

Opdrachtgever:

**Kasteelstaete Vastgoed n.v.
P/a Bleijenhoeck 38A
5531 BN Bladel**

Contactbedrijf:

**Van Steensel Consultants BV
Bleijenhoeck 44
5531 BN Bladel**

Opdrachtnummer:

59809-A

Datum rapport:

8 juli 2010

Status rapport:

Definitief

Versie rapport:

Revisie 0

Status onderzoek:

compleet

Rapport
Geohydrologisch onderzoek inzake watertoets
**Herinrichting "De Smis" aan de
Sniederslaan - Sportparkstraat te Bladel**

Lankelma Geotechniek Zuid B.V.

Moorland 4a
Postbus 38
5688 ZG Oirschot
Tel: 0499 - 578520
Fax: 0499 – 578573
E-mail: info@lankelma-zuid.nl
Internet: www.lankelma-zuid.nl

1^e auteur:
J. Mentink BSc.

2^e auteur / controle:
Drs. I.W. van Geloven

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Locatiegegevens	2
2.1	Situatie	2
2.2	Bouwplan	2
2.3	Waterbalans	3
2.4	Betrokken partijen	3
3	WaterBeleid.....	4
3.1	Proces watertoets	4
3.2	Europees beleid	4
3.3	Nationaal beleid	4
3.3.1	<i>Vierde Nota waterhuishouding.....</i>	<i>4</i>
3.3.2	<i>Advies Commissie Waterbeheer 21e eeuw.....</i>	<i>5</i>
3.3.3	<i>Nationaal bestuursakkoord Water (NBW)</i>	<i>5</i>
3.4	Provinciaal beleid	5
3.4.1	<i>Streekplan provincie Noord-Brabant</i>	<i>5</i>
3.4.2	<i>Nota Lozingen Buitengebied.....</i>	<i>5</i>
3.4.3	<i>Provinciale milieuverordening (PMV 2004).....</i>	<i>5</i>
3.5	Waterschapsbeleid	6
3.5.1	<i>Waterbeheersplan III "Krachtig water" 2010-2015</i>	<i>6</i>
3.5.2	<i>Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk</i>	<i>7</i>
3.5.3	<i>Beleidsregels Keur Waterschap de Dommel lozingen verhard oppervlak</i>	<i>7</i>
3.5.4	<i>Toetsingskader.....</i>	<i>8</i>
3.6	Gemeentelijk beleid.....	8
3.6.1	<i>Stedelijk waterplan Bladel.....</i>	<i>8</i>
3.6.2	<i>Verbreed GRP</i>	<i>9</i>
4	Onderzoeksprogramma.....	10
4.1	Veldonderzoek	10
4.1.1	<i>Boringen</i>	<i>10</i>
4.1.2	<i>Waterdoorlatendheidsmetingen</i>	<i>10</i>
4.1.3	<i>Waterpassing</i>	<i>10</i>
4.2	Laboratoriumonderzoek	10
4.3	Archiefonderzoek	10
4.3.1	<i>TNO grondwatergegevens</i>	<i>10</i>
4.3.2	<i>Overig archiefonderzoek.....</i>	<i>10</i>
5	Bodemopbouw en (geo)hydrologie.....	11
5.1	Hoogte maaiveld	11
5.2	Bodemopbouw	11
5.2.1	<i>Regionale geologie.....</i>	<i>11</i>
5.2.2	<i>Ondiepe bodemopbouw</i>	<i>11</i>
5.3	Hydrologisch systeem.....	11
5.3.1	<i>Oppervlaktewater / waterkeringen</i>	<i>11</i>
5.3.2	<i>Grondwater</i>	<i>12</i>
5.3.3	<i>Natuur.....</i>	<i>12</i>
5.3.4	<i>Riolering.....</i>	<i>13</i>
5.4	Waterdoorlatendheid	13
5.4.1	<i>Doorlatendheidsmetingen onverzadigde zone</i>	<i>13</i>
5.4.2	<i>Doorlatendheidsmetingen verzadigde zone.....</i>	<i>13</i>
5.4.3	<i>Laboratoriumonderzoek.....</i>	<i>13</i>
5.4.4	<i>Regionale waterdoorlatendheidsgegevens.....</i>	<i>13</i>
5.5	Geschiktheid voor infiltratie	13
5.5.1	<i>Samenvatting bodemopbouw</i>	<i>13</i>
5.5.2	<i>Geschiktheid voor infiltratie.....</i>	<i>14</i>
6	Invloed van de nieuwbouw op de waterhuishouding	15
6.1	Aanleiding watertoets	15
6.2	Randvoorwaarden	15
6.3	Toepasbare afkoppeltechnieken	15
6.3.1	<i>Vasthouden (vegetatiedak).....</i>	<i>15</i>
6.3.2	<i>Infiltreren.....</i>	<i>15</i>
6.3.3	<i>Afvoer van regenwater naar oppervlaktewater.....</i>	<i>16</i>

6.3.4	<i>Dimensionering systeem</i>	16
6.4	Gevolgen voor water	16
6.4.1	<i>Keuze watermaatregelen</i>	16
6.4.2	<i>Afwegingen</i>	17
6.4.3	<i>Gevolgen voor water</i>	17
6.5	Bronmaatregelen.....	17

Bijlagen

- Bijlage 1: Resultaten grondonderzoek
- Bijlage 2: Analyseresultaten
- Bijlage 3: TNO-grondwaterstandsgegevens
- Bijlage 4: Resultaten HNO-tool

Verzendlijst

Aantal	Geadresseerde	Contactpersoon
3	Contactbedrijf:	Dhr. H. van Steensel

1 INLEIDING

In opdracht van Kasteelstaete Vastgoed n.v. is door Lankelma Geotechniek zuid B.V. een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd en een advies opgesteld inzake de Watertoets voor het project "Herinrichting "De Smis" aan de Sniederslaan - Sportparkstraat" te Bladel.

Aanleiding voor het onderzoek is de geplande herontwikkeling van de locatie, waarvoor een wijziging van het bestemmingsplan vereist. Het onderzoek heeft tot doel inzicht te geven in de geohydrologische situatie in het plangebied, de invloed van de nieuwbouw hierop en de wijze waarop dit is meegewogen in de planvorming.

In het kader van dit project is tevens een geotechnisch onderzoek gepland. In verband met de aanwezigheid van bestaande bebouwing is een en ander vooralsnog niet uitgevoerd. Een funderings- en bemalingsadvies zal separaat worden opgesteld.



Figuur 1.1 Luchtfoto onderzoekslocatie

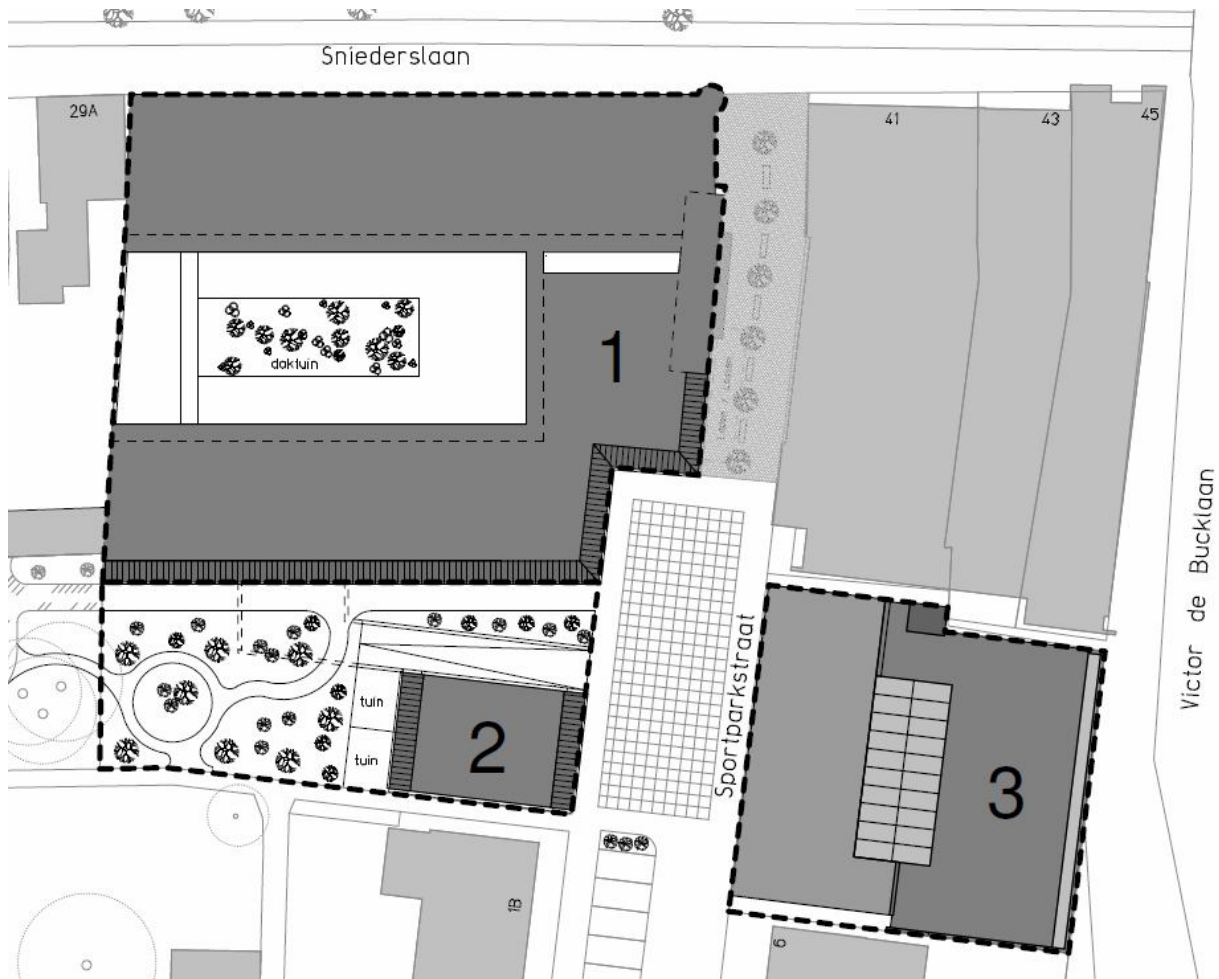
2 LOCATIEGEGEVENS

2.1 Situatie

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Sniederslaan, Sportparkstraat en Victor de Bucklaan in het centrum van Bladel. De oppervlakte van de onderzoekslocatie bedraagt circa 3700 m². De coördinaten volgens het RD-stelsel zijn globaal: x = 143,4 en y = 375,3 [km]. Het perceel is kadastraal aangeduid als Sectie G perceelnr. 5651, 5118 en 5014 (gedeeltelijk), gemeente Bladel. De locatie is grotendeels bebouwd. Deels zijn tuinen aanwezig en terreinverharding (zie ook Figuur 1.1). Een overzichtsfoto van de onderzoekslocatie en omgeving is weergegeven op Figuur 1.1.

2.2 Bouwplan

Het plan omvat de bouw van 2 grote appartementengebouwen 1 klein. De drie gebouwen bestaan allen uit 3 bovengrondse bouwlagen. De grote appartementengebouwen worden geheel onderkelderd. De begane grond van gebouw 2 zal worden ingericht met commerciële ruimten. De Sportparkstraat zal eveneens worden heringericht als wandel- en fietsgebied. Dit behoort echter niet tot het plangebied. Een inrichtingsplan is weergegeven in Figuur 2.1.



Figuur 2.1 Plan "De Smis", gebouwen 1 en 3 worden geheel onderkelderd, gebouw 2 niet. De ingang van de kelder onder gebouw 1 bevindt zicht tussen gebouwen 1 en 2.

Ten behoeve van het project zijn door of namens de opdrachtgever onder meer de navolgende tekeningen van Keeris Architecten bna ter beschikking gesteld:

- W05025, "1^e verdieping & 2^e verdieping & doorsnede", d.d. 07-04-2009
- W05025, "gevels", d.d. 07-04-2009
- W08006, "gevels", 07-04-2009
- W08006, "gevels", d.d. 07-04-2009
- W08006, "situatie (eigendom)", 22-04-2009

- Diverse ongenummerde plattegronden.

2.3 Waterbalans

Een overzicht van de huidige en toekomstige terreinverharding is weergegeven in navolgende tabel. De waterbalans is gebaseerd op een schatting gemaakt op basis van luchtfoto's en gegevens van de architect.

Gebouw 1, 2 en 3	Huidige oppervlakte [m ²]	Toekomstige oppervlakte [m ²]
Dak/kelder + terreinverharding	3020	2145, te weten: <ul style="list-style-type: none"> • Gebouw 1 + kelder: 1130 • Gebouw 2: 165 • Gebouw 3: 820
Terreinverharding	-----	1010
Onverhard oppervlak	680	545, te weten: <ul style="list-style-type: none"> • Groen: 380 (groen) • Daktuin: 130 • Begroeid boven kelder: 35
<i>Totaal</i>	<i>3700</i>	<i>3700</i>

Uit de waterbalans komt naar voren dat het verharde oppervlak met circa 135 m² zal toenemen.

2.4 Betrokken partijen

In het kader van de watertoets zijn voor onderhavig project diverse partijen in min of meerdere mate betrokken. De mogelijk betrokken partijen zijn:

- Waterschap de Dommel als grondwaterbeheerder toetst de (bestemmings)planvorming op de wijze waarop met (vervuild) afstromend regenwater wordt omgegaan. Het waterschap is tevens kwantiteits- en kwaliteitsbeheerder van het oppervlaktewater voor de omgeving;
- Gemeente Bladel; de gemeente is onder meer beheerder van de binnenstedelijke riolering;
- Kasteelstaete Vastgoed nv; initiatiefnemer van het plan.

3 WATERBELEID

Navolgend wordt globaal het beleidskader beschreven.

3.1 Proces watertoets

De watertoets is een wettelijk verankerd procesinstrument waarmee een vroegtijdige inbreng van water in RO-vraagstukken wordt gewaarborgd. De procescomponent bestaat uit het vroegtijdig informeren van de waterbeheerders over een voorgenomen activiteit. Inhoudelijk behoort de watertoets er voor te zorgen dat er geen blijvende schade aan het watersysteem wordt toegebracht en dat eventueel negatieve invloeden worden gecompenseerd. De watertoets is van toepassing op alle ruimtelijke besluiten en bijvoorbeeld tracébesluiten (infrastructuur).

3.2 Europees beleid

Het Europees waterbeleid heeft vorm gekregen door het opstellen van de Europese Kaderrichtlijn Water. Het doel van deze richtlijn is het vaststellen van een kader voor de bescherming van landoppervlaktewater, overgangswater, kustwateren en grondwater, waarmee:

- Aquatische ecosystemen en, wat de waterbehoeften ervan betreft, terrestrische ecosystemen en waterrijke gebieden die rechtstreeks afhankelijk zijn van aquatische ecosystemen, voor verdere achteruitgang worden behoed en daarnaast worden beschermd en verbeterd;
- Duurzaam gebruik van water wordt bevorderd, op basis van bescherming van de beschikbare waterbronnen op lange termijn;
- Verhoogde bescherming en verbetering van het aquatische milieu worden beoogd, onder andere door specifieke maatregelen voor de progressieve vermindering van lozingen, emissies en verliezen van prioritare stoffen en door het stopzetten of geleidelijk beëindigen van lozingen, emissies of verliezen van prioritare gevaarlijke stoffen;
- Wordt gezorgd voor de progressieve vermindering van de verontreiniging van grondwater en verdere verontreiniging hiervan wordt voorkomen;
- Wordt bijgedragen tot afzwakking van de gevolgen van overstromingen en perioden van droogte.

Op deze wijze draagt de Kaderrichtlijn bij aan de realisatie van de volgende maatschappelijke doelen:

- de beschikbaarheid van voldoende oppervlaktewater en grondwater van goede kwaliteit voor een duurzaam, evenwichtig en billijk gebruik van water;
- een significante vermindering van de verontreiniging van het grondwater;
- de bescherming van territoriale en mariene wateren;
- om middels stopzetting of geleidelijke beëindiging van lozingen, emissies en verliezen van prioritare gevaarlijke stoffen, uiteindelijk te komen tot concentraties in het mariene milieu die voor in de natuur voorkomende stoffen dicht bij de achtergrondwaarden liggen en voor door de mens vervaardigde synthetische stoffen vrijwel nul bedragen.

Het schaalniveau waarop de Kaderrichtlijn betrekking heeft, is die van het stroomgebiedsdistrict.

3.3 Nationaal beleid

3.3.1 Vierde Nota waterhuishouding

In deze nota is veel aandacht voor het kernbegrip 'duurzaam' en het zoeken naar duurzame oplossingen. Ten aanzien van riooloverstorten wordt gesteld dat uiterlijk 1 januari 2005 de rioolstelsels aan de eisen van de CUWVO-basisinspanning dienen te voldoen.

Daarnaast dient er een betere bescherming tegen wateroverlast te zijn door een grote veerkracht van het systeem. Water wordt niet direct afgevoerd, maar (waar mogelijk) in de bodem geïnfiltreerd, opgeslagen in het oppervlaktewater en gebruikt voor specifieke doelen. Water dient daarom vanaf het beginstadium van de planontwikkeling te worden meegenomen en gemeentes dienen na te denken over stedelijk waterbeheer. De gemeentes worden verzocht om:

- tenminste 20% van het huidige verhard oppervlak dat is aangesloten op de riolering af te koppelen, mits dit niet strijdig is met milieudoelstellingen;
- bij nieuwbouw minimaal een afkoppelpercentage van 60% te halen.

3.3.2 Advies Commissie Waterbeheer 21e eeuw

De Commissie Waterbeheer 21e eeuw heeft op 31 augustus 2000 advies uitgebracht aan de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat en de voorzitter van de Unie van Waterschappen. De visie van de Commissie Waterbeheer 21e eeuw kan worden samengevat in drie kernbegrippen: betrouwbaar, duurzaam en bestuurbaar. Het advies van de commissie komt in het kort neer op de onderstaande punten:

- Het niet-afwentelen van de eigen problematiek op anderen;
- Het verplicht hanteren van de drietrapsstrategie: vasthouden, bergen, afvoeren;
- Meer ruimte geven aan water.

3.3.3 Nationaal bestuursakkoord Water (NBW)

Het Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen gaan samen de waterproblematiek in Nederland aanpakken. Hiertoe is op bestuurlijk niveau het Nationaal Bestuursakkoord Water ondertekend (02-07-03). Het akkoord heeft tot doel om in de periode tot 2015 het watersysteem in Nederland op orde te krijgen en daarna op orde te houden. Het gaat daarbij om het aanpakken van de gevolgen van de zeespiegelstijging, bodemdaling en een veranderend klimaat. Nederland krijgt hierdoor steeds meer te maken met extreem natte en extreem droge periodes. Om deze problemen te bestrijden zijn maatregelen nodig met als uitgangspunt het eerst vasthouden, dan bergen en vervolgens afvoeren van water.

3.4 **Provinciaal beleid**

3.4.1 Streekplan provincie Noord-Brabant

Het streekplan "Brabant in Balans" van de provincie Noord-Brabant is vastgesteld in februari 2002. In december 2004 is de eerste partiële herziening van het Streekplan vastgesteld. Het streekplan kent vijf leidende principes. Eén van die leidende principes is zuinig ruimtegebruik. Door het accent op zuinig ruimtegebruik te leggen, wil de provincie de groei en de spreiding van het stedelijk ruimtebeslag afremmen. Tegelijkertijd wil de provincie zo stimuleren dat nieuwe ontwikkelingen op een geconcentreerde wijze vorm krijgen.

De locatie is niet gelegen binnen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De GHS is een samenhangend netwerk van alle natuur- en bosgebieden, landbouwgebieden en andere gebieden met bijzondere natuurwaarden, en landbouwgebieden die bijzondere potenties hebben voor de ontwikkeling van natuurwaarden. De provincie wil de (potentiële) natuurwaarden en de hiermee samenhangende landschappelijke waarden in de GHS planologisch beschermen. In de GHS-natuur zijn alle bestaande bos en natuurgebieden ondergebracht.

3.4.2 Nota Lozingen Buitengebied

De provincie Noord-Brabant hanteert het uitgangspunt dat elke eigenaar van een lozing in het buitengebied bij de aanpak van die lozing door de gemeente in beginsel op gelijke wijze behandeld dient te worden. In de provinciale beleidslijn speelt verbreding van de gemeentelijke zorgplicht daarom een belangrijke rol. Verbreding van de zorgplicht betekent dat de gemeente in principe de zorg heeft voor de afvoer van het afvalwater van alle bewoners in het buitengebied. Niet alleen van diegenen die op de riolering worden aangesloten.

In de nota wordt het beleid uitgewerkt via twee sporen, waarbij de keuze van gemeenten voor verbreding van de zorgplicht en daarmee gelijke behandeling van elke burger voorop staat. Verder wordt in de nota de aanduiding van kwetsbare gebieden, die van belang zijn voor de uitvoering van het beleid, geactualiseerd en wordt een financiële subsidieregeling aangekondigd. Via de subsidieregeling worden gemeenten gestimuleerd tot het leveren van een extra inspanning voor de aanpak van de ongezuiverde lozingen in het buitengebied.

3.4.3 Provinciale milieuverordening (PMV 2004)

De Provinciale milieuverordening (PMV) is een juridische verankering van het Provinciaal milieubeleid en heeft onder meer betrekking op bescherming van het grondwater met het oog op de waterwinning (begrenzing van zeer kwetsbare grondwaterbeschermingsgebieden met bijbehorende regelgeving).

De onderzoekslocatie is niet gesitueerd binnen de beschermingszone van een waterwingebied (PMV 2004).

3.5 Waterschapsbeleid

Het waterschap streeft naar realisatie van een bepaald basisniveau van de waterhuishoudkundige situatie voor het gehele beheersgebied. Dit basisniveau biedt voldoende waarborgen voor algemeen gebruik van het water(systeem) voor zowel menselijke doeleinden als evenwichtig functionerende ecosystemen.

3.5.1 Waterbeheersplan III "Krachtig water" 2010-2015

Het Waterbeheersplan III 2010–2015 dateert van december 2009. Hierin staat het beleid van Waterschap De Dommel beschreven aan de hand van 6 kernthema's:

3.5.1.1 *Droge voeten*

Het waterschap wil dat de regionale wateroverlast in 2015 beheersbaar is. Dit betekent dat de kans op wateroverlast in met name bebouwd gebied acceptabel moet zijn, overeenkomstig nationaal en regionaal beleid. Om wateroverlast tot een maatschappelijk aanvaardbaar niveau te brengen hebben we gestuurde waterbergingsgebieden nodig. Deze zijn voldoende om ook op de lange termijn (2050) droge voeten te houden, rekening houdend met veranderingen in het klimaat. De zelfde gebieden bergen in de toekomst meer water en staan dan langer vol. Het waterschap streeft naar een robuuste inrichting, zodat de systemen ook in de toekomst beheerbaar zijn en de effecten van mogelijke klimaatsveranderingen aankunnen.

3.5.1.2 *Voldoende water*

Het waterschap streeft naar geschikte grondwaterstanden voor natuur en landbouw en voldoende aanvulling van het grondwater. De opgave om de verdroogde natuur te herstellen en daarbij de afstemming met de landbouw te waarborgen is groot. Doelstelling is om in 2015 de aanpak van verdroging in alle Topgebieden te hebben opgepakt en zoveel mogelijk te hebben opgelost. Hierbij geeft het waterschap prioriteit aan Natura 2000-gebieden.

Bij het uitwerken van de doelen voor Voldoende water wordt gewerkt met de methodiek van het GGOR: het gewenste grond- en oppervlaktewaterregime. Uiterlijk in 2015 stelt het waterschap in alle gebieden zowel Ecologische Hoofdstructuur (EHS) als Agrarische Hoofdstructuur (AHS) de GGOR vast. Het doel is dat de gemiddelde jaarlijkse onttrekking op lange termijn de grondwateraanvulling niet overschrijdt. Het waterschap tracht zoveel mogelijk te voorkómen dat menselijk handelen negatieve effecten heeft op de grondwaterstand en de daarvan afhankelijke ecologische doelen in beken, natuurgebieden en de drinkwatervoorziening.

3.5.1.3 *Natuurlijk water*

Het waterschap wil beken, sloten, vennen en stadswateren zo inrichten dat verschillende soorten planten en dieren die hier van nature voorkomen, er goed kunnen leven. De doelen voor onze beken en kanalen worden voor het overgrote deel bepaald door de Kader Richtlijn Water. Voor al onze watergangen met een opgave hanteert het waterschap de KRW-systematiek voor het bepalen van de doelen voor Natuurlijk water: de fysisch-chemische en ecologische waterkwaliteit, de inrichting en stroming. Met de benoeming van type en doel geeft het waterschap een concrete vertaling van de functies 'water Natuur' en 'verweven' uit het Provinciaal Waterplan.

3.5.1.4 *Schoon water*

Het waterschap streeft naar een goede kwaliteit van grond- en oppervlaktewater voor landbouw, natuur, drinkwater, zwemwater en de belevingswaarde van water. Het uitgangspunt is dat problemen met de waterkwaliteit zo min mogelijk worden afgewenteld op benedenstrooms gelegen watersystemen. Zowel de Europese Unie, het Rijk als de provincie stellen normen of beleidsdoelen voor stoffen vast. Hierbij is de Kader Richtlijn Water sturend. Als door het Rijk of de provincie geen normen of doelen worden gesteld voor de niet-waterlichamen, werken wij deze samen met onze partners in de planperiode uit.

3.5.1.5 *Schone waterbodem*

Het doel voor het thema Schone waterbodem is dat de bodem geen problemen meer oplevert voor de realisatie van de andere waterthema's. Het waterschap wil verdere verspreiding van verontreinigende stoffen uit de waterbodem tot een aanvaardbaar minimum terugbrengen. Er dient voorkomen te worden dat problemen worden afgewenteld op benedenstrooms gelegen watersystemen.

3.5.1.6 *Mooi water*

Het doel is om beken en landschappen mooi te maken, maar ook bijvoorbeeld de rioolwaterzuiveringsinstallaties en de directe omgeving ervan. Dit voor de burgers in het gebied. Water wordt mooier door het bijvoorbeeld helderder te maken en stank te voorkómen. Maar ook de landschappelijke inpassing van onze plannen, afwerking van stuwen en bruggen, ruimte voor recreatief medegebruik of inpassing van kunstobjecten dragen bij aan het mooier maken van het water. Mooi water heeft een duidelijke relatie met 'water en gezondheid'. Als water geen risico's voor de gezondheid oplevert, dan draagt dit zeker bij aan een positieve beleving van het water.

3.5.2 Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk

De beleidsterm "hydrologisch neutraal ontwikkelen" geeft invulling aan het "niet afwentelen" principe, zoals door de commissie waterbeheer 21e eeuw (WB21) is gegeven. In principe heeft elke ruimtelijke ontwikkeling invloed op de hydrologie. De beleidsterm "hydrologisch neutraal" heeft dan ook vooral betrekking op het zo veel mogelijk neutraliseren van de negatieve hydrologische gevolgen van toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen. De ontwikkeling mag geen hydrologische achteruitgang aan de randen van het plangebied ten opzichte van de referentiesituatie tot gevolg hebben. Zo mogen bijvoorbeeld geen hydrologische knelpunten worden gecreëerd voor de te handhaven en de vastgelegde toekomstige landgebruikfuncties in het plangebied en het beïnvloedingsgebied. De definitie van 'hydrologisch neutraal ontwikkelen' is vertaald in een aantal toetsbare criteria die middels een watertoets worden beoordeeld:

Er is geen toe- of afname van de waterafvoer op de rand van het plangebied;

Er mogen geen veranderingen van oppervlaktewaterstanden optreden op de grens van het plangebied en daarbuiten (tenzij veranderingen gewenst zijn);

Er mag geen overlast optreden door extreme gebeurtenissen;

De omvang van grondwateraanvulling blijft gelijk (dit is de som van infiltratie vanaf oppervlak, inzijging vanuit oppervlaktewater, kwel en drainage);

Er mogen geen veranderingen van grondwaterstanden optreden op de grens van het plangebied en daarbuiten (tenzij veranderingen gewenst zijn).

De watertoets is het hele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen en besluiten. Het doel van de watertoets is dat de waterbelangen evenwichtig worden meegewogen bij de totstandkoming van een plan. De watertoets verplicht tot het opnemen van een beschrijving, "de waterparagraaf", van de wijze waarop rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding in de toelichting van alle ruimtelijke plannen.

3.5.3 Beleidsregels Keur Waterschap de Dommel lozingen verhard oppervlak

3.5.3.1 *Inleiding*

Zowel op landelijk niveau als provinciaal niveau is de WB21-aanpak als beleidsuitgangspunt ingebed. De WB21-aanpak is gestoeld op het principe dat afvoer- en andere waterhuishoudkundige problemen niet mogen worden afgewenteld op boven- of benedenstroomse burens. De kwantiteitsstrategie "vasthouden, bergen, afvoeren" is hierbij het vertrekpunt. Voor stedelijke gebieden en bedrijventerreinen waarbij het verhard oppervlak toeneemt, betekent dit dat voorkomen moet worden dat met het realiseren van plannen regenwater sneller uit een gebied wordt afgevoerd dan dat dit momenteel het geval is. Naast de technische noodzaak van retentievoorziening zijn het nationale, provinciale en waterschapsbeleid erop gericht om een zo natuurlijk mogelijk watersysteem te behouden zodat er geen wateroverlast kan plaatsvinden (waterneutraal bouwen). Dit geldt niet alleen voor het landelijk gebied, maar ook voor stedelijke gebieden.

3.5.3.2 *Juridisch kader*

De toename van verhard oppervlak leidt tot een zwaardere belasting van het oppervlaktewaterstelsel en met regelmaat tot wateroverlast stroomafwaarts. Dit komt doordat neerslag via het verharde oppervlak sneller wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater dan wanneer het oppervlak onverhard was gebleven. Deze versnelde afvoer kan wateroverlast benedenstrooms veroorzaken omdat de piekafvoer toeneemt. Dit effect wordt versterkt, wanneer er meerdere van deze ingrepen plaatsvinden die leiden tot een toename van het verhard oppervlak dat afwatert op een oppervlaktewater (cumulatief effect).

Ter voorkoming van dergelijke ongewenste situaties is het ingevolge artikel 4.2, eerste lid, sub d, van de Keur Waterschap De Dommel 2009 verboden zonder vergunning neerslag tot afvoer te laten komen naar oppervlaktewaterlichamen indien daarbij meer dan 2000 m² onverharde grond wordt bebouwd of verhard. In dit verband zijn er twee mogelijkheden:

1. uitbreiding van een bestaand (aanwezig vóór 22 december 2009) verhard oppervlak;
2. de aanleg van nieuw verhard oppervlak (al dan niet gefaseerd).

In het eerste geval geldt dat de lozing alleen dan vergunningplichtig is, indien de uitbreiding zélf meer dan 2000 m² omvat. In het tweede geval geldt dat de activiteit als geheel vergunningplichtig wordt op het moment dat de grens van 2000 m² wordt overschreden.

Lozingen in oppervlaktewaterlichamen in keurattentie- en keurbeschermingsgebieden zijn altijd vergunningplichtig, ongeacht de herkomst van het te lozen water.

3.5.4 Toetsingskader

Bij de beoordeling van een vergunningaanvraag wordt de bergingscapaciteit van het ontvangende watersysteem betrokken. Om versnelde afvoer van neerslag te voorkomen dienen maatregelen te worden getroffen. De piekneerslag zal ter plaatse verwerkt moeten worden, bijvoorbeeld door te zorgen voor voldoende infiltratie, ondergrondse buffering of bovengrondse buffering. Hiervoor gelden hydraulische voorwaarden op basis van de nota "Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk" en de praktische vertaling van deze nota in de vorm van een rekeninstrumentarium (HNO-tool), door het waterschap beschikbaar gesteld via de Dommelwebsite. Ter voorkoming van een (toename van) een lozing wordt een buffering tot een T=10 situatie en een vrijwaring van overlast in een T=100 situatie voorgeschreven.

3.6 Gemeentelijk beleid

3.6.1 Stedelijk waterplan Bladel

In het kader van waterbeleid is door de gemeente Bladel het **Stedelijk waterplan Bladel** opgesteld. Het waterplan bevat een streefbeeld dat zich richt op het watersysteem (de soorten water) en de waterketen (het gebruik van dat water) in 2015.

Het streefbeeld luidt: watersysteem en waterketen zijn in het stedelijk gebied van Bladel in 2015 dusdanig ingericht dat in een optimaal gesloten waterbalans met een minimale verontreinigingsgraad met maximale mogelijkheden voor natuur een zuinig en efficiënt gebruik van het beschikbare water plaatsvindt.

Voor de waterketen en de organisatie van het waterbeheer; factoren die vrijwel onafhankelijk zijn van gebiedskenmerken, gelden de volgende uitgangspunten. De waterketen kenmerkt zich allereerst door een 100% aansluitgraad op het drinkwaternet.

Voor het stedelijk gebied van Bladel is het streefbeeld geconfronteerd met de (bodem)kenmerken van het plangebied, watersysteem en waterketen, en aspecten van de organisatie van het waterbeheer.

Deze confrontatie heeft geleid tot een lijst van knelpunten c.q. verbeterpunten.

Oude en nieuwe maatregelen zijn gegroepeerd naar 6 thema's die kunnen worden gezien als integrale aandachtsgebieden in de planperiode tot 2015.

Thema 1: Vasthouden (hemel)water.

Thema 2: Brongerichte aanpak.

Thema 3: Kwaliteit water.

Thema 4: Wateroverlast en -risico.

Thema 5: Natuur en recreatie.

Thema 6: Organisatie waterbeheer.

Het voornaamste streven van de gemeente is afkoppeling van het regenwater door middel van infiltratie. Mocht infiltratie niet haalbaar zijn, bijvoorbeeld in dicht bebouwd gebied, dan wordt gestreefd naar een gescheiden rioolstelsel.

Bij nieuwbouw dient zoveel mogelijk rekening gehouden te worden met dit streven.

Voor de hele gemeente is een Waterkansenkaart opgesteld waarop de mogelijkheden voor afkoppeling van het hemelwater binnen het stedelijk gebied worden aangegeven. Bij grote ontwikkelingen binnen het stedelijk gebied dienen deze kansen als uitgangspunt. In Bladel is een gedeelte van de kom aangegeven als gebied waar afvoer van het hemelwater naar het oppervlaktewater goed mogelijk is. Het betreft hier de lintbebouwing aan de Sniederslaan, de Blijenhoek, de jongste uitbreidingswijk de Biezen en het gebied rond het Pius X college. In het

grootse gedeelte van het stedelijk gebied is afkoppeling van hemelwater door middel van infiltratie goed mogelijk. Hierbij wordt een verschil gemaakt tussen een bovengronds infiltratiegebied en een ondergronds infiltratiegebied. In dicht bebouwd gebied, bijvoorbeeld de zone rond de Sniederslaan, is infiltratie op maaiveld niet mogelijk en dienen ondergrondse oplossingen te worden gezocht. Een infiltratieriool is hier een voorbeeld van.

De gemeente zal per situatie in overleg met het Waterschap de Dommel de kansen voor duurzaam waterbeheer nader bekijken en afspraken maken over de aanpassingen aan het rioolstelsel. Ook zal worden toegezien op het gebruik van niet-uitloogbare materialen zodat vervuiling van bodem en grondwater worden voorkomen en heeft het terugdringen van de vuilemissie van riooloverstorten de aandacht. Op deze wijze wordt bijgedragen aan de waterkwaliteit.

Verder is van belang te melden dat bestaande regelgeving van provincie en waterschap, zoals vigerende water- en milieuverordeningen, de keur(en), de legger en evt. peilbesluit(en) een separaat toetsingskader vormen.

3.6.2 Verbreed GRP

Op grond van de zorgplicht dient de gemeente zich zoveel mogelijk in te spannen om structurele problemen als gevolg van een voor de gebruiksfunctie nadelige grondwaterstand in openbaar bebouwd gebied te voorkomen of te beperken. Ter voorkoming van grondwateroverlast in nieuwbouwggebieden is het dus van belang om van tevoren heldere uitgangspunten te formuleren. In de bestemmingsfase worden eventuele grondwaterproblemen onderkend binnen het onderzoek van de 'watertoets' (ruimtelijke ordening). Dit geldt overigens ook om verdroging tegen te gaan. Hierbij wordt als randvoorwaarde opgelegd dat hydrologisch neutraal ontwikkeld dient te worden. Concreet levert dit waterberging in het plangebied op en wordt er geen water versneld afgevoerd. De gemeente ziet er op toe dat in de inrichtingsfase de maatregelen worden gerealiseerd door middel van voorwaarden in de grondexploitatie-overeenkomst en bouwvoorschriften (bouwvergunning). Mochten zich daarna nog problemen voordoen in verband met de grondwaterstand dan dient de gemeente, binnen de grenzen van doelmatigheid, maatregelen te treffen om deze gevolgen zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken.

Bij de concrete invulling van de hemelwaterzorgplicht heeft de gemeente de vrijheid om zelf de integrale afweging te maken hoe om te gaan met afvloeiend hemelwater. De inzameling van hemelwater vindt binnen de gemeente Bladel plaats via gemengde riolering en via hemelwaterriool c.q. infiltratievoorzieningen. Voor bestaande gebieden wil de gemeente in principe het huidige beleid voortzetten. Er wordt een 'blauw-ader-plan' opgesteld om dit efficiënt vorm te kunnen geven. In het blauwe aderplan worden de kwantitatieve en kwalitatieve effecten van het inzamelen van hemelwater én de relatie met de stedelijke wateropgave opgenomen. Een eerste aanzet voor het 'blauwe aderplan' is in het waterplan van de gemeente Bladel gedaan. Ombouw van de rioolstelsels vindt pas plaats als daar een aanleiding toe bestaat (renovatie, overlast e.d.) Hierbij wordt in de planperiode bepaald welke inspanning van de particulier wordt verwacht. Bij bestaande, oudere bebouwing wordt vaak het afvalwater en hemelwater via dezelfde leiding afgevoerd naar het omringende gemengde riool. Bij ombouw van deze gebieden naar een (verbeterd) gescheiden stelsel dienen bovenstaande waterstromen te worden gesplitst (zie ook beleid stedelijk afvalwater).

4 ONDERZOEKSPROGRAMMA

4.1 Veldonderzoek

Het grondonderzoek heeft plaatsgevonden op 15 maart 2010. In verband met de aanwezigheid van bestaande bebouwing zijn de sonderingen vooralsnog niet uitgevoerd.

4.1.1 Boringen

Voor dit project zijn 3 boringen uitgevoerd (B1 t/m B3). Boring B1 is afgewerkt tot peilbuis. 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 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. De boorstaten van het geohydrologisch onderzoek en de relevante boorstaten van het milieukundig onderzoek zijn weergegeven in Bijlage 1.

4.1.2 Waterdoorlatendheidsmetingen

In boorgaten B2 en B3 zijn 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 peilbuis B1 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 waterstandverlaging ontstaat in de peilbuis. De verhouding tussen het pompdebiet en de waterstandverlaging is een maat voor de doorlatendheid van het bodemtraject waarin het filter is geplaatst.

4.1.3 Waterpassing

De onderzoekspunten zijn door ons bureau in het terrein uitgezet en gewaterpast ten opzichte van NAP. De resultaten van de waterpassing zijn weergegeven in Bijlage 1. Opgemerkt wordt dat de hoogten in deze waterpasstaat in beginsel uitsluitend zijn bedoeld om inzicht te verkrijgen in de (maaiveld)hoogte van de meetpunten. Zonder verificatie door de gebruiker mogen deze hoogten niet voor andere doeleinden worden gebruikt

4.2 Laboratoriumonderzoek

Teneinde meer inzicht te krijgen in de waterdoorlatendheid van de bodem zijn in het laboratorium 3 mengmonsters geanalyseerd op korrelverdeling conform de SCG-zeefkromme. De analysecertificaten zijn weergegeven in Bijlage 2.

4.3 Archiefonderzoek

4.3.1 TNO grondwatergegevens

Teneinde meer inzicht te krijgen in het grondwaterregime op de locatie zijn bij NITG-TNO te Utrecht langjarige grondwaterstandgegevens opgevraagd. Het betreft de gegevens van de peilbuizen B51C0059, 0329 en 0375. Voor de weergave van de relevante grondwaterstandgegevens wordt verwezen naar Bijlage 3.

4.3.2 Overig archiefonderzoek

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.
- Wateratlas, Provincie Noord - Brabant.
- Verbreedt Gemeentelijk Rioleringsplan Bladel

Tevens zijn onze eigen archiefgegevens geraadpleegd (onder andere project Marktstaete).

5 BODEMOPBOUW EN (GEO)HYDROLOGIE

5.1 Hoogte maaiveld

De maaiveldhoogte ter plaatse van de boringen varieert van 31,14 m + tot 31,44 m + NAP. Het terrein is relatief vlak. Bladel ligt op een zandrug, de omgeving helt sterk af zowel ten oosten als ten westen van de gemeente.

5.2 Bodemopbouw

5.2.1 Regionale geologie

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

Diepte [m tov NAP]	Geohydrologische eenheid	Geologische Formatie	Lithologie
tot + 29	deklaag	Boxtel	fijn zand, leem
tot + 3	watervoerende laag	Sterksel	grindhoudend matig grof zand
tot + 0	watervoerende laag	Stramproy	siltig fijn tot matig fijn zand
tot - 35	scheidende laag	Waalre	klei
tot - 55	watervoerende laag	Kiezooliet	klei, zand
tot - max	scheidende laag	Breda	klei

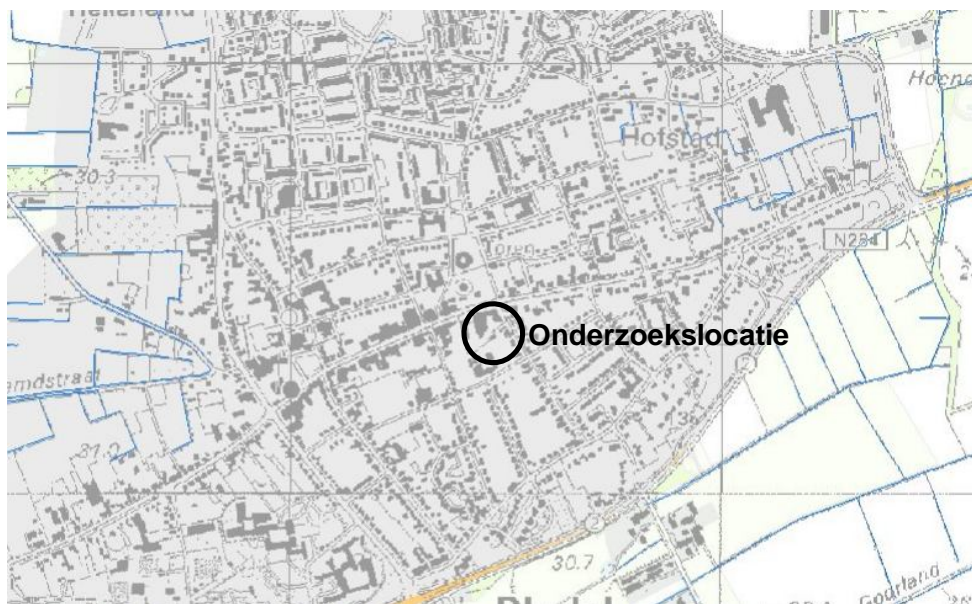
5.2.2 Ondiepe bodemopbouw

Onder een 0,7 à 1,0 m dikke bovenlaag van humushoudend matig fijn zand wordt tot circa 2,7 m - mv matig fijn, zwak siltig zand geconstateerd (formatie van Boxtel). Hieronder wordt Tot de maximaal verkende diepte (5 m - mv) een matig grof, grindhoudende zandlaag geregistreerd (formatie van Sterksel).

5.3 Hydrologisch systeem

5.3.1 Oppervlaktewater / waterkeringen

De onderzoekslocatie bevindt zich in het stroomgebied Beerze Reusel van waterschap de Dommel. De Raamsloop is circa 2 km ten westen van de locatie gesitueerd en de Grote Beerze circa 1,1 km ten oosten. In de directe omgeving van de onderzoekslocatie zijn geen omvangrijke oppervlaktewateren aanwezig.



Figuur 5.1 Ligging watergangen in de omgeving van de onderzoekslocatie.

5.3.2 Grondwater

5.3.2.1 Grondwaterstroming

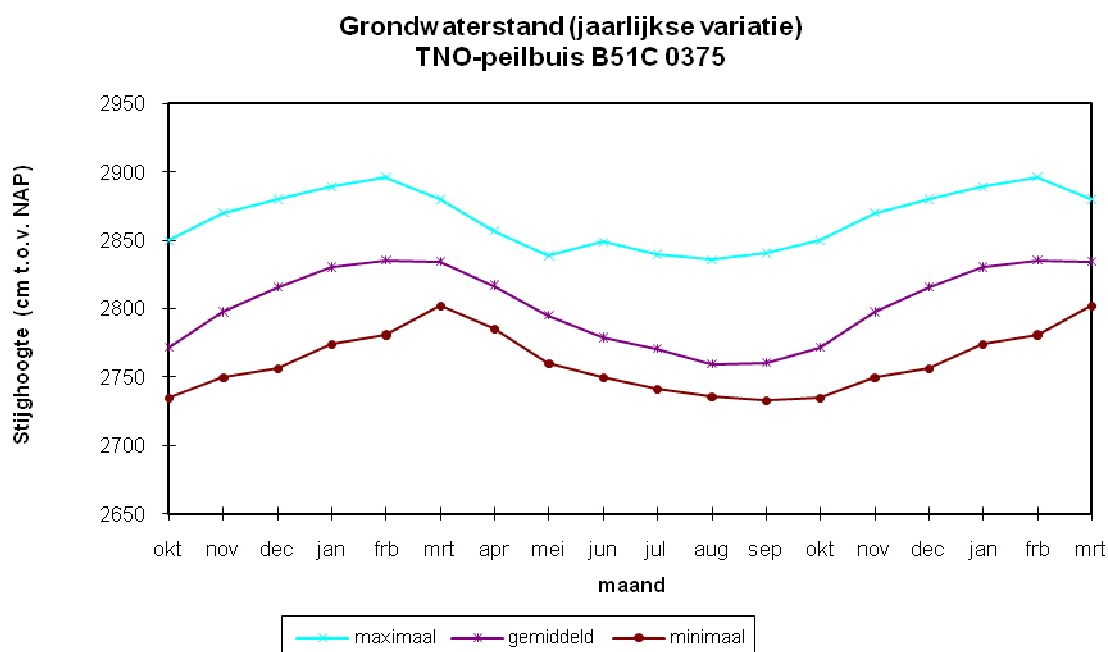
De globale horizontale stroming is noordelijk gericht met een verhang van circa 1 meter per kilometer. De verticale stroming van het grondwater is doorgaans neerwaarts gericht (infiltratie). Op de locatie komt volgens het vGRP geen grondwateroverlast voor.

5.3.2.2 Grondwaterstand en -fluctuaties

Tijdens onderhavig onderzoek is d.d. 15 maart 2010 de grondwaterstand in peilbuis B1 gemeten op 2,42 m - mv (28,91 m + NAP).

Onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal de grondwaterstand in de loop van de tijd fluctueren. Uit de bodemonsters was tijdens het boren aan de hand van de Gleykenmerken de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) ingeschat op circa 1,2 m - mv (ca. 30 m + NAP), de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) was niet eenduidig vast te stellen.

In de langdurig gemonitorte peilbuizen uit het Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem van TNO-NITG zijn in de omgeving van de onderzoekslocatie fluctuaties in het grondwater van circa 1,3 meter geregistreerd. De hoogste grondwaterstanden treden hierbij doorgaans op in februari - maart, de laagste in juli - september (zie ook Figuur 5.2).



Figuur 5.2 Indicatie jaarlijkse grondwaterstandfluctuatie in een peilbuis in de omgeving van de onderzoekslocatie

Op basis van de voorhanden zijnde gegevens geldt momenteel de volgende optimale schatting van het grondwaterregime:

- Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG): 29,6 m + NAP
- Gemiddelde grondwaterstand (GMG): 28,8 m + NAP
- Gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG): 28,0 m + NAP

5.3.2.3 Grondwateronttrekkingen

Op basis van de Provinciale Milieuvordering Noord-Brabant kan worden gesteld dat de onderzoekslocatie niet ligt binnen een beschermingszone van een waterwingebied. Verder vinden er geen geregistreerde grondwateronttrekkingen plaats in de directe omgeving.

5.3.3 Natuur

De onderzoekslocatie is niet gesitueerd binnen een waterparel, Natuurparel, Natuurgebied, Waterpotentiegebied of overige gebied met specifieke ecologische functie (vogel- en habitatrichtlijngebieden of natuurbeschermingswetgebieden). De locatie is niet gesitueerd binnen de "beschermde gebieden waterhuishouding" uit de Verordening Waterhuishouding Noord-Brabant.

5.3.4 Riolering

Op de onderzoekslocatie en omgeving is een gescheiden stelsel aanwezig. In de Sniederslaan is een IT-riool aanwezig met een diameter van 800 mm en een lengte van 450 m. Water dat niet infiltreert wordt na vulling van de HWA-riolen en de retentiebuffer afgevoerd naar de regenwaterretentie-/infiltratievoorziening (sloot) op de kruising van de Sniederslaan en de Lange Trekken. In de aanwezige sloot/greppel zal alsnog een hoeveelheid water in de bodem infiltreren.

5.4 Waterdoorlatendheid

5.4.1 Doorlatendheidsmetingen onverzadigde zone

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

Boring no.	Meettraject [m-mv]	k-waarde [m/dag]
B2	1,6 - 1,8	5,8
B3	1,2 - 1,4	9,5

5.4.2 Doorlatendheidsmetingen verzadigde zone

Uit de meetresultaten van de doorlatendheidsmetingen in verzadigde zone is de waterdoorlatendheid bepaald conform ISO 22282-1 en 2. De resultaten zijn weergegeven in de navolgende tabel.

Boring no.	Grondwaterstand [m - mv]	Grondwaterstand [m + NAP]	Meettraject [m-mv]	k-waarde [m/dag]
B1	2,42	28,91	3,8 - 4,8	8,6

5.4.3 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 is voor zover van toepassing 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. De resultaten zijn weergegeven in de navolgende tabel.

Monster	Samenstelling	Diepte [m - mv]	k-waarde [m/dag]
M1	B1a + B2a	1,0 - 2,5	2,0
M2	B1b/c	0,0 - 1,0	1,4
M3	B1f/h	2,7 - 5,0	10,2

5.4.4 Regionale waterdoorlatendheidsgegevens

Op basis van de gegevens van het Regionaal Geohydrologisch Informatie Systeem van Nederland is de doorlatendheid van de verschillende bodemlagen ingeschat. De waarden zijn weergegeven in navolgende tabel.

Diepte [m tov NAP]	Hydrogeologie	k_h [m/dag]	k_v [m/dag]
tot + 29	Boxtel Z2 + Z3	12,5 à 15 (\pm 100%)	-
tot + 3	Sterksel Z1 + Z2	12,5 à 15 (\pm 75%)	-
tot - 0	Stramproy Z3 + Z4	5,0 à 7,5 (\pm 100%)	-
tot - 8	Waalre k1	-	0,0050 à 0,0075 (\pm 100%)

5.5 Geschiktheid voor infiltratie

5.5.1 Samenvatting bodemopbouw

- Het maaiveld ter plaatse van de boringen varieert van 31,14 m + tot 31,44 m + NAP. Het terrein is relatief vlak;

- De actuele grondwaterstand bedraagt 28,91 m + NAP (ca. 2,2 m - mv), de GHG wordt ingeschat op 29,6 m + NAP (ca. 1,5 m - mv);
- Vanaf maaiveld worden tot circa 2,5 m - mv matig fijne, zwak siltige zandafzettingen geconstateerd (formatie van Boxtel). Hieronder is grof zand van de formatie van Boxtel geregistreerd (formatie van Sterksel);
- De fijn zandige bovenlaag is redelijk goed tot goed doorlatend met gemeten k-waarden van 1,4 tot 2,0 m/dag, de grof zandige ondergrond is goed tot zeer goed doorlatend met gemeten k-waarden van 8,6 tot 10,2 m/dag.

5.5.2 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 zandige bodem groter is dan 0,4 m/dag en de gemiddeld hoogte grondwaterstand dieper is dan 0,7 m - mv.

Uitgaande van deze richtlijnen kan worden geconcludeerd dat de locatie, zowel op basis van de doorlatendheid als de grondwaterstand geschikt is voor infiltratie. Geadviseerd wordt ter plaatse van en rondom aan te leggen infiltratievoorzieningen de fijn zandige bovenlaag te verwijderen of te perforeren teneinde een directe verbinding te creëren met het dieper gelegen grove zand.

6 INVLOED VAN DE NIEUWBOUW OP DE WATERHUISHOUDING

6.1 Aanleiding watertoets

Gepland is de nieuwbouw van twee onderkelderde gebouwencomplexen en één bijgebouw met ieder 3 verdiepingen. Het plan valt binnen het stedelijk gebied van Bladel. Middels het plan zal de hoeveelheid verhard oppervlak naar verwachting toenemen met circa 135 m³. Het nieuwbouwplan zal in meer of mindere mate negatieve invloed hebben op de waterhuishouding op de onderzoekslocatie. Teneinde te voldoen aan het principe van hydrologisch neutraal bouwen zijn mitigerende noodzakelijk. Navolgend wordt nader ingegaan op de invloed van de nieuwbouw op de waterhuishouding.

6.2 Randvoorwaarden

In het kader van de watertoets gelden de volgende randvoorwaarden voor de locatie:

- Het terrein is momenteel deels bebouwd en verhard;
- Middels het bouwplan zal het verhard oppervlak op de locatie toenemen met circa 135 m²;
- De maaiveldhoogte ter plaatse van de boringen varieert van 31,14 m + tot 31,44 m + NAP en zal worden afgewerkt op circa 31,3 m + NAP. Het terrein is relatief vlak.
- De actuele grondwaterstand bedraagt 28,91 m + NAP (ca. 2,2 m - mv), de GHG wordt ingeschat op 29,6 m + NAP (ca. 1,5 m - mv);
- De bodem op de locatie biedt zowel naar aanleiding van de GHG als de doorlatendheid van de bodem mogelijkheden voor infiltratie van hemelwater;
- De afvoercoëfficiënt bedraagt, conform de 'Afvoercoëfficiëntenkaart' van waterschap De Dommel 1,67 l/s/ha;
- In de directe omgeving van de onderzoekslocatie zijn geen omvangrijke oppervlaktewateren aanwezig. De onderzoekslocatie ligt niet binnen de keurzone van een waterloop. Naar aanleiding van dit plan zal geen extra oppervlaktewater (in verbinding staand met het oppervlaktewatersysteem) gecreëerd worden;
- De onderzoekslocatie is niet gesitueerd binnen een waterparel, Natuurparel, Natuurgebied, Waterpotentiegebied of overige gebied met specifieke ecologische functie (vogel- en habitatrichtlijngebieden of natuurbeschermingswetgebieden);
- In de directe omgeving van de onderzoekslocatie is sprake van een gescheiden rioolstelsel. In de Sniederslaan is een IT-riool aanwezig.
- Op de locatie is geen sprake van wateroverlast.

6.3 Toepasbare afkoppeltechnieken

6.3.1 Vasthouden (vegetatiedak)

Op vegetatiedaken zijn plantensoorten geplaatst die met beperkte bemesting en weinig onderhoud een dakoppervlak kunnen bedekken. Begroeide daken hebben een aantal milieuvriendelijke eigenschappen. Zo zal neerslag dat op het dakoppervlak valt worden opgenomen door planten en verdampen; het gedeelte dat niet verdampt zal pas na verloop van tijd wegsijpelen. De afvoerpieken van afstromend regenwater die bij conventionele daken optreden worden bij een vegetatiedak afgevlakt. In de meeste gevallen kan de neerslagafvoer van vegetatiedaken tot 30% worden teruggebracht. Vegetatiedaken leveren ook een bijdrage aan geluidsdemping en warmte-isolatie. Het nadeel van vegetatiedaken is dat deze daken over het algemeen zwaarder zijn dan conventionele daken, waardoor een zwaardere dakconstructie vereist is. Hier moet bij inpassing in het bestaand stedelijk gebied rekening gehouden worden.

6.3.2 Infiltreren

Voor de infiltratie van hemelwater binnen de perceelgrens zijn in onderhavige situatie de volgende alternatieven beschikbaar:

- Bovengrondse infiltratie via het verharde oppervlak (doorlatende verharding/Aquaflow). Bij deze methode zal een deel van het regenwater, afhankelijk van het type verhard oppervlak, infiltreren door de verharding of via de voegen. Doorlatende verharding is een meer open verhardingssoort die speciaal gericht is op het doorlaten van water. Bij waterbergende verharding ligt het accent in eerste instantie op de berging van regenwater, vaak vlak onder het verharde oppervlak. Bij

dergelijke verhardingen is een redelijk dikke waterbergende laag aanwezig, meestal zo'n 40 cm, die bestaat uit korrelig materiaal.

- Ondergrondse infiltratiemiddelen infiltratie-elementen (bv infiltratiekrat, -riool, Qbic®-elementen, IT-plus® controlbox). Bij deze voorzieningen infiltreert het regenwater via een ondergrondse voorziening. Een infiltratie-element is rechthoekig, rond of tunnelvormig en grotendeels hol. De wanden van het element bestaan uit PVC, PP of HDPE. Het regenwater wordt naar de holle ruimte van het element geleid en daar gebufferd. Van daaruit kan het vervolgens langzaam wegzijgen in de bodem. Om het infiltratie-element wordt (meestal) een filterdoek aangebracht om te voorkomen dat zand naar binnen treedt.
- Ondergrondse infiltratie middels een infiltratiebed. Deze bestaat uit een put, die opgevuld wordt met grof aggregaat zoals grind, kleikorrels of lava. Onder en rond de koffer wordt de doorlatendheid van de bodem verbeterd. Het regenwater wordt in de holle ruimte tussen het aggregaat geleid en daar gebufferd. Vanuit het infiltratiebed zal het water langzaam in de bodem infiltreren. Het is gewenst om enige mate van vuilverwijdering toe te passen in de vorm van blad- en/of zandvangsters. Om de infiltratievoorziening wordt vaak een filterdoek aangebracht om te voorkomen dat het zand naar binnen treedt.

6.3.3 Afvoer van regenwater naar oppervlaktewater

Afstromend regenwater, dat van afgekoppeld verhard oppervlak afstroomt, kan via een buizen- en/of gotenstelsel worden afgevoerd naar oppervlaktewater. Deze afkoppeltechniek is in feite gelijk aan een gescheiden stelsel met dien verstande dat bij afkoppelen van verhard oppervlak differentiatie naar soorten verhard oppervlak mogelijk is. Alleen de schone oppervlakken worden afgekoppeld.

Voordelen:

- rechtstreekse afvoer naar oppervlaktewater is eenvoudig te realiseren, mits er voldoende water in de buurt is;
- de vuiluitwerp vanuit rioolstelsels wordt gereduceerd;
- in geval van bovengrondse afvoer blijft het regenwater zichtbaar, waardoor de kans op foutieve aansluitingen gering is.

Nadelen:

- meegevoerd zand zet zich af als slib in het water (dit kan worden tegengegaan door een zandvang);
- verontreinigingen in afstromend regenwater worden zonder zuivering rechtstreeks op het oppervlaktewater geloosd.

6.3.4 Dimensionering systeem

De dimensionering van het systeem is uitgevoerd met de Toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen (HNO-tool) van waterschap de Dommel welke uitgaat van buien met een verschillende intensiteit en verloop. Conform de "Handreiking watertoets" van Waterschap de Dommel dient de te bergen hoeveelheid hemelwater te worden berekend met een neerslagreeks van $T=10 + 10\%$. De initiatiefnemer dient deze berging op eigen terrein te realiseren en boven de GHG. Daarnaast dient te worden berekend welke gevolgen er zijn in een $T=100+10\%$ situatie.

Uit het de berekeningen komt naar voren dat in onderhavige situatie bij een extreme neerslag ($T=10$) 3 m^3 berging is vereist, om een extreme neerslag ($T=100$) te kunnen verwerken is 4 m^3 berging vereist. Een uitdraai van de berekening is weergegeven in Bijlage 4.

6.4 **Gevolgen voor water**

6.4.1 Keuze watermaatregelen

In overleg met de opdrachtgever en na raadpleging van de gemeente en het waterschap is besloten het hemelwater op de volgende wijze te verwerken.

- Op gebouw 1 zal ter hoogte van de 1^e verdieping een binnentuin worden gecreëerd met een oppervlak van ca. 130 m^2 . Hemelwater dat op de binnentuin valt is te beschouwen als hydrologisch neutraal dan wel sterk vertraagd in afvoer.
- Ter plaatse van de groenvoorziening nabij gebouw 2 zal daar waar mogelijk een ondergrondse infiltratievoorziening worden aangelegd in de vorm van een ca. 20 m^1 IT-riool rond 300 mm onder het wandpad in een grof zandbed. De capaciteit van de totale voorziening zal minimaal 3 m^3 bedragen. Op deze voorziening van een deel van het hemelwater worden aangesloten;

- Het merendeel van het hemelwater van de gebouwen zal net als in de huidige situatie worden afgevoerd naar het gemeentelijke IT-riool aan de Sniederslaan, alwaar het grootste deel infiltreert in de bodem.
- Bij extreme neerslag (T=100) kan het water (circa 1 m³ extra) tijdelijk geborgen op de terreinverharding en groenvoorziening (dynamische buffer). De waterpeil zal maximaal enkele millimeters bedragen.

6.4.2 Afwegingen

Bij de totstandkoming van de keuze van voornoemde maatregelen is rekening gehouden met het feit dat voor het nabijgelegen plan Marktstaete dezelfde partijen betrokken waren. Het bouwplan is vergelijkbaar en het (afval)watersysteem is nagenoeg gelijk. De keuze van watermaatregelen was in dat plan nagenoeg hetzelfde als hiervoor beschreven.

Opgemerkt dat de definitieve afstemming van de watermaatregelen vooralsnog niet met alle betrokken partijen is kortgesloten. Gezien de beperkte hoeveelheid toenemend verhard oppervlak is vooralsnog volstaan met raadpleging van de betrokken partijen.

6.4.3 Gevolgen voor water

Middels infiltratie van hemelwater zal de grondwaterstand niet significant worden gewijzigd en zal evenveel aanvulling van grondwater plaatsvinden als momenteel. Door het afkoppelen van regenwater voor het toenemend verhard oppervlak zal het afvalwatersysteem niet onnodig worden belast met hemelwater.

Naar aanleiding van dit plan zal geen extra oppervlaktewater (in verbinding staand met het oppervlaktewatersysteem) gecreëerd worden.

Enkel tijdens de bouw zal het plan negatieve gevolgen het op het watersysteem in verband met de benodigde bemaling. Gepland is echter het merendeel van het water op het IT-riool te lozen (zoals bij eerdere projecten, zoals plan Marktstaete, is toegepast), zodat ook tijdens de bouw de gevolgen voor water minimaal zullen zijn.

6.5 **Bronmaatregelen**

Bij inrichting dienen, bouwen en beheer zo min mogelijk vervuilende stoffen te worden toegevoegd aan de bodem en het grond- en oppervlaktewatersysteem. Conform de waterkwaliteitsrichts dienen in alle gevallen, en zeker bij nieuwbouw, de mogelijkheden voor bronmaatregelen (schoon houden) te worden onderzocht. Bronmaatregelen zijn bijvoorbeeld een zorgvuldige materiaalkeuze, het voorkomen van de blootstelling van uitloegbare bouwmaterialen zoals zink, koper, lood etc. aan hemelwater en een verantwoord beheer van de openbare ruimte (weg- en groenbeheer).

Voor het voorkomen van verontreiniging van de bodem is het in eerste instantie belangrijk om de verontreiniging van afstromend hemelwater te voorkomen. Hemelwater kan hierbij onderscheiden worden in straat- en dakwater. Straatwater bevat dikwijls verontreinigingen afkomstig van verkeer, zwerfvuil en bedrijfsactiviteiten. Dakwater is aanzienlijk schoner.

Bijlage 1 : Resultaten grondonderzoek

Waterpasstaat

Omschrijving referentiepunt : bout in winkel Dissellaan 4
Hoogte referentiepunt : 31.477+ NAP
Hoogte afkomstig van : Adviesdienst Geo-informatie en ICT
Datum uitvoering : 15 april 2010

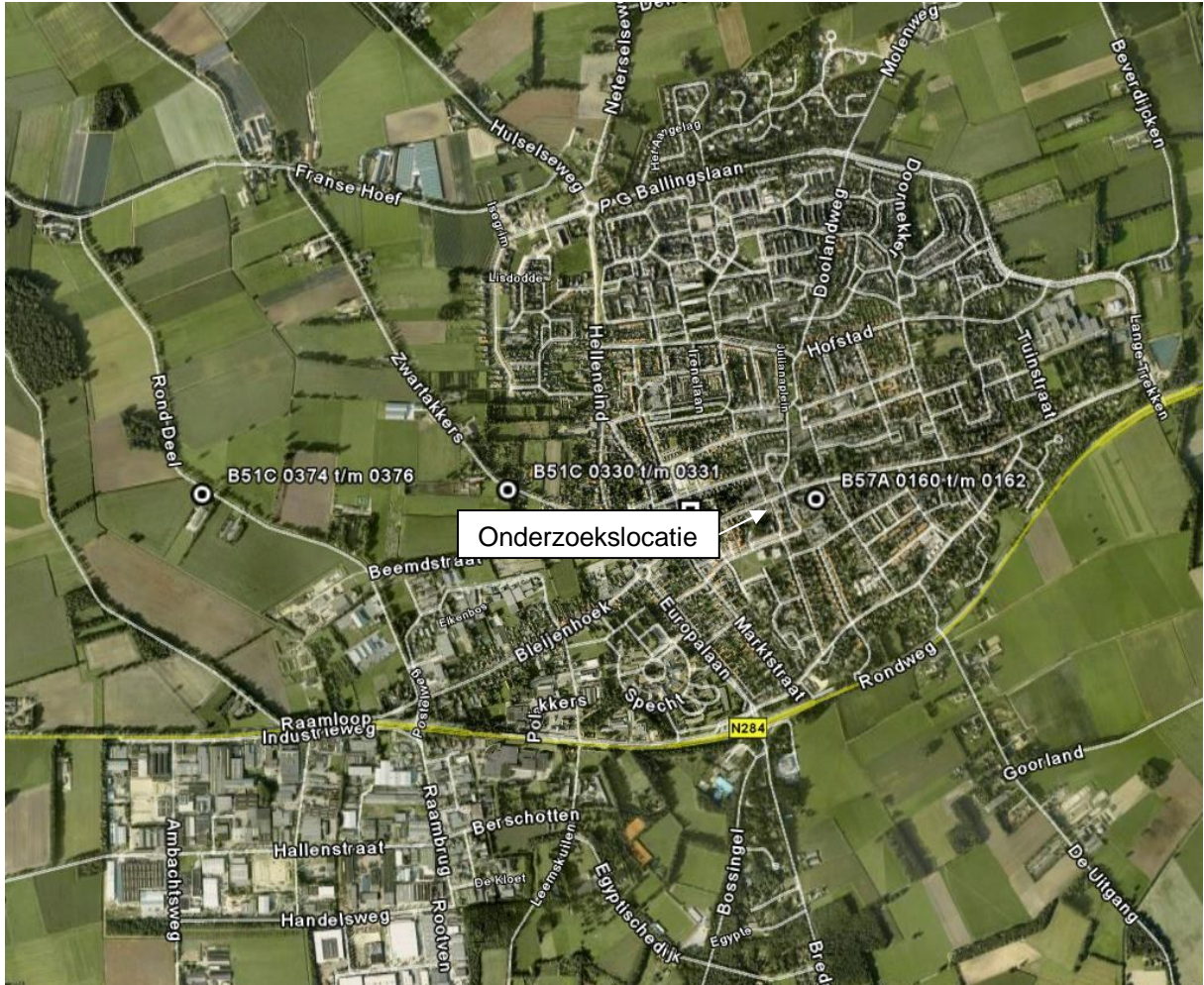
Meetpunt	Hoogte [m t.o.v. NAP]
boring 1 maaiveld	31,26 +
boring 1 kop filter	31,63 +
boring 2	31,44 +
boring 3	31,14 +
put 1	31,04 +
put 2	31,13 +
put 3	31,40 +

Opmerking

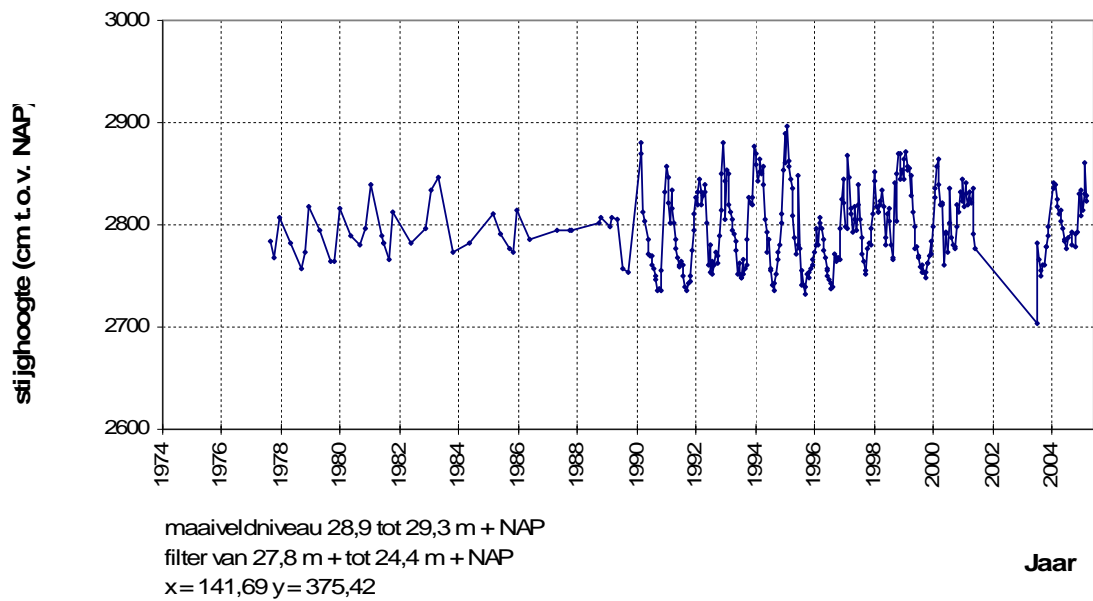
Hoogten in deze waterpasstaat zijn uitsluitend bedoeld om inzicht te verkrijgen in de maaiveldhoogten van de meetpunten. Zonder verificatie door de gebruiker mogen deze hoogten niet voor andere doeleinden worden gebruikt.

Bijlage 2 : Analyseresultaten

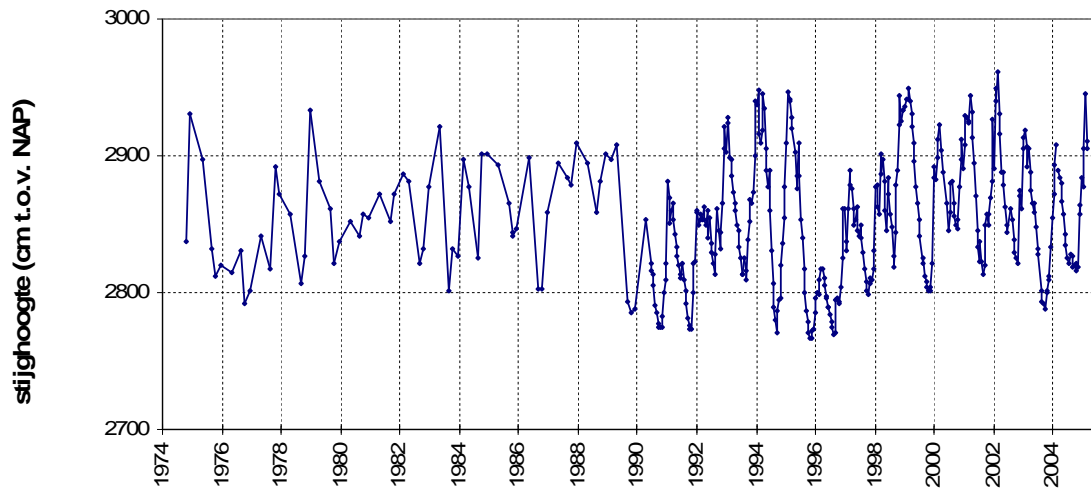
Bijlage 3 : TNO-grondwaterstandsgegevens



Stijghoogte Peilbuis B51C 0374 t/m0376



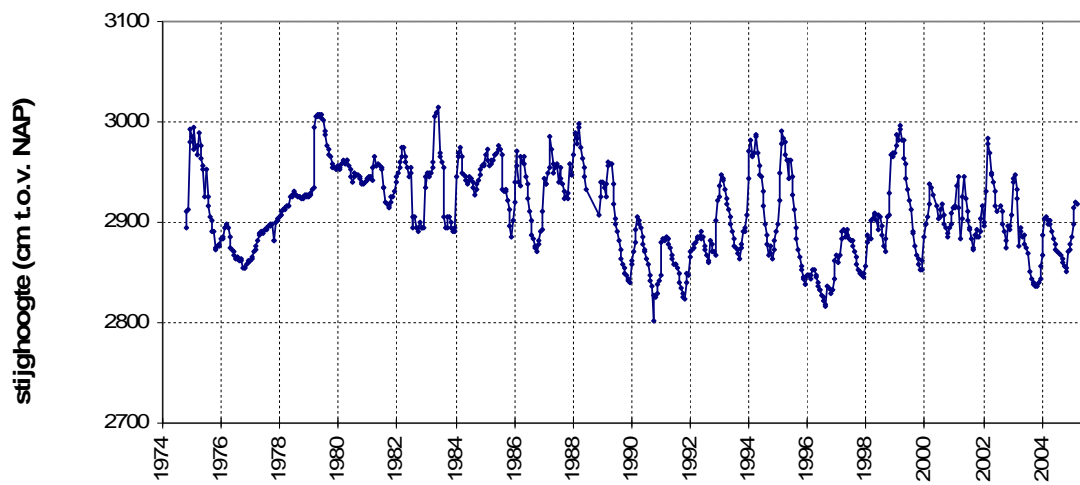
Stijghoogte Peilbuis B51C 0330 t/m0331



maaiveldniveau ca. 30 m + NAP
 filterstelling onbekend
 x = 142,57 y = 375,43

Jaar

Stijghoogte Peilbuis B57A 0160 t/m0162



maaiveldniveau ca. 30,6 m + NAP
 filterstelling onbekend
 x = 143,45 y = 374,93

Jaar

Bijlage 4 : Resultaten HNO-tool

Toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen

Compenserende berging voor nieuw verhard gebied



Algemeen

Naam project:

Contactpersoon initiatiefnemer:

Datum: 09-07-2010

Kenmerken projectgebied

Bruto oppervlak projectgebied	3700	m ²
Bestaand verhard oppervlak	3020	m ²
Nieuw totaal verhard oppervlak	3155	m ²
Netto te compenseren oppervlak	135	m ²
Hiervan is type 1 (volledig verhard)	135	m ²
Hiervan is type 2 (semi-verhard)	0	m ²
Infiltratiepercentage semi-verhard oppervlak	50	%
Maaiveldniveau nieuw verhard oppervlak	31.4	m + NAP
GHG	29.6	m + NAP
Infiltratiesnelheid bodem	2.0	m/dag

Systeemeisen aan berging in projectgebied

Dimensies voorziening

Lengte voorziening	20.0	m
Talud voorziening (1:x)	0.0	
Maximale peilstijging (in normaal nat jaar)	0.4	m
Maximale peilstijging bij T=10 jaar scenario	0.4	m
Maximale peilstijging bij T=100 jaar scenario	0.4	m

Afvoercoëfficiënten voorziening

Afvoercoëfficiënt bij T=10 jaar scenario	187.0	l/s/ha
Afvoercoëfficiënt bij T=100 jaar scenario	334.0	l/s/ha

Resultaten

Totale benodigde berging in projectgebied

Berging voor infiltratie	0	m ³
Berging bij extreme neerslag T=10 jaar	3	m ³
Berging bij extreme neerslag T=100 jaar	4	m ³

Ontwerp infiltratievoorziening

Ruimtebeslag	1	m ²
Maximale berging in normaal nat jaar	0	m ³
Maximale ledigingstijd in normaal nat jaar	5	uren
Berging bij extreme neerslag		
T=10 jaar	0	m ³
T=100 jaar	0	m ³

Ontwerp bergingsvoorziening voor extreme neerslagsituaties

Ruimtebeslag	7	m ²
Berging bij T=10 jaar	3	m ³
Berging bij T=100 jaar	4	m ³
Afvoercapaciteit bij T=10 jaar	8.1	m ³ /uur

Berging 'tussen de stoepanden'

Berging bij T=100 jaar	1	m ³
------------------------	---	----------------

Hydrologisch neutraal ontwikkelen

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

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

Contactpersoon

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

Waterschap
 De Dommel
 Postbus 10.001
 5280 DA Boxtel
 Bosscheweg 58
 5283 WB Boxtel

