

## Gemeente Hilvarenbeek

Waterhuishoudkundig onderzoek  
Plan Gelderakkers

Auteur	ing. L. Dielen	
Verificatie	ir. N.M. Koomen	
Autorisatie	ing. L. Dielen	
Kenmerk	2413006	
Datum	25 juni 2013	
Versie	2.0	
Bestand	2413006-WT-RAP-2.0 Whho Gelderakkers.doc	

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
1.1	Aanpassing	3
1.2	Algemeen	3
<b>2</b>	<b>Beschrijving</b>	<b>4</b>
2.1	Situering en topografie	4
2.2	Bodemopbouw	5
2.3	Grondwaterstandsverloop	5
2.4	Doorlatendheid van de bodem	6
2.5	Riolering	6
2.6	Waterhuishoudkundige situatie	6
<b>3</b>	<b>Waterparagraaf voor bestemmingsplan</b>	<b>7</b>
3.1	Beleidskader water	7
3.2	Bepaling verhard oppervlak	7
3.3	Wateropgave	8
3.4	Inrichting watersysteem	8
3.5	Afvoer bergingsvoorzieningen	9
3.6	Dwa-riolering	9
3.7	Voorlichting handhaving en beheer	10
<b>Bijlage 1</b>	<b>Stedenbouwkundige schets</b>	
<b>Bijlage 2</b>	<b>Hoogtemeting</b>	
<b>Bijlage 3</b>	<b>Profielbeschrijving Heijmans</b>	
<b>Bijlage 4</b>	<b>Leggerkaart</b>	
<b>Bijlage 5</b>	<b>Bergingsberekening alternatief 1</b>	
<b>Bijlage 6</b>	<b>Bergingsberekening alternatief 2</b>	
<b>Bijlage 7</b>	<b>Overzichtslocatie bergingsvoorzieningen</b>	

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanpassing

Dit rapport is een aanpassing van het rapport 2411026-WT-PAR-3.0 Waterparagraaf Gelderackers uitgegeven 10 oktober 2011 door Breijn bv. In verband met aanpassingen in het stedenbouwkundig ontwerp is een actualisatie van de watertoets noodzakelijk.

## 1.2 Algemeen

Sinds november 2003 is voor het verkrijgen van goedkeuring voor een wijziging of actualisering van een bestemmingsplan een watertoets verplicht gesteld. De watertoets is het hele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen en besluiten. Het gehele proces dient uiteindelijk als onderdeel van het bestemmingsplan te worden beschreven en te worden verantwoord in een waterparagraaf.

In opdracht van de gemeente Hilvarenbeek is door Heijmans B.V. deze waterparagraaf opgesteld voor de ruimtelijke onderbouwing van het woningbouwplan Gelderackers, in de kern Hilvarenbeek. De basisgegevens van het plangebied zijn weergegeven in Tabel 1-1. De stedenbouwkundige schets is opgenomen in bijlage 1.

*Tabel 1-1: basis gegevens plangebied*

Locatiegegevens	
Provincie	Noord-Brabant
Waterschap	De Dommel
Gemeente	Hilvarenbeek
Locatie	Tussen de Langecruysstraat, Hoog Spul, Bolakker, en Gelderstraat
Bruto oppervlakte	8,5 ha
X coördinaten (RD stelsel)	137.395 tot 137.843
Y coördinaten (RD stelsel)	387.433 tot 387.969
Z coördinaten (m + NAP)	17,9 tot 18,4 m + NAP

Voor de waterparagraaf is door Heijmans Milieutechniek een indicatief infiltratieonderzoek in het plangebied uitgevoerd. Tevens is het terrein ingemeten.

## 2 Beschrijving

### 2.1 Situering en topografie

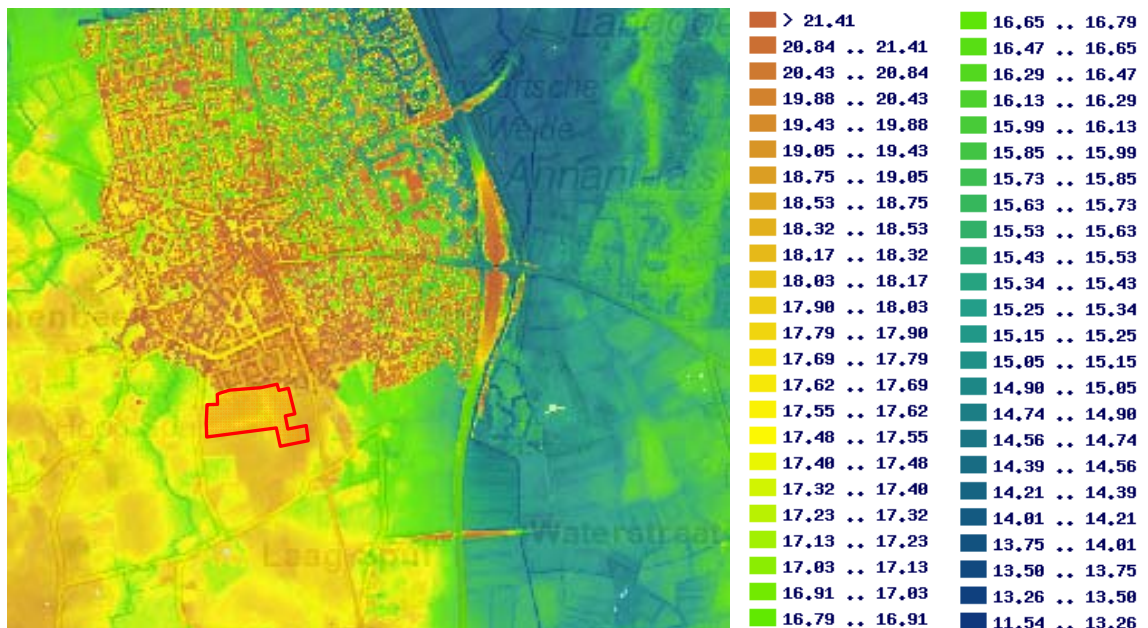
Tussen de Langecruisstraat, Hoog Spul, Bolakker, en Gelderstraat in de kern Hilvarenbeek ligt het plangebied Gelderackers. Het gebied dat ontwikkeld gaat worden heeft een oppervlak van circa 7,90 ha. In Figuur 2-1 is te zien waar het projectgebied ligt. Op dit moment heeft dit gebied voornamelijk een agrarische functie.

De terreinhoogten zijn ingemeten. De gemeten hoogten zijn vergeleken met de AHN (Algemene Hoogtekaart Nederland), deze komen globaal met elkaar overeen. Uit beide bronnen blijkt dat de hoogteligging van het plangebied varieert tussen de 17,9 (zuidwestzijde) en de 18,4 m + NAP (noordoostzijde). De hoogtevariatie in de omgeving van het plangebied is in Figuur 2-2 weergegeven op basis van de AHN. De kaart met de hoogtemetingen is opgenomen in bijlage 2.

*Figuur 2-1: globale ligging van het plangebied Gelderackers in Hilvarenbeek, gemeente Hilvarenbeek (bron Google Earth)*



Figuur 2-2: hoogtekaart van de omgeving van het plangebied (bron: Algemene Hoogtekaart Nederland)



## 2.2 Bodemopbouw

Door Heijmans Milieutechniek is in juli 2008 een geohydrologisch onderzoek in het plangebied uitgevoerd, met als doel inzicht te krijgen in de hydrologische eigenschappen van de bodem. Hierbij zijn 24 grondboringen geplaatst, 15 boringen tot 3 m – maaiveld en 9 boringen tot ca 4 m – maaiveld.

Uit het veldonderzoek is de lokale bodemopbouw afgeleid tot ca. 4,0 m beneden maaiveld. De bodem bestaat uit matig siltig zand. Aan de oostzijde van het plangebied bevindt zich een kleilaag in de ondergrond op een diepte van 1,5 à 3,0 m – maaiveld met een dikte van 0,4 tot 1,0 m. De profielbeschrijvingen van het veldonderzoek zijn opgenomen in bijlage 3.

## 2.3 Grondwaterstandsverloop

In het waterhuishoudkundig onderzoek zijn verschillende bronnen geraadpleegd op basis waarvan de GHG in het plangebied is geschat. In Tabel 2-1 zijn de gegevens van de verschillende bronnen weergegeven.

Tabel 2-1: GHG gegevens uit verschillende bronnen

Bron	datum	GHG	Meting
Grondwatertrappenkaart		16,8 à 17,4 m + NAP	
Grondwaterkaart	28 april 1973		16,0 à 17,0 m + NAP
Grondwaterkaart	28 april 1995		16,5 à 17,0 m + NAP
Veldonderzoek	14 juli 2009		15,2 à 15,8 m + NAP
Peilbuizen DINOlaket		16,3 à 17,3 m + NAP	

De verschillende bronnen geven een redelijk eenduidig beeld van de grondwatersituatie. In de droge periode (zomer) staat het grondwater op 15,2 tot 15,8 m + NAP.

In de natte periode staat de grondwaterstand op ca 16,3 tot 17,4 m + NAP. Hierin komen de grondwaterstanden in het plangebied goed overeen.

De GHG in het plangebied wordt daarom geschat op 16,3 m + NAP in de noordoosthoek (kruising Langecruisstraat / Gelderstraat) tot 17,3 m + NAP in de zuidwesthoek (kruising Kromstraat Hoge Spul).

## **2.4 Doorlatendheid van de bodem**

Zoals al eerder genoemd in deze rapportage is in het plangebied een indicatief infiltratieonderzoek uitgevoerd. Voornaamste doelstelling van het onderzoek was de mogelijkheid tot infiltratie van hemelwater in de bodem te bepalen door het doen van doorlatendheidsproeven in de verzadigde en in de onverzadigde zone. De gemeten doorlatendheid in de verzadigde zone varieert tussen 0,21 en 1,87 m/dag. De gemeten doorlatendheid in de onverzadigde zone varieert tussen 0,32 en 2,59 m/dag. De gemiddelde waarde doorlatendheid in de onverzadigde en de verzadigde zone is 1 m/dag. In de tekening van het plangebied zijn de gemeten punten ingetekend, hierbij valt op dat niet op alle locaties waar wadi's liggen, meting zijn verricht. Bij de berekening van de wadi's is uitgegaan van een infiltratiecapaciteit van 0,3 m/dag dit omdat door de groei van vegetatie en het dichtslibben van de bodem de infiltratiecapaciteit afneemt. Eventueel kunnen op de exacte locaties van de infiltratievoorzieningen nog extra aanvullende onderzoeken worden gedaan. De uitwerking van de doorlatendheidsmeting is opgenomen in het waterhuishoudkundig plan.

## **2.5 Riolering**

In het plangebied is op dit moment geen riolering aanwezig. In de Langecruisstraat ligt een gemengd stelsel met een diameter van  $\varnothing 250$  mm. In de Gelderstraat ligt een  $\varnothing 400$ . De bob's in de Langecruisstraat variëren tussen de 15,70 en 16,60 m + NAP. Het maaiveld varieert tussen de 17,70 en 18,07 m + NAP. De bob in de Gelderstraat ( $\varnothing 315$ mm) bij huisnummer 96 ligt op 16.31m + NAP het maaiveld is 18.06 m + NAP. Nabij huisnummer 76B ligt de bob op 15.70m + NAP en het maaiveld is ca. 17.87 m + NAP.

## **2.6 Waterhuishoudkundige situatie**

Waterschap de Dommel is beheerder van het watersysteem van zowel in de waterkwaliteit als de waterkwantiteit.

Op ongeveer 540 m ten oosten van het plangebied ligt het Spruitenstroompje. Dit stroompje beïnvloedt de grondwaterstroming in het plangebied. Ook ten westen van het plangebied ligt een watergang (RS344) die in beheer is bij het waterschap, hier kan de landelijke afvoer op afstromen. Een kaart van de watergangen die in het beheer zijn van het waterschap is opgenomen in bijlage 4.

## 3 Waterparagraaf voor bestemmingsplan

### 3.1 Beleidskader water

#### *Rijksbeleid*

Het huidige beleid van het rijk, de provincie, de waterbeheerder en de gemeente is gericht op een duurzamer waterbeheer. Het Rijk heeft de uitgangspunten van Waterbeleid 21ste eeuw (2000) en het advies van de Commissie Waterbeheer 21ste eeuw onderschreven. Daarnaast gelden de uitgangspunten zoals is vastgelegd in de vierde nota waterhuishouding (NW4).

Het waterbeheer moet veranderen om Nederland in de toekomst, wat water betreft, veilig, leefbaar en aantrekkelijk te houden. Belangrijk in de nieuwe aanpak is het realiseren van veerkrachtige watersystemen die weer de ruimte krijgen, het niet afwentelen van knelpunten in tijd of plaats, de drietrapsstrategie 'vasthouden, bergen, afvoeren', en het reserveren van de ruimte die nodig is voor de wateropgave. Dit heeft er toe geleid dat sinds 2003 in de Wet ruimtelijke ordening (Wro) de watertoets, als verplichting, is opgenomen voor de wijziging van een bestemmingsplan.

#### *Waterschap De Dommel*

Het waterschap streeft naar een duurzame en integrale benadering van de totale waterhuishouding binnen een plangebied. Dit is nader uitgewerkt in de "Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk" van Waterschap De Dommel en Aa en Maas (juli 2006): "Aandacht voor wateroverlast, veiligheid, waterkwaliteit en inrichting van watersystemen is vanaf de start van de ruimtelijke plan- en besluitvorming van groot belang om tot gewenste gezonde en duurzaam ingerichte watersystemen te komen."

Het water uit een berging binnen het plangebied mag in de T=10 situatie afstromen naar de watergangen van het waterschap met de landelijke afvoer van 0,33 l/s/ha. In de T=100 situatie mag de afvoer stijgen tot 0,66 l/s/ha.

### 3.2 Bepaling verhard oppervlak

Uit de stedenbouwkundige schets is de verdeling van de verschillende soorten afstromend oppervlak bepaald. Deze zijn weergegeven in Tabel 3-1.

Tabel 3-1: oppervlakken binnen het plangebied

	Oppervlak [ha]	Verhard [ha]	Onverhard [ha]
Wegen	0,80	0,80	
Parkeren en trottoir	0,98	0,98	
Dakvlak school	0,17	0,17	
Overige verharding school	0,27	0,27	
Dakvlak particulier	1,04	1,04	
Overige verharding particulier	0,89	0,89	
Particulier onverhard	2,99		2,99
Groen	1,14		1,14
Totaal	8,29	4,16	4,13

### 3.3 Wateropgave

De wateropgave wordt berekend op basis van de regenduurlijn volgens Buishands en Velds, bewerkt door Bouwknecht en Gelok (1988). De berging wordt berekend bij een situatie met een herhalingstijd van eenmaal per 10 jaar. Tevens wordt de situatie met een herhalingstijd van eenmaal per 100 jaar beschouwd. Bij beide herhalingstijden is rekening gehouden met de toename van neerslag in de toekomst. Hiervoor is een verhogingspercentage gehanteerd van 10%. Bij de T=10 situatie is rekening gehouden met een landelijke afvoer van 0,33 l/s/ha en bij de T=100 situatie met 0,66 l/s/ha. Op basis van de in Tabel 3-1 weergegeven oppervlakken is de grote van de bergings- en infiltratievoorzieningen bepaald. De wateropgave is:

- Berging extreme neerslag T=10: 1.810 m<sup>3</sup>.
- Berging extreme neerslag T=100: 2.645 m<sup>3</sup>.

De locaties waar de berging gerealiseerd kan worden zijn weergegeven in bijlage 7.

### 3.4 Inrichting watersysteem

Om aan de wateropgave te voldoen wordt binnen het plangebied een watersysteem toegepast wat bestaat uit de volgende onderdelen:

- Berging en infiltratie in openbaar terrein door toepassing van IT-riolering in het oostelijk deel van het plangebied. In het westelijk deel wordt IT-riolering aangelegd, de berging hierin wordt, vanwege de relatief hoge GHG, niet meegerekend.
- Berging en infiltratie in wadi's in de groenstroken.
- Ondergrondse berging door lavakoffers, onder wadi's.

De voorzieningen zijn gedimensioneerd op de situatie T=10+10%. Zodra de berging in het IT riool en de infiltratievoorzieningen is benut stroomt het water naar de wadi's. Voor de wadi's dienen de groenvoorzieningen 0,50 m verlaagd aangelegd te worden (0,10m wading, 0,40m berging). Hiervoor wordt een deel van de groenstroken in het plangebied gebruikt. Deze hebben een gezamenlijk oppervlak van ca 8.200 m<sup>2</sup>. Hiervan wordt ca 4.500 m<sup>2</sup> gebruikt om 1.440 m<sup>3</sup> berging te realiseren. Onder twee wadi's (wadi 2 en 6) wordt een lavakoffer met een oppervlak van 600 m<sup>2</sup> en een diepte van 0,6 m<sup>1</sup> tot aan het grondwaterniveau gerealiseerd. Bij de T=100 situaties zijn de wadi's volledig gevuld, daarnaast dient er nog 55 mm op straat, tussen de banden geborgen te worden. De kentallen van de verschillende onderdelen van de waterberging zijn weergegeven in tabel 3-2. De bergingsberekeningen zijn opgenomen in bijlage 5.

Tabel 3-2: kentallen waterberging bij T=10

systeem	dimensies	
	Berging [m <sup>3</sup> ]	oppervlak systeem [m <sup>2</sup> ]
it-riool	190	nvt
Ondergrondse berging	140	600
Wadi's	1.440	3.000*
Totaal	1.770	3.600

\* op bodemniveau



#### *Alternatief: berging in wadi's*

Een andere mogelijkheid is om de berging volledig in wadi's te realiseren. Hiervoor dient de groenstrook aan de zuidzijde te worden vergroot. Omdat de gemeente geen zekerheid heeft over et verwerven van deze grond, is deze optie als alternatief beschreven. De gemeente heeft een voorkeur voor dit alternatief. Het watersysteem bestaat uit de volgende onderdelen:

- Berging en infiltratie in openbaar terrein door toepassing van IT-riolering in het oostelijk deel van het plangebied. In het westelijk deel wordt IT-riolering aangelegd, de berging hierin wordt, vanwege de relatief hoge GHG, niet meegerekend.
- Berging en infiltratie in wadi's in de groenstroken.

De voorzieningen zijn gedimensioneerd op de situatie T=10+10%. Zodra de berging in het IT riool en de infiltratievoorzieningen is benut stroomt het water naar de wadi's. Er wordt ca 5.300 m<sup>2</sup> gebruikt worden om de 1.760 m<sup>3</sup> berging te realiseren. Bij de T=100 situaties zijn de wadi's volledig gevuld, daarnaast wordt er nog 25 mm op straat, tussen de banden geborgen. De kentallen van de verschillende onderdelen van de waterberging zijn weergegeven in tabel 3-3. De bergingsberekeningen zijn opgenomen in bijlage 6.

Tabel 3-3: kentallen waterberging

systeem	dimensies	
	Berging [m <sup>3</sup> ]	oppervlak systeem [m <sup>2</sup> ]
it-riool	190	nvt
Wadi's	1.760	3.800*
Totaal	1.950	3.800

\* op bodemniveau

### 3.5 Afvoer bergingsvoorzieningen

De voorzieningen kunnen afvoeren via een nieuw aan te leggen leiding, ten westen van het plangebied, langs de Bolakker. Deze leiding loopt via Alidapad en mondt uiteindelijk uit in de leggerwatergang van het waterschap (RS344, zie bijlage 4). Op deze leiding worden tevens de afvoer van plangebieden Hoog Spul en Bolakkers aangesloten. Deze leiding wordt uitgevoerd in een diameter van 400 mm.

### 3.6 Dwa-riolering

De dwa van het plangebied wordt onder vrijerval aangesloten op de bestaande riolering van de kern Hilvarenbeek. Bij de aansluiting op het bestaande stelsel wordt een terugslagklep toegepast. De woningen aan het "Hooge Spul" aan de westzijde van het plangebied worden via een apart dwa-stelsel naar de nabijgelegen pompput (drukriolering) afgevoerd. De woningen aan de Langecruisstraat worden aangesloten op het bestaande gemengde stelsel in deze straat (put 60151054) Aan de oostzijde worden de woningen langs de Gelderstraat aangesloten op het bestaande gemengde stelsel (put 60151185).

### 3.7 Voorlichting handhaving en beheer

Bij toepassing van een rioleringsstelsel, waarbij dakvlakken en/of verhardingen worden afgekoppeld en het neerslagwater vertraagd wordt afgevoerd, dient de gemeente aan particulieren eisen te stellen over de op de riolering te lozen stoffen (lozingsverordening riolering) en toe te passen materialen en constructies (bouwverordeningen, richtlijnen Duurzaam Bouwen). Aangezien bij de aanleg van een dergelijk stelsel sprake is van een systeem dat afwijkt van het normaal verbeterd gescheiden stelsel, dient extra aandacht te worden besteed aan voorlichting, beheer en handhaving. Dit is noodzakelijk om een zo goed mogelijke werking van het rioolstelsel te blijven garanderen. Voorlichting betreft enerzijds informatie over de werking van het stelsel en anderzijds de mogelijke gevolgen van verkeerde aansluitingen of verkeerd gebruik. Regelgeving en handhaving betreffen onder meer het uitvaardigen (en controleren op naleving) van voorschriften. Hierbij valt te denken aan het toepassen van verschillende materialen en kleuren voor leidingen met de functie "schoon"- of "vuil"-watertransport.

Bij afkoppeling van wegen en daken naar een buffer/infiltratievoorziening moet worden voorkomen dat de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater wordt beïnvloed. Hiertoe dienen de volgende aandachtspunten in acht te worden genomen:

1. Het verstrekken van informatie aan de toekomstige gebruikers met betrekking tot het maken van juiste aansluitingen van de riolering, het eventueel op eigen initiatief hergebruiken van opgevangen regenwater, etc.
2. In de gemeente Hilvarenbeek wordt dwa in bruin en rwa in grijs uitgevoerd.
3. Het voorschrijven van bladvangsters in de regenpijpen van de aangesloten gebouwen.
4. Het toepassen van zandvangputten voor de aansluiting op de infiltratievoorziening.
5. Het voldoende frequent reinigen van de kolken.
6. Het reduceren van het strooien met dooizouten.
7. Het spuiten van chemische bestrijdingsmiddelen is in geen geval toegestaan.
8. Het frequent reinigen van de wegen en parkeerplaatsen.
9. Het aanwijzen van honden uitlaatplaatsen.
10. Het visueel inspecteren van de infiltratievoorzieningen.
11. Voorkomen van vervuiling aan de bron door geen uitlogbare materialen te gebruiken, zoals zink, lood of koper of bitumineuze dakbedekking waarbij teer of PAK's kunnen vrijkomen. Gecoate materialen kunnen wel worden toegepast.
12. Het informeren van de brandweer en politie over de aanwezige voorzieningen en instrueren over hoe te handelen bij brand of andere calamiteiten.
13. In de anterieure overeenkomst wordt opgenomen dat alle maatregelen in beheer en onderhoud blijven bij ontwikkelaar tot overdracht. De watergangen behoren beheerd en open te blijven, ook wanneer het grenst aan particuliere percelen.

Bij calamiteiten waarbij bluswater vrij komt (zoals brand), wordt de infiltratievoorziening vervuild met kleine deeltjes zoals roet. Dit is zeer moeilijk te verwijderen. Om een goede werking van de infiltratievoorziening te garanderen wordt geadviseerd om bij het instroompunt van de infiltratievoorziening een afsluiter en bypass naar het vuilwaterriool toe te passen. Bij brand kan deze afsluiter worden afgesloten en kan de bypass worden geopend, zodat de infiltratievoorziening niet wordt vervuild met bluswater.

### **Onderhoud infiltratievelden**

De infiltratievelden worden door de gemeente onderhouden. Goed onderhoud aan de infiltratievelden is noodzakelijk om een goede werking ervan te garanderen. Het onderhoud betreft de grasmat en de bodem. Het volgende onderhoud dient te worden uitgevoerd:

- In het groeiseizoen dient het gras één keer in de week te worden gemaaid.
- Wekelijks dient het zwerfvuil te worden verwijderd.
- In het najaar dient het gevallen blad bijeen te worden geblazen/geharkt en te worden afgevoerd.
- Twee maal per jaar dient de slokop te worden leeggezogen (geen groot materieel in de wadi's toelaten).
- Één maal per jaar dient de drainage te worden doorgespoten.

Op de lange termijn is ook onderhoud aan het infiltratieveld nodig, de volgende maatregelen kunnen nodig zijn:

- Verwijderen sliblaag.
- Vervangen top laag.
- Vervangen drain en grindkoffer.

## **Bijlage 1 Stedenbouwkundige schets**

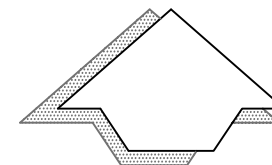


Boscheweg 107  
Postbus 4  
5280 AA Boxtel

T 0411 85 04 00  
F 0411 85 04 01  
E info@bro.nl  
W www.bro.nl

## Gemeente Hilvarenbeek

### Gelderackers Stedenbouwkundig plan



concept:  
14-02-2012

datum:  
18-06-2013

getekend:  
DvG

tekeningnummer:  
209x00402-Hilvarenbeek-  
verkaveling  
Gelderackers-130220.dwg

voorontwerp:

schaal:  
1:1250

formaat:  
A3

projectnr.:  
209x00402

ontwerp:  
16-01-2009

wijzigingen:  
14-02-2012/dvG

wijzigingen:  
13-12-2012/dvG

wijzigingen:  
20-02-2013/dvG







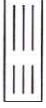







## **Bijlage 2 Hoogtemeting**

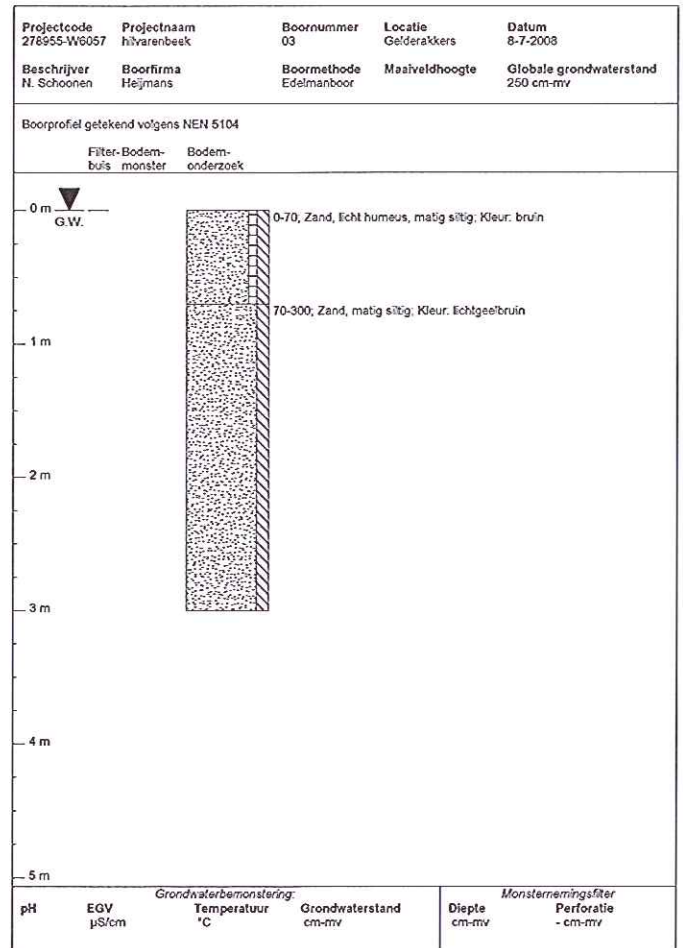
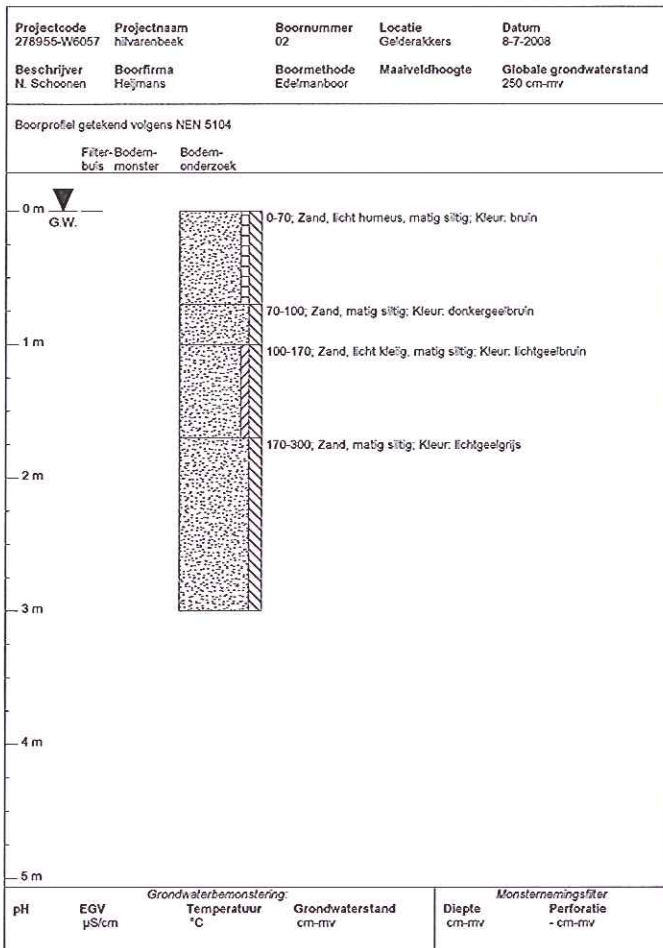
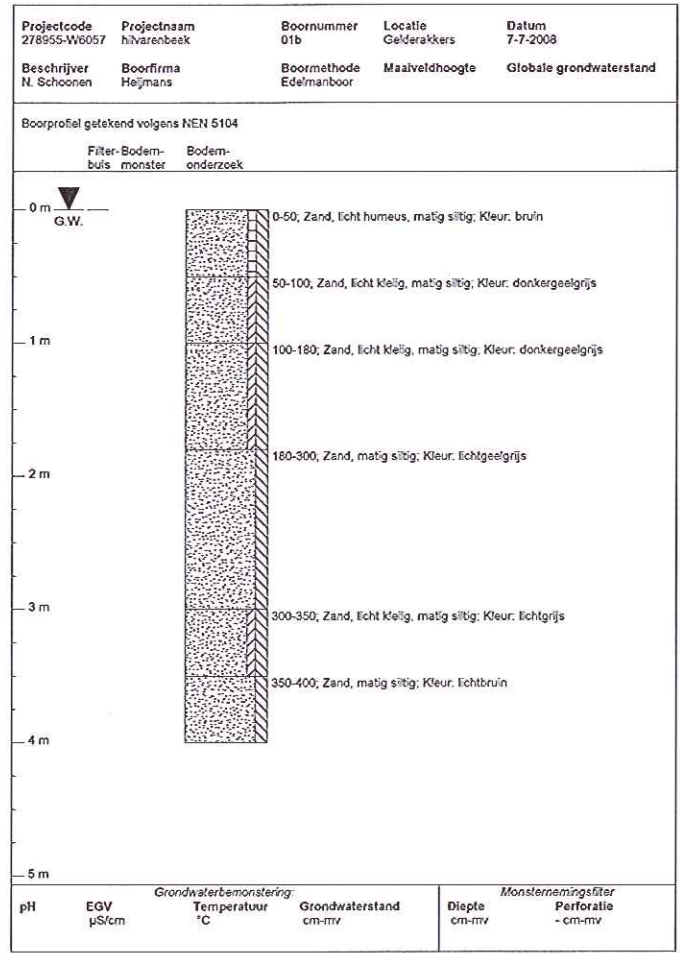
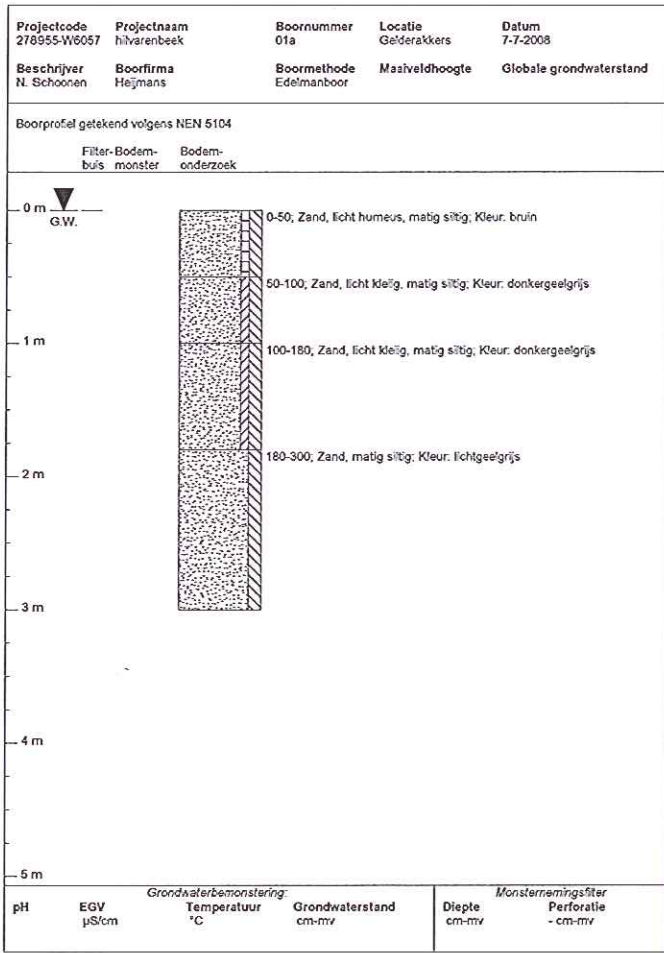


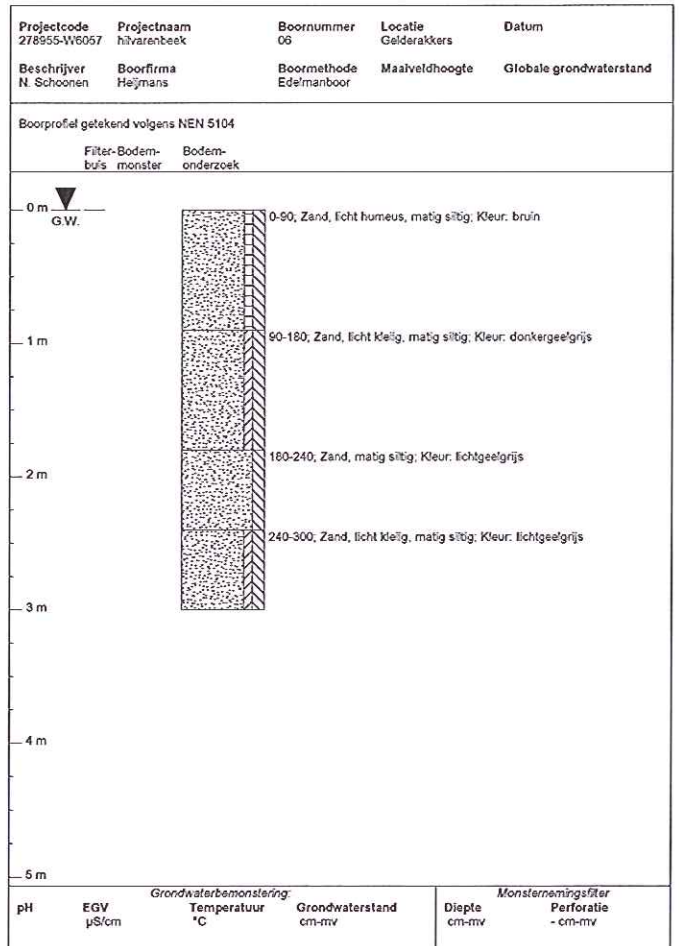
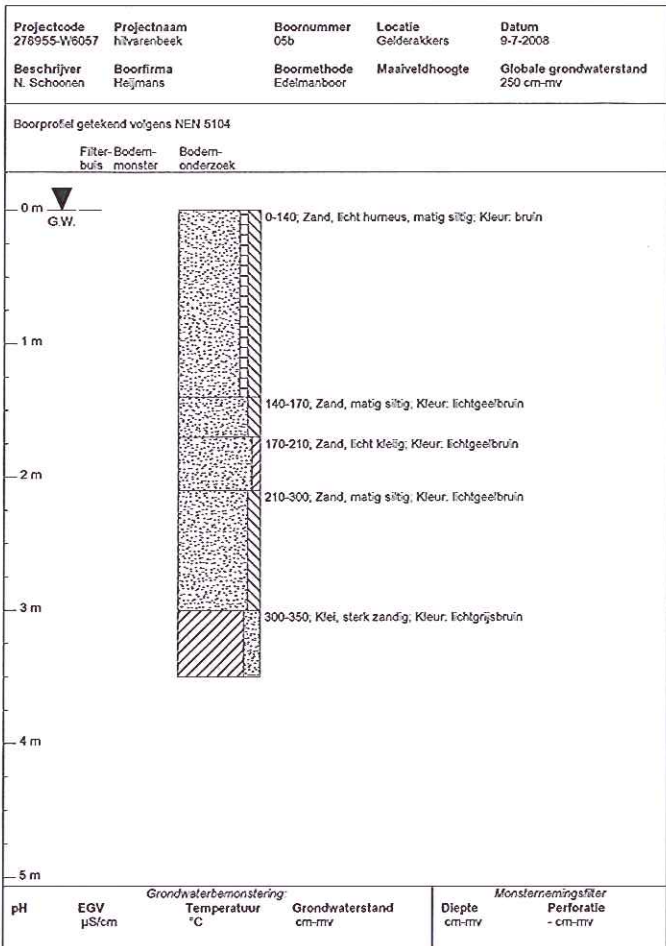
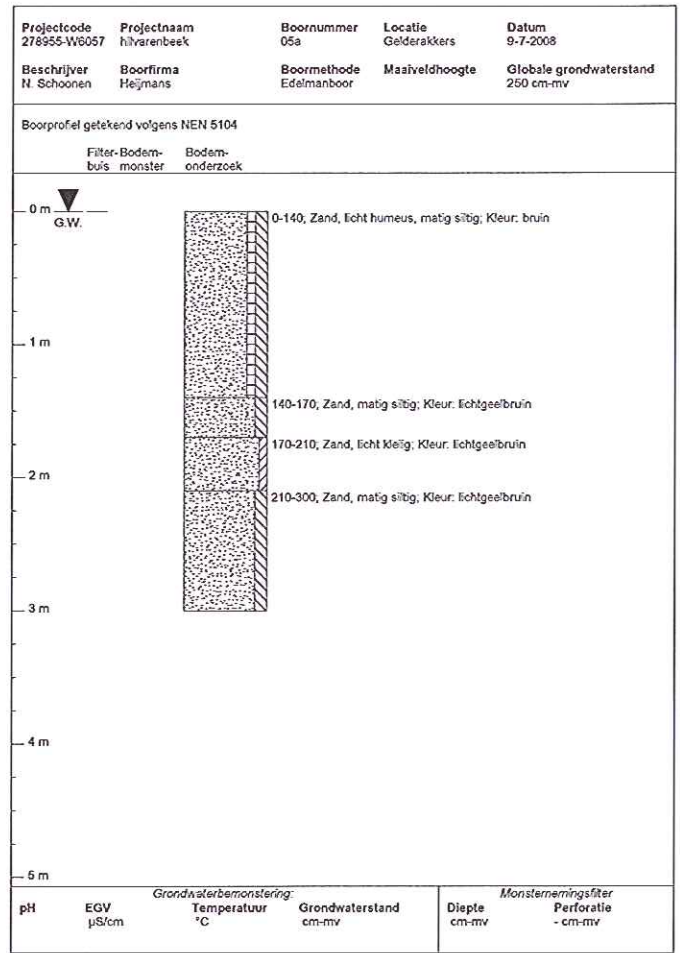
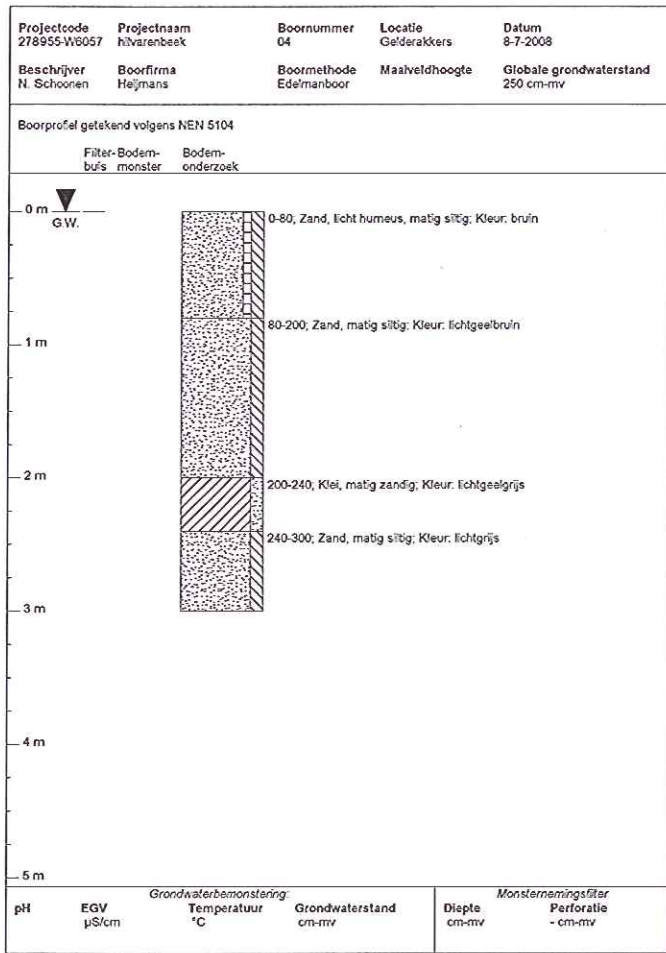
## **Bijlage 3 Profielbeschrijving Heijmans**

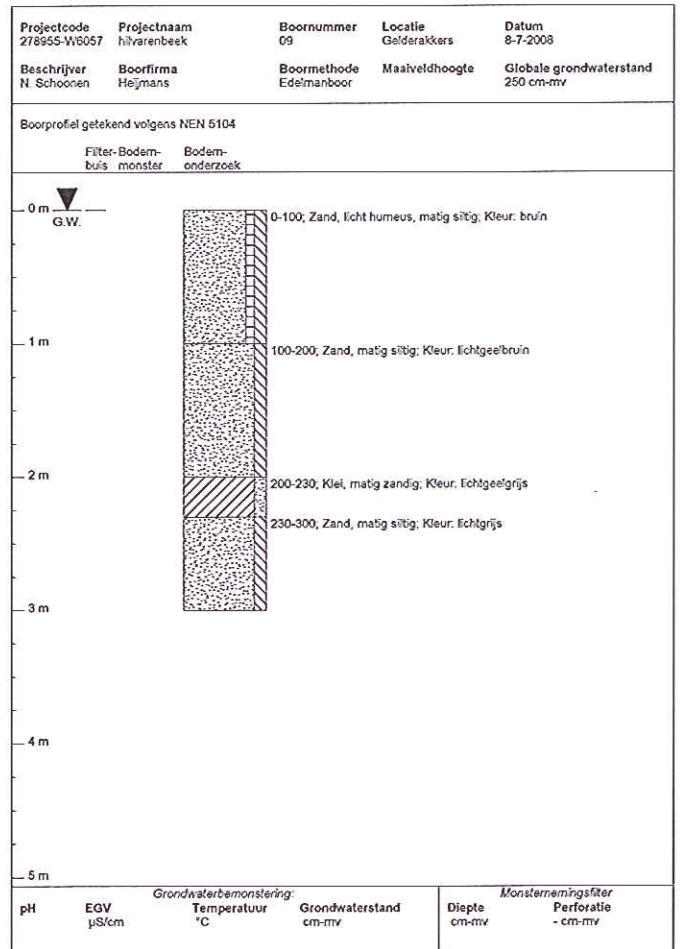
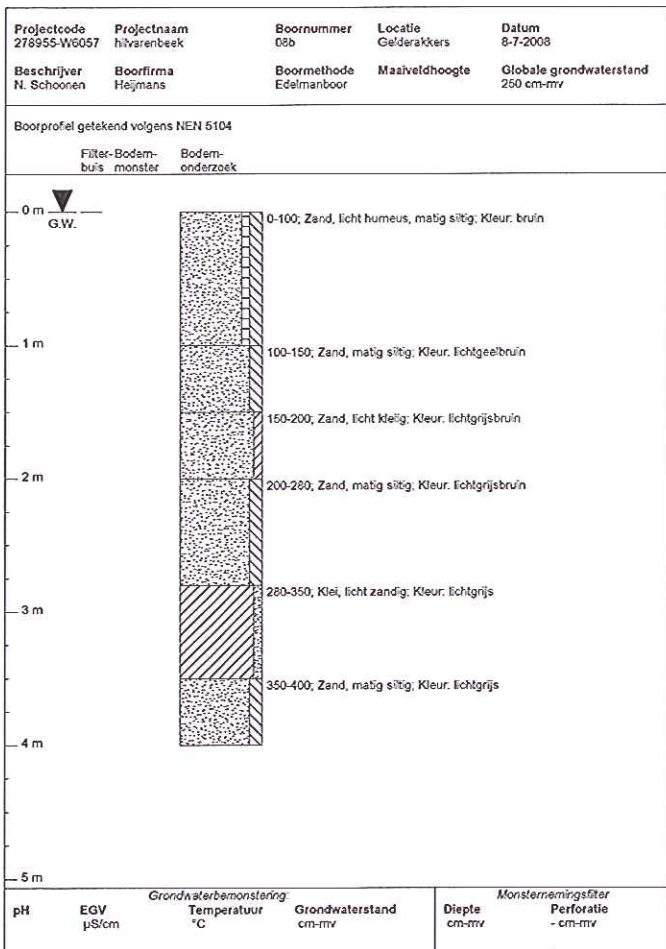
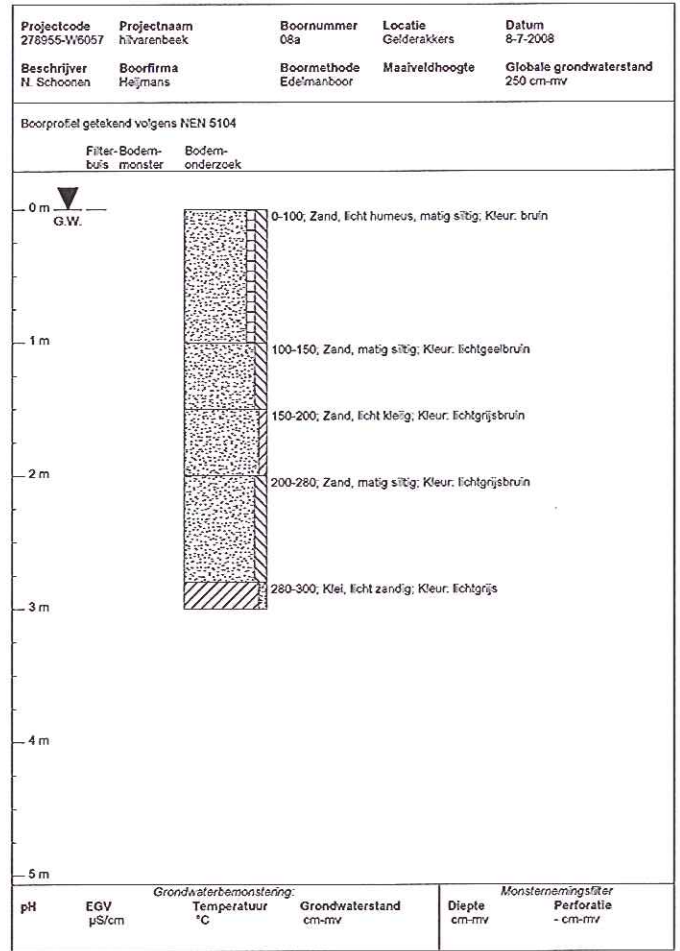
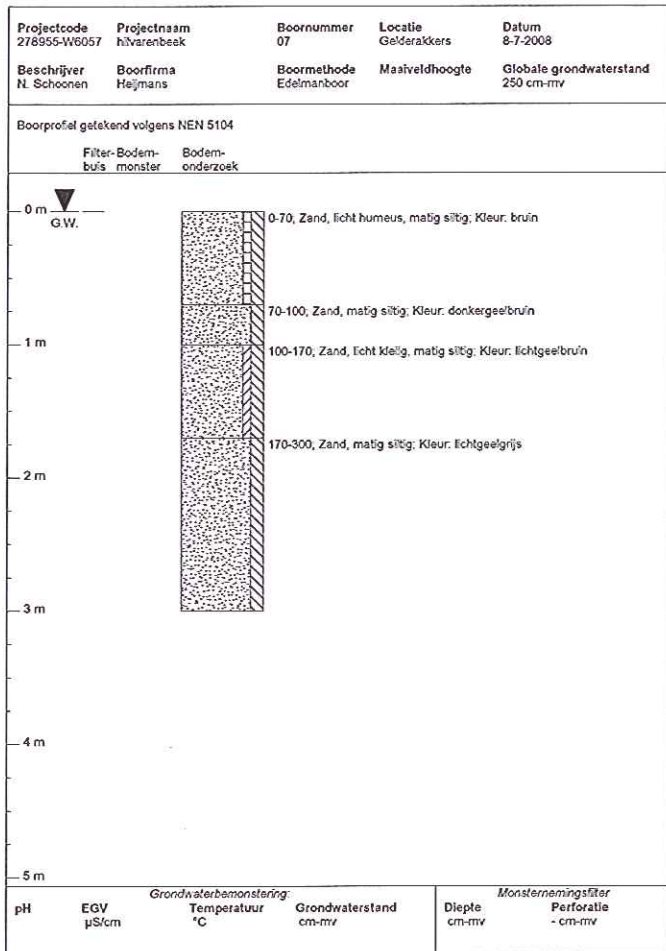


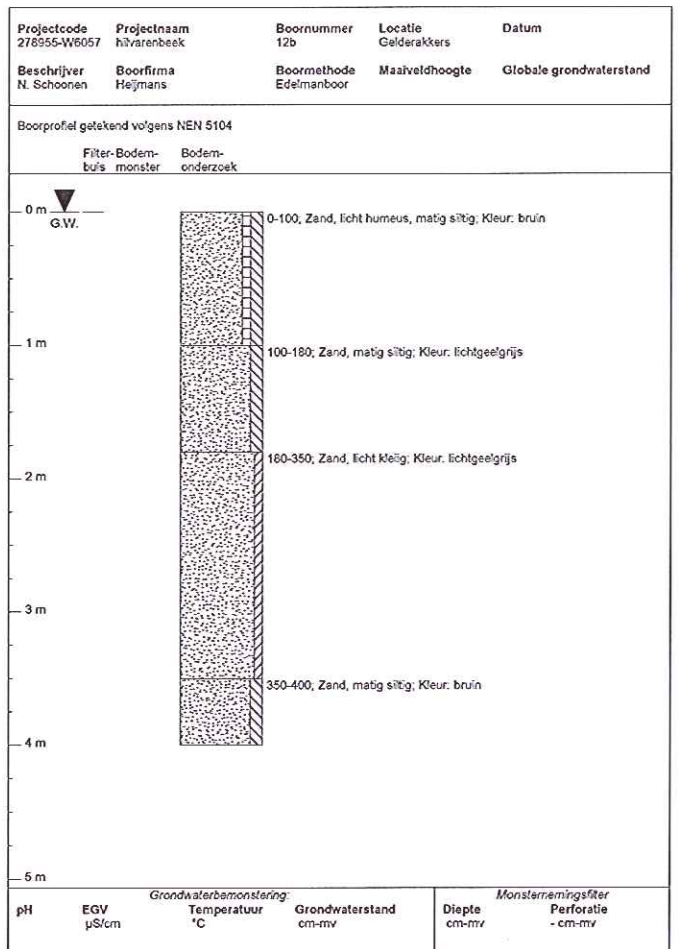
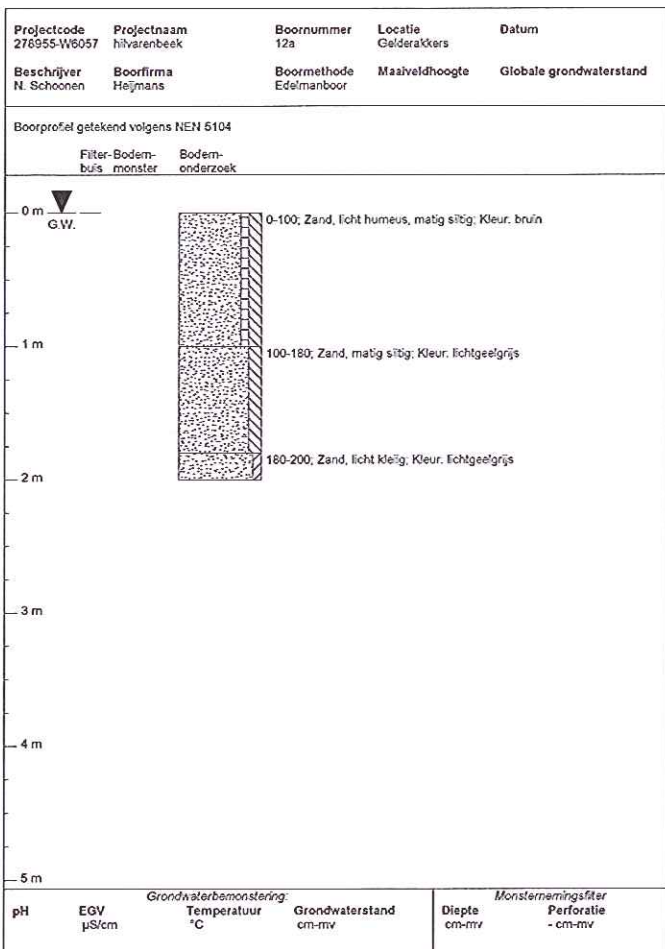
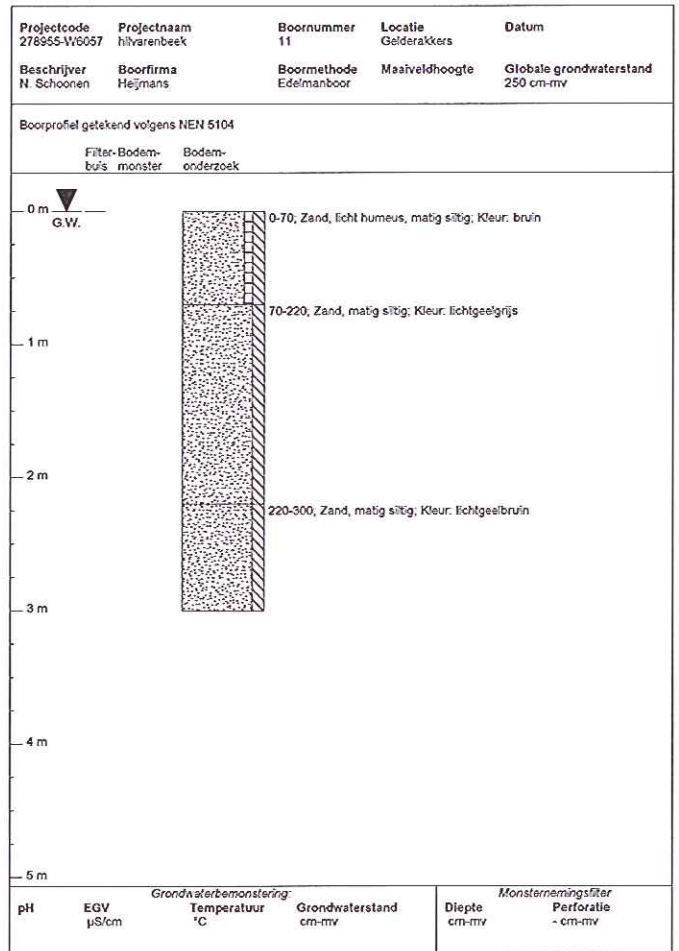
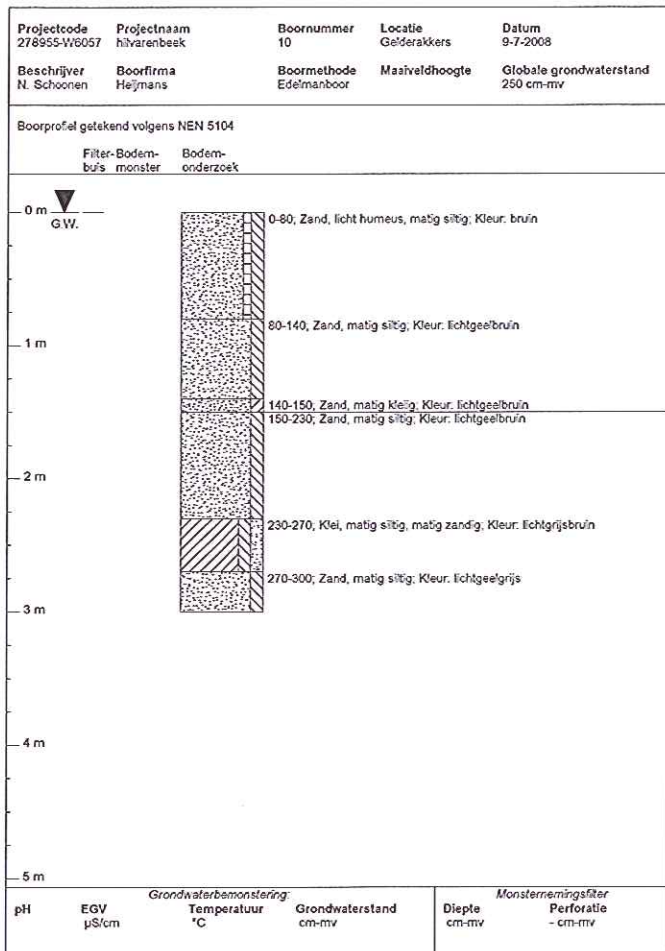
Betekenis van afkortingen

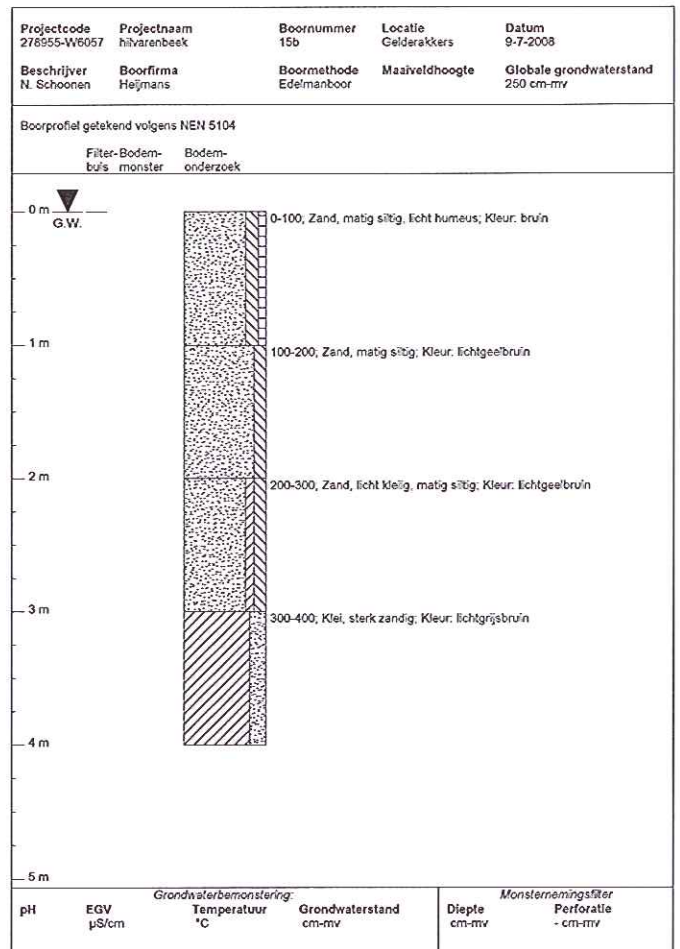
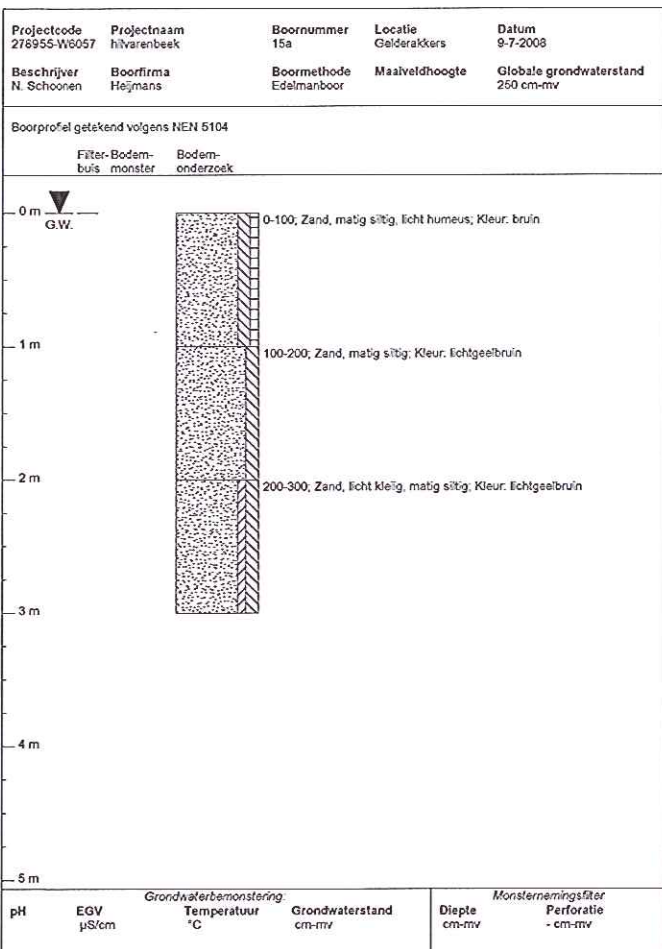
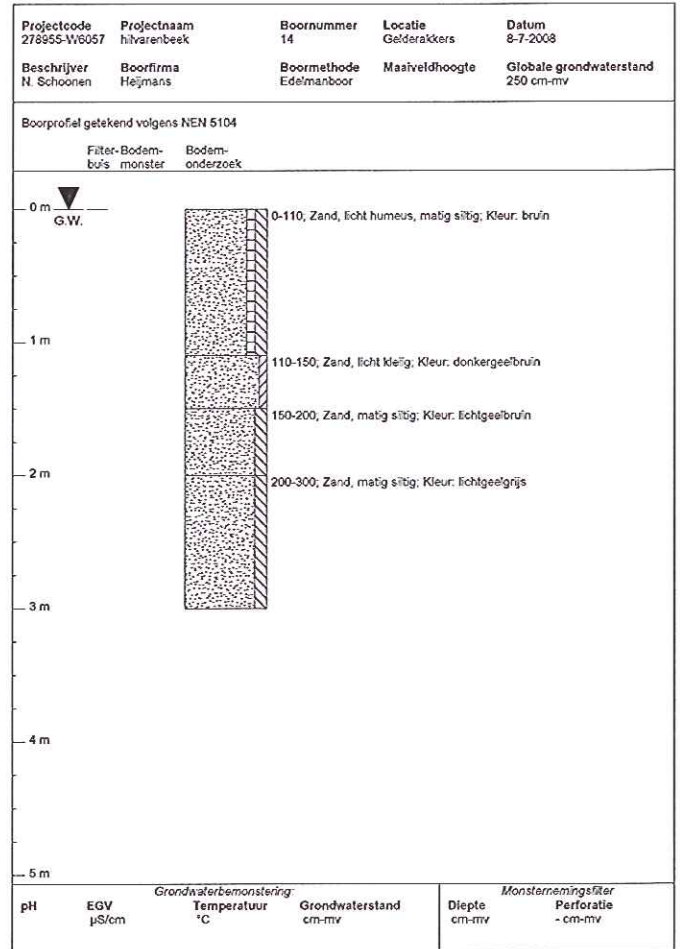
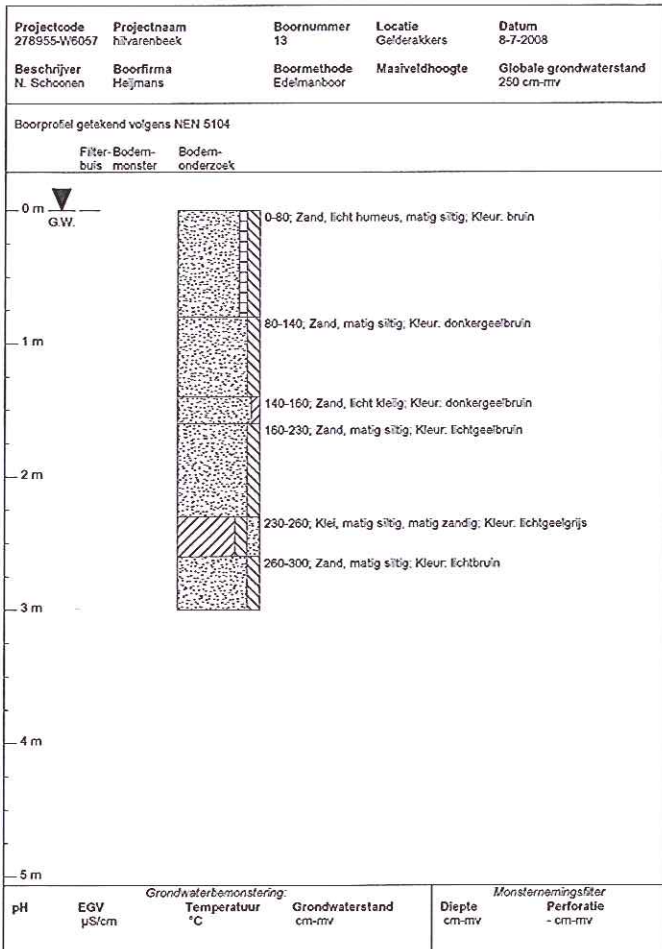
G/g	: grind/grindig		P/p	: Puin		Blinde buis	: 
Z/z	: zand/zandig					Klei-afdichting	: 
L/s	: leem/siltig					Filter	: 
K/k	: klei/kleilig					Grondwaterst.	: 
V/h	: veen/humeus						
m	: mineraal arm						
Overig							
			Ongeroerd monster	: 		Geroerd monster	: 

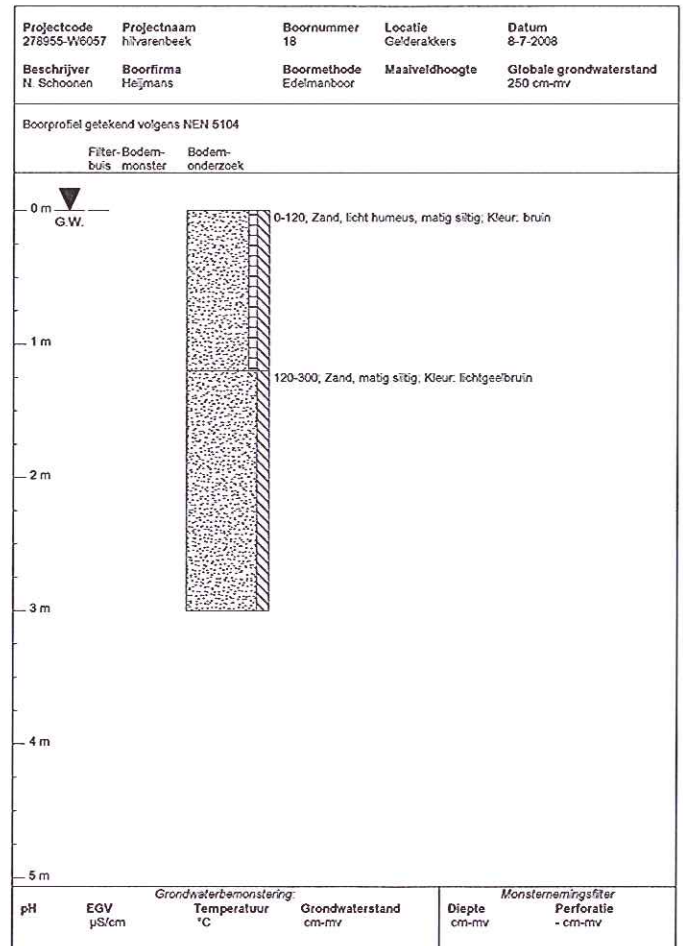
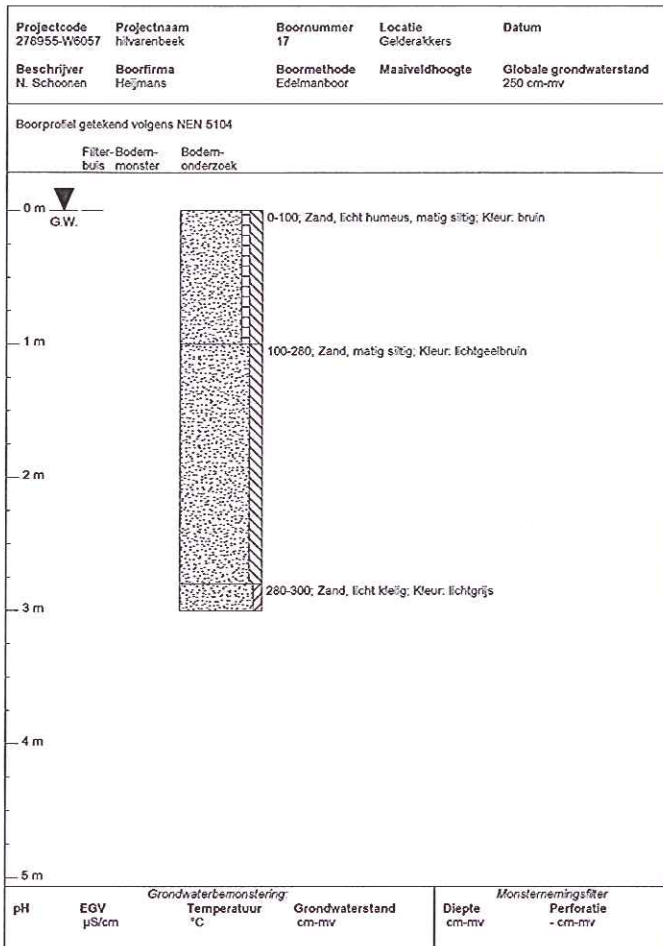
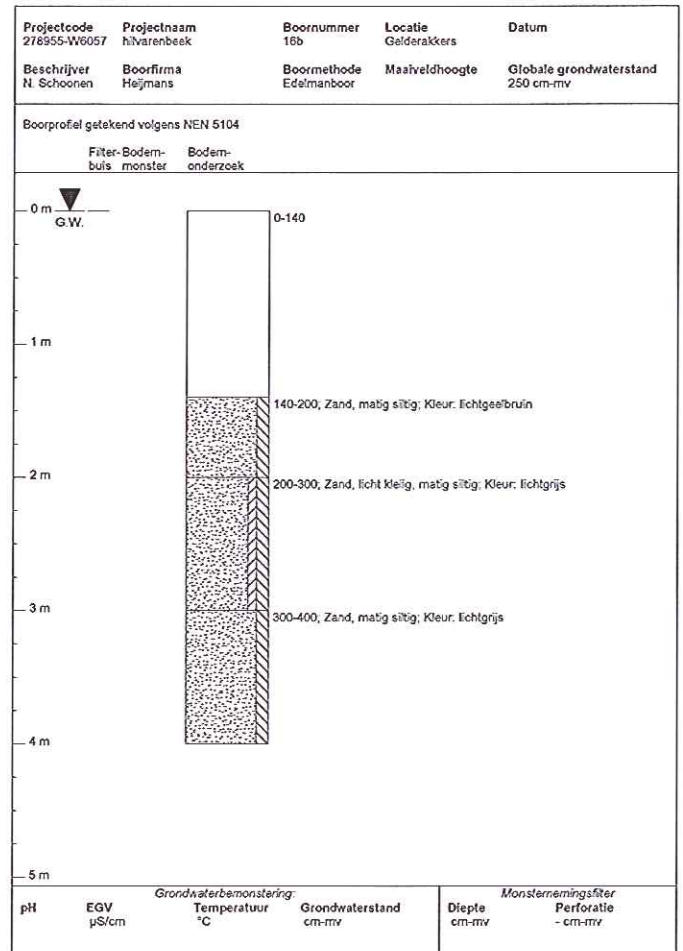
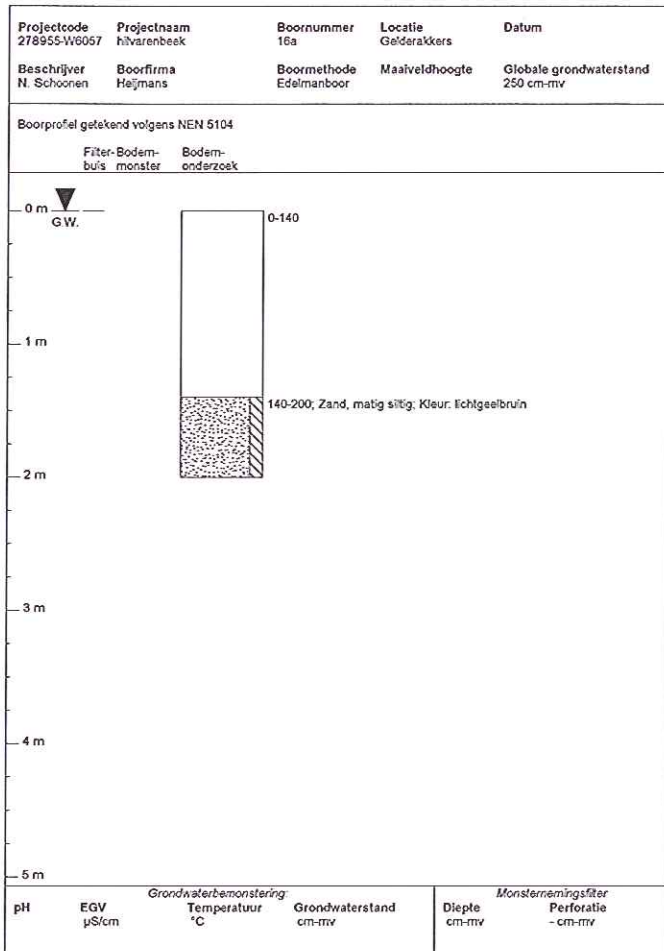


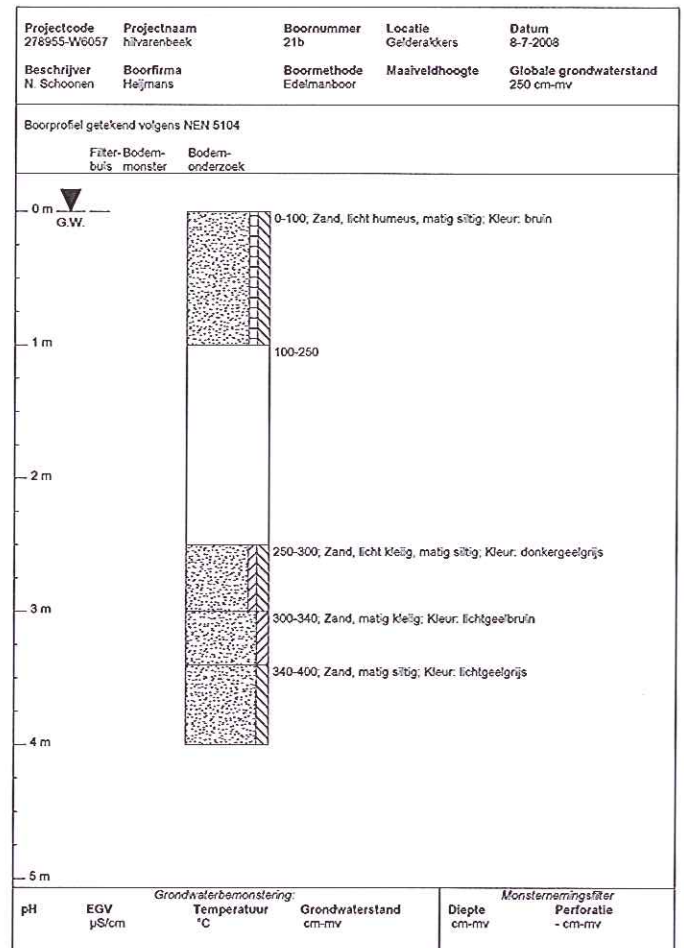
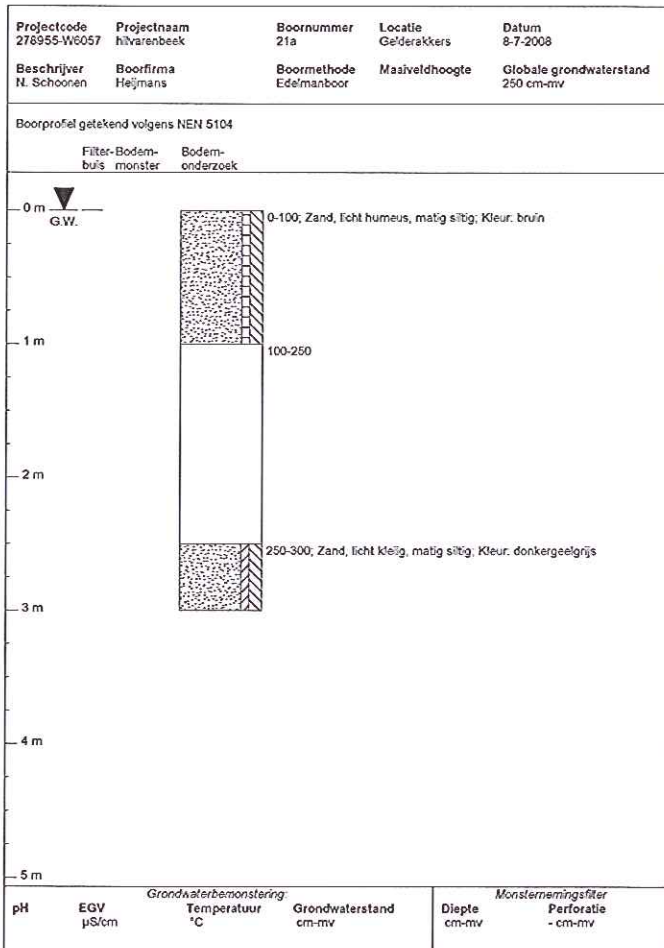
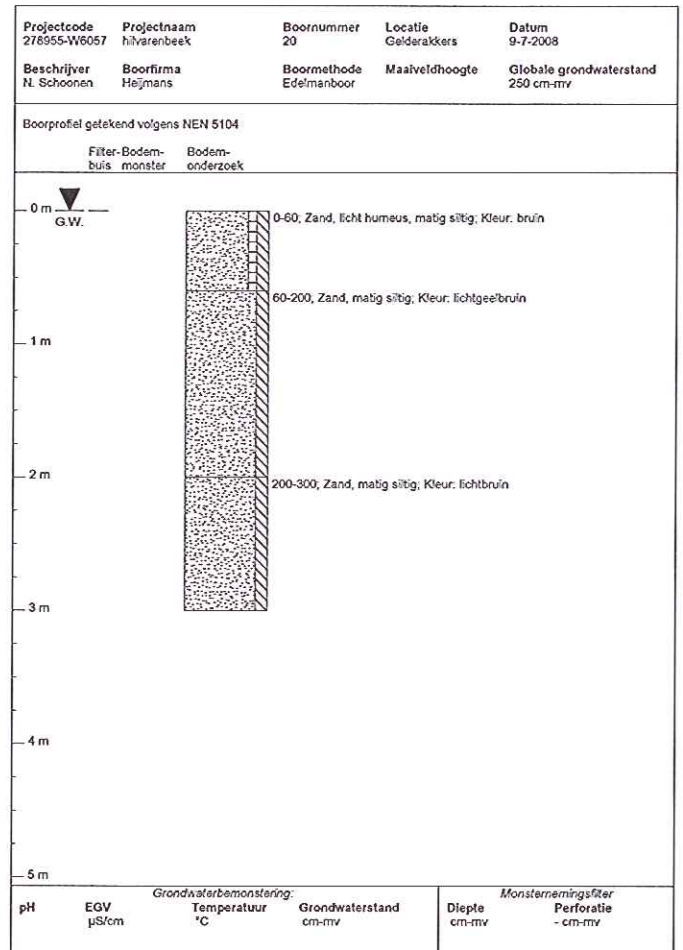
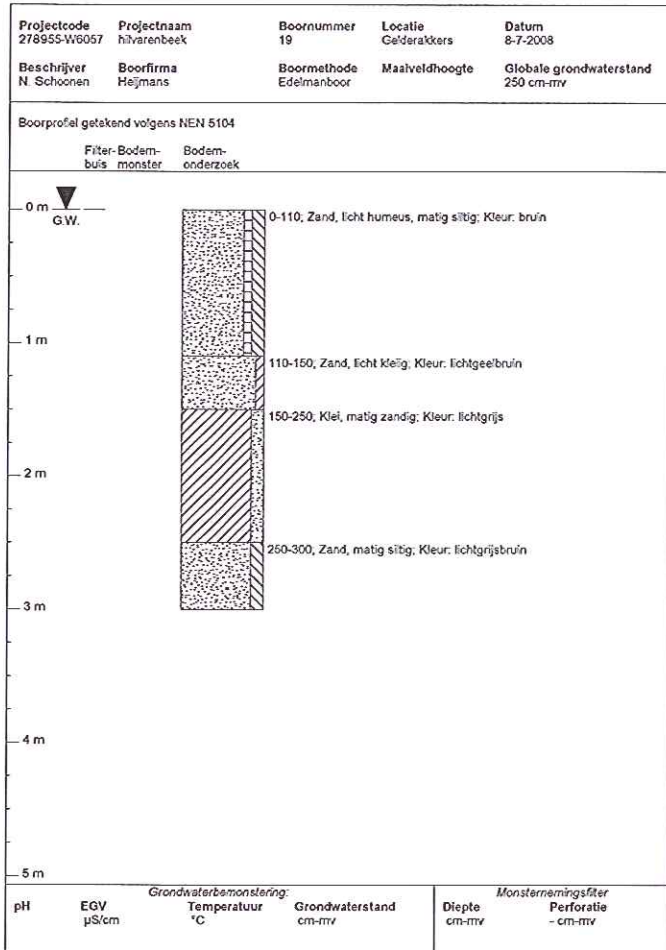




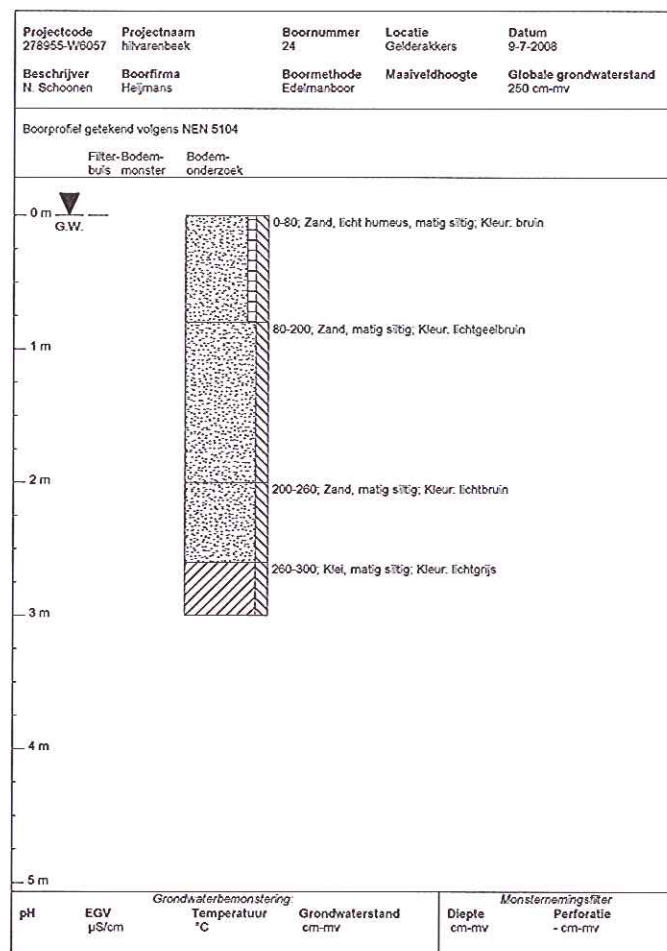
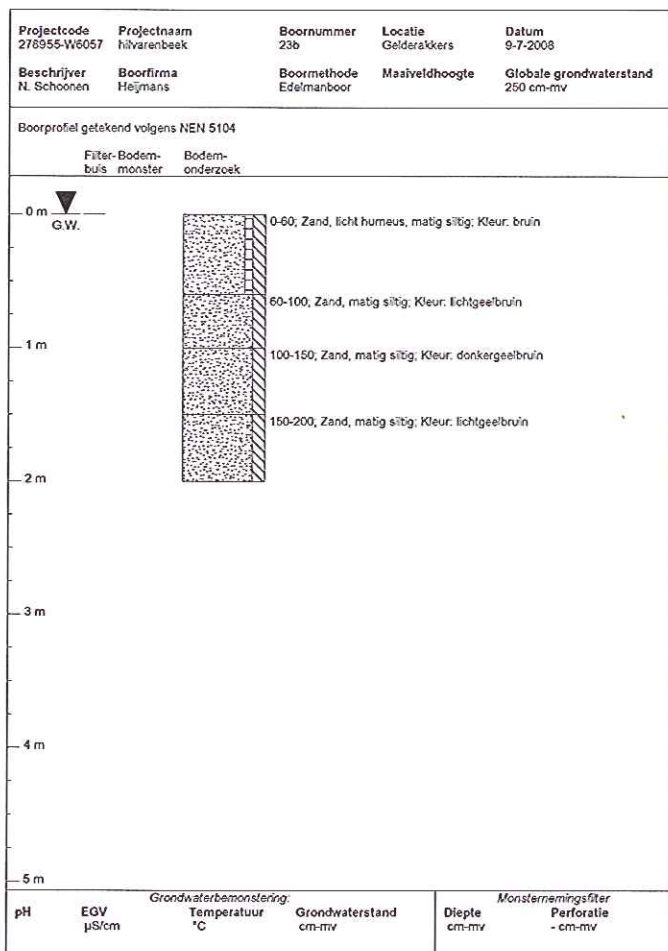
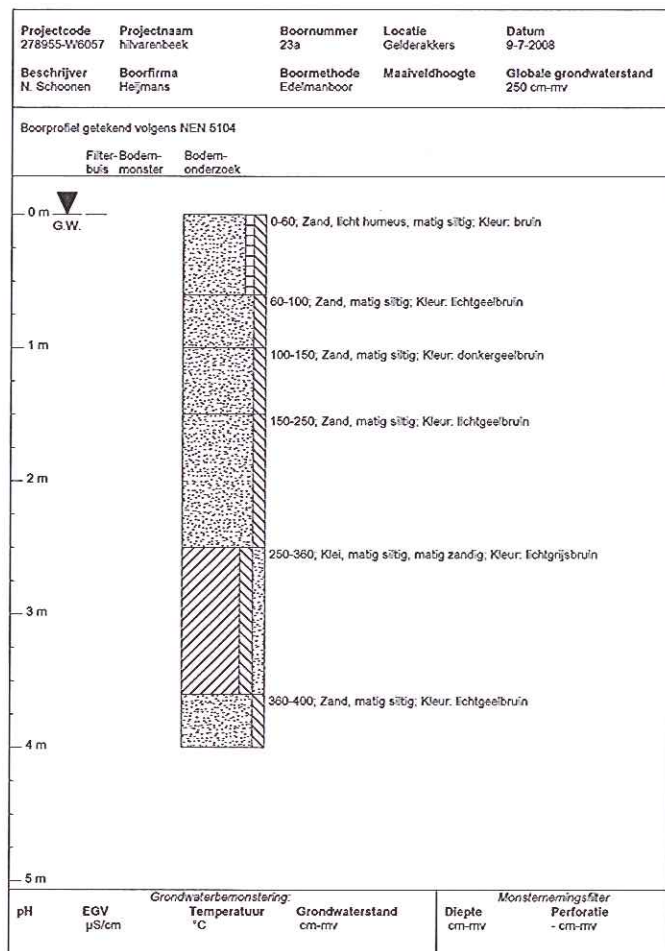
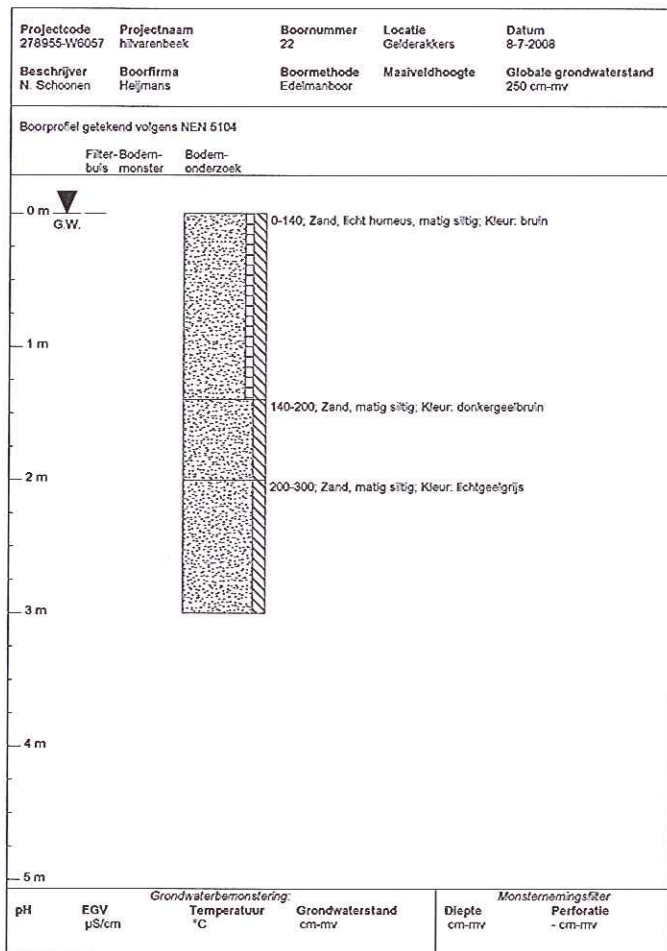














- Legenda**
- Boring tot 0,5 m-mv
  - Boring tot 2,0 m-mv
  - f01 Peilbuis
  - ▽ Fotonamepunt
  - Grens onderzoekslocatie

**Opdrachtgever:**  
**Breijn BV, Stedelijke Infra**  
 Postbus 2010  
 5200 CB Vught

**Verkennd bodemonderzoek**  
 Gelderackers II te Hilvarenbeek  
 Bijlage 3:

Overzicht boorpunten

**Heijmans Infra Techniek B.V.**  
 Saneringstechnieken

Bruidsteinsingel 600 Postbus 68  
 5232 AJ Den Bosch 5240 AB Rosmalen  
 T +31 (0)13 543 68 01 F +31 (0)13 543 68 02

Schaal: 1 : 1000  
 Formaat: A2  
 Besteller: 279955-W4,080  
 Projectnr: 279955-W4,080  
 Vrijgave: jopo

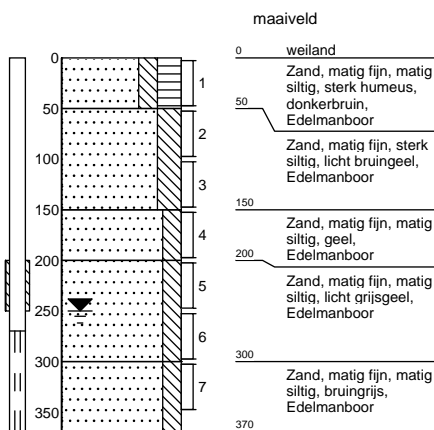
Telefoonnr: 955-W4080 T1V1

Datum: 08-05-2009 Status: Definitief

Projectcode: 279955-W4080	Boorfirma: Heijmans Infra Techniek BV
Projectnaam: VO Gelderakkers II Hilvarenbeek	Locatie:

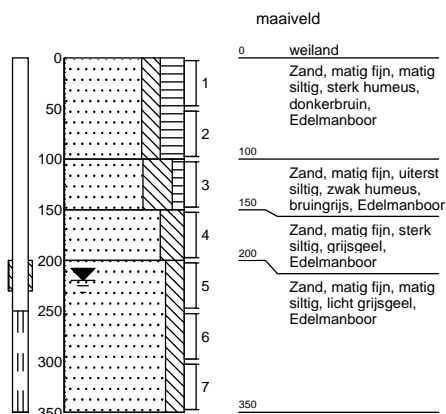
### Boring: 01-

X: 137417,04  
 Y: 387848,87  
 Datum: 08-10-2009  
 GWS: 250  
 Opmerking:  
 Boormeester: S. Schilders



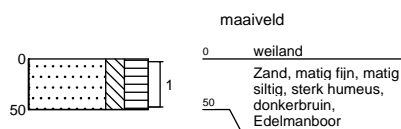
### Boring: 02-

X: 137462,79  
 Y: 387751,16  
 Datum: 08-10-2009  
 GWS: 220  
 Opmerking:  
 Boormeester: S. Schilders



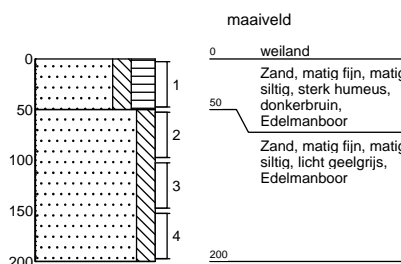
### Boring: 03-

X: 137404,92  
 Y: 387864,73  
 Datum: 08-10-2009  
 GWS:  
 Opmerking:  
 Boormeester: S. Schilders



### Boring: 04-

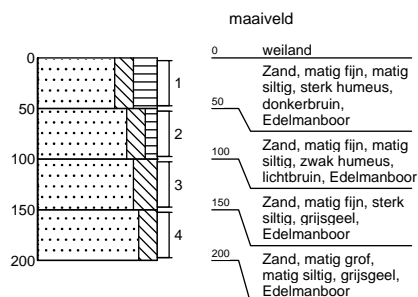
X: 137432,35  
 Y: 387843,19  
 Datum: 08-10-2009  
 GWS:  
 Opmerking:  
 Boormeester: S. Schilders



Projectcode: 279955-W4080	Boorfirma: Heijmans Infra Techniek BV
Projectnaam: VO Gelderakkers II Hilvarenbeek	Locatie:

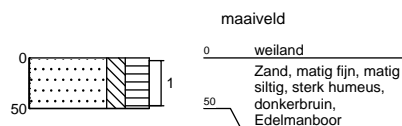
### Boring: 05-

X: 137420,35  
Y: 387774,55  
Datum: 08-10-2009  
GWS:  
Opmerking:  
Boormeester: S. Schilders



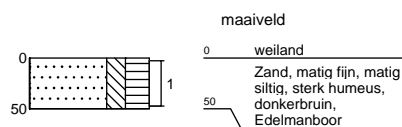
### Boring: 06-

X: 137407  
Y: 387753,55  
Datum: 08-10-2009  
GWS:  
Opmerking:  
Boormeester: S. Schilders



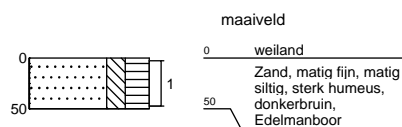
### Boring: 07-

X: 137420,82  
Y: 387730,89  
Datum: 08-10-2009  
GWS:  
Opmerking:  
Boormeester: S. Schilders



### Boring: 08-

X: 137440,47  
Y: 387776,89  
Datum: 08-10-2009  
GWS:  
Opmerking:  
Boormeester: S. Schilders

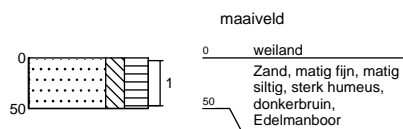


Projectcode: 279955-W4080	Boorfirma: Heijmans Infra Techniek BV
Projectnaam: VO Gelderakkers II Hilvarenbeek	Locatie:



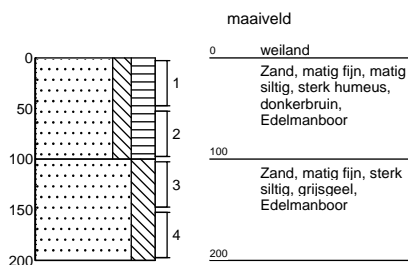
### Boring: 09-

X: 137460,41  
 Y: 387791,74  
 Datum: 08-10-2009  
 GWS:  
 Opmerking:  
 Boormeester: S. Schilders



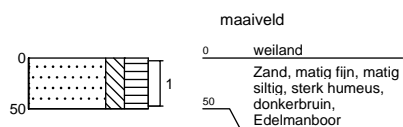
### Boring: 10-

X: 137500,52  
 Y: 387792,11  
 Datum: 08-10-2009  
 GWS:  
 Opmerking:  
 Boormeester: S. Schilders



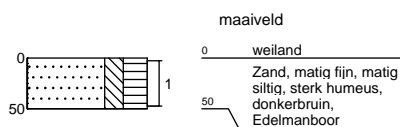
### Boring: 11-

X: 137536,11  
 Y: 387806,3  
 Datum: 08-10-2009  
 GWS:  
 Opmerking:  
 Boormeester: S. Schilders



### Boring: 12-

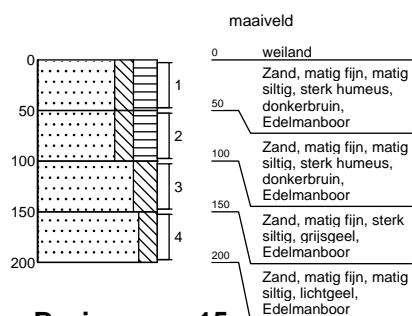
X: 137555,22  
 Y: 387818,73  
 Datum: 08-10-2009  
 GWS:  
 Opmerking:  
 Boormeester: S. Schilders



Projectcode: 279955-W4080	Boorfirma: Heijmans Infra Techniek BV
Projectnaam: VO Gelderakkers II Hilvarenbeek	Locatie:

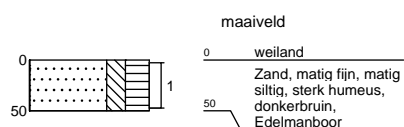
### Boring: 13-

X: 137574,24  
Y: 387799,96  
Datum: 08-10-2009  
GWS:  
Opmerking:  
Boormeester: S. Schilders



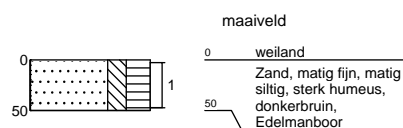
### Boring: 15-

X: 137607,24  
Y: 387800,23  
Datum: 08-10-2009  
GWS:  
Opmerking:  
Boormeester: S. Schilders



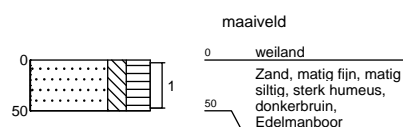
### Boring: 14-

X: 137589,69  
Y: 387826,74  
Datum: 08-10-2009  
GWS:  
Opmerking:  
Boormeester: S. Schilders



### Boring: 16-

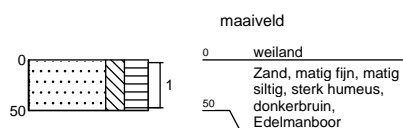
X: 137557,33  
Y: 387782,33  
Datum: 08-10-2009  
GWS:  
Opmerking:  
Boormeester: S. Schilders



Projectcode: 279955-W4080	Boorfirma: Heijmans Infra Techniek BV
Projectnaam: VO Gelderakkers II Hilvarenbeek	Locatie:

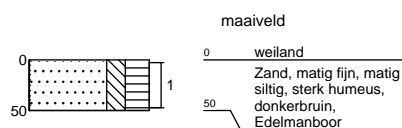
### Boring: 17-

X: 137543,86  
Y: 387784,9  
Datum: 08-10-2009  
GWS:  
Opmerking:  
Boormeester: S. Schilders



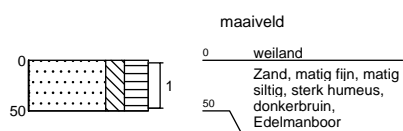
### Boring: 18-

X: 137527,64  
Y: 387771,83  
Datum: 08-10-2009  
GWS:  
Opmerking:  
Boormeester: S. Schilders



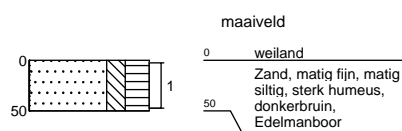
### Boring: 20-

X: 137443,78  
Y: 387753,16  
Datum: 08-10-2009  
GWS:  
Opmerking:  
Boormeester: S. Schilders



### Boring: 21-

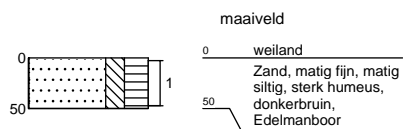
X: 137490,68  
Y: 387744,01  
Datum: 08-10-2009  
GWS:  
Opmerking:  
Boormeester: S. Schilders



Projectcode: 279955-W4080	Boorfirma: Heijmans Infra Techniek BV
Projectnaam: VO Gelderakkers II Hilvarenbeek	Locatie:

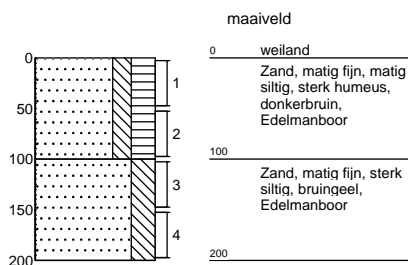
### Boring: 22-

X: 137509,55  
Y: 387758,82  
Datum: 08-10-2009  
GWS:  
Opmerking:  
Boormeester: S. Schilders



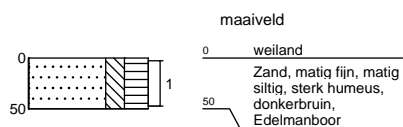
### Boring: 23-

X: 137550,27  
Y: 387758,43  
Datum: 08-10-2009  
GWS:  
Opmerking:  
Boormeester: S. Schilders



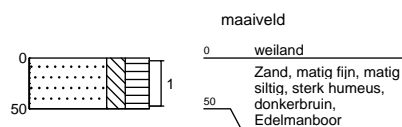
### Boring: 24-

X: 137578,23  
Y: 387777,32  
Datum: 08-10-2009  
GWS:  
Opmerking:  
Boormeester: S. Schilders



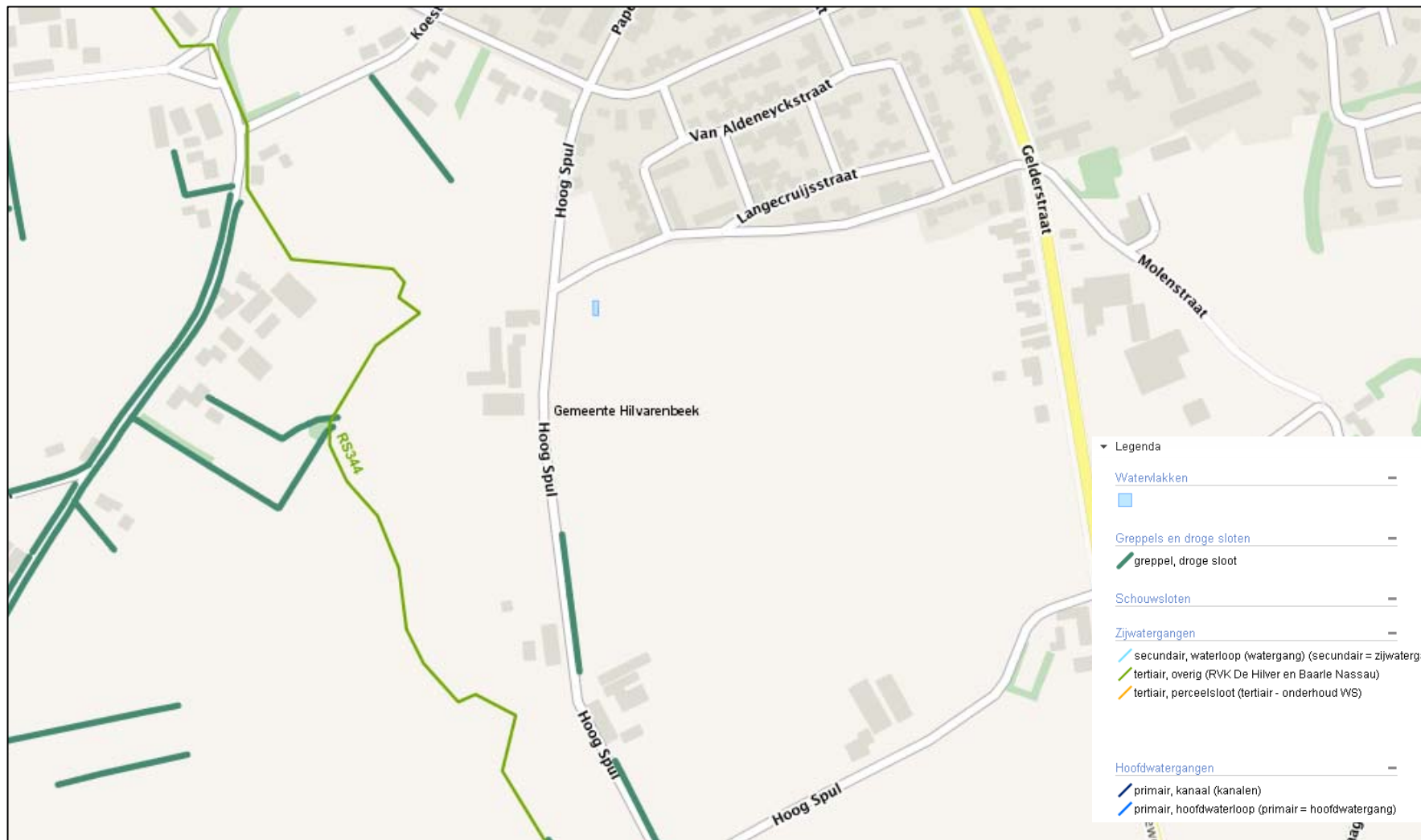
### Boring: 25-

X: 137599,43  
Y: 387769,75  
Datum: 08-10-2009  
GWS:  
Opmerking:  
Boormeester: S. Schilders





## **Bijlage 4 Leggerkaart**

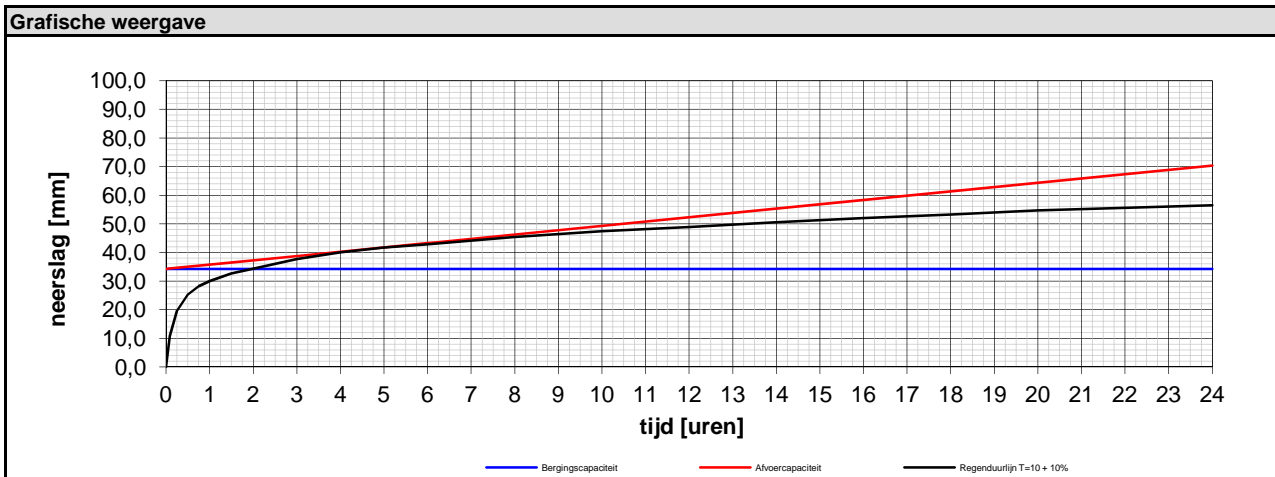


## **Bijlage 5 Bergingsberekening alternatief 1**

Opdrachtgever: Gemeente Hilvarenbeek  
 Opdrachtschrijving: Waterparagraaf Gelderackers  
 Projectnummer: 2413006  
 Auteur/Verificatie: Dielen, L / Koomen, N

Versiedatum: 22-05-2013  
 Bestandsnaam: S:\H\BREUN\B\Proj\hilvarenbeek\2413006\adviezen\water\W\ho\statische berekening\2413006-WT-RGD-1.0 T=10 whho Gelderackers.xls

## Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds, bewerkt door Bouwknegt en Gelok (1988) (T=10+10%)



Afvoerend oppervlak					
	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoeringspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoercapaciteit [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	1,210	21,1%	100,0%	21,1%	1,210
Verharding	2,940	51,3%	100,0%	51,3%	2,940
Groen	1,140	19,9%	50,0%	9,9%	0,570
	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Wadi	0,446	7,8%	100,0%	7,8%	0,446
<b>Totaal</b>	<b>5,736</b>	<b>92,22%</b>	<b>-</b>	<b>90,1%</b>	<b>5,166</b>

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)					
	Berging [m <sup>3</sup> ]	Berging [mm]	Afvoer [m <sup>3</sup> /uur]	Afvoer [mm/uur]	
Infiltratierolering	186,14	3,60	24,74	0,48	
Infiltratie-elementen	144,00	2,79	1,63	0,03	
Wadi	1435,92	27,80	45,27	0,88	
Berging op het dak	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0 mm over 0,0 ha
<b>Subtotaal</b>	<b>1766,06</b>	<b>34,19</b>	<b>71,63</b>	<b>1,39</b>	
Landelijke afvoer			6,81	0,12	0,33 l/s/ha
Ledigingstijd hele systeem					22,71 uur
<b>Totaal</b>	<b>1766,06</b>	<b>34,19</b>	<b>78,44</b>	<b>1,51</b>	

Oprachtgever: Gemeente Hilvarenbeek  
 Oprachtschrijving: Waterparagraaf Gelderakkers  
 Projectnummer: 2413006  
 Auteur/Verificatie: Dielen, L / Koomen, N

Versiedatum: 22-05-2013  
 Bestandsnaam: S:\H\BREUN\B\Proj\hilvarenbeek\2413006\adviezen\water\Whho\statische berekening\2413006-WT-RGD-1.0 T=10 whho Gelderakkers.xls

Infiltratieolering								
Beschikbare volumepercentage leidingen	50,00%						Infiltratiecapaciteit	593,76 m <sup>3</sup> /d
Dichtgeslibde bodem	10,0% % van de omtrek						Infiltratiecapaciteit	24,74 m <sup>3</sup> /h
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de omtrek						Bergingscapaciteit	186,14 m <sup>3</sup>
Totale deelnamefactor omtrek ivm infiltratie	45,0% %						Bergingscapaciteit	3,60 mm
Doorlatendheid	1,0 m/d						Ledigingstijd	7,52 uur
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -							
	<i>Diameter</i> [mm]	<i>Lengte</i> [m]	<i>Berging</i> [m <sup>3</sup> /m]	<i>Berging</i> [m <sup>3</sup> ]	<i>Inf opp</i> [m <sup>2</sup> /m]	<i>Totaal infiltratie-oppervlak</i> [m <sup>2</sup> ]		
Streng A	600,0	900,0	0,3	127,23	1,88	1696,46		
Streng B	500,0	600,0	0,2	58,90	1,57	942,48		
<b>Totaal</b>		1500		186,14	3,46	2638,94		
Infiltratie-elementen								
Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	0,0% % beschikbaar						Infiltratiecapaciteit	39,00 m <sup>3</sup> /d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte						Infiltratiecapaciteit	1,63 m <sup>3</sup> /h
Doorlatendheid	1,0 m/d						Bergingscapaciteit	144,00 m <sup>3</sup>
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -						Bergingscapaciteit	2,79 mm
							Ledigingstijd	88,62 uur
	<i>Breedte</i> [m]	<i>Hoogte</i> [m]	<i>Lengte</i> [m]	<i>Holle ruimte</i> [%]	<i>Berging</i> [m <sup>3</sup> ]	<i>Subtotaal bodemoppervlak</i> [m <sup>2</sup> ]	<i>Subtotaal wandoppervlak</i> [m <sup>2</sup> ]	
Lavakoffer wadi 2	5,0	0,60	60,0	40,0%	72,00	300,00	78,00	
Lavakoffer wadi 6	5,0	0,60	60,0	40,0%	72,00	300,00	78,00	
<b>Totaal</b>					144,00	600,00	156,00	

Opdrachtgever: Gemeente Hilvarenbeek  
 Opdrachtschrijving: Waterparagraaf Gelderackers  
 Projectnummer: 2413006  
 Auteur/Verificatie: Dielen, L / Koomen, N

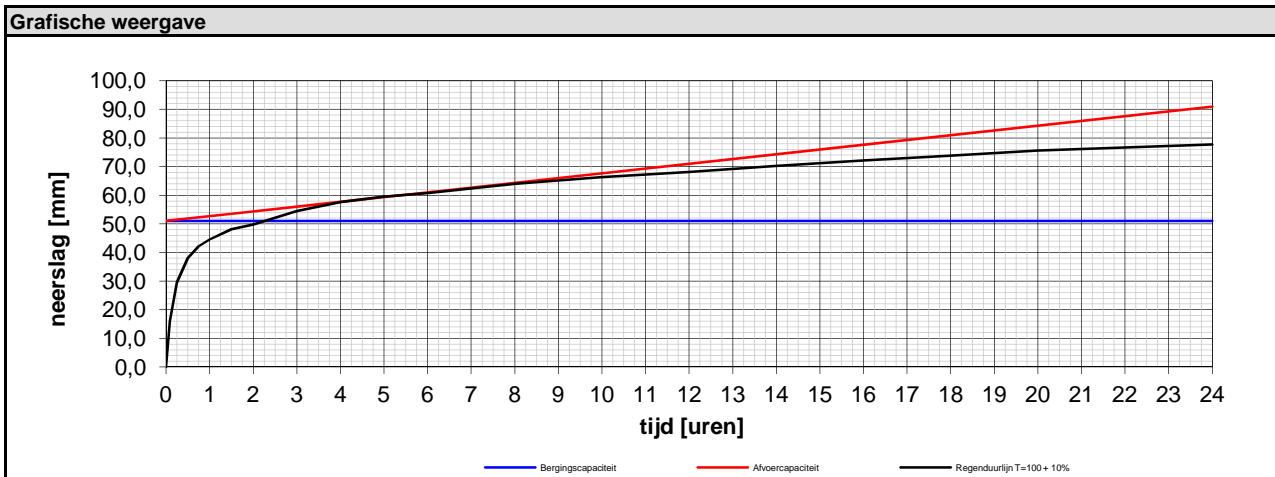
Versiedatum: 22-05-2013  
 Bestandsnaam: S:\HIBREUN\B\Proj\hilvarenbeek\2413006\adviezen\water\Whho\statische berekening\2413006-WT-RGD-1.0 T=10 whho Gelderackers.xls

Wadi											
Deelname factor bodem ivm evt dichtslibben					100,0% % beschikbaar		Infiltratie bodem				902,70 m <sup>3</sup> /d
Deelname factor wanden ivm met vulling					50,0% % van de hoogte		Infiltratie wanden				183,67 m <sup>3</sup> /d
Doorlatendheid					0,3 m/d		Infiltratiecapaciteit totaal				1086,37 m <sup>3</sup> /d
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]					1,0 -		Infiltratiecapaciteit				45,27 m <sup>3</sup> /h
							Bergingscapaciteit				1435,92 m <sup>3</sup>
							Bergingscapaciteit				27,80 mm
							Ledigingstijd				31,72 uur
	Oppervlakte op insteekniveau [m <sup>2</sup> ]	MaaiVELniveau [m+NAP]	Drooglegging (insteek - max waterniveau) [m]	Bodemniveau [m+NAP]	Omtrek lengte insteek 1 : 1,0 [m]	Omtrek lengte insteek 1 : 2,0 [m]	Omtrek lengte insteek 1 : 3,0 [m]	Omtrek lengte insteek 1 : 4,0 [m]	Omtrek lengte insteek 1 : 5,0 [m]	Totale omtrek lengte insteek [m]	
Wadi 1	800,0	18,20	0,10	17,70	0,0	0,0	400,0	0,0	0,0	400,0	
Wadi 2	1600,0	18,20	0,10	17,70	0,0	0,0	170,0	0,0	0,0	170,0	
Wadi 3	250,0	18,20	0,10	17,70	0,0	0,0	90,0	0,0	0,0	90,0	
Wadi 4	296,0	18,20	0,10	17,70	0,0	0,0	68,0	0,0	0,0	68,0	
Wadi 5	281,0	18,20	0,10	17,70	0,0	0,0	75,0	0,0	0,0	75,0	
Wadi 6	1234,0	18,20	0,10	17,70	0,0	0,0	165,0	0,0	0,0	165,0	
	Oppervlakte op bodemniveau [m <sup>2</sup> ]	Wateroppervlakte bij maximale vulling [m <sup>2</sup> ]	Gemiddeld wateroppervlakte [m <sup>2</sup> ]	Bergingscapaciteit [m <sup>3</sup> ]	Infiltratieoppervlakte wanden [m <sup>2</sup> ]						
Wadi 1	200,00	680,00	440,00	176,00	505,96						
Wadi 2	1345,00	1549,00	1447,00	578,80	215,03						
Wadi 3	115,00	223,00	169,00	67,60	113,84						
Wadi 4	194,00	275,60	234,80	93,92	86,01						
Wadi 5	168,50	258,50	213,50	85,40	94,87						
Wadi 6	986,50	1184,50	1085,50	434,20	208,71						
<b>Totaal</b>	<b>3009,00</b>	<b>4170,60</b>	<b>3589,80</b>	<b>1435,92</b>	<b>1224,43</b>						

Opdrachtgever: Gemeente Hilvarenbeek  
 Opdrachtschrijving: Waterparagraaf Gelderackers  
 Projectnummer: 2413006  
 Auteur/Verificatie: Dielen, L / Koomen, N

Versiedatum: 22-05-2013  
 Bestandsnaam: S:\H\B\RE\U\B\Proj\hilvarenbeek\2413006\adviezen\water\W\ho\statische berekening\2413006-WT-RGD-1.0 T=100 who Gelderackers.xls

## Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds, bewerkt door Bouwknecht en Gelok (1988) (T=100+10%)



Afvoerend oppervlak					
	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoeringspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	1,290	22,4%	100,0%	22,4%	1,290
Verharding	2,830	49,1%	100,0%	49,1%	2,830
Groen	1,200	20,8%	50,0%	10,4%	0,600
	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Wadi	0,446	7,7%	100,0%	7,7%	0,446
<b>Totaal</b>	<b>5,766</b>	<b>92,26%</b>	<b>-</b>	<b>89,6%</b>	<b>5,166</b>

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)					
	Berging [m <sup>3</sup> ]	Berging [mm]	Afvoer [m <sup>3</sup> /uur]	Afvoer [mm/uur]	
Infiltratierolering	186,14	3,60	24,74	0,48	
Infiltratie-elementen	144,00	2,79	1,63	0,03	
Wadi	1867,50	36,15	47,18	0,91	
Berging op de weg	55,0 mm over 0,8 ha	440,00	8,52	0,00	0,00
<b>Subtotaal</b>	<b>2637,64</b>	<b>51,06</b>	<b>73,54</b>	<b>1,42</b>	
Landelijke afvoer	0,66 l/s/ha		13,70	0,24	
Ledigingstijd hele systeem	30,74 uur				
<b>Totaal</b>	<b>2637,64</b>	<b>51,06</b>	<b>87,24</b>	<b>1,66</b>	

Oprichtgever: Gemeente Hilvarenbeek  
 Opdrachtschrijving: Waterparagraaf Gelderakkers  
 Projectnummer: 2413006  
 Auteur/Verificatie: Dielen, L / Koomen, N

Versiedatum: 22-05-2013  
 Bestandsnaam: S:\H\BREUN\B\Proj\hilvarenbeek\2413006\adviezen\water\W\ho\statische berekening\2413006-WT-RGD-1.0 T=100 who Gelderakkers.xls

Infiltratieolering								
Beschikbare volumepercentage leidingen	50,00%						Infiltratiecapaciteit	593,76 m <sup>3</sup> /d
Dichtgeslibde bodem	10,0% % van de omtrek						Infiltratiecapaciteit	24,74 m <sup>3</sup> /h
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de omtrek						Bergingscapaciteit	186,14 m <sup>3</sup>
Totale deelnamefactor omtrek ivm infiltratie	45,0% %						Bergingscapaciteit	3,60 mm
Doorlatendheid	1,0 m/d						Ledigingstijd	7,52 uur
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -							
	<i>Diameter</i> [mm]	<i>Lengte</i> [m]	<i>Berging</i> [m <sup>3</sup> /m]	<i>Berging</i> [m <sup>3</sup> ]	<i>Inf opp</i> [m <sup>2</sup> /m]	<i>Totaal infiltratie-oppervlak</i> [m <sup>2</sup> ]		
Streng A	600,0	900,0	0,3	127,23	1,88	1696,46		
Streng B	500,0	600,0	0,2	58,90	1,57	942,48		
<b>Totaal</b>		1500		186,14	3,46	2638,94		
Infiltratie-elementen								
Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	0,0% % beschikbaar						Infiltratiecapaciteit	39,00 m <sup>3</sup> /d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte						Infiltratiecapaciteit	1,63 m <sup>3</sup> /h
Doorlatendheid	1,0 m/d						Bergingscapaciteit	144,00 m <sup>3</sup>
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -						Bergingscapaciteit	2,79 mm
							Ledigingstijd	88,62 uur
	<i>Breedte</i> [m]	<i>Hoogte</i> [m]	<i>Lengte</i> [m]	<i>Holle ruimte</i> [%]	<i>Berging</i> [m <sup>3</sup> ]	<i>Subtotaal bodemoppervlak</i> [m <sup>2</sup> ]	<i>Subtotaal wandoppervlak</i> [m <sup>2</sup> ]	
Lavakoffer wadi 2	5,0	0,60	60,0	40,0%	72,00	300,00	78,00	
Lavakoffer wadi 6	5,0	0,60	60,0	40,0%	72,00	300,00	78,00	
<b>Totaal</b>					144,00	600,00	156,00	



Opdrachtgever: Gemeente Hilvarenbeek  
 Opdrachtschrijving: Waterparagraaf Gelderackers  
 Projectnummer: 2413006  
 Auteur/Verificatie: Dielen, L / Koomen, N

Versiedatum: 22-05-2013  
 Bestandsnaam: S:\HIBREUN\B\Proj\hilvarenbeek\2413006\adviezen\water\Who\statische berekening\2413006-WT-RGD-1.0 T=100 who Gelderackers.xls

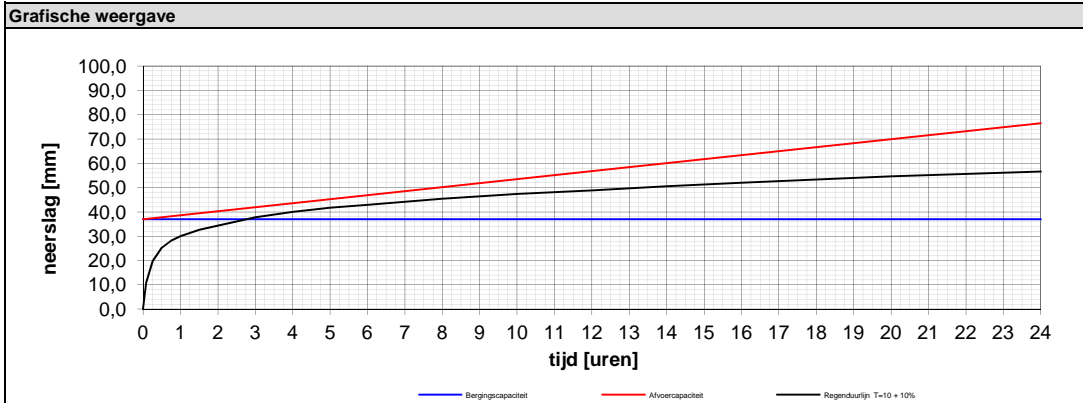
Wadi											
Deelname factor bodem ivm evt dichtslibben					100,0% % beschikbaar		Infiltratie bodem				902,70 m <sup>3</sup> /d
Deelname factor wanden ivm met vulling					50,0% % van de hoogte		Infiltratie wanden				229,58 m <sup>3</sup> /d
Doorlatendheid					0,3 m/d		Infiltratiecapaciteit totaal				1132,28 m <sup>3</sup> /d
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]					1,0 -		Infiltratiecapaciteit				47,18 m <sup>3</sup> /h
							Bergingscapaciteit				1867,50 m <sup>3</sup>
							Bergingscapaciteit				36,15 mm
							Ledigingstijd				39,58 uur
	Oppervlakte op insteekniveau [m <sup>2</sup> ]	MaaiVELd/niveau [m+NAP]	Drooglegging (insteek - max waterniveau) [m]	Bodemniveau [m+NAP]	Omtrek lengte insteek 1 : 1,0 [m]	Omtrek lengte insteek 1 : 2,0 [m]	Omtrek lengte insteek 1 : 3,0 [m]	Omtrek lengte insteek 1 : 4,0 [m]	Omtrek lengte insteek 1 : 5,0 [m]	Totale omtrek lengte insteek [m]	
Wadi 1	800,0	18,20	0,00	17,70	0,0	0,0	400,0	0,0	0,0	400,0	
Wadi 2	1600,0	18,20	0,00	17,70	0,0	0,0	170,0	0,0	0,0	170,0	
Wadi 3	250,0	18,20	0,00	17,70	0,0	0,0	90,0	0,0	0,0	90,0	
Wadi 4	296,0	18,20	0,00	17,70	0,0	0,0	68,0	0,0	0,0	68,0	
Wadi 5	281,0	18,20	0,00	17,70	0,0	0,0	75,0	0,0	0,0	75,0	
Wadi 6	1234,0	18,20	0,00	17,70	0,0	0,0	165,0	0,0	0,0	165,0	
	Oppervlakte op bodemniveau [m <sup>2</sup> ]	Wateroppervlakte bij maximale vulling [m <sup>2</sup> ]	Gemiddeld wateroppervlakte [m <sup>2</sup> ]	Bergingscapaciteit [m <sup>3</sup> ]	Infiltratieoppervlakte wanden [m <sup>2</sup> ]						
Wadi 1	200,00	800,00	500,00	250,00	632,46						
Wadi 2	1345,00	1600,00	1472,50	736,25	268,79						
Wadi 3	115,00	250,00	182,50	91,25	142,30						
Wadi 4	194,00	296,00	245,00	122,50	107,52						
Wadi 5	168,50	281,00	224,75	112,38	118,59						
Wadi 6	986,50	1234,00	1110,25	555,13	260,89						
<b>Totaal</b>	<b>3009,00</b>	<b>4461,00</b>	<b>3735,00</b>	<b>1867,50</b>	<b>1530,54</b>						

## **Bijlage 6 Bergingsberekening alternatief 2**

Oprachtgever: Gemeente Hilvarenbeek  
 Oprachtschrijving: Waterparagraaf Gelderakkers  
 Projectnummer: 2413006  
 Auteur/Verificatie: Dielen, L / Koomen, N

Versiedatum: 22-05-2013  
 Bestandsnaam: S:\H\B\REJ\N\B\Proj\hilvarenbeek\2413006\adviezen\water\Wh\statische berekening\2413006-WT-RGD-1.0 T=10 wh\ho Gelderakkers 100% wadi.xls

## Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds, bewerkt door Bouwknegt en Gelok (1988) (T=10+10%)



	Bruut afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoeringspercentage [%]	Gevoegen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	1,210	20,8%	100,0%	20,8%	1,210
Verharding	2,940	50,5%	100,0%	50,5%	2,940
Groen	1,140	19,6%	50,0%	9,8%	0,570
Wadi	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Totaal	5,816	90,95%	-	90,2%	5,246

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)		Beging [m <sup>3</sup> ]	Beging [mm]	Afvoer [m <sup>3</sup> /uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratierolering		186,14	3,55	24,74	0,47
Wadi		1755,92	33,47	55,27	1,05
Beging op het dak	0,0 mm over 0,0 ha	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Subtotaal</b>		<b>1942,06</b>	<b>37,02</b>	<b>80,01</b>	<b>1,53</b>
Landelijke afvoer	0,33 l/s/ha			6,91	0,12
Ledigingstijd hele systeem	22,52 uur				
<b>Totaal</b>		<b>1942,06</b>	<b>37,02</b>	<b>86,91</b>	<b>1,64</b>

Oprachtgever: Gemeente Hilvarenbeek  
 Opdrachtschrijving: Waterparagraaf Gelderakkers  
 Projectnummer: 2413006  
 Auteur/Verificatie: Dielen, L / Koomen, N

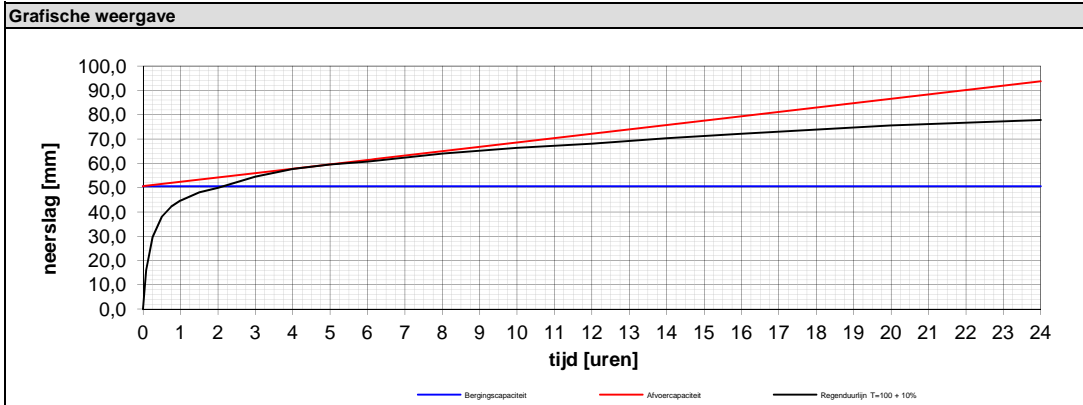
Versiedatum: 22-05-2013  
 Bestandsnaam: S:\H\B\REJ\N\B\Proj\hilvarenbeek\2413006\adviezen\water\Wh\statische berekening\2413006-WT-RGD-1.0 T=10 who Gelderakkers 100% wadi.xls

Infiltratielering										
Beschikbare volumepercentage leidingen	50,00%					Infiltratiecapaciteit	593,76 m <sup>3</sup> /d			
Dichtgeslibde bodem	10,0% % van de omtrek					Infiltratiecapaciteit	24,74 m <sup>3</sup> /h			
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de omtrek					Bergingscapaciteit	186,14 m <sup>3</sup>			
Totale deelnamefactor omtrek ivm infiltratie	45,0% %					Bergingscapaciteit	3,55 mm			
Doorlatendheid	1,0 m/d					Ledigingstijd	7,52 uur			
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -									
	Diameter [mm]	Lengte [m]	Berging [m <sup>3</sup> /m]	Berging [m <sup>3</sup> ]	Inf opp [m <sup>2</sup> /m]	Totaal infiltratie- oppervlak [m <sup>2</sup> ]				
Streng A	600,0	900,0	0,3	127,23	1,88	1696,46				
Streng B	500,0	600,0	0,2	58,90	1,57	942,48				
<b>Totaal</b>		1500		<b>186,14</b>	3,46	2638,94				
Wadi										
Deelname factor bodem ivm evt dichtslibben	100,0% % beschikbaar					Infiltratie bodem	1142,70 m <sup>3</sup> /d			
Deelname factor wanden ivm met vulling	50,0% % van de hoogte					Infiltratie wanden	183,67 m <sup>3</sup> /d			
Doorlatendheid	0,3 m/d					Infiltratiecapaciteit totaal	1326,37 m <sup>3</sup> /d			
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	1,0 -					Infiltratiecapaciteit	55,27 m <sup>3</sup> /h			
						Bergingscapaciteit	1755,92 m <sup>3</sup>			
						Bergingscapaciteit	33,47 mm			
						Ledigingstijd	31,77 uur			
	Oppervlakte op insteekniveau [m <sup>2</sup> ]	Maasvelniveau [m+NAP]	Drooglegging (insteek - max waterniveau) [m]	Bodemniveau [m+NAP]	Omtrek lengte insteek 1 : 1,0 [m]	Omtrek lengte insteek 1 : 2,0 [m]	Omtrek lengte insteek 1 : 3,0 [m]	Omtrek lengte insteek 1 : 4,0 [m]	Omtrek lengte insteek 1 : 5,0 [m]	Totale omtrek- lengte in steek [m]
Wadi 1	1600,0	18,20	0,10	17,70	0,0	0,0	400,0	0,0	0,0	400,0
Wadi 2	1600,0	18,20	0,10	17,70	0,0	0,0	170,0	0,0	0,0	170,0
Wadi 3	250,0	18,20	0,10	17,70	0,0	0,0	90,0	0,0	0,0	90,0
Wadi 4	296,0	18,20	0,10	17,70	0,0	0,0	68,0	0,0	0,0	68,0
Wadi 5	281,0	18,20	0,10	17,70	0,0	0,0	75,0	0,0	0,0	75,0
Wadi 6	1234,0	18,20	0,10	17,70	0,0	0,0	165,0	0,0	0,0	165,0
	Oppervlakte op bodenniveau [m <sup>2</sup> ]	Wateroppervlak bij maximale vulling [m <sup>2</sup> ]	Gemiddeld wateroppervlakte [m <sup>2</sup> ]	Bergingscapaciteit [m <sup>3</sup> ]	Infiltratieoppervlak wanden [m <sup>2</sup> ]					
Wadi 1	1000,00	1480,00	1240,00	496,00	505,96					
Wadi 2	1345,00	1549,00	1447,00	578,80	215,03					
Wadi 3	115,00	223,00	169,00	67,60	113,84					
Wadi 4	194,00	275,60	234,80	93,92	86,01					
Wadi 5	168,50	258,50	213,50	85,40	94,87					
Wadi 6	986,50	1184,50	1085,50	434,20	208,71					
<b>Totaal</b>	<b>3809,00</b>	<b>4970,60</b>	<b>4389,80</b>	<b>1755,92</b>	<b>1224,43</b>					

Oprachtgever: Gemeente Hilvarenbeek  
 Oprachtschrijving: Waterparagraaf Gelderakkers  
 Projectnummer: 2413006  
 Auteur/Verificatie: Dielen, L / Koomen, N

Versiedatum: 22-05-2013  
 Bestandsnaam: S:\H\B\REJ\N\B\Proj\hilvarenbeek\2413006\adviezen\water\W\ho\statische berekening\2413006-WT-RGD-1.0 T=100 who Gelderakkers 100% wadi.xls

## Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds, bewerkt door Bouwknegt en Gelok (1988) (T=100+10%)



	Bruut afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoeringspercentage [%]	Gevoegen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	1,290	22,1%	100,0%	22,1%	1,290
Verharding	2,830	48,4%	100,0%	48,4%	2,830
Groen	1,200	20,5%	50,0%	10,3%	0,600
Wadi	0,526	9,0%	100,0%	0,0%	0,526
<b>Totaal</b>	<b>5,846</b>	<b>91,00%</b>	-	<b>89,7%</b>	<b>5,246</b>

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)				
	Beging [m <sup>3</sup> ]	Beging [mm]	Afvoer [m <sup>3</sup> /uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratierolering	186,14	3,55	24,74	0,47
Wadi	2267,50	43,22	57,18	1,09
Beging op de weg	25,0 mm over 0,8 ha	200,00	3,81	0,00
<b>Subtotaal</b>	<b>2653,64</b>	<b>50,58</b>	<b>81,92</b>	<b>1,56</b>
Landelijke afvoer	0,66 l/s/ha		13,89	0,24
Ledigingstijd hele systeem	28,12 uur			
<b>Totaal</b>	<b>2653,64</b>	<b>50,58</b>	<b>95,81</b>	<b>1,80</b>

Oprachtgever: Gemeente Hilvarenbeek  
 Opdrachtschrijving: Waterparagraaf Gelderakkers  
 Projectnummer: 2413006  
 Auteur/Verificatie: Dielen, L / Koomen, N

Versiedatum: 22-05-2013  
 Bestandsnaam: S:\H\B\REJ\N\B\Proj\hilvarenbeek\2413006\adviezen\water\Wh\statische berekening\2413006-WT-RGD-1.0 T=100 who Gelderakkers 100% wadi.xls

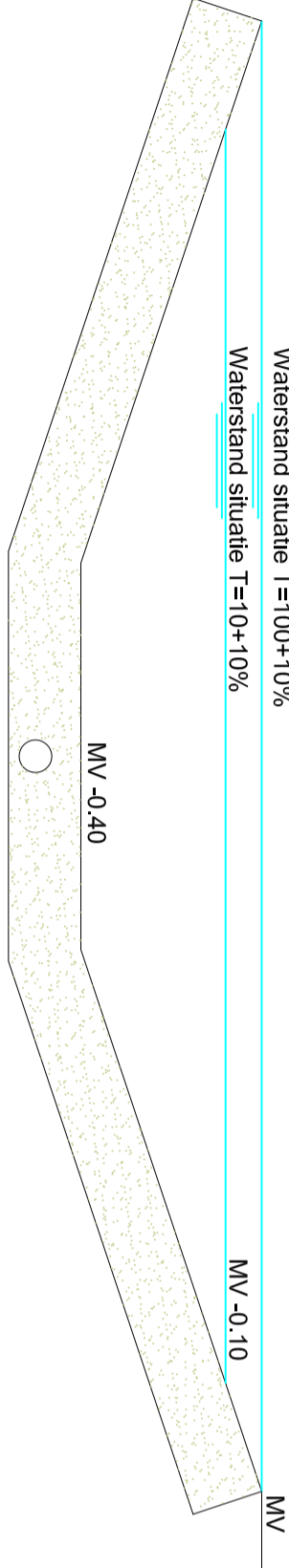
Infiltratielering										
Beschikbare volumepercentage leidingen	50,00%					Infiltratiecapaciteit	593,76 m <sup>3</sup> /d			
Dichtgeslibde bodem	10,0% % van de omtrek					Infiltratiecapaciteit	24,74 m <sup>3</sup> /h			
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de omtrek					Bergingscapaciteit	186,14 m <sup>3</sup>			
Totale deelnamefactor omtrek ivm infiltratie	45,0% %					Bergingscapaciteit	3,55 mm			
Doorlatendheid	1,0 m/d					Ledigingstijd	7,52 uur			
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -									
	Diameter [mm]	Lengte [m]	Berging [m <sup>3</sup> /m]	Berging [m <sup>3</sup> ]	Inf opp [m <sup>2</sup> /m]	Totaal infiltratie- oppervlak [m <sup>2</sup> ]				
Streng A	600,0	900,0	0,3	127,23	1,88	1696,46				
Streng B	500,0	600,0	0,2	58,90	1,57	942,48				
<b>Totaal</b>		1500		<b>186,14</b>	3,46	2638,94				
Wadi										
Deelname factor bodem ivm evt dichtslibben	100,0% % beschikbaar					Infiltratie bodem	1142,70 m <sup>3</sup> /d			
Deelname factor wanden ivm met vulling	50,0% % van de hoogte					Infiltratie wanden	229,58 m <sup>3</sup> /d			
Doorlatendheid	0,3 m/d					Infiltratiecapaciteit totaal	1372,28 m <sup>3</sup> /d			
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	1,0 -					Infiltratiecapaciteit	57,18 m <sup>3</sup> /h			
						Bergingscapaciteit	2267,50 m <sup>3</sup>			
						Bergingscapaciteit	43,22 mm			
						Ledigingstijd	39,66 uur			
	Oppervlakte op insteekniveau [m <sup>2</sup> ]	Maasvelniveau [m+NAP]	Drooglegging (insteek - max waterniveau) [m]	Bodemniveau [m+NAP]	Omtrek lengte insteek 1 : 1,0 [m]	Omtrek lengte insteek 1 : 2,0 [m]	Omtrek lengte insteek 1 : 3,0 [m]	Omtrek lengte insteek 1 : 4,0 [m]	Omtrek lengte insteek 1 : 5,0 [m]	Totale omtrek- lengte in steek [m]
Wadi 1	1600,0	18,20	0,00	17,70	0,0	0,0	400,0	0,0	0,0	400,0
Wadi 2	1600,0	18,20	0,00	17,70	0,0	0,0	170,0	0,0	0,0	170,0
Wadi 3	250,0	18,20	0,00	17,70	0,0	0,0	90,0	0,0	0,0	90,0
Wadi 4	296,0	18,20	0,00	17,70	0,0	0,0	68,0	0,0	0,0	68,0
Wadi 5	281,0	18,20	0,00	17,70	0,0	0,0	75,0	0,0	0,0	75,0
Wadi 6	1234,0	18,20	0,00	17,70	0,0	0,0	165,0	0,0	0,0	165,0
	Oppervlakte op bodenniveau [m <sup>2</sup> ]	Wateroppervlak bij maximale vulling [m <sup>2</sup> ]	Gemiddeld wateroppervlakte [m <sup>2</sup> ]	Bergingscapaciteit [m <sup>3</sup> ]	Infiltratieoppervlak wanden [m <sup>2</sup> ]					
Wadi 1	1000,00	1600,00	1300,00	650,00	632,46					
Wadi 2	1345,00	1600,00	1472,50	736,25	268,79					
Wadi 3	115,00	250,00	182,50	91,25	142,30					
Wadi 4	194,00	296,00	245,00	122,50	107,52					
Wadi 5	168,50	281,00	224,75	112,38	118,59					
Wadi 6	986,50	1234,00	1110,25	555,13	260,89					
<b>Totaal</b>	<b>3809,00</b>	5261,00	4535,00	<b>2267,50</b>	1530,54					

## **Bijlage 7 Overzichtslocatie bergingsvoorzieningen**



- Legenda**
- IT riolering
  - Wadi
  - DWA riolering

Waterstand situatie T=100+10%  
 Waterstand situatie T=10+10%



Principe detail wadi 1:20

Versie	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd	Geautoriseerd	Vrijgegeven
1.0	19-06-2013	Basistekening	JOWE			

**Heijmans Integrale Projecten**

Graafsebaan 67 Postbus 37  
 5248 JT Rosmalen T +31 (0)73 543 58 73  
 F +31 (0)73 543 64 12



Documentsoort Tekening  
 Projectnummer 2413006  
 Schaal 1:1000  
 Formaat A2  
 In 1 bladen, blad nr. 1  
 Gemeeten

**Rioleringsplan gelderackers**  
 Gemeente Hilvarenbeek  
 Voorkeursvariant

Tekeningnummer 2413006-T-WT-IFT-001  
 Versie 1.0