

**Infiltratie-advies**

**Vorstermansplein, Heusden**

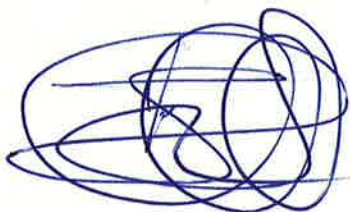
**rapport 2408R005**

**datum:** 26-07-2013  
**opdrachtgever:** Bouwbedrijf Hartman  
Meijelseweg 23C  
5725 BA Heusden (Gem. Asten)

## VERANTWOORDING



Ing. R. Meulepas  
Adviseur



Ing. O.J.P. Duisters  
Directeur/adviseur

**INHOUDSOPGAVE**

<b>1</b>	<b>INLEIDING .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>LOCATIEGEGEVENS .....</b>	<b>3</b>
2.1	GEOGRAFISCHE GEGEVENS .....	3
2.2	HUIDIGE EN TOEKOMSTIGE SITUATIE .....	3
2.3	ALGHELE BODEMKWALITEIT .....	4
2.4	BODEMOPBOUW EN (GEO-)HYDROLOGIE .....	4
<b>3</b>	<b>ONDERBOUWING INVOERGEDEVENS EN RESULTATEN HNO-TOOL.....</b>	<b>5</b>
3.1	KENMERKEN PROJECTGEBIED .....	5
3.2	RESULTATEN BEREKENINGEN .....	6
<b>4</b>	<b>TOETSING AAN HET BELEID .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....</b>	<b>9</b>
	bijlage 1 .....	Uitdraai HNO-tool
	bijlage 2 .....	Locatietekening
	bijlage 3 .....	Infiltratieproef

## **1 Inleiding**

De grote overstromingen in de jaren '90 en de naderende klimatologische veranderingen hebben het besef doen ontstaan dat we op een andere manier met ons kostbare water moeten omgaan. De toename van het bebouwde en verharde oppervlak in Nederland en daarmee de snelle afvoer van regenwater leidt o.a. tot:

- een te hoge belasting van ons rioolstelsel
- een te snelle waterafvoer naar de rivieren waardoor de kans op overstromingen toeneemt
- een te hoge belasting van de RWZI's
- verdroging door grondwaterstandsverlaging

Door ervoor te zorgen dat het regenwater niet meer via onze rioleringen wordt afgevoerd maar nuttig wordt aangewend of in de bodem wordt geïnfiltreerd, zullen de negatieve gevolgen voor de waterhuishouding worden verminderd of te niet gedaan. Dit besef leidt ertoe dat bij vrijwel alle nieuwe bouwprojecten infiltratievoorzieningen worden aangelegd. Deze infiltratievoorzieningen mogen niet te klein zijn maar hoeven ook niet onnodig groot gemaakt te worden. Met de ervaringen die de afgelopen jaren zijn opgedaan met verschillende methodieken om de omvang van de infiltratievoorzieningen te bepalen, is door waterschap Aa en Maas in samenwerking met waterschap de Dommel een rekentool ontwikkeld. Met de rekentool wordt op basis van de huidige inzichten de hoeveelheid te bergen water en de grootte van de infiltratievoorziening bepaald.

De herkomst van de invoergegevens voor deze berekening worden in hoofdstuk 3 toegelicht.

In hoofdstuk 4 wordt het initiatief getoetst aan de beleidsuitgangspunten van het waterschap waarna in hoofdstuk 5 de conclusies en aanbevelingen worden gepresenteerd.

In hoofdstuk 2 zijn wat algemene gegevens over de huidige en toekomstige situatie weergegeven.



## 2 Locatiegegevens

### 2.1 Geografische gegevens

De geografische gegevens van de onderzoekslocatie staan weergegeven in het volgende overzicht:

Gemeente	Asten	
Adres	Vorstermansplein	
Coördinaten	X: 181200	Y: 3773410
Oppervlakte	Ca. 5.400 m <sup>2</sup>	

In bijlage 2 is een tekening van de initiatieflocatie opgenomen.

### 2.2 Huidige en toekomstige situatie

Op de locatie is in het verleden een aannemingsbedrijf gevestigd geweest. Het buitenterrein is grotendeels verhard met klinkers en asfalt. Het bebouwings/verhardingspercentage is momenteel > 90%. De totale kavelgrootte is ca. 5.400 m<sup>2</sup>.

Het is de bedoeling om op de locatie 11 grondgebonden, leeftijdsbestendige woningen m.n. voor de doelgroep ouderen, te realiseren. Naast de woningen komt er uiteraard een ontsluitingsstructuur in de vorm van een toegangsweg. Voor een tekening van het plan wordt verwezen naar bijlage 2.

Door de architect van het plan zijn de volgende kengetallen aangegeven:

- Totale kavelgrote circa 5.400 m<sup>2</sup>;
- te verkopen percelen zijn gezamenlijk ongeveer 3.900 m<sup>2</sup>
- Hier onderdeel van uitmakend per kavel:
  - Bestratingen : 75 m<sup>2</sup>
  - Bebouwingen : 125 m<sup>2</sup>
- wegen, trottoir en parkeren 1.150 m<sup>2</sup>;
- het groene plein is circa 350 m<sup>2</sup> groot.

Ondanks dat er sprake is van vermindering van het verharde oppervlakte hoeft er planologisch eigenlijk geen infiltratievoorziening aangebracht te worden. Op grond van gemeentelijk beleid is aandacht voor het voorkomen van verdroging wel noodzakelijk. Een infiltratievoorziening is hiervoor een goede keuze.

De opdrachtgever heeft aangegeven middels een infiltratievoorziening aan het gemeentelijk beleid te willen voldoen.

### **2.3 Algehele bodemkwaliteit**

De gegevens afkomstig uit eerder op het terrein uitgevoerde bodemonderzoeken hebben aangetoond dat de grond op de locatie lokaal verontreinigd is met o.a. zware metalen. Door de grondwerkzaamheden die op het terrein gaan plaatsvinden zal deze verontreiniging echter worden weggenomen.

### **2.4 Bodemopbouw en (geo-)hydrologie**

Het te onderzoeken terrein heeft een hoogteligging gelijk aan ca. 26,5 m + N.A.P. De grondwaterstand is op 24 juli 2013 vastgesteld op 2,07 m-mv. De NAP hoogtes zijn afkomstig van de postcodetool van AHN.nl.

De bodemsamenstelling op de locatie laat zich het beste omschrijven als fijn tot matig grof zand.

Met behulp van het DINO-loket is de GHG voor de locatie vastgesteld op een hoogte van 25,3 m + NAP. Dit is 1,2 m-mv.

### 3 Onderbouwing invoergegevens en resultaten HNO-tool

#### 3.1 Kenmerken projectgebied

Bruto oppervlak projectgebied: 5.400 m<sup>2</sup>

Bestaand verhard oppervlak: 4.860 m<sup>2</sup> (schatting) in het programma is 0 ingevoerd omdat anders geen berekening wordt gemaakt.

Nieuw totaal verhard oppervlak: 3.350 m<sup>2</sup>.

- woningen 11 x 125 = 1.375 m<sup>2</sup>
- verhardingen bij woningen 11 x 75 m<sup>2</sup> = 825 m<sup>2</sup> (klinkers, tegels)
- wegen, trottoir, parkeren = 1.150 m<sup>2</sup>

Infiltratiepercentage klinker- tegeloppervlak: 20.

Maaiveldniveau nieuw verhard oppervlak: 26,5 m+ NAP. Er wordt geen bodemverlaging toegepast. (brond maaiveldhoogte AHN.nl)

GHG: 25,3 m+ NAP (DINO-loket).

Infiltratiesnelheid bodem: Op basis van de resultaten van een dubbelringinfiltrometer test, uitgevoerd op 24 juli 2013 kan gesteld worden dat de infiltratiesnelheid tenminste 68 mm/h bedraagt. Dit komt neer op 1,4 m per dag. De resultaten van deze test zijn weergegeven in bijlage 3 van dit rapport. Gelet op de bodemsamenstelling is deze waarde overeenkomstig de verwachtingen uit de literatuur. (zie onderstaande tabel)

Tabel: Infiltratiecapaciteit (C) voor verschillende grondsoorten	
Grondsoort waarop de infiltratievoorziening wordt geplaatst	Infiltratiecapaciteit in mm/h (C)
Grof zand	500
Fijn zand	20
Leemachtig fijn zand	11
Lichte zwavel	10
Löss	6
Veen	2,2
Leem	2,1
Lichte klei	1,5
Matig zware klei	0,5
Kleiige leem	0,4

Afvoercoëfficiënt: Op de afvoercoëfficiëntenkaart behorende bij de HNO-tool is de locatie oranje gekleurd. Hieruit volgt dat de afvoercoëfficiënt 1,33 l/ha/s bedraagt.

### 3.2 Resultaten berekeningen

In bijlage 1 is een uitdraai opgenomen van de HNO-rekentool programma.

Uit de berekening volgt dat op de locatie een infiltratievoorziening met een oppervlakte van 200 m<sup>2</sup> moet worden aangelegd en een diepte van 0,6 m.

Hierin kan dan 141 m<sup>3</sup> water geborgen worden in geval een T10 + 10% bui optreedt.

De voorziening is dan tevens geschikt om 52 m<sup>3</sup> extra water te verwerken in geval een T100 + 10% bui optreedt.

Het terreindeel waar dit moet plaatsvinden is ca. 350 m<sup>2</sup> groot.

De voorziening kan dus gerealiseerd worden.

#### Opmerkingen:

- 1) Uitgegaan is van afvoer van al het op de verhardingen vallend hemelwater. Dit is niet realistisch. De terreinverhardingen zullen voor een deel aflopen op de grond rondom de verharding. Dit zal zeker ter plaatse van de tuinen van de bewoners het geval zijn. De voorziening is hiermee dus over gedimensioneerd.
- 2) Het verschil tussen de maaiveldhoogte en de GHG is 1,2 m. Indien gekozen wordt voor een diepere infiltratievoorziening is minder oppervlakte nodig.

#### 4 Toetsing aan het beleid

Door het waterschap zijn uitgangspunten geformuleerd waaraan een ontwikkeling moet voldoen. Deze acht uitgangspunten zijn:

- 1) Wateroverlastvrij bestemmen
- 2) Gescheiden houden van vuil water en schoon hemelwater
- 3) Doorlopen van de afwegingsstappen: 'hergebruik - infiltratie - buffering -afvoer'
- 4) Hydrologisch neutraal ontwikkelen
- 5) Water als kans
- 6) Meervoudig ruimtegebruik
- 7) Voorkomen van vervuiling
- 8) Waterschapsbelangen (ruimtelijke claims)

Onderstaande worden deze punten kort besproken en getoetst aan de insteek om een infiltratievoorziening onderdeel te laten zijn van het initiatief.

- 1) De ontwikkeling in het plangebied zal leiden tot een vermindering van het verhard oppervlak. Daarbij zal vrijwel al het opvallend hemelwater via de bodem of een infiltratievoorziening in de bodem worden geïnfiltreerd. Hierdoor zal een bijdrage aan herstel van de natuurlijke situatie worden geleverd. Vanwege de goede doorlatendheid van de bodem zal hierdoor echter geen structurele wateroverlast ontstaan.
- 2) De ontwikkeling gaat uit van het aanleggen van een gescheiden stelsel voor hemelwater en vuilwater.
- 3) Hergebruik van hemelwater in de woningbouw is nog niet algemeen geaccepteerd. Daarbij levert het beperkingen op in het wooncomfort en vraagt het om dure technieken en installaties waarmee een gegarandeerde watertoevoer wordt bereikt voor de woononderdelen die hemelwater kunnen gebruiken. Infiltratie van hemelwater is algemeen geaccepteerd. Nu gebleken is dat de doorlatendheid van de bodem goed is, is dit een haalbare optie. Buffering en vertraagde afvoer zijn verder niet onderzocht.
- 4) Een ontwikkeling heeft geen negatief effect op de hydrologische situatie indien:
  - Grondwaterstanden gelijk blijven.  
Naar onze mening is dit het geval omdat door de geringe omvang van de locatie het effect op de grondwaterstand gering zal zijn. Daarbij zorgt de goede doorlatendheid van de bodem voor snelle nivellering en verspreiding van het geïnfiltreerde water;
  - De afvoer van hemelwater uit het gebied niet toeneemt t.o.v. de oorspronkelijke situatie.  
Nu is de locatie vrijwel geheel verhard. Hierdoor is ook sprake van een hoge afvoer-coëfficiënt. Door bijna 100% van het water te infiltreren is er niet af nauwelijks sprake van afvoer. Er is dus sprake van een afname van de afvoer ipv een toename;
  - Afstromend hemelwater van nieuwe verharding of afgekoppeld hemelwater in de bodem wordt geïnfiltreerd of via een bergingsvoorziening vertraagd afgevoerd naar een watervoerende sloot.  
Gekozen is voor een infiltratievoorziening. Aan deze eis wordt dus voldaan.
  - De afvoercoëfficiëntnorm niet overschreden wordt. Dit kan namelijk leiden tot overbelasting van het hoofdwatgangenstelsel en kunnen overstromingen ontstaan. Omdat al het water aangeboden wordt aan de infiltratievoorziening wordt de afvoercoëfficiëntnorm niet overschreden. Het wateraanbod op het aanwezig hoofdwatgangenstelsel zal afnemen.



## 5 Conclusies en aanbevelingen

- 1- Met het aanleggen van een infiltratievoorziening op de initiatieflocatie kan voldaan worden aan zowel het gemeentelijke beleid als het beleid van het waterschap;
- 2- De infiltratiecapaciteit van de bodem is goed, 1,4 m/d. Dit is proefondervindelijk vastgesteld met een dubbeleringinfiltrometertest. De bodem is derhalve geschikt voor infiltratie;
- 3- Een infiltratievoorziening met een diepte van 0,6 m is binnen 12 uur weer volledig leeg.
- 4- Het terreindeel waar de infiltratievoorziening is voorzien, is van voldoende omvang. De terplaatse geprojecteerde boom kan binnen de contouren van de infiltratievoorziening worden geplaatst zonder dat de bergingscapaciteit van de voorziening hiermee in gevaar komt. Er zijn ook mogelijkheden de boom buiten de infiltratievoorziening te houden. De uiteindelijke uitvoering en keuzes hieromtrent moeten genomen worden door de landschapsinrichter en de initiatiefnemer;
- 5- De infiltratievoorziening dient een oppervlakte van ca. 200 m<sup>2</sup> te hebben bij een diepte van 0,6 m en een talud van 1:3.
- 6- Gebruik voor de bouw en de terreinverhardingen alleen niet uitlogende bouwmaterialen. De bouwmaterialen dienen te voldoen aan de eisen uit het Besluit bodemkwaliteit;
- 7- Leg voor de opvang van hemelwater afzonderlijke rioleringsystemen aan of leidt het water doormiddel van een goed gekozen afschot van het terrein naar de bergingsvoorziening;
- 8- Plaats bij gebruik van standleidingen bladvangsers in de standleidingen;
- 9- Plaats in een eventuele aanvoerleiding naar de infiltratievoorziening een zandvanger van voldoende capaciteit.
- 10- Voorkom het ontstaan van overmatige begroeiing in de infiltratievoorziening.
- 11- Plaatsing van vegetatie, meubilair of beelden in het vloeiveld leidt tot verlies aan bergingsvolume en dient gecompenseerd te worden.
- 12- Het realiseren van een infiltratievoorziening is meer dan het graven van een sloot. Het aanbrengen van bodemverbeteringen, aansluitingen van leidingwerk etc. dient professioneel te worden aanbesteed en uitgevoerd.
- 13- Een infiltratievoorziening dient te worden onderhouden om dichtslibben op de lange termijn te voorkomen.
- 14- Bij overstrooming van de infiltratievoorziening zal overtollig water bovengronds worden afgevoerd. Deze situatie vindt alleen plaats bij een bui die slechts 1 x per 100 jaar plaatsvindt op het moment dat de Wadi nog niet leeg is van een eerder bui. Hierbij wordt opgemerkt dat het hemelwaterriool zelf ook nog een behoorlijke bergingscapaciteit zal hebben.



## **BIJLAGEN**

**Bijlage 1**  
**Rekenresultaten HNO-tool**

## Algemeen

Naam project Vorstermansplein, Heusden  
 Contactpersoon initiatiefnemer Bouwbedrijf Hartman  
 Datum 26-07-2013



## Kenmerken projectgebied

Bestaand verhard oppervlak	0	m <sup>2</sup>
Toekomstig verhard oppervlak	3350	m <sup>2</sup>
Afvoercoëfficiënt projectgebied	1.33	l/s/ha
Infiltratiesnelheid	1.4	m/dag
GHG	25.3	m +NAP
Huidig maaiveldniveau	26.5	m +NAP
Toekomstig maaiveldniveau	26.5	m +NAP

### Hydrologisch neutraal ontwikkelen

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

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

## Kenmerken infiltratievoorziening

Type	Bovengrondse infiltratievoorziening	
Te bergen en/of infiltreren volume T10+10%	141	m <sup>3</sup>
Extra volume hemelwater T100+10%	52	m <sup>3</sup>
Talud	3	1:x
Lengte	25	m
Hoogte	0.6	m
Breedte	8	m

## Opmerkingen

Het terreindeel waarop de infiltratie-voorziening komt is min of meer driehoekig van vorm. De totale oppervlakte van het betreffende terreindeel is ongeveer 350 m<sup>2</sup>. De infiltratievoorziening neemt hiervan 25x8,1 = > 200 m<sup>2</sup> in. Het terreindeel is derhalve voldoende groot. De in het plan geprojecteerd boom kan eventueel op een eiland in de wadi worden gerealiseerd. Dit ter uitwerking van de landschapsinrichter.

Waterschap  
 De Dommel  
 Postbus 10.001  
 5280 DA Boxtel  
 Bosscheweg 56  
 5263 WB Boxtel

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

Waterschap  
 Aa en Maas  
 Postbus 5049  
 5201 GA 's-Hertogenbosch  
 Peltlaarpark 70  
 5216 PP 's-Hertogenbosch

Tel: 073-61 566 66  
 Fax: 073-61 566 00  
<http://www.aaenmaas.nl/>

**Bijlage 2**  
**Locatietekening**



**AGA**

bv

1. HOOFDVERANTWOORDELIJK STEDENBOUWER  
 2. HOOFDVERANTWOORDELIJK ARCHITECT  
 3. HOOFDVERANTWOORDELIJK INGENIEUR  
 4. HOOFDVERANTWOORDELIJK LANDSCHAPSARCHITECT  
 5. HOOFDVERANTWOORDELIJK VERKEERSTECHNISCHE WERKZAKEN  
 6. HOOFDVERANTWOORDELIJK WERKZAKEN  
 7. HOOFDVERANTWOORDELIJK WERKZAKEN  
 8. HOOFDVERANTWOORDELIJK WERKZAKEN  
 9. HOOFDVERANTWOORDELIJK WERKZAKEN  
 10. HOOFDVERANTWOORDELIJK WERKZAKEN

ARCHIMIL  
 GOOSSENS  
 ARCHITECTEN

**STEDENBOUWKUNDIG PLAN**  
 Locatie Hartman Asten (Heusden)  
 datum 21 mei 2013

Veldwerk gegevens 24 juli 2013

foto: veldwerk dubbelringinfiltrometer op de locatie Vorstermansplein



<b>dubbele ring</b>
<b>verticale infiltratie</b>
<b>WT1.1 (45 cm-mv)</b>

tijd	minuten	waterspiegel	infiltratiesnelheid				
	cum.	cm-mv	mm/h				
14:00	0	217					
14:15	15	220,4	136				
14:30	30	222,7	92				
14:45	45	225,1	96				
15:00	60	226,8	68				
15:15	75	228,6	72				
15:30	90	230,3	68				
15:45	105						
		gemiddeld	98				
		minimum	68				
		min pd	1,632				

Locatie	Vorstermansplein, Asten-Heusden
Projectnr	2408R005
Veldwerkers	Pieter Heesakkers en Jan Timmermans
Datum	24-7-2013
Maaiveldhoogte	26,5m+NAP
Grondwaterst.	2.07m-mv
GHG	1.30m-mv
Weer	zonnig, 27 graden. 23-7-13, 25-30mm regen, daarvoor 2 weken droog
Diepte	55cm/mv
Voorverzadigd (L)	35Liter