapportage watertoets uitbreiding Traffic Port 2021

Olivier van Noortweg (ong.) te Maasbree

Opdrachtgever	Tradeport OG Postbus 2760 5902 MB Venlo
Rapportnummer	13083.001
Versienummer	D6
Status	Eindrapportage
Datum	18 mei 2021
Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 088 - 5001600 boxmeer@econsultancy.nl
Opsteller	Dhr. ing. R. van den Berg
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	Dhr. B. Arndt, MSc
Paraaf	

Kwaliteitszorg

Voor het uitvoeren van doorlatendheidsonderzoek zijn geen wettelijke richtlijnen vastgesteld. Econsultancy voldoet voor haar overige dienstverlening ten aanzien van bodem aan alle wettelijke kwaliteitseisen. Tot aan het moment dat voor doorlatendheidsonderzoek kan worden gewerkt volgens vastgestelde protocollen en richtlijnen wordt daar waar mogelijk aangesloten aan algemene kwaliteitseisen zoals deze voor bodemonderzoek gelden.

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhandboek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 14001:2015.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de algemeen geldende normen en met behulp van gespecialiseerde apparatuur. Het onderzoek betreft een momentopname in de tijd en is steekproefsgewijs uitgevoerd, waardoor een beeld van de geohydrologische situatie wordt verkregen. Econsultancy accepteert op voorhand geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Econsultancy uitgevoerde onderzoek neemt.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	LOCATIEGEGEVENS	2
3	OMGEVINGSASPECTEN	3
3.1	Maaiveldhoogte	3
3.2	Bodemopbouw	3
3.3	Geohydrologie	3
3.4	Grondwater	3
3.5	Oppervlaktewater	5
3.6	Ontwatering	6
3.7	Riolering	7
4	GEOHYDROLOGISCH VELDONDERZOEK	7
4.1	Uitvoering	7
4.2	Lokale bodemopbouw	7
4.3	Grondwaterniveau	8
4.4	Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven	8
4.5	Resultaten	8
4.6	Beoordeling	9
5	WATERRELEVANT BELEID	10
5.1	Waterschap Limburg	10
5.2	Gemeente Peel en Maas	11
6	TOEKOMSTIGE SITUATIE	13
7	PLANUITWERKING	13
7.1	Randvoorwaarden en uitgangspunten	13
7.2	Wateropgave	14
7.3	Regenwaterbuffers	14
7.3.1	Maximale peilstijging	14
7.3.2	Leegloop en infiltratie	14
7.3.3	Dynamische berging buffer achterzijde	15
7.3.4	Dynamische berging buffer voorzijde	16
7.4	Lediging	16
7.5	Keur	16
7.6	Kwaliteit en calamiteit	16

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging
2. - Grondwaterstanden monitoring november 2017 - februari 2018
3. - Schets boor- en meetlocaties
4. - Boorprofielen
5. - Berekende k-waarden
6. - Situatietekening

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van Tradeport OG opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor een ontwikkeling op het Traffic Port terrein dat is gelegen aan de Olivier van Noortweg (ong.) te Maasbree.

Water en ruimtelijke ordening hebben veel met elkaar te maken. Aan de ene kant is water één van de sturende principes in de ruimtelijke ordening en kan daarmee beperkingen opleggen aan het ruimtegebruik. Aan de andere kant kunnen ontwikkelingen in het ruimtegebruik ongewenste effecten hebben op de waterhuishouding.

Bij nieuwe ontwikkelingen dient water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing te worden genomen. Concreet betekent dit dat onder andere onderzocht moet worden hoe in het toekomstige plan op een duurzame wijze kan worden omgegaan met water. Hierbij speelt vasthouden bergen en afvoeren van water in eigen gebied een belangrijke rol.

Wanneer voor bouwplannen een bestemmingsplanwijziging nodig is, zal als een verplicht onderdeel van een ruimtelijk plan of besluit, een waterparagraaf opgenomen moeten worden. De waterparagraaf beschrijft de invloed van het plan op het watersysteem en geeft aan welke eisen het watersysteem aan het besluit of plan oplegt. De waterparagraaf omschrijft daarnaast de waterhuishoudkundige consequenties van het plan of besluit en omvat het wateradvies en de gemaakte afwegingen.

Om invulling te kunnen geven aan de waterparagraaf en de waterbelangen te waarborgen dient in deze situatie de watertoets-procedure te worden doorlopen. De watertoets bevat een onderbouwing voor de waterparagraaf die een onderdeel vormt van de ruimtelijke onderbouwing.

De watertoets is géén aparte procedure, maar is een traject dat geïntegreerd is in de procedure van het ruimtelijk plan of besluit. Uitgangspunt hierbij is dat een ruimtelijk besluit of plan geen slechtere waterhuishoudkundige situatie oplevert dan in het bestaande beleid is vastgelegd.

In deze rapportage is beschreven op welke wijze rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en het beleid van de waterbeheerders (waterschap Limburg en de gemeente Peel en Maas).

De informatie over de planlocatie is onder andere gebaseerd op het ter plaatse uitgevoerde doorlatendheidsonderzoek en informatie verkregen van de opdrachtgever.

2 LOCATIEGEGEVENS

De planlocatie ($\pm 6,27$ ha) is gelegen binnen het Traffic Port terrein aan de Olivier van Noortweg, circa 4 kilometer ten noordoosten van de kern van Maasbree.

De planlocatie is kadastraal bekend Maasbree, sectie S, nummers 491 (ged.), 492 en 737 (ged.). De coördinaten van een centraalpunt zijn $X = 202.628$, $Y = 378.580$.

De planlocatie heeft een agrarische functie en is voor zover bekend altijd onbebouwd en onverhard geweest.

In figuur 1 is de begrenzing van de planlocatie weergegeven. De topografische ligging van de planlocatie is opgenomen in bijlage 1.



Figuur 1. Ligging en begrenzing planlocatie

3 OMGEVINGSASPECTEN

In dit hoofdstuk wordt de regionale geohydrologische situatie van de planlocatie beschreven. Hierbij wordt ingegaan op aspecten als bodemopbouw, grondwater, waterbeheer en de riolering. Hierbij is uitgegaan van informatie verkregen van de opdrachtgever aangevuld met gegevens van de provincie Limburg, waterschap Limburg en de gemeente Peel en Maas.

3.1 Maaiveldhoogte

Volgens het Actueel Hoogtebestand van Nederland (ahn.nl), bevindt het maaiveld zich op een hoogte van gemiddeld 27,0 m +NAP.

3.2 Bodemopbouw

De originele bodem bestaat, volgens de bodemkaart van Nederland, uit een veldpodzolgrond. Deze gronden zijn voornamelijk opgebouwd uit lemig fijn zand. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de Formatie van Bortel.

3.3 Geohydrologie

Om inzicht te krijgen in de gelaagdheid van goed doorlatende en slecht doorlatende lagen (hydrogeologische eenheden) van de (diepe) bodem is gebruik gemaakt van het REGIS II model van TNO. Het REGIS II model geeft op een schematische wijze inzicht in de hydrogeologische opbouw en doorlatendheid van de ondergrond op een regionale schaal.

Op basis van de gegevens uit het REGIS II model van TNO blijkt het eerste watervoerend pakket te worden gevormd door respectievelijk de Formatie van Bortel, Formatie van Beegden, Kiezeloöliet Formatie en de Formatie van Breda. Het eerste watervoerende pakket heeft een dikte van > 50 m.

Tabel 1. Geohydrologie

Diepte m -mv	Formatie	Typering	Bodem
0 - 5	Bortel	WVP	zand
5 - 15	Beegden	WVP	zand
15 - 40	Kiezeloöliet	WVP	zand
40 -> 50	Breda	WVP	zand
WVP = watervoerend pakket			

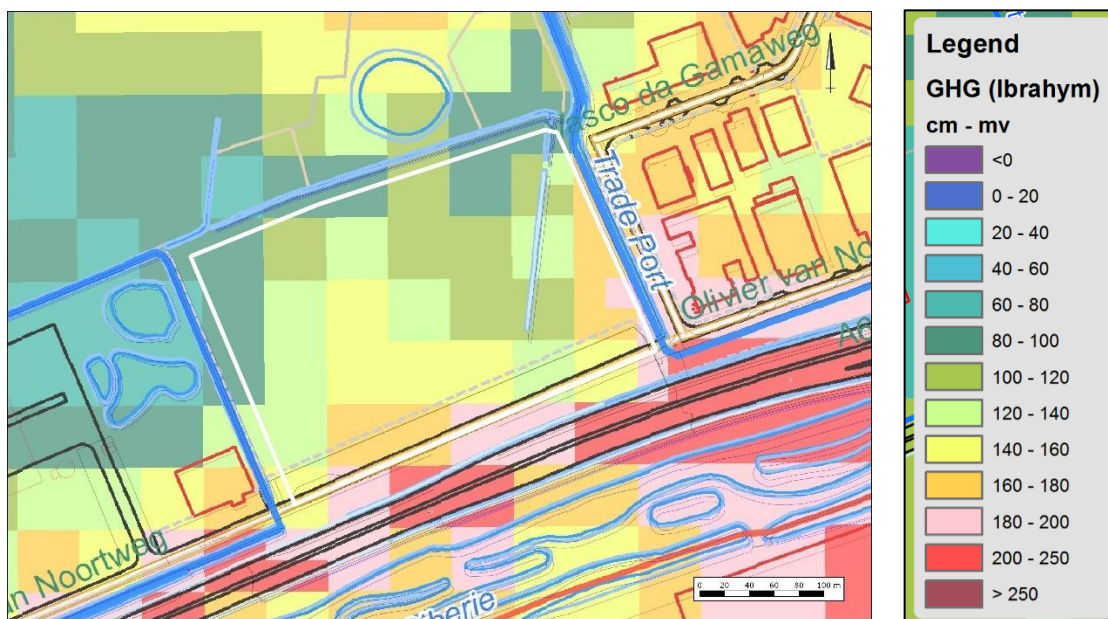
3.4 Grondwater

Als ondergrens voor een bergingsvoorziening wordt normaliter uitgegaan van de dynamische berging. Dat wil zeggen de berging die ten allen tijde beschikbaar is voor het bergen van neerslagwater. Bij bergingen die in open verbinding staan met het grondwater wordt hiervoor de ruimte boven de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) als ondergrens aangehouden. De grondwaterstand wordt echter door het jaar heen gekenmerkt door een golvende beweging. Gedurende de wintermaanden is de grondwaterstand hoog en in de zomerperiode het laagst. De GHG wordt normaliter bepaald door per hydrologisch jaar het gemiddelde van de drie hoogst gemeten grondwaterstanden te nemen.

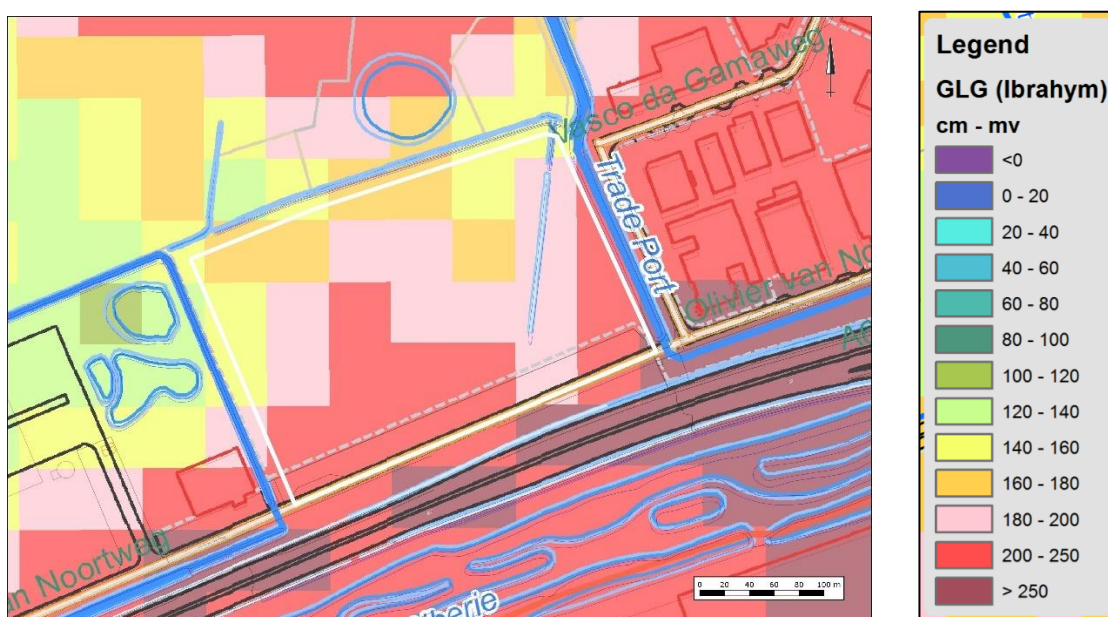
Door het waterschap zijn met behulp van hydrologische modellen voor heel Limburg analyses uitgevoerd van de grondwatersituatie. In aanvulling op de analyse uit 2018 zijn bij het waterschap gegevens opgevraagd uit het hydrologisch model IBRAHYM.

IBRAHYM is een integraal beheersgebied dekkend regionaal hydrologisch model voor Limburg dat alle beschikbare kennis over grondwater, bodemopbouw en oppervlaktewater combineert.

In de figuren 2 en 3 zijn per gridcel van 25 x 25 meter de aan de hand van het model berekende GLG en GHG weergegeven (cm -mv). Bij de aanlevering van de data is door het waterschap aangegeven dat de berekeningen enige jaren oud zijn en dat de uitkomsten daardoor een meer of minder mate van onbetrouwbaarheid kunnen hebben.



Figuur 2: GHG in cm -mv (bron: hydrologisch model IBRAHYM)



Figuur 3: GLG in cm -mv (bron: hydrologisch model IBRAHYM)

Om meer inzicht te krijgen in de lokale grondwaterstand en -fluctuatie zijn door Econsultancy in 2017 meerdere peilbuizen geplaatst. De peilbuizen waren gelegen ten zuidwesten van planlocatie. De situering van de peilbuis die het dichtst bij de planlocatie was gelegen is weergegeven in figuur 4. Gedurende een periode van 4 maanden (november 2017 - februari 2018) is de grondwaterstand op deze locatie gemeten. In bijlage 2 zijn de gemeten grondwaterstanden opgenomen.



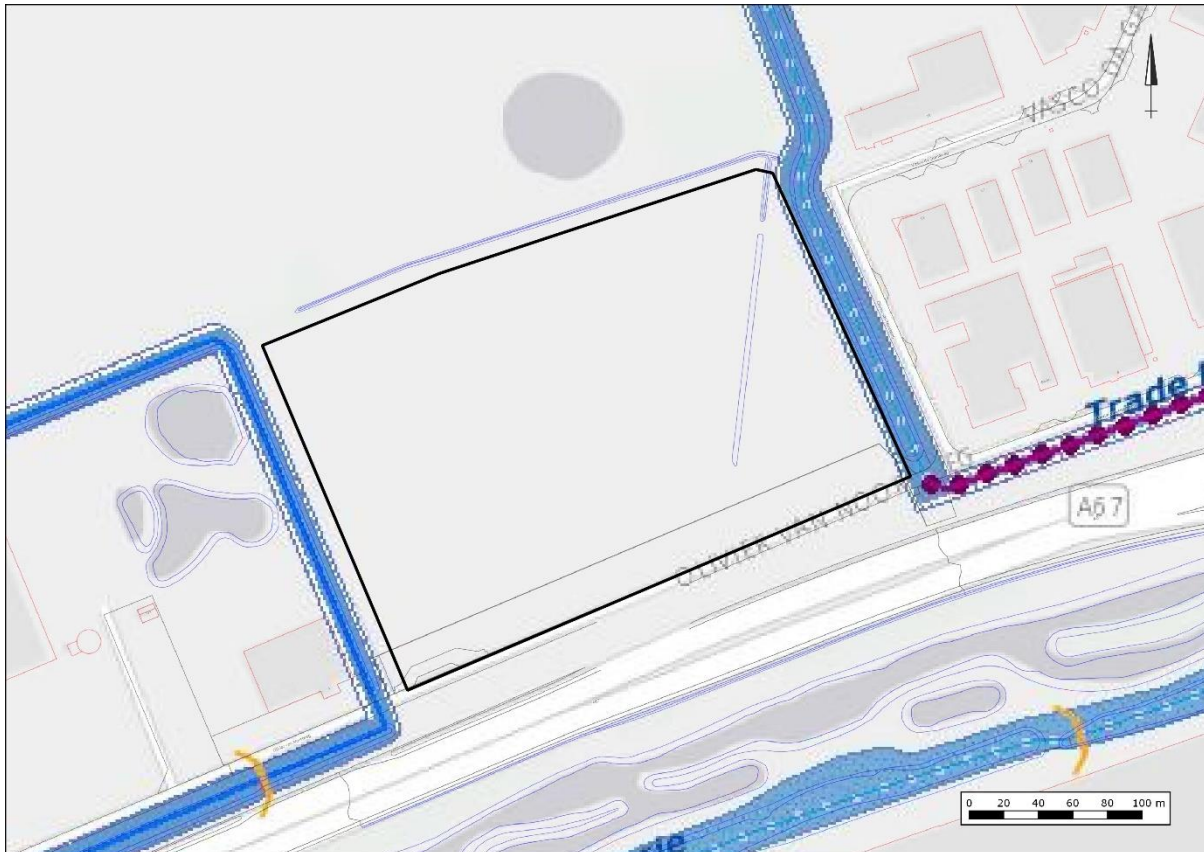
Figuur 4: Situering peilbuis

Op basis van de beschikbare gegevens alsmede de grondwaterstromingsrichting wordt ingeschat dat de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) op $\pm 26,15$ m +NAP is gelegen. Hiermee zou de GHG zich op $\pm 0,85$ m -mv bevinden.

3.5 Oppervlaktewater

Voor het waterschap is de legger, samen met de keur, het instrument om te zorgen voor veilige dijken, droge voeten, voldoende en schoon water. De legger bestaat uit een set van kaarten. Daarop staat welke rivieren, beken, vennen en regenwaterbuffers, lijnvormige elementen, waterkeringen en kunstwerken (stuwen, sluisdeuren en kademuren) het waterschap in beheer heeft en waar ze liggen. De legger bevat ook een register waarin staat wie waar en waarvoor het onderhoud moet doen. Tot slot bevat de legger zones (zoneringen) voor toekomstige ontwikkelingen en bescherming van het watersysteem.

Op de leggerkaart van waterschap Limburg zijn de in de directe omgeving van de planlocatie gelegen oppervlaktewateren weergegeven. Op basis van de leggerkaart blijkt dat de planlocatie aan de oost en westzijde wordt omsloten door een tweetal primaire watergangen, respectievelijk de Lage Heide aan de westzijde en de Trade Port aan de oostzijde. Behoudens de twee primaire watergangen, is aan de noordzijde eveneens een watergang gelegen. Deze is echter niet op de legger opgenomen. In figuur 5 is een uitsnede van de leggerkaart weergegeven.



Figuur 5. Uitsnede legger oppervlaktewater waterschap Limburg

3.6 Ontwatering

Om grondwateroverlast te voorkomen dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepten. De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de maximaal optredende grondwaterstand. Uitgangspunt hierbij is dat bij de inrichting van (nieuw) stedelijk gebied in principe wordt aangesloten bij de huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen, en dat er ten gevolge van de inrichting van het betreffende gebied geen negatieve effecten op de omgeving ontstaan (verdroging of vernatting). Met andere woorden, hydrologisch neutraal ontwerpen.

Gangbare normen voor de ontwateringsdiepte zijn:

- | | |
|--|-----------|
| → Woningen met kruipruimte: | 0,7 m -mv |
| → Woningen zonder kruipruimte:
(Vloerpeil van woningen 0,30 m + maaiveld) | 0,3 m -mv |
| → Tuinen en openbare groenvoorzieningen: | 0,5 m -mv |
| → Primaire wegen: | 1,0 m |
| → Secundaire wegen en woonstraten: | 0,7 m |

Het huidige maaiveld is gemiddeld gelegen op een hoogte van circa 27,0 m +NAP. De GHG is ingeschat op 26,15 m +NAP. De ontwatering zal ten aanzien van de (bouw)peilen in de toekomstige situatie voldoende zijn. Om aan te kunnen sluiten op de Olivier van Noortweg zal het peil van de nieuwbouw op 27,40 + NAP wordt gelegd.

3.7 Riolering

In de rondom Olivier van Noortweg is een traditioneel vrij verval rioolstelsel gelegen. Het toekomstig vrijkomende afvalwater zal worden afgevoerd naar het bestaande riool langs de Olivier van Noortweg. Het toekomstig vuilwaterverbruik bedraagt circa 7,5 m³ per persoon per jaar.

4 GEOHYDROLOGISCH VELDONDERZOEK

4.1 Uitvoering

Voor het uitvoeren van een doorlatendheidsonderzoek gelden geen richtlijnen. De onderzoeksstrategie is in overleg met de opdrachtgever vastgesteld en betreft maatwerk. Ten aanzien van de uitvoering is aangesloten op het SIKB-protocol 2001 "Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen". Het veldwerk omvatte het zintuiglijk beoordelen van aanwezige bodemlagen door middel van het handmatig opboren van bodemmateriaal. De aanwezige bodemlagen zijn hierbij nauwkeurig beschreven en de posities van de betreffende monsternamenpunten zijn op kaart vastgelegd. Op de locatieschets in bijlage 3 is de situering van de boor- en meetpunten aangegeven. Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt (zie bijlage 4).

Het veldwerk is uitgevoerd op 23 juli 2020. Met behulp van een edelmangrondboor (diameter 10 cm) zijn in totaal 6 boringen geplaatst. De boringen zijn tot maximaal 3,0 m -mv doorgezet teneinde een duidelijk beeld van de bodemopbouw te verkrijgen. Na het verrichten van de boringen zijn in situ doorlatendheidsmetingen uitgevoerd. Na afloop van de werkzaamheden is het grondwaterniveau in de boorgaten gemeten.

4.2 Lokale bodemopbouw

De bodem bestaat voornamelijk tot ca. 2,0 meter beneden maaiveld uit matig siltig zeer fijn zand. De bovengrond is tot 0,7 meter beneden maaiveld bovendien zwak tot matig humeus. Vanaf 2,0 meter beneden maaiveld wordt sterk siltig zeer fijn zand aangetroffen. Er zijn geen eenduidige storende lagen in de ondergrond waargenomen.

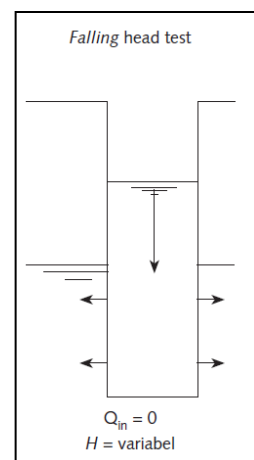
4.3 Grondwaterniveau

In de boorgaten is een grondwaterstand* aangetroffen van op circa 2,5 meter beneden maaiveld. Ter plaatse van boring 01 en boring 05 is ten opzichte van maaiveld een hogere grondwaterstand* aangetroffen. Op deze locatie is een grondwaterstand gemeten op ca.1,5 meter beneden maaiveld.

4.4 Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven

Op basis van de profielbeschrijvingen en de actuele grondwaterstand zijn de te onderzoeken bodemlagen vastgesteld. Vervolgens is in de directe nabijheid van de referentieboring, per meting, een nieuwe boring verricht tot in de te onderzoeken homogene bodemlaag. Bij de keuze van de te onderzoeken bodemlaag is rekening gehouden met de doelstelling van het onderzoek.

De doorlatendheid (k-waarde) van de bodem is bepaald met behulp van de Falling head-methode (omgekeerde Hooghoudt-methode). Bij de Falling head-methode wordt na eenmalig opbrengen van een waterkolom de zaksnelheid van het water gemeten. Om instorting van het boorgat te voorkomen, is in het boorgat een filterbuis aangebracht die aan de onderzijde over een lengte van 1 m is geperforeerd. Na plaatsen van de filterbuis is water opgebracht. Voor het meten van de waterstands daling is gebruik gemaakt van een digitale drukopnemer (Diver). De doorlatendheidsmeting is een aantal malen herhaald ten einde verzadigde doorlatendheid te verkrijgen en een gemiddelde te kunnen berekenen. Aan de hand van de zaksnelheid is vervolgens met behulp van de formule van Hooghoudt de gemiddelde doorlatendheid (k-waarde) berekend.



$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log(h_0 + \frac{1}{2}r) - \log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

waarbij:

t = tijd sinds het begin van de meting [dag]

h_t = hoogte van de waterkolom in het boorgat op tijdstip t [m]

h_0 = ht op tijdstip $t = 0$

4.5 Resultaten

Tabel 2 geeft een overzicht van het uitgevoerde veldwerk en de bodemlaag waarin een in-situ doorlatendheidsmeting is uitgevoerd. Tevens zijn in de tabel de resultaten van de berekende k-waarden weergegeven en is de doorlatendheid van de bodem per boring en traject beoordeeld conform de classificatie uit tabel 3. Bijlage 5 bevat de grafische uitwerking en de berekening van de k-waarden.

* Opmerking:

Gemeten grondwaterstanden zijn momentopnamen en dienen met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd, omdat:

- Waterniveaus gemeten direct na plaatsing van een sondering, boring of peilbuis, significant kunnen afwijken van de heersende grondwaterstand of stijghoogte. Het kan namelijk enige tijd duren voordat een representatieve waterspiegel is ingesteld (enkele seconden in grof zand tot soms enkele uren in slecht doorlatende klei).
- De grondwaterstand onder invloed van seizoen afhankelijke factoren in de tijd zal fluctueren. Deze fluctuatie varieert per regio/gebied.
-

Een representatief beeld hiervan kan slechts worden gekregen door monitoring van de grondwaterstand gedurende langere tijd en/of door tijdreeks-analyse van gedurende langere tijd gemonitoorde peilbuizen uit de omgeving.

Tabel 2. Overzicht k-waarde per meting

Boring	Aantal Metingen (*A)	Onderzochte bodemlaag (cm -mv)	Textuur	Opmerkingen	K-waarde (m/dag)	Beoordeling doorlatendheid
01	3	50-100	zand, zeer fijn, matig siltig	-	3,4	goed
02	3	90-150	zand, zeer fijn, matig siltig	-	2,2	goed
03	3	60-120	zand, zeer fijn, matig siltig	zwak gleyhoudend	0,8	vrij goed
04	3	80-130	zand, zeer fijn, matig siltig		2,7	goed
05	3	90-120	zand, matig fijn, matig siltig		1,6	goed
06	3	120-150	zand, matig fijn, matig siltig	zwak gleyhoudend	8,2	goed
(*A) De meest representatieve meting is gebruikt voor het berekenen van de (verzadigde) doorlatendheid.						

Tabel 3. Classificatie doorlatendheid

K-waarde (m/dag)	Classificatie (*A)
< 0,1	slecht doorlatend
0,1-0,5	matig doorlatend
0,5-1,0	vrij goed doorlatend
1,0-10	goed doorlatend
> 10	zeer goed doorlatend
(*A) Classificatie k-waarde (m/d) (bron: Cultuurtechnisch Vademecum, 2000)	

4.6 Beoordeling

De haalbaarheid van hemelwaterinfiltratie is onder andere afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem, de aanwezigheid van stoorlagen (klei en leem). Econsultancy acht bodemlagen met een minimale doorlatendheid van 1,0 m/dag geschikt voor infiltratie van hemelwater.

Op basis van de resultaten uit het waterdoorlatendheidsonderzoek wordt de bodem binnen de onderzoekslocatie, mede op basis van de textuur, geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater. De doorlatendheid van de bodem wordt over het algemeen geclassificeerd als goed doorlatend. Geadviseerd om voor het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen een rekenwaarde te hanteren van 1,5 m/dag. Als rekenwaarde geldt het gemiddelde van alle metingen vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor van 0,5.

Bij het maken van de keuze voor het type (infiltratie)voorziening (dimensionering) is het tevens van belang rekening te houden met de Gemiddelde Hoogste grondwaterstand (GHG), het afstromend verhard oppervlak en het beleid van het bevoegd gezag.

5 WATERRELEVANT BELEID

De planlocatie is ten aanzien van het regionale waterbeheer gelegen binnen het beheersgebied van waterschap Limburg en de gemeente Peel en Maas.

5.1 Waterschap Limburg

Per 1 januari 2017 zijn de waterschappen Roer en Overmaas en Peel en Maasvallei gefuseerd tot het waterschap Limburg. In het kader van de fusie is als gevolg van de toekomstige Omgevingswet per 1 april 2019 een nieuwe waterschapsverordening van kracht.

Waterbeheerplan 2016-2021

Het waterschap is binnen de provincie naast de waterkwantiteit- en waterkwaliteitsbeheerder van het watersysteem tevens de beheerder van de waterkeringen. In het waterbeheerplan 2016-2021 zet het waterschap de koers uit voor het toekomstig waterbeheer in Limburg en geeft zij aan hoe zij invulling wil geven aan de taak om te zorgen voor veilige dijken, droge voeten, en voldoende schoon water. In het plan is onder meer vastgelegd hoe men het watersysteem en de waterkeringen op orde wil brengen en behouden.

Keur

Om haar taak uit te kunnen voeren kent het waterschap naast haar beleid de keur als regelgeving. De keur is een verordening waar gedoogplichten, geboden en verboden in staan. De regels gelden voor handelingen, werkzaamheden en veranderingen die worden uitgevoerd of aangebracht in, op of in de nabijheid van waterkeringen, watergangen en kunstwerken. De keur bevat de ligging en maatvoering van waterstaatkundige werken en waterpartijen, alsmede de onderhoud- en beschermingszones. Dit is omsloten via de bij de keur behorende legger als kaart.

Het lozen van hemelwater afkomstig van nieuwe verhard oppervlak is op grond van de uitvoeringsregel 'lozen van hemelwater afkomstig van verhard oppervlak' dan ook alleen toegestaan als deze niet leiden tot een versnelde afvoer van hemelwater. De realisatie van nieuw verhard oppervlak dient dan ook waterneutraal te worden uitgevoerd. Dit betekent dat de initiatiefnemer voldoende compenserende maatregelen moet nemen, zodat er geen versnelde afvoer van hemelwater richting het oppervlaktewater plaats vindt (standstill principe).

Dit kan onder andere bereikt worden door het graven van een bergings-/infiltratievoorzieningen. Bij bergingen die in open verbinding staan met het grondwater wordt de ruimte boven de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) als uitgangspunt genomen.

Ten aanzien van het stand-still beginsel (waterneutraal bouwen) worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Bij uitbreiding van verhard oppervlak wordt regenwater middels dynamische bergings-/infiltratievoorzieningen door de initiatiefnemer terug in de bodem gebracht (waterneutraal bouwen).
- Ook bij kleine ontwikkelingen vangt de initiatiefnemer zijn eigen water op, geen ondergrens.
- Onder dynamische berging wordt verstaan de berging die te allen tijde beschikbaar is voor het bergen van neerslagwater. Bij bergingen die in open verbinding staan met het grondwater hanteren we hiervoor de ruimte boven de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG). Onder statische berging verstaan we de extra berging die mogelijk beschikbaar is maar die niet gegarandeerd beschikbaar is.

- Dynamisch bergings/infiltratievoorzieningen dienen minimaal gedimensioneerd te worden op een neerslaggebeurtenis met herhalingsdij 1:100, gemiddeld klimaatscenario 2050. Voor Noord- en Midden-Limburg dient daarbij een buiduur van 24 uur te worden gehanteerd, zijnde 100 mm.
- Bij de omvang van de benodigde berging/infiltratie mag rekening worden gehouden met de leegloop en de infiltratie gedurende 24 uur.
- Als infiltreren aantoonbaar niet of nauwelijks mogelijk is kan een dynamische bergings-/infiltratievoorziening aangelegd worden met leegloopvoorziening. Om afwenteling naar benedenstrooms te voorkomen mag hiermee in Noord- en Midden-Limburg maximaal 2l/s/ha geloosd worden.
- Er dient boven de inhoud van de dynamische berging een waking gehanteerd te worden van minimaal 25 centimeter. Geadviseerd wordt om een waking van 50 centimeter te hanteren. Aan de bovenkant van de voorgeschreven dynamische berging dient een calamiteitenleegloop aangelegd te worden met een maximale leegloop van 10l/s/ha. Aan de bovenkant van de voorziening mag een noodoverlaat worden aangebracht.
- Bij wijziging van de lozingssituatie van bestaande verharde oppervlakken is realisering van de voldoende waterberging niet in alle situaties redelijkerwijs mogelijk. In die situaties streeft het waterschap naar een redelijkerwijs zo maximaal mogelijke omvang van waterberging.

5.2 Gemeente Peel en Maas

Het waterbeleid van de gemeente Peel en Maas is opgenomen in het Waterketenplan Limburgse Peelen 2017-2021. Dit is een samenwerkingsverband met nog 7 andere gemeentes, waterschap Limburg, waterschapsbedrijf Limburg en de waterleidingmaatschappij Limburg.

De hemelwaterzorgplicht omvat het door de gemeente aanbieden van een voorziening waarin het afvloeiende hemelwater geloosd kan worden, als de particulier daar niet zelf voor kan zorgen. Het afvoeren en verwerken van hemelwater is een taak van burgers en bedrijven, gemeenten en waterschappen samen. De perceeleigenaar is volgens de Waterwet primair verantwoordelijk voor de verwerking van hemelwater op eigen terrein. Als de eigenaar hiertoe geen opties heeft dan kan de gemeente hiervoor een mogelijkheid bieden.

Hemelwater vraagt steeds meer aandacht vanwege de vaker voorkomende hevige buien. De afgelopen jaren zijn meerdere zware regenbuien gevallen. De verwachting is dat het aantal zware buien door de klimaatverandering toeneemt. Om deze zware buien te kunnen verwerken, moet het stelsel om hemelwater te verwerken worden aangepast.

De Limburgse Peelen hanteren de volgende uitgangspunten:

- de perceeleigenaar is in principe zelf verantwoordelijk dat hemelwater op zijn eigen terrein niet tot overlast en vervuiling leidt (bij hemzelf of in zijn omgeving). De gemeente zorgt ervoor dat hij vervolgens zijn overtollig hemelwater kwijt kan;
- (her)gebruik van hemelwater heeft de voorkeur boven direct lozen;
- met het ondergrondse leidingnetwerk alleen kunnen de gevolgen van klimaatverandering (hevige neerslag in kortere perioden) niet worden opgevangen en is het nodig naast de openbare ruimte ook de particuliere ruimte te gebruiken voor de verwerking van hemelwater.
- eerst stimuleren van afkoppelen en verwerken hemelwater op eigen terrein in te zetten op begrip voor de noodzaak van maatregelen op eigen terrein (vanaf nu);
- verplichten van afkoppelen van de voorkant van particulier verhard oppervlak als we als gemeente in de betreffende straat ook aan het werk gaan, dus werk met werk maken;

- indien nodig en mogelijk verplichten afkoppelen van de achterkant van particulier verhard oppervlak en verwerken op eigen terrein;
- de verwerking van hemelwater is een inspannings- en geen resultaatverplichting voor de gemeente. Een doelmatigheidsafweging is nodig mede gezien de lange termijnontwikkeling. Inzet is een robuuste en flexibele inrichting van het openbare hemelwaterstelsel, zodat bijsturing ook later nog mogelijk blijft;
- water is geborgd in de ruimtelijke ordening: voldoende berging en ruimte voor oppervlakkige afvoer;
- aandachtspunten bij afkoppelen van het regenwater zijn de hoofdinfrastructuur, bedrijventerreinen, evenemententerreinen, marktplaatsen en gebieden met een centrum stedelijk gebruik. Indien afvloeiend hemelwater vanuit deze gebieden een probleem vormt voor de waterkwaliteit, dan heeft het de voorkeur om vervuild hemelwater lokaal te behandelen of af te voeren via een verbeterd gescheiden systeem. Indien dat niet mogelijk is, dient dit vuile hemelwater te worden aangesloten op het bestaande gemengde rioolstelsel. Deze afweging wordt per gebied gemaakt;
- we accepteren hinder door water op straat. Dit betreft hemelwater dat niet snel genoeg de riolering in kan stromen. Huishoudelijk afvalwater op straat wordt voorkomen, net als schade door afvloeiend hemelwater.

Het streven is om de afvoer van hemelwater te vertragen. Infiltratie naar de bodem heeft hierbij de voorkeur boven afvoer naar oppervlaktewater, maar in bestaand stedelijk gebied is dit niet altijd te realiseren.

6 TOEKOMSTIGE SITUATIE

De planlocatie heeft een agrarische functie en is voor zover bekend altijd onbebouwd en onverhard geweest. Het planvoornemen voorziet in de herbestemming van de desbetreffende gronden ten behoeve van de realisatie van een nieuw warehouse op het bedrijventerrein Traffic Port.

Om een indicatie te geven van het toekomstig verhard oppervlak is uitgegaan de situatietekening zoals opgenomen in bijlage 6. In tabel 4 staan de oppervlakten van de toekomstige bebouwing(en) en verhardingen weergegeven.

Tabel 4. Gegevens toekomstig verhard oppervlak

Type verharding	verhard oppervlak (m ²)
Dak	± 45.870
Parkeerdek + verharding voorzijde	± 12.050
Totaal	± 57.920

Ten aanzien van het toekomstig verhard oppervlak wordt vooralsnog uitgegaan van een oppervlak van 57.920 m².

7 PLANUITWERKING

7.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten

Ten aanzien van het plan en de omgang met hemelwater zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- 100% afkoppeling van verhard oppervlak.
- Niet afwentelen op anderen in ruimte en tijd.
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwantiteit (vasthouden, bergen en afvoeren).
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren).
- De ontwikkeling dient hydrologisch neutraal plaats te vinden (HNO).
- De wateropgave baseren op de daadwerkelijke toekomstig verhard oppervlak. Vooralsnog is uitgegaan van 57.920 m².
- Rondweg en parkeerplaatsen naast gebouw grasbetonkeien.
- Hemelwater achterzijde dakoppervlak warehouse (50%) afvoeren naar infiltratievoorziening aan achterzijde pand. Verhard oppervlak richting achterzijde: 22.935 m².
- Hemelwater voorzijde dakoppervlak warehouse (50%), parkeerdek en verhardingen voorzijde afvoeren naar infiltratievoorziening aan voorzijde pand (groenstrook tussen A67 en Olivier van Noortweg). Verhard oppervlak richting voorzijde: 34.985 m².
- Hemelwater van 'de voorzijde' (via OBAS) gescheiden afvoeren naar infiltratievoorziening.
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren conform 100 mm gerekend over het aantal m².
- Wateropgave 5.795 m³.
 - Achterzijde: 2.295 m³.
 - Voorzijde: 3.500 m³.
- Aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG.
- GHG is ingeschat op 26,15 m +NAP (0,85 m -mv).
- Rekenwaarde infiltratiecapaciteit 1,5 m/dag;

- Afvoer 2 l/s/ha.
- Elke demping moet voor 100% gecompenseerd worden.
- Bouwen volgens Duurzaam Bouwen (DuBo) principe.

7.2 Wateropgave

In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) binnen de planlocatie worden verwerkt. Conform het beleid van waterschap Limburg is ten aanzien van de ontwikkeling een compenserende berging benodigd van circa 5.795 m³ (57.920 m² x 0,1 m). Op basis van de voorgenomen afwatering is de opgave als volgt te verdelen:

- Achterzijde: 2.295 m³.
- Voorzijde: 3.500 m³.

7.3 Regenwaterbuffers

7.3.1 Maximale peilstijging

Voor het bepalen van de maximaal beschikbare berging wordt de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) als ondergrens aangehouden. De grondwaterstand wordt door het jaar heen echter gekenmerkt door een golvende beweging. Gedurende de wintermaanden is de grondwaterstand hoog en in de zomerperiode het laagst.

In Nederland verschilt de gemiddelde hoeveelheid neerslag van maand tot maand niet veel. De intensiteit van de neerslag kan echter per seizoen sterk wisselen. In de wintermaanden kan langdurig (mot)regen vallen, waarbij de hoeveelheid per uur gering is, maar over een langer tijdvak flinke hoeveelheden oplevert. In het voorjaar en de zomermaanden kan, door de hogere temperatuur en grotere instabiliteit van de atmosfeer, in korte tijd veel neerslag vallen. Gedurende het voorjaar en de zomerperiode zal derhalve de meeste waterberging benodigd zijn.

Voor de locatie is de GHG vastgesteld op 26,15 m +NAP (0,85 m -mv). Ten aanzien van het toekomstig maaiveldniveau wordt aangesloten op het peil in de Olivier van Noortweg. Deze is gelegen op circa 27,30 m NAP. Hiermee komt het toekomstig maaiveldniveau aan de achterzijde te liggen op circa 27,40 m +NAP. Het maaiveld van de groenstrook tussen A67 en Olivier van Noortweg is op basis van de AHN eveneens gelegen op een gemiddelde hoogte van 27,4 m +NAP.

Uitgaande van een diepte van maximale diepte van de voorziening van 1,25 meter en een waking van 25 centimeter (uitgangspunt waterschap) bedraagt de peilstijging, waarover de dynamische berging mag worden berekend in de buffer 1,0 meter.

7.3.2 Leegloop en infiltratie

Als bepaling voor de uiteindelijke dimensionering en werking van een systeem mag rekening worden gehouden met de leegloop en de infiltratie gedurende 24 uur.

Leegloop

De regenwaterbuffers worden aangelegd met een leegloopvoorziening op de Trade Port sloot. Om afwenteling naar benedenstrooms te voorkomen mag maximaal 2 l/s/ha geloosd worden. Op basis van het afwaterend oppervlak komt dit overeen met een afvoer van 395 m³ per dag voor de noordelijke buffer en 605 m³ per dag voor de zuidelijke.

Infiltratie

Bij infiltratie is de grootte van de ledigingscapaciteit geen constante waarde in de ruimte en de tijd en is mede afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem en het natte contactoppervlak tussen voorziening en omliggende grond.

De ledigingscapaciteit van de hemelwaterbuffer kan worden berekend met de volgende formule:

$$i_{\text{eff}} = k * (F_{\text{wand}} * O_{\text{wand}})$$

waarin:

- i_{eff} = ledigingscapaciteit (m³/dag)
- k = doorlatendheid ondergrond (m/dag)
- O_{wand} = wandoppervlak (m²)
- F_{wand} = factor equivalent wandoppervlak (-)

Buffer achterzijde

Het wandoppervlak van de regenwaterbuffer aan de achterzijde bedraagt, uitgaande van een peilstijging van 1,0 m, een talud van 1 op 2 en een lengte van ca. 150 m, circa 670 m².

Voor de doorlatendheid van de ondergrond wordt uitgegaan van een rekenwaarde van 1,5 m/dag. Bij de berekening van het natte contactoppervlak van het talud is rekening gehouden dat het equivalent wandoppervlak voor de helft mee telt (factor 0,5). De bodem is buiten beschouwing gelaten.

De ledigingscapaciteit is op basis van boven noemde randvoorwaarden bepaald op ca. 503 m³ per dag.

Buffer voorzijde

Het wandoppervlak van de regenwaterbuffer aan de voorzijde bedraagt, uitgaande van een peilstijging van 1,0 m, een talud van 1 op 2 en een maximale lengte van ca. 300 m, circa 1.340 m².

Voor de doorlatendheid van de ondergrond wordt uitgegaan van een rekenwaarde van 1,5 m/dag. Bij de berekening van het natte contactoppervlak van het talud is rekening gehouden dat het equivalent wandoppervlak voor de helft mee telt (factor 0,5). De bodem is buiten beschouwing gelaten.

De ledigingscapaciteit is op basis van boven noemde randvoorwaarden bepaald op ca. 1.000 m³ per dag.

7.3.3 Dynamische berging buffer achterzijde

Op basis van de leegloop en infiltratie gedurende 24 uur dient in de regenwaterbuffer nog een dynamische berging aanwezig te zijn van 1.397 m³.

Geschetste situatie:

Wateropgave:	2.295 m ³
Leegloop:	395 m ³
Infiltratie:	503 m ³
Dynamische berging:	1.397 m ³

In de buffer aan de achterzijde van de planlocatie, is een berging aanwezig van 1.520 m³.

7.3.4 Dynamische berging buffer voorzijde

In de regenwaterbuffer dient een dynamische berging aanwezig te zijn van 1.895 m³. Op basis van de leegloop en infiltratie zou de voorziening in 24 uur ledigen.

Geschetste situatie:

Wateropgave:	3.500 m ³
Leegloop:	605 m ³
Infiltratie:	1.000 m ³
Dynamische berging:	1.895 m ³

Om de voorziening te kunnen ledigen zal deze een minimale inhoud moeten hebben van 1.895 m³. Om te kunnen voorzien in voldoende berging dient de buffer aan de voorzijde van de planlocatie, bij een maximale lengte van 300 m, een boven breedte (insteek tot insteek) te hebben van 9,5 m. In totaal komt dit, uitgaande van het principe van een bakjesmodel, op een benodigd oppervlak uit van ca. 2.850 m².

7.4 Lediging

Op basis van de bodemopbouw en textuur worden geen problemen verwacht met de lediging van het toekomstige systeem.

7.5 Keur

Voor alle handelingen aan of in de nabijheid van een watergang zoals: dempen, graven, bouwen, onttrekken, lozen etc. is in het kader van de keur een vergunning van het waterschap benodigd en zal in overleg aangevraagd moeten worden.

7.6 Kwaliteit en calamiteit

Om de emissie van milieubelastende stoffen naar het van daken afgevoerde hemelwater te verminderen wordt bij nieuwbouw geadviseerd de emissies vanuit bouwmaterialen richting het oppervlaktewater zoveel mogelijk te beperken in verband met de waterkwaliteit en zoveel mogelijk gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk. Daarnaast dienen de loading docks via een olie- en benzineafscheider te lozen en dient het gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen zoveel mogelijk beperkt te worden door bij voorkeur gebruik te maken van alternatieven hierin.

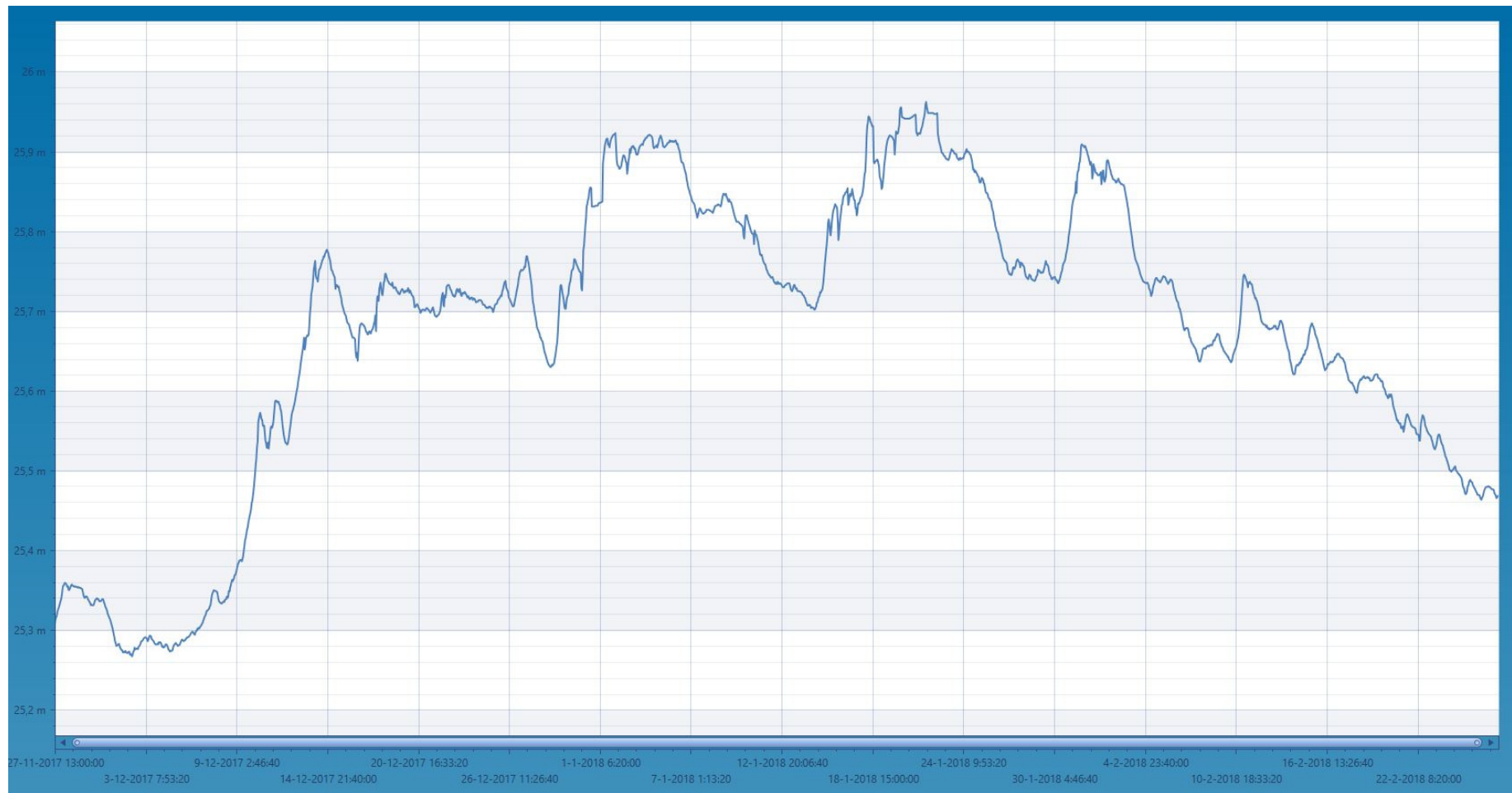
In geval van een calamiteit dient het bluswater op eigen terrein te blijven. Hiertoe zal het hemelwatersysteem worden voorzien van een afsluiter zodat voorkomen wordt dat verontreinigd water in de hemelwaterbuffer terecht komt.

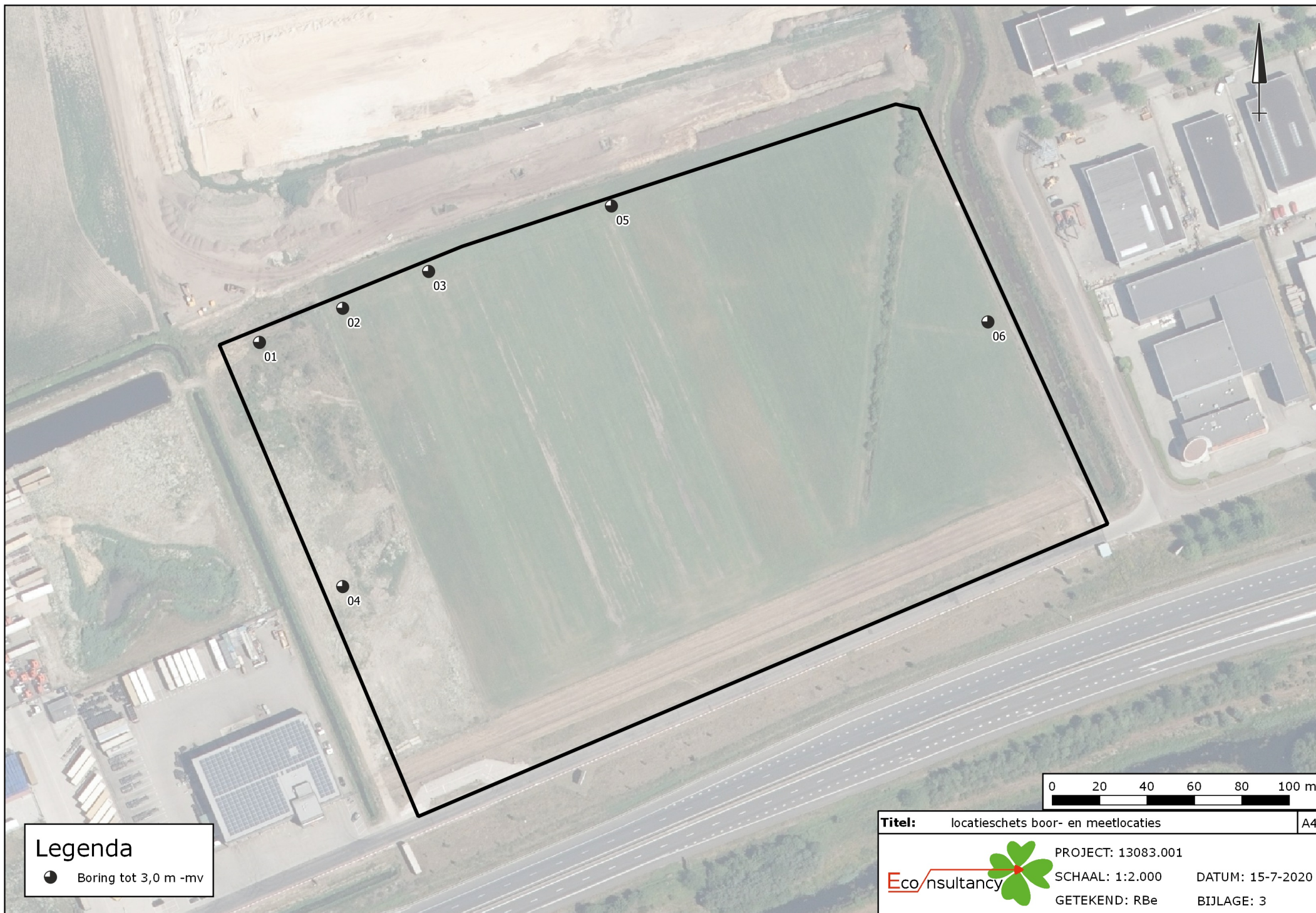
Bijlage 1 Topografische ligging van de locatie



Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht

Bijlage 2 Grondwaterstanden monitoring november 2017 - februari 2018





Bijlage 4 Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

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

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

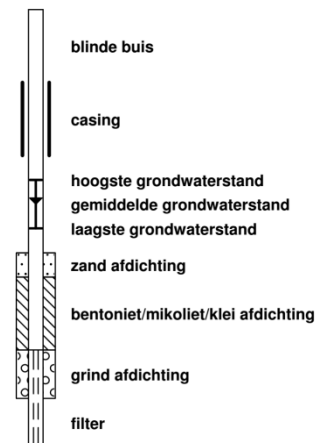
	geroerd monster
	ongeroerd monster
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand (tijdens veldwerk)
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

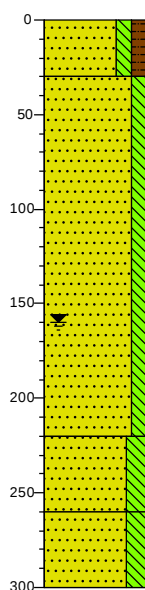
	slib
	water

peilbuis



Boring:

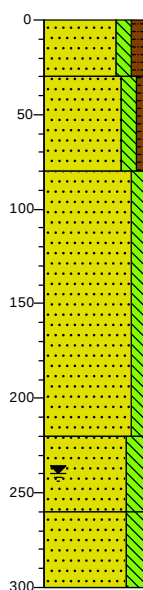
01



0	braak
	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
30	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, neutraalbeige, Edelmanboor
50	
100	
150	
200	
220	
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, neutraalbeige, Zuigerboor
260	
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, donkerbeige, Zuigerboor
300	

Boring:

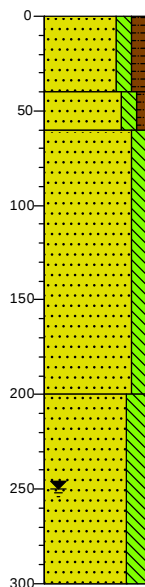
02



0	braak
	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
30	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, beigebruin, Edelmanboor
80	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, neutraalbeige, Edelmanboor
100	
150	
200	
220	
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, sterk gleyhoudend, neutraalbeige, Zuigerboor
260	
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, donkerbeige, Zuigerboor
300	

Boring:

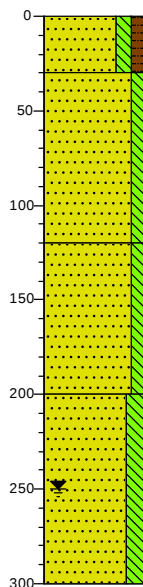
03



0	braak
	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
40	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, beigebruin, Edelmanboor
60	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak gleyhoudend, neutraalbeige, Edelmanboor
100	
150	
200	
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, donkerbeige, Edelmanboor
250	
300	

Boring:

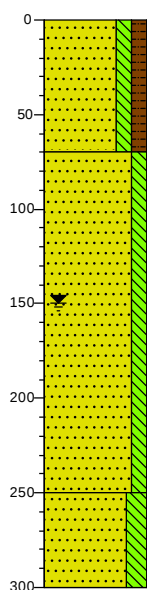
04



0	braak
	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
30	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, neutraalbeige, Edelmanboor
120	
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak gleyhoudend, neutraalbeige, Edelmanboor
200	
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, donkerbeige, Edelmanboor
250	
300	

Boring:

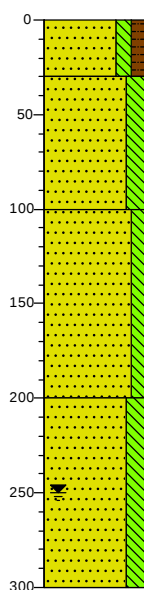
05



0	braak
	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
70	
	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalbeige, Edelmanboor
250	
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, neutraalbeige, Zuigerboor
300	

Boring:

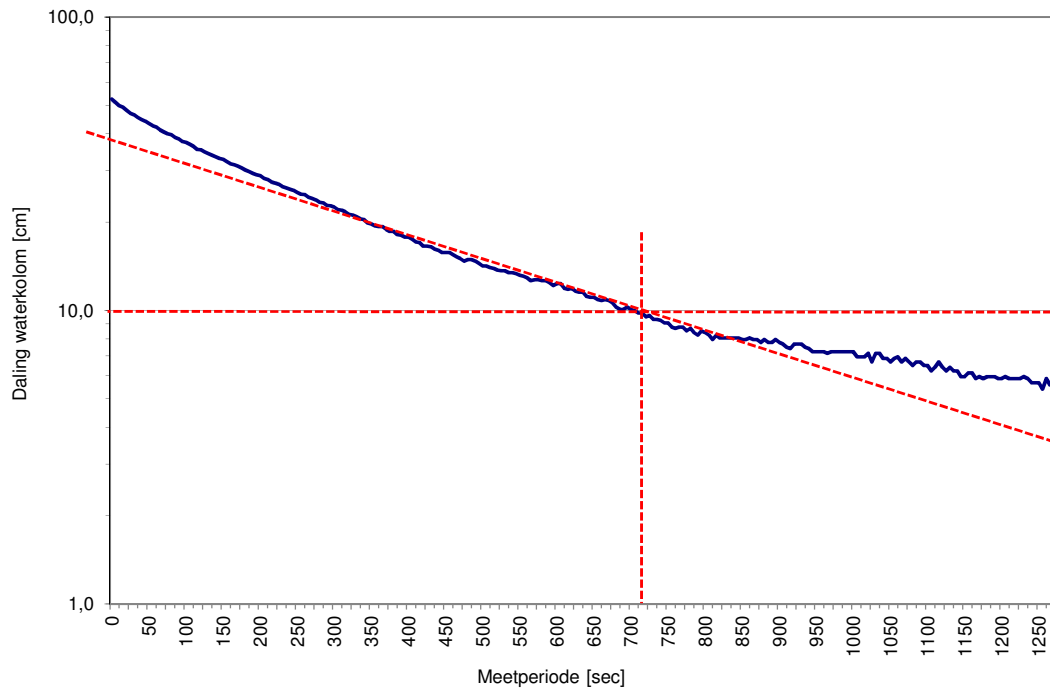
06



0	braak
	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
30	
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, neutraalbeige, Edelmanboor
100	
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak gleyhoudend, neutraalbeige, Edelmanboor
200	
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak gleyhoudend, donkerbeige, Edelmanboor
300	

Bijlage 5 Berekende k-waarden

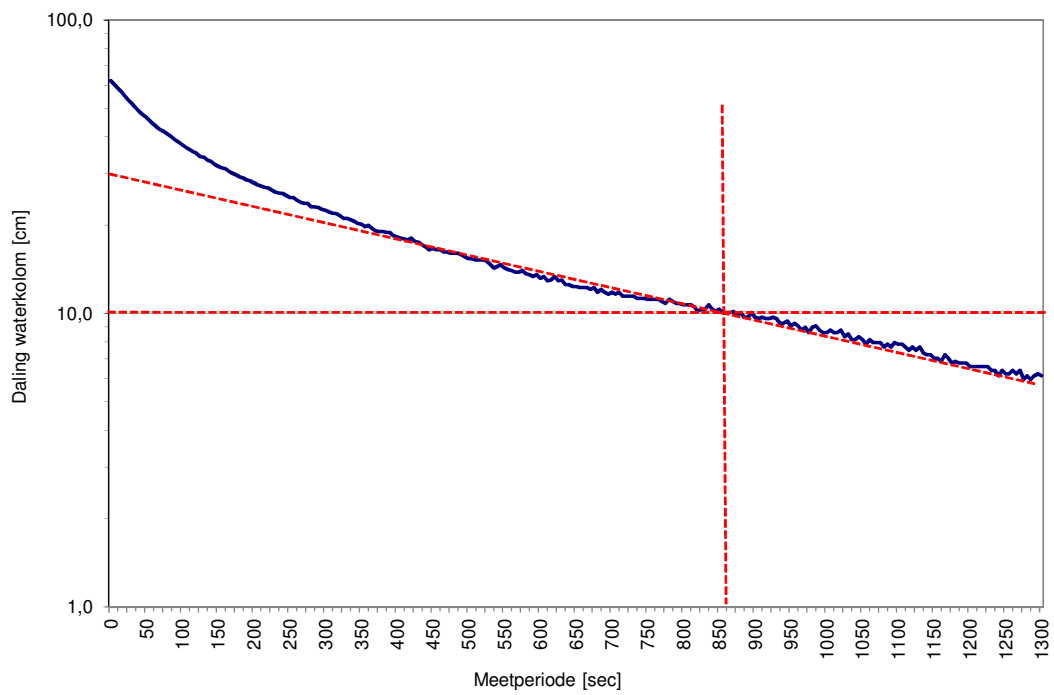
B01 meting 3-3 [50-100 cm -mv]



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	700
LOG h0 [cm]	40
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	3,4

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

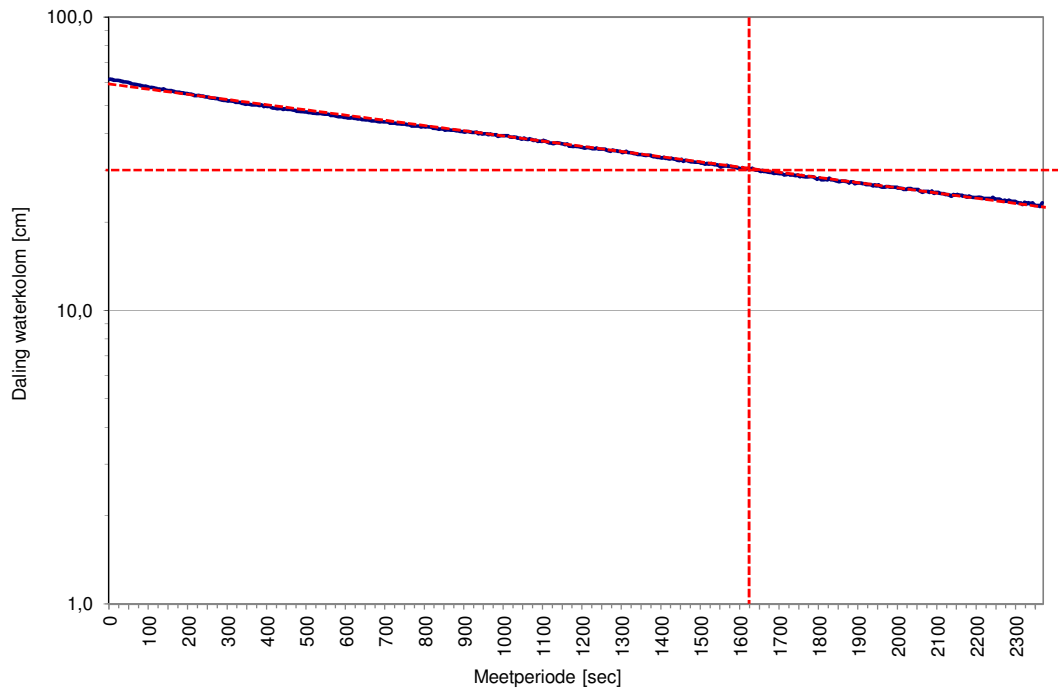
B02 meting 3-3 [90-150 cm -mv]



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	860
LOG h0 [cm]	30
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	2,2

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

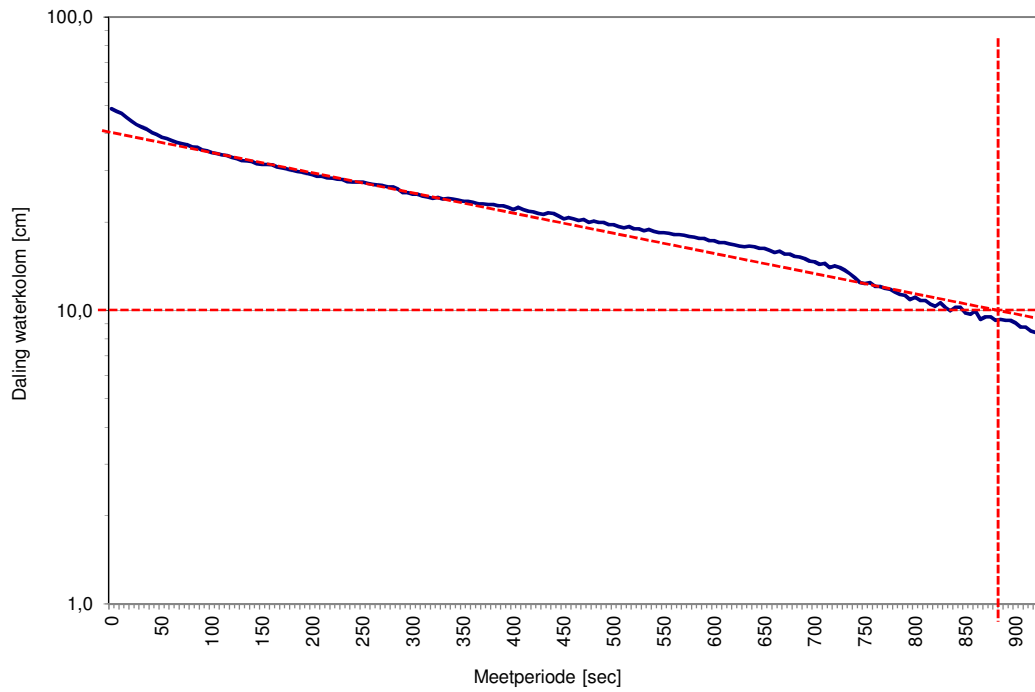
B03 meting 3-3 [60-120 cm -mv]



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	1625
LOG h0 [cm]	60
LOG ht [cm]	30
r [cm]	4,5
k m/dag	0,8

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

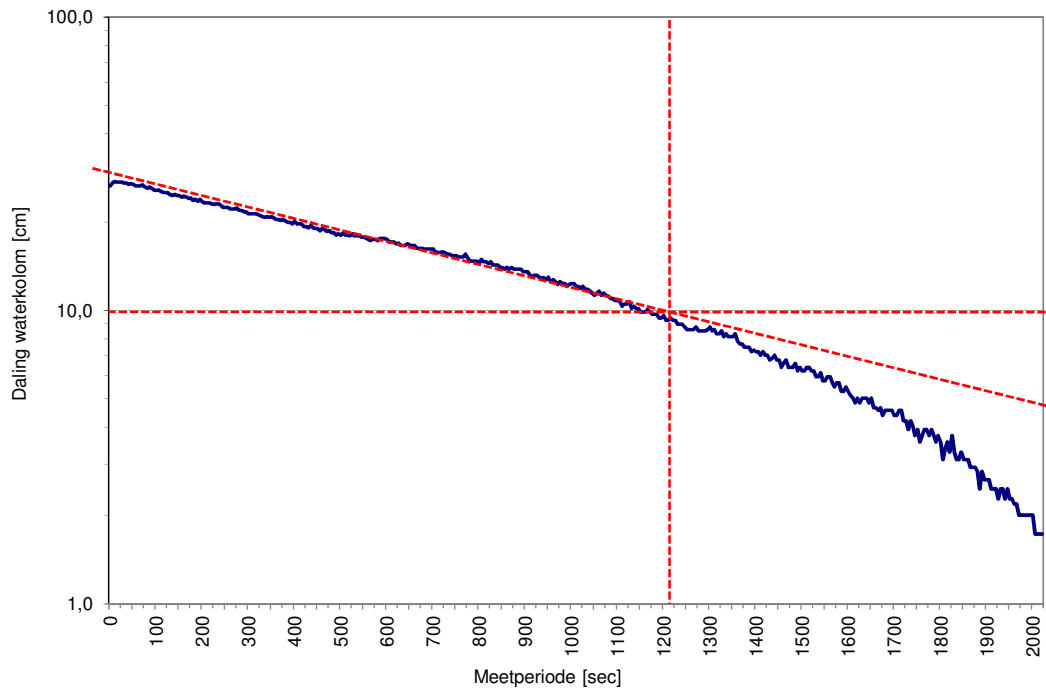
B04 meting 3-3 [80-130 cm -mv]



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	875
LOG h0 [cm]	40
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	2,7

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

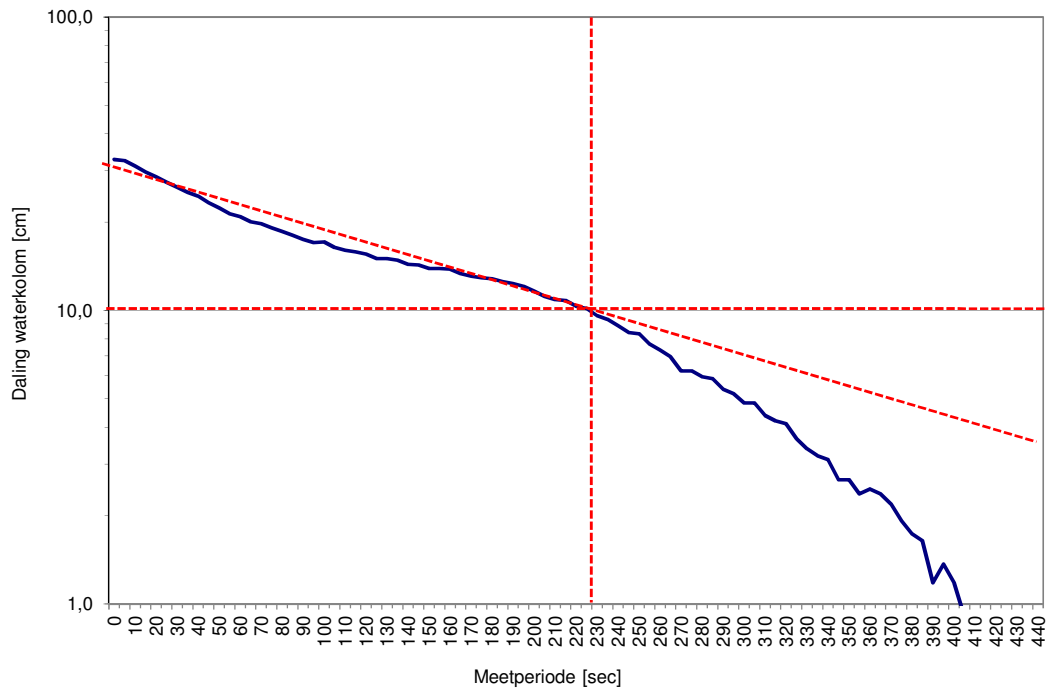
B05 meting 3-3 [90-120 cm -mv]



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	1212
LOG h0 [cm]	30
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	1,6

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

B06 meting 2-3 [120-150 cm -mv]



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	230
LOG h0 [cm]	30
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	8,2

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

Bijlage 6 Situatietekening

