

# Waterplan Delft: een blauw netwerk

# Inhoud

<b>0 Samenvatting</b>	<b>3</b>
<b>1 Inleiding</b>	
1.1 Historie en achtergrond	5
1.2 Doel van het Waterplan	6
1.3 Kansen en knelpunten	6
1.3.1 Kansen	6
1.3.2 Knelpunten	6
1.4 Leeswijzer	7
<b>2 Doelstellingen waterbeheer in Delft</b>	
2.1 Duurzaam stedelijk waterbeheer	8
2.2 Doelstellingen	9
2.2.1 Algemene doelstellingen	9
2.2.2 Vertaling naar praktijk	9
2.3 Ambitieniveaus voor de waterkwaliteit	11
2.3.1 Van water als <i>cultuuro goed</i> tot water als <i>natuuro goed</i>	11
2.3.2 Invulling op wijkniveau	12
<b>3 Uitwerking doelstellingen voor waterbeheer</b>	
3.1 Relatief waterrijke stedelijke polders buiten de binnenstad	14
3.1.1 Omvorming naar gebiedseigen watersystemen	14
3.1.2 Afkoppelen van regenwater	15
3.1.3 Peilvariatie en verversing	15
3.1.4 Waterkwaliteit	15
3.1.5 Ambitieniveaus voor de waterkwaliteit	16
3.1.6 Overgang naar gebiedseigen watersysteem	16
3.1.7 Proefgebied en monitoring	16
3.1.8 Overgang van andere relatief waterrijke polders	16
3.2 Waterarme of waterloze gebieden	17
3.3 De oude binnenstad met haar grachten	17
3.3.1 Waterpeilen en wateroverlast	17
3.3.2 Duurzame (lange termijn) oplossing voor risico op wateroverlast tijdens intensieve regenval	17
3.3.3 Noodoplossing voor risico op wateroverlast tijdens intensieve regenval	18
3.3.4 Problemen met grondwater en riolering	18
3.3.5 Ambitieniveau voor de waterkwaliteit	18
3.4 Delftse Hout en andere buitengebieden	18
3.4.1 Ambitieniveau voor de waterkwaliteit	18
3.4.2 Bergingsfunctie in de toekomst?	19
3.5 Grondwater	19
3.5.1 Grondwaterpeil	19
3.5.2 Infiltratie van regenwater	19
3.5.3 Relatie met oppervlaktewater	19
3.5.4 Grondwaterkwaliteit	19
3.6 Technische watersystemen	19
3.6.1 Drinkwater	20
3.6.2 Gebruik van regenwater en 'grijs' water	20
3.6.3 Rioolwater	20

<b>4 Uitvoering</b>	
4.1 Actieplan tot en met 2003	21
4.1.1 Geplande acties	21
4.1.2 Inzet van personeel	23
4.1.3 Fasering en kosten	23
4.1.4 Monitoring en evaluatie	24
4.1.5 Communicatie	25
4.1.6 Organisatie	25
4.1.7 Samenhang met andere plannen	26
4.2 Acties op langere termijn	26
<b>Bijlagen</b>	
<b>A Gebiedseigen watersystemen in Delft</b>	
A.1 Peilvariatie over het jaar	27
A.2 Multiplierwerking voor regenval	27
A.3 Factoren van invloed op de waarde van de multiplier	28
A.4 Waterkwaliteit: eutrofiëring	28
A.5 Waterkwaliteit: microverontreinigingen	29
<b>B Overzicht van acties tot 2003 en indicatieve kostenraming</b>	30
<b>Verklarende woordenlijst</b>	32

## Colofon

**Uitgave** Gemeente Delft, augustus 2000, Cluster Wijk- en Stadszaken, Sector Duurzaamheid, vakteam Milieu, Staalweg 1, Postbus 340, 2600 AH Delft en Hoogheemraadschap van Delfland, Phoenixstraat 32, Postbus 3061, 2601 DB Delft **Inlichtingen** Barend Joon (gemeente Delft), telefoon: (015) 260 2983 of Saskia Jouwersma (Hoogheemraadschap van Delfland), telefoon (015) 2608081 **Procesbegeleiding** WL Delft Hydraulics, Paul Baan **Vormgeving** Klats publiciteit, Delft **Fotografie** Stef Breukel **Druk** CombiWerk, Delft

# 0 Samenvatting

## Achtergrond

De gemeente Delft streeft naar een duurzame stedelijke ontwikkeling. Daartoe is het Duurzaamheidsplan Delft 2000-2003 (3D) opgesteld met als een van de thema's Water en ecologie. Dit geeft het belang aan van water in de stad als element in een duurzame stedelijk ontwikkeling. De uitwerking voor water, onder de noemer duurzaam stedelijk waterbeheer, is complex. Omgaan met water vraagt specifieke kennis. Voorts is sprake van een sterke interactie met ruimtelijke ordening en natuur en andere gemeentelijke beleidsterreinen en moet het ontwerp en het beheer op elkaar worden afgestemd. Ook is afstemming nodig met het waterbeheer in de omgeving van Delft en moeten de verschillende belanghebbenden in het waterbeheer bij de planvorming worden betrokken (open planproces). Vanwege deze complexiteit en behoefte aan integratie en afstemming wordt los van 3D een integraal plan opgesteld voor het waterbeheer in Delft, het Waterplan Delft: een blauw netwerk

## Gezamenlijke Nota

Het Hoogheemraadschap van Delfland is vanaf het begin betrokken geweest bij de verschillende stappen in de ontwikkeling van het Waterplan Delft. Het resultaat is een Nota Waterplan Delft die als gezamenlijk product door de gemeente Delft en het Hoogheemraadschap van Delfland wordt uitgebracht. Ook bij de uitvoering van het plan gaan de gemeente Delft en het Hoogheemraadschap van Delfland samenwerken.

## Doel van het Waterplan Delft

Voor de gemeente Delft vormt het Waterplan het instrument, een middel, om een overgang naar duurzaam stedelijk waterbeheer te kunnen realiseren. Vanuit een integrale visie op duurzaam stedelijk waterbeheer en rekening houdend met de specifieke situatie in Delft (kansen en knelpunten) beschrijft het Waterplan de ambities en doelstellingen voor de Delftse wateren op de lange termijn. Tevens geeft het Waterplan aan waar in de periode tot 2003 met voorrang aan gewerkt gaat worden en welke kosten daarmee zijn gemoeid. Voor het Hoogheemraadschap van Delfland geldt dat het Waterplan bijdraagt aan het realiseren van de doelstellingen uit het Waterbeheersplan 1999-2003.

## Belangrijke doelstellingen

De gemeente Delft en het Hoogheemraadschap van Delfland willen water vasthouden en schoonhouden en met de inrichting en het beheer aansluiten bij de natuurlijke processen. Voorts moet de natuurwaarde van de wateren en de oevers en daarmee samenhangend de ruimtelijke kwaliteit worden verhoogd en de leefbaarheid in de wijken worden verbeterd. Met drinkwater en grondwater moet zuinig worden omgesprongen. Recreatief medegebruik van water en oevers moet worden bevorderd. Ten slotte wordt gestreefd naar een groot maatschappelijk draagvlak.

## Ambitieniveaus voor de waterkwaliteit

Voor de Delftse watergangen gaan drie ambitieniveaus gelden. Deze ambitieniveaus worden gefaseerd in de tijd bereikt, afhankelijk van het tijdstip waarop in de betreffende gebieden maatregelen worden genomen. Figuren 2.1 en 2.2 geven daarvan een overzicht voor respectievelijk 2003 en 2015. Op een ondergrond die de huidige situatie weergeeft, wordt de realisatie van verschillende ambitieniveaus aangegeven.

De volgende ambitieniveaus worden onderscheiden

1. Water als **cultuurgoed**.  
Het accent ligt op de cultuurhistorische waarde en minder op de waterkwaliteit. Dit ambitieniveau geldt voor de oude binnenstad.
2. Water als **belevingsgoed**.  
Het accent ligt op ruimtelijke kwaliteit en leefbaarheid. Aan de waterkwaliteit worden hogere eisen gesteld dan aan water als *cultuurgoed*. Dit ambitieniveau geldt voor verschillende buitenwijken en bijvoorbeeld het Agnetapark en het Wilhelminapark.
3. Water als **natuurgoed**.  
Het accent ligt op de natuurfunctie. Dit hoogste ambitieniveau wat betreft de waterkwaliteit geldt voor buitenwateren als de plas in de Delftse Hout, de Tanthof en hier en daar in de stad waar dit haalbaar is. Dit hoogste ambitieniveau lijkt ook haalbaar voor de TU-wijk. De verantwoordelijkheid voor de concrete invulling daarvan ligt evenwel bij de TU Delft.

### **Benutten van kansen**

Voor een gemeente als Delft is water belangrijk. Het water bepaalt mede de cultuurhistorische en stedelijke identiteit van Delft. Verder vormt water dat schoon en mooi is een lust voor het oog. Dan is het een plezier om er aan te wonen, er langs te recreëren en er in te spelen. Dat geldt zeker als het water helder is, er waterplanten in groeien, en er vele soorten vissen in zwemmen, en als de oevers deel uitmaken van een blauwgroen netwerk met optimale kansen voor organismen om zich te verplaatsen.

Daarom wordt gestreefd naar zo hoog mogelijke ambitieniveaus. Die kunnen worden bereikt door de inlaat van (gebiedsvreemd) water uit de boezem te stoppen. Zo worden gebiedseigen watersystemen gecreëerd. Watertoevoer vindt dan alleen nog plaats in de vorm van neerslag en afstroming van regenwater vanuit hoger gelegen gebieden. Peilvariatie moet dan worden toegestaan. Tevens biedt dit mogelijkheden regenwater vast te houden.

Met de overgang naar een gebiedseigen watersysteem is nog weinig ervaring opgedaan. Daarom wordt eerst gestart met een proefgebied in Tanthof-West.

### **Oplossen van knelpunten**

Het Waterplan doet voorstellen om de knelpunten in het waterbeheer, met name in de binnenstad (wateroverlast) op te lossen. Het daarvoor benodigde onderzoek en de uitvoering krijgt een hoge prioriteit.

### **Actieprogramma tot en met 2003 en kosten**

Voor het verwezenlijken van bovenstaande doelstellingen is onderzoek en een groot aantal maatregelen nodig. Voor de periode tot 2003 is een actieprogramma opgesteld. De totale kosten van het actieprogramma worden indicatief geraamd op circa 14 miljoen gulden. De gemeente Delft neemt het grootste deel van de kosten voor haar rekening. Het Hoogheemraadschap van Delfland neemt de kosten voor zijn rekening die voortvloeien uit zijn taakvelden. De kosten voor de periode na 2003 worden geraamd op ruwweg 2 miljoen gulden per jaar.

Belangrijke projecten in het actieprogramma tot en met 2003 zijn Tanthof-West als proefgebied voor het overschakelen naar een gebiedseigen watersysteem en het project Binnenstad. Met dit laatste omvangrijke project wordt beoogd de problemen met wateroverlast in vooral de oostelijke binnenstad structureel en op integrale wijze aan te pakken. In dit verband krijgt het onderzoek naar de mogelijkheid tijdens intensieve regenval water te bergen in de plas in de Delftse Hout een hoge prioriteit.

# 1 Inleiding



## 1.1 Historie en achtergrond

De gemeente Delft streeft naar een duurzame stedelijke ontwikkeling. Daartoe is het Duurzaamheidsplan Delft 2000-2003 (3D) opgesteld met als een van de thema's Water en ecologie. Dit geeft het belang aan van water in de stad als element in een duurzame stedelijk ontwikkeling. De uitwerking voor water, onder de noemer duurzaam stedelijk waterbeheer, is complex. Omgaan met water vraagt specifieke kennis. Voorts is sprake van een sterke interactie met ruimtelijke ordening en natuur en andere gemeentelijke beleidsterreinen en moeten het ontwerp en het beheer op elkaar worden afgestemd. Ook is afstemming nodig met het waterbeheer in de omgeving van Delft en moeten de verschillende belanghebbenden in het waterbeheer bij de planvorming worden betrokken (open planproces). Vanwege deze complexiteit en behoefte aan integratie en afstemming, wordt los van 3D een integraal plan opgesteld voor het waterbeheer in Delft, het Waterplan Delft: een blauw netwerk

In februari 1998 heeft de gemeente Delft de Startnotitie Gemeentelijk Integraal Waterbeheer opgesteld. Daaropvolgend hebben IBN-DLO en BOOM een onderzoek uitgevoerd, de kansen en knelpunten voor de Delftse wateren in beeld gebracht, en actiepunten afgeleid. De resultaten zijn beschreven in de Basisstudie voor het Waterplan Delft van april 1999. De voorliggende Concept Nota Waterplan Delft vormt het logische vervolg hierop.

Vanaf de Startnotitie is het Hoogheemraadschap van Delfland betrokken geweest bij de verschillende stappen in de ontwikkeling van het Waterplan Delft. Het resultaat is een Nota Waterplan Delft die als gezamenlijk product door de gemeente Delft en het Hoogheemraadschap van Delfland wordt uitgebracht. Ook bij de uitvoering van het plan gaan de gemeente Delft en het Hoogheemraadschap van Delfland samenwerken.

## 1.2 Doel van het Waterplan

Voor de gemeente Delft vormt het Waterplan het instrument, een middel om een overgang naar duurzaam stedelijk waterbeheer te kunnen realiseren. Vanuit een integrale visie op duurzaam stedelijk waterbeheer en rekening houdend met de specifieke situatie in Delft (kansen en knelpunten) beschrijft het Waterplan de ambities en doelstellingen voor de Delftse wateren op de lange termijn. Tevens geeft het Waterplan aan waar in de periode tot 2003 met voorrang aan gewerkt gaat worden en welke kosten daarmee zijn gemoeid.

Voor het Hoogheemraadschap van Delfland geldt dat het Waterplan bijdraagt aan het realiseren van de doelstellingen uit het Waterbeheersplan 1999-2003.

## 1.3 Kansen en knelpunten

### 1.3.1 Kansen

Voor een gemeente als Delft is water belangrijk. Voor de oude binnenstad vormt het water in de grachten bijvoorbeeld een essentieel en gezichtsbepalend element. Dit water bepaalt mede de cultuurhistorische en stedelijke identiteit van Delft. Ook in andere wijken heeft water een belangrijke functie, onder meer voor de opvang van regenwater.

Water dat schoon en mooi is vormt een lust voor het oog. Dan is het een plezier om er aan te wonen, er langs te recreëren en er in te spelen. Dat geldt zeker als het water helder is, er waterplanten in groeien, en er vele soorten vissen in zwemmen, en als de oevers deel uitmaken van een blauwgroen netwerk met optimale kansen voor organismen om zich te verplaatsen.

Als er voldoende schoon en mooi water is in de stad en als dat qua ligging bovendien ruimtelijk goed is ingepast, draagt het water bij aan het verhogen van de ruimtelijke kwaliteit en de leefbaarheid. De aanwezigheid van voldoende open water biedt daarnaast bescherming tegen wateroverlast in situaties met intensieve regenval.

### 1.3.2 Knelpunten

#### Open verbinding met de boezem

In de binnenstad staat het grachtwater in open verbinding met de boezem (de Schie). Het waterpeil in de binnenstad volgt dus ook het peil van de boezem. In de andere wijken wordt boezemwater ingelaten (onder meer vanuit de Buitenwatersloot) om het water op constant peil te houden en om door te spoelen. Slechts een paar wateren, zoals de plas in de Delftse Hout en de watergangen in de wijk Ecodus, zijn geïsoleerd van de wateromgeving.

#### Kwaliteit van het water

De kwaliteit van het water in de stad wordt nu grotendeels bepaald door de kwaliteit van het boezemwater. Vanwege belasting met voedingsstoffen en microverontreinigingen is deze kwaliteit niet optimaal. Naast het boezemwater zijn riooloverstorten belangrijke bronnen van belasting voor de kwaliteit van het water in de stad. In de zomer leidt de aanvoer van voedingsstoffen met het boezemwater tot eutrofiëringsproblemen (overmatige algengroei, zuurstofloosheid, verkrozing, vertroebeling, stank en een eenzijdige visstand). Tot nu toe geldt doorspoelen als algemene remedie tegen deze problemen.

#### Ecologische kwaliteit

Ook de ecologische kwaliteit laat te wensen over. Als gevolg van de mindere waterkwaliteit kunnen waterorganismen en vegetatie zich niet optimaal ontwikkelen. Verder worden de Delftse wateren gekenmerkt door harde (onnatuurlijke) oevers die weinig tot geen kansen bieden voor het ontstaan van natuurwaarden.

#### Kwaliteit waterbodems

De aanvoer van microverontreinigingen met het boezemwater resulteert in een slechte kwaliteit van de waterbodem en leidt bij baggeren tot hoge kosten (voor de berging).

#### Waterhuishouding

Waterhuishoudkundig is de situatie in Delft niet optimaal. Watergangen zijn vaak (te) smal, de verbindingen (via duikers) onzichtbaar en onvoldoende. Dit bemoeilijkt het beheer en onderhoud.

#### Wateroverlast (grondwater en oppervlaktewater)

De oude binnenstad heeft problemen met het grondwater(peil). Als gevolg van hoge grondwater-



standen trekt vocht op in de woningen. Een te laag peil kan weer gevolgen hebben voor de houten fundering onder de woningen (paalrot). Het grondwaterpeil in de binnenstad hangt samen met het waterpeil in de grachten.

De binnenstad heeft verder (net als het omringende gebied) te maken met bodemdaling. Dat is het gevolg van (tectonische) kanteling van de aardplaat waarop Nederland ligt, waardoor westelijk Nederland daalt. In de binnenstad wordt de bodemdaling versneld door de grondwateronttrekking van DSM Gist. Die onttrekking leidt tot een afnemende grondwaterdruk in de bodem met als resultaat bodeminklinking. De binnenstad van Delft is daardoor een soort put geworden met als gevolg dat de oude binnenstad tijdens de intensieve regenval in september 1998 en oktober 1999 te lijden had van wateroverlast.

### **Riolering**

De binnenstad heeft een gemengd rioolstelsel: het regenwater wordt via het riool afgevoerd. Als de waterafvoer tijdens een intensieve regenbui te groot wordt, vindt riooloverstort plaats naar de gracht. In die situatie wreekt het zich dat er een relatief klein verschil is tussen de begane grond in de woningen en het waterpeil in de grachten. Het water loopt niet alleen de grachten in, maar ook vrij gemakkelijk via de rioolafvoerwegen weer terug de woningen in. Naarmate het waterpeil in de gracht stijgt neemt dit probleem toe.

Ook in andere oude wijken is het rioolstelsel nog gemengd met als gevolg riooloverstort tijdens regenval.

## **1.4 Leeswijzer**

Hoofdstuk 2 beschrijft de doelstellingen voor het stedelijke water in Delft. Na een korte beschrijving van de doelen van duurzaam stedelijk waterbeheer worden algemene doelstellingen afgeleid voor het waterbeheer en worden deze voor Delft vertaald naar de praktijk. Ook worden de verschillende ambitieniveaus voor de waterkwaliteit beschreven.

Uitwerking van de doelstellingen en vertaling naar plannen voor de verschillende stedelijke gebieden in Delft vindt plaats in hoofdstuk 3. Tevens beschrijft dit hoofdstuk de aanpak en de maatregelen die nodig zijn om de doelstellingen te kunnen realiseren.

In hoofdstuk 4 wordt het actieprogramma voor de korte termijn (de periode tot en met 2003) uitgewerkt en wordt aangegeven wat de kosten zijn en hoe die worden verdeeld tussen de gemeente Delft en het Hoogheemraadschap van Delfland.



## 2 Doelstellingen waterbeheer in Delft



Het Hoogheemraadschap van Delfland en de gemeente Delft stellen zich ten doel in Delft een overgang te bewerkstelligen naar duurzaam stedelijk waterbeheer. In de volgende paragrafen wordt aangegeven wat de doelen van duurzaam stedelijk waterbeheer zijn, welke algemene doelstellingen daaruit worden afgeleid, en hoe deze voor Delft worden vertaald naar de praktijk.

### 2.1 Duurzaam stedelijk waterbeheer

Duurzaam waterbeheer richt zich op het realiseren van gezonde en veerkrachtige watersystemen. Gezond wil zeggen: een watersysteem met een waterkwaliteit en een ecologische kwaliteit die past bij de (natuurlijke) situatie ter plaatse. Veerkrachtig betekent, dat verstoringen door bijvoorbeeld extreme regenval of incidentele verontreiniging relatief gemakkelijk kunnen worden opgevangen en dat systemen zich relatief gemakkelijk kunnen herstellen van ecologische verstoringen, zoals achteruitgang of (lokaal) zelfs volledig verdwijnen van soorten. Binnen de mogelijkheden die gezonde en veerkrachtige watersystemen bieden wordt een duurzaam gebruik van watersystemen (onder meer recreatie en scheepvaart) zoveel mogelijk bevorderd.

Bij duurzaam waterbeheer worden water, ecologie en ruimtelijke ordening in samenhang gezien, gebruikmakend van de 'natuurlijke' karakteristieken en de ligging van de watersystemen in het

omringende landschap. Het betekent dat wordt aangesloten bij natuurlijke processen (water als ordenend principe) en bestaande ecologische structuren, en dat hiermee rekening wordt gehouden bij de ruimtelijke ordening, bijvoorbeeld bij herinrichting van woonwijken en bij nieuwbouw. Met het oog op duurzaamheid is het ook belangrijk inrichting/ontwerp en beheer op elkaar af te stemmen. Hierbij gaat het niet alleen om een afweging van de investeringskosten nu en de onderhoudskosten later, maar ook om een zodanige inrichting/ontwerp dat de kansen op realisatie van de gewenste doelen optimaal zijn zonder dat al te veel bijsturing nodig is.

De algemene doelen voor duurzaam waterbeheer gelden ook voor water in de stad: duurzaam stedelijk waterbeheer. Daarnaast wordt aan water (en groen) in de stad veelal als eis gesteld dat het moet bijdragen aan het verhogen van de ruimtelijke kwaliteit en de leefbaarheid. Dat wordt bereikt door water (en groen) zichtbaar en dynamisch aanwezig te laten zijn en in te spelen op de behoeften van bewoners en bedrijven. Communicatie met bewoners en bedrijven en andere belanghebbenden vormt daarom een belangrijk onderdeel van de planvorming bij duurzaam stedelijk waterbeheer. Deze communicatie moet bijdragen aan het creëren van zowel maatschappelijk draagvlak en 'waterbewust-zijn', als van natuur- en milieuvriendelijk gedrag.

## 2.2 Doelstellingen

### 2.2.1 Algemene doelstellingen

Uit de beschrijving van duurzaam stedelijk waterbeheer in de vorige paragraaf zijn de volgende algemene doelstellingen afgeleid:

#### Waterkwantiteit en -kwaliteit:

1. *eigen water vasthouden en water (zo lang mogelijk) schoon houden.*

#### Aansluiten bij natuurlijke processen:

2. *inspelen op mogelijkheden van lokale hydrologie (berging, schone bronnen),*
3. *benutten van mogelijkheden van natuurlijke zuivering (natuurvriendelijke oevers, helofytenfilters),*
4. *water invoeren als ordenend principe bij ruimtelijke plannen en wijkbeheer,*
5. *aansluiten op ecologische structuren en waarden, en*
6. *afstemmen van inrichting/ontwerp en beheer op elkaar.*

#### Verhogen natuurwaarde, ruimtelijke kwaliteit en leefbaarheid:

7. *verbeteren van ecologische structuren, en*
8. *streven naar diversiteit, dynamiek en zichtbaarheid.*

#### Duurzaam gebruik:

9. *streven naar recreatief en economisch (mede)gebruik van open water, en*
10. *streven naar zuinig gebruik van drinkwater (en grondwater).*

#### Maatschappelijk draagvlak:

11. *leren van innovatieve voorbeeldprojecten,*
12. *oplossen van problemen binnen het eigen plangebied (geen afwenteling naar de omgeving), en*
13. *betrekken van alle belanghebbenden bij de planvorming en uitvoering.*

### 2.2.2 Vertaling naar praktijk

Algemene **doelstelling 1**: *eigen water vasthouden en water (zo lang mogelijk) schoon houden* laat zich vertalen in de volgende meer operationele doelstellingen:

- a. *Voor de mens gezonde watersystemen*: een bacteriologisch goede waterkwaliteit die geen risico's oplevert voor de volksgezondheid.
- b. *Voorkomen van wateroverlast* bij intensieve regenbuien door regenwater zoveel mogelijk vast te houden. Tijdens regenbuien wordt niet al het water onmiddellijk uitgemalen naar de boezem, maar wordt het (tijdelijk) vastgehouden in de stedelijke polders.
- c. Waar mogelijk *realiseren van gebiedseigen watersystemen* in de stedelijke polders in Delft. Deze polders worden gevoed met regenwater en zijn zelfvoorzienend; er wordt geen gebiedsvreemd water (boezemwater) meer ingelaten om peilen te handhaven en om door te spoelen. Dat betekent peilvariatie. Met het oog op de waterkwaliteit moet de belasting met voedingsstoffen en microverontreinigingen zoveel mogelijk worden beperkt (zie ook bijlage A).
- d. Verminderen van verhard oppervlak en waar mogelijk schoon *verhard oppervlak waterdoorlatend maken*.

- e. *Verminderen van waterverontreiniging* door beperking van de emissies en diffuse belasting:
- afkoppelen van regenwater van het riool (regenwater gescheiden afvoeren naar open water in de wijk of elders, of laten infiltreren in de bodem); overbelasting van het rioolstelsel tijdens intensieve regenval met als gevolg riooloverstort en verontreiniging van open water wordt zo voorkomen);
  - toepassen van de verordening duurzaam bouwen en in de geest daarvan werken bij andere projecten;
  - in handboeken openbare ruimte opnemen van passage over milieuvriendelijk materiaalgebruik;
  - water van drukke verkeerswegen en grote parkeerterreinen afvoeren naar het riool, of eventueel via brede bermen laten afstromen.

Verschillende 3D-projecten (*Herstructurering watersysteem Voorhof, Buitenhof en Tanthof; Afkoppelen van regenwater in de Wippolder; Integraal grondwateronderzoek*) zijn gericht op het realiseren van deze doelstelling.

Bij de algemene **doelstelling 2: inspelen op mogelijkheden van lokale hydrologie** moet onder meer gedacht worden aan het benutten van berging van regenwater in laaggelegen gebieden en het benutten van mogelijkheden om water van hoog naar laag te laten stromen.

Algemene **doelstelling 3: benutten van mogelijkheden van natuurlijke zuivering** houdt de aanleg van helofytenfilters in. Helofytenfilters zuiveren het open water op een natuurlijke manier. Rekening houdend met stroming (windinvloeden) en mogelijke (rest)bronnen van verontreiniging moeten de helofytenfilters op strategische plaatsen (bijvoorbeeld naast wegbermen) worden aangelegd. Maar dat laat onverlet dat alle emissiebronnen eerst zo goed mogelijk worden aangepakt.

Algemene **doelstelling 4: water invoeren als ordenend principe bij ruimtelijke plannen en wijkbeheer** betekent dat al in een vroeg stadium van de planvorming wordt nagegaan wat het gedrag van water is in het betreffende gebied en welke natuurlijke processen er spelen en dat op basis daarvan uitgangspunten en richtlijnen worden opgesteld voor de inrichting, het ontwerp en het beheer.

Algemene **doelstelling 5: aansluiten op ecologische structuren** houdt in dat ecologische structuren zoveel mogelijk in tact moeten blijven. Door voorts bij de inrichting en beheer van gebieden aan te sluiten op deze structuren wordt natuurontwikkeling bevorderd.

Bij algemene **doelstelling 6: afstemmen van inrichting/ontwerp en beheer op elkaar** gaat het om de wijze van inrichting van oevers van watergangen. Deze moet worden afgestemd op de gewenste toekomstige water- en ecologische kwaliteit, rekening houdend met de daaruit voortkomende onderhoudsbehoefte (verwijderen van bladafval). De groeimogelijkheden van planten moeten bepalend zijn voor de keuze van het moment van aanplant (seizoen).

Algemene **doelstelling 7: verbeteren van ecologische structuren** laat zich vertalen in de volgende meer operationele doelstellingen:

- Waar mogelijk aanleggen van *natuurvriendelijke oevers, die ook zo veel mogelijk kindveilig zijn.*
- Beheer en onderhoud natuurvriendelijk uitvoeren.*

Het 3D-project *Ecologische hoofdstructuur Delft* draagt specifiek bij aan het realiseren van deze doelstelling. Ook het 3D-project *Water in Ecodus: EcodusVer en Verder* richt zich op deze doelstelling.

Algemene **doelstelling 8: streven naar diversiteit, dynamiek en zichtbaarheid** betekent:

- Water meer zichtbaar en dynamisch aanwezig laten zijn.* Dit vergroot het 'waterbewustzijn' en draagt bij aan een verantwoord beheer en aan natuur- en milieuvriendelijk gedrag.
- Behouden en verhogen van diversiteit.* Zowel voor de ecologische als de ruimtelijke kwaliteit is variatie gewenst in diepte (van 0,3 meter tot enkele meters diep), in omvang (breedte watergangen en oppervlak vijvers), in stroming, en in vegetatie in het water en op de oevers.

Bij algemene **doelstelling 9: streven naar recreatief en economisch (mede)gebruik van open water** moet onder meer worden gedacht aan de scheepvaart op de Schie en rondvaartboten in de grachten. Waar dat mogelijk is kunnen de mogelijkheden voor recreatief medegebruik van water en oevers worden toegestaan en bevorderd.

Het 3D-project *Recreatiewater in en om Delft* is specifiek gericht op het realiseren van deze doelstelling.

Algemene **doelstelling 10: streven naar zuinig gebruik van drinkwater (en grondwater)** spreekt voor zich.

Het in de praktijk brengen van duurzaam stedelijk waterbeheer bevindt zich nog in een ontwikkelingsstadium. Daar duidt algemene **doelstelling 1: leren van innovatieve voorbeeldprojecten** op: dus niet alles ineens willen maar in de vorm van verschillende (kleine) projecten stapsgewijs in de richting van het einddoel bewegen, waarbij van voorgaande ervaringen wordt geleerd.



Algemene **doelstelling 12**: *oplossen van problemen binnen het eigen plangebied* spreekt weer voor zich. Vanuit duurzaamheidsoptiek mogen problemen niet worden afgewenteld op anderen (niet op de omgeving en niet op toekomstige generaties).

Algemene **doelstelling 13**: *betrekken van alle belanghebbenden bij de planvorming en uitvoering* laat zich vertalen naar een open planproces, dat middels een communicatieplan voor het Waterplan zijn beslag moet krijgen.

#### **Benodigde ruimte**

Om bovenstaande doelstellingen te kunnen realiseren is ruimte nodig. De gemeente Delft en het Hoogheemraadschap van Delfland mikken op *minimaal 6 tot 8 % aan open water* in de stedelijke polders (zie bijlage A ten aanzien van het effect op de peilvariatie).

#### **Peilvariatie**

Waar gebiedseigen watersystemen worden gecreëerd, moet peilvariatie worden toegestaan. Door het toestaan van een hoger peil in de winter kan de peildaling in de zomer worden opgevangen. Maar dan moet nog wel voldoende peilruimte overblijven om regenwater vast te kunnen houden bij intensieve regenbuien. Waar langs de oevers ruimte beschikbaar is of kan worden gecreëerd moet de peilstijging ten gevolge van extreme regenval worden beperkt door aanleg van natuurvriendelijke (langzaam oplopende) oevers. Daardoor neemt het bergend vermogen toe en stijgt het waterpeil bij regenval minder snel.

Mogelijkheden voor natuurvriendelijke oevers liggen vooral in wijken met veel hoogbouw als Voorhof en Buitenhof waar de oevers langs de watergangen breed zijn en in beheer bij de gemeente.

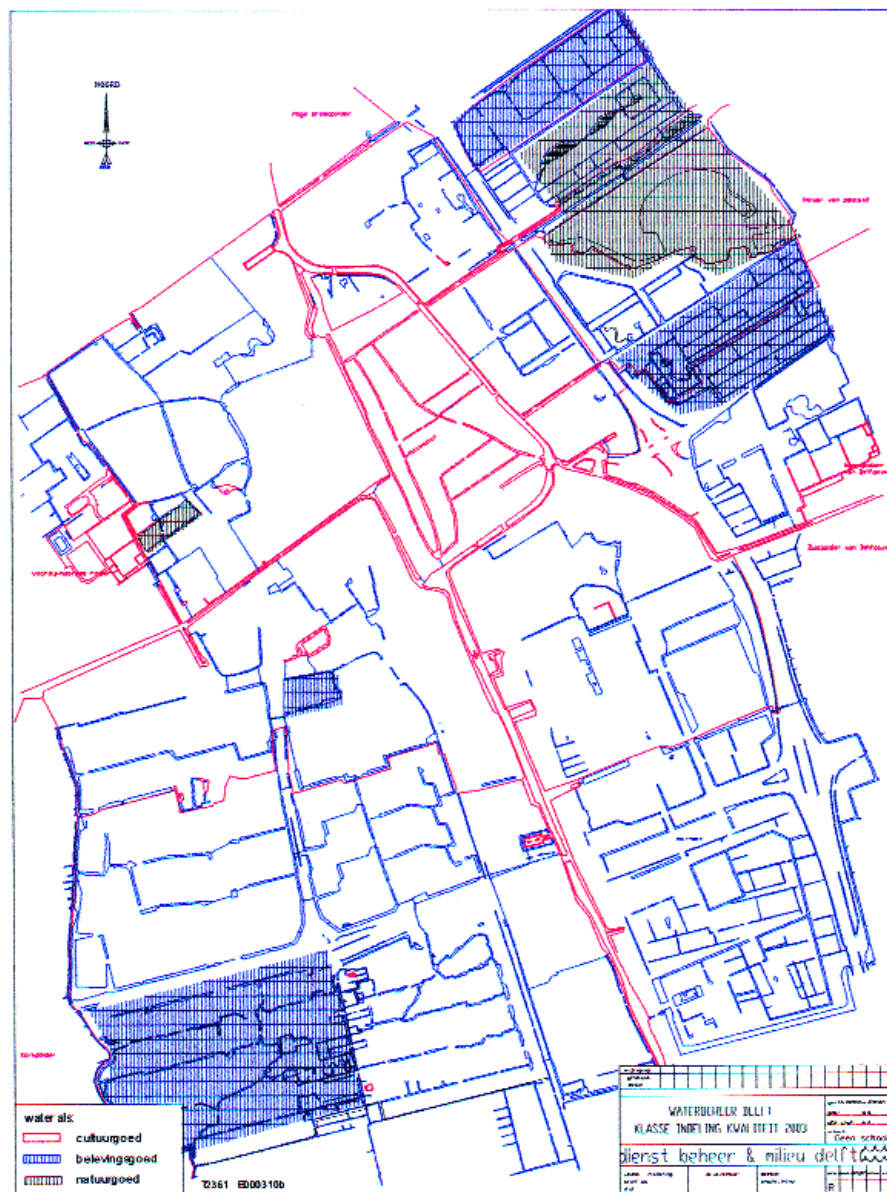
## **2.3 Ambitieniveaus voor de waterkwaliteit**

### **2.3.1 Van water als cultuurgoed tot water als natuurgood**

Wat betreft de (op termijn te realiseren) kwaliteit van oppervlaktewatersystemen wordt in Delft onderscheid gemaakt in drie ambitieniveaus, achtereenvolgens:

#### **1. Water als cultuurgoed.**

Het accent ligt op het zichtbaar maken van de cultuurhistorische en stedelijke identiteit en minder op de waterkwaliteit. Wat de waterkwaliteit betreft: de wateren zijn matig eutroof en zien er aantrekkelijk uit. Het water is visrijk, stinkt niet en is op enkele plaatsen opgesierd met water- en oeverplanten. Economische functies worden bevorderd, maar de effecten daarvan op de waterkwaliteit worden zoveel mogelijk beperkt.



Figuur 2.1 Ambitieniveau voor de waterkwaliteit in Delftse watergangen in 2003

2. Water als **belevingsgoed**.

Het accent ligt op het bijdragen aan de ruimtelijke kwaliteit en de leefbaarheid. Het water is licht tot matig eutroof met deels natuurvriendelijke oevers en een redelijke water- en ecologische kwaliteit. Het risico op verontreiniging is beperkt (gescheiden rioolstelsel, maar wel lozingspunten voor nooduitlaten). Op verschillende plaatsen groeien oever- en waterplanten en er is een gevarieerde visstand. Recreatie wordt toegestaan en bevorderd waar de waterkwaliteit dat toelaat.

3. Water als **natuurgood**.

Het accent ligt op de natuurfunctie wat hoge eisen stelt aan de waterkwaliteit. Het water is licht-eutroof met grotendeels natuurvriendelijke oevers. De aanvoer van regenwater via verhard oppervlak vindt plaats via infiltratie (en vertraagde afstroming met het grondwater). Het risico op verontreiniging is geminimaliseerd (geen overstortlocaties). Er komen veel oever- en waterplanten voor en er is een gevarieerde visstand met ook roofvis. Recreatie wordt alleen toegestaan als dat geen afbreuk doet aan de ecologische kwaliteit.

2.3.2 **Invulling op wijkniveau**

Welk ambitieniveau voor de kwaliteit van het open water haalbaar is af van de lokale omstandigheden en kenmerken van de wijken. In Delft worden wat dat betreft vier verschillende 'watergebieden' onderscheiden:

1. *Relatief waterrijke stedelijke polders buiten de binnenstad.*

Deze watergebieden bieden potenties voor omvorming naar gebiedseigen watersystemen. Als ambitieniveau geldt water als belevingsgoed en waar dat haalbaar is water als natuurgood.



Figuur 2.2 Ambitieniveau voor de waterkwaliteit in Delftse watergangen in 2015

Het gaat vooral om de naoorlogse wijken langs de buitenrand van de stad (Voorhof, Buitenhof, Tanthof, Ecodus, etc.), maar ook wijken als de Wippolder, de Bomenwijk, etc., en de TU-wijk.

2. *Waterarme of waterloze gebieden.*

In deze gebieden is een ambitieniveau voor het open water nauwelijks of niet aan de orde. De algemene doelstelling gericht op verminderen van waterverontreiniging (onder meer afkoppelen van regenwater om riooloverstorten tegen te gaan) blijft ook in deze gebieden onverkort van kracht. Het betreft bedrijventerreinen langs de Schie en het spoor, delen van de binnenstad en het Westerkwartier.

3. *De oude binnenstad met zijn grachten.*

De grachten in de oude binnenstad staan in open verbinding met de boezem (de Schie). Waterkwaliteit betreft is het ambitieniveau daarom niet hoog: *water als cultuuro goed*.

4. *De Delftse Hout en andere buitengebieden.*

De Delftse Hout is een buitengebied en heeft vooral een natuur- en recreatiefunctie. Voor de waterkwaliteit geldt *water als natuuro goed* als ambitieniveau.

Figuren 2.1 en 2.2 geven een overzicht van de na te streven waterkwaliteit in de verschillende wijken voor 2003 en 2015. Op een ondergrond die de huidige situatie weergeeft, wordt realisatie van het ambitieniveau water als *cultuuro goed*, water als *belevings goed* en water als *natuuro goed* aangegeven. De figuren laten zien welke verbeteringen worden nagestreefd. Voor de TU-wijk is water als *natuuro goed* aangegeven. Dit hoogste ambitieniveau lijkt daar haalbaar. Maar de verantwoordelijkheid voor de concrete invulling daarvan ligt bij de TU Delft.

## 3 Uitwerking doelstellingen voor waterbeheer



De volgende paragrafen geven een uitwerking van de doelstellingen voor achtereenvolgens de verschillende 'watergebieden' in Delft. Tevens wordt beschreven welk onderzoek nodig is en met welke maatregelen de doelstellingen kunnen worden gerealiseerd. Daarbij gaat het niet alleen om het realiseren van de ambitieniveaus voor de waterkwaliteit, maar ook om het benutten van kansen en het oplossen van andere knelpunten, zoals het risico op wateroverlast in de binnenstad. In de paragrafen daarna wordt ingegaan op het grondwater in Delft en de technische waterketen (drink- en rioolwater).

### 3.1 Relatief waterrijke stedelijke polders buiten de binnenstad

#### 3.1.1 Omvorming naar gebiedseigen watersystemen

Delft en het Hoogheemraadschap van Delfland willen de relatief waterrijke stedelijke polders buiten de binnenstad omvormen naar gebiedseigen watersystemen met alleen watertoevoer in de vorm van neerslag en afstroming (vanaf hoger gelegen gebied). De inlaat van gebiedsvreemd water uit de Schie en de Buitenwatersloot wordt gestopt.

De 3D-projecten *Water in Ecodus: EcodusVer en Verder* en *Herstructurering watersysteem Voorhof, Buitenhof en Tanthof* geven hier invulling aan. Maar ook het 3D-project *Afkoppelen van regenwater in de Wippolder* is gericht op het realiseren van een gebiedseigen watersysteem.

### 3.1.2 Afkoppelen van regenwater

In grote delen van Delft-Zuid is het regenwater afgekoppeld van het riool. Het regenwater wordt via gescheiden stelsels afgevoerd naar open water in de wijken. In de Poptahof zal het regenwater van schone verharde oppervlakken bij de herstructurering worden afgekoppeld en worden afgevoerd naar het open water in de wijk. Ook de Wippolder staat op de planning voor afkoppelen van regenwater. Maar daar zal het regenwater in de bodem worden geïnfilteerd (3D-project).

De andere relatief waterrijke stedelijke polders langs de rand van de stad hebben een gemengd rioolstelsel. Het regenwater wordt gezamenlijk met het afvalwater afgevoerd naar de rioolwaterzuivering. Ook daar is afkoppeling (op termijn) gewenst.

Afkoppelen van regenwater is gunstig voor de waterkwaliteit, want het vermindert de riooloverstort naar open water in de wijken. Daarnaast heeft afkoppelen in een gebiedseigen watersysteem effect op het waterpeil. De toevoer van regenwater afkomstig van bebouwing en verhard oppervlak komt bovenop het regenwater dat al direct op het open water valt. De peilstijging uitgedrukt in centimeters is daardoor groter dan de regenval in centimeters.

### 3.1.3 Peilvariatie en verversing

De extra peilstijging bij regenval in het open water door afkoppeling is gunstig in de zomer. Want in de zomer daalt het waterpeil normaliter, omdat de verdamping van water dan groter is dan de toevoer door regenval. Door afkoppeling kan de peildaling beperkt blijven. Zo blijft de peildaling in Delft-Zuid na realisatie van de gebiedseigen watersystemen in een droge en hete zomer beperkt tot circa 20 cm (zie bijlage A). Hierbij is uitgegaan van 50 % afstroming van bebouwd en verhard oppervlak, waarbij gemiddeld 70 % van het regenwater op dit oppervlak daadwerkelijk in het oppervlaktewater terechtkomt. Op de peildaling kan worden geanticipeerd met een verhoging van het peil met 10 tot 20 cm in het voorjaar.

Bij regenbuien neemt het waterpeil als gevolg van afkoppeling extra toe. Om dan regenwater te kunnen blijven vasthouden moet in de stedelijke polders een peilverhoging mogelijk zijn. Uitgaande van een regenbui van 70 mm (oktober 1999) moet een peilverhoging kunnen worden opgevangen van 30 tot 35 cm.

De peilvariatie (daling in de zomermaanden, stijging tijdens regenbuien) is in de meeste gebieden toelaatbaar en haalbaar.

De verversing van het open water in een gebiedseigen watersysteem is beperkt en de gemiddelde verblijfstijd is lang. Alleen toevoer van regenwater met afvoer van het overschot daarvan zorgen voor de nodige verversing. In de zomer is er tekort aan water en wordt geen water uitgelaten. Dan is er dus ook geen verversing. In de rest van het jaar is er een overschot aan regenwater. Dat overschot wordt afgevoerd. Daardoor wordt het open water verversed. De gemiddelde verblijfstijd komt dan uit op ongeveer twee maanden.

### 3.1.4 Waterkwaliteit

Wat betreft de kwaliteit van het open water wordt het volgende opgemerkt (zie ook bijlage A):

- Het risico op belasting met microverontreinigingen in de stedelijke polders blijft beperkt. Dat vormt geen grote bedreiging voor de waterkwaliteit.
- Het risico op eutrofiëringsproblemen blijft relatief groot:
  - De veenbodem zou een blijvende bron van voedingsstoffen kunnen vormen.
  - Kwel zou op termijn (als de grondwateronttrekking van DSM Gist is gestopt) mogelijk een bron van fosfaatbelasting kunnen gaan vormen.
  - Beperken van de belasting door lokale bronnen vraagt om continu aandacht.
  - De verversing is relatief beperkt (gemiddeld lange verblijfstijden, zeker in de zomer). Naarmate het water eutrofer is wordt de behoefte aan verversing groter (kortere verblijfstijden). Als de gewenste verversing niet haalbaar is (zonder waterinlaat) zijn kunstgrepen als beluchten en mengen (geforceerde stroming) nodig.
- Natuurvriendelijke oevers en helofytenfilters hebben een zuiverende werking (natuurlijke zuivering) en leiden afhankelijk van het aanwezige areaal tot een meer of minder vergaande verbetering van de waterkwaliteit.

Welke water- en ecologische kwaliteit uiteindelijk haalbaar is, hangt vooral af van de hoogte van de uiteindelijke concentraties aan voedingsstoffen in het water. Wat betreft de ecologie speelt ook mee welke plaats een watergang en zijn oever inneemt (als schakel) in de ecologische structuur.



### 3.1.5 Ambitieniveaus voor de waterkwaliteit

Gegeven het bovenstaande lijkt voor de gebiedseigen watersystemen in de buitenwijken van Delft op termijn een relatief hoog ambitieniveau voor de waterkwaliteit haalbaar: water als *belevingsgoed* en hier en daar zelfs water als *natuurgoed*. In welke mate het hoogste ambitieniveau van water als *natuurgoed* kan worden gehaald hangt af van de lokale omstandigheden en wensen, aanwezige natuurwaarden, risico op verontreiniging, etc.

### 3.1.6 Overgang naar gebiedseigen watersysteem

Gebiedseigen watersystemen worden gecreëerd door de inlaat van gebiedsvreemd (boezem)water te stoppen. Om vervolgens de gestelde ambitieniveaus te realiseren zijn de volgende maatregelen nodig:

1. het waterpeil eenmalig verhogen met 10 tot 20 cm;
2. bij intensieve regenval zo lang mogelijk water vasthouden met een gelijkblijvend risico op wateroverlast (dit resulteert in een peilstijging);
3. waar mogelijk verhard oppervlak waterdoorlatend maken;
4. verontreinigde waterbodems verwijderen;
5. verwijderen van fosfaatrijke waterbodems;
6. aanleg en vergroten van het areaal natuur- (en kind)vriendelijke oevers en zo mogelijk verder verbeteren van ecologische verbindingen;
7. in aanvulling op het bovenstaande op strategische plaatsen helofytenfilters (rietvelden) aanleggen om rest- en incidentele belastingen met voedingsstoffen en microverontreinigingen op te vangen;
8. inrichting en onderhoud afstemmen op het gewenste ambitieniveau.

Bovenstaande maatregelen zijn in een logische volgorde van uitvoering weergegeven. Zo heeft het verwijderen van waterbodems weinig zin als niet eerst wordt gestopt met water inlaten. Verder is de uitvoering gekoppeld aan de seizoenen. De inlaat moet gestopt worden aan het begin van de herfst. Daarna moeten de waterbodems zo snel mogelijk worden verwijderd. Dan kan de winterperiode worden benut voor verversing (met regenwater) en instellen van een nieuw evenwicht.

Verder moet ernaar worden gestreefd het water in de stad letterlijk zoveel mogelijk zichtbaar te maken, ook wat betreft de dynamiek. Dan kan iedereen inclusief de beheerder zien wat er gebeurt. Dat draagt bij aan het vergroten van het 'waterbewustzijn' en voorkomt fouten bij de uitvoering van het beheer.

### 3.1.7 Proefgebied en monitoring

Op voorhand is niet goed te voorspellen hoe het watersysteem gaat reageren na de overgang en wat de waterkwaliteit wordt. Vooral de eerste zomer na de overgang kan kritisch worden als de zomer droog en heet wordt. Doorspoelen is dan niet meer mogelijk. Om eventuele eutrofiëringsproblemen op te lossen zullen voorzorgsmaatregelen moeten worden getroffen. Enerzijds gaat het daarbij om natuurlijke zuivering (aanleg van helofytenfilters) en anderzijds om voorzieningen om het water zo nodig te kunnen beluchten en/of te laten stromen. Vanuit duurzaamheidsoogpunt hebben energiearme en onderhoudsarme oplossingen de voorkeur.

Om de overgang te kunnen volgen en ervaring op te doen met al dan niet benodigde voorzorgsmaatregelen wordt voorgesteld eerst met een proefgebied te beginnen. Dat moet een gebied zijn, dat onafhankelijk en geïsoleerd van de overige stedelijke polders kan worden beheerd. De waterinlaat naar andere polders mag niet via dit gebied verlopen. Voorts mag de keuze van het gebied geen problemen opleveren bij latere overschakeling van andere stedelijke polders. Als eerste proefgebied wordt Tanthof-West voorgesteld. De Poptahof zou na herstructurering als tweede gebied kunnen gaan fungeren.

Monitoring in het proefgebied is belangrijk om na te gaan wat er gebeurt na de omschakeling. Het betreft bijvoorbeeld de daadwerkelijke peilvariatie, het verloop van de waterkwaliteit (onder meer de invloed van de veenbodem), de snelheid van verversing, en stroming onder verschillende omstandigheden (windinvloed), en mede als resultante hiervan de ecologische kwaliteit.

Voor de monitoring kan het 3D-project *Proefproject Waterstad 2000* worden ingeschakeld. Samenwerking in deze met de TU Delft (de TU heeft vergelijkbare ambities voor de wateren die in eigen beheer zijn) en het Delft Cluster is gewenst. Ook kunnen in het kader van het Watch-programma van De Papaver scholen worden ingeschakeld om chemische en biologische veranderingen te registreren en te volgen in de tijd.

### 3.1.8 Overgang van andere relatief waterrijke polders

Als de overgang in de proefgebieden succesvol is verlopen, kan worden begonnen met de over-

schakeling van de andere gebieden. Dat stelt logistieke eisen. Een gebied dat geschoond is mag later niet meer met gebiedsvreemd water worden belast. Voorts heeft een nog niet geschoond gebied behoefte aan veel water voor doorspoelen en dat mag niet in het gedrang komen door de overgang van een 'bovenstrooms' gebied van waaruit het water normaliter wordt aangevoerd.

Ten aanzien van het baggeren geldt bovendien dat dat moet worden ingepast in geplande baggeractiviteiten (het Baggerplan). Het Baggerplan is volgend op het Waterplan Delft en moet daarop worden afgestemd.

### 3.2 Waterarme of waterloze gebieden

In waterarme of waterloze gebieden is een ambitieniveau voor open water niet aan de orde. In deze gebieden is alleen algemene doelstelling 1e. *Verminderen van waterverontreiniging* relevant. Met name gaat het daarbij om afkoppelen van regenwater, waardoor riooloverstort kan worden beperkt.

Bij algehele herstructurering/renovatie van woonwijken zijn er mogelijkheden om watersystemen te creëren. In dat geval moet gemikt worden op 6 tot 8 % open water en worden alle algemene doelstellingen van kracht. De mogelijkheden van infiltratie dienen ook te worden onderzocht.

De afkoppeling van regenwater en de aanpak van andere diffuse bronnen van waterverontreiniging in waterarme en waterloze gebieden wordt gefaseerd in de tijd aangepakt. Uitgangspunt daarbij is het te behalen milieurendement (het milieu-effect per bestede gulden). Afkoppeling in wijken, die bijdragen aan het oplossen van de meest urgente problemen hebben prioriteit. Daarnaast geldt vanuit kostenoverwegingen dat dit soort maatregelen bij voorkeur worden aangepakt bij renovatie en herstructureringswerken (werk met werk maken). Het laatste resulteert in lage aan de milieu-maatregel toe te rekenen kosten en dus een hoog milieurendement.

Het afkoppelen van regenwater wordt geregeld in het Rioleringsplan van Delft. Net als het Baggerplan is het Rioleringsplan volgend op het Waterplan Delft en moet daarop worden afgestemd.

### 3.3 De oude binnenstad met haar grachten

#### 3.3.1 Waterpeilen en wateroverlast

Het grondwaterpeil en het waterpeil in de grachten zijn aan elkaar gerelateerd. Dat betekent dat bij het zoeken naar oplossingen voor de waterproblemen in de binnenstad gewerkt moet worden vanuit een integrale benadering. Bij het uitwerken van deeloplossingen (voor een specifiek probleem) moet steeds worden nagegaan of andere problemen daardoor niet verergeren en of het vinden van oplossingen voor die andere problemen niet wordt bemoeilijkt.

De grachten in de oude binnenstad hebben een open verbinding met de boezem. Als gevolg van bodemdaling en deze open verbinding is de binnenstad kwetsbaar voor hoge waterstanden in de boezem. Hoge waterstanden doen zich voor bij intensieve regenval (september 1998 en oktober 1999), omdat de steden en het landelijke gebied (kastuinbouw) in de omgeving het regenwater dan zo snel mogelijk afvoeren naar de boezem.

Delft kan de sterke stijging van het boezempeil in tijden met intensieve regenval niet voorkomen, maar gaat wel zijn steentje bijdragen aan het verminderen van de stijging door in de stedelijke polders van Delft water vast te houden (zie paragraaf 3.1).

#### 3.3.2 Duurzame (lange termijn) oplossing voor risico op wateroverlast tijdens intensieve regenval

Vanuit duurzaamheidsprincipes (ruimte geven aan natuurlijke processen en natuurlijke dynamiek) moet de oplossing voor het risico op wateroverlast tijdens intensieve regenval worden gevonden in het creëren en benutten van berging in steden en in het landelijk gebied zodanig, dat de peilstijging van het boezemwater bij regenval zo klein mogelijk is. Deze oplossing vergt veel tijd voor afstemming en overleg, voor het aanwijzen van inundatiepolders, het wijzigen van bestemmingsplannen en dergelijke, en kan daarom eerst op de lange termijn worden geëffectueerd.

Zelf levert de gemeente Delft een structurele bijdrage aan de oplossing van het wateroverlast door gebiedseigen watersystemen te creëren en in die gebieden water vast te houden. Daarnaast zoekt de gemeente binnen haar grenzen naar mogelijkheden water te bergen tijdens intensieve regenval, bijvoorbeeld in de plas in de Delftse Hout (zie paragraaf 3.4.2). Het onderzoek naar deze bergingsmogelijkheden krijgt daarbij een hoge prioriteit.

### 3.3.3 Noodoplossing voor risico op wateroverlast tijdens intensieve regenval

Voor de korte termijn biedt de duurzame oplossing helaas weinig soelaas en daarom moet aan beschermende maatregelen worden gedacht. Afkoppelen van (een deel van) het grachtenstelsel van de boezem is een mogelijkheid. Maar permanente afkoppeling (en peilverlaging om regenwater te kunnen opvangen) ligt niet voor de hand. Ten eerste zijn de toegestane marges in het waterpeil in de binnenstad betrekkelijk klein. Te lage peilen geven namelijk weer problemen met de houten fundering onder huizen (paalrot). Ten tweede komen de belangen van de rondvaartboten in het geding. Die willen van de boezem naar de Oude Delft vice versa kunnen varen. Ten derde ontstaan door dit afkoppelen stilstaande wateren. Dat vraagt enerzijds om vergaand terugdringen van de riooloverstorten en anderzijds kan dit (geforceerde) stroming nodig maken.

Tijdelijk afsluiten van de grachten aan het Rietveld en de Vlamingstraat in situaties waarbij hoge boezemwaterstanden te verwachten zijn lijkt een betere oplossing. Dat kan door bij beide straten schuifplaten aan te brengen aan het begin en aan het eind van de grachten. Als het water in de boezem bij intensieve regenval begint te stijgen kunnen de schuifplaten worden neergelaten. Om peilstijging in de afgesloten gracht bij voortgaande regenval te voorkomen, kan een mobiele pomp worden ingezet die het water naar de boezem pompt. Deze noodoplossing staat de voorgestelde duurzame (lange termijn) oplossing niet in de weg.

Het uitwerken van de noodoplossing ter beperking van het risico van wateroverlast aan het Rietveld en de Vlamingstraat krijgt een hoge prioriteit. Na het uitwerken van een bestek en goedkeuring daarvan, wordt zo snel mogelijk overgegaan tot uitvoering.

### 3.3.4 Problemen met grondwater en riolering

De problemen met het grondwaterpeil en met het afvoeren van regenwater via de riolering moeten in samenhang worden bekeken. Daarnaast is er ook nog een relatie met het waterpeil in de grachten en met de grondwateronttrekking door DSM Gist. Vanwege deze samenhang en complexiteit is een integrale uitwerking van de problemen nodig.

Bij het onderzoek gaat het niet alleen om het uitwerken van de technische uitvoering van maatregelen en de kosten, maar ook om het vaststellen van eventuele schade als gevolg van peilverandering (zie ook paragraaf 3.3.3). In het onderzoek zal gebruik worden gemaakt van gegevens uit andere gerelateerde onderzoeken (effecten van de vermindering van de grondwateronttrekking bij DSM Gist) en van kennis die bij bewonersverenigingen beschikbaar is over bodemdaling en wateroverlast.

### 3.3.5 Ambitieniveau voor de waterkwaliteit

Vanwege de open verbinding met de boezem volgt de waterkwaliteit in de grachten die van de boezem. De kwaliteit van het boezemwater zal op termijn verbeteren door het terugdringen van de belasting afkomstig van de landbouw in de omgeving en van andere diffuse bronnen. Deze kwaliteitsverbetering zal het water in de Delftse binnenstad ook ten goede komen.

Als voorbeeld kan het Ontwerp Ontheffingsbesluit voor de kastuinbouw van de Provincie Zuid-Holland dienen. Daarin staat dat 80 tot 90 % van het afvalwater uit de kastuinbouw in de toekomst naar de riolering moet worden afgevoerd. Als dit besluit van kracht wordt neemt de belasting van het boezemwater met voedingsstoffen en bestrijdingsmiddelen af.

Voor het grachtwater in de binnenstad wordt de prioriteit niet bij de waterkwaliteit gelegd. Vooralsnog wordt uitgegaan van het ambitieniveau water als *cultuurgoed*.

## 3.4 Delftse Hout en andere buitengebieden

### 3.4.1 Ambitieniveau voor de waterkwaliteit

De waterplas in de Delftse Hout kan worden beschouwd als een gebiedseigen watersysteem. De plas heeft een goede waterkwaliteit en vervult een natuur- en recreatiefunctie. Het risico van verontreiniging is minimaal. Bronnen van microverontreiniging zijn er niet. Bij voedingsstoffen zijn alleen interne bronnen (waterbodembodem) en lokale bronnen (bladafval, hengelaars en zwemmers, hondpoep, vogelpoep) van belang. De aanwezige rietvelden hebben een natuurlijke zuiverende werking en houden de waterkwaliteit op peil.

Voor de waterkwaliteit van de plas in de Delftse Hout wordt gestreefd naar het hoogste ambitieniveau: water als *natuurgoed*. De natuurfunctie komt bij deze plas goed tot zijn recht. Recreatie (zwemmen en kanoën) in een deel van de plas blijkt goed verenigbaar met de natuurfunctie.

### 3.4.2 Bergingsfunctie in de toekomst?

De Delftse Hout ligt relatief dicht bij de binnenstad. Berging van regenwater in de plas bij intensieve regenbuien zou bijdragen aan het oplossen van de wateroverlastproblemen in de binnenstad (zie paragraaf 3.3.1). Daarom kan worden overwogen de plas een (nood)bergingsfunctie te geven in tijden met overvloedige regenval (begin van de herfst). In de winterperiode kan de plas zich daarna door natuurlijke zuivering waarschijnlijk weer herstellen. Voordat al dan niet een bergingsfunctie wordt toegekend moet worden nagegaan wat de plas kan hebben wat betreft belasting met voedingsstoffen en microverontreinigingen, hoe lang het herstel duurt, en in het algemeen welke eisen gesteld moeten worden aan waterberging in de plas.

Bij een onderzoek naar een bergingsfunctie voor de plas in de Delftse Hout moet ook bekeken worden of er in de nabije omgeving van de plas nog andere mogelijkheden zijn voor (nood)berging. Tevens is afstemming nodig met onderzoek naar andere bergingslokaties dat op instigatie van het Hoogheemraadschap van Delfland zal worden uitgevoerd.

Vanwege de ernst van de wateroverlastproblematiek in Delft en om in deze een voorbeeldfunctie te kunnen stellen, is prioriteit bij de uitvoering van dit onderzoek gewenst.

## 3.5 Grondwater

### 3.5.1 Grondwaterpeil

DSM Gist onttrekt in Delft een grote hoeveelheid grondwater (13 miljoen m<sup>3</sup> per jaar) met als gevolg verlaging van het grondwaterpeil in Delft en omgeving en bodemdaling. Deze bijdrage aan de bodemdaling is mede oorzaak van de wateroverlast in de binnenstad bij intensieve regenval (september 1998 en oktober 1999).

Als DSM Gist minder grondwater gaat onttrekken stijgt het grondwaterpeil in de binnenstad weer. De gevolgen daarvan zijn nog niet goed bekend. Een hoger grondwaterpeil kan de wateroverlast in de binnenstad bij intensieve regenval verergeren. Ook moet bij verandering van het grondwaterpeil worden gewaakt voor mogelijk schade aan bebouwing.

In paragraaf 3.3.4 is reeds aangegeven dat er een Integraal grondwateronderzoek komt waarin alle aspecten in samenhang onderzocht gaan worden.

### 3.5.2 Infiltratie van regenwater

Bij afkoppelen van regenwater van het riool wordt dit water afgevoerd naar open water in de wijk. Maar dat kan ook gebeuren in de vorm van infiltratie in de bodem. Of infiltratie mogelijk is hangt af van de samenstelling van de bodem en grondwaterpeilen. Klei en veen lenen zich slecht voor infiltratie, maar met zand gaat dat wel goed. Voordat wordt afgekoppeld moet worden onderzocht wat de mogelijkheden van infiltratie zijn.

De Wippolder heeft een zandbodem en leent zich voor infiltratie. Voor deze wijk ligt een voorstel klaar voor infiltratie via een geperforeerde leiding in de bodem met een overloop (3D-project). De overloop dient om water af te voeren naar het oppervlaktewater als het grondwaterpeil te hoog wordt.

### 3.5.3 Relatie met oppervlaktewater

Als gevolg van de verlaging van het grondwaterpeil zakt in Delft water weg in de bodem (inzijging). Door te stoppen met de grondwateronttrekking zou het inzijgen veranderen in (waarschijnlijk zoute) kwel. Door deze kwel zou de fosfaatbelasting van het oppervlaktewater kunnen toenemen (zie bijlage A).

### 3.5.4 Grondwaterkwaliteit

Bodemverontreiniging moet worden voorkomen en de grondwaterkwaliteit moet blijvend worden beschermd. Problemen met de kwaliteit van het grondwater zijn in Delft niet bekend met uitzondering van enkele lokale grondwatersaneringslokaties.

## 3.6 Technische watersystemen

De technische waterketen omvat de levering en het gebruik van drinkwater in huishoudens en bedrijven, alsmede de lozing, de inzameling en de behandeling van afvalwater (rioleringssysteem).

### 3.6.1 Drinkwater

In Delft werd in 1998 circa negen miljoen m<sup>3</sup> drinkwater gebruikt. Het wordt gemaakt uit Maaswater, dat wordt voorgezuiverd in spaarbekkens in de Biesbosch. Het water wordt over grote afstanden getransporteerd.

Onder meer om te besparen op het gebruik van grondstoffen en energie willen de gemeente Delft, het Hoogheemraadschap van Delfland en het Waterleidingbedrijf Europoort drinkwaterbesparing stimuleren. Doorgaan met het bevorderen van het gebruik van waterbesparende apparatuur in huishoudens en bedrijven vormt daarvoor het geëigende middel (zie algemene doelstelling 10).

### 3.6.2 Gebruik van regenwater en 'grijs' water

Levering van huishoudwater met een mindere kwaliteit dan drinkwater ter vervanging van drinkwater levert in Delft nauwelijks tot geen milieuvoordelen op (zie onder meer het rapport van KIWA van 1999 *Huishoudwater voor WBE, water van waarde? Oriëntatie op 'voors' en 'tegens' van huishoudwater*, alsmede het artikel: *Terughoudendheid bepleit bij toepassing huishoudwater, H<sub>2</sub>O 14/15 - 1999, pp. 6-7*). Want Delft krijgt nu drinkwater geleverd dat uit oppervlaktewater is bereid (zie paragraaf 3.6.1). Zou grondwater als bron voor het drinkwater zijn gebruikt, dan zouden de milieuvoordelen van deze vervanging groter zijn (dan levert het een bijdrage aan de bestrijding van verdroging). Nadelen van de levering van huishoudwater zijn het risico voor de volksgezondheid en de extra kosten voor dubbele leidingnetten. Daarom zien de gemeente Delft en het Hoogheemraadschap van Delfland geen reden om het gebruik van huishoudwater te stimuleren.

De gemeente Delft en het Hoogheemraadschap van Delfland zijn voor het besparen van drinkwater (doelstelling 10). Voorts is *afkoppelen van regenwater van het riool* een doelstelling (1e.) in wijken met een gemengd rioolstelsel. Toepassen van regenwater in gebouwen is een voorbeeld van afkoppelen en wordt daarom gestimuleerd in wijken met een gemengd rioolstelsel. In wijken met een gescheiden stelsel daarentegen wordt het schone regenwater apart afgevoerd en is het nodig voor aanvulling en verversing van open water (zie hierover paragraaf 3.1.3 en bijlage A). Daarom zijn de gemeente Delft en het Hoogheemraadschap van Delfland geen voorstander van het gebruik van regenwater in gebouwen in wijken met een gescheiden stelsel.

Voor regentonnen geldt iets dergelijks. De gemeente Delft en het Hoogheemraadschap van Delfland zijn voor het gebruik van regentonnen in wijken met een gemengd rioolstelsel, maar niet in wijken met gebiedseigen watersystemen waar de aanvulling en verversing van het open water te wensen overlaat.

### 3.6.3 Rioolwater

Na gebruik van het drinkwater in huishoudens en bedrijven in Delft wordt het afvalwater via het rioolstelsel afgevoerd naar een grote rioolwaterzuiveringsinrichting (momenteel Houtrust, in de toekomst ook Harnaschpolder).

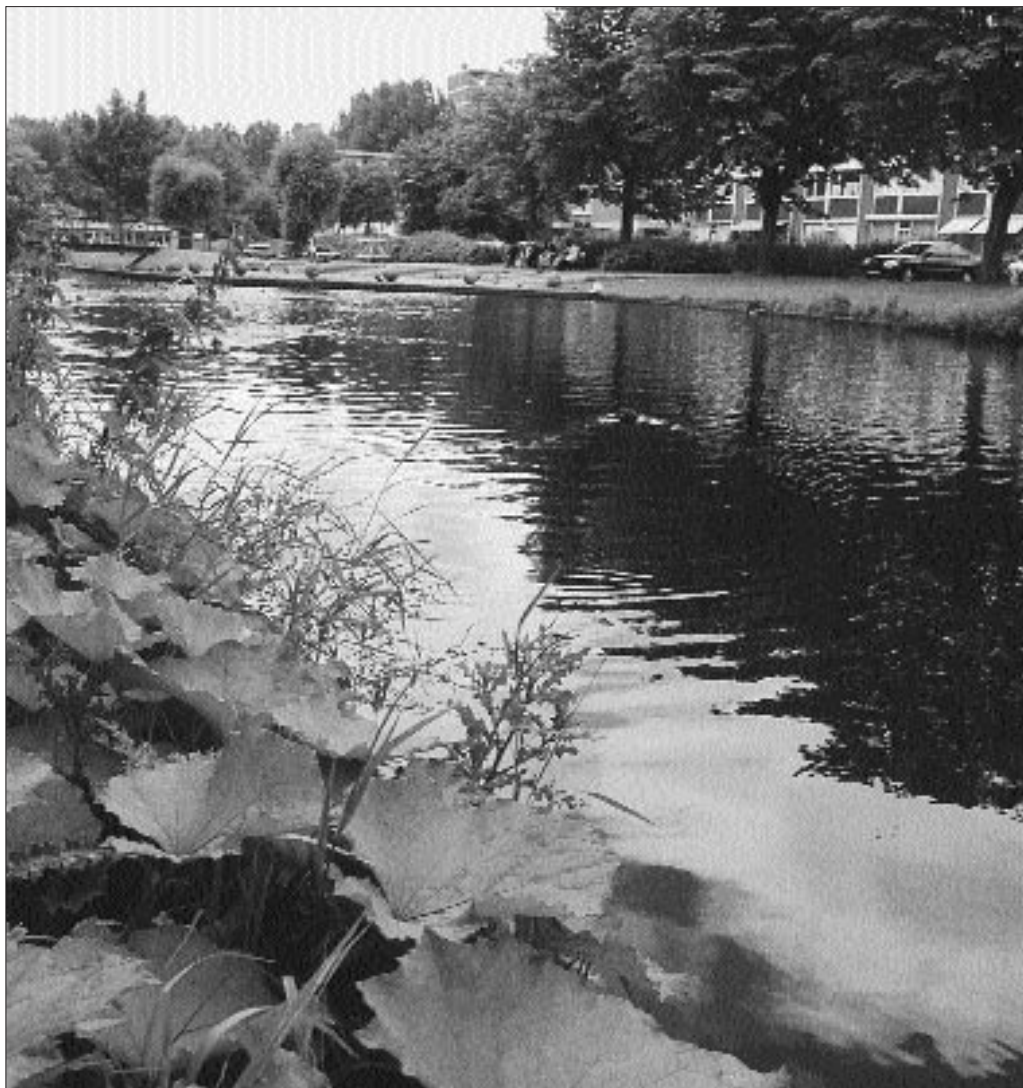
Naast aanvoer van afvalwater wordt het riool belast met regenwater afkomstig van wijken met een gemengd rioolstelsel. Deze gemengde stelsels komen voor in de oude wijken in de noordelijke helft van Delft. In de zuidelijke helft en enkele randwijken in het noorden komt het regenwater niet in het riool terecht, maar wordt het afgevoerd naar open water in de wijken (gescheiden stelsel). Voordelen van het verder uitbreiden van de gescheiden afvoer van regenwater (afkoppelen) zijn onder meer:

- minder wateraanvoer naar de rioolwaterzuivering (dit is gunstig voor het zuiveringsrendement);
- minder benodigde hydraulische capaciteit van het rioolstelsel en de rioolzuivering (dat leidt tot kostenbesparingen);
- minder riooloverstort (een gemengd stelsel kan de regenwatertoevoer tijdens grote buien niet verwerken met als gevolg dat regenwater gemengd met rioolwater overstort naar het open water) en daardoor verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater en de waterbodems.

Met het oog op de kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater worden hoge eisen gesteld aan effluentlozingen van rioolwaterzuiveringen. Terugdringen van de watertoevoer (afkoppelen van regenwater, besparen van drinkwater), verminderen van de belasting van het afvalwater met stoffen (onder meer door toepassing van milieuvriendelijke materialen in de bouw), en een efficiënte zuivering dragen daar aan bij.

De gemeente Delft en het Hoogheemraadschap van Delfland streven naar vermindering van de belasting van het rioolstelsel met water en stoffen (zie algemene doelstelling 1e.). Het 3D-project *Afkoppelen van regenwater in de Wippolder* is onder meer gericht op het realiseren van deze doelstelling.

## 4 Uitvoering



In de volgende paragraaf wordt het actieprogramma 2000-2003 besproken. Aangegeven wordt welke onderzoeken en acties worden uitgevoerd in de periode tot en met 2003, wie daaraan bijdragen en wat de kosten zijn voor de gemeente Delft, het Hoogheemraadschap van Delfland en eventuele derden. Vervolgens wordt een doorkijkje geboden naar verdere acties in de periode na 2003, en wordt globaal geschat welke kosten daarmee zijn gemoeid.

### 4.1 Actieplan tot en met 2003

#### 4.1.1 Geplande acties

Vooruitlopend op het Waterplan Delft wordt in de Delfgaauwse Weye al begonnen met het verbeteren van het watersysteem. Er wordt geen water meer ingelaten vanuit de Bieslandse Molen-sloot en de riooloverstort ter plaatse is verwijderd. Voorts worden flauwe oevers aangelegd en wordt enige peilvariatie toegestaan.

In het kader van 3D worden ook al enkele projecten uitgevoerd. In aanvulling daarop worden in dit Waterplan voor de korte termijn nog een aantal verkenningen en acties gepland, die een hoge prioriteit verdienen. In het volgende overzicht van uit te voeren verkenningen en acties zijn ook enkele punten opgenomen, die nog niet eerder in deze nota zijn genoemd, maar waarvoor al wel plannen bestaan:

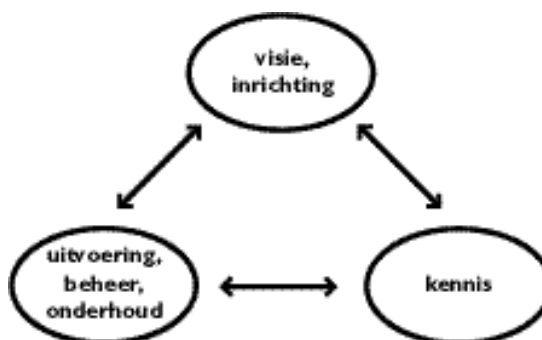
1. *Van Tanthof-West als proefgebied een gebiedseigen watersysteem maken.*  
De volgende werkzaamheden zijn daarvoor nodig:
  - Baggeren en verwijderen van waterbodems. Dat was al deels gepland voor het jaar 2000. Het tijdstip van baggeren moet worden afgestemd op het moment van overschakelen naar gebiedseigen watersystemen.
  - Aanleg van stuwen bij de ingang en de uitgang van de wijk.
  - Verwijderen c.q. afsluiten van nooduitlaten voor rioolwater in de wijk. De nooduitlaat in Tanthof moet worden verplaatst naar het gemaal bij de Schie.
  - Verbeteren van de waterhuishouding (grotere duikers, bredere watergangen, weghalen bochten) om het beheer en onderhoud te vergemakkelijken.
  - Herzien peilbesluit.
  - Aanleg van natuurvriendelijke oevers en verbeteren van de ecologische structuur. Zo is aandacht nodig voor doorgangen voor fauna langs oevers bij duikers.
  - Voorbereiden van flankerende maatregelen om de waterkwaliteit in de zomerperiode op peil te houden (vergroten natuurlijke zuiverende werking door aanleg van helofytenfilters, alsmede beluchting en geforceerde stroming).
  - Monitoring van de peilvariatie en de water- en ecologische kwaliteit over minimaal drie jaar.
2. *Ontwerp en inrichting watersysteem Poptahof.*  
Dit vormt een onderdeel van de herstructurering van deze wijk. De volgende werkzaamheden zijn voorzien:
  - Ontwerpen van het watersysteem en de inrichting (inclusief natuurvriendelijke oevers).
  - Aanleg van stuwen bij de ingang en uitgang van de wijk.
  - Verwijderen van nooduitlaten voor rioolwater in de Poptahof en verplaatsen naar elders.
  - Omleiden van het water, dat nu vanuit noordelijk gelegen wijken de Poptahof instroomt buiten de Poptahof om (langs twee kanten).
3. *Afkoppelen van regenwater in de Wippolder en infiltratie.* Het omvat de volgende werkzaamheden:
  - Aanleg van de geperforeerde leiding met overloop en aansluiting van verhard oppervlak (woningen) daarop.
  - Nagaan of er mogelijkheden zijn de zichtbaarheid van het project te vergroten.
  - Aanleg van natuurvriendelijke oevers.
4. *Onderzoek bergingsfunctie plas in Delftse Hout.* Nodig hiervoor is:
  - Uitvoeren van berekeningen van de waterkwaliteit met verschillende wateraanvoerscenario's voor berging.
  - Alternatieve bergingsmogelijkheden in de omgeving bekijken.
  - Eventueel aanleggen van voorzieningen om water in te laten.
5. *Oplossen wateroverlastproblemen in de oude binnenstad.* De werkzaamheden bestaan uit:
  - Ontwerp (in overleg met het Hoogheemraadschap van Delfland) en uitvoering van voorzieningen voor het (tijdelijk bij regenval) afsluiten van de grachten aan de Vlamingstraat en het Rietveld (aanleg keerschotten en aanschaf van één of twee pompen om water af te voeren).
  - Integreeren van bestaand onderzoek en nog uit te voeren aanvullend onderzoek naar oplossingen voor de problemen met het grondwaterpeil, het waterpeil in de grachten en de riolering.
  - Uitvoeren van de voorgestelde oplossingen.
6. *Verbeteren van gebiedseigen watersysteem in Ecodus.*  
Het gaat om het uitwerken van voorstellen om de water- en ecologische kwaliteit te verbeteren, zoals de aanleg van natuurvriendelijke oevers, helofytenfilters en andere voorzieningen, en de uitvoering daarvan.
7. *Onderzoek naar mogelijkheden om verhard oppervlak in de stad waterdoorlatend te maken en uitvoering daarvan.*
8. *Herpolderen van stedelijke gebieden.*  
Conform de doelstellingen van de Vierde Nota waterhuishouding wordt de verantwoordelijkheid voor het kwantitatieve waterbeheer van stedelijke polders in Delft weer bij het Hoogheemraadschap van Delfland gelegd. Voordat dat zijn beslag krijgt moet duidelijk zijn wat de consequenties zijn, bijvoorbeeld ten aanzien van het (achterstallig) onderhoud en de kosten. Ook zijn afspraken nodig (een convenant) over de uitvoering van het beheer van de oevers.
9. *Inrichten van het watersysteem van de Bieslandse Bovenpolder volgens het ontwerpplan.*
10. *Aanleg nieuwe riolering in buitengebieden:*
  - langs de Rotterdamseweg
  - langs de Schieweg.

Los van het bovenstaande zijn er enkele aandachtspunten die continu aandacht behoeven:

- Mogelijkheden tot handhaven en bevorderen van het economisch gebruik van wateren (scheepvaart, rondvaartboten).
- Potenties ontwikkelen voor recreatief medegebruik en benutten (3D-project).

#### 4.1.2 Inzet van personeel

Om de doelstellingen van het Waterplan te realiseren en de bovenstaande acties te kunnen uitvoeren is de komende jaren zowel bij de gemeente Delft als bij het Hoogheemraadschap van Delfland een grote inspanning nodig. Hierbij moet niet alleen worden gedacht aan het uitvoeren van acties, maar ook aan de planvorming daaromheen, de afstemming en coördinatie van alle activiteiten, en de communicatie zowel intern als extern met betrokkenen en geïnteresseerden. Wat betreft de interne communicatie is het bijvoorbeeld nodig de visie en de daaruit voortvloeiende doelstellingen en na te streven ambitieniveaus uit het Waterplan een brede verankering te geven binnen de gemeentelijke organisatie en binnen het Hoogheemraadschap van Delfland. Dit alles moet gebeuren met kennis van zaken (zie figuur 4.1).



Figuur 4.1 Duurzaam stedelijk waterbeheer in de praktijk

Daarom is het voorstel om een watermanager te benoemen bij de gemeente, die de verdere uitwerking trekt en coördineert. Vanwege de aard van het werk is een brede deskundigheid op het gebied van duurzaam stedelijk waterbeheer voor deze watermanager een must en zijn goede communicatieve vaardigheden gewenst.

Naast de watermanager zullen medewerkers van verschillende afdelingen bij de voorbereiding en uitvoering betrokken worden, deels als onderdeel van hun normale taakuitoefening. Maar extra inzet om de voortgang er in te houden lijkt nodig. Die extra inzet wordt geschat op 0,5 fte.

Ook aan het Hoogheemraadschap van Delfland wordt gevraagd om circa 0,5 fte extra menskracht in te zetten voor het waterplan Delft.

#### 4.1.3 Fasering en kosten

Bijlage B geeft een overzicht van de acties, de planning daarvan in de tijd en een indicatieve raming van de kosten die daaraan zijn verbonden.

Het Hoogheemraadschap van Delfland neemt kosten voor zijn rekening, die voortvloeien uit de taakvelden die onder zijn verantwoordelijkheid vallen. Tabel 1 geeft een overzicht van de verdeelsleutel die op grond daarvan wordt gehanteerd voor de verdeling van de kosten tussen het Hoogheemraadschap van Delfland en de gemeente Delft. Over afkoppelen is bij het Hoogheemraadschap van Delfland momenteel een discussie gaande. Als onderdeel van die discussie wordt later vastgesteld welke procentuele bijdrage het Hoogheemraadschap van Delfland gaat leveren aan de kosten van afkoppelen.

Tabel 1 Gehanteerde verdeelsleutel van kosten tussen de gemeente Delft en het Hoogheemraadschap van Delfland

Kostensoort	Aandeel gemeente Delft	Aandeel HDD
baggeren	100 %	–
ontwerp, inrichting	100 %	–
verbeteren oppervlaktewaterhuishouding	–	100 %
verbeteren grondwaterhuishouding	100 %	–
verbeteren riolering	100 %	–
peilbesluiten	–	100 %
natuurvriendelijke oevers	100 %	–
helofytenfilters e.d.	–	100 %
monitoring	–	100 %
afkoppelen verhard oppervlak	??	?? <sup>1</sup>

1 Hierover wordt momenteel een discussie gevoerd bij het Hoogheemraadschap van Delfland.





Voor de periode van 2000 tot 2003 worden de kosten in totaal indicatief geraamd op circa 14 miljoen gulden. Het grootste deel van de kosten (9,9 miljoen gulden) komt voor rekening van de gemeente Delft. De bijdrage van het Hoogheemraadschap van Delfland wordt gebaseerd op de taakvelden waarvoor het Hoogheemraadschap verantwoordelijk is.

Van het totaal aan kosten van circa 14 miljoen gulden komt het overgrote deel voor rekening van het oplossen van de wateroverlastproblemen in vooral de oostelijke binnenstad (7,3 miljoen gulden) en het aanleggen van nieuwe rioleringen langs de Schieweg en de Rotterdamseweg (2,2 miljoen gulden). De kosten van het oplossen van de problemen in de Binnenstad zijn zeer ruw geschat met als gevolg dat de onzekerheidsmarge groot is. Bij de uitwerking wordt actief gezocht naar mogelijkheden om de kosten te beperken en de meest kosteneffectieve oplossing te vinden.

Het oplossen van de wateroverlastproblemen in de binnenstad is vanwege de omvang en het integrale karakter ervan een actiepunt (project) dat veel aandacht vraagt. De gemeente Delft zal het project gaan trekken. Het Hoogheemraadschap van Delfland werkt intensief mee en levert onder meer deskundigheid en begeleiding. De kosten worden gedeeld tussen Delft en het Hoogheemraadschap van Delfland. Het Hoogheemraadschap van Delfland neemt de kosten voor onderzoek en uitvoering van het oppervlaktewaterdeel voor zijn rekening.

#### 4.1.4 Monitoring en evaluatie

Ten behoeve van de monitoring en evaluatie wordt een Monitoringsplan opgesteld. Dit plan geeft een algemene beschrijving van de doelen van de monitoring en hoe de resultaten van de monitoring gebruikt kunnen worden voor evaluatiedoeleinden en eventueel bijsturing. Het plan bevat een overzicht van de toestandsvariabelen (fysisch, chemisch en biologisch) die in aanmerking komen voor monitoring. Tevens geeft het plan aanwijzingen voor het uitvoeren van nulmetingen. Dit overkoepelende Monitoringsplan dient vervolgens als leidraad voor het opstellen en uitvoeren van op de projecten toegesneden monitoringsprogramma's.

Mogelijkheden die het 3D-project *Proefproject Waterstad 2000* en het Watch-programma van De Papaver bieden voor monitoring, zullen worden benut. Samenwerking met de TU Delft bij het opstellen en uitvoeren van monitoringsprogramma's is gewenst.

Een van de doelstellingen van het Waterplan is om te leren van innovatieve voorbeeldprojecten (doelstelling 11). Vooral het overschakelen naar gebiedseigen watersystemen kan in dit verband als innovatief worden aangemerkt. Daarom wordt de overschakeling gefaseerd aangepakt met Tanthof-West als eerste proefproject. In paragraaf 3.1.7 is aangegeven dat monitoring van de omschakeling in het proefgebied belangrijk is. Dit moet vorm krijgen door het opstellen van een monitoringsprogramma voor Tanthof-West dat wordt afgestemd op het uitvoeringsprogramma.

Ook voor andere innovatieve voorbeeldprojecten is het opstellen van een monitoringsprogramma gewenst. De uitkomsten van de monitoring kunnen worden gebruikt om eventueel bij te sturen.

Vooraf in 'kritische' periodes, zoals warme en droge zomers is monitoring in gebiedseigen watersystemen belangrijk en moet aan de hand van de resultaten worden bepaald of maatregelen nodig zijn.

Om het leereffect maximaal uit te buiten is het gewenst evaluatiemomenten te kiezen, waarop aan de hand van de resultaten van de monitoring (de ontwikkeling van) een watersysteem wordt beoordeeld, en om daar in bredere kring verslag van te doen. De frequentie van deze evaluatie en de periode waarin wordt geëvalueerd kan afhankelijk van de aard van het project verschillend worden gekozen. Vooral in de beginperiode bij innovatieve projecten lijkt een frequentie van minimaal één keer per kwartaal gewenst.

#### 4.1.5 Communicatie

De uitwerking van het Waterplan Delft maakt deel uit van het duurzaamheidsstreven, zoals verwoord in 3D. Dit betekent dat de communicatie rondom het Waterplan moet worden afgestemd op die van 3D.

##### Algemene communicatiedoelstelling

Het gaat zowel om informeren (wat is duurzaam stedelijk waterbeheer, wat houdt het project in, wie zijn erbij betrokken, wat gaat er de komende periode gebeuren?, etc.) als om motiveren (werken aan bewustwording en behoud daarvan, creëren en behoud van draagvlak voor duurzaam stedelijk waterbeheer, het stimuleren van een actieve inzet van de diverse partijen bij de ontwikkeling en uitvoering van projecten en creëren en behouden van een natuur- en watervriendelijk gedrag). Het informeren en motiveren geldt zowel voor de interne als de externe doelgroepen. Vanwege de verschillende kennisniveaus en de verschillende rollen van de doelgroepen is communicatie-op-maat nodig. In het communicatieprogramma wordt hier rekening mee gehouden.

##### Aandachtspunten communicatie

De belangrijkste aandachtspunten voor de komende periode zijn:

- Vergroten van kennis over en draagvlak voor duurzaam stedelijk waterbeheer binnen de gemeente Delft. Vooral de verbetering van de afstemming tussen de verschillende afdelingen en disciplines (plannenmakers, uitvoerders, beheerders) verdient aandacht.
- De samenwerking en afstemming tussen de gemeente Delft en het Hoogheemraadschap van Delfland op bestuurlijk en ambtelijk niveau. Dat geldt voor het waterbeleid als geheel, maar ook voor de projecten en de communicatie.
- De samenwerking van de gemeente Delft en het Hoogheemraadschap van Delfland met wijkbewoners, bedrijven, (kennis)instellingen en belangenorganisaties bij de uitvoering van de projecten uit het Waterplan. Communicatie moet op maat plaatsvinden (meestal op wijkniveau), goed ingepland in de planvorming en -uitvoering en in overleg met de wijkcoördinatoren.
- De communicatie over het Waterplan en de projecten naar de inwoners van Delft.

##### Organisatie/taakverdeling

De communicatie rondom het Waterplan Delft valt onder de gezamenlijke verantwoordelijkheid van de gemeente Delft en het Hoogheemraadschap van Delfland. De gemeente Delft heeft daarbij de regie.

#### 4.1.6 Organisatie

Voor de projecten die deel uitmaken van het actieprogramma tot en met 2003 is een organisatiestructuur nodig vergelijkbaar met die voor 3D. Drie projecten (watersysteem Poptahof, afkoppelen in Wippolder, en verbeteren watersysteem Ecodus) zijn ook opgenomen in 3D en reeds 'georganiseerd'. De projectorganisatie van de andere projecten moet op korte termijn worden geregeld. Met name de projecten Tanthof-West, het onderzoek naar de berging Delftse Hout en omgeving, en het oplossen van de wateroverlast in de binnenstad behoeven een hoge prioriteit.

Vanwege de complexiteit van het project gericht op het oplossen van de wateroverlast in de binnenstad (verschillende verantwoordelijke beheersinstanties, verschillende samenhangende deelproblemen, maatschappelijke en politieke gevoeligheid) behoeft de projectorganisatie van dit project (om te beginnen de keuze van de projectleider) en de communicatie binnen en buiten het project veel aandacht.

#### 4.1.7 Samenhang met andere plannen

Het Waterplan Delft heeft raakvlakken met veel andere beleids- en beheersplannen. Als eerste betreft dat 3D. Water en ecologie is een van de thema's uit 3D. Dat een apart Waterplan wordt uitgebracht is het gevolg van de complexiteit en de behoefte aan integratie en afstemming bij waterbeheer.

Voor het Hoogheemraadschap van Delfland geldt dat het Waterplan Delft bijdraagt aan het realiseren van de doelstellingen uit het Waterbeheersplan 1999-2003.

Het waterbeheer heeft een relatie met het beheer van de openbare ruimte. Dat betekent dat afstemming nodig is met gemeentelijke plannen als het Natuurbeleidsplan, het Bodembeleidsplan, de Groenstructuurvisie, de Wegennota, en de Ontwikkelingsvisie Delft 2025, en in de uitwerking daarvan in Bestemmingsplannen.

Voor andere plannen als het Baggerplan en het Gemeentelijk Rioleringsplan vormt het Waterplan het richtsnoer. Deze plannen zijn volgend en moeten worden afgestemd op het Waterplan.

Ten slotte is er sprake van interactie met plannen in een bredere omgeving. In dit verband moet het project ABCDelfland worden genoemd. In dit project wordt gezocht naar een optimale mix van (water) Afvoer, Berging en Capaciteit van het watersysteem van Delfland. De projecten 'onderzoek berging Delftse Hout en omgeving' en 'oplossen wateroverlastproblemen binnenstad' hebben hier een sterke relatie mee.

#### 4.2 Acties op langere termijn

Versillende acties uit de periode tot 2003 lopen daarna nog door (zie bijlage B). Voorts staan voor de periode na 2003 nieuwe acties op het programma. Nadat met het proefgebied Tanthof-West ervaringen zijn opgedaan, komen de andere woonwijken in aanmerking om over te schakelen naar een gebiedseigen watersysteem. In eerste instantie wordt gedacht aan het verder uitbreiden van het gebiedseigen watersysteem aan de zuidrand van Delft (Voorhof, Buitenhof, rest Tanthof, TU-wijk), maar vervolgens kunnen de andere wijken langs de rand ook geleidelijk worden overgeschakeld. Het overschakelen houdt tevens in dat de waterhuishoudkundige situatie wordt verbeterd, en waar mogelijk en zinvol natuurvriendelijke oevers worden aangelegd. Verwacht mag worden dat het wel tot 2010 duurt voor dit programma geheel is afgerond.

In de periode na 2003 wordt als vervolg op het Wippolder-project verdergegaan met het afkoppelen van regenwater van het riool. De uitvoering daarvan wordt afgestemd op de renovatie en herstructurering van woonwijken (werk met werk maken). Ook kan dan op plaatsen die daarvoor in aanmerking komen het waterdoorlatend maken van verhardingen in uitvoering worden genomen. Vanwege de koppeling aan renovatie en herstructurering kan het wel tot 2020 duren voor de uitvoering daarvan gereed is.

De kosten worden globaal als volgt geraamd:

- in wijken overschakelen op gebiedseigen watersystemen met verbetering van de waterhuishouding en aanleg van natuurvriendelijke oevers:  
circa 5 miljoen gulden (van 2004 tot 2010);
- in woonwijken met een gemengd stelsel regenwater afkoppelen van het riool:  
circa 10 miljoen gulden (van 2004 tot 2020);
- waterdoorlatend maken van daarvoor in aanmerking komende verhardingen:  
circa 1 miljoen gulden (van 2004 tot 2010);
- verkenningen naar verdere mogelijkheden van verbetering van watersystemen in Delft en uitvoering daarvan:  
circa 2 miljoen gulden (van 2004 tot 2010).

Voor de periode tot 2003 worden voor het Hoogheemraadschap van Delfland extra personele kosten voorzien van circa 75.000 gulden per jaar. Of deze extra inspanning ook na 2003 nog nodig is, is niet duidelijk, maar daar moet wel rekening mee worden gehouden.

Op grond van bovenstaande ramingen moet voor de periode na 2003 rekening worden gehouden met jaarlijkse kosten van circa 2 miljoen gulden per jaar.

Op basis van voortschrijdende inzichten (technisch en bestuurlijk) kunnen de kosten nog worden bijgesteld.

## Bijlage A Gebiedseigen watersystemen in Delft

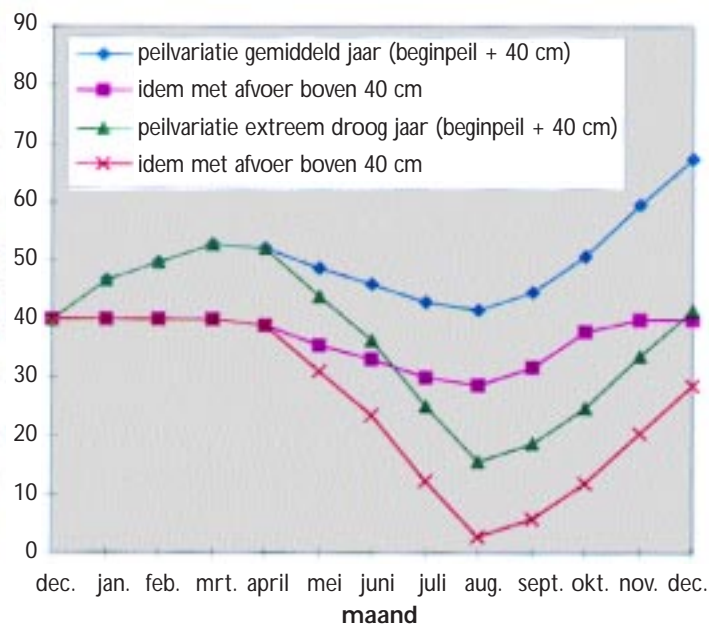
Bij een gebiedseigen watersysteem wordt alleen natuurlijke toevoer van water toegelaten. Het betreft neerslag, kwel en afstroming. Er wordt geen gebiedsvreemd water ingelaten. Momenteel is in Delft bijna overal sprake van watersystemen met inlaat van gebiedsvreemd water uit de boezem, alleen niet in de Delftse Hout.

In de volgende paragrafen worden de kenmerken beschreven van een gebiedseigen watersysteem in de Delftse situatie. De waterkwaliteit komt ook ter sprake.

### A.1 Peilvariatie over het jaar

In de winter regent het in Nederland meer dan dat er water verdampt. In de zomer is het omgekeerd. Om het teveel aan verdamping in de zomer op te vangen moet bij een gebiedseigen watersysteem peildaling mogelijk zijn. Daarnaast is water vasthouden in perioden met veel regenval gewenst (ter voorkoming van afwenteling van wateroverlastproblemen naar de omgeving). Peilstijging moet dus bij voorkeur ook mogelijk zijn.

Figuur A.1 geeft een overzicht van de peilvariatie door regenval in een watersysteem waar het aanvangspeil op +40 cm staat. In de figuur is geen rekening gehouden met kwel en evenmin met afstroming van verhard oppervlak e.d. Er is gerekend met gemiddelde gegevens over neerslag en verdamping in Delft en voor een extreem droge en hete zomer met in dat opzicht extreme cijfers. Uit figuur A.1 blijkt dat de peildaling in een gemiddelde zomer in Delft uitkomt op 11 cm. Voor een zeer extreme droge en hete zomer wordt een maximale peildaling berekend van 37 cm. Met de huidige grondwateronttrekking van DSM Gist treedt geen kwel op; er is sprake van inzijging in Delft van circa 1 cm per jaar. Op de peilvariatie in de zomer en over het jaar heeft een inzijging met deze omvang nauwelijks invloed.



Figuur A.1 Peilvariatie in open water zonder waterinlaat ten gevolge van directe regenval (geen kwel en geen afstroming vanuit omgeving)

### A.2 Multiplierwerking voor regenval

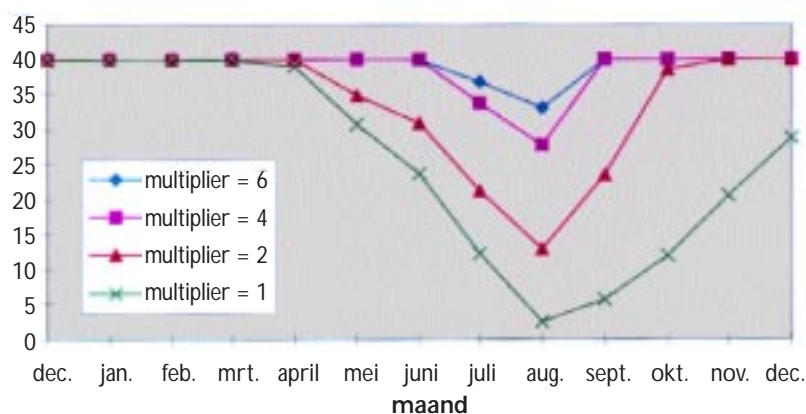
Afstroming van regenwater van verhard oppervlak naar het oppervlaktewater (i.c. afkoppelen van regenwater van het riool) heeft effect op het waterpeil. Door deze toestroom van water neemt de peilstijging toe vergeleken met de situatie zonder afstroming. Dit kan worden uitgedrukt in een multiplier (de verhouding tussen peilstijging mét afstroming en zonder).

Als stedelijk gebied met 5 % open water volledig zou worden afgekoppeld levert de afstroming naar het open water theoretisch een multiplier op van 20. Door verliezen (verdamping, plasvorming) en

infiltratie in de bodem is de multiplier in de praktijk lager dan wat theoretisch op basis van oppervlakteverhoudingen wordt berekend.

Een toenemende waarde van de multiplier heeft de volgende consequenties:

- een toename van de peilstijging bij regenval en een toename van de totale peilstijging over het jaar (als het water volledig zou worden vastgehouden in het betreffende gebied);
- een toename van de verversingsgraad van het water (afname van de gemiddelde verblijfstijd) als een constant peil wordt gehandhaafd met een overlaat; en
- een kleinere peildaling in de zomer (zie figuur A.2).



Figuur A.2 Peilvariatie in extreem droge en hete zomer zonder waterinlaat en met een vaste wateroverlaat (+ 40 cm, tevens beginpeil) en verschillende waarden voor de multiplier onder waterinlaat ten gevolge van directe regenval (geen kwel en geen afstroming vanuit omgeving)

In perioden met intensieve regenval komt het effect van de multiplier versterkt tot uiting. Omdat de verliezen door verdamping, plasmvorming en infiltratie in een (met regenwater verzadigde) bodem bij intensieve regenval kleiner zijn is de multiplier voor intensieve regenval als regel groter (tot circa 30 %) dan voor de over het jaar gemiddelde situatie.

Gegeven het korte tijdsinterval is de verdamping niet meer van belang. Een waarde van 6 voor de multiplier (bij intensieve regenval) betekent dan bijvoorbeeld dat een regenbui van 5 cm een peilstijging van 30 cm teweegbrengt (als het regenwater wordt vastgehouden in het betreffende gebied). De peilstijging kan worden beperkt door flauw oplopende (natuurvriendelijke) oevers toe te passen. In de praktijk wordt gezocht naar optimale waarden voor de multiplier, dit gegeven de gewenste regenwaterberging, de beschikbare ruimte (grondprijzen), de inpasbaarheid, en de ruimtelijke en ecologische meerwaarde van open water in het stedelijk gebied.

### A.3 Factoren van invloed op de waarde van de multiplier

De volgende factoren hebben invloed op de waarde van de multiplier:

- Het oppervlak (aandeel) aan open water in een stedelijk gebied: vergroten van het areaal aan open water leidt tot een afname van de waarde van de multiplier.
- De afkoppelingsgraad binnen het stedelijke gebied: meer afkoppelen en afvoer van het regenwater naar het open water binnen een stedelijk gebied leidt tot een toename van de waarde van de multiplier. Infiltratie van regenwater heeft geen effect op de waarde van de multiplier.
- Aanvoer van (regen)water van buiten het beschouwde watergebied: naarmate meer regenwater van buiten (externe afkoppeling) wordt aangevoerd neemt de waarde van de multiplier toe.
- De helling van de oevers van watergangen: verflauwen van de oevers leidt bij peilstijging (ten gevolge van regenval) tot een groter bergend vermogen. Daardoor neemt de waarde van de multiplier af. Let wel dit geldt alleen voor peilstijging door regenval en niet voor peildaling in perioden van droogte.

### A.4 Waterkwaliteit: eutrofiëring

In een gebiedseigen watersysteem wordt de waterkwaliteit bepaald door de lokale (abiotische) condities en lokale bronnen van belasting van het water. Afhankelijk van de belasting met voedingsstoffen zijn eutrofiëringsproblemen mogelijk.

Bronnen van belasting met voedingsstoffen in een gebiedseigen watersysteem zijn:

- Kwel. In sommige gebieden bevat kwelwater veel fosfaat. Aan deze bron van belasting is weinig te doen. Als gevolg van de grondwateronttrekking door DSM Gist zijgt het water in Delft momenteel in. Als deze onttrekking wordt beëindigd, kan kwel gaan optreden. Of dat tot fosfaatbelasting gaat leiden is nog niet duidelijk.
- Atmosferische depositie. Stikstof wordt via de lucht aangevoerd. Voor fosfaat geldt dat veel minder, behalve in de nabijheid van fosfaatrijke gronden (verstuiving). Een gemeente heeft - afgezien van eventuele lokale bronnen - geen mogelijkheden om atmosferische depositie als bron van belasting aan te pakken.
- Rioloverstort. Rioloverstort bevat als regel veel voedingsstoffen. Door afkoppelen van regenwater neemt de rioloverstort af. In principe kan de rioloverstort worden afgevoerd buiten het beschouwde watergebied. Daardoor neemt de belasting van het water in het beschouwde gebied af, maar de belastingbron als zodanig wordt niet aangepakt (dit is een vorm van ongewenste afwenteling).
- Verkeerde aansluitingen met afvoer van afvalwater naar de regenwaterafvoer.
- Afspoeling en uitspoeling van de bodem. Als de bodem langs de watergangen voedingsstoffen bevat levert af- en uitspoeling een bijdrage aan de belasting. Deze bijdrage aan de belasting is moeilijk te voorkomen.
- Nalevering vanuit waterbodems (als de waterbodems in het verleden zijn opgeladen met fosfaat). Als aanpak voor deze belastingbron geldt verwijderen en afvoeren van de waterbodems. Op de kant zetten kan ook, maar dan moet het maaisel worden afgevoerd om problemen met af- en uitspoeling te beperken. Als de bodem onder de watergangen (van nature) veel voedingsstoffen bevat heeft verwijderen van waterbodems minder effect. In Delft komt veen (van mariene oorsprong) voor in de bodem. Dit veen is voedselrijk en vormt een blijvende bron van belasting met voedingsstoffen.
- Lokale bronnen als bladafval, vogelpoep en hondenpoep. Deze bronnen kunnen worden aangepakt met inrichtingsmaatregelen (keuze van boomsoorten en afstand van bomen tot het water) en een daarop afgestemd en adequaat beheer (verwijderen van bladafval e.d.).
- Eventuele incidenten, waarbij stikstof- of fosforverbindingen in het water terechtkomen.

Om eutrofiëringsproblemen te voorkomen na de overgang van een boezemwatersysteem naar gebiedseigen watersystemen moeten (met fosfaat opgeladen) waterbodems worden verwijderd, rioloverstort worden tegengegaan door afkoppelen, en belasting door lokale bronnen worden beperkt. Als gevolg van de resterende interne belasting (onder meer uit de veenbodem) zal een gebiedseigen watersysteem in Delft altijd enigszins eutroof blijven. Door optimaliseren van de mogelijkheden van natuurlijke zuivering (aanleg van natuurvriendelijke oevers, aanleg van helofytenfilters, aanplant en beheer van waterplanten), en actief biologisch beheer (wegvangen van overtollige soorten vis) kunnen de problemen worden beperkt.

## A.5 Waterkwaliteit: microverontreinigingen

Een teveel aan microverontreinigingen kan ecotoxicologische gevolgen hebben, maar geeft ook problemen met de berging van baggerspecie uit de watergangen.

Belangrijke bronnen van belasting van een gebiedseigen watersysteem met microverontreinigingen (zware metalen: met name zink en koper; en organische microverontreinigingen: met name PAK's) zijn:

- atmosferische depositie (direct op open water en indirect met afgekoppeld regenwater);
- rioloverstort;
- verkeer (met name PAK's, maar daarnaast ook koper en zink);
- straatmeubilair en bouwmaterialen voor bijvoorbeeld dakbedekking (vooral zink);
- afspoeling en uitspoeling van bodem en oevers (bijvoorbeeld door storten van verontreinigde waterbodems op de kant); en
- eventuele incidenten.

Om een optimale waterkwaliteit te bereiken moet rioloverstort worden tegengegaan door afkoppelen, door belasting door bouwmaterialen (middels daarop afgestemde bouwbesluiten) en door beperken van verkeer. Het laatste is mogelijk door parkeerterreinen en drukke verkeerswegen niet te laten afwateren naar het open water, maar het water van deze terreinen en wegen af te voeren naar het riool of eventueel via brede bermen te laten afstromen. Voor microverontreinigingen geldt net als voor eutrofiëring dat natuurlijke zuivering (natuurvriendelijke oevers, helofytenfilters) bijdraagt aan het verbeteren van de waterkwaliteit.

## Bijlage B Overzicht van acties tot en met 2003 en indicatieve kostenraming

Actie	Trekker
<b>1. Proefgebied Tanthof-West</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- baggeren</li> <li>- aanleg stuwen</li> <li>- verbeteringen i.k.v. waterkwaliteitsspoor</li> <li>- verbeteren waterhuishouding</li> <li>- herziening peilbesluit</li> <li>- natuurvriendelijke oevers (20 % van totaal)</li> <li>- flankerende maatregelen (helofytenfilters e.d.)</li> <li>- monitoring en bijsturing</li> </ul>	Delft
<b>2. Watersysteem Poptahof (3D-project) <sup>1</sup></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ontwerp en inrichting</li> <li>- aanleg stuwen</li> <li>- verwijderen/verplaatsen riooloverstorten</li> <li>- aanleg wateromleidingen</li> </ul>	Delft
<b>3. Afkoppelen in Wippolder (3D-project)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- infiltratievoorziening Kloosterkade</li> <li>- aanleg natuurvriendelijke oevers en verdere verbetering</li> </ul>	Delft
<b>4. Onderzoek berging Delftse Hout en omgeving</b>	HHD
<b>5. Oplossen wateroverlast binnenstad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- voorlopige voorzieningen Rietveld en Vlamingstraat</li> <li>- integraal onderzoek wateroverlast (deels 3D-project)</li> <li>- verbeteren waterhuishouding</li> <li>- aanpak wateroverlastgevoelige gebieden</li> <li>- afkoppelen verhard oppervlak</li> <li>- verbeteren grondwaterhuishouding</li> </ul>	Delft
<b>6. Verbeteren watersysteem Ecodus (3D-project)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uitwerken voorstel</li> <li>- uitvoering van voorstel</li> </ul>	Delft
<b>7. Onderzoek nut/haalbaarheid waterdoorlatend maken verhard oppervlak</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- onderzoek</li> <li>- proefterrein</li> </ul>	Delft
<b>8. Herpolderen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- voorbereiden nota over herpolderen</li> <li>- sluiten herpolderovereenkomst</li> </ul>	HHD
<b>9. Uitvoeren inrichting Bieslandse Bovenpolder</b>	Delft
<b>10. Aanleg riolering niet aangesloten bebouwing</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- langs Rotterdamseweg</li> <li>- langs Schieweg</li> </ul>	Delft
<b>11. Vergroten personele inspanning <sup>5</sup></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aanstellen watermanager in Delft</li> <li>- extra inzet 0,5 fte in Delft en 0,5 fte bij HHD</li> </ul>	

<sup>1</sup> De kosten komen nu geheel voor rekening van Delft, na het sluiten van een herpolderovereenkomst kunnen kosten ook voor rekening komen van HHD.

<sup>2</sup> In de planperiode tot en met 2003 stelt HHD geen geld beschikbaar voor afkoppelen. Daarom wordt slechts de helft uitgevoerd. De kostenverdeelsleutel voor afkoppelen staat bij HHD momenteel ter discussie. Op basis van de uitkomsten van deze discussie kunnen de kosten uit de planperiode met terugwerkende kracht worden verrekend.

<sup>3</sup> Dit onderdeel komt in aanmerking voor subsidie van de provincie Zuid-Holland.

Start	Gereed	Totale kosten (indicatief)	Aandeel Delft	Aandeel HHD
2000	herfst 2000	kf 800	kf 800	
2000	herfst 2000	kf 100	kf 100	
2000	herfst 2000	kf 100	kf 75	kf 25
2000	2002	kf 300		kf 300
2000	2002	kf 50		kf 50
2000	2002	kf 100	kf 100	
2000	2002	kf 100		kf 100
2000	2004	kf 50		kf 50
	<b>totaal</b>	<b>Mf 1,6</b>	<b>Mf 1,1</b>	<b>Mf 0,5</b>
2000	2005	kf 200	kf 200	
2002	2002	kf 100	kf 100	
2002	2002	kf 100	kf 100	
2002	2002	kf 200	kf 200	
	<b>totaal</b>	<b>Mf 0,6</b>	<b>Mf 0,6</b>	
2000	2000	kf 400	kf 350	kf 50
2001	2003	kf 100	kf 100	
	<b>totaal</b>	<b>kf 500</b>	<b>kf 450</b>	<b>kf 50</b>
2000	2000	kf 50		kf 50
2000	2000	kf 200	kf 200	
2000	2001	kf 150	kf 100	kf 50
2001	2004	Mf 2,5		Mf 2,5
2001	2004	Mf 2,1	Mf 2,1	
2001	2004	Mf 0,7 <sup>2</sup>	Mf 0,7 <sup>2</sup>	
2001	2004	Mf 1,5 <sup>3</sup>	Mf 1,5	
	<b>totaal<sup>4</sup></b>	<b>Mf 7,2</b>	<b>Mf 4,6</b>	<b>Mf 2,6</b>
2000	2000	kf 50	kf 50	
2000	2002	kf 150	kf 150	
	<b>totaal</b>	<b>kf 200</b>	<b>kf 200</b>	
2001	2001	kf 25	kf 25	
2001	2002	kf 75	kf 75	
	<b>totaal</b>	<b>kf 100</b>	<b>kf 100</b>	
2000	2000	kf 75 <sup>3</sup>	p.m. <sup>5,7</sup>	kf 75 <sup>5</sup>
2000	2000			
	<b>totaal</b>	<b>kf 75</b>	<b>p.m.</b>	<b>kf 75</b>
2000	2001	Mf 1,0	Mf 0,9	Mf 0,07
2000	2000	Mf 1,3	Mf 1,3	
2000	2000	Mf 0,9 <sup>6</sup>	Mf 0,6	Mf 0,1
	<b>totaal</b>	<b>Mf 2,2</b>	<b>Mf 1,9</b>	<b>Mf 0,1</b>
2000	2002			
		p.m.	p.m.	
		4 x kf 75 per jaar	p.m.	Mf 0,3
	<b>totaal</b>	<b>Mf 0,3</b>	<b>p.m.</b>	<b>Mf 0,3</b>
	<b>totaal</b>	<b>Mf 13,9</b>	<b>Mf 9,9</b>	<b>Mf 3,8</b>

<sup>4</sup> Deze kosten zijn zeer ruw geschat met als gevolg dat de onzekerheidsmarge groot is. Bij de uitwerking wordt actief gezocht naar de meest kosteneffectieve oplossingen.

<sup>5</sup> Uitsluitend personeelskosten.

<sup>6</sup> Bijdrage van HHD wordt uitsluitend betaald als de uitvoering eind 2000 gereed is. Midden-Delfland draagt ook Mf 0,2 bij.

<sup>7</sup> Weliswaar gaat het om een extra inspanning over de jaren 2000 tot en met 2003, maar bij de gemeente vallen de werkzaamheden binnen de reguliere organisatie.



## Verklarende woordenlijst

<i>afkoppelen (van regenwater)</i>	regenwater niet afvoeren naar het riool (en de rioolwaterzuivering) maar gescheiden afvoeren bijvoorbeeld naar open water
<i>ambitieniveau</i>	na te streven kwaliteit voor open wateren
<i>bodeminklinking</i>	daling van het grondoppervlak veroorzaakt door een daling van de grondwaterstand
<i>boezem</i>	een stelsel van met elkaar in open verbinding staande waterlopen en meren waarop het water van lager gelegen polders wordt uitgeslagen en dienend voor eventuele tijdelijke berging en lozing op het buitenwater
<i>3D</i>	Duurzaamheidsplan Delft 2000-2003
<i>ecotoxicologie</i>	de leer van effecten van giftige stoffen op organismen
<i>effluentlozingen</i>	lozingen op oppervlaktewater van afval- of rioolwater dat gezuiverd is
<i>eutrofiëring</i>	een teveel aan voedingsstoffen in open water waardoor overdadige algengroei optreedt
<i>gebiedseigen watersysteem</i>	watersysteem dat zoveel mogelijk in zijn eigen waterbehoefte voorziet (voeding met regenwater, kwel, afstroming)
<i>grijs water</i>	water niet van drinkwaterkwaliteit dat (her)gebruikt wordt in huishoudens en bedrijven
<i>herpolderen</i>	leggen van verantwoordelijkheid voor het kwantiteitsbeheer van stedelijke polders bij het waterschap
<i>helofytenfilters</i>	filters die het open water op een natuurlijke manier zuiveren
<i>huishoudwater</i>	centraal geleverd water met een mindere kwaliteit dan drinkwater
<i>hydrologie</i>	de leer van het voorkomen, het gedrag en de chemische en fysische eigenschappen van water in al zijn verschijningsvormen op en beneden het aardoppervlak, uitgezonderd het water in de zeeën en oceanen
<i>infiltratie</i>	het in de grond zakken van water
<i>inzijging</i>	neerwaartse stroming van water de bodem in
<i>kwel</i>	uittreden van grondwater
<i>microverontreinigingen</i>	verontreinigende stoffen die al in lage concentraties schadelijke effecten geven (zware metalen, bestrijdingsmiddelen, PAK's, e.d.)
<i>multiplier</i>	hier de verhouding in peilstijging in open water als gevolg van velerlei wateraanvoer (afstroming) en peilvariatie als er alleen regenwater op het open water zou vallen (werkelijke peilstijging in mm gedeeld door regenval in mm)
<i>natuurvriendelijke oevers</i>	oevers met een geleidelijke overgang van nat naar droog met mogelijkheden voor groei van vegetatie en verblijf van organismen
<i>peilvariatie</i>	verandering in waterpeil in open water onder invloed van regenval en/of afstroming
<i>polder</i>	een gebied, dat door een waterkering beschermd is tegen water van buiten en waarbinnen de waterstand beheerst kan worden
<i>tectonisch</i>	beweging van aardschollen
<i>waterbodem</i>	veelal slibrijke bodem in watergangen

ATTENTIE

Deze pagina wordt een los inlegvel !!!!!!!

Insert bij

## Waterplan Delft: een blauw netwerk

### Wijzigingen t.o.v. conceptversie

Ten opzichte van de conceptversie van 1 maart 2000 zijn de volgende wijzigingen aangebracht:

- In Samenvatting en Inleiding is het woord 'Concept' geschrapt.
- Bijlage C is komen te vervallen. De figuren in bijlage C zijn als figuren 2.1 en 2.2 in de tekst opgenomen.  
De tekst aan het eind van par. 2.2.3 is eveneens aangepast vanwege de daar geplaatste figuren uit bijlage C.  
De nummers van de figuren in hoofdstuk 4 en bijlage A zijn ook aangepast.
- par. 2.2.1 bij doelstelling 3 is tussen haakjes toegevoegd (natuurvriendelijke oevers).
- par. 2.2.2 bij algemene doelstelling 3: De zin 'Maar daaraan voorafgaand moeten alle emissiebronnen zo goed mogelijk worden aangepakt' is vervangen door 'Maar dat laat onverlet dat alle emissiebronnen eerst zo goed mogelijk worden aangepakt.'  
De laatste twee zinnen 'Want helofytenfilters zijn niet geschikt voor de zuivering van (verontreinigd) afvalwater. Daarvoor is de zuiverende werking onvoldoende.' zijn geschrapt.
- par. 2.2.2 bij algemene doelstelling 7 is geworden '... natuurvriendelijke oevers die ook zo veel mogelijk kindveilig zijn.'
- par. 2.3.2 bij punt 2: 'In deze gebieden is een ambitieniveau voor het open water nauwelijks of niet aan de orde.' Het woord 'nauwelijks' is hier toegevoegd.
- par. 3.1.3, derde alinea. De zin 'De oeverbeschoeiingen zullen moeten worden aangepast' is geschrapt.
- par. 4.1.5: de alinea 'Communicatie is een belangrijk instrument om het Waterplan goed uit te kunnen voeren. Deze paragraaf bevat de belangrijkste uitgangspunten en communicatiedoelen voor het Waterplan Delft. Daarnaast, na goedkeuring van de plantekst inclusief het projectplan Waterplan Delft/de procesplanning, stellen de gemeente Delft en het Hoogheemraadschap van Delfland samen een communicatieplanning op' is geschrapt, evenals de laatste zin 'Het communicatieprogramma wordt ter goedkeuring voorgelegd aan de stuurgroep.'
- in par. 4.2 de op twee na laatste alinea is de eerste zin 'Voor de periode tot 2003 worden extra personele kosten voorzien van f 350.000 per jaar.' vervangen door de zin 'Voor de periode tot 2003 worden voor het Hoogheemraadschap van Delfland extra personele kosten voorzien van circa f 75.000 per jaar.'
- de titel van bijlage B is aangepast: tot en met 2003.

