

Watertoets

Plangebied "Joriskwartier" te Helvoirt

Opdrachtgever : Compositie 5 stedenbouw bv
Boschstraat 35 - 37
4811 GB Breda

Projectnummer : 20090550

Status rapport : Definitief 02

Datum : 3 juni 2010

Opgesteld door : ing. L.J. Christianen

Gecontroleerd door : ing. G. Moret

Voor akkoord : ing. A.J.M. van Dessel

Paraaf : _____

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld door	Gecontroleerd door
C01	21/10/2009	Watertoets "Joriskwartier" te Helvoirt	LC	GM
C02	20/11/2009	Aanpassen watertoets n.a.v. nieuw Sted. Bouwkundig plan.	GM	EV
D01	12/05/2010	Aanpassen watertoets n.a.v. memo gemeente Haaren en nieuwe verkavelingstekening	LC	GM
D02	03/06/2010	Aanpassen watertoets n.a.v. opmerkingen H. Edel d.d. 01/06/2010	LC	GM

INHOUD		blz.
1	INLEIDING	3
2	GEBIEDSBESCHRIJVING	3
2.1	Ligging plangebied	3
2.2	Terreinbeschrijving	4
2.3	Waterhuishoudkundige situatie	4
2.4	Huidige riolering	7
2.5	Toekomstige ontwikkeling	8
3	BELEIDSKADER WATERBEHEER	9
3.1	Algemeen beleid	9
3.2	Richtlijnen waterhuishouding Waterschap	9
3.3	Hydrologisch neutraal ontwikkelen	10
3.3.1	Overige randvoorwaarden	10
3.4	Toetsmethodiek	11
3.5	Gemeentelijke beleid en uitgangspunten	12
3.5.1	Algemeen	12
3.5.2	Aanleg van voorzieningen voor stedelijk afvalwater, hemelwater en grondwater	12
3.5.3	Gebiedsgerichte uitgangspunten	12
3.6	Vervolgproces	13
4	BODEM- EN INFILTRATIEONDERZOEK	14
4.1	Algemeen	14
4.2	TNO-gegevens	14
4.3	Bepaling bodemopbouw	14
4.3.1	Infiltratie onderzoek	14
4.3.2	Bodemonderzoek	15
4.3.3	Afkoppelplan gemeente Haaren	15
4.4	Bepaling grondwaterstand	15
4.4.1	Grondwaterstand infiltratieproef	15
4.4.2	TNO-Peilbuizen	15
4.4.3	Peilbuizen afkoppelplan	16
4.4.4	Conclusie grondwaterstand	16
4.5	Infiltratieonderzoek	17
4.5.1	Infiltratieonderzoek conform Ksat-methode	17
4.5.2	Infiltratieonderzoek afkoppelplan Helvoirt	17
4.5.3	Conclusie infiltratieonderzoeken	18
4.6	Zeefkromme	18
4.7	Conclusie bodem- en infiltratieonderzoek	18

D02 Watertoets plangebied "Joriskwartier" te Helvoirt
Compositie 5 stedenbouw bv
Boschstraat 35-37 Breda

20090550
juni 2010
blad 2

5	REGENWATERAFVOERSTELSEL (RWA-STELSEL)	19
5.1	Overleg met Waterschap De Dommel en gemeente Haaren	19
5.2	Waterbezwaar	19
5.3	Uitwerking regenwatervoorziening	20
6	TOETSING ONTWATERINGNORM	21
6.1	Ontwatering	21
6.2	Toetsing plangebied aan ontwateringsnorm	21
7	DROOGWEERAFVOERSTELSEL (DWA-STELSEL)	22
7.1	Verwerking	22
7.2	Berekening verwerking vuilwater (DWA)	22
7.3	Aansluitmogelijkheden	22
8	RESUME (WATERPARAGRAAF)	23

BIJLAGEN

1. Opp. Tekening huidige situatie + locatie infiltratieproeven
2. Opp. Tekening toekomstige situatie
3. Algemene inrichtingseisen m.b.t. riolering en water gemeente Haaren
4. Boorprofielen infiltratieonderzoek
5. Boorprofielen bodemonderzoek
6. TNO-Peilbuisgegevens
7. Peilbuisgegevens afkoppelingsplan
8. Resultaten infiltratieproeven
9. Resultaten SCG-Zeefkromme
10. Resultaten toetsinstrumentarium HNO

1 INLEIDING

Gemeente Haaren werkt momenteel aan de toekomstige ontwikkeling van een 7 grondgebonden woningen voor senioren in Helvoirt. Voor de realisatie van deze toekomstige ontwikkeling dient een uitwerkingsprocedure gevolgd te worden. In het kader van deze procedure dient er een wateradvies van het waterschap te komen in de vorm van een goedgekeurde watertoets.

Compositie 5 Stedenbouw BV heeft AGEL adviseurs te Oosterhout (NB) opdracht verstrekt om de watertoets uit te voeren. In dit onderzoek wordt, op basis van de huidige beleidsvormen, de inventarisatie van het plangebied en de uitvoering van praktijkproeven op locatie (infiltratieonderzoeken, grondboringen) een inrichtingsadvies gegeven voor de verwerking van regen- en huishoudelijk afvalwater. Deze adviezen zijn daarbij gebaseerd op:

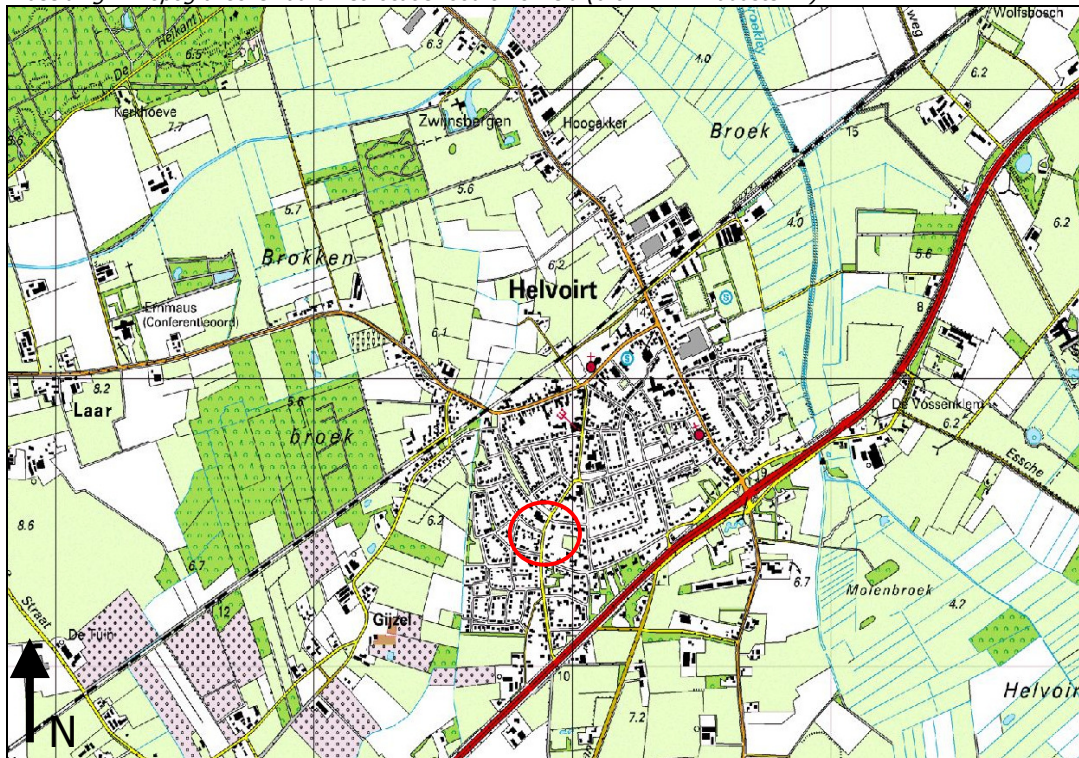
1. Het huidige beleid van het voerende waterschap De Dommel en gemeente Haaren;
2. De uitvoering van praktijkproeven op locatie (waterdoorlatendheid van de bodem, grondboringen);
3. Gemaakte afspraken tussen gemeente en waterschap;
4. Bureau (TNO, bodemdata) onderzoeksresultaten.

2 GEBIEDSBESCHRIJVING

2.1 Ligging plangebied

Het plangebied is gelegen in het centrum van Helvoirt, wat tot de gemeente Haaren behoort. Aan de noord- en oostzijde wordt het plangebied ontsloten door de Achterstraat en de Sint Jorisstraat, aan de west en noordzijde grenst het aan een aantal woningen. Kadastraal is het volgende bekend; gemeente Helvoirt, sectie D, perceelnummer 4971.

Afbeelding 1. Topografische kaart met locatie rood omcirkeld (bron: www.kadaster.nl).



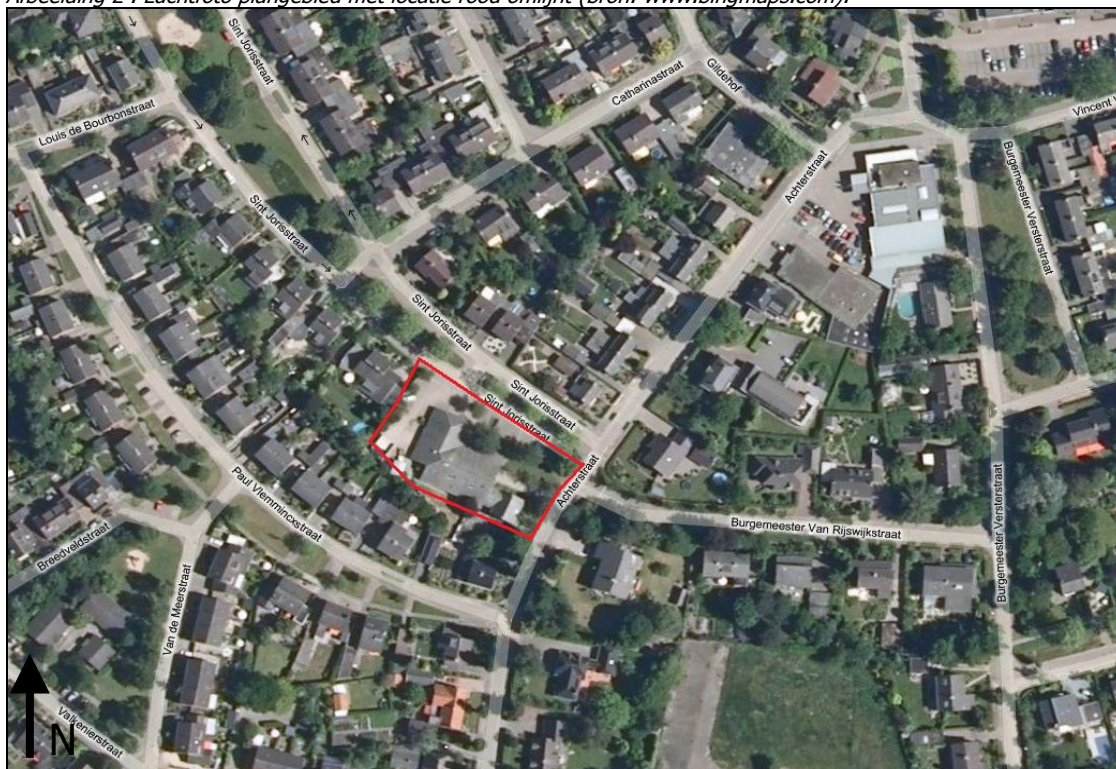
D01 Watertoets plangebied "Joriskwartier" te Helvoirt
Compositie 5 stedenbouw bv
Boschstraat 35-37 Breda

20090550
juni 2010
blad 4

2.2 Terreinbeschrijving

De bestaande locatie omvat een brandweerkazerne en een woning. De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt ca. 2.763 m², hiervan is een groot gedeelte verhard. Het plangebied heeft een maaiveldhoogte van ca. 7,00m+ N.A.P.

Afbeelding 2 . Luchtfoto plangebied met locatie rood omlijnt (bron: www.bingmaps.com).



2.3 Waterhuishoudkundige situatie

In de nabije omgeving van het plangebied is geen 'open' water aanwezig, de dichtstbijzijnde hoofdwaterloop (Raamse Loop) bevindt zich op respectievelijk 260 m afstand. Het plangebied is niet gelegen in een attentie- en beschermingsgebied, grondwaterbeschermingsgebied of een gebied waar reconstructieplannen voor gelden.

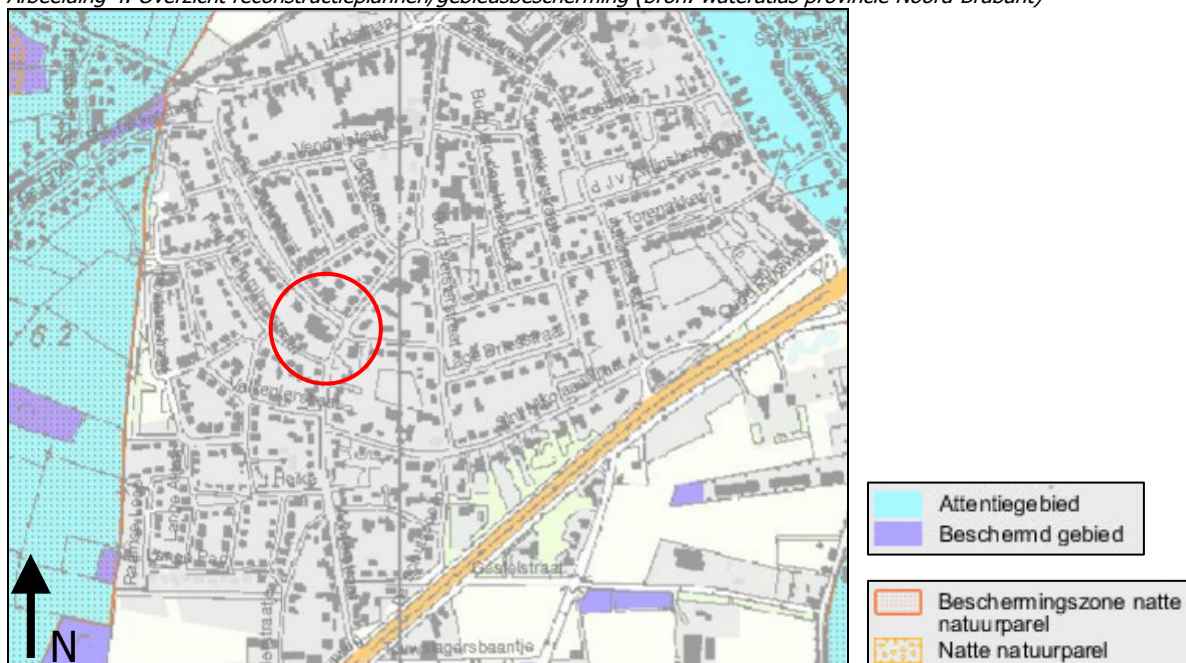
Het bodemtype van het plangebied is niet bekend, dit doordat in stedelijke gebieden de bovengrond vrijwel altijd verstoord is, hierdoor is de bodemsamenstelling in stedelijk gebied meestal niet terug te vinden op bodemkaarten. Het dichtstbijzijnde bodemtype, eerdgronden en leemgronden, bevindt zich op circa 200 meter ten westen van het plangebied. Door eerder genoemde reden (plangebied bevindt zich in stedelijk gebied) is er geen grondwatertrap bekend van het plangebied. De dichtstbijzijnde grondwatertrap is grondwater trap VI (GHG: 40-80 GLG: >120) deze bevindt zich op een afstand van 300 m van het plangebied. Middels de wateratlas is achterhaald dat het plangebied wordt geclassificeerd als infiltratiegebied.

Bovenstaand beschreven bevindingen worden middels een aantal illustraties verduidelijkt in afbeelding drie tot en met zeven.

Afbeelding 3. Overzicht waterlopen plangebied (bron: wateratlas provincie Noord-Brabant)



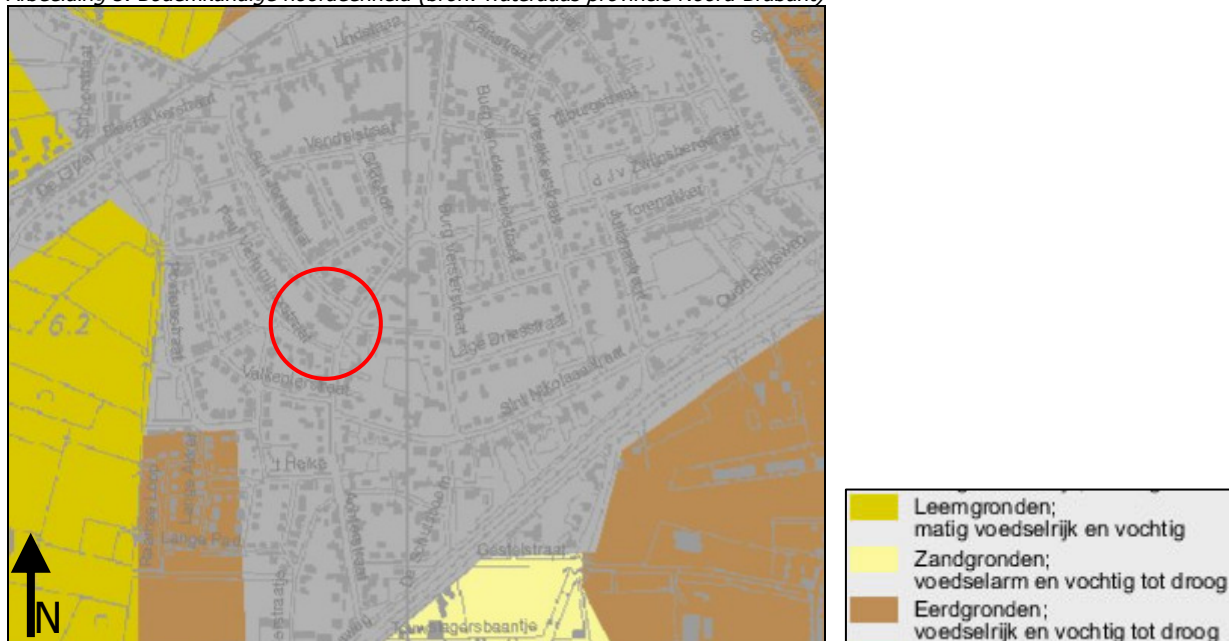
Afbeelding 4. Overzicht reconstructieplannen/gebiedsbescherming (bron: wateratlas provincie Noord-Brabant)



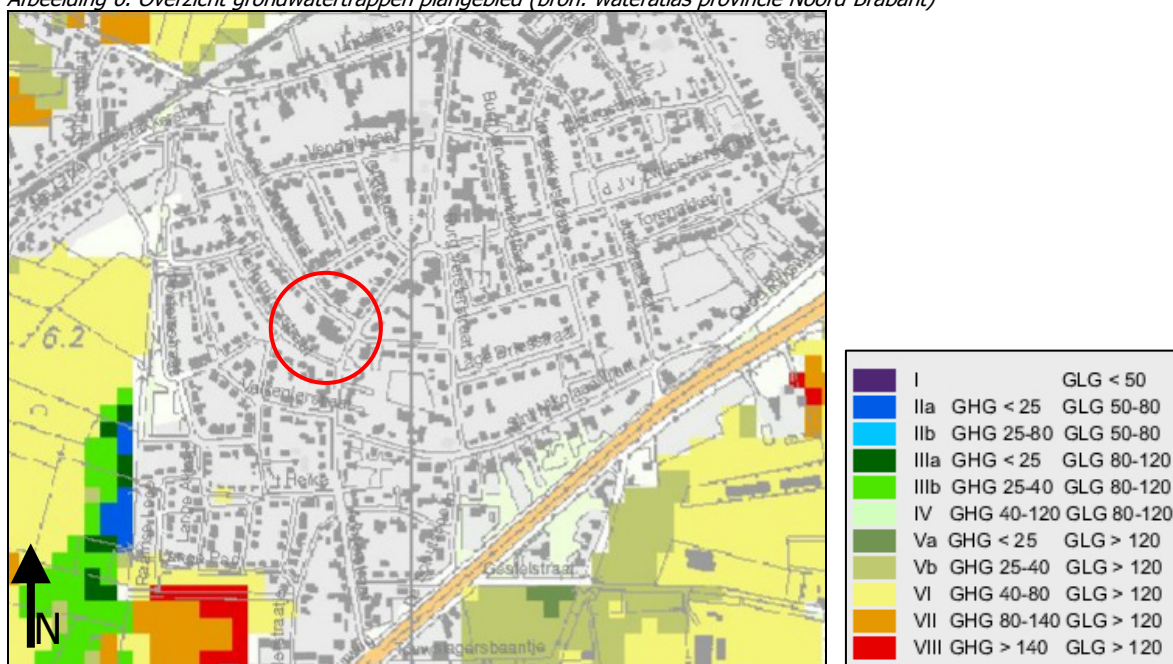
D01 Watertoets plangebied "Joriskwartier" te Helvoirt
Compositie 5 stedenbouw bv
Boschstraat 35-37 Breda

20090550
juni 2010
blad 6

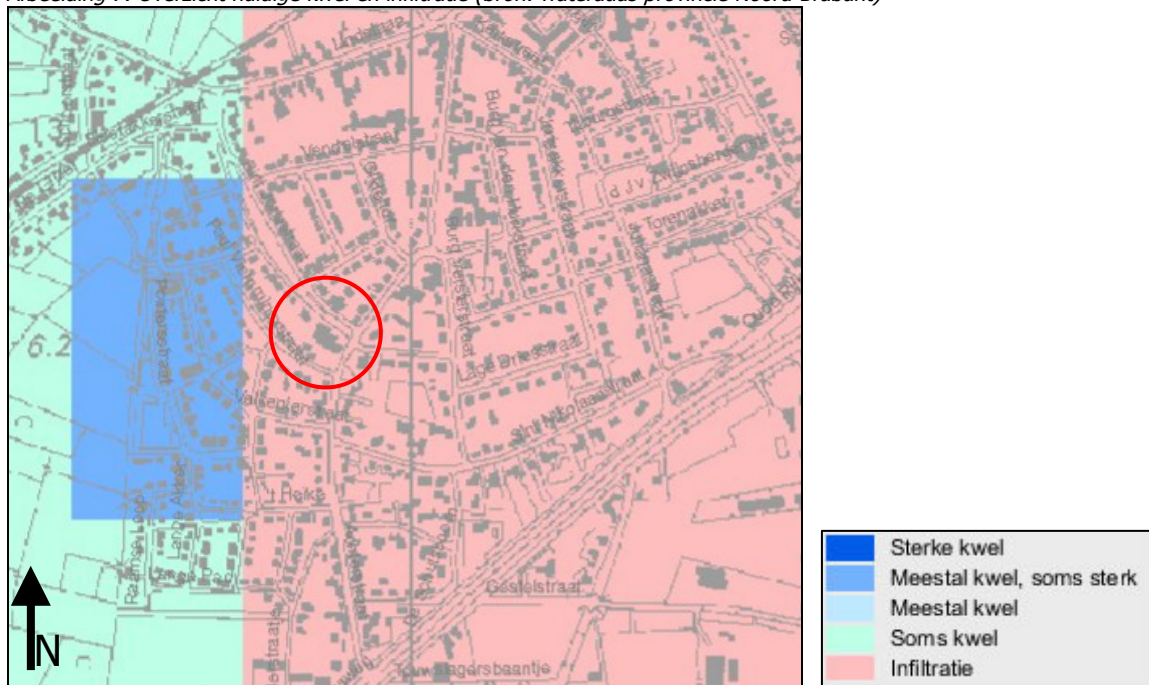
Afbeelding 5. Bodemkundige hoofdeenheid (bron: wateratlas provincie Noord-Brabant)



Afbeelding 6. Overzicht grondwatertrappen plangebied (bron: wateratlas provincie Noord-Brabant)



Afbeelding 7. Overzicht huidige kwel en infiltratie (bron: wateratlas provincie Noord-Brabant)



2.4 Huidige riolering

In de St. Jorisstraat ter hoogte van de beoogde ontwikkeling ligt een gemengd stelsel (beton) met een diameter van 700 mm, de putdekselhoogtes variëren van 6,84m+ tot 6,97m+ N.A.P. De bob's variëren tussen 5,20m+ en 5,28m+ N.A.P.

In de Achterstraat ter hoogte van de beoogde ontwikkeling ligt een gemengd stelsel (beton) met een diameter van 600 mm, de putdekselhoogtes variëren van 6,74m+ tot 6,87m+ N.A.P. De bob's variëren tussen 5,17m+ en 5,20 m+ N.A.P.

2.5 Toekomstige ontwikkeling

De herontwikkeling richt zich op de realisatie van 7 grondgebonden woningen voor senioren. Het betreft patiwoningen (nultrede-woningen) met een volledig woonprogramma op de begane grond en extra (slaap)kamer(s) op de verdieping. De woningen hebben een gezamenlijke tuin op het binnenterrein. De ontsluiting van het plangebied vindt plaats via de Achterstraat en de Sint Jorisstraat. Zie afbeelding 8, impressie toekomstige situatie. In onderstaande tabel zijn de oppervlaktes omtrent verharding, bebouwing en onverhard terrein weergegeven. In bijlage 1 en 2 zijn deze oppervlakten door middel van een situatietekening verduidelijkt.

Tabel 1: oppervlakte verdeling

Oppervlaktes	Huidig m ²	Toekomstig m ²
Bebouwing	725	759
Verhard terrein (+30% perceelverharding)	884	790
Onverhard terrein	1.154	1.214
Totaal	2.763	2.763

Afbeelding 8. Impressie toekomstige situatie (bron: Compositie 5 stedenbouw bv)



Voor het plangebied dient een nieuw rioleringsplan opgesteld te worden voor de verwerking van het huishoudelijke afvalwater en het regenwater. Uitgangspunten voor de verwerking van regenwater en huishoudelijk afvalwater zijn vastgesteld door de gemeente Haaren en het Waterschap De Dommel.

3 BELEIDSKADER WATERBEHEER

3.1 Algemeen beleid

De voerende waterschappen in Nederland richten zich op een veilig en goed bewoonbaar land met gezonde duurzame watersystemen. Nagestreefd wordt het vergroten van de belevingswaarde van stedelijk water, natuurvriendelijke inrichtingen en de duurzaamheid van watersystemen. De waterbeheerders werken daarom samen met gemeenten, die de regie hebben over de ruimtelijke ordening en het beheer van de openbare ruimte, om deze doelstellingen uit te halen.

Het waterschap De Dommel is verantwoordelijk voor de waterkwantiteit en –kwaliteit in het onderhavige gebied. De bestaande riolering in de omgeving van het plangebied is in beheer en eigendom van de gemeente Haaren.

3.2 Richtlijnen waterhuishouding Waterschap

Zoals aangegeven is voor de gemeente Haaren het waterschap De Dommel de voerende kwaliteits- en kwantiteitsbeheerder. Inrichtingen van waterhuishoudingen voor ruimtelijke plannen worden door deze instantie getoetst en gekeurd. Voor nieuwbouw geldt dat het "schone" regenwater van het "vuile" huishoudelijke afvalwater gescheiden opgevangen en verwerkt dient te worden. Het huishoudelijke afvalwater dient in overleg met de gemeente Waalre aangesloten te worden op een bestaand rioolstelsel in de omgeving van de planontwikkeling.

Voor het "schone" regenwater gelden de hoofd beleidsregels die zijn vastgelegd in het waterbeheerplan 2010-2015 'krachtig water' vastgelegd. Dit waterbeheerplan beschrijft de doelen en inspanningen van waterschap De Dommel voor de periode 2010-2015. Hierin wordt indeling in de volgende thema's gemaakt:

- Droge voeten;
- Voldoende water;
- Natuurlijk water;
- Schoon water;
- Schone waterbodem;
- Mooi water.

Voor het thema *Droge voeten* brengt het waterschap gestuurde waterbergingsgebieden aan, zodat de kans op regionale wateroverlast in 2015 in bebouwd gebied en een deel van de kwetsbare natuurgebieden acceptabel is. In beekdalen die in zeer natte perioden van oudsher overstromen, passen we geen overstromingsnorm toe.

Voor *Voldoende water* stelt het waterschap de plannen voor het gewenste grond- en oppervlakteregime (GGOR) in zowel landbouw- als natuurgebieden uiterlijk in 2015 vast. Met de realisatie van maatregelen in de belangrijkste verdroogde natuurgebieden (Topgebieden) gaan we stevig aan de slag.

Voor het thema *Natuurlijk water* richt het waterschap de inrichting en het beheer van haar watergangen op het halen van de ecologische doelen uit de Europese Kaderrichtlijn Water en de functies 'waternatuur' en 'verweven' uit het Provinciaal Waterplan. Om deze doelen te halen gaat het waterschap verder met beekherstel, de aanleg van ecologische verbinding zones en het opheffen van barrières voor vismigratie. Deze maatregelen voert het waterschap zoveel mogelijk uit per gebied, in één samenhangend maatregelenpakket met herstel van Topgebieden en verbetering van de water(bodem)kwaliteit.

Voor *Schoon water* zet het waterschap het proces van samenwerking met gemeenten in de waterketen door. Het waterschap voert gezamenlijke optimalisatiestudies uit en leggen afspraken vast in afvalwaterakkoorden. Verder verbetert het waterschap een deel van onze rioolwaterzuiveringen vergaand om te voldoen aan de Kaderrichtlijn Water. Het waterschap neemt bron- en effectgerichte maatregelen om kwetsbare gebieden te beschermen.

Bij het thema *Schone waterbodems* pakt het waterschap vervuilde waterbodems aan in samenhang met beekherstel. Afhankelijk van de soort verontreiniging gaat het waterschap saneren, beheren of accepteren.

Voor *Mooi water* vergroot het waterschap bij haar inrichtingsprojecten de waarde van water voor de mens. Dit doet het waterschap door ruimte te bieden aan recreatiemogelijkheden, landschap en cultuurhistorie.

Binnen de kerntaken die het waterschap heeft, kiest het ervoor om twee onderwerpen met hoge prioriteit aan te pakken:

1. Het voorkómen van wateroverlast;
2. Het herstellen van het watersysteem van Natura 2000-gebieden.

Het waterschap verricht inspanningen op het realiseren van de waterbergingsgebieden voor 2015, waarbij de gebieden ten behoeve van het bebouwd gebied de allerhoogste prioriteit hebben. Het herstel en de bescherming van de leefgebieden voor zeldzame planten- en diersoorten in Natura 2000-gebieden zijn urgent. Daarom geeft het voorrang aan maatregelen in het watersysteem die hieraan bijdragen.

3.3 Hydrologisch neutraal ontwikkelen

In samenwerking met Waterschap Aa en Maas heeft Waterschap De Dommel een definitie en randvoorwaarden opgesteld voor het hydrologisch neutraal ontwikkelen (HNO).

In principe heeft elke ruimtelijke ontwikkeling invloed op de hydrologie. De beleidsterm hydrologisch neutraal heeft dan ook vooral betrekking op het zo veel mogelijk (binnen de ontwikkeling) neutraliseren van de negatieve hydrologische gevolgen van toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen. Ieder ruimtelijke ontwikkelingsplan is uniek. De toetsing van ruimtelijke ontwikkelingsplannen is dan ook maatwerk. Niet in alle gevallen zullen de algemeen geformuleerde normen toereikend zijn voor de toetsing. In de eerste instantie wordt getoetst op de aspecten en normen die hieronder zijn weergegeven;

- A. Er is geen toe- of afname van de afvoer op de rand van het plangebied;
- B. Er mogen geen veranderingen van oppervlaktewaterstanden optreden op de grens van het plangebied en daarbuiten;
- C. Er mag geen overlast optreden door extreme gebeurtenissen;
- D. De omvang van grondwateraanvulling blijft gelijk;
- E. Er mogen geen veranderingen van grondwaterstanden optreden op de grens van het plangebied en daarbuiten.

3.3.1 Overige randvoorwaarden

- In alle gevallen moet de ontwikkeling aantoonbaar in de volledige aanleg van alle maatregelen voorzien, vooruitlopend op, of in gelijke fasering met de verhardingstoename;
- De bergingsopgave van een ontwikkeling dient bij voorkeur binnen het plangebied te worden gerealiseerd;

- Als met de ontwikkeling watergangen verdwijnen die, behalve voor het plangebied zelf, ook voor het regionale systeem een bergingsfunctie vervullen, dient een berging met dezelfde omvang ten behoeve van het regionale systeem te worden terug gebracht. Daarnaast heeft de bergingsfunctie ook betrekking op de waterhuishoudkundige (afwaterende) functie van de watergangen;
- Na vulling van een bergingsvoorziening moet deze tijdig weer leeg zijn, zodat de volledige bergingscapaciteit voor het opvangen van een volgende bui beschikbaar blijft (dimensionering en het ontwerp van bergingsvoorzieningen zie module C2200 van de Leidraad Riolerings);
- De initiatiefnemer is verantwoordelijk om de gewenste en toegestane maatgevende afvoer aan te bieden op een bestaande watergang met voldoende afvoercapaciteit.

3.4 Toetsmethodiek

Ter ondersteuning van het watertoetsproces is een instrumentarium (HNO-tool) ontwikkeld waarmee op een snelle manier een plan getoetst kan worden op hydrologische neutraliteit.

Daarbij is een vertaalslag gemaakt naar vijf toetsaspecten waaraan een plan of ontwikkeling getoetst kan worden. In de beleidsnotitie 'Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk' zijn voor de toetsing drie methodieken onderscheiden met een verschillend detailniveau: de kengetallen methode, het bakjesmodel en een (geo)hydrologische modellering.

De HNO-tool vervangt de "kengetallen methode" en het "bakjesmodel". In de HNO-tool is echter geen onderscheid gemaakt tussen de kengetallenmethode of het bakjesmodel, maar is voor alle kleine tot middelgrote plannen één eenduidig toetsinstrumentarium ontwikkeld. Daardoor kunnen er geen discussies over "grijze gebieden" voorkomen.

Het toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen bestaat uit een programma waarin de gebruiker de kenmerken van het projectgebied en gegevens over de systeemeisen invoert. De resultaten worden echter niet berekend, maar uit een database ingelezen en gepresenteerd. De database is gevuld met de rekenresultaten van een bakjesmodel. Op deze wijze wordt geen nieuw model gemaakt maar wordt er wel indirect gebruik gemaakt van een geavanceerd model, terwijl de gewenste resultaten snel en eenvoudig worden gepresenteerd.

3.5 Gemeentelijke beleid en uitgangspunten

3.5.1 Algemeen

Water gerelateerde beleidsregels van de gemeente Haaren zijn vastgelegd in het Verbreed Gemeentelijk Rioleringsplan (VGRP) Gemeente Haaren, planperiode 2008 tot en met 2012. Het gemeentelijk rioleringsplan bevat het beleidskader, waarbinnen de gemeente haar taak voor rioleringszorg dient uit te voeren. Het VGRP is leidend binnen de aanleg van voorzieningen voor stedelijke afvalwater, hemelwater en grondwater.

3.5.2 Aanleg van voorzieningen voor stedelijk afvalwater, hemelwater en grondwater

Het stedelijk afvalwater van de toekomstige bebouwing dient te worden aangesloten op de gemeentelijke riolering. Deze aanleg dient gefinancierd te worden uit grondexploitatie.

Bij de aanleg van riolering bij nieuwbouw wordt bewust nagegaan hoe er met hemelwater kan worden omgegaan. Hierbij wordt er een voorkeursvolgorde aangehouden wat er met het hemelwater moet gebeuren. Als eerste moet voorkomen worden dat het hemelwater verontreinigd raakt, vervolgens moet het hemelwater lokaal vast gehouden en geborgen worden. Als dit niet kan dan mag het hemelwater gescheiden van het huishoudelijk afvalwater afgevoerd worden naar een geschikt lozingspunt.

Voor de nieuwbouw dient conform de Wet op de Ruimtelijke Ordening altijd een waterparagraaf opgesteld te worden. Voorafgaand aan de planuitwerking van individuele in- en uitbreidingslocaties wordt structureel een programma van eisen, randvoorwaarden en ontwerpgrondslagen voor het waterhuishoudkundig systeem overhandigd. Deze "Algemene inrichtingseisen nieuwbouw m.b.t. RIOLERING en WATER gemeente Haaren" zijn opgenomen in bijlage 3.

Ten aanzien van grondwater zijn bij de aanleg van nieuwbouw twee zaken van groot belang.

- De locatiekeuze / de bestemming van de grond in relatie tot de optredende grondwaterstanden;
- Voorkomen van grondwateroverlast na afloop van de aanleg.

Voor de locatiekeuze en de bestemming van de grond is de watertoets het aangewezen element om toekomstig grondwateroverlast te voorkomen. Een goed geohydrologisch onderzoek ter vaststelling van de grondwaterstanden op de bouwlocatie vormt dan ook een verplicht onderdeel bij het opstellen van een waterparagraaf. Door middel van het goed bouwen en woonrijpmaken met aandacht voor het grondwater wordt voorkomen dat na realisatie van de nieuwbouw alsnog wateroverlast gaat optreden. Voor de afvoer van grondwater wordt gecontroleerd of bij de aanleg van een nieuwe woonwijk en reconstructies van wegen een drainage moet worden aangelegd in het cunet.

3.5.3 Gebiedsgerichte uitgangspunten

Aanvullend op het VGRP zijn een aantal specifiek gebiedsgerichte uitgangspunten vanuit de gemeente geformuleerd. Onderstaand worden de gebiedsgerichte uitgangspunten weergegeven:

- Regenwater: het "hydrologische neutraal ontwikkelen" principe van waterschap de Dommel biedt een richting voor de verwerking van het hemelwater, het VGRP is echter leidinggevend. Op basis van het VGRP dient er te worden uitgegaan van een berging van 30 mm. De infiltratievoorziening mag worden voorzien van een noodoverlaat. Het water vanuit deze noodoverlaat wordt alleen geaccepteerd als dit bovengronds op de erfgrans wordt aangeboden.

D01 Watertoets plangebied "Joriskwartier" te Helvoirt
Compositie 5 stedenbouw bv
Boschstraat 35-37 Breda

20090550
juni 2010
blad 13

- het water kan (gedeeltelijk) ook op het dak van de woning worden geborgen;
- het hemelwater vanaf de openbare verharding: bergen in toegankelijke kratten (in de parkeervakken of rijbaan) of een IT leiding in een lava pakket in de rijbaan; het water wordt daarbij via kolken ingezameld;
- een bovengrondse escape naar het bestaande gemengde stelsel of naar het groen meenemen in het ontwerp;
- op de locatie is reeds een peilbuis aanwezig die maandelijks wordt uitgelezen door de gemeente; bijgevoegd zijn de meest recente grondwaterstanden.

3.6 Vervolgproces

Op basis van de richtlijnen van het waterschap en de gemeentelijk beleid- en uitgangspunten zijn er onderzoeken verricht naar de bodemsamenstelling, grondwater(stand) en de infiltratiecapaciteit van de ondergrond. De resultaten van de diverse praktijkonderzoeken worden in hoofdstuk vier weergegeven.

Met de onderzoeksresultaten van hoofdstuk vier en de reeds verrichte bureaustudie die is weergegeven in hoofdstuk twee zal een uitspraak gedaan moeten worden over;

- Waterberging/infiltratie;
- afvoermogelijkheden;
- drooglegging en aanlegpeilen;
- Ontwerp/dimensionering HWA-systeem.

Het bovenstaande zal nader worden uitgewerkt in hoofdstuk vijf en zes in de vorm van een waterhuishoudkundig plan. Deze uitwerking dient in afstemming met stedenbouwkundig plan te geschieden.

4 BODEM- EN INFILTRATIEONDERZOEK

4.1 Algemeen

Om te bepalen of het infiltreren van het regenwater in de bodem van het perceel mogelijk is, zijn er enkele praktijkproeven uitgevoerd op locatie. Deze proeven zijn hieronder weergegeven:

1. Het bepalen van de bodemopbouw met behulp van boorkernen (3 stuks);
2. Het bepalen van de aanwezige grondwaterstand;
3. Het uitvoeren van de infiltratieproef op 3 locaties, volgens de 'constant-head' methode.

Daarnaast is de diepere bodemopbouw beschreven aan de hand van TNO gegevens en zijn er enkele grondmonsters uit de bodem van het perceel genomen om een zeefkromme te bepalen. Mede aan de hand van de TNO-gegevens en de zeefkromme is de k-waarde van de bodem geanalyseerd en gecontroleerd.

4.2 TNO-gegevens

Uit de bodemkaart van Nederland, kaart 50 Oost en 51 West van de herziene uitgave van 1976 is het volgende bekend over de geohydrologische bodemopbouw.

Het maaiveld bevindt zich op circa 7 meter boven NAP. Het grondwaterpeil bevindt zich op ongeveer 5 meter boven NAP. De grondwaterstroming blijkt in het eerste watervoerende pakket noord-oostelijk gericht te zijn. Het terrein ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied.

Tabel 2. Regionale bodemopbouw (bron: Bodemkaart Nederland).

Diepte (m-mv)	Geohydrologische schematisatie	Formatie	Samenstelling
0 - 10	deklaag	Nuenen groep	leem, klei en uiterst fijn zand
10 - 65	eerste watervoerende pakket	Kedichem en Tegelen	grof zand
65 - 115	scheidende laag		zandige klei en sterk slibhoudend fijn zand

4.3 Bepaling bodemopbouw

Voor de bepaling van de bodemopbouw is er gebruik gemaakt van boorgegevens van een drietal onderzoeken. Het infiltratie onderzoek, bodemonderzoek en de boorgegevens van het afkoppelplan van de gemeente Haaren.

4.3.1 Infiltratie onderzoek

Tijdens het infiltratieonderzoek zijn er in het plangebied drie boringen uitgevoerd, waarvan 2 tot een diepte van circa 2,00 meter beneden maaiveld (m-mv), en 1 tot een diepte van circa 1,50 m-mv. De uitkomende grond is visueel geanalyseerd en in boorprofielen weergegeven in bijlage 4.

Globaal is de bodem als volgt opgebouwd:

- Vanaf maaiveld tot circa 0.50 m-mv bestaat de bodem voornamelijk uit zwartgrijs, zwak siltig, zwak humeus, matig fijn zand;
- Van 0,50 m-mv tot circa 1.00 m-mv bestaat de bodem voornamelijk uit witgeel tot witbruin, matig siltig matig fijn zand;
- Vanaf circa 1.00 m-mv is de bodem opgebouwd uit geelgrijs, sterk tot zwak zandig leem.

4.3.2 Bodemonderzoek

Tijdens het bodemonderzoek zijn er in het plangebied een tweetal boringen tot een diepte van circa 4.20 m-mv. De uitkomende grond is visueel geanalyseerd en in boorprofielen weergegeven in bijlage 5. Globaal is de bodem als volgt opgebouwd:

- Vanaf maaiveld tot circa 0.50 m-mv bestaat de bodem voornamelijk uit grijswit, matig fijn, zwak siltig zand;
- Van 0,50 m-mv tot circa 1.50 m-mv bestaat voornamelijk uit grijsbruin, matig fijn, matig siltig zand met sporen van puin;
- Vanaf circa 1.50 m-mv tot 2.20 m-mv is de bodem opgebouwd uit bruingrijs zand, matig fijn, sterk siltig, brokken leem en sporen gley;
- Vanaf circa 2.20 m-mv is de bodem opgebouwd uit zand, matig fijn, zwak siltig.

4.3.3 Afkoppelplan gemeente Haaren

Ten behoeve van het afkoppelplan centrum Helvoirt van de gemeente Haaren zijn er diverse peilbuizen geplaatst in het centrum van Helvoirt. Ter hoogte van de planontwikkeling 'Joriskwartier' is eveneens een peilbuis gesitueerd. Van deze peilbuis is een boorbeschrijving beschikbaar. De waargenomen bodemopbouw is als volgt:

- 0.00-0.50 m-mv Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak roesthoudend, geelbruin;
- 0.50-1.00 m-mv Zand, matig fijn, sterk siltig, matig roesthoudend, geelgrijs;
- 1.00-1.50 m-mv Leem, sterk zandig, zwak roesthoudend, grijsoranje;
- 1.50-2.50 m-mv Leem, sterk zandig, grijs;
- 2.50-4.10 m-mv Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs.

4.4 Bepaling grondwaterstand

4.4.1 Grondwaterstand infiltratieproef

Aan de hand van praktijkproeven (9 oktober 2009) is de grondwaterstand vastgesteld op 2.44 m-mv, gebruik is hierbij gemaakt van reeds geplaatste peilbuizen in beheer van AGEL adviseurs. Deze waarde kan gezien worden als een momentopname.

4.4.2 TNO-Peilbuizen

In de omgeving van het plangebied zijn meerdere TNO-peilbuizen gesitueerd. Echter het overgrote deel van deze peilbuizen gegevens zijn niet relevant door gedateerde peildata (ouder dan 10 jaar). In deze watertoets wordt uitgegaan van de TNO-peilbuis B45C0495, deze bevindt zich op een afstand van circa 250 m van het centrum van het plangebied. De gegevens waar gebruik van wordt gemaakt zijn afkomstig van gemeten waarden tot 2008.

Omdat er een meetreeks bekend is van meer dan 8 jaar kan er een gemiddelde hoogste grondwaterstand GHG¹ worden geanalyseerd. Peilbuis B45C0495 heeft een GHG van 5.63 m+ N.A.P. Bij een gemiddeld maaiveldniveau van circa 7.00m+ NAP bevindt de GHG zich op 1.37m-mv. (zie bijlage 6)

¹ GHG: voor de gemiddeld hoogste grondwaterstand worden jaarlijks de 3 hoogste grondwaterstanden gemiddeld (HG3) over de periode van 1 april tot en met 31 maart (hydrologisch jaar) en het gemiddelde van deze jaarlijkse HG3-waarden over een periode van tenminste 8 jaar waarin geen ingrepen hebben plaatsgevonden wordt gebruikt als GHG.

4.4.3 Peilbuizen afkoppelplan

Ten behoeve van het afkoppelplan centrum Helvoirt van de gemeente Haaren zijn er diverse peilbuizen geplaatst in het centrum van Helvoirt. Ter hoogte van de planontwikkeling 'Joriskwartier' is eveneens een peilbuis gesitueerd. Deze peilbuis wordt sinds medio april 2009 maandelijks uitgelezen door de gemeente Haaren. De meest recente grondwaterstanden zijn in tabel 3 weergegeven, zie ook bijlage 7.

Tabel 3. Grondwaterstanden in gemeentelijke peilbuis HE_2 (bron: monitoring gegevens gemeente Haaren)

Buisnr HE_2		
Datum	Stand -mv.	Stand NAP (mv. 6.89+)
Dec-08	1.69	5.20
Apr-09	1.55	5.34
Mei-09	1.90	4.99
Jun-09	1.90	4.99
Jul-09	2.10	4.79
Aug-09	2.40	4.49

Vanuit de monitoringsgegevens is de indicatieve gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) getracht te berekenen. Echter geldt voor de gemiddelde hoogste grondwaterstand dat de jaarlijkse 3 hoogste grondwaterstanden, gemiddeld (HG3) over de periode van 1 april tot en met 31 maart (hydrologisch jaar), en het gemiddelde van deze jaarlijkse HG3-waarden over een periode van tenminste 8 jaar waarin geen ingrepen hebben plaatsgevonden worden gebruikt. Gezien het feit dat deze monitoring slechts een half jaar lang is uitgevoerd, is ervoor gekozen om in plaats van de GHG, de HG3 te bepalen. Hiermee wordt voor de periode wanneer de monitoring heeft plaatsgevonden de drie hoogste gemeten grondwaterstanden gemiddeld.

Op basis van bovenstaande gegevens bedraagt de indicatieve hoogste grondwaterstand $(5.20+5.34+4.99/3= 5.17 \approx) \underline{5.20+ \text{NAP}}$

4.4.4 Conclusie grondwaterstand

Gezien de duur van de metingen wordt als maatgevende GHG uitgegaan van de waarden verkregen middels TNO gegevens. De waarden die worden waargenomen in de peilbuis ter hoogte van de planontwikkeling en tijdens het infiltratieonderzoek zijn het betrouwbaarst maar over een korte periode waargenomen. De maatgevende bedraagt in dit geval dus 5.63 m+ N.A.P. zoals deze is vastgelegd vanuit TNO-peilbuisgegevens. Zodra meer meetgegevens bekend zijn van de peilbuis ter hoogte van de planontwikkeling dan dient de maatgevende GHG hieraan te worden gecorrigeerd.

4.5 Infiltratieonderzoek

4.5.1 Infiltratieonderzoek conform Ksat-methode

Om de doorlaatfactor (k-waarde) van de bodemlagen boven het grondwater (onverzadigde zone) te bepalen zijn op d.d. 12 oktober 2009 met het K-Sat meetinstrument een drietal in-situ testen uitgevoerd. De meetprocedure staat bekend als "constant-head", en kan tot een diepte van 2.00 m-mv. worden uitgevoerd.

Hiervoor is een waterkolom met een bepaalde hoogte in het boorgat gerealiseerd, waarnaar de hoeveelheid water is gemeten die per tijdseenheid nodig is om de waterkolom op een constante hoogte te houden. De meting is doorgezet tot het benodigde debiet min of meer constant is. Aan de hand van het uitstromende debiet en een vormfactor volgens Glover is de verzadigde doorlaatfactor bepaald (zie bijlage 8).

Tabel 4. Overzicht k-waarden

Proeven	traject	K-waarde (m/24h)
Locatie 1 (1 ^e maal)	1.50-2.00m-mv	0
Locatie 1 (2 ^e maal)	1.50-2.00m-mv	0,26
Locatie 2 (1 ^e maal)	1.50-2.00m-mv	0,07
Locatie 2 (2 ^e maal)	1.50-2.00m-mv	0,04
Locatie 3 (1 ^e maal)	1.00-1.50m-mv	0,06

4.5.2 Infiltratieonderzoek afkoppelplan Helvoirt

Ten behoeve van het afkoppelplan Helvoirt is de doorlatendheid op verschillende locatie bepaald in het centrum van Helvoirt. Op alle locaties heeft een doorlatendheid proef plaatsgevonden op 1.50m-mv. De dichtstbijzijnde proeven zijn uitgevoerd in de Achterstraat en Vincent van Goghstraat. De k-waarde die zijn waargenomen zijn als volgt:

Tabel 5. Overzicht k-waarden op 1.50m-mv afkoppelplan Helvoirt

Boorlocatie	Diepte boring (m-mv)	K-waarde (m/dag)
3	1.50m-mv	0
7	1.50m-mv	0,2

Ten behoeve van het afkoppelplan zijn tevens diepte bepalingen van de doorlatendheid uitgevoerd (3.00m-mv). Deze proeven zijn uitgevoerd ter hoogte van de Lindelaan, kastanjelaan, kerkstraat en Julianastraat. De K-waarde die zijn waargenomen zijn als volgt:

Tabel 6. Overzicht k-waarden op 3.00m-mv afkoppelplan Helvoirt

Boorlocatie	Diepte boring (m-mv)	K-waarde (m/dag)
4	3.00m-mv	5
5	3.00m-mv	0.5
6	3.00m-mv	0.7
8	3.00m-mv	0

4.5.3 Conclusie infiltratieonderzoeken

De gemiddelde k-waarde op 1,50m-mv bedraagt 0,1 m/dag. In de checklist (tabel 7) van het waterschap De Dommel wordt een k-waarde van 0,8 of groter genoemd als goede mogelijkheid voor infiltratie. Een waarde tussen 0,4 en 0,8 duidt op een redelijke mogelijkheid voor infiltratie, een waarde van 0,4 of kleiner duidt op een slechte mogelijkheid voor infiltratie. Een k-waarde van 0,1 m/dag houdt dus in dat er geen tot slechte mogelijkheden zijn voor infiltratie van regenwater. Deze slecht mogelijkheid wordt veroorzaakt door de aanwezige leemlaag.

Tabel 7. Checklist infiltratiemogelijkheden

k-waarde (m/24h)	Infiltratiekans
0,4 <	Slecht
0,4 - 0,8	Redelijk
> 0,8	Goed

Zoals in paragraaf 4.5.2 is aangegeven is ook de infiltratiecapaciteit op 3,00 m-mv bepaald in de omgeving van het plangebied. De waarden die zijn waargenomen hebben een aanzienlijke hogere doorlatendheid dan die op 1,50 m-mv. Wanneer de hoogste en laagste waarden buiten beschouwing wordt gelaten bedraagt de gemiddelde k-waarde op 3,00 m-mv 0,6 m/dag. Conform de checklist van Waterschap De Dommel wordt een waarde 0,6 m/dag als redelijk geacht voor infiltratie mogelijkheden.

4.6 Zeefkromme

Op 12 oktober 2009 zijn op locatie 2 boringen tot 2 meter beneden maaiveld, en een boring tot 1,50 m-mv uitgevoerd (zie situatietekening met boorpunten, bijlage 1). Van de opgeboorde grond is de bodemlaag 1,50 tot 2 m-mv (boringen tot 2 m-mv) en de bodemlaag 1,00 tot 1,50 m-mv (boring tot 1,50 m-mv) bemonsterd, en is opdracht gegeven een SCG-zeefkromme bepaling uit te voeren. De bepaling is uitgevoerd door OMEGAM Laboratoria (zie bijlage 9). Onderstaand zijn de verkregen waarden per monster weergegeven. De totale kwalificatie van de drie mengmonsters is als volgt: matig fijn sterk lemig zand.

Op basis van de korrelverdeling van de SCG-zeefkromme is doormiddel van verscheidene formules (gemiddelde Kozeny-Carman (1927), Hazen, Krumbein et Monk (1943)) een k-waarde bepaald van 0,01 m/d.

4.7 Conclusie bodem- en infiltratieonderzoek

Uit de resultaten van het infiltratie onderzoek en de resultaten van de zeefkromme blijkt dat de doorlatendheid van de bodem op 1,50 m-mv. ter hoogte van de planontwikkeling slechts is. Deze slechte doorlatendheid wordt veroorzaakt door de aanwezige leemlagen. Het eventueel verwijderen van deze leemlagen zal mogelijk de doorlatendheid vergroten omdat onder de storende leemlaag de infiltratiecapaciteit als redelijk wordt geclassificeerd.

Zoals aangegeven wordt de k-waarde van 0,6 m/dag op 3,00 m-mv als redelijke infiltratiekans geclassificeerd. Echter is deze waarde niet waargenomen ter hoogte van de planontwikkeling. Binnen de advisering in de watertoets wordt er vanuit gegaan dat er mogelijkheden zijn om te infiltreren in de diepere ondergrond (onder de storende leemlaag) op basis van dit onderzoek. Echter wanneer de keuze wordt gemaakt om een regenwatervoorziening te realiseren die regenwater verticaal infiltreert. Dan dient er ten alle tijden onderzoek te worden verricht naar een waterdoorlatende laag, onder het de storende leemlaag, met een k-waarde die als 'goed' wordt geclassificeerd.

5 REGENWATERAFVOERSTELSEL (RWA-STELSEL)

5.1 Overleg met Waterschap De Dommel en gemeente Haaren

De waterhuishouding binnen de nieuwe planontwikkeling dient te voldoen aan de richtlijnen en aanwijzingen van het waterschap. Ten behoeve van een gewenste afstemming is er (telefonisch/mail) overleg gevoerd met waterschap De Dommel en gemeente Haaren. Uit dit overleg is naar voren gekomen dat :

- Het gemeentelijk beleid uitgaat van 30 mm berging van de volledige verharding binnen het plangebied, dus niet alleen van de toename in verhard oppervlak. De verharding in de huidige situatie mag er niet bij worden betrokken;
- De RWA leidingen van de woningen aangesloten dienen te worden op de infiltratie/bergingsvoorziening;
- Praktisch gezien alleen berging in kratten mogelijk is, uitgaande van 3 rijen kratten achter de Sint Jorisstraat zou 30 mm kunnen worden geborgen;
- Er dient gebruik te worden gemaakt van inspecteerbare kratten;
- Dat de infiltratiekratten een minimale dekking nodig hebben van 0,60 m;
- Het mogelijk is een escape aan te leggen middels een dichte leiding met beperkte diameter naar het openbaar gebied aan de noordkant van het plan;
- De escape dient uitgevoerd te worden als normale put met een roosterdeksel;
- De voorkeur van de gemeente uitgaat naar kratten op 1 locatie vanuit beheerogpunt. Dit houdt in dat de kratten achter de Sint Jorisstraat wel bereikbaar dient te zijn voor een kraantje/onderhoudsploeg;
- De DWA afvoer in de Sint Jorisstraat aangesloten dient te worden via een parallelriool (200 mm) op put 211288. Woningen aan de Achterstraat kunnen direct worden aangesloten op de bestaande leiding.

5.2 Waterbezwaar

Vanwege een juiste dimensionering van het nieuw aan te leggen RWA-stelsel is het van belang om duidelijk in beeld te krijgen wat de nieuwbouw in het plangebied voor veranderingen aan het verharde oppervlak met zich meebrengt. In de toekomstige situatie bedraagt het verharde oppervlak 1.549 m², zie onderstaande verdeling:

• Dakoppervlak woningen:	396 m ²
• Dakoppervlak garages:	363 m ²
• Verharding (+30% perceelverharding):	<u>790 m²</u>
• Verhard oppervlak toekomstig situatie plangebied:	1.549 m ²

Reeds is aangegeven dat de verharding in de huidige situatie niet mag worden betrokken in de berekening van het waterbezwaar. Er wordt dan ook alleen gerekend met de toekomstige verharding van 1.549 m², op basis van een bergingseis conform het VGRP (30 mm) resulteert dit in een waterbezwaar van ca. 47 m³.

Op basis van de HNO-Tool van waterschap de Dommel bedraagt het waterbezwaar uitgaande van de toekomstige verharding van 1.549 m² in een T=10 situatie 62 m³ en in een T=100 situatie 80 m³. Voor een weergave van de berekening van het waterbezwaar middels de HNO-Tool wordt verwezen naar bijlage 10.

Vanuit de gemeente is echter aangegeven dat de regenwatervoorziening gedimensioneerd dient te worden op basis van het waterbezwaar berekend conform de eisen beschreven in het VGRP. Ten behoeve van de dimensionering van de regenwatervoorziening wordt dus uitgegaan van een waterbezwaar van 47 m³.

5.3 Uitwerking regenwatervoorziening

Gebleken is dat praktisch gezien alleen verwerking van regenwater middels infiltratie/berging in kratten mogelijk is. Op basis van het bodemonderzoek is bepaald dat er een storende leemlaag aanwezig is. Deze varieert van 1.00 m-mv. tot 2.50 m-mv. Om infiltratie in de bovengrond te realiseren zal deze storende leemlaag verwijderd of doorboort dienen te worden.

Infiltratie

Uit overleg is gebleken dat middels infiltratiekratten onder de verharding het water geborgen/geïnfiltreerd kan worden.

Infiltratiekratten zijn rechthoekige kratten en zijn grotendeels hol. De wanden van de kratten bestaan uit PVC, PP of HDPE. Het regenwater wordt naar de holle ruimte van het element geleid en daar gebufferd. Van daaruit kan het vervolgens langzaam infiltreren in de bodem. Om het infiltratie-element wordt een filterdoek aangebracht om te voorkomen dat zand naar binnen treedt. Aangegeven is dat het krattensysteem een dekking nodig heeft van 0,6 m.

Het krattensysteem dient gedimensioneerd te worden op de totale hoeveelheid regenwater (ca. 47 m³). Een voorbeeld van een krattensysteem is de "Wavin Q-bic kunststof units" met een bruto capaciteit van 0,41 m³ per unit. Voor 47 m³ zijn circa 116 units benodigd. Per krat is er 0,72 m² nodig, dit resulteert in een oppervlakte van 83 m² (0,72 m² x 115 units) in een enkellaags systeem.

De locatie van het krattensysteem is bepaald in overleg met de gemeente Haaren. Uit dit overleg is naar voren gekomen dat de voorkeur uitgaat naar een krattensysteem bestaande uit een strook van drie rijen kratten welke gepositioneerd dient te worden achter de percelen grenzend aan de Sint Jorisstraat. In verband met het benodigd oppervlak is er echter voor gekozen 4 rijen kratten toe te passen. Indien uitgegaan wordt van 3 rijen komt het krattensysteem gedeeltelijk onder de percelen aan de Acterstraat te liggen. Dit is niet praktisch vanuit het beheer oogpunt. Zie ook bijlage 2 voor een positie van het krattensysteem.

Op basis van een maaiveldniveau van 7,00 m+ N.A.P. ter hoogte van de groenvoorziening waar het krattensysteem wordt gesitueerd, een indicatieve hoogste grondwaterstand van 5,63 m+ NAP en een dekking van 0,60 m-mv. is er een beschikbare infiltratieschijf aanwezig van 0,77 m.

Bufferen

Het zojuist beschreven krattensysteem kan ook worden uitgevoerd als buffervoorziening. De voorziening zal in dezelfde opbouw en omvang worden uitgevoerd, alleen zal er geen filterdoek worden aangebracht rondom de units maar een geomembraan welke de units waterdicht maakt.

Een polyestervlies van 300 gr/m² wordt als beschermingsdoek op de ondergrond geplaatst. Dit dient als uitvlaklaag en bescherming van het geomembraan. Het waterdichte geomembraan is een kunststof folie met een minimale dikte van 1,5 mm. Het geomembraan wordt eventueel geprefabriceerd door de fabrikant, zoniet ter plaatse gelast volgens voorschriften van de fabrikant en door een erkende verlegger.

Wanneer er wordt gebufferd dan zal al het regenwater vertraagd afgevoerd (knijpvoorziening) dienen te worden naar het gemeentelijk riool, dit mede i.v.m. afwezigheid van 'open' water. Het krattensysteem zal tevens voorzien dienen te worden van noodoverlaat, conform de eisen

vanuit de gemeente (zie paragraaf 5.1). Deze voorziening zal alleen inwerking treden bij pieksituatie, wanneer het krattensysteem 'vol' is. Dit ter voorkoming van water op straat.

Verwijderen leemlagen

Ter hoogte van de infiltratie/bergingskratten dienen ten behoeve van het vergroten van de infiltratiecapaciteit de storende leemlagen en –banken te worden verwijderd en grondverbetering te worden toegepast. Op basis van de diverse boringen voor het bepalen van de bodemopbouw is bepaald dat er leem aanwezig is tussen 1.00 m-mv en 2.50 m-mv. Op basis van een benodigd oppervlak aan kratten van ca. 83 m² en een dikte van het leempakket van 1,5 dient er dus ca. 125 m³ aan grondverbetering te worden toegepast. Een tweede optie is het doorboren van de leemlagen, op deze wijze ontstaan er 'gaten' in het leempakket waardoor het regenwater vanuit het krattensysteem de verdere ondergrond in kan infiltreren.

Vanuit de gemeente is reeds aangegeven dat de voorkeur uitgaat naar het verwijderen van de leemlagen.

6 TOETSING ONTWERINGNORM

6.1 Ontwatering

De Ontwateringssnorm in stedelijk gebied in Nederland is vastgelegd in de Leidraad Riolerings (C1000). Afhankelijk van de functie en inrichting van het gebied zijn de volgende richtlijnen beschikbaar over de toelaatbare grondwaterstanden:

Tabel 8. Toelaatbare grondwater in relatie tot de functie van de grond (bron: Leidraad Riolerings)

Functie:	Toelaatbare grondwaterstand
Woningen met kruipruimte*	0.70 m - kruin weg
Woningen zonder kruipruimte*	0.30 m - kruin weg
Tuinen en openbare groenvoorziening	0.50 m - maaiveld
Primaire wegen	0.90 - 1.00 m – kruin weg
Secundaire wegen + woonstraten	0.70 m - kruin weg

* *Uitgangspunt: vloerpeil van woningen +0.2 tot+ 0.3 m maaiveld.*

De grondwaterstanden in tabel 8 mogen gemiddeld enkele dagen per jaar voorkomen.

6.2 Toetsing plangebied aan ontwateringsnorm

Op basis van de indicatief vastgestelde hoogste grondwaterstand in het plangebied van 1.37 m-mv (5.63m+ NAP bij een gemiddeld maaiveldniveau van 7.00m+ NAP) en de vastgestelde normen dient de weg-as op minimaal 6.33m+ NAP te worden aangelegd. Het vloerpeil van de woningen komt daarmee op minimaal 6.53m+ NAP.

Het huidige bouwpeil van 7.18m+ NAP en de kruinpeil van 6.87m+ NAP van de st. Jorisstraat voldoet ruim aan de normering. Wanneer er door de toekomstige ontwikkeling geen wijzigingen plaatsen vinden in de weg- en bouwpeilen dan voldoet de planvorming ruim aan de normering.

7 DROOGWEERAFVOERSTELSEL (DWA-STELSEL)

7.1 Verwerking

Ten behoeve van het huishoudelijke afvalwater dient een afzonderlijke leiding aangelegd te worden in het nieuwbouwplan. Dit stelsel dient gedimensioneerd te worden op de toekomstige bebouwing in het plangebied. Het DWA-stelsel in het nieuwbouwplan wordt aangesloten op het bestaande rioolstelsel.

7.2 Berekening verwerking vuilwater (DWA)

In het plangebied wordt gemiddeld 120 liter vuilwater per dag geproduceerd per inwoner en afgevoerd naar het rioolstelsel. Per woning wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 bewoners. Dit betekent dat er dus $2,5 \times 120 \text{ liter} = 300 \text{ liter}$ per dag per woning wordt "geproduceerd".

Conform het planontwerp worden er circa 7 woningen gerealiseerd. Voor de berekening van het nieuw aan te leggen rioolstelsel wordt het totaal aantal te realiseren woningen van het nieuwbouwplan in beschouwing genomen. Dit resulteert derhalve in een afvoer van:
 $300 \text{ liter} / \text{dag} \times 7 \text{ woningen} = 2.100 \text{ liter} = 2.1 \text{ m}^3 \text{ per dag}.$

7.3 Aansluitmogelijkheden

Het nieuwe DWA stelsel dient te worden gedimensioneerd op dit gebruikersvolume. Het DWA-stelsel in de Sint Jorisstraat dient middels een parallelriool (rond 200mm) aangesloten te worden op bestaande put 211288. De nieuwbouwwoningen aan de Achterstraat kunnen direct worden aangesloten op de bestaande leiding.

8 RESUME (WATERPARAGRAAF)

Gemeente Haaren werkt momenteel aan de toekomstige ontwikkeling van een 7 grondgebonden woningen voor senioren in Helvoirt. Voor de realisatie van deze toekomstige ontwikkeling dient een uitwerkingsprocedure gevolgd te worden. In het kader van deze procedure dient er een wateradvies van het waterschap te komen in de vorm van een goedgekeurde watertoets.

Compositie 5 Stedenbouw BV heeft AGEL adviseurs te Oosterhout (NB) opdracht verstrekt om de watertoets uit te voeren. In dit onderzoek wordt, op basis van de huidige beleidsvormen, de inventarisatie van het plangebied en de uitvoering van praktijkproeven op locatie (infiltratieonderzoeken, grondboringen) een inrichtingsadvies gegeven voor de verwerking van regen- en huishoudelijk afvalwater.

Het plangebied is gelegen in het centrum van Helvoirt, wat tot de gemeente Haaren behoort. Aan de noord- en oostzijde wordt het plangebied ontsloten door de Achterstraat en de Sint Jorisstraat, aan de west en noordzijde grenst het aan een aantal woningen. Kadastraal is het volgende bekend; gemeente Helvoirt, sectie D, perceelnummer 4971.

De bestaande locatie omvat een brandweerkazerne en een woning. De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt ca. 2.763 m², hiervan is een groot gedeelte verhard. Het plangebied heeft een maaiveldhoogte van ca. 7,00m+ N.A.P.

In de nabije omgeving van het plangebied is geen 'open' water aanwezig, de dichtstbijzijnde hoofdwaterloop (Raamse Loop) bevindt zich op respectievelijk 260 m afstand. Het plangebied is niet gelegen in een attentie- en beschermingsgebied, grondwaterbeschermingsgebied of een gebied waar reconstructieplannen voor gelden.

De herontwikkeling richt zich op de realisatie van 7 grondgebonden woningen voor senioren. Het betreft patiowoningen (nultrede-woningen) met een volledig woonprogramma op de begane grond en extra (slaap)kamer(s) op de verdieping. De woningen hebben een gezamenlijke tuin op het binnenterrein. De ontsluiting van het plangebied vindt plaats via de Achterstraat en de Sint Jorisstraat.

Het waterschap De Dommel is verantwoordelijk voor de waterkwantiteit en -kwaliteit in het onderhavige gebied. De bestaande riolering in de omgeving van het plangebied is in beheer en eigendom van de gemeente Haaren.

Voor het "schone" regenwater gelden de hoofd beleidsregels die zijn vastgelegd in het waterbeheerplan 2010-2015 'krachtig water' vastgelegd. Dit waterbeheerplan beschrijft de doelen en inspanningen van waterschap De Dommel voor de periode 2010-2015. Hierin wordt indeling in de volgende thema's gemaakt:

- Droge voeten;
- Voldoende water;
- Natuurlijk water;
- Schoon water;
- Schone waterbodem;
- Mooi water.

Bij de aanleg van riolering bij nieuwbouw wordt bewust nagegaan hoe er met hemelwater kan worden omgegaan. Hierbij wordt er een voorkeursvolgorde aangehouden wat er met het hemelwater moet gebeuren. Als eerste moet voorkomen worden dat het hemelwater verontreinigd raakt, vervolgens moet het hemelwater lokaal vast gehouden en geborgen worden. Indien dit niet mogelijk is kan het hemelwater gescheiden van het huishoudelijk afvalwater afgevoerd worden naar een geschikt lozingspunt.

Voor de nieuwbouw dient conform de Wet op de Ruimtelijke Ordening altijd een waterparagraaf opgesteld te worden. Uitgangspunt bij deze waterparagraaf zijn de "Algemene inrichtingseisen nieuwbouw m.b.t. Riolering en Water gemeente Haaren" beschreven in het VGRP en het "hydrologisch neutraal ontwikkelen" principe, conform de richtlijnen van waterschap de Dommel.

Op basis van de verkregen k-waarden m.b.t. het infiltratieonderzoek, de grondwaterstand, de waargenomen bodemsamenstelling en de uitgevoerde zeefkromme blijkt dat infiltreren mogelijk is met toepassingen van extra maatregelen.

Uit de resultaten van het infiltratie onderzoek en de resultaten van de zeefkromme blijkt dat de doorlatendheid van de bodem op 1,50 m-mv. ter hoogte van de planontwikkeling slechts is. Deze slechte doorlatendheid wordt veroorzaakt door de aanwezige leemlagen.

De waterhuishouding binnen de nieuwe planontwikkeling dient te voldoen aan de richtlijnen en aanwijzingen van het waterschap. Ten behoeve van een gewenste afstemming is er (telefonisch/mail) overleg gevoerd met waterschap De Dommel en gemeente Haaren. Uit dit overleg is naar voren gekomen dat :

- Het gemeentelijk beleid uitgaat van 30 mm berging van de volledige verharding binnen het plangebied, dus niet alleen van de toename in verhard oppervlak. De verharding in de huidige situatie mag er niet bij worden betrokken;
- De RWA leidingen van de woningen aangesloten dienen te worden op de infiltratie/bergingsvoorziening;
- Praktisch gezien alleen berging in kratten mogelijk is, uitgaande van 3 rijen kratten achter de Sint Jorisstraat zou 30 mm kunnen worden geborgen;
- Er dient gebruik te worden gemaakt van inspecteerbare kratten;
- Dat de infiltiekratten een minimale dekking nodig hebben van 0,60 m;
- Het mogelijk is een escape aan te leggen middels een dichte leiding met beperkte diameter naar het openbaar gebied aan de noordkant van het plan;
- De escape dient uitgevoerd te worden als normale put met een roosterdeksel;
- De voorkeur van de gemeente uitgaat naar kratten op 1 locatie vanuit beheeroogpunt. Dit houdt in dat de kratten achter de Sint Jorisstraat wel bereikbaar dient te zijn voor een kraantje/onderhoudsploeg;
- De DWA afvoer in de Sint Jorisstraat aangesloten dient te worden via een parallelriool (200 mm) op put 211288. Woningen aan de Achterstraat kunnen direct worden aangesloten op de bestaande leiding.

Vanwege een juiste dimensionering van het nieuw aan te leggen RWA-stelsel is het van belang om duidelijk in beeld te krijgen wat de nieuwbouw in het plangebied voor veranderingen aan het verharde oppervlak met zich meebrengt. In de toekomstige situatie bedraagt het verharde oppervlak 1.549 m². Reeds is aangegeven dat de verharding in de huidige situatie niet mag worden betrokken in de berekening van het waterbezwaar. Er wordt dan ook alleen gerekend met de toekomstige verharding van 1.549 m², op basis van een bergingseis conform het VGRP (30 mm) resulteert dit in een waterbezwaar van ca. 47 m³.

Op basis van de HNO-Tool van waterschap de Dommel bedraagt het waterbezwaar uitgaande van de toekomstige verharding van 1.549 m² in een T=10 situatie 62 m³ en in een T=100 situatie 80 m³.

Vanuit de gemeente is echter aangegeven dat de regenwatervoorziening gedimensioneerd dient te worden op basis van het waterbezwaar berekend conform de eisen beschreven in het VGRP. Ten behoeve van de dimensionering van de regenwatervoorziening wordt dus uitgegaan van een waterbezwaar van 47 m³.

Gebleken is dat praktisch gezien alleen verwerking van regenwater middels infiltratie/berging in kratten mogelijk is. Ter hoogte van de infiltratie/bergingskratten dienen ten behoeve van het vergroten van de infiltratiecapaciteit de storende lemlagen en -banken te worden verwijderd en grondverbetering te worden toegepast. Op basis van de diverse boringen voor het bepalen van de bodemopbouw is bepaald dat er leem aanwezig is tussen 1.00 m-mv en 2.50 m-mv. Op basis van een benodigd oppervlak aan kratten van ca. 83 m² en een dikte van het leempakket van 1,5 dient er dus ca. 125 m³ aan grondverbetering te worden toegepast. Een tweede optie is het doorboren van de lemlagen, op deze wijze ontstaan er 'gaten' in het leempakket waardoor het regenwater vanuit het krattensysteem de verdere ondergrond in kan infiltreren. Vanuit de gemeente is reeds aangegeven dat de voorkeur uitgaat naar het verwijderen van de lemlagen.

Infiltratiekratten zijn rechthoekige kratten en zijn grotendeels hol. De wanden van de kratten bestaan uit PVC, PP of HDPE. Het regenwater wordt naar de holle ruimte van het element geleid en daar gebufferd. Van daaruit kan het vervolgens langzaam infiltreren in de bodem. Om het infiltratie-element wordt een filterdoek aangebracht om te voorkomen dat zand naar binnen treedt. Aangegeven is dat het krattensysteem een dekking nodig heeft van 0,6 m.

Het krattensysteem dient gedimensioneerd te worden op de totale hoeveelheid regenwater (ca. 47 m³). Een voorbeeld van een krattensysteem is de "Wavin Q-bic kunststof units" met een bruto capaciteit van 0,41 m³ per unit. Voor 47 m³ zijn circa 116 units benodigd. Per krat is er 0,72 m² nodig, dit resulteert in een oppervlakte van 83 m² (0,72 m² x 115 units) in een enkellaags systeem.

De locatie van het krattensysteem is bepaald in overleg met de gemeente Haaren. Uit dit overleg is naar voren gekomen dat de voorkeur uitgaat naar een krattensysteem bestaande uit een strook van drie rijen kratten welke gepositioneerd dient te worden achter de percelen grenzend aan de Sint Jorisstraat. In verband met het benodigd oppervlak is er echter voor gekozen 4 rijen kratten toe te passen. Indien uitgegaan wordt van 3 rijen komt het krattensysteem gedeeltelijk onder de percelen aan de Acterstraat te liggen. Dit is niet praktisch vanuit het beheer oogpunt. Zie ook bijlage 2 voor een positie van het krattensysteem.

Op basis van een maaiveldniveau van 7,00 m+ N.A.P. ter hoogte van de groenvoorziening waar het krattensysteem wordt gesitueerd, een indicatieve hoogste grondwaterstand van 5,63 m+ NAP en een dekking van 0,60 m-mv. is er een beschikbare infiltratieschijf aanwezig van 0,77 m.

Het zojuist beschreven krattensysteem kan ook worden uitgevoerd als buffervoorziening. De voorziening zal in dezelfde opbouw en omvang worden uitgevoerd, alleen zal er geen filterdoek worden aangebracht rondom de units maar een geomembraam welke de units waterdicht maakt.

D01 Watertoets plangebied "Joriskwartier" te Helvoirt
Compositie 5 stedenbouw bv
Boschstraat 35-37 Breda

20090550
juni 2010
blad 26

Wanneer er wordt gebufferd dan zal al het regenwater vertraagd afgevoerd (knijpvoorziening) dienen te worden naar het gemeentelijk riool, dit mede i.v.m. afwezigheid van 'open' water. Het krattensysteem zal tevens voorzien dienen te worden van noodoverlaat, conform de eisen vanuit de gemeente. Deze voorziening zal alleen inwerking treden bij pieksituatie, wanneer het krattensysteem 'vol' is. Dit ter voorkoming van water op straat.

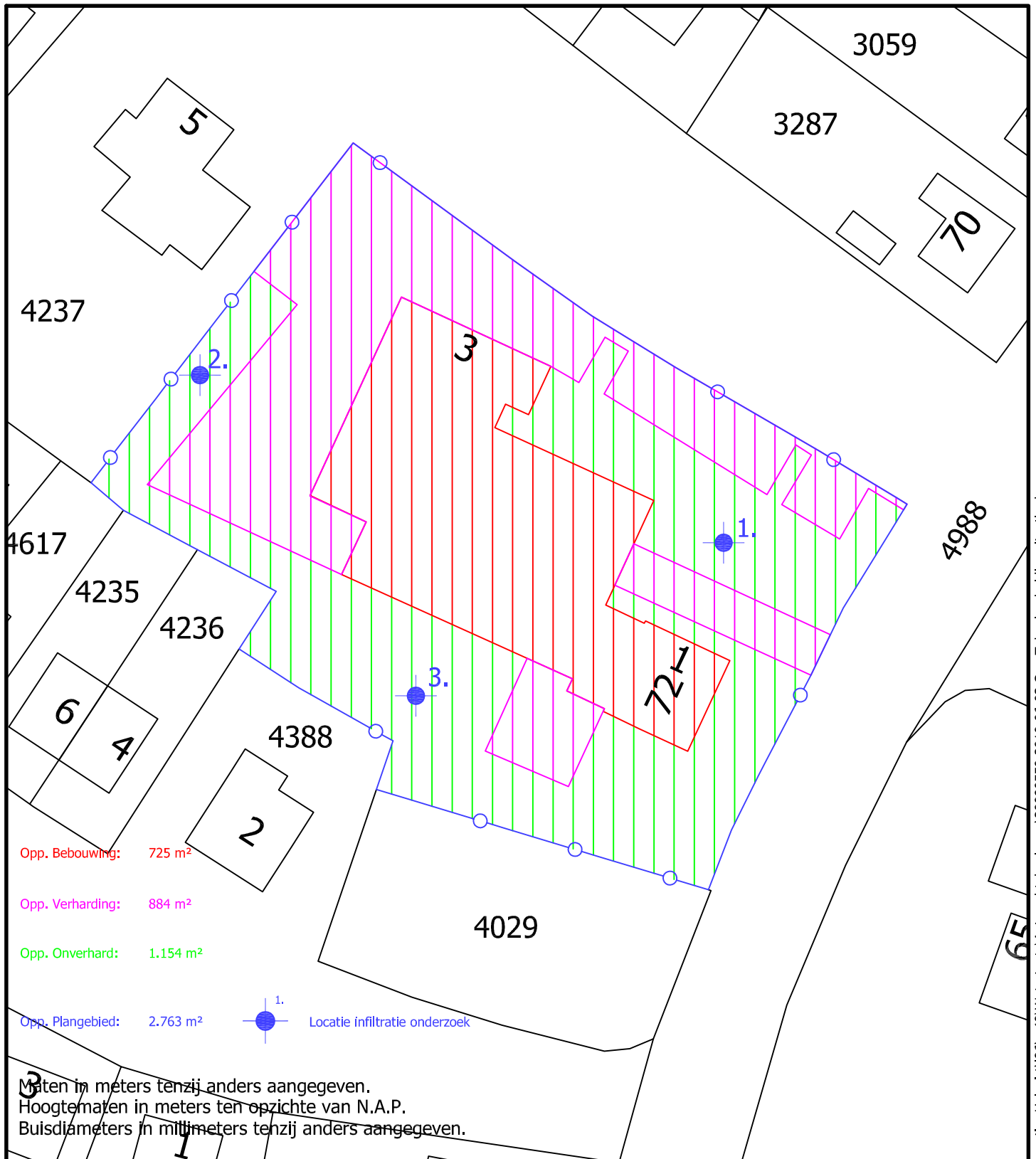
Op basis van de indicatief vastgestelde hoogste grondwaterstand in het plangebied van 1.37 m-mv (5.63m+ NAP bij een gemiddeld maaiveldniveau van 7.00m+ NAP) en de vastgestelde normen dient de weg-as op minimaal 6.33m+ NAP te worden aangelegd. Het vloerpeil van de woningen komt daarmee op minimaal 6.53m+ NAP.

Het huidige bouwpeil van 7.18m+ NAP en de kruinpeil van 6.87m+ NAP van de st. Jorisstraat voldoet ruim aan de normering. Wanneer er door de toekomstige ontwikkeling geen wijzigingen plaatsen vinden in de weg- en bouwpeilen dan voldoet de planvorming ruim aan de normering.

Het nieuwe DWA stelsel dient te worden gedimensioneerd op een gebruikersvolume van 2,1 m³/dag. Het DWA-stelsel in de Sint Jorisstraat dient middels een parallelriool (rond 200mm) aangesloten te worden op bestaande put 211288. De nieuwbouwwoningen aan de Achterstraat kunnen direct worden aangesloten op de bestaande leiding.

BIJLAGE 1

Opp. Tekening huidige situatie



project Joriskwartier te Helvoirt			
opdrachtgever Compositie 5 stedenbouw		werknr. 20090550	
onderdeel Opp. Tekening huidige situatie concept		blad Bijlage 1	
get. L.J. Christianen	par.	datum 10-05-2010	formaat A4
akk. G. Moret	par.	schaal 1:500	



adviseurs
 ruimte
 infra
 bouw
 milieu

hoevestein 20b
 4903 sc oosterhout
 postbus 4156
 4900 cd oosterhout
 telefoon 0162 - 45 64 81
 telefax 0162 - 43 55 88


Eerland
 Certification
 NEN-EN-ISO 9001: 2000

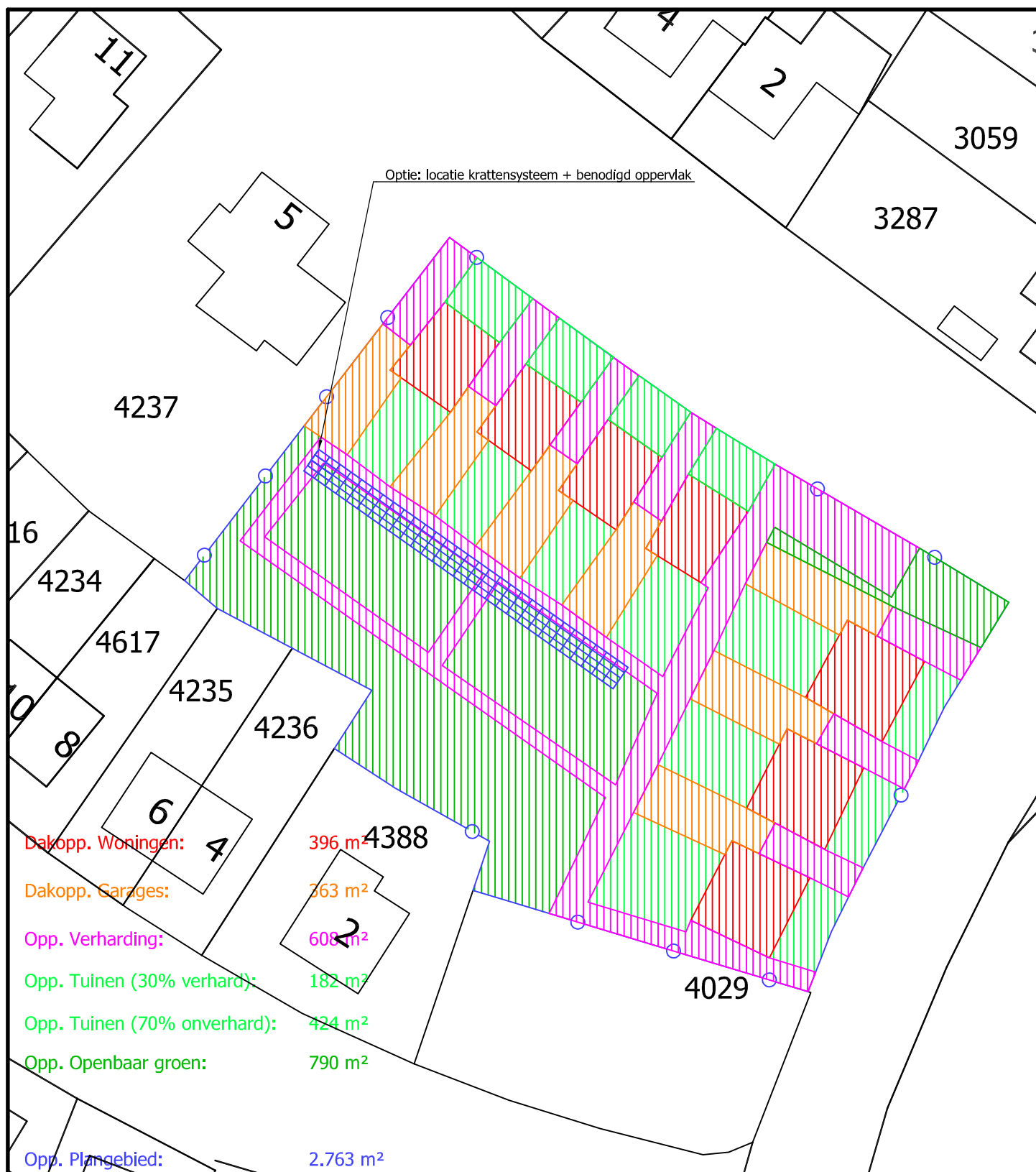
plotdatum :

laatste opgeslag datum :

filenaam: \\Agel-fs\agel\Projecten\20090550-00 Joriskwartier Helvoirt\06\Watertoets\Autocad-tekeningen\20090550-2010-06-03 Opp. Tekening huidige situatie.dwg

BIJLAGE 2

Opp. Tekening toekomstige situatie



project Joriskwartier te Helvoirt			
opdrachtgever Compositie 5 stedenbouw		werknr. 20090550	
onderdeel Opp. Tekening toekomstige situatie		blad Bijlage 2	
get. L.J. Christianen	par.	datum 02-06-2010	formaat A4
akk. G. Moret	par.	schaal 1:500	


adviseurs

ruimte
infra
bouw
milieu

hoevestein 20b
4903 sc oosterhout
postbus 4156
4900 cd oosterhout
telefoon 0162 - 45 64 81
telefax 0162 - 43 55 88


Eerland
Certification
NEN-EN-ISO 9001: 2000

plotdatum :

laatste opgeslag datum :

filenaam: \\Agel-fs\agel\Projecten\20090550-00 Joriskwartier Helvoirt\06\w40\Watertoets\Autocad-tekeningen\20090550-2010-06-03 Opp. Tekening toekomstige situatie.dwg

BIJLAGE 3

Algemene inrichtingseisen m.b.t. riolering en water gemeente Haaren

Algemene inrichtingseisen m.b.t. RIOLERING en WATER gemeente Haaren

Versie: augustus 2008

Riolering	Eisen
Algemeen	• Vigerend Gemeentelijk Rioleringsplan; • Het rioolontwerp heeft goedkeuring van de rioolbeheerder; • Oude en niet meer in gebruik zijnde riolering dienen te worden gereinigd en op milieuverantwoordelijke wijze te worden afgevoerd. Dichtschuimen is alleen toegestaan als het riool niet verwijderd kan worden; • Uitgangspunt is dat het afstromend regenwater wordt verwerkt ter plaatse van de bebouwing en verharding; • De minimale afstand tussen de zijkant van het riool en de bebouwing, bomen en struiken bedraagt 2,0 m; • Zie ook het P-blad P25/putten en sleuven van de Arbo-dienst.
Ontwerp/ uitgangspunten	• Zie de Leidraad Riolering: B1100; B2000 en C2100; • NPR 3218: Buitenriolering onder vrijval: aanleg en onderhoud; • NEN-EN 13508-2: Buitenriolering classificatiesysteem bij visuele inspectie. Inspectie als SUF-RB en videobeelden op DVD aanleveren. Schadebeelden hoger dan klasse 1 zijn ontoelaatbaar; • NTR 3216: Binnenriolering richtlijnen voor ontwerp en uitvoering; belangrijke details zijn de ontlastputten in het hemelwaterstelsel en de primaire en secundaire ontspanningsleidingen in het vuilwaterstelsel; • Ont- en beluchting binnenriolering MOET voldoen aan NTR 3216. • De minimale waakhogte in gemengd stelsel bij L08 bedraagt 0,30 m. Bij een HWA stelsel 0,10 m; • De afvalwaterbelasting bedraagt 15 l/h/inw gedurende 10 h/dag; • Voor een bedrijventerrein; 0,5 l/s/ha over het bruto-oppervlak; • Bij VGS-stelsel: POC van HWA stelsel 0,2 mm/h; • Bronneringswater mag niet op de riolering worden geloosd; • Bij het ontwerp van een rioleringsplan hoort een berekening en de gehanteerde uitgangspunten te worden overhandigd.
BRP	Een BRP dient minimaal de volgende gegevens te bevatten: • Invoer- en uitvoergegevens; • Maximaal optredende waterstanden per put; • Duur en hoogte van eventueel water op straat weergeven; • Overzichtstekening (1:500 of 1:1000) met putnummering; • Buisdiameter, drempelpeilen en drempellengte; • Berging in het stelsel.
Gemalen	• Natte opstelling. Leveranciers: Flygt, ABS; • Situering rioolgemaal niet in rijbaan; • Geen koppeling HWA en DWA gemalen; • De buffering in de rioolput moet voldoende zijn. Geen buffering in het stelsel; • Kleur van de schakelkast moet zijn: RAL 6005; • In schakelkast aanbrengen: WCD 220 V, verlichting en analoge ampèremeters; • Putafdekking uitvoeren als opbouwluiken in aluminium met veiligheidsroosters en anti-diefstalbouten; • Pompput en schakelkast moeten afsluitbaar zijn; • Toevoerleiding voorzien van spindelschuif;

	• DWA-gemaal voorzien van minimaal twee pompen (elkaars reserve); • HWA-gemaal voorzien van minimaal één pomp; • Bussen voor hijsdavit in dek storten; • DWA-gemaal voorzien van spoelkleppen; • Vermogen pompen minimaal 2kW; • Gemaal voorzien van telefoonaansluiting; • Bij telemetrie: thermische reset mogelijk vanaf hoofdpomp; • Signalering/besturing in overleg. Elektrische installatie conform NEN 3140.
Revisie gegevens	• Revisietekeningen dienen zowel analoog als digitaal (.dgn formaat in het RD coördinatenstelsel) te worden aangeleverd. Conform NPR 3218; • Per aansluiting moet een inmeting plaatsvinden vanaf het ontstoppingsstuk t/m het aansluitpunt op het hoofdriool; • Duidelijk onderscheid tussen HWA/DWA/infiltratieleidingen aangeven. • Een aparte lijst met putcoördinaten;
Inspectieputten	• Inspectieputten minimale inwendige maat :0,80 m bij een diepte van <2,0 m; min 1,0 m bij een diepte van >2,0 m; • De inspectieputten voorzien van een stroomprofiel; • Bij gescheiden stelsels putranden toepassen met opschrift "VW"(vuilwater) en "RW" (regenwater) idem voor putdeksel. Voor een infiltratie stelsel het opschrift "IW" toepassen. Tussen kegelstuk en putrand twee stellagen van kelderklinders toepassen; • Putdeksels van type TBS RB-3223-VR-VEPRO; • Materiaal kunststof of beton; • Bij kunststof buizen dienen kunststof putten te worden toegepast; • Inspectieput (beton) voorzien van 2x blinde 160 mm pvc inlaat; bob 1,20 m; • DWA-put bedrijventerrein voorzien van uitleggers 200 mm; beide zijden; • HWA-put bedrijventerrein voorzien van uitleggers 315 mm; beide zijden.
Leidingen	• Beton of PVC; • KOMO goedgekeurde buizen; • Gronddekking minimaal 1,20 m. Zinkers niet toegestaan. Bij toepassing Smart Drain put 1,60 m); • Afstand tussen kruisende leidingen minimaal 0,20 m; • Diameter buizen minimaal 0,25 m. (inwendig); • Bodemverhang DWA riool: 1:diameter met een 3‰ en max 4‰; • Bodemverhang HWA riool: min. 1:750; • Minimale afstand hart riool tot andere nutsvoorzieningen 1,5 m; • Putafstand maximaal 80 m; • Een evt diametersprong in de onderkant buis; • Aansluitingen bij voorkeur op 'klokstand 12 uur'; • Kwaliteit SN 8; • Binnen 5 m vóór en na een inspectieput geen inlaten; • HWA-riool: buitenzijde Groen; • DWA-riool: buitenzijde Bruin; • Gemengd riool: buitenzijde Grijs;
Infiltratie	• Oppervlakte infiltratie heeft de voorkeur boven ondergronds; • Infiltratievoorzieningen tbv particuliere verharding op particulier terrein plaatsen; • Dimensionering infiltratievoorziening afhankelijk van infiltratieonderzoek ondergrond. • Dimensionering Infiltratievoorziening zonder infiltratieonderzoek: de voorziening

	moet een inhoud hebben van 30 mm over het aangesloten verhard oppervlak; • Voorkeur voor leidingen boven kratten; • Materiaal kunststof of beton; • Inspectieputten verdiept uitvoeren tbv zandvang; • Voorziening horizontaal aanleggen, boven de grondwaterstand; • Rondom leiding draineer zand toepassen; • Dakafvoeren voorzien van een bladscheider direct boven het maaiveld; • Vóór de infiltratievoorziening een zandvang plaatsen; • Detailtekening schaal 1:50; • Wadi/infiltratievoorziening: helling 1:3 of flauwer. De top laag is ca 0,30 m dik en bestaat uit een mengsel van 3 delen ruw zand en 1 deel teelaarde. De k-waarde dient 0,5-1,5 m/dag te zijn. Maximale waterstand in greppel 0,20 m.
Inlaten	• Nieuwe inlaten op bestaand riool moeten dmv diamantboren te worden geboord. Maximale aansluitdiameter op buizen: 160mm. Grotere aansluitdiameters aansluiten in inspectieputten. Uitleggers tot 1 m achter de band doortrekken; • Bij betonnen buizen gebruik maken van prefab (pvc) inlaten. • Bij kunststof leiding gebruik maken van keil/knevelinlaat;
Kolken	• Alle aansluitingen met PVC 125 mm of 160 mm; • Straat- en trottoirkolken van TBS met zijaansluiting type resp. STR 9736 of 9737 en TRK 4716 of 4718; • Per kolk niet meer dan 100 m² asfaltverharding afwateren en niet meer dan 120 m² elementenverharding; • Maximaal 2 kolken op een leiding van 160 mm. De kolken moeten bereikbaar zijn voor ontstoppings- en reinigingswerkzaamheden. Kolkaansluitingen op het hoofdriool uitvoeren met zettingsmof; • Straatkolken minimaal 1,50 m uit geplande inritten en taluds van drempels; • De onderbak zo plaatsen dat de aansluiting richting achterkant of zijkant wijst; • Toepassen van gietijzeren kolkkoppen klasse Y; • Bij infiltratie de kolken voorzien van kolkfilters.
Perceels-aansluitingen	• Alle aansluitingen met PVC 125 mm of 160 mm; • Ontstoppingsstuk uitvoeren in PK-315 put (Wavin); • Ontstoppingsstuk met BOB op 0,80 m. Op particulier terrein op < 0,5 m uit de perceelsgrens; • Bij nieuwbouwsituatie's wordt particulier hemelwater vanuit een infiltratievoorziening alleen geaccepteerd als dit <u>bovengronds op de erfgrrens</u> wordt aangeboden. • Huisaansluitingen op het hoofdriool uitvoeren met zettingsmof; • Maximale lengte huisaansluitleiding 40 m; • Aansluiting op standleiding dmv een stroom T-stuk. Per standleiding maximaal 2 perceelsaansluitingen;
Afvoergoten	• Minimaal verhang van 3‰;
Drainage	• Gemeentelijke drainage alleen in openbaar gebied; • Aansluitingen van derden alleen via controleputten; • Controle- en inspectieputten bereikbaar houden voor onderhoudsmachines. Zo veel mogelijk vrij op oppervlakte water laten lozen; • Uitmondingen beschermen tegen maaischade; • Geen K&L op gelijke hoogte laten kruisen.

Watergangen	Eisen
Aanleg	Vergunningsplichtig (keur)
	Hoofdriool in openbaar terrein en goed bereikbaar. Bij het kruisen van watergangen e.d. riolering beschermen met een mantelbuis of doorlopende betonplaat, tot minimaal 1,00 m onder de bodem van de watergang.
Uitgeefbaarheid	Water blijft openbaar
Oppervlakte	Te bepalen o.b.v benodigde bergingscapaciteit, piekafvoer, infiltratie.
Vormgeving	Breedte van de waterpartij is minimaal zo breed dat wateroppervlak in het zicht ligt vanaf de naastgelegen weg.
Oever Constructie	Geen beschoeiing toepassen. Bij de inrichting van natuurlijke oevers dient de bovenkant van de oeverbescherming maximaal op de hoogte van de gemiddelde waterlijn te liggen. Oevers blijven openbaar
Oever Onderhoud	Vanaf één zijde bij breedte tot 4,00 m Van twee zijde > 4,00 m. Onderhoudspad minimaal 4,00 m1

Groenvoorziening	Eisen
Aanleg	Groenstroken lager aan leggen dan de hoogte van de goot, zodat bij heftige regen geen afvoer plaats van de groenstroken naar het riool.

Onderzoeken	
Milieukundig	Milieukundig onderzoek van de bodem, waarbij geschiktheid moet worden aangetoond van de herbruikwaarde materialen (conform Bouwstoffenbesluit)
Grondwater	Grondwateronderzoek tbv lozing bronneringswater
Geohydrologisch	Noodzakelijk ivm de watertoets/waterparagraaf. Geohydrologisch onderzoek volgens bijlage.

Geohydrologisch onderzoek

Voor een geohydrologisch onderzoek zullen de volgende werkzaamheden moeten worden verricht:

Documentatieonderzoek: op basis van een uit te voeren analyse van beschikbare gegevens ten aanzien van topografie, de bodemopbouw en het grondwaterstandniveau zal een geohydrologische beschrijving van het gebied moeten worden opgesteld. Hiertoe moeten minimaal de volgende bronnen worden geraadpleegd:

- Gemeten hoogtes;
- Grondwaterkaart van Nederland, dienst grondwaterkering;
- Bodemkaart Stiboka;
- Meetgegevens van relevante TNO-peilbuizen;
- Gegevens van de waterhuishoudkundige situatie van waterschap de Dommel;

Boorplan:

- Boringen in situ (t.b.v. boorprofielen en peilbuizen) afhankelijk van de grootte van het terrein tot ongeveer 4 m –mv . Peilbuizen kunnen in overleg door de gemeente worden bemeten.

Infiltratieonderzoek:

- Uitvoeren van omgekeerde pompproef ter bepaling van de k-waarde;
- Het bepalen van de korrelverdeling van 2 μ m- 2 mm ter bepaling van de doorlatendheid van de bodem.

Rapportage geohydrologisch onderzoek:

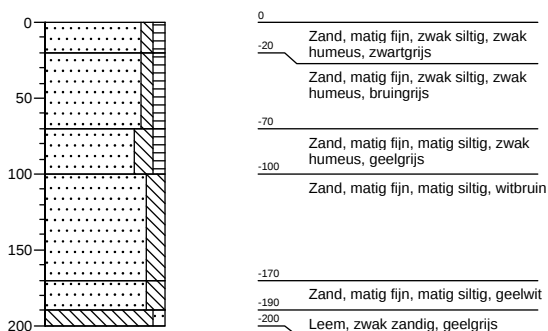
- Beschrijving van de onderdelen: boorplan en infiltratieonderzoek;
- Beoordeling van waterkansen binnen het plangebied op basis van bodemopbouw, grondwaterstanden en oppervlaktewater;
- Opzetten rioleringsstructuur;
- Ontwerp van een systeem voor inzameling en afvoer van vuilwater;
- Voorstel met betrekking tot de inzameling van regenwater; bovengrondse afvoer geniet de voorkeur (ook op particulierterrein); inclusief zuiveringstechnische voorziening;
- Opstellen van 2 alternatieven ten behoeve van de inzameling en afvoer regenwater;
- Aangeven van de voorkeursvariant (vergelijken m.b.v. kostencalculaties in aanleg en jaarlijks beheer);
- Voorstel t.a.v. ontwateringsdiepte, aanlegpeilen van gebouwen, wegen en groenvoorzieningen;
- Overleg met de waterkwaliteitsbeheerder, verslagen en correspondentie dient in de rapportage te worden meegenomen.

BIJLAGE 4

Boorprofielen infiltratieonderzoek

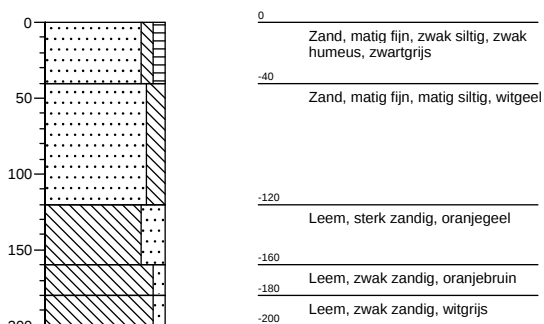
Boring: 01

Datum: 12-10-2009
Referentievlak: Maten t.o.v. m-maaiveld



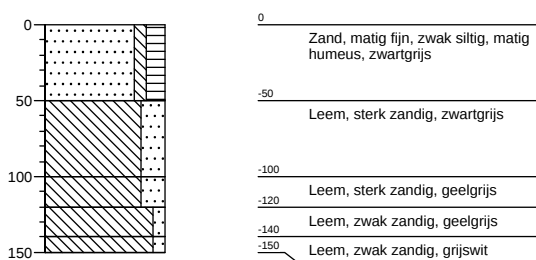
Boring: 02

Datum: 12-10-2009
Referentievlak: Maten t.o.v. m-maaiveld



Boring: 03

Datum: 12-10-2009
Referentievlak: Maten t.o.v. m-maaiveld



Projectnaam: Joriskwartier te Helvoirt
Projectcode: 20090550_LC
Boormeester: Luc Christianen

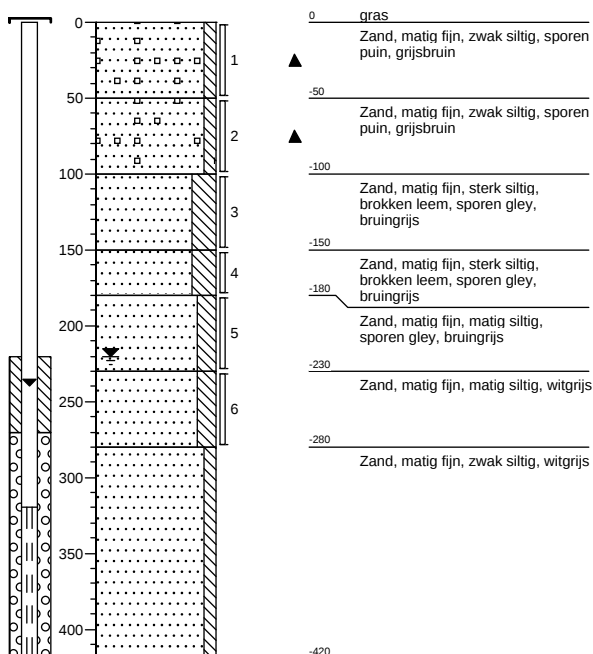
BIJLAGE 5

Boorprofielen bodemonderzoek

Boring: 13

Datum: 12-10-2009

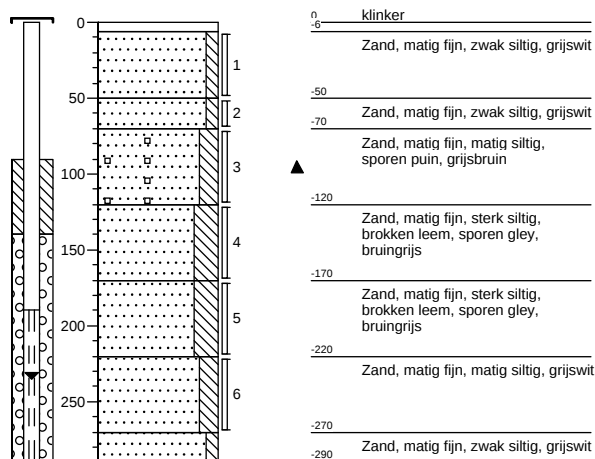
Referentievak: Maten t.o.v. m-maaiveld



Boring: 102

Datum: 12-10-2009

Referentievak: Maten t.o.v. m-maaiveld



Projectnaam: Gemeentewerf te Helvoirt

Projectcode: 20090550

Boormeester: R.A.B.H. Rietman

BIJLAGE 6

TNO-Peilbuisgegevens

BIJLAGE 7

Peilbuisgegevens afkoppelingsplan

volgnr.	buisnr.	X	Y	NAP hoogte	plaatsingsjaar	plaats	straatnaam	omschrijving	okt-06	nov-06	dec-06	feb-07	mrt-07	okt-07	dec-07	jan-08	mrt-08	apr-08	mei-08	jul-08	sep-08	okt-08	dec-08	jan-09	feb-09	apr-09	mei-09	jun-09	jul-09	aug-09
HE7	HE 2	143904,0	404506,9	6,89	2008	Helvoirt	Achterstraat	Brandweerkazerne														1,69			1,55	1,90	1,90	2,10	2,40	
HE8	HE 1	144035,0	404781,6	0,000	2007	Helvoirt	Achterstraat																		2,00	2,35	2,35	2,55	2,80	
HE4	HE 18	143639,3	404403,8	0,000	<=2006	Helvoirt	Poorterstraat																		1,70	2,05	2,10	1,90	2,10	
HE5	HE 4	143619,1	404436,7	0,000	AGEL	Helvoirt	Breedveldstraat	Agel nr 3?																	1,40	1,65	1,70	1,70	1,85	
HE6	HE 3	143614,5	404434,9	6,70	AGEL	Helvoirt	Breedveldstraat	Agel nr 3?																	1,30	1,60	1,60	1,55	1,80	
HE21	HE 5	144537,6	405050,0	0,000	2007	Helvoirt	Broekwal																		2,50	2,85	2,85	2,95	3,10	
HE1	HE 6	143469,5	404646,4	6,03	AGEL	Helvoirt	De Gijzel	Agel nr 2															0,62		0,70	1,00	1,00	1,20	1,35	
HE11	HE 12	144232,5	405130,2	0,000	2007	Helvoirt	Kastanjelaan 7							2,50	2,05	2,00	2,05	1,80	2,50	2,65	2,70	2,40	2,25	2,20	2,10	2,30	2,60	2,55	2,50	2,90
HE12	HE 13	144063,2	404981,1	0,000	2007	Helvoirt	Kastanjelaan																		2,35	2,65	2,65	2,70	2,60	
HE22	HE 14	144231,5	404869,3	0,000	2007	Helvoirt	Kerkstraat																		2,40	2,70	2,70	2,65	2,75	
HE2	HE 15	143590,1	404731,4	n.t.m.	<=2006	Helvoirt	Lange pad	gemeentewerf Helvoirt																	1,40	1,60	1,65	1,80	1,85	
HE3	HE 16	143602,0	404695,6	6,34	AGEL	Helvoirt	gemeentewerf Helvoirt	Agel nr 1															1,13		1,30	1,40	1,40	1,60	1,70	
HE10	HE 17	143850,6	404915,7	0,000	2007	Helvoirt	Lindelaan																		1,60	2,00	2,00	2,10	2,15	
HE23	HE 23	144162,1	404664,5	0,000	2007	Helvoirt	Vincent van Goghstraat	nr 14-15						2,30	1,70	1,65	1,70	1,50	2,20	2,45	2,40	2,10	2,00	1,85	1,80	1,99	2,30	2,35	2,45	2,60

BIJLAGE 8

Resultaten infiltratieproeven

K-waarde berekening Compact Constant Head Permeameter

Opdrachtgever: Compositie 5 stedenbouw / Gemeente Haaren

Project: 20090550

Boorgatnummer: 1 (1e maal)

Datum: 12-10-2009

			Waarde afhankelijk van de onderzochte diepte:			
diepte boorgat D cm	diepte tot stabiel peil d cm	waterdiepte stabiel peil H=D-d cm	1 Constante druk buis H1 cm	2 Constante druk buizen H1+50 cm	3 Constante druk buizen H1+100 cm	4 Constante druk buizen H1+150 cm
216,0	184,0	32,0				168,0

Invoeren meetresultaten										
diepte boorgat D cm	Pijlschaal beginpijl P1 cm	Pijlschaal eindpijl P2 cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	volume water A cm³	volume water B cm³	volume Q cm³/min	volume Q cm³/h
216,0	38,0	37,0	0	30	30	1,0		105,0	210,0	12600
216,0	37,0	36,2	30	60	30	0,8		84,0	168,0	10080
216,0	36,2	35,2	60	90	30	1,0		105,0	210,0	12600
216,0	35,2	34,2	90	120	30	1,0		105,0	210,0	12600
216,0	34,2	34,0	120	150	30	0,2		21,0	42,0	2520
216,0	34,0	34,0	150	180	30	0,0		0,0	0,0	0
216,0	34,0	34,0	180	210	30	0,0		0,0	0,0	0
216,0	34,0	34,0	210	240	30	0,0		0,0	0,0	0

De meting is correct uitgevoerd als er minstens drie maal achter elkaar in een constant tijdstraject eenzelfde volume water wordt geïnfiltreerd.
De zakking van de waterstand (delta y) bij een vast tijdstraject (delta t) is constant.

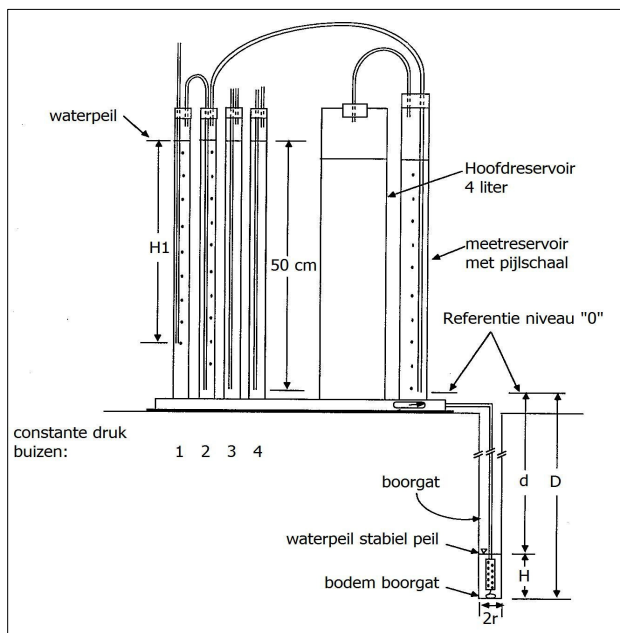
$$A = \frac{\text{Sinh}^{-1}(H/r) - \sqrt{(r/H)^2 + 1} + (r/H)}{2\pi H^2}$$

$$K_{sat} = A * Q$$

A CCHP	H	H/r
l/cm²	cm	cm/cm
0,000313	32,00	9,14

volume Q	Ksat A * Q	K-waarde
cm³/h	cm/h	m/d
0	0,00	0,00

r	straal van het boorgat (boordiameter afhankelijk)	3,5	cm
D	diepte van het boorgat vanaf referentieniveau "0"		cm
H	waterdiepte bij stabiel peil		cm
d	diepte tot het waterpeil stabiel peil vanaf referentieniveau "0"		cm
P1	pijlschaal aflezing aan het begin van een tijdsinterval		cm
P2	pijlschaal aflezing aan het eind van een tijdsinterval		cm
delta t	tijdsinterval tussen twee aflezingen pijlschaal		sec
delta y	daling waterstand in meetreservoir met pijlschaal in		cm
Volume A	alleen het meetreservoir gebruikt	20	cm²
Volume B	meetreservoir en hoofdreservoir gebruikt	105	cm²



K-waarde berekening Compact Constant Head Permeameter

Opdrachtgever: Compositie 5 stedenbouw / Gemeente Haaren.

Project: 20090550

Boorgatnummer: 1 (2e maal)

Datum: 12-10-2009

Waarde afhankelijk van de onderzochte diepte:						
diepte boorgat D cm	diepte tot stabiel peil d cm	waterdiepte stabiel peil H=D-d cm	1 Constante druk buis H1 cm	2 Constante druk buizen H1+50 cm	3 Constante druk buizen H1+100 cm	4 Constante druk buizen H1+150 cm
216,0	154,0	62,0				168,0

Invoeren meetresultaten										
diepte boorgat D cm	Pijlschaal beginpijl P1 cm	Pijlschaal eindpijl P2 cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	volume water A cm³	volume water B cm³	volume Q cm³/min	volume Q cm³/h
216,0	26,0	25,2	0	30	30	0,8		84,0	168,0	10080
216,0	25,2	24,4	30	60	30	0,8		84,0	168,0	10080
216,0	24,4	23,5	60	90	30	0,9		94,5	189,0	11340
216,0	23,5	23,0	90	120	30	0,5		52,5	105,0	6300
216,0	23,0	22,2	120	150	30	0,8		84,0	168,0	10080
216,0	22,2	21,4	150	180	30	0,8		84,0	168,0	10080
216,0	21,4	20,6	180	210	30	0,8		84,0	168,0	10080
216,0	20,6	19,8	210	240	30	0,8		84,0	168,0	10080

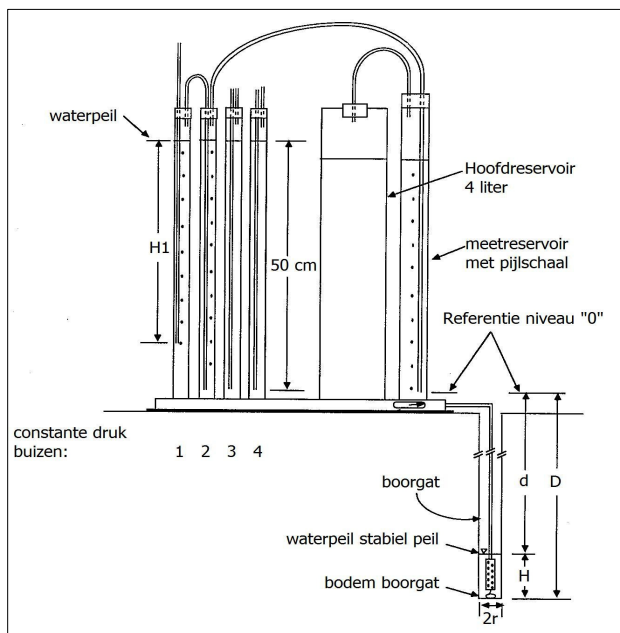
De meting is correct uitgevoerd als er minstens drie maal achter elkaar in een constant tijdstraject eenzelfde volume water wordt geïnfilteerd.
De zakking van de waterstand (delta y) bij een vast tijdstraject (delta t) is constant.

$$A = \frac{\text{Sinh}^{-1}(H/r) - \sqrt{(r/H)^2 + 1} + (r/H)}{2\pi H^2}$$

$$K_{\text{sat}} = A * Q$$

A CCHP l/cm²	H cm	H/r cm/cm	volume Q cm³/h	Ksat A * Q cm/h	K-waarde m/d
0,000109	62,00	17,71	10080	1,09	0,26

r	straal van het boorgat (boordiameter afhankelijk)	3,5	cm
D	diepte van het boorgat vanaf referentieniveau "0"		cm
H	waterdiepte bij stabiel peil		cm
d	diepte tot het waterpeil stabiel peil vanaf referentieniveau "0"		cm
P1	pijlschaal aflezing aan het begin van een tijdsinterval		cm
P2	pijlschaal aflezing aan het eind van een tijdsinterval		cm
delta t	tijdsinterval tussen twee aflezingen pijlschaal		sec
delta y	daling waterstand in meetreservoir met pijlschaal in		cm
Volume A	alleen het meetreservoir gebruikt	20	cm²
Volume B	meetreservoir en hoofdreservoir gebruikt	105	cm²



K-waarde berekening Compact Constant Head Permeameter

Opdrachtgever: Compositie 5 stedenbouw / Gemeente Haaren.

Project: 20090550

Boorgatnummer: 2 (1e maal)

Datum: 12-10-2009

Waarde afhankelijk van de onderzochte diepte:						
diepte boorgat D cm	diepte tot stabiel peil d cm	waterdiepte stabiel peil H=D-d cm	1 Constante druk buis H1 cm	2 Constante druk buizen H1+50 cm	3 Constante druk buizen H1+100 cm	4 Constante druk buizen H1+150 cm
216,0	177,0	39,0				168,0

Invoeren meetresultaten										
diepte boorgat D cm	Pijlschaal beginpijl P1 cm	Pijlschaal eindpijl P2 cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	volume water A cm³	volume water B cm³	volume Q cm³/min	volume Q cm³/h
216,0	40,0	39,3	0	30	30	0,7		73,5	147,0	8820
216,0	39,3	38,4	30	60	30	0,9		94,5	189,0	11340
216,0	38,4	37,4	60	90	30	1,0		105,0	210,0	12600
216,0	37,4	37,0	90	120	30	0,4		42,0	84,0	5040
216,0	37,0	36,9	120	150	30	0,1		10,5	21,0	1260
216,0	36,9	36,8	150	180	30	0,1		10,5	21,0	1260
216,0	36,8	36,7	180	210	30	0,1		10,5	21,0	1260
216,0	36,7	36,6	210	240	30	0,1		10,5	21,0	1260
216,0	36,6	36,5	240	270	30	0,1		10,5	21,0	1260

De meting is correct uitgevoerd als er minstens drie maal achter elkaar in een constant tijdstraject eenzelfde volume water wordt geïnfiltreerd.

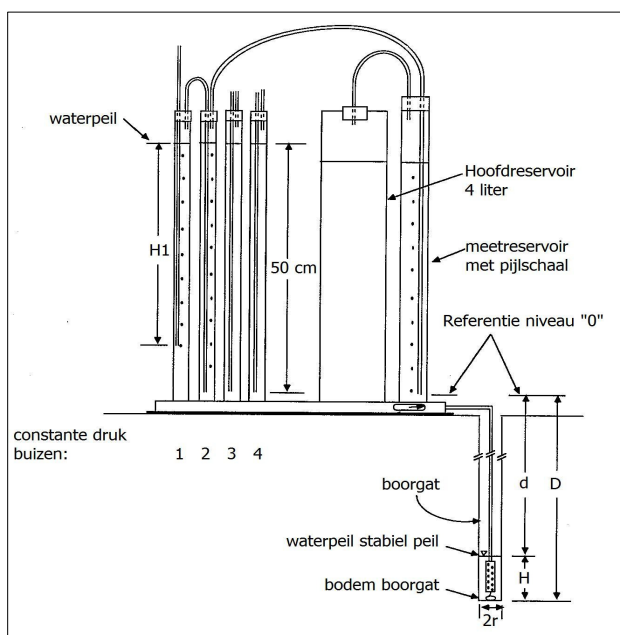
De zakking van de waterstand (delta y) bij een vast tijdstraject (delta t) is constant.

$$A = \frac{\text{Sinh}^{-1}(H/r) - \sqrt{(r/H)^2 + 1} + (r/H)}{2\pi H^2}$$

$$K_{sat} = A * Q$$

A CCHP l/cm²	H cm	H/r cm/cm	volume Q cm³/h	Ksat A * Q cm/h	K-waarde m/d
0,000229	39,00	11,14	1260	0,29	0,07

r	straal van het boorgat (boordiameter afhankelijk)	3,5	cm
D	diepte van het boorgat vanaf referentieniveau "0"		cm
H	waterdiepte bij stabiel peil		cm
d	diepte tot het waterpeil stabiel peil vanaf referentieniveau "0"		cm
P1	pijlschaal aflezing aan het begin van een tijdsinterval		cm
P2	pijlschaal aflezing aan het eind van een tijdsinterval		cm
delta t	tijdsinterval tussen twee aflezingen pijlschaal		sec
delta y	daling waterstand in meetreservoir met pijlschaal in		cm
Volume A	alleen het meetreservoir gebruikt	20	cm²
Volume B	meetreservoir en hoofdreservoir gebruikt	105	cm²



K-waarde berekening Compact Constant Head Permeameter

Opdrachtgever: Compositie 5 stedenbouw / Gemeente Haaren.

Project: 20090550

Boorgatnummer: 2 (2e maal)

Datum: 12-10-2009

Waarde afhankelijk van de onderzochte diepte:						
diepte boorgat D cm	diepte tot stabiel peil d cm	waterdiepte stabiel peil H=D-d cm	1 Constante druk buis H1 cm	2 Constante druk buizen H1+50 cm	3 Constante druk buizen H1+100 cm	4 Constante druk buizen H1+150 cm
216,0	163,0	53,0				168,0

Invoeren meetresultaten										
diepte boorgat D cm	Pijlschaal beginpijl P1 cm	Pijlschaal eindpijl P2 cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	volume water A cm³	volume water B cm³	volume Q cm³/min	volume Q cm³/h
216,0	31,5	31,5	0	30	30	0,0		0,0	0,0	0
216,0	31,5	31,5	30	60	30	0,0		0,0	0,0	0
216,0	31,5	31,4	60	90	30	0,1		10,5	21,0	1260
216,0	31,4	31,3	90	120	30	0,1		10,5	21,0	1260
216,0	31,3	31,2	120	150	30	0,1		10,5	21,0	1260

De meting is correct uitgevoerd als er minstens drie maal achter elkaar in een constant tijdstraject eenzelfde volume water wordt geïnfilteerd.
De zakking van de waterstand (delta y) bij een vast tijdstraject (delta t) is constant.

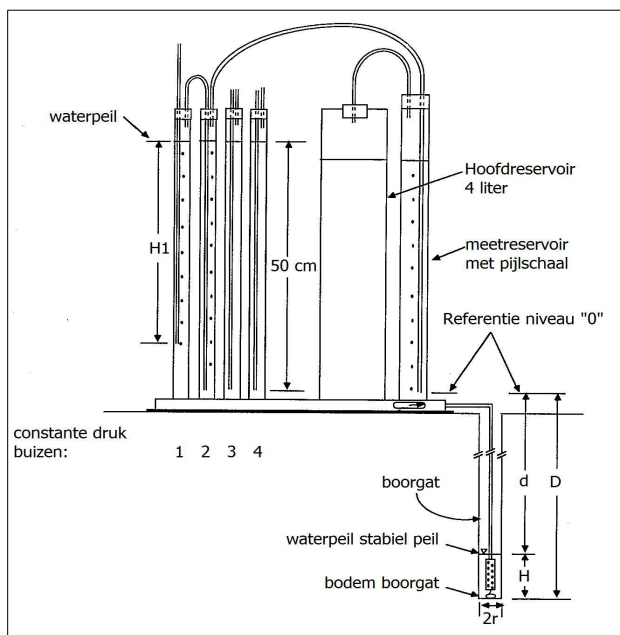
$$A = \frac{\text{Sinh}^{-1}(H/r) - \sqrt{(r/H)^2 + 1} + (r/H)}{2\pi H^2}$$

$$K_{\text{sat}} = A * Q$$

A CCHP	H	H/r
l/cm²	cm	cm/cm
0,000140	53,00	15,14

volume Q	Ksat A * Q	K-waarde
cm³/h	cm/h	m/d
1260	0,18	0,04

r	straal van het boorgat (boordiameter afhankelijk)	3,5	cm
D	diepte van het boorgat vanaf referentieniveau "0"		cm
H	waterdiepte bij stabiel peil		cm
d	diepte tot het waterpeil stabiel peil vanaf referentieniveau "0"		cm
P1	pijlschaal aflezing aan het begin van een tijdsinterval		cm
P2	pijlschaal aflezing aan het eind van een tijdsinterval		cm
delta t	tijdsinterval tussen twee aflezingen pijlschaal		sec
delta y	daling waterstand in meetreservoir met pijlschaal		cm
Volume A	alleen het meetreservoir gebruikt	20	cm²
Volume B	meetreservoir en hoofdreservoir gebruikt	105	cm²



K-waarde berekening Compact Constant Head Permeameter

Opdrachtgever: Compositie 5 stedenbouw / Gemeente Haaren

Project: 20090550

Boorgatnummer: 3

Datum: 12-10-2009

Waarde afhankelijk van de onderzochte diepte:						
diepte boorgat D cm	diepte tot stabiel peil d cm	waterdiepte stabiel peil H=D-d cm	1 Constante druk buis H1 cm	2 Constante druk buizen H1+50 cm	3 Constante druk buizen H1+100 cm	4 Constante druk buizen H1+150 cm
166,0	124,0	42,0			118,0	

Invoeren meetresultaten										
diepte boorgat D cm	Pijlschaal beginpijl P1 cm	Pijlschaal eindpijl P2 cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	volume water A cm³	volume water B cm³	volume Q cm³/min	volume Q cm³/h
166,0	32,0	31,5	0	30	30	0,5		52,5	105,0	6300
166,0	31,5	31,3	30	60	30	0,2		21,0	42,0	2520
166,0	31,3	30,5	60	90	30	0,8		84,0	168,0	10080
166,0	30,5	30,0	90	120	30	0,5		52,5	105,0	6300
166,0	30,0	30,0	120	150	30	0,0		0,0	0,0	0
166,0	30,0	29,9	150	180	30	0,1		10,5	21,0	1260
166,0	29,9	29,8	180	210	30	0,1		10,5	21,0	1260
166,0	29,8	29,7	210	240	30	0,1		10,5	21,0	1260

De meting is correct uitgevoerd als er minstens drie maal achter elkaar in een constant tijdstraject eenzelfde volume water wordt geïnfilteerd.
De zakking van de waterstand (delta y) bij een vast tijdstraject (delta t) is constant.

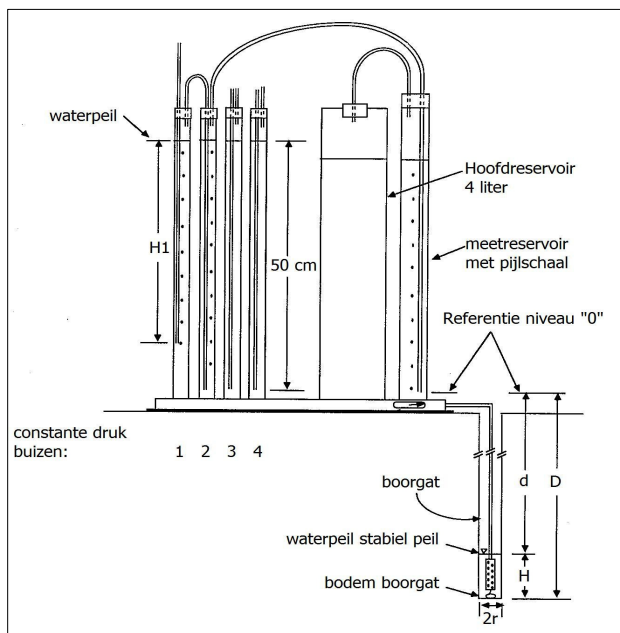
$$A = \frac{\text{Sinh}^{-1}(H/r) - \sqrt{(r/H)^2 + 1} + (r/H)}{2\pi H^2}$$

$$K_{\text{sat}} = A * Q$$

A CCHP	H	H/r
l/cm²	cm	cm/cm
0,000204	42,00	12,00

volume Q	Ksat A * Q	K-waarde
cm³/h	cm/h	m/d
1260	0,26	0,06

r	straal van het boorgat (boordiameter afhankelijk)	3,5	cm
D	diepte van het boorgat vanaf referentieniveau "0"		cm
H	waterdiepte bij stabiel peil		cm
d	diepte tot het waterpeil stabiel peil vanaf referentieniveau "0"		cm
P1	pijlschaal aflezing aan het begin van een tijdsinterval		cm
P2	pijlschaal aflezing aan het eind van een tijdsinterval		cm
delta t	tijdsinterval tussen twee aflezingen pijlschaal		sec
delta y	daling waterstand in meetreservoir met pijlschaal in		cm
Volume A	alleen het meetreservoir gebruikt	20	cm²
Volume B	meetreservoir en hoofdreservoir gebruikt	105	cm²



BIJLAGE 9

Resultaten SCG-Zeefkromme

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 311105
Project omschrijving : 20090550 Gemeentewerf Helvoirt
Opdrachtgever : AGEL Adviseurs

Monsterreferenties

4292165 = 20090550

4292166 = 20090550

4292167 = 20090550

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	12/10/2009	12/10/2009	12/10/2009
Ontvangstdatum opdracht	:	12/10/2009	12/10/2009	12/10/2009
Startdatum	:	13/10/2009	13/10/2009	13/10/2009
Monstercode	:	4292165	4292166	4292167
Matrix	:	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S	NEN5709 (steekmonster)		uitgevoerd		uitgevoerd		uitgevoerd
S	soort artefact		n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.
S	gewicht artefact	g	< 1		< 1		< 1

Algemeen onderzoek - fysisch

S	droogrest	%	88,9		81,0		84,6
S	organische stof (gec. voor lutum)	%	< 0,1		< 0,1		< 0,1
Q	delen < 2 mm	% (m/m ds)	100,0		99,9		99,9
Q	delen > 2 mm	% (m/m ds)	< 0,1		0,1		0,1

Fracties t.o.v. droge stof:

Q	grind > 2 mm	% (m/m ds)	< 0,1		0,1		0,1
---	--------------	------------	-------	--	-----	--	-----

Fracties t.o.v. minerale delen:

Q	fractie < 2 um	% (m/m md)	8,3		23,5		21,6
Q	fractie < 16 um	% (m/m md)	14,4		44,7		38,5
Q	fractie < 32 um	% (m/m md)	21,8		59,8		57,3
Q	fractie < 50 um	% (m/m md)	27,2		64,0		67,5
Q	fractie < 63 um	% (m/m md)	34,6		74,3		74,4
Q	fractie < 125 um	% (m/m md)	46,1		81,6		82,9
Q	fractie < 250 um	% (m/m md)	85,7		95,3		95,3
Q	fractie < 500 um	% (m/m md)	99,5		99,0		99,7
Q	fractie < 1000 um	% (m/m md)	100,0		99,4		99,9

ANALYSECERTIFICAAT

Project code	: 311105
Project omschrijving	: 20090550 Gemeentewerf Helvoirt
Opdrachtgever	: AGEL Adviseurs

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum)

Het organische stof gehalte is gecorrigeerd voor het in het analyse certificaat gerapporteerde gehalte lutum. Indien het lutum gehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutum gehalte van 5,4% (gemiddeld lutum gehalte Nederlandse bodem, AS 3010, prestatieblad organische stof gehalte in grond).

BIJLAGE 10

Resultaten toetsinstrumentarium HNO

Toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen

Compenserende berging voor nieuw verhard gebied



Algemeen

Naam project: Joriskwartier te Helvoirt
Contactpersoon initiatiefnemer: H. Edel
Datum: 02-06-2010

Kenmerken projectgebied

Bruto oppervlak projectgebied	2763	m ²
Bestaand verhard oppervlak	0	m ²
Nieuw totaal verhard oppervlak	1549	m ²
Netto te compenseren oppervlak	1549	m ²
Hiervan is type 1 (volledig verhard)	1549	m ²
Hiervan is type 2 (semi-verhard)	0	m ²
Infiltratiepercentage semi-verhard oppervlak	50	%
Maaiveldniveau nieuw verhard oppervlak	7.0	m + NAP
GHG	5.63	m + NAP
Infiltratiesnelheid bodem	0.1	m/dag

Systeemeisen aan berging in projectgebied

Dimensies voorziening

Lengte voorziening	40.0	m
Talud voorziening (1:x)	4.0	
Maximale peilstijging (in normaal nat jaar)	0.2	m
Maximale peilstijging bij T=10 jaar scenario	0.3	m
Maximale peilstijging bij T=100 jaar scenario	0.5	m

Afvoercoëfficiënten voorziening

Afvoercoëfficiënt bij T=10 jaar scenario	1.67	l/s/ha
Afvoercoëfficiënt bij T=100 jaar scenario	3.34	l/s/ha

Resultaten

Totale benodigde berging in projectgebied

Berging voor infiltratie	29	m ³
Berging bij extreme neerslag T=10 jaar	62	m ³
Berging bij extreme neerslag T=100 jaar	80	m ³

Ontwerp infiltratievoorziening

Ruimtebeslag	178	m ²
Maximale berging in normaal nat jaar	29	m ³
Maximale ledigingstijd in normaal nat jaar	48	uren
Berging bij extreme neerslag		
T=10 jaar	47	m ³
T=100 jaar	83	m ³

Ontwerp bergingsvoorziening voor extreme neerslagsituaties

Ruimtebeslag	253	m ²
Berging bij T=10 jaar	62	m ³
Berging bij T=100 jaar	80	m ³
Afvoercapaciteit bij T=10 jaar	0.9	m ³ /uur

Berging 'tussen de stoepranden'

Berging bij T=100 jaar	0	m ³
------------------------	---	----------------

Hydrologisch neutraal ontwikkelen

De waterschappen Aa & Maas en De Dommel willen met deze berekening in een vroeg stadium de betrokkenen adviseren over de eisen die de waterschappen stellen ten aanzien van hydrologisch neutraal ontwikkelen.

Het berekende wateradvies is richtinggevend. Aan de berekening kunnen geen rechten worden ontleend.

Contactpersoon

N. van de Ven
Tel: 0411-61 86 18
Fax: 0411-61 86 88
<http://www.dommel.nl>

Waterschap
De Dommel
Postbus 10.001
5280 DA Boxtel
Bosscheweg 56
5283 WB Boxtel

Toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen

Compenserende berging voor nieuw verhard gebied

Toelichting



Neerslag die valt op verhard oppervlak wordt sneller naar het oppervlaktewater afgevoerd dan neerslag die op onverhard oppervlak valt. In het geval dat er verharding wordt aangelegd op een locatie waar eerst geen verharding aanwezig was, is er dus sprake van een versnelde lozing naar het oppervlaktewater. Dit heeft gevolgen voor de aanvulling van het grondwater en de afvoer uit het projectgebied bij neerslagsituaties. Deze gevolgen dienen gecompenseerd te worden door infiltratie en berging in het projectgebied.

Opmerkingen

<geen>

Hydrologisch neutraal ontwikkelen

De waterschappen Aa & Maas en De Dommel willen met deze berekening in een vroeg stadium de betrokkenen adviseren over de eisen die de waterschappen stellen ten aanzien van hydrologisch neutraal ontwikkelen.

Het berekende wateradvies is richtinggevend. Aan de berekening kunnen geen rechten worden ontleend.

Contactpersoon

N. van de Ven
Tel: 0411-61 86 18
Fax: 0411-61 86 88
<http://www.dommel.nl>

Waterschap
De Dommel
Postbus 10.001
5280 DA Boxtel
Bosscheweg 56
5283 WB Boxtel



1731.212
Waterschap
De Dommel



Gemeente Haaren
De heer Engelse
Postbus 44
5076 ZG HAAREN

GEMEENTE HAAREN	
Class.	
ingek. 25 UKI 2010	
Nr. 4036	alt. 25
Ontv. bev.	

Postbus 10.001
5280 DA Boxtel
Bosscheweg 56
5283 WB Boxtel

Tel. (0411) 618 618
Fax (0411) 618 688
Info@dommel.nl
www.dommel.nl

Boxtel	: 18 oktober 2010	behandeld door	: Nanette van der Ven
ons kenmerk	: Z1220 / U691	doorkiesnummer	: (040) 255 82 87
uw kenmerk	: e-mail 8 september	e-mail adres	: nvdven@dommel.nl
onderwerp	: Watertoets	bijlagen	:
	Joriskwartier te Helvoirt	verzonden	: 22 OKT. 2010

Geachte heer Engelse,

Op 8 september 2010 stuurde u mij per e-mail de definitieve watertoets voor het plan Joriskwartier te Helvoirt. Hierbij geef ik u mijn reactie op het plan.

Ik stem in met de watertoets.

Het plan voorziet in de ontwikkeling van zeven seniorenwoningen. Voor de toekomstige situatie bedraagt het verharde oppervlak in totaal 1.549 m². Het overtollige hemelwater van dit oppervlak zal worden geborgen in infiltratiekratten. Deze infiltratiekratten kunnen in totaal 47 m³ water bergen, waardoor geen wateroverlast ontstaat op eigen terrein of bij derden.

Ik ga er vanuit dat ik u hiermee voldoende heb geïnformeerd. Heeft u nog vragen of opmerkingen? Neem dan gerust contact op met Nanette van der Ven via bovenstaand doorkiesnummer.

Met vriendelijke groet,
Waterschap De Dommel

Edwin van der Schoot
procesmanager Externe planvorming