

**Waterhuishoudkundig plan  
(incl. geohydrologisch onderzoek)**

Denekamp-oost



**Waterhuishoudkundig plan  
(incl. geohydrologisch onderzoek)**

*Denekamp-oost*

**Opdrachtgever**



Borculo

**Adviesbureau**

Geofoxx  
Eektestraat 10-12  
Postbus 221  
7570 AE Oldenzaal  
0541 - 58 55 44

**Status**

Definitief

**Datum**

31 januari '22

**Projectnummer**

20210030/RREK

**Documentkenmerk**

20210030\_g2RAP

**Auteur**



**Controle / vrijgave**





## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Locatiegegevens en onderzoeksopzet</b>	<b>3</b>
	2.1 Locatiegegevens	3
	2.2 Onderzoeksopzet	5
<b>3</b>	<b>Beleid</b>	<b>7</b>
	3.1 Waterschap	7
	3.2 Gemeentelijk beleid	8
<b>4</b>	<b>Geohydrologisch onderzoek</b>	<b>10</b>
	4.1 Maaiveldhoogte	10
	4.2 Bodemopbouw	11
	4.3 Doorlatendheid	13
	4.4 Grondwater	14
	4.5 Oppervlaktewater	16
	4.6 Riolering	17
	4.7 Natuurgebieden	18
	4.8 Klimaatatlas Twente	19
	4.9 Vastgestelde geohydrologische situatie	19
<b>5</b>	<b>Toekomstige situatie waterhuishouding</b>	<b>21</b>
	5.1 Algemeen	21
	5.2 Infiltratiemogelijkheden algemeen	21
	5.3 Infiltratiepotentie en geschiktheid hemelwaterinfiltratie	22
	5.4 Berging hemelwater	22
	5.5 Ontwerp watersysteem	23
<b>6</b>	<b>Bouw- en woonrijp maken</b>	<b>28</b>
	6.1 Voorstel bouwpeilen	28
	6.2 Aandachtspunten bouwrijp maken	29
<b>7</b>	<b>Samenvatting en conclusie</b>	<b>30</b>

### Bijlagen

1	Situatietekeningen	
	1.1 Geografische ligging locatie	
	1.2 Boorpunten en veldproeven	
	1.3 Ontwerptekeningen	
2	Boorstaten	
3	Analysecertificaat en berekening goten	
4	Zeefkromme	
5	Infiltratietesten	
6	De watertoets	



# 1 Inleiding

In opdracht van Anacon-Infra heeft Geofoxx, als onafhankelijk adviesbureau<sup>1</sup>, een waterhuishoudkundig plan opgesteld inclusief geohydrologisch onderzoek uitgevoerd op de planlocatie 'Denekamp Oost'. Onderhavige rapportage betreft versie 2, en is opgesteld naar aanleiding van inspraak van de gemeente Dinkelland in december '21.

De aanleiding voor het laten uitvoeren van het onderzoek wordt gevormd door de voorgenomen nieuwbouw op de locatie en de voorgenomen bestemmingsplanwijziging van de locatie. In verband met de bestemmingsplanwijziging en de geplande woningbouw is het nodig om de lokale waterhuishouding en de gevolgen van de herontwikkeling op de huidige waterhuishoudkundige situatie in kaart te brengen.

## **Achtergrond**

Om water bij ruimtelijke ontwikkeling een prominentere rol te geven, is op grond van het besluit op de ruimtelijke ordening de watertoets verplicht gesteld. Dit komt er op neer dat bij elk ruimtelijk plan vooraf moet worden aangegeven op welke wijze rekening wordt gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding en dat onderlinge afstemming plaatsvindt tussen ontwikkelaar en waterbeheerders (watertoetsproces). De doorvertaling van het watertoetsproces zal in het bestemmingsplan worden opgenomen in de vorm van een waterparagraaf, waarin verantwoording wordt afgelegd over de manier waarop omgegaan is met de inbreng van de waterbeheerder.

### **Watertoets(proces)**

De essentie van het watertoetsproces is een vroegtijdig contact tussen zogeheten initiatiefnemers en waterbeheerders. Het doel van de watertoets is waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen bij alle relevante ruimtelijke plannen en besluiten van Rijk, provincies en gemeenten. De toets is verplicht voor ruimtelijke plannen waarin 'waterbelangen' spelen. In een waterparagraaf wordt door de initiatiefnemer uitgelegd hoe wordt omgegaan met de waterhuishouding binnen het plan (Bij grotere plannen wordt het opstellen van de waterparagraaf veelal voorafgegaan door een vooroverleg met waterschap, gemeente en/of Rijkswaterstaat). Het waterschap kijkt vervolgens of in het plan voldoende rekening is gehouden met de waterhuishouding ter plaatse (beoordeling waterparagraaf) en geeft een wateradvies. Het resultaat van het watertoetsproces is een tussen de initiatiefnemer en waterbeheerder afgestemde waterparagraaf in het ruimtelijk plan.

Afhankelijk van de omvang van het plan alsmede relevante wateraspecten / -belangen komt het watertoetsproces in aanmerking voor de korte procedure dan wel normale procedure.

#### Procedures:

- Geen belang: Functiewijziging zonder relevante wateraspecten / -belangen;
- Korte procedure: Klein plan met weinig of geen relevante wateraspecten / -belangen;
- Normale procedure: Groot plan met meerdere relevante wateraspecten / -belangen.

---

<sup>1</sup> De opdrachtgever en terreineigenaar zijn geen zuster- of moederbedrijf en komen niet uit de eigen organisatie zodat de onafhankelijkheid van het onderzoek is gewaarborgd.



***Doel***

Om goed onderbouwde en weloverwogen keuzes te kunnen maken bij het ontwerp van het plangebied is het raadzaam om inzicht te hebben in de grondwaterhuishouding (grondwaterstanden, fluctuaties en stromingsrichting) en bodemopbouw ter plaatse. De resultaten van het onderzoek kunnen gebruikt worden als input voor de in een latere fase op te stellen waterparagraaf. Tevens wordt de digitale watertoets reeds ingevuld, om te bepalen welke procedure doorlopen moet worden dan wel een wateradvies te verkrijgen.

In het rapport komt het volgende aan de orde: het vooronderzoek en geohydrologisch onderzoek, de veldwerkzaamheden inclusief gemeten doorlatendheid, de vigerende regels voor de waterhuishouding bij ruimtelijke ontwikkeling en de interpretatie van de verzamelde gegevens, de conclusies en het advies.

## 2 Locatiegegevens en onderzoeksopzet

### 2.1 Locatiegegevens

De onderzoekslocatie is gelegen ten oosten van Denekamp. De locatie staat kadastraal bekend als gemeente Denekamp, sectie P en nummers 340 en 2496. De oppervlakte van de onderzoekslocatie bedraagt circa 34.520 m<sup>2</sup>. Figuur 2.1 toont de regionale ligging van de onderzoekslocatie.

Onderhavig plangebied richt zich enkel op het noordelijke deel van het agrarisch gebied, gelegen tussen de Brandlichterweg, Gildehauserdijk en de Sombeekweg. Men is voornemens in de toekomst ook het zuidelijk gelegen gebied verder te bebouwen. De exacte inrichting en indeling van dit gebied is vooralsnog niet bekend.



Figuur 2.1: Regionale ligging plangebied Denekamp Oost

Tabel 2.1: Overzicht topografische gegevens

Topografische gegevens	
Locatie	Plangebied Denekamp Oost
Gemeente	Dinkelland
Waterschap	Vechtstromen
Huidig gebruik	Agrarisch gebied
Oppervlakte onderzoekslocatie	Circa 34.000 m <sup>2</sup>
Coördinaten midden plangebied	XY: 266365,7 en 489346,3
Maaiveldhoogte <sup>1</sup>	+ 24,0 tot + 24,8 m NAP
Toekomstig gebruik	Wonen

<sup>1</sup> Maaiveldhoogte op basis van AHN.nl;

Op de locatie is een herverdeling in 42 verschillende kavels voorzien (zie figuur 2.2). Daarnaast is er ruimte gereserveerd voor verkeer, groen en waterberging in de vorm van een "hinderzone" ten zuiden van het bedrijventerrein aan de Sombeekweg. Aan de noordzijde van het plangebied wordt een toegangsweg voorzien die aansluit op de Sombeekweg en aan de westzijde één toegangsweg naar de Hakselaar.



Figuur 2.2: Onderzoekslocatie huidige- en nieuwe situatie (respectievelijk links en rechts).

Gebaseerd op de tekening aangeleverd door de opdrachtgever zal het verhard oppervlak in de toekomst circa 11.990 m<sup>2</sup> bedragen. Dit bestaat uit circa 6.800 m<sup>2</sup> voor de toekomstige weg in het openbaar gebied en circa 5.100 m<sup>2</sup> voor de toekomstige woningen (bebouwing). Eventuele verharding (daken en verharding) welke op de particuliere terreinen worden gerealiseerd, zijn in dit stadium nog niet bekend en worden in onderhavige rapportage buiten beschouwing gelaten.

Tabel 2.1: Oppervlaktes en kavelindeling (m<sup>2</sup>)

Situatie	Kavels	Globale oppervlakte	Oppervlak bebouwd	Oppervlak verharding	Totaal verhard
Voormalig	--	34.000	0	0	0
Toekomstig	6 st. vrijstaand <sup>1</sup> 12 st. 2-onder-1-kap <sup>2</sup> 24 st. rijwoningen <sup>3</sup>	34.000	5.160	4.620 m <sup>2</sup> rijbaan & voetpad <sup>4</sup> 2.210 m <sup>2</sup> rijbaan, voetpad & parkeren <sup>5</sup>	<b>11.990</b>
<b>Totaal verhard binnen plangebied</b>			11.990 (35%)		
<b>Totaal onverhard binnen plangebied</b>			22.010 (65%)		

- 1) 180 m<sup>2</sup> verhard inclusief bestrating/ oprit
- 2) 140 m<sup>2</sup> verhard inclusief bestrating/ oprit
- 3) 100 m<sup>2</sup> verhard inclusief bestrating/ oprit
- 4) Wegprofiel 7 m breed, aslengte 660 m<sup>1</sup>
- 5) Wegprofiel 13 m breed, aslengte 170 m<sup>1</sup>



## 2.2 Onderzoeksopzet

### 2.2.1 Geohydrologisch onderzoek

Eerst zal een bureaustudie worden uitgevoerd waarbij op basis van alle beschikbare openbare data (o.a. DINO-loket, Wateratlas Overijssel, Actueel Hoogtebestand Nederland) de lokale bodemopbouw en geohydrologie wordt beschreven.

Omdat deze gegevens vaak van regionale aard zijn dienen deze te worden doorvertaald naar de lokale situatie. Hiervoor zijn aan verschillende openbare bronnen gegevens ontleend omtrent de geohydrologie en waterhuishouding. De verzamelde gegevens zijn afkomstig van;

- Het Actueel Hoogtebestand van Nederland 3 (AHN 3);
- KLIC-melding en relevante kadastrale kaarten van het Kadaster;
- de database DINOloket van TNO;
- Denekamp Oost, inrichtingsschets 29-09-2020;
- openbare datasets beschikbaar via het Nationaal Georegister;
- openbare datasets van de Provincie Overijssel (Atlas van Overijssel);
- Verkennend bodemonderzoek Brandlichterweg te Denekamp, Geofoxx, 20190797\_a1RAP, d.d. 16 juli 2019.

#### **Veld- en laboratoriumonderzoek**

Op de locatie zijn al diverse bodemonderzoeken uitgevoerd in 2019. Hiermee is inzicht verkregen in de lokale bodemopbouw en een indicatie verkregen van de doorlatendheid over het gehele terreindeel. Echter zijn er geen in situ doorlatendheidsmetingen uitgevoerd op specifieke locaties, daar waar in de toekomst ruimte voor infiltratie van hemelwater voorzien is.

Om inzicht te krijgen in de doorlatendheid (k-waarde) van de onverzadigde zone van de bodem worden doorlatendheidsmetingen uitgevoerd. De k-waarde is van belang voor het bepalen van de infiltratiemogelijkheden op de locatie. In lijn met de leidraad riolering Module C2510 (Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage), met een GHG (gemiddeld hoge grondwaterstand < 1,5 m-mv), zijn 5 doorlatendheidsmetingen (falling head testen) uitgevoerd op verschillende dieptes van circa 0,5 tot 1,0 m-mv. Tevens zijn vier doorlatendheidsmetingen uitgevoerd onder de grondwaterstand (pompproeven).

Op basis van de bij de boringen vrijkomende grond wordt een gedetailleerde boorbeschrijving gemaakt (boorprofielen). Dit geeft inzicht in de bodemopbouw (samenstelling en doorlatendheid). De ligging van de boorpunten is weergegeven op de situatietekeningen in bijlage 1. Voor gedetailleerde boorstaten wordt verwezen naar bijlage 2.

#### Kwaliteitsborging

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat conform de richtlijnen en kwaliteitseisen zoals genoemd in de Beoordelingsrichtlijn veldwerk voor milieuhygiënisch bodem en waterbodemonderzoek van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, nummer 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek" (kortweg: BRL SIKB 2000) en vigerend protocol 2001 (Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen).



### 2.2.2 Digitale watertoets

In dit kader van de (verplichte) watertoets is het van belang om in de planvormingsfase na te denken over de waterhuishoudkundige aspecten op de locatie. Een eerste stap hierin is het doorlopen van de digitale watertoets. Met behulp hiervan kan worden bepaald welke wateraspecten er spelen en welke procedure op basis hiervan moet worden doorlopen.

Het resultaat van de watertoets is:

- geen waterschapsbelang of;
- korte procedure, waarbij een standaard waterparagraaf wordt aangeleverd, of;
- normale procedure, waarbij een waterplan dient te worden opgesteld en afstemming met de waterbeheerders noodzakelijk is.

Ten behoeve van een goede ruimtelijke onderbouwing van de ontwikkeling dient in de toelichting van het bestemmingsplan een waterparagraaf te worden opgenomen. Hierin wordt een beschrijving gemaakt van onder andere de geohydrologische uitgangspunten, de beleidsmatige uitgangspunten van gemeente en waterschap, de benodigde bergingsopgave, infiltratiemogelijkheden en de toekomstige invulling van de waterhuishouding (op hoofdlijnen). Afhankelijk van de uitkomsten van de digitale watertoets, wordt de waterparagraaf in een later stadium geschreven. De resultaten van de digitale watertoets zijn opgenomen in onderhavige rapportage.



## 3 Beleid

In de navolgende paragraaf is het huidige beleid ten aanzien van stedelijk waterbeheer beknopt toegelicht. Het stedelijk waterbeleid wordt ingevuld door de gemeente Dinkelland en het waterschap Vechtstromen.

### 3.1 Waterschap

Het waterschap heeft een aantal normen en uitgangspunten opgenomen in het document 'duurzaam en veilig water in de stad' alsmede 'Waterbeheerplan 2015-2021, Waterschap Vechtstromen'. Het algemene uitgangspunt van het waterschap Vechtstromen is dat het omliggende watersysteem niet extra belast wordt door de ontwikkelingen op de locatie. Er mag géén afwenteling op de omgeving (en in de tijd) plaatsvinden. Daartoe hanteert het waterschap de volgende twee tritsen voor waterkwantiteit en waterkwaliteit:

#### *Vasthouden – bergen – afvoeren*

De trits 'vasthouden – bergen – afvoeren' houdt in dat in eerste instantie getracht dient te worden het (gebiedseigen) water zo lang mogelijk – daar waar het valt – vast te houden (infiltratie in de bodem). Indien dit niet mogelijk is dient het afstromend regenwater lokaal te worden geborgen in vijvers en watergangen. Pas in laatste instantie – wanneer noch vasthouden, noch bergen afdoende is – kan overwogen worden het water zo traag mogelijk af te voeren naar de omgeving.

#### *Schoon houden – scheiden – schoonmaken*

De trits 'schoon houden – scheiden – schoonmaken' omvat ten eerste het niet toelaten dat de waterkwaliteit verslechtert (schoon houden), vervolgens het scheiden van schone en vuile waterstromen en als laatste het zuiveren (schoonmaken) van verontreinigd water. De hydrologische ordeningsfuncties voor deze trits zijn:

- Cascadering, waarbij vuile gebiedsfuncties benedenstrooms van schone worden gelegd;
- Buffering, waarbij tussen schone en vuile gebiedsfuncties een bufferzone wordt aangelegd;
- Differentiatie per stroomgebied, waarbij elk (deel)stroomgebied een richtinggevende functie krijgt.

Het waterschap Vechtstromen heeft tevens een hydrologisch handboek. Hierin worden eisen gesteld over de maximale afvoer uit stedelijk gebied en daarmee de berging. Er dient daarbij uitgegaan te worden van de volgende punten:

Onder deze bovengenoemde trits heeft het waterschap Vechtstromen een aantal specifieke uitgangspunten met betrekking tot het stedelijk waterbeheer:

- Om een bui  $T = 10 + 10\%$  te kunnen bergen dienen de bergings- en infiltratievoorziening samen een inhoud van 40 mm te hebben. Aangezien deze buien in een zeer kort tijdsbestek vallen is het niet reëel de retentievoorziening dynamisch door te rekenen. (let op: De 40 mm berging in de retentievoorziening is uiteraard onderdeel van de totaal benodigde berging van 74 mm). De hoeveelheden die via infiltratievoorzieningen geïnfilterd worden of in een HWA-stelsel geborgen worden kunnen van de 40 mm afgetrokken worden;
- Ondergrondse infiltratievoorzieningen moeten worden voorzien van een inspectiemogelijkheid en worden voorzien van blad- en zandvangsters;
- Het hemelwater wordt bij voorkeur zichtbaar afgevoerd naar de berging- en/of infiltratievoorziening;
- In het kader van duurzaam bouwen en vanwege de beoogde grond- en oppervlakte-waterkwaliteit mogen geen uitlogende bouwmaterialen (zoals zink, koper, lood en PAK-houdende materialen) worden toegepast. Er zijn voldoende milieuvriendelijke



alternatieven die vergelijkbaar zijn wat betreft uitstraling, gebruiksgemak, levensduur en onderhoud. Indien de uitlopende materialen toch worden toegepast, dienen ze jaarlijks gecoat te worden om diffuse verontreinigingen te voorkomen;

- Het waterschap is er voorstander van om zo min mogelijk schoon regenwater af te voeren naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie. Nieuw aan te leggen gebieden dienen gescheiden gerioleerd te worden;
- (Actualisatie van) rioleringsberekeningen dienen conform de C2100-module (van de Leidraad Riolerings) te worden uitgevoerd (inclusief de bepaling van verhard oppervlakte);
- Om afwenteling op de omgeving (o.a. piekafvoeren) te voorkomen mag de maximale afvoer vanuit het (nieuwe) stedelijk gebied niet toenemen ten opzichte van de oorspronkelijk in het onbebouwde gebied optredende agrarische afvoeren (hierna ook wel "maatgevende landelijke afvoer" genoemd) dient een maatgevende landelijke afvoernorm van 2,4 liter per seconde per hectare te worden gehanteerd;
- Het waterschap hanteert als toelaatbare stroomsnelheden in watergangen en duikers 0,5 m/s respectievelijk 1,0 m/s. Ervan uitgaande dat deze optredende maxima van kortdurende aard zijn. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat aan de uitstroomzijde van de duiker bodem- en eventueel ook oeverbeschermingsvoorzieningen getroffen moeten worden om uitspoeling te voorkomen;
- Het waterschap is geen voorstander van het creëren van nieuwe onderbemalingen t.b.v. het realiseren van voldoende ontwateringsdiepte bij nieuwbouwprojecten. Om voldoende ontwateringsdiepte te bereiken, en toch aan te sluiten bij bestaande grond- en oppervlaktewaterpeilen kan overwogen worden het terrein integraal op te hogen, dan wel om over te gaan op selectief ophogen in combinatie met kruipruimteloos bouwen. Voor een overzicht van de gangbare ontwateringnormen wordt verwezen naar het gemeentelijk beleid, paragraaf 3.2.

### 3.2 Gemeentelijk beleid

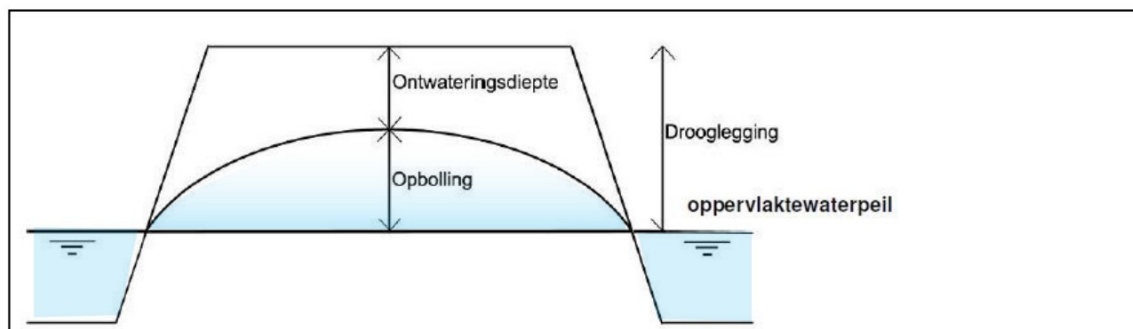
#### Hemelwater (HWA)

De planontwikkeling heeft na realisatie een hoeveelheid verhard oppervlak van 11.990 m<sup>2</sup> tot gevolg. Compenserende maatregelen zijn derhalve noodzakelijk (verhard oppervlak > 1.500 m<sup>2</sup>).

Om te voldoen aan het voorkeursbeleid van de waterbeheerders, wordt hemelwater van verharding en bebouwing bij voorkeur bovengronds afgevoerd naar een infiltratievoorziening. Indien bovengrondse afvoer niet mogelijk of wenselijk is, dienen regenpijpen boven het maaiveld te worden voorzien van een bladvanger welke tevens kan dienen als noodoverloop. Op basis van het Gemeentelijk Riool Plan (GRP) kan worden uitgegaan van een minimale berging van 40 mm (uitbreidingslocatie), minus 3 mm inloopverlies (= 37 mm). Het te bergen hemelwater zal in de openbare ruimte geborgen moeten worden en waar mogelijk ook infiltreren.

#### Ontwateringsdiepte

In figuur 3.1 zijn de definities van ontwateringsdiepte en drooglegging weergegeven.



Figuur 3.1: Definities ontwateringsdiepte en drooglegging

De ontwateringsdiepte is het verschil tussen maaiveldhoogte<sup>2</sup> en grondwaterstand. Het uitgangspunt voor het stedelijk gebied is dat voldoende ontwateringsdiepte wordt gerealiseerd voor de gewenste functie. In tabel 3.1 zijn de ontwateringsdiepten weergegeven (de beoogde ontwateringsdiepte is geen vaste te garanderen grondwaterstand omdat de grondwaterstand een sterk dynamisch karakter heeft).

Tabel 3.1: Gewenste ontwateringsdiepte per gebruiksfunctie

Gebruiksfunctie	Gewenste ontwateringsdiepte (m)*
Woningen/gebouwen met kruipruimte	1,0 m t.o.v. vloerpeil
Woningen/gebouwen zonder kruipruimte	0,5 m t.o.v. vloerpeil
Wegen	0,7 m t.o.v. maaiveld
Openbaar groen	0,5 m t.o.v. maaiveld

\*Op basis van overleg met gemeente Dinkelland op 30-4-2021 te Tubbergen.

#### Bouwperiode

Bij de aanleg en het onderhoud van het gebouw en bestrating mag geen gebruik gemaakt worden van uitloogbare bouwmaterialen, chemische bestrijdingsmiddelen en dient het gebruik van strooizout te worden beperkt. Indien er toch uitloegende materialen worden toegepast, dient het desbetreffende materiaal jaarlijks gecoat te worden om diffuse verontreinigingen te voorkomen.

#### Inrichting

De straatpeilen dienen bij de straatpeilen in de omgeving van het plangebied aan te sluiten. Rondom de bouwkvelds is voldoende ruimte om hoogteverschillen met de omgeving op te vangen. Het vloerpeil van de bebouwing dient normaal 0,2 m boven de kruin van de weg gelegen te zijn, echter is dit eveneens afhankelijk van de inrichting van het straat tracé (drempels, type wegprofiel, afstand tot straat etc).

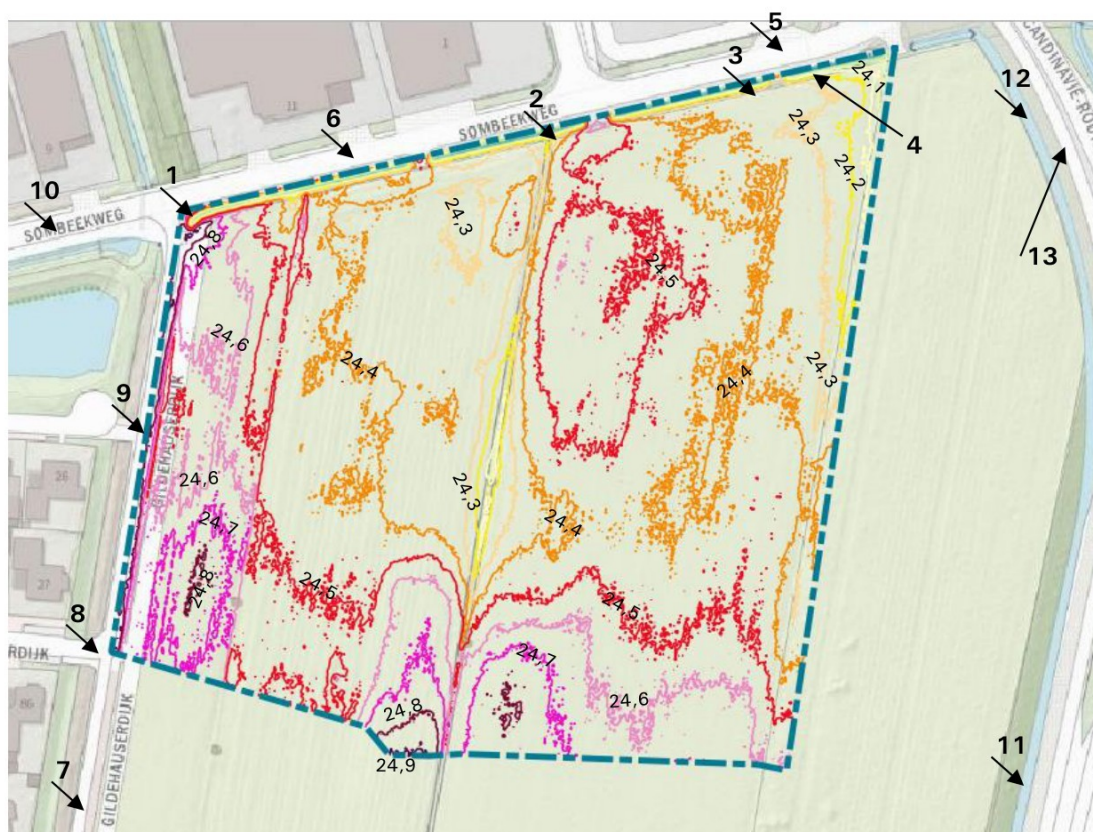
In hoofdstuk 6.1 zal verder worden ingegaan op de vloerhoogten. Deze vloerpeilen zijn gebaseerd op de minimale drooglegging en benodigde straatpeilen.

<sup>2</sup> De maaiveldhoogte zelf heeft vrijwel geen directe invloed op de grondwaterstand (afhankelijk van een bepaalde drooglegging werkt de maaiveldhoogte, via het oppervlaktewaterpeil, wel door in de grondwaterstand). De maaiveldhoogte is wel van belang voor de ontwateringsdiepte.

## 4 Geohydrologisch onderzoek

### 4.1 Maaiveldhoogte

In figuur 4.1 is een kaart toegevoegd van het algemeen hoogtebestand Nederland (AHN 3) waarbij te zien is dat het maaiveld afloopt van zuid-zuidwest naar noordoost (van circa 24,8 tot 24,0 m NAP). Te midden van het plangebied is een zaksloot aanwezig. Deze is circa 0,3 m lager gelegen dan het aansluitend maaiveld

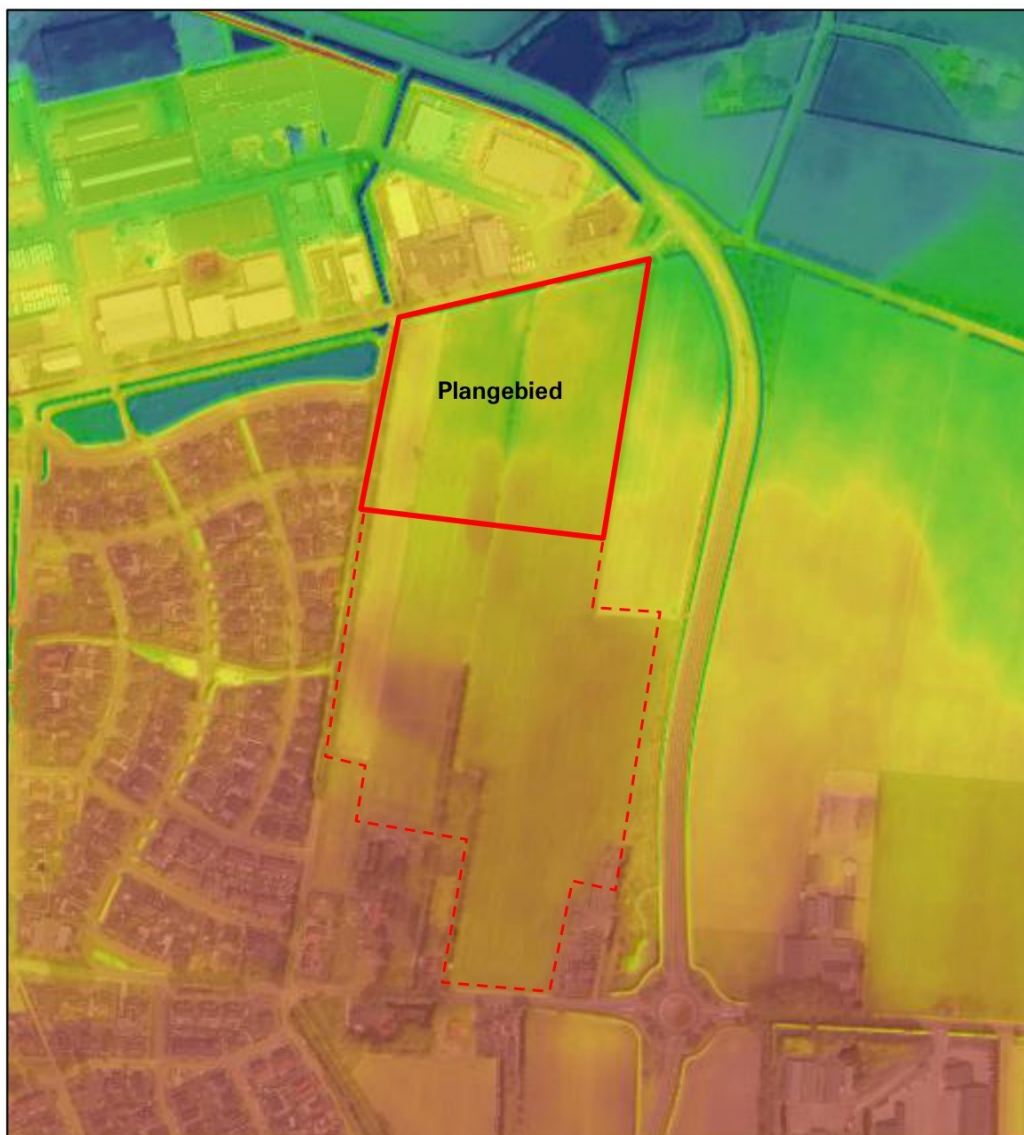


Figuur 4.1: Globale maaiveldhoogte in m NAP onderzoekslocatie (AHN3).

Tabel 4.1: Onderstaande hoogtes zijn gebaseerd op AHN3 en een lokale inmeting met GPS

Nr.	Locatie	Hoogte in m NAP
1	Zaksloot Somsbeekweg	23,73
2	Zaksloot Somsbeekweg	23,44
3	Zaksloot Somsbeekweg	23,40
4	Zaksloot Somsbeekweg	23,29
5	Somsbeekweg	24,60
6	Somsbeekweg	24,62
7	Gildehauserdijk	25,02
8	Gildehauserdijk	24,89
9	Gildehauserdijk	24,88
10	Somsbeekweg	24,65
11	Sloot Scandinavië route	23,62
12	Sloot Scandinavië route	23,30
13	Westelijke rijbaan Scandinavië route	24,36

Op navolgende figuur is het regionale maaiveldverloop weergegeven. De kleuren geven de hoogtecenten aan (bruin / oranje / geel = hoger, groen/blauw = lager).



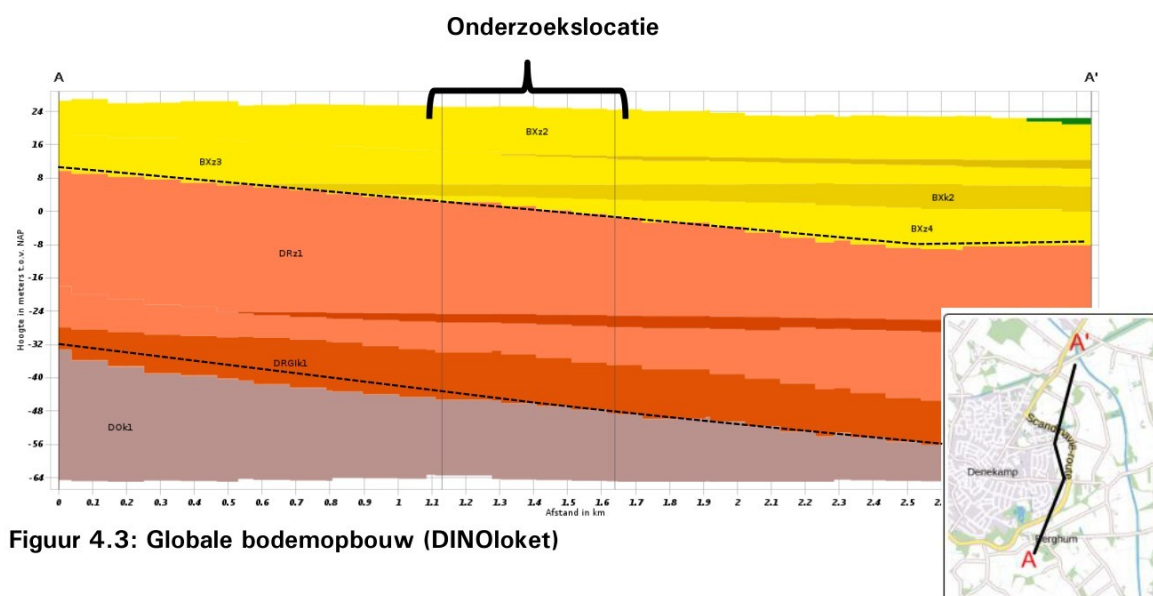
**Figuur 4.2: Verloop maaiveldhoogten regionaal (bron: AHN3)**

De gemiddelde maaiveldhoogte op onderhavig plangebied (binnen de ononderbroken rode lijn) is ca. 24,45 m + NAP.

## 4.2 Bodemopbouw

### *Regionale bodemopbouw*

De opeenvolging van slecht doorlatende lagen en goed doorlatende watervoerende pakketten bepaalt de grondwaterstroming in een gebied. De opeenvolging wordt de geohydrologische opbouw genoemd. Tabel 4.2 geeft schematisch de globale geologische bodemopbouw in de omgeving van de onderzoekslocatie, bepaald op basis van voorgaand onderzoek en boringen uit DINO-loket. De afzettingen zijn van met toenemende diepte (van jong naar oud) weergegeven. In figuur 4.3 is de globale bodemopbouw tevens weergegeven.



Figuur 4.3: Globale bodemopbouw (DINOloket)

Tabel 4.2: Regionale bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Formatie	Samenstelling	Geohydrologische eenheid
0 – 11	Van Boxtel	Midden en fijn zand	Deklaag
11 – 12	Van Boxtel	Zandige klei	-
12 – 18	Van Boxtel	Midden en fijn zand	Eerste watervoerend pakket
18 – 22	Van Boxtel	Zandige klei	scheidende laag
24 – 26	Boxtel	Midden en fijn zand	Tweede watervoerend pakket
26 – 57	Drente	Midden tot grof zand	Tweede watervoerend pakket
>57	Drente en laagpakket van Gieten	Keileem, grind, klei, steen	Geohydrologische basis

#### Lokale bodemopbouw

In het kader van de herontwikkeling is door Geofoxx een geohydrologisch onderzoek op de locatie uitgevoerd. De boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 2.

Uit de profielbeschrijvingen van de grondboringen volgt dat op vrijwel de gehele locatie de bovenste 60 cm bestaat uit teelaarde. Deze grond wordt tot op heden bewerkt t.b.v. de landbouw. Onder deze humeuze zandlaag zijn meerdere matig fijne zandlagen aanwezig afwisselend van matig tot sterk siltig. Lokaal is ook een grindige bijmenging aangetroffen. Tijdens de veldwerkzaamheden is grondwater aangetroffen in de range van 1,0 tot 1,5 m-mv. Het zand is bij meerdere boringen (matig) roesthoudend geïnclassificeerd in de range van 0,4 tot 1,0 a 1,5 m-mv.

Tabel 4.3: Lokale bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Bodemsamenstelling	Opmerkingen
0,0 – 0,60	Zand, matig fijn zwak siltig matig	Bouwvoor
0,60 – 1,20	humeus	Matig roest houdend
1,20 – 2,10	Zand, matig fijn zwak siltig	-
2,10 – 2,40	Zand matig fijn zwak siltig	-
2,40 – 3,30	Zand, uiterst fijn zwak siltig	Zwak roest houdend
	Zand matig fijn matig siltig	

### Korrelfractieanalyses

Aanvullend zijn van de representatieve zandlagen mengmonsters genomen. De mengmonsters zijn gezeefd om een korrelgrootte-verdeling te kunnen maken. Op basis van de verschillende zandfracties is berekend of de zandmonsters civieltechnisch voldoen aan de voorgenomen toepassing (zand in zandbed)<sup>3</sup>.

De resultaten zijn opgenomen in tabel 4.4. In bijlage 3 zijn de analysecertificaten bijgevoegd. In bijlage 4 zijn de zeefkrommes bijgevoegd.

**Tabel 4.4: Toetsing zandlagen**

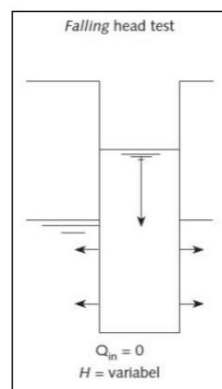
Monster	Type	Samenstelling	RAW 2020
			Toetsing zand in zandbed
Civ d1	Zand, matig fijn, matig siltig	D01 (0,40 - 0,90) D02 (0,50 - 1,00) D03 (0,60 - 1,00) D04 (0,35 - 0,80) D05 (0,50 - 1,00) D06 (0,30 - 0,80)	voldoet
Civ d2	Zand, matig fijn, sterk siltig	D01 (1,00 - 1,50) D02 (1,50 - 2,00) D04 (1,50 - 2,00) D06 (1,40 - 1,90)	voldoet

### 4.3 Doorlatendheid

De doorlatendheidsproeven zijn uitgevoerd in de verzadigde- en onverzadigde zone (boven- en onder de grondwaterstand). Met de meetresultaten van het veldwerk is de doorlatendheid van het bodemmateriaal rondom het boorgat berekend. De resultaten van de doorlatendheids-metingen zijn opgenomen in bijlage 5.

#### Onverzadigde zone:

Om een indruk te krijgen van de doorlatendheid (k-waarde) van de onverzadigde zone is in vijf boringen een doorlatendheidsproef uitgevoerd. De proeven zijn verspreid uitgevoerd over het terrein op verschillende dieptes in de aanwezige zandlaag. De doorlatendheid van de onverzadigde bodemlagen is bepaald met behulp van de Falling head-methode, ook wel omgekeerde Hooghoudmethode genoemd. Bij de Falling head-methode wordt de grondwaterspiegel eenmalig verhoogd waarna de daling van de grondwaterspiegel wordt gemeten. De metingen worden uitgevoerd om een indicatie te verkrijgen van de mogelijkheden voor de infiltratie van hemelwater in de bodem. De gemeten doorlatendheden zijn weergegeven in tabel 4.5.



**Figuur 4.4: Falling Head**

**Tabel 4.5: Gemeten doorlatendheid onverzadigde zone (m/dag)**

Boringnummer	Meettraject (m-mv)	Samenstelling bodem	K-waarde (m/dag)
07	0,5 – 1,0	Zand, matig fijn, matig siltig	0,9
08	0,4 – 0,9	Zand, matig fijn, matig siltig	> 10 (17)
09	0,65 – 1,15	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	0,7
10	0,4 – 0,9	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	1,0
11	0,5 – 1,0	Zand, matig fijn, matig siltig	1,2
			1

<sup>3</sup> Standaard RAW Bepalingen; artikel 22.06.01 'Zand in aanvulling of ophoging', artikel 22.06.02 'Drainzand', artikel 22.06.03 'Zand in zandbed' en artikel 31.46.01, 'Straatzand'.



Uit de bovenstaande gegevens kan geconcludeerd worden dat de doorlatendheid op het plangebied matig is. De k-waarden liggend in lijn met wat op basis van de aangetroffen bodemopbouw verwacht wordt.

*Verzadigde zone:*

In de peilbuizen op het terrein zijn doorlatendheidsmetingen (constant flow-head test volgens module C2510 uit leidraad Riolering 2011) uitgevoerd voor het vaststellen van de doorlatendheid in de verzadigde zone. De resultaten zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

**Tabel 4.6: Gemeten doorlatendheid verzadigde zone (m/dag)**

Peilbuis	Filtertraject (m-mv)	Samenstelling bodem	K-waarde (m/dag)
3	1,35 – 2,35	Zand, matig fijn, zwak siltig	4,4
B	2,60 – 3,60	Zand, matig fijn, zwak siltig	3,6
A	2,23 – 3,23	Zand, matig fijn, zwak siltig	2,6
C	2,06 – 3,06	Zand, matig grof, zwak siltig	4,9
Gemiddelde doorlatendheid			<b>3,5</b>

De doorlatendheid in de diepere bodemlagen is groter, dan in de bodem tot 1 m-mv. Een verklaring hiervoor kan zijn de mate van siltige bijmenging, welke in mindere mate aanwezig is in de bodem vanaf 2 m-mv.

#### 4.4 Grondwater

Om een volledig beeld te krijgen van de heersende grondwaterstanden op het plangebied, zijn diverse bronnen geraadpleegd.

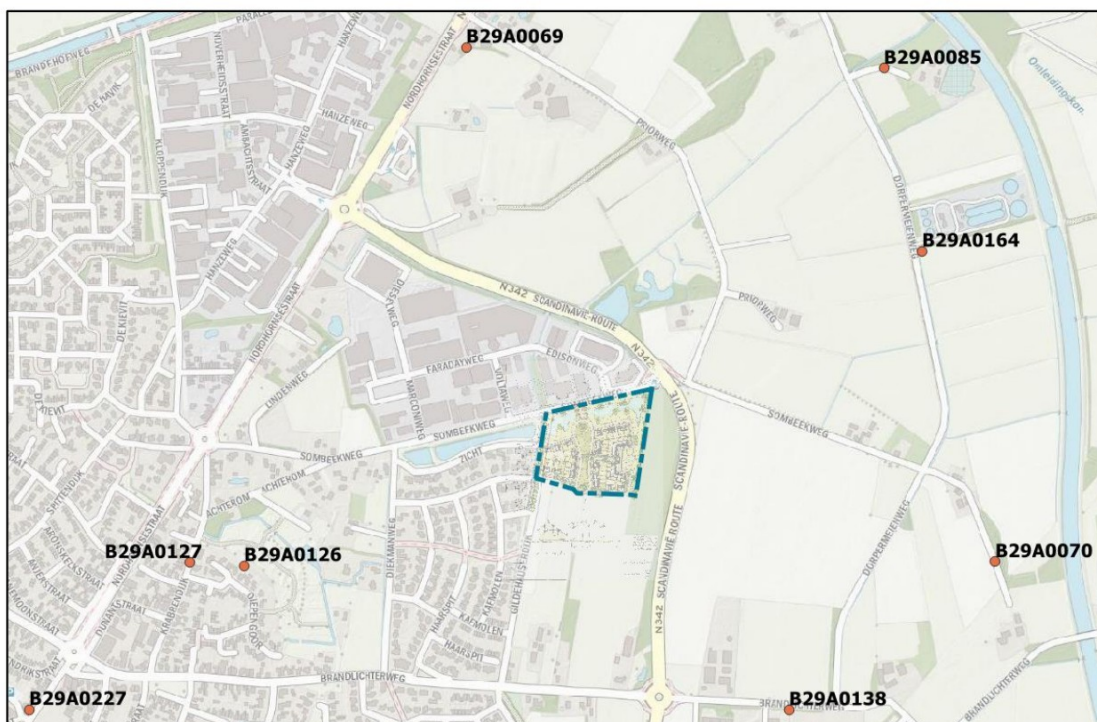
*Dinoloket:*

Bij het Dino-loket van TNO zijn langdurige meetgegevens bekend van grondwaterstanden in de omgeving van het plangebied. In de onderstaande tabel zijn de berekende statistieken van de meetwaarden weergegeven.

**Tabel 4.7: grondwatergegevens Dinoloket**

Meetpunt (naam)	Z-hoogte (m + NAP)	Meetperiode	GGH		GG		GLG	
			(m + NAP)	(m-mv)	(m + NAP)	(m-mv)	(m + NAP)	(m-mv)
B29A0070	25,0	1985-2007	23,5	1,4	23,3	1,7	23,1	1,9
B29A0126	24,6	1962-1988	23,8	0,9	23,5	1,2	23,2	1,6
B29A0127	24,3	1988-2007	23,6	0,8	23,2	1,1	22,9	1,5
B29A0138	25,3	1984-2015	24,5	0,8	24,1	1,1	23,7	1,6
B29A0164	23,3	1995-2007	22,3	1,0	22,2	1,2	22,0	1,3
B29A0227	24,9	1951-1986	23,9	1,0	23,6	1,3	23,2	1,7
B29A0069	23,5	1985-2007	22,4	1,1	22,0	1,5	21,2	2,3
B29A0085	23,0	1995-2007	21,8	1,1	21,7	1,3	21,5	1,5

De locaties van de peilbuizen zijn weergegeven op onderstaand figuur.



Figuur 4.5: Locaties peilbuizen TNO (DINOloket) met in blauw de onderzoekslocatie

Uit de grondwaterstanden van dinoloket kan geconcludeerd worden dat de jaarlijkse fluctuatie van het zomer en winterpeil in de omgeving van de projectlocatie gemiddeld 0,70 meter bedraagt. De grondwaterstroming lijkt overwegend noordelijk te zijn.

#### Grondwatermeetnet Twente

Twee peilbuizen uit het grondwatermeetnet Twente zijn in de nabijheid van de onderzoekslocatie (< 500 m afstand) gelegen. Deze zijn derhalve meegenomen in deze rapportage, figuur 4.6 toont de locaties van de peilbuizen.



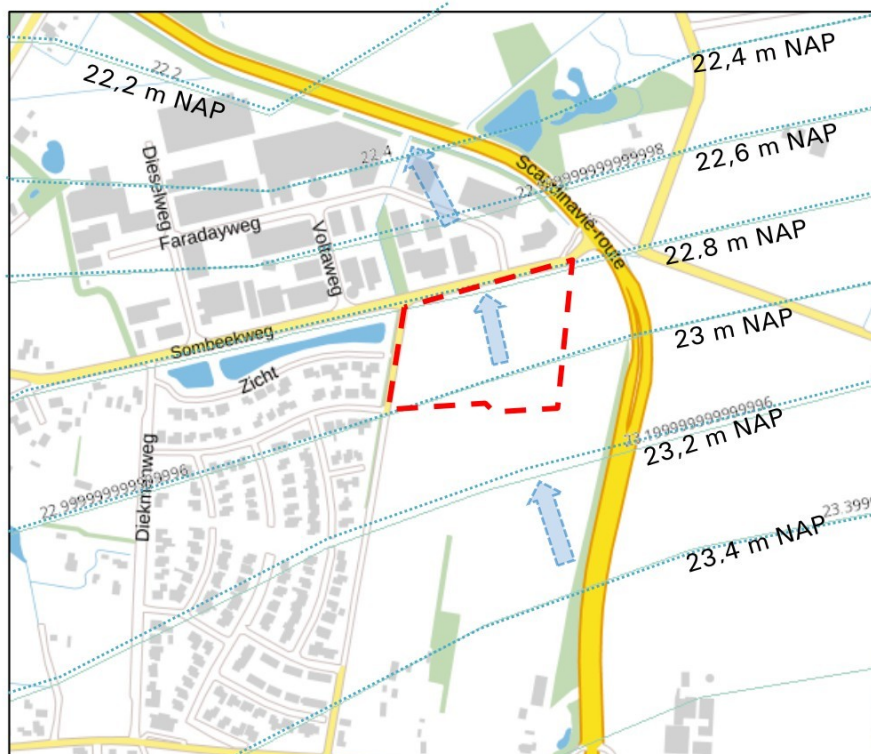
Figuur 4.6: Locatie peilbuizen Grondwatermeetnet Twente

Tabel 4.8: Grondwaterstanden grondwatermeetnet Twente

Meetpunt	Maaiveld hoogte m + NAP	Meetperiode	GHG		GG		GLG	
			m + NAP	m-mv	m + NAP	m-mv	m + NAP	m-mv
DNK106	25,53	2017-2021	24,31	1,22	23,98	1,55	23,48	2,05
DNK107	23,89	2017-2021	22,77	1,12	22,40	1,49	22,03	1,86

#### Grondwatertools:

De regionale stromingsrichting van het freatisch grondwater is noordnoordwestelijk.



**Figuur 4.7: Grondwaterstroming o.b.v. Grondwatertools**

Op basis van de bovenstaande figuur is de gradiënt van het grondwater in het 1<sup>e</sup> watervoerend pakket circa 0,1 tot 0,2 %. Bovenstaande figuur toont een moment opname en laat enkel de grondwaterstroming en de gradiënt in het grondwater van het eerste watervoerende pakket zien. Naar verwachting is de grondwaterstand in het eerste watervoerende pakket lager dan in het freatisch grondwater.

Momenteel wordt een grondwatermonitoring uitgevoerd op de locatie. De verkregen meetdata zijn nog relatief kort, maar liggen in lijn met wat op basis van bovenstaande verwacht mag worden.

#### 4.5 Oppervlaktewater

Het oppervlaktewatersysteem rondom het plangebied wordt voornamelijk beheerd door het omleidingskanaal, gelegen ten oosten van de locatie. De meeste watergangen in de omgeving stromen in noordoostelijke richting af, in de richting van het 'Omleidingskanaal'. Verder noordelijk kruist het omleidingskanaal het voormalige Kanaal Almelo-Nordhorn.

Direct ten westen van de locatie zijn twee oppervlaktewateren (vijvers) gelegen. Uit de legger van waterschap Vechtstromen blijkt dat deze een bergend vermogen (ZP) van 2.440 m<sup>3</sup> en 910 m<sup>3</sup> hebben. De vijvers hebben vermoedelijk een bergingsfunctie voor het vrijkomend water uit de zuidelijk gelegen woonwijk. Het water in de vijvers wordt op een peil van 22,57 m NAP gehandhaafd. Water vanuit de woonwijk verder zuidelijk wordt langs de vijverpartij geleid middels een watergang met een peil van 23,20 m NAP. Het overtollig water uit de achterliggende woonwijken en de vijvers stroomt middels een duiker op 22,3 m NAP naar de noordzijde van de Sombeekweg.

Verder benedenstrooms, ten noordoosten van de Scandinaviëroutte, loopt het water in de richting van het Omleidingskanaal. In de zomer is het stuwpeil vóór het omleidingskanaal 21,80 m NAP, in de winter 21,32 m NAP.

Binnen het plangebied, en langs de Sombeekweg zijn enkele zaksloten aanwezig. Vooral nog is in de winterperiode 2020-2021 geen water aangetroffen in deze zaksloten. Deze hebben derhalve een beperkte invloed op het watersysteem.



Figuur 4.8: Ligging watergangen (bron: Legger waterschap Vechtstromen)

#### 4.6 Riolering

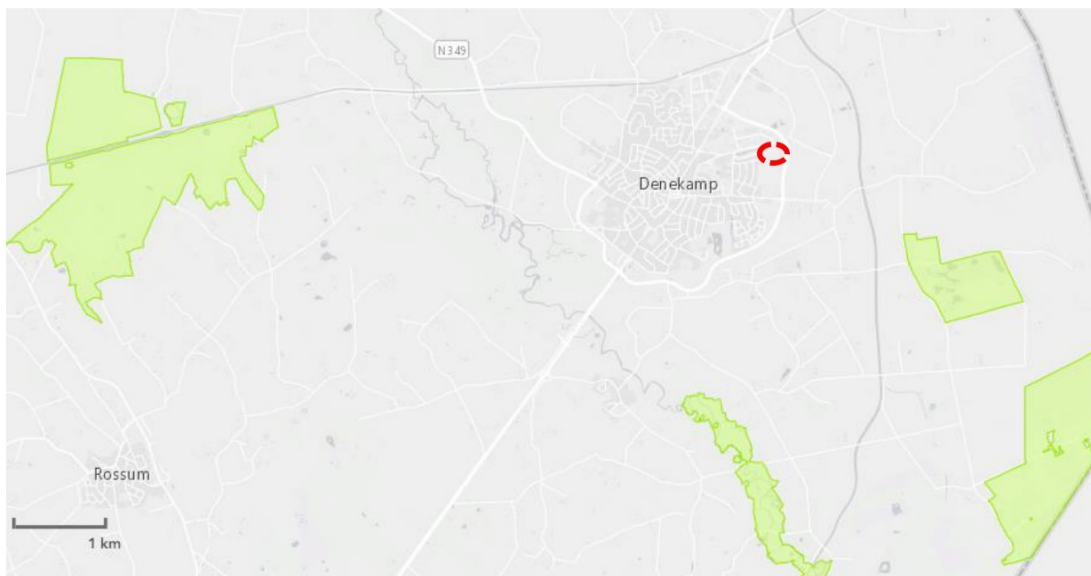
De gemeente is verantwoordelijk voor de inzameling en afvoer van afvalwater en daarmee de aanleg, het onderhoud en het beheer van het hoofdrioolstelsel. Het vuilwaterriool dient te worden aangesloten op het bestaande gemengd stelsel in de Sombeekweg. Dit is een beton  $\varnothing 700\text{mm}$  riool welke in oostelijke richting afstroomt, parallel aan de Priorweg naar de waterzuivering.

Ter plaatse van de inrit met het plangebied heeft het bestaande riool een b.o.b. hoogte van 19,92 m NAP. Op dit moment wordt nagegaan of een aansluiting onder vrij verval mogelijk is op het riool in de Sombeekweg, mogelijk dat sprake is van drukopbouw in dit stelsel.

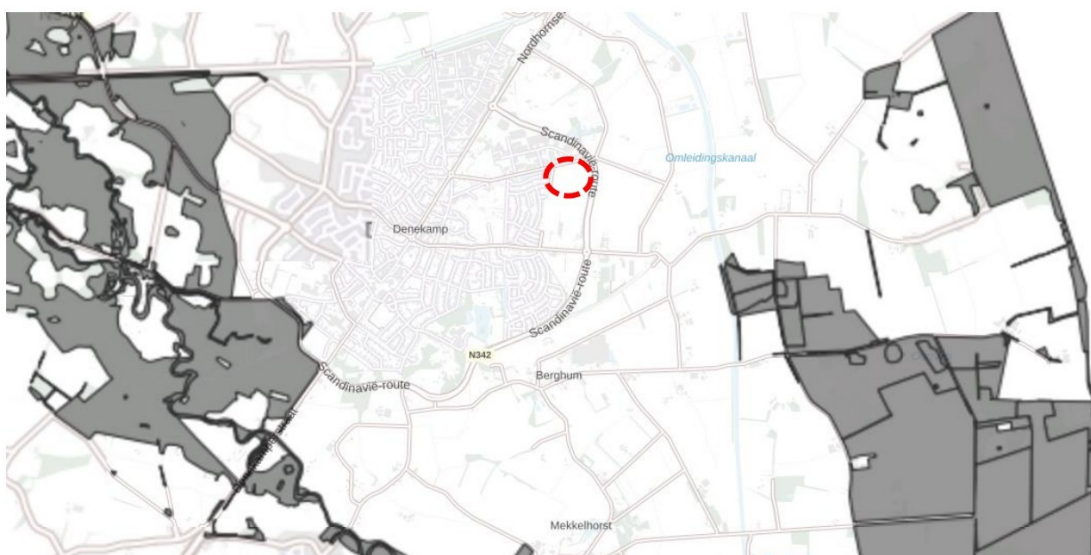
Indien sprake is van drukopbouw zal het afvalwater vanuit onderhavig plangebied middels een gemaal naar het riool in de Sombeekweg worden geleid. Vooral nog wordt er vanuit gegaan dat de afvoer onder 'vrij verval' kan plaatsvinden.

#### 4.7 Natuurgebieden

Ten zuidoosten en westen van het onderzoeksgebied zijn Natura 2000 gebieden aanwezig (zie figuur 4.9). Tevens zijn er gebieden aangewezen die bij het NatuurNetwerk Nederland behoren (zie figuur 4.10). De natuurgebieden liggen niet in de directe omgeving van de geplande woningbouw.



Figuur 4.9: Beschermd Natura 2000 gebieden nabij onderzoekslocatie



Figuur 4.10: NatuurNetwerk Nederland nabij onderzoekslocatie.

#### 4.8 Klimaatatlas Twente

Op basis van de klimaatatlas Twente blijkt dat bij extreme neerslag (70 mm, T = 100) ter plaatse van het huidig plangebied tot max 0,25 cm water aan de oppervlakte aanwezig is.

Opgemerkt dient te worden dat ondanks “water op maaiveld aanwezig is”, het plangebied geen waterbergende functie heeft ten tijde van extreme neerslag.

In figuur 4.11 is de situatie weergegeven welke ontstaat bij 70 mm neerslag.



Figuur 4.11: Klimaatatlas Twente, 70 mm neerslag

#### 4.9 Vastgestelde geohydrologische situatie

##### Bodemopbouw

Op basis van de uitgevoerde boringen blijkt dat de bodemopbouw bestaat uit circa 0,5 m teelaarde. Onder deze humeuze zandlaag zijn meerdere matig fijne zandlagen aanwezig afwisselend van matig tot sterk siltig.

##### Hoogteligging

De gemiddelde maaivelhoogte is 24,5 m + NAP. De noordoostzijde van het plangebied is lager gelegen (24,0 m NAP), de zuidwest zijde ligt een fractie hoger (24,8 m NAP).

#### Grondwaterniveau

Uit de bureaustudie blijkt dat zuidelijk van het plangebied (Brandlichterweg) grondwaterstanden tot 24,3 m NAP voorkomen. Gezien de resultaten uit de uitgevoerde grondwatermonitoring binnen het plangebied, en de lokale grondwatergradiënt, worden ter plaatse van het plangebied grondwaterstanden van (GHG) 23,7 zuidelijk tot 23,5 m NAP noordelijk verwacht. Dit ligt in lijn met de bijmengingen roest en oer, welke zijn aangetroffen in de boringen. Op basis van de regionale peilbuizen wordt een fluctuatie (verschil tussen zomer- en winterpeil) verwacht van circa 0,7 m.



**Figuur 4.12: Grondwaterniveau in het plangebied.**

#### Doorlatendheid

De doorlatendheid van de zandlagen is "matig". De gemeten k-waardes op basis van doorlatendheidsproeven zijn gemiddeld 1 m/dag (onverzadigde zone).

#### Waterhuishoudkundige inrichting

Aan de westzijde van het plangebied is een watergang gelegen met twee oppervlaktewateren met een waterbergend vermogen van totaal 3.350 m<sup>3</sup>. Er is een duiker gelegen onder de Sombeekweg, welke het water uit het achterland afvoert met een b.o.b. hoogte van 22,3 m NAP.

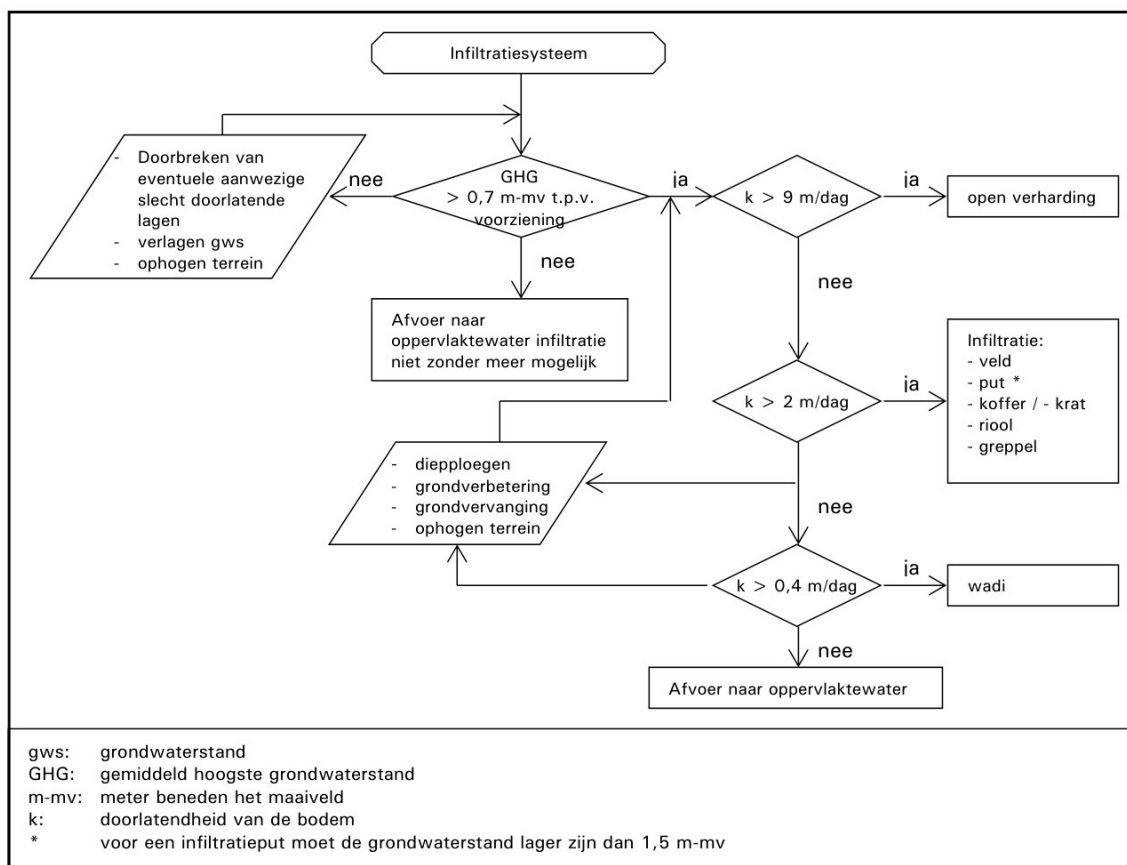
## 5 Toekomstige situatie waterhuishouding

### 5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de mogelijkheden voor het verwerken van hemelwater binnen de plangrenzen bekeken.

### 5.2 Infiltratiemogelijkheden algemeen

De mogelijkheid voor het infiltreren van hemelwater in de bodem is onder ander afhankelijk van de bodemopbouw, de doorlatendheid van de bodem en de heersende grondwaterstanden. In figuur 5.1 is schematisch de afweging tussen het wel of niet infiltreren van hemelwater in de bodem en de keuze voor een bepaalde infiltratietechniek weergegeven. Het betreft een algemene beslismethodiek.



**Figuur 5.1: Mogelijkheden voor infiltratie van hemelwater (bron: Hemelwater binnen perceelgrens, SBR/ISSO, publicatie 70\_1, mei 2002).**

#### *Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG)*

De GHG is als eerste criterium toegepast bij de afweging tussen het infiltreren in de bodem, het bergen van het hemelwater, óf het afvoeren van hemelwater naar elders. Indien de GHG op de locatie hoger is dan 0,7 meter beneden maaiveld is infiltratie niet zonder meer mogelijk en blijven de volgende mogelijkheden over:

- bufferen en hergebruik van het hemelwater op de locatie;
- het nemen van maatregelen ter verbetering van de geohydrologische omstandigheden;
- het ophogen van de locatie;



- het afvoeren van hemelwater naar oppervlaktewater.

#### *Doorlatendheid (k-waarde)*

Indien de doorlatendheid van de bodem groter is dan 9 m/dag kunnen in principe alle typen infiltratievoorzieningen worden toegepast. Indien de doorlatendheid van de onverzadigde zone kleiner is dan 9 m/dag, maar groter dan 2 m/dag, kunnen infiltratietechnieken als een infiltratieveld, -koffer, -riool en –greppel goed worden toegepast. Indien de doorlatendheid van de bodem tussen de 2 en 0,4 m/dag ligt, kan het hemelwater met behulp van een wadi in de bodem worden geïnfiltreerd. In geval van een doorlatendheid van minder dan 0,4 m/dag is het infiltreren van hemelwater niet goed mogelijk.

### 5.3 Infiltratiepotentie en geschiktheid hemelwaterinfiltratie

Op basis van de onderzoeksresultaten kan voor de locatie worden uitgegaan van de situatie zoals opgenomen in onderstaande tabel. Opgemerkt dient te worden dat hierbij is uitgegaan van een beperkt aantal metingen op de planlocatie.

**Tabel 5.1: Infiltratiepotentie**

	GHG m + NAP	k-waarde m/dag
Plangebied	23,7 tot 23,5	1,0

Op basis van de doorlatendheid van de bodem (matig) is infiltratie van hemelwater op de planlocatie beperkt mogelijk. Afhankelijk van de exacte inrichting is bodemverbetering noodzakelijk om daarmee wateroverlast te voorkomen.

Gezien de ruimtelijke opzet van het bouwplan is infiltratie middels een wadi (eventueel in combinatie met drainage) het meest geschikt. Zichtbare infiltratie draagt daarnaast bij aan het “waterbewust zijn” van de bewoners. Opgemerkt dient te worden dat de keuze voor het type infiltratievoorziening ook afhankelijk is van de ruimtelijke inrichting van het terrein.

### 5.4 Berging hemelwater

De planontwikkeling heeft na realisatie een hoeveelheid verhard oppervlak van 11.990 m<sup>2</sup>. Compenserende maatregelen zijn derhalve noodzakelijk (verhard oppervlak neemt toe met > 1.500 m<sup>2</sup>).

Op basis van het Gemeentelijk Riool Plan (GRP) kan worden uitgegaan van een minimale berging van 40 mm (uitbreidingslocatie), minus 3 mm inloopverlies (= 37 mm). Het te bergen hemelwater zal in de openbare ruimte geborgen moeten worden en waar mogelijk ook infiltreren. De totale inhoud van de wadi dient > 444 m<sup>3</sup> te zijn.

**Tabel 5.2: Berging**

	Verhard oppervlak (m <sup>2</sup> )	Bergingseis (mm)	Berging (m <sup>3</sup> )
Totaal	11.990	37	445
<b>Totaal:</b>	<b>11.990</b>		<b>445</b>

## 5.5 Ontwerp watersysteem

Het hemelwater wordt geborgen in wadi's centraal-, noordelijk en westelijk van de bebouwing. Het hemelwater zal over de bestrating, lokaal middels goten, vanaf de woningen en openbaar terrein naar de wadi stromen. De wadi's centraal- en aan de oostzijde hebben voldoende capaciteit al het water vanuit het plangebied te bergen, echter zal een deel ook afstromen naar de (noordelijke) wadi's parallel aan de Sombeekweg.

Indien de bergingscapaciteit van de centrale en oostelijke wadi volledig benut is (> 30 cm waterhoogte) kan het water afstromen naar de noordelijke wadi's. Deze twee wadi's hebben hetzelfde peil, en zijn middels een duiker met elkaar verbonden. Indien in deze noordelijke wadi's het water eveneens hoger dan 30 cm is, vindt overstort plaats naar de watergang ten noordwesten van de locatie. Deze kent een bodemhoogte van 22,3 m NAP.

De voorlopige indeling van het plangebied incl. wadi en de ligging van de bestaande watergang zijn in onderstaande figuur (figuur 5.2) weergegeven.



Figuur 5.2: Watersysteem planlocatie

Navolgend wordt per watersysteemonderdeel een korte uitwerking gegeven. Door de opdrachtgever is tevens een technische ontwerptekening ter beschikking gesteld (bijlage 1).

### 5.5.1 Verhard oppervlak en afstroming

Hemelwater dat afstroomt op openbaar terrein kan doordat de verharding grotendeels op afschot ('op één oor') wordt aangelegd, rechtstreeks naar de wadi worden geleid. Er wordt derhalve maar op enkele locaties gebruik gemaakt van goten om het water richting de wadi te leiden. De locaties zijn aangegeven met blauwe doorgetrokkenlijnen in figuur 5.2.

#### Dimensionering goten:

Om de goten te dimensioneren wordt de capaciteit berekend ter plaatse van het uittredepunt in de wadi. Dit is het punt waar het meeste water is toegestroomd tot de goot, en deze dus de grootste capaciteit moet hebben. Deze wordt vervolgens als maatstaaf gebruikt voor het overig plangebied. De kavels aan de zuidwestzijde worden het meest representatief geacht voor deze worst-case benadering.



Figuur 5.3: Goten

Indien sprake is van een goot, wordt de straat op één oor gelegd, met aan de lage zijde een gestrate molgoot. Voor het afschot van de weg wordt 2,5% gehanteerd (dwarsafschot / verkanting). Een gestrate molgoot dient minimaal 0,8% afschot te hebben (lengteafschot). Het vrijkomend hemelwater van de kavels en de verharding komt neer op circa 1.300 m<sup>2</sup> verhard oppervlak.

De lengte van de rijbaan is circa 70 m. Het straatpeil aan het begin van de molgoot (westzijde) ligt op 25,1 m NAP. Met een verhang van 0,8% is het afschot over het traject 0,6 m. Hierbij komt de inlaat van de wadi op circa 24,5 m + NAP te liggen. Uit berekeningen blijkt dat de molgoot minimaal 0,7 meter (7 klinkers) breed en 0,04 meter diep moet zijn bij een verhang van 0,8% om aan de afwateringseisen te voldoen. De berekeningen zijn opgenomen in bijlage 3.

Eventuele overstorten vanuit particulier terrein worden op de erfgrans – bovengronds aangeboden, al dan niet middels een uitstroompuit. Aanbevolen wordt een bladscheider aan te brengen in de regenpijp teneinde ten allen tijde een afvoermogelijkheid te behouden bij verstopping.

### 5.5.2 Wadi

Bij de dimensionering van de wadi dienen de volgende uitgangspunten van kracht te zijn:

- De wadi mag een maximale waterstand van 30 cm bevatten met een minimale wake van het waterpeil van 10 cm;
- De wadi moet in 24 uur weer leeg zijn doormiddel van infiltreren danwel vertraagd afvoeren;
- Het talud mag een maximaal verhang bevatten van 1:5;
- Wadi's dienen ten allen tijde voorzien te zijn van een overstort en drainage om de infiltratiecapaciteit te bevorderen.

#### Wadi centraal in plangebied

De wadi centraal in het plangebied heeft een maximale oppervlakte (bodem) van circa 930 m<sup>2</sup>. In de dimensionering van deze wadi wordt aangenomen dat het de oppervlakte (bodem) de helft wordt van het maximum dus 465 m<sup>2</sup>. Met een maximale waterstand van 30 cm en een verhang voor de taluds van 1:5 komt dit uit op een berging van circa 220 m<sup>3</sup>. De insteek van de wadi is berekend op circa 24,4 m NAP. Hierbij komt de bodem van de wadi op 24,0



m NAP te liggen. Vanuit de wadi kan water infiltreren en worden overgestort op de noordelijke wadi's middels een duiker (inloop vanaf 24,2 m NAP). Onder de wadi is een drain aanwezig op circa 0,8 m beneden de bodem. Deze zorgt er voor dat water voldoende snel infiltreert, en fungeert tevens als slokop bij waterstanden  $> 0,3$  m. De duiker is bedoeld om water tussen de wadi's te verdelen, deze is lager aangelegd dan de slokop zodat het water langer binnen het plangebied kan worden behouden. De stijghoogte in de drain is 23,5 m NAP, en wordt middels een stuwputjes gereguleerd.

Centraal in de wadi heeft deze geen bodem, maar bestaat deze enkel uit taluds. Door het laagste punt in deze taluds op 24,2 m NAP te leggen wordt het water in extreme gevallen binnen de wadi verdeeld. De wadi kan door de ligging ook dienen als verbinding tussen de noordelijke wadi's (met veel overcapaciteit) en de nog te realiseren woningen aan de zuidzijde van het plangebied (toekomstige uitbreiding).

#### Oostelijke wadi

De wadi oostelijk in het plangebied heeft een oppervlakte (bodem) van circa 320 m<sup>2</sup>. Met een maximale waterstand van 30 cm en een verhang voor de taluds van 1:5 komt dit uit op een berging van circa 245 m<sup>3</sup>. De insteek van de wadi is berekend op circa 24,5 m +NAP. Hierbij komt de bodem van de wadi op 24,0 m NAP te liggen. In noordelijke richting zal de wadi verder uitgebreid worden, de exacte inrichting van deze (noordelijke) wadi is nog niet bekend. De wadi kan door de ligging ook dienen als verbinding tussen de noordelijke wadi's (met veel overcapaciteit) en de nog te realiseren woningen aan de zuidzijde van het plangebied (toekomstige uitbreiding).

Onder de wadi is een drain aanwezig op circa 0,8 m beneden de bodem. Deze zorgt er voor dat water voldoende snel infiltreert, en fungeert tevens als slokop bij waterstanden  $> 0,3$  m.

#### Wadi's aan de noordzijde

De wadi's aan de noordzijde liggen op hetzelfde niveau als de overige wadi's (beide op 24,0 m NAP). Tussen de wadi's wordt een duiker aangelegd zodat het water vanuit de noordoostelijke wadi (en het overig watersysteem) bij waterstanden van  $> 0,3$  m kan overstorten naar de noordwestelijke wadi.

Indien de waterstanden in de beide wadi's  $> 0,3$  m zijn, kan overstort plaatsvinden naar de noordwestelijk gelegen watergang. Er zal een overstorthoogte van 24,3 m NAP aangehouden worden. Totaal bieden beide wadi's (gezamenlijk) een capaciteit van 600 tot 1000 m<sup>3</sup>, afhankelijk van de exacte inrichting van het terrein.

#### Duikers en drainage

De wadi's worden met elkaar verbonden middels duikers. Deze hebben tussen de centrale-oostelijke- en noordoostelijke wadi een in- en uitstroomhoogte van 24,2 m NAP, zodat het water verdeeld wordt over het gehele systeem. Indien het waterpeil in het systeem  $> 0,3$  m hoog komt te staan (24,3 m NAP) zal het water vanuit de noordwestelijke wadi naar het oppervlaktewater overstorten (middels een duiker onder de Gildehauserdijk). Aanbevolen wordt, gezien eventuele toekomstige uitbreiding van de woonwijk in zuidelijke richting, het systeem robuust uit te voeren met duikers van 500 mm.

Onder de wadibodem is een drain aanwezig met een doorsneden van 160 mm. Op deze drain wordt eveneens de slokop van de wadi's aangesloten. Het peil in deze drain wordt middels een stuwput tot 23,5 m NAP (GHG) gestuwd, zodat niet onnodig veel water uit het gebied wordt onttrokken. Eveneens kan op deze manier de drain op 0,8 m-wadibodem worden aangelegd (23,2 m NAP), zodat deze voldoende dekking heeft voor maaionderhoud in de wadi.

Het drainagesysteem onder de wadi's met een stuwput wordt noodzakelijk geacht aangezien de infiltratiecapaciteit van de bodem matig is en de GHG op de locatie hoger is dan 0,7 meter beneden maaiveld.

### 5.5.3 DWA riool

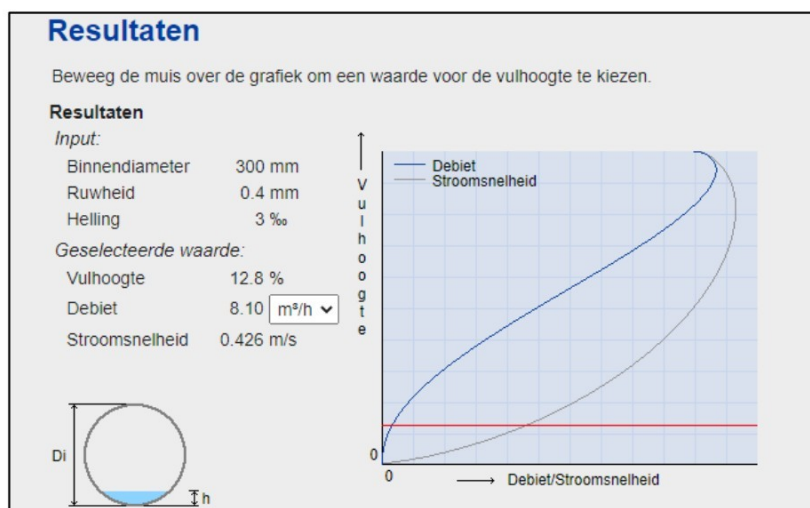
Het DWA riool sluit aan op het betonriool in de Sombeekweg, op een b.o.b. hoogte van circa 20,0 m NAP. Het stelsel is op een dergelijke diepte gelegen, zodat in de toekomst in de zuidelijke richting het stelsel onder vrij verval kan worden uitgebreid. Afhankelijk van de exacte plannen voor de zuidelijke uitbreidingen, kan het stelsel hoger aangelegd worden.

Binnen het huidige plangebied worden 42 woningen gerealiseerd. Er dient rekening mee gehouden te worden dat er in de toekomst meer woningen worden aangesloten op dit stelsel. Aangenomen wordt dat er in de toekomst 200 woningen worden aangesloten.

#### Toetsing buisvulling

Binnen het plangebied worden (toekomstig) 200 woningen gerealiseerd. Uitgaande van een gemiddelde van 3 inwoners per woning komt het totaal aantal inwoners binnen de plangrenzen op circa 600. De afvalwaterproductie per inwoner op 135 l/dag gesteld, met een maximale afvoer van 13,5 l/inw/uur. De totale hoeveelheid huishoudelijk afvalwater komt daarmee op 81 m<sup>3</sup>/dag, met een maximum van 8,1 m<sup>3</sup>/uur.

De buisvulling van een leiding met een diameter van Ø 300 mm en een bodemverhang van 1:300 bedraagt, bij een debiet van circa 8,1 m<sup>3</sup>/uur, circa 13% van de buisdiameter. Hiermee mag worden aangenomen dat een (minimale) diameter van Ø 300 mm ruim volstaat. De inspectieputten voor het DWA riool zijn vierkant en hebben een inwendige putafmeting van 1.000 bij 1.000 mm.



Figuur 5.4: DWA

Op basis van het rioolontwerp is zuidelijk in het plangebied een b.o.b. hoogte van 20,75 m NAP aanwezig (4 m-mv). Aangezien het maaiveld in zuidelijke richting verder oploopt, is bij toekomstige ontwikkelingen aan de zuidzijde voldoende mogelijkheid aanwezig om het water onder vrij verval aan te sluiten op dit stelsel.

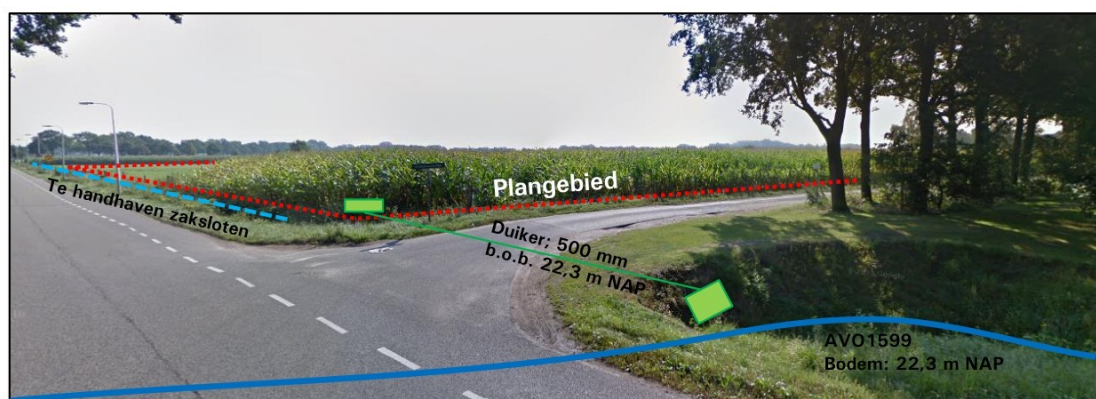
Eventuele drukopbouw in het riool in de Sombeekweg dient nog te worden nagegaan.

#### 5.5.4 Overstort / oppervlaktewater

Er dient vanuit de noordwestelijke wadi een overstort gerealiseerd te worden op het oppervlaktewater, in beheer bij het waterschap, om afvoer van hemelwater mogelijk te maken. Opgemerkt dient te worden dat de inhoud noordelijke wadi's, parallel aan de Sombeekweg, voorsnog volledig als overcapaciteit beschouwd kunnen worden. Na realisatie van het huidige plangebied, zal overstort in extreme situaties ( $> 40$  mm neerslag) voorsnog niet plaatsvinden.

Aanbevolen wordt om vanuit de noordwestelijke wadi (inloop op 24,3 m NAP) een aansluiting te maken met watergang AV01599. De watergang heeft een bodemhoogte van 22,3 m NAP.

De zaksloten langs de Sombeekweg blijven voorsnog gehandhaafd, en hebben geen watervoerende functie.



Figuur 5.5: Aanzicht vanaf Sombeekweg

#### 5.5.5 Doorkijk toekomstige uitbreidingen

##### Berging:

Op basis van een minimale berging van 40 mm (uitbreidingslocatie) dient in het huidige plangebied 444 m<sup>3</sup> hemelwater geborgen te worden. In het huidige plangebied is in de oostelijk en de centrale wadi een bergingscapaciteit van 465 m<sup>3</sup> aanwezig, waarmee de bergingseis reeds behaald wordt.

Inclusief de twee noordelijk gelegen wadi's (zuidelijk van Sombeekweg) komt daar nog circa 600- tot maximaal 1.000 m<sup>3</sup> bergingscapaciteit bij. Dit volume kan worden gebruikt voor de volgende fase om water te bergen. Overtollig hemelwater vanuit zuidelijk gelegen (toekomstige) uitbreidingen kan middels de centrale- en oostelijke wadi naar het overig watersysteem geleid worden.

##### DWA riool:

Op basis van het rioolontwerp is zuidelijk in het plangebied een b.o.b. hoogte van 20,75 m NAP aanwezig (diepte 4 m-mv, maaiveldhoogte 24,75 m NAP). Aangezien het maaiveld in zuidelijke richting verder oploopt (tot 25,30 m NAP) is bij toekomstige ontwikkelingen aan de zuidzijde voldoende mogelijkheid aanwezig om het water onder vrij verval aan te sluiten op dit stelsel. Uitgaande van een extra uitbreiding van 400 m in zuidelijk richting, zal het stelsel 1,3 m afschot bevatten.

Eventuele drukopbouw in het riool in de Sombeekweg dient nog te worden nagegaan.

## 6 Bouw- en woonrijp maken

### 6.1 Voorstel bouwpeilen

Op basis van de (toekomstige) maaiveldhoogtes, gemeten grondwaterstanden en bouwpeilen van omliggende bebouwing is een voorstel gedaan voor de te hanteren bouwpeilen (vloerpeil) voor de nieuwe bebouwing. De bouwpeilen zijn allemaal gelegen op een minimale hoogte van 25,0 m NAP.



Figuur 6.1: Voorstel vloerpeilen (m NAP, rood vloerpeil, groen kavelnummer)

Tabel 6.1: Voorstel vloerpeilen (m)

Kavelnummers	Voorstel peilen (m NAP)		Nabijgelegen Straatpeil	Maaiveld	
	vloerpeil	m + GHG		Huidig niveau	verschil met vloerpeil
1 + 2	25,3	1,7	25,0	24,6	0,7
3	25,2	1,6	24,8	24,5	0,6
4 / 9	25,0	1,4	24,6	24,4	0,6
11	25,3	1,6	24,9	24,5	0,8
13	25,4	1,7	25,0	24,8	0,6
15 - 17	25,0	1,4	24,6	24,5	0,5
18 - 30	25,0	1,4	24,6	24,4	0,6
31	25,1	1,4	24,7	24,6	0,5
32	25,2	1,5	24,9	24,6	0,6
33 - 36	25,0	1,3	24,6	24,6	0,4
37 - 38	25,0	1,4	24,6	24,4	0,6
39 - 42	25,0	1,4	24,6	24,5	0,5

Op basis van de bovenstaande bouwpeilen is het mogelijk om te bouwen met kruipruimten. In bijlage 1 is een tekening opgenomen met maaiveldhoogtes en voorgestelde bouwpeilen voor de bebouwing.



## 6.2 Aandachtspunten bouwrijp maken

### Bebouwing:

Indien onder de te realiseren woningen kruipruimten aanwezig zijn, dienen deze bij voorkeur ondiep te zijn (< 1 m t.o.v. vloerpeil). Op deze manier wordt (grond)wateroverlast zoveel mogelijk voorkomen. Bij diepere kruipruimten dient de bodem voorzien te zijn van goed doorlatend zand. Op deze manier kan water ten tijde van de bouw en ontwikkeling van de woonwijk infiltreren in de bodem en kan in later stadium eventueel water in de kruipruimte in de bodem kan infiltreren.

### Infiltratievoorzieningen:

De bodem van de wadi's moet een zodanige samenstelling hebben dat hierop vegetatie kan groeien en het water voldoende snel kan wegzakken. De samenstelling van de wadibodem moet daarom voldoen aan:

- Doorlatendheid bodem > 0,5 m/dag;
- Humusgehalte 3-5% ;
- Lutumgehalte < 1% ;
- M50-getal 200-300  $\mu\text{m}$ .

Omdat ter plaatse van het plangebied van nature de doorlatendheid van de bodem beperkt is, wordt aanbevolen onder de infiltratievoorzieningen drainage aan te leggen. Op deze manier kan de ledigingstijd van de wadi verkort worden. De drains dienen te worden aangevuld met grind (grindkoffer), of drainzand (standaard RAW, permanent drainagezand) en te worden voorzien van doorspuitputten om onderhoud (doorspuiten) mogelijk te maken.

### Extreme situaties:

Wanneer de intensiteit van de regenval de ontwerpintensiteit overschrijdt, of de totale neerslaghoeveelheid groter is dan de te bergen inhoud van de bergingsvoorzieningen (bergingsseis 40 mm), dan raakt het hemelwatersysteem overbelast.

Bij extreme regenintensiteit zal water vanuit de wadi's worden overgestort naar de watergang aan de Sombeekweg. Het hemelwater stroomt af naar het laagste punt. De ontwerphoogtes in het plan zijn zo gekozen dat het laagste punt op de rand van het plangebied ligt. Overtollig regenwater zal in dat geval afstromen naar het wadisysteem.



## 7 Samenvatting en conclusie

In opdracht van Anacon-Infra heeft Geofoxx, als onafhankelijk adviesbureau, een waterhuishoudkundig plan opgesteld inclusief geohydrologisch onderzoek uitgevoerd op de planlocatie 'Denekamp Oost'.

### Aanleiding en doel

De aanleiding voor het laten uitvoeren van het onderzoek wordt gevormd door de voorgenomen nieuwbouw op de locatie en de voorgenomen bestemmingsplanwijziging van de locatie. In verband met de bestemmingsplanwijziging en de geplande woningbouw is het nodig om de lokale waterhuishouding en de gevolgen van de herontwikkeling op de huidige waterhuishoudkundige situatie in kaart te brengen.

### Resultaten

Binnen het plangebied zal het hemelwater en vuilwater (droogweerafvoer) gescheiden worden afgevoerd. Hierbij is gekozen om het hemelwater over het maaiveld te laten afstromen naar wadi's. De onderlinge wadi's zijn met elkaar verbonden middels duikers en hebben een maximaal waterpeil van 24,3 m NAP. Indien hogere waterstanden ontstaan, zal overstort plaatsvinden op de aanliggende watergang aan de noordwestzijde. De planontwikkeling voorziet niet in een extra belasting van de waterkwaliteit.

Door de ontwikkeling is in het openbaar gebied straks circa 11.990 m<sup>2</sup> verharding aanwezig. De gemeente hanteert in overeenstemming met het waterschap bij een 'nieuw uitleggebied' een bergingseis van 37mm. In lijn met de beringseis is binnen het plangebied 445 m<sup>3</sup> bergingscapaciteit benodigd. De centrale- en oostelijke wadi hebben een totale inhoud van 465 m<sup>3</sup> waarmee aan deze eis wordt voldaan.

Daarnaast is voorzien in de realisatie van een tweetal wadi's aan de noordzijde van het plan (parallel aan de Sombeekweg). De exacte omvang- en inrichting van deze wadi's is nog niet bekend, de inhoud van deze wadi's zal 600- tot 1000 m<sup>3</sup> zijn. Voor het huidige plangebied zullen deze wadi's voornamelijk fungeren als overcapaciteit, en mogelijk een definitieve bergingsfunctie krijgen als zuidelijk van onderhavig plangebied, extra bebouwing gerealiseerd zal worden. Qua hoogtes en inrichting is het mogelijk overtollig hemelwater uit (toekomstige) uitbreidingen aan de zuidzijde, naar het huidige watersysteem te leiden. Het hoofdleiding in het vuilwaterstelsel is relatief diep gelegen, waardoor toekomstige uitbreidingen onder vrij verval kunnen worden aangesloten.

Indien er zich extreme situaties voordoen (extreme regenval) zal overstort van water plaatsvinden naar de watergang aan de noordwestzijde van het plangebied. Opgemerkt dient te worden dat de inhoud noordelijke wadi's, parallel aan de Sombeekweg, voornamelijk volledig als overcapaciteit beschouwd kunnen worden. Na realisatie van het huidige plangebied, zal overstort in extreme situaties (> 40 mm neerslag) voornamelijk niet plaatsvinden.

In tabel 6.1 zijn de vloerpeilen opgenomen. Op basis van de bouwpeilen is het mogelijk om te bouwen met kruipruimten.

### Watertoets

In dit kader van de (verplichte) watertoets is het van belang om in de planvormingsfase na te denken over de waterhuishoudkundige aspecten op de locatie. Een eerste stap hierin is het doorlopen van de digitale watertoets. Met behulp hiervan kan worden bepaald welke wateraspecten er spelen en welke procedure op basis hiervan moet worden doorlopen.

Het resultaat van de watertoets is de normale procedure. De resultaten van de digitale watertoets zijn opgenomen in onderhavige rapportage.



## Bijlage 1: Situatietekeningen



Omschrijving:  
Geografische ligging locatie

Project:  
Planontwikkeling percelen gemeente Dinkelland  
Denekamp

Projectnummer:  
20210030

Opdrachtgever:  
Anacon-Infra

Bijlage:  
1.1

Schaal:  
1:25000

Formaat:  
A4

Datum:  
13-4-2021

Tekenaar:  
HKOE





0 250 500 750 1000 1250 m



**geofoxx**  
milieu expertise



### Legenda

-  Boring tot 2 m-mv
-  Fallin-ghead test
-  Boring met peilbuis
-  Onderzoekslocatie

Overzichtsk kaart: 1:15000




Omschrijving:  
Situatietekening


Project:  
Planontwikkeling percelen gemeente Dinkelland  
Denekamp

Projectnummer:  
20210030

Opdrachtgever:  
Anacon-Infra

Bijlage: 1.2 Datum: 13-4-2021  
 Schaal: 1:1000 Tekenaar: HKOE Jk  
 Formaat: A3

 N

 geofoxx  
milieu expertise



**LEGENDA**

- wadi
- VWA-leiding PVC ø250 mm (1.250)
- vuilwaterstelsel

**Hemelwaterstelsel**  
**Systeem**  
 Voorstel is bovengrondse afstroming van hemelwater naar de wadi's. Ook particulier hemelwater bovengronds af laten stromen richting de wadi's

**Aangesloten verhard oppervlak**  
**Particulier**  
 - 6 vrijstaande woningen a 180 m<sup>2</sup>  
 - 12 Zonderf-kappers a 140 m<sup>2</sup>  
 - 24 meerkappers a 100 m<sup>2</sup>  
 Totaal oppervlak particulier is dan 5.160 m<sup>2</sup>

**Openbaar**  
 Omdat er nog geen maatvast ontwerp beschikbaar is wordt het oppervlak ingeschat op basis van aslengte en breedte  
 - rijbaan & voetpad breed 7 meter, aslengte 660 meter  
 - rijbaan & voetpad & haaksparkeren breed 13 meter, aslengte 170 meter  
 Totaal oppervlak is dan ca. 6.830 m<sup>2</sup>

**Waterberging**  
 Voorstel is het systeem te ontwerpen met 40 mm berging. Het hemelwatersysteem krijgt een noodoverlaat op de vijvers aan de noordzijde. Geadviseerd wordt hiervoor een bodempassage toe te passen middels de wadi's

Benodigde berging is (5.160 + 6.830 m<sup>2</sup>) \* 40 mm = 480 m<sup>3</sup>  
 De inhoud van de voorgestelde wadi's is ca. 693 m<sup>3</sup>

**Vuilwaterstelsel**  
**Systeem**  
 Voorstel is een VWA-riool toe te passen met een minimale diameter van ø250 mm en een verhang van 1.250. De dekking op het riool is overal minimaal 1,20 meter.

**Afvoer systeem**  
 Het nieuwe vuilwaterriool moet kunnen afvoeren. In de Sombeekweg ten noorden van het plangebied is een hoofdafvoer van een gemengd riool aanwezig met een diameter van ø700 mm op een diepte van 4,5 meter onder maaiveld. Ten westen van het plangebied zijn in de Hakselaar en Zicht vuilwaterriolen ø200 mm aanwezig, deze liggen met ca. 1,0 meter dekking vrij hoog. Voorstel is het vuilwatersysteem van het project op het gemengde riool in de Sombeekweg aan te sluiten ter hoogte van de nieuwe ontsluitingsweg.

**Advies**  
 Controleren of er zonder problemen aangesloten kan worden op het riool in de Sombeekweg. Grote afvoerleidingen van gemengde stelsels kunnen zwaarbelast zijn. Is dit het geval dan kunnen er in de toekomst problemen ontstaan in het nieuwe vuilwaterstelsel door drukopbouw. Dan kan het verstandiger zijn om een gemeat te plaatsen welke het vuilwater naar elders kan verpompen.

**Anacon infra**  
 civieltechnisch - projectbureau  
 Korenbree 34 A  
 7271 LH Borculo  
 T 0545 - 272 275  
 F 0545 - 275 255  
 info@anacon-infra.nl  
 www.anacon-infra.nl

Opdrachtgever: **gemeente Dinkelland**

Project: Denekamp - Oost  
Waterhuishoudingsplan

Onderdeel: Voorontwerp Vuilwaterriolering

Bestek:	Blad	Schaal:	Formaat:	Projectnummer:
nvt	01	1:500	A1	DKL 11-01



Fasering:	Status:	Tekenaar:	Intern:	Vrijgegeven:
Voorontwerp	Concept	J.F.B.	A.W.	2021 10 26
Voorontwerp	Concept	R.M.	A.W.	2022 01 27



**LEGENDA**

- wadi
- drainageleiding Ø160 mm
- drainage
- bovengrondse afstroomrichting

**Hemelwaterstelsel**  
**Systeem**  
 Voorstel is bovengrondse afstroming van hemelwater naar de wadi's. Ook particulier hemelwater bovengronds af laten stromen richting de wadi's

**Aangesloten verhard oppervlak**  
**Particulier**  
 - 6 vrijstaande woningen a 180 m<sup>2</sup>  
 - 12 Zonderf-kappers a 140 m<sup>2</sup>  
 - 24 meerkappers a 100 m<sup>2</sup>  
 Totaal oppervlak particulier is dan 5.160 m<sup>2</sup>

**Openbaar**  
 Omdat er nog geen maatvast ontwerp beschikbaar is wordt het oppervlak ingeschat op basis van aslengte en breedte  
 - rijbaan & voetpad breed 7 meter, aslengte 660 meter  
 - rijbaan & voetpad & haaksparkeren breed 13 meter, aslengte 170 meter  
 Totaal oppervlak is dan ca. 6.830 m<sup>2</sup>

**Waterberging**  
 Voorstel is het systeem te ontwerpen met 40 mm berging. Het hemelwatersysteem krijgt een noodoverlaat op de vijvers aan de noordzijde. Geadviseerd wordt hiervoor een bodempassage toe te passen middels de wadi's

Benodigde berging is (5.160 + 6.830 m<sup>2</sup>) \* 40 mm = 480 m<sup>3</sup>  
 De inhoud van de voorgestelde wadi's is ca. 693 m<sup>3</sup>

**Vuilwaterstelsel**  
**Systeem**  
 Voorstel is een VWA-riool toe te passen met een minimale diameter van Ø250 mm en een verhang van 1.250. De dekking op het riool is overal minimaal 1,20 meter.

**Afvoer systeem**  
 Het nieuwe vuilwaterriool moet kunnen afvoeren. In de Sombeekweg ten noorden van het plangebied is een hoofdvoer van een gemengd riool aanwezig met een diameter van Ø700 mm op een diepte van 4,5 meter onder maaiveld. Ten westen van het plangebied zijn in de Hakselaar en Zicht vuilwaterriolen Ø200 mm aanwezig, deze liggen met ca. 1,0 meter dekking vrij hoog. Voorstel is het vuilwatersysteem van het project op het gemengde riool in de Sombeekweg aan te sluiten ter hoogte van de nieuwe ontsluitingsweg.

**Advies**  
 Controleren of er zonder problemen aangesloten kan worden op het riool in de Sombeekweg. Grote afvoerleidingen van gemengde stelsels kunnen zwaarbelast zijn. Is dit het geval dan kunnen er in de toekomst problemen ontstaan in het nieuwe vuilwaterstelsel door drukopbouw. Dan kan het verstandiger zijn om een gemaal te plaatsen welke het vuilwater naar elders kan verpompen.

**Anacon infra**  
 civieltechnisch - projectbureau

Korenbee 34 A  
 7271 LH Borculo  
 T 0545 - 272 275  
 F 0545 - 275 255  
 info@anacon-infra.nl  
 www.anacon-infra.nl

**gemeente Dinkelland**

Opdrachtgever: Denekamp - Oost  
 Waterhuishoudingsplan

Onderdeel: Voorontwerp Hemelwatersysteem

Bestek:	Blad	Schaal:	Formaat:	Projectnummer:
	01	1:500	A1	DKL 11-01
Fasering:	Status:	Tekenaar:	Intern:	Vrijgegeven:
Voorontwerp	Concept	J.F.B.	A.W.	2021 10 26
Voorontwerp	Concept	R.M.	A.W.	2022 01 27

Algemeen op: dinsdag 27 januari 2022 16:02:24  
 Locatie: c:\users\ronald\anacon-infra\dkl 11-01 denekamp oost - documenten\03 tekening\07 veld\dkl 11-01 veld.dwg

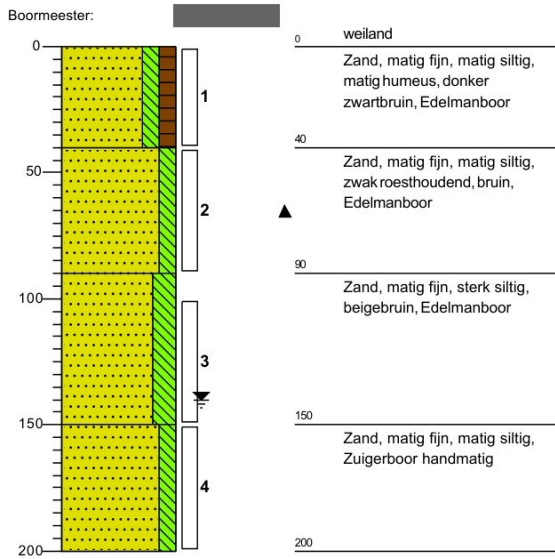


## Bijlage 2: Boorprofielen



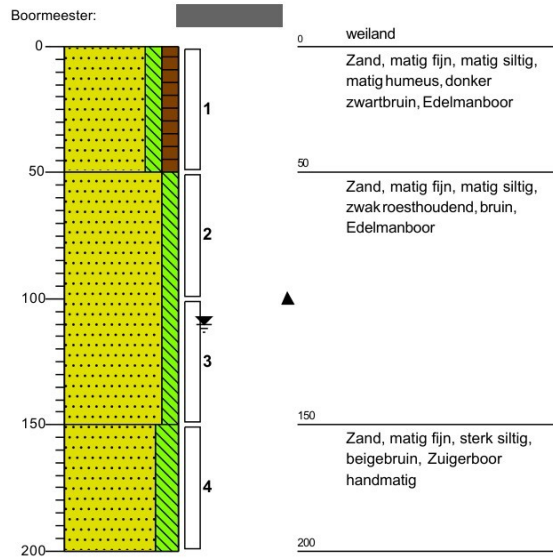
### Boring: D01

Datum: 30-3-2021



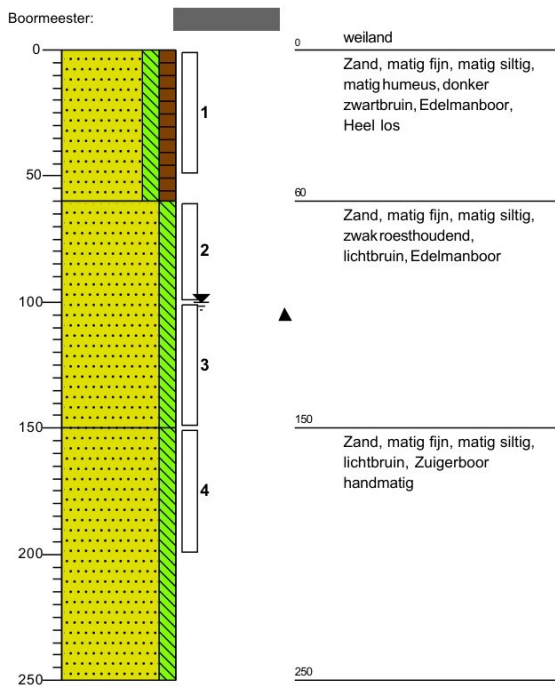
### Boring: D02

Datum: 30-3-2021



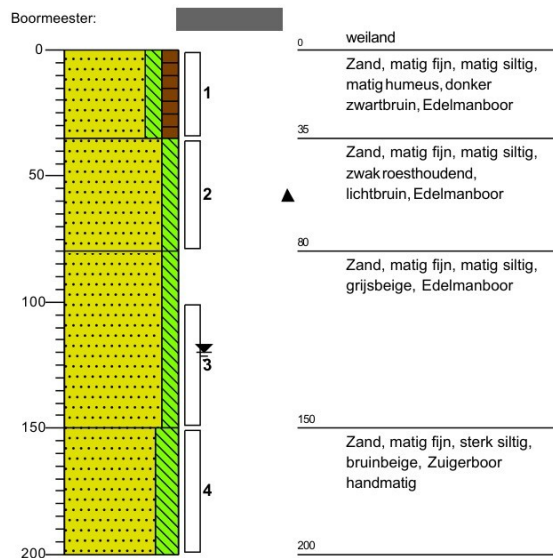
### Boring: D03

Datum: 30-3-2021



### Boring: D04

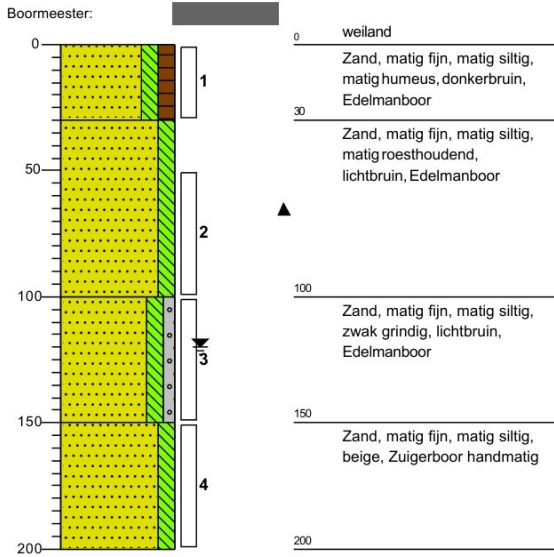
Datum: 30-3-2021





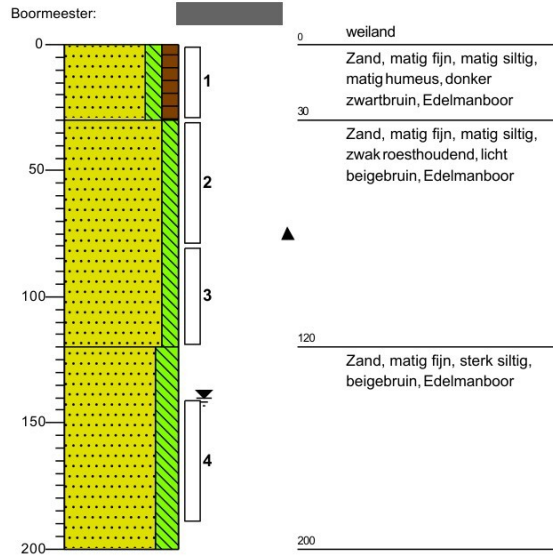
### Boring: D05

Datum: 30-3-2021



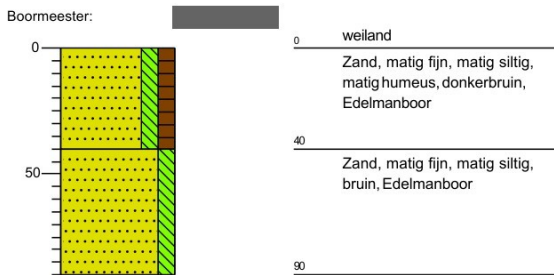
### Boring: D06

Datum: 30-3-2021



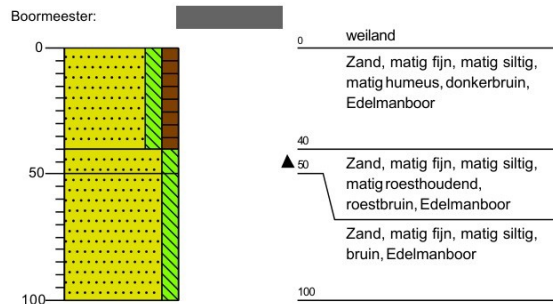
### Boring: D07

Datum: 30-3-2021



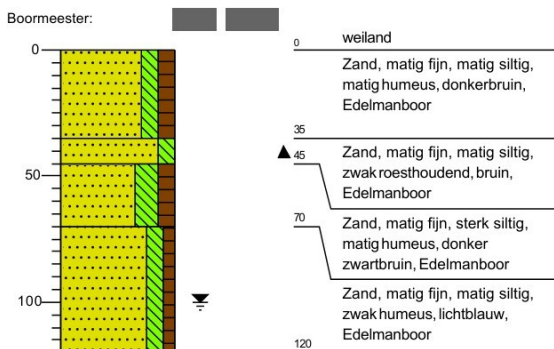
### Boring: D08

Datum: 30-3-2021



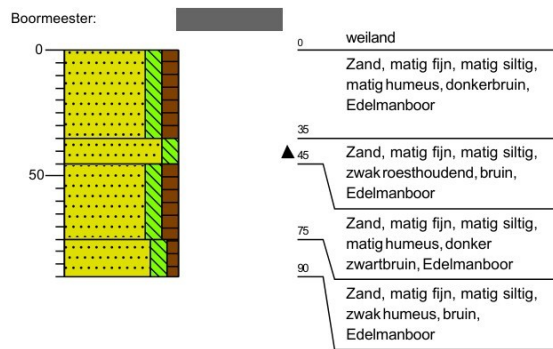
### Boring: D09

Datum: 30-3-2021



### Boring: D10

Datum: 30-3-2021

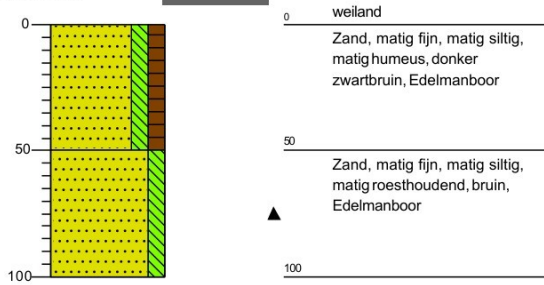




**Boring: D11**

Datum: 30-3-2021

Boormeester: XXXXXXXXXX





## Bijlage 3: Certificaten

## Analyserapport

GEOFOXX Oldenzaal BV

Postbus 221

7570 AE OLDENZAAL

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : Planontwikkeling perc. Gem. Dinkelland  
Uw projectnummer : 20210030  
SGS rapportnummer : 13442193, versienummer: 1.  
Rapport-verificatienummer : SHXBHBH8

Rotterdam, 21-04-2021

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20210030. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters zoals deze door SGS ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SGS is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SGS Environmental Analytics B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SGS laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Per 23 maart 2021 is SYNLAB Analytics & Services B.V. overgegaan naar de nieuwe naam SGS Environmental Analytics B.V. Alle erkenningen van SYNLAB Analytics & Services B.V. blijven van kracht en zijn/worden omgezet naar SGS Environmental Analytics B.V.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

  
Technical Director

## Analyserapport

Projectnaam Planontwikkeling perc. Gem. Dinkelland  
 Projectnummer 20210030  
 Rapportnummer 13442193 - 1

Orderdatum 14-04-2021  
 Startdatum 14-04-2021  
 Rapportagedatum 21-04-2021

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie		
001	Grond (AS3000)	Civ d1 Civ d1 (30-100)		
002	Grond (AS3000)	Civ d2 Civ d2 (100-200)		

Analyse	Eenheid	Q	001	002
monster voorbehandeling		S	Ja	Ja
droge stof	gew.-%	S	89.3	78.9
calciet	% vd DS	Q	<0.2	0.4
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	<0.5	<0.5
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>				
min. delen <2um	% vd DS	S	<1	<1
min. delen <2um	% min st	Q	<1	<1
min. delen <16um	% min st	Q	<1	<1
min. delen <20um	% vd DS	S	<1	<1
min. delen <32um	% min st	Q	<1	<1
min. delen <50um	% min st	Q	<1	<1
min. delen <63um	% min st	Q	<1	<1
min. delen <125um	% min st	Q	10	9.0
min. delen <250um	% min st	Q	60	54
min. delen <500um	% min st	Q	93	91
min. delen <1mm	% min st	Q	99	98
min. delen <2mm	% min st	Q	100	100
min. delen >2mm	% vd DS	Q	<1	<1
pH-KCl	-	Q	5.0 <sup>1)</sup>	4.8 <sup>1)</sup>
temperatuur t.b.v. pH	°C		19.7 <sup>1)</sup>	19.7 <sup>1)</sup>

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Pa

## Analyserapport

Projectnaam [REDACTED]  
Projectnummer 20210030  
Rapportnummer 13442193 - 1

Orderdatum 14-04-2021  
Startdatum 14-04-2021  
Rapportagedatum 21-04-2021

---

**Monster beschrijvingen**

---

- 001 \* De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 002 \* De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

---

**Voetnoten**

---

- 1 De periode tussen monsterneming en het in behandeling nemen in het laboratorium was groter dan de conserveringstermijn. Dit heeft mogelijk de representativiteit van het monster beïnvloed.

## Analyserapport

Projectnaam Planontwikkeling perc. Gem. Dinkelland  
 Projectnummer 20210030  
 Rapportnummer 13442193 - 1

Orderdatum 14-04-2021  
 Startdatum 14-04-2021  
 Rapportagedatum 21-04-2021

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
monster voorbehandeling	Grond (AS3000)	Grond: conform NEN-EN 16179. Grond (AS3000): conform NEN-EN 16179
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934. Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934
calciet	Grond (AS3000)	Eigen methode
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Conform AS3010-3 (org. stof gecorrigeerd voor 5,4 % lutum) en gelijkwaardig aan NEN 5754
min. delen <2um	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4
min. delen <2um	Grond (AS3000)	Eigen methode
min. delen <16um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <20um	Grond (AS3000)	Eigen methode, pipetmethode
min. delen <32um	Grond (AS3000)	Eigen methode
min. delen <50um	Grond (AS3000)	Eigen methode (zeefmethode)
min. delen <63um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <125um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <250um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <500um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <1mm	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <2mm	Grond (AS3000)	Eigen methode, zeef methode
min. delen >2mm	Grond (AS3000)	Eigen methode (zeefmethode)
pH-KCl	Grond (AS3000)	Conform NEN-ISO 10390 en conform NEN-EN 15933

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y8944287	30-03-2021	30-03-2021	ALC201
001	Y8944311	30-03-2021	30-03-2021	ALC201
001	Y8944292	30-03-2021	30-03-2021	ALC201
001	Y8944374	30-03-2021	30-03-2021	ALC201
001	Y8944295	30-03-2021	30-03-2021	ALC201
001	Y8944302	30-03-2021	30-03-2021	ALC201
002	Y8944320	30-03-2021	30-03-2021	ALC201
002	Y8944312	30-03-2021	30-03-2021	ALC201
002	Y8944366	30-03-2021	30-03-2021	ALC201
002	Y8944307	30-03-2021	30-03-2021	ALC201

# Goten

Invoer ligging plangebied		
Oppervlak	1300	m <sup>2</sup>
Ligging	vlak gebied	60 l/s/ha
Afvoer	7,80	l/sec

Dimensionering goot		
Breedte	0,7	m
Diepte	0,04	m
Afschot	0,8	%
Wandruwheid	0,005	m (normaal 5 mm)
afvoer	8,86	l/s
Toets	<b>voldoet</b>	


berekening afvoercapaciteit afvoervak 1: i= 10,9 promille, benodigde capaciteit minimaal 15,2 l/s

formules			berekening	
afvoer q=	$v \cdot a$	m <sup>3</sup> /s	0,0271194	m <sup>3</sup> /s (= 27,12 l/s)
stroomsnelheid v=	$c \cdot r^{(0.5)} \cdot i^{(0.5)}$	m/s	0,7450387	m/s
oppervlak goot a=	$b \cdot d^{(2/3)}$	m <sup>2</sup>	0,0364	m <sup>2</sup>
hydraulische radius r=	$a/o \quad (-d^{(2/3)})$	m	0,04	m
coëfficiënt c=	$18 \cdot \log(12 \cdot r/k)$	m <sup>(0.5)</sup> /s	35,680882	m <sup>(0.5)</sup> /s
goot breedte b=	b	m	0,91	m
goot diepte d=	drukverhang	m/m		
<b>Invoer</b>				
goot breedte b=	0,91	m		
goot diepte d=	0,06	m		
drukverhang i=	1,09%	m/m		
wandruwheid k=	0,005	m		



## Bijlage 4: Toetsing RAW

Civieltechnische hergebruiksmogelijkheden volgens standaard RAW bepaling 2020

Project:	Dinkelland Planontwikkelingen	
Projectnummer:	20210030 X_AUT_CORR_CODE	
Opdrachtgever:	Anaaron	
Contactpersoon opdrachtgever:	[Redacted]	
Contactpersoon Geofoxx:	[Redacted]	

Resultaten analyse

Percentage	d1	d2									
droge stof %	89,3	1									
org. stof %	0,5	0,5									
lutum (< 2 µm)	1	1									
fractie (< 20 µm)	1	1									
silt (< 63 µm)	1	1									
zand (< 250 µm)	60	54									
zand (< 2 mm)	100	100									

Toetsing resultaten aan RAW eisen

monsters	droge stof (%)	org. stof (%)	org. stof (= % zandfractie)	lutum		silt		silt		zand < 2 mm	voldoet aan criteria ?				
				fractie < 2 µm	fractie < 20 µm	fractie < 20 µm	fractie < 63 µm	fractie < 63 µm	fractie > 250 µm		zand in aanv./oph	tijdelijk draineerzand	permanent draineerzand	zand in zandbed	
d1	89,3	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	40,0	100,0	ja	ja	nee	ja
d2	1,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	46,0	100,0	ja	ja	nee	ja
	--	--	--	--	0,0	--	0,0	--	0,0	--	--	--	--	--	--
	--	--	--	--	0,0	--	0,0	--	0,0	--	--	--	--	--	--
	--	--	--	--	0,0	--	0,0	--	0,0	--	--	--	--	--	--
	--	--	--	--	0,0	--	0,0	--	0,0	--	--	--	--	--	--
	--	--	--	--	0,0	--	0,0	--	0,0	--	--	--	--	--	--
	--	--	--	--	0,0	--	0,0	--	0,0	--	--	--	--	--	--
	--	--	--	--	0,0	--	0,0	--	0,0	--	--	--	--	--	--
	--	--	--	--	0,0	--	0,0	--	0,0	--	--	--	--	--	--
<b>RAW-eisen :</b>															
zand in aanvulling of ophooglaag <sup>3)</sup>				max. 8%		max. 50%									
draineerzand <sup>4)</sup>				max 3%				max 5% min 50%							
zand in zandbed <sup>5)</sup>				max 3%		max. 3% <sup>2)</sup>		max 15% <sup>6)</sup>							

1) % van de fractie door zeef 2 mm  
 2) indien het onder 6) genoemde gehalte 10-15% bedraagt mag bovendien het gehalte aan minerale deeltjes door zeef 20 µm van de fractie door zeef 2 mm ten hoogste 3% bedragen  
 3) Standaard RAW bepaling 2015, hoofdstuk 22.06.01  
 4) Standaard RAW bepaling 2015, hoofdstuk 22.06.02  
 5) Standaard RAW bepaling 2015, hoofdstuk 22.06.03  
 nb bepaling permanent draineerzand is niet mogelijk, hiervoor dien je de fractie <250 µm te bepalen



## Bijlage 5 : Infiltratietesten

# Bepaling horizontale doorlatendheid m.b.v. Falling head test conform C2510<sup>1</sup>



(ook genoemd: slug test, omgekeerde hooghoudtproef, omgekeerde boorgatproef, porchetproef, omgekeerde pompproef, omgekeerde putproef)

## Administratieve gegevens

project	<=	Denekamp
projectnummer	<=	20210030
boorpunt	<=	10
meetdatum	<=	30-3-2021
waarnemer	<=	RBLO

## Input basisparameters

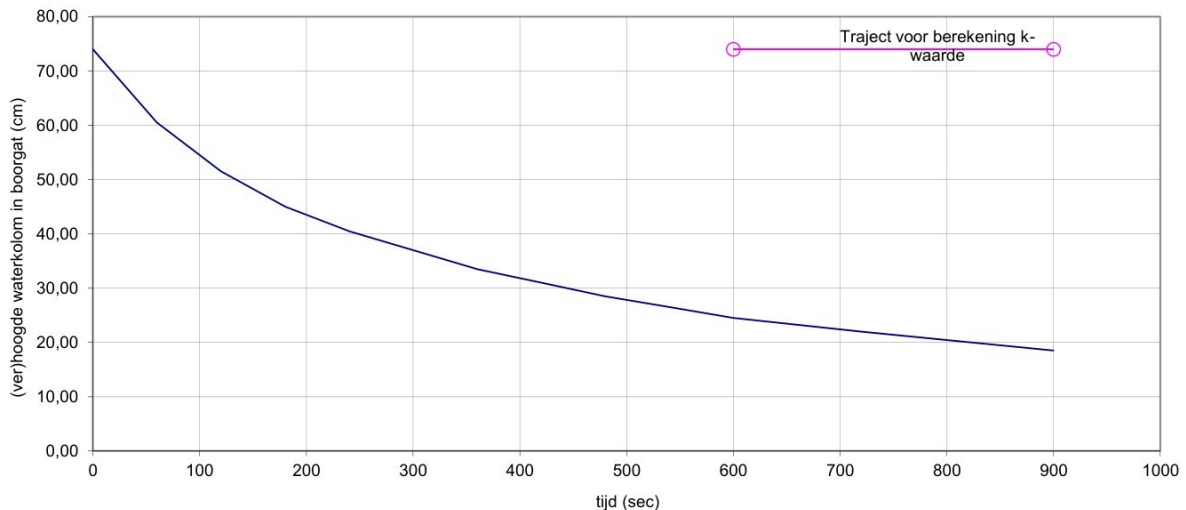
bovenkant peilbuis / trechter	<=	179	toelichting	cm t.o.v. mv (+ = boven maaiveld)
diepte boorgat	<=	90		cm-mv
straal van het boorgat	<=	2,5		cm
filtertraject	<=	40-90		cm-mv
L (m)	<=	179		lengte peilbuis (cm)

## Meetgegevens/tussenberekeningen

tijd	waterstand	waterstand	h (t)	h(t)+rw/2	doorlatendheid (k)	Resterende waterkolom
(sec)	cm-bkpb	cm-mv	=>	=>	(m/dag)	%
0	105	-74	74	75,25	-	100%
60	119	-61	61	61,75	3,6	82%
120	128	-52	52	52,75	3,2	70%
180	134	-45	45	46,25	2,9	61%
240	139	-41	41	41,75	2,6	55%
300	142	-37	37	38,25	2,4	50%
360	146	-34	34	34,75	2,3	45%
420	148	-31	31	32,25	2,2	42%
480	151	-29	29	29,75	2,1	39%
540	153	-27	27	27,75	2,0	36%
600	155	-25	25	25,75	1,9	33%
720	157	-22	22	23,25	1,8	30%
900	161	-19	19	19,75	1,6	25%
			-	-	-	-
			-	-	-	-

Formule doorlatendheid:  $1,15 \times rw \left( \frac{\log(h'_0 + 0,5 \times rw) - \log(h'_t + 0,5 \times rw)}{t - t'_0} \right)$

Verloop infiltratie in de tijd



## Geselecteerde meetgegevens

h'0 (m)+rw/2	<=	25,75	toelichting	hoogte waterkolom +straal/2 bij berekening vanaf 600 seconden
t' (s)	<=	300		referentietijdstip (grafisch)
h'(t)+rw/2	<=	19,75		hoogte waterkolom + straal/2

Berekening doorlatendheid vanaf **600** seconden

Laatste deel van de proef (33% resterende waterkolom) is meest representatief voor de doorlatendheid aangezien dan voldoende voorverzadiging heeft plaatsgevonden. Daarom laatste deel handmatig selecteren.

Horizontale doorlatendheid <= **1,0** m/d

1) Conform Module C2510, Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage, Leidraad Riolering, februari 2011

# Bepaling horizontale doorlatendheid m.b.v. Falling head test conform C2510<sup>1</sup>



(ook genoemd: slug test, omgekeerde hooghoudtproef, omgekeerde boorgatproef, porchetproef, omgekeerde pompproef, omgekeerde putproef)

## Administratieve gegevens

project	<=	
projectnummer	<=	
boorpunt	<=	
meetdatum	<=	
waarnemer	<=	

## Input basisparameters

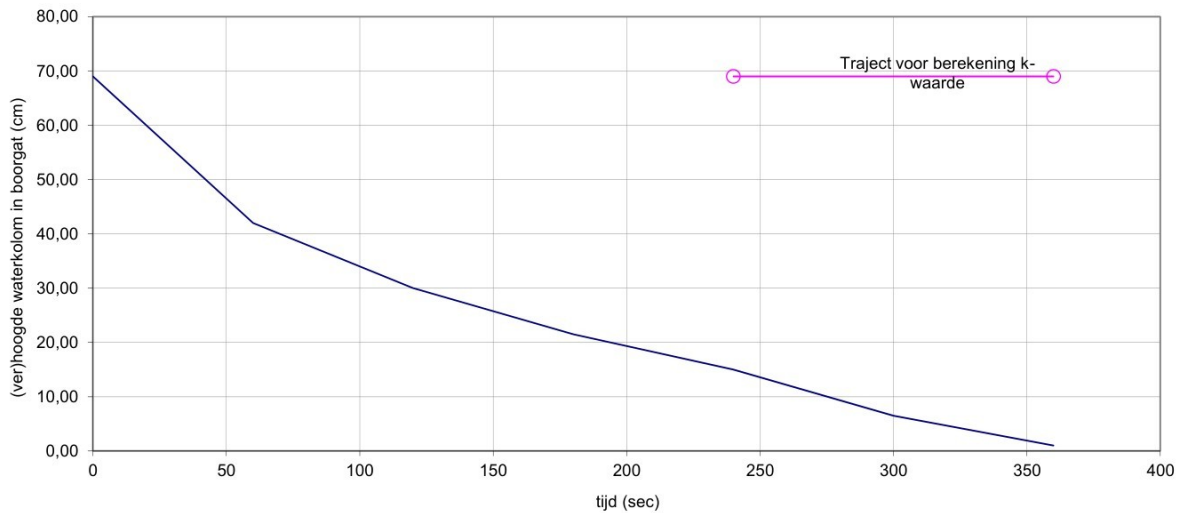
bovenkant peilbuis / trechter	<=	179	toelichting	cm t.o.v. mv (+ = boven maaiveld)
diepte boorgat	<=	90		cm-mv
straal van het boorgat	<=	2,5		cm
filtertraject	<=	40-90		cm-mv
L (m)	<=	179		lengte peilbuis (cm)

## Meetgegevens/tussenberekeningen

tijd	waterstand	waterstand	h (t)	h(t)+rw/2	doorlatendheid (k)	Resterende waterkolom
(sec)	cm-bkpb	cm-mv	=>	=>	(m/dag)	%
0	110	-69	69	70,25	-	100%
60	137	-42	42	43,25	8,7	61%
120	149	-30	30	31,25	7,3	43%
180	158	-22	22	22,75	6,8	31%
240	164	-15	15	16,25	6,6	22%
300	173	-7	7	7,75	7,9	9%
360	178	-1	1	2,25	10,3	1%
	145	-34	34	35,25	#DEEL/0!	49%
	146	-33	33	34,25	#DEEL/0!	48%
	149	-30	30	31,25	#DEEL/0!	43%
	151	-28	28	29,25	#DEEL/0!	41%
	153	-26	26	27,25	#DEEL/0!	38%
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-

Formule doorlatendheid:  $1,15 \times rw \cdot (\log(h'0 + 0,5 \times rw) - \log(h't + 0,5 \times rw)) / t - t'0$

Verloop infiltratie in de tijd



## Geselecteerde meetgegevens

h'0 (m)+rw/2	<=	16,25	toelichting	hoogte waterkolom +straal/2 bij berekening vanaf 240 seconden
t' (s)	<=	120		referentietijdstip (grafisch)
h'(t)+rw/2	<=	2,25		hoogte waterkolom + straal/2

Berekening doorlatendheid vanaf **240** seconden

Laatste deel van de proef (33% resterende waterkolom) is meest representatief voor de doorlatendheid aangezien dan voldoende voorverzadiging heeft plaatsgevonden. Daarom laatste deel handmatig selecteren.

Horizontale doorlatendheid <= **17,8** m/d

1) Conform Module C2510, Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage, Leidraad Riolering, februari 2011

# Bepaling horizontale doorlatendheid m.b.v. Falling head test conform C2510<sup>1</sup>



(ook genoemd: slug test, omgekeerde hooghoudtproef, omgekeerde boorgatproef, porchetproef, omgekeerde pompproef, omgekeerde putproef)

## Administratieve gegevens

project	<=	
projectnummer	<=	
boorpunt	<=	
meetdatum	<=	
waarnemer	<=	

## Input basisparameters

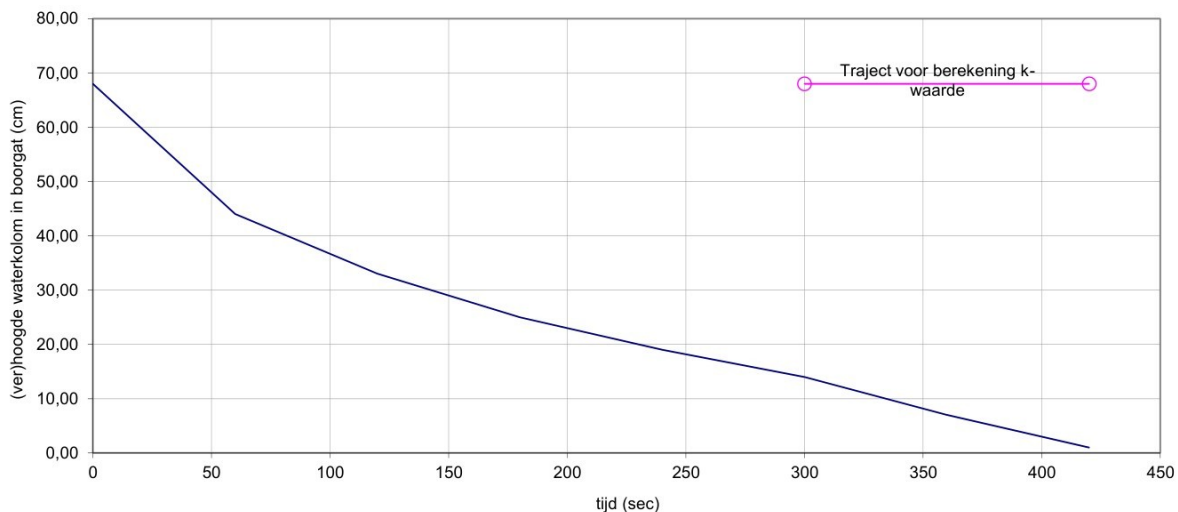
bovenkant peilbuis / trechter	<=	179	toelichting	cm t.o.v. mv (+ = boven maaiveld)
diepte boorgat	<=	90		cm-mv
straal van het boorgat	<=	2,5		cm
filtertraject	<=	40-90		cm-mv
L (m)	<=	179		lengte peilbuis (cm)

## Meetgegevens/tussenberekeningen

tijd	waterstand	waterstand	h (t)	h(t)+rw/2	doorlatendheid (k)	Resterende waterkolom
(sec)	cm-bkpb	cm-mv	=>	=>	(m/dag)	%
0	111	-68	68	69,25	-	100%
60	135	-44	44	45,25	7,7	65%
120	146	-33	33	34,25	6,3	49%
180	154	-25	25	26,25	5,8	37%
240	160	-19	19	20,25	5,5	28%
300	165	-14	14	15,25	5,4	21%
360	172	-7	7	8,25	6,4	10%
420	178	-1	1	2,25	8,8	1%
	146	-33	33	34,25	#DEEL/0!	49%
	149	-30	30	31,25	#DEEL/0!	44%
	151	-28	28	29,25	#DEEL/0!	41%
	153	-26	26	27,25	#DEEL/0!	38%
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-

Formule doorlatendheid:  $1,15 \times rw \left( \frac{\log(h'0 + 0,5 \times rw) - \log(h't + 0,5 \times rw)}{t - t'0} \right)$

Verloop infiltratie in de tijd



## Geselecteerde meetgegevens

h'0 (m)+rw/2	<=	15,25	toelichting	hoogte waterkolom +straal/2 bij berekening vanaf 300 seconden
t' (s)	<=	120		referentietijdstip (grafisch)
h'(t)+rw/2	<=	2,25		hoogte waterkolom + straal/2

Berekening doorlatendheid vanaf **300** seconden

Laatste deel van de proef (33% resterende waterkolom) is meest representatief voor de doorlatendheid aangezien dan voldoende voorverzadiging heeft plaatsgevonden. Daarom laatste deel handmatig selecteren.

Horizontale doorlatendheid <= **17,2** m/d

1) Conform Module C2510, Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage, Leidraad Riolering, februari 2011

# Bepaling horizontale doorlatendheid m.b.v. Falling head test conform C2510<sup>1</sup>



(ook genoemd: slug test, omgekeerde hooghoudtproef, omgekeerde boorgatproef, porchetproef, omgekeerde pompproef, omgekeerde putproef)

## Administratieve gegevens

project	<=	Denekamp
projectnummer	<=	20210030
boorpunt	<=	
meetdatum	<=	30-3-2021
waarnemer	<=	RBLO

## Input basisparameters

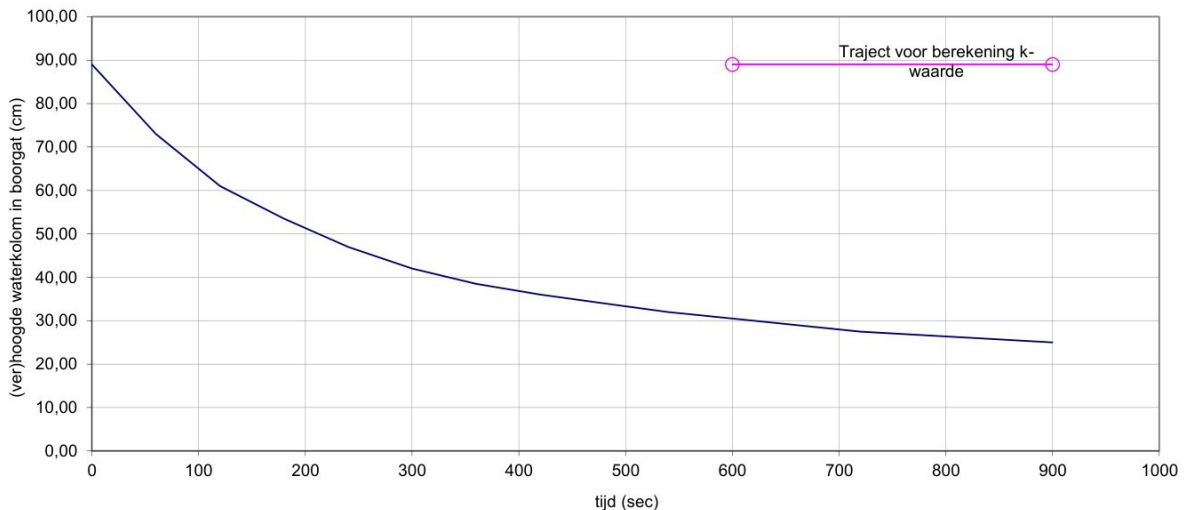
bovenkant peilbuis / trechter	<=	179	toelichting	cm t.o.v. mv (+ = boven maaiveld)
diepte boorgat	<=	115		cm-mv
straal van het boorgat	<=	2,5		cm
filtertraject	<=	65-115		cm-mv
L (m)	<=	179		lengte peilbuis (cm)

## Meetgegevens/tussenberekeningen

tijd	waterstand	waterstand	h (t)	h(t)+rw/2	doorlatendheid (k)	Resterende waterkolom
(sec)	cm-bkpb	cm-mv	=>	=>	(m/dag)	%
0	90	-89	89	90,25	-	100%
60	106	-73	73	74,25	3,5	82%
120	118	-61	61	62,25	3,3	69%
180	126	-54	54	54,75	3,0	60%
240	132	-47	47	48,25	2,8	53%
300	137	-42	42	43,25	2,6	47%
360	141	-39	39	39,75	2,5	43%
420	143	-36	36	37,25	2,3	40%
480	145	-34	34	35,25	2,1	38%
540	147	-32	32	33,25	2,0	36%
600	149	-31	31	31,75	1,9	34%
720	152	-28	28	28,75	1,7	31%
900	154	-25	25	26,25	1,5	28%
			-	-	-	-
			-	-	-	-

Formule doorlatendheid:  $1,15 \times rw \left( \frac{\log(h'_0 + 0,5 \times rw) - \log(h'_t + 0,5 \times rw)}{t - t'_0} \right)$

### Verloop infiltratie in de tijd



## Geselecteerde meetgegevens

h'0 (m)+rw/2	<=	31,75	toelichting	hoogte waterkolom +straal/2 bij berekening vanaf 600 seconden
t' (s)	<=	300		referentietijdstip (grafisch)
h'(t)+rw/2	<=	26,25		hoogte waterkolom + straal/2

Berekening doorlatendheid vanaf **600** seconden

Laatste deel van de proef (33% resterende waterkolom) is meest representatief voor de doorlatendheid aangezien dan voldoende voorverzadiging heeft plaatsgevonden. Daarom laatste deel handmatig selecteren.

Horizontale doorlatendheid <= **0,7** m/d

1) Conform Module C2510, Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage, Leidraad Riolering, februari 2011

# Bepaling horizontale doorlatendheid m.b.v. Falling head test conform C2510<sup>1</sup>



(ook genoemd: slug test, omgekeerde hooghoudtproef, omgekeerde boorgatproef, porchetproef, omgekeerde pompproef, omgekeerde putproef)

## Administratieve gegevens

project	<=	Denekamp
projectnummer	<=	20210030
boorpunt	<=	11
meetdatum	<=	30-3-2021
waarnemer	<=	RBLO

## Input basisparameters

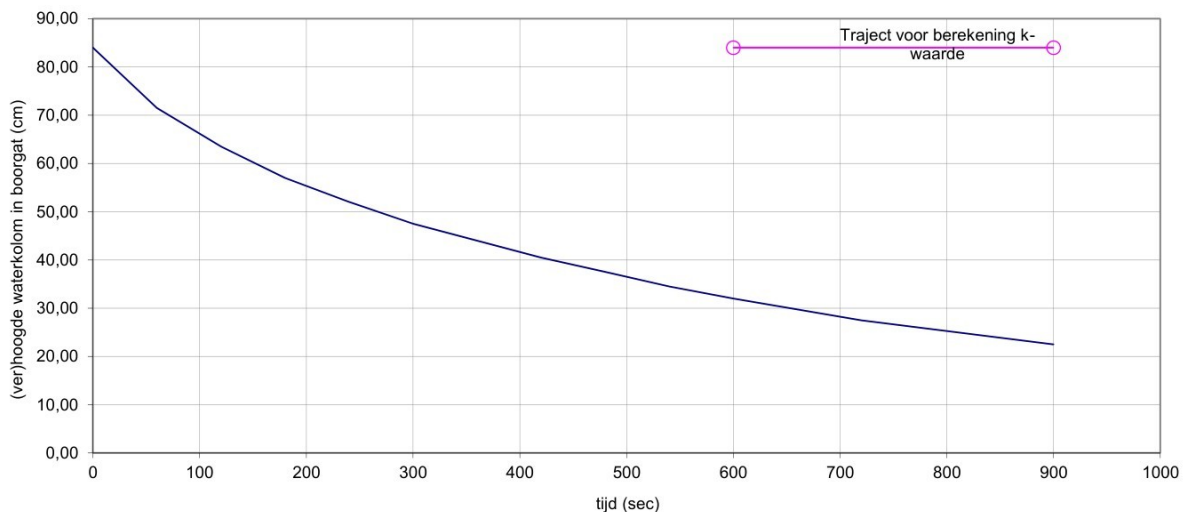
bovenkant peilbuis / trechter	<=	179	toelichting	cm t.o.v. mv (+ = boven maaiveld)
diepte boorgat	<=	90		cm-mv
straal van het boorgat	<=	2,5		cm
filtertraject	<=	40-90		cm-mv
L (m)	<=	179		lengte peilbuis (cm)

## Meetgegevens/tussenberekeningen

tijd	waterstand	waterstand	h (t)	h(t)+rw/2	doorlatendheid (k)	Resterende waterkolom
(sec)	cm-bkpb	cm-mv	=>	=>	(m/dag)	%
0	95	-84	84	85,25	-	100%
60	108	-72	72	72,75	2,9	85%
120	116	-64	64	64,75	2,5	76%
180	122	-57	57	58,25	2,3	68%
240	127	-52	52	53,25	2,1	62%
300	132	-48	48	48,75	2,0	57%
360	135	-44	44	45,25	1,9	52%
420	139	-41	41	41,75	1,8	48%
480	142	-38	38	38,75	1,8	45%
540	145	-35	35	35,75	1,7	41%
600	147	-32	32	33,25	1,7	38%
720	152	-28	28	28,75	1,6	33%
900	157	-23	23	23,75	1,5	27%
			-	-	-	-
			-	-	-	-

Formule doorlatendheid:  $1,15 \times rw \left( \frac{\log(h'_0 + 0,5 \times rw) - \log(h'_t + 0,5 \times rw)}{t - t'_0} \right)$

Verloop infiltratie in de tijd



## Geselecteerde meetgegevens

h'0 (m)+rw/2	<=	33,25	toelichting	hoogte waterkolom +straal/2 bij berekening vanaf 600 seconden
t' (s)	<=	300		referentietijdstip (grafisch)
h'(t)+rw/2	<=	23,75		hoogte waterkolom + straal/2

Berekening doorlatendheid vanaf **600** seconden

Laatste deel van de proef (33% resterende waterkolom) is meest representatief voor de doorlatendheid aangezien dan voldoende voorverzadiging heeft plaatsgevonden. Daarom laatste deel handmatig selecteren.

Horizontale doorlatendheid <= **1,2** m/d

1) Conform Module C2510, Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage, Leidraad Riolering, februari 2011

# Bepaling horizontale doorlatendheid m.b.v. Falling head test conform C2510<sup>1</sup>



(ook genoemd: slug test, omgekeerde hooghoudtproef, omgekeerde boorgatproef, porchetproef, omgekeerde pompproef, omgekeerde putproef)

## Administratieve gegevens

project	<=	Denekamp
projectnummer	<=	20210030
boorpunt	<=	
meetdatum	<=	30-3-2021
waarnemer	<=	RBLO

## Input basisparameters

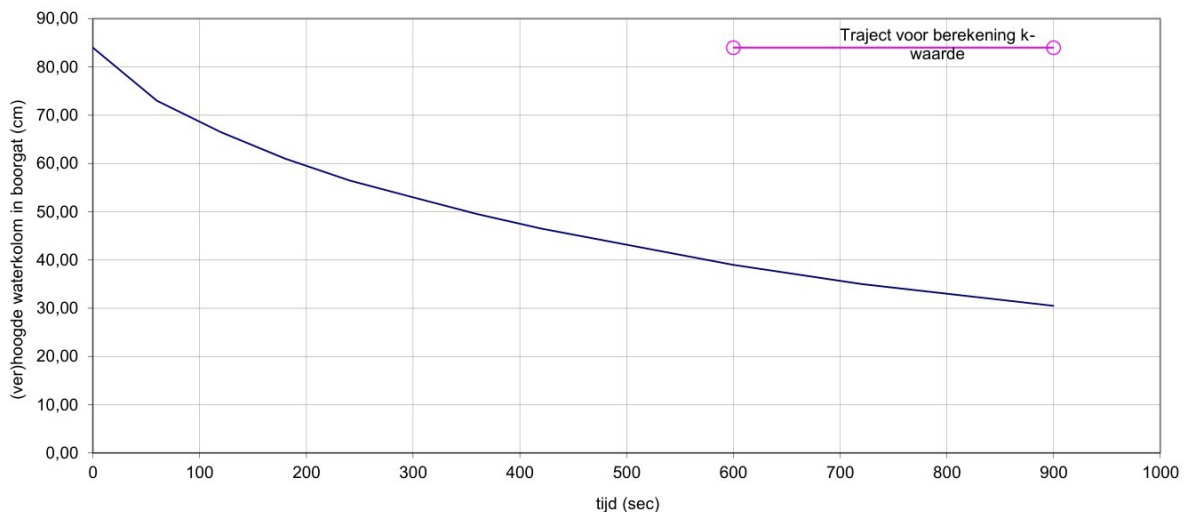
bovenkant peilbuis / trechter	<=	179	toelichting	cm t.o.v. mv (+ = boven maaiveld)
diepte boorgat	<=	100		cm-mv
straal van het boorgat	<=	2,5		cm
filtertraject	<=	50-100		cm-mv
L (m)	<=	179		lengte peilbuis (cm)

## Meetgegevens/tussenberekeningen

tijd	waterstand	waterstand	h (t)	h(t)+rw/2	doorlatendheid (k)	Resterende waterkolom
(sec)	cm-bkpb	cm-mv	=>	=>	(m/dag)	%
0	95	-84	84	85,25	-	100%
60	106	-73	73	74,25	2,5	87%
120	113	-67	67	67,75	2,1	79%
180	118	-61	61	62,25	1,9	73%
240	123	-57	57	57,75	1,8	67%
300	126	-53	53	54,25	1,6	63%
360	130	-50	50	50,75	1,6	59%
420	133	-47	47	47,75	1,5	55%
480	135	-44	44	45,25	1,4	52%
540	138	-42	42	42,75	1,4	49%
600	140	-39	39	40,25	1,3	46%
720	144	-35	35	36,25	1,3	42%
900	149	-31	31	31,75	1,2	36%
			-	-	-	-
			-	-	-	-

Formule doorlatendheid:  $1,15 \times rw \left( \frac{\log(h'0 + 0,5 \times rw) - \log(h't + 0,5 \times rw)}{t - t'0} \right)$

Verloop infiltratie in de tijd



## Geselecteerde meetgegevens

h'0 (m)+rw/2	<=	40,25	toelichting	hoogte waterkolom +straal/2 bij berekening vanaf 600 seconden
t' (s)	<=	300		referentietijdstip (grafisch)
h'(t)+rw/2	<=	31,75		hoogte waterkolom + straal/2

Berekening doorlatendheid vanaf **600** seconden

Laatste deel van de proef (33% resterende waterkolom) is meest representatief voor de doorlatendheid aangezien dan voldoende voorverzadiging heeft plaatsgevonden. Daarom laatste deel handmatig selecteren.

Horizontale doorlatendheid <= **0,9** m/d

1) Conform Module C2510, Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage, Leidraad Riolering, februari 2011



## Bijlage 6: De Watertoets

### Digitale Watertoets

Een eerste scan van de waterspecten in uw plangebied

#### Normale procedure

Op basis van uw locatie en gegeven antwoorden blijkt dat u waterschapsbelangen raakt.

#### Wat moet ik doen?

\*datum dossierscode

Geachte heer/mevrouw,

U heeft het Waterschap Vechtdromen geïnformeerd over het plan door gebruik te maken van de digitale watertoets ([www.dewatertoets.nl](http://www.dewatertoets.nl)). De beantwoording van de vragen heeft er toe geleid dat de Normale procedure van het watertoetsproces moet worden doorlopen.

#### Watertoetsproces

Op grond van artikel 12 uit het besluit op de ruimtelijke ordening moeten ruimtelijke plannen zijn voorzien van een waterparagraaf. Hiervoor moet het proces van de watertoets worden doorlopen. Bij het watertoetsproces gaat het om het hele proces van vroegtijdig meedenken, informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van de waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen en besluiten. Waterschap Vechtdromen kijkt wat de invloed van het plan op de waterhuishouding is en geeft een wateradvies. Daarbij toetst het waterschap het plan aan het voorkoursbeleid dat is geformuleerd. Voor het verdere proces is het van belang om de RO adviseur van het waterschap te betrekken bij het plan. Wij verzoeken u ons te informeren over de wijze waarop het plan verder zal worden voorbereid. Daarvoor kunt u contact opnemen met de, voor desbetreffende gemeente, aangewezen RO adviseur.

Ben van Veenen [b.vanveenen@vechtdromen.nl](mailto:b.vanveenen@vechtdromen.nl)

- gemeente Harderberg
- gemeente Loozer
- gemeente Ormen

Frits Hutterhuis [f.hutterhuis@vechtdromen.nl](mailto:f.hutterhuis@vechtdromen.nl)

- gemeente Borne
- gemeente Coevorden
- gemeente Hollendoorn
- gemeente Oldenzaal

Els Boenigter [e.boenigter@vechtdromen.nl](mailto:e.boenigter@vechtdromen.nl)

- gemeente Dinkelland
- gemeente Enschede
- gemeente Tubbergen

Heral Hesselink [h.hesselink@vechtdromen.nl](mailto:h.hesselink@vechtdromen.nl)

- gemeente Almelo
- gemeente Rijssen-Holten
- gemeente Wierden

Henry Legtenberg [h.legtenberg@vechtdromen.nl](mailto:h.legtenberg@vechtdromen.nl)

- gemeente Burger-Odoorn
- gemeente De Wolden
- gemeente Emmen
- gemeente Hoogeveen
- gemeente Midden Drenthe
- gemeente Twenterand

Wim Geerdink [w.geerdink@vechtdromen.nl](mailto:w.geerdink@vechtdromen.nl)

- gemeente Berkelland
- gemeente IJsselbergen
- gemeente Hengelo
- gemeente Hof van Twente

Telefonisch bereikbaar via mailverzoek of algemeen telefoonnr. 068-2203333.

Algemene info: In de procedurebepalingen van de Wro voor het bestemmingsplan is opgenomen dat de kennisgeving wordt toegestuurd aan de instanties die bij het overleg zijn betrokken. De kennisgeving van het bestemmingsplan kunt u zenden aan [kennisgevingro@vechtdromen.nl](mailto:kennisgevingro@vechtdromen.nl).

Copyright Digitale watertoets - <http://www.dewatertoets.nl>. Dit document is gegenereerd via de website <http://www.dewatertoets.nl/>. Het document mag alleen worden gebruikt ten behoeve van het plan, dat in dit document is omschreven. De informatie in dit document is houdbaar tot maximaal 1 jaar, gerekend vanaf de genoemde datum in dit document.

