

**Waterparagraaf**  
**Hertog Jansstraat 30**  
**te Middelbeers**

INZICHT  
&  
OVERZICHT

## Waterparagraaf

### Hertog Janstraat 30 te Middelbeers

Opdrachtgever : SB&O BV  
Postbus 32  
5080 AA HILVARENBEEK

Projectnummer : 20050257-02

Status rapport / versie nr. : Definitief 02

Datum : 7 november 2016

Opgesteld door : ing. G. Moret

Gecontroleerd door : ing. G. Spruijt

Voor akkoord : ing. C. van den Broek

Paraaf : 

Versie nr.	Datum	Omschrijving	Opgesteld door	Gecontroleerd door
C01	01-02-2016	Waterparagraaf	GM	GS
D01	11-04-2016	Informeel reactie waterschap De Dommel	GM	GS
D02	07-11-2016	Reactie waterschap Voorontwerp BP	GM	GS

<b>INHOUD</b>	blz.
1 WATERPARAGRAAF	2
1.1 Aanleiding waterparagraaf	2
1.2 Beleid	2
1.2.1 Beleid Gemeente Oirschot	2
1.2.2 Beleid waterschap De Dommel	2
1.2.3 Watertoetsproces	3
1.3 Huidige situatie	4
1.3.1 Algemeen	4
1.3.2 Riolering	4
1.3.3 Oppervlaktewater	4
1.3.4 Geohydrologie (bodemopbouw, infiltratie en grondwater)	5
1.3.5 Overige gebiedsspecifieke waterbelangen	5
1.4 Toekomstige situatie	6
1.4.1 Planontwikkeling	6
1.4.2 Waterbezwaar	6
1.4.3 Advies behandeling regenwater (RWA)	7
1.4.4 Waterkwaliteit	9
1.4.5 Advies behandeling vuilwater (DWA)	9
1.4.6 Ontwatering planlocatie	9
1.5 Conclusie	10

## BIJLAGEN

1	Rapport 'Geohydrologisch onderzoek' d.d. 7 december 2005, Lankelma Geotechniek Zuid b.v.
2	GHG-bepaling peilbuis B51C0055
3	Oppervlaktebepaling toekomstige situatie (10OT01, d.d. 11-04-2016)
4	Advies waterschap De Dommel

## 1 WATERPARAGRAAF

### 1.1 Aanleiding waterparagraaf

In opdracht van SB&O B.V. is door AGEL adviseurs een watertoets uitgevoerd ten behoeve van een planologische procedure, in de vorm van een bestemmingsplan wijziging. Het nieuwe bestemmingsplan moet de realisatie van een nieuwe woonwijk met 30 kavels aan de Hertog Janstraat te Middelbeers mogelijk maken.

Voor de planologische wijziging is een waterparagraaf benodigd. In deze waterparagraaf wordt op beknopte wijze ingegaan op de (eventuele) invloeden die de toekomstige ontwikkeling op de aanwezige waterhuishouding heeft en middels welke maatregelen / voorzieningen deze invloeden kunnen worden geminimaliseerd. In verband met het watertoetsproces dienen de afwegingsstappen; 'hergebruik-infiltratie-buffering-afvoer' te worden doorlopen.

### 1.2 Beleid

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

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

#### 1.2.1 *Beleid Gemeente Oirschot*

De gemeente Oirschot heeft een Verbreed Gemeentelijk Rioleringsplan 2015-2019 (vGRP) opgesteld. Vanaf 1 december 2008 is de gemeente belast met de volgende 3 zorgplichten, waarvan de zorgplicht hemelwater en grondwater nieuw zijn:

- Inzameling en transport van stedelijk afvalwater;
- Inzameling en verwerking van het afvloeiende hemelwater;
- Inzameling en verwerking van grondwater.

In het vGRP staat hoe de gemeente haar gemeentelijke watertaken gaat uitvoeren. Deze taken zijn wettelijk vastgelegd en hebben betrekking op het afvalwater, grondwater en hemelwater in de gemeente. Het vGRP beschrijft het beleid, de ambities en de te nemen maatregelen voor de planperiode. Daarnaast bevat het vGRP de onderbouwing van de gemeentelijke rioolheffing.

#### 1.2.2 *Beleid waterschap De Dommel*

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

Voor de afvoer van hemelwater geldt het uitgangspunt 'hydrologisch neutraal ontwikkelen'. Dit houdt in dat het hemelwater dat op daken en verhardingen valt, niet versneld mag worden afgevoerd naar oppervlaktewater. Voor behandeling van dit water geldt de waterkwantiteitstrits, waarbij optie 1 het meest wenselijk en optie 5 het minst wenselijk is:

1. hergebruik;
  2. vasthouden / infiltreren;
  3. bergen;
  4. afvoeren naar oppervlaktewater;
  5. afvoeren naar de riolering.
- De initiatiefnemer dient deze trits te doorlopen en te beargumenteren voor welke optie wordt gekozen. 'Vasthouden' betekent infiltratie in de bodem. Als hergebruik en (volledige) infiltratie niet mogelijk zijn, is afvoer naar een oppervlaktewater / riolering mogelijk. In dit geval kan een compenserende berging noodzakelijk zijn. Bij een compenserende berging kan worden gedacht aan een vijver een infiltratievoorziening of buffersloot met een geknepen afvoer naar een watergang.
  - Gemeenten stellen vanuit hun eigen verantwoordelijkheid eisen aan de afvoer van hemelwater.
  - Voor hemelwaterafvoer naar oppervlaktewater gelden de bepalingen uit de Keur 2015 van het Waterschap; art. 15 van de Algemene regels resp. art. 13 van de Beleidsregels.
  - In de waterparagraaf dient duidelijk te worden welk type infiltratie- en/of bergingsvoorziening wordt toegepast. Middels een tekening kan inzicht worden gegeven in de locatie en het ruimtebeslag van de voorziening(en). Hierbij dient aandacht te worden besteed aan de leegloop en overstort van de voorziening. Tevens dient inzichtelijk gemaakt te worden dat door de (nood)nieuwe ontwikkeling er geen problemen elders worden veroorzaakt.
  - Bij de inrichting, bouwen en beheer dienen zo min mogelijk vervuilende stoffen te worden toegevoegd aan de bodem en het grond- en oppervlaktewatersysteem. Conform de waterkwaliteitstrits, 1. schoonhouden 2. scheiden 3. zuiveren, dienen de mogelijkheden voor bronmaatregelen (schoonhouden) te worden onderzocht. Denk hierbij bijvoorbeeld aan zorgvuldige materiaalkeuze (pakket duurzaam bouwen), geen blootstelling van uitloogbare bouwmaterialen zoals zink, koper en lood aan hemelwater en een verantwoord beheer van de openbare ruimte (weg- en groenbeheer).

### *1.2.3 Watertoetsproces*

Het watertoetsproces is een belangrijk instrument om het waterbelang in ruimtelijke plannen en besluiten te waarborgen. Het gaat daarbij om alle waterhuishoudkundige aspecten, waaronder veiligheid, wateroverlast, watertekort, waterkwaliteit en verdroging, en om alle wateren: rijkswateren, regionale wateren en grondwater. Het is niet een toets achteraf, maar een proces dat de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan en de waterbeheerder in een zo vroeg mogelijk stadium met elkaar in gesprek brengt.

In dit kader is de concept waterparagraaf ter informele beoordeling voorgelegd (d.d. 10 februari 2016) aan waterschap de dommel. Op d.d. 10 maart en 5 april 2016 heeft het waterschap per email gereageerd op de concept watertoets. Vervolgens is in het kader van het Voorontwerpbestemmingsplan formeel watertoets advies afgegeven door het waterschap, zie bijlage 4.

De reactie van het waterschap is verwerkt in de definitieve watertoets.



#### *1.3.4 Geohydrologie (bodempopbouw, infiltratie en grondwater)*

Ten behoeve van de planontwikkeling is in 2005 door Lankelma Geotechniek Zuid b.v. een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd. In de bijlage 1 is de volledige rapportage opgenomen.

Op basis van het geohydrologisch onderzoek zijn de bodemkenmerken die de mogelijkheden voor infiltratie bepalen als volgt samen te vatten:

- De bodem bestaat tot minimaal 3,5 m -mv uit zwak tot matig siltig zand. Hieronder is plaatselijk een leemlaag aanwezig, gevolgd door een afwisseling van zandlagen en leem(houdende) lagen;
- De doorlatendheid van de zandige bodem tot circa 4 m-mv is redelijk goed tot goed met gemeten k-waarden van 0,4 á 3,5 m/dag. De doorlatendheid van de aangetroffen leemlagen is naar verwachting slecht;

De grondwaterstand is aangetroffen op 1,6 tot 2,5 m –mv. De GHG bedraagt naar verwachting circa 18,00 m +N.A.P. (gemiddeld circa 0,70 m-mv), conform TNO-gegevens. Deze onderzoeksgegevens zijn afkomstig uit 2005 en zijn om deze reden getoetst aan recente gegevens:

- Conform de wateratlas van de provincie Noord-Brabant kent het plangebied een grondwatertrap van VII (GHG 0,80-1,40 m-mv. en GLG > 1,20 m-mv.);
- Op basis van recente TNO-peilbuisgegevens (t/m 2009), van een peilbuis direct ten noordoosten van het plangebied is een GHG bepaald van 17,63 m+ N.A.P..

Met een maaiveldniveau in het plangebied variërend van 18,43 tot 19,07 m +N.A.P., waardoor bovenstaande grondwatergegevens overeenkomen. Voor deze watertoets wordt uitgegaan van de geanalyseerde GHG vanuit de TNO-peilbuisgegevens van 17,63 m +N.A.P..

#### *1.3.5 Overige gebiedsspecifieke waterbelangen*

Ter hoogte van het plangebied zijn geen waterkeringen gelegen. Het plangebied maakt tevens geen onderdeel uit van keurgebieden of een beschermd gebied wat is aangewezen als waterberging, peilbesluitgebied en beschermde natuur (EHS).

## 1.4 Toekomstige situatie

### 1.4.1 Planontwikkeling

De ruimtelijke ontwikkeling bestaat uit de realisatie van een nieuwe woonwijk met 30 kavels aan de Hertog Janstraat te Middelbeers. Het betreft vrijstaande, twee-onder-één-kapwoningen en rijtjeswoningen. Verspreid langs de woonstraat is het haaksparkeren. Het gehele plangebied beslaat een oppervlakte van 15.810 m<sup>2</sup> en is in de huidige situatie volledig onverhard. In bijlage 3 is een oppervlakte bepaling opgenomen van de toekomstige situatie. De verdeling van de oppervlaktes ten opzichte van de huidige en toekomstige situatie zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 1.4.1: Oppervlakteverdeling.

Oppervlaktes	Huidig m <sup>2</sup>	Toekomstig m <sup>2</sup>
Dakoppervlak	0	1.723
Tuinen:		
- Onverhard (50%)	0	2.634
- Verhard (50%)	0	2.635
Openbare verharding	0	2.584
Verharding in groen	0	825
Parkeervakken	0	486
Onverhard terrein / groen	15.810	4.923
<i>Totaal</i>	<i>15.810</i>	<i>15.810</i>

De verharding in het groen zal op één oor worden gelegd, waar het ter plaatsen kan infiltreren. Dit verhard oppervlak (825 m<sup>2</sup>) kan dan ook als onverhard worden beschouwd. Op basis van deze gegevens wordt in totaal 7.428 m<sup>2</sup> aan nieuwe verharding aangelegd.

### 1.4.2 Waterbezwaar

Met betrekking tot hydrologisch neutraal ontwikkelen hebben de drie Brabantse waterschappen, Aa en Maas, De Dommel en Brabantse Delta hun keuren geharmoniseerd, Keur 2015. De waterschappen maken bij het beoordelen van plannen met een toegenomen verhard oppervlak onderscheid tussen grote en kleine plannen. De grenswaarden waaraan getoetst wordt, zijn; minder dan 2.000 m<sup>2</sup>, tussen de 2.000 m<sup>2</sup> en 10.000 m<sup>2</sup> en meer dan 10.000 m<sup>2</sup>.

Met een verhardingstoename van 7.428 m<sup>2</sup> valt de planontwikkeling onder de grenswaarde van 10.000 m<sup>2</sup>, waardoor er geen waterhuishoudkundig onderzoek benodigd is. Voor een dergelijke verhardingstoename is de rekenregel uit de Algemene Regel van toepassing. In formulevorm luidt deze regel:

$$\text{Benodigde retentiecapaciteit (in m}^3\text{)} = \text{Toename verhard oppervlak (in m}^2\text{)} * \text{Gevoeligheidsfactor} * 0,06 \text{ (in m)}$$

Voor het plangebied is de volgende rekensom te maken: 7.428 m<sup>2</sup> \* 0,06 m = **446 m<sup>3</sup> benodigde berging.**



#### 1.4.3 Advies behandeling regenwater (RWA)

Voor de behandeling van het regenwater dienen de afwegingsstappen; 'hergebruik-infiltratie-buffering-afvoer' te worden doorlopen. Regenwater kan bij hergebruik niet gebruikt worden als drinkwater, maar hooguit als spoelwater. Het hergebruiken van regenwater (bijv. doorspoelen toilet) wordt gezien de volksgezondheidsrisico's niet geadviseerd. Het risico op foutieve aansluitingen in de installaties is groot, zo is gebleken in de praktijk.

In het zuidelijk deel van het plangebied is tegen het omleidingskanaal Kleine Beerze een groenzone opgenomen. In deze groenzone zal een wadivoorziening (bijlage 3) worden gerealiseerd met een gedoseerde lozing en een noodoverlaat (verlaging in het maaiveld) op het omleidingskanaal.

De overige verharding in het groen infiltreert ter plaatsen. In het plangebied zal een RWA-stelsel worden gerealiseerd welke loost doormiddel van een overstortput op de wadivoorziening.

Ter hoogte van de wadi is in het geohydrologisch een peilbuis geplaatst (bijlage 1, peilbuis B-03). Voor peilbuis B-03 is aan de hand van de korrelverdelingsanalyse een k-waarde geanalyseerd van 1,4 m/dag. De doorlatendheidsmeting in de verzadigde zone in deze peilbuis geeft een k-waarde van 3,4 m/dag. De gemeten k-waarde geeft altijd een beter inzicht in de doorlatendheid dan een geanalyseerde k-waarde. Voor de benodigde wadi-omvang wordt uitgegaan van kleinste k-waarde van 1,40 m/dag.

Omdat de doorlatendheid in de tijd afneemt omdat de voorziening dichtslibt dient conform de ontwerprichtlijnen van de stichting RIONED een veiligheidsfactor te worden gehanteerd van 0,5. Voor de bepaling/berekening van de omvang van de wadi dient een k-waarde worden gehanteerd van 0,7 m/dag.

Ter plaatsen van de toekomstige wadivoorziening is het laagst gelegen maaiveld in de huidige situatie 18,70 m +N.A.P. Uitgaande van een GHG van 17,63 m + N.A.P is 1,07 meter ruimte beschikbaar om een wadivoorziening boven de GHG te realiseren. Deze beschikbare ruimte is gelegen binnen de marge van de aanwezige grondwatertrap van VII (GHG 0,80-1,40 m-mv).

De omvang van de wadi is gebaseerd op basis van de ontwerprichtlijnen van de stichting RIONED (wadi's: aanbevelingen voor ontwerp, aanleg en beheer, februari 2006). Hierbij zijn de volgende belangrijkste uitgangspunten gehanteerd:

- Waterdiepte in wadi: 0,35 m;
- Overstortniveau: 0,20 m -mv;
- Filterlaag dikte: 0,30 m;
- Talud: 1:3;

In tabel 1.4.3 is de bergingscapaciteit van de wadi berekend. De wadi heeft een bergingscapaciteit van 155 m<sup>3</sup>, de resterende bergingsopgave van 291 m<sup>3</sup> infiltreert binnen 24 uur in de ondergrond.

Omdat de totaal benodigde waterberging van 446 m<sup>3</sup> niet kan worden vastgehouden in de wadi, wordt er afgeweken van de algemene regels in de Keur. Dit betekent dat voor de aanleg van de wadi een watervergunning aangevraagd moet worden.

Voor het verkrijgen van een watervergunning is een waterhuishoudkundig- rioleringsplan benodigd. Hierin geldt het uitgangspunt dat de veranderingen van waterstanden, afvoeren en grondwaterstanden in principe geen nadelige gevolgen mogen hebben voor de omgeving van het plan. De richtlijnen voor het waterhuishoudkundig plan staan beschreven paragraaf 4.6 van "hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen d.d. 9 december 2014". Het waterhuishoudkundig- rioleringsplan dient minimaal antwoord te geven op de volgende vragen:

- Er moet duidelijk gemaakt worden hoe de overloop (gedoseerde lozing) op het omleidingskanaal er uit ziet en functioneert.
- Door middel van berekeningen moet worden aangetoond welke veranderingen in waterstanden, afvoeren en grondwaterstanden als gevolg van het plan optreden in de omgeving van het plan. Hierbij moet worden gekeken naar gemiddeld hoogste grondwaterstanden, oppervlaktewaterstanden bij maatgevende (jaarlijkse) afvoer en inundatiekans extreme afvoersituaties (T10 tot en met T100);
- Er moet aannemelijk gemaakt worden dat de effecten van de gekozen oplossing geen nadelige gevolgen hebben voor het plangebied en de omgeving van het plan;
- Vanwege het teruglopen van de infiltratiecapaciteit (k-waarde) dient aangetoond te worden dat met de aard en de frequentie van het benodigde onderhoud van de infiltratieberging rekening is gehouden om dit te voorkomen.

Tabel 1.4.3: Bergingsberekening wadi.

Gegevens wadi	Waarde	Eenheid	Oorsprong
<b>Gebiedskennmerken</b>			
Regenduurlijn T=100 (u)	60,0	mm	
Landelijke afvoernorm behorende bij regenduurlijn	24	uur	
Aangesloten verhard oppervlak (O)	0,00	l/s/ha	Let op te hanteren factor
Te verwerken regenwater (Q)	7428	m <sup>2</sup>	
Gemeten infiltratiecapaciteit (k)	445,7	m <sup>2</sup>	(O*(u/1000))
	0,70	m/dag	(Als(k/v < K <sub>bodemr</sub> ; K <sub>bodemr</sub> ; k/v))
<b>Kenmerken wadi</b>			
Afmetingen: - Max waterpeil (M)	0,35	m	
- Bodemlengte (L)		m	
- Bodembreedte (B)		m	
of bodemoppervlak	397,00	m <sup>2</sup>	
- Bodemomtrek (L <sub>o</sub> )	90,23	m	
Talud (T)	3,0		
<b>Berekening</b>			
Bereainascapaciteit: - Bodem (B <sup>b</sup> )	138,95	m <sup>3</sup>	(Q/N)
- Talud (B <sup>t</sup> )	16,58	m <sup>3</sup>	
- Totaal (B <sup>t</sup> )	155,53	m <sup>3</sup>	
Infiltratiecapaciteit wadi (k <sup>w</sup> )	305,86	m <sup>3</sup> /dag	(0,4*L <sub>o</sub> *√(T*M <sup>2</sup> )+(M <sup>2</sup> )+i*k <sub>ber</sub> )
	305,86	m <sup>3</sup> /regenduur	
Geknepen afvoer (a)	0,00	m <sup>3</sup> /u	
	0,00	m <sup>3</sup> /regenduur	
Bergingscapaciteit totaal (Q <sub>t</sub> )	461,39	m <sup>3</sup>	(B <sup>t</sup> + k <sup>w</sup> + a)
Getal voor doelzoeken	-15,71	m <sup>3</sup>	(Q-B <sup>t</sup> -k <sup>w</sup> -a)

In de verdere planuitwerking (waterhuishoudkundig- rioleringsplan) dient aanvullend op de gemeente Oirschot het waterschap De Dommel te worden betrokken.

Afsluitend wordt geadviseerd om in de verdere uitwerking van het plan te onderzoeken welke aanvullende maatregelen m.b.t. waterberging en klimaatadaptatie te vinden zijn op eigen terrein en in/aan de nieuw te bouwen woningen. De ervaring leert dat ook kleinere ingrepen en maatregelen bij kunnen dragen aan het verminderen van het risico op wateroverlast als gevolg van klimaatverandering. Daarnaast kunnen deze maatregelen een positieve bijdrage leveren aan onder andere het vergroten van de kwaliteit van de woonomgeving, hittestress bestrijding, duurzaamheid en het zichtbaar maken van water.

#### 1.4.4 Waterkwaliteit

Bij de inrichting, bouwen en beheer dienen zo min mogelijk vervuilende stoffen te worden toegevoegd aan de bodem en het grond- en oppervlaktewatersysteem. Conform de waterkwaliteitstrits, 1. schoonhouden 2. scheiden 3. zuiveren, dienen de mogelijkheden voor bronmaatregelen (schoonhouden) te worden onderzocht. Denk hierbij bijvoorbeeld aan zorgvuldige materiaalkeuze (pakket duurzaam bouwen), geen blootstelling van uitlogbare bouwmaterialen zoals zink, koper en lood aan hemelwater en een verantwoord beheer van de openbare ruimte (weg- en groenbeheer). Het hemelwater dat afkomstig is van daken en kavelverhardingen kan worden gezien als schoon. Voor deze oppervlakken is het toepassen van een zogenaamde zuiverende voorziening niet nodig.

Binnen het plangebied komen ook rijbanen/parkeerplaatsen te liggen. Dit zijn potentieel verontreinigde oppervlakken, waarvoor het toepassen van een zuiverende voorziening, eventueel noodzakelijk is. Het regenwater van de rijbanen/parkeerplaatsen zal via een RWA-stelsel lozen in de wadivoorziening. Een wadivoorziening werkt als zuiverende voorziening, conform het principe van een zandfilter.

#### 1.4.5 Advies behandeling vuilwater (DWA)

In het plangebied zullen 30 woonkavels worden gerealiseerd. Er wordt gemiddeld 120 liter vuilwater per dag geproduceerd per inwoner en afgevoerd naar het rioolstelsel. Per woning (woonkavel) wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 bewoners. Dit betekent dat er dus  $30 \times 2,5 \times 120$  liter = 9000 liter per dag vanuit het plangebied wordt "geproduceerd".

Binnen het plangebied komt een vrijerval afvalwaterriolering te liggen die wordt aangesloten op het gemeentelijk rioolstelsel ter plaatse van het plangebied. Bij de nadere uitwerking van het plan wordt ook de afvalwaterriolering nader uitgewerkt, zoals de structuur van de riolering en het aansluitpunt op het bestaande rioleringsstelsel. De verdere uitwerking hiervan dient eveneens in samenspraak met de gemeente Oirschot te worden uitgevoerd.

#### 1.4.6 Ontwatering planlocatie

Om grondwateroverlast te voorkomen, wordt gestreefd naar een bepaalde minimale ontwateringsdiepte bij de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG). Deze waarden zijn per type stedelijk gebied weergegeven in tabel 1.4.7, zoals opgenomen in de Leidraad Riolering (C1000).

Tabel 1.4.7: Functies en bijhorende ontwateringsdiepte bebouwd gebied (bron: VGRP 2009-2013 & Leidraad Riolering C1000).

Functie stedelijk gebied:	Toelaatbare grondwaterstand
Woningen met kruipruimte*	0.70 m – kruin weg
Woningen zonder kruipruimte*	0.30 m – kruin weg
Tuinen en openbare groenvoorziening	0.50 m – maaiveld
Primaire wegen	0.90 – 1.00 m – kruin weg
Secundaire wegen + woonstraten	0.70 m – kruin weg
* <i>Uitgangspunt: vloerpeil van woningen +0.2 tot +0.3 m maaiveld.</i>	

De maatgevende ontwateringsdiepte voor het plangebied bedraagt 0,70 m – kruin weg (woningen met kruipruimte & woonstraten). Voor het plangebied is een GHG bepaald van 17,63 m +N.A.P.. De minimale maaiveld hoogte bedraagt hierdoor 18,33 m +N.A.P. Het huidige maaiveldniveau in het plangebied varieert van 18,43 tot 19,07 m +N.A.P. en voldoet voor woningbouw aan de ontwateringsnorm. Hiermee zijn geen maatregelen, zoals het ophogen van het gebied, nodig om voldoende ontwatering te hebben.

## **1.5 Conclusie**

Omdat de totaal benodigde waterberging (446 m<sup>3</sup>) niet zal worden aangelegd, vanwege de aftrek van infiltratie, dient voor de aanleg van de wadivoorziening een watervergunning te worden aangevraagd. Voor het verkrijgen van een watervergunning is een waterhuishoudkundig- rioleringsplan benodigd. Hierin geldt het uitgangspunt dat de veranderingen van waterstanden, afvoeren en grondwaterstanden in principe geen nadelige gevolgen mogen hebben voor de omgeving van het plan. De richtlijnen voor het waterhuishoudkundig plan staan beschreven paragraaf 4.6 van "hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen d.d. 9 december 2014".

## **BIJLAGE 1**

RAPPORT 'GEOHYDROLOGISCH ONDERZOEK' D.D. 7 DECEMBER 2005, LANKELMA  
GEOTECHNIEK ZUID B.V.

Opdrachtgever: **Berlaere Vastgoedontwikkeling B.V.**  
**Postbus 399**  
**5680 AJ Best**

Opdrachtnummer: **52788**

Status rapport : **Definitief**

Datum rapport : **7 december 2005**

**RAPPORT**  
**Geohydrologisch onderzoek**  
**Plan Hertog Janstraat aan de**  
**Hertog Janstraat 30 te Middelbeers**

Lankelma Geotechniek Zuid b.v.  
Postbus 38  
5688 ZG Oirschot  
Tel: 0499 - 578520  
Fax: 0499 - 578573  
E-mail: [info@lankelma-zuid.nl](mailto:info@lankelma-zuid.nl)

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Locatiegegevens .....</b>	<b>2</b>
2.1	Situering.....	2
2.2	Bouwplan .....	2
2.3	Beleidsplannen .....	2
2.3.1	<i>Waterschap</i> .....	2
2.3.2	<i>Provincie</i> .....	2
2.3.3	<i>Gemeente</i> .....	2
<b>3</b>	<b>Onderzoeksprogramma.....</b>	<b>4</b>
3.1	Onderzoek Derden .....	4
3.2	Veldonderzoek.....	4
3.2.1	<i>Boringen</i> .....	4
3.2.2	<i>Waterdoorlatendheidsmetingen</i> .....	4
3.2.3	<i>Waterpassing</i> .....	4
3.3	Laboratoriumonderzoek.....	4
3.4	Archiefonderzoek.....	5
3.4.1	<i>TNO grondwatergegevens</i> .....	5
3.4.2	<i>Bodem-informatiekaarten</i> .....	5
<b>4</b>	<b>Bodemopbouw .....</b>	<b>6</b>
4.1	Hoogte maaiveld.....	6
4.2	Bodemopbouw.....	6
4.2.1	<i>Ondiepe bodemopbouw</i> .....	6
4.2.2	<i>Regionale geologie</i> .....	6
4.3	Waterdoorlatendheid .....	6
4.3.1	<i>Doorlatendheidsmetingen onverzadigde zone</i> .....	6
4.3.2	<i>Doorlatendheidsmetingen verzadigde zone</i> .....	6
4.3.3	<i>Laboratoriumonderzoek</i> .....	7
<b>5</b>	<b>Waterhuishouding.....</b>	<b>8</b>
5.1	Grondwater .....	8
5.1.1	<i>Grondwaterstand</i> .....	8
5.1.2	<i>Grondwaterfluctuaties</i> .....	8
5.1.3	<i>Grondwaterstroming</i> .....	8
5.2	Oppervlaktewater.....	9
5.3	Afvalwater .....	9
<b>6</b>	<b>Infiltratieadvies .....</b>	<b>10</b>
6.1	Inleiding .....	10
6.2	Geschiktheid voor infiltratie.....	10

### Bijlagen

- Bijlage 1: Tekeningen
- Bijlage 2: Boorbeschrijvingen
- Bijlage 3: TNO-grondwatergegevens
- Bijlage 4: Waterpasstaat
- Bijlage 5: Analysecertificaten

Auteur rapport	Drs. I.W. van Geloven
Gezien	Ing. P.A.E. Leemans

Verzonden	Datum	Aantal
Berlaere vastgoedontwikkeling B.V. t.a.v. dhr. ing. M.G.J.M. van Hagen	7 december 2005	3

## 1 INLEIDING

In opdracht van Berlaere Vastgoedontwikkeling B.V. te Best heeft Lankelma Geotechniek Zuid b.v. een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd op een locatie aan de Hertog Janstraat 30 te Middelbeers. Gepland is de herontwikkeling van de locatie, waarbij onder meer circa 38 woningen zullen worden gerealiseerd. In het kader van de watertoets dient inzicht te worden verkregen in de geohydrologische situatie in het plangebied en de invloed van de nieuwbouw hierop.

Onderhavig onderzoek heeft tot doel meer inzicht te krijgen in de bodemkundige en geohydrologische kenmerken van de locatie en de relevante bodemparameters te bepalen teneinde de mogelijkheden voor infiltratie- en retentie van hemelwater op de onderzoekslocatie vast te stellen.



*Figuur 1.1 Luchtfoto onderzoekslocatie en omgeving*





## 2 LOCATIEGEGEVENS

### 2.1 Situering

De onderzoekslocatie betreft het perceel aan de Hertog Janstraat 30 aan de oostzijde van Middelbeers (Gemeente Oirschot). De locatie is gesitueerd langs de oever van het gekanaliseerde deel van rivier de Kleine Beerze. De coördinaten volgens het R.D.-stelsel zijn globaal:  $x = 145,95$  en  $y = 386,50$ . Een overzichtsfoto van de onderzoekslocatie en omgeving is weergegeven op Figuur 1.1.

De locatie is momenteel grotendeels onverhard en bestaat voornamelijk uit bebost grasland met enkele gebouwen.

### 2.2 Bouwplan

Het plan omvat onder meer de bouw van circa 38 woningen van diverse typen en de aanleg van enkele straten. De bestaande bebouwing zal (grotendeels) worden gehandhaafd. Op het terrein zijn diverse groenstroken en bomenrijen voorzien. Een en ander is afgeleid van een door de opdrachtgever verstrekt schetsontwerp.

### 2.3 Beleidsplannen

#### 2.3.1 Waterschap

De onderzoekslocatie ligt binnen het werkgebied van waterschap de Dommel, Stroomgebied Beerze, Reusel en Nieuwe Leij. De uitgangspunten voor het beleid van Waterschap De Dommel voor de komende jaren zijn beschreven in het Waterbeheersplan 2. Het Tweede Waterbeheerplan kent de volgende kernthema's:

- Het realiseren van een duurzame watervoorziening ;
- Het verbeteren van de waterhuishoudkundige voorwaarden;
- Het verbeteren van de waterkwaliteit;
- De inrichting, beheer en het onderhoud van de waterlopen in het buitengebied;
- Omgaan met water in bebouwd gebied.

Binnen deelstroomgebiedsvisie Brabant West en Oost zijn delen van de onderzoekslocatie aangeduid als zoekgebied voor verbreding en verontdieping van beken en/of sloten.

In het kader van de Watertoets geldt voor alle plannen, voor de afvoer van hemelwater, het uitgangspunt 'hydrologisch neutraal bouwen'. Dit houdt in dat het hemelwater, dat valt op daken en verhardingen, niet versneld mag worden afgevoerd naar oppervlaktewater. Voor de afvoer van dit water wordt de volgende waterkwantiteitstrits gehanteerd, waarbij optie 1 het meest wenselijk en optie 4 het minst wenselijk is:

1. hergebruik;
2. vasthouden;
3. bergen;
4. afvoeren naar oppervlaktewater.

#### 2.3.2 Provincie

Op basis van de Provinciale Milieuverordening (PMV 2004), en de Verordening Waterhuishouding Noord-Brabant 2005 (Provincie Noord Brabant) wordt gesteld dat de onderzoekslocatie niet is gesitueerd binnen de beschermingszone van een waterwingebied of binnen de "Beschermd gebied ten aanzien van waterhuishouding".

#### 2.3.3 Gemeente

In de structuurvisie/-schets van de gemeente Oirschot (StructuurvisiePlus Oirschot) is de onderzoekslocatie aangeduid als een van de inbreidingslocaties van Middelbeers. De locatie heeft een woonbestemming (bron: De Nieuwe Kaart van Nederland).

De gemeente Oirschot heeft, in samenwerking met Waterschap de Dommel, Brabant Water, de provincie en rijkswaterstaat, vooruitlopend op het op te stellen waterplan een (concept-)watervisie opgesteld voor het watersysteem in de gemeente Oirschot. In voorjaar van 2005 zal vermoedelijk het definitieve waterplan worden vastgesteld. De watervisie kan samengevat worden in vier thema's ter verbetering van het watersysteem en de waterketen in Oirschot:

- Bij ruimtelijke ontwikkelingen dient ruimte te worden gecreëerd voor water.

- Om de waterkwaliteit en het functioneren van de waterketen (riolering en zuivering) te verbeteren dient zoveel mogelijk te worden afgekoppeld.
- Om wateroverlast te voorkomen, zowel in de gemeente Oirschot als in de omgeving, dient te worden gezocht naar plaatsen om water te bergen. De beekdalen zijn al aangewezen voor waterberging. Op de overgang van bebouwd naar landelijk gebied zullen gebieden worden ingericht voor de opvang van (regen)water uit de bebouwde omgeving.
- Het vergroten van de belevingswaarde. Dit kan door functies te combineren en verder te ontwikkelen, zoals recreatie en natuur maar ook waterberging en natuur.

### 3 ONDERZOEKSPROGRAMMA

#### 3.1 Onderzoek Derden

Binnen het kader van dit project is door derden een milieukundig onderzoek uitgevoerd, het betreft "Verkennd bodemonderzoek Hertog Janstraat 30 te Middelbeers", V.B.P. Holland bv, d.d. januari 2005. De resultaten hiervan zijn beschikbaar gesteld door de opdrachtgever en zijn voor zover relevant en van toepassing gebruikt voor het opstellen van onderhavig onderzoeksrapport.

#### 3.2 Veldonderzoek

Het grondonderzoek heeft plaatsgevonden in de periode 16 tot 21 november 2005 en heeft bestaan uit het uitvoeren van een aantal boringen, het plaatsen van peilbuizen en het doen van een aantal doorlatendheidsmetingen. De posities van de sondering en de boringen zijn weergegeven op de situatietekening in Bijlage 1.

De uitvoering van de boringen, het nemen van de grondmonsters is verricht conform de normen NPR 5741, NPR 5746, NEN 5742 t/m 5745 en NEN 5766.

##### 3.2.1 Boringen

Voor dit project zijn in totaal 10 boringen uitgevoerd. De boringen zijn gemaakt om inzicht te krijgen in de opbouw van de bodem en samenstelling van de diverse afzettingen. Boringen B01 t/m B03 zijn afgewerkt tot peilbuis. Boringen B04 en B05 zijn uitgevoerd nabij de bestaande peilbuizen 8 resp. 15. Aan de hand van Gleykenmerken in de bodemopbouw is een inschatting gemaakt van de mogelijke fluctuaties van de grondwaterstand. De boringen zijn van maaiveld tot de maximaal verkende diepte bemonsterd. De boorstaten zijn weergegeven op Bijlage 2.

##### 3.2.2 Waterdoorlatendheidsmetingen

In boorgaten B06 t/m B10 zijn in de onverzadigde zone waterdoorlatendheidsmetingen verricht middels de methode van Glover. Bij het uitvoeren van deze metingen wordt water met een constant debiet in het boorgat gepompt totdat de bodem rondom verzadigd is en een constante waterspiegel ontstaat. De verhouding van het pompdebiet en de stijghoogte in het boorgat is een maat voor de verzadigde waterdoorlatendheid van het bodemtraject waarin de proef heeft plaatsgevonden.

In de peilbuizen B01 t/m B03 en de bestaande peilbuizen 8 en 15 is een waterdoorlatendheidsmeting uitgevoerd middels de constant-debietmethode. Bij het uitvoeren van deze meting wordt de peilbuis met een constant debiet doorgepompt totdat een constante waterstandsverlaging ontstaat in de peilbuis. De verhouding tussen het pompdebiet en de waterstandsverlaging is een maat voor de doorlatendheid van het bodemtraject waarin het filter is geplaatst.

##### 3.2.3 Waterpassing

De boorpunten zijn ingemeten middels waterpassing ten opzichte van NAP. Omdat er ter controle in de omgeving van het bouwproject geen andere NAP-hoogte beschikbaar was, is het nodig na te gaan of het resultaat van onze waterpassing overeenstemt met andere gegevens ten aanzien van de hoogteligging van het terrein. De resultaten van de waterpassing zijn weergegeven op de Bijlage 4.

#### 3.3 Laboratoriumonderzoek

In de onderstaande tabel is weergegeven op welke parameters de grondmonsters zijn geanalyseerd. De analysecertificaten zijn weergegeven op Bijlage 5.

Monster	Samenstelling	Diepte [m-mv]	Analyseprogramma <sup>1</sup>
MM1	B01 (B/C) + B02 (B/C/D) + B06 (B/C) + B07 (B) + B08 (B)	0,6 - 2,3	SCG
MM2	B03 (B/D) + B04 (B/C) + B05 (B/C) + B09 (B) + B10 (B/C)	1,5 - 2,0	SCG
MM3	B01 (D) + B02 (E) + B06 (D)	2,0 - 3,0	SCG
MM4	B03 (E) + B04 (D/E) + B05 (D)	1,6 - 2,8	SCG

<sup>1</sup> SCG: Korrelverdeling middels zieving en bezinking (fracties 2 µm tot 2 mm)

### 3.4 Archiefonderzoek

#### 3.4.1 TNO grondwatergegevens

Bij NITG-TNO te Utrecht zijn langjarige grondwaterstandsgegevens opgevraagd. Het betreft de peilbuizen 51C L00004, P0055 en 51A L0052, P0052. Voor de grondwaterstandsgegevens wordt verwezen naar Bijlage 3.

#### 3.4.2 Bodem-informatiekaarten

Teneinde meer inzicht te krijgen in de lokale en regionale bodemopbouw, geologie en geohydrologie zijn diverse bodem-informatiekaarten geraadpleegd. Het betreft onder meer:

- Bodemkaart van Nederland 1:50.000, CGI-Alterra.
- Topografische kaart van Nederland 1:25.000, Topografische dienst.
- Grondwaterkaart van Nederland, TNO-NITG.
- Kwelkaart van Nederland, kaartblad Noord-Brabant, Rijkswaterstaat.

Tevens zijn onze eigen archiefgegevens geraadpleegd.

## 4 BODEMOPBOUW

### 4.1 Hoogte maaiveld

De maaiveldhoogte op de onderzoekslocatie varieert globaal van 18,5 tot 19,0 m + NAP, met een gemiddelde hoogte van circa 18,7 m + NAP. In de omgeving van de onderzoekslocatie helt het maaiveld licht af naar het noorden met maaiveldhoogten van ca. 19,5 m + NAP juist ten zuiden van de locatie en ca. 17,5 m + NAP juist ten noorden.

### 4.2 Bodemopbouw

#### 4.2.1 Ondiepe bodemopbouw

Onder een ca. 0,5 à 1,0 m dikke toplaag bestaande uit humushoudend zand, worden tot een diepte van minimaal 3,7 m - mv (ca. 15 m + NAP) zwak tot sterk siltige zandafzettingen geregistreerd. Hieronder wordt plaatselijk een leemlaag aangetoond.

#### 4.2.2 Regionale geologie

De regionale geohydrologische bodemopbouw is afgeleid van gegevens van de Rijksgeologische Dienst en TNO en is tot de relevante diepte globaal weergegeven in onderstaande tabel.

Diepte [m - mv]	Geohydrologische eenheid	Geologische Formatie	Lithologie
tot 10	Deklaag	Boxtel	zand, leem
tot 30	Watervoerende laag	Sterksel	(grindhoudend) grof zand
tot 50	Watervoerende laag	Stramproy	(grindhoudend) grof zand
tot 145	Scheidende laag	Waalre	klei, leem, fijn zand

### 4.3 Waterdoorlatendheid

#### 4.3.1 Doorlatendheidsmetingen onverzadigde zone

Uit de doorlatendheidsmetingen in de onverzadigde zone is de waterdoorlatendheid (k-waarde) bepaald op basis van de formule van Amoozegar & Wilson (1999). De resultaten zijn weergegeven in de navolgende tabel.

Boring no.	Meting no.	Meettraject [m-mv]	k-waarde [m/dag]
B06	1	1,3 - 2,0	1,2
B07	1	0,8 - 1,5	1,0
B08	1	0,9 - 1,5	2,0
B09	1	1,0 - 1,5	2,3
B10	1	1,1 - 2,0	0,7

#### 4.3.2 Doorlatendheidsmetingen verzadigde zone

Uit de doorlatendheidsmetingen in de verzadigde zone is de waterdoorlatendheid (k-waarde) bepaald met de vergelijkingen van Hvorslev/Dachler (1951). De resultaten zijn weergegeven in de navolgende tabel.

Boring no.	Grondwaterstand		Meettraject [m - mv]	k-waarde [m/dag]
	[m - mv]	[m + NAP]		
B01	2,65	16,51	3,2 - 4,2	2,6
B02	2,30	16,53	2,8 - 3,8	1,5
B03	2,70	16,57	3,0 - 4,0	3,4
PB8 (best.)	2,60	16,53	2,9 - 3,9	0,4
B015 (best.)	2,15	16,61	2,8 - 3,8	3,3

#### 4.3.3 Laboratoriumonderzoek

Uit de korrelverdelingsdiagrammen is met behulp van diverse empirische formules de waterdoorlatendheid (k-waarde) van de grond bepaald.

Bij de berekening van de doorlatendheid uit de korrelverdelingsdiagrammen is gebruik gemaakt van de formules van Hazen (1893), Seelheim en Beyer (op cit. Tysma et al, 1994), Kozeny-Carman (1937), Harleman (1963) en Krumbein and Monk (1942) en de SBR 190. In de onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven.

Monster	Samenstelling	Diepte [m - mv]	k-waarde gemiddeld [m/dag]
MM1	B01 (B/C) + B02 (B/C/D) + B06 (B/C) + B07 (B) + B08 (B)	0,6 - 2,3	2,3
MM2	B03 (B/D) + B04 (B/C) + B05 (B/C) + B09 (B) + B10 (B/C)	1,5 - 2,0	2,6
MM3	B01 (D) + B02 (E) + B06 (D)	2,0 - 3,0	0,9
MM4	B03 (E) + B04 (D/E) + B05 (D)	1,6 - 2,8	1,4

## 5 WATERHUISHOUDING

### 5.1 Grondwater

#### 5.1.1 Grondwaterstand

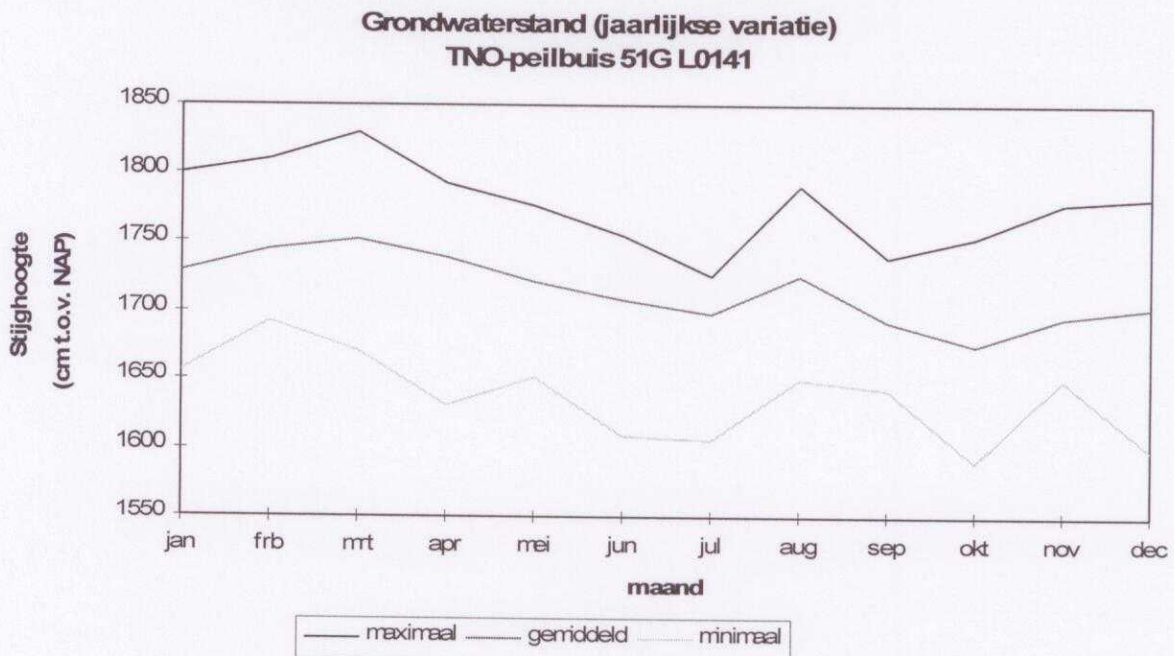
Tijdens het eerder uitgevoerde onderzoek zijn d.d. 16 december 2004 grondwaterstanden gemeten variërend van 1,6 m - tot 1,7 m - mv (17,3 à 17,4 m + NAP). Tijdens onderhavig onderzoek is in de peilbuizen een grondwaterstand geregistreerd van 2,0 m - tot 2,5 m - mv (16,5 à 16,6 m + NAP). De gemeten grondwaterstanden zijn weergegeven in de tabel in § 4.3.2.

#### 5.1.2 Grondwaterfluctuaties

Onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal de grondwaterstand in de loop van de tijd fluctueren. Uit de bodemonsters is tijdens het boren aan de hand van de Gleykenmerken de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) ingeschat op circa 1,1 à 1,2 m - mv. De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) is ingeschat op circa 3,0 m - mv.

Volgens de bodemkaart van Nederland (CGI Alterra) ligt de onderzoekslocatie in een gebied met grondwatertrap VI tot VII. Dit komt overeen met een GHG tussen 0,4 m - respectievelijk dieper 0,8 m - mv en een GLG dieper dan 1,2 m - mv.

In door TNO-NITG gemonitorde peilbuizen in de omgeving van de onderzoekslocatie zijn fluctuaties geregistreerd over een traject van ca. 2 meter, de hoogste waterstanden treden hierbij gemiddeld op in de maand maart, de laagste in de maand oktober (zie ook navolgend figuur).



Figuur 5.1 Gemiddeld jaarlijks grondwaterstandsverloop in de periode 1975 - 2005 in peilbuis 51C L0141 op minder dan 100m van de onderzoekslocatie (bron: TNO-NITG)

Op basis van de TNO-gegevens worden de GHG, de GMG en GLG op de onderzoekslocatie ingeschat op circa 18,0 m +, 17,1 m + respectievelijk 16,1 m + NAP. De gemiddeld hoogste grondwaterstand bedraagt derhalve, afhankelijk van het maaiveldniveau, naar verwachting 0,5 à 1,0 m - mv.

#### 5.1.3 Grondwaterstroming

De horizontale stroming van het freatische grondwater is globaal noordelijk gericht, met een verhang van circa 1 meter per kilometer. De verticale stroming van het grondwater op de onderzoekslocatie is gemiddeld neerwaarts gericht. Op de locatie is derhalve gemiddeld sprake van wegzijgingssituatie.

## 5.2 Oppervlaktewater

De locatie is gesitueerd langs de oever van het "omleidingskanaal" van de Kleine Beerze. Circa 500 m ten zuiden, bovenstrooms van de locatie splitst de Kleine Beerze in twee deelstromen. Het meanderende deel van de Kleine Beerze ligt circa 250 m ten oosten van de locatie.

De Kleine Beerze behoort voor wat betreft het deel binnen de gemeente Oirschot tot de laaglandbeken en worden gevoed door grondwater, afstromend oppervlaktewater en hemelwater.

De waterstand in omleidingskanaal van de Kleine Beerze fluctueert dientengevolge sterk. Het omleidingskanaal staat gedurende een deel van het jaar (nagenoeg) droog, in natte perioden kan de waterstand stijgen tot aan maaiveld. Het omleidingskanaal heeft een open bodem waardoor de watergang een zekere invloed zal hebben op de grondwaterstanden en -stroming op de onderzoekslocatie. Door waterschap De Dommel worden momenteel plannen opgesteld voor de ontwikkeling van het beekdal van de Kleine Beerze.

In de omgeving van de onderzoekslocatie bevinden zich geen andere omvangrijke oppervlaktewateren zoals bergingsvijvers of dergelijke.

## 5.3 Afvalwater

Het hemel- en afvalwater van de onderzoekslocatie wordt, voor zover van toepassing, momenteel afgevoerd via een gemengd rioolstelsel aan de Hertog Janstraat. Het B.O.B.-niveau (binnen-onderzijde-buisniveau) hiervan verloopt van 17,1 m + NAP (eindput ten oosten van de locatie) tot 16,7 m + NAP.





## 6 INFILTRATIEADVIES

### 6.1 Inleiding

In opdracht van Berlaere Vastgoedontwikkeling B.V. te Best heeft Lankelma Geotechniek Zuid b.v. een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd op een locatie aan de Hertog Janstraat 30 te Middelbeers. Gepland is de herontwikkeling van de locatie, waarbij onder meer circa 38 woningen zullen worden gerealiseerd. De hoeveelheid verhard oppervlak op de onderzoekslocatie zal hierbij (aanzienlijk) toenemen. Teneinde te voldoen aan het principe van 'hydrologisch neutraal bouwen' dient het hemelwater afkomstig van het verhard oppervlak zoveel mogelijk op eigen terrein te worden geïnfiltreerd. Navolgend zijn de mogelijkheden voor infiltratie van hemelwater op de onderzoekslocatie nader beschouwd.

De bodemkenmerken die de mogelijkheden voor infiltratie bepalen zijn als volgt samen te vatten:

- De bodem bestaat tot minimaal 3,5 m - mv uit zwak tot matig siltig zand. Hieronder is plaatselijk een leemlaag aanwezig, gevolgd door een afwisseling van zandlagen en leem(houdende) lagen.
- De doorlatendheid van de zandige bodem tot circa 4 m - mv is redelijk goed tot goed met gemeten k-waarden van 0,4 à 3,5 m/dag. De doorlatendheid van de aangetroffen leemlagen is naar verwachting slecht.
- De actuele grondwaterstand is aangetroffen op 1,6 tot 2,5 m - mv. De gemiddeld hoogste grondwaterstand bedraagt naar verwachting circa 18,0 m + NAP (gemiddeld circa 0,7 m - mv);
- De onderzoekslocatie ligt langs de oever van het omleidingskanaal van de Kleine Beerze.

### 6.2 Geschiktheid voor infiltratie

Teneinde de geschiktheid van de bodem voor infiltratie van hemelwater vast te stellen zijn de onderzoeksgegevens getoetst aan de richtlijnen uit ISSO-publicatie nr. 70-1, Hemelwater binnen de perceelsgrens. Deze richtlijn stelt dat de bodem mogelijkheden biedt voor infiltratie indien de k-waarde van de bodem groter is dan 0,4 m/dag en de gemiddeld hoogte grondwaterstand dieper is dan 0,7 m/dag. Deze richtlijn sluit aan bij de richtlijnen van Waterschap de Dommel die stelt dat bij k-waarden vanaf 0,4 m/dag de mogelijkheden voor infiltratie redelijk zijn, vanaf 0,8 m/dag zijn de mogelijkheden goed.

Uitgaande van deze richtlijnen kan het volgende worden geconcludeerd:

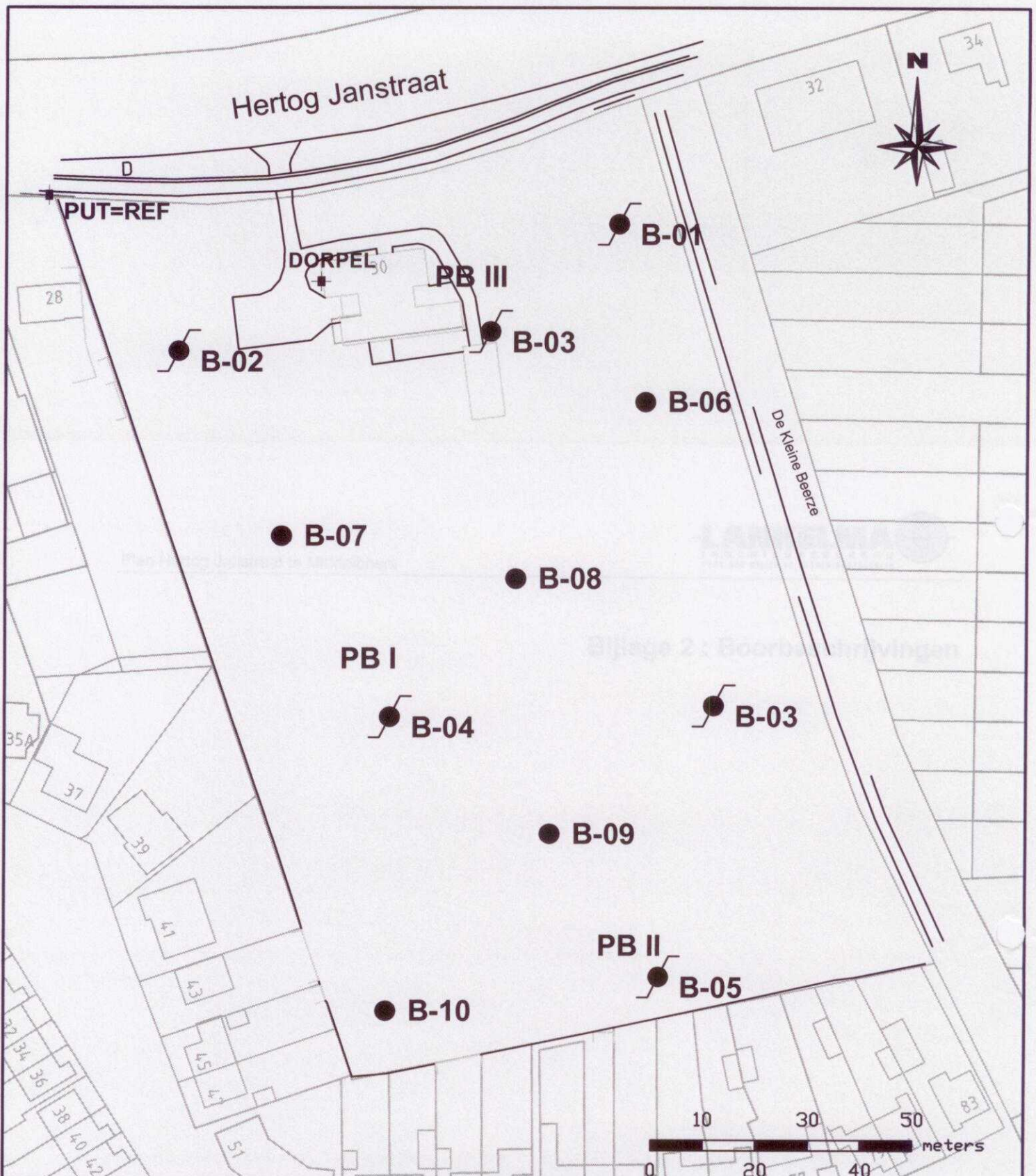
- Zowel op basis van de doorlatendheid als de grondwaterstand, biedt de bodem op de onderzoekslocatie goede mogelijkheden voor infiltratie van hemelwater.
- Op basis van de bodemkenmerken is de locatie geschikt voor de aanleg van zowel reguliere ondergrondse (kratten, koffers, IT-riool) alsook oppervlakte-infiltratievoorzieningen (infiltratieveld, Wadi en bv. Aquaflo<sup>®</sup>). Hierbij wordt ervan uitgegaan dat in de gebruiksfase het maaiveldniveau van gehele terrein minimaal 18,7 m + NAP zal zijn.
- Uitgaande van het bouwplan en de aangetroffen bodemkenmerken wordt verwacht dat het hemelwater afkomstig van het verhard oppervlak van de nieuwbouw mogelijk volledig op eigen terrein kan worden geïnfiltreerd.
- Geadviseerd wordt de infiltratievoorzieningen aan te leggen boven de leemlaag. Ter plaatse van en rondom de voorzieningen wordt geadviseerd de eventueel aanwezige leemlaag te verwijderen en te vervangen door goed doorlatend materiaal.
- Voor dimensionering van infiltratievoorzieningen wordt geadviseerd uit te gaan van een gemeten k-waarde van 1 tot 2 m/dag voor het gehele bodemprofiel. De voorzieningen dienen te allen tijde te worden voorzien van een overstortvoorziening. Ontwerp en dimensionering van de voorzieningen kan desgewenst in een vervolgoopdracht worden uitgevoerd door ons bureau.

Geadviseerd wordt in een zo vroeg mogelijk planstadium in overleg te treden met het bevoegd gezag (waterschap en gemeente) omtrent de keuze, het ontwerp en de inpassing van voorzieningen voor infiltratie en retentie van hemelwater binnen het plangebied.

Verder dient er rekening mee te worden gehouden dat onder meer voor de volgende werkzaamheden een ontheffing van de Keur/Verordening Waterhuishouding dient te worden aangevraagd bij het waterschap:

- alle werkzaamheden binnen 4 m uit de insteek van watergangen;
- werkzaamheden waarbij nieuw oppervlaktewater wordt gecreëerd;
- lozingen van hemelwater op oppervlaktewater.

## Bijlage 1 : Tekeningen

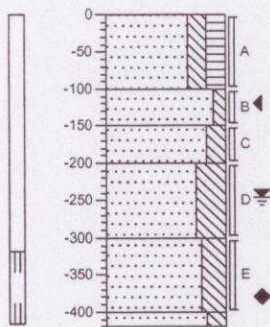


Legenda			
	Peilbuis		Grondboring 0,5 m-mv
	Grondboring 2,0 m-mv		Fotopositie + richting

<b>Situatietekening</b>	Project: <b>Hertog Janstraat te Middelbeers</b>		Project.nr. : <b>52788</b>	Bijlage : <b>1</b>
	Kaartblad : <b>51-C</b>	X :	Schaal 1 : 1000	
Getekend/Gecontroleerd : <b>PLE /</b>	Y :	Datum : <b>23-11-05</b>		
Opdrachtgever : <b>Berlaere Vastgoed BV.</b>		 <b>LANKELMA</b> INGENIEURSBUREAU VOOR GEO MILIEU EN FUNDERINGSTECHNIEK		

### B-01

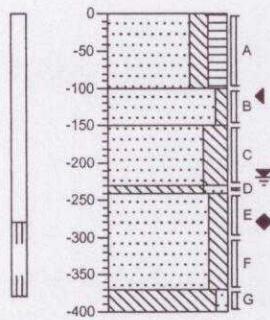
Datum: 16-11-2005  
Opmerking:  
GWS: 245



0	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, bruinzwart
100	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsgeel
150	Zand, matig fijn, matig siltig, grijs
200	Zand, matig fijn, uiterst siltig, grijs
300	Zand, matig fijn, sterk siltig, grijs
400	Zand, matig fijn, matig siltig, grijs

### B-02

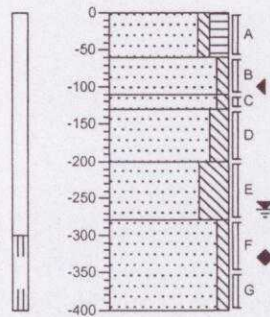
Datum: 16-11-2005  
Opmerking:  
GWS: 220



0	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, bruinzwart
100	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsgeel
150	Zand, matig fijn, sterk siltig, grijs
230	Leem, sterk zandig, grijs
	Zand, matig fijn, matig siltig, grijs
370	Leem, zwak zandig, grijs
400	Leem, zwak zandig, grijs

### B-03

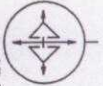
Datum: 16-11-2005  
Opmerking:  
GWS: 266



0	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, zwart
60	Zand, zeer fijn, zwak siltig, geelbruin
110	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, grijsgeel
130	Zand, matig fijn, matig siltig, grijs
200	Zand, matig fijn, uiterst siltig, grijs
280	Zand, matig grof, zwak siltig, grijs
400	

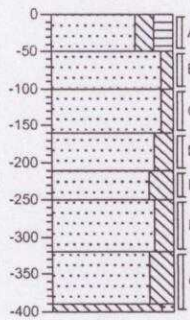
Hertogjanstraat  
Middelbeers

Projectnummer 52788



### B-04

Datum: 16-11-2005  
Opmerking:  
GWS: 250

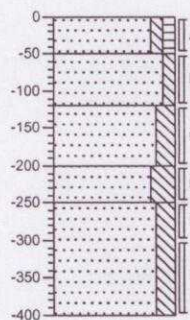


16-11-2005

0	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, bruinzwart
50	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs-geelbruin
100	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsbruin
150	Zand, matig fijn, matig siltig, grijs
210	Zand, matig fijn, sterk siltig, grijs
250	Zand, matig fijn, matig siltig, grijs
320	Zand, matig fijn, sterk siltig, grijs
390	Leem, zwak zandig, grijs
400	

### B-05

Datum: 16-11-2005  
Opmerking:  
GWS: 206

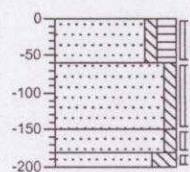


16-11-2005

0	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwart
50	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsgeel
120	Zand, matig fijn, matig siltig, grijs
200	Zand, matig fijn, sterk siltig, grijs
250	Zand, matig fijn, matig siltig, grijs
400	

### B-06

Datum: 16-11-2005  
Opmerking:  
GWS:

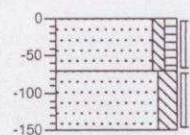


16-11-2005

0	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, zwart
60	Zand, zeer fijn, zwak siltig, geelbruin
150	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsgeel
180	Zand, matig fijn, sterk siltig, grijs
200	

### B-07

Datum: 16-11-2005  
Opmerking:  
GWS:



16-11-2005

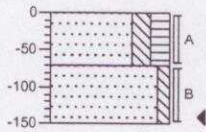
0	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwart
70	Zand, matig fijn, matig siltig, grijsgeel
150	

Hertogjanstraat  
Middelbeers

Projectnummer 52788

**B-08**

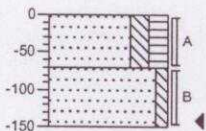
Datum: 16-11-2005  
 Opmerking:  
 GWS:



0	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwart
70	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsgeel
150	

**B-09**

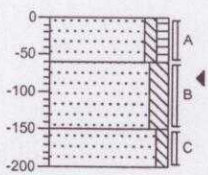
Datum: 16-11-2005  
 Opmerking:  
 GWS:



0	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, bruin
70	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsgeel
150	

**B-10**

Datum: 16-11-2005  
 Opmerking:  
 GWS:



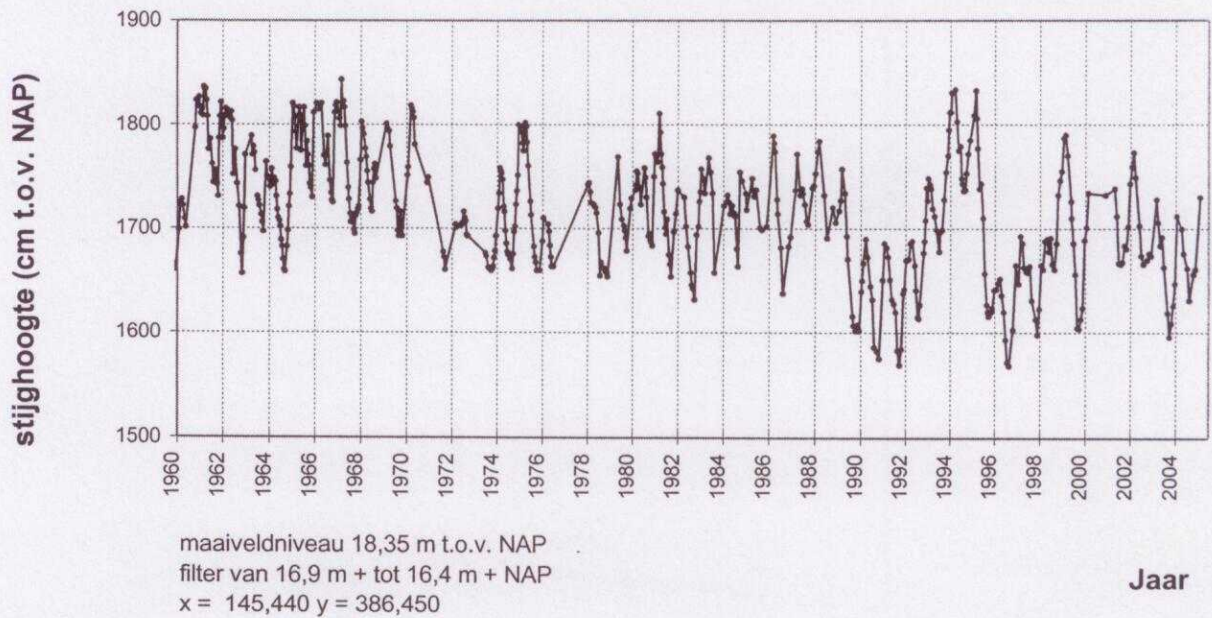
0	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwart
60	Zand, matig fijn, matig siltig, grijsgeel
150	Zand, uiterst fijn, zwak siltig, grijs
200	

Hertogjanstraat  
 Middelbeers

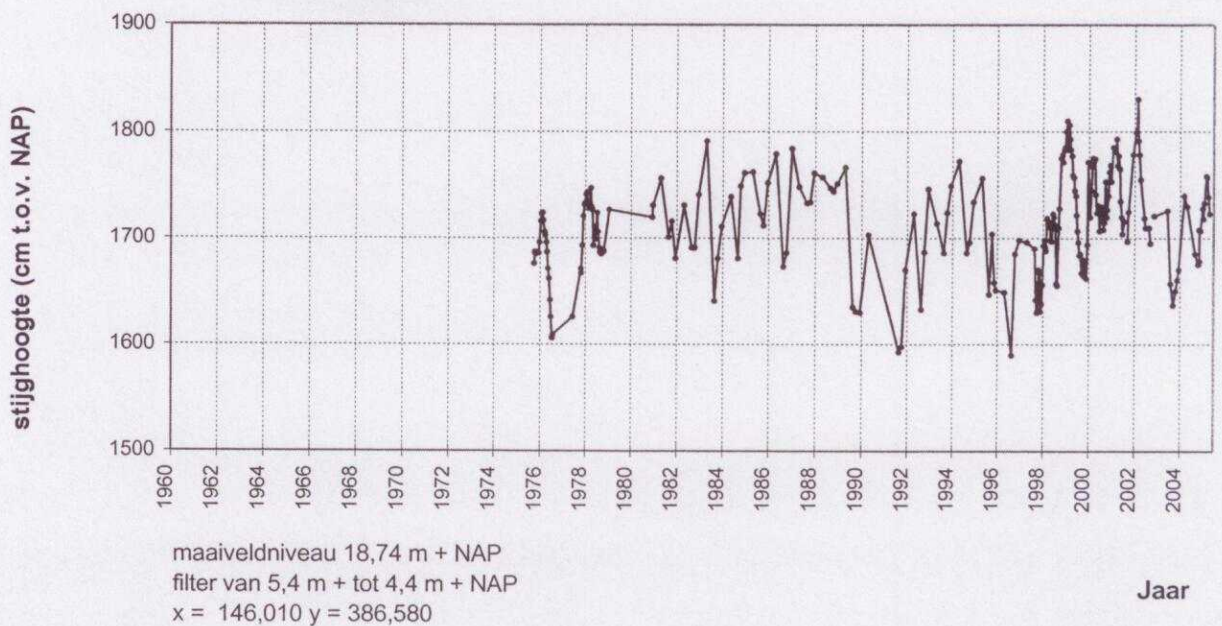
Projectnummer 52788

## Bijlage 3 : TNO-grondwatergegevens

**Stijghoogte Peilbuis 51C L0004**



**Stijghoogte Peilbuis 51C P0055**





## Bijlage 4 : Waterpasstaat

## Waterpasstaat

Project no : 52788  
Plaats : Middelbeers  
Straatnaam : Hertog Janstraat  
Datum : 16 november 2005

Omschrijving referentiepunt : put  
Hoogte referentiepunt : 18.34 m + NAP  
Hoogte afkomstig van : tekening opdrachtgever

meetpunt	hoogte m t.o.v. NAP
kop peilbuis 1	19.16 m +
kop peilbuis 2	18.83 m +
kop peilbuis 3	19.27 m +
kop peilbuis derde I	19.13 m +
kop peilbuis derde II	18.76 m +
kop peilbuis derde III	19.20 m +
dorpel	19.15 m +

## Bijlage 5 : Analysecertificaten

Lankelma Geo. Zuid BV  
C.C.A. van der Vleuten

Bijlage 1 van 3

\*\*\* Gewijzigd rapport \*\*\*

 Projektnaam : Middelbeers, Hertogjanstraat  
 Projektnummer : 52788  
 Datum opdracht : 18-11-2005  
 Startdatum : 18-11-2005

 Rapportnummer : 054647G/2  
 Rapportagedatum : 25-11-2005

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04
droge stof	gew.-%	91.9	91.9	86.7	86.4
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2um	% vd DS	0.90 #	0.90 #	3.8 #	2.3
min. delen <16um	% vd DS	1.6 #	1.6 #	6.7 #	4.0
min. delen <32um	% vd DS	2.2 #	2.2 #	9.0 #	5.4
min. delen <50um	% vd DS	16 #	12 #	32 #	17
min. delen <63um	% vd DS	19 #	15 #	36 #	21
min. delen <125um	% vd DS	30 #	25 #	44 #	33
min. delen <250um	% vd DS	61 #	47 #	63 #	64
min. delen <500um	% vd DS	98 #	97 #	95 #	96
min. delen <1mm	% vd DS	99 #	98 #	99 #	99
min. delen <2mm	% vd DS	99 #	98 #	99 #	100

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	MM1: B-01 (100-150) B-01 (150-200) B-02 (100-150) B-02 (150- 230) B-06 (60-150) B-06 (150-180) B-08 (70-150) B-07 (7 0-150)
X02	grond	MM2: B-03 (60-110) B-03 (130-200) B-04 (50-100) B-04 (100-16 0) B-05 (50-120) B-05 (120-200) B-09 (70-150) B-10 (60- 150) B-10 (150-200)
X03	grond	MM3: B-01 (200-300) B-02 (240-300) B-06 (180-200)
X04	grond	MM4: B-03 (200-280) B-04 (160-210) B-04 (210-250) B-05 (200- 250)



ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VAN ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:1999 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM  
INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265268



Lankelma Geo. Zuid BV  
C.C.A. van der Vleuten

Bijlage 2 van 3

\*\*\* Gewijzigd rapport \*\*\*  
Projektnaam : Middelbeers, Hertogjanstraat  
Projektnummer : 52788  
Datum opdracht : 18-11-2005  
Startdatum : 18-11-2005

Rapportnummer : 054647G/2  
Rapportagedatum : 25-11-2005

# Opmerkingen

---

Monster X001	MM1:
min. delen <2um	Het resultaat is gewijzigd naar aanleiding van nader laboratoriumonderzoek.
min. delen <16um	Idem
min. delen <32um	Idem
min. delen <50um	Idem
min. delen <63um	Idem
min. delen <125um	Idem
min. delen <1mm	Idem
min. delen <250um	Idem
min. delen <2mm	Idem
min. delen <500um	Idem
Monster X002	MM2:
min. delen <2um	Het resultaat is gewijzigd naar aanleiding van nader laboratoriumonderzoek.
min. delen <16um	Idem
min. delen <32um	Idem
min. delen <50um	Idem
min. delen <63um	Idem
min. delen <125um	Idem
min. delen <1mm	Idem
min. delen <250um	Idem
min. delen <2mm	Idem
min. delen <500um	Idem
Monster X003	MM3:
min. delen <2um	Het resultaat is gewijzigd naar aanleiding van nader laboratoriumonderzoek.
min. delen <16um	Idem
min. delen <32um	Idem
min. delen <50um	Idem
min. delen <63um	Idem
min. delen <125um	Idem
min. delen <1mm	Idem
min. delen <250um	Idem
min. delen <2mm	Idem
min. delen <500um	Idem

---





Lankelma Geo. Zuid BV  
 C.C.A. van der Vleuten

Bijlage 3 van 3

\*\*\* Gewijzigd rapport \*\*\*

Projektnaam : Middelbeers, Hertogjanstraat  
 Projektnummer : 52788  
 Datum opdracht : 18-11-2005  
 Startdatum : 18-11-2005

Rapportnummer : 054647G/2  
 Rapportagedatum : 25-11-2005

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747 / CMA/2/II/A.1
min. delen <2um	grond	Eigen methode, pipetmethode
min. delen <16um	grond	Idem
min. delen <32um	grond	Idem
min. delen <50um	grond	Eigen methode, zeefmethode
min. delen <63um	grond	Idem
min. delen <125um	grond	Idem
min. delen <250um	grond	Idem
min. delen <500um	grond	Idem
min. delen <1mm	grond	Idem
min. delen <2mm	grond	Eigen methode, zonder voorafgaande zieving over 2mm *

De met een \* gemerkte analyses vallen niet onder de RvA erkenning.

Mnstr	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking	
X01	a5936401	17-11-05	16-11-05	ALC201	
	a5936557	17-11-05	16-11-05	ALC201	
	a5936603	17-11-05	16-11-05	ALC201	
	a5936611	17-11-05	16-11-05	ALC201	
	a5936671	17-11-05	16-11-05	ALC201	
	a5936694	17-11-05	16-11-05	ALC201	
	a5937089	17-11-05	16-11-05	ALC201	
	a5937146	17-11-05	16-11-05	ALC201	
	X02	a5936384	17-11-05	16-11-05	ALC201
		a5936391	17-11-05	16-11-05	ALC201
a5936679		17-11-05	16-11-05	ALC201	
a5936700		17-11-05	16-11-05	ALC201	
a5936963		17-11-05	16-11-05	ALC201	
a5937136		17-11-05	16-11-05	ALC201	
a5937140		17-11-05	16-11-05	ALC201	
a5937145		17-11-05	16-11-05	ALC201	
a5937150		17-11-05	16-11-05	ALC201	
X03		a5936600	17-11-05	16-11-05	ALC201
	a5936681	17-11-05	16-11-05	ALC201	
	a5936687	17-11-05	16-11-05	ALC201	
X04	a5936396	17-11-05	16-11-05	ALC201	
	a5936670	17-11-05	16-11-05	ALC201	
	a5937037	17-11-05	16-11-05	ALC201	
	a5937147	17-11-05	16-11-05	ALC201	



ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VAN ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:1999 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM  
 INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24285286

## **BIJLAGE 2**

GHG-BEPALING PEILBUIS B51C0055

Plaats: Bergen op Zoom  
 Periode aangevraagd: 01-01-1800 tot: 28-10-2015  
 Gegevens beschikbaar: 1-10-1975 tot: 15-1-2010  
 Datum: 28-10-2015  
 Referentie: NAP



Locatie	Filternummer	Externe aanduiding	X-coördinaat	Y-coördinaat	Maaiveld (cm t.o.v. NAP)	Datum maaiveld gemeten	Startdatum	Einddatum	Meetpunt (cm t.o.v. NAP)	Meetpunt (cm t.o.v. MV)	Bovenkant filter (cm t.o.v. NAP)	Onderkant filter (cm t.o.v. NAP)
B51C0055	1	51CP0055	146010	386580	1877	22-11-1995	22-11-1995	28-1-2010	1875	-2	541	441

Locatie	Filternummer	Peildatum	Stand (cm t.o.v. MP)	Stand (cm t.o.v. MV)	Stand (cm t.o.v. NAP)
B51C0055	1	28-1-2002	76	78	1799
B51C0055	1	14-2-2002	75	77	1800
B51C0055	1	28-feb-02	45	47	1830
<b>HG3 2002:</b>				<b>67</b>	<b>1810</b>
B51C0055	1	16-6-2003	149	151	1726
B51C0055	1	17-12-2003	205	207	1670
B51C0055	1	20-11-2003	215	217	1660
<b>HG3 2003:</b>				<b>192</b>	<b>1685</b>
B51C0055	1	15-3-2004	135	137	1740
B51C0055	1	4-5-2004	145	147	1730
B51C0055	1	17-11-2004	167	169	1708
<b>HG3 2004:</b>				<b>151</b>	<b>1726</b>
B51C0055	1	3-1-2005	147	149	1728
B51C0055	1	1-3-2005	117	119	1758
B51C0055	1	16-3-2005	118	120	1757
<b>HG3 2005:</b>				<b>129</b>	<b>1748</b>
B51C0055	1	4-12-2006	180	182	1695
B51C0055	1	7-4-2006	146	148	1729
B51C0055	1	6-6-2006	146	148	1729
<b>HG3 2006:</b>				<b>159</b>	<b>1718</b>
B51C0055	1	5-dec-07	146	148	1729
B51C0055	1	7-feb-07	121	123	1754
B51C0055	1	4-apr-07	121	123	1754
<b>HG3 2007:</b>				<b>131</b>	<b>1746</b>
B51C0055	1	8-apr-08	96	98	1779
B51C0055	1	8-mei-08	150	152	1725
B51C0055	1	5-jun-08	151	153	1724
<b>HG3 2008:</b>				<b>134</b>	<b>1743</b>
B51C0055	1	21-jan-09	184	186	1691
B51C0055	1	23-mrt-09	152	154	1723
B51C0055	1	21-apr-09	147	149	1728
<b>HG3 2009:</b>				<b>163</b>	<b>1714</b>



Afbeelding: Locatie Peilbuis

HG3	Stand (cm t.o.v. MV):	Stand (cm t.o.v. NAP):
HG3 2002:	67	1810
HG3 2003:	192	1685
HG3 2004:	151	1726
HG3 2005:	129	1748
HG3 2006:	159	1718
HG3 2007:	131	1746
HG3 2008:	134	1743
HG3 2009:	163	1714
<b>Gemiddelde HG3 over een periode van 8 jaar (GHG):</b>	<b>141</b>	<b>1736</b>



## **BIJLAGE 3**

OPPERVLAKTEBEPALING TOEKOMSTIGE SITUATIE (10OT01, D.D. 11-04-2016)



## **BIJLAGE 4**

ADVIES WATERSCHAP DE DOMMEL

Gemeente Oirschot  
De heer R. Kox  
Postbus 11  
5688 ZG OIRSCHOT

Postbus 10.001  
5280 DA Boxtel  
Bosscheweg 56  
5283 WB Boxtel

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

Boxtel	: 20 oktober 2016	behandeld door	: Ruud Koch
ons kenmerk	: Z37832/U45550	doorkiesnummer	: (0411) 618 577
uw kenmerk	: Email 22 september 2016	e-mailadres	: RKoch@dommel.nl
onderwerp	: Reactie	bijlagen	: -
	Voorontwerpbestemmingsplan Hertog Janstraat 30 te Middelbeers (deel 1, 2 en 3)	verzonden	: 20 oktober 2016

Geachte heer Kox,

Op 22 september 2016 ontving ik per email het voorontwerpbestemmingsplan Hertog Janstraat 30 te Middelbeers. Hierbij geef ik u mijn reactie op het plan.

Ik verzoek u de onderstaande opmerkingen in het bestemmingsplan en de waterparagraaf te verwerken:

**Proces:**

Volgens mij betreft het hier, zoals ook in de mail omschreven, een voorontwerp bestemmingsplan. In het voortraject (informele plantoetsing) was de waterparagraaf met bijlagen overlegd. In het voorontwerp is nu ook de toelichting, de regels en de verbeelding aangeboden (deel 1, 2 en 3).

**Omschrijving plan:**

Het plan voorziet in de realisatie van 30 grondgebonden woningen. De toename van het verhard oppervlak bedraagt 7.428 m<sup>2</sup>. Deze toename moet worden gecompenseerd met een berging en wordt berekend met een 60 mm waterbergingsnorm. Hiertoe moet 446 m<sup>3</sup> water geborgen kunnen worden. De waterbergingsopgave wordt gerealiseerd middels een combinatie van bergen en infiltreren.

**Regels:**

- In de betreffende planregels graag opnemen (voorwaardelijke verplichting): "Het gebruik conform de bestemming 'Wonen' en 'Verkeer' is alleen toegestaan indien voldoende waterberging wordt gerealiseerd en in stand gehouden."
- Ik vraag u in de begrippenlijst bij 1.37 het woord 'water' toe te voegen en de omschrijving aan te passen. Het wordt dan in de begrippenlijst 'water en waterhuishoudkundige voorzieningen'. Het volgende tekstvoorstel kan voor dit begrip worden gehanteerd: "Al het oppervlaktewater zoals sloten, greppels, (infiltratie)vijvers,

*kanalen, beken en andere waterlopen, ook als deze incidenteel of structureel droogvallen. Alsmede voorzieningen die nodig zijn ten behoeve van een goede wateraanvoer, waterafvoer, waterberging, hemelwaterinfiltratie en waterkwaliteit. Hierbij kan gedacht worden aan duikers, stuwen, infiltratievoorzieningen, gemalen, inlaten etc”.*

- Hoofdstuk 2 Bestemmingsregels: Ik verzoek u om de bestemmingsomschrijving 'water en waterhuishoudkundige voorzieningen' toe te voegen aan artikel 5 (Wonen). Bij de andere bestemmingen eenduidig te maken: artikel 3 (groen) en artikel 4 (verkeer). Dit ten behoeve van het mogelijk maken van hemelwaterberging en –infiltratie en te voldoen aan de gestelde eisen ten aanzien van hydrologisch neutraal ontwikkelen.
- In paragraaf 5.3 'Water' van de toelichting is een deel van de waterparagraaf opgenomen. Op pagina 35 mis ik echter een essentieel stukje uit de waterparagraaf: Onder 1.4.3 mis ik na de zin "Voor de benodigde...kleinste k-waarde van 1,40m/dag." de alinea's "Omdat de doorlatendheid in de tijd afneemt...grondwatertrap van VII (GHG 0,80-1,40 m-mv). Graag deze alinea's toevoegen.

#### **Waterparagraaf en toelichting:**

- De waterbergingsopgave is bepaald met 60 mm en wordt gerealiseerd middels een gecombineerde bergings- en infiltratievoorziening.
- Ik adviseer een ruimere waking dan 10 cm (ruimte tussen noodoverloop en maaiveld) aan te houden. Uit ervaring blijkt dat deze ruimte erg weinig is.
- Op blad 7 staat dat de wadi voldoende bergingscapaciteit heeft om het volledige waterbezwaar te kunnen bergen. Dat is niet juist. De wadi kan slecht 155 m3 van de benodigde 446 m3 water bergen. De resterende hoeveelheid water wordt in de wadi geïnfiltreerd. In de bergingsberekening is berekend dat deze resterende hoeveelheid water in een periode van 24 uur kan infiltreren.
- Omdat de totaal benodigde waterberging van 446 m3 niet wordt aangelegd, wordt afgeweken van de algemene regels in de Keur. Dit betekent dat voor de aanleg van de wadi een watervergunning aangevraagd moet worden.
- Voor het uiteindelijk kunnen verkrijgen van een vergunning is een waterhuishoudkundig plan nodig. Hierin geldt het uitgangspunt dat de veranderingen van waterstanden, afvoeren en grondwaterstanden in principe geen nadelige gevolgen mogen hebben voor de omgeving van het plan. De richtlijnen voor het waterhuishoudkundig plan staan beschreven paragraaf 4.6 van "hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen d.d. 9 december 2014". De waterparagraaf voldoet hier op hoofdlijnen aan. Op de volgende punten moet deze echter nog aangescherpt worden:
  - o Er moet duidelijk gemaakt worden hoe de overloop (gedoseerde lozing) op het omleidingskanaal er uit ziet en functioneert.
  - o Door middel van berekeningen moet worden aangetoond welke veranderingen in waterstanden, afvoeren en grondwaterstanden als gevolg van het plan optreden in de omgeving van het plan. Hierbij moet worden gekeken naar gemiddeld hoogste grondwaterstanden, oppervlaktewaterstanden bij maatgevende (jaarlijkse) afvoer en inundatiekans extreme afvoersituaties (T10 tot en met T100).
  - o Er moet aannemelijk gemaakt worden dat de effecten van de gekozen oplossing geen nadelige gevolgen hebben voor het plangebied en de omgeving van het plan.
  - o Vanwege het teruglopen van de infiltratiecapaciteit (k-waarde) dient aangetoond te worden dat met de aard en de frequentie van het benodigde onderhoud van de infiltratieberging rekening is gehouden om dit te voorkomen.

- Wij willen als waterschap graag betrokken worden bij het uitwerken van het rioleringsplan en nadere detaillering van het waterhuishoudkundig plan.
- ik wil voorstellen de informele reactie (mailwisseling) van het waterschap niet als bijlagen van dit plan op te nemen.
- Tenslotte wil ik vragen om in de verdere uitwerking van het plan te onderzoeken welke aanvullende maatregelen m.b.t. waterberging en klimaatadaptatie te vinden zijn op eigen terrein en in/aan de nieuw te bouwen woningen. De ervaring leert dat ook kleinere ingrepen en maatregelen bij kunnen dragen aan het verminderen van het risico op wateroverlast als gevolg van klimaatverandering. Daarnaast kunnen deze maatregelen een positieve bijdrage leveren aan onder andere het vergroten van de kwaliteit van de woonomgeving, hittestress bestrijding, duurzaamheid en het zichtbaar maken van water.

**Verbeelding:**

- Op de verbeelding heb ik geen opmerkingen.

Heeft u nog vragen of opmerkingen? Neem dan gerust contact met mij op.

Met vriendelijke groet,  
Waterschap De Dommel

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the left.

Ing. Ruud Koch  
*Adviseur Ruimtelijke Planvorming*