

RAPPORT

**Waterhuishoudkundig plan nieuwbouw-
plan Voorstraat 44 te Ammerzoden**



RAPPORT

Waterhuishoudkundig plan nieuwbouw-
plan Voorstraat 44 te Ammerzoden

OPDRACHTGEVER	Woonstichting De Kernen Postbus 13 5320 AA HEDEL
DATUM	4 maart 2016
DOCUMENTNUMMER	P14-0818-033
OPGESTELD DOOR	ing. L.C. van den Dikkenberg
GEAUTORISEERD	ing. H.W. Boom
PROJECTLEIDER	ing. C.H.J. Prudon
GEZIEN	

BOOT organiserend ingenieursburo B.V.
Bemmelseweg 57
6662 PE Elst

WEBSITE <http://www.buroboot.nl>

E-MAIL info@buroboot.nl

Titelpagina

SOORT ONDERZOEK	Waterhuishoudingsplan
ONDERZOEKSLOCATIE	Voorstraat 44 Ammerzoden
CONTACTPERSOON	de heer M. Vrensen
DATUM ONDERZOEK	11-12-2015
OPDRACHTGEVER	Woonstichting De Kernen Postbus 13 5320 AA HEDEL Telefoon: 088-582 4000 Fax: 088-5824090
CONTACTPERSOON	de heer H. Janssen
UITGEVOERD DOOR	BOOT organiserend ingenieursburo B.V. Bemmelseweg 57 6662 PE Elst
CONTACTPERSOON	ing. C.H.J. Prudon

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	4
1.1	ALGEMEEN	4
1.2	OMSCHRIJVING LOCATIE EN HUIDIGE SITUATIE	4
1.3	DOEL VAN HET ONDERZOEK	5
1.4	GEBRUIKTE DOCUMENTEN	5
1.5	OPBOUW RAPPORTAGE	5
2	BESTAANDE SITUATIE	6
2.1	MAAIVELDHOOGTE, GEOHYDROLOGIE EN BODEMOPBOUW	6
2.2	WATERHUISHOUDING	7
2.3	GRONDWATER	8
2.4	KWEL EN INFILTRATIE	10
2.5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN GEOHYDROLOGISCH ONDERZOEK	10
3	UITGANGSPUNTEN	11
3.1	ONTWERPRICHTLIJNEN	11
3.2	DUURZAAMHEIDTHEMA'S	11
3.3	OVERLEG	11
3.4	RANDVOORWAARDEN T.A.V. ONTWERP WATERSYSTEEM	11
4	ONTWERP WATERSYSTEEM	13
4.1	AFVLOEIENDE OPPERVLAKKEN	13
4.2	TOELICHTING ONTWERP	13

BIJLAGEN

A	: Resultaten grondonderzoek
	- Blad 1: Situatiekening boring en monsterpunten, Hofstede CS Milieuadviseurs
	- Blad 2: Boorbeschrijving uitgevoerd grondonderzoek, Hofstede CS Milieuadviseurs
	- Blad 3: Situatiekening boringen en sonderingen, TNO
B	: Situatiekening Lokale maaiveldhoogte, situatiekening peilbuizen en monitoringsgegevens
	grondwaterstanden (TNO), grondwaterkaart Provincie Gelderland (GHG/GLG), grondwatertrappenkaart
	Stiboka (GHG/GLG), isohypsenkaart freatisch- en watervoerend pakket (Provincie Gelderland).
C	: Kaart met kwel- en infiltratiegebieden
D	: Ontwerptekening

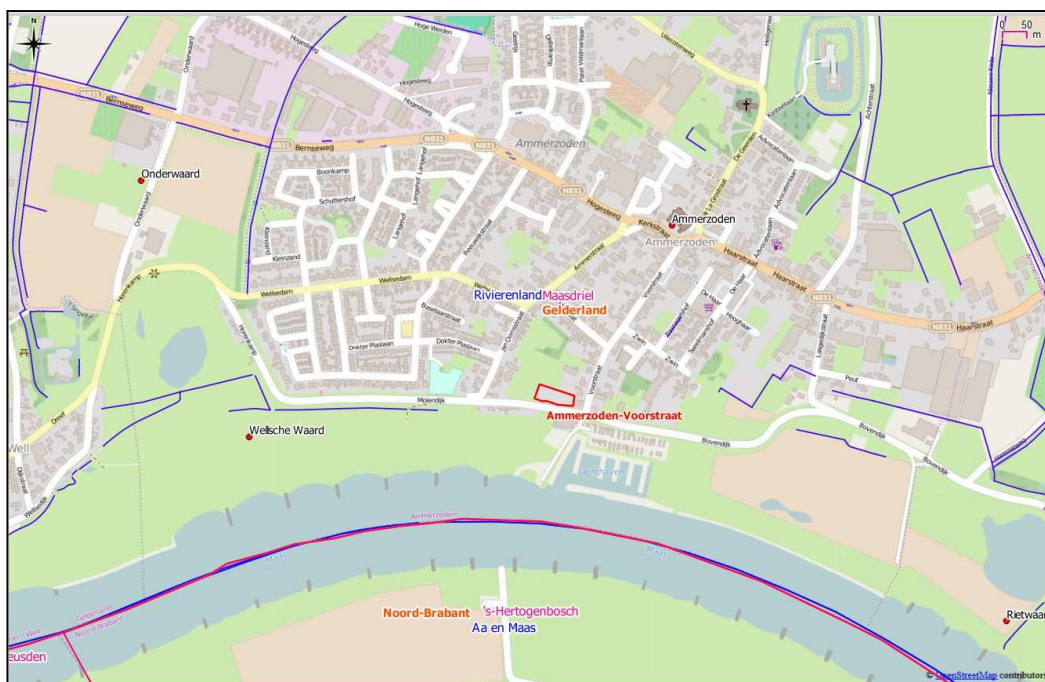
1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van De Kernen heeft BOOT organiserend ingenieursburo B.V. (BOOT) een waterhuishoudkundig plan opgesteld voor het project 'Ammerzoden Voorstraat'. Het project betreft de voorgenomen herontwikkeling van een terrein gelegen aan de Voorstraat 44 te Ammerzoden. Dit in het kader van inbreidingsplan 'De Hoef'. Op het terrein worden niet-grondgebonden woningen met parkeerplaatsen en semi-openbare groenvoorzieningen gerealiseerd.

De onderzoekslocatie heeft een totale oppervlakte van ca. 5.550 m². Het is kadastraal bekend onder de gemeente Ammerzoden, sectie K, nummer 2859. Het is gesitueerd in de provincie Gelderland en bevindt zich in het werkgebied van het Waterschap Rivierenland. Een overzicht van de topografische ligging is weergegeven in figuur 1.1.

Figuur 1.1: Regionale ligging projectlocatie



1.2 Omschrijving locatie en huidige situatie

De projectlocatie ligt zuidelijk van de dorpskern van Ammerzoden aan de noordoever van de Maas. De zuidelijke perceelgrens ligt tegen de teen van de Molendijk. Het gehele terrein ligt binnen het beheersgebied van de dijkbeheerder, het waterschap Rivierenland. De kernzone loopt tot 20 meter vanaf de teen van de dijk, waarna 100 meter verder de buitenbeschermingszone eindigt. Het plangebied ligt deels in de kernzone en deels in de beschermingszone.

De XY-coördinaten van de projectlocatie volgens het RD-stelsel op de topografische kaart van Nederland zijn globaal: x= 143.550 en y= 417.460 [m].

Ter plaatse van de onderzoekslocatie bevond zich een woonhuis, (voormalige) champignonkwekerij en braakliggend terrein. De bebouwing is tot op het maaiveld gesloopt waarbij nog wel beton- en klinkerverharding aanwezig is. Het terrein bevat voor circa 20 % bebouwing en verharding en voor het overige deel tuin en groenstroken (zuidelijk deel van de locatie).

In de huidige situatie was er circa 2.060 m² verhard oppervlak aanwezig (tekening Hofstede CS).

1.3 Doel van het onderzoek

Doel van het waterhuishoudingsplan is advies en ontwerp aangaande de waterhuishouding binnen het plangebied, met als ambitie duurzaam waterbeheer.

1.4 Gebruikte documenten

Voor deze rapportage is gebruik gemaakt van reeds uitgevoerde onderzoeken en bekende rapporten. De volgende documenten zijn gebruikt:

1. Verkennend en aanvullend bodemonderzoek te Ammerzoden, d.d. 12 juli 2002, Hofstede CS, Milieuadviseurs;
2. Saneringsplan Voorstraat 44 Ammerzoden, d.d. 22 februari 2007, Hofstede CS, Milieuadviseurs;
3. Situatie vorige bebouwing, Hofstede CS, d.d. 3 april 2007;
4. Actualiserend en verkennend bodemonderzoek Voorstraat 44 te Ammerzoden, d.d. 6 oktober 2015, BOOT

In de notitie wordt in de tekst met [...] verwezen naar genoemde documenten. Naast de aangeleverde documenten is gebruik gemaakt van verstuurde e-mails binnen de project-scope.

1.5 Opbouw rapportage

Allereerst wordt de geohydrologische situatie in beeld gebracht. Vervolgens worden de uitgangspunten beschreven welke enerzijds gelden vanuit het beleid en anderzijds zijn opgesteld naar aanleiding van overleg met betrokken partijen. Op basis van deze uitgangspunten en het ontwerp is daarna de wijze van omgang met hemelwater uitgewerkt.

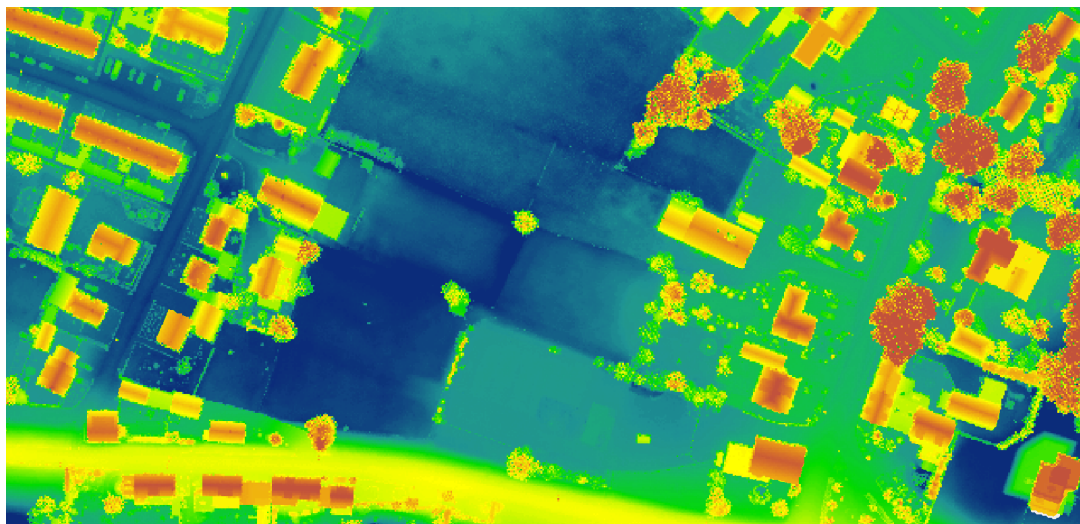
2 Bestaande situatie

2.1 Maaiveldhoogte, geohydrologie en bodemopbouw

Bestaande maaiveldhoogte

De maaiveldhoogte varieert ter plaatse van het projectgebied tussen circa NAP +2,6 m ter plaatse van het braakliggende terrein ten westen van de voormalige champignonkwekerij en NAP +3,6 m ter plaatse van het voormalige parkeerterrein en de woning.

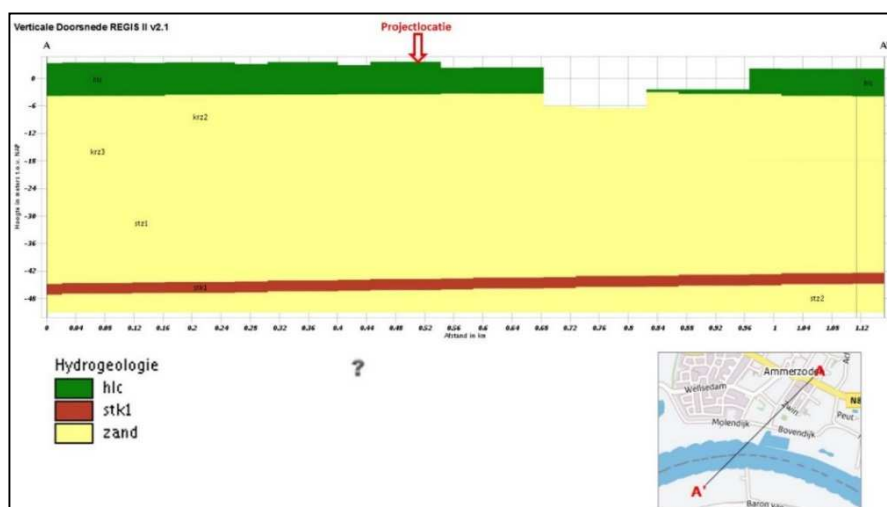
Figuur 2.1: Maaiveldhoogte projectlocatie, bron AHN



Regionale bodemopbouw

In Figuur 2.2 is de regionale geologische bodemopbouw van de projectlocatie aan de hand van een dwarsdoorsnede volgens REGIS II weergegeven. Ter plaatse van het projectgebied wordt een deklaag aangetroffen op het eerste watervoerend pakket. De deklaag bestaat uit (zandige) klei en overige afzettingen. De geohydrologische kenmerken en samenstelling van deze lagen zijn weergegeven in Tabel 2.1.

Figuur 2.2: Geologische dwarsdoorsnede ter plaatse van de projectlocatie (bron: Dinoloket)



Tabel 2.1: Geohydrologische schematisering

DIEPTE GRONDLAAG ¹⁾		GEOHYDROLOGISCHE EENHEID		SAMENSTELLING
VAN [M NAP]	TOT [M NAP]	FORMATIENAAM ¹⁾	KENMERK	
+3,30 (maaveld)	-3,80	Holocene afzettingen	Freatisch pakket (complexe eenheid)	Zandige, kleiige en organogene afzettingen
-3,80	-18,65	Formatie van Kreftenheye (2° – 3° zandige eenheid)	1° Watervoerend pakket	Zand, matig tot grof
-18,65	-43,65	Formatie van Sterksel (1° zandige eenheid)	1° Watervoerend pakket	Zand, matig tot grof
-43,65	-46,00	Formatie van Sterksel (1° Kleiige eenheid)	Slecht doorlatend ²⁾ (kleiige laag)	Kleiig (zandige klei en/of kleiige zand)

¹⁾ Bron: Landelijk model Regis II v2.1 (2009, DINOLOket); de werkelijke diepte en formatienaam kan afwijken.

Lokale bodemopbouw

De ondiepe bodemopbouw is bepaald aan de hand van de uitgevoerde diepe- en ondiepe boringen in [1].

Uit de boorprofielen blijkt dat tot ca. 3,0 á 5,0 m-mv een matig tot zwak zandig kleipakket aanwezig is. Ter plaatse van de bebouwing en de verhardingen is tot 0,5 á 1,0 m-mv zand opgebracht. Onder dit kleipakket is volgens boring/peilbuis 123 en 124, matig tot zeer fijn zand aanwezig tot ca. 8,5 m-mv.

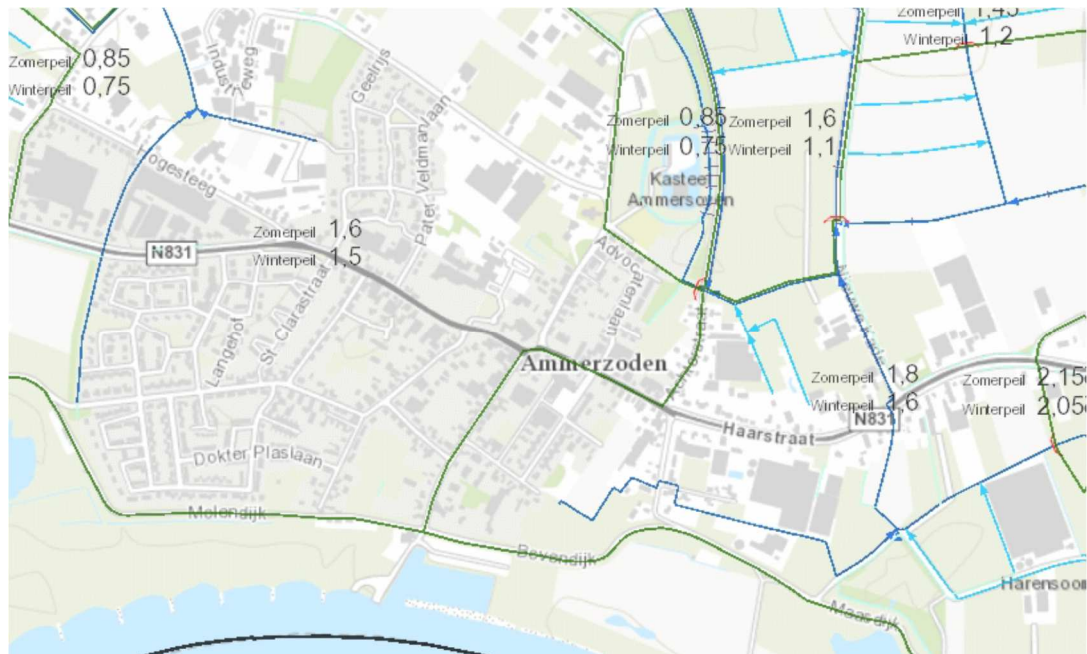
De situatie tekening en bodembeschrijving per boring is opgenomen in bijlage A.

2.2 Waterhuishouding

Oppervlaktewater

Binnen de projectlocatie is geen oppervlaktewater aanwezig. Aangrenzend is een watergang/greppel aanwezig maar deze heeft geen status. Het meest dichtbijzijnde oppervlaktewater, in beheer van het waterschap Rivierenland, bevindt zich ca. 300 m ten oosten van de projectlocatie en betreft een A-watergang, zie figuur 2.3. Het projectgebied ligt in peilvak BOM162 met als zomerpeil NAP +1,60 m en winterpeil NAP +1,50 m. Het aangrenzende peilvak BOM156A heeft als zomerpeil NAP +1,80 en als winterpeil NAP +1,60 m.

Figuur 2.3: Ligging watergangen in de omgeving van de onderzoekslocatie. Bron: Leggerkaart, Waterschap Rivierenland.



De haven aan de rivier de Maas is ca. 60 m ten zuiden gelegen naast De Veerstoep. Dit waterlichaam is in beheer van het Rijkswaterstaat. Op basis van het opstelde saneringsplan (d.d. 25-02-2005) wordt gesteld dat de waterstanden van de Maas in de zomer lager zijn dan in de winter. Uit dit onderzoek is een gemiddeld waterstand van +0,70 m NAP per jaar afgeleid voor de Maas (zie ook figuur 2.5). Verder blijkt uit dit onderzoek dat 1 maal per jaar de waterstand +2,70 m NAP en 1 maal per 10 jaar +3,50 m NAP is.

Riolering

Het verhard oppervlak op het terrein watert af via een goot en een greppel op het gemengde riool (saneringsplan Hofstede c.s.). De diverse afvoeren komen samen in een verzamelput op het terrein Voorstraat 44. De b.o.b. van de put bedraagt conform gemeentelijke gegevens circa NAP +2,16 m.

2.3 Grondwater

Grondwaterstroming

Voor onderhavig project zijn geen grondwaterstanden gemonitord. Derhalve vindt de analyse plaats op basis van historische gegevens. De horizontale stromingsrichting van het grondwater is afhankelijk van de waterstand van de rivier Maas. Bij een lage waterstand in de rivier is deze in de richting van de Maas. Aangezien de Maas in westelijke richting stroomt, is de heersende grondwaterstromingsrichting op de oevers van de rivier eveneens westelijk.

Grondwaterstanden regionaal

Uit de langdurig gemonitorde TNO-peilbuizen (Dinoloket) zijn in de omgeving van de onderzoekslocatie gegevens met betrekking tot grondwaterfluctuaties opgevraagd. De locaties van deze peilbuizen met tijdstijghoogtelijnen zijn in bijlage B opgenomen. Tabel 2.2 geeft de analyse van deze grondwaterstanden en afleiding van de GHG/GMG/GLG.

Tabel 2.2: Analyse grondwaterstanden en afleiding van de GHG/GMG/GLG

PEILBUIS/ BORING	MAAIVELD [M NAP]	GHG [M NAP]	GHG [M-MV]	GMG [M NAP]	GMG [M-MV]	GLG [M NAP]	GLG [M-MV]
<i>Boringen Hofstede:</i>							
B-1	-	-	0,3 á 1 ¹⁾	-	1,5 ²⁾	-	-
B-5	-	-	0,3 á 1 ¹⁾	-	1,7 ²⁾	-	-
B-21	-	-	0,3 á 1 ¹⁾	-	1,7 ²⁾	-	-
B-28	-	-	0 á 1,0 ¹⁾	-	1,0 ²⁾	-	-
B-104	-	-	-	-	1,05 ²⁾	-	1,5 á 2,0 ¹⁾
B-105	-	-	1,0 á 1,5 ¹⁾	-	1,05 ²⁾	-	-
B-109A	-	-	0 á 0,5 ¹⁾ 1,0 ¹⁾	-	-	-	-
<i>Boringen SVG Milieu:</i>							
B-123	-	-	-	-	-	-	2,5 ²⁾
B-126	-	-	0,5 á 2,0 ¹⁾	-	-	-	2,0 ²⁾
B-127	-	-	0,5 á 2,0 ¹⁾	-	-	-	2,0 ²⁾
B-24A	-	-	1,0 á 1,5 ¹⁾	-	-	-	1,5 ²⁾
B-9A	-	-	-	-	-	-	2,5 ²⁾
<i>Peilbuizen TNO:</i>							
B45A0374	+3,08	+2,18	0,90			+0,48	2,5
B45A0403	-	-	0,75	-	-	-	2,1
Atlas Gelderland (Provincie)	-	-	0,4 á 0,80	-	-	-	1,6 á 2,0
<i>Uitgangsniveaus Freatisch pakket</i>	<i>Varieert +2,60 tot +3,60</i>	+2,40	0,90	+1,60	1,70	+0,80	2,50

1), Op basis van hydromorfe kenmerken

2), Op basis van grondwaterstand in boorprofiel

Samengevat

Op basis van de regionale grondwaterstanden en de voorhanden zijnde gegevens is de volgende inschatting van het regime van de stijghoogte van het freatisch pakket gemaakt:

	FREATISCH PAKKET (M NAP)
► Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG):	+2,40
► Gemiddelde grondwaterstand (GMG):	+1,60
► Gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG):	+0,80

2.4 Kwel en infiltratie

In bijlage C is een kaart met kwel- en infiltratie gebieden van de Provincie Gelderland opgenomen. Op basis van de isohypsen van het eerste watervoerend pakket (NAP +1,0 m) wordt gesteld dat er in beginsel wegzijging plaatsvindt.

Volgens deze kaart bevindt de projectlocatie zich binnen een gebied met matig kwel. De projectlocatie wordt ten noorden begrensd door een matig infiltratie gebied. Ten oosten en westen wordt deze begrensd door intermediair gebied en ten zuiden door een gebied met sterk kwel vanwege de rivier Maas.

Gedurende de lente- en zomerperiode zal vanwege de lage rivierwaterstanden sprake zijn van een infiltratiesituatie. Bij een hoge waterstand in de Maas, in de herfst en winter, ontstaat een kwelsituatie. In dit geval infiltreert Maaswater en wordt de grondwaterstand achter de dijk (extreem) hoog. De exacte stijging is onbekend en niet gemonitord.

Het iets lager gelegen westelijk deel van de locatie (weide) heeft bijvoorbeeld in 1993 en in 1995 geheel onder water gestaan [2].

2.5 Conclusies en aanbevelingen geohydrologisch onderzoek

Ter plaatse van de onderzoeklocatie is onderzoek verricht met als doel bepaling van de mogelijkheden tot infiltratie van (regen)water in de bodem. Onderstaande gegevens zijn vastgesteld, waaruit de bijbehorende conclusies kunnen worden getrokken:

- De globale maaiveldhoogte ter plaatse bedraagt varieert van NAP +2,60 tot NAP +3,60 m.
- De GHG en GLG van het freatisch pakket zijn vastgesteld op respectievelijk +2,40 en +0,80 m NAP.
- De doorlatendheid van de ondiepe bodem (K-waarde) is vanwege de aanwezige kleilaag heel beperkt.
- De deklaag is niet geschikt voor infiltratie van hemelwater in de bodem.
- Periodiek wordt het grondwaterniveau opgestuwd door hoge rivierstanden.

3 Uitgangspunten

3.1 Ontwerprichtlijnen

De uitgangspunten zoals deze in dit rapport genoemd zijn, zijn afkomstig uit:

- Rijksbeleid: 'Nationaal Waterplan 2009-2015', 'Waterbeleid in de 21e eeuw (WB21)' en 'Nationaal Bestuursakkoord Water'
- Waterschapsbeleid:
 - o Waterbeheerplan 2016-2021 'Koers houden', Waterschap Rivierenland
 - o Beleidsregels Keur Waterschap Rivierenland
 - o 'Samen door één buis', afsprakenkader voor riolering
- Gemeentelijk beleid:
 - o Eisen en wensen naar aanleiding van overleg gemeente Maasdriel
 - o Water- en rioleringsplan Bommelerwaard 2012-2016

3.2 Duurzaamheidsthema's

In dit plan zullen de mogelijkheden worden bekeken om op een duurzame wijze met het water om te gaan. De thema's van duurzaam waterbeheer worden samengevat in 2 tritsen. Het gaat om de trits 'schoonhouden – scheiden – zuiveren' voor de waterkwaliteit en de trits 'vasthouden – bergen – afvoeren' voor de waterkwantiteit.

De algemene thema's van duurzaam waterbeheer zijn als volgt:

- Voorkeur 1: vasthouden van hemelwater in de bodem binnen het plangebied.
- Voorkeur 2: bergen van hemelwater in oppervlaktewater binnen het plangebied.
- Voorkeur 3: afvoeren van hemelwater naar buiten het plangebied.

De ambitie voor het omgaan met het hemelwater in het plangebied is om het hemelwater deels binnen het plangebied vast te houden in de bodem en deels af te voeren naar het watersysteem van het waterschap.

3.3 Overleg

In de planvorming zijn Waterschap Rivierenland en de gemeente Maasdriel geconsulteerd. Doel van de consultatie was het in beeld brengen van eisen en wensen met betrekking tot de inrichting van het watersysteem.

3.4 Randvoorwaarden t.a.v. ontwerp watersysteem

Voor de waterhuishouding van het plangebied dient te worden uitgegaan van de randvoorwaarden, genoemd in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Uitgangspunten

Uitgangspunten		
Maatgevende bui (1)	Herhalingstijd: Droogleggingseisen:	1x per 10 jaar +10% * 1,00 m onder bebouwing * 0,70 m onder wegen * 0,50 m onder tuinen/groenstroken
Herhalingstijd bui (2)	Herhalingstijd: Droogleggingseis:	1x per 100 jaar +10% * Inundatie (0,0 m -mv)
Herhalingstijd bui (3) (Indien rivierkwel wordt vermoed)	Herhalingstijd: Ontwateringsnorm:	1x per 2 jaar +10% i.c.m. T10 Rivierstand * 0,70 m onder bebouwing (met kruipruimte) * 0,40 m onder wegen * 0,20 m onder tuinen / groenstroken
Lokaal peilbeheer (peilvak: BOM162)	Zomerpeil: Winterpeil:	1,60 m +NAP 1,50 m +NAP
Afvoernorm landelijk gebied		1,5 l/s. ha
Ophoging	Waterschapseis*	NAP +3,70 m

* Uit wateradvies per mail

Overige uitgangspunten:

- Bij nieuwbouw dient minimaal een “gescheiden stelsel” aangelegd te worden, waarbij hemelwaterafvoer niet naar de AWZI/RWZI wordt afgevoerd maar via infiltratie in de bodem of naar open water wordt afgevoerd;
- Waterschap eist watercompensatie over toename van verhard oppervlak, en verklaard vrijstelling niet van toepassing. Waterberging wordt in vergunningsstadium vormgegeven.

4 Ontwerp watersysteem

4.1 Afvloeiende oppervlakken

Op basis van het voorlopig ontwerp zijn diverse type verhardingen binnen het plangebied geprojecteerd (zie tekening bijlage G). De hierbij behorende oppervlakken zijn weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1. Verharde oppervlakken

TYPE OPPERVLAKE	AFVLOEIENDE OPPERVLAKE [M ²]	ONVERHARDE OPPERVLAKE [M ²]
Huidige situatie		
Bebouwing	750	-
Parkeerterrein	1.310	-
Onverhard	-	3.490
<i>Totaal huidige situatie</i>	<i>2.060</i>	<i>3.490</i>
Geprojecteerde situatie		
Bebouwing	595	-
Verharding	755	-
Kavels (25%-75%)	887	2663
Overig onverhard	-	470
<i>Totaal toekomstige situatie</i>	<i>2.237</i>	<i>3.133</i>

4.2 Toelichting ontwerp

Voor het onderhavige plangebied is getracht de thema's van duurzaam waterbeheer aan te houden volgens de trits: vasthouden-bergen-afvoeren. Hieronder zijn de ondernomen stappen weergegeven.

Gezien de doorlatendheid van de bodem in relatie tot de grondwaterstand, is infiltratie naar de ondergrond niet mogelijk. Daarnaast valt het grootste deel van de verharding in de kern- of beschermingszone van de waterkering, waardoor geen open water kan worden gerealiseerd conform de legger. Waterschap Rivierenland wil compensatie over de toename verhard oppervlak van 170 m². Dit wordt in de watervergunningsfase afgestemd en vormgegeven.

De maximale hoeveelheid te verhard oppervlak zonder verplichting tot watercompensatie bedraagt 2.560 m². Dit betreft de wegen en daken. De verhardingen op particulier terrein, bijvoorbeeld terrassen, tellen hierin formeel niet mee. Bijgebouwen worden wel meegeteld. Om de hemelwaterafvoer met voldoende capaciteit te dimensioneren is 25% van de kavels meegenomen als verhard oppervlak naast de reeds geplande bebouwing.

Voorgesteld wordt binnen de plangrenzen een gescheiden stelsel aan te leggen en alle gebouwen van een HWA uitlegger voorzien. Afstromend hemelwater, afkomstig van daken en verhardingen, zal deels rechtstreeks worden aangesloten op de geprojecteerde HWA-leiding met een diameter van Ø400 mm. Deze diameter is bepaald rekening houdend dat de leiding in de toekomst als noodafvoer kan functioneren in een vertakt stelsel vanuit achterliggende gebieden richting de Voorstraat. Er is geen toetsing met verhard oppervlak vanuit het achterliggend gebied uitgevoerd.

Met de gemeente is overeengekomen dat het gescheiden stelsel in een ontvangstput wordt gekoppeld, en dan aansluit op het gemengd riool. Bij toekomstige aanleg van een HWA-stelsel in de Voorstraat kan het gescheiden systeem worden doorgezet.

Binnen het plangebied wordt een afwerkhoogte voorgesteld van minimaal NAP + 3,69 m ter plaatse van de rijbaan en minimaal NAP +3,80 m ter plaatse van de bebouwing. Dit is maatwerk, conform het profiel van vrije ruimte van de waterkering (Molendijk). Het betreft profiel RK173.+079m. In de maatwerk eisen van Waterschap Rivierenland wordt beschreven dat de gehele percelen moeten worden opgehoogd tot de hoogte van de teen van de dijk. Dit betekend een ophoging van circa 0,3 tot 1,0 m. Aandachtspunt hierbij is de afwerking richting de omliggende percelen.

Resultaten grondonderzoek

Blad 1: Situatietekening boring en monsterpunten

Blad 2: Boorbeschrijving uitgevoerd grondonderzoek,
Hofstede CS Milieuadviseurs

Blad 3: Situatietekening boringen en sonderingen, TNO

Situatietekening boringen en sonderingen (TNO)

Boringen



Sonderingen



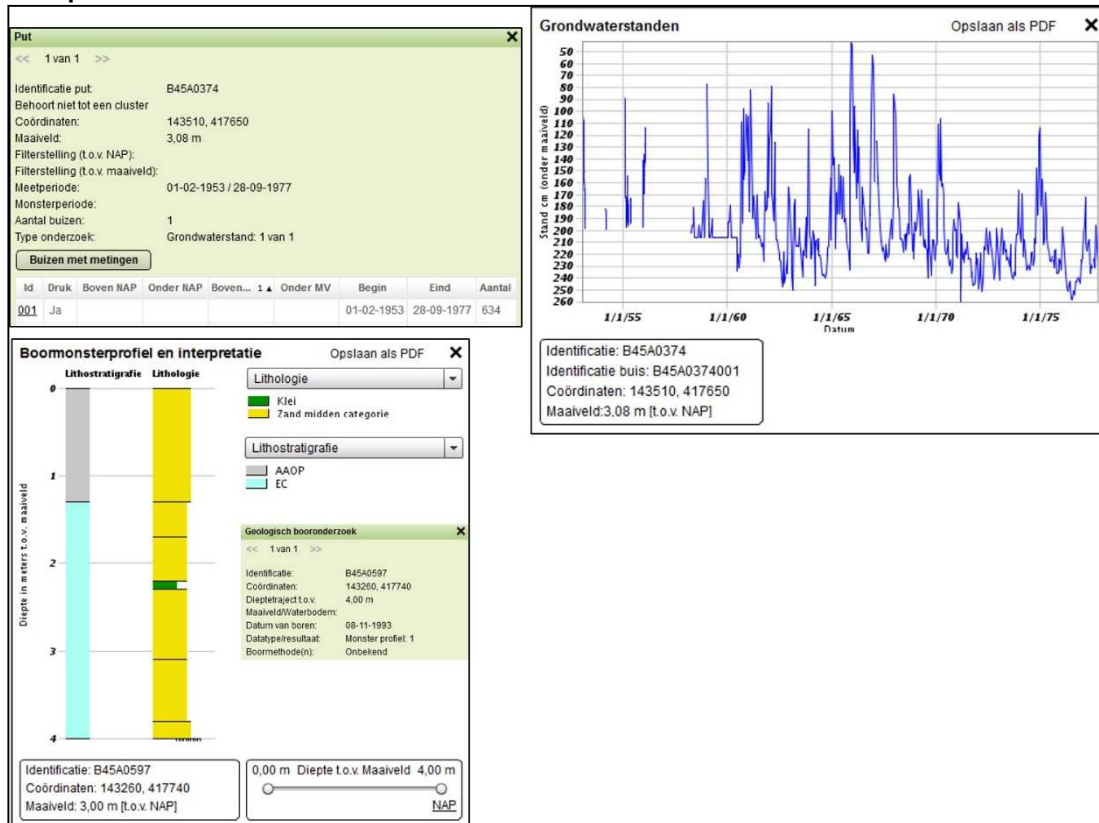
Bijlage B

- Blad 1: Situatietekening peilbuizen en monitoringsgegevens
grondwaterstanden (TNO)
- Blad 2: Grondwaterkaart met GHG/GLG (Provincie Gelderland)
- Blad 3: Grondwatertrappenkaart met GHG/GLG (Stiboka)
- Blad 4: Isohypsenaart watervoerend pakket
(TNO-Regis/ QGIS)

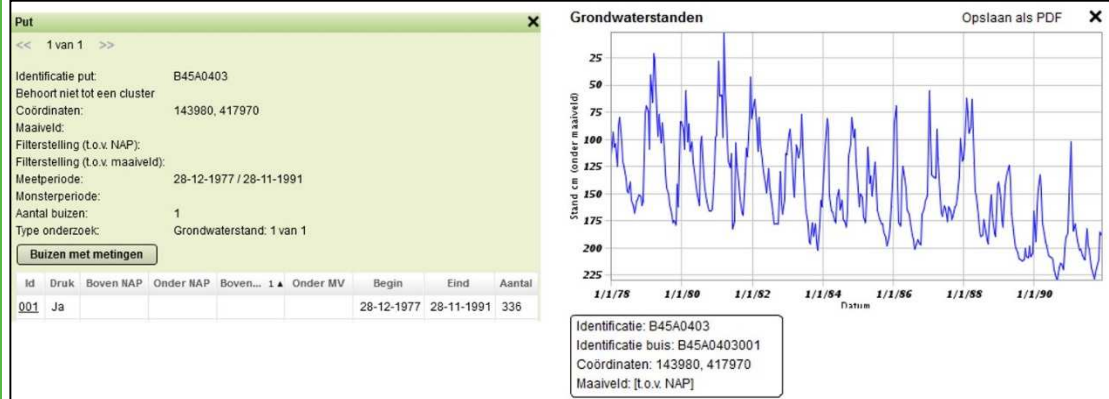
Situatietekening peilbuizen en grafiek grondwaterstanden (TNO)



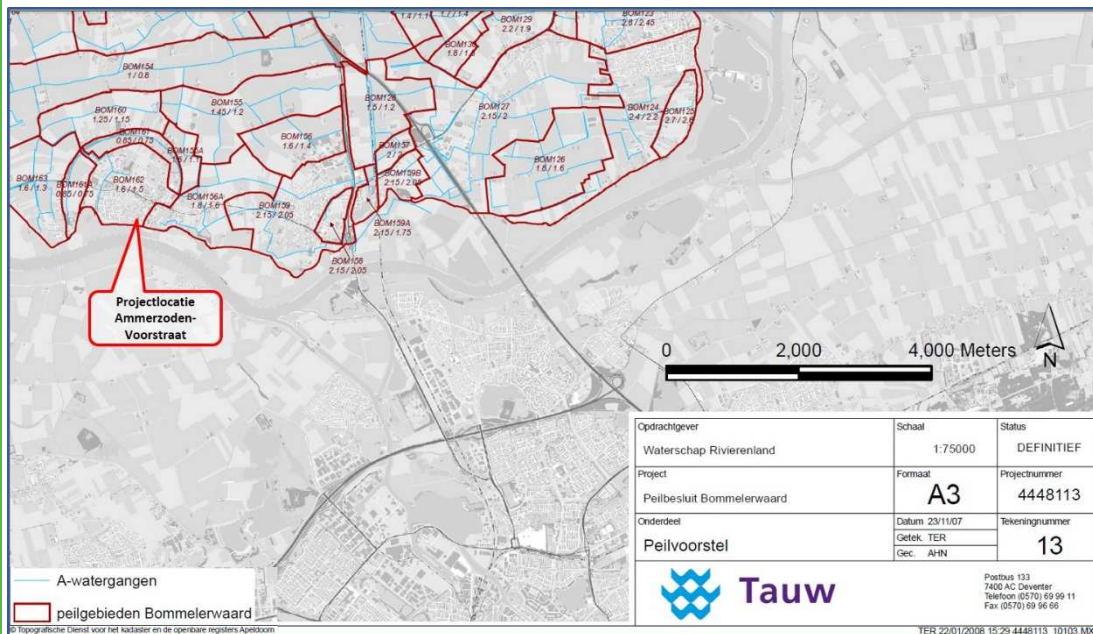
TNO-peilbuis B45A0374



TNO-peilbuis B45A0403

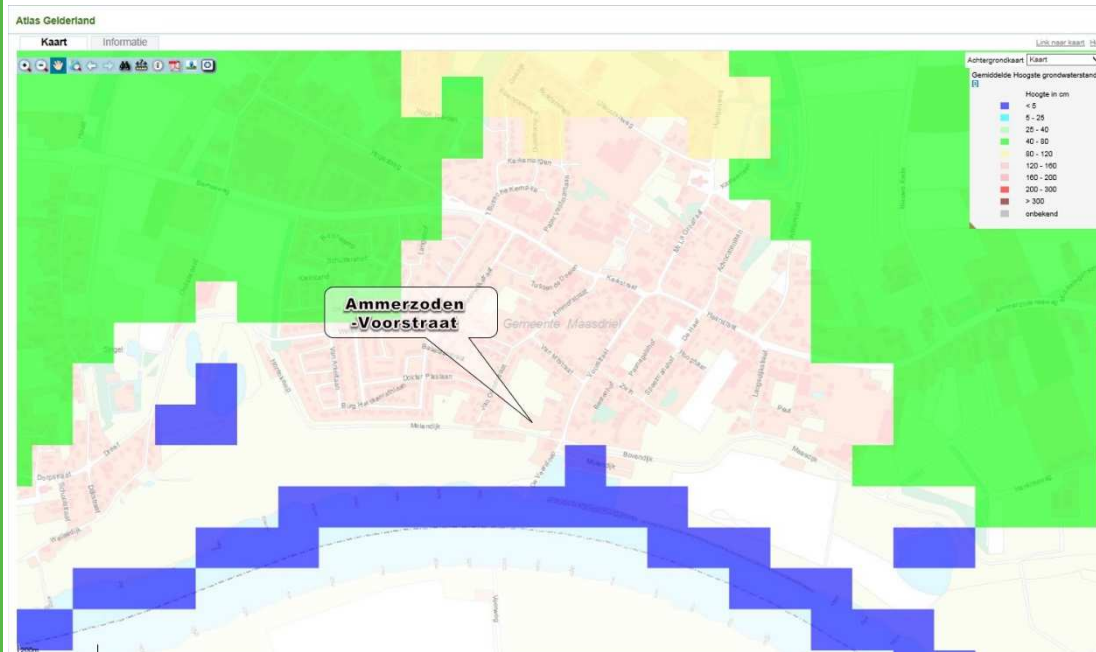


zomer- en winterpeilen van peilgebieden rondom de projectlocatie (Waterschap Rivierenland)

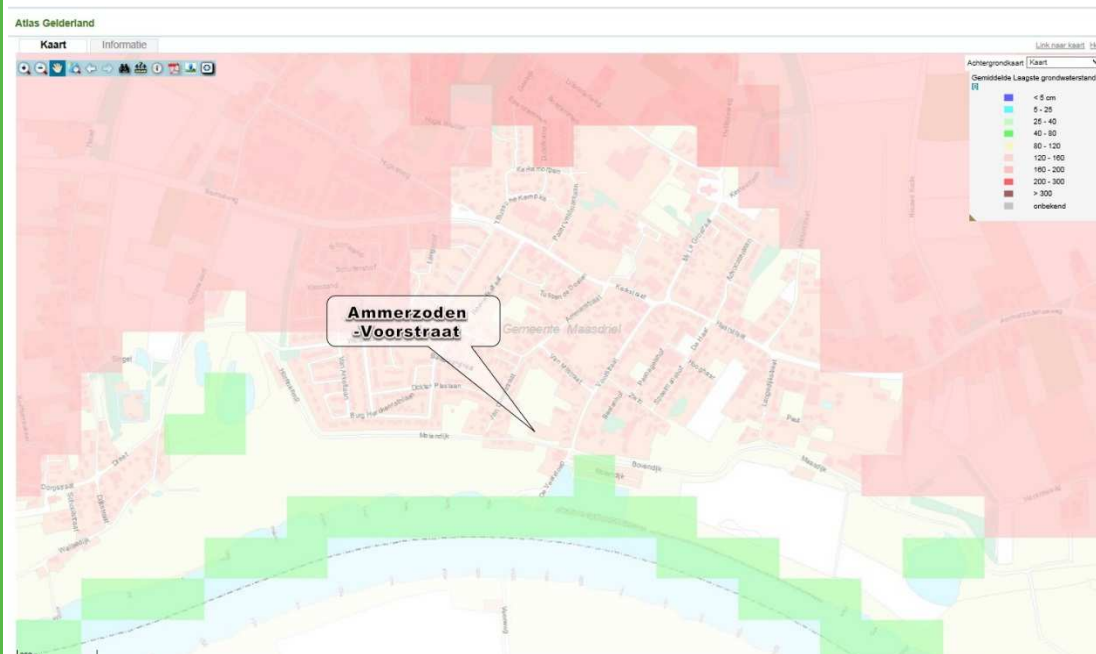


Grondwaterkaart met GHG/GLG (Provincie Gelderland)

GHG

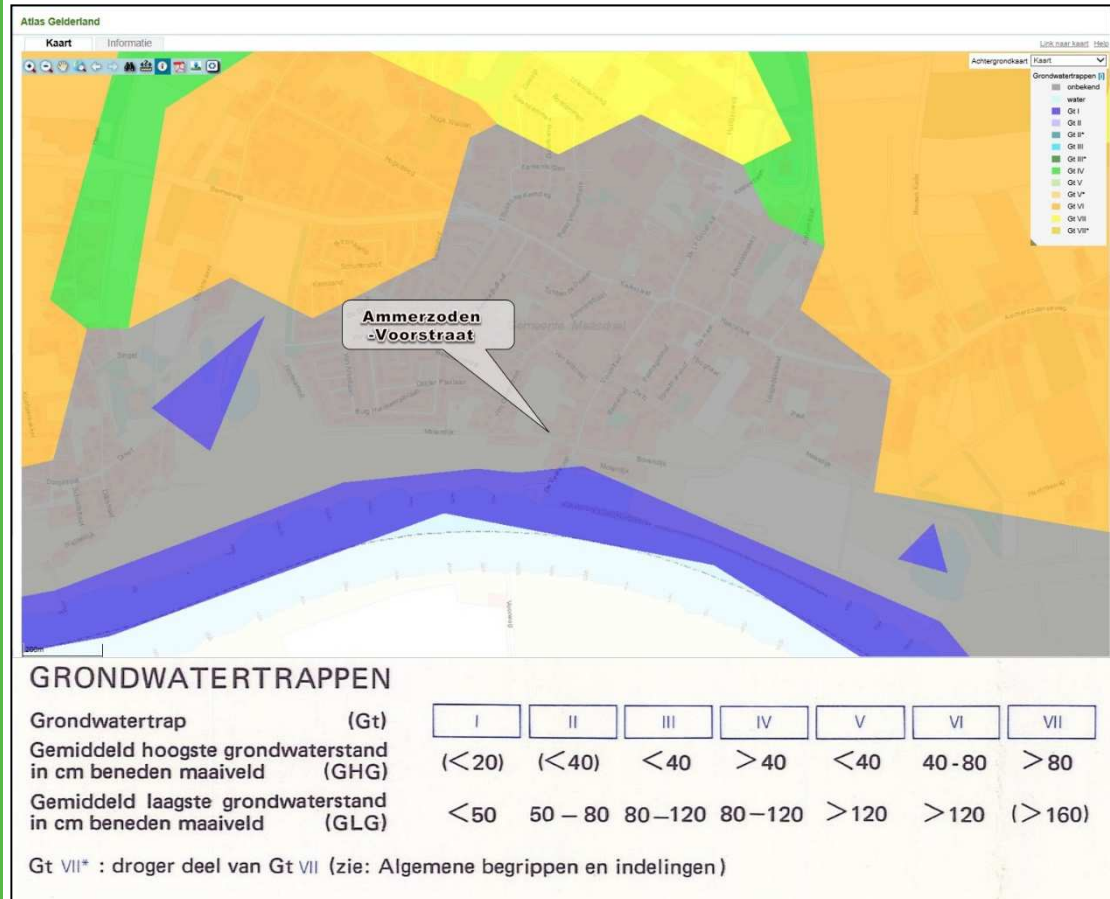


GLG



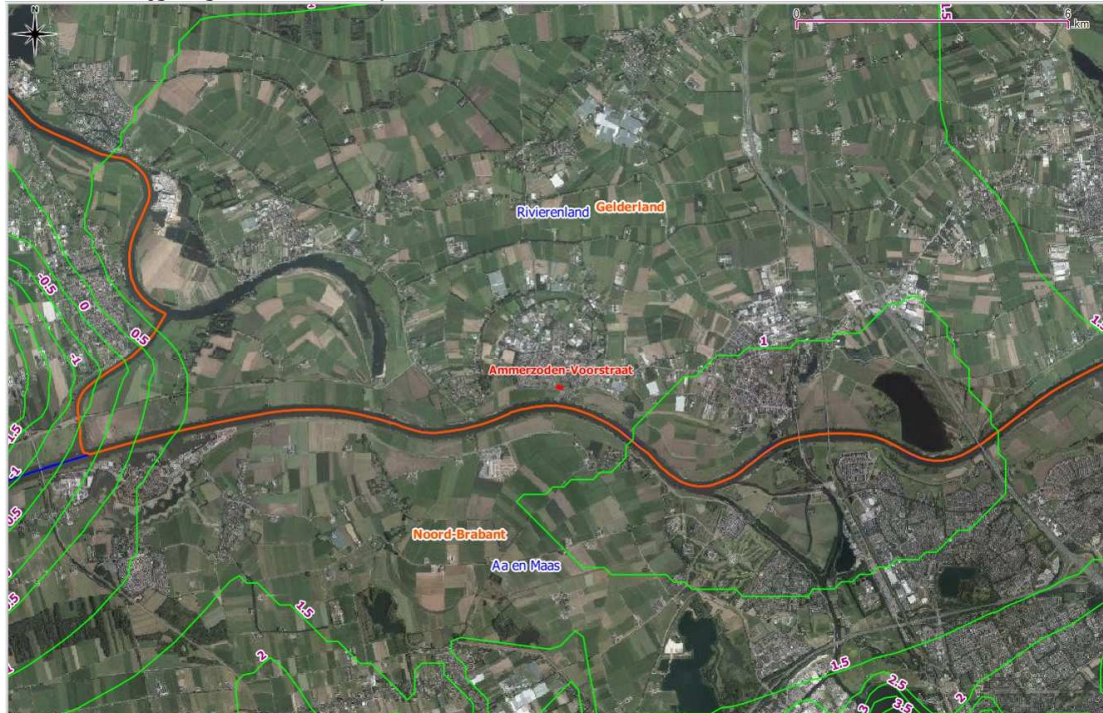
Grondwaterkaart met GHG/GLG (Provincie Gelderland)

GHG/ GLG



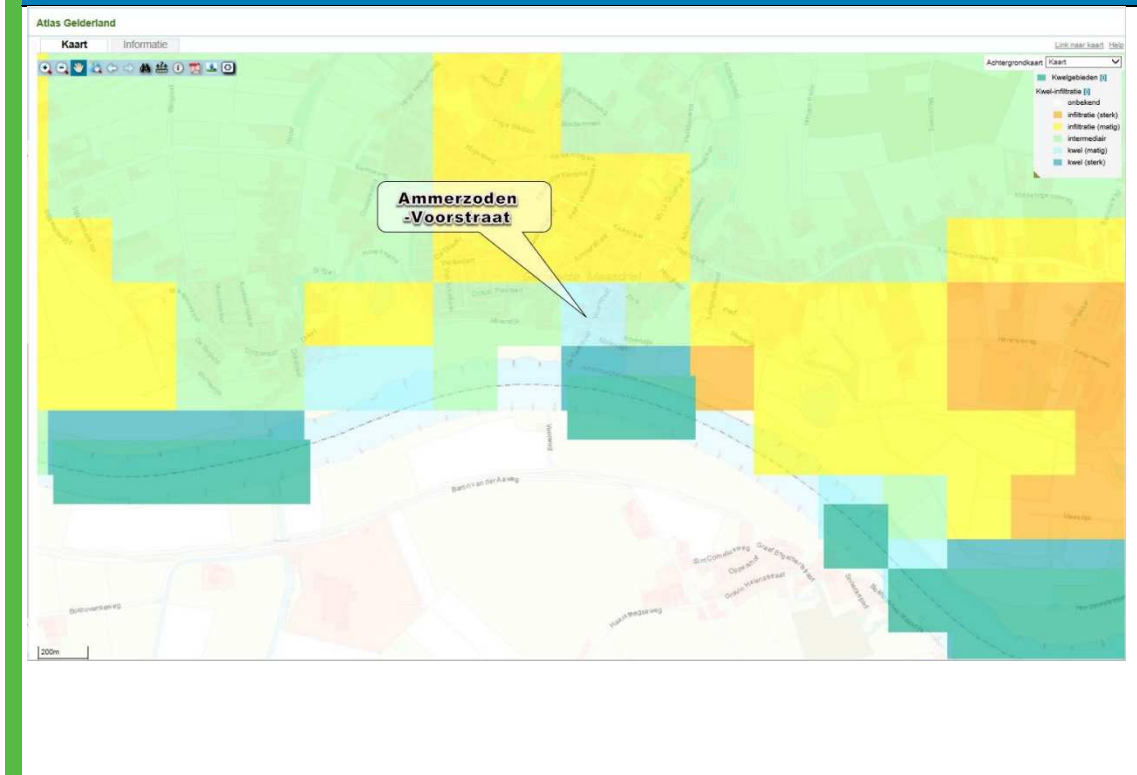
Isohypsenskaart watervoerend pakket (TNO Regis/ QGIS)

Gemiddelde stijghoogte watervoerend pakket



Kwel en infiltratie

Kwel en infiltratie kaart (Atlas Gelderland)



Bijlage D

Ontwerptekening



BOOT: ingenieurs met een verhaal

Werken aan een duurzame leefomgeving. Dat is het kleurrijke verhaal van BOOT. Een verhaal dat zich afspeelt in woonwijken en op bedrijventerreinen, op sportvelden en bungalowparken of gewoon in de natuur. Een verhaal in grijs en groen dus. Ze wisselen elkaar af en gaan soms ook in elkaar over. En een verhaal met een rode draad: het verantwoord inrichten van de ruimte.

De leefomgeving waaraan we werken is immers evenzeer van ons als van toekomstige generaties. Bewust omgaan met ruimte is voor BOOT dan ook een belangrijke opgave. We zijn gespecialiseerd in ruimtelijke informatie en ruimtelijke inrichting. Daarin zijn we niet uniek, wel in onze visie en de aanpak die daaruit voortvloeit.

Contact

Vestiging Veenendaal

Plesmanstraat 5

Postbus 509

3900 AM Veenendaal

T (0318) 52 76 00

E info@buroboot.nl

Vestiging Elst

Bemmelseweg 57

Postbus 154

6660 AD Elst

T (0481) 37 71 65

I www.buroboot.nl

Bezoek ook onze website met onder meer aansprekende voorbeelden van onze projecten.