

**ONDERBOUWING WATERPARAGRAAF
KERKENEIND TE CASTEREN**

GEMEENTE BLADEL

7 december 2012
076829234:0.2 - Definitief
C01033.000293.0100



Inhoud

1	Inleiding	2
1.1	Aanleiding	2
1.2	Doel onderzoek	2
1.3	Leeswijzer	2
2	Beleidsaspecten en randvoorwaarden	3
3	Bestaand plangebied: gebiedskenmerken	6
3.1	Algemene beschrijving onderzoekslocatie	6
3.2	Bodemopbouw	8
3.3	Waterhuishouding.....	9
3.4	Overige relevante aspecten	13
4	Toekomstige situatie	14
4.1	Voorgenomen ontwikkeling	14
4.2	Toename verhardingen.....	14
4.3	Minimaal bouw- en wegpeil	15
4.4	Oppervlaktewater.....	16
4.5	Hydrologisch positief en duurzaam ontwikkelen.....	16
5	Samenvatting	20
Bijlage 1	Uitgevoerd veldwerk	26
Bijlage 2	Resultaten laboratorium	27
Bijlage 3	Uitdraai HNO-Tool	28
Colofon		29

1 Inleiding

1.1 AANLEIDING

Op de locatie Kerkeneind in het zuiden van de kern Casteren worden door de gemeente Bladel woningen ontwikkeld. Voor dit plan is in 2008 door Croonen Adviseurs een bestemmingsplan opgesteld. Als onderdeel van het bestemmingsplan was de waterparagraaf en een waterhuishoudkundig plan opgesteld door Geofox¹.

Het stedenbouwkundig plan is herzien en de uitgangspunten ten aanzien van duurzaamheid zijn gewijzigd. Het bestemmingsplan wordt geactualiseerd. In deze rapportage is het bestaande geohydrologisch onderzoek geüpdatet. De rapportage dient als input voor de waterparagraaf in het bestemmingsplan.

1.2 DOEL ONDERZOEK

Bij de ontwikkeling van ruimtelijke plannen dienen de waterhuishoudkundige belangen gewaarborgd te zijn, zodat de waterhuishouding niet verslechtert en kansen om bestaande ongewenste situaties te verbeteren zoveel mogelijk worden benut.

Sinds november 2003 is de watertoets in het Besluit op de Ruimtelijke Ordening opgenomen. Daarin is vastgelegd dat de toelichting van ruimtelijke plannen een beschrijving moet bevatten van de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding. Voorliggend document geeft invulling aan deze wettelijke verplichting.

1.3 LEESWIJZER

In het waterhuishoudkundig plan komen de volgende aspecten aan de orde:

- de relevante beleidsaspecten en randvoorwaarden (hoofdstuk 2);
- beschrijving van de planlocatie en de geohydrologische situatie (hoofdstuk 3);
- beschrijving van de mogelijkheden voor een hydrologisch neutrale ontwikkeling van de planlocatie (hoofdstuk 4);
- een samenvatting van het waterhuishoudkundige plan (hoofdstuk 5).

¹ Waterhuishoudkundig plan (incl. waterparagraaf) Kerkeneind Wagenbroek te Casteren, projectnummer 20082625/SVEN

2

Beleidsaspecten en randvoorwaarden

Europees- en rijksbeleid

Het Rijk heeft met het Kabinetsstandpunt Anders omgaan met Water, Waterbeleid 21ste eeuw (2000) het advies van de Commissie Waterbeheer 21ste eeuw omarmd. Het waterbeheer moet veranderen om Nederland in de toekomst, wat water betreft, veilig, leefbaar en aantrekkelijk te houden. Belangrijk in de nieuwe aanpak is het realiseren van veerkrachtige watersystemen die weer de ruimte krijgen, het niet afwentelen van knelpunten in tijd of plaats, de drietrapsstrategie 'vasthouden, bergen, afvoeren', en het reserveren van de ruimte die nodig is voor de wateropgave.

Sinds 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) van kracht. De KRW stelt doelen voor een goede ecologische en chemische toestand van het oppervlakte- en grondwater in 2015. De EU stelt de normen voor prioritare stoffen. De ecologische doelstellingen mogen de lidstaten en regio's zelf vaststellen. Voor grondwater gelden aparte normen voor chemische stoffen. Ook moet de grondwatervoorraad stabiel zijn en mogen natuurgebieden niet verdrogen door een te lage grondwaterstand.

In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) hebben rijk, provincies, waterschappen en gemeenten afgesproken het beleid van WB21 en de KRW uit te voeren. Het NBW houdt simpel gezegd in dat de watersystemen in 2015 op orde moeten zijn wat betreft waterkwantiteit (WB21), -kwaliteit en ecologie (KRW).

Provinciaal beleid

Het Provinciaal Waterplan (waar water werkt en leeft, Provincie Noord-Brabant 2009) vormt de strategische basis voor het Brabantse waterbeleid en waterbeheer, voor de korte en lange termijn. Het Waterplan houdt rekening met duurzaamheid en klimaatveranderingen. Het is een breed gedragen beleidsplan, omdat het tot stand is gekomen in nauwe samenwerking met veel belanghebbende (water)partijen in Brabant. Het Provinciaal Waterplan beschrijft het provinciale waterbeleid voor de periode 2010 tot 2015. Het Provinciaal Waterplan heeft beleidskaders als randvoorwaarden, die richting geven aan het waterbeleid. Op Europees niveau is in dat verband de Kaderrichtlijn Water belangrijk. Daarin is aangegeven hoe met waterkwaliteit en ecologische waterdoelstellingen moet worden omgegaan. Op Rijksniveau speelt vooral de Waterwet een rol, omdat die wet de verantwoordelijkheden regelt in het waterbeheer en de hoofdrichting bepaalt van het waterbeleid.

Regionaal beleid

Wat het regionale beleid betreft beheert de provincie de grondwatervoorraden en de waterschappen het oppervlaktewater. Het Provinciale Waterplan 2010 - 2015 beschrijft het strategische waterbeleid. De uitvoering van de Europese KRW-doelstellingen is daarin opgenomen.

Parallel aan het provinciale beleid, zoeken de waterpartners samen met de betrokken landbouw-, natuur- en andere organisaties samen naar passende oplossingen om deze KRW-doelstellingen te realiseren.

Het waterschap De Dommel heeft het Waterbeheerplan 'Krachtig Water' 2010 - 2015 vastgesteld, in dezelfde periode als het Nationale Waterplan 2010 - 2015 en het bovengenoemde Provinciale Waterplan 2010 - 2015. Het plan beschrijft de doelen en inspanningen van het waterschap, en maakt een indeling in zes thema's: droge voeten, voldoende water, natuurlijk water, schoon water, schone waterbodems en mooi water.

- **Droge voeten**
Voor het thema Droge voeten worden gestuurde waterbergingsgebieden aan, zodat de kans op regionale wateroverlast in 2015 in bebouwd gebied en een deel van de kwetsbare natuurgebieden acceptabel is. In beekdalen die in zeer natte perioden van oudsher overstromen, passen we geen overstromingsnorm toe.
- **Voldoende water**
Voor Voldoende water worden de plannen voor het gewenste grond- en oppervlakteregime (GGOR) in zowel landbouw- als natuurgebieden uiterlijk in 2015 vast. Er worden maatregelen genomen in de belangrijkste verdroogde natuurgebieden.
- **Natuurlijk water**
Voor het thema 'natuurlijk water' wordt bij de inrichting en het beheer van de watergangen ingezet op het halen van de ecologische doelen uit de Europese Kaderrichtlijn Water en de functies 'waternatuur' en 'verweven' uit het Provinciaal Waterplan. Om deze doelen te halen gaan wordt verder ingezet op beekherstel, de aanleg van ecologische verbindingzones en het opheffen van barrières van vismigratie. Deze maatregelen worden zoveel mogelijk per gebied uitgevoerd, in één samenhangend maatregelenpakket met herstel van Topgebieden en verbetering van de water(bodem)kwaliteit.
- **Schoon water**
Voor Schoon water wordt het proces van samenwerking met gemeenten in de waterketen door. Gezamenlijke worden optimalisatiestudies uitgevoerd en afspraken vastgelegd in afvalwaterakkoorden. Verder worden een deel van de rioolwaterzuiveringen vergaand verbeterd om te voldoen aan de Kaderrichtlijn Water. Bron- en effectgerichte maatregelen worden genomen om kwetsbare gebieden te beschermen.
- **Schone waterbodems**
Bij het thema Schone waterbodems worden vervuilde waterbodems aangepakt in samenhang met beekherstel. Afhankelijk van de soort verontreiniging wordt gesaneerd, beheerd of geaccepteerd.
- **Mooi water**
Voor mooi water vergroten worden bij inrichtingsprojecten de waarde van water voor de mens vergroot. Dit wordt gedaan door ruimte te bieden aan recreatiemogelijkheden, landschap en cultuurhistorie.

Aan de basis van dit waterbeheerplan staan de waterprogramma's. Deze kwamen in 2007-2008 in samenwerking met andere overheden en belangenpartijen in ons gebied tot stand en richten zich op alle waterdoelen in het beheergebied.

Naast dit beheerplan beschikt het waterschap over verschillende beleidsregels en de verordening Keur waterschap De Dommel (datum intrede 22 december 2009), die van belang is voor eventuele ontwikkelingen. In de beleidsnotitie "Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk" (juli 2006) heeft Waterschap De Dommel in samenwerking met Waterschap Aa en Maas een definitie, randvoorwaarden en uitgangspunten gegeven voor Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen.

In principe heeft elke ruimtelijke ontwikkeling invloed op de hydrologie. De beleidsterm "hydrologisch neutraal" heeft dan ook vooral betrekking op het zo veel mogelijk (binnen de ontwikkeling) neutraliseren van de negatieve hydrologische gevolgen van toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen in ruimte en tijd. 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. Daarbij is een vertaalslag gemaakt naar 5 toetsaspecten waaraan een plan of ontwikkeling getoetst kan worden. De definitie van 'hydrologisch neutraal ontwikkelen' is vertaald in een aantal toetsbare criteria:

1. Er is geen toe- of afname van de waterafvoer op de rand van het plangebied.
2. Er mogen geen veranderingen van oppervlaktewaterstanden optreden op de grens van het plangebied en daarbuiten (tenzij veranderingen gewenst zijn).
3. Er mag geen overlast optreden door extreme gebeurtenissen.
4. De omvang van grondweraanvulling blijft gelijk (dit is de som van infiltratie vanaf oppervlak, inzigging vanuit oppervlaktewater, kwel en drainage).
5. Er mogen geen veranderingen van grondwaterstanden optreden op de grens van het plangebied en daarbuiten (tenzij veranderingen gewenst zijn).

Gemeente Bladel

In het voortraject is contact geweest tussen Geofox en de gemeente Bladel (de heren E. Sprangers en R. Mallens) en waterschap De Dommel (de heer I. Frenken) om de (locatie specifieke) eisen en randvoorwaarden met betrekking tot de voorgenomen ontwikkeling te inventariseren.

Door de gemeente Bladel zijn de volgende voorwaarden gesteld:

- de gemeente heeft de ambitie om volledig af te koppelen;
- er dient een robuust hemelwatersysteem ontworpen te worden, waarbij gedacht dient te worden aan een grootschalig (centraal) systeem in verband met beheer en onderhoud (bv. een wadi) en geen meerdere kleine systemen. IT-riolering is een mogelijkheid. De gemeente is geen voorstander van infiltratiekragen;

De minimale weg- en bouwpeilen dienen te voldoen aan de ontwateringsnormen (zie navolgende tabel). De ontwatering is de afstand tussen het huidige maaiveld en de maatgevende hoogste grondwaterstand. Dit is de grondwaterstand die ten hoogste 3 maal per jaar wordt overschreden of ten hoogste 14 dagen per jaar wordt bereikt. De toekomstige bouw- en wegpeilen moeten zoveel mogelijk aansluiten bij de huidige maaiveldniveaus.

Functie	Minimaal benodigde ontwatering (t.o.v. maatgevende hoogste grondwaterstand)
Woningen met kruipruimte ²	0,7 m
Woningen zonder kruipruimte	0,3 m
Tuinen/groenvoorzieningen	0,5 m
Secundaire wegen en woonstraten ³	0,7 m

Tabel 1 Ontwateringseisen

² Ten op zichte van onderkant vloer

³ Ten op zichte van kruin van de weg

3

Bestaand plangebied: gebiedskenmerken

3.1 ALGEMENE BESCHRIJVING ONDERZOEKSLOCATIE

De planlocatie bestaat uit een herontwikkelingslocatie aan de zuidrand van de woonkern Casteren, ten zuiden van de straat Kerkeneind (Afbeelding 1). De locatie bestaat uit een deelgebied ten westen en een deelgebied ten oosten van de straat Wagenbroeken. Het westelijk deelgebied heeft een oppervlak van circa 27.500 m². Momenteel zijn hier agrarische bedrijven met woningen en tuin/weiland aanwezig. Het oostelijk deelgebied heeft een oppervlak van circa 6.900 m² en bestaat momenteel uit weiland/akkerland. Enkele algemene gegevens van de planlocatie zijn opgenomen in Tabel 2.

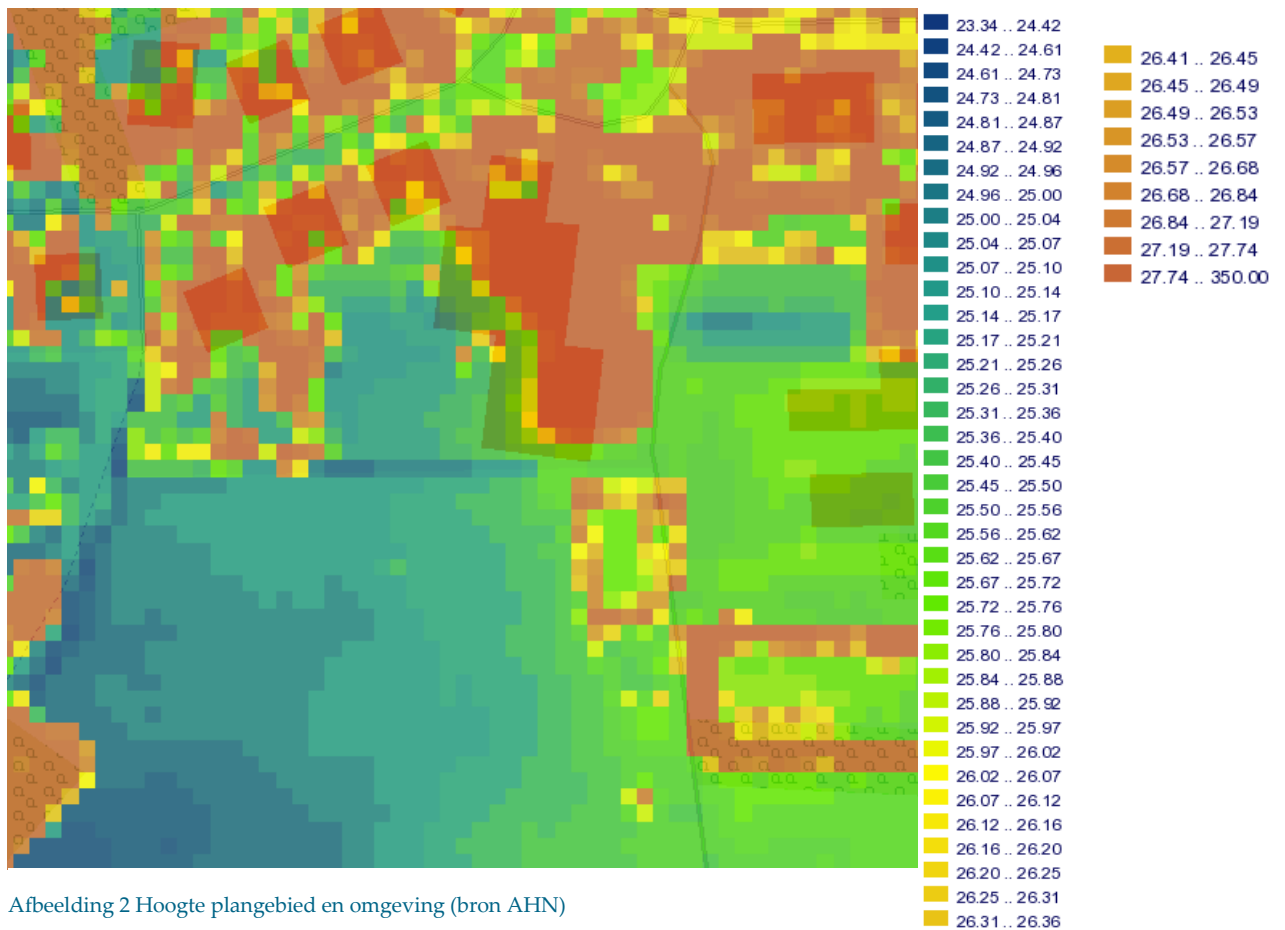


Afbeelding 1 Globale contouren plangebied

Gemeente:	Bladel
Waterschap:	De Dommel
Kadastrale kenmerken:	gemeente Hoogeloon, sectie H nummer 683 (ged.), sectie D nummers 3327 (ged.), 3447, 3559, 3561, 3774, 3775
RD-coördinaten	X: 144.930 en Y: 378.240
Terreinhoogte	gemiddeld ca. 25,5 m+NAP
Oppervlakte planlocatie	ca. 34.400 m ²
Huidige inrichting	agrarische bedrijven met woningen en weiland/akkerland
Toekomstige inrichting	grondgebonden woningen

Tabel 2 Algemene gegevens planlocaties

In Afbeelding 2 is een (indicatieve) hoogtekaart van de planlocatie en de omgeving weergegeven. Regionaal is duidelijk zichtbaar dat de terreinhoogte afloopt van oost naar west. Binnen het plangebied varieert de hoogte van circa 25,0 m+NAP tot circa 26,3 m+NAP.



Afbeelding 2 Hoogte plangebied en omgeving (bron AHN)

3.2 BODEMOPBOUW

Regionale bodemopbouw

Aan de hand van de databank van TNO (REGIS) is informatie verkregen over de samenstelling van de diepere bodemlagen. In Tabel 3 is schematisch de globale geologische bodemopbouw weergegeven. De verschillende afzettingen zijn van boven naar beneden weergegeven (respectievelijk van jong naar oud).

Diepte	Formatienaam	Samenstelling	Geohydrologische eenheid
0 – 2	Van Boxtel	Matig fijn tot matig grof	Deklaag
2 – 19	Van Sterksel	Matig fijn tot zeer grof zand en grind	1 ^e watervoerende pakket
>19	Van Stramproy	Matig fijn siltig zand	1 ^e scheidende laag

Tabel 3 Regionale bodemopbouw

Lokale bodemopbouw

De bodemopbouw bestaat tot de maximaal verkende diepte van 4 m-mv uit zand. Dit zandpakket is ter plaatse van het westelijk deelgebied zeer fijn tot matig fijn en ter plaatse van het oostelijk deelgebied zeer fijn tot matig grof. Er zijn geen stagnerende lagen (leem, klei, veen, uiterst fijne zanden) aangetroffen. Voor een gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar de boorstaten in Bijlage 1.

Doorlatendheid

De doorlatendheid van de bodem is door Geofox bepaald door middel van veldproeven en laboratoriumonderzoek (zeefproeven). Zowel de doorlatendheid van de bodem in onverzadigde zone als de doorlatendheid van de bodem in de verzadigde zone is bepaald. De locatie van de uitgevoerde veldproeven is weergegeven op situatietekening in Bijlage 1.

In Tabel 4 is de doorlatendheid van de bodem in de onverzadigde zone weergegeven zoals is bepaald op basis van veldmetingen.

Boring	Filtertraject (m-mv)	Bodemsamenstelling rondom filter	Doorlatendheid (m/dag)
101	0,5 - 1,0	matig fijn, zwak siltig zand	- ¹⁾
102	0,5 - 1,0	zeer fijn, matig siltig, zwak humeus zand	- ¹⁾
103	0,5 - 1,0	zeer fijn, zwak siltig zand	2,9 (2 metingen)
104	0,5 - 1,0	zeer fijn, matig siltig, zwak humeus zand	- ¹⁾
105	0,6 - 1,1	zeer fijn, zwak siltig zand	2,9 (2 metingen)
201	1,0 - 1,5	matig grof, zwak siltig zand	> 5 m/dag ²⁾
202	1,0 - 1,5	matig grof, zwak siltig zand	> 5 m/dag ²⁾

¹⁾ De meting is gestaakt (minimale verlaging na lange meettijd). Dit duidt op een slechte doorlatendheid.

²⁾ Bodem niet te verzadigen tijdens uitvoering proef. Dit duidt op een goede doorlatendheid.

Tabel 4 resultaten doorlatendheidsmetingen

Ter plaatse van het westelijk deelgebied is sprake van een variatie in de doorlatendheid van de bodem. De (humeuze) grond aan de westzijde blijkt slecht doorlatend. Aan de oostzijde van dit deelgebied is de grond matig doorlatend. Ter plaatse van het oostelijk deelgebied is de bodem als goed doorlatend te classificeren.

Verdeeld over het westelijk deelgebied zijn boringen verricht om de korrelverdeling van het zand te bepalen. Hiervoor zijn in het laboratorium zeefproeven (SCG-zeefkromme) uitgevoerd. De verdeling in korrelgrootte geeft een indicatie van de doorlatendheid. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van het gemiddelde van meerdere rekenmethoden. Het resultaat van de berekeningen is weergegeven in Tabel 5. Voor het resultaat van de zeefproeven wordt verwezen naar Bijlage 1.

Meng-monster	Toelichting	Samenstelling Boringnummer (traject in cm-mv)	Doorlatendheid (k-waarde in m/dag)
04-E	matig fijn, zwak siltig zand	04 (150-200)	18,6
05-D	matig fijn, zwak siltig zand	05 (130-180)	7,0
06-B	zeer fijn, matig siltig, matig humeus zand	06 (50-100)	1,8
07-C	zeer fijn, zwak siltig zand	07 (65-115)	2,8

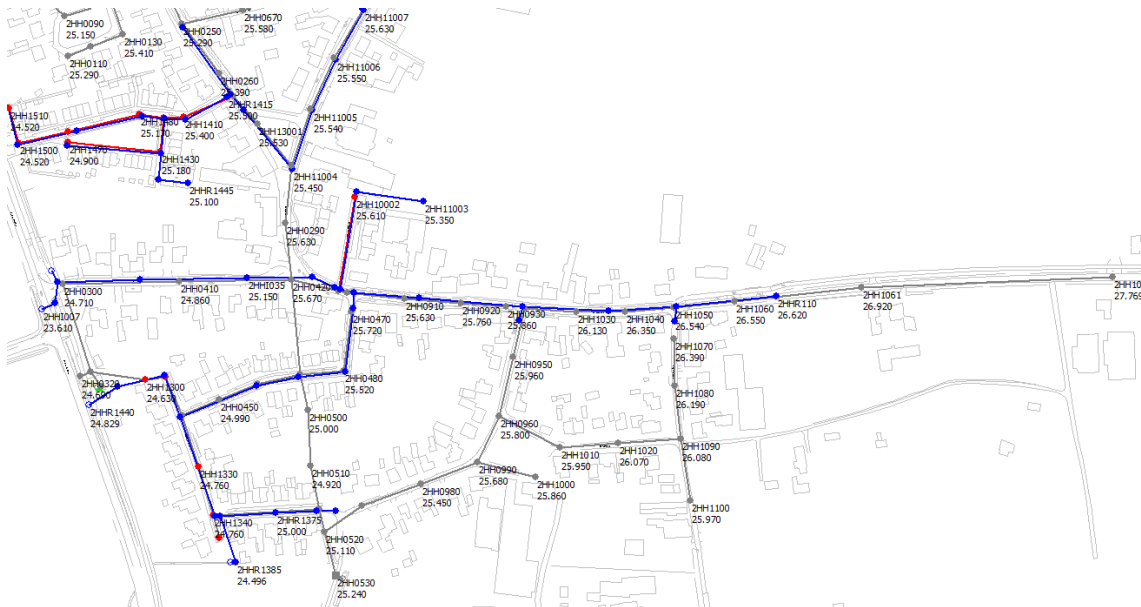
Tabel 5 resultaten zeefkrommes

De doorlatendheid van de bodem in de verzadigde zone is voor het hele plangebied als goed te classificeren. Infiltratie in de onverzadigde zone zal naar verwachting niet leiden tot 'opbolling' van de grondwaterspiegel.

3.3 WATERHUISHOUDING

Riolering

Binnen het plangebied is momenteel geen rioolstelsel aanwezig. In het Kerkeneind en een deel van de Wagenbroeken is sprake van een gemengd rioolstelsel. In de omgeving van het plangebied is in de Dorpstraat en de Laaibeemden een hemelwaterriool (blauwe ader) aangelegd. Momenteel is aan de zuidwestzijde van het plangebied een riooloverstort gelegen. Deze zal in verband met de realisatie van de woningen worden verplaatst.



Oppervlaktewater

Binnen het plangebied bevindt zich een zijwatergang (BZ27TV, oranje en blauwe lijn in Afbeelding 4). Het in oranje weergegeven traject van deze watergang is gedempt. De watergang heeft een ontwaterende functie voor het gebied gelegen ten zuidoosten van de planlocatie (o.a. sportparken).

In Afbeelding 4 zijn de planlocatie en de in de omgeving aanwezige watergangen en greppels weergegeven en is genoemde zijwatergang zichtbaar (bron: Waterschap de Dommel). Het eigendom en onderhoud van deze watergang is recentelijk overgedragen van waterschap naar gemeente.



Afbeelding 4 overzicht oppervlaktewater in de omgeving

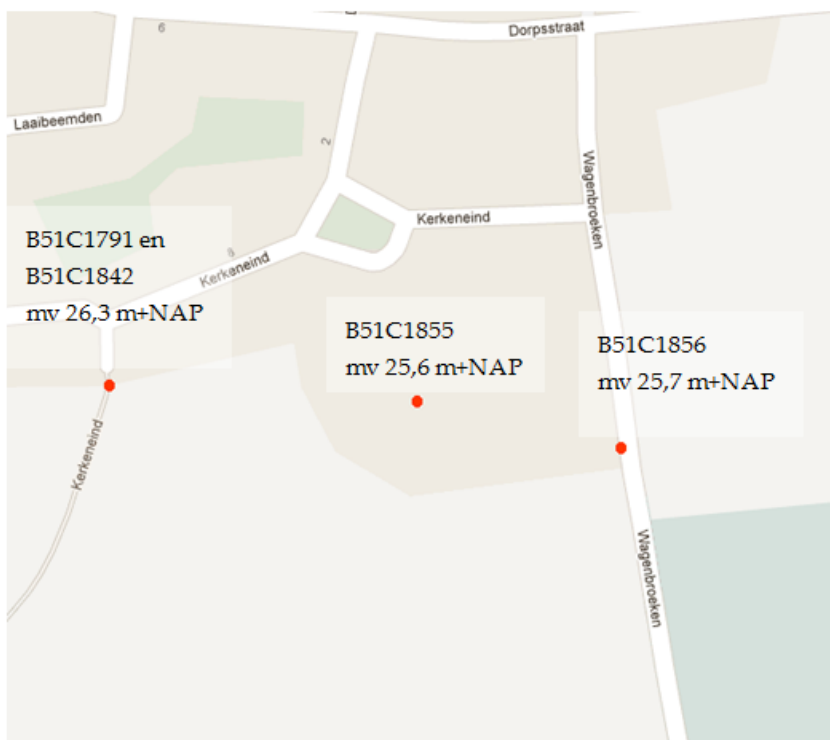


Afbeelding 5 locatie riolverstort

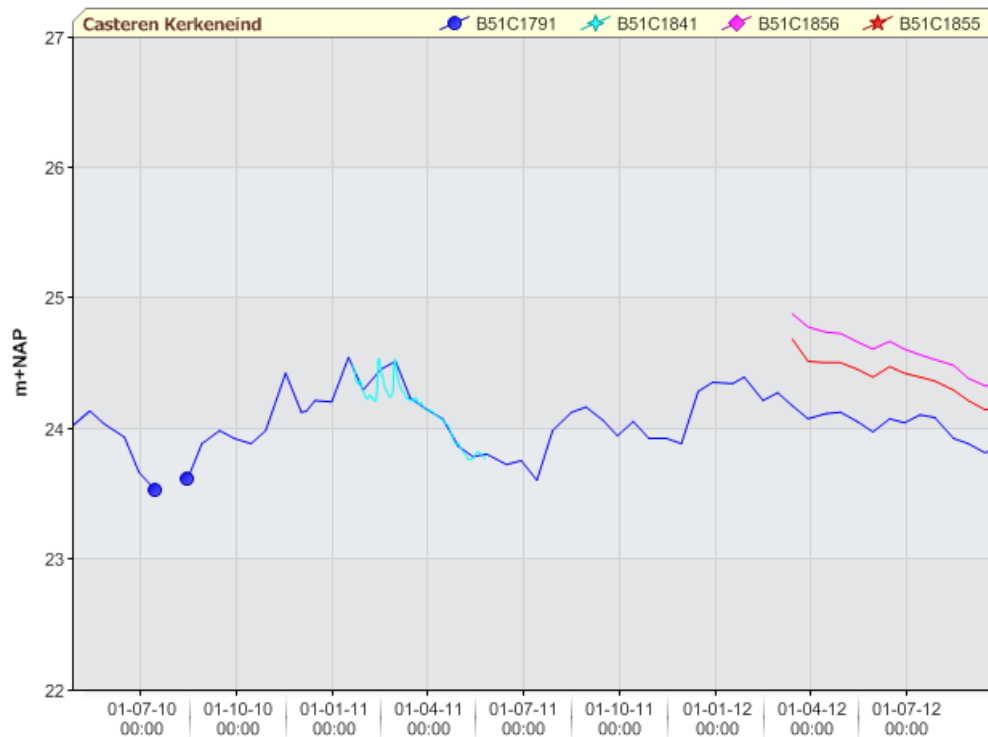
Grondwater

De regionale stromingsrichting van het grondwater in het eerste watervoerende pakket is afgeleid van de isohypse uit het dinoloket van TNO. Het op deze kaart weergegeven beeld is gebaseerd op de grondwatersituatie zoals vastgesteld op april 1995. Hieruit blijkt dat op dat moment sprake was van een noordwestelijk gerichte stromingsrichting met een verhang van circa 1,5 m/km.

Door de gemeente Bladel is aan de noordrand van Stokekker de periode van april t/m juli 2010 een tweewekelijkse grondwaterstandmonitoring uitgevoerd. Een samenvatting van de meetresultaten is weergegeven in tabel 2.4. Het volledige overzicht van de grondwaterstandmonitoring is weergegeven in paragraaf 4.2. Ten behoeve van het geohydrologisch onderzoek zijn op de locatie peilbuizen geplaatst. De ligging is weergegeven in Afbeelding 6. De resultaten van metingen van de grondwaterstand ten opzichte NAP zijn weergegeven in Afbeelding 7.



Afbeelding 6 ligging peilbuizen en maaiveldhoogte ter plaatse van plangebied



Afbeelding 7 resultaten grondwaterstandsmonitoring

Om een indicatie te krijgen van de grondwaterstandfluctuatie is de databank van TNO (Dinoloket) geraadpleegd. De meest relevante informatie betreft meetdata van een tweetal ten zuiden gelegen peilbuizen. Meetpunt B51C1843 bevindt zich circa 400 m ten zuiden van de planlocatie. Van dit meetpunt zijn maar relatief weinig meetdata beschikbaar. Meetpunt B51C0044 bevindt zich circa 550 m ten zuiden van de planlocatie en is langdurig ingemeten (tweewekelijkse meetfrequentie). In Tabel 6 zijn de algemene gegevens van de meetpunten en de berekende gemiddelde grondwaterstand (GG) en, voor peilbuis B51C0044, tevens de gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstand (GHG en GLG) weergegeven.

Meetpuntnr.	Locatie (RD-stelsel)		Afstand ²⁾ m	Maaiveld- hoogte m + NAP	Meetperiode	GHG		GG		GLG	
	X	Y				m + NAP	(m-mv)	m + NAP	(m-mv)	m + NAP	(m-mv)
B51C1843	144.998	377.845	400	26,0	2011-2011	-- ¹⁾	-- ¹⁾	24,4	(1,6)	-- ¹⁾	-- ¹⁾
B51C0044	145.080	377.700	550	25,4	2002-2009	24,9	(0,5)	24,6	(0,7)	24,4	(1,0)

¹⁾ GHG dan wel GLG niet te herleiden (te beperkte hoeveelheid meetdata)

²⁾ Afstand t.o.v. het centrum van de planlocatie

Tabel 6 Meetresultaten TNO-peilbuizen

Ter plaatse van meetpunt B51C1843 is recent gemeten, echter de beschikbare meetdata omvatten maar een korte meetperiode (dagelijkse meting van mei t/m juni 2011). Op basis van deze informatie is geen GHG en GLG te herleiden. Voor wat betreft meetpunt B51C0044 wordt opgemerkt dat deze peilbuis relatief diep geplaatst is, in het eerste watervoerend pakket (filterstelling circa 6 tot 10 m-mv). De freatische grondwaterstand in de deklaag, en met name de fluctuatie hiervan, kan afwijken van de grondwaterstand in het eerste watervoerende pakket.

Op basis van de Wateratlas van Noord-Brabant wordt de GHG ter plaatse van de planlocatie verwacht op circa 0,4 tot 0,8 m-mv en de GLG 1,2 tot 1,6 m-mv.

De grondwaterstand is het hoogst in het zuidoosten van het plangebied en loopt af richting het noordwesten. Op grond van de beschikbare gegevens is een inschatting gemaakt van de optredende grondwaterstanden binnen het plangebied. De resultaten van de grondwaterstandmonitoring zijn hierin als leidend beschouwd.

- Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand van 25,0 m+NAP in het oosten tot 24,5 m+NAP in het westen van het plangebied.
- Gemiddelde Grondwaterstand van 24,5 m+NAP in het oosten tot 24,0 m+NAP in het westen van het plangebied.
- Gemiddeld Laagste Grondwaterstand van 24,2 m+NAP in het oosten tot 23,7 m+NAP in het westen van het plangebied.

3.4 OVERIGE RELEVANTE ASPECTEN

De volgende punten zijn verder aan de orde:

- het plangebied is aangewezen als beschermingszone 'natte natuurparel' en keur.
- de locatie is niet gelegen binnen een attentiezone, beschermingszone of zone voor beekherstel.

4 Toekomstige situatie

4.1 VOORGENOMEN ONTWIKKELING

De voorgenomen ontwikkeling bestaat uit woningbouw. Op basis van de plankaart is er ruimte voor circa 50 grondgebonden woningen, zowel vrijstaand als geschakeld. De woningen zijn bereikbaar via het Kerkeneind aan de west- en noordzijde en de Wagenbroeken aan de oostzijde. Binnen het plangebied wordt een toegangsweg aangelegd waarmee een verbinding tussen het Kerkeneind en de Wagenbroeken wordt gerealiseerd. De openbare ruimte wordt verder ingericht met groen.



Afbeelding 8 Stedenbouwkundig plan Kerkeneind

4.2 TOENAME VERHARDINGEN

Als gevolg van de ontwikkeling zal het verhard (afwaterend) oppervlak toenemen. Totaal bestaat het plan uit 23.750 m² uitgeefbaar terrein. Het westelijk deelgebied is in de huidige situatie gedeeltelijk bebouwd met woningen en opstallen. Aan de westzijde is openbare verharding aanwezig. Het oostelijke plangebied is momenteel volledig onverhard.

Het totale verhard oppervlak van het volledige plangebied bedraagt in de huidige situatie circa 9.700 m². De verdeling van het verhard en onverhard oppervlak in de huidige en toekomstige situatie is weergegeven in Tabel 7.

	Huidige situatie [m ²]	Toekomstige situatie [m ²]	Wijziging [m ²]
Terreinverhardingen – openbaar	1.500	3.980	+2.480
Uitgeefbaar terrein			
- Dakoppervlak	3.400	3.860	+460
- Terreinverhardingen	4.800	2.375	-2.425

Tabel 7 huidige en toekomstige verharding

Het toekomstig oppervlak is berekend op basis van de plankaart en de volgende aannames:

- het dakoppervlak van de woningen is gelijk aan het oppervlak van de bouwblokken;
- de terreinverharding (oprit) bedraagt 10% van het perceeloppervlak;
- het 'verkeer - verblijfsgebied' (zie plankaart) wordt niet volledig verhard, een onverhard voetpad wordt aangelegd. Voor het voetpad is rekening gehouden met 1.000 m² onverhard terrein;
- Aan beide zijanten van de wegen wordt een strook van in 1 meter onverhard uitgevoerd.

Het totaal toekomstig verhard oppervlak bedraagt hiermee circa 10.215 m². Op basis van deze uitgangspunten zal het verhard oppervlak als gevolg van de ontwikkeling toenemen met circa 515 m².

Opmerking

De vermelde oppervlaktes in de toekomstige situatie vormen een indicatie op basis van de plankaart en de weergegeven aannames. Zodra een definitief ontwerp is vastgesteld dient het werkelijk toekomstig verhard oppervlak opnieuw bepaald te worden en te worden getoetst aan de uitgangspunten van voorliggend plan.

4.3 MINIMAAL BOUW- EN WEGPEIL

In stedelijk gebied dient de ontwatering (afstand van de grondwaterstand tot het maaiveld) zodanig te zijn dat zowel in de bouwfase als in de woonfase geen overlast wordt ondervonden. Overlast kan bestaan uit water in de kruipruimte, een vochtige woning, muffe lucht en/of een drassige tuin. Een te lage ontwatering kan leiden tot aanzienlijke economische en maatschappelijke schade. Navolgend zijn de ontwateringseisen, de ontwatering en de benodigde maatregelen beschreven.

In onderstaande tabel zijn de peilbuizen en de benodigde ontwatering weergegeven. Op basis van deze gegevens en de huidige maaiveldhoogten kan geconcludeerd worden dat de ontwatering op de locatie voldoende is voor de beoogde functies. Wel wordt geadviseerd om de grondwaterstand te blijven monitoren om de inschatting van het grondwaterregime zo nodig te optimaliseren. Bij de civieltechnische uitwerking dienen de bouw- en wegpeilen nader bepaald te worden. Hierbij moet rekening gehouden worden met de aansluiting op de bestaande wegen en omliggende percelen.

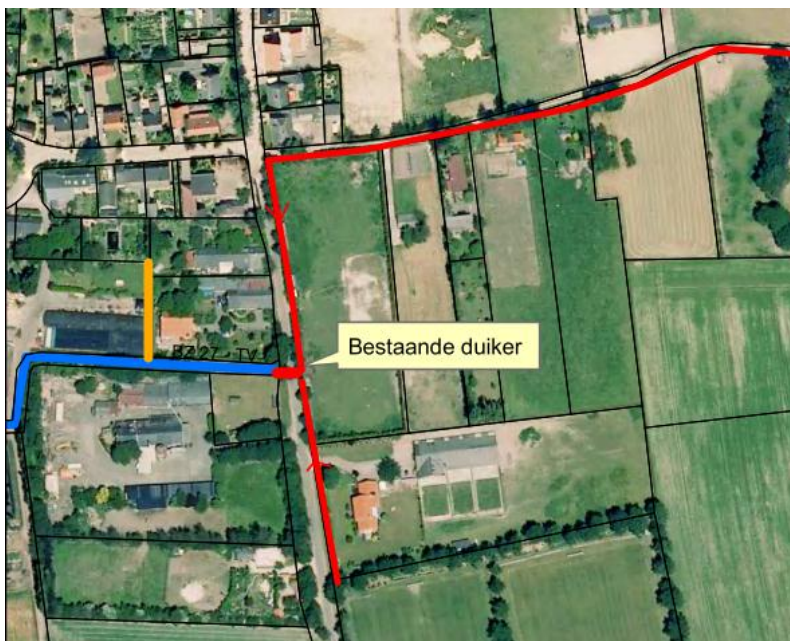
Peilbuis	Maaiveldhoogte [m+NAP]	GHG [m+NAP]	Ontwatering
B51C1791 en B51C1842	25,2	24,5	0,7
B51C1855	25,6	24,8	0,8
B51C1856	25,7	25,0	0,7

Tabel 8 Maaiveld, GHG en ontwatering per peilbuis in het plangebied

4.4 OPPERVLAKTEWATER

Aan de zuidwestzijde van het plangebied is zoals in paragraaf 3.3 is weergegeven een watergang gelegen. Het eigendom en onderhoud van deze watergang is overgedragen van Waterschap de Dommel naar de gemeente Bladel. Onderhoud in de toekomstige situatie wordt uitgevoerd vanaf de weg. Er geldt een obstakelvrije zone van 4 meter. Een gedeelte van deze watergang (BZ 27 TV) wordt gedempt. Het gedeelte dat gedempt wordt is met blauw aangegeven in onderstaande afbeelding.

Eventuele stijging van de grondwaterstand veroorzaakt door de demping van de watergang wordt tegen gegaan door het toepassen van it-riolering. De it-riolering zal bij hoge grondwaterstanden drainerend werken waardoor wateroverlast wordt voorkomen. In het waterhuishoudkundig plan worden de diepte van het IT-riool en overstorthoogtes nader uitgewerkt. De uitstroombuigte van de it-riolering wordt zodanig ontworpen dat onder reguliere omstandigheden geen sprake is van een drainerend effect op de omgeving. Doordat het plangebied is aangewezen als beschermingszone 'natte natuurparel' en keur is dit extra van belang.



Afbeelding 9 locatie te dempen watergang (blauwe lijn)

4.5 HYDROLOGISCH POSITIEF EN DUURZAAM ONTWIKKELEN

De gemeente Bladel zet in op een duurzame omgang van water binnen het plangebied. Naast een duurzame invulling op het gebied van water worden ook de thema's energie, milieu, gezondheid, gebruikskwaliteit en toekomstwaarde duurzaam uitgewerkt.

Duurzaam waterbeheer

Het Rijk, de provincies, gemeenten en waterschappen tekenden op 2 juli 2003 het Nationaal Bestuursakkoord Water. De noodzaak van dit nieuwe beleid ligt in veranderende klimatologische omstandigheden met steeds extremere periodes van droogte en neerslag. De schommeling in de rivierwaterstanden neemt toe en de zeespiegel stijgt. Om hier het hoofd aan te bieden is het nieuwe beleid ontwikkeld.

Het Nederlandse waterbeleid volgt daarmee de doelstellingen van duurzaam waterbeheer. In tegenstelling tot vroeger wordt geprobeerd water niet per definitie weg te pompen naar rivieren of de zee, maar vast te houden op de plek waar het terecht komt (door bijvoorbeeld neerslag). Is vasthouden niet meer mogelijk, dan wordt het geborgen in gebieden die daarvoor zijn uitgekozen. Bij hoge waterstanden wordt de mogelijkheid gecreëerd om rivieren gecontroleerd buiten hun oevers te laten treden in daarvoor speciaal ingerichte gebieden.

Voor het plangebied Kerkeneind betekent dit dat een duurzaam robuust watersysteem wordt uitgewerkt dat niet alleen hydrologisch neutraal, maar zelfs hydrologisch positief is. In het plan Kerkeneind wordt het hemelwater zoveel mogelijk in de bodem geïnfiltreerd. Hierdoor wordt er minder schoon hemelwater naar de zuivering afgevoerd en lokaal het grondwater aangevuld. Naast een duurzaam watersysteem door het realiseren van hemelwatervoorzieningen worden de volgende duurzaamheidsaspecten toegepast en overwogen:

- Het toepassen van duurzame niet uitlopende materialen zodat verontreiniging van het grond- of oppervlaktewater wordt voorkomen.
- Waterbesparende maatregelen zoals toiletten met een kleine spoeling of composteertoilet en waterbesparende kranen.
- Hergebruik van hemelwater door bijvoorbeeld het afstromend dakwater op te vangen in een regenton of gebruik voor toiletspoeling of wasmachines.
- Het toepassen van groene/vegetatiedaken.
- Het beperken van het toepassen van strooizout. Binnen het plangebied geldt een lage strooifrequentie.
- Het verbieden van het autowassen op straat.
- Aangepast beleid ten aanzien van onkruidbestrijding.

In onderstaande afbeelding zijn voorbeelden gegeven van mogelijke aanvullende voorzieningen op particulier terrein.



Afbeelding 11 afkoppeling dak en richting vijver.



Afbeelding 10 regenwaterton met overloop

Vuilwaterafvoer

In het plangebied zal een gescheiden rioolstelsel worden aangelegd. Het dwa-riool wordt aangesloten op de bestaande gemengde riolering in de Kerkeneind en de Wagenbroeken. In een waterhuishoudingsplan wordt de riolering gedimensioneerd. In onderstaande tabel zijn de debieten per uur weergegeven. In het op te stellen waterhuishoudingsplan wordt de wijze en de exacte locatie van de vuilwaterafvoer vastgesteld. De bestaande gemengde riooloverstort aan de westzijde van het plangebied wordt in zuidelijke richting verplaatst om voldoende afstand tot de nieuwe bebouwing te realiseren. Lozing blijft plaatsvinden naar dezelfde watergang.

Kengetal	Aantal inwoner /woning	Woning aantal	Berekende debieten [m ³ /uur]
12 l/inw/h	3 inw/woning	50	1,8

Tabel 9 berekening afvalwatervolumes Kerkeneind en Wagenbroeken

Hemelwaterafvoer en retentie

In het plangebied wordt het hemelwater van het vuilwater gescheiden. Als gevolg van de ontwikkeling neemt het verhard oppervlak in het plangebied toe met 515 m² (van 9.700 m² naar 10.215 m²). Het oppervlak bestaat uit wegverharding, daken en terreinverhardingen. Conform de principes van hydrologisch neutraal ontwikkelen van waterschap de Dommel is enkel retentie/berging verplicht over de toename van het verhard oppervlak. De gemeente Bladel heeft het streven om het plangebied duurzaam te ontwikkelen en kiest ervoor om zoveel als mogelijk te bergen/infiltreren. Op de locatie wordt niet hydrologisch neutraal ontwikkeld, maar wordt de hydrologische situatie verbeterd.

Al het afstromende hemelwater afkomstig van particulier en openbaar terrein wordt verzameld en via een (infiltrerende) hwa-leiding naar een centrale retentievoorziening afgevoerd. Deze retentievoorziening wordt gerealiseerd in het zuiden van het plangebied in het openbaar groen. Het (infiltrerende) hemelwaterstelsel dient beneden de grondwaterstand te worden aangelegd om verstoppingen door middel van ijzerafzettingen te voorkomen. De uitstroombuigte van het hemelwaterstelsel dient zodanig te worden ontworpen dat het hemelwaterstelsel geen drainerend effect op de omgeving heeft. Per hemelwaterstreng wordt in het waterhuishoudkundig plan op basis van het hydraulisch verhang, de benodigde dekking en de grondwaterstanden de uitstroombuigte vastgesteld.

In onderstaande tabel is het verhard oppervlak, de bergingsopgave en het ruimtebeslag weergegeven voor de openbare wegverharding en de verhardingen op particulier terrein. Aan de zuidoostzijde is een oppervlak van circa 530 m² beschikbaar om de retentievoorziening te realiseren. In het bepalen van het retentieoppervlak is uitgegaan van een doorlatendheid van 1 m/dag.

In de Bijlage 3 is een berekening met de HNO-tool van het waterschap toegevoegd.

Toekomstig verhard oppervlak	10.215 m ²
Toename verhard oppervlak	515 m ²
Bergingsopgave T=10 +10% <i>Op basis van toename van verharding</i>	21 m ³

Tabel 10 Uitwerking hemelwatervoorziening openbaar terrein

Op basis van de toename van de verhardingen in het plangebied is bij een neerslaggebeurtenis T=10 +10% slechts 21 m³ retentie benodigd. De gemeente Bladel zet in op een duurzaam watersysteem en zal naast de wettelijk vereiste hoeveelheid retentie aanvullende retentie realiseren.

In het zuidwesten van het plangebied wordt een infiltratievoorziening gerealiseerd met een overstort op de naastgelegen watergang. De locatie van de retentievoorziening is in onderstaande afbeelding weergegeven. In totaal is circa 530 m² aan retentie beschikbaar. Dit betekent dat bovenop de benodigde retentie van 21 m³ circa 180 m³ extra retentie gerealiseerd wordt. De exacte hoeveelheid retentie is afhankelijk van de inrichting van het gebied en wordt nader uitgewerkt in een waterhuishoudkundig plan.

Het lozingspunt van het hemelwaterstelsel lost op dezelfde watergang als de bestaande gemengde riooloverstort. De hydraulische consequenties van de gebiedsontwikkeling op het oppervlaktewatersysteem zijn daarom nihil.



Afbeelding 12 Locatie retentievoorziening

5

Samenvatting

Op de locatie Kerkeneind in het zuiden van de kern Casteren worden door de gemeente Bladel woningen ontwikkeld. Voor dit plan is in 2008 door Croonen Adviseurs een bestemmingsplan opgesteld. Onderdeel van het bestemmingsplan was de waterparagraaf en een waterhuishoudkundig plan opgesteld door Geofox⁴.

Het stedenbouwkundig plan is herzien en de uitgangspunten ten aanzien van duurzaamheid zijn gewijzigd. Het bestemmingsplan wordt geactualiseerd. In deze rapportage is het bestaande geohydrologisch onderzoek geüpdatet. De rapportage dient als input voor de waterparagraaf in het bestemmingsplan.

Beleid en uitgangspunten

Per 1 juli 2008 is de nieuwe Wet ruimtelijke ordening in werking getreden. In deze wet is onder andere de afstemming van ruimtelijke ontwikkelingen en water voor ruimtelijke plannen opgenomen. Hiervoor wordt het watertoetsproces doorlopen waarbij de conclusies ten aanzien van alle wateraspecten in een waterparagraaf worden beschreven. In artikel 3.1.1 van het nieuwe Besluit ruimtelijke ordening is bepaald dat het bestuursorgaan dat belast is met de voorbereiding van een bestemmingsplan daarbij overleg pleegt met o.a. de waterschappen. In artikel 3.1.6. van datzelfde besluit is aangegeven dat in de toelichting op een ontwerpbestemmingsplan is beschreven op welke wijze in het plan rekening is gehouden met de gevolgen voor de waterhuishouding.

Navolgend zijn de huidige situatie, de beleidsuitgangspunten en de toekomstige situatie beschreven. De waterparagraaf wordt in concept voorgelegd aan het waterschap en de gemeente.

Gemeente Bladel

In het voortraject is contact geweest tussen Geofox en de gemeente Bladel (de heren E. Sprangers en R. Mallens) en waterschap De Dommel (de heer I. Frenken) om de (locatie specifieke) eisen en randvoorwaarden met betrekking tot voorgenomen ontwikkeling te inventariseren.

Door de gemeente Bladel zijn de volgende voorwaarden gesteld:

- de gemeente heeft de ambitie om volledig af te koppelen;
- er dient een robuust hemelwatersysteem ontworpen te worden, waarbij gedacht dient te worden aan een grootschalig systeem in verband met beheer en onderhoud (bv een wadi) en geen meerdere kleine systemen. IT-riool kan overwogen worden. De gemeente is geen voorstander van infiltratiekratten.

De minimale weg- en bouwpeilen dienen te voldoen aan de ontwateringsnormen (zie navolgende tabel). De ontwatering is de afstand tussen het huidige maaiveld en de maatgevende hoogste grondwaterstand.

⁴ Waterhuishoudkundig plan (incl. waterparagraaf) Kerkeneind Wagenbroek te Casteren, projectnummer 20082625/SVEN.

Dit is de grondwaterstand die ten hoogste 3 maal per jaar wordt overschreden of ten hoogste 14 dagen per jaar wordt bereikt. De toekomstige bouw- en wegpeilen moeten zoveel mogelijk aansluiten bij de huidige maaiveldniveaus.

Functie	Minimaal benodigde ontwatering (t.o.v. maatgevende hoogste grondwaterstand)
Woningen met kruipruimte ⁵	0,7 m
Woningen zonder kruipruimte	0,3 m
Tuinen/groenvoorzieningen	0,5 m
Secundaire wegen en woonstraten ⁶	0,7 m

Tabel 11 Ontwateringseisen

Waterschap de Dommel

Het waterschap De Dommel heeft het Waterbeheerplan 'Krachtig Water' 2010 - 2015 vastgesteld, in dezelfde periode als het Nationale Waterplan 2010 - 2015 en het bovengenoemde Provinciale Waterplan 2010 - 2015. Het plan beschrijft de doelen en inspanningen van het waterschap, en maakt een indeling in zes thema's: droge voeten, voldoende water, natuurlijk water, schoon water, schone waterbodem en mooi water.

In de beleidsnotitie "Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk" (juli 2006) heeft Waterschap De Dommel in samenwerking met Waterschap Aa en Maas een definitie, randvoorwaarden en uitgangspunten gegeven voor Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen.

In principe heeft elke ruimtelijke ontwikkeling invloed op de hydrologie. De beleidsterm "hydrologisch neutraal" heeft dan ook vooral betrekking op het zo veel mogelijk (binnen de ontwikkeling) neutraliseren van de negatieve hydrologische gevolgen van toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen in ruimte en tijd.

Huidige situatie

Algemeen

De planlocatie bestaat uit een herontwikkelingslocatie aan de zuidrand van de woonkern Casteren, ten zuiden van het Kerkeneind. De locatie bestaat uit een deelgebied ten westen en een deelgebied ten oosten van de Wagenbroeken. Het westelijk deelgebied heeft een oppervlak van circa 27.500 m². Momenteel zijn hier agrarische bedrijven met woningen en tuin/weiland aanwezig. Het oostelijk deelgebied heeft een oppervlak van circa 6.900 m² en bestaat momenteel uit weiland/akkerland.

⁵ Ten op zichte van onderkant vloer

⁶ Ten op zichte van kruin van de weg



Afbeelding 13 Globale contouren plangebied

Huidig opperolaktewaterstelsel

Binnen het plangebied bevindt zich een zijwatergang (BZ27 TV). Deze watergang is in beheer en onderhoud van het waterschap en wordt overgenomen door de gemeente Bladel.

Riolering

Binnen het plangebied is momenteel geen rioolstelsel aanwezig. Onder het Kerkeneind en een deel van de Wagenbroeken is sprake van een gemengd rioolstelsel. In het Kerkeind tussen de Dorpstraat en de watergang aan de zuidzijde van het plangebied is een blauwe ader aangelegd. Aan de westzijde is in de huidige situatie een overstort vanuit het gemengd rioolstelsel gelegen.

Huidige hydrologische situatie

Op basis van het uitgevoerde geohydrologisch bodemonderzoek blijkt dat de bodemopbouw tot de maximaal verkende diepte van 4 m-mv bestaat uit zand (zeer fijn tot matig fijn op het westelijk terrein, en matig grof oostelijk terrein). Er zijn geen stagnerende lagen aangetroffen.

De grondwaterstand is het hoogst in het zuidoosten van het plangebied en loopt af richting het noordwesten. Op grond van de beschikbare gegevens is een inschatting gemaakt van de optredende grondwaterstanden binnen het plangebied. De resultaten van de grondwaterstandmonitoring zijn hierin als leidend beschouwd.

- Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand van 25,0 m+NAP in het oosten tot 24,5 m+NAP in het westen van het plangebied.
- Gemiddelde Grondwaterstand van 24,5 m+NAP in het oosten tot 24,0 m+NAP in het westen van het plangebied.
- Gemiddeld Laagste Grondwaterstand van 24,2 m+NAP in het oosten tot 23,7 m+NAP in het westen van het plangebied.

De doorlatendheid van de onverzadigde zone bedraagt op het westelijk deelgebied gemiddeld circa 2,5 m/dag en op het oostelijk deelgebied minimaal 5 m/dag.

Op basis van de doorlatendheid en de grondwaterstand zijn de mogelijkheden voor bovengrondse infiltratie goed. Gezien de relatieve hoge grondwaterstand is de locatie niet geschikt voor ondergrondse voorzieningen zoals IT-riool.

Toekomstige situatie

Minimaal bouw- en wegpeil

In stedelijk gebied dient de ontwatering (afstand van de grondwaterstand tot het maaiveld) zodanig te zijn dat zowel in de bouwfase als in de woonfase geen overlast wordt ondervonden. In onderstaande tabel zijn de ontwateringseisen, de ontwatering en de benodigde maatregelen beschreven.

Op basis van deze gegevens kan geconcludeerd worden dat de ontwatering op de locatie voldoende is voor de beoogde functies. Wel wordt geadviseerd om de grondwaterstand te blijven monitoren om de inschatting van het grondwaterregime zo nodig te optimaliseren. Bij de civieltechnische uitwerking dienen de bouw- en wegpeilen nader bepaald te worden. Hierbij moet rekening gehouden worden met de aansluiting op de bestaande wegen en omliggende percelen.

Peilbuis	Maaiveldhoogte [m+NAP]	GHG [m+NAP]	Ontwatering
B51C1791 en B51C1842	25,2	24,5	0,7
B51C1855	25,6	24,8	0,8
B51C1856	25,7	25,0	0,7

Tabel 12 Maaiveld, GHG en ontwatering per peilbuis in het plangebied

Opperolktewater

Aan de zuidwestzijde van het plangebied is zoals in paragraaf 3.3 is weergegeven een watergang gelegen. Het eigendom en onderhoud van deze watergang is overgedragen van Waterschap de Dommel naar de gemeente Bladel. Onderhoud in de toekomstige situatie wordt uitgevoerd vanaf de weg. Er geldt een obstakelvrije zone van 4 meter. Een gedeelte van deze watergang (BZ 27 TV) wordt gedempt. Eventuele toename van het grondwaterpeil wordt tegen gegaan door de aanleg van IT-riolering die bij een hoge grondwaterstand drainerend werkt. Onder reguliere omstandigheden is geen sprake van een drainerende werking.

Hydrologisch positief en duurzaam ontwikkelen

De gemeente Bladel zet in op een duurzame omgang van water binnen het plangebied. Naast een duurzame invulling op het gebied van water worden ook de thema's energie, milieu, gezondheid, gebruikskwaliteit en toekomstwaarde duurzaam uitgewerkt.

Voor het plangebied Kerkeneind betekent dit dat een duurzaam robuust watersysteem wordt uitgewerkt dat niet hydrologisch neutraal maar hydrologisch positief is. In het plan Kerkeneind wordt het hemelwater niet afgevoerd op de riolering, maar zoveel mogelijk in de bodem geïnfiltreerd. Hierdoor wordt er minder schoon hemelwater naar de zuivering afgevoerd en het grondwater aangevuld. Naast een duurzaam watersysteem door het realiseren van hemelwatervoorzieningen kunnen op het gebied van water andere duurzame maatregelen genomen worden zoals:

- Het toepassen van duurzame niet uitlogende materialen zodat verontreiniging van het grond- of oppervlaktewater wordt voorkomen.
- Waterbesparende maatregelen zoals toiletten met een kleine spoeling of composteertoilet en waterbesparende kranen.
- Hergebruik van hemelwater door bijvoorbeeld het afstromend dakwater op te vangen in een regenton of gebruik voor toiletspoeling of wasmachines.
- Het toepassen van groene/vegetatiedaken.
- Het beperken van het toepassen van strooizout.
- Het verbieden van het autowassen op straat.

Als gevolg van de ontwikkeling zal het verhard (afwaterend) oppervlak toenemen. Het totale verhard oppervlak van het volledige plangebied bedraagt in de huidige situatie circa 9.700 m². De verdeling van het verhard en onverhard oppervlak in de huidige en toekomstige situatie is weergegeven in Tabel 13.

	Huidige situatie [m ²]	Toekomstige situatie	Wijziging [m ²]
Terreinverhardingen – openbaar	1.500	3.980	+2.480
Uitgeefbaar terrein			
- Dakoppervlak	3.400	3.860	+460
- Terreinverhardingen	4.800	2.375	-2.425

Tabel 13 huidige en toekomstige verharding

Het toekomstig oppervlak is berekend op basis van de plankaart en de volgende aannames:

- het dakoppervlak van de woningen is gelijk aan het oppervlak van de bouwblokken;
- de terreinverharding (oprit) bedraagt 10% van het perceeloppervlak;
- het 'verkeer - verblijfsgebied' (zie plankaart) wordt volledig verhard;
- Aan beide zijkanten van de wegen wordt een strook van in 1 meter onverhard uitgevoerd.

Het totaal toekomstig verhard oppervlak bedraagt hiermee circa 10.215 m². Op basis van deze uitgangspunten zal het verhard oppervlak als gevolg van de ontwikkeling toenemen met circa 515 m².

Hemelwaterafvoer en retentie

In het plangebied wordt het hemelwater van het vuilwater gescheiden. Als gevolg van de ontwikkeling neemt het verhard oppervlak in het plangebied toe met 515 m² (van 9.700 m² naar 10.215 m²).

Het oppervlak bestaat uit wegverharding, daken en terreinverhardingen. Conform de principes van hydrologisch neutraal ontwikkelen van waterschap de Dommel is enkel retentie/berging verplicht over de toename van het verhard oppervlak. De gemeente Bladel heeft het streven om het plangebied duurzaam te ontwikkelen en kiest ervoor om zoveel als mogelijk te bergen/infiltreren. Op de locatie wordt niet alleen hydrologisch neutraal ontwikkeld, maar wordt de hydrologische situatie verbeterd.

Al het afstromende hemelwater afkomstig van particulier en openbaar terrein wordt verzameld en via een (infiltrerende) hwa-leiding naar een centrale retentievoorziening afgevoerd. Deze retentievoorziening wordt gerealiseerd in het zuiden van het plangebied in het openbaar groen. Het (infiltrerende) hemelwaterstelsel dient beneden de grondwaterstand te worden aangelegd om verstoppingen door middel van ijzerafzettingen te voorkomen. De uitstroombuigthe van het hemelwaterstelsel dient zodanig te worden ontworpen dat het hemelwaterstelsel geen drainerend effect op de omgeving heeft. Per streng

wordt in het waterhuishoudkundig plan op basis van het hydraulisch verhang, de benodigde dekking en de grondwaterstanden de uitstroombuogte vastgesteld.

In onderstaande tabel is het verhard oppervlak, de bergingsopgave en het ruimtebeslag weergegeven voor de openbare wegverharding en de verhardingen op particulier terrein. Aan de zuidoostzijde is een oppervlak van circa 530 m² beschikbaar om de retentievoorziening te realiseren. In het bepalen van het retentieoppervlak is uitgegaan van een doorlatendheid van 1 m/dag.

Toekomstig verhard oppervlak	10.215 m ²
Toename verhard oppervlak	515 m ²
Bergingsopgave T=10 +10%	21 m ³
<i>Op basis van toename van verharding</i>	

Tabel 14 Uitwerking hemelwatervoorziening openbaar terrein

Op basis van de toename van de verhardingen in het plangebied is bij een neerslaggebeurtenis T=10 +10% slechts 21 m³ retentie benodigd. De gemeente Bladel zet in op een duurzaam watersysteem en zal naast de wettelijk vereiste hoeveelheid retentie aanvullende retentie realiseren. In het zuidwesten van het plangebied wordt een infiltratievoorziening gerealiseerd met een overlaat op de naastgelegen watergang. De locatie van de retentievoorziening is in onderstaande afbeelding weergegeven. In totaal is circa 530 m² aan retentie beschikbaar. Dit betekent dat bovenop de benodigde retentie van 21 m³ circa 180 m³ extra retentie wordt gerealiseerd. De exacte hoeveelheid retentie is afhankelijk van de inrichting van het gebied en wordt nader uitgewerkt in een waterhuishoudkundig plan.

Het lozingspunt van het hemelwaterstelsel loost op dezelfde watergang als de bestaande gemengde riooloverstort. De hydraulische consequenties van de gebiedsontwikkeling op het oppervlaktewatersysteem zijn daarom nihil.

Vuilwaterafvoer

In het plangebied zal een gescheiden rioolstelsel worden aangelegd. Het dwa-riool wordt aangesloten op de bestaande gemengde riolering in de Kerkeneind en de Wagenbroeken. In een waterhuishoudingsplan wordt de riolering gedimensioneerd. In onderstaande tabel zijn de debieten per uur weergegeven. In het op te stellen waterhuishoudingsplan wordt de wijze en de exacte locatie van de vuilwaterafvoer vastgesteld. De bestaande gemengde riooloverstort aan de westzijde van het plangebied wordt in zuidelijke richting verplaatst om voldoende afstand tot de nieuwe bebouwing te realiseren. Lozing blijft plaatsvinden naar dezelfde watergang.

Kengetal	Aantal inwoner /woning	Woning aantal	Berekende debieten [m ³ /uur]
12 l/inw/h	3 inw/woning	50	1,8

Tabel 15 berekening afvalwatervolumes Kerkeneind en Wegenbroeken

Bijlage 1

Uitgevoerd veldwerk

Bijlage 2

Resultaten laboratorium

Bijlage 3

Uitdraai HNO-Tool

Colofon

ONDERBOUWING WATERPARAGRAAF KERKENEIND TE CASTEREN

OPDRACHTGEVER:

Gemeente Bladel

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

ing. S. Mol MSC.
drs.ing. B.J.J. Bierens

GECONTROLEERD DOOR:

drs.ing. B.J.J. Bierens

VRIJGEGEVEN DOOR:

drs.ing. B.J.J. Bierens

7 december 2012

076829234:0.2

ARCADIS NEDERLAND BV
Utopialaan 40-48
Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Tel 073 6809 211
Fax 073 6144 606
www.arcadis.nl
Handelsregister 9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.