

Carolus-terrein 's-Hertogenbosch

Toelichting watertoets Jeroen Bosch ziekenhuis 's Hertogenbosch

projectnr. 172665
revisie 02
januari 2009

Opdrachtgever

Gebiedsontwikkeling Carolus Den Bosch CV
p/a AM Wonen Zuid
Postbus 6069
5600 HB EINDHOVEN

datum vrijgave

januari 2009

beschrijving revisie 02

Eindrapportage

goedkeuring

A. Schuphof

vrijgave

M. Stabel

	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	2
2	Huidige situatie	3
2.1	Locatie	3
2.2	Bodemopbouw	3
2.3	Geohydrologie	4
2.4	Waterhuishouding	4
2.5	Riolering	6
3	Beleid	8
4	Voorgenomen ontwikkeling	10
4.1	Ontwerp	10
4.2	Waterhuishouding	10
4.3	Riolering	14
5	Conclusies en aanbevelingen	15
5.1	Conclusies	15
5.2	Aanbevelingen	16
	Bijlagen	
	Bijlage 1 waterparagraaf	
	Bijlage 2 Beleidskader	

1 Inleiding

Aanleiding

Gebiedsontwikkeling Carolus Den Bosch CV is voornemens om het terrein van het voormalig Jeroen Bosch ziekenhuis te herontwikkelen tot woningbouwlocatie. Voor deze ontwikkeling wordt een nieuw bestemmingsplan opgesteld. Hiervoor dient onder andere het proces van de watertoets doorlopen te worden.

Doel

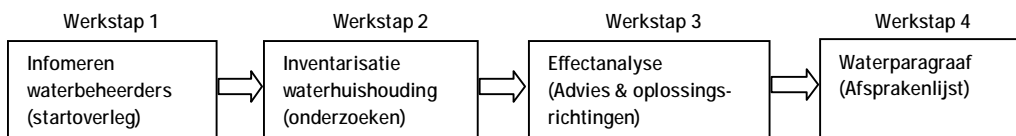
De watertoets heeft tot doel om te komen tot een goed functionerend en beheersbaar ontwerp van de waterhuishouding en de riolering voor het plangebied, dat aansluit op het vigerende beleid van het rijk, de provincie, het waterschap en de gemeente. Hiertoe worden de randvoorwaarden en uitgangspunten voor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

Om dit te bereiken, dient een drietal deelvragen beantwoord te worden. 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?

Werkwijze

Om bovenstaande vragen te beantwoorden zijn de werkstappen uit figuur 1-1 doorlopen. Begonnen is met een (telefonisch) overleg met het waterschap Aa en Maas en de gemeente 's-Hertogenbosch waarbij de uitgangspunten zijn besproken. Vervolgens zijn de (on)mogelijkheden van het gebied in beeld gebracht en is een effectanalyse uitgevoerd. De resultaten zijn opgenomen in de (concept)waterparagraaf.



figuur 1-2 Werkstappen watertoets Carolusterrein 's Hertogenbosch

Leeswijzer

Na de inleiding in het eerste hoofdstuk wordt in hoofdstuk twee gestart met een situatiebeschrijving waarbij de bodemopbouw, (geo)hydrologie, 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

Het plangebied is in de huidige situatie in gebruik als ziekenhuis. Het gebied is grotendeels verhard.

2.1 Locatie

Het plangebied is gelegen in het centrum van 's-Hertogenbosch. Het gebied wordt in het zuiden begrensd door de Hervense baan, in het westen door de Bruistensingel en in het noorden en oosten door de Herven, 1^e Herven en 2^e Hervendreef. Een overzicht van de huidige situatie is in figuur 2-1 weergegeven in de vorm van ene luchtfoto van de locatie.



figuur 2-1 luchtfoto huidige situatie

2.2 Bodemopbouw

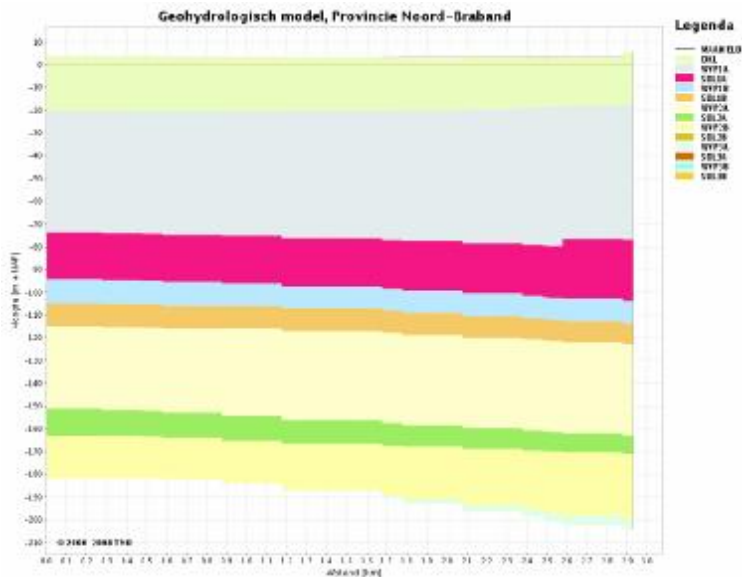
Maaiveldhoogte

Het maaiveldniveau van het terrein bedraagt circa N.A.P. +3,5m.

Bodemopbouw

De regionale bodemopbouw is bepaald aan de hand van Regis, de bodemkartering van TNO. Volgens deze kartering bestaat de regionale bodemopbouw uit een deklaag van circa 20 meter met daaronder het eerste watervoerend pakket. Een schematisatie van de bodemopbouw volgens Regis is opgenomen in figuur 2-2.

Uit de profielbeschrijvingen van het verkennend bodemonderzoek [Lit. 4] blijkt dat de bodem tot de maximaal geboorde diepte van 4,5 m -mv. uit matig fijn zand bestaat. In diverse boringen zijn, in verschillende bodemlagen, lagen leem aangetroffen.



figuur 2-2 bodemschematisatie volgens Regis

2.3 Geohydrologie

Grondwaterstanden

De bekende literatuur [Lit. 2] en [Lit. 5] geeft geen waarde voor binnenstedelijk gebied. uit het verkennend bodemonderzoek is gebleken dat de grondwaterstand van het freatische grondwater varieert tussen 1,2 en 2,5 meter beneden maaiveld. Deze grondwaterstand wordt sterk beïnvloed door de waterstand in de noordelijk gelegen rivier de Maas. De regionale grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket is in noordwestelijke richting. Momenteel is de locatie bebouwd en wordt er geen (grond)wateroverlast ondervonden. Aangenomen wordt dat het plangebied voldoende ontwateringdiepte biedt voor bebouwing.

2.4 Waterhuishouding

Oppervlaktewater

Centraal door het plangebied loopt een watergang die in het zuidwesten van het plangebied breed uitloopt in grote waterpartij. De waterpartij heeft geen doorstroming en heeft alleen in het westen een overloopvoorziening naar de watergang ten westen van de Bruistensingel. De waterstand in de deze waterlopen bedraagt 1,80 m + NAP. Een overzicht van het aanwezige oppervlaktewater is weergegeven in figuur 2-3



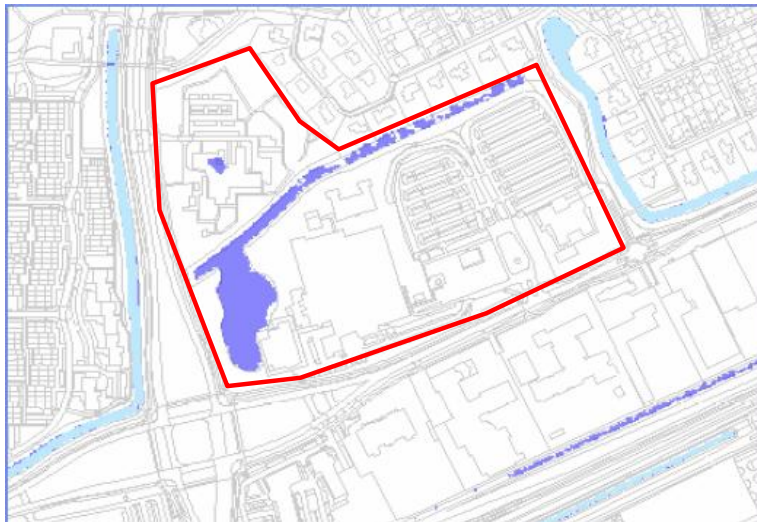
figuur 2-3 Overzicht oppervlaktewater

In de huidige situatie is de waterpartij grotendeels dichtgegroeid met algen. Een foto van de watergangen en de algengroei is opgenomen in figuur 2-4. Ook op de luchtfoto in figuur 2-1 is duidelijk de groene algengroei zichtbaar. Uit boorprofielen blijkt dat de waterdiepte van de watergangen varieert tussen de 0,8 en 1,6 m. Vrijwel overal is een sliblaag aanwezig. De sliblaag heeft een dikte tussen de 0,1 en 0,4 m. Daaronder is zand aangetroffen.



figuur 2-4 foto watergang Carolusterrein. Duidelijk zichtbaar is de algengroei.

Royal Haskoning heeft een watersysteemanalyse [Lit. 6] uitgevoerd voor het binnenstedelijk water van Den Bosch. Hieruit is gebleken dat in de huidige situatie het waterpeil van de de waterpartij op het Carolusterrein bij een neerslagsituatie van T=10 jaar boven het streefpeil komt.



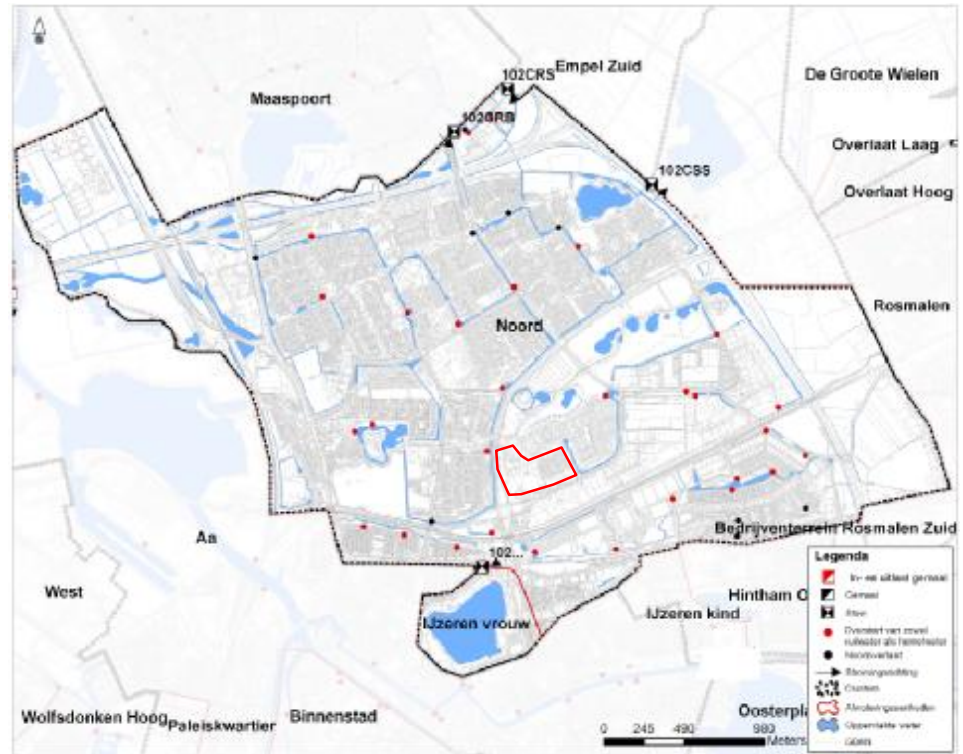
figuur 2-5 Resultaten bergingscapaciteit T=10 jaar. Op de kaart geeft de donkerblauwe kleur aan waar het water boven streefpeil ligt.

Kwel/infiltratie

De grondwaterstand varieert van 1,7 m tot 2,3 m +NAP en het streefpeil van de watergangen bedraagt circa 1,8 m + NAP. De grondwaterstand staat dus voor het grootste gedeelte van de tijd boven het waterpeil van de watergangen. De watergangen zullen daarom een drainerende functie hebben.

2.5 Riolering

In het plangebied is een gemengd stelsel aanwezig. Op de vijver in het Carolusterrein zit geen riooloverstort van het gemengde stelsel, zie figuur 2-6. Het plangebied is aangesloten op het bestaande gemengde stelsel van de gemeente Den Bosch.



figuur 2-6 Overzicht riooloverstortlocaties

3 Beleid

Uit het beleidskader in Bijlage 2 heeft het waterschap een aantal principes gedestilleerd, die van belang zijn als vertrekpunt van het overleg tussen initiatiefnemer en waterbeheerder. In dit hoofdstuk worden deze principes kort toegelicht. De principes komen terug in de advisering van het waterschap in het kader van de watertoets.

1. Gescheiden houden van vuil water en schoon hemelwater

Het streefbeeld is het afvoeren van het vuile water via de riolering en het binnen het plangebied verwerken van het schone hemelwater. Afhankelijk van de omstandigheden ter plaatse kan een compromis gesloten worden, waarbij de minimale inzet (in bestaand bebouwd gebied) is om het vuile en het schone water gescheiden aan te bieden op het (reeds aanwezige) gemengde rioolstelsel. Het waterschap zal echter niet akkoord gaan met de aanleg van nieuwe gemengde rioolstelsels. Na beoordeling van mogelijkheden tot hergebruik, opvangen en bergen van regenwater in het gebied zelf of een aansluitend gebied volgt een afweging of afvoer naar een waterloop realiseerbaar is. Pas wanneer ook deze laatste mogelijkheid niet realiseerbaar blijkt, kan vooralsnog aansluiting op het aanwezige gemengde rioolstelsel worden toegestaan.

2. Doorlopen van de afwegingsstappen: “hergebruik - infiltratie - buffering -afvoer”

In aansluiting op het landelijke beleid (NW4, WB21) hanteert het waterschap het beleid dat bij nieuwe plannen altijd onderzocht dient te worden hoe omgegaan kan worden met het schone hemelwater. Hierbij worden de afwegingsstappen “hergebruik - infiltratie - buffering - afvoer” (afgeleid van de trits “vasthouden - bergen - afvoeren”) doorlopen.

Hergebruik van hemelwater wordt met name overwogen bij grootschalige voorzieningen als scholen, kantoorgebouwen ed. Voor particuliere woningen wordt dit, ook gezien de landelijke ervaringen met grijswatersystemen, niet gestimuleerd.

Binnen grondwaterbeschermingsgebieden kunnen door de grondwaterbeheerder (provincie) aanvullende kwalitatieve eisen gesteld worden in de Provinciale Milieu Verordening. Ook kan een vergunning nodig zijn van de grondwaterbeheerder.

3. Hydrologisch neutraal bouwen

Nieuwe ontwikkelingen dienen te voldoen aan het principe van hydrologisch neutraal bouwen, waarbij de hydrologische situatie minimaal gelijk moet blijven aan de uitgangssituatie. Hierbij mag de natuurlijke GHG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand) niet verlaagd worden en mag bijvoorbeeld bij transformatie van landelijk naar bebouwd gebied de oorspronkelijke landelijke afvoer in de normale situatie niet overschreden worden. Het waterpeil sluit aan bij optimale grondwaterstanden en in poldergebieden worden seizoensfluctuaties toegestaan.

4. Water als kans

'Water' wordt door stedenbouwkundigen bij inrichtingsvraagstukken vaak benaderd als een probleem (“er moet ook ruimte voor water gecreëerd worden, en m² zijn duur”). Dat is erg jammer, want “water” kan ook een meerwaarde geven aan het plan, bijvoorbeeld door gebruik te maken van de belevingswaarde van water. Zo is ‘wonen aan het water’ erg gewild, een mooie waterpartij met bijbehorend groen wordt door vele inwoners gewaardeerd etc.

5. Meervoudig ruimtegebruik

'Er moet ruimte voor water gecreëerd worden, en m² zijn duur'. Maar door bij de inrichting van een plangebied ruimte voor twee of meer doeleinden te gebruiken, is het 'verlies' van m² als gevolg van de toegenomen ruimtevraag vanuit water te beperken. Zo is het in bepaalde gevallen mogelijk om het flauwe talud ook te gebruiken als onderhoudsstrook. Flauwe taluds geven veel ruimte voor buffering van water, maar zijn ook te gebruiken voor recreatieve doeleinden (een fietspad dat af en toe niet te gebruiken is).

6. Voorkomen van vervuiling

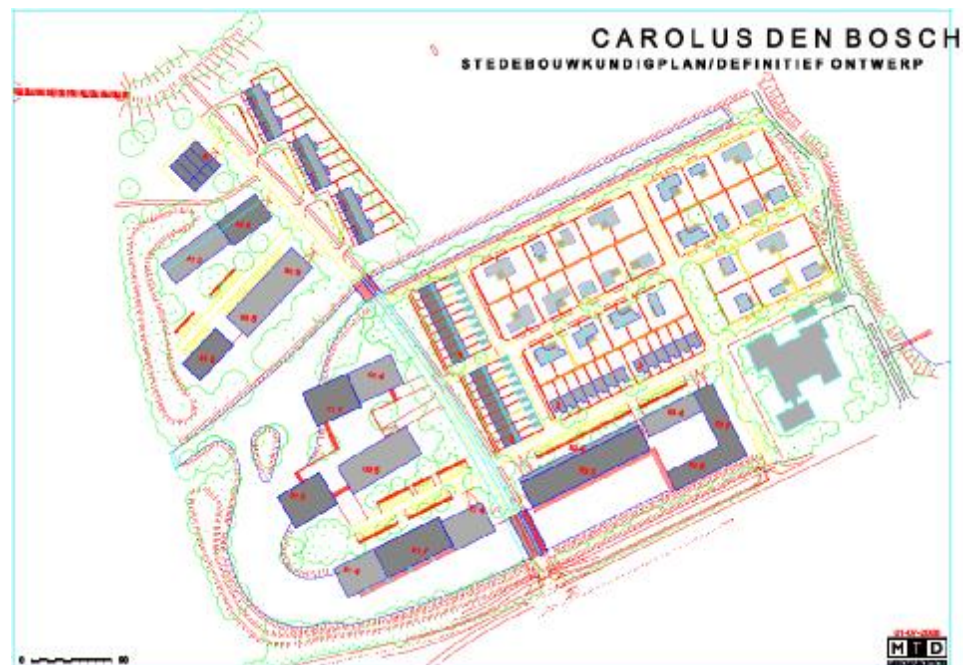
Bij de inrichting, het bouwen en het beheer van gebieden wordt het milieu belast. Vanuit zijn wettelijke taak ten aanzien van het waterkwaliteitsbeheer streeft het waterschap ernaar om nieuwe bronnen van verontreiniging zoveel mogelijk te voorkomen. Deze bronaanpak is ook verwoord in het Emissiebeheersplan. Het waterschap besteedt hier reeds aandacht aan in de fase van de watertoets, zodat dit aspect als randvoorwaarde kan worden meegenomen in het verdere ontwerpproces.

4 Voorgenomen ontwikkeling

In de voorlopige plannen zullen de huidige gebouwen plaatsmaken voor woningen, appartementen, groen en open water. Daartoe zullen de bestaande gebouwen worden gesloopt.

4.1 Ontwerp

Het ontwerp voor de nieuwe plannen staat nog niet vast. In een overleg tussen het waterschap Aa en Maas en de gemeente 's Hertogenbosch op 30 augustus 2007 heeft het waterschap aangegeven dat de doorstroming van het water in het schetsontwerp van dat moment een aandachtspunt betrof. Afsproken is dat het waterschap bij het ontwerp van de waterhuishouding betrokken blijft.



figuur 4-1 Stedenbouwkundig ontwerp 01-07-2008, MTD Landschapsarchitecten

4.2 Waterhuishouding

Oppervlaktewater

De globale opzet van het ontwerp voorziet in een soortgelijke waterstructuur als in de huidige situatie. De bestaande watergang blijft gehandhaafd en gaat in het zuidwesten over in een grote waterpartij. De waterpartij wordt in het zuiden uitgebreid met een uitloper in oostelijke richting.

Omdat de toekomstige functie woningbouw betreft moeten de oevers van het oppervlaktewater met een flauw talud of plasdras berm worden aangelegd om verdrinkingsgevaar te voorkomen.

Ontwateringsdiepte

De ontwateringsdiepte is in de huidige situatie voldoende. Voor de toekomstige bebouwing wordt er derhalve vanuit gegaan dat deze ook voldoende is. Nader onderzoek

naar de grondwaterstanden moet hier uitsluitend overgevoerd worden. In geen geval mag er met behulp van drainage structureel grondwater worden afgevoerd.

Berging

Het plangebied voorziet in voldoende oppervlaktewaterberging om het afstromende hemelwater in te bergen.

Waterkwaliteit

In de huidige situatie heeft het plangebied een beperkte waterkwaliteit. Dit is mede veroorzaakt door achterstallig (bagger)onderhoud. Om de kwaliteit van het water te verbeteren moet de waterpartij voldoende diepgang krijgen. Bladinval moet voorkomen worden om rottingsprocessen, die veel zuurstof aan het water onttrekken, te voorkomen. Overmatige algengroei wordt grotendeels veroorzaakt door veel zonlicht en een toenemende watertemperatuur. Daarom moet gestreefd worden naar veel schaduw boven het water. Watervogels (eenden en ganzen) kunnen door hun uitwerpselen een slechte waterkwaliteit veroorzaken. Overmatig voeren van de watervogels moet worden voorkomen.

Doorstroming

De doorstroming is een aandachtspunt. In de huidige situatie vindt er veel algengroei plaats en is er een dikke sliblaag aanwezig. Om doorstroming te bevorderen zijn een drietal alternatieven bekeken:

- Doorstromen met water van buiten het plangebied,
- Doorstroming met behulp van hemelwater,
- Doorstroming met mechanische hulp.

Bij alle alternatieven zijn meerdere mogelijkheden aanwezig. Hieronder wordt ingegaan op de verschillende alternatieven.

Opgemerkt wordt dat de verschillende alternatieven elkaar niet uitsluiten. De verschillende alternatieven kunnen naast elkaar worden uitgevoerd.

Doorstromen met water van buiten het plangebied

Om permanente doorstroming te kunnen garanderen is water van buiten het plangebied noodzakelijk. Aan de oostzijde van het plangebied is een permanent watervoerende watergang aanwezig. Indien een koppeling gemaakt wordt met deze watergang ontstaat er een verbinding tussen de watergang aan langs de Bruistensingel en het water aan de oostkant van het plangebied. Om doorspoeling in de nieuw aan te leggen arm te bewerkstelligen zal een duiker aangelegd moeten worden langs het klooster, onder de openbare verharding.

Voordelen

De voordelen van een verbinding met de oostelijke watergang is dat de watergangen ten oosten en ten westen met elkaar in verbinding staan. Hierdoor kan de beschikbare berging in het totale systeem beter worden benut. Door het leggen van een verbinding is vis- en amfibiemigratie mogelijk.

De verbinding is permanent aanwezig waardoor doorstroming permanent mogelijk is.

Nadelen

Het aanleggen van de duiker is erg kostbaar. De duiker moet ook onderhouden worden om te voorkomen dat deze niet dichtsluit.

Door het in verbinding zetten van verschillende watersystemen kan bij hoge afvoeren overlast ontstaan doordat er een verschuiving optreedt in de afvoerrichting.

De watergang in het oosten betreft een doodlopende watergang, er zit geen aanvoer op deze watergang. De verbindende duiker zal ook niet een rechte verbinding kunnen vormen maar zal bochten bevatten. Door de haakse aansluiting op de watergang in het oosten zal de verdeling van het water door de duiker en de watergang voornamelijk door de watergang gaan stromen. De doorstroming door de duiker en daarmee de waterpartij in het plangebied zal door de aanleg van een duiker beperkt blijven.

Doorstroming met behulp van hemelwater

In het plangebied wordt een gescheiden rioolstelsel aangelegd. Door de uitstroomvoorzieningen van het hemelwaterstelsel aan het einde van de doodlopende arm te realiseren kan doorstroming worden bevorderd.

Voordelen

Er wordt al een gescheiden stelsel aangelegd. Extra kosten hoeven daarom niet gemaakt te worden. De doorstroming kan door het dimensioneren van het stelsel en de uitstroomvoorzieningen op meerdere locaties doorstroming genereren.

Nadelen

De doorstroming wordt alleen gerealiseerd bij neerslag. De waterkwaliteit van het hemelwater is op sommige aspecten (zuurgraad) minder dan de kwaliteit van de vijver. Bij extreem lange droge perioden wordt de zogenaamde zomerstress (algenbloei) niet verholpen.

Doorstroming met mechanische hulp

Onder doorstroming met mechanische hulp kan gedacht worden aan een fontein of het rondpompen van water van de ene arm naar de andere arm in de vijver waardoor het water constant in beweging is.

Voordelen

De doorstroming/beweging in het water is altijd beschikbaar. De doorstroming is niet afhankelijk van het wateraanbod. Door het plaatsen van een fontein neemt de hoeveelheid zuurstof in het water toe.

Een fontein kan na realisatie van de ontwikkeling worden aangelegd indien de kwaliteit van de waterpartij onvoldoende blijkt. Een fontein kan de belevingswaarde van de waterpartij laten toenemen.

Nadelen

De pompen hebben een constant energieverbruik. De pompen kunnen mogelijk wel op zonenergie draaien. De pompen moeten ook regelmatig onderhouden worden. Om voldoende doorstroming te realiseren zal een aanzienlijke pompcapaciteit nodig zijn.

Afwegingen

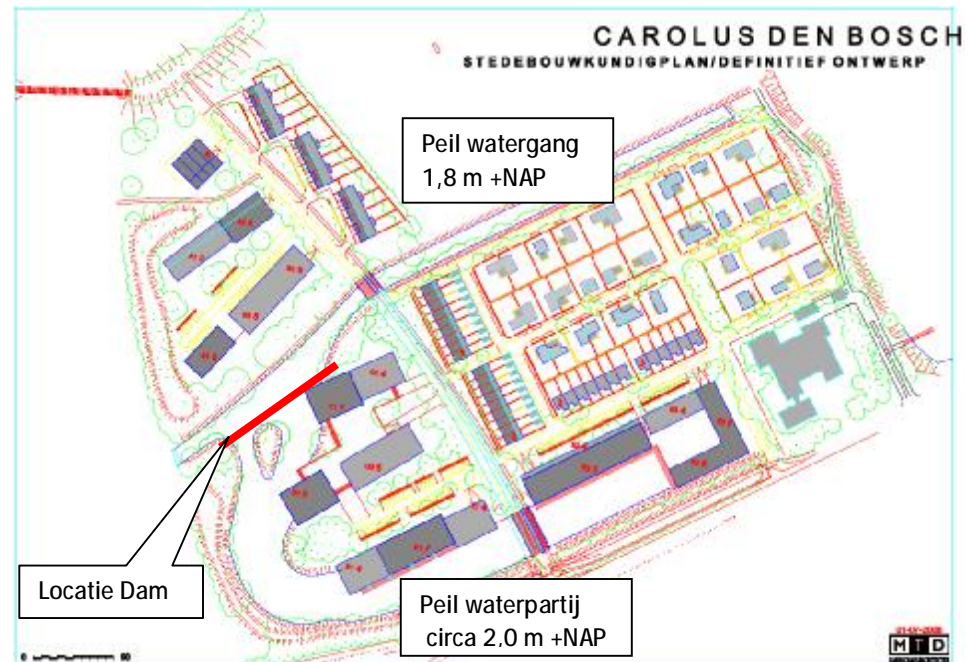
Een HWA rioolstelsel wordt reeds voorzien. Doorstroming met HWA water brengt geen extra kosten met zich mee. Deze oplossing kan altijd gerealiseerd worden.

De aanleg van een duiker naar de watergang ten oosten van het plangebied zal hoge kosten met zich meebrengen en geeft naar verwachting nauwelijks doorstroming. Dit alternatief wordt daarom als onvoldoende beschouwd.

Doorstroming met mechanische hulp in de vorm van een fontein kan een verbetering betekenen. Omdat deze maatregel veel energie kost en niet direct bij realisatie aangelegd hoeft te worden is de aanbeveling om deze pas te overwegen indien de waterkwaliteit achter blijft bij de verwachting.

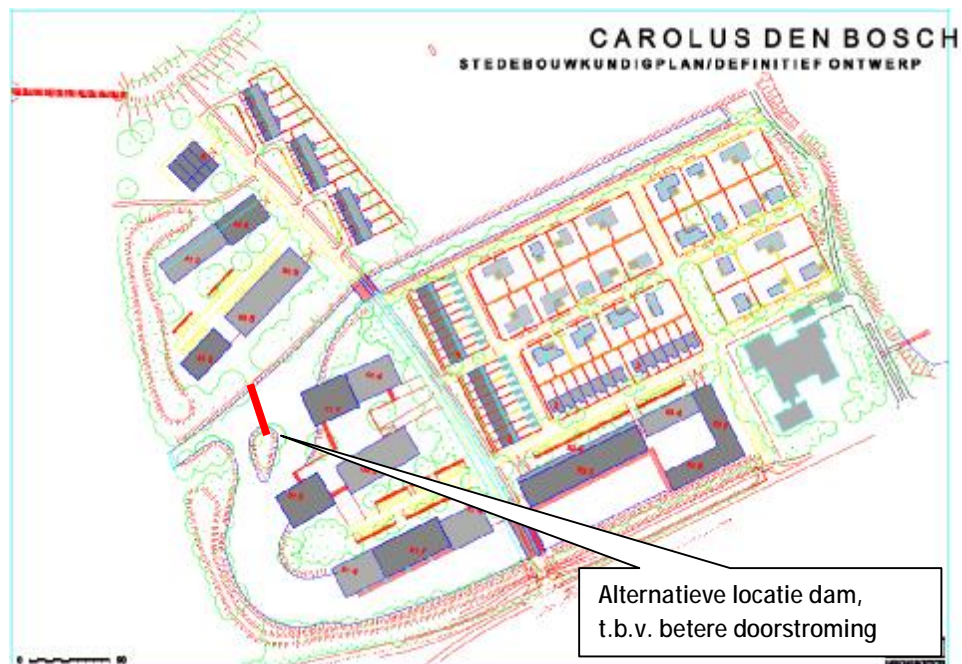
Keuze

In overleg met het waterschap en de gemeente is overeengekomen dat doorstroming met hemelwater zal plaatsvinden. Afgesproken is dat het waterpeil van de waterpartij met een vast dam wordt opgezet tot circa 1,9 m à 2,0 m +NAP. Door het opzetten van het peil wordt voorkomen dat inwaaien van druifvuil vanuit de A-watergang van het waterschap naar de waterpartij plaatsvindt. Een overzicht van de locatie voor de dam is aangegeven in figuur 4-2.



figuur 4-2 Overzicht locatie dam

Note: Door het plaatsen van een dam tussen de waterpartij en de watergang zal de waterpartij alleen doorstromen bij neerslag. Doorstroming als gevolg van stroming in de watergang vindt niet meer plaats. De berging in de waterpartij is door het afsluiten ook alleen beschikbaar voor het hemelwater afkomstig uit het plangebied. Om de doorstroming in de waterpartij te verbeteren kan ook gekozen worden om een dam te plaatsen zoals aangegeven in figuur 4-3. Op deze wijze wordt het water dat door de watergang stroomt als het ware door de waterpartij gestuurd waardoor ook bij geen neerslag doorstroming plaatsvindt. Doordat de waterpartij in een open verbinding aangesloten is op het hele watersysteem is de berging ook beschikbaar voor water uit andere aangesloten gebieden en wordt de berging beter benut.



figuur 4-3 Alternatieve locatie dam

Onderhoud

Bij de inrichting van het oppervlaktewater moet voldoende rekening worden gehouden met onderhoud. Dit betekent dat oevers van de watergangen die begroeid zijn bereikbaar moeten zijn voor onderhoud. De waterpartij moet voldoende diepgang en doorvaarhoogte hebben om varend onderhoud te kunnen plegen.

4.3 Riolering

Binnen het plangebied wordt een gescheiden stelsel aangelegd. Bij het opstellen van het hemelwaterrioolstelsel moet rekening worden gehouden dat de uitstroomvoorzieningen zoveel mogelijk gecentreerd worden nabij de uiteinden van de dode waterarmen.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Op basis van voorgaande hoofdstukken zijn onderstaande conclusies getrokken. De conclusies geven antwoord op de gestelde onderzoeksvragen.

Wat zijn de kenmerken van het gebied en het huidige watersysteem en welke mogelijkheden bestaan er voor de toekomstige inrichting van het gebied?

- In de huidige situatie is het plangebied grotendeels verhard;
- In de huidige situatie is er een gemengd rioolstelsel aanwezig;
- In het plangebied is een grote waterpartij gelegen;
- De waterkwaliteit van de waterpartij is matig;
- De bodemopbouw (aanwezigheid van leemlagen) biedt geen mogelijkheden voor infiltratie;
- De waterpartij in het plangebied voert af richting de watergang aan westzijde, aan de andere kant van de Bruistensingel;
- Aan de oostzijde grenzend aan het plangebied is oppervlaktewater aanwezig dat aangewend kan worden voor doorstroming.

Welke uitgangspunten/ eisen worden er vanuit het beleid aan de toekomstige inrichting van de waterhuishouding en riolering gesteld?

- Het hemelwater moet afgekoppeld worden van de riolering;
- het hemelwater moet binnen het plangebied worden verwerkt;
- Waar mogelijk moeten meervoudig ruimtegebruik worden toegepast;
- Vervuiling moet worden voorkomen en de vuilemissie moet worden beperkt;

Wat is het effect van de voorgenomen ontwikkeling op het watersysteem en moeten er negatieve effecten worden gecompenseerd?

- De toekomstige ontwikkeling heeft niet of nauwelijks een toename in verhard oppervlak tot gevolg;
- In het ontwerp is voldoende ruimte opgenomen voor waterberging;
- Het hemelwater wordt afgekoppeld van de riolering en gebruikt voor de doorstroming van en berging in de waterpartij binnen het plangebied;
- De overbrugging van de waterpartij heeft voldoende doorvaarthoogte voor varend onderhoud;
- De begroeide oevers van de waterpartij zijn bereikbaar voor het plegen van onderhoud vanaf de kant;
- Gemeente en waterschap zijn overeengekomen dat het peil van de waterpartij middels een vaste dam wordt opgezet met circa 10 à 20 cm en de waterpartij wordt afgesloten van de watergang. Dit om inwaaiing van druifvuil te voorkomen.

5.2 Aanbevelingen

- De waterpartij wordt bij voorkeur zo diep mogelijk aangelegd;
- Bij voorkeur wordt voor zoveel mogelijk schaduwval boven het water gezorgd om (overmatige) algengroei te voorkomen;
- Om rottingsprocessen te beperken moet bladval in het water voorkomen worden;
- Middels voorlichtingscampagnes moet voorkomen worden dat aanwezige watervogels (eenden/ganzen) overmatig worden gevoerd. Eenden en ganzen veroorzaken door hun uitwerpselen eutrofiering;
- Indien de waterkwaliteit onvoldoende blijft kan de aanleg van een fontein de waterkwaliteit mogelijk verbeteren;
- De aanleg van een (strek)dam haaks op de bestaande watergang in de richting van de waterpartij kan zorgdragen voor een betere doorstroming van de waterpartij. Ook bij geen neerslag vindt doorstroming van de waterpartij plaats.

Bronnen

- [Lit. 1] Beleidsnota uitgangspunten watertoets versie 44 Aa en Maas, december 2004
- [Lit. 2] Bodemkundig informatie systeem
www.bodemdata.nl (website bezocht op 15 november 2007)
- [Lit. 3] *Dinoloket*, Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond, TNO.
www.dinoloket.nl, bezocht november 2007.
- [Lit. 4] Verkennend bodemonderzoek Carolus ziekenhuis, Hervensebaan 4 te 's-Hertogenbosch.
Oranjewoud, April 2008.
- [Lit. 5] Wateratlas Provincie Brabant
<http://brabant.esrinl.com/wateratlas/> (website bezocht op 15 november 2007).
- [Lit. 6] Watersysteemanalyse Den Bosch, fase II. Royal Haskoning, februari 2007.

Bijlage 1 : (concept) waterparagraaf

	criterium	Invulling
1.	Veiligheid	Het plangebied ligt niet in de buurt van een waterkering. Het plangebied ligt ook niet in een laaggelegen kom waardoor een risico op overstroming niet aanwezig is.
2.	Regionale en lokale wateroverlast	Het hemelwater wordt afgekoppeld van de riolering en geborgen in het oppervlaktewater binnen het plangebied. Overeengekomen is dat het oppervlaktewater middels een vaste peilscheidende voorziening wordt afgekoppeld van de watergang en een hoger peil dan de watergang krijgt.
3.	Rioleringsysteem	Het hemelwater wordt afgekoppeld van de riolering en afgevoerd naar het oppervlaktewater. Het vuilwater wordt aangesloten op het bestaande (gemengde) stelsel van de gemeente Den Bosch.
4.	Watervoorziening	De waterpartij in het plangebied bergt het hemelwater in het plangebied. De watergang die door het plangebied loopt wordt niet gestremd.
5.	Volksgezondheid	De oevers van het plangebied worden waar mogelijk met een flauw talud en natuurvriendelijk ingericht. Om overmatige algengroei te voorkomen wordt de waterpartij zoveel mogelijk overschaduwt.
6.	Bodemdaling	De grondwaterstand wordt niet verlaagd en de bodem is in de huidige situatie reeds voorbelast. Bodemdaling wordt daarom ook niet verwacht.
7.	Grondwateroverlast	De waterpartij in het plangebied heeft waarschijnlijk een drainerende functie. In de toekomstige ontwikkeling wordt meer oppervlaktewater aangelegd. grondwateroverlast wordt daarom niet verwacht.
8.	Oppervlaktewaterkwaliteit	Om voldoende oppervlaktewaterkwaliteit te kunnen garanderen krijgt het oppervlaktewater voldoende diepte. Doorstroming van de waterpartij wordt gerealiseerd middels de afvoer van het hemelwater. Om inwaaien van drijfvuil vanuit de watergang in de doodlopende arm van de waterpartij te voorkomen wordt een dam aangelegd en het peil in de waterpartij opgezet.
9.	Grondwaterkwaliteit	Bij de bouw wordt rekening gehouden met het bouwstoffenbesluit. Er wordt geen water in de bodem geïnfilteerd. Kwel-/grondwaterafhankelijke natuur komt niet voor.
10.	Verdroging	Het verhard oppervlak neemt niet toe. Het hemelwater wordt afgekoppeld en afgevoerd naar het oppervlaktewater. Het plangebied wordt niet gedraineerd. Verdroging vindt niet plaats.
11.	Natte natuur	In het plangebied komt geen natte natuur voor. De toekomstige ontwikkeling biedt geen ruimte voor de aanleg van natte natuur. De oevers van het

		nieuw aan te leggen water worden zoveel mogelijk natuurvriendelijk aangelegd.
12.	Beheer en onderhoud	Langs de waterpartij is een zone beschikbaar voor onderhoud vanaf de oever. De waterpartij is tevens breed en diep genoeg voor varend onderhoud en de overkluizingen bieden voldoende doorvaarthoogte.

Bijlage 2 : Beleidskader

Omdat ruimtelijke plannen, naast de watertoets, door de naast hogere overheid getoetst worden aan het ruimtelijke beleid, is het enerzijds van belang als waterschap een beeld te hebben van het bestaande ruimtelijke beleid; anderzijds is het van belang dat 'wateritems' op een goede manier verwoord zijn in het bestaande ruimtelijke beleid. Deze bijlage geeft een kort overzicht hoe de wateritems op dit moment in het ruimtelijke beleid zijn vastgelegd.

Rijksbeleid

Het rijk heeft in 1998 de *4e nota waterhuishouding* (NW4) uitgebracht. In dit beleid staan het vergroten van de veerkracht, het gebiedsgericht beleid en het herstel van watersystemen centraal. In NW4 worden stedelijke watersystemen een belangrijke 'drager' voor stadslandschappen genoemd.

De *commissie Tielrooij* heeft in 2000 geadviseerd over het omgaan met water in het licht van de wateroverlast die in '93, '95 en '98 heeft plaatsgevonden. In het advies 'Waterbeleid voor de 21e eeuw' (WB21) zijn het vergroten van de veerkracht van het watersysteem en het 'niet afwentelen' (niet in watersysteem, maar ook niet van bestuurlijke verantwoordelijkheden en kosten) heel belangrijk. Speerpunten zijn onder andere de drie principes van het waterbeleid: Vasthouden van water en tijdelijk bergen, ruimte voor water en benutten van de kansen voor meervoudig ruimtegebruik. Rijk, Provincies (IPO), waterschappen (Unie van Waterschappen) en gemeenten (VNG) hebben naar aanleiding van het advies van deze commissie afspraken met elkaar gemaakt in het *Nationaal Bestuursakkoord Water* (NBW).

De ruimteclaim voor water vanuit de *Europese Kaderrichtlijn Water* wordt voorlopig geacht te worden gedekt door de ruimte benodigd in het kader van het NBW.

De *beleidsbrief regenwater en riolering* van de staatssecretaris van VROM (2004) geeft aan hoe er landelijk gedacht wordt over het omgaan met hemelwater en het afkoppelen. Hierbij is de hantering van de beide drietrapsstrategieën in de plaats gekomen van eerder in percentages aangeduide doelstellingen voor afkoppeling van regenwater van de riolering.

Op rijksniveau is recent de *Nota Ruimte* (2004) verschenen. In deze nota worden de twee drietrapsstrategieën genoemd, te weten:

- 1) Vasthouden - bergen - afvoeren (waterkwantiteit);
- 2) Voorkomen - scheiden - zuiveren (waterkwaliteit).

De Nota Ruimte is afgestemd met het Nationaal Bestuursakkoord Water met betrekking tot de ruimtelijke consequenties ervan. Zo wordt meer ruimte geboden aan water en waterkwantiteit en -kwaliteit zijn meer dan voorheen sturend voor ontwikkeling en locatiekeuzen van grondgebruik. De Nota geeft aan dat ook andere overheden (provincies, waterschappen en gemeenten) water als een structurerend principe moeten hanteren bij het ontwikkelen, uitwerken en toetsen van hun ruimtelijk beleid.

Provinciaal beleid

Op het provinciale niveau is het *streekplan* Brabant in Balans (2002) van belang. Het streekplan wordt uitgewerkt in uitwerkingsplannen, die voor de stedelijke regio's alle thema's behandelen en voor de landelijke regio's met name de thema's 'wonen' en 'werken'. Daarnaast zijn er voor het landelijke gebied reconstructieplannen in de maak, die voor alle thema's behalve 'wonen' en 'werken' het provinciale ruimtelijke beleid uit het streekplan gaan overrulen.

Het streekplan stelt de zogenoemde lagenbenadering centraal. Het uitgangspunt is een robuust water- en bodemsysteem, te bereiken door het zoveel mogelijk laten aansluiten

van ruimtelijke plannen op het natuurlijke systeem. De watertoets als procesinstrument is opgenomen in het streekplan.

De provincie Noord-Brabant heeft haar beleid t.a.v. water vastgelegd in het *provinciaal waterhuishoudingsplan* (1998). In het waterhuishoudingsplan wordt uitgegaan van de watersysteembenadering. Water in het bebouwd gebied maakt deel uit van dit watersysteem. Water is een belangrijk sturend element in de benaderingswijze van bebouwd gebied, waarbij de veiligheid uitgangspunt is, evenals wooncomfort en belevingswaarde. De provincie streeft naar een verbetering van de waterkwaliteit; voor het bebouwde gebied zijn dan de riooloverstorten belangrijke bronnen van vervuiling, welke om aanpak vragen. Om deze verbeterde waterkwaliteit te bereiken wil men onder andere zoveel mogelijk afkoppelen of niet aansluiten van schoon hemelwater op de riolering. In de keten wil de provincie besparen op drinkwatergebruik door de keuze van sanitair en bouwtechnieken.

De provincie wil wateroverlast en piekafvoeren voorkomen, door het zo lang mogelijk en zoveel mogelijk vasthouden van schoon water. Dit water wordt indien mogelijk geïnfiltreerd.

Permanente grondwateronttrekkingen (voor bijvoorbeeld parkeergarages) wil de provincie als grondwaterbeheerder zoveel mogelijk vermijden. Als dat toch noodzakelijk blijkt te zijn, dan wordt het effect gecompenseerd door het water terug te brengen in de bodem.

Waterschapsbeleid

De *waterbeheersplannen* van de voormalige waterschappen De Aa en De Maaskant (2001 en 2000) vormen het beleidskader van deze notitie. Deze waterbeheersplannen hebben het toen reeds bestaande waterbeleid vertaald in gebiedsgericht beleid. Water als ordenend principe (berging, gescheiden hemelwaterafvoer, herstel van de voeding van het grondwater, verkleinen van de afvalstromen, stimulering van natuur in de stad) wordt in beide plannen uitgewerkt, net als het streven naar een duurzaam watersysteem (= duurzame watervoorziening, flexibele en veerkrachtige watersystemen, minimaliseren wateroverlast, vergroten ecologische en landschappelijke betekenis van water, optimaliseren van inspanningen voor het waterbeheer).

Bijlage 3 : Doorstroming

Het beschikbare verhard oppervlak dat afgekoppeld kan worden en middels een HWA stelsel afgevoerd kan worden ten behoeve van doorstroming van de dode arm betreft.

Gebied	oppervlak [m ²]	% verhard	Afvoerend oppervlak [m ²]
A	4.340 m ²	100%	4.340 m ²
B	9.815 m ²	75%	7.360 m ²
C	11.230 m ²	75%	8.425 m ²
D	6.315 m ²	100%	6.315 m ²
E	7.460 m ²	100%	7.460 m ²
Totaal	39.160 m ²		33.900 m ²

Voor de doorstroming van de dode arm aan de zuidzijde is het dakoppervlak van gebied A rechtstreeks beschikbaar. Het afstromend water van de gebieden B en C wordt verdeeld over de noordelijke en zuidelijke arm van de waterpartij.

Voor de doorstroming van de zuidelijke arm is daardoor circa 12.230 m² afstromend oppervlak beschikbaar.

Op basis van een 10 jarige rekenreeks (1955-1964) is de gemiddelde beschikbare doorstroming per jaar bepaald op circa 9.400 m³. De minimale en maximale beschikbare hoeveelheid afstromend hemelwater bedraagt 6.200 m³ resp. 11.500 m³.

De totale oppervlakte van de waterpartij bedraagt circa 15.000 m². De zuidelijke arm van het oppervlaktewater bedraagt circa de helft van het totale oppervlak.

Bij een minimale waterdiepte van 1 meter betekent dit dat de verversingtijd van de zuidelijke arm tussen circa 0,5 en 1 jaar bedraagt.

De totale doorstroming van de waterpartij van 1 à 2 meter betekent dit een verversingtijd van 0,5 à 1 jaar.