

Project & Proces Consultancy  
T.a.v. mevrouw A. Visser  
Bredaseweg 108a (sectie 11)  
4902 NS Oosterhout

Schijndel, 23 december 2010  
Betreft: watertoets Beekse Bergen 5 te Hilvarenbeek  
Projectnummer: 20102025  
Bijlagen:

1. situatietekening;
2. boorstaten;
3. toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen;
4. fragement kaarten afvoercoëfficiënt, grondwatertrap kwel/infiltratie.

Geachte mevrouw Visser,

Hierbij doen wij u de watertoets van bovengenoemde locatie toekomen.

### **Inleiding**

In opdracht van mevrouw A. Visser is, namens Project & Proces Consultancy te Oosterhout, een watertoets verricht ten behoeve van de voorgenomen bestemmingsplanwijziging en de uitbreidingsplannen ter plaatse van de Beekse Bergen 5 te Hilvarenbeek. In verband met de ruimtelijke plannen en besluiten dient een watertoets te worden uitgevoerd.

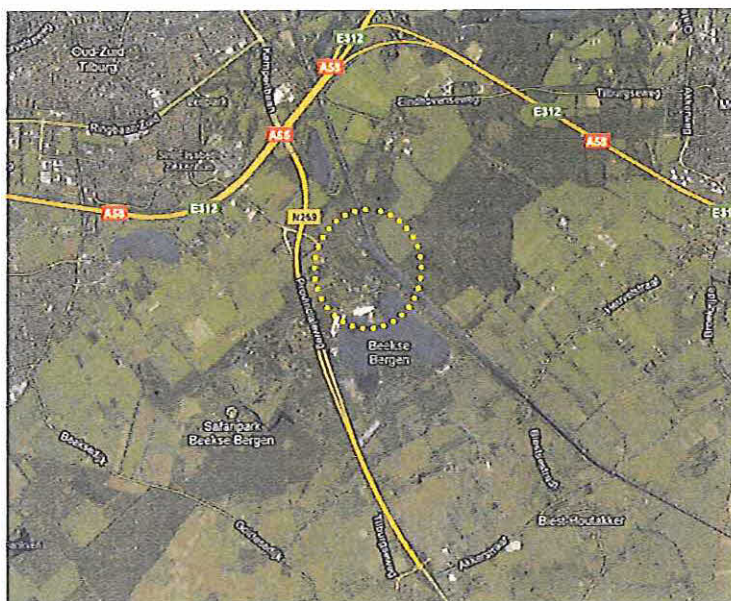
In deze watertoets worden mogelijke adviezen gegeven voor de toekomstige waterhuishouding van het plangebied. Deze adviezen zijn daarbij gebaseerd op:

1. Het huidige beleid van het voerende Waterschap De Dommel
2. Gemaakte afspraken tussen gemeente en waterschap
3. Geohydrologisch bureauonderzoek

### **Locatiegegevens**

De onderzoekslocatie bevindt zich aan de Beekse Bergen te Hilvarenbeek. De onderzoekslocatie betreft de roeiverenigingen TOR (locatie 1) en Vidar (locatie 2). Op de locaties zijn een clubgebouw met aangrenzende loods aanwezig. Het buitenterrein is gedeeltelijk verhard met tegels, het overige deel is onverhard. De locatie van roeivereniging TOR heeft een bebouwd oppervlakte van circa 845 m<sup>2</sup> en een verhard oppervlak met tegels of klinkers van circa 100 m<sup>2</sup>. De locatie van roeivereniging Vidar heeft een bebouwd oppervlakte van circa 1.100 m<sup>2</sup> en een verhard oppervlak met tegels of klinkers van circa 100 m<sup>2</sup>.

In figuur 1 zijn de onderzoekslocaties op een luchtfoto weergegeven.



**Figuur 1: globale ligging onderzoekslocaties.**



Het terrein van roeivereniging TOR (zie foto 1) wordt aan zuidoostzijde begrensd door het Wilhelminakanaal en aan de noord- en westzijde door bos en de openbare weg de Beekse Bergen.



**Foto 1**

Het terrein van roeivereniging Vidar (zie foto 2) wordt aan noordoostzijde begrensd door het Wilhelminakanaal en aan de zuid- en westzijde door bos en de openbare weg de Beekse Bergen.





**Foto 2**

### ***Bodemopbouw en (Geo)hydrologie***

Het terrein van de locatie heeft een hoogteligging van circa 14 m+NAP (AHN hoogtekaart). Volgens de Bodemkaart van Nederland behoort de bodem van de onderzoekslocatie tot de Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand, met een matig diepe tot diepe grondwaterstand.

In december 2010 is op de locatie een bodemonderzoek uitgevoerd<sup>1</sup>. De bovengrond bestaat overwegend uit zwak humeus, zwak tot matig siltig, matig fijn zand. De ondergrond bestaat tot 3,7 m-mv overwegend uit zwak tot sterk siltig, matig fijn zand. Voor meer informatie betreffende de bodemopbouw en de zintuiglijke waarnemingen wordt verwezen naar de boorbeschrijvingen in bijlage 2. Analytisch zijn in de grond en in het grondwater plaatselijk maximaal licht verhoogde concentraties aangetroffen. Wat betreft de milieuhygiënische bodemkwaliteit worden geen belemmeringen voor de ontwikkelingen op de locatie gezien.

De gemeente Hilvarenbeek behoort tot de Brabantse zandgebieden waarin oude aardbreuken de ontwikkeling van het landschap hebben beïnvloed. De gemeente Hilvarenbeek ligt grotendeels op de hoge zijde van deze breuk, Centrale Slenk. Geologisch oude bodemlagen zoals grove, al dan niet grindhoudende zandpakketten liggen hier relatief ondiep. Even oude formaties liggen in de centrale slenk, door bodemdaling en opvulling met sedimenten, veel dieper. De gegevens van de bodemsamenstelling en de hydrologische gegevens zijn verkregen uit de TNO-grondwaterkaart (centrale slenk). De bodemopbouw is als volgt:

#### ***Deklaag (0-4 m-mv)***

De aanwezige deklaag bestaat uit een pakket aan fijne tot matig grove zanden. Stratigrafisch gezien behoren deze afzettingen grotendeels tot de Betuwe Formatie en de Nuenen Groep. De dikte van de aanwezige deklaag bedraagt circa 2-4 meter.

<sup>1</sup> Verkennend bodemonderzoek Beekse Bergen te Hilvarenbeek. MILON bv, kenmerk: 20101083, d.d. december 2010.



### Eerste watervoerende pakket (4 - 24 meter)

Onder deze deklaag bevindt zich het eerste watervoerende pakket. Dit pakket is voornamelijk opgebouwd uit grove (grindhoudende) zanden. In de Centrale Slenk wordt het eerste watervoerende pakket gevormd door de Formaties van Kreftenheye, Sterksel en Veghel. De dikte van het eerste watervoerende pakket bedraagt circa 15-20 meter. De onderzijde van het pakket bevindt zich op circa 9 m-NAP. Onder dit eerste watervoerende pakket bevindt zich de eerste scheidende laag van voornamelijk kleilagen en fijne zanden. De dikte van de scheidende laag bedraagt circa 20-35 meter.

### Grondwater

Tijdens de veldwerkzaamheden op 9 december en de grondwaterbemonstering op 16 december 2010 van het voornoemde bodemonderzoek zijn de grondwaterstanden bepaald, in onderstaande tabel is per peilbuis de grondwaterstand opgenomen.

**Tabel 1: grondwaterstanden.**

| Locatie | peilbuis | grondwaterstand (m-mv) |            |
|---------|----------|------------------------|------------|
|         |          | 9-12-2010              | 17-12-2010 |
| Vidar   | 1        | 1,50                   | 1,20       |
| TOR     | 1        | 2,40                   | 2,35       |

De stromingsrichting van het freatische grondwater is regionaal noordoostelijk gericht. Naar opgave van de provincie Noord-Brabant ligt het onderzoeksgebied niet in een grondwaterbeschermingsgebied. Op de onderzoekslocatie wordt voor zover bekend geen grondwater onttrokken. Het aanwezig zijn van ongeregistreerde onttrekkingen in de directe omgeving is niet bekend en wordt derhalve niet uitgesloten.

### Gemiddelde grondwaterstand

In de digitale Wateratlas van provincie Noord-Brabant is de gemiddelde grondwaterstand aangegeven door middel van zogenaamde grondwatertrappen. De onderzoekslocatie bevindt zich een gebied binnen de contouren van grondwatertrap VII en VIII (conform indeling provincie Noord-Brabant, zie figuur 2). Het zuidelijke terreindeel betreft grondwatertrap VII, hierbij hoort een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) van 0,8 tot 1,4 m-mv en een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) van >1,2 m-mv. De specifieke GHG die hierbij vermeld wordt, bedraagt 1,2-1,4 m-mv. Het noordelijke terreindeel betreft grondwatertrap VIII, hierbij hoort een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) van >1,4 m-mv en een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) van >1,2 m-mv. De specifieke GHG die hierbij vermeld wordt, bedraagt 1,2-1,6 m-mv. Gezien de hoogteligging en grondwaterstand ter plaatse van de onderzoekslocaties wordt de lokale GHG echter zeker niet ondieper dan 1,2 m-mv verwacht. In bijlage 4 is een fragment van de grondwatertrappenkaart opgenomen.

### Kwel en infiltratie

In de digitale Wateratlas is tevens te herleiden dat de locatie zich in een infiltratiegebied bevindt. In *infiltratiegebieden* vindt het merendeel van de grondwateraanvulling naar diepere watervoerende pakketten plaats. Terwijl deze gebieden vaak sterk zijn uitgeoogd en gevoelig zijn voor uitspoeling van verontreinigende stoffen. Reden genoeg om



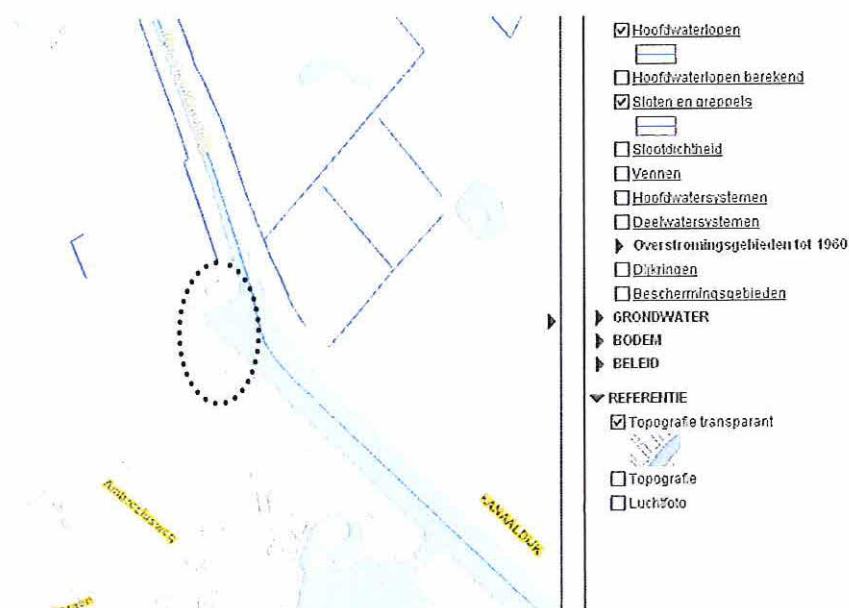
de waterkwaliteit extra te beschermen. In bijlage 4 is een fragment van de kwel of infiltratiekaart opgenomen.

### Afvoercoëfficiënt

Uit de afvoercoëfficiëntenkaart van Waterschap Aa en Maas en De Dommel is te herleiden dat voor onderhavige locatie een afvoercoëfficiënt van 0,33 l/s/ha geldt. Dit is de maximale hoeveelheid water die vanuit het gebied tot afstroming mag komen naar het externe watersysteem. In bijlage 4 is een fragment van de afvoercoëfficiëntenkaart opgenomen.

### **Oppervlaktewater in de omgeving**

Op de onderzoekslocatie bevindt zich aan de noordoostzijde van het perceel het Wilhelminakanaal. De locatie bevindt zich een keurbeschermingsgebied van Waterschap De Dommel.



**Figuur 2: globale ligging onderzoekslocaties.**

Naar informatie van de provincie Noord-Brabant bevindt de locatie zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied.

Voor zover bekend zijn in de directe omgeving geen geregistreerde onttrekkingen gelegen. De aanwezigheid van ongeregistreerde onttrekkingen (bijvoorbeeld veedrenkputten) is niet bekend en wordt derhalve niet uitgesloten. Op de onderzoekslocatie wordt geen grondwater onttrokken.

### **Waterstromen huidige situatie**

Ter plaatse van de onderzoekslocatie komt momenteel (huishoudelijk) afvalwater vrij en er is geen hemelwaterafvoersysteem aanwezig. De locatie betreft twee clubgebouwen met aangrenzende loodsen. Het buitenterrein is gedeeltelijk verhard met tegels, het overige deel is onverhard. Gezien de infiltratiecapaciteit van de bodem en de grondwaterstanden zal bij een bui van gemiddelde duur en intensiteit het hemelwater grotendeels

infiltreren in de bodem. Er is voor zover bekend dan ook geen sprake van wateroverlast op de locatie.

### ***Voornemens***

Op de onderzoekslocaties zal uitbreiding plaatsvinden.

#### Roeivereniging TOR

De locatie heeft in de huidige situatie een bebouwd oppervlakte van circa 845 m<sup>2</sup>. Na de uitbreiding zal de locatie een bebouwd oppervlakte hebben van circa 1.285 m<sup>2</sup>. Verder wordt er rekening gehouden met de aanleg van enige (klinker)verharding in de vorm van wegen, toeritten en/of terrasjes. Hierbij wordt per locatie uitgegaan van circa 100 m<sup>2</sup>. Het overige terrein wordt niet verhard en ingericht als tuin of groenvoorziening.

#### Roeivereniging Vidar

De locatie van heeft in de huidige situatie een bebouwd oppervlakte van circa 1.100 m<sup>2</sup>. Na de uitbreiding zal de locatie een bebouwd oppervlakte hebben van circa 2.200 m<sup>2</sup>. Verder wordt er rekening gehouden met de aanleg van enige (klinker)verharding in de vorm van wegen, toeritten en/of terrasjes. Hierbij wordt per locatie uitgegaan van circa 200 m<sup>2</sup>. Het overige terrein wordt niet verhard en ingericht als tuin of groenvoorziening.

### ***Uitgangspunten watertoets***

De watertoets heeft als doel water meer dan voorheen als ordenend principe een rol te laten spelen bij ruimtelijke plannen en besluiten, door alle relevante waterhuishoudkundige aspecten vroegtijdig te betrekken bij de planvorming. De watertoets is vanaf november 2003 wettelijk verankerd middels een wijziging van het Besluit op de Ruimtelijke Ordening. De leidraad van de watertoets is het doorlopen van de drietrapsstrategie voor de omgang met water: vasthouden, bergen, afvoeren. Ook waterkwaliteit, waterschaarste, verdroging en het tegengaan van verzilting kunnen relevante onderwerpen zijn waarmee rekening gehouden dient te worden.

De onderzoekslocatie valt binnen het beheersgebied van Waterschap Aa en Maas. Het waterschap heeft een beleidsnota met uitgangspunten ten behoeve van de watertoets ter inzage gelegd. Hierbij staan de volgende principes centraal:

- wateroverlastvrij bestemmen;
- hydrologisch neutraal ontwikkelen;
- voorkomen van vervuiling;
- gescheiden houden van schoon en vuil water;
- doorlopen van de afwegingsstappen: "hergebruik-infiltratie-buffering-afvoer";
- meervoudig ruimtegebruik;
- water als kans;
- waterschapsbelangen.

Waterschap Aa en Maas en De Dommel hebben hiertoe gezamenlijk in de notitie 'Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk' (11 juli 2006) een definitie, randvoorwaarden en uitgangspunten gegeven voor Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen. Om dit te implementeren in het watertoetsproces en de verschillende aspecten toetsbaar te maken is het "Toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen" ontwikkeld. Doel van het toetsinstrumentarium is het bepalen van ondermeer de benodigde hemelwaterinfiltratie en -berging ten behoeve van het hydrologisch neutraal ontwikkelen van een (nieuw)



projectgebied. Concreet betekent dit dat er binnen de grenzen van het plangebied voor gezorgd moet worden dat:

- de hemelwaterafvoer niet toeneemt (geen toename van de afvoercoëfficiënt);
- de waterstanden in het open water niet toenemen;
- de grondwateraanvulling gelijk blijft (voor een gemiddeld nat jaar);
- de waterstanden in de infiltratievoorziening en de open waterberging voldoen aan de eisen voor de gemiddelde situatie en de T=10+10%-situatie en aan het advies voor de T=100+10%-situatie.

### **Conclusie Hydrologisch neutraal ontwikkelen locatie TOR**

Het toetsinstrumentarium is voor deze locatie toegepast op basis van de hiervoor beschreven verhardingssituatie, een GHG van 1,2 m-mv, en een afvoercoëfficiënt van 0,33 l/s/ha. Het resultaat hiervan is opgenomen in de bijlage. Door de uitbreiding zal er een oppervlakte van circa 450 m<sup>2</sup> extra bebouwd worden. De voorgenomen uitbreiding heeft een rekenkundige verharde oppervlakte van circa 100 m<sup>2</sup>.

De belangrijkste inrichtingvoorwaarden voor onderhavige locatie zijn daarmee de volgende:

- de bergingseis voor een T=10+10%-situatie bedraagt 20 m<sup>3</sup> water;
- de bergingseis voor een T=100+10%-situatie bedraagt 28 m<sup>3</sup> water;
- de afvoercoëfficiënt van 0,33 m<sup>3</sup>/uur (T=10+10%) mag niet overschreden worden.

Huishoudelijk afvalwater dat vrijkomt bij de toekomstige bebouwing zal afgevoerd worden naar het gemeentelijke (gemengde) vuilwaterstelsel. Dit zal gebeuren in overleg met de rioolbeheerder, gemeente Hilvarenbeek. Hemelwater wordt niet afgevoerd naar het rioleringsstelsel en te allen tijde gescheiden gehouden van huishoudelijk afvalwater. Hiermee wordt onnodige vervuiling tegengegaan.

Hergebruik van hemelwater voor huishoudelijke doeleinden op een dergelijke kleine schaal is niet rendabel en wordt dan ook niet gestimuleerd. Daarom wordt uitgegaan van een oplossingsrichting waarbij hemelwater wordt geïnfiltreerd en/of geborgen in de bodem. Gekozen is voor een oplossingsrichting waarbij het hemelwater wordt geborgen in een zakvijver die aan de noordzijde van de onderzoekslocatie aangelegd wordt. De zakvijver heeft een oppervlakte van circa 30 m<sup>2</sup> en een maximale aanlegdiepte van 1,2 m-mv. De zaksloot wordt zo ingericht dat deze aan de bergingseis van een T=100+10%-situatie voldoet: het bergen van 28 m<sup>3</sup> water.

Gezien de bodemsamenstelling zoals hiervoor beschreven, wordt verwacht dat de bodem voldoende infiltratievermogen heeft en dat de zakvijver binnen 2 of 3 dagen leeg is en beschikbaar is voor de volgende bui. Een ledigingstijd van maximaal 72 uur is gebruikelijk in Nederland. Dat wil zeggen dat de bergingscapaciteit binnen 3 dagen weer beschikbaar moet zijn voor de volgende bui.

Bij situaties extremer dan T=100 zal de zakvijver overlopen en zal hemelwater zich over het aangrenzende maaiveld verspreiden tot het nabij gelegen Wilhelminakanaal. Vanaf het maaiveld zal het water deels infiltreren en verdampen. Het nabij gelegen Wilhelminakanaal doet op deze manier dienst als overstortvoorziening.



### **Conclusie Hydrologisch neutraal ontwikkelen locatie Vidar**

Het toetsinstrumentarium is voor deze locatie toegepast op basis van de hiervoor beschreven verhardingssituatie, een GHG van 1,2 m-mv, en een afvoercoëfficiënt van 0,33 l/s/ha. Het resultaat hiervan is opgenomen in de bijlage. Door de uitbreiding zal er een oppervlakte van circa 1.100 m<sup>2</sup> extra bebouwd worden. De voorgenomen uitbreiding heeft een rekenkundige verharde oppervlakte van circa 200 m<sup>2</sup>.

De belangrijkste inrichtingvoorwaarden voor onderhavige locatie zijn daarmee de volgende:

- de bergingseis voor een T=10+10%-situatie bedraagt 56 m<sup>3</sup> water;
- de bergingseis voor een T=100+10%-situatie bedraagt 76 m<sup>3</sup> water;
- de afvoercoëfficiënt van 0,33 m<sup>3</sup>/uur (T=10+10%) mag niet overschreden worden.

Huishoudelijk afvalwater dat vrijkomt bij de toekomstige bebouwing zal afgevoerd worden naar het gemeentelijke (gemengde) vuilwaterstelsel. Dit zal gebeuren in overleg met de rioolbeheerder, gemeente Hilvarenbeek. Hemelwater wordt niet afgevoerd naar het rioleringsstelsel en te allen tijde gescheiden gehouden van huishoudelijk afvalwater. Hiermee wordt onnodige vervuiling tegengegaan.

Hergebruik van hemelwater voor huishoudelijke doeleinden op een dergelijke kleine schaal is niet rendabel en wordt dan ook niet gestimuleerd. Daarom wordt uitgegaan van een oplossingsrichting waarbij hemelwater wordt geïnfiltreerd en/of geborgen in de bodem. Gekozen is voor een oplossingsrichting waarbij het hemelwater wordt geborgen in een zaksloot die aan de zuidwestzijde van de onderzoekslocatie aanwezig is. De zaksloot heeft een lengte van circa 40 meter en een breedte van circa 2,0 meter. De maximale aanlegdiepte van deze zaksloot wordt bepaald door de GHG van 1,2 m-mv. De zaksloot is op dit moment zo ingericht dat deze aan de bergingseis van een T=100+10%-situatie voldoet: het bergen van 76 m<sup>3</sup> water.

Gezien de bodemsamenstelling zoals hiervoor beschreven, wordt verwacht dat de bodem voldoende infiltratievermogen heeft en dat de zaksloot binnen 2 of 3 dagen leeg is en beschikbaar is voor de volgende bui. Een ledigingstijd van maximaal 72 uur is gebruikelijk in Nederland. Dat wil zeggen dat de bergingscapaciteit binnen 3 dagen weer beschikbaar moet zijn voor de volgende bui.

Bij situaties extremer dan T=100 zal de zaksloot overlopen en zal hemelwater zich over het aangrenzende maaiveld verspreiden tot het nabij gelegen Wilhelminakanaal. Vanaf het maaiveld zal het water deels infiltreren en verdampen. Het nabij gelegen Wilhelminakanaal doet op deze manier dienst als overstortvoorziening.

### **Overige bepalingen**

Verder worden de volgende aspecten voor alle locaties in acht genomen:

- het afstromende hemelwater wordt zoveel mogelijk oppervlakkig (bovengronds) naar de zaksloot of zakvijver afgevoerd;
- vervuiling van afstromend hemelwater wordt zoveel mogelijk voorkomen door het gebruik van niet-uitlogbare bouwmaterialen (uitlogbare bouwmaterialen: koper, lood, zink, bitumen);
- aangezien het hemelwater niet in contact komt met wegen of drukbezochte parkeerterreinen is geen noemenswaardige vervuiling te verwachten en kan het water zonder aanvullende maatregelen geïnfiltreerd en geborgen worden;



- ook op basis van de milieukundige bodemkwaliteit worden geen belemmeringen verwacht voor de infiltratie van hemelwater;
- wateroverlast ter plaatse van de toekomstige bebouwing wordt mede voorkomen door een drempelhoogte van enkele decimeters boven maaiveld. Hemelwater zal zo in geen geval de panden instromen;
- aanbevolen wordt toekomstige bewoners en/of gebruikers van de locatie in te lichten over de wijze waarop omgegaan wordt met hemelwater, waardoor onnodige vervuiling kan worden tegengaan.

Door de aanleg van de infiltratie- en bergingsvoorziening op het terrein wordt tegemoet gekomen aan de uitgangspunten van Waterschap Aa en Maas en wordt hydrologisch neutraal ontwikkeld.

### **Slotbepalingen**

Het onderzoek is onafhankelijk uitgevoerd. MILON bv is geen eigenaar van de onderzoekslocatie en financieel niet gelieerd aan de opdrachtgever. Mochten er nog vragen zijn dan kunt u contact opnemen met de heer ing. J. van Nuenen van ons bureau.

Vertrouwende uw opdracht naar voldoening te hebben uitgevoerd.

Met vriendelijke groet,  
**MILON bv**

Patrick Trikels  
Directeur

---

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en/of MILON bv.

Op al onze leveringen en diensten zijn onze algemene voorwaarden, gedeponeerd ter griffie van de Rechtbank 's-Hertogenbosch d.d. 3 juni 2010, en de RVOI-2001 van toepassing. De tekst en inhoud van deze voorwaarden zijn te raadplegen via [www.milon.nl](http://www.milon.nl) of worden op verzoek gratis toegezonden.

MILON bv is gecertificeerd en erkend conform ISO 9001, VCA\*\* en Kwaliteitswaarborging bodembeheer SIKB: BRL SIKB 1000 "Monsterneming voor partijkeuringen Bouwstoffenbesluit", VKB-protocol 1001, 1002 en 1003, BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek", VKB-protocol 2001, 2002 en 2003 en 2018, BRL SIKB 6000 "Milieukundige begeleiding van (water)bodemsaneringen en nazorg" en VKB-protocol 6001 (processturing en verificatie).



## BIJLAGEN

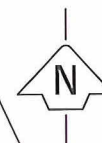
## BIJLAGE 1





#### LEGENDA

- onderzoekslocatie
- perceelsgrens
- bestaande bebouwing
- toekomstige bebouwing
- onverhard



0 5 10 15 20 25 meter  
schaal 1:500

Betreffende Watertoets roelvereniging TOR

Locatie Beekse Bergen 5  
Plaats Hilvarenbeek

Figuur Ligging onderzoekslocatie

Bestand P:\PROJECTEN\Hilvarenbeek\Beekse Bergen 5\Doorsnr\Watertoets

|          |            |         |            |         |       |
|----------|------------|---------|------------|---------|-------|
| Bijlage  | 2          | Versie  | 1          | Formaat | A3    |
| Project  | 20101923.1 | Datum   | 08-12-2010 | Schaal  | 1:500 |
| Getekend | TVE        | Genijld |            |         |       |

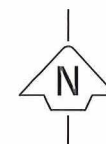


experts in bodem, ruimte en milieu  
Huygenweg 24, 5462 TD Schijndel  
Telefoon 073-5477253  
E-mail info@milon.nl  
Internet www.milon.nl

# LEGENDA

- onderzoekslocatie
- perceelsgrens
- ▨ bestaande bebouwing
- ▤ toekomstige bebouwing
- ⊙ tegelverharding
- ⊙ klinkerverharding

0 5 10 15 20 25 meter  
 schaal 1:500



Beekse Bergen

Wilhelminakanaal

overstort

zaksloot (80 m2)

Betreffende Watertoets roeivereniging Vidar

Locatie Beekse Bergen 5  
 Plaats Hilvarenbeek

Figuur Ligging onderzoekslocatie

Bestand P:\PROJECTEN\Nieuw-Beek\Beekse Bergen 5\Dossier\Watertoets

|          |            |         |            |         |       |
|----------|------------|---------|------------|---------|-------|
| Bijlage  | 2          | Versie  | 1          | Formaat | A3    |
| Project  | 20101923.2 | Datum   | 08-12-2010 | Schaal  | 1:500 |
| Getekend | TVE        | Geveild |            |         |       |



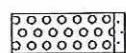
experts in bodem, ruimte en milieu  
 Huygensweg 24, 5482 TG Schijndel  
 Telefoon 073-5477253  
 E-mail info@milon.nl  
 Internet www.milon.nl



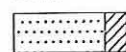
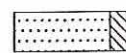
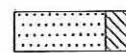
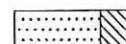
## BIJLAGE 2

## Legenda (conform NEN 5104)

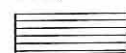
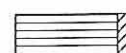
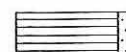
### grind

|                                                                                    |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|   | Grind, siltig         |
|   | Grind, zwak zandig    |
|   | Grind, matig zandig   |
|   | Grind, sterk zandig   |
|  | Grind, uiterst zandig |

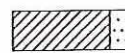
### zand

|                                                                                     |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|  | Zand, kleiig         |
|  | Zand, zwak siltig    |
|  | Zand, matig siltig   |
|  | Zand, sterk siltig   |
|  | Zand, uiterst siltig |

### veen

|                                                                                     |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | Veen, mineraalarm  |
|  | Veen, zwak kleiig  |
|  | Veen, sterk kleiig |
|  | Veen, zwak zandig  |
|  | Veen, sterk zandig |

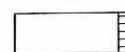
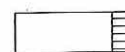
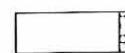
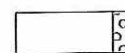
### klei

|                                                                                     |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|    | Klei, zwak siltig    |
|    | Klei, matig siltig   |
|    | Klei, sterk siltig   |
|    | Klei, uiterst siltig |
|   | Klei, zwak zandig    |
|  | Klei, matig zandig   |
|  | Klei, sterk zandig   |

### leem

|                                                                                     |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | Leem, zwak zandig  |
|  | Leem, sterk zandig |

### overige toevoegingen

|                                                                                     |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|  | zwak humeus   |
|  | matig humeus  |
|  | sterk humeus  |
|  | zwak grindig  |
|  | matig grindig |
|  | sterk grindig |

### geur

|                                                                                     |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|  | geen geur     |
|  | zwakke geur   |
|  | matige geur   |
|  | sterke geur   |
|  | uiterste geur |

### olie

|                                                                                       |                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|    | geen olie-water reactie     |
|    | zwakke olie-water reactie   |
|   | matige olie-water reactie   |
|  | sterke olie-water reactie   |
|  | uiterste olie-water reactie |

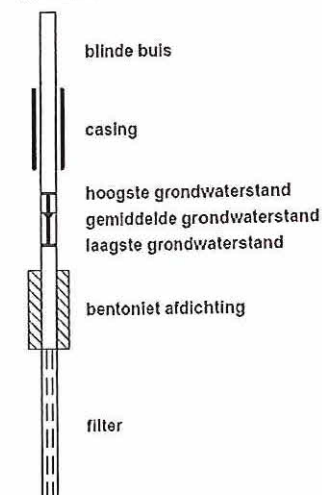
### monsters

|                                                                                       |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | geroerd monster   |
|  | ongeroerd monster |

### overig

|                                                                                       |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|  | bijzonder bestanddeel |
|  | grondwaterstand       |
|  | slib                  |
|  | water                 |

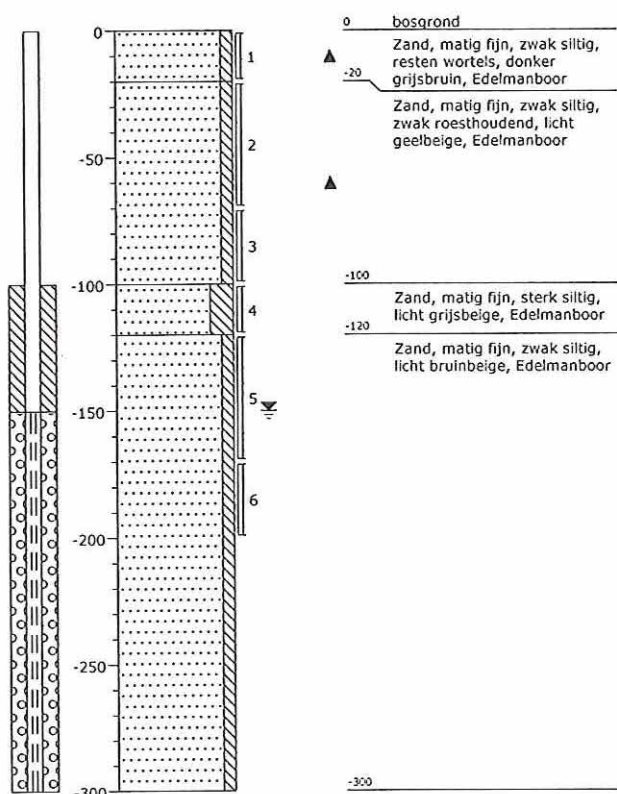
### peilbuis



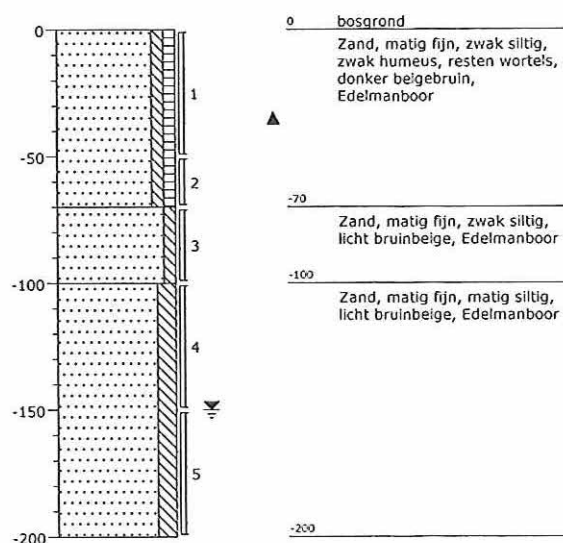


Projectnaam: Roeivereniging TOR  
Plaats: Hilvarenbeek  
Projectcode: 20101923.1  
Projectleider: Jan van Nuenen  
Veldwerkcoördinator: Reinoud de Jong  
Pagina: 1 van 2

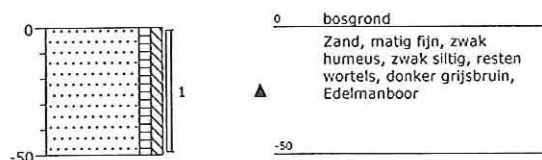
### Boring 01 Datum: 09-12-2010



### Boring 02 Datum: 09-12-2010



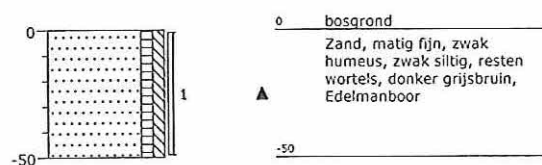
### Boring 03 Datum: 09-12-2010



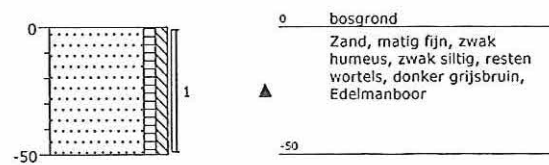
### Boring 04 Datum: 09-12-2010



### Boring 05 Datum: 09-12-2010



### Boring 06 Datum: 09-12-2010

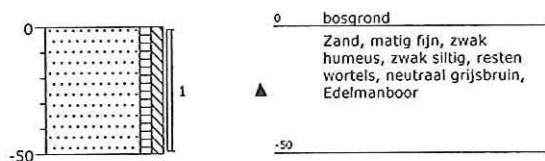


Huygensweg 24  
5482 IG Schijndel  
Telefoon 073 - 547 72 53  
E-mail info@milon.nl  
Internet www.milon.nl

Projectnaam: Roeivereniging TOR  
Plaats: Hilvarenbeek  
Projectcode: 20101923.1  
Projectleider: Jan van Nuenen  
Veldwerkcoördinator: Reinoud de Jong  
Pagina: 2 van 2

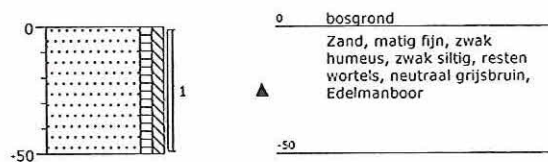
### Boring 07

Datum: 09-12-2010



### Boring 08

Datum: 09-12-2010



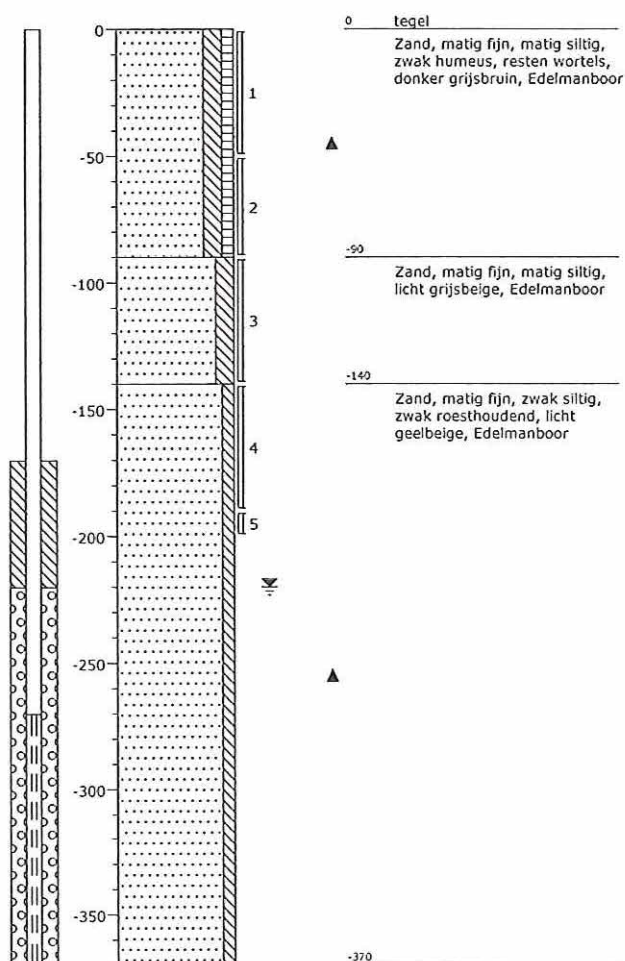


Huygensweg 24  
5482 TG Schijndel  
Telefoon 073 - 547 72 53  
E-mail info@milon.nl  
Internet www.milon.nl

Projectnaam: Roeivereniging Vidar  
Plaats: Hilvarenbeek  
Projectcode: 20101923.2  
Projectleider: Jan van Nuenen  
Veldwerkcoördinator: Reinoud de Jong  
Pagina: 1 van 2

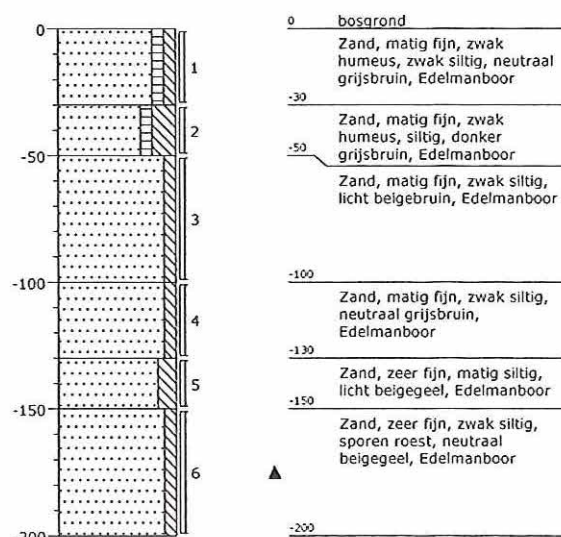
### Boring 01

Datum: 09-12-2010



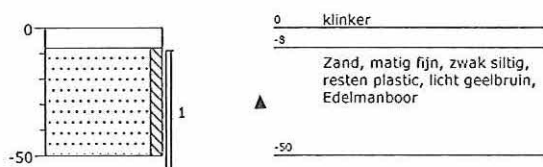
### Boring 02

Datum: 09-12-2010



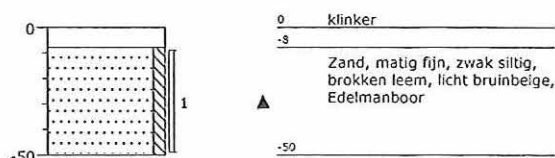
### Boring 03

Datum: 09-12-2010



### Boring 04

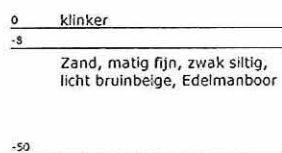
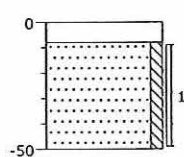
Datum: 09-12-2010



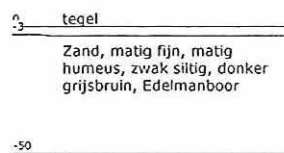
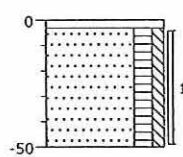
Huygensweg 24  
5482 TG Schijndel  
Telefoon 073 - 547 72 53  
E-mail [info@milon.nl](mailto:info@milon.nl)  
Internet [www.milon.nl](http://www.milon.nl)

Projectnaam: Roeivereniging Vidar  
Plaats: Hilvarenbeek  
Projectcode: 20101923.2  
Projectleider: Jan van Nuenen  
Veldwerkcoördinator: Reinoud de Jong  
Pagina: 2 van 2

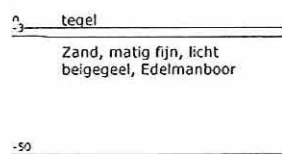
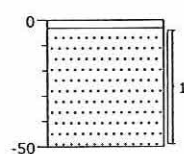
Boring 05  
Datum: 09-12-2010



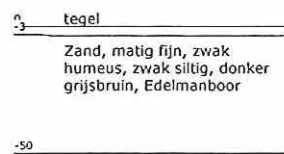
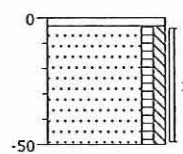
Boring 06  
Datum: 09-12-2010



Boring 07  
Datum: 09-12-2010



Boring 08  
Datum: 09-12-2010



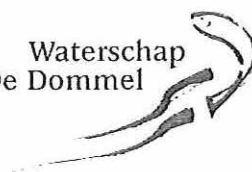


## BIJLAGE 3

## Algemeen

Naam project: roeivereniging TOR  
Contactpersoon initiatiefnemer:  
Datum: 22-12-2010

Waterschap  
De Dommel



Waterschap  
Aa en Maas

## Kenmerken projectgebied

|                                              |      |         |
|----------------------------------------------|------|---------|
| Bruto oppervlak projectgebied                | 2500 | m²      |
| Bestaand verhard oppervlak                   | 945  | m²      |
| Nieuw totaal verhard oppervlak               | 1395 | m²      |
| Netto te compenseren oppervlak               | 450  | m²      |
| Hiervan is type 1 (volledig verhard)         | 350  | m²      |
| Hiervan is type 2 (semi-verhard)             | 100  | m²      |
| Infiltratiepercentage semi-verhard oppervlak | 50   | %       |
| Maaiveldniveau nieuw verhard oppervlak       | 14.0 | m + NAP |
| GHG                                          | 12.8 | m + NAP |
| Infiltratiesnelheid bodem                    | 1.0  | m/dag   |

## Systeemeisen aan berging in projectgebied

### Dimensies voorziening

|                                               |     |   |
|-----------------------------------------------|-----|---|
| Lengte voorziening                            | 0.0 | m |
| Talud voorziening (1:x)                       | 0.0 |   |
| Maximale peilstijging (in normaal nat jaar)   | 1.0 | m |
| Maximale peilstijging bij T=10 jaar scenario  | 1.1 | m |
| Maximale peilstijging bij T=100 jaar scenario | 1.2 | m |

### Afvoercoëfficiënten voorziening

|                                           |      |        |
|-------------------------------------------|------|--------|
| Afvoercoëfficiënt bij T=10 jaar scenario  | 0.33 | l/s/ha |
| Afvoercoëfficiënt bij T=100 jaar scenario | 0.66 | l/s/ha |

## Resultaten

### Totale benodigde berging in projectgebied

|                                         |    |    |
|-----------------------------------------|----|----|
| Berging voor infiltratie                | 5  | m³ |
| Berging bij extreme neerslag T=10 jaar  | 20 | m³ |
| Berging bij extreme neerslag T=100 jaar | 28 | m³ |

### Ontwerp infiltratievoorziening

|                                            |    |      |
|--------------------------------------------|----|------|
| Ruimtebeslag                               | 5  | m³   |
| Maximale berging in normaal nat jaar       | 5  | m³   |
| Maximale ledigingstijd in normaal nat jaar | 24 | uren |
| Berging bij extreme neerslag               |    |      |
| T=10 jaar                                  | 6  | m³   |
| T=100 jaar                                 | 6  | m³   |

### Ontwerp bergingsvoorziening voor extreme neerslagsituaties

|                                |    |        |
|--------------------------------|----|--------|
| Ruimtebeslag                   | 18 | m³     |
| Berging bij T=10 jaar          | 20 | m³     |
| Berging bij T=100 jaar         | 28 | m³     |
| Afvoercapaciteit bij T=10 jaar | 0  | m³/uur |

### Berging 'tussen de stoepranden'

|                        |   |    |
|------------------------|---|----|
| Berging bij T=100 jaar | 6 | m³ |
|------------------------|---|----|

Verplichting tot aanleg van berging

De waterschappen De Dommel en Aa en Maas zijn de aangestelde wettelijke aansprakelijke instanties voor de realisatie van de bergingsvoorziening. De waterschappen zullen de realisatie van de bergingsvoorziening financieren en de realisatie van de bergingsvoorziening uitvoeren.

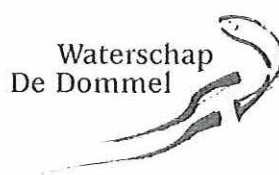
De berekende waterdruk in de bergingsvoorziening kan afwijken van de berekende waterdruk in de bergingsvoorziening.

## Conclusie

De berekende waterdruk in de bergingsvoorziening is lager dan de berekende waterdruk in de bergingsvoorziening.

Waterschap  
De Dommel  
Waterschap  
Aa en Maas

## Toelichting



Waterschap  
Aa en Maas

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.

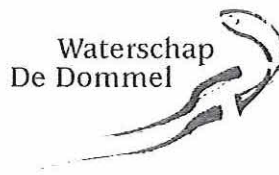
## Opmerkingen

<geen>





|                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| Naam project:                   | roeivereniging Vidar |
| Contactpersoon initiatiefnemer: |                      |
| Datum:                          | 22-12-2010           |



Waterschap  
Aa en Maas

### Kenmerken projectgebied

|                                              |      |         |
|----------------------------------------------|------|---------|
| Bruto oppervlak projectgebied                | 3500 | m²      |
| Bestaand verhard oppervlak                   | 1200 | m²      |
| Nieuw totaal verhard oppervlak               | 2400 | m²      |
| Netto te compenseren oppervlak               | 1200 | m²      |
| Hiervan is type 1 (volledig verhard)         | 1000 | m²      |
| Hiervan is type 2 (semi-verhard)             | 200  | m²      |
| Infiltratiepercentage semi-verhard oppervlak | 50   | %       |
| Maaiveldniveau nieuw verhard oppervlak       | 14.0 | m + NAP |
| GHG                                          | 12.8 | m + NAP |
| Infiltratiesnelheid bodem                    | 1.0  | m/dag   |

### Systeemeisen aan berging in projectgebied

### Dimensies voorziening

|                                               |     |   |
|-----------------------------------------------|-----|---|
| Lengte voorziening                            | 0.0 | m |
| Talud voorziening (1:x)                       | 0.0 |   |
| Maximale peilstijging (in normaal nat jaar)   | 1.0 | m |
| Maximale peilstijging bij T=10 jaar scenario  | 1.1 | m |
| Maximale peilstijging bij T=100 jaar scenario | 1.2 | m |

### Afvoercoëfficiënten voorziening

|                                           |      |        |
|-------------------------------------------|------|--------|
| Afvoercoëfficiënt bij T=10 jaar scenario  | 0.33 | l/s/ha |
| Afvoercoëfficiënt bij T=100 jaar scenario | 0.66 | l/s/ha |

## Resultaten

*Totale benodigde berging in projectgebied*

|                                         |    |    |
|-----------------------------------------|----|----|
| Berging voor infiltratie                | 14 | m³ |
| Berging bij extreme neerslag T=10 jaar  | 56 | m³ |
| Berging bij extreme neerslag T=100 jaar | 76 | m³ |

### Ontwerp infiltratievoorziening

|                                           |    |      |
|-------------------------------------------|----|------|
| Ruimtebeslag                              | 14 | m³   |
| Maximale berging in normaal nat jaar      | 14 | m³   |
| Maximale leidingstijd in normaal nat jaar | 24 | uren |
| Berging bij extreme neerslag              |    |      |
| T=10 jaar                                 | 15 | m³   |
| T=100 jaar                                | 17 | m³   |

### Ontwerp bergingsvoorziening voor extreme neerslagsituaties

|                                |     |                     |
|--------------------------------|-----|---------------------|
| Ruimtebeslag                   | 51  | m <sup>2</sup>      |
| Berging bij T=10 jaar          | 56  | m <sup>3</sup>      |
| Berging bij T=100 jaar         | 76  | m <sup>3</sup>      |
| Afvoercapaciteit bij T=10 jaar | 0.1 | m <sup>3</sup> /uur |

### Berqing 'tussen de stoepranden'

|                        |    |                |
|------------------------|----|----------------|
| Berqing bij T=100 jaar | 15 | m <sup>3</sup> |
|------------------------|----|----------------|

2000年12月10日

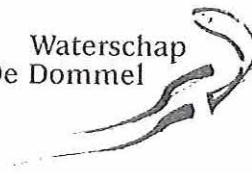
1. The first step in the process  
 2. The second step in the process  
 3. The third step in the process  
 4. The fourth step in the process  
 5. The fifth step in the process  
 6. The sixth step in the process  
 7. The seventh step in the process  
 8. The eighth step in the process  
 9. The ninth step in the process  
 10. The tenth step in the process

the following year, a total of 100,000 copies of the book were sold. The book was also translated into several other languages, including Spanish, French, and German.

$$f(x) = \frac{1}{2} \left( 1 + \frac{x}{\sqrt{1+x^2}} \right)$$

## Toelichting

Waterschap  
De Dommel

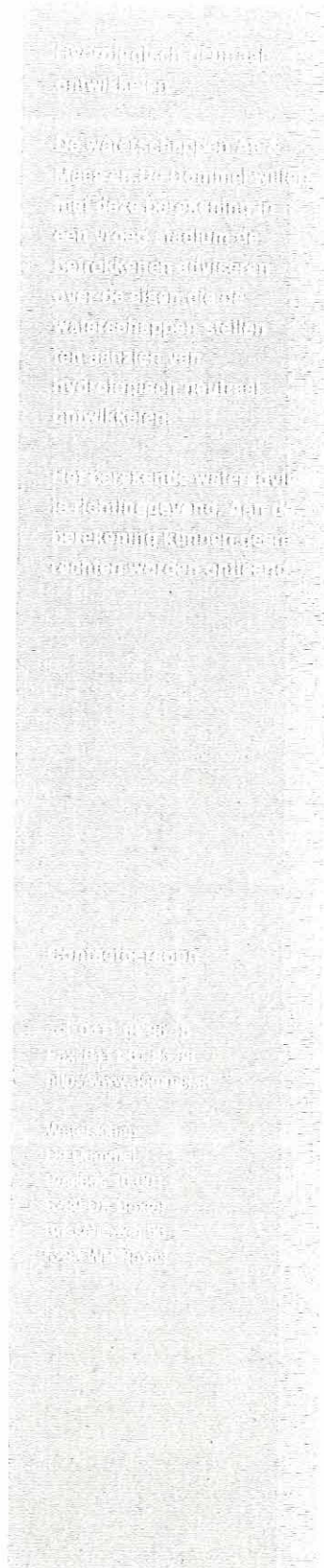


Waterschap  
Aa en Maas

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

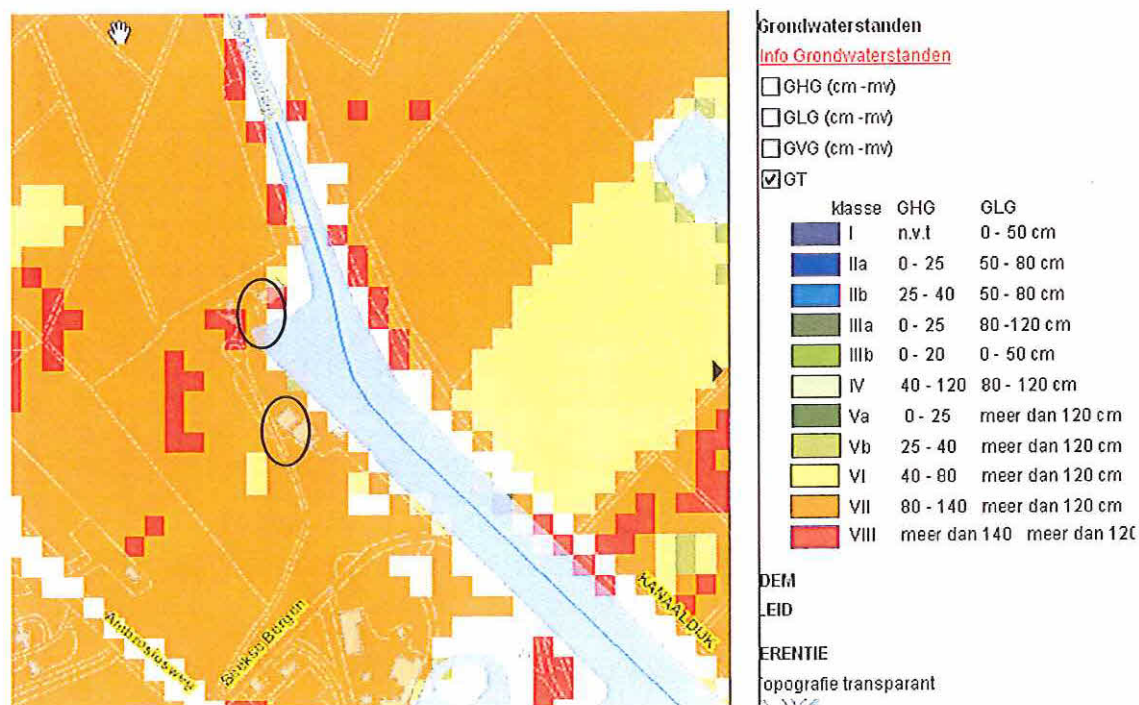
<geen>



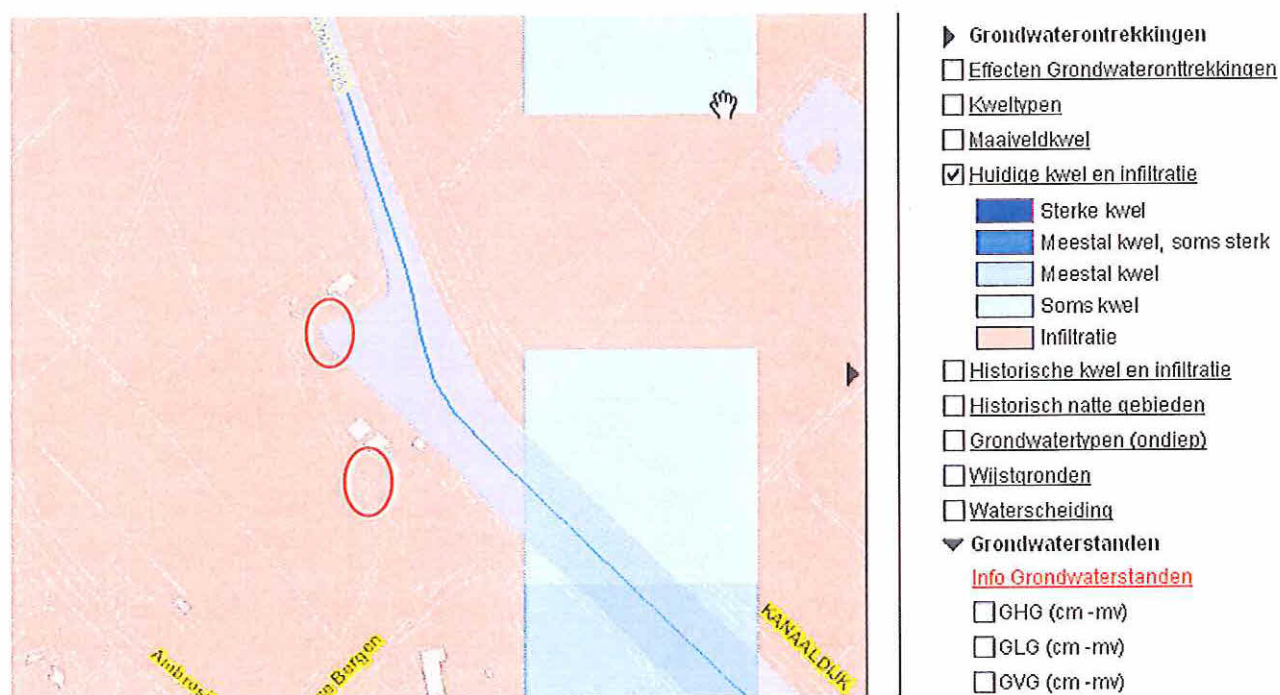
## BIJLAGE 4



## Fragment kaart grondwatertrappen



## Fragment kaart kwel of infiltratie



Fragment afvoercoëfficiënten kaart

