

Watertoets

Bouwplan Bloesemgaarde te Groessen



Colofon

Projectleider/auteur

Keri Lambermont

Gecontroleerd door

Robert Freriks

In opdracht van

Lithos Bouw en

Ontwikkeling

Projectnummer

2023-102

Bestandsnaam

R01-2023-102-D01

Datum

04-10-2024

Status

Definitief

Civicon bv

Civieltechnisch advies
Hamburgerbroeklaan 18
7005 AJ Doetinchem

+31 (0) 315 61 79 74
info@civicon.nl
www.civicon.nl

Inhoud

1 Inleiding	2
1.1 Algemeen	2
1.2 Opbouw rapport	2
1.3 Status	2
2 Huidige situatie	3
2.1 Algemeen	3
2.2 Plangebied en planhoogten	3
2.3 Bodemopbouw	4
2.4 Infiltratiekansen	4
2.5 Doorlatendheid	5
2.6 Grondwater	6
2.7 Oppervlaktewater	6
2.8 Bodem- en grondwaterverontreiniging	7
2.9 Klimaataspecten	7
2.10 Riolering	9
3 Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven	11
3.1 Algemeen	11
3.2 Relevante waterhuishoudkundige aspecten	11
4 Ruimtelijke consequenties	13
4.1 Algemeen	13
4.2 Beschrijving bouwplan	13
4.3 Toetsing waterhuishoudkundige aspecten met voorlopig plan	14
4.4 Ruimtelijke consequenties waterhuishoudkundige aspecten	16
5 Toekomstig watersysteem	17
5.1 Algemeen	17
5.2 Ontwatering	17
5.3 Behandeling afvalwater	17
5.4 Behandeling hemelwater	17
6 Conclusies en aanbevelingen	20
Bijlagen	21
1 Geohydrologisch onderzoek	21

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Lithos Bouw en Ontwikkeling wil in Groessen bouwplan De Bloesemgaarde realiseren. Het plan is gelegen aan de zuidelijke dorpsrand van Groessen en bestaat uit één perceel. Dit perceel is gelegen aan de Tempelstraat. In de huidige situatie wordt het perceel aan de Tempelstraat gebruikt als kassencomplex. Civicon heeft van Lithos Bouw en Ontwikkeling, via SPA WNP, opdracht gekregen voor het opstellen van de watertoets. In figuur 1 is het plangebied weergegeven.



Figuur 1 Luchtfoto plangebied

1.2 Opbouw rapport

In hoofdstuk 2 wordt de huidige (geohydrologische en waterhuishoudkundige) situatie ter plaatse beschreven. In hoofdstuk 3 worden de waterhuishoudkundige doelen en maatstaven benoemd. De ruimtelijke consequenties, knelpunten en oplossingsrichtingen worden in hoofdstuk 4 beschreven. Hoofdstuk 5 gaat in op het toekomstig watersysteem. Tenslotte worden in hoofdstuk 6 de conclusies en aanbevelingen opgesomd.

1.3 Status

De derde conceptrapportage is in juli 2024 aangeboden aan de opdrachtgever. De opmerkingen en aanvullingen zijn in voorliggende definitieve rapportage verwerkt.

2 Huidige situatie

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de gebiedskenmerken die betrekking hebben op het functioneren van het watersysteem beschreven. Dit betreft de beschrijving van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, grondwaterstanden, oppervlaktewater, klimaataspecten en de riolering.

De geïntervieweerde gegevens van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, grondwaterstanden oppervlaktewater en klimaataspecten zijn afkomstig van de volgende bronnen:

- Geohydrologisch onderzoek, ASC Sports & Water, mei 2024;
- Diverse kaarten, Gis-viewer, Omgevingsdienst Achterhoek, april 2024;
- Klimaatatlas, gemeente Duiven, april 2024;
- Legger waterschap, www.wrij.nl, april 2024;
- Hoogtegegevens AHN4, www.ahn.nl, april 2024;
- Dinoloket, www.dinoloket.nl, april 2024;
- Landmeetkundig onderzoek, onbekend, maart 2024;
- Verkennend bodemonderzoek, Rouwmaat Groep, januari 2024.

2.2 Plangebied en planhoogten

Om de maaiveldhoogten in het plangebied vast te stellen, is gebruikgemaakt van de gegevens van de AHN4 (zie figuur 2). Geconcludeerd kan worden dat het maaiveld binnen het plangebied varieert van 11,10 tot 10,60 m +NAP. Globaal bekeken loopt het perceel af richting het zuiden, richting de A-watergang.



Figuur 2 Hoogtekaart plangebied

2.3 Bodemopbouw

2.3.1 Regionale bodemopbouw/geohydrologie

In figuur 3 is een geomorfologische kaart weergegeven. Op basis van deze kaart bevindt het plangebied zich voornamelijk op een vlakte van fluviatiele doorbraakafzettingen. Aan de noordzijde van het plangebied bevindt zich een stroomruggelooiing.

Op basis van de bodemkaart (zie figuur 4) is het plangebied gelegen op een ooivaaggrond. Deze gronden worden vaak aangetroffen op stroomruggen. De globale bodem bestaat bij deze gronden uit zware zavel en lichte klei.



Figuur 3 Geomorfologische kaart



Figuur 4 Bodemkaart

2.3.2 Plaatselijke bodemopbouw

Uit de boringen van het geohydrologisch onderzoek, zie bijlage 1, kan worden afgeleid dat de bodem bestaat uit matig fijne tot matig grove zandlagen. Deze zandlagen worden afgewisseld door diverse klei- en zandige kleilagen. Op basis van literatuur wordt hieronder een doorgaand zandpakket verwacht, bestaande uit matig grote tot grove zandlagen. Dit zandpakket behoort tot de Formatie van Kreftenheye.

Uit het verkennend bodemonderzoek blijkt dat de bodemopbouw van het perceel bestaat uit een zandige kleilaag tot circa 2 m -maaiveld. In een aantal boorprofielen is te zien dat hieronder weer een zandlaag begint.

De uitkomsten van het geohydrologisch onderzoek en het verkennend bodemonderzoek komen met elkaar overeen.

2.4 Infiltratiekansen

Het landelijk-, gemeentelijk- en waterschapsbeleid is erop gericht dat hemelwater in eerste instantie zoveel mogelijk vastgehouden moet worden door infiltratie in de bodem.

Daar waar dat onvoldoende mogelijk is, dient het water zoveel mogelijk geborgen te worden in retentievoorzieningen. Pas als ook dat niet toereikend is, komt het afvoeren van hemelwater in beeld. Met name voor het vasthouden en bergen van water is ruimte noodzakelijk en ligt er een sterk verband met het stedenbouwkundig plan. De infiltratiemogelijkheden worden op hoofdlijnen bepaald door:

- Doorlatendheid van de bodem;
- De optredende grondwaterstanden.

2.5 Doorlatendheid

De haalbaarheid van het infiltreren van hemelwater is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem. Voor het creëren van infiltratievoorzieningen is een doorlatendheid van minimaal 0,5 m/dag nodig. Na verloop van tijd zal de doorlatendheid echter afnemen als gevolg van verontreinigingen, slibvorming en dergelijke. Daarom wordt bij voorkeur een minimale doorlaatfactor aangehouden van 1,0 m/dag.

Door ASC Sports & Water is in mei 2024 een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd. Tijdens dit onderzoek is op een aantal locaties in het plangebied in-situ de waterdoorlatendheid van de bodem gemeten. De rapportage van het geohydrologisch onderzoek is in bijlage 1 opgenomen. In tabel 1 zijn de gemeten K-waarden weergegeven.

Uit het onderzoek blijkt dat door de aanwezigheid van diverse kleilagen, de K-waarde van de ondiepe bodem laag is. Daarom worden de ondiepe deze zandlagen minder geschikt geacht voor infiltratie van hemelwater. De diepe zandlagen hebben een goede K-waarde. Infiltratie van hemelwater in deze zandlagen is daarom goed mogelijk.

Boring	Maaiveld m +NAP	Meettraject m -maaiveld	K-waarde m/dag
1	10,7	0,2 - 1,7	0,3
2	10,9	0,5 - 1,8	0,8
3	11,2	1,0 - 3,1	2,6

Tabel 1 Resultaten geohydrologisch onderzoek

De gemeente heeft aangegeven, op basis van ervaring, dat de voorkeur uitgaat naar infiltratie in de ondiepe zandlagen. Bij infiltratie in de diepe zandlagen is het afstromend hemelwater niet meer beschikbaar voor lokaal groen, waardoor dit in droge perioden nog sneller verdroogd. Dit gegeven verdient aandacht bij de verdere uitwerking van het waterhuishoudings- en rioleringsplan. De ondiepe zandlagen zijn immers minder geschikt voor infiltratie.

2.6 Grondwater

2.6.1 Maatgevende grondwaterstanden

Door ASC Sports & Water zijn de maatgevende grondwaterstanden in het plangebied bepaald. Op basis van de langjarige peilbuisgegevens is een grondwaterfluctuatie afgeleid tussen de 10,0 m en 8,5 m +NAP. Op basis hiervan wordt geadviseerd om voor het plangebied een GHG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand) aan te houden van 10,0 m +NAP. De GLG (Gemiddeld Laagste Grondwaterstand) wordt aangehouden op 8,5 m +NAP.

Tijdens het geohydrologisch onderzoek zijn momentane grondwaterstanden aangetroffen, overeenkomend met 10,0 m +NAP. Dit komt overeen met de langjarige peilbuisgegevens, in combinatie met de natte periode in de winter en in het voorjaar voorafgaand aan het onderzoek.

2.6.2 Grondwaterbeschermingsgebied

Het plangebied bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied.

2.7 Oppervlaktewater

In figuur 5 zijn de watergangen in beheer en eigendom van het waterschap weergegeven. Aan de zuidkant van het plangebied bevindt zich de Aa. Het perceel aan de Tempelstraat grenst direct aan deze watergang. De Aa wordt stroomafwaarts van het plangebied gestuwd. Het stuwpeil is 9,45 m +NAP. De watergang heeft ter hoogte van het plangebied een bodemhoogte van circa 9,0 m +NAP. Tijdens het veldbezoek van ASC Sports & Water is ter hoogte van het plangebied een oppervlaktewaterpeil van 9,6 m +NAP ingemeten.

De maatgevende waterstanden van de watergang zijn opgevraagd bij het waterschap. Ten tijde van het opstellen van voorliggende rapportage zijn deze nog niet ontvangen.



Figuur 5 Watergangen legger waterschap Rijn en IJssel

2.8 Bodem- en grondwaterverontreiniging

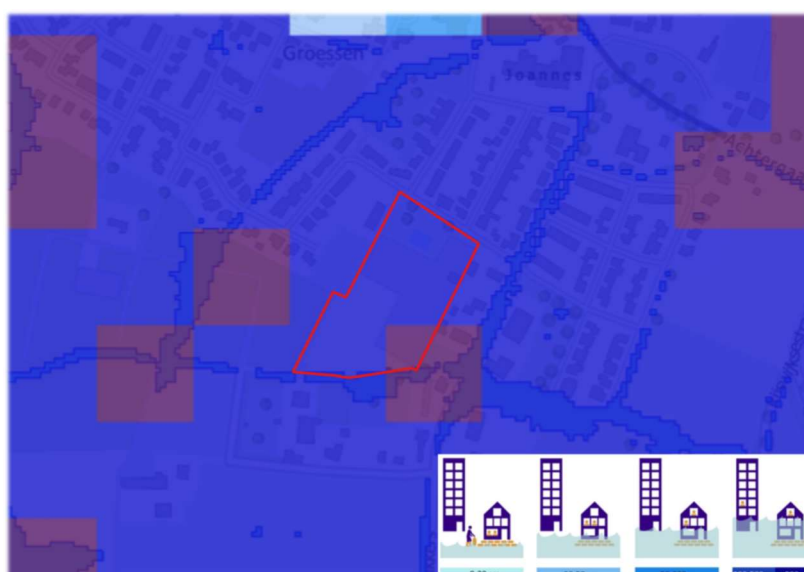
Op basis van de verontreinigingscontouren van de Omgevingsdienst Achterhoek, kan geconcludeerd worden dat in het plangebied geen grondwaterverontreiniging aanwezig is.

Op basis van het verkennend bodemonderzoek is de bodem van het plangebied mogelijk licht verontreinigd. Of dit nadelige gevolgen heeft voor het infiltreren van hemelwater dient bij de verdere uitwerking onderzocht te worden.

2.9 Klimaataspecten

2.9.1 Overstroming

In figuur 6 is een kaart weergegeven met de waterdiepte die ontstaat als ergens een dijk van de Rijn of de IJssel bezwijkt. De kans dat het gebied overstroomt, is klein, 1x per 300 tot 3.000 jaar. Uit de kaart blijkt dat het water in Groessen en dus in het plangebied behoorlijk hoog kan komen, namelijk 2 tot 5 meter. Uit een analyse van de klimaatatlas blijkt dat de meeste woningen in Groessen een droge verdieping hebben. Dit gegeven verdient aandacht bij de verdere uitwerking van dit plan.

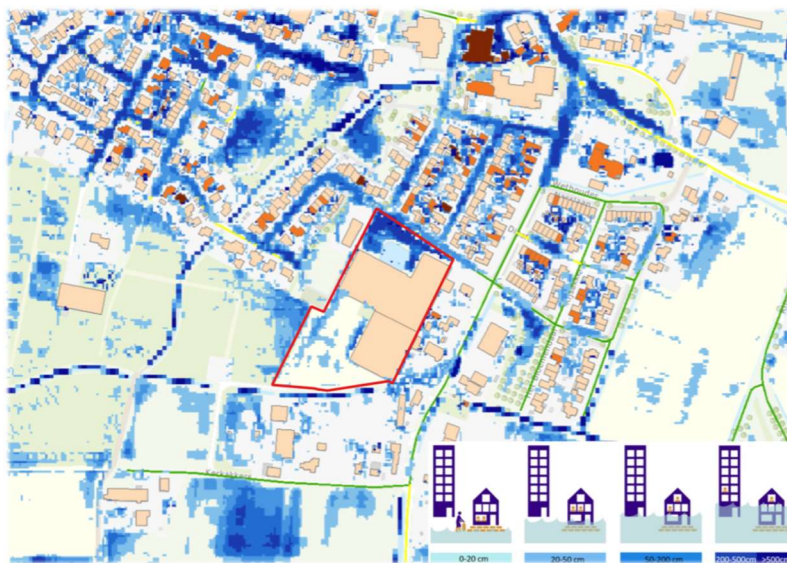


Figuur 6 Overstroming (bron: Klimaatatlas gemeente Duiven)

2.9.2 Wateroverlast

In figuur 7 is een wateroverlastkaart opgenomen. Deze kaart is opgesteld in het kader van de zogenoemde stresstesten, die uitgevoerd zijn voor Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie in opdracht van de gemeente Duiven. Uit deze kaarten komen locaties naar voren die **mogelijk** last hebben van wateroverlast bij heftige regenval. De berekeningsmethodiek die gebruikt is bij het opstellen van de kaarten, is redelijk grof. Op basis van de figuur kan geconcludeerd worden dat in de huidige situatie lager gelegen delen onderhevig **kunnen** zijn aan wateroverlast (indicatie).

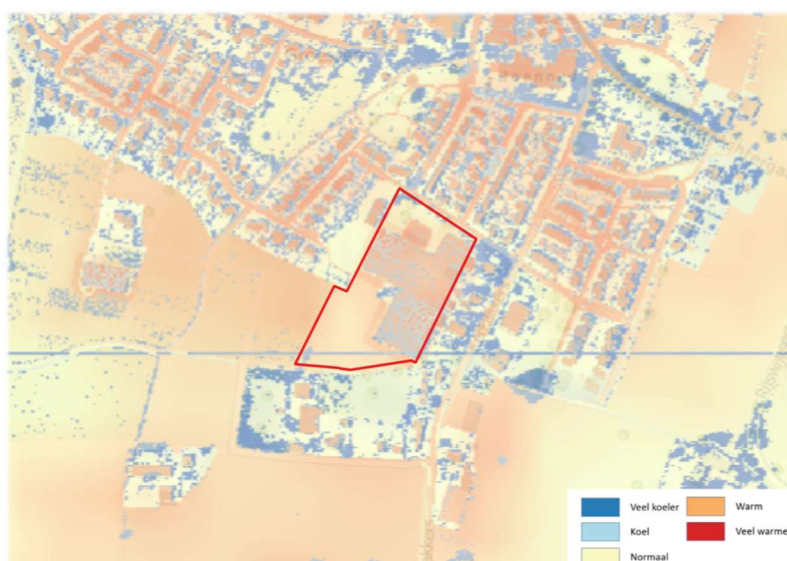
Dit gegeven verdient aandacht bij de verdere uitwerking van de plannen. Uit navraag bij de gemeente blijkt dat wateroverlast in de straten aan de noordkant van het plangebied tot nu toe niet in de praktijk wordt herkend.



Figuur 7 Stresstest wateroverlast, bui kans 1x per 100 jaar (bron: Klimaatatlas gemeente Duiven)

2.9.3 Hittestress

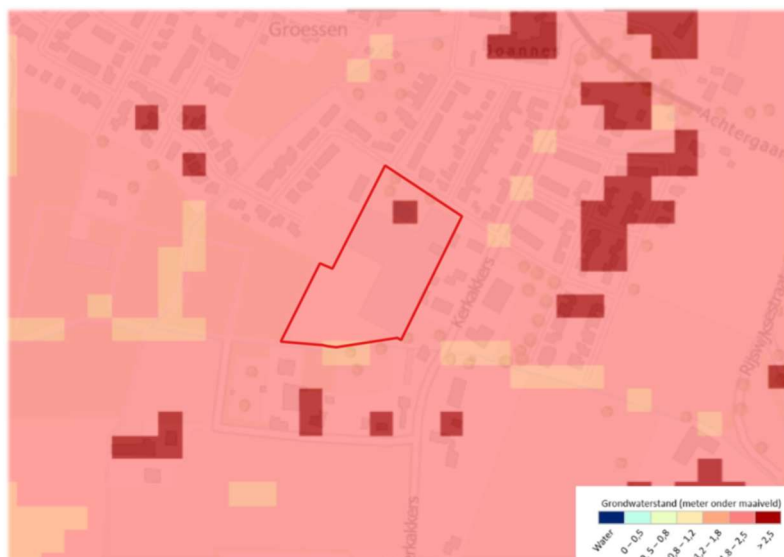
Bij hittestress wijkt de oppervlaktetemperatuur af van de gemiddelde luchttemperatuur. Oppervlaktetemperatuur is een goede indicator voor het optreden van hittestress. De hittestresskaart van het plangebied, zie figuur 8, geeft een eerste indicatie van gevoelige gebieden voor hittestress tijdens zomerse dagen. Bosschages en oppervlaktewater hebben een verkoelende werking op de omgeving. Inpassing en behoud van voldoende groen en eventueel oppervlaktewater is nodig om hittestress bij toenemende bebouwing te beperken.



Figuur 8 Hittestress (bron: Klimaatatlas gemeente Duiven)

2.9.4 Droogte

De GLG geeft een goed beeld van de grondwaterstanden ten tijde van droogte en kan gebruikt worden bij het vaststellen van de impact van droogte op de leefomgeving. Figuur 9 laat zien in welke gebieden naar verwachting de grondwaterstand in de toekomst (2050) erg laag wordt. De donkerrode gebieden zijn het meest gevoelig voor droogte.



Figuur 9 Droogte (bron: Klimaatatlas gemeente Duiven)

2.10 Riolering

In figuur 10 is de bestaande riolering rondom het plangebied weergegeven. Uit overleg met de gemeente is gebleken dat de wijk aan de noordkant van het plangebied is afgekoppeld. Om in de waterberging te voorzien, is onder de wegen een berggingssysteem van Rockwool aangelegd. De capaciteit van dit systeem is niet berekend op de nieuwbouwwoningen. Een koppeling met dit systeem is voor het hemelwater daarom niet gewenst. Rondom het plangebied zijn verschillende vuilwater- en gemengde stelsels aanwezig.



Figuur 10 Bestaande riolering rondom het plangebied

3 Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de relevante waterhuishoudkundige aspecten met bijbehorende doelen en maatstaven voor het te ontwikkelen gebied beschreven. Eén en ander is gebaseerd op de hydrologische verkenning van de huidige situatie en het vigerende beleid van de betrokken partijen (waterschap en gemeente).

De watertoets heeft betrekking op alle waterhuishoudkundige aspecten. Hierbij kan gedacht worden aan: beheer en onderhoud, veiligheid, klimaatadaptatie (wateroverlast), waterkwaliteit, afvalwaterketen, grondwaterbeheer en recreatie en beleving. De waterbeheerder stelt criteria in overleg met de initiatiefnemer vast. Het doel van dit hoofdstuk is het vroegtijdig en gezamenlijk vastleggen van de waterhuishoudkundige doelen en maatstaven (criteria).

Onderstaand worden eerst de relevante waterhuishoudkundige aspecten onderscheiden. Voor de relevante aspecten worden vervolgens de specifieke doelen en maatstaven uitgewerkt in hoofdstuk 4.

3.2 Relevante waterhuishoudkundige aspecten

In tabel 2 is weergegeven welke waterhuishoudkundige aspecten voor het plangebied relevant zijn.

Thema	Toetsvraag		Relevant?
HOOFDTHEMA'S			
Algemeen		Maakt het plan deel uit van een groter plan, zoals een masterplan/ stedenbouwkundige visie?	Nee
Beheer en onderhoud	1.	Wordt water aangelegd, gedempt of aangepast?	Nee
	2.	Ligt in of nabij het plangebied een watergang?	Ja
Veiligheid	1.	Ligt in of nabij het plangebied een waterkering (primaire waterkering, regionale waterkering, overige kering of kade)?	Nee
	2.	Ligt het plangebied in een overstromingsgevoelig gebied of winterbed van een rivier?	Ja
Klimaatadaptatie (wateroverlast)	1.	Neemt in het plan het verharde oppervlak van bebouwing en bestrating toe met meer dan 500m ² ?	Ja
	2.	Neemt in het plan het verharde oppervlak van bebouwing en bestrating toe met meer dan 1.500m ² ?	Ja

	3.	Bevindt het plan zich in een waterbergingsgebied, laaggelegen gebied of beekdal?	Nee
	4.	Is er in of rondom het gebied wel eens sprake (geweest) van wateroverlast of blijkt er gevoeligheid voor wateroverlast uit de klimaatatlas? (https://www.weetvanwater.nl/klimaatatlas)	Nee
	5.	Is het plangebied gevoelig voor hittestress? (bekijk hiervoor de klimaatatlas)	Ja
	6.	Is het verschil tussen de hoogte van de weg en de bovenzijde van de begane-grondvloer minder dan 30 centimeter?	Nee
Waterkwaliteit	1.	Is in of nabij het plangebied oppervlaktewater aanwezig of gepland?	Nee
	2.	Bevindt het plan zich in een gebied met speciale functie (zoals KRW, EVZ, N2000, natte landnatuur, zwemwater)?	Nee
Afvalwaterketen	1.	Worden in het plan meer dan 10 wooneenheden gerealiseerd?	Ja
	2.	Ligt in of nabij het plangebied een rioolwaterzuiveringsinstallatie/ rioolgemaal/ persleiding/ gemengde overstort?	Nee
	3.	Wordt regenwater afgevoerd naar de rioolwaterzuivering?	Nee
	4.	Vinden er activiteiten plaats op het verharde oppervlak waardoor verontreinigingen kunnen afspoelen en het oppervlaktewater mogelijk vervuild raakt?	Nee
	5.	Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak?	Nee
Grondwaterbeheer	1.	Bevindt het plan zich in een kwelgebied ?	Nee
	2.	Is afstand tussen GHG en bovenkant vloer kleiner dan 80 cm?	Nee
	3.	Ligt het plan in beschermingszone of intrekgebied van een (drink)wateronttrekking?	Nee
	4.	Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond?	Ja
	5.	Worden drainagevoorzieningen aangelegd binnen een beperkingengebied voor drainage?	Nee
Recreatie en beleving	1.	Wordt recreatief medegebruik van wateren en oevers mogelijk gemaakt?	Ja
	2.	Ligt in het plangebied een beschermd watererfgoed?	Nee

Tabel 2 Watertoetstabel

4 Ruimtelijke consequenties

4.1 Algemeen

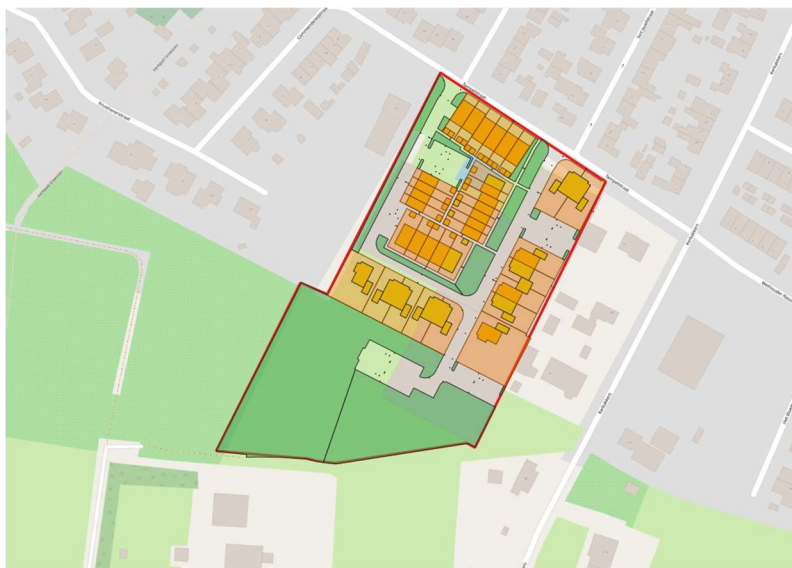
In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de ruimtelijke consequenties van de, in hoofdstuk 3, genoemde relevante waterhuishoudkundige aspecten en de mogelijke knelpunten die ze kunnen opleveren bij de planopzet. Hiervoor wordt allereerst de planopzet beschreven.

4.2 Beschrijving bouwplan

4.2.1 Soort bebouwing

De ontwikkeling bestaat uit één perceel aan de Tempelstraat. Dit perceel voorziet in de nieuwbouw van ongeveer 34 woningen en de daarbij behorende infrastructuur, zoals wegen en parkeerplaatsen.

In het perceel is veel ruimte voor waterberging ingepast. In figuur 11 is het stedenbouwkundig ontwerp weergegeven. De donkergroene zone aan de zuidkant van het plan heeft veel ruimte voor waterberging beschikbaar.



Figuur 11 Stedenbouwkundig ontwerp

4.2.2 Afstromend verhard oppervlak

Het nieuw verhard oppervlak van het perceel aan de Tempelstraat heeft een oppervlakte van 20.000 m². Hiervan is 11.500 m² gereserveerd voor wonen en 8.500 m² voor groen. Het openbaar gebied, rijbanen en parkeerplaatsen is gezamenlijk 3.150 m² (zie tabel 3).

Voor het bepalen van de particuliere verharding, is in dit stadium een verhardingspercentage van 70% van het totale kaveloppervlak aangehouden.

Functie	Oppervlak nieuw (m ²)	Totaal (m ²)
Bruto oppervlakte		
Bouwplan Bloesemgaarde (Tempelstraat)	20.000	
		20.000
Netto oppervlakte		
Openbaar gebied	3.150	
Particulier terreinverhardingen	4.760	
Totaal netto oppervlakte		7.910

Tabel 3 Nieuw verhard oppervlak perceel Tempelstraat

4.3 Toetsing waterhuishoudkundige aspecten met voorlopig plan

In onderstaande tekst wordt beschreven welke effecten de relevante waterhuishoudkundige aspecten uit hoofdstuk 3 hebben op het voorlopig plan.

Toelichting beheer en onderhoud (en inrichting)

De voorgenomen ontwikkelingen mogen geen belemmering vormen voor het reguliere beheer en onderhoud van het watersysteem. De inrichting van- of aanpassingen aan het watersysteem worden in overleg met het waterschap bepaald. Het oppervlaktewaterpeil wordt binnen gewenste of vastgestelde marges gehandhaafd. Aan de zuidkant van het plangebied bevindt zich langs de A-watergang een onderhoudsstrook in eigendom van het waterschap. De onderhoudsstrook is 5 m breed.

Toelichting veiligheid

Op basis van de klimaatatlas kan het gebied bij een dijkdoorbraak van de grote rivieren overstroomd. De kans op een overstroming is op basis van de klimaatatlas klein, namelijk 1x per 300 tot 3.000 jaar. Uit een analyse van de klimaatatlas blijkt dat de meeste gebouwen in Groessen een droge verdieping hebben. Toegang tot deze verdieping (bijvoorbeeld via een dakraam) wordt aanbevolen. Vooralsnog zijn in deze watertoets geen aanvullende maatregelen voor overstroming opgenomen.

Toelichting klimaatadaptatie (wateroverlast)

Door de ontwikkelingen in het plangebied neemt het verhard oppervlak in totaal met 7.910 m² toe. Om wateroverlast te voorkomen wordt het hemelwater niet afgevoerd naar het rioolstelsel, maar volgens de trits 'vasthouden - bergen - afvoeren' behandeld.

Binnen het plangebied is veel ruimte aanwezig voor oppervlakkige berging. Bijvoorbeeld in de groenstroken langs de nieuwe wegen en de grote groene zone aan de zuidkant van het plangebied. Voorgesteld wordt om het hemelwater met behulp van een hemelwaterriool naar de bergingslocaties af te voeren.

De statische dimensioneringsberekeningen van de diverse voorzieningen zijn opgenomen in hoofdstuk 5. In extreme situaties zou bui T=100+10% (80 mm) tot aan maaiveld of op maaiveld geborgen kunnen worden zonder dat waterschade optreedt. Hierbij wordt voorgesteld rekening te houden met infiltratieverlies tijdens de bui. De infiltratiewaarde en maximale duur van de infiltratie wordt in overleg met het waterschap vastgesteld. Er wordt voorgesteld te rekenen met een maximale infiltratie van 0,5 m/dag gedurende 12 uur.

Over het algemeen wordt bij de verdere uitwerking uitgegaan van bouwpeilen van 20 tot 30 cm boven de as van de weg. Dit is mede afhankelijk van de diepte van voortuinen in combinatie met de toegankelijkheid voor mindervaliden.

Toelichting waterkwaliteit (schoon water)

Vanuit het plangebied wordt hemelwater via een bodempassage in de vorm van infiltratievelden geloosd op het oppervlaktewatersysteem. Het plan maakt geen functies mogelijk die tot verslechtering van de waterkwaliteit leiden.

Toelichting afvalwaterketen

Ten gevolge van de ontwikkeling is er sprake van een toename van het afvalwater. Uitgaande van een gemiddelde woningbezetting van 3 inwoners per woning/appartement, en een vuilwaterproductie van 120 liter per inwoner per etmaal verdeeld over 10 uur, wordt een toename aan vuilwater verwacht van $(34 \text{ woningen} \times 3,0 \text{ inwoner} \times 12 \text{ l/uur}) = 1,2 \text{ m}^3/\text{uur}$. Vooralsnog wordt ervan uitgegaan dat het bestaand gemeentelijk vuilwaterstelsel deze relatief kleine toename kan verwerken.

Toelichting grondwaterbeheer

In het plangebied zijn slecht doorlatende lagen aanwezig. Om (grond)wateroverlast in de toekomstige situatie te voorkomen, wordt aanbevolen om slecht doorlatende lagen te doorbreken. Dit dient nader te worden uitgewerkt in het waterhuishoudings- en rioleringsplan. Om verdroging zo veel mogelijk te verminderen, wordt de neerslag in het plangebied zo veel mogelijk lokaal in de bodem geïnfiltreerd. Door de aanwezigheid van diverse kleilagen in de bodem is infiltratie in de ondiepe zandlagen slechts beperkt mogelijk. De K-waarde van de diepe zandlagen vanaf circa 2 m -maaiveld is zeer goed.

Het plangebied maakt geen functies mogelijk die de kwaliteit van het grondwater negatief kunnen beïnvloeden.

Toelichting recreatie en beleving

Aan de rand van het plangebied wordt een groene zone ingericht ten behoeve van waterberging en recreatie. Deze zone vormt geen belemmering voor het reguliere beheer en onderhoud aan de A-watgang.

4.4 **Ruimtelijke consequenties waterhuishoudkundige aspecten**

Op basis van de bovenstaande paragrafen blijkt dat er ruimtelijke consequenties zijn met betrekking tot water gerelateerde zaken, zoals het aanbrengen van infiltratievelden en retenties. Er is voldoende ruimte aanwezig voor het aanbrengen van infiltratievelden en retenties. Dit leidt niet tot ruimtelijke knelpunten. Dit wordt onderbouwd in het volgende hoofdstuk.

5 Toekomstig watersysteem

5.1 Algemeen

In de navolgende paragrafen wordt aangegeven hoe concreet inhoud kan worden gegeven aan het voornemen een duurzaam watersysteem op de locatie te realiseren.

5.2 Ontwatering

Gangbare richtlijnen voor de ontwateringsdiepte (verschil tussen maaiveld en gemiddeld hoogste grondwaterstand, GHG), waarbij het vloerpeil van de woningen 0,30 m boven het omringend maaiveld wordt aangelegd, zijn:

- 1,00 m voor woningen met kruipruimten (bouwpeil t.o.v. GHG);
- 0,60 m voor woningen zonder kruipruimten (bouwpeil t.o.v. GHG);
- 0,50 m voor tuinen;
- 0,90-1,10 m voor primaire wegen;
- 0,70 m voor secundaire wegen.

De GHG bedraagt 10,00 m +NAP, hiermee dienen de bouwpeilen van de nieuwe woningen minimaal gelijk te zijn aan 11,00 m +NAP.

Het plan houdt rekening met het bestaande maaiveldverloop. In de huidige situatie loopt het plangebied af richting de A-watergang. Het wordt aanbevolen om deze afwateringsrichting in de toekomst te handhaven.

De maatgevende waterstanden van de A-watergang zijn op dit moment nog niet bekend. De voorgestelde bouwpeilen van de woningen liggen ruim boven het stuwpeil van 9,45 m +NAP (zie paragraaf 2.7 Oppervlaktewater).

5.3 Behandeling afvalwater

Het afvalwater wordt onder vrij verval verzameld. Vooralsnog wordt verondersteld dat het nieuwe vrijvervalstelsel van de ontwikkeling aan de Tempelstraat kan worden aangesloten op het bestaande stelsel in de Tempelstraat en/of op de uitlegger in Kruisherestraat. Dit dient bij de verdere uitwerking van het plan nader te worden bekeken.

5.4 Behandeling hemelwater

5.4.1 Bergingseisen

Volgens het document "Weging van Waterbelang" van Waterschap Rijn en IJssel geldt bij uitbreidingsplannen groter dan 1.500 m² het volgende:

- Minimaal 10 mm in infiltratie, liever 20 mm statische berging in infiltratievoorziening (robuust);
- Bui T100+10% (80 mm) mag geen wateroverlast opleveren (berging tot aan maaiveld);
- Bij een nieuw verhard oppervlak groter dan 1.500 m² moet het bouwplan uitgewerkt worden in een waterhuishoudings- en rioleringsplan.

Vooralsnog zijn voor deze watertoets bovengenoemde statische bergingseisen aangehouden als voorwaarde. De genoemde 80 mm is gebaseerd op een bui van 111 mm verminderd met de landbouwfvoernorm van 28 mm (1,6 l/s/ha over 48 uur) en 3 mm initiële berging op verharde oppervlakten. Bij de uitwerking van het waterhuishoudings- en rioleringsplan wordt voorgesteld om deze eisen dynamisch in te vullen, waarbij ook rekening wordt gehouden met infiltratieverliezen.

Omdat de bovengrond diverse slecht doorlatende lagen bevat, heeft de gemeente aangegeven dat de voorkeur uit gaat naar centrale berging van hemelwater in openbaar gebied. Berging op particuliere kavels wordt daarom niet aanbevolen.

5.4.2 Systeemkeuze

Het perceel aan de Tempelstraat heeft veel ruimte voor waterberging. In figuur 11 (paragraaf 4.2.1) is het stedenbouwkundig plan weergegeven. In de groene zone aan de zuidkant van het plan is voldoende ruimte om 80 mm berging te realiseren, in de vorm van infiltratievelden en verlagings. Daarnaast voorziet het plan in groene bermen langs de wegen.

Voorgesteld wordt om het hemelwater eerst lokaal op te vangen in de groenstroken langs de wegen. De groenstroken kunnen overlopen op een nieuw hemelwaterriool. Het hemelwaterriool heeft een overstort op een of meerdere infiltratievelden in de groene zone aan de zuidkant van het plangebied. De infiltratievelden staan in verbinding met de diepe zandlaag (hoge K-waarde). Op deze manier wordt getracht het hemelwater in eerste instantie zo veel mogelijk via de greppels te infiltreren in de ondiepe zandlagen. Indien de neerslagintensiteit de capaciteit van de greppels overschrijdt, wordt het hemelwater afgevoerd naar de infiltratievelden met een hoge K-waarde. Het hemelwater moet altijd oppervlakkig kunnen afstromen naar minder kwetsbaar gebied, de groene zone.

Voor de bergingsberekening is rekening gehouden met de volgende uitgangspunten:

- GHG: 10,0 m +NAP;
- Bodemhoogte infiltratievelden: minimaal 0,30 m +GHG;
- Maximale peilstijging infiltratievelden T=100 +10%: 0,50 m.

De infiltratievoorzieningen worden dusdanig uitgevoerd, dat er minimaal 10 mm voorberging plaatsvindt, alvorens het systeem geknepen afvoert op de A-watgang aan de zuidkant van het plangebied. In extreme neerslagsituaties kan het hemelwatersysteem oppervlakkig overstorten naar de A-watgang. Dit wordt bij de uitwerking van het waterhuishoudings- en rioleringsplan nader beschouwd. Hierbij wordt tevens aandacht besteed aan een maximale leeglooptijd van 24 uur van de infiltratievoorzieningen.

5.4.3 Statische bergingsberekening

Het totaal verhard oppervlak van de ontwikkeling aan de Tempelstraat bedraagt 7.910 m². Voor dit plan betekent dit dat 633 m³ (80 mm) geborgen moet worden. In het plan is voldoende ruimte aanwezig om water op te vangen in de groenstroken langs de woonvlakken en infiltratievelden in de groene zone te realiseren. Op basis hiervan wordt verwacht dat het plangebied voldoende capaciteit om een T=100+10% (80 mm) te bergen. Hierbij is het uitgangspunt dat de maximale peilstijging van 0,50 m niet wordt overschreden. Let wel dat bij bovenstaande globale berekening geen rekening is gehouden met infiltratieverliezen. Bij de verdere uitwerking van het plan, wordt voorgesteld wel rekening te houden met infiltratieverliezen tijdens de bui.

Eventueel aanvullende maatregelen zijn bijvoorbeeld een maximaal verhardingspercentage toe te kennen voor de kavels (groene tuinen). De gemeente heeft aangegeven dat, omwille van de slecht doorlatende lagen in de ondergrond, berging op particulier terrein niet gewenst is.

6 Conclusies en aanbevelingen

- Het plangebied is gelegen aan de zuidelijke dorpsrand van Groessen;
- Het maaiveld in het plangebied varieert van 11,10 m +NAP tot 10,60 m NAP;
- De ondiepe bodem bestaat uit diverse zand- en kleilagen. De bodem vanaf 2 m -maaiveld bestaat uit een doorgaand zandpakket;
- In het plangebied bevinden zich slecht doorlatende lagen. Het wordt aanbevolen om deze te doorbreken. Dit dient nader te worden uitgewerkt in het waterhuishoudings- en rioleringsplan;
- De waterdoorlatendheid (K-waarde) van de ondiepe bodem is in-situ bepaald op 0,3 tot 0,8 m/dag. De doorlatendheid van het doorgaande zandpakket vanaf circa 2 m -maaiveld is bepaald op 3,0 m/dag. De doorgaande zandlagen zijn daarmee zeer geschikt voor de infiltratie van hemelwater. Infiltratie in de ondiepe zandlagen is slechts beperkt mogelijk;
- Vooralsnog is aangenomen dat de GHG en GLG respectievelijk 10,00 m en 8,50 m +NAP bedragen;
- Uit de kaarten van de klimaatatlas blijkt dat het plangebied kan overstroomd bij een dijkdoorbraak van de Rijn of de IJssel;
- Uit de kaarten van de klimaatatlas blijkt dat het plangebied op een aantal locaties mogelijk gevoelig kan zijn voor wateroverlast. Dit gegeven verdient aandacht bij de verdere uitwerking van het plan;
- Voor de afvoer van het afvalwater wordt vooralsnog verondersteld dat dit kan worden aangesloten op het bestaande vrijvervalstelsel van de gemeente. Dit dient nader uitgewerkt te worden;
- Volgens het document “Duurzaam en veilig water” van Waterschap Rijn en IJssel geldt bij uitbreidingsplannen groter dan 1.500 m² het volgende;
 - Bui 100+10% (80 mm) mag geen wateroverlast opleveren (berging tot aan maaiveld);
- In het plangebied kan 80 mm geborgen worden. Het hemelwater wordt geborgen in infiltratievelden. Het wordt aanbevolen de bergingseis bij de verdere uitwerking dynamisch in te vullen en rekening te houden met infiltratieverliezen. Voor het plan moet een waterhuishoudings- en rioleringsplan opgesteld worden.
- Om het risico op verdrinking te beperken worden in de infiltratievelden flauwe taluds aangebracht;
- De ontwikkeling mag niet leiden tot mobilisatie van bestaande bodem- en/of grondwaterverontreinigingen, bijvoorbeeld door infiltratie van hemelwater;
- Bij grote afwijkingen in toekomstig verhard oppervlak ten opzichte van de huidige aanname dienen de afmetingen van de voorzieningen geactualiseerd te worden;
- De definitieve keuze omtrent het toe te passen hemelwatersysteem en de verdere uitwerking dient in overleg te gebeuren met de gemeente en het waterschap.

Bijlagen

1 **Geohydrologisch onderzoek**



Civicon B.V.
T.a.v. mevr. K. Lambermont
Hamburgerbroeklaan 18
7005 AJ Doetinchem

Bezoekadres	Reinaldstraat 93 6883HL Velp
Telefoon	(026) 36 900 30
E-mail	bart@asc-sportsandwater.nl
Website	www.asc-sportsandwater.nl
IBAN	NL28 RABO 0123 6608 74
KvK nr.	Arnhem 09182500
BTW nr.	NL 8208.50.330.B01

Datum Velp, 23 mei 2024

Onderwerp Geohydrologisch onderzoek en oriënterend infiltratie-advies woonplan Bloesemgaarde te Groessen

Projectnummer 240070

Versie 2

Beste Keri,

Hierbij doen wij u naar aanleiding van de opdracht een oriënterend infiltratie advies toekomen voor het woonplan Bloesemgaarde te Groessen.

Voor het beoordelen van de bergings- en infiltratiemogelijkheden zijn de onderstaande bronnen benut:

1. peilbuisgegevens BRO
2. resultaten insitu waterdoorlatendheidsmetingen d.d. 23-4-2024 en 16-5-2024
3. geohydrologisch profiel Regis II v2.2.1. en GeoTOP v1.6

Op basis van deze gegevens wordt in deze beknopte rapportage een globaal inzicht gegeven in de bodemopbouw en geohydrologische situatie van de planlocatie. Aan de hand van deze analyses is ingegaan op de bergings- en infiltratie mogelijkheden.

BODEMOPBOUW

De bestaande maaiveldhoogte is op basis van AHN afgeleid tussen circa 11,2 à 10,7 m + NAP.

Op basis van de uitgevoerde boringen wordt een humeuze topzandlaag aangetroffen tot 0,2 à 0,3 m - maaiveld. Hieronder is een doorgaand zandpakket aangetroffen bestaande uit matig fijne tot matig grove zandlagen tot de maximaal verkende boordiepte van 2,00 m – maaiveld. Lokaal zijn klei en kleihoudend zand aangetroffen. Deze lokale verschillen zijn het gevolg van de ligging op de overgangen tussen rivierduinzand en komafzettingen. Hieronder worden o.b.v. literatuur matig grove tot grove zandlagen aangetroffen behorend tot de formatie van Kreftenheye.

ASC Sports & Water is partner in de Koops & Romeijn Geogroep. Een groep onafhankelijke, zelfstandige en ervaren adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie die sinds 1996 samenwerkt. U kunt ons vinden in: Ammerstol, Oegstgeest, Roden, Velp, Wageningen en Wijchen.

Op al onze werkzaamheden zijn de algemene leveringsvoorwaarden (ALV 2018) van de Vereniging Ondernemers Technisch Bodemonderzoek (V.O.T.B.), zoals gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Nederland te Utrecht onder nr. 40476246 en de rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieurs en adviseur DNR2011 van toepassing.

Ter beoordeling van de waterdoorlatendheid van de ondiepe zandlagen op de planlocatie zijn in situ waterdoorlatendheidsmetingen uitgevoerd. De resultaten zijn hieronder weergegeven.

Tabel 2. Waterdoorlatendheden op basis in situ metingen

boring	Maaiveldhoogte m + NAP (AHN)	Meettraject m-maaiveld	k-waarde m/dag
1	10,7	0,2 – 1,7	0,3
2	10,9	0,5 - 1,8	0,8
3	11,2	1,0 - 3,1	2,6
5	11,0	0,8 – 2,6	3,1

Op basis van de in situ waterdoorlatendheidsmetingen kan worden uitgegaan (door variaties in de bodemopbouw) van een waterdoorlatendheid van de ondiepe zandlagen op ca. 0,1 tot 1,0 m/dag. Voor de diepe zandlagen kan een k-waarde worden aangehouden op >3 m/dag.

Vanwege de aanwezigheid van de kas is boring 4 niet uitgevoerd.

GRONDWATERSTANDSANALYSE

Informatie over grondwaterstanden is opgevraagd bij DINOloket. Peilbuislocaties en -gegevens zijn opgenomen in de bijlagen 1 en 5.

Gebaseerd op langjarige peilbuisgegevens kan een freatische grondwaterstandsfluctuatie worden afgeleid tussen ca. 10,0 en 8,5 m + NAP, overeenkomend met ca. 1,0 à 2,5 m - maaiveld.

Ten tijde van het booronderzoek in april jl. zijn momentane grondwaterstanden aangetroffen tussen 0,8 en 1,1 m – maaiveld, overeenkomend met ca. 10,0 m + NAP. Dit is overeenkomstig met de langjarige meetgegevens van BRO met inachtneming van de relatief natte achterliggende winter- en voorjaarsperiode.

Het oppervlaktewaterpeil is ten tijde van het veldwerk ingemeten op 9,6 m + NAP. Het betreft een A-watergang met een benedenstrooms stuwpeil op 9,45 m + NAP.

ORIENTEREND INFILTRATIE ADVIES

Uitgaande van een GHG op ca. 10,0 m + NAP kan een minimaal ontwateringsniveau voor de planlocatie worden afgeleid op circa 1,0 m – maaiveld. Oppervlakkige berging en infiltratie in de vorm van wadi's wordt mogelijk geacht. Ondergrondse media worden minder kansrijk geacht vanwege de GHG tot 1 m – maaiveld. Indien deze wel toegepast gaan worden dan dient deze te worden voorzien van een overstort op een gesloten hemelwatersysteem.

Door de gemeente is aangegeven ondiepe, vertraagde infiltratie te prefereren boven versnelde infiltratie in het grove zandpakket > 2 à 3 m - maaiveld. Om ondiepe infiltratie te bevorderen wordt geadviseerd een schrale leemarme zandlaag toe te passen met een dikte op ca. 0,2 m. Na een neerslagevent kan, uitgaande van beworteling van voedselarme plantsoorten, de wadi leeglopen in de ondiepe kleihoudende zandlagen. Hierbij wordt opgemerkt dat het vernattende effect van de wadi zeer lokaal zal zijn (tot ca. 1 à 5 m van de wadi).

Om bij hevige neerslag wateroverlast te voorkomen dient aanvullend een overstort aangebracht te worden op naastgelegen watergang ter voorkoming van wateroverlast bij extreme of kort na mekaar voorkomende neerslagevents. Indien een versnelde infiltratie van de wadi gewenst is kan dit door middel van het aanbrengen van enkele zandsleuven tot in de grove zandlagen vanaf 3 m – maaiveld.

ASC Sports & Water

Ing. B. Spikker

Bijlagen:

- 1 ligging planlocatie met peilbuislocatie TNO
- 2 situering planlocatie
- 3 waterdoorlatendheidsmetingen
- 4 geohydrologische profiel Regis II v2.2.1 en GeoTOP v1.6
- 5 peilbuisgegevens en isohypsenkaart TNO
- 6 principe doorsnede wadi

BIJLAGE 1

SITUERING PLANLOCATIE MET PEILBUISLOCATIES TNO



Planlocatie



Peilbuislocatie TNO

BIJLAGE 2

SITUERING PLANLOCATIE



BIJLAGE 3

WATERDOORLATENDHEIDSMETINGEN

Boring 1

Diepte (cm –mv)	Omschrijving
0 - 30	zand, matig fijn, matig humeus, matig kleihoudend, zwart
30 - 60	klei, matig zandhoudend, lichtbruin
60 - 170	zand, matig fijn, grijs
Gws : 0.8 m – maaiveld Maaiveld: 10,7 m + NAP	

Boring 2

Diepte (cm –mv)	Omschrijving
0 - 20	Zand, matig fijn, matig humeus, matig kleihoudend, zwart
20 - 140	Zand, sterk kleihoudend, bruin
140 - 200	Zand, matig fijn/matig grof, grijs
Gws : 0,8 m – maaiveld Maaiveld: 10.9 m +NAP	

Boring 3

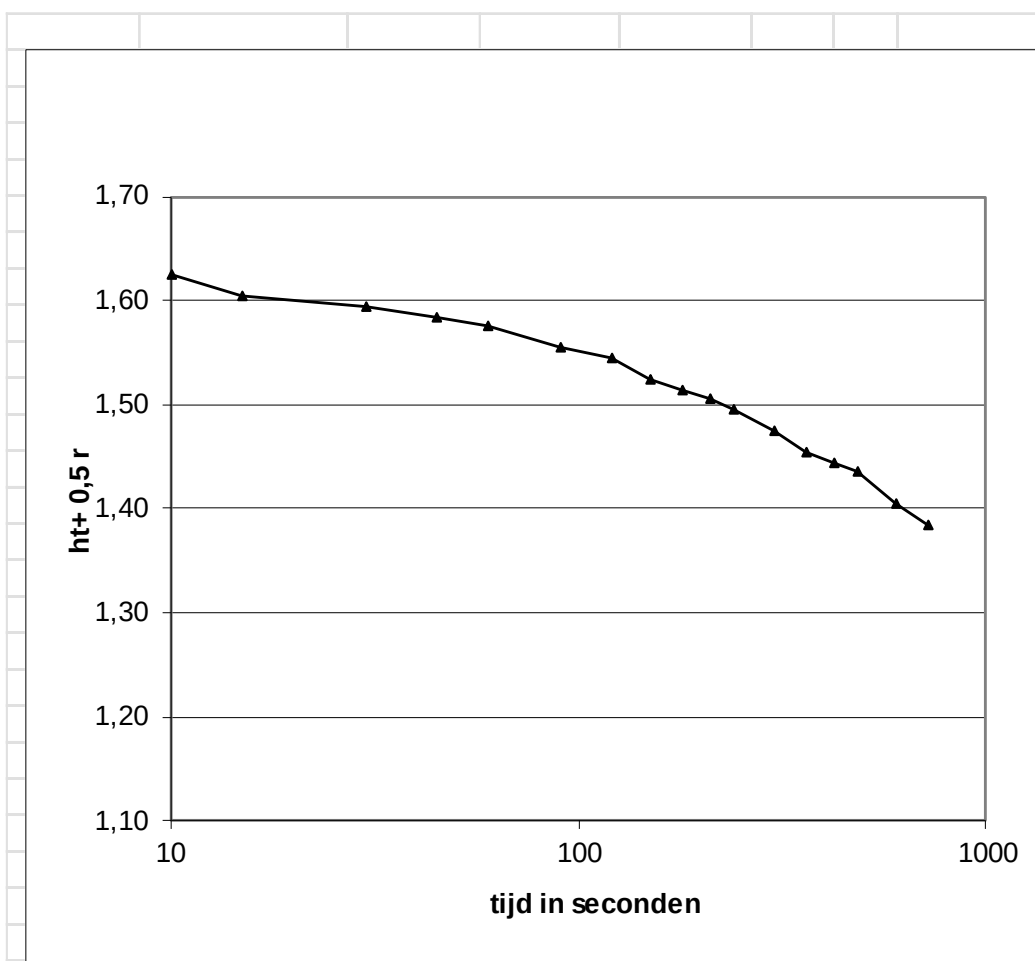
Diepte (cm –mv)	Omschrijving
0 - 20	Zand, matig fijn, matig humeus, donkerbruin
20 - 70	Zand, matig fijn, zwak kleihoudend, bruin
70 - 140	Klei, zwak zandhoudend, bruin
140 - 290	Klei, zwak zandhoudend, lichtbruin
290 - 400	Zand, grof, grijs
290 -	Zand
Gws : 1.1 m – maaiveld Maaiveld: 11.2 m +NAP	

Boring 5

Diepte (cm –mv)	Omschrijving
0 - 40	Zand, matig fijn, zwak humeus, zwak kleihoudend, zwart
40 - 100	Zand, zwak kleihoudend, bruin
100 - 250	Klei, zwak zandhoudend, oranje/grijs
250 - 400	Zand, grof, grijs
250 -	Zand
Gws : 1.1 m – maaiveld Maaiveld: 11.0 m +NAP	

BIJLAGE 3

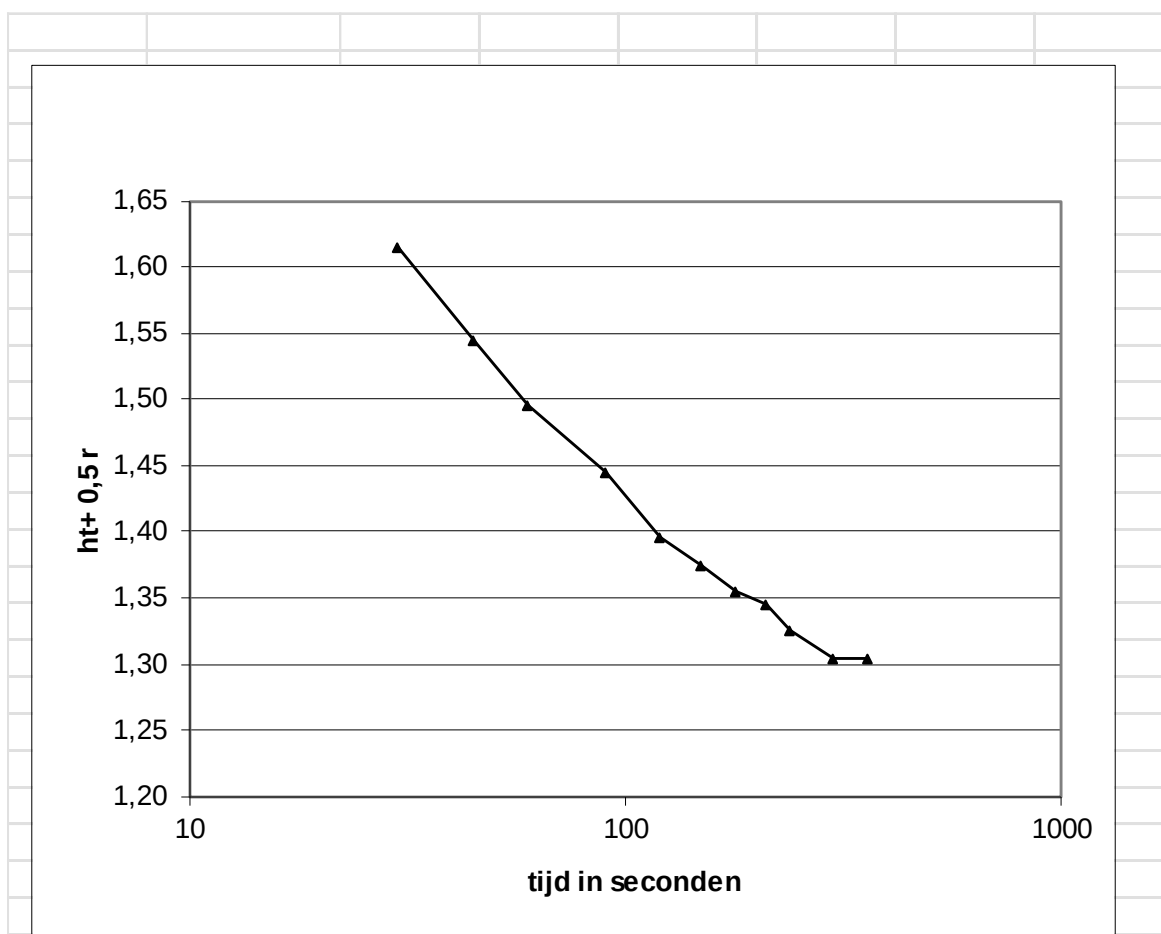
WATERDOORLATENDHEIDSMETINGEN



boring	hb01
maaiveld	10,70 m + NAP
diameter	0,1 [m]
diepte boorgat	1,70 [m]
k waarde	0,3 [m/d]
	3,42E-06 [m/s]
meettraject	0,2 - 1,7 [m - mv]

BIJLAGE 3

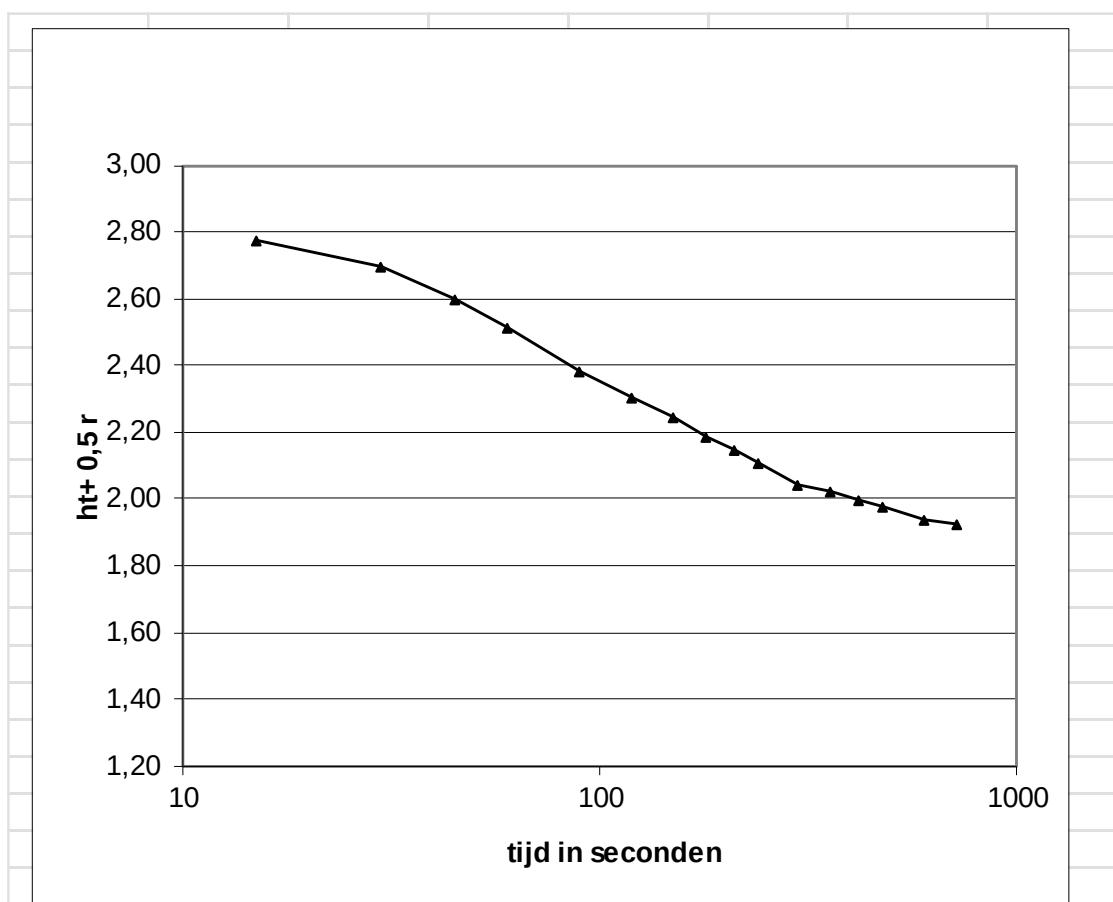
WATERDOORLATENDHEIDSMETINGEN



boring	HB02
maaiveld	10,90 m + NAP
diameter	0,1 [m]
diepte boorgat	1,80 [m]
k waarde	0,8 [m/d]
	0,00E+00 [m/s]
meettraject	0,5 - 1,8 [m - mv]

BIJLAGE 3

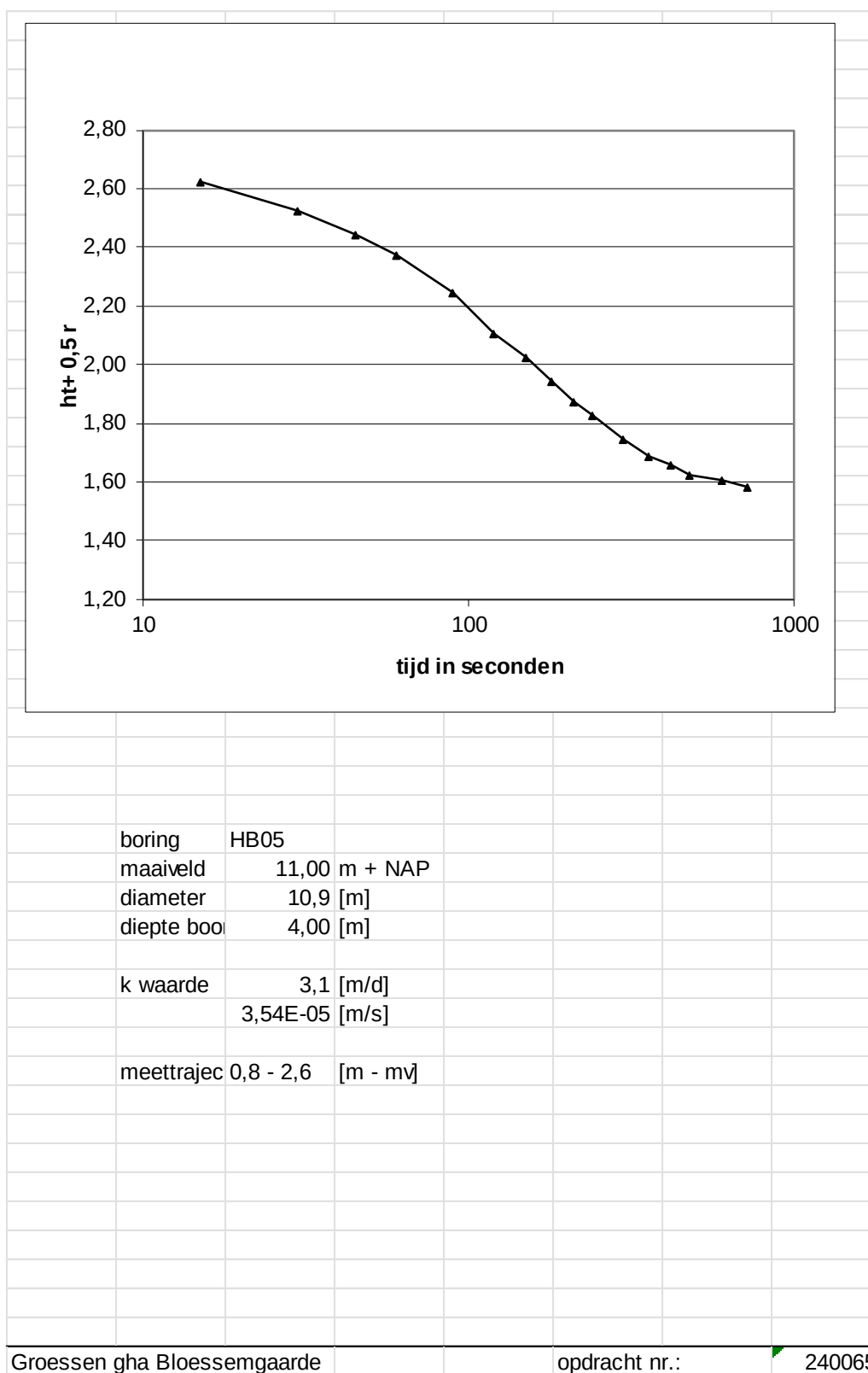
WATERDOORLATENDHEIDSMETINGEN



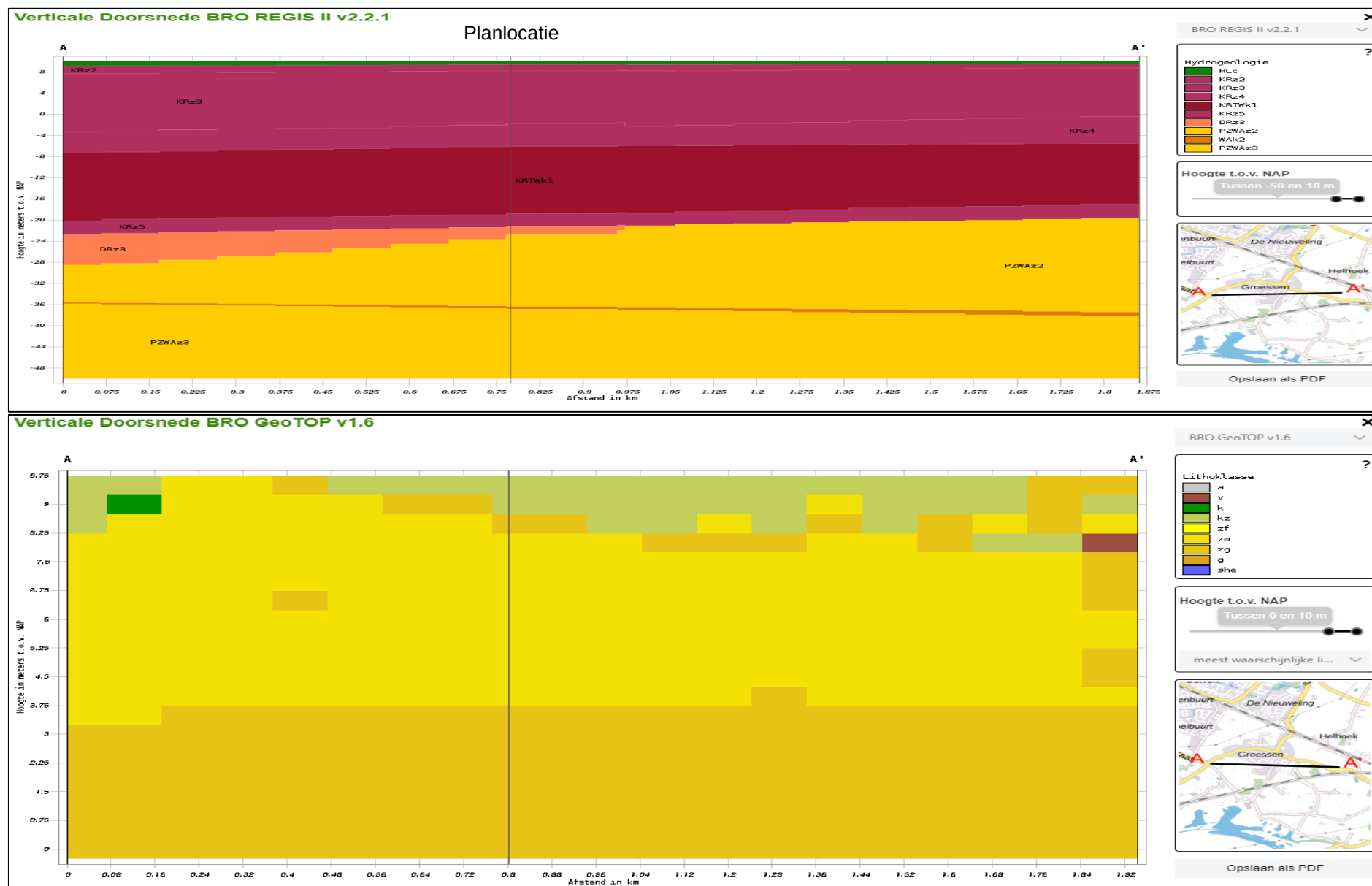
boring	HB03
maaiveld	11,20 m + NAP
diameter	10,9 [m]
diepte boor	3,10 [m]
k waarde	2,6 [m/d]
	3,06E-05 [m/s]
meettrajec	1 - 3,1 [m - mv]

BIJLAGE 3

WATERDOORLATENDHEIDSMETINGEN

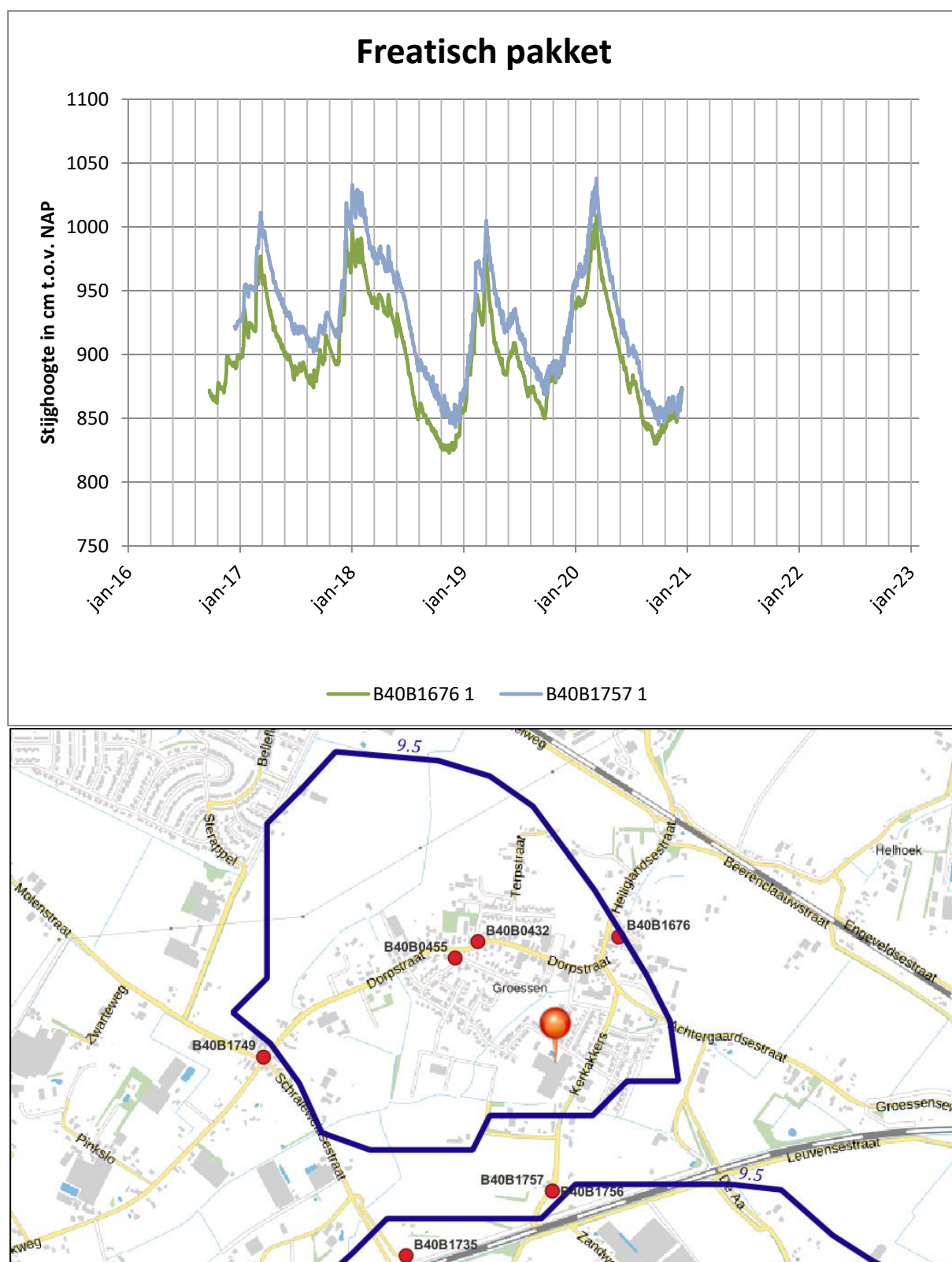


GEOHYDROLOGISCH PROFIEL



BIJLAGE 5

PEILBUISGEGEVENS TNO



Bron: Grondwaterkaart van Nederland 1995, provincie Gelderland, TNO: Isohypsenvatroom eerste watervoerend pakket



Planlocatie



Lijn van gelijke freatische grondwaterstand in m t.o.v. NAP



Peilbuislocatie TNO

BIJLAGE 6

PRINCIPE DOORSNEDE WADI MET SLOKOP

