

# Watertoets

## Bouwplan Augustinuspark fase 1



# Colofon

**Projectleider/auteur**

Elroy Huijink

**In opdracht van**

Gemeente Doetinchem

**Projectnummer**

2023-009

**Bestandsnaam**

R01-2023-009-D01

**Datum**

17-10-2023

**Status**

Definitief

**Civicon bv**

Civieltechnisch advies  
Hamburgerbroeklaan 18  
7005 AJ Doetinchem

+31 (0) 315 61 79 74

info@civicon.nl

www.civicon.nl

# Inhoud

<b>1 Inleiding</b>	<b>2</b>
1.1 Algemeen	2
1.2 Opbouw Rapport	2
1.3 Status	2
<b>2 Huidige situatie</b>	<b>3</b>
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	5
2.7 Oppervlaktewater	6
2.8 Bodem- en grondwaterverontreiniging	7
2.9 Klimaataspecten	8
2.10 Bestaande Riolering	11
2.11 Meekoppelkansen	11
<b>3 Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven</b>	<b>12</b>
3.1 Algemeen	12
3.2 Relevante waterhuishoudkundige aspecten	12
<b>4 Ruimtelijke consequenties</b>	<b>15</b>
4.1 Algemeen	15
4.2 Beschrijving bouwplan	15
4.3 Toetsing waterhuishoudkundige zaken met voorlopig plan	16
4.4 Ruimtelijke consequenties waterhuishoudkundige zaken	17
<b>5 Toekomstig watersysteem</b>	<b>18</b>
5.1 Algemeen	18
5.2 Ontwatering	18
5.3 Behandeling afvalwater	18
5.4 Behandeling hemelwater	18
<b>6 Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>20</b>
<b>Bijlagen</b>	<b>21</b>
Bijlage 1 Geohydrologisch onderzoek ASC Sports & Water	22

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

Gemeente Doetinchem wil in Gaanderen bouwplan Augustinuspark realiseren. Er is grote behoefte aan woningen in de gemeente Doetinchem. Ook in Gaanderen zijn nieuwe woningen nodig. De locatie van de voormalige Augustinusschool is een geschikte plek voor de gewenste woningen. Het terrein van de Augustinusschool is de eerste fase van de ontwikkeling en biedt ruimte voor ongeveer 17 kavels. De tweede fase van de ontwikkeling is het Terrein van Sensire en biedt ruimte voor ongeveer 30 kavels.

Civicon b.v. heeft van de gemeente Doetinchem 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 situatie beschreven met betrekking tot de water- en klimaataspecten. 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.

De ontwikkeling wordt in twee fasen uitgevoerd. In de rapportage wordt in hoofdstuk 2 de huidige situatie voor het gehele plangebied beschreven. In hoofdstuk 3, 4, 5 en 6 wordt specifiek in gegaan op fase 1, het terrein van de voormalig Augustinusschool.

## 1.3 Status

De concept rapportage is in juli 2023 aangeboden aan gemeente Doetinchem en het waterschap. De opmerkingen 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 van het plangebied. Dit betreft de beschrijving van de maaiveldhoogten, riolering, bodemopbouw, grondwaterstanden en oppervlaktewater.

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

- Groenstructuurplan Gaanderen, Gemeente Doetinchem, 2017;
- Geohydrologisch onderzoek, ASC Sports & Water, maart 2023;
- Legger waterschap, [www.wrij.nl](http://www.wrij.nl), juni 2023;
- Hoogtegegevens AHN4, [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl), juni 2023;
- Dinoloket, [www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl), juni 2023;
- Klimaatatlas, gemeente Doetinchem, juni 2023;
- Telecontrolnet, gemeente Doetinchem, juni 2023;
- Grondwaterbeschermingsgebieden, Atlasleefomgeving.nl, juni 2023;
- Bodemverontreinigingscontouren, Gisviewer Omgevingsdienst Achterhoek, juni 2023.

### 2.2 Plangebied en planhoogten

Bouwplan Augustinuspark is gelegen aan de westelijke dorpsrand van Gaanderen. Het gebied wordt begrensd door de Rijksweg, Mosterdweg en de Van Damstraat. Een deel van het plangebied is op dit moment in gebruik door Sensire. In het oostelijk deel van het plangebied staat het gebouw van de voormalige Augustinusschool. De rest van het plangebied is onderdeel van bosschage met speelveld.

Om de maaiveldhoogte in het plangebied vast te stellen, is gebruik gemaakt van de gegevens van de AHN 4. Geconcludeerd kan worden, dat het maaiveld binnen het plangebied varieert van 14,00 m tot 15,50 m +NAP. In figuur 2 is de hoogtekaart van het plangebied weergegeven. Over het algemeen ligt het plangebied in het noordwesten iets lager.



Figuur 2 Maaiveldhoogten plangebied



## 2.3 Bodemopbouw

### Regionale bodemopbouw/geohydrologie

Op de geomorfologische kaart, zie figuur 3, is te zien dat het plangebied gelegen is op de grens van een dekzandrug overgaand naar meanderruggen en geulen. De oude beekdalen zijn op de geomorfologische kaart goed te herkennen aan de donkergroene kleur (lager gelegen gebied). De licht- en felgroene vlekken zijn terrasvlakten (hoger gelegen gebied).

Uit de bodemkaart van Nederland, zie figuur 4, blijkt het plangebied gesitueerd te zijn op een veldpodzolgrond. De veldpodzolgronden liggen in lagere delen, zoals afvoerloze laagten, en op lage ruggen, met relatief hoge grondwaterstanden.



Figuur 3 Geomorfologie plangebied



Figuur 4 Bodemkaart plangebied

### Plaatselijke bodemopbouw

Tijdens het geohydrologische onderzoek zijn vanaf het maaiveld humeuze toplagen aangetroffen. Vanaf een diepte van 0,8 tot 1,1 m -maaiveld zijn, tot een maximaal verkende boordiepte (tot 3,2 m -maaiveld) voornamelijk matig grove zandlagen aangetroffen. Tussen 1,9 en 2,3 m -maaiveld is een waterremmende leemlaag aangetroffen met een dikte van circa 0,1 m. Op basis van archief boringen van TNO wordt tot minimaal 16 m -maaiveld een doorgaand zandpakket aangetroffen bestaande uit matig grof tot uiterst grof zand.

## 2.4 Infiltratiekansen

Het landelijk-, gemeentelijk- en waterschapsbeleid is erop gericht dat hemelwater in eerste instantie zo veel mogelijk vastgehouden moet worden door infiltratie in de bodem. Daar waar dat onvoldoende mogelijk is, dient het water zo veel mogelijk geborgen te worden in retentievoorzieningen (bijvoorbeeld oppervlaktewater). 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 een infiltratievoorziening (bovengronds / infiltratievelden) is een doorlatendheid van minimaal 0,5 m/dag nodig. Na verloop van tijd zal de doorlatendheid echter afnemen als gevolg van verontreinigingen, slibvorming, etc. Derhalve wordt bij voorkeur een minimale doorlaatfactor aangehouden van 1,0 m/dag.

Door ASC Sports & Water is in maart 2023 in-situ een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de doorlatendheid van de waterdoorlatendheid van de zandlagen tussen circa 1 tot 3 m -maaiveld worden afgeleid op 2 tot 3 m/dag. Het geohydrologisch onderzoek is weergegeven in bijlage 1.

## 2.6 Grondwater

In deze figuur 5 is de Isohypsens kaart weergegeven. Deze kaart geeft aan dat het grondwater in zuidwestelijke richting stroomt.



Figuur 5 Isohypsens kaart

Door ASC Sports & Water is op basis van de langjarige peilbuisgegevens van Telecontrolnet (TNO) een freatische grondwaterfluctuatie afgeleid tussen de 12,9 en 12,2 m +NAP. Ten tijde van de boorwerkzaamheden zijn momentane grondwaterstanden aangetroffen op 12,6 à 12,7 m + NAP. Dit is overeenkomstig met de langjarige peilbuisgegevens van TNO.

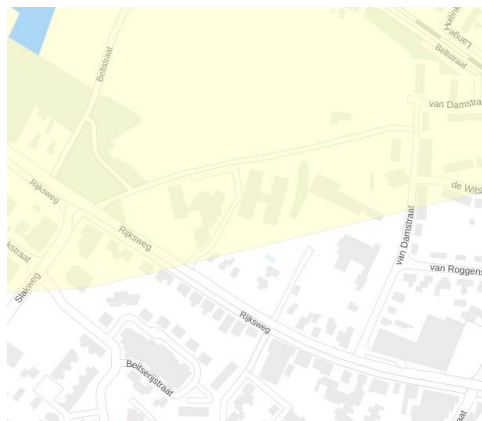
In de boorprofielen is geen consistente GHG afgeleid op basis van hydromorfe kenmerken. Dit is naar verwachting het gevolg van de relatief hoge grondwaterstand ten tijde van de boorwerkzaamheden. Mede als gevolg van capillaire werking zijn dergelijke kenmerken lastiger te onderscheiden.

Op basis van bovenstaande gegevens wordt geadviseerd uit te gaan van de volgende maatgevende grondwaterstanden:

- GHG: 12,90 m +NAP;
- GLG: 12,20 m +NAP.

### Intrekgebied drinkwater

Binnen het plangebied is sprake een intrekgebied op basis van omgevingsverordening. In figuur 6 is dit gebied weergegeven. De lichtgele intrekgebieden 'leveren' het grondwater voor de drinkwatervoorziening. Het plangebied maakt geen functies mogelijk die de kwaliteit van het grondwater negatief beïnvloeden. In overleg met het waterschap wordt bepaald of aanvullende maatregelen nodig zijn.



Figuur 6 Grondwaterbeschermingskaart rondom bronnen voor drinkwater

## 2.7 Oppervlaktewater

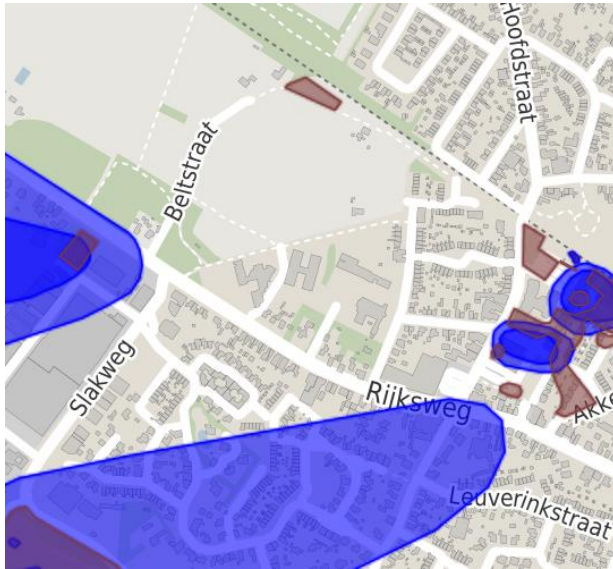
In figuur 7 is een overzicht van de watergangen rondom het plangebied weergegeven. In en rondom het plangebied zelf is geen oppervlaktewater, in eigendom van het waterschap, aanwezig.



Figuur 7 Watergangen legger waterschap

## 2.8 Bodem- en grondwaterverontreiniging

Op basis van de verontreinigingscontouren van de Omgevingsdienst Achterhoek, kan geconcludeerd worden dat in het plangebied geen bodem-/ en grondwaterverontreiniging aanwezig is. Nabij het plangebied zijn wel twee relatief grote grondwaterverontreiniging aanwezig, zie figuur 8. Dit gegeven verdient aandacht bij de verdere uitwerking.



Figuur 8 Grondwaterverontreiniging Omgevingsdienst Achterhoek



## 2.9 Klimaataspecten

Om de bestaande klimaataspecten van het plangebied in beeld te brengen, is gebruik gemaakt van de kaarten van de klimaatatlas. Deze kaarten zijn opgesteld in het kader van de zogenoemde stresstesten die uitgevoerd zijn voor Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie in opdracht van de gemeente Doetinchem in samenwerking met het waterschap.

### Wateroverlast

In figuur 9 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 Doetinchem in samenwerking met het waterschap. 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.

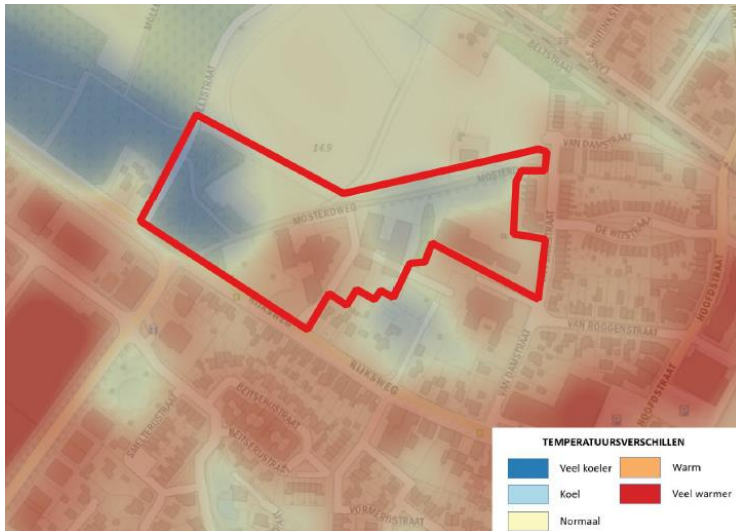


Figuur 9 Stresstest wateroverlast, bui kan 1x per 100 jaar

### Hittestress

In figuur 10 is een kaart van de hittestress weergegeven. Hittestress geeft aan dat een verhoogde gevoelstemperatuur optreedt. Een te hoge temperatuur kan schadelijk zijn voor mens en dier. Verhard oppervlak verhoogt de gevoelstemperatuur en daarmee de hittestress. Groen en schaduwwerking verlaagd de gevoelstemperatuur. Hittestress kan leiden tot fysieke klachten, als vermoeidheid, concentratieproblemen en hoofdpijn. Daarnaast is er een groter risico op uitdroging en oververhitting. Dit kan een levensbedreigende situatie zijn. Kwetsbare groepen, zoals ouderen, jonge kinderen en chronisch zieken zijn gevoeliger voor hittestress.

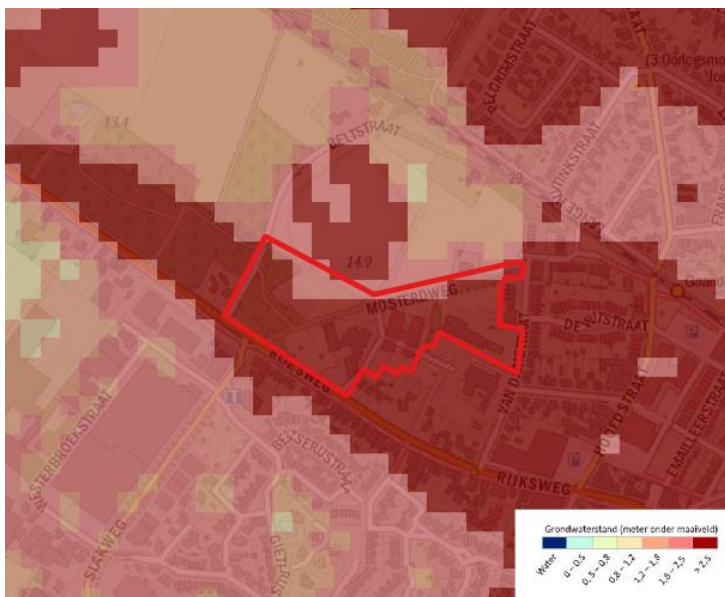
In de huidige situatie is het plangebied ter plaatse van Sensire en de voormalige Augustinusschool gevoelig voor hittestress. Dit wordt veroorzaakt door de relatief grote bebouwde oppervlakken samen met de omliggende verharding. Door de aanwezigheid van bomenrijen, is het overige gebied niet gevoelig voor hittestress en zelfs koeler dan de omgeving.



Figuur 10 Hittestress rondom het plangebied

### Droogte

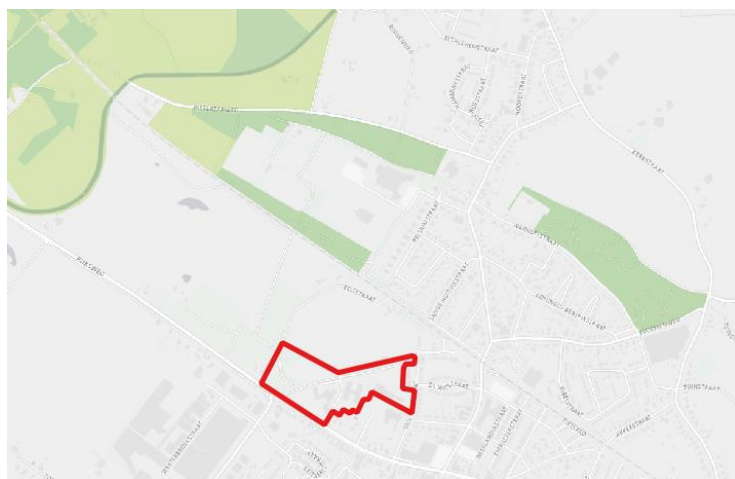
In figuur 11 is een droogte kaart opgenomen. De kaart laat zien hoe diep het grondwater gemiddeld kan wegzakken in 2050. Te lage grondwaterstanden vormen een bedreiging voor de natuur, landbouwgewassen, fundering van gebouwen en de drinkwatervoorziening. Daarnaast kunnen door droogte beken en andere waterpartijen droogvallen. Uit deze figuur blijkt dat in het grootste deel van het plangebied, de grondwaterstand tot meer dan 2,5 m -maaiveld kan uitzakken. Dit betekent dat het plangebied (in de toekomst) gevoelig is voor droogte.



Figuur 11 Gemiddelde situatie droge zomer in 2050

## Biodiversiteit

In de onderstaande figuur 12 is een kaart opgenomen van het Gelders Natuur Netwerk. De gevolgen van klimaatverandering en de toenemende verstedelijking kunnen een negatieve invloed hebben op de biodiversiteit van een gebied. De biodiversiteit in een gebied draagt onder andere bij aan geluidisolatie, vermindering van de luchtvervuiling, verbetering van de waterbergingscapaciteit, bestuiven van gewassen en beperken van insectenplagen. Door groenzones zo veel mogelijk met elkaar te verbinden kan de biodiversiteit worden behouden of verbeterd. Uit figuur 12 blijkt dat het plangebied niet aansluit bij het GNN.



Figuur 12 Het Gelders Natuur Netwerk

In onderstaande figuur 13 is een uitsnede van het Groenstructuurplan van Gaanderen weergegeven. Het plangebied is gelegen aan de dorpsrand van Gaanderen. De ontwikkeling biedt de kans om verder bij te dragen aan het versterken van het karakter van de landschappelijke dorpsrand.



Figuur 13 Uitsnede Groenstructuurplan Gaanderen

## 2.10 Bestaande Riolering

Rondom het plangebied, is een gemengd stelsel aanwezig. In de Mosterdweg is een betonriool met een diameter van Ø900 mm aanwezig. In de Van Damstraat is een gemengd stelsel aanwezig. Verder is er geen openbare riolering in het plangebied aanwezig. In figuur 14 is de riolering rondom het plangebied weergegeven.



Figuur 14 Overzicht Rioleringsstelsels rondom het plangebied (bron: 3Di model gemeente Doetinchem)

## 2.11 Meekoppelkansen

Er zijn rondom het plangebied een aantal meekoppelkansen te benutten:

- Wateroverlast Hoofdstraat Gaanderen;
- Afkoppelen naastgelegen wijk aan de Van Damstraat.

### Hoofdstraat

In Hoofdstraat van Gaanderen wordt er bij hevige regelval wateroverlast ervaren. Met deze ontwikkeling in combinatie met een eventueel toekomstige reconstructie van de naastgelegen straten (Van Damstraat, Van Roggenstraat en De Witstraat) kan er een voorziening (bijvoorbeeld een hemelwater overstort in het plangebied) worden gecreëerd om de wateroverlast te reduceren.

### Afkoppelen

In de wijk ten oosten van het plangebied ligt momenteel een gemengd water stelsel. Mocht de wijk in de toekomst afgekoppeld worden dan moet het water weg kunnen stromen. Met de ontwikkeling van de voormalig Augustinusschool kan hier een voorziening (bijvoorbeeld een hemelwater overstort in het plangebied) voor gecreëerd worden om dit mogelijk te maken.



# 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 in overleg met de initiatiefnemer criteria 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. Vervolgens worden voor de relevante aspecten de specifieke doelen en maatstaven uitgewerkt in hoofdstuk 4.

## 3.2 Relevante waterhuishoudkundige aspecten

In tabel 1 is weergegeven welke waterhuishoudkundige aspecten voor het plangebied relevant zijn.

Thema	Toetsvraag	Relevant?
HOOFDTHEMA'S		
Algemeen	1. 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?	Nee
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?	Nee
Klimaatadaptatie (wateroverlast)	1. Neemt in het plan het verharde oppervlak van bebouwing en bestrating toe met meer dan 500m <sup>2</sup> ?	Ja

	2.	Neemt in het plan het verharde oppervlak van bebouwing en bestrating toe met meer dan 1500m <sup>2</sup> ?	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 ( <a href="https://www.weetvanwater.nl/klimaatatlas">https://www.weetvanwater.nl/klimaatatlas</a> )	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?	Ja
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?	Ja
	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?	Nee
	2.	Ligt in het plangebied een beschermd watererfgoed?	Nee

Tabel 1 Watertoetstabel

# 4 Ruimtelijke consequenties

## 4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de ruimtelijke consequenties van de, in hoofdstuk 4, genoemde relevante waterhuishoudkundige aspecten en de mogelijke knelpunten die dat kunnen opleveren bij de planopzet. Hiervoor wordt allereerst de planopzet beschreven.

## 4.2 Beschrijving bouwplan

### Soort bebouwing

De ontwikkeling van het plangebied wordt gefaseerd uitgevoerd. De eerste fase voorziet in de nieuwbouw van ongeveer 17 woningen en de daarbij behorende infrastructuur, zoals wegen en parkeerplaatsen. Tevens is er veel ruimte voor groenstructuren. In figuur 15 is het stedenbouwkundig plan weergegeven.



Figuur 15 Stedenbouwkundigplan

### Afstromend verhard oppervlak

Het nieuw verhard oppervlak is 4.170 m<sup>2</sup>. Het verhard oppervlak van het openbaar gebied, rijbanen en parkeerplaatsen gezamenlijk, is bepaald op 2.090 m<sup>2</sup>. Ondanks dat de rijbanen en parkeerplaatsen waarschijnlijk deels (semi)verhard worden uitgevoerd, is dit oppervlak volledig meegenomen. Voor de particuliere verharding is voor nu uitgegaan van een verhardingspercentage van 70% van het kaveloppervlak (inclusief dakoppervlak). De particuliere verharding is bepaald op 2.970 m<sup>2</sup>.



Functie	Oppervlak nieuw (m <sup>2</sup> )	Totaal (m <sup>2</sup> )
<b>Bruto oppervlakte</b>		
Bouwplan Augustinuspark	7.850	
<b>Netto oppervlakte</b>		
Openbaar gebied	2.090	
Daken en particuliere verharding	2.080	
<b>Totaal netto oppervlakte</b>		<b>4.170</b>

Tabel 2 Nieuw verhard oppervlak

#### 4.3 Toetsing waterhuishoudkundige zaken met voorlopig plan

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

##### Toelichting klimaatadaptatie (wateroverlast)

Door de ontwikkelingen in het plangebied neemt het verhard oppervlak toe met 4.170 m<sup>2</sup>. 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. Langs de wegen zijn groenstroken aanwezig. Rondom de bouwvlakken zijn groenstroken of groenvakken aanwezig, die voor waterberging worden gebruikt. Indien de afstand naar een bergingsvoorziening te groot is, wordt gebruik gemaakt van een infiltratieriool om het hemelwater naar de berging af te voeren. Aan de randen van het plangebied worden retenties aangebracht.

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 er 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 1,0 m/dag gedurende 12 uur. Dit is lager dan de in-situ gemeten K-waarde. Echter kan de bodem van de infiltratievelden naar verloop van tijd dichtslibben waardoor de K-waarde afneemt.

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.

Het plangebied is in de huidige situatie, door de hoge verhardingsgraad, gevoelig voor hittestress. Om hittestress in de toekomst zo veel als mogelijk te beperken, worden in het nieuwe plan veel bomen en groenstroken ingepast.

#### **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 en een vuilwaterproductie van 120 liter per inwoner per etmaal verdeeld over 10 uur wordt een toename aan vuilwater verwacht van  $(20 \text{ woningen} \times 3,0 \text{ inwoner} \times 12 \text{ l/uur}) = 0,72 \text{ m}^3/\text{uur}$ . Er wordt vanuit gegaan dat het bestaande gemeentelijk stelsel deze relatief kleine toename kan verwerken. Dit dient bij de nadere uitwerking verder beschouwd te worden.

Wanneer in de toekomst de wijk ten oosten van het plangebied wordt gereconstrueerd biedt dit kansen voor het afkoppelen van het verhard oppervlak. Hiervoor kan binnen of in de nabijheid van het plangebied een voorziening worden gecreëerd. Dit dient bij de eventuele nadere uitwerking verder beschouwd te worden.

#### **Toelichting grondwaterbeheer**

In het plangebied bevinden zich slecht doorlatende lagen. Om grondwateroverlast in de toekomstige situatie te voorkomen, wordt aanbevolen ter hoogte van infiltratievoorzieningen en kruipruimten om slecht doorlatende lagen te doorbreken met bijvoorbeeld verticale zandsleuven.

Het plangebied bevindt zich in een intrekgebied op basis van omgevingsverordening. Deze vraag staat uit bij het waterschap Rijn en IJssel. Het plangebied maakt geen functies mogelijk die de kwaliteit van negatief beïnvloeden. In overleg met het waterschap wordt bepaald of aanvullende maatregelen nodig zijn.

#### **4.4 Ruimtelijke consequenties waterhuishoudkundige zaken**

Op basis van de bovenstaande paragrafen blijkt dat er ruimtelijke consequenties zijn met betrekking tot water gerelateerde zaken, zoals het aanbrengen 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 12,90 m +NAP, dit is een relatief veilige aanname, zie paragraaf 2.7. Hiermee dienen de bouwpeilen van de nieuwe woningen minimaal gelijk te zijn aan 13,90 m +NAP. Bestaande maaiveld in het plangebied ligt hoger dan 13,90 m +NAP. Het plan houdt zo veel als mogelijk rekening met het bestaande maaiveldverloop.

## 5.3 Behandeling afvalwater

Binnen het planbied wordt het afvalwater onder vrijverval verzameld. Vooralsnog wordt er van uitgegaan dat het nieuwe vuilwaterriool kan worden aangesloten op het bestaande gemengd stelsel in de Mosterdweg of de Van Damstraat. Dit dient nader uitgewerkt te worden in het waterhuishoudings- en rioleringsplan.

## 5.4 Behandeling hemelwater

### Bergingseisen

Volgens het document "weging van waterbelang" van Waterschap Rijn en IJssel geldt bij uitbreidingsplannen groter dan 1.500 m<sup>2</sup> het volgende;

- Bui 100+10% mag geen wateroverlast opleveren (berging tot aan maaiveld);
- Bij een nieuw verhard oppervlak groter dan 1.500 m<sup>2</sup> 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

landbouwafvoernorm 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 en eventueel berging op particulier terrein.

### Systeemkeuze

Binnen het plangebied is veel ruimte aanwezig voor oppervlakkige berging. Langs de wegen zijn groenstroken of groene bermen aanwezig. Rondom de woonblokken zijn veel groenstroken aanwezig die ruimte bieden voor waterberging. Indien de afstand tot de groenstroken te groot is, wordt gebruik gemaakt van een hemelwaterstelsel, om het water ondergronds af te voeren naar een waterberging. De voorkeur ligt ten alle te allen tijde in bovengronds afvoeren.

Voor de bergingsberekening is rekening gehouden met de volgende uitgangspunten:

- GHG: 12,90 m +NAP;
- Bodemhoogte infiltratievelden: minimaal 0,30 m +GHG;
- Maximale peilstijging infiltratievelden T=100 +10 %: 0,50 m.

Hierbij wordt tevens aandacht besteed aan een maximale leeglooptijd van 24 uur, voor de infiltratievelden. In figuur 16 zijn gebieden gemarkeerd waar ruimte is voor waterberging in de vorm van infiltratievelden en verlagingen. Het noordelijke deel van het plangebied ligt lager dan het zuidelijk deel. Er wordt geadviseerd om het water in de natuurlijk lager gelegen gebieden te bergen en infiltreren. Hierbij moet bij neerslag, heviger dan T=100, kunnen overstromen naar minder kwetsbaar gebied.



Figuur 16 Afwateringsgebieden en mogelijke locaties waterberging

### Statische bergingsberekening

Het totaal verhard oppervlak bedraagt 4.170 m<sup>2</sup>. Voor dit plan betekent dit dat 334 m<sup>3</sup> (80 mm) geborgen moet worden. In het plan is voldoende ruimte aanwezig om meerdere infiltratievelden langs de woonvlakken te realiseren. De groenstroken hebben een gezamenlijke oppervlakte van circa 2.790 m<sup>2</sup>. Het plangebied heeft met een peilstijging van 0,20 m een bergingscapaciteit van 558 m<sup>3</sup>. Op basis hiervan wordt verwacht dat het plangebied voldoende capaciteit om een T=100+10% te bergen. De groenstroken worden natuurlijk niet volledig als waterberging in gevuld. Bij de uitwerking wordt dit nader beschouwd. 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 enerzijds infiltratieverliezen en anderzijds berging op particulier terrein.



## 6 Conclusies en aanbevelingen

- Globaal beschreven ligt het plangebied aan de westkant van Gaanderen. Het bestaande maaiveld, binnen het plangebied, varieert van ongeveer 14,00 m tot 15,50 m +NAP;
- Uit het boor- en waterdoorlatendheidonderzoek kan worden afgeleid dat er een onder de humeushoudende toplaag een goed doorlatende zandlaag aanwezig is. Deze laag wordt verstoord door een slecht doorlatende leemlaag. Onder de leemlaag bevinden zich voornamelijk grove zandlagen;
- Storende lagen in de bodem (klei en/of leem) dienen doorbroken te worden, bijvoorbeeld met verticale zandsleuven;
- De K-waarde (doorlatendheid) is 2 tot 3 m/dag, dit is voldoende om hemelwaterwater in de bodem te infiltreren;
- De GHG van het plangebied is vooralsnog aangehouden op 12,90 m +NAP;
- Het plangebied bevindt zich in een intrekgebied voor drinkwater. Dit gegeven verdient aandacht bij verdere uitwerking van het project;
- Binnen het plangebied is geen bodem- of grondwaterverontreiniging aanwezig. Wel bevinden zich twee relatief grote grondwaterverontreinigingen nabij het plangebied;
- Volgens het document "Weging van Waterbelang" van waterschap Rijn en IJssel geldt bij uitbreidingsplannen groter dan 1.500 m<sup>2</sup> het volgende:
  - Bui 100+10% mag geen wateroverlast opleveren (berging tot aan maaiveld).
- De waterbergingseis is 80 mm. Bij de uitwerking van het waterhuishoudings- en rioleringsplan wordt voorgesteld om de waterberging dynamisch in te vullen, waarbij ook rekening wordt gehouden met infiltratieverliezen;
- Bij een neerslag heviger dan T=100 + 10% moet het plangebied het kunnen afwateren naar een minder kwetsbaargebied;
- Om het risico op verdrinking te beperken worden in de infiltratievelden flauwe taluds aangebracht;
- 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 Doetinchem en waterschap Rijn en IJssel;

# Bijlagen

## **Bijlage 1 Geohydrologisch onderzoek ASC Sports & Water**

Civicon  
T.a.v. de heer K. Lambermont  
Hamburgerbroeklaan 18  
7005 AJ Doetinchem

<b>Postadres</b>	Postbus 323 6880 AH VELP
<b>Bezoekadres</b>	Reinaldstraat 93 6883HL Velp
<b>Telefoon</b>	(026) 36 900 30
<b>E-mail</b>	bart@asc-sportsandwater.nl
<b>Website</b>	www. asc-sportsandwater.nl
<b>IBAN</b>	NL28 RABO 0123 6608 74
<b>KvK nr.</b>	Arnhem 09182500
<b>BTW nr.</b>	NL 8208.50.330.B01

**Datum** Velp, 29 maart 2023

**Onderwerp** Waterdoorlatendheidsmetingen en grondwaterstandsanalyse Bouwplan Augustinuspark te Gaanderen

**Projectnummer** 220027

**Versie** 1

Beste Robert,

Hierbij doen we u de grondwaterstandsanalyse en resultaten van de waterdoorlatendheidsanalyse toekomen voor het Bouwplan Augustinuspark te Gaanderen.

Voor het beoordelen van de doorlatendheden op de planlocatie zijn de onderstaande bronnen benut:

1. Peilbuisgegevens TNO;
2. Resultaten in situ waterdoorlatendheidsmetingen d.d. 15-03-2023.
3. Geohydrologisch profiel Regis II v2.2

## ANALYSE BODEM EN GRONDWATER

Ter plaatse van het bouwplan is het maaiveld globaal ingemeten tussen 14,9 en 15,3 m + NAP.

Vanaf het maaiveld worden tot 0,8 à 1,1 m een humeuze toplagen aangetroffen. Hieronder zijn tot de maximaal verkende boordiepte (3,2 m – maaiveld) voornamelijk matig grove zandlagen aangetroffen. Tussen 1,9 en 2,3 m – maaiveld is een waterremmende leemlaag aangetroffen met een dikte op ca. 0,1 m. Op basis van archief boringen van TNO wordt tot minimaal 16 m – maaiveld een doorgaand zandpakket aangetroffen bestaande uit matig grof tot uiterst grof zand.



In tabel 1 zijn het afgeleide waterdoorlatendheden (k-waarden) weergegeven op basis van de in situ doorlatendheidsmetingen.

Tabel 1. Waterdoorlatendheden op basis in situ meting

boring	maaiveld m + NAP	meettraject m - maaiveld	k-waarde m/dag
1	14,9	1,8 – 2,5	3,0
2	15,1	1,1 – 2,6	2,1
3	15,2	1,4 – 2,9	1,8
4	15,3	1,4 – 2,9	2,9

Op basis van de in situ metingen kan de waterdoorlatendheid van de zandlagen tussen ca. 1 en 3 m - maaiveld worden afgeleid op 2 à 3 m/dag.

Gebaseerd op langjarige peilbuisgegevens van TNO (en met name peilbuizen B41A0173 en B41A0178) wordt een freatische grondwaterfluctuatie afgeleid tussen 12,9 en 12,2 m + NAP. Ten tijde van de boorwerkzaamheden zijn momentane grondwaterstand aangetroffen op 12,6 à 12,7 m + NAP. Dit is overeenkomstig met de langjarige peilbuisgegevens van TNO.

In de boorprofielen is geen consistente GHG afgeleid o.b.v. hydromorfe kenmerken. Dit is naar verwachting het gevolg van de relatief hoge grondwaterstand ten tijde van de boorwerkzaamheden. Mede als gevolg van capillaire werking zijn dergelijke kenmerken lastiger te onderscheiden.

## ASC Sports & Water



Ing. B. Spikker

Bijlagen:

- 1 planlocatie met peilbuislocatie TNO
- 2 ontwerp plangebied
- 3 boorstaten en waterdoorlatendheidsmetingen
- 4 geohydrologische profiel Regis II v2.2
- 5 peilbuisgegevens TNO

LIGGING PROJECTLOCATIE MET PEILBUISLOCATIES TNO



-  Peilbuizen locaties TNO
-  Projectlocatie



ONTWERP PLANGEBIED



BOORSTATEN EN WATERDOORLATENDHEIDSMETINGEN



● Boorlocaties met doorlatensheidmeting



## BOORSTATEN EN WATERDOORLATENDHEIDSMETINGEN

**Boring 1**

<b>Diepte (cm –mv)</b>	<b>Omschrijving</b>
0 - 55	zand, matig fijn, matig tot sterk humeus, puin, donkerbruin, teelaarde
55 - 70	zand, matig fijn, zwak tot matig humeus, beige, uitspoellaag/overgang
70 - 120	zand, matig fijn, zwak tot matig silthoudend, licht beige/geel
120 - 190	zand, matig fijn, zwak silthoudend, licht bruin/geel
190 - 210	Klei/leem, zwak zandhoudend, grijs/roestvlekken
210 - 250	Zand, matig grof, zwak tot matig silthoudend, bruin/grijs
250 -	Einde boring

**Maaiveld = 14,9 m + NAP**

**Gws op 2,3 m – maaiveld = 12,6 m + NAP**

**Boring 2**

<b>Diepte (cm –mv)</b>	<b>Omschrijving</b>
0 - 60	zand, matig fijn, matig tot sterk humeus, puin, donkerbruin, teelaarde
60 - 160	zand, matig fijn, zwak tot matig silthoudend, lichtbeige
160 - 180	zand, matig fijn, matig tot sterk silthoudend, lichtbeige
180 - 200	zand, zeer grof, zwak silthoudend, lichtbeige/grijs
200 - 210	klei, zwak zandhoudend, grijs/oranje
210 - 260	Zand, matig grof, zwak tot matig silthoudend, bruin/grijs
260 -	Einde boring

**Maaiveld = 15,1 m + NAP**

**Gws op 2,50 m – maaiveld = 12,6 m + NAP**



## BOORSTATEN EN WATERDOORLATENDHEIDSMETINGEN

**Boring 3**

<b>Diepte (cm –mv)</b>	<b>Omschrijving</b>
0 - 65	zand, matig fijn, matig tot sterk humeus, puin, donkerbruin, teelaarde
65 - 105	zand, matig fijn, zwak humeus, bruin, uitspoellaag
105 - 145	zand, matig fijn, zwak silthoudend, donkergeel/oranje
145 - 175	zand, matig fijn/grof, zwak silthoudend, lichtgrijs, roestvlekken
175 - 210	zand, matig fijn/grof, zwak silthoudend, rood/bruin, roestvlekken
210 - 230	leem, matig tot sterk zandhoudend, grijs
230 - 280	zand, matig grof, zwak silthoudend, grijs/bruin
280 - 300	zand, uiterst grof, zwak silthoudend, lichtgrijs/geel
300 -	einde boring

**Maaiveld = 15,2 m + NAP**

**Gws op 2,5 m – maaiveld = 12,7**

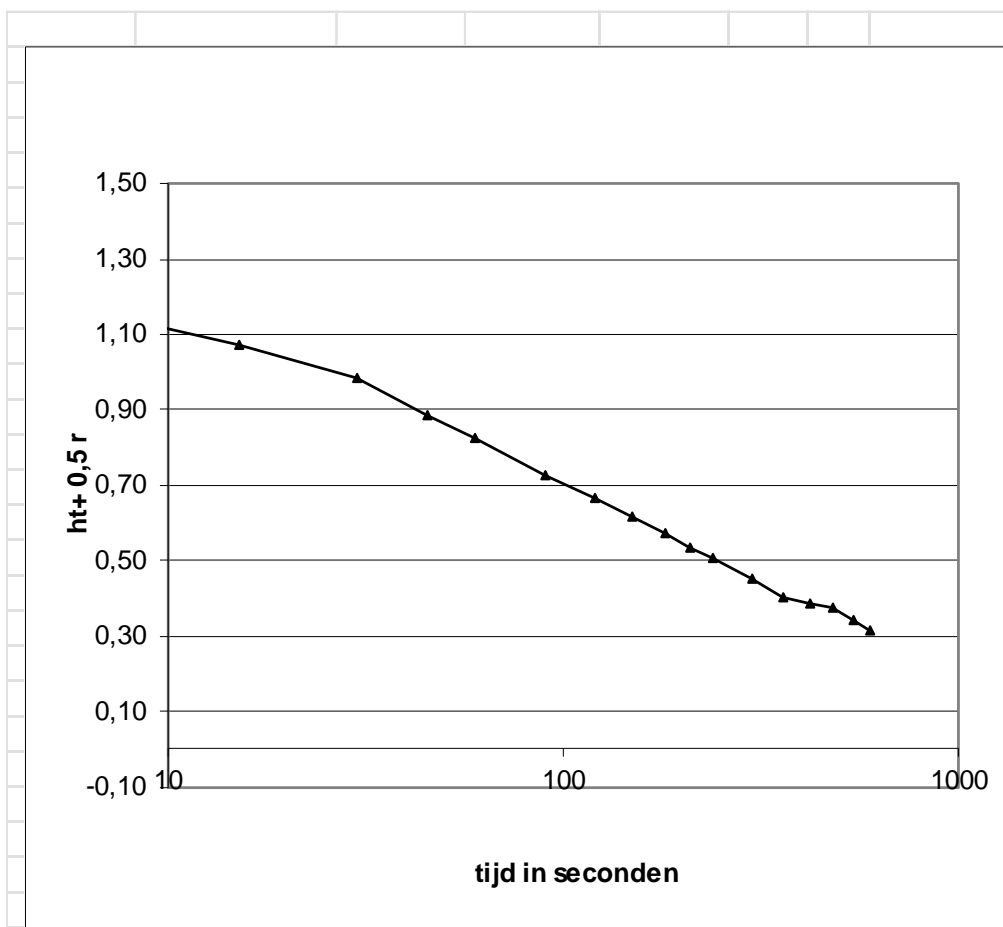
**Boring 4**

<b>Diepte (cm –mv)</b>	<b>Omschrijving</b>
0 - 60	zand, matig fijn, matig tot sterk humeus, puin, bruin, teelaarde
60 - 120	zand, matig fijn, zwak tot matig silthoudend, lichtbeige
120 - 210	zand, matig fijn, zwak silthoudend, lichtbeige
210 - 230	zand, matig grof, zwak tot sterk silthoudend, lichtbeige/grijs
230 - 260	Zand, matig gro, zwak tot matig silthoudend, bruin/grijs
260 -	Einde boring

**Maaiveld = 15,3 m + NAP**

**Gws op 2,6 m – maaiveld = 12,7 m + NAP**

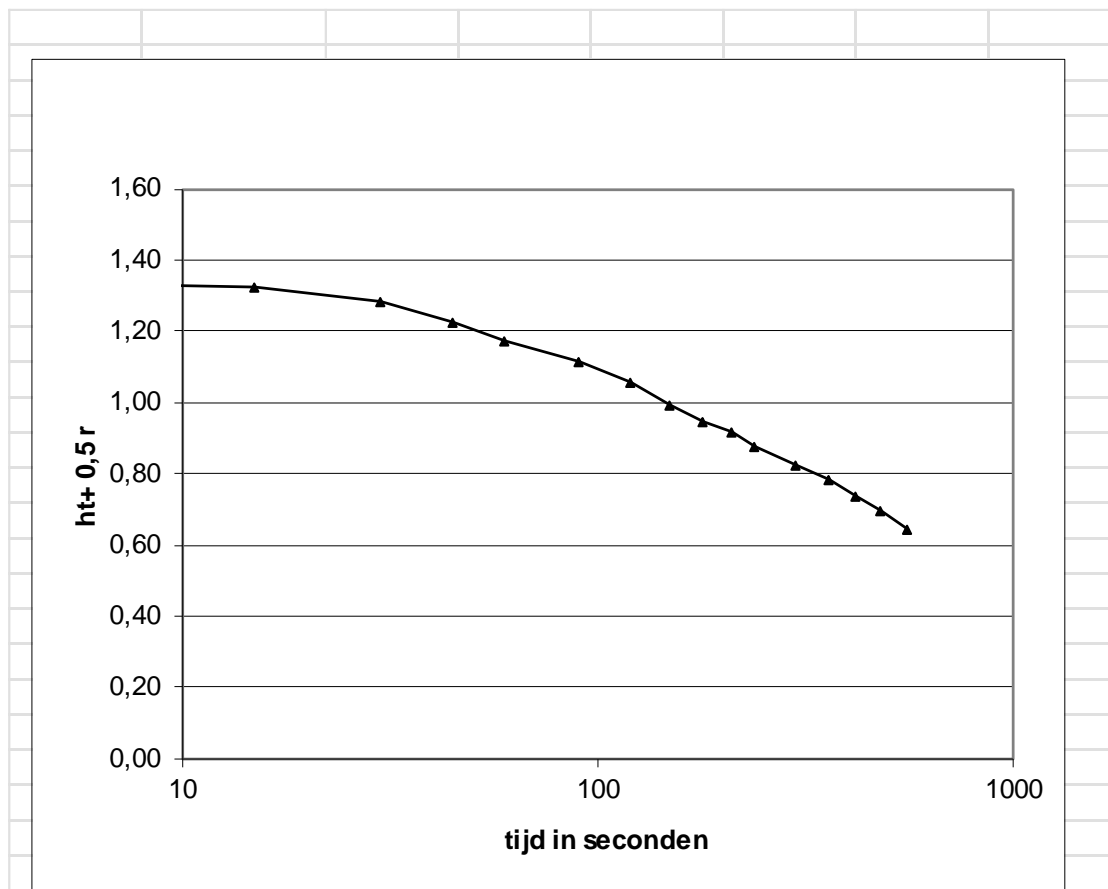
BOORSTATEN EN WATERDOORLATENDHEIDSMETINGEN



boring	HB01
maaiveld	14,90 m + NAP
diameter	0,1 [m]
diepte boorgat	2,50 [m]
k waarde	3,0 [m/d]
	3,43E-05 [m/s]
meettraject	1.8 - 2.5 [m - mv]

Gaanderen k-waarde bepaling		opdracht nr	230027
omgekeerde boorgat methode	16-mrt-23	bijlage	2

BOORSTATEN EN WATERDOORLATENDHEIDSMETINGEN



boring	HB02	
maaiveld	15,1	m + NAP
diameter	0,1 [m]	
diepte boorgat	2,60 [m]	
k waarde	2,1 [m/d]	
	2,38E-05 [m/s]	
meettraject	1,1 - 2,6	[m - mv]

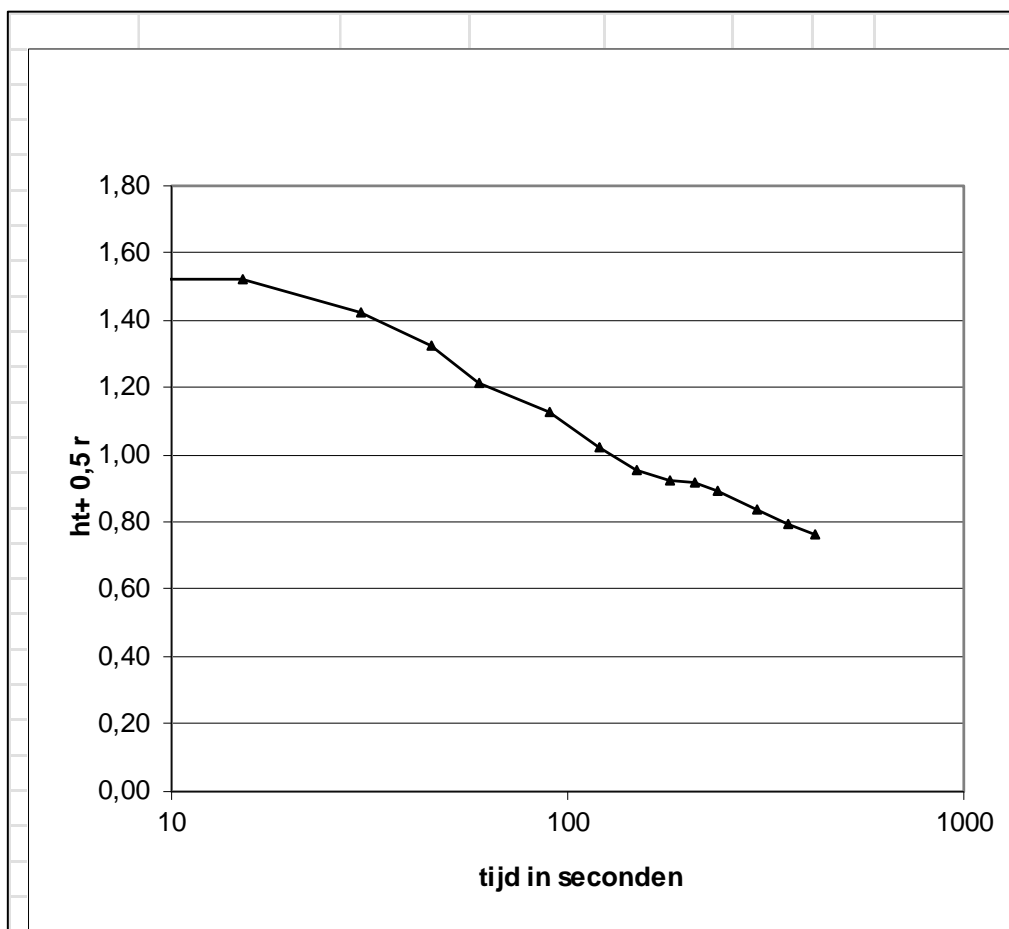
Gaanderen k-waarde bepaling  
omgekeerde boorgat methode

16-mrt-23

opdracht nr.:  
bijlage ..

230027  
2

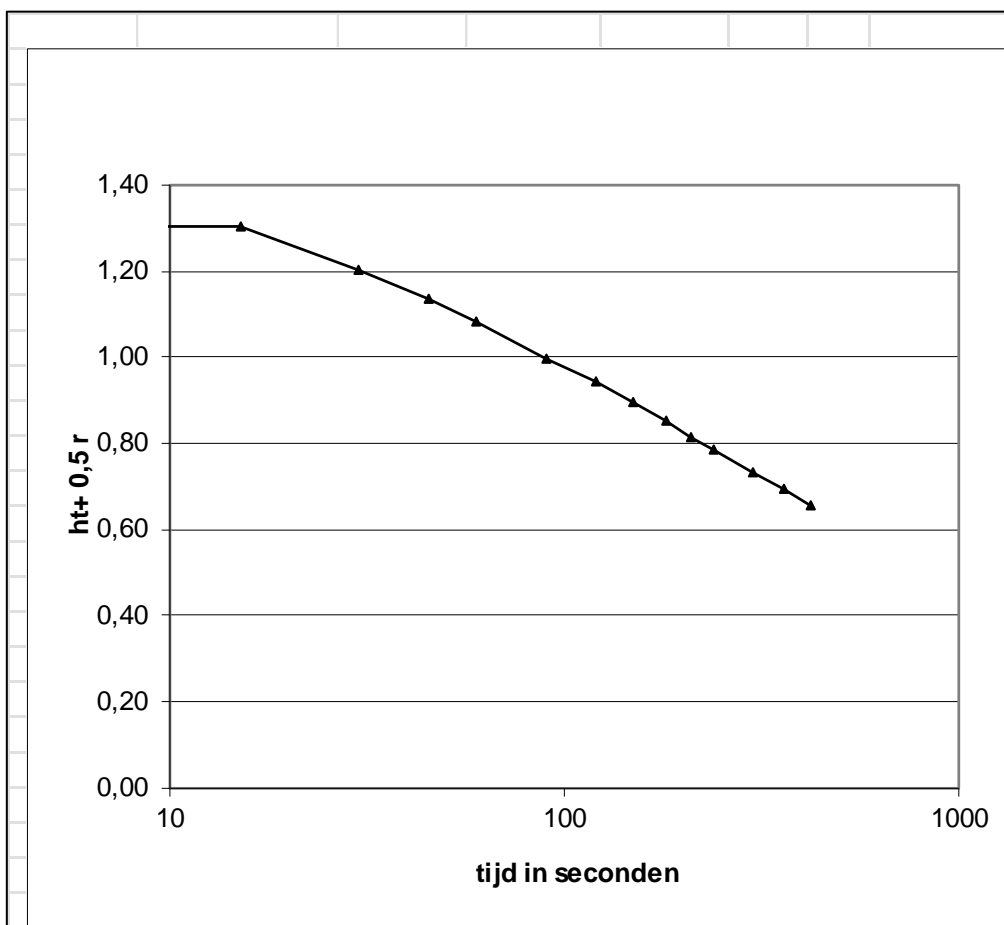
BOORSTATEN EN WATERDOORLATENDHEIDSMETINGEN



boring	HB03
maaiveld	15,20 m + NAP
diameter	0,1 [m]
diepte boorgat	2,90 [m]
k waarde	1,8 [m/d]
	2,09E-05 [m/s]
meettraject	1,4 - 2,9 [m - mv]

Gaanderen k-waarde bepaling		opdracht nr	230027
omgekeerde boorgat methode	16-mrt-23	bijlage	2

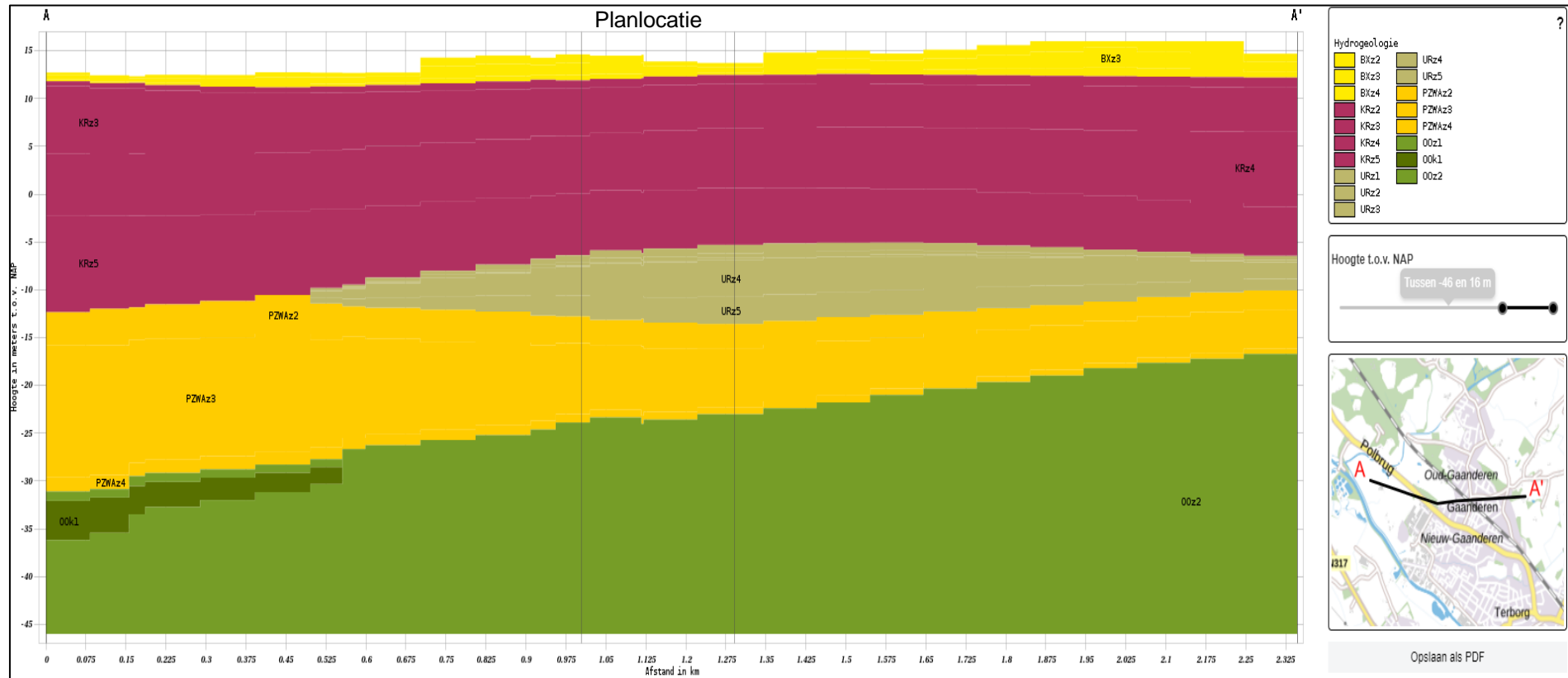
BOORSTATEN EN WATERDOORLATENDHEIDSMETINGEN



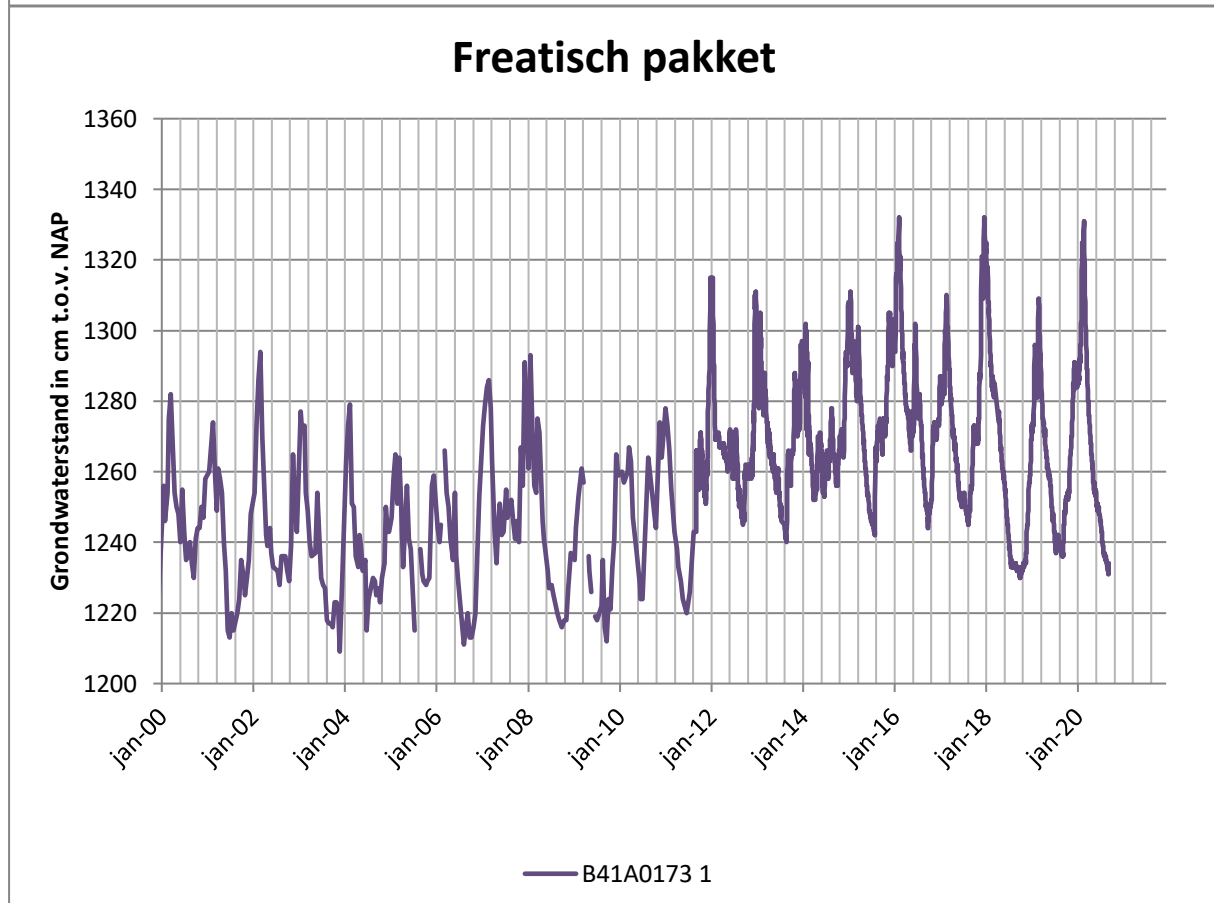
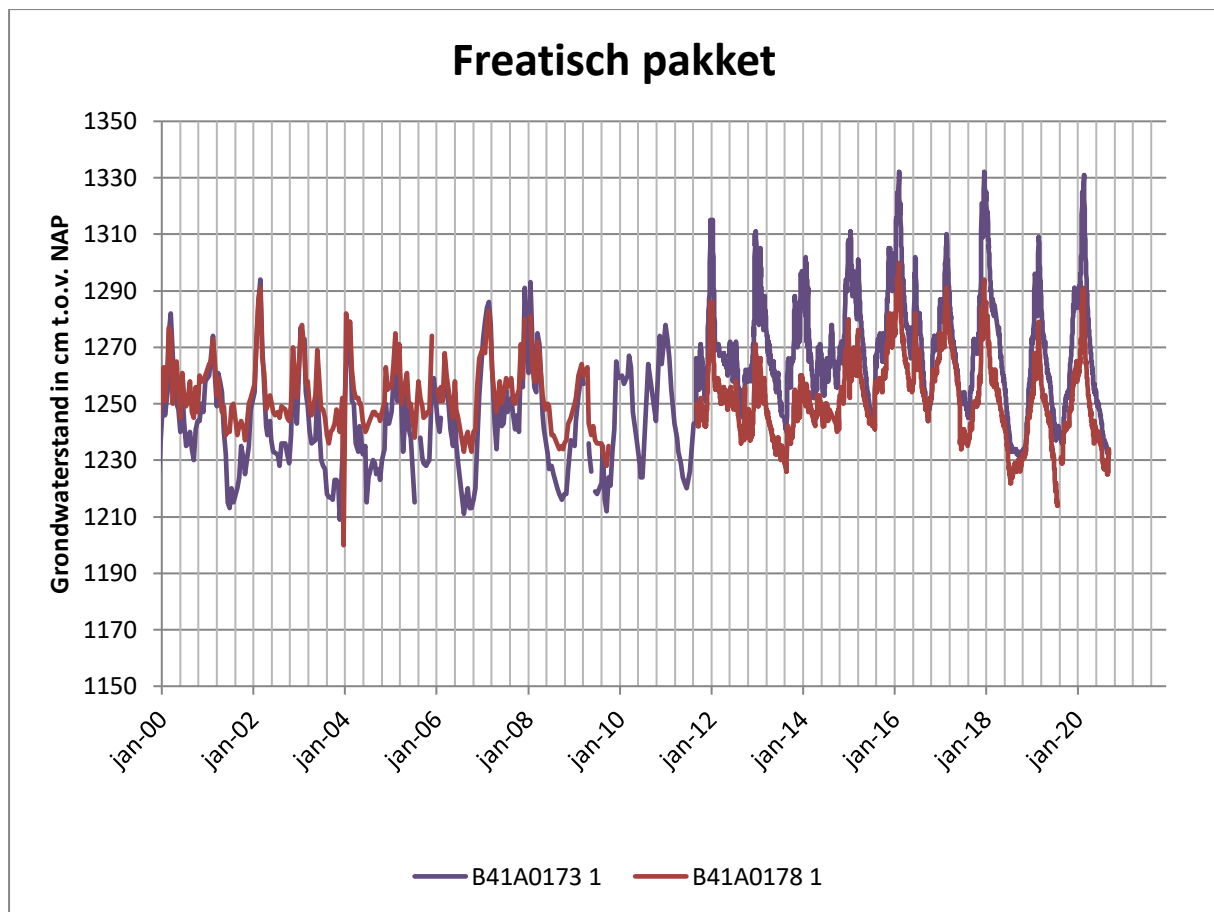
boring	HB04
maaiveld	15,30 m + NAP
diameter	0,1 [m]
diepte boorgat	2,90 [m]
k waarde	2,9 [m/d] 3,41E-05 [m/s]
meettraject	1,4 - 2,9 [m - mv]

Gaanderen k-waarde bepaling		opdracht nr	230027
omgekeerde boorgat methode	16-mrt-23	bijlage	2

# GEOHYDROLOGISCH PROFIEL

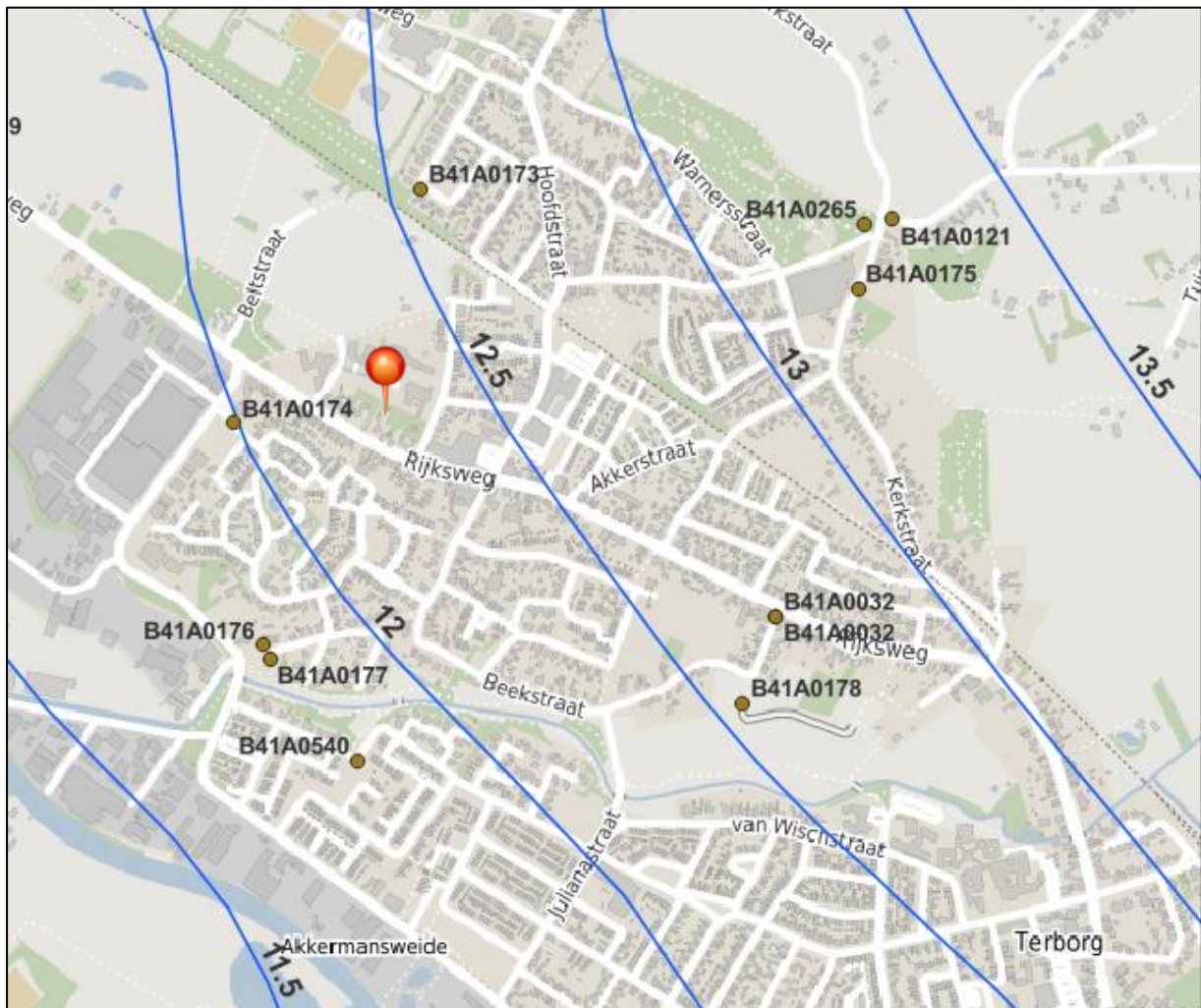


PEILBUISGEGEVENS TNO








PEILBUISGEGEVENS TNO



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

-  Planlocatie
-  Lijn van gelijke freatische grondwaterstand in m t.o.v. NAP
-  Peilbuislocatie TNO