

Betuws bedrijvenpark

Waterhuishoudkundige verkenning / start watertoets

projectnr. 176195
revisie 01
11 september 2007

Betuws bedrijvenpark

Waterhuishoudkundige verkenning / start watertoets

projectnr. 176195
revisie 01
11 september 2007

Opdrachtgever

Giesbers PPS & Gebiedsontwikkeling
Postbus 370
6800 AJ ARNHEM

datum vrijgave

beschrijving revisie 01

Concept Waterhuishoudkundige verkenning

goedkeuring

C.S. Siebel

vrijgave

M. van Geene

	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	2
2	Huidige situatie	4
2.1	Locatie	4
2.2	Bodemopbouw	4
2.3	Geohydrologie	6
2.4	Waterhuishouding	7
2.5	Riolering	8
2.6	Waterkansenkaart	8
3	Voorgenomen ontwikkeling	10
3.1	Ontwerp	10
3.2	Waterhuishouding	10
3.3	Riolering	13
4	Conclusies en aanbevelingen	14
4.1	Conclusies	14
4.2	Aanbevelingen	14
Bijlage		
1	MEMO waterschap Rivierenland (d.d. 04-07-2007) met aandachtspunten t.a.v. het Betuws Bedrijvenpark (eerste aandachtspuntenlijst waterhuishouding)	

1 Inleiding

Aanleiding

Giesbers PPS & Gebiedsontwikkeling is voornemens om binnen de gemeente Overbetuwe een bedrijventerrein te realiseren; Betuws Bedrijvenpark. Voor deze ontwikkeling wordt een nieuw bestemmingsplan opgesteld. Hiervoor dient onder andere het proces van de watertoets¹ doorlopen te worden.

Doel

De voorliggende rapportage geeft een beschrijving van de uitgangspunten en randvoorwaarden welke door het waterschap Rivierenland gesteld worden, gebaseerd op de ontwikkelingsvisie van de opdrachtgever. Om dit te bereiken, is een drietal deelvragen beantwoord. Het betreft de onderstaande deelvragen:

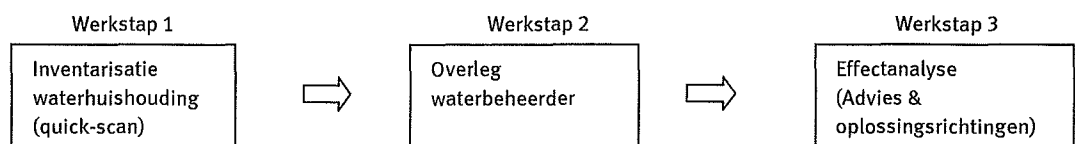
1. Wat zijn de kenmerken van het huidige watersysteem en welke mogelijkheden bestaan er voor de toekomstige inrichting van het gebied?
2. Welke uitgangspunten/ eisen worden er vanuit het beleid aan de toekomstige inrichting van de waterhuishouding en riolering gesteld?
3. Wat is het effect van de voorgenomen ontwikkeling op het watersysteem en moeten er negatieve effecten worden gecompenseerd?

Watertoets

In het vervolgtraject zal een watertoets moeten worden uitgevoerd. De watertoets heeft tot doel om te komen tot een goed functionerend en beheersbaar ontwerp van de waterhuishouding en de riolering voor het plangebied, dat aansluit op het vigerende beleid van het rijk, de provincie, het waterschap en de gemeente. Hiertoe worden de randvoorwaarden en uitgangspunten voor het ontwerp vroegtijdig in het ruimtelijk planproces uitgewerkt en kunnen eventuele kansen of knelpunten in dit stadium worden gesignaleerd. Het voorliggend document is als opmaat voor de watertoets te gebruiken.

Werkwijze

Om bovenstaande vragen te beantwoorden zijn de werkstappen uit figuur 1.1.1 doorlopen. Begonnen is met een quick-scan om uitgangspunten in beeld te brengen, waarna een overleg met het waterschap heeft plaatsgevonden en de uitgangspunten nader zijn besproken. Vervolgens zijn de (on)mogelijkheden van het gebied in beeld gebracht.



Figuur 1.1.1. Werkstappen

¹ De watertoets maakt onderdeel uit van een bestemmingsplanwijziging en is een verplicht onderdeel bij alle ruimtelijke plannen en besluiten. Het is een proces waarbij de waterhuishoudkundige doelstellingen vroegtijdig, expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen.

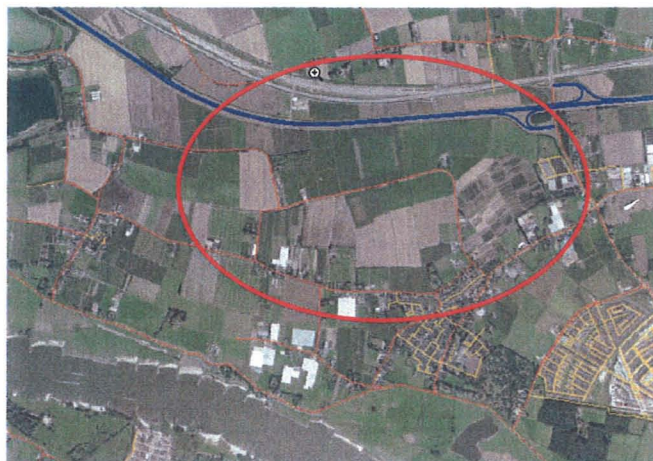
Leeswijzer

Na de inleiding in het eerste hoofdstuk wordt in hoofdstuk twee gestart met een situatiebeschrijving waarbij de bodemopbouw, (geo)hydrologie en aanwezige waterhuishouding en riolering worden besproken. In het derde hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de voorgenomen ontwikkeling en de effecten die dit heeft op de waterhuishouding en riolering. In het laatste hoofdstuk volgen de conclusies en aanbevelingen.

2 Huidige situatie

2.1 Locatie

Het plangebied is een regionaal terrein dat is gesitueerd in de gemeente Overbetuwe. In het oosten wordt het begrenst door de Griftdijk Noord, in het zuiden door de kern Oosterhout en de ontsluitingsweg Ewijk - Oosterhout (Oosterhoutseweg) en in het noorden door de A15. In de huidige situatie is het plangebied overwegend in landbouwkundig gebruik, het betreft hier een afwisseling van gewassenteelt, fruitteelt en graslanden. Het terrein heeft een bruto oppervlak van 145 ha, hiervan is 85 ha netto uitgeefbaar. Een overzicht van de locatie is weergegeven in figuur 2.1.1.

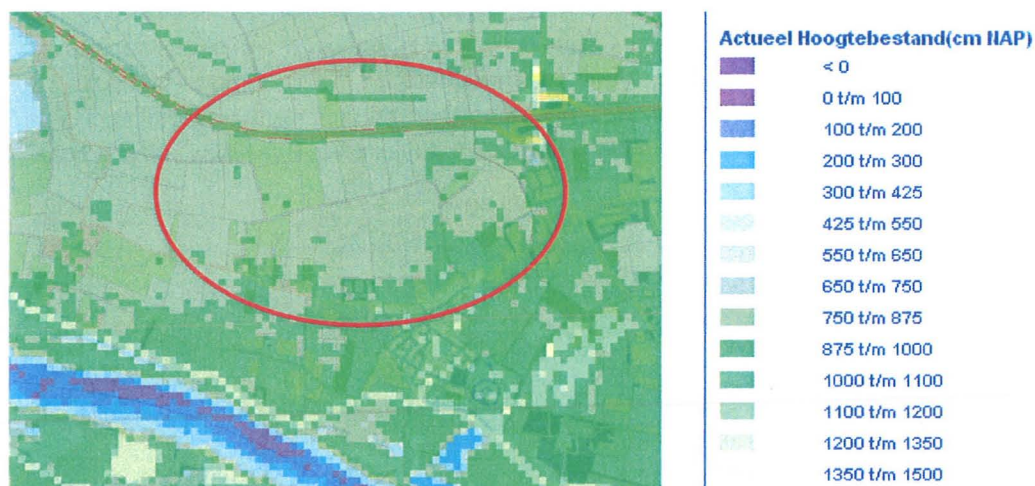


Figuur 2.1.1. Locatie plangebied met infrastructuur

2.2 Bodemopbouw

Maaiveldhoogte en regionale bodemopbouw

De maaiveldhoogten in het plangebied variëren van ca 8,30 m+NAP tot 9,00 m+NAP. In figuur 2.2.1 is het verloop van de maaiveldhoogte weergegeven.



Figuur 2.2.1. Maaiveldhoogte plangebied

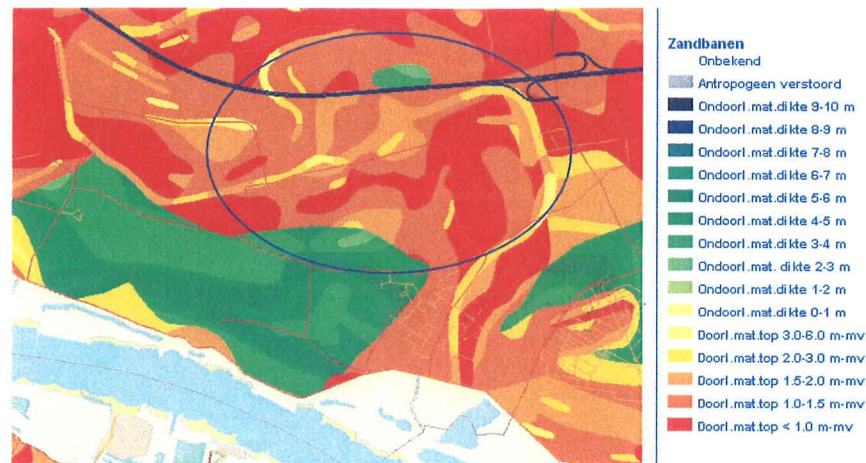
Ten aanzien van de geologische opbouw blijkt uit beschikbare digitale data (REGIS) dat de deklaag een dikte heeft van 2 tot 5 meter. Het eerste watervoerend pakket heeft een dikte lokaal variërend van 10 tot 20 meter. De top van de eerste scheidende laag, met een dikte van ca. 10 m, bevindt zich op ongeveer 10 tot 15 m -NAP. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de scheidende laag geen permanente scheiding vormt tussen het eerste en tweede watervoerend pakket. In onderstaande tabel 2.1.1 zijn de beschikbare bodemdata weergegeven.

Uit diverse verkennende bodemonderzoeken (periode 1998-2006) blijkt de bodemopbouw te bestaan uit matig tot matig grof zand, soms met grind of grindig materiaal binnen 3m-mv. De zandondergrond is afgedekt met een kleipakket van wisselende dikte (1 tot 3 m-mv) [Lit. 4]. Hierbij dient te worden opgemerkt dat niet het gehele plangebied is onderzocht. Nader onderzoek is hieromtrent wel gewenst, met name om de diepteligging van het (goed doorlatende) zandpakket in beeld te brengen. De diepteligging van het zandpakket en daarmee samenhangend de dikte van de daarboven liggende kleilaag spelen een rol bij de verwachtingen t.a.v. kwel. Ten aanzien van dit onderzoek zullen overigens in het kader van toekomstige overdracht van percelen nog enkele verkennende bodemonderzoeken moeten worden uitgevoerd.

Hydrologische eenheid	Dikte bodemlaag [m]	Hoogteligging [+m t.o.v. NAP]	Samenstelling	Transmissiviteit [m ² / dag]
Deklaag	5	8.30 tot 9.00	Klei (lokaal zand)	-
1 ^e watervoerend pakket	10-20	2.50 tot -10	Matig tot grof zandige afzettingen	400 - 600
1 ^e scheidende laag	10	-10 tot -15		
Ondoorlatende basis				

Tabel 2.1.1. Overzicht geologisch opbouw

Het plangebied is gelegen in de dichte nabijheid van de Waal. Uit de diverse verkennende bodemonderzoeken is reeds gebleken dat kort onder maaiveld, of lokaal in de deklaag fijn zand wordt aangetroffen. In figuur 2.2.2 is de ligging van zandbanen weergegeven. Bij aanleg van nieuw te graven oppervlaktewater dient ten aanzien van zandbanen rekening gehouden te worden met de ligging. Verminderen van de deklaag / aangraven van zandbanen kan leiden tot toename van kwel vanuit de Waal. Met betrekking tot de projectie van watergangen in het plangebied zal nader (veld)onderzoek ten aanzien van de exacte ligging van zandbanen en dikte van de deklaag moeten worden uitgevoerd om risico's, zoals grondwateroverlast door kwel, in beeld te brengen.

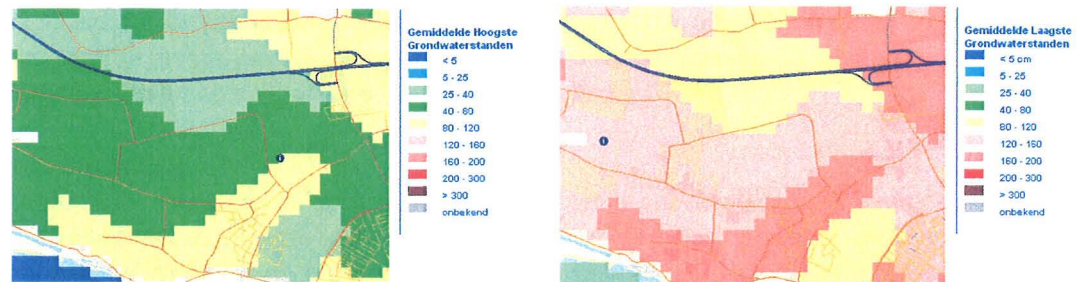


Figuur 2.2.2 Ligging zandbanen

2.3 Geohydrologie

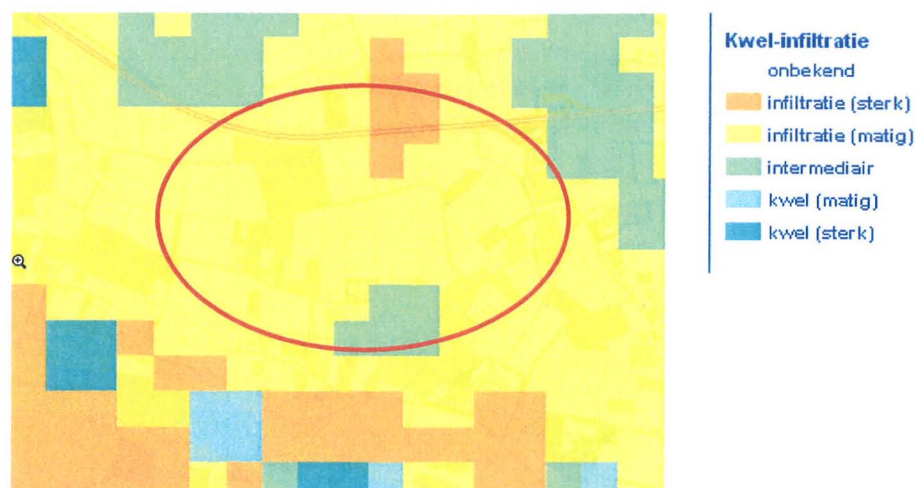
Grondwaterstanden

Ten aanzien van grondwatergegevens is niet veel actuele informatie bekend. Op basis van literatuur wordt gesteld dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) sterk varieert en ligt tussen de 0,25 - 0,40 m (plangebied noord) en 0,40 - 0,80 m (plangebied zuid). De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) kent een zelfde tweedeling en ligt tussen de 0,80 - 1,20 m en 1,20 - 1,60 m (zie figuur 2.3.1).



Figuur 2.3.1. Weergave GHG en GLG

Uit isohypsenkaarten blijkt de stromingsrichting van het grondwater in het eerste watervoerend pakket in westelijke richting te zijn. Afhankelijk van de waterstanden in de rivier de Waal is in het plangebied sprake van kwel of infiltratie. Overwegend is er sprake van infiltratie. Slechts in incidentele zin - bij hoge waterstanden op Waal - zal er sprake zijn van kwel. Of deze kwel leidt tot grondwateroverlast is op basis van beschikbare data en literatuur niet te bepalen. Nader onderzoek naar (de mate van) kwel / infiltratie en wordt geadviseerd. Figuur 2.3.2 geeft een weergave van de heersende grondwaterbeweging. Kwel of infiltratie zal de grondwaterstroming respectievelijk in noordwestelijk of zuidwestelijke richting buigen.



Figuur 2.3.2. Kwel en infiltratie

Ontwateringsdiepte

De grondwaterstanden in het plangebied zijn niet exact bekend. Bovendien blijkt uit de GHG en GLG een ruime variatie voor te komen in extremen, waardoor de ontwateringsdiepte moeilijk vast te stellen is. Het plangebied is grotendeels in één peilvak gelegen waar op een oppervlaktewaterpeil wordt gestuurd van 7,70 m+NAP. Op basis van dit gegeven in combinatie met de maaiveldhoogtekaart kan wel gesteld worden dat de drooglegging (= verschil tussen maaiveld en waterpeil) zal variëren tussen 0,60 en 1,30 m. De ontwateringsdiepte zal, in verband met opbolling van grondwater in de percelen, nog geringer zijn. Nader (veld)onderzoek ten aanzien van de ontwateringsdiepte moet worden uitgevoerd om de ontwateringsdiepte beter in beeld te brengen. Op basis van deze gegevens kan vervolgens een afweging worden gemaakt in te nemen maatregelen (ophoging, onderbemaling, etc.).

Doorlatendheid

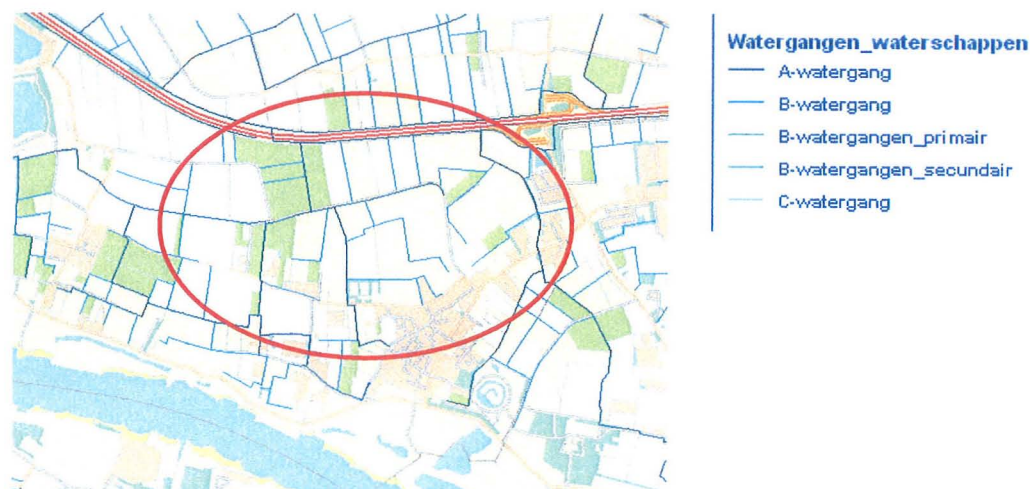
De doorlatendheid van de deklaag in het plangebied is onbekend. Op basis van de bodemopbouw, matig tot grof zandige afzettingen met een kleihoudende deklaag, in combinatie met de nabij gelegen Waal en de aanwezige zandbanen, wordt ingeschat dat de infiltratiemogelijkheden gering zijn. Desalniettemin is het, in verband met de eisen ten aanzien van afkoppeling van weg- en terreinoppervlakken, van belang de doorlatendheid van de deklaag beter in beeld te brengen om een oordeel te kunnen geven over infiltratiemogelijkheden.

2.4 Waterhuishouding

Oppervlaktewater

Het plangebied wordt in de huidige situatie doorsneden door de Rietkampse Tochtsloot. Ten oosten en noorden van het plangebied ligt de Rietgraaf. Beide watergangen stromen in westelijke richting. Tot slot doorsnijdt de Korte Pijp het plangebied in zuid-noordelijke richting, uitkomend in de Rietkampse Tochtsloot, waarna in dezelfde richting de Rietkampse Tochtsloot wordt verbonden met de Rietgraaf. De voornoemde watergangen zijn A-watergangen. Verder is in onderstaande figuur 2.4.1 te zien dat er meerdere watergangen uitkomen op voornoemde watergangen, dit zijn zogenaamde B-watergangen. Ten aanzien van het beheer & onderhoud van A-watergangen en het beheer van B-watergangen geldt dat dit de verantwoordelijkheid is van het waterschap.

Nagenoeg het gehele plangebied valt binnen één peilvak. Het waterpeil wordt hier gestuurd op 7,70 m+NAP. Alleen in de noordwestelijke punt van het plangebied wordt een ander peilregime (6,70 m+NAP) gehanteerd. De A-watergangen, en met name de verbinding tussen de Rietkampische Tochtsloot en de Rietgraaf, vervullen een belangrijke wateraanvoerfunctie voor de fruitteelt.



Figuur 2.4.1. Ligging watergangen

Afwatering

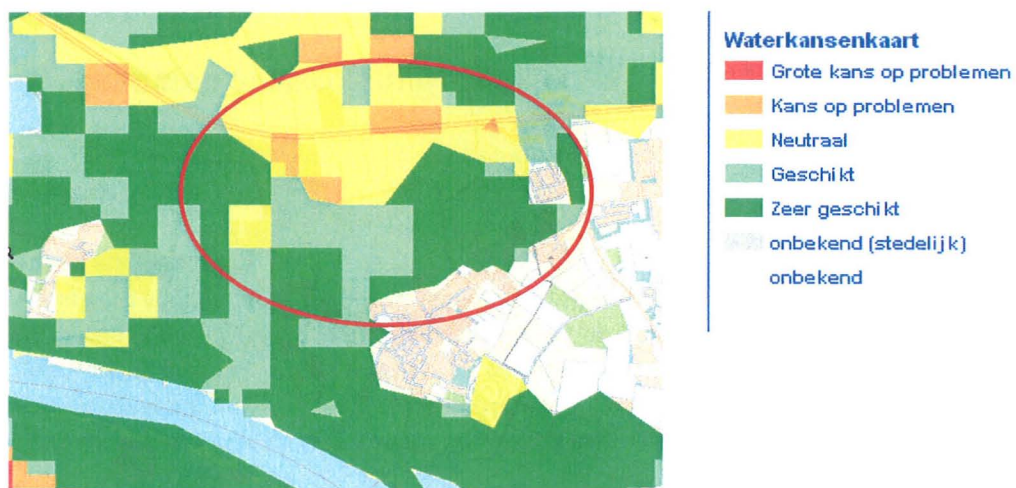
Het plangebied is in de huidige situatie overwegend in landbouwkundig gebruik. Er is dus sprake van rechtstreekse waterafvoer vanuit het landelijke gebied. Door het waterschap is deze afvoer vastgesteld op 1,5 l/s/ha. In de nieuwe situatie blijft dit uitgangspunt gehandhaafd. Dit betekent voor de nieuwe situatie dat als gevolg van de toename van het verhard oppervlak de extra afvoer boven de vastgesteld afvoer van 1,5 l/s/ha dient te worden vertraagd of geborgen.

2.5 Riolering

Het plangebied bestaat overwegend uit percelen met een agrarische gebruiksfunctie, waarbinnen enkele vrijstaande woningen voorkomen. Ten aanzien van noch de woningen noch de overige percelen is niet bekend hoe het vuilwater wordt afgevoerd en wat de capaciteit van het systeem is. Nader onderzoek (navraag bij de gemeente Oosterhout) moet hier eenvoudig inzicht in kunnen geven.

2.6 Waterkansenkaart

Door het waterschap Rivierenland is de waterkansenkaart opgesteld. Bij de waterkansenkaart gaat het om duurzaamheid waarbij zorgvuldig omgaan met het watersysteem en ruimte centraal staat. De waterkansenkaart maakt inzichtelijk waar technisch gezien mogelijkheden liggen om op reguliere wijze te bouwen en waar kansen liggen in het kader van bijvoorbeeld duurzaam bouwen. Met behulp van de kaart wordt duidelijk waar, vanuit het oogpunt van het natuurlijk watersysteem, meer en minder geschikte bouwlocaties liggen. Hierdoor is vervolgens een inschatting te maken van noodzakelijk te nemen maatregelen. In onderstaande figuur 2.6.1 is te zien dat grote delen van het plangebied geschikt tot zeer geschikt zijn als bouwlocatie. De waterkansenkaart sluit het nemen van maatregelen niet uit (ook waar de locatie 'zeer geschikt' is), maar geeft een verwachting.



Figuur 2.6.1. Waterkansenkaart

3 Voorgenomen ontwikkeling

3.1 Ontwerp

Oppervlakverdeling

Het ontwerp voorziet in de realisatie van een bedrijvenpark waar in de toekomst hoofdzakelijk bedrijvigheid in de milieucategorie 1 en 2, maar mogelijk ook in de categorieën 3 en 4 zal worden ontwikkeld. Het bedrijvenpark wordt tussen de A15 en de Oosterhoutsestraat gerealiseerd, waarbij tussen de Oosterhoutsestraat en het bedrijvenpark een groenzone met waterberging is voorzien.

Het netto uitgeefbaar terrein is 85 ha groot, daarnaast is het noodzakelijk dat ruimte wordt gereserveerd voor verharding (8 ha), water (2,5 ha) en groen (12,5 ha). Gezamenlijk bedraagt dit een oppervlak van 108 ha. Het oppervlak voor water is hierin geminimaliseerd omdat het grootst mogelijke deel van het benodigde wateroppervlak in de groene bufferzone rondom het bedrijvenpark wordt opgenomen. Een overzicht van de verschillende oppervlakten is weergegeven in tabel 3.1.1.

Oppervlak	Oppervlakte (ha)	Percentage (%)
Uitgeefbaar terrein	85	72
Verharding	8	7
Water	2,5	2
Groen	12,5	11
Water in bufferzone	10	8
Totaal	118	100

Tabel 3.1.1. Oppervlakteverdeling

3.2 Waterhuishouding

Oppervlaktewater

Vanuit het waterschap is gesteld dat in het ontwerp zoveel mogelijk dient te worden aangesloten te worden op de bestaande waterstructuur (A-watergangen) grenzend aan en reeds liggend in het plangebied. Hierbij moet aandacht worden besteed aan de ruimtelijke inrichting, functionaliteit en veiligheid van het plangebied. Het waterschap acht het van belang dat de huidige A-watergangen, zowel qua ligging als in functie, in stand gehouden worden. De status (A-watgang) blijft hierbij onveranderd. Aansluitend op deze watergangen wordt binnen het plangebied een watersysteem aangelegd dat parallel aan / haaks op deze watergangen afwatert. Dit systeem van waterlopen krijgt de status B-watgang.

Tussen het bedrijvenpark en de Oosterhoutseweg wordt bovendien een gebied ingericht waar bovengenoemd watersysteem in tijden van teveel aan water het water kan worden geborgen. Ten aanzien van deze locatie stelt het waterschap dat in belangrijke mate aandacht wordt geschonken aan de waterhuishoudkundige invulling van dit deel van het systeem. De randvoorwaarden die door het waterschap gesteld worden aan de inrichting van A-watergangen zijn in onderstaande tabel 3.2.1 weergegeven.

Type watergangen	Randvoorwaarden
A-watergang	• Minimaal 50% natuurvriendelijk is ingericht • Minimaal één zijde natuurvriendelijke oever, waarbij minimaal talud 1:6, of als een plas-dras oever, of gelijkwaardig • Resterende deel minimaal talud 1:2 • Bodembreedte minimaal 0,70 m • Bodemhoogte minimaal 1,00 m onder zomerpeil of boezempeil • De waterdiepte is minimaal 1,00 m Bovendien; • Obstakelvrije onderhoudspaden, minimaal 4,00 m breed, waarbij; ○ eenzijdig bij waterbreedte < 6,00 m ○ tweezijdig bij waterbreedte > 6,00 m ○ onderhoud vanaf het water bij waterbreedte > 16 m (let op inritten, doorvaarbare duikers, etc.) • Doorgaande onderhoudsroute creëren • Natuurvriendelijke oever 1:6 kan onder voorwaarden gecombineerd worden met het obstakelvrije onderhoudspad
B-watergang	• Minimaal talud 1:2 • Bodembreedte minimaal 0,50 m • Bodemhoogte minimaal 1,00 m onder zomerpeil of boezempeil Bovendien; Obstakelvrije onderhoudspaden, minimaal 4,00 m breed

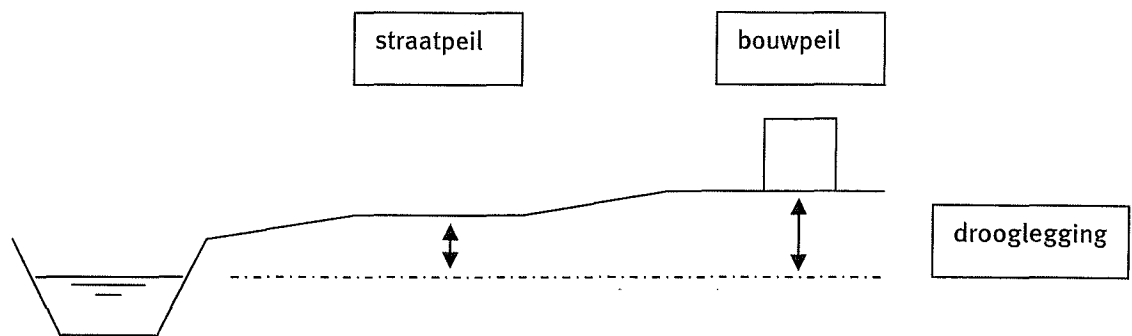
Tabel 3.2.1. Randvoorwaarden inrichting A-watergangen

Ontwateringsdiepte en drooglegging

De ontwerpeis die gesteld wordt aan de ontwateringsdiepte (maaiveld - grondwaterstand) bij stedelijke ontwikkeling bedraagt 0,70 m voor wegen en terreinen en 1,00 m voor bebouwing (vloerpeil). Op basis van de grondwaterstand (zie paragraaf 2.3) wordt aangenomen dat deze op een enkele locatie kritiek is. De ontwerpeisen die gesteld wordt aan de drooglegging (maaiveld - oppervlaktewaterpeil) bij stedelijke ontwikkeling zijn in onderstaande tabel 3.2.2 weergegeven en in figuur 3.2.1 gevisualiseerd.

Drooglegging	T = 1	T = 10 + 10%	T = 100 + 10%
Straatpeil	1,00 m	0,70 m	0,00 m
Bouwpeil	1,30 m	1,00 m	0,00 m
Ontwateringsdiepte van 0,70 tot 1,00 m voor wegen / terrein respectievelijk bebouwing (vloerpeil).			

Tabel 3.2.2. Droogleggingseisen



Figuur 3.2.1. Visualisatie begrippen droogleggingeisen

Op grond van de gestelde eisen aan ontwateringsdiepte en drooglegging en de feitelijke veldsituatie verwachten wij het noodzakelijk is om het beoogde bouwterrein op te hogen. Nader (veld)onderzoek ten aanzien van de ontwateringsdiepte moet worden uitgevoerd om te bepalen over welke oppervlakte en met welke dikte ophoging plaats dient te vinden.

Berging

Met betrekking tot de benodigde bergingscapaciteit worden door het waterschap randvoorwaarden gesteld aan toegestane peilstijgingen in bepaalde situaties (kans van voorkomen bij $T=10$ en $T=100$). De benodigde bergingscapaciteit wordt bepaald aan de hand van een regenduurlijn met een herhalingstijd van $T = 10$ jaar + 10% en een specifieke afvoer van 1,5 l/s/ha. Hierbij wordt een peilstijging in het oppervlaktewatersysteem van 0,30 m toegestaan. Het systeem dient bovendien veiligheid op straat te garanderen tegen een situatie $T = 100 + 10\%$. Dit betekent dat inundatie van uit de watergang niet voorkomt.

Ten aanzien van de afvoer van hemelwater stelt het waterschap de in onderstaande tabel 3.2.3 weergegeven randvoorwaarden.

Herkomst af te voeren water	Hoe mee om te gaan
Dakoppervlak	Rechtstreekse afvoer naar watergang toegestaan, mits geen uitlogende materialen worden toegepast.
Weg- en terreinoppervlak	Afvoer naar watergang via filtervoorziening (afhankelijk van vestiging type industrie) toegestaan. Eventuele berging mag worden meegeteld. Aandachtspunten; - De filtervoorziening dient conform een verbeterd gescheiden stelsel te worden aangelegd - Kwantitatieve eis voorziening: berging minimaal 4 mm, 0,2 mm/h POC (de voorziening moet dus de meeste buien kunnen voorzuiveren, alvorens een directe overstort plaats vindt richting oppervlaktewater).

Tabel 3.2.3. Randvoorwaarden afkoppeling hemelwater

Aangezien de concrete invulling van de bestemming nog onbekend is, is in de berekening uitgegaan van vestiging van bedrijven die vallen onder de milieucategorie 1 en 2. Voor deze milieucategorie geldt dat lozing van hemelwater van weg- en terreinwateroppervlak via een zuiverende voorziening op het oppervlaktewater is toegestaan. De overige milieucategorieën moeten het hemelwater afvoeren via het vuilwaterriool. Uit bovenstaande tabel is gebleken dat ten aanzien van dakoppervlakken andere normen gelden dan voor weg- en terreinoppervlakken. Aangezien deze exacte invulling, maar ook

de nodige bodeminformatie in detail nog niet bekend is, is berekend wat het maximale oppervlak aan waterberging moet zijn zonder zuiverende voorziening. Tevens is als uitgangspunt gehanteerd dat 10% van het netto uitgeefbaar terrein (8,5 ha) niet bebouwd wordt, maar zal worden ingericht als onverhard bedrijfsperceel (groenvoorziening bij entree, etc.).

Uit de berekeningen volgt dat voor een $T = 10 + 10\%$ situatie er ca. 36.500 m³ water geborgen moet worden in het plangebied. Uitgaande van een toegestane peilstijging van 0,30 m betekent dit een benodigde oppervlakte van 10 ha. Een $T = 100 + 10\%$ situatie vraagt om een bergingscapaciteit van ruim 70.300 m³. Bij het genoemde bergingsoppervlak treedt een peilstijging van 0,57 m op en blijft daarmee onder maaiveld. Uit de berekeningen blijkt dat de bergingscapaciteit die nodig is voor een situatie $T = 10$ ruimschoots voldoende is voor $T = 100$.

Nadat de voorgestelde aanvullende onderzoeken zijn uitgevoerd en meer informatie bekend is over de lokale bodemomstandigheden is het mogelijk om te berekenen wat de werkelijk benodigde bergingscapaciteit is, rekening houdend met de door het waterschap gestelde eisen aan de afvoer van hemelwater van weg- en terreinoppervlak via een zuiverende voorziening. Tijdens het bepalen van de werkelijk benodigde bergingscapaciteit kan vervolgens berekend worden wat de benodigde capaciteit van eventuele kunstwerken dient te zijn.

Met betrekking tot de ruimtelijk claim betekent dit dat het benodigde oppervlak ongeveer gelijk zal blijven, maar de ligging mogelijk kan veranderen. Ten aanzien van de zuiverende voorzieningen dient, in tegenstelling tot de waterberging ten zuiden van het bedrijvenpark, rekening gehouden te worden met inpassing binnen het bedrijvenpark. Mogelijk dat een combinatie met de publieke groenvoorziening tot een oplossing behoort.

3.3 Riolering

Ten aanzien van vrijstaande woningen en de landbouw percelen is niet bekend hoe het vuilwater wordt afgevoerd en wat de capaciteit van het systeem is. Nader onderzoek hieromtrent is reeds eerder voorgesteld.

Voor de toekomstige situatie stelt het waterschap dat een gescheiden stelsel wordt aangelegd. Bij de aanleg van het gescheiden stelsel wordt invulling gegeven aan beleidskeuzes om ten aanzien van zowel waterkwaliteit als waterkwantiteit duurzaam om te gaan met water. In de praktijk betekent dit dat hemelwater van dakoppervlakken rechtstreek op het oppervlaktewatersysteem wordt gezet. Voor hemelwater dat afvloeit van wegen en (parkeer)terreinen geldt dat dit via zuiverende voorzieningen ook kan worden geloosd op het oppervlaktewater (zie paragraaf 3.2). Overig afvalwater dient via een gescheiden stelsel te worden afgevoerd.

Ten aanzien van de zuiverende voorzieningen gelden de door het waterschap gestelde randvoorwaarden uit tabel 3.2.3. Voorts heeft het waterschap Rivierenland een nadrukkelijke voorkeur voor systemen met een bovengrondse afvoer, zoals bijvoorbeeld wadi's.

Mogelijk worden door de gemeente Overbetuwe - als eigenaar en beheerder - ook eisen en wensen gesteld aan het nieuw in te richten rioleringsstelsel, deze zijn nog niet in beeld gebracht.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

Aan de hand van de voorgaande hoofdstukken wordt geconstateerd dat veel informatie reeds bekend is. Voor deze verkennende situatie is dit voldoende. In sommige gevallen is het voor het vervolgstadium echter noodzakelijk om over meer gedetailleerde informatie te beschikken. Aan de hand van deze constatering zijn daarom de volgende conclusies getrokken.

- Het plangebied is in de huidige situatie bijna geheel onverhard. De toekomstige ontwikkeling heeft een aanzienlijke toename van het verhard oppervlak tot gevolg.
- Met betrekking tot de inrichting van watergangen dient de structuur en functie van de huidige A-watergangen in tact te blijven.
- Ten aanzien van de afkoppeling van het hemelwater van daken en weg- en terreinverhardingen stelt het waterschap specifieke eisen. Met beide herkomsttypen dient verschillend te worden omgegaan.
- Door de nog onbekende verhouding tussen dakoppervlakken en weg- en terreinverhardingen, maar ook het ontbreken van nodige bodeminformatie, is in deze notitie het maximaal benodigde oppervlak aan waterberging berekend.
- Er dient 36500 m³ water geborgen te worden in een situatie T=10 + 10%.
- Bij een toegestane peilstijging van 0,30 m is maximaal 10 ha oppervlaktewaterberging noodzakelijk. Deze berging is gebaseerd op volledige afvoer zonder zuiverende voorziening.
- Er dient 70300 m³ water geborgen te worden in een situatie T=100 + 10%.
- Een T=100 + 10% situatie veroorzaakt een peilstijging van 0,57 m. Daarmee blijft het waterpeil onder het maaiveld en voldoet het systeem aan de eis van T=100 + 10%.

4.2 Aanbevelingen

Voor de inrichting van de waterhuishouding worden de onderstaande aanbevelingen gedaan.

- Wij stellen voor om een geohydrologisch onderzoek uit te voeren dat inzicht verschaft in de bodemopbouw en de doorlatendheid van de deklaag. Hierdoor wordt inzichtelijk op welke diepte zand en klei voorkomt en wat de optredende grondwaterstanden zijn. Deze informatie maakt het vervolgens mogelijk om een inschatting te maken van de infiltratiemogelijkheden bij het afkoppelen van hemelwater.
Tevens geeft het geohydrologisch onderzoek uitsluitsel over de grondwaterstanden, op basis waarvan kan worden geadviseerd om ophoging, drainage of onderbemaling toe te passen.
- Nadat het geohydrologisch onderzoek is uitgevoerd kan de werkelijk benodigde capaciteit voor waterberging worden berekend.
- Met betrekking tot de projectie van watergangen in het plangebied zal een (veld)onderzoek ten aanzien van de exacte ligging van zandbanen en dikte van de deklaag moeten worden uitgevoerd om risico's (toename van kweldruk) in beeld te brengen.

- Ten aanzien van de huidige situatie van het rioleringstelsel (ligging, capaciteit, etc.) binnen het plangebied is nader onderzoek gewenst. Tevens moeten de wensen en eisen in relatie tot de toekomstige situatie worden geïnterpreteerd.

Bronnen

- [Lit. 1] Nederlands Instituut voor toegepaste geowetenschappen TNO, DINOLOket op <http://www.nitg.tno.nl>.
- [Lit. 2] Wateratlas provincie Gelderland, <http://www.gelderland.nl> geraadpleegd op 28 juni 2007.
- [Lit. 3] MEMO Aandachtspunten Betuws Bedrijvenpark (eerste aandachtspuntenlijst waterhuishouding), Waterschap Rivierenland, 4 juli 2007.
- [Lit. 4] Diverse verkennende bodemonderzoeken periode (1998-2006).

Bijlagen

Bijlage 1 : MEMO waterschap Rivierenland (d.d. 04-07-2007) met aandachtspunten t.a.v. het Betuws Bedrijvenpark (eerste aandachtspuntenlijst waterhuishouding)

Bezwaarsadres: De Bommelaag 1, 4003 BK Tiel
Postadres: Postbus 599, 4000 AN Tiel
T (0344) 84 90 90 F (0344) 84 90 99
E info@wri.nl I www.waterschaprivierenland.nl
Bank: 63 67 07 205



Memo

Aan: Sander Siebel (Oranjewoud)
Van: Daan Willems (WSRL)
Datum: 4 juli 2007
Onderwerp: Betuws bedrijvenpark (eerste aandachtspuntenlijst waterhuishouding)

Informatie website:

http://www.waterschaprivierenland.nl/digitaal_loket/regelgeving/beleidsregels_keur_voor_watercringen_en_watervan_waterschap_rivierenland

http://www.waterschaprivierenland.nl/digitaal_loket/bibliotheek/bibliotheek/nota

1. Berekening waterberging

- Regenduurlijnen Buishand en Velds
- $T = 10 \rightarrow 10\%$ (klimaatverandering) $\rightarrow$ 0,30 meter peilstijging
- $T = 100 \rightarrow 10\%$ (klimaatverandering) $\rightarrow$ op maaiveld
- Q = landelijke afvoer = 1,5 l/s/ha (bruto oppervlak)

2. Drengelenging t.o.v. bouwpeil / straatpeil

- $T = 1 \rightarrow$ bouwpeil 1,30 meter / straatpeil 1,00 meter
- $T = 10 \rightarrow$ bouwpeil 1,00 meter / straatpeil 0,70 meter (vaak maatgevend)
- $T = 100 \rightarrow$ 0 meter

Is gebaseerd op een ontwateringsdiepte van 0,70 tot 1,00 voor wegen en terrein respectievelijk behouwing (vloerpeil).

3. A.B.C. watergangen

A-watergang

- minimaal 50% van de A-watergangen moet natuurvriendelijk worden ingericht; minimaal moet aan één zijde een natuurvriendelijke oever worden ingericht met een talud van minimaal 1:6 of als een plas-dras oever of gelijkwaardig. Het resterende deel van het talud mag maximaal een schuifte hebben van 1:2; bodembreedte 0,70 m, bodemhoogte 1 meter onder zomerpeil of boezempeil. Waterdiepte minimaal 1 meter.

Waterschap Rivierland

Pagina 3 van 3

- Minimaal 4 meter brede obstakelvrije onderhoudspaden:
 - o eenzijdig bij waterbreedte < 6 meter
 - o tweezijdig bij waterbreedte > 6 meter
 - o waterbreedte groter dan 16 meter => onderhoud vanaf het water (inritten, doorvaarbare duikers)
- Doorgaande onderhoudsroute creëren
- Natuurvriendelijke oever 1:6 kan onder voorwaarden gecombineerd worden met het obstakelvrije onderhoudspad

B- watergang

- eisen aan B-watergangen: talud: een schuine van 1:2; bodembreedte 0,5 m, bodemhoogte 1,0 m onder zomerpeil of boezempil.

C-watergang

- Beheer waterschap, mag niet gedampt worden (verder geen voorwaarden).

4. Kunswerken

- Duikers in A en B watergang minimaal rond 800 mm.
- Minimaal 10 cm lucht in de duiker.

5. Regenwaterafvoer

- Dakwater mag rechtstreeks naar de watergang indien er geen uitlopende materialen worden toegepast.
- Weg en terreinwater (afhankelijk van vestiging type industrie): via een filtervoorziening naar de watergang (zuiverende werking). Eventuele berging mag meegeteld worden.
 - o Suggesties: berm/bodempassage, wadi, lamellenafscheider
 - o Filtervoorziening dient conform een verbeterd gescheiden stelsel
 - o Kwantitatieve eis voorziening: berging minimaal 4 mm, 0,2 mm/h POC (de voorziening moet dus de meeste buien kunnen voorzuiveren, alvorens een directe overstort plaats vindt richting oppervlaktewater).

6. Bestemmingsplan

- A-watergangen en retentie + beschermingszone van 4 meter breed dienen bestemd te worden als water op de plankaart.
- In de voorschriften een verwijzing naar de Keur opnemen.

Waterschap Rivierland

Pagina 3 van 3



Oranjewoud: buiten gewoon!

Missie

Oranjewoud wil toonaangevend partner zijn bij het ontwikkelen en toepassen van duurzame en integrale oplossingen voor alle facetten van onze leefomgeving, waarin we wonen, werken, recreëren en reizen.

Profiel

Oranjewoud heeft ambities als het gaat om de vormgeving van de wereld om ons heen. Als toonaangevend advies- en ingenieursbureau streven wij ernaar knelpunten daadwerkelijk op te lossen, ware leefbaarheid te scheppen, de toekomst veilig te stellen, alle kansen te benutten, vorm te geven aan perspectieven en grensverleggend bezig te zijn. Door creatief en constructief in te spelen op mogelijkheden en rekening te houden met maatschappelijke belangen, financiële speelruimte, technologische ontwikkelingen en het milieu. Kortom: wij bieden visie met een duidelijk oog voor realiteit.

Partnership

Innovatieve voorstellen en creatieve oplossingen voor complexe vraagstukken vormen de kern van ons handelen. Interactie is daarbij het sleutelwoord. Door het multidisciplinaire karakter van veel projecten, zijn wij gewend om over de grenzen van het eigen vakgebied heen te kijken. Voorop staat het combineren van onze eigen kennis en kunde met de behoeften en mogelijkheden van onze opdrachtgevers. Uitwisseling van inzichten en ervaringen leidt tot innovatie; partnership is altijd het uitgangspunt.

Flexibel

Ruimtelijkheid in denken en doen biedt voor alle partijen perspectieven bij het creëren van een duurzame leefomgeving. Wij verzorgen het hele traject van planontwikkeling, advies, ontwerp en directievoering tot realisatie, beheer en exploitatie. De wens van de opdrachtgever bepaalt of wij het hele traject of delen ervan op ons nemen. De combinatie van advies- en ingenieurswerk én betrokkenheid bij de daadwerkelijke realisatie staat garant voor haalbare plannen en een hoogwaardige uitvoering. Een vertrouwd gevoel voor onze opdrachtgevers.

Dynamisch

Elke opdracht die we uitvoeren is uniek en verdient een specifieke aanpak. Dit vraagt een dynamische instelling, die zich vertaalt naar het inspelen op veranderingen in de markt en het oppakken van ontwikkelingen binnen onze vakgebieden. Met vestigingen verspreid over heel Nederland combineren we inzicht in landelijke ontwikkelingen met een diepgaande kennis van lokale omstandigheden. Een waardevolle voedingsbodem voor ons bedrijf, dat in alle opzichten grensverleggend bezig wil zijn. Doordat Oranjewoud in letterlijke zin dicht bij de opdrachtgevers staat, komen bovendien openheid en toegankelijkheid volop tot hun recht.

Eigentijds

Onze organisatie en werkwijze bieden alle ruimte en perspectief aan zowel de belangen van onze klanten als die van onze medewerkers. Marktgerichte business units geven richting aan de contacten met de klanten en zorgen, samen met de kennisdragers in onze organisatie, voor het correct en adequaat oplossen van vraagstukken en problemen. Mensgerichte managers en ambitieuze medewerkers werken voortdurend aan het verder uitbouwen van onze expertise en ieders persoonlijke ontwikkelingsperspectief.

Onafhankelijk en deskundig

We zien het als onze verantwoordelijkheid de samenleving en onze opdrachtgevers kwalitatief hoogwaardige en duurzame oplossingen te bieden op een manier die maatschappelijk en economisch verantwoord is. Oranjewoud wil een betrouwbare lid zijn van de samenleving: onafhankelijk en deskundig. Om dit te kunnen garanderen, is een bedrijfscode opgesteld waarin op individueel en collectief niveau heldere afspraken zijn geformuleerd.

Oranjewoud Nederland

Heerenveen

Tolhuisweg 57
Postbus 24 8440 AA Heerenveen
Telefoon (0513) 63 45 67
Telefax (0513) 63 33 53

Kantoor Assen

Blijdensteinstraat 4
9403 AW Assen
Telefoon (0592) 39 28 00
Telefax (0592) 39 28 01

Tevens kantoor in Schoonebeek

Deventer

Zutphenseweg 31D
Postbus 321 7400 AH Deventer
Telefoon (0570) 67 94 44
Telefax (0570) 63 72 27

Almere

Monitorweg 29
Postbus 10044 1301 AA Almere-Stad
Telefoon (036) 530 80 00
Telefax (036) 533 81 89

Capelle aan den IJssel

Rivium Westlaan 72
2909 LD Capelle aan den IJssel
Postbus 8590 3009 AN Rotterdam
Telefoon (010) 235 17 45
Telefax (010) 235 17 47

Kantoor Goes

Albert Plesmanweg 4A
Postbus 42 4460 AA Goes
Telefoon (0113) 23 77 00
Telefax (0113) 23 77 01

Oosterhout

Beneluxweg 7
Postbus 40 4900 AA Oosterhout
Telefoon (0162) 48 70 00
Telefax (0162) 45 11 41

Kantoor Geleen

Mijnweg 3
Postbus 17 6160 AA Geleen
Telefoon (046) 478 92 22
Telefax (046) 478 92 00

HMVT B.V.

Maxwellstraat 31
Postbus 174 6710 BD Ede
Telefoon (0318) 62 46 24
Telefax (0318) 62 49 13

www.oranjewoud.nl