

WATERPLAN VEGHEL

DEEL 2: BIJLAGENRAPPORT

GEMEENTE DEURNE, GEMEENTE GEMERT-BAKEL, GEMEENTE
VEGHEL, WATERSCHAP DE AA

DEFINITIEF

6 februari 2002
110502/ZF2/016/200025



Inhoud

1 Inleiding	5
1.1 Aanleiding	5
1.2 Leeswijzer Bijlagenrapport	5
2 Huidig beleid	7
2.1 Rijksbeleid	7
2.1.1 Vierde Nota Waterhuishouding (NW4)	7
2.1.2 5e nota Ruimtelijke Ordening	8
2.1.3 Commissie Waterbeheer 21e eeuw	9
2.2 Provinciaal waterbeleid	12
2.2.1 Waterhuishoudingsplan 2	12
2.3 Regionaal waterbeleid	12
2.3.1 Waterbeheersplan 2 (WBP 2)	12
2.3.2 Reconstructie Zandgronden	13
2.3.3 Waterdoelen (GGOR)	14
2.4 Gemeentelijk beleid	14
2.4.1 GRP	14
2.4.2 Ruimtelijke Ordening	15
2.4.3 Overig (gemeentelijk) beleid	16
3 Huidig watersysteem	17
3.1 Plangebied	17
3.2 Regionaal watersysteem	18
3.2.1 Grondwater	18
3.2.2 Oppervlaktewater	20
3.2.3 Waterkwantiteit	21
3.2.4 Waterkwaliteit	22
3.3 Stedelijke watersystemen en de waterketen	24
3.3.1 Watergebruik	24
3.3.2 Deurne	25
3.3.3 Gemert-Bakel	26
3.3.4 Veghel	27
3.3.5 Stedelijke ontwikkelingen	28
3.4 Water- en stoffenbalans	29
3.4.1 Waterbalans	30
3.4.2 Stoffenbalans	32
3.5 Veldverkenning	34
3.5.1 Deurne	34
3.5.2 Gemert-Bakel	35
3.5.3 Veghel	36
3.6 Modelberekeningen	37
3.6.1 Inleiding	37
3.6.2 Huidige situatie	37

3.6.3	Analyse van de scenario-berekeningen	39
3.6.4	Kansen voortkomende uit modelberekeningen	40
4	Oplossingsrichtingen: van streefbeelden naar maatregelen	42
4.1	Inleiding	42
4.2	Water als (mede)ordenend principe	42
4.3	Water vasthouden	43
4.4	Waterkwaliteit	43
4.5	Waterketen	44
4.6	Landschap, Natuur en recreatie	44
4.7	Beperken van wateroverlast	45
4.8	belevingswaarde van Water	45
4.9	betrokkenheid	46
5	Literatuur	47
	Bijlage 1 Kaarten	49
	Bijlage 2 Water- en stoffenbalansen	51
	Bijlage 3 Beschrijving invloed overstorten op waterkwaliteit	58
	Bijlage 4 Overzicht oplossingsrichtingen en mogelijke maatregelen	62
	Bijlage 5 Toelichting op de mogelijke maatregelen	65
	Colofon	71

HOOFDSTUK

1

Inleiding

1.1

AANLEIDING

Waterbeheer, inclusief het waterbeheer in stedelijke gebieden, staat de laatste jaren volop in de belangstelling. Een nieuwe integrale, duurzame vorm van gemeentelijk waterbeheer, waarbij de waterproblematiek niet meer sectoraal wordt benaderd, begint in Nederland steeds meer vorm te krijgen. Anno 2000 raken wij steeds meer overtuigd van het feit dat de inrichting van onze woon- en leefomgeving mede wordt bepaald door water in al haar geledingen. Water wordt daarbij meer en meer gezien als ordenend principe.

De besturen van de gemeenten Deurne, Gemert-Bakel en Veghel en het bestuur van waterschap de Aa hebben daarom besloten om samen gemeentelijke waterplannen op te stellen. Aangezien de invloed van water niet stopt bij de gemeentegrenzen is gekozen voor een 'stroomgebiedbenadering'. De vier partijen hebben daarbij zoveel mogelijk simultaan waterplannen opgesteld, rekening houdend met wederzijdse invloeden.

De gemeentelijke waterplannen zijn opgesteld in nauwe samenwerking met de provincie Noord-Brabant en Brabant Water. ARCADIS Ruimtelijke Ontwikkeling heeft het proces begeleid.

1.2

LEESWIJZER BIJLAGENRAPPORT

Voor de drie gemeenten zijn tijdens een grotendeels parallel verlopend proces drie afzonderlijke waterplannen opgesteld, steeds bestaande uit twee delen:

1. Een *Hoofdrapport* per gemeente (het eigenlijke Waterplan);
2. Het *Bijlagenrapport* dat voor alle drie de gemeenten hetzelfde is.

Het voorliggende Bijlagenrapport beschrijft de resultaten van het zoekproces van streefbeeld naar mogelijke maatregelen. Dit rapport eindigt met een tabel, opgenomen in bijlage 4, die als eindresultaat van dit zoekproces kan worden gezien. Alle mogelijke maatregelen zijn bovendien afzonderlijk toegelicht in bijlage 5, zodat de maatregelen ook voor niet ingewijden te begrijpen zijn. Dit zoekproces is zoals gezegd voor alle drie de gemeenten parallel uitgevoerd. Er is voor gekozen het zoekproces af te sluiten met een zo volledig mogelijke tabel van mogelijke maatregelen, waaruit binnen de afzonderlijke gemeentelijke waterplannen vervolgens een keuze kon worden gemaakt voor wat betreft de maatregelen die daadwerkelijk in het eigen waterplan zijn opgenomen.

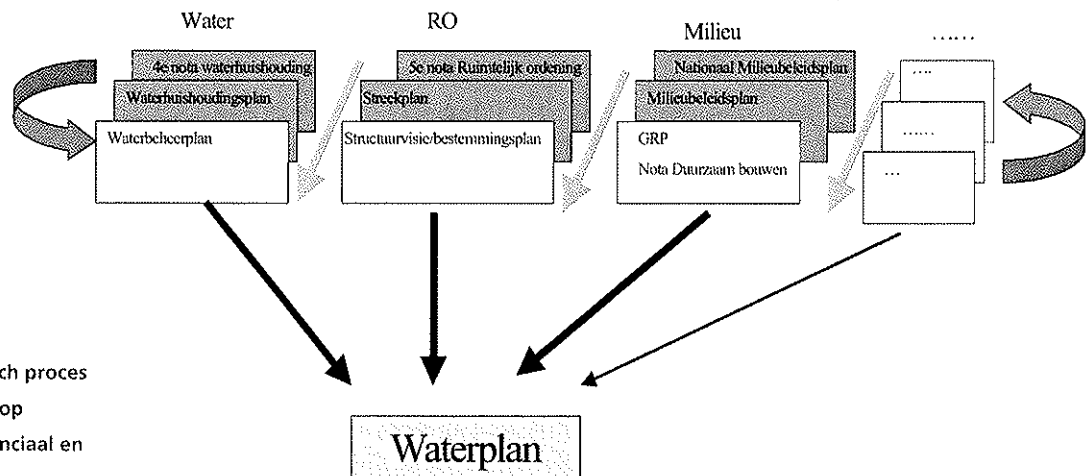
De maatregelen zijn tot stand gekomen door een toetsing van de huidige situatie aan de streefbeelden. Op basis van deze confrontatie zijn oplossingsrichtingen en vervolgens maatregelen geformuleerd.

Een toelichting per hoofdstuk:

- Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van het huidige waterbeleid. Er wordt ingegaan op recente ontwikkelingen en hoe die van invloed kunnen zijn op het waterbeleid binnen een gemeente.
- In hoofdstuk 3 wordt het huidige watersysteem in al haar geledingen beschreven. In dit hoofdstuk zijn ook de resultaten opgenomen van uitgevoerde deelonderzoeken als het uitvoeren van een veldverkenning en het opstellen van een waterbalans. Ook worden op hoofdlijnen de resultaten beschreven van een uitgevoerd modelleringsonderzoek naar het watersysteem binnen de drie gemeenten.
- De toetsing van de huidige situatie (zowel het waterbeleid als het watersysteem) aan de streefbeelden is beschreven in hoofdstuk 4. Per streefbeeld zijn in dit hoofdstuk oplossingsrichtingen en mogelijke maatregelen geformuleerd. Deze oplossingsrichtingen en mogelijke maatregelen hebben als basis gediend voor het eigenlijke gemeentelijke waterplan. De streefbeelden zelf zijn opgenomen in het Hoofdrapport (hoofdstuk 2).

HOOFDSTUK 2 Huidig beleid

Het vaststellen van streefbeelden en maatregelen kan niet zonder aandacht te besteden aan het waterbeleid van rijk, provincie, waterschap en gemeente. Ook de relaties met het milieubeleid en de rol van water in de ruimtelijke ordening is van belang. Het beleid op rijksniveau is kaderstellend voor het beleid op provinciaal niveau, wat vervolgens kaderstellend is voor het gemeentelijk en het waterschapsbeleid. Dit zijn veelal cyclische processen, die voor de verschillende beleidsterreinen niet parallel lopen. Zo is op het gebied van de Ruimtelijke Ordening de 5^e nota op dit moment het meest actuele beleidsdocument. Voor de opstelling van het waterplan, is het meest actuele beleid binnen de verschillende beleidsterreinen richtinggevend. In figuur 2.1 is dit illustratief weergegeven.



Figuur 2.1 cyclisch proces beleidsplannen op nationaal, provinciaal en lokaal niveau.

2.1 RIJKSBELEID

2.1.1 VIERDE NOTA WATERHUSHOUDING (NW4)

De hoofddoelstelling van de NW4 is het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het instandhouden en versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd.

Begrippen als integraal waterbeheer, gebiedsgericht beleid, duurzaamheid en vergroting van veerkracht staan centraal. Het zo snel mogelijk afvoeren van (afval)water naar rioolwaterzuivering of oppervlaktewater heeft daarmee plaats gemaakt voor een integrale gebiedsgerichte watersysteembenadering.

Meer samenhang tussen het beleid voor water, ruimtelijke ordening, natuur en milieu is noodzakelijk. Het verbeteren van de samenwerking tussen waterbeheerders, gemeenten en provincies zijn hierbij van belang. Belangrijke thema's zijn:

- water in de stad;
- veiligheid;
- verdroging;
- emissies;
- waterbodems.

Stad en ommeland

Het beheer en de inrichting van het stedelijk en het landelijk gebied dienen meer in samenhang te worden gezien. De volgende overwegingen spelen daarbij een rol:

- een betere afstemming van de ontwaterings- en afwateringstaken, en een bredere verkenning van mogelijkheden om wateroverlast (inclusief riooloverstortproblematiek) en grondwaterstanddalingen te voorkomen;
- het benutten en ontwikkelen van de ecologische relaties tussen het water in de stad en het buitengebied;
- het zoveel mogelijk aansluiten op de natuurlijke waterbalans van een gebied en de eigen waterkwaliteit. Zo kan bijvoorbeeld regenwater van daken dat wordt geïnfiltreerd de aanvoer van gebiedsvreemd water overbodig maken;
- het benutten van de potentie van het stedelijk gebied als leverancier van relatief schoon water. Steden gebruiken minder water dan het landelijke gebied. De verdamping is er geringer omdat er minder groen is en grote oppervlakten verhard zijn. Wanneer het neerslagoverschot wordt gebufferd in een stedelijk waterstelsel of als grondwater wordt opgeslagen, kan het stedelijk gebied een bijdrage leveren aan het op peil houden van de lokale en regionale grondwatervoorraad;
- Het opvangen van piekafvoeren van de stad in de stad zelf of in het landelijk gebied.

2.1.2

5^e NOTA RUIMTELIJKE ORDENING

Nederland wordt geconfronteerd met een veelheid van belangen die met elkaar strijden om de schaarse ruimte. Dit vormt de reden om het ruimtelijk beleid opnieuw te formuleren. De belangrijkste instrumenten van de nota hebben betrekking op contouren, landschappen, stedelijke netwerken en water:

- te bebouwen gebieden afbakenen met rode contouren en te beschermen gebieden met groene contouren;
- nationale en provinciale landschappen ontwikkelen;
- steden organiseren zich in stedelijke netwerken;
- water combineren met landbouw, natuur en recreatie.

De kern van het beleid ligt in het toepassen van efficiënte manieren om met de ruimte om te gaan, door het intensiveren van ruimtegebruik, combineren van ruimtefuncties en transformeren van ruimte.

„Meebewegen” met water vormt een belangrijke beleidsfilosofie. Het beleid voor de fysieke ondergrond, met name voor water, krijgt een wezenlijk andere oriëntatie: van reagerend naar anticiperend.

Er wordt ruimte gemaakt om pieken in de waterafvoer en de gevolgen van de stijgende zeespiegel (door klimaatverandering) op te vangen. Wateropvang, permanent of tijdelijk, kan goed worden gecombineerd met landbouw, natuur en recreatie. Combineren is de strategie die bij uitstek past bij de ruimtebehoefte voor water. Er zijn maar weinig functies denkbaar die niet met water te combineren zijn. Er bestaat dus geen monofunctionele ruimte voor water.

Bij herinrichting van stedelijke gebieden zijn combinaties van wateropvang met wonen, werken, sport en recreatie mogelijk. Dit brengt wel aangepast bouwen en inrichten met zich mee, met beperkingen en kansen voor de ruimtelijke lay-out en de bebouwing zelf. In landelijk gebied gaat het om combinaties met natuur, recreatie, sport, transport, landbouw en wonen in lage dichtheden. Transformeren is een belangrijke strategie om meer ruimte voor wateropvang en overgang in delen van het landelijk gebied te combineren met ander ruimtegebruik, en daarbij gelijktijdig kwaliteitswinst te behalen. Meer ruimte voor water biedt immers mogelijkheden voor water en groen (hoogwaardige groen-blauwe kwaliteiten) in de stad en land.

Het aspect water in de vijfde nota ruimtelijke ordening is voor een belangrijk deel gebaseerd op het advies van de commissie Waterbeheer 21^e eeuw.

2.1.3 COMMISSIE WATERBEHEER 21^e EEUW

De commissie Waterbeheer 21^e eeuw kreeg als opdracht een advies op te stellen voor het te voeren waterbeleid in de 21^e eeuw. Het betreft een advies wat de komende periode wordt vastgelegd in het beleid. De Commissie komt tot de volgende conclusie: het watersysteem is anno 2000 te vaak niet op orde en zal dit gezien de toekomstige klimatologische ruimtelijke en maatschappelijke veranderingen in de toekomst zeker niet zijn. Daarvoor is een andere aanpak van het waterbeleid nodig.

Het probleem is niet alleen veiligheid, overlast, schade en kosten. De manier waarop wij nu omgaan met water is niet toereikend voor de toekomst. Water dient minder als een te bestrijden vijand te worden beschouwd, maar meer als bondgenoot bij natuur, landbouw en verstedelijking: *geef het water de ruimte en de aandacht die het verdient!*

Betrouwbaar, duurzaam en bestuurbaar: water als bondgenoot

De Commissie gaat uit van drie principes: anders omgaan met waterbeheer, ruimte voor water en eenvoudige ruimtegebruik.

Anders omgaan met waterbeheer

Het uitgangspunt 'niet afwentelen' moet gelden voor het watersysteem zelf, voor de bestuurlijke verantwoordelijkheden en voor de kosten. De Commissie kiest voor de drietrapsstrategie 'vasthouden-bergen-afvoeren' voor het watersysteem zelf:

1. overtollig water zoveel mogelijk bovenstrooms vasthouden in de bodem en in oppervlaktewater;
2. zonodig water tijdelijk bergen in retentiegebieden langs de waterlopen, waarvoor ruimte moet worden gecreëerd;
3. pas als 1 en 2 te weinig opleveren, water afvoeren naar elders.

Ruimte voor water

Het watersysteem moet betrouwbaar, duurzaam en bestuurbaar zijn. Alleen die maatregelen moeten worden genomen waar we later geen spijt van krijgen. Dat kan door nu al voldoende ruimte voor water te reserveren:

- vanaf nu wordt geen nieuwe ruimte onttrokken aan het watersysteem;
- water wordt weer een sturend principe bij de ruimtelijke ordening in Nederland;
- het ruimtelijk beleid stelt waar nodig ruimte beschikbaar voor het tijdelijk bergen van water.

Langs de rivieren zijn gebieden nodig waar bij zeer extreme afvoeren het extra water gecontroleerd kan worden opgevangen. Ook in de regionale systemen moet worden gezocht naar geschikte gebieden voor gecontroleerde opvang van water bij zeer extreme regenval. Omdat de kans klein is dat deze gebieden daadwerkelijk onder water komen te staan, is het niet nodig om het reguliere grondgebruik beperkingen op te leggen, echter ingrijpende herinrichting mag niet worden toegestaan als deze de wateropvang aanzienlijk bemoeilijken. De gebieden hoeven niet verworven te worden. Wel zullen op bepaalde plaatsen beschermende maatregelen nodig zijn en zullen eigenaren compensatie moeten ontvangen voor eventuele waardedaling.

Meervoudig ruimtegebruik

Op diverse plaatsen zijn er mogelijkheden om water te koppelen aan andere functies via meervoudig ruimtegebruik. In steden kan dit door water te combineren met stedelijke herinrichting en stadsuitbreiding. In het landelijke gebied zijn er kansen voor de combinatie van water, natuur en recreatie. Zowel in hoog als in laag Nederland zijn er goede mogelijkheden om water en landbouw te combineren, op basis van vier oplossingsrichtingen:

1. primair problemen oplossen door ruimtelijke (her)inrichting en ander grondgebruik;
2. waar mogelijk anticiperen via flexibel peilbeheer;
3. voorzover nodig ruimte bestemmen en inrichten voor waterbeheer;
4. waar het niet anders kan technische maatregelen nemen voor waterafvoer.

De watertoets

Voorkomen moet worden dat de toch al beperkte ruimte voor het water nog verder wordt verkleind. Locatiebesluiten mogen niet meer genomen worden zonder een zogeheten watertoets. De watertoets vormt een integrale toets op alle van belang zijnde waterhuishoudkundige aspecten (naast veiligheid en wateroverlast ook waterkwaliteit en verdroging), waarna, afhankelijk van de locatie, een bestuurlijke afweging van de aspecten plaatsvindt (Startovereenkomst waterbeleid 21^e eeuw, 2001). De watertoets is een procesinstrument en in werking getreden op 14 februari 2001 bij de ondertekening van de startovereenkomst door het Rijk, het IPO, de VNG en de Unie van Waterschappen.

Politiek gezien is de Watertoets dus vastgesteld. Deze concretisering is een feit bij de vaststelling van deel 3 van de planologische kernbeslissing (PKB) van de vijfde Nota ruimtelijke ordening.

Toepassing van de watertoets vindt plaats op basis van de huidige wet- en regelgeving op het gebied van ruimtelijke ordening en water en het vigerende beleid, zoals de Vierde Nota Waterhuishouding en het kabinetsstandpunt 'Anders omgaan met water'. Een wettelijke verankering zal in de toekomst plaatsvinden op basis van ervaringen met de toepassing van de watertoets.

De watertoets omvat opname van de zogenaamde waterparagraaf in ruimtelijke plannen, die de keuzes gemotiveerd beschrijft ten aanzien van waterhuishoudkundige aspecten; het wateradvies van de waterbeheerder en de ruimtelijke ontwerpcriteria zijn daarin meegenomen (Bestuurlijke notitie watertoets, 2001).

De gemeente is initiatiefnemer en legt een ruimtelijke ontwikkeling vroegtijdig voor aan de waterbeheerder(s), zoals het waterschap, de provincie of Rijkswaterstaat. De waterbeheerder heeft een adviserende rol en dient alle relevante waterhuishoudkundige informatie die voor de ruimtelijke ontwikkeling benodigd zijn, te verschaffen. De waterbeheerder adviseert niet alleen de gemeente, maar ook een planbeoordelaar als de Provinciale Planologische Commissie. Deze planbeoordelaar betreft het advies bij zijn eigen advies aan het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag (provincie of Rijk) voert de uiteindelijke toetsing uit.

Een primair gevolg van de watertoets is dat water een plaats krijgt in het brede scala aan ruimtelijke planvorming. De gemeente krijgt hierin een belangrijke taak als initiatiefnemer.

Beleid per stroomgebied

De Commissie kiest voor samenwerking tussen overheden bij de aansturing van het beleid per stroomgebied. Deze samenwerking wordt gedragen door de eigen verantwoordelijkheden en taken van de betrokken provincies, gemeenten en waterschappen. Per stroomgebied moeten ook maatschappelijke organisaties en burgers bij de beleidsontwikkeling worden betrokken.

Normering

De Commissie acht het noodzakelijk om net als voor de grote rivieren en de kust een normenstelsel in te voeren voor de regionale stroomgebieden. Voor elk stroomgebied moet worden vastgesteld aan welke eisen het watersysteem moet voldoen. Daarvoor moet een regionaal beleid worden opgezet. Het waterschap geeft aan wat er in ieder geval moet gebeuren om in het desbetreffende stroomgebied te voldoen aan de landelijke minimumnormen voor de verschillende vormen van grondgebruik. Het waterschap is verplicht om bij haar keuze het principe van 'niet afwentelen' te volgen, de drietrapsstrategie te hanteren en te motiveren waarom een bepaalde maatregel is gekozen.

Communicatie, draagvlak, aansturing en regie

Tijdige communicatie over problemen en oplossingen in het waterbeheer met belanghebbenden vindt onvoldoende plaats. Bij politiek en burger bestaat te weinig draagvlak voor noodzakelijke maatregelen en voor de noodzaak om ook financieel meer te investeren in het waterbeleid.

Het waterbeleid voor de eenentwintigste eeuw is gericht op kansen, zonder de bedreigingen uit het oog te verliezen. De Commissie ziet in deze kansen van water goede aanknopingspunten voor een effectieve communicatiestrategie.

Doelstelling van deze strategie is meer aandacht te krijgen voor het waterbeleid en zodoende het draagvlak te creëren voor de vernieuwing ervan.

Anders omgaan met water vraagt om een andere sturing en regie. Het waterbeheer anno 2000 wordt te veel gekenmerkt door versnippering, verkokering en sectoraal denken. De veel complexere opgave voor de eenentwintigste eeuw noodzaakt tot samenwerking tussen overheden.

De Commissie pleit voor een duidelijke taakstelling in het beleid. Deze moet worden vastgelegd in de plannen van rijk, provincies, waterschappen en gemeenten, en in het bijzonder in de programma's voor de stroomgebieden.

2.2 PROVINCIAAL WATERBELEID

2.2.1 WATERHUISHOUDINGSPLAN 2

Het provinciaal waterhuishoudingsplan streeft het volgende hoofddoel na voor het waterbeleid:

Het bereiken en in stand houden van watersystemen, die ruimte bieden aan een gezond leefmilieu voor mens, dier en plant.
Daarbij zijn economische en ecologische ontwikkelingen met elkaar in evenwicht en is het hebben en houden van een veilige en bewoonbare provincie een randvoorwaarde.

In het WHP-2 wordt gesteld dat de hoofddoelstelling van het waterbeleid niet in één planperiode van vier jaar wordt gerealiseerd. Daarom werpt de provincie in het plan ook een blik op de verdere toekomst. De provincie streeft naar een duurzaam gebruik van de watersystemen. De aandacht wordt vooral gericht op de volgende vijf thema's:

- het realiseren van een duurzame watervoorziening;
- verbetering van de waterhuishoudkundige voorwaarden voor de functies;
- het verbeteren van de waterkwaliteit;
- de inrichting van waterlopen in het buitengebied;
- omgaan met water in bebouwd gebied.

Voor de realisatie van haar doelstellingen vraagt de provincie in het WHP2 aan de partijen die betrokken moeten zijn bij het realiseren van één van de doelstellingen daaraan vanuit de eigen verantwoordelijkheid aan een maatregel bij te dragen

2.3 REGIONAAL WATERBELEID

2.3.1 WATERBEHEERSPLAN 2 (WBP 2)

Waterschap de Aa is verantwoordelijk voor het beheer van de waterkwaliteit en waterkwantiteit van het oppervlaktewater in het stroomgebied van de Aa. In het WBP 2 geeft het Waterschap de Aa aan hoe zij voor de periode 2001 tot 2004 invulling wil geven aan deze taak.

Uitgangspunt voor het WBP 2 vormen de vierde nota waterhuishouding en het provinciaal waterhuishoudingsplan. De hoofddoelstellingen zijn als volgt:

- het waterschap draagt zorg voor een gezond en veerkrachtig oppervlaktewatersysteem in het beheersgebied;
- het waterschap draagt zorg voor een gezond en veerkrachtig oppervlaktewatersysteem voor zover het waterschap dit kan beïnvloeden;
- het waterschap voert een waterbeheer dat aansluit bij de wensen van de verschillende vormen van land- en watergebruik binnen het beheersgebied.

Hierbij hanteert het waterschap de volgende uitgangspunten:

1. respect voor het watersysteem;
2. instandhouden multifunctioneel karakter;
3. duurzaamheid;
4. water als ordenend principe;
5. veiligheid en beperking van risico's;
6. afstemming en samenwerking.

Met betrekking tot de realisatie van ecologische verbindingzones legt waterschap de Aa prioriteit bij de zogenaamde "natte" ecologische verbindingzones zoals deze in het provinciaal waterhuishoudingsplan en het waterbeheersplan worden weergegeven. De belangrijkste functies uit het waterbeheersplan die relevant zijn voor het waterplan zijn weergegeven op de kaarten in bijlage 1. De functie "zoekgebieden voor inundatie" is op kaart 6 in bijlage 1 nader geconcretiseerd.

2.3.2 RECONSTRUCTIE ZANDGRONDEN

Het project Reconstructie Zandgronden heeft tot doel de gestapelde problematiek van het landelijk gebied op te lossen en mogelijkheden te scheppen voor duurzame ontwikkeling van het (menselijk gebruik van) het landelijk gebied. De reconstructie bestrijkt de vraagstukken van landbouw, natuur, milieu, water, recreatie en toerisme, welzijn en sociaal economische aspecten. Begin 2002 wordt de exacte invulling van de reconstructie parlementair behandeld.

De reconstructie omvat de gecoördineerde en geïntegreerde voorbereiding, vaststelling en uitvoering van maatregelen en voorzieningen, waaronder in ieder geval maatregelen en voorzieningen:

- ter verbetering van de ruimtelijke structuur t.b.v. de landbouw;
- ter verbetering van de kwaliteit van natuur en landschap;
- ter verbetering van de kwaliteit van milieu en water.

In het kader van de reconstructie heeft de provincie Noord-Brabant het Koepelplan "In grote streken" opgesteld. Dit plan vormt een soort van leidraad voor de reconstructiecommissies. Het koepelplan gaat uit van de lagenbenadering. Het bodem- en watersysteem en landschap en natuurwaarden, vormen de randvoorwaarden voor infrastructuur en occupatiepatronen (wonen, werken, landbouw en recreatie). Water als ordenend principe vormt een belangrijk uitgangspunt.

Uitvoering van het reconstructieplan is een dynamisch en snel proces. Ontwikkelingen ten aanzien van de drie gemeenten zijn van belang voor dit waterplan. Een voorbeeld is het project van de Brabantse Milieu Federatie en het Waterschap de Aa waarin een voorbeeldplan is opgesteld ten aanzien van water in de reconstructie in Gemert-Bakel.

Duidelijk is dat een evaluatie plaats moet vinden in hoeverre dit waterplan aansluit bij de gehele reconstructie. Hiertoe dient wel het reconstructieproces in voldoende mate te worden afgerond. Bijstelling van het waterplan op basis van deze afronding kan dan plaats vinden.

2.3.3 WATERDOELEN (GGOR)

De verschillende functies in het landelijk gebied (natuur, landbouw, wonen) stellen uiteenlopende eisen aan de grond- en oppervlaktewatersituatie. Door het intensieve grondgebruik en een sterke ruimtelijke verweving van die functies zijn conflictsituaties ontstaan. Omdat water zich niet houdt aan de kunstmatige scheiding van functies, zijn afspraken nodig over de mate waarin aan de wensen van de verschillende vormen van grondgebruik kan worden voldaan.

Conform de 3^e en 4^e nota Waterhuishouding, legt de provincie voor 2002 de gewenste grond- en oppervlaktewaterregiem (GGOR) voor de verschillende functies vast. De doelstelling van de realisering van de GGOR is:

- natuur: Afstemming van de waterhuishouding van (verdroogde) bestaande en te realiseren natuurgebieden op de natuurdoeltypen;
- landbouw: door waterconservering optimalisatie van de vochtvoorziening en beperking van de droogteschade;
- grondwaterwinningen: afstemming van grondwaterwinningen op duurzaam winbare hoeveelheden, bepaald op basis van draagkracht van water- en bodemsysteem).

De GGOR wordt door de provincie in scenario's uitgewerkt. De scenario's brengen in beeld in welke mate de sectorale grondwaterwensen kunnen worden gerealiseerd en wat de gevolgen van ieder scenario zijn voor de overige functies. Vaststelling van de GGOR vindt via de reconstructieplannen plaats. Het ontwerp-reconstructieplan is tevens het advies ter vaststelling van de GGOR in het reconstructiegebied.

2.4 GEMEENTELIJK BELEID

2.4.1 GRP

In het kader van de Wet Milieubeheer (Wm), hebben de gemeenten een Gemeentelijk rioleringsplan (GRP) vastgesteld waarin het beleid op het gebied van riolering voor de komende jaren (5 tot 10 jaar) is vastgelegd.

Het GRP is opgesteld volgens de methodiek omschreven in de Leidraad Riolering van de Stichting RIONED. De basis voor de werkwijze ligt opgesloten in de zogenaamde DoFeMaMe-methodiek, waarmee de gewenste situatie wordt omschreven door doelen, functionele eisen, maatstaven en meetmethoden.

Door hieraan de bestaande situatie te toetsen ontstaat inzicht in de knelpunten tussen bestaande en gewenste situatie. In het GRP zijn strategieën met een daarbij behorende begroting opgesteld om de gewenste situatie te bereiken.

Uitgewerkte doelen zijn:

- afvalwater doelmatig inzamelen;
- doelmatig gebruik en beheer van riolering;
- waarborgen van een goede afstroming in het riool;
- beperken van water op straat;
- beperken van de vuilozing op oppervlaktewater;
- tegengaan van bodem- en grondwatervervuiling;
- beperken van overige overlast.

In volgende GRP's dient nader te worden uitgewerkt welke aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn teneinde de waterkwaliteit te verbeteren.

2.4.2

RUIMTELIJKE ORDENING

In de drie gemeenten zijn een aantal plannen ontwikkeld die ingaan op zowel de ruimtelijke ontwikkelingen in het stedelijk als in het landelijk gebied. In deze paragraaf worden het concept structuurplan (Deurne), de StructuurvisiePlus (Veghel) en het bestemmingsplan buitengebied (Gemert/Bakel) besproken. Het betreft samenhangende visies op de ontwikkeling van de ruimtelijke structuur van de gemeente. In de drie plannen vormt water een integraal onderdeel van het plan. Met name in het structuurplan en de structuurvisiePlus vormt water een belangrijke onderlegger voor de toekomstige ontwikkelingen en gezien als basis voor de ruimtelijke inrichting van het gebied.

Structuurplan Deurne (concept mei 2000)

In het structuurplan geeft de gemeente Deurne haar visie op de verhouding van het stedelijke en landelijke gebied binnen de gemeentegrenzen, waarbij gestreefd wordt naar duurzame ontwikkelingen. Dit houdt in dat onomkeerbare aantasting van de huidige waarden tot een minimum beperkt worden. Het waterplan zal als input hiervoor dienen.

Het structuurplan beschrijft de diverse beken die in noordwestelijke richting afstromen op de Aa, het grondwatersysteem, dat bestaat uit infiltratie-, kwel en hydrologisch-geïsoleerde gebieden, de boringsvrije zone die is ingesteld in verband met de grondwateronttrekking en de hydrologische beschermingszone van de Peel. Al deze kenmerken vormen vanuit het watersysteem de dragers voor de ruimtelijke structuur.

Om vervolgens tot duurzame oplossingen en locatiekeuzen te komen zijn vanuit de vier lagen van het abiotische systeem (water, infrastructuur, natuur en cultuurgebieden) algemene ordeningsprincipes onderscheiden en met elkaar gecombineerd.

In het structuurplan is aangegeven dat het waterplan gebruikt wordt om de uiteindelijke uitwerking van het structuurplan en locatiekeuzen voor uitbreiding te toetsen.

StructuurvisiePlus Uden/Veghel

In de StructuurvisiePlus zijn de kwaliteiten van wonen en werken, infrastructuur, landbouw, natuur, water en cultuurhistorie goed in beeld gebracht. De StructuurvisiePlus gaat over wezenlijke keuzes in de toekomst, waarin vier strategieën uiteen zijn gezet; rood voor wonen en werken, groen voor natuur en landschap, geel voor landbouw en blauw voor water.

In de ontwikkelingsgeschiedenis van de gemeenten wordt aandacht besteed aan de wijstgronden, die het gebied verdeelt in de Peelhorst en de centrale slenk. Het gebied wordt daarnaast gekenmerkt door de hoge zandgronden, de zogenaamde infiltratiegebieden en de lage beekdalen, waar kwel voorkomt. Het oppervlaktewater wordt gekenmerkt door de beken Goorloop, Hurkseloop, Biezenloop, Leijgraaf, Beekgraaf en de rivier de Aa. Een belangrijk onderdeel in de ontstaansgeschiedenis vormt de Zuid-Willemsvaart, die in 1822 is gegraven.

Op basis van de potenties van het gebied en een sterktezwakteanalyse van het ruimtelijk structuurbeeld zijn de volgende ambities voor het aspect water geformuleerd:

- watersysteem als basis nemen voor de ruimtelijke inrichting in het gebied;
- afkoppelen van regenwater in het stedelijke rioolsysteem;
- het verbeteren van de waterkwaliteit;
- opheffen verdroging van natuurgebieden en landbouwgebieden;
- herstel van de morfologie van waterlopen;
- beter benutten van de ecologische potenties van het gebied; wijstgronden, beken en beekdalen;
- verbeteren van gradiënt tussen droge en natte natuurgebieden;
- aanleg van goede ecologische verbindingen tussen natuurgebieden;
- ondersteunen van de voorstellen van het waterschap en samen mogelijkheden voor realisering onderzoeken.

Bestemmingsplan Buitengebied Gemert-Bakel

Het bestemmingsplan Buitengebied van de gemeente Gemert-Bakel is opgesteld naar aanleiding van een doorlopende discussie tussen mensen die zich verbonden voelen met het buitengebied. Deze discussie heeft geresulteerd in een ontwikkelingsperspectief voor het buitengebied, waarin plaats is voor moderne landbouw, natuur, landschap en recreatie. Het water vormt een integraal onderdeel van het bestemmingsplan.

In landbouwgebieden wordt gestreefd naar het voorkomen van verdroging door in samenwerking met het waterschap te bepalen waar water kan worden vastgehouden.

Samen met het waterschap gaat de gemeente plannen uitwerken voor een natuurlijkere inrichting van de waterlopen, zodat verbindingroutes naar en tussen de natuurgebieden ontstaan. Deze routes kunnen interessant gemaakt worden door de aanleg van wandel- en fietspaden. Daarnaast kan de gemeente de waterkwaliteit verbeteren door de aanleg van riool-randvoorzieningen en mogelijk met zuiveringsmoerassen.

2.4.3

OVERIG (GEMEENTELIJK) BELEID

Daarnaast kennen de gemeenten diverse veelal sectorale beleidsplannen waarin water een rol speelt, zoals het landschapsbeleidsplan, het groenstructuurplan, het integraal milieubeleidsplan en de nota Duurzaam Bouwen. Tevens zijn van enkele watergangen door het waterschap de Aa inrichtingsvisies/toetsingskaders opgesteld, zoals voor de Leijgraaf en de Astense Aa.

Tijdens het planproces om te komen tot de drie gemeentelijke waterplannen heeft afstemming met deze plannen plaatsgevonden, doordat de betreffende afdelingen van de gemeente vertegenwoordigd waren in een interne werkgroep die de plannen heeft vormgegeven.

HOOFDSTUK

3

Huidig watersysteem

3.1

PLANGEBIED

Het plangebied omvat de gemeentegrenzen van de gemeenten Veghel, Gemert-Bakel en Deurne. Een groot deel van het gebied is in gebruik voor agrarische doeleinden. Het accent in het gebied ligt met name op de intensieve veehouderij met gras- en maïsland. De hoofdkernen zijn Veghel, Deurne, Gemert en Bakel. De gemeente Veghel bestaat voorts uit de kernen Mariaheide, Eerde, Zijtaart, Erp, Keldonk en Boerdonk. Gemeente Gemert-Bakel bestaat voorts uit de kernen Handel, Elsendorp, De Mortel, Milheeze en De Rips. De gemeente Deurne bestaat voorts uit de kernen Vlierden, Liessel, Neerkant en Helenaveen.

Met name in Veghel en Gemert vinden op grote schaal ook industriële activiteiten plaats. Grote bedrijven als Campina-Melkunie, Mars en Cehave zijn aan de Zuid-Willemsvaart gevestigd. Een overzicht van de plangebieden per gemeente is aangegeven op de kaarten 2, 3 en 4 in bijlage voor respectievelijk Deurne, Gemert-Bakel en Veghel.

Breuksysteem

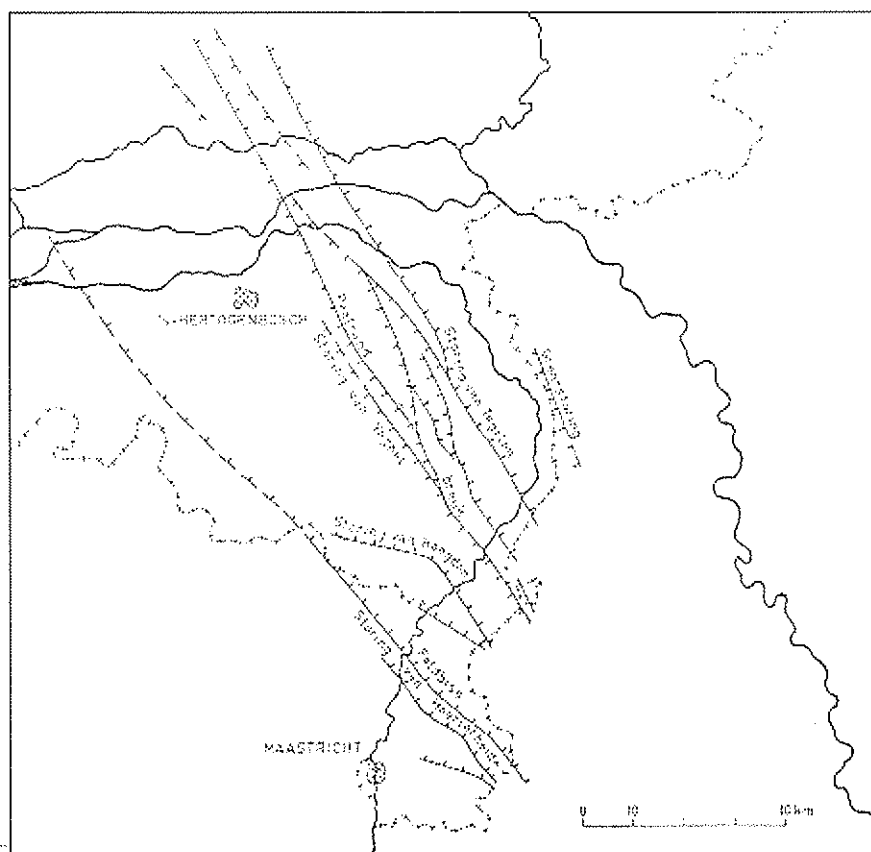
Zeer karakteristiek voor het gebied is de aanwezigheid van het breuksysteem, dat van zuidoost naar noordwest loopt. De belangrijkste breuk is de Peelrandbreuk, die het gebied verdeelt in een hoger gelegen plateau, de Peelhorst, en de lager gelegen Centrale Slenk. Het hoogteverschil varieert tussen de 5 en 10 meter. Een hiermee samenhangend kenmerk vormen de wijstgronden; door de plaatselijk hoge waterdruk vanuit de Peelhorst, zijn de oostelijk van de breuk gelegen hogere gronden natter, dan de westelijk gelegen lager gelegen delen. De bodem is nabij de breukranden nog steeds in beweging. De ligging van de breuken in het gebied is aangegeven in figuur 3.1.

Landschap

Het agrarisch landschap is vrij homogeen. In het gehele plangebied hebben landinrichtingsprojecten plaatsgevonden. Een groot deel van de natuurlijke variatie is verdwenen. Alleen in de omgeving van de Pelen is de karakteristieke kleinschaligheid nog terug te vinden.

De Centrale slenk wordt gekenmerkt door een dekzandlandschap dat doorsneden wordt door beekdalen van de Aa en haar zijbeken. In dit gebied zijn veel kleine waterlopen gegraven voor een goede afwatering van de landbouwpercelen. De Peelhorst daarentegen is een droog gebied, dat met name bestaat uit grove zanden en grindlagen. Met name in Deurne is het veenlandschap karakteristiek.

Figuur 3.1 De belangrijkste breuken in Noord-Brabant en Limburg (Zonneveld, 1958)



Natuur

Natte natuurwaarden komen met name voor in het beekdal van de Esperloop en de Astense Aa. Ook oude meanders en vochtige broekbossen zijn kenmerkend in het gebied, zoals Wijboschbroek. Daarnaast komen in het gebied enkele natte graslanden voor, zoals De Roast en De Aabroeken. Natuurgebieden met internationale en/of nationale betekenis zijn de Deurnse Peel, het Zinkske, de Bult en de Stippelberg. In het gebied komen verder vennen voor, zoals het Rauwven en Buntven.

Recreatie

Watergebonden recreatie vindt in het gehele plangebied plaats. Een belangrijke vorm van recreatie vormt het vissen in de Zuid-Willemsvaart, de hoofdwaterlopen, de beken en de visvijvers. De Aa is met name geschikt voor de kanovaart. Naast de watergebonden recreatie is het gebied geschikt voor fietsen, wandelen en paardrijden.

3.2

REGIONAAL WATERSYSTEEM

3.2.1

GRONDWATER

Grondwatersysteem

Het meest kenmerkend in het gebied is het onderscheid tussen de Centrale Slenk en de Peelhorst, die wordt veroorzaakt door het breukensysteem. Op de Peelhorst is de grondwaterstand relatief gezien hoog. In de Centrale Slenk liggen hogere dekzandruggen, waardoor de grondwaterstand hier beduidend lager ligt dan in de Peelhorst. De Centrale Slenk heeft vier of vijf watervoerende pakketten.

De hoge dekzandruggen van de Centrale Slenk fungeren als een freatische waterscheiding tussen de stroomgebieden van de Dommel en de stroomgebieden aan Limburgse zijde. Hierdoor vormt het stroomgebied van de Aa voor het freatisch grondwater min of meer een gesloten eenheid. Doordat nauwelijks uitwisseling plaatsvindt van freatisch grondwater en oppervlaktewater naar aangrenzende stroomgebieden, vormt de neerslag van nature de belangrijkste bron voor aanvulling van het freatisch grondwater. Daarnaast vindt aanvulling van het grondwater plaats via peilbeheer. De algemene stromingsrichting van het grondwater is naar het noordwesten gericht.

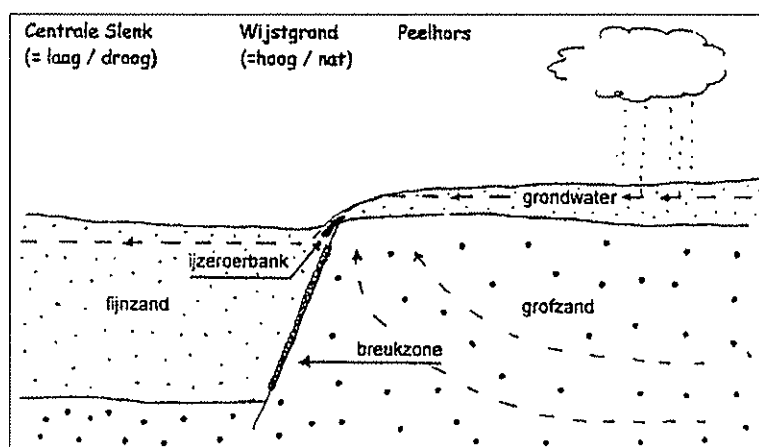
Kwel en infiltratie

In het gebied komen zowel infiltratie, kwel als intermediaire gebieden voor. Infiltratie vindt met name plaats op de hogere zandruggen in de Centrale Slenk. Het water dat op de hogere delen infiltreert, komt in de beekdalen als kwel aan de oppervlakte. Kenmerkende infiltratiegebieden zijn ondermeer de Stippelberg en het gebied rondom de kernen van Bakel en Milheeze.

Overduidelijke kwelgebieden zijn onder meer het benedenstroomse deel van de Astense Aa, het bovenstroomse deel van de Kaweise Loop, de benedenstroomse delen van de Snelle en de Peelse Loop ten westen van Gemert, het beekdal van de Leigraaf en het beekdal van de Esperloop. Door de ontwatering en de grondwateronttrekkingen is het kwelsysteem op veel plaatsen niet meer actief. In de intermediaire gebieden vindt zowel infiltratie als kwel plaats. Met name in natte tijden treedt kwel aan het oppervlak. De kwel, infiltratie en intermediaire gebieden in het plangebied zijn per gemeente weergegeven op de kaarten 2, 3 en 4 in bijlage 1.

Langs de geologische breuken, komen als gevolg van de opstuwende werking van deze breuken, plaatselijk kwelverschijnselen voor op de hoger gelegen gronden. Dit verschijnsel wordt 'Wijst' genoemd en is in Nederland een uniek verschijnsel. Figuur 3.2 geeft een doorsnede van de Wijstgronden.

Figuur 3.2 Schematische dwarsdoorsnede van het grondwatersysteem



Als gevolg van ontwatering en aanleg van infrastructurele werken is de breuk in het verleden plaatselijk 'lekepriek', met bovenstroomse verdroging en benedenstroomse wateroverlast tot gevolg. Plaatselijk zijn onderbemalingen aanwezig om wateroverlast op te heffen.

Grondwaterkwaliteit

De kwaliteit van het grondwater is afhankelijk van de samenstelling van de bodemlagen waar het water door heeft gestroomd, het grondgebruik, de verblijftijd en van menselijke activiteiten in het gebied. De belangrijkste bronnen voor verontreiniging zijn bebouwd gebied, afspoeling van wegen, vuilstorten en de landbouw. De combinatie van hoge zandgronden en lage grondwaterstanden zorgt voor een nitraatbelasting van het grondwater en is daardoor een punt van zorg.

3.2.2

OPPERVLAKTEWATER

Stroomgebied de Aa

De leidende draad door de drie gemeenten vormt laaglandbeek de Aa. De Aa ontspringt in de Peel op de grens tussen de gemeenten Nederweert en Asten. Bij 's-Hertogenbosch mondt de Aa uit in de Dieze. De Dieze mondt vervolgens uit in de Maas. De totale lengte van de Aa is 72 km, met een totaal verval van ± 30 meter. De Aa wordt gevoed door ruim 100 zijbeken. De belangrijkste zijbeken in het plangebied zijn onder meer de Oude Aa, de Vlier, de Kawaise Loop, de Astense Aa, de Snelle loop, de Goorloop, de Peelse loop, de Esper Loop, de Landmeerse Loop, de Leigraaf, de Beekgraaf en de Biezenloop. Het stroomgebied van de Aa, met bijbehorende zijbeken is weergegeven op kaart 1 in bijlage 1.

Op de Peelhorst is het afwateringsstelsel oost-west gericht. De meeste waterlopen zijn gegraven en doorsnijden de Peelrandbreuk waardoor de opstuwende werking van de breuk verminderd is. In de Centrale Slenk zijn de waterlopen merendeels van natuurlijke oorsprong, met een stromingsrichting die van zuidoost naar noordwest geïoriënteerd is.

Kanalen, vennen en plassen

In het stroomgebied van de Aa zijn diverse kanalen aangelegd. In het plangebied zijn dat de Zuid-Willemsvaart en op de grens het kanaal van Deurne, de Helenavaart en het Peelkanaal. Deze kanalen vormen een watersysteem op zich, maar hebben op een aantal plaatsen contact met het watersysteem van de Aa. Ze vervullen een belangrijke functie als wateraanvoersysteem, waarmee water vanuit de Maas naar het stroomgebied van de Aa wordt aangevoerd. Dit contact bestaat uit in- en uitlaatpunten van water. Daarnaast zorgen de kanalen voor kwel naar omliggende gronden.

In het gebied komen geïsoleerde vennen, visvijvers en plassen voor. Vennen zijn van oorsprong voedselarme, kalkarme, ondiepe wateren. Door atmosferische depositie zijn veel vennen verzuurd. De plassen in het gebied, zoals de Heibloem, Recreatiepark Elsendorp of de Rooye Plas, zijn meestal ontstaan door zandwinning en hebben vaak een recreatieve functie.

Huidig beheer en onderhoud

buitengebied

Het beheer en onderhoud van de hoofdwaterlopen in het buitengebied zijn in handen van het waterschap. Het regulier maaien van de waterlopen is noodzakelijk om de gewenste wateraan- en afvoer te kunnen garanderen. Hiertoe worden de waterlopen gemiddeld twee keer per jaar gemaaid. De onderhoudsfrequentie is afhankelijk van de dimensionering van de waterloop, de functie van de waterloop en de groeisnelheid van de vegetatie.

Het waterschap streeft uit het oogpunt van veerkracht enige overdimensionering van de waterlopen na. Hierdoor is een meer extensief onderhoud mogelijk en kan bij onderhoud een deel van de vegetatie blijven staan. Bij het maaibeheer wordt in principe uitgegaan van het zo min mogelijk verstoren van het ecologisch functioneren van de waterlopen. Waterlopen met de deelfunctie ecologische verbindingszone worden in principe twee keer per jaar gemaaid en er wordt een gedifferentieerd onderhoud toegepast. Droge delen van de ecologische verbindingszones worden één keer per jaar gemaaid, het maaisel wordt afgevoerd.

Voor de overige niet-hoofdwaterlopen, is de schouw richtinggevend voor het onderhoud. De onderhoudsplicht van deze waterlopen ligt bij de aanliggende eigenaren, voor wegen ligt de onderhoudsplicht veelal bij de gemeenten.

Daarnaast past het waterschap wisselmaaien toe, waar de ene oever enkele weken later gemaaid wordt dan de andere, zodat er altijd vegetatie voor vissen, amfibieën en vogels beschikbaar is. Ter voorkoming van zuurstofloosheid en interne eutrofiëring wordt zoveel mogelijk voorkomen dat maaisel in de waterloop achterblijft.

Bebouwd gebied

Ook in het bebouwd gebied is het beheer van de waterlopen een taak van het waterschap. Het onderhoud van de hoofd- en overige waterlopen in bebouwde gebieden wordt veelal verzorgd door de gemeenten. Het onderhoud van de Aa door Veghel en de rips door Gemert ligt bij het Waterschap de Aa. Stadswateren (retentievijvers worden in het algemeen door de gemeente onderhouden als onderdeel van het openbaar groen.

Bestrijdingsmiddelen

In de landbouw en stedelijke gebieden worden door de gemeenten bestrijdingsmiddelen tegen onkruiden op verhardingen en groen ingezet. Het waterschap gebruikt geen bestrijdingsmiddelen. Door maatregelen als de AMVB Open Teelt worden negatieve effecten van chemische onkruidbestrijding door de landbouw in de toekomst beperkt. Ook gemeenten streven naar beperking van de negatieve gevolgen van chemische onkruidbestrijding.

3.2.3

WATERKWANTITEIT

Waterafvoer

Neerslag vormt van nature de belangrijkste bron van water in het stroomgebied van de Aa. Van nature werd de neerslag in natte perioden vastgehouden in de beken en in het grondwater. In droge tijden werd het water weer langzaam afgegeven aan de waterlopen. Anno 2000 vallen sloten en bovenlopen van beken eerder droog en is de basisafvoer afgenomen. De oorzaak hiervan is aan de ene kant de verdwijning van het veenpakket, dat als een spons werkte. Het veen is onder meer verdwenen door turfwinning, ontginningen en ontwateringen. Aan de andere kant zorgen piekafvoeren, mede veroorzaakt door de toename van het stedelijk gebied voor problemen. Om wateroverlast te voorkomen zijn in het verleden vele maatregelen getroffen. Zo zijn vele beken, waaronder de Aa, genormaliseerd om het water zo snel mogelijk uit het gebied te leiden. Daarnaast zijn vele waterlopen gegraven voor een snelle afvoer van het water. Nog steeds vormen piekafvoeren voor problemen in de lager gelegen delen van de Aa. Onder andere in Veghel kan de Aa buiten haar oevers treden en voor overlast zorgen.

Om ervoor te zorgen dat in de zomer geen extreme watertekorten optreden, zijn in het gebied stuwen geplaatst die het water vasthouden. Met name op de overgang van de Peelhorst naar de Centrale Slenk is de dichtheid aan stuwen groot. De stuwen dienen niet alleen om het waterpeil te handhaven, maar hebben ook een belangrijke rol in de verdeling van de wateraanvoer.

Verdroging is een ander probleem dat met name veroorzaakt wordt door snelle afvoer van water en de uitbreiding van bebouwd gebied. Door het water snel af te voeren naar waterlopen of de RWZI, kan het water niet meer optimaal in de bodem infiltreren. Bovendien kan een snelle afvoer benedenstrooms problemen opleveren. Verregaande ontwatering en een snelle afvoer van hemelwater via riolering dragen landelijk gezien voor ca. 20% bij aan verdroging.

Naast landbouwgebieden hebben ook natuurgebieden te kampen met verdroging. Verdroogde natuurgebieden conform stand van zaken verdrogingbestrijding (provincie, 2000) zijn het beekdal van de Astense Aa, het Deurnse Peelgebied, t Zinkske, de Bult, de Stippelberg en de Gemert, De Sijp, de gemeente bossen van Erp en Wijboschbroek. Deze verdroogde natuurgebieden zijn weergegeven op kaart 5 in bijlage 1.

Wateraanvoer

Het tekort aan water in droge tijden wordt deels gecompenseerd door de inlaat van Maaswater uit de kanalen. Op kaart 1 in bijlage 1 zijn de inlaatpunten aangegeven die voor het plangebied van belang zijn. De aanvoer van water in de zomer heeft tot gevolg dat de fluctuatie van het winter- en zomerpeil tegengesteld is aan de natuurlijke situatie waarin de winter een hoog peil heeft en de zomer een laag peil.

De aangevoerde hoeveelheid water is niet altijd voldoende voor alle functies in het gebied. Zowel de landbouw als de natuur hebben water tekort en daardoor droogteschade. Deze droogteschade komt ondermeer voor ten oosten van de kernen Gemert en Bakel. Wateraanvoer wordt tevens ingezet ter compensatie van WOB onttrekkingen en voor het doorspoelen en peilbeheersing van stedelijk water, zoals bijvoorbeeld gemaal Vogelenzang bij Erp. Uit oogpunt van waterkwaliteit is de aanvoer van Maaswater ongewenst. Maaswater is kalk- en voedselrijk en wordt ingelaten in bovenlopen van beken die van nature kalkarm zijn, of in stroomgebieden die relatief schoon en voedselarm zijn. De voedselrijkdom, met name fosfaat, van het Maaswater leidt tot eutrofiering van van oorsprong voedselarme stroomgebieden. Herstel naar de natuurlijke situatie waarbij het watersysteem enkel en alleen wordt gevoed door neerslag is de voor de hand liggende wijze waarop de eutrofiering kan worden teruggebracht. Zuivering van Maaswater is ook mogelijk.

3.2.4

WATERKWALITEIT

Van nature is een gradiënt in de waterkwaliteit van de Aa waar te nemen.

De bovenloop is van oorsprong zuur van karakter en voedsel- en ijzerarm, wat overeenkomt met de veengronden waar de Aa haar oorsprong vindt. Door kwel wordt het water in de beek langzaam rijker aan ijzer en calcium. In de benedenloop is het water uiteindelijk basisch en voedsel- en ijzerrijk.

Een intensivering van de landbouw (bemesting), industriële activiteiten (bodemverontreinigingen), de verstedelijking (riolering en afspoeling) en de aanvoer van Maaswater hebben ertoe geleid dat de kwaliteit van het oppervlaktewater en de waterbodem op veel plaatsen verslechterd is. In tabel 3.1 zijn voor een aantal vaste meetlocaties van het waterschap in het plangebied de waterkwaliteitsgegevens weergegeven. Deze gegevens zijn de gemiddelde waarden over de jaren 1995 tot en met 1999. Dit gemiddelde is getoetst aan de norm in de vierde nota waterhuishouding (NW4). Bij een overschrijding van de norm is dit aangegeven met een grijze arcering.

Tabel 3.1 Waterkwaliteit (jaargemiddelde) in het plangebied (Waterschap de Aa, 2000)

Code	Naam	Tot- P (mg/l)	Tot- N (mg/l)	O ₂ (mg/l)	Doorzicht (m)	pH	Cu (µg/l)	Zn (µg/l)
140274	Beekgraaf	3,02	7,0	4,8	0,69	7,5	-	-
140281	Biezenloop	0,14	5,4	6,2	0,58	7,8	-	-
140255	Peelseloop	0,11	5,5	-	0,92	7,1	-	-
140254	Snelle Loop	0,11	5,3	-	0,89	7,4	-	-
140241	Oude Aa	0,23	4,6	6,3	0,70	7,4	-	-
140219	Aa	0,30	6,4	-	0,99	7,4	14	106
140246	Peelkanaal	0,40	5,2	5,0	0,82	7,6	10	131
Normen NW4		0,15	2,2	5	>0,40	6,5-9	3,8	40

Nutriënten

Uit de gegevens blijkt dat het oppervlaktewater in het plangebied verrijkt is met nutriënten. Deze nutriënten zijn met name afkomstig uit het inlaatwater van het Peelkanaal en uit het landelijk gebied. Toch heeft het van oorsprong Maaswater een lagere nutriëntenbelasting dan het gebiedseigen water, waardoor de aanvoer van Maaswater tot een verdunning van het fosfaat- en stikstofconcentraties leidt. Met name de intensieve veehouderijen zijn vaak een bron voor nutriënten, zoals fosfaat en stikstof. Door de drainerende werking van de landbouwgronden worden versneld nutriënten aan het water toegevoegd, wat de waterkwaliteit niet ten goede komt. Uit de overstorten uit het stedelijk gebied komt een verhoogd gehalte aan ammonium, dat bijdraagt aan de totale stikstofvracht. De overstorten leveren ook een bijdrage aan de verhoogde gehalten aan fosfaat.

Zware metalen

Zware metalen worden niet op alle meetpunten van het waterschap gemonitord, maar de aanwezige gegevens tonen echter wel een duidelijke normoverschrijding aan.. In het gebied is van nature een hoog zinkgehalte aanwezig en komt als uitspoelingsproduct vanuit de Stippelberg in het watersysteem terecht. Daarnaast is zink afkomstig van dakgoten, riooloverstorten, gegalaniseerd straatmeubilair en agrarische activiteiten. De voornaamste bronnen voor koper zijn van agrarische en industriële oorsprong. Daarnaast komt koper vrij uit het drinkwaterleidingnet. Beide stoffen accumuleren in de waterbodem.

PAK

PAK is een groep van stoffen die veel in de waterbodem in en nabij stedelijk gebied wordt aangetroffen. De herkomst is voornamelijk het verkeer.

Waterbodems

Op dit moment zijn geen meetgegevens beschikbaar. Wel zijn problemen gesignaleerd bij overstorten en in stedelijke watergangen, die waarschijnlijk veroorzaakt zijn door koper en zink. Voornaamste bronnen zijn met name overstorten, landbouw, wegen en het verkeer.

Blauwalgen

De Zuid-Willemsvaart ondervindt regelmatig problemen door blauwalgen.

3.3

STEDELIJKE WATERSYSTEMEN EN DE WATERKETEN

Voor het waterplan is het van belang om in de stedelijke kernen zowel naar het aanwezige oppervlaktewater, de rioleringssystemen en de toekomstige ontwikkelingen te kijken. Binnen stedelijk gebied kan het watersysteem en de waterketen worden onderscheiden. Het watersysteem betreft het samenhangend geheel van grond- en oppervlaktewater, ofwel de natuurlijke waterkringloop van neerslag, grond- en oppervlaktewater. De waterketen is de door de mens gecreëerde waterkringloop.

De belangrijkste waterketen is het drinkwatergebruik in stedelijk gebied. Hierbij wordt grondwater onttrokken aan het watersysteem, wat na zuivering naar de gebruikers wordt getransporteerd. Na gebruik komt dit water als afvalwater in het riool, waar het al dan niet vermengd met regenwater van verharde oppervlakten wordt getransporteerd naar de rioolwaterzuivering. Hier wordt het afvalwater gezuiverd en vervolgens geloosd op het oppervlaktewatersysteem.

In de gemeente Gemert-Bakel zijn er problemen met grondwateroverlast in de woonwijken als gevolg van de ligging bij breuken. Op de hier aanwezige wijstgronden treedt kwel uit. De woonwijken zijn daarom niet op de juiste plaats gesitueerd. Drainage en bemaling is mogelijk nodig om grondwateroverlast zoveel mogelijk te voorkomen. Hiervoor is aanvullend onderzoek benodigd. In de bebouwde gebieden van de gemeenten Deurne en Veghel zijn er geen noemenswaardige problemen met het grondwater.

3.3.1

WATERGEBRUIK

In het plangebied wordt ter hoogte van Veghel en Vlierden grondwater gewonnen uit de diepe watervoerende pakketten. Doordat uit diepe pakketten wordt gewonnen, hebben deze onttrekkingen beperkt invloed op de lokale grondwaterstanden, het afvoerregime van de beken en de afname van de kwel. Diepe onttrekkingen maken deel uit van een zeer groot regionaal grondwatersysteem, waardoor effecten eerder regionaal dan lokaal zijn waar te nemen.

In tabel 3.2 staat het totale grondwaterverbruik per gemeente aangegeven. Het verbruik is hierbij onderverdeeld in huishoudelijk, agrarisch, bedrijf en overig verbruik.

Tabel 3.2.

Grondwaterverbruik (x1000 m³/jaar, Bron: WOB)

Gemeente	Totaal verbruik	Huishoudelijk verbruik	Agrarisch verbruik	Verbruik bedrijfsleven	Overig verbruik
Deurne	2900	1376	1032	338	154
Veghel	2300	1279	272	579	170
Gemert	1600	814	458	262	66
Bakel	800	338	356	70	36

Voor het agrarisch waterverbruik wordt in hoofdzaak grondwater onttrokken uit het freatisch pakket. Dit betekent dat deze winningen veel invloed kunnen hebben op de freatische grondwaterstand. Naast grondwater gebruiken de grote bedrijven in Veghel oppervlaktewater uit de Zuid-Willemsvaart als koelwater.

3.3.2 DEURNE

Binnen de gemeentegrenzen van Deurne lopen een aantal zijbeken van de Aa. Het betreft de Kaweiseloop en de Vlier ten noorden van de kern Deurne, deze monden uit in de Bakelse Aa, waarbij de Vlier gedeeltelijk door de stedelijke kern van Deurne stroomt. De Oude Aa en de Vreewijkse loop stromen ten zuiden van Deurne. De Vreewijkse Loop mondt uit in de Oude Aa welke weer uitmondt in de Bakelse Aa. De Astense Aa en de Soeloop liggen ten zuiden van de kern Deurne. De Soeloop mondt uit in de Astense Aa, die weer uitmondt in de Aa.

Ecologische verbindingzones

In het landschapsbeleidsplan, het waterbeheersplan en in het concept structuurplan zijn de Astense Aa, de Vlier en de Oude Aa aangewezen als ecologische verbindingzone. De verbindingzone van de Astense Aa is uitgewerkt in de Stroomgebiedsvisie Astense Aa/Oude Aa. Hierin wordt voor de Astense Aa uitgegaan van een volwaardige aaneengesloten verbindingzone, terwijl voor de Oude Aa uitgegaan wordt van stapstenen.

Stedelijk watersysteem

Binnen het stedelijk gebied van Deurne komen een aantal vijvers voor, waaronder de Peelrandvijver in de St. Jozefparochie, de kasteelgracht en visvijver de Klacrinet. In de Klacrinet is een waterbodemonverontreiniging aangetroffen, het bedrijven van de hengelsport wordt voor deze vijver van ondergeschikt belang gezien. De Peelrandvijver in de St. Jozefparochie vormt momenteel een knelpunt in het stedelijk watersysteem, doordat de vijver geen goede doorvoer en moeizaam peilbeheer kent.

Riolering

De kern Deurne is grotendeels gemengd gerioleerd. De jongste uitbreidingen ten westen van de Deurne en de laatste uitwerkingen in den Heiakker hebben een verbeterd gescheiden rioolstelsel. Het buitengebied is veelal aangesloten op een drukriool. De overige kernen Vlierden, Liessel en Neerkant zijn grotendeels gemengd gerioleerd. Een klein deel van Vlierden en Liessel zijn verbeterd gescheiden gerioleerd.

In het totaal lozen 10 overstorten van een gemengd rioolsysteem op het oppervlaktewater. Twee overstorten lozen direct op de Vlier. Er zijn twee overstorten in Helenaveen, deze vormen geen belasting voor de Aa. De overstorten in Vlierden en Liessel lozen op de Oude Aa. De overstorten van Neerkant lozen op de Astense Aa. In bijlage 1 is voor de kern Deurne een kaart opgenomen waarin de ligging van de overstorten is aangegeven.

In het buitengebied van Deurne bevinden zich nog ruim 850 percelen welke niet zijn aangesloten op de riolering. Dit betekent niet dat al deze panden ook ongezuiverd lozen. De gemeente Deurne heeft in de periode 1995-1999 onderzoek gedaan naar de problematiek rondom de ongezuiverde lozingen van afvalwater. Zij is voornemens om in principe alle ongezuiverde lozingen in het buitengebied te saneren. Dit kan zijn door een aansluiting op de riolering of door gebruik te maken van een individuele installatie voor de behandeling van afvalwater welke onder regie van de gemeente worden aangelegd.

3.3.3

GEMERT-BAKEL

Ten noorden van Gemert stromen de Landmeerse loop en de Peelse loop, welke uitmonden in de Aa. Vanuit natuuroogpunt is de Peelse Loop kansrijk. Door de woonkern Gemert stromen de Rips en de verlengde Rips, waarop een aantal overstorten lozen. De Snelle Loop stroomt ten noorden van Bakel en mondt uit in de Aa. De Esperloop komt uit in de Snelle Loop en is een beek met hoge natuurwaarden. Op deze beek loost een overstort met randvoorziening. Ten zuiden van Bakel stroomt een zijbeek van de Bakelse Aa waarop een drietal overstorten lozen en de Kaweise Loop.

Ecologische verbindingzones (EVZ)

De Gemeente heeft zich ten doel gesteld om elke hoofdwaterloop binnen de gemeentegrenzen in principe voor een ecologische verbindingzone in aanmerking te laten komen en is bereid om hierin te investeren. In de uitbreidingsplannen van de gemeente wordt nadrukkelijk rekening gehouden met de natuurfunctie van de waterlopen die door of langs het desbetreffende plan lopen. De volgende initiatieven zijn reeds door de gemeente in gang gezet:

1. De Peelse Loop is reeds voor de helft van het traject aangelegd. De andere helft is in voorbereiding;
2. De Landmeerse Loop is deels als verbindingzone aangelegd;
3. Het dal van de Rips die langs Kampen loopt komt in 2001 tot uitvoering;
4. De bovenloop van de Esperloop/Snelle Loop wordt als EVZ ontwikkeld in het kader van de Reconstructie
5. Langs c.q. in de buurt van de hoofdwaterlopen heeft de gemeente zich ten doel gesteld om de aanleg van poelen te bevorderen. Momenteel zijn ± 125 poelen gerealiseerd, waarvan ± 70 poelen direct aan waterlopen liggen.

Riolering

De kern Bakel bestaat uit vier rioleringsgebieden die een volledig gemengd systeem hebben. Ook de kernen van Milheeze en De Rips zijn gemengd gerioleerd, met uitzondering van het verbeterd gescheiden stelsel op Bedrijventerrein Milheeze en het uitbreidingsplan De Rips. Het bedrijventerrein De Rips IV is een gemengd stelsel. In bijlage 1 is voor de kernen Gemert en Bakel een kaart opgenomen waarin de ligging van de overstorten is aangegeven.

De kern Gemert is eveneens grotendeels gemengd gerioleerd, behalve bedrijventerrein Wolfsveld wat deels gescheiden en deels verbeterd gescheiden is gerioleerd. Het Bestemmingsplan Breukrand heeft een verbeterd gescheiden rioolstelsel.

Plan Doonheide, wat ten noorden van Gemert ligt, is voorzien van een infiltratiesysteem. Er wordt geen water uit dit gebied afgevoerd. Het gebied grenst direct aan de Molenbroekse Loop. In de toekomst is het wellicht nodig om enkele malen per jaar water uit de centrale waterpartij over te storten in de Molenbroekse Loop (andersom zou ook kunnen).

Het Muziekhofje in Bakel is volledig afgekoppeld en hemelwater wordt hier geïnfiltreerd. In de Mortel is het gebied Abtshof voor 50% gescheiden uitgevoerd. Hemelwater wordt rechtstreeks afgevoerd op de Rips. In Gemert-Bakel lozen 20 riooloverstorten op het oppervlaktewater.

In het buitengebied zijn 228 bedrijven en woningen niet op het drukriool aangesloten. In september 2000 is gestart met een intensievere aanpak. In overleg met de ZLTO en het waterschap de Aa zal het aantal panden worden geïnventariseerd, zodat beleid kan worden gevormd.

3.3.4

VEGHEL

Veghel is de enige gemeente in het plangebied waar de Aa door het stedelijk gebied stroomt. Het betreft de kernen Veghel en Erp. De Aa in Veghel ligt in een parkachtige omgeving, die bij het marktplaatsplein smaller wordt, 'de flessenhals', genoemd. De woningen zijn hier zeer dicht op de oevers gebouwd en één gebouw hangt als het ware boven het water. Deze 'flessenhals' zorgt soms voor problemen, met name treedt hier vissterfte op bij laag water op de Aa en wateroverlast bij hoog water op de Aa.

Een ander prominent aanwezige waterloop vormt de Zuid-Willemsvaart, die de kern van Veghel doorsnijdt. Een van de insteekhavens is recentelijk ingericht als passantenhaven. Rondom de kernen lopen de Biezenloop, de Goorloop, de Beekgraaf en de Leigraaf. De Beekgraaf staat in verbinding (aan- en afvoer) met het stedelijk oppervlaktewater in het noordelijk en oostelijk deel van de stedelijke kern Veghel. In het noordelijk deel van de stedelijke kern Veghel is stedelijk oppervlaktewater aanwezig, in de vorm van een aantal gegraven vijvers. Een aantal van deze vijvers zijn zichtbaar vervuild. Met name het gebrek aan plantengroei en een beperkt doorzicht zijn kenmerkend. Plaatselijk komt in beperkte mate wateroverlast voor. Deze problemen worden reeds opgepakt in het kader van het GRP.

Ecologische verbindingzones

De waterlopen de Aa, Leijgraaf, de Biezenloop en de Hurkse Loop hebben een deelfunctie ecologische verbindingzone. In het landschapsbeleidsplan van de Gemeente Veghel staan, in aansluiting op het waterbeheersplan, een aantal waterlopen aangegeven die de gemeente als ecologische verbinding gaat ontwikkelen. Het betreft de verbinding Aa – Leijgraaf en de Beekgraaf. De natuurvriendelijke oevers langs de Hurksche Loop zijn reeds gedeeltelijk aangelegd. Aan Erpse zijde van de Leijgraaf is de EVZ plaatselijk gerealiseerd. Er zijn natuurvriendelijke oevers en enkele poelen met begeleidende planten aangelegd. Samen met de aanleg van poelen in de randzone van de Goorsche bossen kunnen deze een samenhangend netwerk gaan vormen.

De Aa vormt het belangrijkste natuurelement binnen de bebouwde kom van Veghel. Het vormt in potentie een verbindende schakel voor zowel natuur als voor recreatie, tussen het centrum en het buitengebied. In de huidige situatie ligt de Aa in een parkachtige omgeving dat voorzien is met steile oevers. In het centrum ligt de Aa tussen bebouwing.

Riolering

De stelsels in de oude kern van Veghel zijn allen gemengd gerioleerd. Het oostelijke deel van de stedelijke kern van Veghel (De Bunders) en de industriegebieden Dubbelen II en III zijn voorzien van gescheiden rioolstelsels. Dubbelen IV en woonwijk het Ven, die nu in aanbouw zijn, krijgen een verbeterd gescheiden systeem, net als industriegebied de Amert en woonwijk Scheifelaar. Voor het toekomstig bedrijventerrein 'Doornhoek' wordt een duurzaam watersysteem ontworpen.

In de kern Erp bestaat het rioolstelsel uit vier bemalingseenheden. De bemalingseenheden Kern-Erp en Vlaskamp 3 zijn gemengde rioolstelsels. De bemalingseenheid Molenakker 2 is zowel gescheiden als verbeterd gescheiden gerioleerd. Vlaskamp 4 is verbeterd gescheiden gerioleerd. De kernen Boerdonk en Keldonk hebben gemengde stelsels en vormen elk één bemalingsgebied. Voor de uitbreidingslocatie Keldonkse Morgen wordt een duurzamer watersysteem ontwikkeld en tot uitvoering gebracht. Zijtaart, Eerde en Mariaheide hebben een gemengd systeem, met uitzondering van plan Rudebroek, plan De Bergen en plan Steenoven. Deze plannen krijgen bij uitvoering een verbeterd gescheiden stelsel.

In totaal lozen in de Gemeente Veghel 41 riooloverstorten op het oppervlaktewater, waarvan 15 behoren tot een gemengd stelsel. De ontvangende wateren zijn de Aa, de Biezenloop, de Beekgraaf, één van de insteekhavens of de Zuid-Willemsvaart. De overstorten aan de Kerisakkerstraat in Erp en in Zijtaart zijn aangemerkt als probleemoverstorten. In bijlage 1 is voor de kern Veghel een kaart opgenomen waarin de ligging van de overstorten is aangegeven.

In het buitengebied van Veghel zijn een aantal percelen niet aangesloten op het rioleringsstelsel. In de komende jaren worden het aantal niet aangesloten percelen door een uitbreiding van het drukrioleringsstelsel fors teruggebracht tot 50 percelen. Naast ongerioleerde panden die van invloed zijn op het watersysteem, is de Gemeente Veghel op de hoogte van een aantal foutieve aansluitingen in plan het Ven. Deze problematiek wordt reeds structureel aangepakt.

3.3.5

STEDELIJKE ONTWIKKELINGEN

Deurne

In het concept structuurplan zijn een zestal voorkeurslocaties voor mogelijke uitbreidingen aangegeven. Aan de geschiktheid van de locaties is de voorwaarde gekoppeld dat bestaande waarden slechts bij uitzondering aangetast worden. Het betreft de gebieden Schalkert, Kerkeind en Walsberg-West, Kulert, Kranenmortel Zuid, De Boterman en De Beukels. Andere belangrijke inbreidingswijken zijn Vennen II, St. Josephparochie en Suezlaan. Voor de kerkdorpen Liessel, Neerkant, Vlierden en Helenaveen zijn (mogelijke) nieuwbouwlocaties aangewezen.

Gemert-Bakel

In de gemeente Gemert-Bakel zijn een aantal in- en uitbreidingsgebieden gepland. De belangrijkste betreffen het noorden en noordoosten van Gemert de noord en zuidoever van de Rips, De Stroom Nazareth, Hagenhof Jezuitenlaan, Achter de Molen in Bakel en Heerenvelden in Handel.

Veghel

De Gemeente Veghel heeft 10 uitbreidingslocaties op stapel staan. In tabel 3.3 staat per kern aangegeven welke uitbreidingslocaties dit zijn. Een andere ontwikkeling die van grote invloed is, vormt de reeds gestarte aanleg van de A50 ten noordwesten van Veghel.

Tabel 3.3 Stedelijke
Uitbreidingslocaties in de
Gemeente Veghel

Kern	Uitbreidingslocatie
Veghel	Het Ven, Doornhoek, Scheifelaar II, De Stad
Erp	Vlaskamp
Boerdonk	Boerdonk-Binnenveld
Mariaheide	Steenoven
Zijtaart	Rudebroeck
Eerde	De Bergen
Keldonk	Keldonkse morgen

3.4

WATER- EN STOFFENBALANS

Water- en stoffenbalansen geven inzicht in de relatie tussen het regionale en het stedelijk watersysteem. Een waterbalans geeft inzicht in de invloed van de verschillende waterbronnen. De waterbronnen zijn als volgt onder te verdelen:

- inlaat gebiedsvreemd water uit Peelkanaal, Deurnes kanaal en Zuid-Willemsvaart;
- de afvoer uit het landelijk gebied;
- de afvoer (effluent) van de RWZI's;
- water afkomstig uit het stedelijk systeem (overstorten).

De stoffenbalans geeft vervolgens inzicht in de vrachten die vanuit de verschillende bronnen het watersysteem belasten. De balans is opgesteld voor de nutriënten stikstof en fosfaat. Van de overige relevante stoffen (koper, zink en BZV) zijn onvoldoende meetgegevens beschikbaar. De balans geeft inzicht in de relatieve bijdrage van de puntbronnen wateraanvoer, RWZI's en de theoretische belasting door overstortingen vanuit de verschillende typen rioleringstelsels. Voor de overige belangrijkste diffuse bronnen zoals de landbouw en verkeer is het met de beschikbare informatie niet mogelijk de relatieve bijdrage op stroomgebiedniveau te bepalen. De invloed van het stedelijk gebied wordt dus duidelijk.

De beïnvloeding van het watersysteem door water afkomstig uit rioolstelsels via overstorten is zeer kortdurend. Wanneer de afvoer en vuiluitworp uit overstorten wordt gemiddeld over het gehele zomer- of winterhalfjaar, is de invloed minimaal. Op het moment van overstorten, kan de invloed echter aanzienlijk zijn. Om dit effect in beeld te brengen, zijn de water- en stoffenbalans uitgewerkt bij een gemiddelde zomer- en winterafvoer, inclusief een overstort die gemiddeld éénmaal per zomerhalfjaar of winterhalfjaar optreedt. Met de beschikbare gegevens voor de stoffenbalans is het alleen mogelijk om globaal de zomersituatie in beeld te brengen. De exacte gegevensbeschikbaarheid, de wijze van opstellen en de gebruikte uitgangspunten zijn in bijlage 2 beschreven.

3.4.1 WATERBALANS

Op basis van de aanwezige meetpunten in het totale stroomgebied van de Aa zijn zeven stroomgebieden afgebakend waarvoor een waterbalans is opgesteld. Het betreft de volgende stroomgebieden:

1. het stroomgebied van de Astense Aa;
2. het stroomgebied van de Bakelse Aa;
3. het stroomgebied van de Peelsche Loop;
4. het stroomgebied van de Snelle Loop;
5. het stroomgebied van de Biezenloop;
6. het stroomgebied van de Aa met het lozingspunt bovenstrooms van Erp;
7. het stroomgebied van de Aa met het lozingspunt benedenstrooms van Veghel.

Op de watersystemenkaart in bijlage 1 zijn de locaties van de meetpunten weergegeven van elk van de onderscheiden stroomgebieden. Tabel 3.4 geeft per stroomgebied informatie omtrent het aanwezige oppervlak stedelijk gebied, het afwaterend oppervlak en welke gemeente(n) deels binnen een stroomgebied vallen.

Tabel 3.4 Oppervlakte van het stedelijk gebied van de gemeenten binnen de stroomgebieden

Nr	Stroomgebied	Oppervlakte stedelijk gebied gemeente(ha)	Totaal afwaterend oppervlak (ha)	Gemeente
1	De Astense Aa	10	5101	Deurne
2	De Bakelse Aa	235	8944	Gemert/Bakel en Deurne
3	De Peelsche Loop	67	5345	Gemert/Bakel
4	De Snelle Loop	19	2580	Gemert/Bakel
5	De Biezenloop	245	4792	Veghel
6	De Aa bovenstrooms Erp	72	44965	Gemert/Bakel en Deurne
7	De Aa benedenstrooms Veghel	330	56293	Veghel

Het water uit de eerste vier stroomgebieden komt ter hoogte van de op de watersysteemkaart aangegeven punten 1, 2, 3 en 4 terecht in het stroomgebied van de Aa. Dit stroomgebied heeft weer een eigen lozingspunt (6) bovenstrooms van de kern Erp. De vier inkomende debieten vormen hier een deel van het debiet van de Aa ter hoogte van punt 6. Het water uit het stroomgebied bovenstrooms van Erp (6) stroomt uit in stroomgebied 7, de Aa benedenstrooms Veghel. In dit stroomgebied komt ook het water uit het stroomgebied van de Biezenloop (5) terecht. Het lozingspunt van het stroomgebied de Aa benedenstrooms Veghel (7) vormt de benedenstroomse grens van het plangebied in dit waterplan. Op basis van deze ruimtelijke ligging zijn de waterbalansen opgesteld zoals weergegeven in tabel 3.5 voor de zomersituatie.

Tabel 3.5 Waterbalans
zomersituatie (m³/s).

Deelstroomgebied	1	2	3	4	5	6	7
Balansposten							
Aanvoer bovenstrooms	n.a. ¹	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1.409	4.377
Inlaat gebiedsvreemd water	0.170	0.298	0.200	0.100	0.350	n.a.	n.a.
Uitlaat water uit plan gebied	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-0.530
RWZI	n.a.	n.a.	0.003	n.a.	n.a.	0.810	0.460
Overige aanvoer	0.050	0.442	0.114	0.032	0.860	0.948	0.173
Afvoer uit deelstroomgebied	0.220	0.740	0.317	0.132	1.210	3.167	4.480
Overstorten							
Gemengd systeem	0.020	0.410	0.104	0.038	0.025	0.146	0.405
Gescheiden systeem	n.a.	0.202	n.a.	n.a.	0.713	n.a.	0.321
Verbeterd gescheiden systeem	n.a.	n.a.	0.072	n.a.	n.a.	n.a.	0.354
Totaal	0.240	1.352	0.493	0.170	1.948	3.313	5.560

¹n.a. betekend dat deze term niet aanwezig of onbekend is in de waterbalans van dit stroomgebied.

In bijlage 2 is een schematische weergave opgenomen van de bovenstaande resultaten. Voor de zomersituatie blijkt dat de inlaat van gebiedsvreemd water en het overstortdebiet vanuit het stedelijk gebied belangrijke bronnen zijn in de totale afvoer. Het aandeel van de riooloverstorten is in een aantal stroomgebieden groot. Opgemerkt moet worden dat de invloed van de overstortingen van korte duur is. Dit blijkt ook uit tabel 3.4; het stroomgebied van de Biezenloop heeft via de riooloverstorten een groot aangekoppeld verhard oppervlak.

In tabel 3.6 zijn de waterbalansen voor de wintersituatie weergegeven. Duidelijk is dat in de winter de invloed van de riooloverstorten en de inlaat vanuit de kanalen sterk afneemt. Het watersysteem wordt in de winter situatie in grote mate beheerst door afvoer vanuit landelijk gebied binnen de stroomgebieden. Dit geldt echter niet voor de Biezenloop waar in de winter een aanzienlijke bijdrage komt vanuit gescheiden rioleringsstelsels. Bijlage 2 bevat ook van de waterbalansen in de wintersituatie een schematische weergave.

Tabel 3.6 Waterbalans
wintersituatie (m³/s)

Deelstroomgebied Balansposten	1	2	3	4	5	6	7
Aanvoer bovenstrooms	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	3.190	9.393
Inlaat gebiedsvreemd water	n.a.	n.a.	0.050	0.050	n.a.	n.a.	n.a.
Uitlaat water uit plan gebied	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-0.770
RWZI	n.a.	n.a.	0.003	n.a.	n.a.	0.810	0.460
Overige aanvoer	0.570	1.630	0.647	0.240	0.570	4.823	3.377
Afvoer uit deelstroomgebied	0.570	1.630	0.700	0.290	0.570	8.823	12.460
Overstorten							
Gemengd systeem	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Gescheiden systeem	n.a.	0.122	n.a.	n.a.	0.430	n.a.	0.194
Verbeterd gescheiden systeem	n.a.	n.a.	0.033	n.a.	n.a.	n.a.	0.164
Totaal	0.570	1.752	0.733	0.290	1.000	8.823	12.818

3.4.2

STOFFENBALANS

In de stoffenbalans is eveneens onderscheid gemaakt in een viertal specifiek te onderscheiden bronnen te weten:

1. influent: water uit het Peeltkanaal;
2. effluent: water die het stroomgebied verlaat;
3. rioolwaterzuivering (RWZI);
4. overstorten.

Naast bovenstaande bronnen is een post overige aanvoer verwerkt, wat de sluitpost voor de stoffenbalans is. Hieronder vallen onder andere infiltratie, uitspoeling van landbouwgronden, accumulatie en de producten van processen in het water. Negatieve waarden in de post overig duiden op accumulatie of verwijdering van stoffen door omzetting. In de regel geldt dat negatieve waarden voor de post totaalfosfaat of totaalstikstof duidt op accumulatie in de waterbodem van deze somparameters.

Voor totaalstikstof is bekend dat een negatieve waarde voor de post overig door denitrificatie kan worden veroorzaakt. De verwijdering van stikstof door denitrificatie is dan hoger dan de totale aanvoer van stikstof. In dat geval wordt stikstof verwijderd uit het watersysteem. Voor totaal-fosfaat is het mogelijk dat als gevolg van ijzerrijke kwel fosfaat gebonden wordt aan het ijzer en neerslaat. Hierdoor wordt de fosfaat concentratie in het oppervlaktewater lager. Daarnaast kan er accumulatie van fosfaat in de bodem plaatsvinden.

De resultaten van de stoffenbalans zijn weergegeven in tabel 3.7 en 3.8, wat respectievelijk de vrachten van totaal fosfaat en totaal stikstof laat zien.

Tabel 3.7 Stoffenbalans
totaal fosfaat (vrachten in g/s).

Deelstroomgebied Balansterm	1	2	3	4	5	6	7
Aanvoer bovenstrooms	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0.445	1.002
Inlaat gebieds- vreemd water	0.053	0.163	0.098	0.049	0.095	n.a.	n.a.
RWZI	n.a.	n.a.	0.008	n.a.	n.a.	0.972	2.208
Overige aanvoer	-0.007	0.185	-0.071	-0.033	0.123	-0.633	0.990
Afvoer uit deelstroomgebied	0.046	0.348	0.035	0.016	0.218	0.784	4.200
Overstorten							
Gemengd systeem	0.061	1.229	0.312	0.114	0.076	0.438	1.215
Gescheiden systeem	n.a.	0.121	n.a.	n.a.	0.428	n.a.	0.192
Verbeterd gescheiden systeem	n.a.	n.a.	0.029	n.a.	n.a.	n.a.	0.142
Totaal	0.107	1.698	0.376	0.130	0.722	1.222	5.749

Tabel 3.8 Stoffenbalans
totaal stikstof (vrachten
g/sec)

Deelstroomgebied Balansterm	1	2	3	4	5	6	7
Aanvoer bovenstrooms	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	8.261	22.158
Inlaat gebieds- vreemd water	0.632	3.167	1.260	0.630	2.100	n.a.	n.a.
RWZI	n.a.	n.a.	0.044	n.a.	n.a.	16.767	4.048
Overige aanvoer	0.197	2.368	0.125	-0.161	2.474	-7.444	-3.806
Afvoer uit deelstroomgebied	0.829	5.535	1.428	0.469	4.574	17.584	22.400
Overstorten							
Gemengd systeem	0.275	5.491	1.392	0.511	0.340	1.958	5.425
Gescheiden systeem	n.a.	0.847	n.a.	n.a.	2.994	n.a.	1.347
Verbeterd gescheiden systeem	n.a.	n.a.	0.137	n.a.	n.a.	n.a.	0.673
Totaal	1.104	11.873	2.957	0.980	7.907	19.542	29.845

Uit de stoffenbalans blijkt dat de fosfaat- en stikstofbelasting deels bepaald wordt door de gemengde rioolstelsels in het gebied. Hierbij moet worden opgemerkt dat de belasting van korte duur is. Overstortingen zijn kortdurende maar wel intensieve processen.

De RWZI's in Asten en Helmond (behorend tot stroomgebied 6, zie watersysteemkaart in bijlage 1) leveren ook een belangrijke bijdrage in de stoffenbalans van het stroomgebied van de Aa bovenstrooms van Erp, wat ook effect heeft op de vracht benedenstrooms van Veghel. De bijdrage van de RWZI De Rips (stroomgebied 3) draagt nauwelijks bij in de Peelsche loop.

Een opvallend gegeven is dat de Biezenloop met name vrachten ontvangt van gescheiden stelsels die afkomstig zijn van de industriegebieden Dubbelen II en III. Een ander opvallend detail is dat het fosfaatinfluent van de Astense Aa hoger is dan het fosfaateffluent. Het waterschap gaat er redelijkerwijs vanuit dat er in ieder geval aanvoer van fosfaat vanuit het landelijk gebied plaatsvindt (uitspoeling van nutriënten). Accumulatie in de waterbodem of andere processen moeten verantwoordelijk zijn voor het negatieve verschil.

De stikstofbalans van de Astense Aa lijkt de theorie van het waterschap te ondersteunen. Het stikstofinfluent is hier lager dan het stikstofeffluent. Voor het stroomgebied van de Bakelse Aa en de Biezenloop draagt het landelijk gebied in de post overige aanvoer wel bij aan de toename van de nutriëntenconcentratie in het oppervlaktewater. In bijlage 2 zijn de bovenstaande stoffenbalansen schematisch weergegeven.

3.5

VELDVERKENNING

De water- en stoffenbalans geeft inzicht in de waterverdeling in het stroomgebied en de relatieve bijdrage van de nutriënten totaal stikstof en totaal fosfaat. De water- en stoffenbalans geeft geen inzicht over de lange termijn effecten van verontreinigingen. Tijdens een veldbezoek zijn een aantal overstorten in het stedelijk gebied van de drie gemeenten onderzocht op de lange termijn effecten van de overstorten op de ontvangende waterlopen. Daarnaast zijn de ecologische potenties van de Vlier, de Esperloop, de Aa en de Biezenloop onderzocht.

Methodiek

Per overstortlocatie zijn een aantal algemene kenmerken van de waterloop geïnventariseerd, zoals diepte, breedte en de aanwezigheid van een sliblaag. Daarnaast zijn de watergebonden planten geïnventariseerd. Vervolgens is een beoordeling van de overstortlocaties gemaakt aan de hand van de beoordelingsmethode van het Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden. Deze methode, genaamd 'Kwaliteitsindeling stadswateren naar visuele parameters inclusief vegetatieopnamen', is opgesteld in het kader van de Stimuleringsregeling Waterkwaliteitsspoor (Stiwas).

3.5.1

DEURNE

In Deurne zijn twee overstortlocaties beoordeeld, de regenwateroverstort langs de Molenweijerdreef en de overstort van een gemengd stelsel aan de kasteelgracht. De Molenweijerdreef is matig beoordeeld. Deze beoordeling is gebaseerd op de aanwezigheid van zowel Grof hoornblad en Smalle waterpest. In de Kasteelgracht werden geen indicatorsoorten aangetroffen, waardoor geen beoordeling mogelijk is. Gelet op vorm van de waterloop, het doorzicht en de te verwachten sliblaag kan voorzichtig geconcludeerd worden dat het om een matige tot slechte kwaliteit gaat.

In de gemeente Deurne worden op dit moment een aantal overstorten in het kader van het GRP aangepast. Dit is de reden waarom relatief weinig overstorten bezocht zijn en de aandacht naar twee waterlopen is gegaan. Het betreft de Vlier die als potentiële ecologische verbindingszone door het stedelijk gebied van Deurne stroomt. De Kaweiseloop is tevens bezocht omdat dit een potentieel inundatiegebied is.

De Vlier

De Vlier wordt gevoed door het Deurnes kanaal en stroomt vervolgens door het landelijk gebied. Daar waar de Vlier begint krijgt hij een goede beoordeling. Dit wordt met name veroorzaakt door de hoge stroomsnelheid en het verse water. Na ongeveer 150 meter neemt de kwaliteit zichtbaar af, doordat meer flab in de waterloop aanwezig is en de stroming afneemt.

De Vlier stroomt ten noordoosten het stedelijk gebied van Deurne binnen bij de Bloemgaarde. Hier zijn de oevers grillig gemaakt en is ruimte voor oeverontwikkeling. De Vlier krijgt hier een matige beoordeling, ondanks de natuurvriendelijke inrichting. Nadat de Vlier de watermolen is gepasseerd stroomt het water door de kasteeltuinen. Door jarenlange ontwikkeling heeft de Vlier hier een beekarakter gekregen. Dit is met name te zien aan de structuren op de bodem en de overhangende bomen en wortelstructuren in de waterlopen. Daarnaast komen er geen waterplanten voor, wat kenmerkend is voor een beek. Vervolgens stroomt het water onder de Helmondsingel door het landelijk gebied in. De Vlier stroomt uiteindelijk uit in de Kaweiseloop. Ook hier is de beoordeling matig. Uit een roulerend meetpunt van de waterschap de Aa in de Vlier blijkt dat in het jaar 1999 de normen voor stikstof en fosfaat overschreden worden (tabel 3.9).

Tabel 3.9 De Vlier in 1999

Code	Naam	Tot- P (mg/l)	Tot- N (mg/l)	O ₂ (mg/l)	doorzicht (m)	pH
140242	de Vlier	0,19	5,3	8,7	0,70	7,7
	Normen NW4	0,15	2,2	5	>0,40	6,5-9

Opgemerkt moet worden dat bovenstaande resultaten zijn gebaseerd op de gehanteerde beoordelingssystematiek. Van belang is echter ook de functie die het water heeft. Voor een poel of venachtige functie met amfibieën geldt dat hiervoor andere normen gelden als voor viswater.

3.5.2

GEMERT-BAKEL

Overstortlocaties

In Gemert-Bakel zijn in het totaal 10 overstortlocaties bezocht. 5 locaties zijn niet beoordeeld, omdat hier binnenkort randvoorzieningen zullen worden gerealiseerd, het oppervlaktewater op het moment van opname niet watervoerend was of dat de waterlopen kort geleden geschoond waren.

Vier locaties lozen op de Rips die door de stedelijke kern van Gemert loopt. Bij de B. Bekkerlaan is de Rips afgesplitst van de verlengde Rips. De waterloop is hier nog smal en meandert door liesgras. De kwaliteit is hier dan ook matig. Bij het Frans Brugske krijgt de Rips ook een matige beoordeling. De waterloop is hier wel breder, maar de soorten vertonen weinig variatie. De rips is hier gedeeltelijk overkluisd. Bij de Julianastraat stroomt de Rips achter een parkeerplaats door. De stroomsnelheid is hier laag en verlanding treedt op. Ook hier is het oordeel matig. De Rips stroomt het stedelijk gebied uit bij de Hoef  Heilige Geestlaan. De overstortlocatie is hier matig beoordeeld. In de waterloop ligt flab en overstortmateriaal. De stroming is hier minimaal.

Geconcludeerd kan worden dat de Rips een matige kwaliteit heeft. Met name is de watervoerendheid niet optimaal en de waterplanten vertonen weinig variatie. Met name Liesgras, Rietgras, Klein kroos en Sterrekroos zijn dominant in de Rips aanwezig.

De overstortlocatie nabij natuureducatief centrum De Specht laat een goede kwaliteit zien. Op deze locatie is de Landmeerse loop tot een ecologische verbindingszone ontwikkeld. Op deze locatie komen door de variatie in stroomsnelheid en de zuivering door planten als Lisdodde en Riet, soorten als Sterrekroos en Smalle waterpest voor. Deze soorten vertegenwoordigen een goed, matig tot voedselrijk water.

De overstorten in Bakel aan de Neerakker, visvijver Dribbelei en de Bergroosstraat konden niet beoordeeld worden. De watergang aan de Neerakker was net geschoond, de waterlopen aan de Bergroosstraat en bij de visvijver Dribbelei waren niet watervoerend.

De Esperloop is bekeken bij de Kreijtenberg en in de Grotelsche heide. Bij de Kreijtenberg is de Esper Loop recht en stroomt door een open gebied met maïs en grasland.. Het talud is stijl (1:1) en wordt gevormd door stortsteen. Het water is helder en stroomt. In de Grotelse heide is een deel van de Esperloop heringericht. De beek meandert weer, de oevers zijn uitgesleten en hebben een flauw talud,. Bomen als grove den, eik, els en braam zorgen voor beschaduwing. Algemeen kan gezegd worden dat de natuurlijkheid van de Loop toeneemt door de natuurontwikkeling.

3.5.3

VEGHEL

Overstortlocaties

In Veghel zijn in het totaal 5 overstortlocaties bezocht, waarvan drie in Veghel en twee in Erp. De overstort aan de Empeldonk is als matig beoordeeld. De sloot heeft geen doorstroming en een verlandingsproces is gaande. Twee jaar geleden is de drempel fors opgetrokken om de vuiluitworp te reduceren. Overstorten vinden nu nog zelden plaats. De overstort aan de Kerisakkerstraat is om deze reden verlaagd en loost op een sloot zonder doorstroming. Deze sloot is volledig bedekt met kroos en een rioollucht was waarneembaar. Deze locatie is als slecht beoordeeld.

De drie overige overstorten en één overstort in Erp lozen allemaal op de Aa en de locaties zijn hier beoordeeld als matig. De Aa heeft een relatief hoge stroomsnelheid en neemt vervuiling met de stroom mee. De vracht die uit de overstorten komt wordt meteen vermengd met het water, waardoor de concentraties afnemen. Naast deze overstortlocaties zijn twee locaties van de Aa in het buitengebied van Veghel bezocht. Op deze locaties zijn een tweetal fonteinkruiden en een enkele pluk riet geïnventariseerd. Ook deze locaties krijgen een matige beoordeling op basis van de aanwezige waterplanten.

Biezenloop

Naast de Aa is de Biezenloop bekeken op drie locaties. Voordat de Biezenloop het industrieterrein instroomt is de beoordeling matig doordat de waterloop voor 25% bedekt is met Klein kroos en Veelwortelig kroos. De Biezenloop is aangewezen als potentiële ecologische verbindingszone. In het buitengebied is ruimte aanwezig om de oevers aan te pakken en ecologisch in te richten. De tweede locatie betreft de bovenstroomse zijde van de stuw aan de Eisenhowerlaan. Door de werkzaamheden die plaatsvinden in het kader van de industriële uitbreidingen is veel flap in de waterlopen aanwezig. Ook deze locatie is als matig beoordeeld.

De derde locatie, gelegen na de stuw aan de Eisenhouwerlaan, was zeer vervuild. Waterplanten waren niet aanwezig en de bodem liet actieve gasontwikkeling zien. Voordat de Biezenloop als ecologische verbindingzone kan functioneren moeten zowel de industriële nieuwbouw afgelopen zijn én de vervuilingbronnen gesaneerd zijn.

3.6 MODELBEREKENINGEN

3.6.1 INLEIDING

Ten behoeve van de beeldvorming omtrent de haalbaarheid en effectiviteit van mogelijke maatregelen zijn in het kader van het waterplan naast de water- en stoffenbalans en het veldbezoek ook verkennende modelberekeningen uitgevoerd. De uitgevoerde modelberekeningen zijn vermeld in tabel 3.10.

Tabel 3.10 Overzicht uitgevoerde modelberekeningen

Systeem	type modelberekening	indicator	model
Riolering	Volumeberekening	vuilemissie	NERO
Zuivering	Volumeberekening	aanbod	NERO
Oppervlaktewater	waterkwaliteitsberekening	zuurstofgehalte	SOBEK
Grondwater	Grondwaterbalans	grondwaterstand	SIMSTAD

Met behulp van de modelberekeningen is het effect van afkoppeling van verhard oppervlak en het aanbrengen van groene berging beoordeeld.

De volgende scenario's zijn doorgerekend:

- huidige situatie (inclusief maatregelen basisinspanning)
- 5% afkoppeling van verhard oppervlak
- 20% afkoppeling van verhard oppervlak
- aanbrengen van groene buffers

De berekeningen m.b.t. afkoppeling zijn dubbel uitgevoerd, met en zonder aanpassing van de pompovercapaciteit aan de hoeveelheid afgekoppeld verhard oppervlak.

De effecten van de doorgerekende scenario's zijn vertaald in een overzicht van een (theoretisch) te bereiken waterkwaliteit per waterloop. Hierbij is als gidsparameter het zuurstofgehalte gehanteerd (zie legenda).

Gelijk aan of meer dan 5 mg O ₂ per liter	O ₂ norm (stromende) oppervlaktewateren
3 tot 5 mg O ₂ per liter	Verstoring *
1 tot 3 mg O ₂ per liter	Ernstige verstoring
Minder dan 1 mg O ₂ per liter	Zeer ernstige verstoring

* : Een O₂ gehalte van 3 tot 5 mg per liter wordt als norm gehanteerd voor stadswateren, waar als gevolg weinig doorspoeling/stroming lagere O₂ gehalten kunnen ontstaan.

3.6.2 HUIDIGE SITUATIE

Riolering

Volgens de bestaande planvorming voldoen alle drie de gemeenten in de huidige (plan)situatie aan de basisinspanning. Dit valt af te leiden uit de diverse rapportages en berekeningen die zijn uitgevoerd op strengniveau.

Zuivering

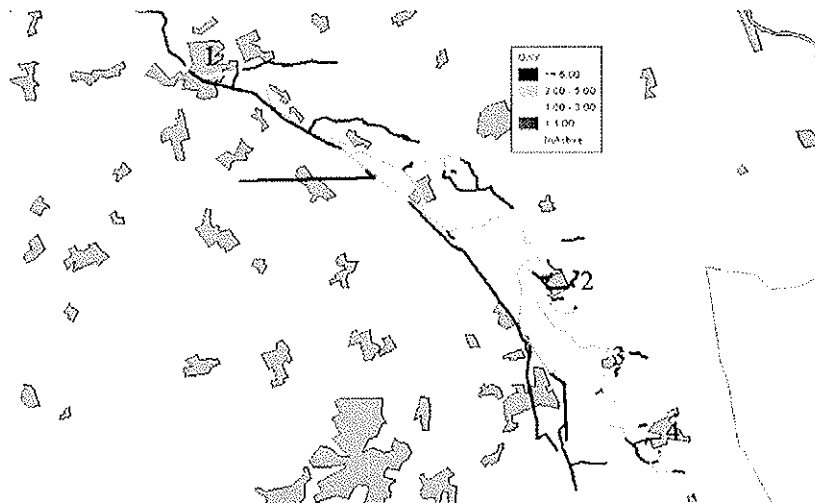
In het stroomgebied zijn de zuiveringen Asten en Helmond mede bepalend voor de waterkwaliteit in de Aa, met name de fosfaatbelasting. De gemeenten Gemert-Bakel en Veghel zullen profiteren van een verhoogd zuiveringsrendement, de gemeente Deurne vanwege de topografische ligging niet.

Oppervlaktewater

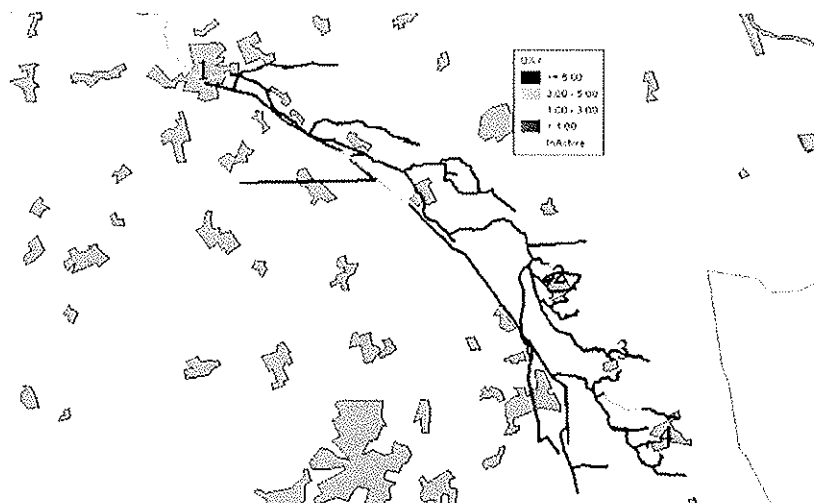
Het zuurstofgehalte van het oppervlaktewater is een maat voor de kwaliteit. Flora en fauna in het water zijn afhankelijk van in het water aanwezige zuurstof. Als gevolg van overstorten kan het zuurstofgehalte sterk afnemen; zuurstofvragende stoffen in het overstort water onttrekken de zuurstof aan het water. Als gevolg van stroming in het oppervlaktewater hebben overstorten effecten op de zuurstofhuishouding benedenstrooms. Met behulp van het programma Sobek is een simulatie uitgevoerd waarbij het zuurstofgehalte is berekend na overstorten als gevolg van een standaard neerslagbui, die één keer per tien jaar voorkomt. De simulatie is verricht voor een deel van het stroomgebied van de Aa met daarin de kernen Veghel (1), Gemert (2), Bakel (3) en Deurne (4) aan.

Figuur 3.3 en 3.4 laten de effecten zien van overstorten op de zuurstofhuishouding 1 en 4 dagen na de overstort. De nummers geven de kernen Veghel (1), Gemert (2), Bakel (3) en Deurne (4) aan.

Figuur 3.3 Zuurstofgehalte 1 dag na het optreden van een overstortgebeurtenis



Figuur 3.4 Zuurstofgehalte 4 dagen na het optreden van een overstortgebeurtenis



Uit de resultaten blijkt dat 1 dag na het plaatsvinden van de overstort de zuurstofhuishouding in de watergangen waar overstorten op lozen in de huidige situatie wordt verstoord. Dit leidt weer tot een verstoorde zuurstofhuishouding in de Aa. Na 4 dagen is de situatie grotendeels hersteld, al zijn in Veghel en nabij Deurne nog effecten merkbaar.

Grondwater

In de gemeente Gemert-Bakel zijn er problemen met grondwateroverlast als gevolg van de ligging nabij een geologisch breukensysteem. In de bebouwde gebieden van de gemeente Deurne en Veghel zijn er geen noemenswaardige problemen met het grondwater.

3.6.3

ANALYSE VAN DE SCENARIO-BEREKENINGEN

Riolering

Het effect van afkoppeling van 5% verhard oppervlak leidt voor alle gemeenten gemiddeld tot een volumereductie van gemiddeld 6-7% (4-5%). Afkoppeling van 20% verhard oppervlak leidt tot een volumereductie van ca. 25-30% (20-25%). De tussen haakjes vermelde percentages zijn representatief voor de situatie waarin de pompcapaciteit evenredig wordt verlaagd met de hoeveelheid afgekoppeld verhard oppervlak. Het al dan niet verlagen van de pompcapaciteit dient te worden beoordeeld in het licht van het totale milieurendement.

Zuivering

De vermindering van het aanbod op de zuivering ligt in de orde van grootte van 1-2% (5% afkoppelen) tot 4-6% (20% afkoppelen).

Oppervlaktewater

Het verschil tussen de basisinspanning op gemeenteniveau en waterloppenniveau is het grootst in de gemeente Gemert-Bakel. In deze gemeente wordt in een aantal kernen een grotere emissiereductie bereikt dan de norm voorschrijft, terwijl op een aantal andere locaties een te lage vuilemissiereductie wordt gehaald. In deze gemeente is ook de grootste diversiteit in waterkwaliteit berekend.

Grondwater

Het effect van afkoppeling van verhard oppervlak op de aanvulling op de grondwaterstand ligt in de orde van grootte van 1-4% (5% afkoppelen) en 5-11% (20% afkoppelen). De maximum stijging van de grondwaterstand ligt in de orde van grootte van 4-10 cm (5% afkoppelen) en 12-21 cm (20% afkoppelen). Het effect neemt toe in volgorde van Gemert, Deurne, Bakel, Veghel. Afkoppeling van verhard oppervlak draagt in Veghel dus relatief het meeste bij aan de aanvulling van de grondwatervoorraad maar leidt eveneens tot de relatief grootste grondwaterstandstijging.

3.6.4

KANSSEN VOORTKOMENDE UIT MODELBEREKENINGEN

Op basis van de scenarioberekeningen worden de volgende kansen worden genoemd:

Deurne

Om de magere waterkwaliteit in De Vlier gelijk te trekken met de waterkwaliteit in de Oude Aa (3-5 mg/l O₂) kan herverdeling van berging en pompovercapaciteit worden overwogen. Gezien het verschil in afvoerend verhard oppervlak (5 : 1) heeft een dergelijke ingreep een groter positief effect op De Vlier dan een negatief effect op de Aa. Om per waterloop minimaal te voldoen aan de basisinspanning dienen de verbeteringsmaatregelen zich te concentreren in het gebied dat loost op de Oude Aa.

Voordat aanvullende maatregelen worden overwogen wordt voorgesteld via praktijkwaarnemingen inzicht te krijgen in het daadwerkelijk effect van de optimalisatieslag. In hoeverre de beoogde afkoppeling van verhard oppervlak in het gebied lozend op de Helenavaart bijdraagt aan een verbetering van de waterkwaliteit kan niet worden afgeleid uit de modelstudie.

In tabel 3.11 wordt nogmaals de effecten van afkoppelen en het plaatsen van groene buffers inzichtelijk gemaakt. Het blijkt dat de waterkwaliteit nog niet boven de 5 mg/l zal uitstijgen en dat naar oplossingen in het watersysteem zelf gezocht moeten worden. Uit de veldverkenning blijkt dat hiervoor mogelijkheden bestaan voor de herinrichting van de Vlier.

Tabel 3.11 Effecten van de 3 scenario's op de waterkwaliteit

Deurne	huidige situatie	5% afkoppelen	20% afkoppelen	groene buffers
waterloop Liessel				
Oude Aa				
Vlier				

Gemert-Bakel

Om het zwaarste knelpunt in waterkwaliteit (Verlengde Rips) weg te nemen in de gemeente Gemert-Bakel wordt voorgesteld de overstortvolumen op de Rips en de Verlengde Rips te herverdelen. Aantekening hierbij is dat de Rips ecologisch als matig is beoordeeld en dat het plaatsen van overstorten het ecologisch functioneren van het watersysteem zeker zullen beïnvloeden. Indien voor deze oplossing gekozen wordt zal door de herverdeling van de waterstromen het negatieve effect van de geringe berging en lage pompovercapaciteit in gebied Paashof/Handel worden gecompenseerd. Om per waterloop minimaal te voldoen aan de basisinspanning wordt voorgesteld over te gaan op afkoppelen van verhard oppervlak in de gebieden die lozen op de Peelsche Loop, Snelle Loop en Landmeerscheloop.

Om op korte termijn de waterkwaliteit van de Esperloop (ecologische functie) verder te verbeteren kan worden overwogen retentievoorzieningen aan te brengen achter de bestaande randvoorzieningen of alternatieve maatregelen te nemen in het oppervlaktewater.

In tabel 3.12 worden de effecten van afkoppelen en het plaatsen van groene buffers nogmaals inzichtelijk gemaakt. Uit deze tabel blijkt dat de watergangen in Bakel Zuid nog niet voldoen aan de MTR waarden. Hier zullen ook ingrepen in het watersysteem zelf nodig zijn. Het plaatsen van groene buffers is een oplossing in Bakel Noord en in de Mortel. Het zuurstofgehalte zal in deze gebieden groter dan 5 mg/l worden, één dag na de start van een overstort.

Tabel 3.12 Effecten 3 scenario's op de waterkwaliteit

Gemert-Bakel	huidige situatie	5% afkoppelen	20% afkoppelen	groene buffers
Bakel Zuid				
Bakel Noord				
Mortel				
Rips				
Verlengde Rips				

Veghel

Aangezien de vuilbelasting van de gemeente Veghel geen invloed uitoefent op de waterkwaliteit van de andere twee bovenstroomse gemeenten en de waterkwaliteit redelijk is bestaat geen directe noodzaak tot het treffen van korte termijn maatregelen in de vorm van bijvoorbeeld randvoorzieningen. In tabel 3.13 worden de effecten van afkoppelen en het plaatsen van groene buffers in beeld gebracht. Met name de Aa en de Biezenloop hebben profijt van het plaatsen van groene buffers, ook gezien hun functie als ecologische verbindingszone.

Tabel 3.13 Effecten afkoppelen en het plaatsen van groene buffers op de waterkwaliteit

Veghel	huidige situatie	5% afkoppelen	20% afkoppelen	groene buffers
Aa (Erp&Veghel)				
Zuid-Willemsvaart				
Beekgraaf (M'heide)				
Waterloop (M'Heide Noord)				
Biezenloop				

HOOFDSTUK

4

Oplossingsrichtingen: van streefbeelden naar maatregelen

4.1 INLEIDING

In hoofdstuk 2 en 3 van dit bijlagenrapport is het huidige waterhuishoudkundige beleid en het huidige watersysteem beschreven en inzichtelijk gemaakt. In het hoofdrapport is daarnaast een toekomstvisie met betrekking tot toekomstig integraal waterbeheer uitgewerkt.

In de streefbeelden is per thema een beeld van de (theoretisch) gewenste eindsituatie beschreven. Op de eerste plaats biedt dit toekomstbeeld een kader waarlangs toekomstige maatregelen genomen moeten worden: alle acties met betrekking tot water zijn gericht op het gewenste toekomstbeeld. Feitelijk kan het effect van alle toekomstige maatregelen hiertegen worden afgezet.

Op de tweede plaats bieden de streefbeelden een inspiratiebron om toekomstige maatregelen te genereren. Met andere woorden: willen we gericht werken aan de totstandkoming van het gewenste toekomstbeeld dan zullen hierop gerichte acties moeten worden genomen. Oplossingsrichtingen vormen als het ware clusters van maatregelen die per streefbeeld kunnen worden ingezet.

Om vanuit de huidige situatie in de gewenste toekomstige situatie te geraken dient een proces langs allerlei kansen en knelpunten te worden doorlopen. Allereerst zijn hiertoe oplossingsrichtingen gegenereerd per streefbeeld. Oplossingsrichtingen maken het vervolgens mogelijk om concreet uit te voeren maatregelen te benoemen.

Dit proces is allereerst binnen de per gemeente ingestelde werkgroep doorlopen. Aanvullend zijn deze gegenereerde oplossingsrichtingen en maatregelen bij de andere twee gemeentelijke werkgroepen ingebracht. Uiteindelijk heeft dit geresulteerd in een voor alle drie de gemeenten te gebruiken pakket van oplossingsrichtingen met daaruit voortkomende maatregelen.

Het volledige voorgestelde pakket van oplossingsrichtingen en maatregelen dat aldus is ontstaan is verwerkt in een samenvattende tabel. Deze tabel is opgenomen in bijlage 4 van dit document. Een tabel met een korte toelichting per maatregel is opgenomen in bijlage 5.

4.2 WATER ALS (MEDE)ORDENEND PRINCIPE

Discrepantie huidige en toekomstige situatie

In toenemende mate zullen bij de Rijksoverheid en de Provinciale overheid (bestemmings)plannen worden beoordeeld op het aspect water als (mede) ordenend principe. Hiertoe zijn in de rapportage van de commissie waterbeheer 21st eeuw aanbevelingen gedaan. Een en ander heeft geresulteerd in de zogenaamde Watertoets.

Dit is echter nog geen algemeen, structureel gebruik. Er is nog geen sprake van een redelijke 'ad-hoc'-karakter.

Oplossingsrichtingen

Omdat water nog niet echt tusschen de oren van de betrokkenen zit moet hiertoe het benodigd instrumentarium worden ontwikkeld. Om daadwerkelijk water als (mede) ordenend principe te hanteren moeten hiervoor normen en protocollen kunnen worden gehanteerd. Met name aan de hand van op te stellen protocollen kan water in de diverse afdelingen, in de verschillende beleidsvelden, een vaste plaats krijgen.

Maatregelen

Ten behoeve van dit streefbeeld worden vanuit het waterplan diverse normen opgesteld die kunnen worden gehanteerd als uitgangspunt bij het verder inhoud geven van plannen. Protocollen moeten, in nauw overleg met betrokkenen, een verplichte 'routing' van plannen opleveren. Ook wordt het principe van een bepaalde manier van afwatering of infiltratie uitgewerkt dat daarna kan worden gebruikt bij verdere uitwerking van concrete plannen.

4.3

WATER VASTHOUDEN

Discrepantie huidige en toekomstige situatie

Het huidige waterbeheer is nog veel gericht op aanvoer en afvoer van water. In de toekomst moeten we anders omgaan met water want deze manier van waterbeheer leidt enerzijds tot tekorten aan water (verdroging) en anderzijds, meer stroomafwaarts, tot wateroverlast.

Oplossingsrichtingen

Om de discrepantie tussen het huidige waterbeheer en het toekomstige waterbeheer te dichten zullen oplossingen gericht moeten zijn op conservering van water. Anti-verdrogingsmaatregelen, retentie- of bergingsoplossingen behoren hiertoe.

Maatregelen

Antiverdrogings- en conserveringsprincipes alsmede retentieprincipes dienen te worden uitgewerkt. Daarnaast worden ook maatregelen uitgewerkt die leiden tot het vasthouden water. Maatregelen die leiden tot de inzet van hemelwater ten behoeve van het bedrijfsleven en/of toepassing als toiletspoeling in woningen worden uitgewerkt.

4.4

WATERKWALITEIT

Discrepantie huidige en toekomstige situatie

In het kader van dit waterplan zijn, ten behoeve van het beschrijven van de huidige situatie, stoffenbalansen opgesteld en is een modelstudie naar de zuurstofhuishouding uitgevoerd (hoofdstuk 3). Aan de hand hiervan is komen vast te staan dat de waterkwaliteit als gevolg van de huidige bestaande riooloverstorten sterk negatief beïnvloed kan worden. Dergelijke overstorten hebben ook gevolgen voor de waterbodem, de flora en fauna in het water en de belevingswaarde van het water. Het toekomstig beleid is gericht op het realiseren van open water en waterlopen met een zodanige fysisch-chemische (maar ook biologische kwaliteit) dat niet alleen wordt voldaan aan de normen van de vierde nota waterhuishouding, maar ook aan de mogelijkheid om de ecologische kwaliteit en het recreatief (mede)gebruik te verbeteren.

Oplossingsrichtingen

Oplossingen om het verschil tussen de huidige en de gewenste toekomstige situatie te verkleinen zijn allereerst gericht op het beperken van effecten vanuit het rioolsysteem op het ontvangende watersysteem. Daarnaast moet er oplossingen komen voor de nalevering vanuit de veelal verontreinigde waterbodems.

Maatregelen

Maatregelen zijn gericht op het realiseren van het zogenaamde waterkwaliteitsspoor. Dit voorziet ondermeer in maatregelen die gericht zijn op het beperken van het effect vanuit het rioolsysteem, zoals het treffen van voorzieningen achter randvoorzieningen. Daarnaast moet inhoud worden gegeven aan het oplossen van de baggerproblematiek in veel watergangen. Ten aanzien van waterkwaliteit dienen ook instrumenten te worden ontwikkeld ten behoeve van monitoring en handhaving.

4.5

WATERKETEN

Discrepantie huidige en toekomstige situatie

Het totale verbruik van drinkwater, oorspronkelijk grondwater, neemt in de huidige situatie alleen maar toe. Veel van dit hoogwaardige drinkwater wordt in de huidige situatie nog laagwaardig gebruikt. Met name in het bedrijfsleven maar ook in huishoudens is hiervan sprake. Het winnen van grondwater is relatief kostbaar en niet duurzaam. Grondwaterwinning kan immers grote gevolgen hebben voor natuurlijke kwel- en infiltratiesystemen.

Oplossingsrichtingen

Oplossingen dienen gericht te zijn op een optimalisatie van de waterketen. Dit wil zeggen dat moet worden nagegaan of alternatieve bronnen bestaan en op welke wijze deze het beste kunnen worden aangewend. Drinkwatergebruik vindt in principe alleen plaats op plaatsen waar sprake is van hoogwaardig gebruik.

Maatregelen

Maatregelen zijn gericht op matiging en optimalisering van het drinkwatergebruik. Door het opstellen van een zogenaamd waterketenplan kan het inzicht in het winnen en aanwenden van water worden vergroot. Allerlei principes die betrekking hebben op drinkwatervervanging dienen te worden uitgewerkt. Daarnaast worden richtlijnen en normen voor, al dan niet tijdelijke, grondwaterverlagingen opgesteld.

4.6

LANDSCHAP, NATUUR EN RECREATIE

Discrepantie huidige en toekomstige situatie

Binnen de gemeente, zowel binnen als buiten de stedelijke omgeving, is veel open water aanwezig. In de huidige situatie wordt vanuit waterbeheer inmiddels, met name in het buitengebied, veel aandacht geschonken aan de ecologische potenties. In de bebouwde omgeving liggen hier nog kansen. Het recreatief (mede) gebruik krijgt in het huidige waterbeheer aandacht, maar kan nog worden uitgebouwd.

Oplossingsrichtingen

Alle oplossingen zijn gericht op het meeliften met ruimtelijke ontwikkelingen. De inrichting van water in de bebouwde omgeving is afgestemd op de ecologische en recreatieve kwaliteit van water in de landelijke omgeving. Eventuele cultuurhistorische waarden in het landschap worden hierbij gerespecteerd.

Maatregelen

Op gemeentelijk niveau, met name voor wat betreft de bebouwde omgeving, worden ecologische verbindingzones uitgewerkt. Het waterbeheer is hierbij afgestemd op het gemeentelijke groenbeleid. Met betrekking tot het onderhoud wordt een plan uitgewerkt dat rekening houdt met de verschillende functies van water en eventueel aanwezige cultuurhistorische waarden. Er is daarbij sprake van een heldere rollenverdeling van alle betrokkenen.

4.7**BEPERKEN VAN WATEROVERLAST****Discrepancie huidige en toekomstige situatie**

Wateroverlast is momenteel geen onbekend verschijnsel. Dat geldt voor zowel overlast als gevolg van innundaties in het landelijk gebied als voor water op straat als gevolg van te weinig capaciteit in het rioolsysteem. Ook wateroverlast door het voorkomen van te hoge grondwaterstanden treedt op.

Oplossingsrichtingen

Ongewenste innundaties kunnen worden voorkomen door retentiegebieden aan te wijzen en het water, ingeval van veel neerslag, te sturen. De rioolcapaciteit kan worden vergroot door schoon hemelwater van het rioolsysteem af te koppelen. Grondwateroverlast kan worden voorkomen door heldere ontwateringsnormen toe te passen of voor aangepaste bouwvormen (bijvoorbeeld zonder kruipruimte) te kiezen.

Maatregelen

Om retentiegebieden aan te kunnen worden wordt hiertoe een kanskaart opgesteld. Ook wordt een kanskaart opgesteld die de mogelijkheden van het afkoppelen van hemelwater ruimtelijk in beeld brengt. Ten behoeve van nieuwe ruimtelijke plannen wordt een protocol voor bodemkundig/hydrologisch onderzoek ontwikkeld.

4.8**BELEVINGSWAARDE VAN WATER****Discrepancie huidige en toekomstige situatie**

In de huidige situatie is er bij de bewoners in het algemeen een beperkte mate van bewuste beleving van water. Water kan echter een zeer positieve rol spelen als het gaat om de belevingswaarde van de omgeving waarin men leeft.

Oplossingsrichtingen

Inrichting en beheer van de openbare ruimte moet gericht zijn op een positieve beleving van water. Huidige en toekomstige bewoners moeten worden betrokken bij de inrichting van het toekomstig waterbeheer van (nieuwe) ruimtelijke plannen.

Maatregelen

Er wordt een handboek opgesteld met betrekking tot de beleving van water. Hierin worden naast de principes van duurzaam waterbeheer ook de uitgangspunten met betrekking tot veiligheid en gezondheid opgenomen. Ook kunnen thema's als 'Water als Kunstvorm' worden uitgewerkt.

4.9

BETROKKENHEID**Discrepantie huidige en toekomstige situatie**

Voor het goed functioneren van een duurzaam watersysteem is een duidelijke rol en betrokkenheid van bewoners zeker vereist. Voor de meeste doelgroepen (binnen de gemeente, inwoners, derden), kan deze nog verder worden uitgebouwd.

Oplossingsrichtingen

Oplossingsrichtingen laten zich samenvatten als het geven van gerichte voorlichting op het gebied van duurzaam waterbeheer en duurzame watersystemen. Door middel van beloning en stimulering kan meer betrokkenheid worden gerealiseerd. (Nieuwe) bewoners in een bepaalde omgeving moeten daarbij als specifieke doelgroep niet vergeten worden.

Maatregelen

Er wordt een communicatieplan opgesteld dat gericht is op zowel interne als externe communicatie. Een belonings- en stimuleringsregeling moet worden uitgewerkt. Met betrekking tot voorlichting en informatie is het noodzakelijk dat materiaal wordt ontwikkeld en uitgewerkt.

Een van die materialen kan een populaire tekst van het waterplan zijn.

HOOFDSTUK

5
Literatuur

- 1) Waterschap de Aa, Visie op water, een strategische visie van het waterschap de Aa op een duurzame ontwikkeling van haar beheersgebied, november 1999
- 2) Waterschap de Aa en bureau Coördinaat, Een toekomstvisie voor Laaglandbeek de Aa, traject Helmond – Kasteel Heeswijk, 1999
- 3) Provincie Noord-Brabant, Waterhuishoudingsplan 2, Samen werken aan water, september 1998
- 4) Startovereenkomst Waterbeleid 21^e eeuw tussen Rijk, IPO, Unie van waterschappen en VNG, februari 2001
- 5) Bestuurlijke notitie Watertoets, waarborg voor water in ruimtelijke plannen en besluiten, oktober 2001.
- 6) Bestuurlijk Platform Reconstructie Zandgronden Noord-Brabant, Pilot Gemert-Bakel, deel 1: reconstructieplan, januari 2000
- 7) Gemeente Veghel, Grontmij, Rioleringsbeheerplan Kernen Erp, Keldonk en Boerdonk, februari 1996
- 8) Gemeente Veghel, Grontmij, Rioleringsbeheerplan Gemeente Veghel, mei 1994
- 9) Gemeente Veghel, Duurzaam waterbeheer Keldonkse Morgen, Interne memo, 31 juli 2000
- 10) Anonymus, Regionaal kanovaartrouteplan, Regio – Hertogenbosch, oktober 1999
- 11) Budé M.R., Uitgangspunten voor het visstandbeheer, inrichtingsaspecten en voorzieningen, 30 mei 1996
- 12) Gemeente Veghel, Croonen Adviseurs, Landschapsbeleidsplan, januari 2000
- 13) Bureau B+B stedenbouw en landschapsarchitectuur, StructuurvisiePlus Uden/Veghel, april 2000
- 14) Gemeente Veghel, NovioConsult, Integraal Milieubeleidsplan 2001-2004 Veghel, juli 2000
- 15) Grontmij, Groenstructuurplan Veghel, Erp-Zijtaart-Mariaheide-Eerde-Keldonk-Boerdonk, december 1996
- 16) Grontmij, Rioolstelsels Bakel, Milheeze en De Rips, studie randvoorzieningen, september 1998
- 17) Gemeente Gemert-Bakel, Het is best buiten, bestemmingsplan buitengebied, december 1998
- 18) Gemeente Deurne, Landschapsbeleidsplan Deurne, 1992
- 19) WOB, Grontmij, Gietwaterproject Helenaveen, haalbaarheidsfase, juli 1997
- 20) Waterschap de Aa, Beleidsnota stedelijk water, Samen werken aan stedelijk water, november 1999

- 21) Waterschap de Aa, Jaarverslag 1999
- 22) Gemeente Deurne, Concept Structuurplan kern Deurne, mei 2000
- 23) Gemeente Deurne, Oranjewoud, Landschapsbeleidsplan Deurne, november 1992

BIJLAGE 1

Kaarten

1. Watersysteem plangebied
2. Kwel- en infiltratiekaart gemeente Deurne
3. Kwel- en infiltratiekaart gemeente Gemert-Bakel
4. Kwel- en infiltratiekaart gemeente Veghel
5. Verdroogde natuurgebieden en aandachtspunten natte natuur
6. Zoekgebieden voor inundatie en retentie

Legenda kaart Aandachtsgebieden natte natuur

- Verdroogde natuurgebieden
 1. Deurnse Peelgebieden
 2. t Zinkske
 3. Beekdal Astense Aa
 4. De Bult
 5. Stippelberg en de Gemert
 6. De Sijp
 7. Gemeente Bossen Erp/Rauwen
 8. Wijboschbroek
- Aandachtspunten natte natuur
 9. Buntven
 10. Klotterpeel
 11. Esperloop
 12. Bovenstroomsche deel Peelsche Loop
 13. Meer ruimte voor de Aa te Veghel
 14. Ecologische verbindingzone Biezenloop

Legenda Kaart Zoekgebieden inundatie (i) en rententie ®

1. Beekdal de Astense Aa (i)
2. De Beukels (i)
3. Het Riet (i)
4. Bovenstroomse deel Kaweise Loop (i)
5. Beekdal de Bakelse Aa (i)
6. Heibloem (i)
7. Esperloop (i)
8. Peelsche Loop (i)
9. Cleefswit (i)
10. Landmeersche Loop (i)
11. Leek/Donkse Broek (i)
12. Aa-dal nabij Erp (i)
13. Gooren (i)
14. t Ham/Havelt (i) en ®
15. Wijboschbroek

BIJLAGE 2

Water- en stoffenbalansen

Algemeen

Een waterbalans geeft over het algemeen een kwantitatief beeld van alle ingaande en uitgaande stromen van bijvoorbeeld een stroomgebied. De waterbalans in dit gemeentelijk waterplan geeft een ander beeld weer; namelijk een beeld van de invloed van het stedelijk gebied op de watersystemen waarin het gelegen is. Het is vooral de riolering wat kwantitatief en kwalitatief een grote invloed kan hebben op een waterloop. De overstorten vanuit de stelsels zijn piekbelastingen voor ontvangende waterlopen in zowel hoeveelheden water als hoeveelheden vuil. De vuilvracht heeft een grote invloed op de kwaliteit van de waterbodem en op het waterleven. De hoeveelheid water kan wateroverlast opleveren.

Waterbalans

Overstorten zijn kortdurende zeer intensieve gebeurtenissen. Om goed beeld te krijgen van de invloed is daarom gekozen om een overstorthoeveelheid uit een stelsel te berekenen welke éénmaal per jaar voorkomt. Deze overstort wordt dan toegevoegd aan de door de beek afgevoerde hoeveelheid water in een gemiddelde zomer- of wintersituatie. Er is gekozen voor een twee verschillende situatie gezien het verschil in afvoer in de zomer en de winter. De beïnvloeding is dus ook verschillend.

De afvoer van een waterloop kan op diverse manieren gevoed worden. Bijvoorbeeld door de inlaat van gebiedsvreemd water voor de watervoorziening of de lozing van effluent uit een rioolwaterzuivering. Ook kan water aan een waterloop worden onttrokken voor koeling en/of proceswater. De afvoer van een waterloop wordt in de natuurlijke situatie bepaald door de aanvoer van water vanuit het stroomgebied. Grondwater wordt door een netwerk van drainagebuizen, greppels, sloten en beekjes afgevoerd naar de hoofdwaterloop. Deze voert op zijn beurt het water weer naar bijvoorbeeld een grote rivier of naar een kanaal. De volgende termen zijn onderscheiden in de waterbalansen voor de zeven stroomgebieden:

1. ingelaten gebiedsvreemd water;
2. aanvoer vanuit het stroomgebied of anderen niet in dit plan beschouwde stroomgebieden (overige aanvoer);
3. effluent vanuit een rioolwaterzuivering;
4. uitlaat van water uit het stroomgebied naar andere stroomgebieden;
5. aanvoer vanuit bovenliggende in dit plan beschouwde stroomgebieden;
6. overstorten vanuit gemengde rioolstelsels;
7. overstorten vanuit gescheiden rioolstelsels;
8. overstorten vanuit verbeterd gescheiden rioolstelsels .

Van de termen 1, 3, 4 en 5 zijn gegevens aanwezig. Op basis van deze gegevens is de grootte van term 2 bepaald. De vijfde term is alleen aanwezig voor de twee onderscheiden stroomgebieden van de Aa, respectievelijk bovenstrooms Erp en benedenstrooms Veghel. Op basis van de gemeten afvoeren van de overige stroomgebieden is de grootte van deze term bepaald. Hiermee wordt de invloed van de bovenliggende in dit waterplan beschouwde stroomgebieden duidelijk.

Bij afwezigheid van een waarde voor de afvoer vanuit een stroomgebied is deze bepaald aan de hand van gemiddelde fractie van de maatgevende afvoer van de overige stroomgebieden.

De overstorten zijn berekend op basis van een neerslag gebeurtenis, die één keer per jaar voorkomt in de winter en de zomer. Van iedere gemeente zijn de aanwezige rioolstelsels met bijbehorende overstortlocaties geïnventariseerd. Op basis van deze inventarisatie zijn de overstortdebieten bepaald op basis van het aangesloten verhard oppervlak, kenmerken van de verschillende stelsels en een afvoernorm.

Stoffenbalans

De stoffenbalansen zijn balansen van ingaande en uitgaande vrachten welke globaal de invloed weergeven van het stedelijk gebied op belasting van een waterloop. Samen met de karakteristieken van de waterloop bepaalt de belasting de waterkwaliteit. Bij overstorten vanuit rioolstelsels komt een zekere hoeveelheid [vuil] terecht in de waterloop. Deze hoeveelheid vuil wordt toegevoegd aan de reeds aanwezige hoeveelheid [vuil] in de waterloop. De berekening van beide vrachten zijn gebaseerd op meetgegevens, berekende grootten van waterstromen en literatuurgegevens. In dit waterplan zijn stoffenbalansen opgesteld voor de stoffen totaal-fosfaat en totaal-nitraat

Voor de bepaling van de vrijkomende vrachten via de riooloverstorten is gebruik gemaakt van kengetallen (concentraties) voortkomend uit onderzoek van de Nationale Werkgroep Riolerings & Waterkwaliteit. Onderstaande tabel 1 geeft de kengetallen weer voor de verschillende stoffen. Van de overige bovengenoemde termen (effluent RWZI, inlaat gebiedsvreemd water, afvoer uit het stroomgebied) zijn redelijk volledig gegevens aanwezig. De vrachten uit de bovenstrooms stroomgebieden leveren gesommeerd de vrachten voor de stroomgebieden met een bovenstroomse aanvoer.

Tabel 1 Kengetallen voor stofconcentraties

Stof	Concentratie gemengd stelsel	Concentratie gescheiden stelsel	Concentratie verbeterd gescheiden stelsel
Totaal stikstof	13,4 mg/l	4,2 mg/l	1,9 mg/l
Totaal fosfaat	3,0 mg/l	0,6 mg/l	0,4 mg/l

Resultaten

Van alle opgestelde water en stoffenbalansen zijn onderstaand figuren gegeven waarin relatief de invloed van iedere balansterm is weergegeven alsmede de wijze waarop de stroomgebieden met elkaar in verbinding staan. De relatieve getallen zeggen veel over de onderling verhouding van de balanstermen, echter weinig over de absolute grootte van waterstromen (m^3/sec) en vrachten (g/sec). Onderstaande tabel 2 geeft voor ieder stroomgebied de totale afvoer (=gemeten afvoer+afvoer door overstorten) en de totale vracht (=gemeten vracht+berekende vracht als gevolg van overstorten) van totaal-fosfaat en nitraat in de afvoer. De waterbalansen zijn weergegeven zowel voor de winter- als zomersituatie, de stoffenbalansen alleen voor de zomer situatie. Figuur 1 geeft de legenda behorende bij de figuren van de water- en stoffenbalansen.

Tabel 2. Totalen voor de stroomgebieden.

Stroomgebied	Gem. tot. Q zomer (m³/sec)	Gem. tot. Q winter (m³/sec)	Vracht tot-P (g/sec)	Vracht tot-N (g/sec)
1) De Astense Aa	0.240	0.570	0.107	1.104
2) De Bakelse Aa	1.352	1.752	1.698	11.873
3) De Peelsche Loop	0.493	0.733	0.376	2.957
4) De Snelle Loop	0.170	0.290	0.130	0.980
5) De Biezenloop	1.948	1.000	0.722	7.907
6) De Aa bovenstrooms Erp	3.313	8.823	1.222	19.542
7) De Aa benedenstrooms Veghel	5.560	12.818	5.749	29.845

Figuur 1 Legenda bij de water- en stoffenbalansen.

Inlaat gebiedsvreemd water

Aanvoer overig

Effluent RWZI

Aanvoer bovenstrooms

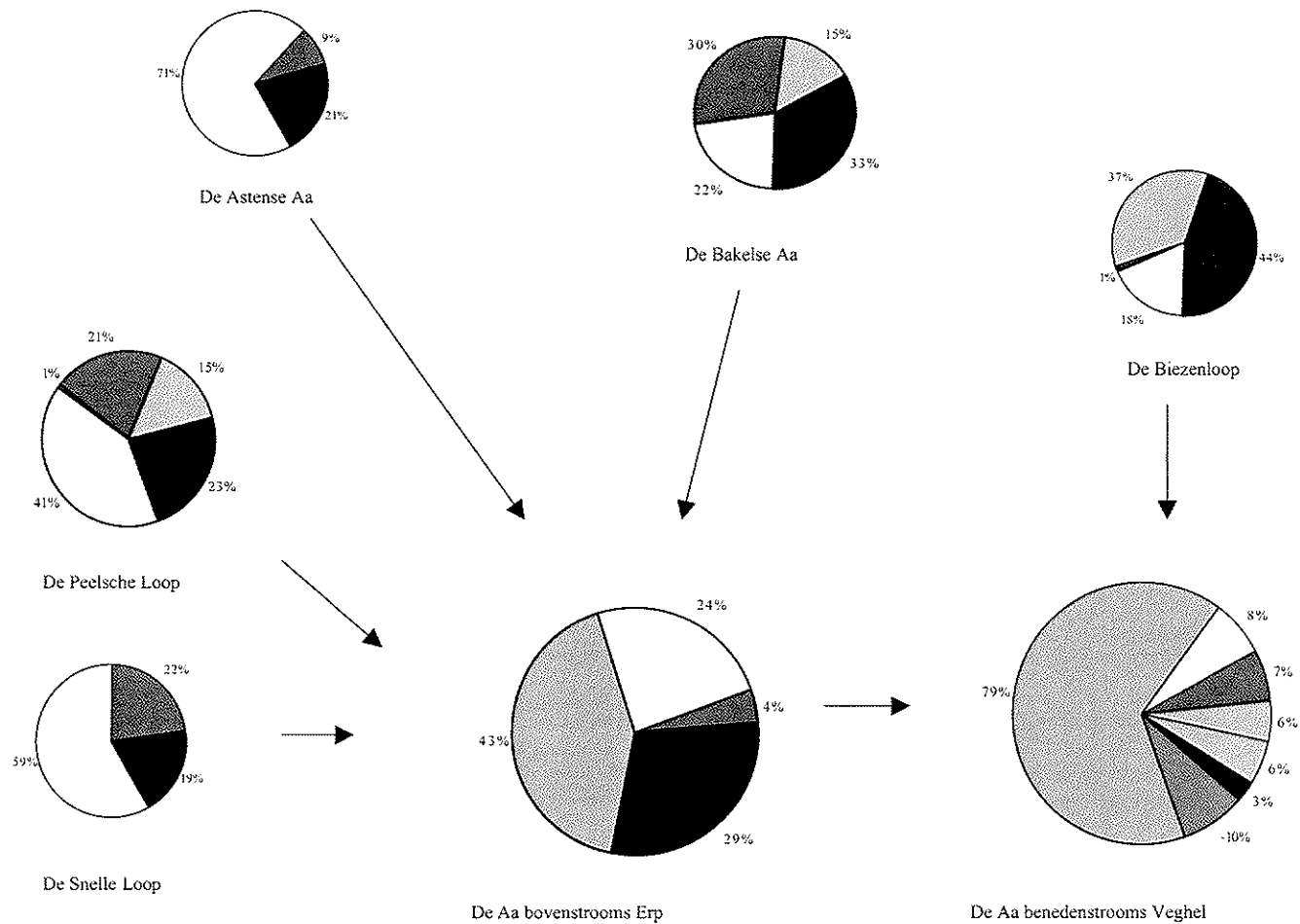
Overstort gemengd stelsel

Overstort gescheiden stelsel

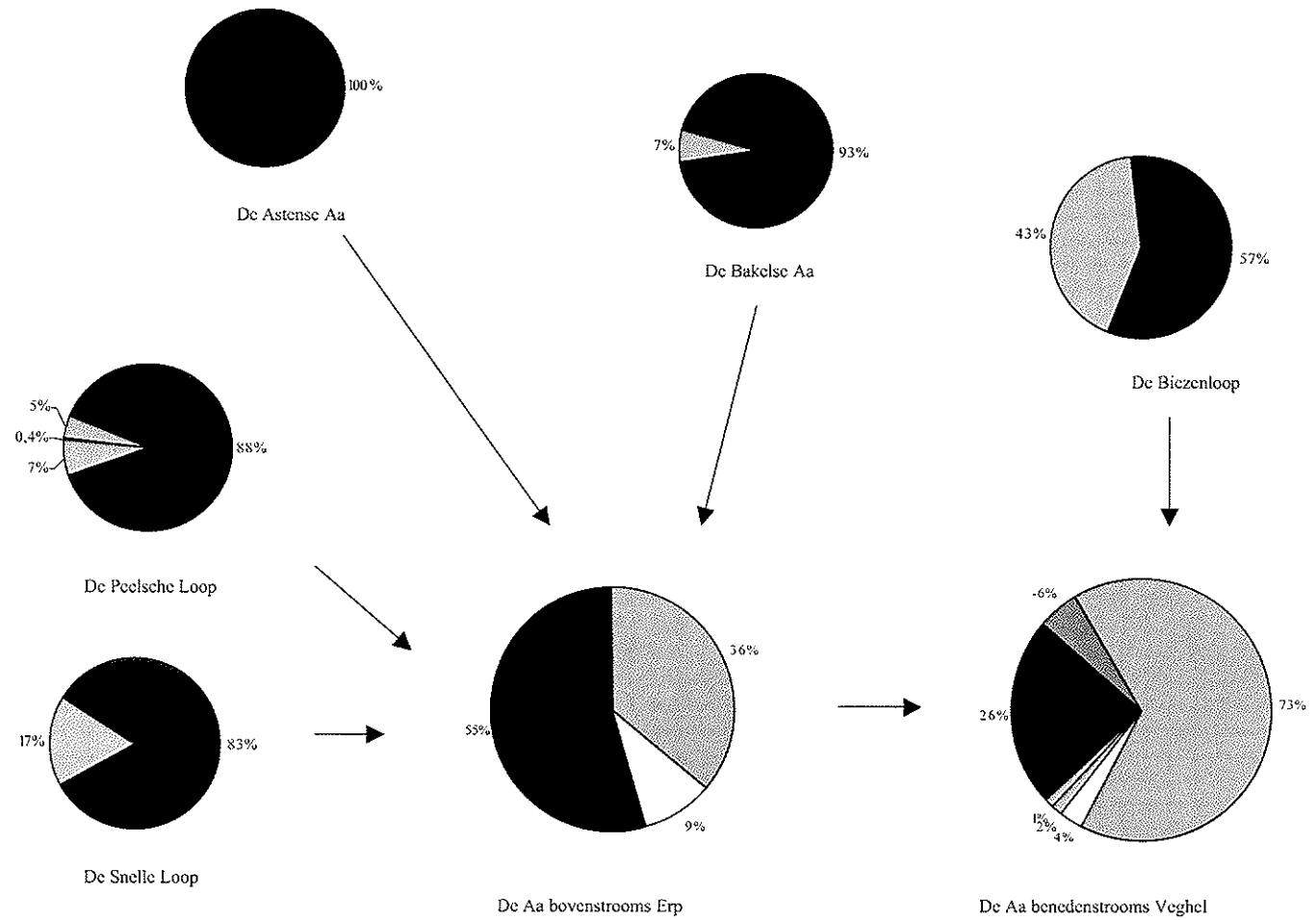
Overstort verbeterd gescheiden stelsel

Uitlaat uit stroomgebied

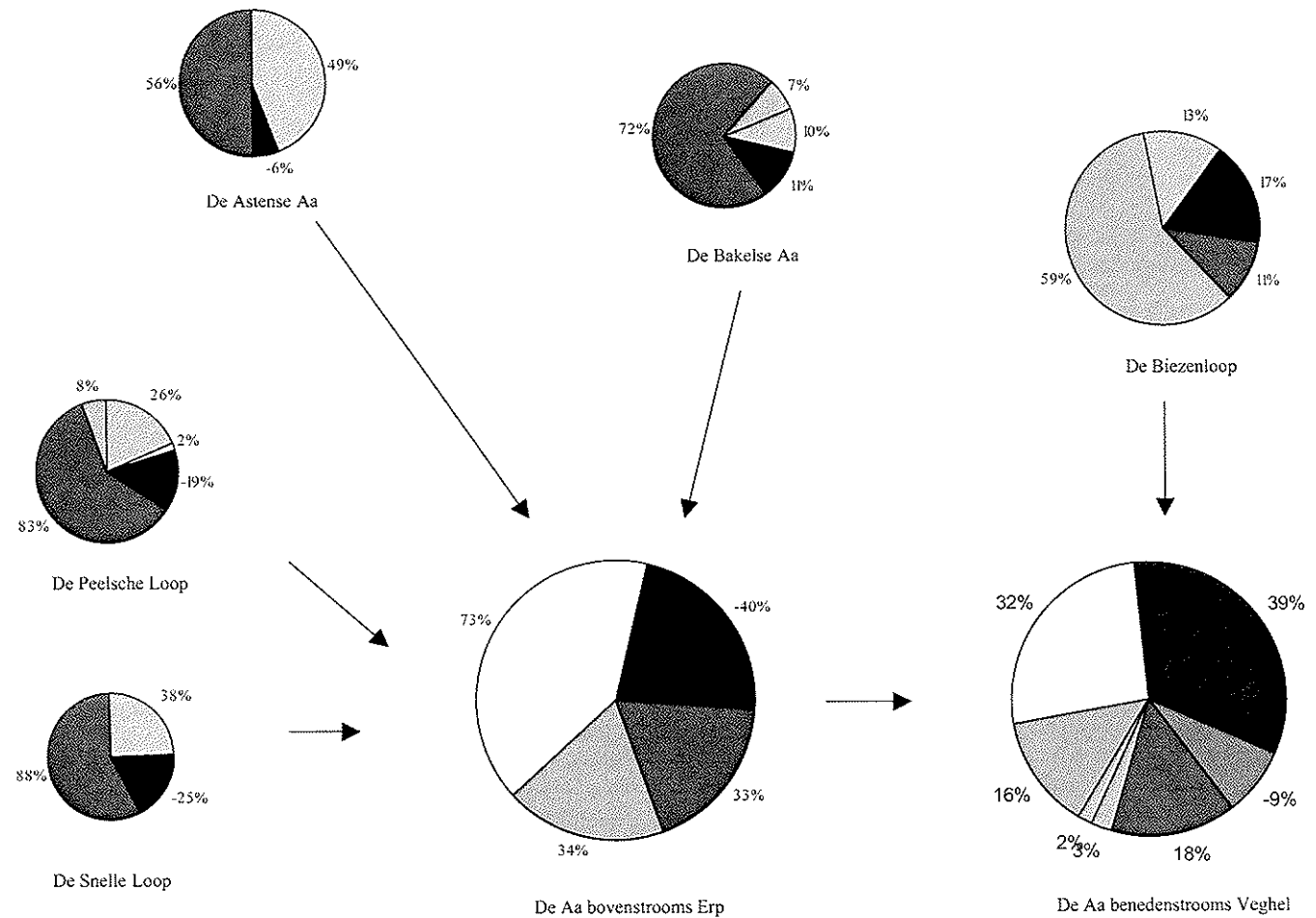
Figuur 2 De waterbalans voor de zomersituatie



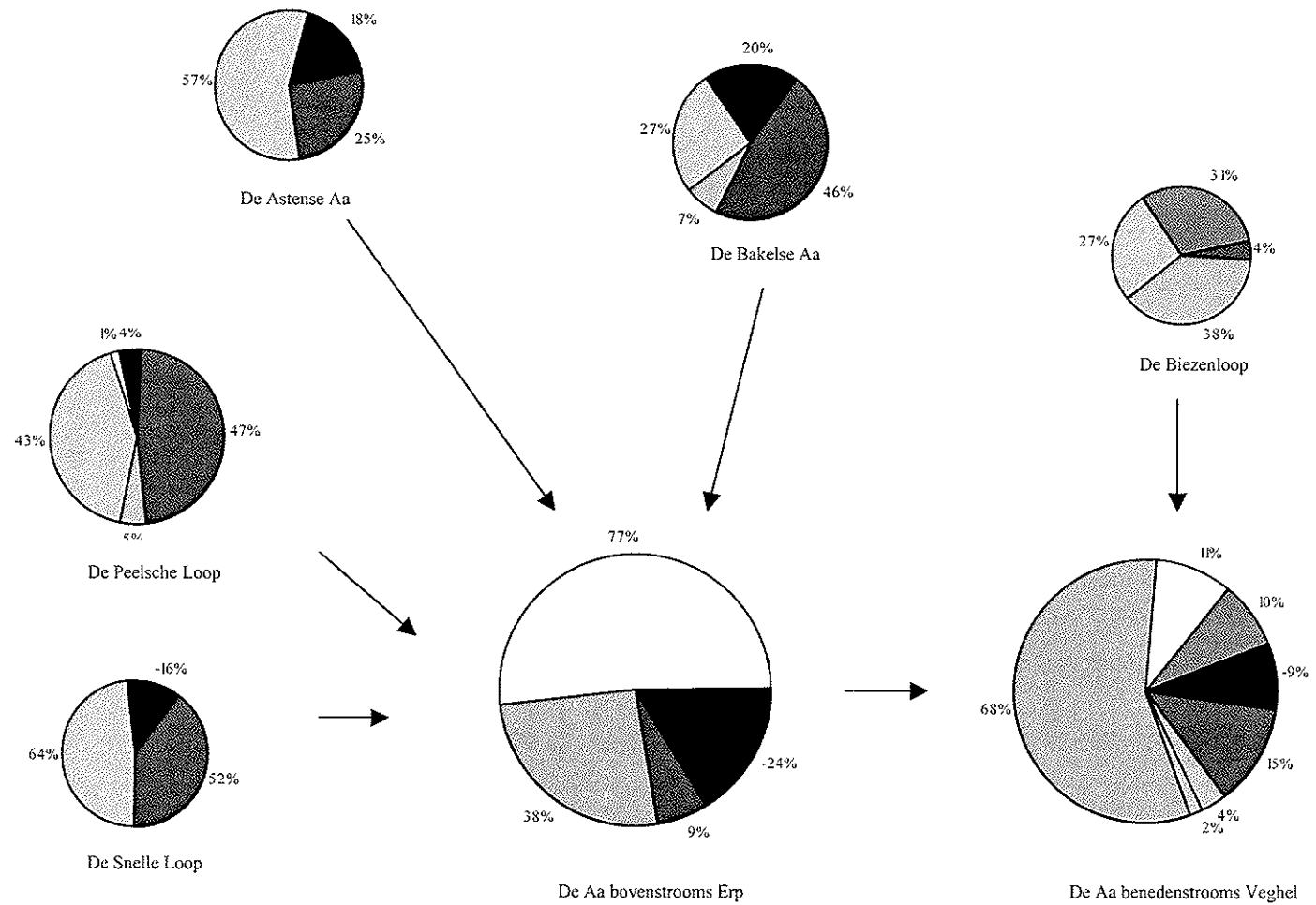
Figuur 3 Waterbalans in de wintersituatie



Figuur 4 Stoffenbalans voor
totaal fosfaat.



Figuur 5 Stoffenbalans voor
totaal nitraat.



BIJLAGE 3

Beschrijving invloed overstorten op waterkwaliteit

Gemeente Deurne**Waterloop Liessel**

De bergbezinkbak van Liessel stort over op nabij gelegen waterloop (61-08-15)., deze waterloop stroomt uit in de Oude Aa. In de waterloop zelf leidt dit tot een zuurstofgehalte tussen de 1 en 3 mgO₂/l. Menging met zuurstofrijk water (7 mgO₂/l) van de Oude Aa compenseert de overschrijding goeddeels na aantakking op de Oude Aa, maar voorkomt niet de overschrijding van de Maximaal Toelaatbare Risico (MTR) voor buitenwateren in de Oude Aa.

Na vier dagen is het zuurstofgehalte in de Oude Aa herstelt tot boven het MTR voor stadswateren. Dit is goeddeels het resultaat van doorspoeling en verdunning. Het herstel van de zuurstofhuishouding in de waterloop nabij Liessel is langzaam. Mogelijke oorzaken hiervan zijn de lage lokale stroomsnelheid en de geringe ontvangstcapaciteit.

Indirecte vuilozing op de Oude Aa

De overstorten aan de west- en zuidkant van Deurne lozen eerst op de lokale watergangen in Deurne, zodat het overstortende water eerst wordt verdund voordat het op de Oude Aa terecht komt. De negatieve effecten op de zuurstofhuishouding zijn daardoor het grootst in deze lokale waterlopen. De aantakking op de Oude Aa leidt tot een verdere verdunning met benedenstrooms water, zodat het water in de Oude Aa ondanks de overstorten van Deurne en Liessel het negatieve effect compenseert.

Na vier dagen voldoen de lokale waterlopen en de Oude Aa in zijn geheel aan de MTR voor buiten wateren.

Vlier

De lozing van de overstorten op de Vlier resulteren in de huidige situatie benedenstrooms in een overschrijding van de MTR voor stadswateren (geel gemarkeerd) voor een regenbui met een herhalingsstijd (T=5). De effecten van een zwaardere regenbui (T=10) leidt tot een groter traject waarvoor bovengenoemde overschrijding geldt.

Vier dagen na de overstort is de zuurstofhuishouding in de Vlier zodanig herstelt, dat alleen de MTR voor buitenwateren wordt overschreden (groen).

De Vlier wordt behalve door de overstorten van Noord-Deurne beïnvloedt door water afkomstig uit de Kaweische Loop. Deze watergang stroomt door niet-stedelijke gebieden en is opgenomen als een natuurlijke waterloop waarop niet wordt geloosd. Door verdunning met dit water verbetert de zuurstofhuishouding van de Vlier in het eindtraject tot boven de MTR voor buiten wateren.

Gemeente Gemert-Bakel

Waterloop ten zuiden van Bakel

De overstort van Bakel resulteert in een onderschrijding van de MTR voor stadswateren. Deze onderschrijding treedt voornamelijk in de watergang op door de geringe ontvangstcapaciteit en de afstand tot de Oude Aa. Na vier dagen is het de onderschrijding volledig verdwenen en voldoet het water aan de zuurstofnormen.

De gezamenlijke overstorten ten zuiden van deze zuidelijke waterloop hebben een grootschalig effect op het traject van de Aa tot aan de aantakking met de Snelle Loop. Een dag na de overstort onderschrijdt het gehele traject de MTR voor buiten wateren (zuurstofgehalte tussen 3 en 5 mgO₂/l). De processen in het water zijn dusdanig laag dat de vuillast in dit traject verder wordt gemineraliseerd. Vermoedelijk is dit niet in overeenstemming met de praktijk. In de regel bestaat de vuillast uit een fractie bezinkbaar materiaal. In dit model is sedimentatie verwaarloosd, zodat transportproces een grotere invloed heeft op de zuurstofhuishouding.

Waterloop ten noorden van Bakel

Een aantal overstorten van Bakel lozen op de Esperloop. Het effect van deze waterlopen resulteren in een daling van de zuurstofgehalten tot onder de MTR voor buiten wateren. Voor een zware neerslag met herhalingstijd T=10 kan dit plaatselijk leiden tot een daling tot onder de 3 mgO₂/l (MTR stadswateren).

Na vier dagen voldoet de gehele watergang aan de norm voor buitenwateren en is het negatieve effect van de overstorten (nagenoeg) verdwenen.

Waterloop nabij Mortel

De overstorten van Mortel lozen op een nabijgelegen waterloop die in de zomer regelmatig droogvalt. De overstorten in de zomer resulteren in een daling van de zuurstofgehalten beneden de 3 mgO₂/l (MTR stadswateren). In het algemeen herstelt de zuurstofhuishouding zich binnen 4 dagen na het begin van de overstort.

Het water afkomstig van de overstorten van Mortel stroomt naar de Snelle Loop. Uit gegevens van Waterschap de Aa blijkt, dat vissterfte kan optreden in droge periodes. Onbekend is of dit toegeschreven kan worden aan de overstorten van Mortel.

Rips (Gemert)

De zuurstofhuishouding van de Rips is afdoende om de vuilemissie van de overstorten te compenseren. Dit geldt alleen voor zomers, waarin de Rips niet droogvalt. In droge zomers waarbij de watergang vrijwel droogvalt zal hoogstwaarschijnlijk lokaal zuurstofloosheid optreden als gevolg van een plotselinge overstort.

Verlengde Rips (Gemert)

De overstorten die uitkomen op de Verlengde Rips veroorzaken zuurstofloosheid in het oppervlaktewater van de Verlengde Rips. Na vier dagen is het effect niet geheel verdwenen. De zuurstofloosheid is op basis van de verstrekte informatie niet door het waterschap waargenomen. Wel constateerde zij droogval van de waterloop in droge zomers. Op basis van lage waterstanden, stilstaand water, de relatief hoge mineralisatie van sediment is het zeer waarschijnlijk dat een overstortsituatie bij droogvallende waterlopen toch tot zuurstofloosheid leidt.

Gemeente Veghel

De Aa bij Erp en Veghel

De Landmeersche Loop en de bovenstroomse vuilbronnen zorgen voor een mindere goede achtergrondkwaliteit voordat het water langs Erp en Veghel stroomt. De zuurstofgehalten een dag na de overstort ligt beneden $5 \text{ mgO}_2/\text{l}$. De bijdrage van de lokale overstorten bij Erp op de Aa zijn daardoor niet bekend.

Zuid-Willemsvaart bij Veghel

De overstortenbijdragen vanuit de Haven of direct op de Zuid-Willemsvaart veroorzaken lokaal een sterke daling van het zuurstofgehalte. Plaatselijk blijkt zuurstofloosheid op te kunnen treden. Dit valt gedeeltelijk te verklaren uit de lage stroomsnelheid van het water. Het kanaal is gegraven ten behoeve van de scheepvaart en is niet ontworpen om water af te voeren.

Daarnaast is de vuillast ten gevolge van de overstort op de Zuid-Willemsvaart hoog en is de achtergrondkwaliteit matig. Scheepvaart wervelt in de regel sediment op, waardoor het gehalte zuurstofvragende stoffen in de waterkolom hoog is en de ontvangstcapaciteit onvoldoende is om extra zuurstofvraag door de overstort te compenseren.

Door de matige achtergrondkwaliteit van het kanaalwater is het herstel van de zuurstofhuishouding eveneens vertraagd. Na vier dagen is de zuurstofhuishouding nauwelijks herstelt.

Momenteel is de gemeente Veghel gestart met de realisatie van een bergbezinkbassin om het aantal overstorten en het overstortvolume te verkleinen.

Beekgraaf bij Mariaheide

De zuurstofhuishouding van de Beekgraaf bij Mariaheide bij vuilemissies van T=5 klasse regenbuien voldoende om de effecten van de vuiluitworp uit het bergbezinkbassin te compenseren. Alleen de waterloop waarop het bergbezinkbassin loost heeft dan met gehalten beneden $3 \text{ mgO}_2/\text{l}$ onvoldoende ontvangstcapaciteit. Bij zwaardere regenbuien T=10 klasse daalt het zuurstofgehalte van de Beekgraaf tot beneden de $5 \text{ mgO}_2/\text{l}$.

Na vier dagen is het zuurstofgehalte van de Beekgraaf vrijwel terug op de het uitgangsniveau.

Waterloop ten noorden van Mariaheide

De zuurstofhuishouding van de waterloop ten noorden van Mariaheide is ter plaatse van de overstort onvoldoende om de vuilemissies te ontvangen. Het zuurstofgehalte daalt daar lokaal tot beneden de $5 \text{ mgO}_2/\text{l}$ bij een regenbui met een herhalingsstijd van T=5 en daalt verder bij een regenbui met een herhalingsstijd van T=10. De stuw in de waterloop blijkt bij te dragen aan de vertraging van de verspreiding van de zuurstofonttrekkende stoffen.

Na vier dagen is het zuurstofgehalte van het ontvangende water vrijwel terug op de het uitgangsniveau.

Biezenloop

In de Biezenloop is in het verleden vissterfte geconstateerd door het waterschap de Aa. Het opgestelde model onderstreept deze waarneming niet. Wel veroorzaken de overstorten op de Biezenloop volgens het model een afnemend zuurstofgehalte en wordt hierdoor de MTR voor buiten wateren overschreden. Daarnaast laat het model zien dat vier dagen na het begin van de overstort de zuurstofhuishouding vrijwel is herstelt.

Dat de waarnemingen van het waterschap en de modelresultaten niet overeenkomen kan verschillende oorzaken hebben. Onduidelijk is welke relatie er bestaat tussen de vissterfte en de overstorten op de Biezenloop. Is het sedimentzuurstofverbruik hoog? Was er sprake van algenbloei? Vragen die niet met dit model beantwoordt kunnen worden. Het model geeft alleen de respons op de overstorten en de RWZI's aan bij een gemiddelde zomersituatie.

BIJLAGE 4

Overzicht oplossingsrichtingen en mogelijke maatregelen

Oplossingsrichtingen en mogelijke maatregelen waterplannen Deurne, Gemert-Bakel en Veghel			
Streefbeeld	Oplossingsrichtingen	Mogelijke maatregelen	
		Nr	Omschrijving
1. Water als (mede)ordenend principe	- Bij ruimtelijke planvorming wordt getoetst op de gevolgen voor het watersysteem (watertoets). - Eventueel noodzakelijke compensatie aangeven. - Waterkwaliteit is bepalend voor de plaats en functie van water binnen een ruimtelijk plan - Binnen een locatie bewust zijn van genius loci (wonen hoog en droog; open water op plaats waar grondwater ondiep zit). - Bij verkavelings- en renovatieplannen rekening houden met blauwnorm ten behoeve van een veerkrachtig watersysteem.	1.1	Vaststellen en hanteren van ontwateringsnormen, gericht op het vasthouden van water.
		1.2	Vaststellen en toepassen van afwateringsprincipes
		1.3	Formuleren en toepassen van retentie- en infiltratieprincipes
		1.4	Opstellen en implementeren Plan van Aanpak 'Het belang van Water', gericht op inbedding van het Waterplan in de gemeentelijke organisatie, met o.a. aandacht voor interne betrokkenheid en het beschikbaar stellen van middelen.
		1.5	Ontwikkelen blauwnorm (retentie en infiltratie) ten behoeve van exploitatie berekeningen
		1.6	Opstellen protocol integraal bodemkundig-/hydrologisch onderzoek
2. Water vasthouden	- Anti-verdrogings-maatregelen en conserveringsmaatregelen toepassen bij herinrichting van watergangen. - Toepassen gedifferentieerd onderhoud. - Afstemmen waterbeleid van de bebouwde gebieden op waterbeleid van het waterschap en omgekeerd. - Toepassen uitgangspunten hydrologisch neutraal bouwen. - Aanleggen van (verbeterd) gescheiden rioolsysteem of ombouwen van bestaande gemengde systemen. - Waar mogelijk toepassen van (her)gebruik van hemelwater en grijs water. - Waar mogelijk toepassen van lokale retentie- en infiltratievoorzieningen.	2.1	Vaststellen en toepassen antiverdroging- en conserveringsprincipes.
		2.2	Opstellen en uitvoeren plan gedifferentieerd onderhoud.
		2.3	Vaststellen en toepassen normen hydrologisch neutraal bouwen.
		2.4	Opstellen protocol stedelijke watersystemen, waaronder afstemming met GRP.
		2.5	Opstellen bovengrondse en ondergrondse retentieprincipes
		2.6	Opstellen en uitwerken afkoppel-, retentie- en infiltratiekansenkaart
		2.7	Realiseren wenselijke bovengrondse en ondergrondse infiltratievoorzieningen.
		2.8	Onderzoek gebruik hemelwater en grijs water o.a t.b.v. nuttige toepassing in industrie en glastuinbouw
		2.9	Opstellen onderhoudsplan stedelijke watergangen.
		2.10	Onderzoek gebruik beschikbaar komend water uit landbouw

Oplossingsrichtingen en mogelijke maatregelen waterplannen Deurne, Gemert-Bakel en Veghel			
Streefbeeld	Oplossingsrichtingen	Mogelijke maatregelen	
		Nr	Omschrijving
3. Waterkwaliteit	- Afkoppelen van verhard oppervlak bij gemengde rioolsystemen. - Herverdelen berging en pompovercapaciteit (POC). - Retentieruimte achter bestaande randvoorzieningen. - Herinrichting watersysteem - Nalevering waterbodembepalingen. - Zoveel mogelijk bronmaatregelen treffen zoals minimale inzet van bestrijdingsmiddelen. - Terugbrengen (zowel in aantal als volume) van puntlozingen in het buitengebied. - Beperking van verontreiniging van waterbodems. - Implementeren van het waterkwaliteitsspoor.	3.1	Uitwerken herverdeling berging en overstortvolume
		3.2	Opstellen en uitwerken baggerplan
		3.3	Treffen van voorzieningen achter randvoorzieningen.
		3.4	Opstellen en implementeren handhavingsplan waterkwaliteit t.b.v. activiteiten van derden.
		3.5	Opstellen en uitvoeren herinrichtingsplannen watergangen
		3.6	Opstellen plan ongezuiverde lozingen buitengebied (aansluiten riolering, IBA's, overige oplossingen)
		3.7	Opstellen richtlijn gebruik bestrijdingsmiddelen, bouwmaterialen, strooibeleid, toestroom organisch materiaal.
		3.8	Inventariseren, vaststellen en toepassen waterkwaliteitsnormen, met name in het stedelijk gebied
		3.9	Uitbreiden monitoring waterkwaliteit (en kwantiteit) met name in het stedelijk gebied
		3.10	Uitwerken en uitvoeren waterkwaliteitsspoor in overleg met waterschap
4. Waterketen	- Afkoppelen van het verharde oppervlak. - Streven naar (her)gebruik van hemelwater. - Minimaliseren drinkwatergebruik - Invoeren grijswatercircuits voor bedrijven en nieuwbouwwoningen. - Hergebruik van agrarisch restwater. - Bewust omgaan met toestaan van tijdelijke grondwaterstandverlaging	4.1	Opstellen en implementeren waterketenplan
		4.2	Sluiten van convenant met waterleidingbedrijf, woningcorporaties en overige belanghebbenden om inhoud te geven aan grijswatercircuits
		4.3	Uitwerken en toepassen van principes van drinkwatervervanging bij nieuwbouw- en renovatieplannen
		4.4	Onderzoek naar mogelijke inzet van grijswaterbronnen (effluent, opgevangen hemelwater)
		4.5	Opstellen en implementeren richtlijnen tijdelijke grondwaterstandverlaging
5. Landschap, natuur en recreatie	- Meeliften met ruimtelijke ontwikkelingen. - Onderhoud van watergangen binnen de bebouwde omgeving conform ecologische en recreatieve functies afgestemd op onderhoud van de gehele verbindingszone. - De natte stadsecologie krijgt het juiste ambitieniveau, afgestemd op de aanwezige ecologische kwaliteit en functies van het stedelijk watersysteem. - Respecteren van de (beschermde) cultuurhistorische waarden in het landschap - Instandhouding waardevolle vegetatie.	5.1	Op gemeentelijk niveau uitwerken en vaststellen van ecologische verbindingszones
		5.2	Opstellen en uitvoeren onderhoudsplan met rollenverdeling gemeente, waterschap en aangrenzende eigenaren
		5.3	Afstemming waterbeheer met stedelijk groenbeleid
		5.4	Toepassen van de ecotoets (STOWA)
		5.5	In samenwerking met waterschap opstellen van Masterplan rivier de Aa
		5.6	Vaststellen huidige ecologische kwaliteit van stedelijke waterpartijen.
		5.7	Vaststellen heldere taakverdeling tussen overheidspartijen m.b.t. uitvoering en financiering
		5.8	Opstellen waterbeheersplan gericht op behoud cultuurhistorische waarden

Oplossingsrichtingen en mogelijke maatregelen waterplannen Deurne, Gemert-Bakel en Veghel			
Streefbeeld	Oplossingsrichtingen	Mogelijke maatregelen	
		Nr	Omschrijving
6. Beperken van wateroverlast	- Afkoppelen van het verharde oppervlak. - Bij plannen uitgaan van bestaande watersysteem (grondwaterpeil). - Inventariseren knelpunten rioolsysteem (rekening houden met nieuwste neerslagstatistieken). - Geplande en gestuurde overstromings- en retentiegebieden.	6.1	Uitvoeren Quick Scan Riolering
		6.2	Gezamenlijk opstellen kanskaart waterberging voor gemeenten in de regio (bebouwd gebied en landelijk gebied)
		6.3	Vaststellen en toepassen gemeentelijke ontwateringsnorm
		6.4	Opstellen protocol bodemkundig/ hydrologisch onderzoek.
		6.5	Opstellen Masterplan Riolering in bebouwd gebied (gericht op afkoppelen, retentie, etc.)
7. De belevingswaarde van water in de bebouwde omgeving.	- Bij plannen wordt een wijze van inrichting en beheer gehanteerd die zoveel mogelijk tegemoet komt aan het beleven van water. - Huidige en toekomstige bewoners betrekken bij herinrichting en zo mogelijk de inrichting van bebouwd gebied. - Belevingswaarde bevorderen door stimuleren van recreatief gebruik.	7.1	Opstellen handboek Belevingswaarde van Water (met populaire tekst bedoeld voor betrokken ontwikkelaars en bewoners) ten behoeve van (her)inrichting. (hierin opgenomen principes van duurzaam waterbeheer en andere uitgangspunten zoals veiligheid, gezondheid).
		7.2	Onderzoeken van concrete mogelijkheden om Water tot Kunst te verheffen
		7.3	Concrete maatregelen vormgeven om de belevingswaarde van water op bedrijventerreinen te vergroten.
8. Betrokkenheid	- Door middel van voorlichting, gerichte informatie en jeugd- en volwasseneneducatie worden alle betrokkenen, zowel binnen als buiten de gemeentelijke organisatie, actief bij de uitvoering van het Waterplan betrokken. De nadruk dient hierbij te liggen op de positieve kanten van water. - Door middel van belonings- en stimuleringsregeling meer betrokkenheid realiseren. - Voorkomen dat betrokkenen worden geïnformeerd op basis van een voorlichtingsincident. - Ook nieuwe inwoners hebben recht op informatie. - Informatieoverdracht dient tweerichtingsverkeer te zijn.	8.1	Opstellen en uitvoeren communicatieplan gericht op interne en externe communicatie
		8.2	Invoering van een belonings- en/of stimuleringsregeling
		8.3	Invoeren van een systeem om vragen en/of ideeën van inwoners en andere betrokkenen te behandelen
		8.4	Afstemmen externe communicatie met Waterschap en WOB
		8.5	Opnemen Waterfolder zoals gemaakt door het Waterschap in map voor nieuwe inwoners
		8.6	Maken van een populaire samenvatting van het Waterplan
		8.7	Opstellen handboek Waterretentie in het landelijk gebied voor particulieren.
		8.8	Voorlichting m.b.t. minimalisering van drinkwatergebruik

BIJLAGE 5

Toelichting op de mogelijke maatregelen

Overzicht mogelijke maatregelen met toelichting	
Nr.	Omschrijving
1.1	Vaststellen en hanteren van ontwateringsnormen, gericht op het vasthouden van water.
	Ontwatering is, gelet op de verschillende ruimtelijke functies en hun relatie met het grondwater, van belang. Zo bestaat er in de landelijke omgeving bijvoorbeeld een relatie tussen grondwaterniveau en natuurpotentie en de mogelijkheden van een bepaalde agrarische bedrijfsvoering (bepaalde teelten wel en bepaalde teelten niet). In de stedelijke omgeving bestaat er bijvoorbeeld een relatie tussen grondwaterniveau en de mogelijkheden om met kruipruimte te bouwen.
1.2 en 1.3	Vaststellen en toepassen van afwaterings-, retentie- en infiltratieprincipes
	De wijze van afwatering wordt in de landelijke omgeving veelal ingevuld door het waterschap. In de stedelijke omgeving is in de meeste gevallen sprake van een afwatering van het hemelwater waaraan door de gemeente in samenspraak met het waterschap invulling wordt gegeven. Voor wat betreft deze afwatering kan worden gekozen uit een scala van mogelijkheden. Zo zijn er bijvoorbeeld principes die ondergronds worden afgewikkeld maar ook vele mogelijkheden bovengronds: groene greppels, betonnen greppels, molgoten enz. Om geen kansen te missen is het goed om vooraf deze principes vast te stellen. Zo kunnen vanuit financiële maar ook beheerstechnische invalshoek keuzes worden gemaakt. Ook voor externe, planontwikkende partijen kan hiermee een programma van eisen afwatering worden aangeboden.
1.4	Opstellen en implementeren Plan van Aanpak. Het belang van Water, gericht op inbedding van het Waterplan in de gemeentelijke organisatie, met o.a. aandacht voor interne betrokkenheid en het beschikbaar stellen van middelen.
	Bij het op succesvolle wijze implementeren van water als (mede)ordenend principe dienen alle relevante beleidsvelden te worden betrokken. Alle betrokken afdelingen dienen te handelen vanuit eenzelfde waterbelang. In dit verband moet een plan van aanpak worden opgesteld aan de hand waarvan protocollen kunnen worden opgesteld voor deze verschillende afdelingen binnen de gemeentelijke organisatie.
1.5	Ontwikkelen blauwnorm (retentie en infiltratie) ten behoeve van exploitatie berekeningen
	Veelal wordt bij het opstellen van ruimtelijke plannen een zogenaamde groennorm gehanteerd. Hierbij wordt een vooraf vastgesteld percentage van de beschikbare ruimte gehanteerd voor groen. Naar analogie hiervan kan ook een blauwnorm worden ontwikkeld en binnen planvorming worden betrokken. Aan de hand hiervan wordt aldus vooraf ruimte gereserveerd voor water (retentie, infiltratie, belevingswaarde van water).
1.6 / 6.4	Opstellen protocol integraal bodemkundig/hydrologisch onderzoek
	Vanuit de historie werd en wordt bijvoorkeur gebouwd op hoge en droge plaatsen. Veelal zijn deze locaties echter reeds benut. In toenemende mate worden plannen ontwikkeld op locaties die niet zondermeer geschikt zijn om te worden bebouwd. Veelal moeten hier op een of andere wijze maatregelen worden gebouwd. Om deze maatregelen inhoud te kunnen geven en de effecten hiervan voor het watersysteem te minimaliseren moet de lokale bodemopbouw en hydrologie in beeld worden gebracht. Om bij alle plannen standaard dit onderzoek te doen moet hiertoe een protocol worden opgesteld.
2.1	Vaststellen en toepassen anti-verdrogings- en conserveringsprincipes.
	Om daadwerkelijk inhoud te geven aan anti verdrogingsmaatregelen en water conserverings maatregelen dienen hiertoe technische oplossingsprincipes te worden bijeengebracht. Vervolgens dienen hieruit op basis van ondermeer beheersmatige gronden en afstemming met het waterschap keuzes te worden gemaakt. Om geen kansen te missen is het goed om vooraf deze principes vast te stellen. Ook voor externe, planontwikkende partijen kan hiermee een programma van eisen worden aangeboden.
2.2	Opstellen en uitvoeren plan gedifferentieerd onderhoud.
	Het is goed om bij het onderhoud van watergangen rekening te houden met de verschillende functies langs de watergangen. Hiertoe dient een plan te worden opgesteld en te worden geïmplementeerd.

Overzicht mogelijke maatregelen met toelichting	
Nr.	Omschrijving
2.3	Vaststellen en toepassen normen hydrologisch neutraal bouwen. Een van de eisen vanuit de watertoets zal zijn dat ontwikkelingen een zo klein mogelijk effect hebben op het watersysteem. Bij bouwplannen zal hiertoe hydrologisch neutraal te worden gebouwd. Gelet op de lokale situatie zullen hiertoe normen moeten worden ontwikkeld en/of worden bijeengebracht om vervolgens te worden toegepast. (afwatering, ontwatering, infiltratie)
2.4	Opstellen protocol stedelijke watersystemen, waaronder afstemming met GRP. Bij de systeemkeuze van stedelijke watersystemen, relevant bij renovatie en nieuwe plannen, wordt uitgegaan van de drietrapsstrategie: vasthouden, bergen, afvoeren. Een en ander in relatie met alle relevante beleidsvelden, afdelingen en het gemeentelijk rioolplan (G.R.P.). Gelet op het belang van het benutten van kansen dient een protocol keuze stedelijke watersystemen te worden opgesteld en te worden geïmplementeerd.
2.5	Opstellen bovengrondse en ondergrondse retentieprincipes De wijze van retentie wordt in de landelijke omgeving veelal ingevuld door het waterschap. In de stedelijke omgeving is in de meeste gevallen sprake van retentie van het hemelwater waaraan door de gemeente invulling wordt gegeven. Voor wat betreft deze retentie kan worden gekozen uit een scala van mogelijkheden. Zo zijn er bijvoorbeeld principes die ondergronds worden afgewikkeld maar ook vele mogelijkheden bovengronds: groene berging, al dan niet in combinatie met infiltratie, ondergrondse berging met raintanks, watershell enz. Om geen kansen te missen is het goed om vooraf deze principes vast te stellen. Zo kunnen vanuit financiële maar ook beheerstechnische invalshoek keuzes worden gemaakt. Ook voor externe, planontwikkende partijen kan hiermee een programma van eisen afwatering worden aangeboden.
2.6	Opstellen en uitwerken afkoppel-, retentie- en infiltratiekansenkaart Om, voor wat betreft het water te zijn voorbereid op alle ruimtelijke ontwikkelingen is het goed om een ruimtelijk beeld te hebben van kansen met betrekking tot dat water. Het is mogelijk hiertoe een kaart op te stellen waarop de lokale kansen met betrekking tot afkoppelen, retentie en infiltratie weer te geven.
2.7	Realiseren wenselijke bovengrondse en ondergrondse infiltratie-voorzieningen. Gelet op het positieve effect op het watersysteem moeten infiltratievoorzieningen zo veel mogelijk worden toegepast. Afhankelijk van de lokale omstandigheden wordt gekozen voor een bovengronds of een ondergronds systeem.
2.8	Onderzoek gebruik hemelwater en grijs water onder andere ten behoeve van nuttige toepassing in industrie en glastuinbouw Op dit moment wordt veel drinkwater laagwaardig gebruikt in bijvoorbeeld glastuinbouw en industrie. Onderzocht moet worden of andere bronnen (o.m. hemelwater, oppervlaktewater, effluent) hiervoor zijn aan te wenden.
2.9	Opstellen onderhoudsplan stedelijke watergangen. Stedelijke watergangen verdienen, gelet op het specifieke karakter van de stedelijke omgeving, in veel gevallen extra aandacht voor wat betreft het onderhoud. Hiervoor dient in overleg tussen waterschap en de gemeente een onderhoudsplan te worden opgesteld waarbij, gelet op de verschillende functies langs deze watergangen, eventueel verschillende vormen van onderhoud kunnen worden toegepast (gedifferentieerd onderhoud).
2.10	Onderzoek gebruik beschikbaar komend water uit landbouw Vanuit de landbouw komt water beschikbaar dat mogelijk geschikt is voor laagwaardige toepassing. Naar deze aanwending dient onderzoek te worden verricht. (zie ook maatregel 2.8)
3.1	Uitwerken herverdeling berging en overstortvolume Gelet op de specifieke ligging van de drie deelnemende gemeenten in het stroomgebied van de Aa is, in een aantal gevallen, sprake van afwenteling van de ene gemeente op de andere. Om de effecten hiervan tot een minimum te beperken dient een herverdeling van overstortvolume en berging van water te worden uitgewerkt.
3.2	Opstellen en uitwerken baggerplan Vervuild slib op de bodem van watergangen blijft gedurende een lange reeks van jaren vervuiling naleveren en vormt op deze wijze een diffuse vervuilsbron. Om deze effecten te voorkomen is baggeren van de betreffende watergangen een oplossing. Mede gelet op de hoge financiële lasten die hiermee gemoeid zijn dient een uitgekiend baggerplan te worden opgesteld om vervolgens hieraan uitwerking te geven.

Overzicht mogelijke maatregelen met toelichting	
Nr.	Omschrijving
3.3	Treffen van voorzieningen achter randvoorzieningen. In het kader van het voldoen aan de basisinspanning zijn achter diverse vuile overstorten zogenaamde randvoorzieningen geplaatst. Bij bepaalde intensieve buien kunnen deze randvoorzieningen echter toch nog overstorten. Om negatieve effecten hiervan te voorkomen kunnen aanvullende voorzieningen worden getroffen.
3.4	Opstellen en implementeren handavingsplan waterkwaliteit t.b.v. activiteiten van derden. Uitgangspunt van alle voorgestelde maatregelen in het waterplan is in principe uitgaan van stimuleren. Ongewenst gedrag, met betrekking tot water, kan echter nooit worden uitgesloten. Hiervoor is het noodzakelijk een handavingsplan op te stellen wat daarna geïmplementeerd dient te worden.
3.5	Opstellen en uitvoeren herinrichtingsplannen watergangen. Veel watergangen zijn ingericht met het oog op een primaire functie van water aan- en afvoer. In veel van deze gevallen hebben deze watergangen andere (neven)functies gekregen (natuur, ecologische verbinding, recreatie). Het is wenselijk dat de verandering van functie wordt meegenomen in een herinrichtingsplan dat in overleg tussen gemeente en waterschap wordt opgesteld en waaraan vervolgens uitvoering wordt gegeven.
3.6	Opstellen plan ongezuiverde lozingen buitengebied (aansluiten riolering, IBA's, overige oplossingen) Ongezuiverde lozingen in het buitengebied vormen puntbronnen van de verontreiniging van oppervlakte- en grondwater. Een planmatige aanpak van deze bronnen kan de kwaliteit van het oppervlaktewater verbeteren. Veelal worden deze ongezuiverde lozingen veroorzaakt door niet op het rioolstelsel aangesloten panden en of bedrijven.
3.7	Opstellen richtlijn gebruik bestrijdingsmiddelen, bouwmaterialen, strooi beleid, toestroom organisch materiaal. Een grote verscheidenheid aan stoffen is belastend voor de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater. Een richtlijn voor het gebruik van deze stoffen moet bijdragen aan vermindering van gebruik en uit-/afspoeling van deze stoffen naar het milieu.
3.8	Inventariseren, vaststellen en toepassen waterkwaliteitsnormen, met name in het stedelijk gebied In samenwerking met de waterkwaliteitsbeheerder worden voor alle typen stedelijke oppervlaktewateren waterkwaliteitsnormen vastgesteld. De normen dienen te worden gebaseerd op basis van een inventarisatie van het gewenste kwaliteitsniveau van het oppervlaktewater. Toepassing van de normen kan plaatsvinden door overschrijdingen van de normen te onderzoeken. Monitoring van de oppervlaktewaterkwaliteit is hierbij noodzakelijk.
3.9	Uitbreiden monitoring waterkwaliteit (en -kwantiteit) met name in het stedelijk gebied In samenwerking met het waterschap wordt een monitoringsprogramma opgezet voor alle typen stedelijke wateren (stagnant en non-stagnant). De vastgestelde waterkwaliteitsnormen vormen het referentiekader. Normoverschrijding wordt door het monitoringsprogramma sneller opgemerkt waardoor gerichtere acties ondernomen kunnen worden ter verbetering van waterkwaliteit.
3.10	Uitwerken en uitvoeren waterkwaliteitsspoor in overleg met waterschap Het uitwerken van het waterkwaliteitsspoor is een opgave waardoor de gemeente intensief moet samenwerken met het waterschap. Duidelijk moet worden door middel van welke maatregelen invulling gegeven kan worden aan het waterkwaliteitsspoor. De gemeente moet nagaan in hoeverre maatregelen zijn opgenomen in huidig lopende projecten en hoe het waterkwaliteitsspoor integraal in het gemeentelijk beleid kan worden opgenomen.
4.1	Opstellen en implementeren waterketenplan Het huidig drinkwaterverbruik kan worden verminderd door gebruik van alternatieve waterbronnen en bezuinigingsmaatregelen. Een waterketenplan moet te worden opgesteld om invulling te kunnen geven aan de vermindering van het drinkwaterverbruik. Daarnaast dient de inzameling van afvalwater, het transport van afvalwater en de behandeling ervan geoptimaliseerd te worden. Het waterketenplan moet zorg dragen dat de doelstellingen van alle in de waterketen betrokken partijen worden bereikt tegen de laagst mogelijke maatschappelijke kosten.

Overzicht mogelijke maatregelen met toelichting	
Nr.	Omschrijving
4.2	Sluiten van convenant met waterleidingbedrijf, woningcorporaties en overige belanghebbenden om inhoud te geven aan grijswatercircuits Een convenant is krachtig middel om gezamenlijk en met duidelijke afspraken het gebruik grijswatercircuits in te vullen voor nieuwbouw en in bestaand stedelijk gebied. Hiermee wordt invulling gegeven het beleid van duurzaam omgaan met watergebruik. (zie ook 2.8 en 2.10)
4.3	Uitwerken en toepassen van principes van drinkwatervervanging bij nieuwbouw- en renovatieplannen Principes ten aanzien van drinkwatervervanging dienen te worden uitgewerkt samen mogelijke partners en worden vastgelegd in bovenstaande convenant (4.2). Behalve het uitwerken van technische principes kunnen ook (deel)verantwoordelijkheden en mate van samenwerking worden uitgewerkt.
4.4	Onderzoek naar mogelijke inzet van grijswaterbronnen (effluent, opgevangen hemelwater) De mogelijke inzet van grijswaterbronnen is afhankelijk van een groot aantal factoren. Hierbij valt te denken aan de beschikbaarheid van grijswater, technische mogelijkheden, acceptatie bij gebruikers en de financiële haalbaarheid. Het onderzoek dient voort te vloeien uit hier voor genoemde convenant (4.2) en uitgewerkte principes (4.3). Uitgangspunt dient te zijn dat altijd uitgegaan wordt van het gebruik van grijswater. Pas als dit niet haalbaar blijkt te zijn kan worden overgegaan gangbare openbare nutsvoorzieningen. (zie ook 2.8 en 2.10)
4.5	Opstellen en implementeren richtlijnen tijdelijke grondwaterstandsverlaging Tijdelijke grondwaterstandsverlagingen (bemalingen) zijn benodigd voor diverse (bouw)activiteiten en eventueel ter voorkoming van grondwateroverlast. De tijdelijke grondwaterstandsverlaging kan onder meer effect hebben op waardevolle natuurwaarden. Ter bescherming van bijvoorbeeld deze natuurwaarden dienen richtlijnen ten aanzien van tijdelijke grondwaterstandsverlagingen te worden opgesteld en geïmplementeerd. Ook de communicatie naar toekomstige bouwers dient te worden verbeterd. De provincie dient, als zijnde bevoegd gezag, nadrukkelijk bij de uitwerking van deze maatregel te worden betrokken.
5.1	Op gemeentelijk niveau uitwerken en vaststellen van ecologische verbindingzones Ecologische verbindingzones zijn in principe aangewezen. Op gemeentelijk niveau dienen onder meer in bestemmingsplannen de zones verder te worden uitgewerkt (inrichting) en vastgesteld, zodat daarmee een concrete ruimtelijke bestemming plaatsvindt. Ten aanzien van ecologische verbinding langs waterlopen dient, gelet op haar rol (realiseren van ecologische verbindingen langs waterlopen), het waterschap nauw te worden betrokken.
5.2	Opstellen en uitvoeren onderhoudsplan met rollenverdeling gemeente, waterschap en aangrenzende eigenaren Het onderhoud van watergangen en waterpartijen dient planmatig plaats te vinden. Wie wat precies onderhoud en de hierbij behorende financiering zijn aspecten die in dit plan verwoord moeten worden. Een duidelijke rollenverdeling vormt de basis van de verantwoordelijkheid ten aanzien van het onderhoud voor zowel gemeente als waterschap als aangrenzende eigenaren. De wijze waarop inhoud wordt gegeven aan gedifferentieerd onderhoud (gelet op verschillende functies langs de watergangen) moet hierbij worden betrokken.
5.3	Afstemming waterbeheer met stedelijk groenbeleid Door het toenemende belang van water en groen en de functie koppeling hiertussen in de stedelijke omgeving vraagt het beheer van beide een goede afstemming. Ecologische doelen vanuit het stedelijk waterbeheer dienen te worden gerespecteerd in het stedelijk groenbeleid en vice versa.
5.4	Toepassen van de ecotoets (STOWA) Door de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) is onlangs een ecologische beoordelingssysteem voor stadswateren gereed gekomen. Deze methode kan worden gehanteerd voor de beoordeling van de huidige ecologische waarde van oppervlaktewater. De methode kan worden toegepast om het effect van bepaalde uitvoeringsmaatregelen, gedurende een bepaalde tijd, te monitoren.

Overzicht mogelijke maatregelen met toelichting	
Nr.	Omschrijving
5.5	In samenwerking met waterschap opstellen van Masterplan rivier de Aa
	Dit Masterplan moet voorzien in een gezamenlijk plan van de gemeente Veghel in nauwe samenwerking met het waterschap de Aa om doelstellingen van beiden ten aanzien van de Aa op het grondgebied van de gemeente Veghel te verwezelijken. Aan de hand van dit plan kunnen gerichte en concrete uitvoeringsprojecten worden uitgewerkt.
5.6	Vaststellen huidige ecologische kwaliteit van stedelijke waterpartijen
	Teneinde effecten van concrete maatregelen te kunnen waarnemen moet vooraf de huidige kwaliteit worden vastgelegd. (zie ook 5.4)
5.7	Vaststellen heldere taakverdeling tussen overheidspartijen m.b.t. uitvoering en financiering
	Het waterplan vormt de basis voor het daadwerkelijk inhoud en uitvoering geven aan het waterbeleid van de komende jaren. Aan de hand hiervan kan een heldere taakverdeling tussen de verschillende betrokken (overheids)partijen worden uitgewerkt en vastgelegd. Het verdient aanbeveling een dergelijke taakverdeling te verankeren in, bijvoorbeeld een convenant.
5.8	Opstellen waterbeheersplan gericht op behoud cultuurhistorische waarden
	Aanwezige cultuurhistorische waarden en het gewenst te voeren waterbeheer zijn in een aantal gevallen strijdig met elkaar. In een waterbeheersplan moet het waterbeheer op het behoud van cultuurhistorische waarden worden afgestemd en sturend zijn voor het algemeen geldende waterbeheersplan.
6.1	Uitvoeren Quick Scan Riolering
	Een quick-scan riolering betreft een globale toetsing van de vuilemissie van de riolering aan de basis inspanning en onderzoekt, onder meer, de effecten van het afkoppelen van verhard oppervlak op de reductie van de vuilemissie.
6.2	Gezamenlijk opstellen kansenkaart waterberging voor gemeenten in de regio (bebouwd gebied en landelijk gebied)
	Waterberging wordt in toenemende mate belangrijk bij de uitvoering van onder meer het rijksbeleid WB-21. De ruimtelijke implicaties en de ruimtelijke schaal waarop berging gezocht moet worden kan er toe leiden dat gemeente, het waterschap en andere betrokken partijen gezamenlijk tot overeenstemming moeten komen voor wat betreft de ruimtelijke kansgebieden voor waterberging. Dit geldt voor zowel het bebouwde als onbebouwde gebied.
6.3	Vaststellen en toepassen gemeentelijke ontwateringsnorm
	Een gemeentelijke ontwateringsnorm houdt in dat gemeenten aangeven in hoeverre ontwaterd mag worden voor bijvoorbeeld het realiseren van bebouwing. De huidige grondwaterstand en de door de waterbeheerder gewenste situatie is richtinggevend voor deze ontwateringsnorm. Alternatieven in de bouwwijze moeten worden gezocht als de ontwateringsnorm wordt overschreden (zie ook 1.1).
6.4	Opstellen protocol bodemkundig/ hydrologisch onderzoek.
	Zie 1.6
6.5	Opstellen Masterplan Riolering in bebouwd gebied (gericht op afkoppelen, retentie, etc.)
	In een Masterplan Riolering kan voor het volledige bebouwd gebied worden weergegeven, als onderdeel van het GRP, welke ontwikkeling, de kansen en op welke wijze waarop elementen als bijvoorbeeld afkoppelen en retentie worden aangepakt.
7.1	Opstellen handboek Belevingswaarde van Water (met populaire tekst bedoeld voor betrokken ontwikkelaars en bewoners) ten behoeve van (her)inrichting. (hierin opgenomen principes van duurzaam waterbeheer en andere uitgangspunten zoals veiligheid, gezondheid).
	Dit handboek kan onder meer gevuld worden met diverse voorbeeldprojecten. Diverse projecten zijn reeds uitgevoerd met water in de bebouwde omgeving en de effecten die dit heeft op de beleving van water. Ook aspecten als veiligheid en gezondheid dienen daarbij op heldere en eenvoudige wijze aan de orde te komen. De gemeente kan voorbeeldprojecten gebruiken maar natuurlijk ook haar eigen ideeën omtrent stedelijk water hierin verwoorden.
7.2	Onderzoeken van concrete mogelijkheden om Water tot Kunst te verheffen
	Stromend water is voor mensen een plezier om naar te kijken. Door middel van kunstwerken kan water binnen maar ook buiten het stedelijk gebied meer beleefd en ervaren worden. Inspiratie kan komen vanuit oude cultuur-historische werken.

Overzicht mogelijke maatregelen met toelichting	
Nr.	Omschrijving
7.3	Concrete maatregelen vormgeven om de belevingswaarde van water op bedrijventerreinen te vergroten. Water is in toenemende mate op bedrijventerreinen aanwezig in de vorm van retentievijvers. Een betere aankleding van dit water kan leiden tot een betere uitstraling van het terrein en een toegevoegde waarde leveren voor de omgeving. Water als kwaliteitsverhogend element op bedrijventerreinen.
8.1	Opstellen en uitvoeren communicatieplan gericht op interne en externe communicatie Waterbeleid dat invloed heeft op verschillende beleidsvelden vraagt om nauwgezette interne en externe communicatie. Dat geldt voor interne communicatie binnen de gemeentelijke organisatie maar ook voor andere betrokkenen. Als doelgroepen worden onderscheiden: college, raad, ambtelijk apparaat, Waterschap, Provincie, Brabant water, inwoners en alle overige belanghebbenden.
8.2	Invoering van een belonings- en/of stimuleringsregeling Een stimulerings- en of beloningsregeling kan inwoners over de streep trekken om actief deel te nemen in duurzaam stedelijk waterbeheer. Landelijk is hiervoor bijvoorbeeld al ervaring opgedaan met het gebruik van een regenton of bij overstap naar het gebruik van grijs-water.
8.3	Invoeren van een systeem om vragen en/of ideeën van inwoners en andere betrokkenen te behandelen De gemeente is in het algemeen een belangrijk aanspraakpunt voor inwoners en andere betrokkenen. Om die reden is van groot belang dat vragen en/of ideeën systematisch worden behandeld en dat de inwoner ook actief betrokken blijft bij deze behandeling.
8.4	Afstemmen externe communicatie met Waterschap en Waterleidingbedrijf Een intern gemeentelijk protocol omtrent contactpersonen en wijze en frequentie van communiceren kan zorgen voor een heldere lijn in de gewenste communicatie. Daarnaast moet van elkaar duidelijk zijn wie bij waterschap, waterleidingbedrijf en gemeente het eerste aanspreekpunt is.
8.5	Opnemen Waterfolder zoals gemaakt door het Waterschap in map voor nieuwe inwoners Na bijvoorbeeld een verhuizing mag een goede voorlichting met betrekking tot water niet verloren gaan. Ook nieuwe inwoners, instellingen en bedrijven moeten goed kunnen worden voorgelicht. De ontwikkeling van een heldere waterfolder is hierbij een belangrijk hulpmiddel. Landelijk zijn reeds folders ontwikkeld en is hiermee ervaring opgedaan.
8.6	Ontwikkelen boekje over lokale riolering- en watersysteem Gelet op de hiervoor genoemde voorlichting (zie 8.5) is er behoefte aan een heldere en eenvoudige documentatie met betrekking tot het lokale riolering en watersysteem. Hierbij een eenvoudige weergave van belang. Een werkgroep met daarin inwoners kan de duidelijkheid en het effect van het boekje testen. De betrokkenheid van inwoners met betrekking tot duurzaam stedelijk waterbeheer kan hiermee worden vergroot.
8.7	Maken van een populaire samenvatting van het Waterplan In samenhang met hetgeen bij maatregel 7.1 is gesteld wordt de essentie van het waterplan en daarmee de visie met betrekking tot het waterbeleid uitgewerkt. Geïnteresseerden kunnen hierin op eenvoudige wijze kennisnemen van waarop het waterbeleid van de gemeente en het waterschap de komende jaren is gericht en op welke wijze en door middel van welke maatregelen hieraan inhoud wordt gegeven.
8.8	Opstellen handboek Waterretentie in het landelijk gebied voor particulieren Het landelijke en lokale waterbeheer op het zoveel en zo lang mogelijk vasthouden van water. Hiervoor zal ruimte moeten worden gereserveerd en zullen gebieden moeten worden aangegeven als retentiegebied. Het is duidelijk dat aan de betrokkenen nut en noodzaak moet worden overgebracht. Uitwerking hiervan moet worden opgepakt in een gezamenlijke actie van gemeente en waterschap.
8.9	Voorlichting m.b.t. minimalisering van drinkwatergebruik Er is door het drinkwaterbedrijf reeds veel materiaal op dit gebied ontwikkeld. Bij het uitwerken van een gezamenlijk beleid voor zowel gemeente, waterschap en drinkwaterbedrijf is het gewinst om ook ten aanzien van het onderwerp drinkwaterbesparing gezamenlijk met voorlichting naar buiten te treden. Een en ander kan worden meegenomen bij het opstellen van een waterketenplan (zie 4.1 en 8.2)

COLOFON

WATERPLAN VEGHEL
DEEL 2: BIJLAGENRAPPORT**OPDRACHTGEVER:**

GEMEENTE DEURNE, GEMEENTE GEMERT-BAKEL, GEMEENTE VEGHEL,
WATERSCHAP DE AA

STATUS:

Vrijgegeven

AUTEUR:

A. Kerkhoven/F. van der Heijden

GECONTROLEERD DOOR:

F. van der Heijden

VRIJGEGEVEN DOOR:

F. van der Heijden

6 februari 2002

110502/ZF2/016/200025

ARCADIS RUIMTELIJKE ONTWIKKELING BV

Zuiderparkweg 284

Postbus 1018

5200 BA 's-Hertogenbosch

Tel 073 6809 211

Fax 073 6144 606

www.arcadis.nl



©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.

Ons kwaliteitssysteem is
ISO 9001 gecertificeerd.
De regio Zuid is tevens
voor VCA** gecertificeerd.