



Geohydrologisch onderzoek

Selissen te Boxtel

Opdrachtgever

Civil Support
de heer R. Delaey
Postbus 180
5050 AD Goirle

Adviesbureau

Geofoxx
Jules Verneweg 21-15
Postbus 2205
5001 CE TILBURG
Tel. 013 - 4582161

Status

versie 2

Datum

18 juli 2017

Projectnummer

20162144/DSMU

Documentkenmerk

20162144_a2RAP.docx

Auteur

De heer D.M. Smulders MSc

Paraaf:

DSMU

Controle / vrijgave

De heer ing. S.W. van de Ven

Paraaf:

SV



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doelstelling en leeswijzer	1
2	Onderzoeksopzet en uitgevoerde werkzaamheden	2
2.1	Vooronderzoek	2
2.2	Verrichte veldwerkzaamheden	2
2.3	Verwerking onderzoeksresultaten	3
3	Onderzoeksresultaten	4
3.1	Topografie	4
3.2	Bodemopbouw en doorlatendheid	4
3.2.1	Regionale situatie	4
3.2.2	Lokale situatie	5
3.3	Oppervlaktewater	7
3.4	Grondwateronttrekkingen	7
3.5	Grondwaterstanden	7
4	Samenvatting en conclusies	11
Bijlagen		
1	Situatietekening met ligging boringen en peilbuizen	
2	Kaarten maatgevende grondwaterstanden	
3	Boorstaten	
4	Grondwaterstandsgrafieken	

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In opdracht van Civil Support bv heeft Geofoxx een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied Selissen te Boxtel (zie figuur 1).

De aanleiding voor het laten uitvoeren van het (oriënterend) geohydrologisch onderzoek wordt gevormd door de geplande ontwikkeling van het plangebied Selissen te Boxtel (uitbreidingslocatie).

De opdrachtgever is geen zuster- of moederbedrijf en komt niet uit de eigen organisatie zodat de onafhankelijkheid van het onderzoek is gewaarborgd.

1.2 Doelstelling en leeswijzer

Als onderdeel van een goede voorbereiding op het bouwrijp maken van het plangebied en het inzichtelijk krijgen van de mogelijkheden voor bodeminfiltratie en berging van (hemel)water, is een geohydrologisch onderzoek noodzakelijk. Het doel van het onderzoek is het in beeld brengen van de lokale bodemgesteldheid en de waterhuishouding.

Aan de orde in dit rapport komen: het vooronderzoek en de onderzoeksopzet, de verrichte veldwerkzaamheden inclusief het zintuiglijk onderzoek, de interpretatie van de verzamelde gegevens en de conclusies en advies.



Figuur 1: Situering onderzocht plangebied Selissen te Boxtel.

2 Onderzoeksopzet en uitgevoerde werkzaamheden

2.1 Vooronderzoek

In het kader van het vooronderzoek (bureaustudie) zijn aan verschillende openbare bronnen gegevens ontleend over de geohydrologie en waterhuishouding. De verzamelde gegevens zijn afkomstig van:

- het Actueel Hoogtebestand van Nederland 2 (AHN 2);
- KLIC-melding en relevante kadastrale kaarten van het Kadaster;
- de database DINOloket van TNO;
- openbare datasets beschikbaar via het Provinciaal- en Nationaal Georegister;
- de openbare databases van het KNMI en topotijdreis.nl.

2.2 Verrichte veldwerkzaamheden

Om een goed beeld te verkrijgen van de lokale bodemopbouw zijn, ruimtelijk verdeeld binnen het plangebied, 6 boringen verricht die zijn afgewerkt met een peilbuis (PVC met kunststof schutkoker). De binnen- en buitendiameter van de te plaatsen peilbuizen bedraagt respectievelijk 28 en 32 mm. De peilbuizen zijn met GPS ingemeten in RD-coördinaten en NAP-hoogte. Bij het uitvoeren van de hoogtemeting zijn de bovenkant van de peilbuis en het maaiveld ter plaatse van de peilbuis ingemeten.

Op basis van de boringen zijn nauwkeurige boorbeschrijvingen gemaakt conform NEN 5104, waarbij extra aandacht is besteed aan hydromorfe kenmerken en het voorkomen van storende laagjes. Drie peilbuizen zijn voorzien van een diver-datalogger (type: Diver Schlumberger), die op een voorgeprogrammeerd tijdsinterval de waterdruk loggen. Tijdens de plaatsing van de divers en periodiek zijn de grondwaterstanden handmatig gepeild, hetgeen gebruikt is als controle op de logmetingen. Hierbij zijn ook de drie andere peilbuizen meegenomen waarin geen diver is geplaatst. De grondwaterstand is daarbij zowel ten opzichte van maaiveld alsmede NAP gerapporteerd.

Ter bepaling van de horizontale (verzadigde) doorlatendheid in de verzadigde zone is de constant flow-head test verricht in de zes peilbuizen (3 – 4 m-mv). De falling head test is verricht ter bepaling van de horizontale (verzadigde) doorlatendheid in de onverzadigde zone. Deze meting is verricht in een los filter in een ondiep boorgat (tot een diepte van circa 1 1,5 m-mv), en dient per definitie uitgevoerd te worden in de onverzadigde zone.

In tabel 2.1 staan de verrichte werkzaamheden weergegeven. In de bijlages bij dit rapport zijn de resultaten van het veldonderzoek weergegeven.

Tabel 2.1: Overzicht verrichte werkzaamheden.

Locatie	Veldwerk	Analyse/ meting	
	Peilbuizen	Doorlatendheid (On)verzadigde zone	Grondwaterstands-monitoring
Selissen te Boxtel	6 x 4,0 m-mv ¹⁾	6 x FH ²⁾ 6 x CFH ³⁾	4 x peiling in 6 peilbuizen 12 maanden in 3 peilbuizen (diver-datalogger)

Toelichting tabel 1:

- ¹⁾ boring afgewerkt met een peilbuis (met straatpot zonder slot);
- ²⁾ falling head-test (FH): in-situ veldmeting waarbij een indicatie wordt verkregen van de verzadigde horizontale doorlatendheid in de onverzadigde zone;
- ³⁾ constant flow-head test (CFH) met verlaging, in-situ veldmeting waarbij een indicatie wordt verkregen van de verzadigde horizontale doorlatendheid in de verzadigde zone.



2.3 Verwerking onderzoeksresultaten

Aan de hand van de onderzoeksresultaten wordt een schematisatie van de ondergrond gemaakt. Verder wordt de gemeten doorlatendheid van zowel de boven- als ondergrond bepaald en gerelateerd aan lithologische kenmerken.

De verkregen logreeksen van de waterdruk worden bewerkt, waarbij gecorrigeerd wordt voor luchtdruk en de afmetingen van de peilbuizen. Voor luchtdrukgegevens wordt gebruik gemaakt van de database van KNMI voor het meetstation Eindhoven. De reeks wordt daarnaast gevalideerd met de handmatige peilingen, zodat de nauwkeurigheid van de metingen kan worden gekwantificeerd. Met het programma Menyanthes worden de grondwaterstandsreeksen geanalyseerd en op basis van relevante hydrologische factoren (neerslag, verdamping, oppervlaktewater, onttrekkingen en landgebruik) een tijdreeksmodel opgesteld. Met deze tijdreeksmodellen worden langjarige simulaties verricht, op basis waarvan de maatgevende grondwaterstanden (GxG) per peilbuis kunnen worden herleid.

De verkregen GxG worden in combinatie met de hydromorfe kenmerken in het boorprofiel en de resultaten van het vooronderzoek voor het plangebied ruimtelijk in beeld gebracht.

De resultaten dienen als randvoorwaarde voor het bouwrijp maken van het plangebied, waaronder het benodigd bouwpeil.

3 Onderzoeksresultaten

3.1 Topografie

Het plangebied "Selissen" wordt begrensd door de rijksweg A2 (oosten), weilanden (zuiden), de Bosscheweg (oosten) en bedrijventerrein (noorden).

Binnen het plangebied verloopt de maaiveldhoogte (zie figuur 3.1) globaal van 8 m + NAP (westelijk) naar 5,5 m + NAP (oostelijk). Het beekdal van de Dommel, zowel ten zuiden als ten oosten van het plangebied, ligt daarbij iets lager in het landschap. De rijksweg en de woonkern liggen iets hoger.



Figuur 3.1: Maaiveldhoogte-verloop binnen de locatie (AHN 2).

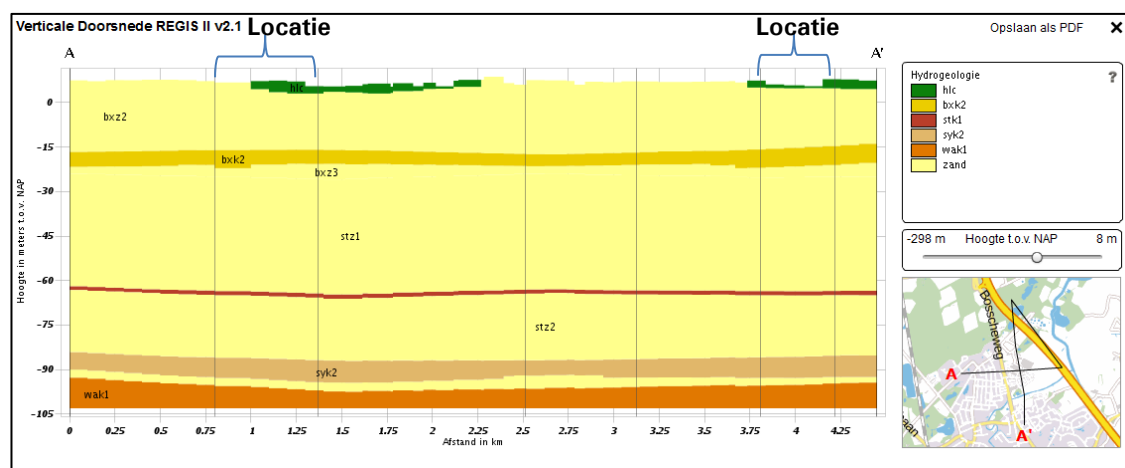
3.2 Bodemopbouw en doorlatendheid

3.2.1 Regionale situatie

Het plangebied ligt binnen de Centrale Slenk, een dalingsgebied. Ten oosten van de Centrale Slenk bevindt zich een heffingsgebied: de Peelhorst. Deze deelgebieden worden gescheiden door de Peelrandbreuk, dat op grote afstand van de locatie is gelegen. In het vroeg Pleistoceen stroomde de Rijn door de Centrale slenk, waardoor vooral (grof)zandige afzettingen zijn afgezet met hier en daar kleilagen: de formatie van Sterksel. Daarboven zijn de fijn zandige (eolische) afzettingen behorende bij de formatie van Bostel gelegen.

In tabel 3.1 en figuur 3.2 is schematisch de geologische bodemopbouw en de bandbreedte van de regionale doorlatendheid in de omgeving van de onderzoekslocatie weergegeven, zoals die is afgeleid van de gegevens uit het DINOloket van TNO (waaronder landelijk model REGIS II v2.1, boorstaten en sondeergrafieken) en het projectarchief. Zie voor bijlage 1 voor de situering van de geraadpleegde TNO-boringen en –sonderingen. De afzettingen zijn weergegeven van jong naar oud (boven naar beneden).

Uit deze gegevens blijkt dat binnen het beekdal van de Dommel de Formatie van Boxtel wordt bedekt door Holocene klei- en lemlagen. De kans op het voorkomen hiervan is binnen het plangebied met name aanwezig binnen het westelijk en zuidelijk deel (richting de Dommel). Onder de Formatie van Boxtel gaat de ondergrond over in een afwisseling van watervoerende lagen en scheidende lagen (fluviale afzettingen behorende bij de Formatie van Sterksel en Stramproy). De diepere ondergrond is vanwege het doel van dit onderzoek niet nader beschreven.



Figuur 3.2: Regionale geohydrologische dwarsdoorsnede op de locatie.

Tabel 3.1 Regionale bodemopbouw en doorlatendheid op locatie

Diepte (m-mv)	Formatiernaam (code subformatie)	Hoofdsamenstelling	Geohydrologische eenheid	Bandbreedte regionale horizontale doorlatendheid (m/d)
0 – 3 (beekdal)	Holocene afzettingen	Klei en/ of leemlaagjes	Deklaag	< 1
0 à 3 - 30	Boxtel (z2, k2, z3)	Fijn tot grof zand, afgewisseld met kleilaagjes		10 – 100 c-waarde klei: 100-1000 dagen
30 – 90	Sterksel (z1, k1, z2)	Fijn tot grof zand	Watervoerend pakket	10 – 100 c-waarde klei: 10-100 dagen
> 90	Stramproy (k2)	Zandige klei	Slecht doorlatende laag/ hydrologische basis	c-waarde klei: 100-1000 dagen

3.2.2 Lokale situatie

De Bodemkaart van Nederland toont een globaal beeld van de opbouw van de bovengrond. Hieruit blijkt dat bijna het gehele plangebied is gelegen binnen de eenheid zEZ23 (Eerdgronden; voedselrijk en vochtig tot droog). Het zuidoostelijk deel van het plangebied ligt hoofdzakelijk binnen de eenheid pZg23 (beekdallandschap; matig voedselrijk en vochtig tot nat).

De lokale bodemopbouw blijkt, op basis van de zes door Geofoxx verrichte boringen, tot de maximaal verkende boordiepte van circa 4 m-mv overwegend te bestaan uit siltig, fijn zand met een min of meer humeuze toplaag. Het zand wordt daarbij met toenemende diepte groffer. Duidelijke storende lagen zijn daarbij niet aangetroffen.

Roestverschijnselen, die een indruk geven van de zone waarbinnen de in het verleden opgetreden grondwaterstanden hebben gefluctueerd, zijn in de boringen in het bodemtraject van 0,3 tot 1 m-mv waargenomen.

De verschillende afzettingen zijn op basis van bovenstaande gegevens met toenemende diepte (van jong naar oud) weergegeven in tabel 3.2.

Tabel 3.2: Lokale bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Bodemsamenstelling	Opmerkingen
0 - 0,3 à 1	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus	--
0,3 à 1 - 4,0 ¹⁾	Zand, matig fijn, matig siltig	- sporen roest en matig roesthoudend in traject van 0,3 tot 1 m-mv. - lokaal resten hout boven in deze laag aangetroffen.

1) Maximale boordiepte.

Ter bepaling van de doorlatendheid in de deklaag ter plaatse van de locatie zijn door Geofoxx in-situ doorlatendheidsmetingen (constant flow-head test en falling head test) uitgevoerd in de geplaatste boringen en peilbuizen. De k-waarden zijn berekend met behulp van een rekenmodel volgens de module C2510 uit de Leidraad Riolerings (2011). Het resultaat van de uitgevoerde doorlatendheidsmetingen is in navolgende tabellen weergegeven. Hieruit blijkt dat op basis van de veldmetingen de toplaag in het plangebied redelijk tot goed doorlatendheid (0,4 – 2,6 m/dag) is. De ondergrond (vanaf circa 1 à 2 tot 4 m-mv), die uit matig siltig, matig fijn zand bestaat, is aanzienlijk beter doorlatend: 1 tot 7 m/ dag.

Tabel 3.3: Berekende doorlatendheden onverzadigde zone (falling-head test)

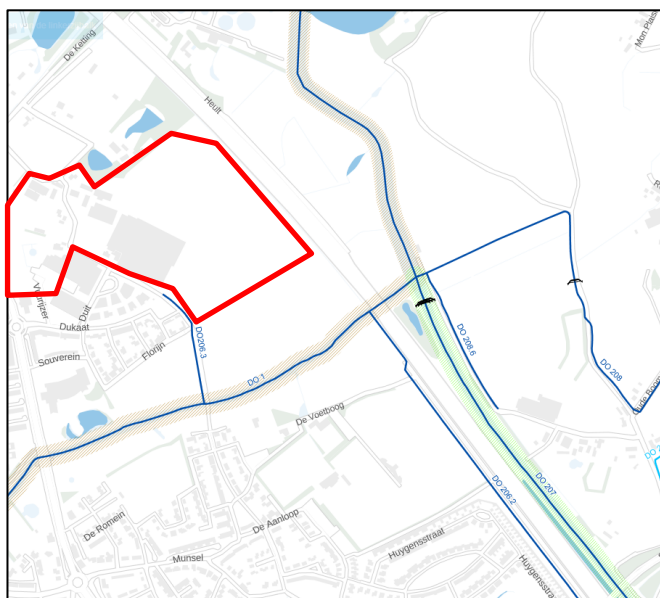
Boorlocatie	Filterstelling (m-mv)	Bodemsamenstelling rondom filter	K-waarde (afgerond) (m/dag)
01	0 – 1,0	Zand, zeer tot matig fijn, matig siltig, deels matig humeus	2,3
02	0 – 1,0	Zand, zeer tot matig fijn, matig siltig, deels matig humeus	0,8
03	0 – 1,0	Zand, zeer tot matig fijn, matig siltig, deels matig humeus	2,6
04	0 – 1,0	Zand, zeer tot matig fijn, matig siltig, matig humeus	0,9
05	0 – 1,0	Zand, zeer tot matig fijn, matig siltig, deels matig humeus	0,4
06	0 – 1,0	Zand, zeer tot matig fijn, matig siltig, deels matig humeus	0,8

Tabel 3.4: Berekende doorlatendheden verzadigde zone (constant flow-head test)

Boorlocatie	Filterstelling (m-mv)	Bodemsamenstelling rondom filter	K-waarde (afgerond) (m/dag)
01	2,8 – 3,8	Zand, matig fijn, matig siltig	0,9
02	3,0 – 4,0	Zand, matig fijn, matig siltig	1,4
03	2,8 – 3,8	Zand, matig fijn, matig siltig	4,8
04	3,2 – 4,2	Zand, matig fijn, matig siltig	6,8
05	3,0 – 4,0	Zand, matig fijn, matig siltig	2,9
06	2,9 – 3,9	Zand, matig fijn, matig siltig	1,1

3.3 Oppervlaktewater

De locatie ligt aan de noordelijke en westelijke zijde van het beekdal de Dommel die in noordelijke richting afwatert. Het peil van de Dommel is gereguleerd, waarbij de stuwen een instelbare kruinhoogte hebben. De drempelhoogte van de stuw in de Dommel DO207 (waar Omleidingskanaal in De Dommel stroomt) varieert tussen 3,5 en 6 m + NAP. Het overige oppervlaktewater binnen het plangebied bestaat uit een aantal sloten en greppels.



Figuur 3.3: Lokale situatie oppervlaktewater met hoofdwaterlopen en stuw (Legger oppervlaktewaterlichamen waterschap De Dommel).

3.4 Grondwateronttrekkingen

Uit de inventarisatie is gebleken dat er in de directe omgeving van de locatie (< 300 meter) geen grootschalige geregistreerde grondwateronttrekkingen van derden bekend zijn.

3.5 Grondwaterstanden

Voor het 1^e watervoerend pakket wordt, op basis van het stromingspatroon van de provincie Noord-Brabant (TNO, 28-04-1995), verwacht dat sprake is van een overwegend noordelijk gericht grondwaterverhang met een gradiënt van circa 0,4 m/km. In de huidige situatie vindt binnen het plangebied daarbij hoofdzakelijk kwel plaats.

Voor het in kaart brengen van de maatgevende grondwaterstanden is gebruik gemaakt van de reeksen van vier TNO-peilbuizen en de (nog lopende) meetreeksen in drie door Geofoxx geplaatste peilbuizen binnen het plangebied (zie figuur 3.4). Uit een verificatie blijkt dat de logmetingen van peilbuis 1, 3 en 5 in absolute zin gemiddeld minder dan 5 cm afwijken van de handmetingen, oftewel voldoende nauwkeurig zijn. Met het programma Menyanthes zijn de reeksen voorbewerkt (uitbijters en onverklaarbare afwijkingen verwijderd) en zijn tijdreeksmodellen gemaakt om de gaten in de data op te vullen en korte reeksen te verlengen tot een voldoende lange reeks waarvan de GxG (maatgevende grondwaterstanden) kunnen worden afgeleid. Opgemerkt wordt dat de GxG zijn gebaseerd op reeksen met een beperkte lengte en dat na de volgende uitleesrondes kunnen worden bijgesteld aan de hand van nieuwe responsfuncties als onderdeel van het tijdreeksmodel.

Deze punten zijn vervolgens ruimtelijk geïnterpoleerd met behulp van 'kriging' tot vlakdekkende isohypsenkaarten (zie bijlage 2). Tevens is een ontwateringskaart (stand van GHG beneden maaiveld) gemaakt. Uit het isohypsenpatroon van de verkregen GG blijkt een zuidoostelijk gericht verloop, namelijk van 6,2 in het noordwesten naar 5,2 m + NAP in het zuidoosten. De GHG vertoont binnen het plangebied een vergelijkbaar patroon, van circa 6,5 (noordwestelijk) naar 5,5 (zuidoostelijk) m + NAP. Op basis van bovenstaande kaarten blijkt duidelijk de drainerende invloed van de Dommel op de lokale grondwaterstanden, waarbij de seizoensale fluctuaties groter wordt naarmate de afstand tot de Dommel toeneemt.

De ontwateringsdiepte blijkt binnen het plangebied te variëren tussen circa 0 (noord- en oostelijk locatiedeel) en 1,4 meter (zie ook bijlage 2).

Tabel 3.5: Gepeilde grondwaterstanden lokale peilbuizen

Peilbuis	Gepeilde grondwaterstand in m + NAP (m-mv)		
	15-3-17 (plaatsing)	21-4-17 (eerste uitleesronde)	13-7-17 (tweede uitleesronde)
1	6,7 (0,8)	6,0 (1,5)	5,4 (2,1)
2	6,3 (0,6)	5,8 (1,1)	Niet bereikbaar
3	6,3 (1,3)	5,9 (1,8)	5,5 (2,2)
4	5,6 (0,2)	5,3 (0,5)	Niet bereikbaar
5	5,3 (0,5)	5,0 (0,7)	4,8 (0,9)
6	5,8 (0,7)	5,6 (0,9)	5,3 (1,2)

Tabel 3.6: Grondwaterstandsmeetreeksen, uitkomsten tijdreeksanalyse en herleide GxG voor tijdreeksmodel.

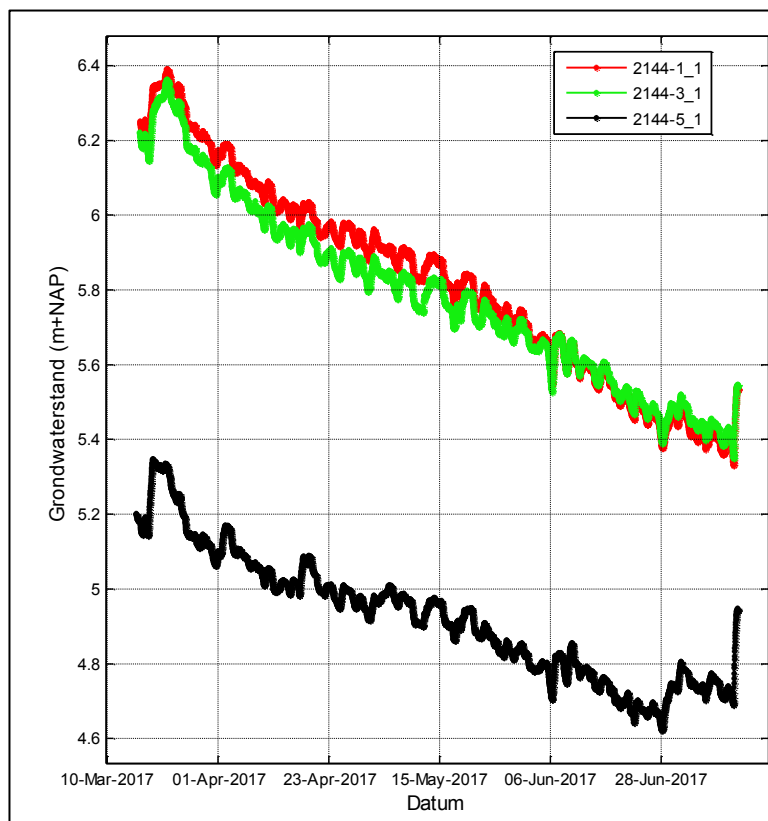
Peilbuis	Meetreeks (data)	Meetreeks (tijdreeksmodel)	Filterdiepte	EVP ¹⁾	GLG	GG	GHG
	jaar-jaar	jaar-jaar	m-mv	%	mNAP	mNAP	mNAP
1	2017 ²⁾	01/2009-01/2017	2,9-3,9	98	5,8	6,2	6,5
3	2017 ²⁾	01/2009-01/2017	2,8-3,8	97	5,8	6,2	6,6
5	2017 ²⁾	01/2009-01/2017	3,0-4,0	96	4,9	5,2	5,4
B45D1237	12/2014-06/2016 ³⁾	01/2009-01/2017	2-3	94	4,7	5,0	5,2
B45D1238	12/2014-06/2016 ³⁾	01/2009-01/2017	1,6-2,6	80	4,7	5,0	5,3
B45D1262	03/2016-12/2016	01/2009-01/2017	4-5	89	5,3	5,7	6,0
B45D1263	03/2016-12/2016 ⁴⁾	01/2009-01/2017	4-5	94	5,4	5,7	6,1

¹⁾ dit betreft de verklaarde variantie van het tijdreeksmodel. Deze dient als criterium voor een goed tijdreeksmodel minimaal 70% te bedragen. Alle tijdreeksmodellen voldoen hier aan.

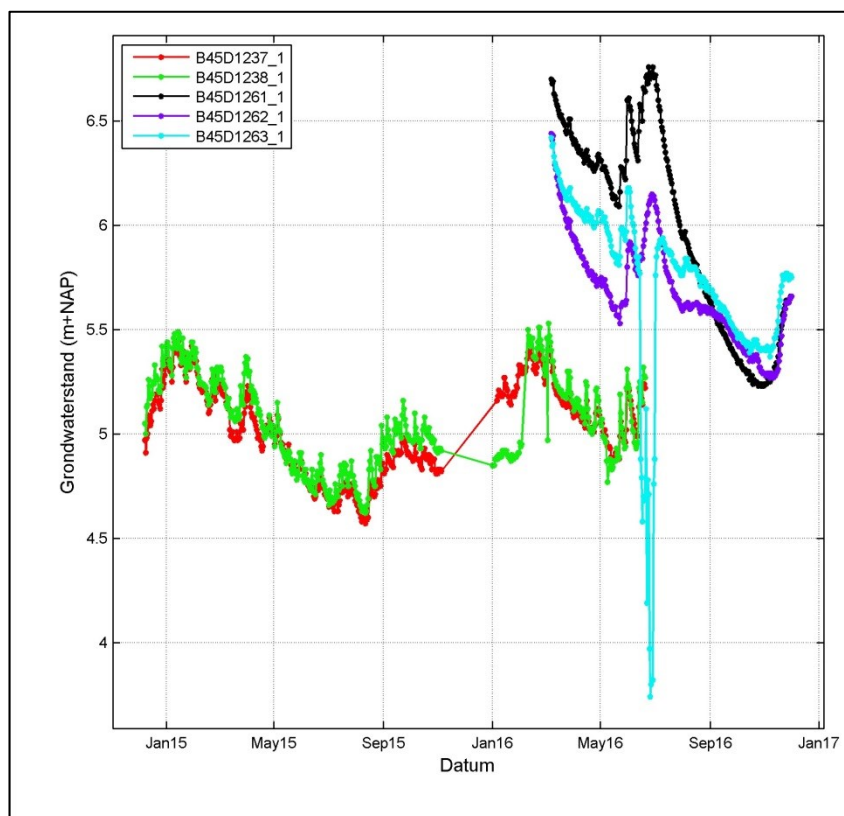
²⁾ medio maart t/m eind juli.

³⁾ missing data tussen november 2015 en januari 2016.

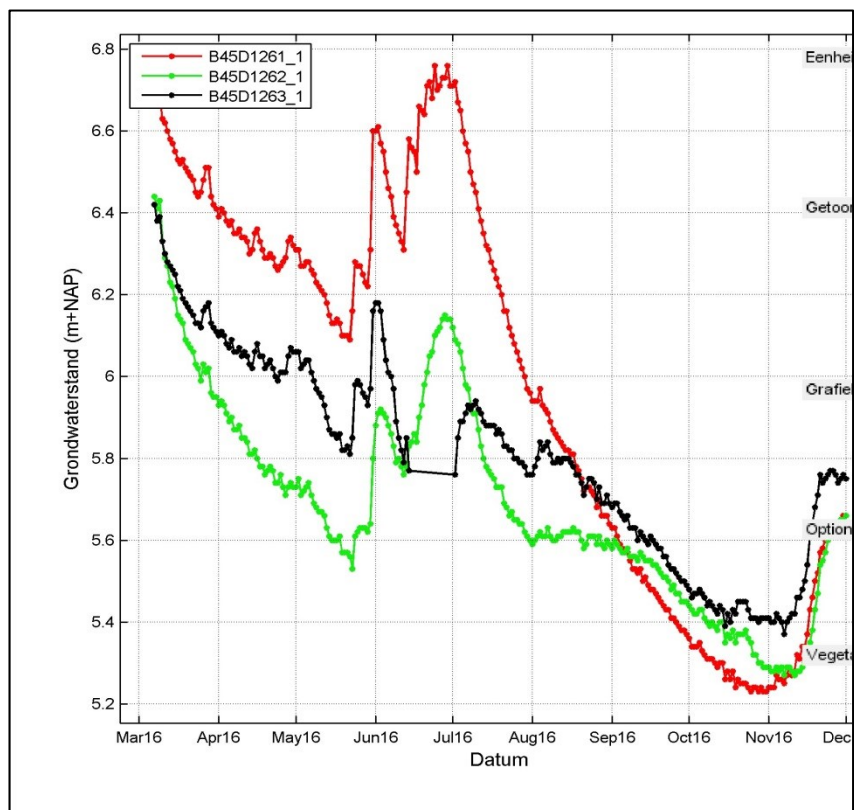
⁴⁾ tussen 15 juni en 1 juli 2016 abrupte sprong in de stijghoogte, vermoedelijk veroorzaakt door een tijdelijke onttrekking. Dit reeksdeel is derhalve voor bepaling maatgevende grondwaterstanden uit de reeks verwijderd.



Figuur 3.4: Grondwaterreeksen drie lokale peilbuizen binnen plangebied (zie ook bijlage 5).



Figuur 3.5: Grondwaterreeksen vijf geraadpleegde TNO-peilbuizen.



Figuur 3.6: Grondwaterreeksen drie geraadpleegde TNO-peilbuizen met meest actuele gegevens, na verwijderen reeksdeel met vermoedelijke bemaling voor peilbuis B45D1263.

4 Samenvatting en conclusies

In opdracht van Civil Support heeft Geofoxx een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd binnen plangebied Selissen te Boxtel. De aanleiding voor het laten uitvoeren van het geohydrologisch onderzoek wordt gevormd door de geplande ontwikkeling van het gebied. Het doel van het onderzoek is het in beeld brengen van de lokale bodemgesteldheid en de waterhuishouding. Op basis hiervan kan worden bepaald of er maatregelen nodig zijn voor het creëren van een voldoende ontwateringsdiepte en wat de mogelijke ligging en dimensionering is van de infiltratie- en retentievoorzieningen. Hiermee kan dit onderzoek als onderbouwing dienen bij het op te stellen waterhuishoudkundig plan.

Onderzoeksresultaten

Op basis van de 6 door Geofoxx verrichte boringen blijkt de bodem tot de maximaal verkende boordiepte van circa 4 m-mv te bestaan uit matig siltig, matig fijn zand met een matig humeuze toplaag. Het zand wordt daarbij met toenemende diepte groffer. De zandige deklaag wordt in deze boringen niet onderbroken door een storende lagen. Op basis van regionale gegevens blijkt echter dat binnen het beekdal van de Dommel storende lagen (veen, klei en leem) worden aangetroffen in de deklaag. Op basis van regionale gegevens blijkt de eerste scheidende laag (kleilaag - Boxtel k2) op een diepte van circa 20 à 25 m-mv gelegen.

De doorlatendheid van de onverzadigde en verzadigde zone varieert daarbij tussen respectievelijk circa 0,5 - 2,5 m/dag en 1 - 7 m/dag. Dit betekent dat de bodemdoorlatendheid van de toplaag (tot ongeveer 1 m-mv) als redelijk tot goed kan worden beoordeeld. De bodemdoorlatendheid van de grond beneden circa 1 m-mv kan worden geclassificeerd als goed.

Binnen het plangebied verloopt de GHG van circa 6,5 (noordwestelijk) naar 5,5 (zuidoostelijk) m + NAP. De ontwateringsdiepte (maaiveld minus gemiddelde hoogste grondwaterstand) varieert binnen het gebied van 0 tot circa 1,5 meter, waarbij deze het hoogst is ter plaatse van het centrale deel van de percelen.

Noten bij dit onderzoek

De gehanteerde interpolatiemethode betreft een statische benadering. Onder meer de drainerende invloed van de sloten komt niet overal terug in de metingen en dus de kaarten. Hierdoor zal de ontwatering in de buurt van drainagemiddelen mogelijk worden onderschat.

Verder wordt opgemerkt dat de GxG voor de lokale peilbuizen gebaseerd zijn op tijdreeksmodellen die gefit zijn op maar 4 maanden aan metingen binnen een vermoedelijk hydrologisch gemiddelde tot droge periode. Na de volgende rondes kunnen de maatgevende grondwaterstanden afwijken van deze rapportage, doordat de responsfunctie (uit het tijdreeksmodel) van de grondwaterstand op neerslag en verdamping (ook voor andere hydrologische situaties) beter kan worden bepaald.



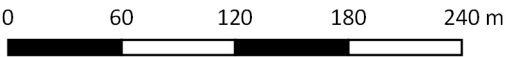
Bijlage 1: -Situatietekeningen



Legenda

Ondergrondgegevens

- TNO Boring
- TNO Sondering
- TNO Peilbuizen
- GX Peilbuizen



Omschrijving:
Situering ondergrondgegevens

Bijlage:
1

Project:
Selissen te Boxtel

Opdrachtgever:
Civil Support

Projectnummer:
20162144

Tekenaar: DSMU	Schaal: 1:4.000	Formaat: A3	Datum: 24-04-2017
-------------------	--------------------	----------------	----------------------



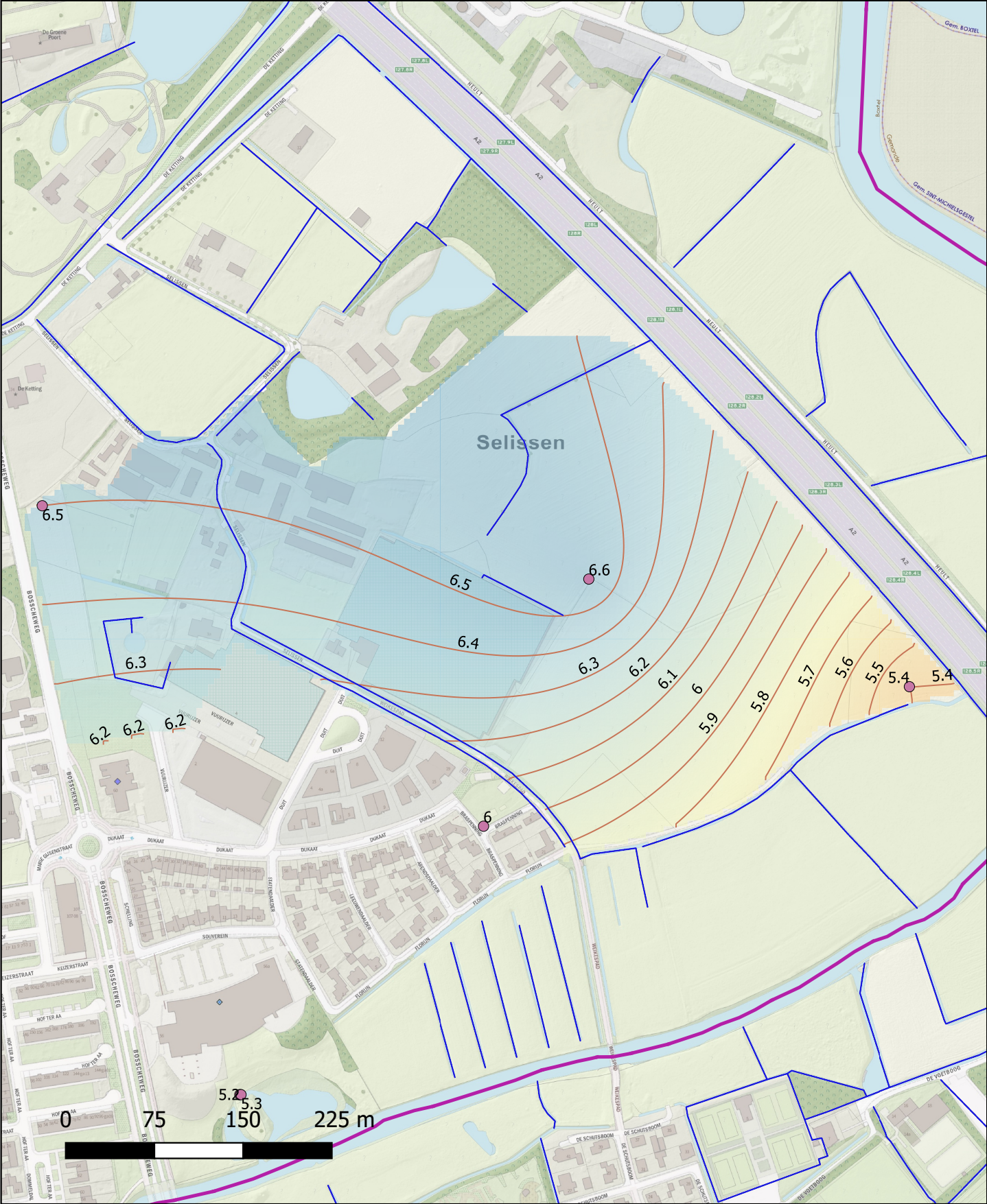


Bijlage 2: Kaarten maatgevende grondwaterstanden



Bijlage 2.1: GHG

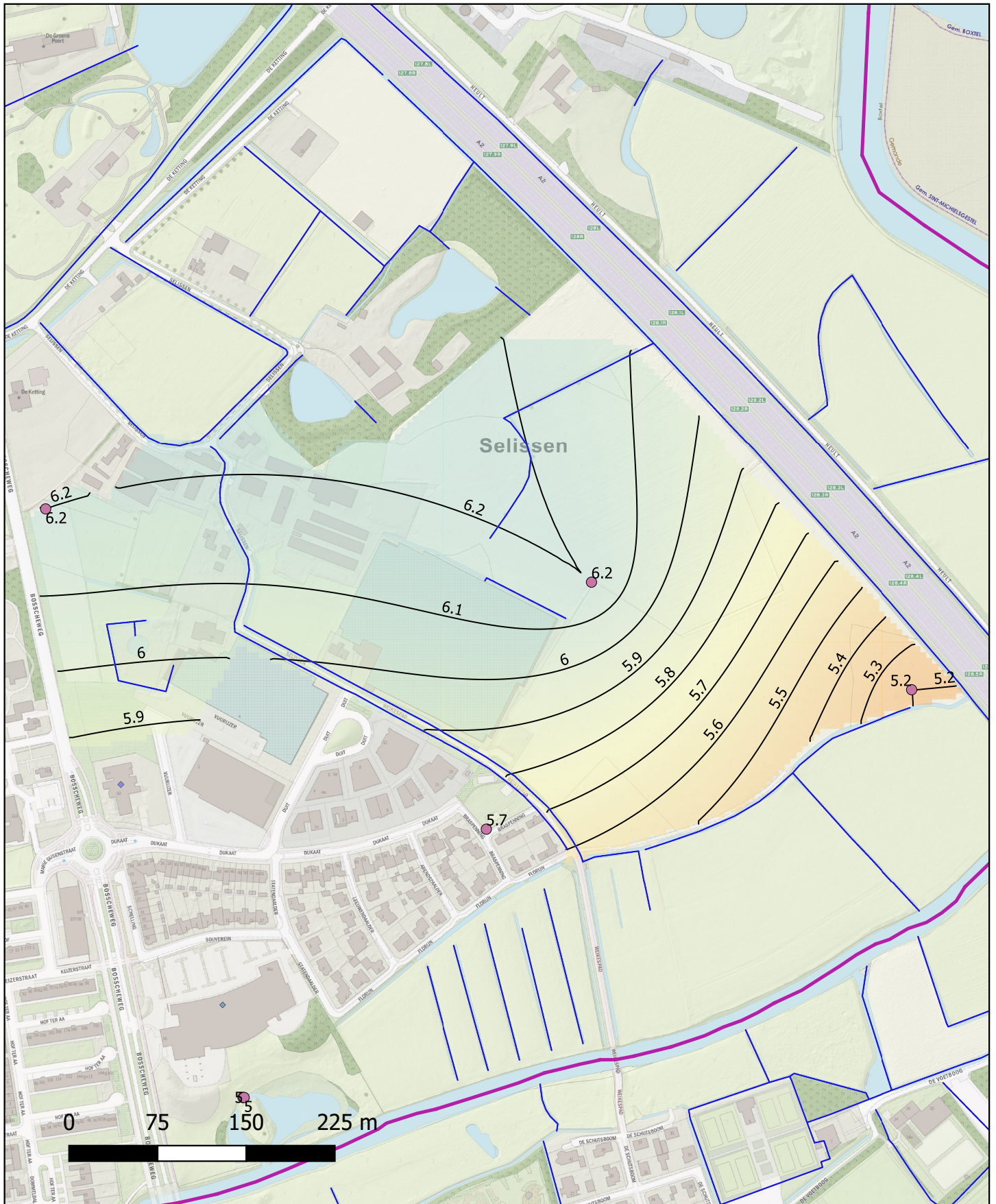
MHGL (m+NAP)





Bijlage 2.2: GG

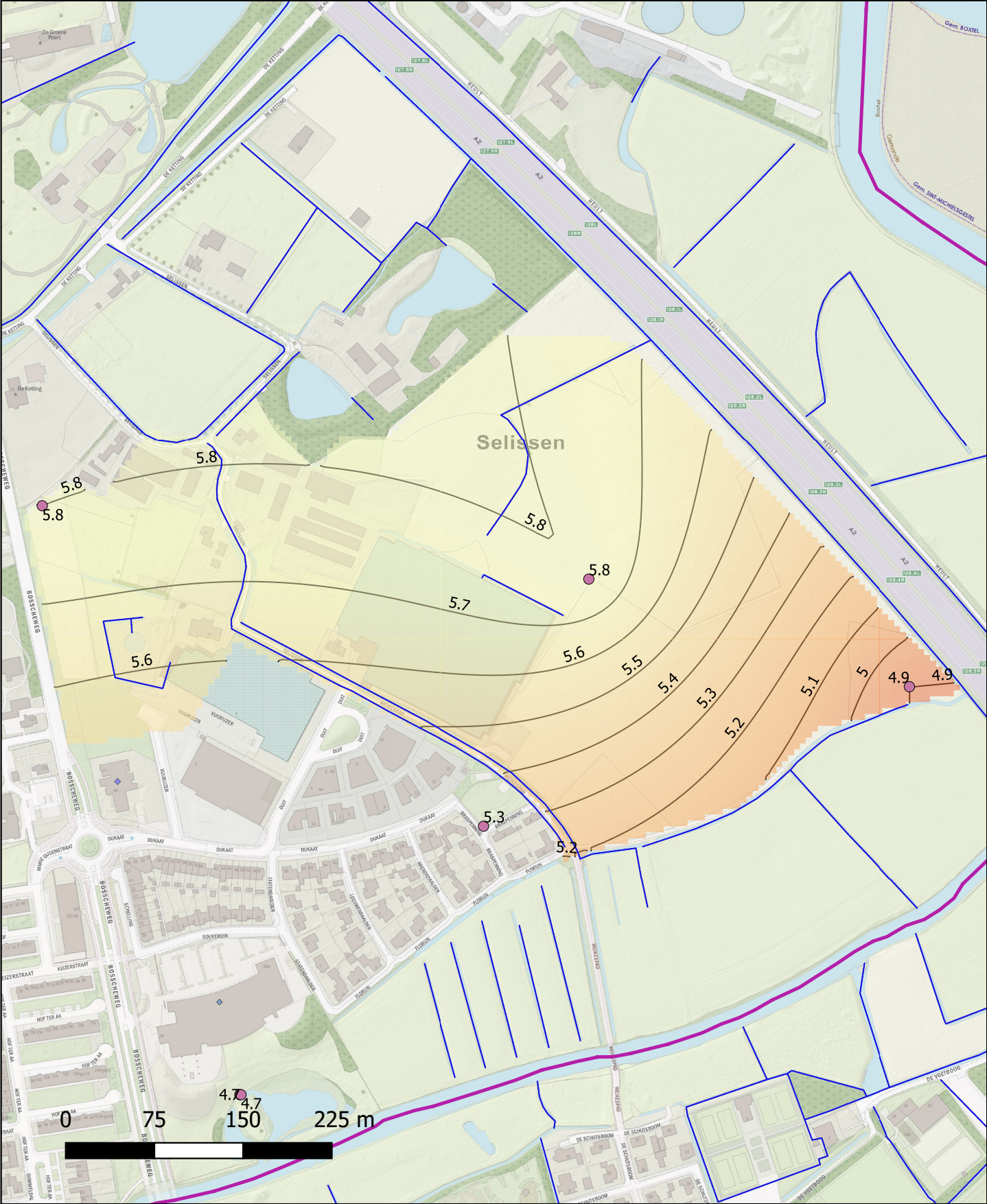
MGL (m+NAP)





Bijlage 2.3: GLG

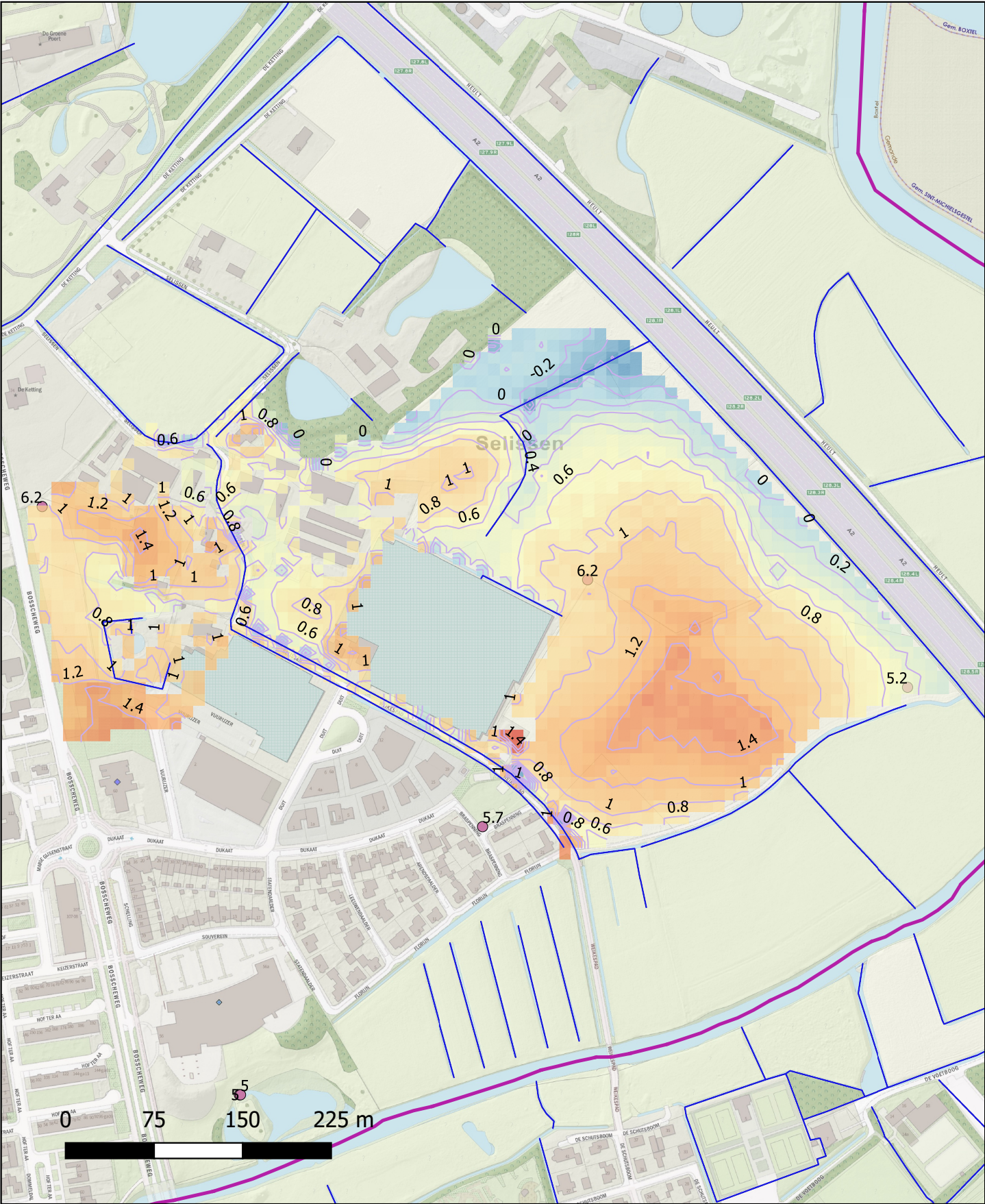
MLGL (m+NAP)





Bijlage 2.4: Ontwateringsdiepte

Ontwateringsdiepte (meter)

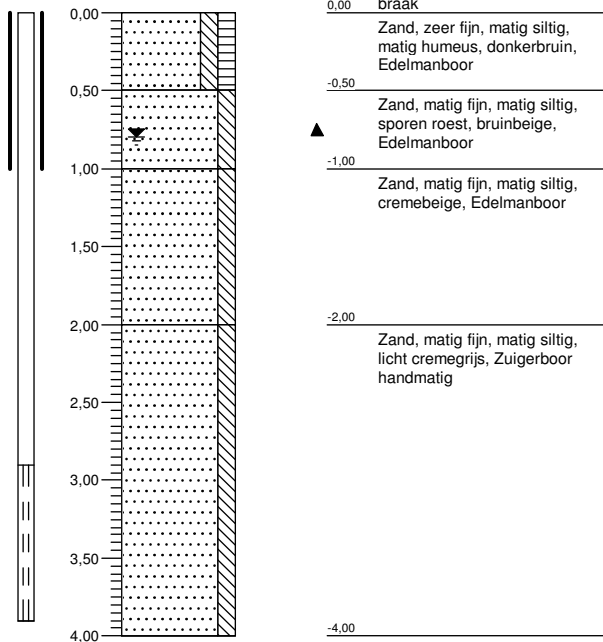




Bijlage 3: -Boorstaten

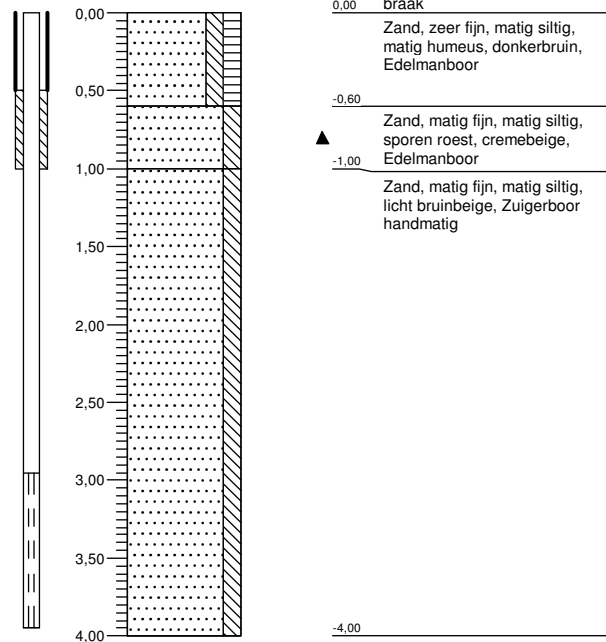
Boring: 01

Datum: 16-03-2017



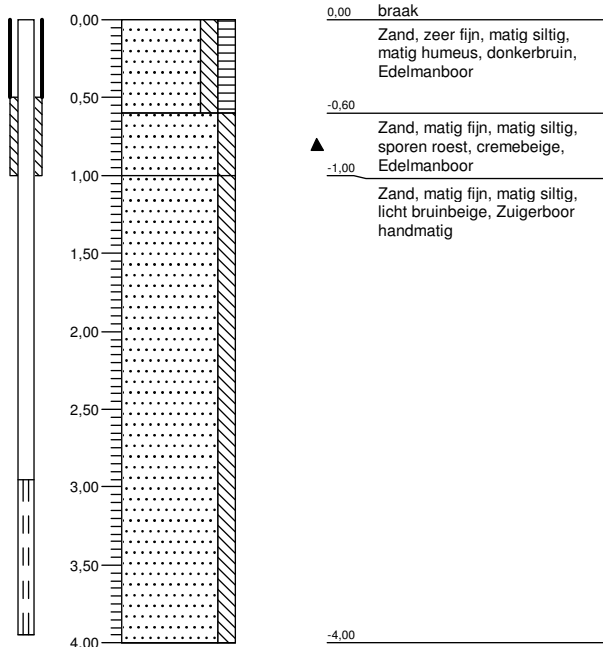
Boring: 02

Datum: 15-03-2017



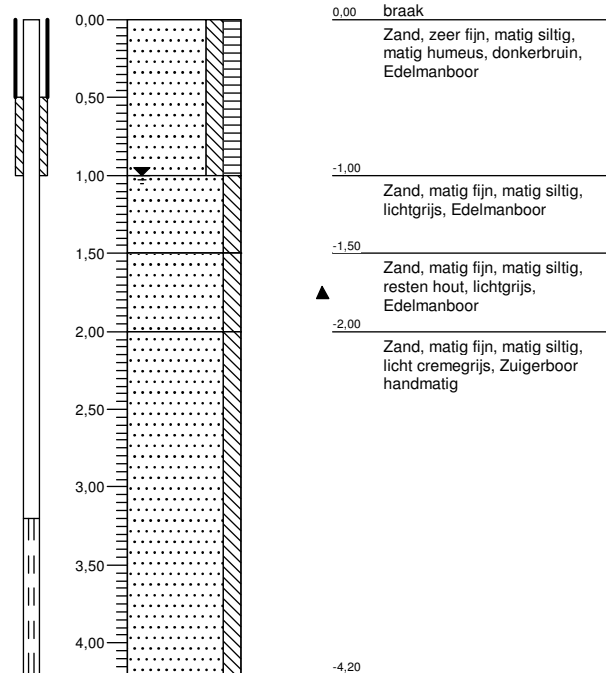
Boring: 03

Datum: 15-03-2017



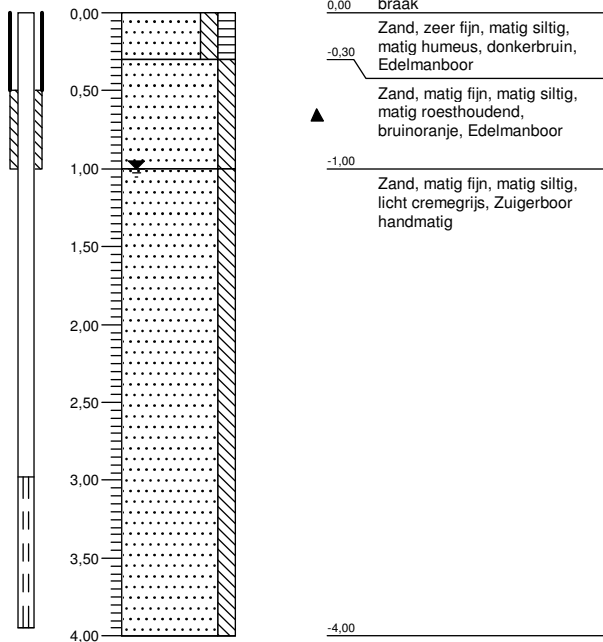
Boring: 04

Datum: 15-03-2017



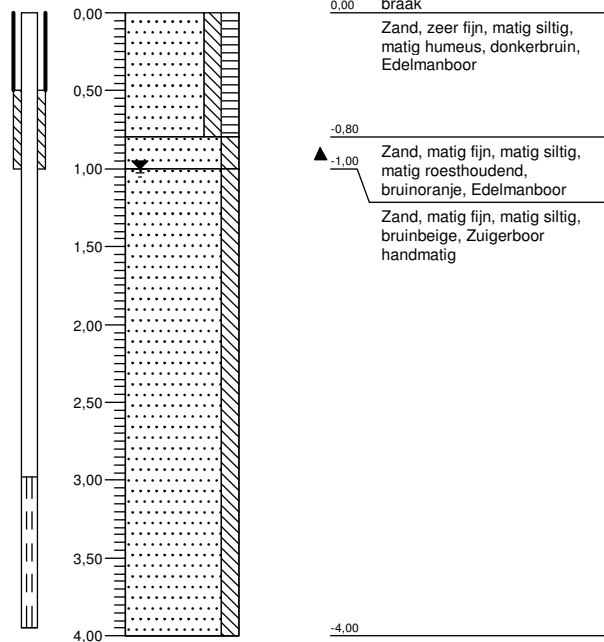
Boring: 05

Datum: 15-03-2017



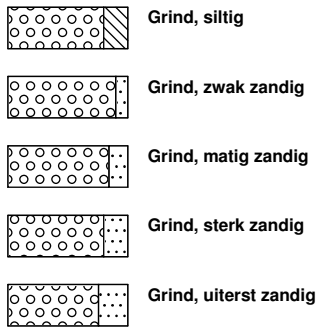
Boring: 06

Datum: 16-03-2017

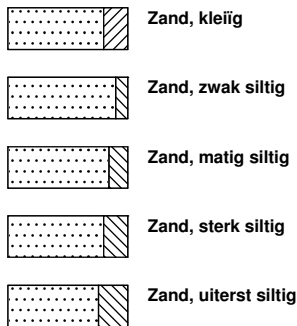


Legenda (conform NEN 5104)

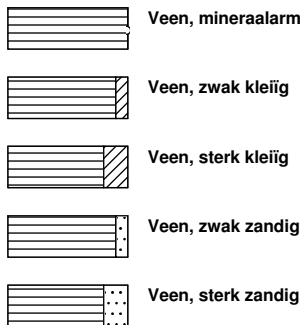
grind



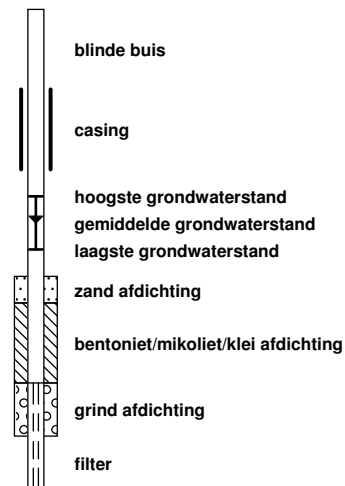
zand



veen



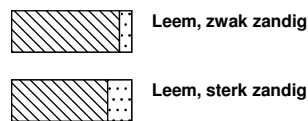
peilbuis



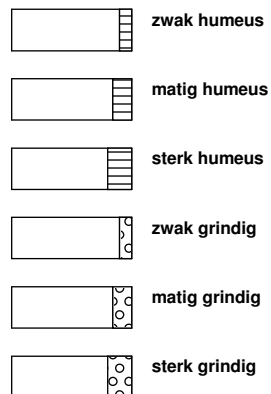
klei



leem



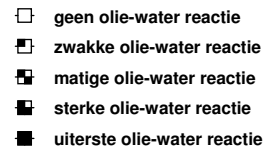
overige toevoegingen



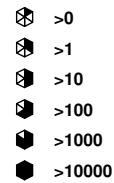
geur



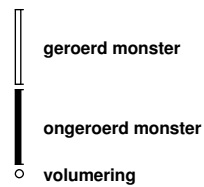
olie



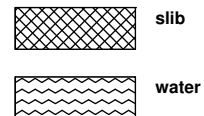
p.i.d.-waarde



monsters



overig



Bijlage 4: -Grondwaterstandsgrafieken

