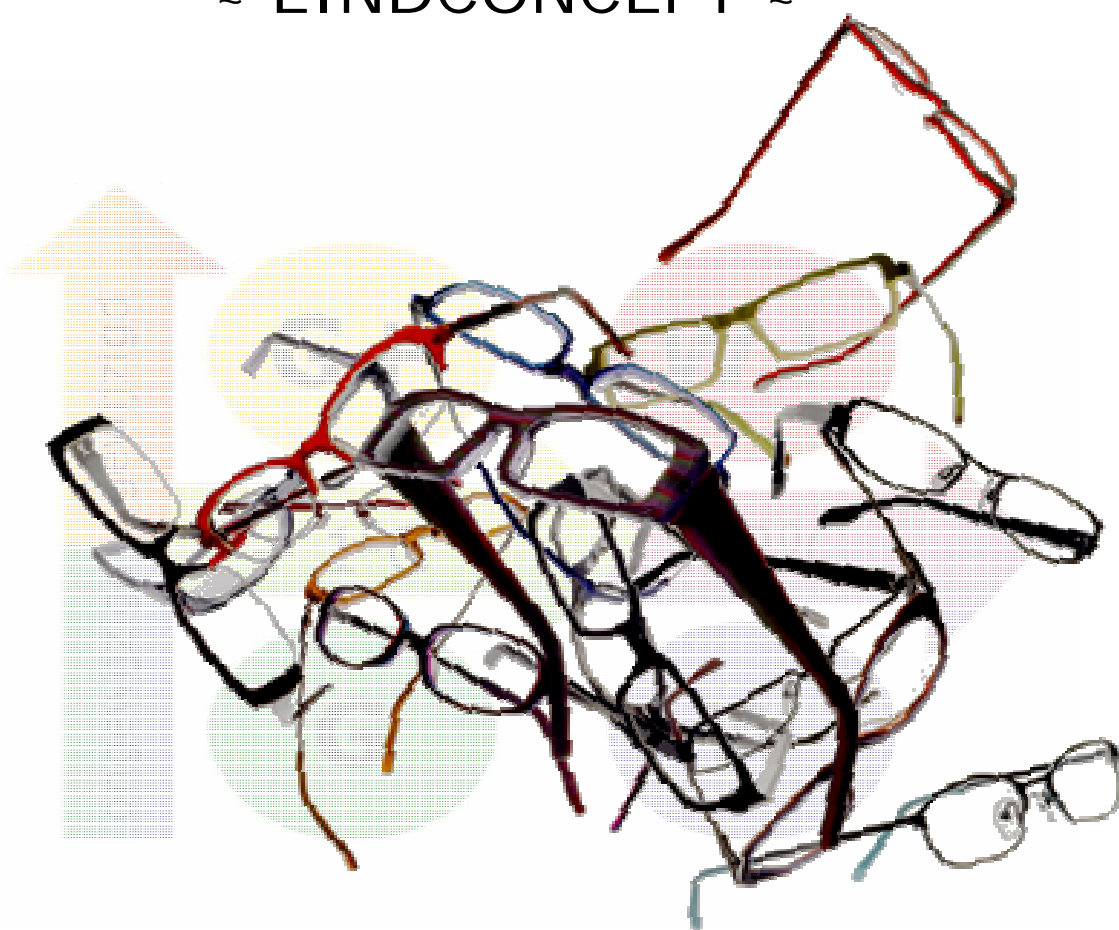


# Beleidskader ten behoeve van Adaptatie aan Klimaatverandering

~ EINDCONCEPT ~



Opsteller:	Kirsten Huizer, B&O/WH
Status:	Eindconcept, voor te leggen aan VV van 18-12-2008
Datum:	18 november 2008, aangepast na D&H 11-11-2008
Kopie:	Ambtelijk opdrachtgever: Robert Tekke Bestuurlijk opdrachtgever: Tineke Ruijgh-van der Ploeg Alle 'geïnterviewden'



## Inhoudsopgave

### **Deel 1 - Beleidskader**

<b>1. Waarom een Beleidskader?</b> .....	<b>7</b>
1.1 Het klimaat verandert.....	7
1.2 Mitigatie én adaptatie .....	7
1.3 Een Beleidskader .....	7
1.4 Urgentie voor klimaatadaptatie?! .....	8
1.5 Effecten van klimaatverandering op het beheergebied .....	8
<b>2. Beleidskader ten behoeve van adaptatie aan klimaatverandering</b> .....	<b>9</b>
2.1 Proactieve houding en koppeling sociaaleconomische kwesties .....	9
2.2 Risicobenadering en gebiedsinrichting .....	9
2.3 Verhoging van de variëteit .....	9
2.4 Flexibiliteit inbouwen .....	10
2.5 Omgaan met scenario's .....	10
2.6 Stimuleren zelfredzaamheid .....	11
<b>3. Klimaatadaptatie in de praktijk</b> .....	<b>13</b>
3.1 Klimaatadaptatie: blijvende aandacht en reflectie .....	13
3.2 Implementatieplan 2009 .....	13
3.3 Voorlopig focus op regionaal niveau .....	14

### **Deel 2 - Inhoudelijk deel: effecten, keuzes en aandachtspunten**

<b>4. Waterveiligheid</b> .....	<b>17</b>
A. Strand, onderwateroever en duinen .....	17
B. Zeedijk en Rivierdijk .....	17
C. Regionale keringen (incl. Maasdijk) .....	18
<b>5. Waterkwantiteit: te veel</b> .....	<b>21</b>
A. Wateroverlast .....	21
B. Peilbeheer oppervlaktewater .....	22
C. Grondwateroverlast .....	23
<b>6. Waterkwantiteit: te weinig</b> .....	<b>25</b>
A. Watertekort .....	25
B. Peilbeheer oppervlaktewater .....	25
C. Grondwatertekort .....	26
<b>7. Waterkwaliteit en Ecologie</b> .....	<b>29</b>
A. Kwaliteit Oppervlaktewater .....	29
B. Ecologie .....	31
C. Kwaliteit Grondwater .....	32
<b>8. Afvalwaterketen</b> .....	<b>33</b>
A. Riolering .....	33
B. Afvalwaterzuivering .....	34
<b>9. Begrippen</b> .....	<b>35</b>
<b>10. Literatuur</b> .....	<b>37</b>
<b>Bijlage 1 – Overzicht benoemde acties (deel 2)</b> .....	<b>39</b>



# **Deel 1**

## **Beleidskader**

1. Waarom een Beleidskader?
2. Beleidskader ten behoeve van adaptatie aan klimaatverandering
3. Klimaatadaptatie in de praktijk



## 1. Waarom een Beleidskader?

### 1.1 Het klimaat verandert

Het klimaat verandert, zelfs als de emissies van broeikasgassen vanaf nu sterk zou verminderen. Natuurlijke systemen en maatschappelijke sectoren moeten zich aanpassen aan het veranderende klimaat en de veranderende kans op extremen. Dit aanpassen op zich is niets nieuws. In het verleden hebben natuur en samenleving altijd al te maken gehad met de grillen van het klimaat. De nu ingezette klimaatverandering zal echter naar verwachting de grillen van het verleden overtreffen, waardoor we op een andere manier met adaptatie zullen moeten omgaan.

Het tempo van de klimaatsverandering en de grootte van de uiteindelijke verandering zijn nog niet bekend. Hiervoor wordt gewerkt met scenario's die aangepast worden als de nieuwe wetenschappelijke inzichten hier aanleiding toe geven. De achterliggende trend is echter onveranderlijk:

- De opwarming van Nederland zet door. Hierdoor komen zachtere winters en warme zomers vaker voor.
- De winters worden gemiddeld natter en ook de extreme neerslaghoeveelheden nemen toe.
- De hevigheid van extreme regenbuien in de zomer neemt toe, maar het aantal zomerse regendagen wordt juist minder. Ook de kans op (extreem) droge perioden neemt hierdoor toe.
- De zeespiegel blijft stijgen.
- De afvoer van de grote rivieren neemt in de winter toe; in de zomer zijn mogelijk lagere waterstanden te verwachten.
- De kans op extreme weersituaties, zoals hittegolven en extreme buien, neemt toe.

### 1.2 Mitigatie én adaptatie

Met mitigerende maatregelen wordt geprobeerd de klimaatverandering in te perken. Delfland werkt aan mitigatie als onderdeel van het duurzaam ondernemen. Dit beleidskader is opgesteld ten behoeve van adaptatie aan klimaatverandering, oftewel het voor de toekomst aanpassen aan dat deel van de klimaatverandering dat onvermijdelijk is. Adaptatie kent de volgende facetten: het bieden van weerstand bij extreme gebeurtenissen (weerstand), het herstellen van potentiële schade (veerkracht), het anticiperen op en opgewassen zijn tegen de consequenties (aanpassing) en het profiteren van nieuwe kansen (innovatie). Bij het streven naar klimaatbestendigheid wordt steeds een afweging gemaakt voor de facetten van adaptatie waarop wordt ingezet.

Adaptatie- en mitigatiebeleid zijn aanvullend; zelfs als volledig op mitigatie zou worden ingezet is adaptatie nodig, aangezien zelfs zeer vergaande maatregelen voor de beperking van de broeikasgassen niet afdoende zullen zijn om de negatieve effecten van klimaatverandering te kunnen voorkomen.

### 1.3 Een Beleidskader

In de missie van Delfland is verwoord dat Delfland staat voor duurzaam waterbeheer in een van de meest dichtbebouwde, laaggelegen en dynamische delen van de Randstad. Delfland voert maatregelen voor veiligheid, droge voeten en schoon en zuiver water in onderlinge samenhang uit. Om dit ook in de toekomst goed te kunnen vervullen is het nodig om een Beleidskader ten behoeve van adaptatie aan klimaatverandering te ontwikkelen. Ofwel, om invulling te geven aan het begrip klimaatadaptatie. De eerste stap die Delfland hierin gezet heeft is het uitvoeren van een inventarisatie naar de mogelijke effecten van klimaatverandering op het fysieke systeem van Delfland (Deltares, 2007).

Het Beleidskader ten behoeve van adaptatie aan klimaatverandering is het logische vervolg op de uitgevoerde inventarisatie naar de effecten. In het beleidskader zet Delfland uiteen hoe met klimaatverandering wordt omgegaan. Het beleidskader wordt gebaseerd op de achterliggende trends in plaats van op de nieuwe klimaatscenario's (KNMI), zodat gemakkelijker zal kunnen worden geanticipeerd op nieuwe scenario's. Eventuele maatregelen worden naar voren of naar achteren gezet afhankelijk of de veranderingen in de loop van de tijd sneller dan wel langzamer blijken te gaan.

Er is voor gekozen om het beleidskader in te steken vanuit de taken van Delfland. Dit sluit aan bij de indeling van het nieuwe waterbeheerplan. In deze indeling schuilt het gevaar dat ten onrechte de indruk wordt gewekt dat het om een puur sectoraal ingestoken benadering gaat. Niets is minder waar. Vanwege de verscheidenheid aan effecten vraagt klimaatadaptatie juist om een integrale benadering. Een benadering die verder in kracht kan winnen als deze gekoppeld kan worden aan het realiseren van andere doelen, bijvoorbeeld op het gebied van landinrichting.

#### **1.4 Urgentie voor klimaatadaptatie?!**

Klimaatverandering gaat geleidelijk en heeft een langzame dynamiek. Dit betekent dat de effecten van klimaatverandering in veel gevallen pas op de langere termijn zullen optreden. Zo worden problemen met de huidige wijze van aanvoer van water pas over enkele tientallen jaren verwacht. Ondanks deze langzame dynamiek, is het goed om juist op de korte termijn al na te denken over een beleidskader ten behoeve van adaptatie. Langer wachten acht Delfland niet raadzaam omdat nu maatregelen moeten worden getroffen om de mogelijkheden voor ruimtelijke aanpassingen in de toekomst open te houden. Denk daarbij aan bijvoorbeeld de ruimtelijke reserveringen die Delfland doet voor toekomstige kadeverbetering. Door slim te investeren in maatregelen kan worden voorkomen dat in de toekomst uitsluitend nog maatregelen tegen zeer hoge kosten getroffen kunnen worden. Een voorbeeld hiervan is het nu realiseren van de wateropgave die ontstaat als gevolg van een veranderend klimaat, zoals dat gebeurt in waterplannen. Door nu een beleidskader op te stellen staat Delfland gesteld voor de effecten van klimaatverandering, ook als het klimaat zich sneller en minder geleidelijk ontwikkelt dan nu is voorzien.

#### **1.5 Effecten van klimaatverandering op het beheergebied**

De eerste stap die Delfland gezet heeft is het uitvoeren van een brede inventarisatie naar de mogelijke effecten van klimaatverandering op het fysieke systeem van Delfland (Deltares 2007). Conclusie was dat klimaatverandering alle taken van Delfland raakt. Zo zal bijvoorbeeld voor wat betreft de waterkeringen het inspectiewerk dat zal moeten worden verricht toenemen, evenals de hoeveelheid preventieve reparatiewerkzaamheden. In stedelijke kernen waar weinig oppervlaktewater aanwezig is zal er een hogere kans zijn op water op straat. Daarnaast neemt in stedelijke gebieden waar nu ook al problemen zijn de kans op structurele grondwateroverlast toe. Een laatste voorbeeld is dat er meer kans op zuurstofloosheid is in het water als gevolg van hogere temperaturen is, hetgeen kan leiden tot vissterfte en stankoverlast. Dit zijn slechts enkele voorbeelden, bedoeld om te laten zien dat klimaatverandering uiteenlopende effecten heeft. Voor een uitgebreidere beschrijving wordt verwezen naar de rapportage van Deltares (2007).





## 2. Beleidskader ten behoeve van adaptatie aan klimaatverandering

### 2.1 Proactieve houding en koppeling sociaaleconomische kwesties

Delfland wil een proactieve houding innemen vanuit zijn takenpakket. Delfland wil over de gevolgen van klimaatverandering met de partijen in het gebied in gesprek gaan. Dit gebeurt onder andere in de reeds opgestarte watergebiedstudies. Hiermee wil Delfland enerzijds bewerkstelligen dat de verenigde vergadering op een weloverwogen manier beslissingen kan nemen. Anderzijds stimuleert dit proactieve opzoeken van de partijen in het gebied dat deze partijen zich tijdig bewust zijn van hun eigen verantwoordelijkheid en deze ook tijdig kunnen nemen. Het zal tijd kosten om deze proactieve houding verder te ontwikkelen. Om deze rol op een goede manier in te vullen is het daarnaast van belang dat Delfland meer inzicht krijgt in de sociaaleconomische kwesties die samenhangen met klimaatverandering. Dit omdat de mogelijkheden om Delfland klimaatbestendig te maken het grootste zijn als bestendigende maatregelen gekoppeld worden aan sociale en/of economische uitdagingen.

#### Reeds benoemde acties:

- Werk mee aan onderzoek om meer inzicht te krijgen in de sociaal/economische kwesties die samenhangen met klimaatverandering, bijvoorbeeld in Waterkader Haaglanden verband.
- Onderzoek hoe klimaatbestendigheid een integraal onderdeel kan worden van sociale en economische ontwikkelingen.

### 2.2 Risicobenadering en gebiedsinrichting

Het risico van een bepaalde gebeurtenis wordt bepaald door zowel de kans, de frequentie van blootstelling en de gevolgen. Zoals ook de Deltacommissie in haar advies stelt, is de risicobenadering in de huidige Nederlandse praktijk met name nog geoperationaliseerd in de vorm van 'sturing op kansen'. Delfland wil meer dan nu gebeurt gaan werken met een risicobenadering, waarin de beheersing van risico's plaatsvindt door een combinatie van maatregelen om de kansen, blootstelling en gevolgen beperken. Zo kan voor de beheersing van overstromingsrisico's gedacht worden aan een combinatie van hoge en sterke waterkeringen met compartimentering, alarmering en vluchtroutes.

Het bovengenoemde voorbeeld illustreert het belang van vroegtijdige afstemming bij gebiedsinrichting. Niet alleen de watergerelateerde infrastructuur als waterlopen en waterkeringen is belangrijk voor het beheersen van de overstromingsrisico's, maar ook de andere infrastructuur, bijvoorbeeld om wanneer het nodig is over goede vluchtwegen te kunnen beschikken. Voor wateroverlast kan bij de inrichting van een gebied al vroegtijdig worden bepaald of oplossingen buiten het watersysteem gevonden kunnen worden; gebiedsinrichting in plaats van sec waterinrichting. Ook voor de afvalwaterketen is de gebiedsinrichting belangrijk. Door lokaal naar maatregelen voor het opvangen van hemelwater te zoeken kan bereikt worden dat er uiteindelijk minder water op de zuivering terecht komt.

#### Reeds benoemde acties:

- Werk met een risicobenadering, waarin de beheersing van risico's plaatsvindt door een combinatie van maatregelen om de kansen, blootstelling en gevolgen beperken.
- Stem ten behoeve van risicobeheersing al vroegtijdig af over de (water)infrastructuur bij gebiedsinrichting.

### 2.3 Verhoging van de variëteit

Het klimaatvraagstuk vraagt met zijn vele aspecten en onzekerheden om een aanpak die zich kenmerkt door een hoge mate van variëteit. Delfland wil daarom werken aan een verhoging van de variëteit, met name op het gebied van de oplossingsrichtingen. Door bij de afweging van de

klimaatadaptieve maatregelen een verscheidenheid aan oplossingsrichtingen te beschouwen kan maatwerk worden ontwikkeld. Als voorbeeld kan er gedacht worden aan het afwegen van oplossingsrichtingen om te kunnen gaan met de toename van de hevigheid van extreme regenbuien. Traditiegetrouw is er jaren alleen gedacht aan het verhogen van de afvoercapaciteit. Met de komst van de ABC-studies is dit accent reeds verschoven naar het vasthouden en vooral bergen van het water. Er zijn echter ook andere maatregelen denkbaar, waaronder het accepteren van de overlast. Door de variëteit in de oplossingsrichtingen te verhogen, streeft Delfland naar het leveren van maatwerk waarmee flexibeler met de effecten van klimaatverandering kan worden omgegaan.

Reeds benoemde acties:

- Beschouw bij de afweging van klimaatadaptieve maatregelen een verscheidenheid aan oplossingsrichtingen.

## **2.4 Flexibiliteit inbouwen**

Door kennisvergroting zullen bepaalde onzekerheden kunnen worden weggenomen. De verwachting is echter dat de nieuwe kennis, gezien de complexiteit van de klimaatverandering, zal leiden tot nieuwe vragen en vraagstukken. Dat betekent dat we de onzekerheid moeten accepteren als een blijvend gegeven. Bij onzekerheid als blijvend gegeven, moet beleid worden ontwikkeld dat structureel rekening houdt met veranderende omstandigheden. Flexibiliteit is daarbij het sleutelwoord. Door flexibiliteit in te bouwen wordt het mogelijk om een systeem aan te passen aan veranderende omstandigheden. Indien klimaatveranderingen sneller gaan dan voorzien, kan er behoefte zijn om maatregelen te versnellen. Evenzogoed kan het zinnig zijn om projecten te vertragen, indien wijzigingen zich minder snel voordoen.

Bij het inbouwen van flexibiliteit streeft Delfland naar een manier voor het omgaan met nieuwe inzichten, waarbij er een evenwicht is tussen enerzijds rust in de tent en anderzijds het tijdig bijstellen van het beleid.

Om te voorkomen dat zaken na aanpassing vanwege veranderende omstandigheden al niet meer aan de nieuwe normen voldoen, wordt duidelijker dan nu onderscheid gemaakt tussen ontwerpnormen en normen die worden gebruikt om bestaande zaken te toetsen.

Reeds benoemde acties:

- Bepaal geen-spijtmateregelen.
- Reserveer middelen en ruimte.
- Inventariseer voor welk beleid klimaatverandering nog niet is meegenomen.
- Onderzoek hoe ruimtelijke ingrepen in de tijd flexibel kunnen worden uitgevoerd en hoe de lengte van gebruik kan worden beperkt. Denk daarbij aan doorlooptijd en functiereeksen; o.a. onderzoek door Dura Vermeer.
- Maak duidelijker dan nu dat er een onderscheid is tussen ontwerpnormen en normen die worden gebruikt om bestaande zaken te toetsen.

## **2.5 Omgaan met scenario's**

Juist vanwege de onzekerheid in toekomstige ontwikkelingen wil Delfland bij analyses gaan werken met meerdere scenario's. Door in de analysefase te werken met scenario's ontstaat inzicht in de kwetsbaarheden in het systeem en kan worden bepaald waar de maatregelen zich op dienen te richten en wat belangrijke indicatoren zijn. Een scenario is daarbij gedefinieerd als een consistent en plausibel beeld van een mogelijke toekomstige ontwikkeling. Een voorbeeld van het werken met een set van scenario's zijn de vier klimaatscenario's die het KNMI in 2006 publiceerde. Aangezien deze scenario's allemaal even waarschijnlijk zijn, is het niet goed om er slechts een uit te kiezen en beslissingen hierop te baseren. Delflands inzet zal zijn om beslissingen te nemen die het goed doen onder meerdere scenario's. Hiermee streeft Delfland

ernaar dat genomen beslissingen tot gewenste resultaten leiden, ongeacht de richting waarin en de snelheid waarmee het klimaat zich ontwikkelt. Delfland zal het werken met scenario's de komende jaren verder vormgeven. Daarbij zal het werken met extremen worden meegenomen, aangezien het juist de extremen zijn die de grenzen van de houdbaarheid van bepaalde plannen laten zien. Het goed onderzoeken en doordenken van extremen wordt door Delfland als een goede denkoefening gezien om voorbereid te zijn op het feit dat ontwikkelingen er altijd anders uit kunnen zien dan van tevoren gedacht.

Reeds benoemde acties:

- Propageer het scenariodenken, ook vanwege andere onzekerheden.
- Werk met een brede set scenario's. Bij het uitwerken hiervan kan gebruik worden gemaakt van de ervaring die hiermee al is opgedaan in bijvoorbeeld de watergebiedstudies.
- Breng met behulp van het doorrekenen van een extreme situatie de houdbaarheid van plannen in beeld.
- Maak risicoanalyses en koppel deze aan de calamiteitenorganisatie.

## **2.6 Stimuleren zelfredzaamheid**

Burgers en bedrijven lijken een vrijwel grenzeloos vertrouwen te hebben in de overheid als het om het waterbeleid gaat. De gevolgen van klimaatverandering zijn voor hen niet meer goed voorspelbaar. Delfland vindt het belangrijk om burgers en bedrijven te leren dat een bepaalde mate van zelfredzaamheid essentieel is voor klimaatadaptatie. Zelfredzaamheid vormt volgens Delfland een onmisbare component van de verscheidenheid aan oplossingsrichtingen om met de effecten van klimaatverandering om te gaan. Het uitdragen van deze boodschap, en het vormgeven hiervan middels sturingsinstrumenten kan leiden tot meer prikkels aan de private sector om zelf klimaatadaptatieve maatregelen te nemen.

Reeds benoemde acties:

- Bepaal op welke terreinen de zelfredzaamheid dient te worden vergroot.
- Stimuleer de zelfredzaamheid van burgers en de private sector.





### 3. Klimaatadaptatie in de praktijk

#### 3.1 Klimaatadaptatie: blijvende aandacht en reflectie

In dit beleidskader zet Delfland uiteen hoe met klimaatverandering wordt omgegaan. Belangrijk is te constateren dat de acties die Delfland hiervoor wil ondernemen in veel gevallen niet nieuw zijn. Klimaatverandering versterkt alleen de wens en de noodzaak om op deze punten in te zetten. Delflands intentie is een beleidskader te ontwikkelen dat niet wordt gedomineerd door toevallige (media)aandacht, maar waarvoor structureel aandacht is. De punten uit het beleidskader zullen daarom worden ingebed in de werkprocessen van de verschillende teams en sectoren, om zo te borgen dat er ook daadwerkelijk uitvoering wordt gegeven aan het beleidskader.

Het onderwerp van klimaatverandering is echter bijzonder complex en omgeven met grote onzekerheden. Het is daarom voor klimaatadaptatie belangrijk om voortdurend te blijven reflecteren op eenmaal ingezet beleid om te bezien of dit nog steeds een afdoende antwoord vormt op het veranderende klimaat.

##### Reeds benoemde acties:

- Benoem welke zaken er gemonitord dienen te worden.
- Blijf reflecteren op eenmaal ingezet beleid.
- Benoem van te voren expliciet momenten waarop dit gebeurt.

#### 3.2 Implementatieplan 2009

Delfland zal in 2009 een implementatieplan uitwerken. Aangezien klimaatadaptatie geen separaat onderwerp is, maar is verweven met de bestaande taken van Delfland, is het beoogd effect voor het implementatieplan tweeledig. Ten eerste is het beoogd effect dat de opgedane kennis over de benodigde adaptatieve acties centraal beschikbaar blijft zodat hierover regie kan worden gevoerd. Ten tweede is het beoogd effect dat de onderdelen van het beleidskader in een dusdanige vorm worden gegoten dat deze binnen de diverse taakvelden kunnen worden toegepast. Daarvoor is het de bedoeling dat alle acties die in dit verzameldocument genoemd staan worden uitgewerkt, met de vermelding welk team er actiehouder is, welke externe partijen er betrokken worden, welke instrumenten en worden ingezet en op welke termijn het speelt. Voor de termijn wordt een driedeling gemaakt: Korte (tot 2015), Middellange (2015-2050) en Lange (2050-2200) termijn.

##### 3.2.1 Onderverdeling type acties

De acties zijn in dit document onderverdeeld in verschillende typen: monitoren, beheren, studeren, agenderen en anticiperen. Door bepaalde zaken gerelateerd aan klimaatsverandering te monitoren wordt inzicht verkregen wanneer een bepaalde keuze moet worden gemaakt. Onder beheren vallen de maatregelen die passen binnen het huidige, reguliere (operationele) beheer. Als het gewenst is om meer kennis te vergaren over een bepaald onderwerp en als Delfland dit onderzoek zelf opstart dan wel hierin zelf actief participeert, dan wordt deze actie als studeren aangeduid. Bij deze kennisontwikkeling werkt Delfland samen en/of vormt Delfland allianties met de andere gebiedsbeheerders in de regio, de Kennis voor Klimaat hotspots, de STOWA, de kennispartijen en de lopende onderzoeksprogramma's. Indien dit onderzoek volgens Delfland door externen dient te worden geïnitieerd dan wordt dit onder agenderen geschaard. Dit geldt ook als acties door externen dienen te worden opgepakt. De acties die Delfland zelf onderneemt of maatregelen die Delfland zelf treft om te voorkomen dat de uitvoering van een van Delflands taken een probleem gaat vormen worden anticiperend genoemd. Voor anticiperende acties worden wat betreft ruimtelijke ordening en timing afspraken gemaakt in bijvoorbeeld de gemeentelijke waterplannen. Bijlage 1 bevat een overzicht van alle in deel 2 van dit document benoemde acties.

### 3.2.2 Strategische keuzes

In deze notitie zijn de zogenaamde strategische keuzes benoemd. Daarmee worden keuzes bedoeld die betrekking hebben op het inslaan van een nieuwe weg; wanneer aanpassingen niet langer meer bestaan uit het intensiveren van de geëigende maatregelen. Het betreft keuzes die in hoge mate richtinggevend zijn voor het vervolg. Deze keuzes worden niet noodzakelijkerwijs door Delfland zelf gemaakt.

Uit de voor deze notitie uitgevoerde inventarisatie blijkt dat de nu benoemde strategische keuzes over het algemeen een agenderend karakter hebben. De nu benoemde strategische keuzes kunnen in de toekomst worden aangepast en uitgebreid, aan de dan geldende inzichten. De nu benoemde strategische keuzes met een agenderend karakter zijn:

- o kans op of gevolg van overstroming beperken, of beide?
- o Waterhuishouding volgt functie of functie volgt waterhuishouding?
- o Behouden veen of veenweide-karakter?
- o Delflands watersysteem: zoet houden of laten verzilten?
- o Wel / niet vasthouden aan natuurdoelstellingen?

Alleen de strategische keuze "Handhaven of loslaten van NBW-beschermingsniveaus?" is een keuze die Delfland kan maken, in samenspraak met het gebied.



### 3.2.3. Prioritaire acties benoemen

Het benoemen van de zogenaamde prioritaire acties zal onderdeel gaan uitmaken van het implementatieplan. Prioritaire acties zijn acties die betrekking hebben op de onderwerpen waarover in de inventariserende studie (2007), maar ook op nationaal niveau, reeds al geconcludeerd is dat deze prioriteit verdienen:



- kadestabiliteit (extreem nat en extreem droog)
- stedelijke wateroverlast, gericht op bestaand stedelijk gebied (interactie met riolering)
- droogte (toekomst zoetwatervoorziening)
- waterkwaliteit / ecologie (inclusief onderhoud)

Ook het benoemen van de zaken waarop gemonitord dient te worden (§ 3.1), is al als een prioritaire actie benoemd.

## 3.3 Voorlopig focus op regionaal niveau

Er lopen vele initiatieven op het gebied van klimaatadaptatie. Als regionale waterbeheerder wil Delfland zich de komende tijd focussen op de regionale en lokale initiatieven. Daarbij wordt gedacht aan initiatieven van gemeenten en provincie en aan de hotspots Klimaatadaptatie Haaglanden en Rotterdam die onder het landelijke programma Kennis voor Klimaat zijn gestart. Het gaat om toepassing van de in landelijke en internationale programma's opgedane kennis. Delfland vindt het belangrijk om deze kennis te vertalen naar het gebied.



## **Deel 2**

### **Inhoudelijk deel: effecten, keuzes en aandachtspunten**

4. Waterveiligheid
5. Waterkwantiteit: te veel
6. Waterkwantiteit: te weinig
7. Waterkwaliteit en Ecologie
8. Afvalwaterketen
9. Begrippen
10. Literatuur

Bijlage 1 – Overzicht van alle in deel 2 benoemde acties





## 4. Waterveiligheid

### A. Strand, onderwateroever en duinen

#### Mogelijke effecten:

1. Verandering in de grootschalige sedimenthuishouding van de Nederlandse kust.
2. Meer duinafslag door een stijging van de zeespiegel, hogere waterstanden bij stormen en sterkere golfaanvallen.
3. Meer mobiliteit van zand.
4. Verandering in de vegetatie op de zeewering.
5. Meer aantasting door neerslag.
6. Vernatting van droge duinpannen en verdieping van de zoetwaterbel.

#### Wat wordt reeds gedaan:

1. Het ten behoeve van het handhaven van de basiskustlijn compenseren van erosie in het kader van Kustlijn Zorgprogramma van Rijkswaterstaat.
2. Ruimte reserveren in de kustzone voor het handhaven van de veiligheidsnorm op de lange termijn. De Leidraad Zandige Kust werkt met een zichtduur van 200 jaar.
3. Het versterken van de Zwakke Schakels langs de kust.

#### Aandachtspunten / Acties:

1. Bij voortzetting van het huidige beleid zal klimaatverandering niet direct grote gevolgen hebben voor Delfland. Echter, wijziging van het bestaande beleid kan leiden tot een geheel andere situatie. Er bestaat een kans dat op termijn sommige taken richting Delfland worden gedelegeerd. Dat is op zich voldoende reden om beleidsontwikkelingen goed te monitoren en betrokken te blijven. Kennis van klimaatseffecten is gewenst om te kunnen anticiperen op beleidsontwikkelingen. = MONITOREN
2. Ruimtelijke reserveringen voor het op termijn versterken van het kustfundament, zowel zeewaarts als landwaarts = ANTICIPEREN (leggers)

### B. Zeedijk en Rivierdijk

#### Mogelijke effecten:

1. Een toename van de kans op falen van waterkering, maar nog steeds binnen de gestelde veiligheidsmarges.
2. Een afname van de erosiebestendigheid, hetgeen leidt tot meer onderhoud.
3. Een toename van het risico in buitendijkse gebieden.

#### Wat wordt reeds gedaan:

1. Periodiek bijstellen van de hydrologische randvoorwaarden. Zo wordt bij de periodieke toetsing het nieuwste inzicht met betrekking tot de maatgevende rivierafvoer meegenomen.
2. In de Europese Richtlijn voor Overstromingsrisico's is opgenomen dat bij de zesjaarlijkse toetsing van de overstromingsrisicobeoordelingen, overstromingsgevaarkaarten, overstromingsrisicokaarten en overstromingsbeheerplannen rekening wordt gehouden met het vermoedelijke effect van de klimaatverandering op het plaatsvinden van overstromingen. De eerste toetsing vindt respectievelijk plaats uiterlijk in 2018, 2019, 2020 en 2021.
3. In het huidige kustverdedigingsbeleid wordt rekening gehouden met een zeespiegelstijging over de komende 200 jaar.
4. Er vindt een studie naar buitendijkse gebieden; dit zal verder verdiept worden op basis van het advies van de Deltacommissie.
5. Er wordt gewerkt aan een omslag van het werken met een overschrijdingkans naar het werken met het overstromingsrisico, hetgeen ook door de Deltacommissie is geadviseerd.

Aandachtspunten / Acties:

1. Er moet meer ingezet worden op het vergroten van het risicobewustzijn = ANTICIPEREN
2. Hoewel dit landelijk nog niet zo sterk klinkt, zou het goed zijn om terughoudend te zijn met buitendijks bouwen = ANTICIPEREN
3. Ruimtelijke reserveringen voor het op termijn versterken van zeedijk en rivierdijk = ANTICIPEREN (leggers)
4. Nadenken over ruimtelijke rampenbeheersingsstrategieën, waaronder de keuze tussen een superkering dan wel compartimentering binnen dijkkring 14, en het veiligstellen van vitale functies en evacuatie routes. Er wordt nog bekeken welke kaden geschikt zouden kunnen zijn of worden gemaakt voor compartimentering. Daarbij moet niet uit het oog worden verloren dat de regionale waterkeringen vaak bestaan uit veenkaden. Deze kaden zijn niet zonder aanvullende maatregelen geschikt als compartimenteringskaden, aangezien de stabiliteit van deze kades afneemt onder invloed van de toenemende droge omstandigheden die voor de toekomst worden verwacht = AGENDEREN
5. Wat is de klimaatbestendigheid van de Maeslantkering? Het functioneren en het toekomst sluitingsbeleid van de Maeslantkering vormen een belangrijk kader voor het beheer en onderhoud = AGENDEREN
6. Waterkeringen worden op grond van de Wet op de Waterkering (1996) getoetst aan de geldende normen voor maatgevende omstandigheden, die op hun beurt eveneens iedere 5 jaar worden herzien. In de toekomst zal dit op grond van de Waterwet 6-jaarlijks gebeuren. De toetsing gaat uit van gemeten afvoeren sinds het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw. Door deze aanpak is het gevaar groot dat bij een relatief snelle klimaatverandering achter de feiten aan wordt gelopen. [Uit: RIVM, Effecten van klimaatverandering voor Nederland, 2005]. = AGENDEREN

**C. Regionale keringen (incl. Maasdijk)**

Mogelijke effecten:

1. Afname kadestabiliteit door een toenemende kans op deformaties in zowel extreem natte als droge perioden.
2. Meer windopzet en golfaanvallen.

Wat wordt reeds gedaan:

1. De Beleidsregel veenkaden is van kracht, die betrekking heeft op het reserveren van ruimte bij droogtegevoelige waterkeringen met het oog op toekomstige versterking van deze keringen.
2. Delfland doet zelf droogteonderzoek naar veenkaden omdat de landelijke onderzoeken stagneren (startnotitie Meindert van Dijk (OG), oktober 2007). Het doel van dit onderzoek is:
  - o Meer inzicht verkrijgen in het gedrag van droogtegevoelige kaden middels langdurige grondwatermonitoring
  - o Meer inzicht verkrijgen over de parameters die de verdroging van kaden beïnvloeden, zoals neerslag, temperatuur, grondwateronttrekking en dijkvegetatie.
  - o Criteria bepalen voor de start van droogte-inspecties en voor het nemen van preventieve maatregelen om dijkdoorbraken door droogte te voorkomen.

Aandachtspunten / Acties:

1. Ruimtelijke reserveringen voor het op termijn versterken van de regionale keringen = ANTICIPEREN (leggers)
2. Op dit moment wordt voor de afwerking van de polderkaden gewerkt met 'goede klei', oftewel klasse I en II. Het materiaal dat in het verleden is gebruikt laat echter wat

- erosiebestendigheid soms te wensen over. Deze kaden zijn bijgevolg relatief gevoelig voor erosie ten gevolge van veel regen = STUDEREN
3. Er is momenteel nog onvoldoende kennis over de samenstelling van het kademateriaal. Om deze kennis te vergroten is onderzoek op zeer gedetailleerd niveau benodigd = STUDEREN
  4. Ook ten aanzien van de versteviging van kadeconstructies bestaat een kennishiaat. Daarbij kan gedacht worden aan de benodigde bekleding, taludverflauwing, ruimtereservering etc. = AGENDEREN en mogelijk zelf STUDEREN
  5. De beschikbaarheid van geschikte klei voor het aanbrengen van een nieuwe dijkbekleding is een zorgpunt. Het vinden van geschikte klei gebeurt door een aannemer. Delfland draait uiteraard op voor de hogere kosten als gevolg van een krappere markt. Er is reeds een kleidepot bij Arendsduin en mogelijk komt er nog een. Deze klei kan voor calamiteiten worden gebruikt, als lang zoeken naar klei geen optie is. Mogelijk kan in de toekomst onderzocht worden of andere dijkbekledingen gebruikt kunnen gaan worden, bijvoorbeeld baggerspecie. = AGENDEREN en ANTICIPEREN
  6. De huidige kennis over scheurvorming in dijkbekleding en vervorming van dijklichamen is beperkt. Dit zou verder onderzocht moeten worden = AGENDEREN en mogelijk zelf STUDEREN
  7. In (voormalige) veengebieden vormen de veenkaden vanuit veiligheid een belangrijk aandachtspunt = MONITOREN en STUDEREN
  8. In zijn algemeenheid kan gesteld worden dat meer drogere perioden zullen leiden tot meer inspectiewerk en het eventueel nemen van maatregelen, hetzij ter preventie hetzij ter reparatie. = BEHEREN
  9. In de scenariostudies van "Nederland Later" is geconcludeerd dat het overgrote deel van de nieuwe bebouwing voor wonen en werken is gelegen in overstromingsgevoelig gebied. Voor Delfland wordt, vooral in het zogenaamde Hoge ruimtedruk scenario, verwacht dat het gebied tussen Rotterdam en Den Haag volledig volgebouwd raakt in 2040. Niettemin, het grootste aandeel van de bebouwing op het kaartbeeld 2040 bestaat uit de nu al aanwezige bebouwing. Dit is een belangrijk gegeven wanneer het gaat om het borgen van de veiligheid tegen overstromingen: het beschermen van de bestaande bebouwing blijft ook in de toekomst de grootste opgave. = BEHEREN
  10. Mogelijk dient met de windopzet en golfaanvallen rekening te worden gehouden bij de bepaling van de toetshoogte voor de toetsing van regionale keringen. Daarbij is de toetshoogte gelijk aan het maatgevende boezempeil plus de windopzet en de golfoploop. = ANTICIPEREN
  11. In juni en oktober wordt er gemaaid ten behoeve van respectievelijk de schouw voor het dagelijks onderhoud en de hoogte. Het maaien in juni staat nu ter discussie; vanuit de flora en faunawet bestaat de wens om dit later te doen. Voor een goede waterkering is een goede grasmat noodzakelijk. De vraag is wat later maaien voor effect zal hebben op de kwaliteit van de grasmat. Voor droogte is later maaien wellicht een goede maatregel. Een korte grasmat verdampt namelijk meer water, hetgeen de kade dus meer uitdroogt. = AGENDEREN en mogelijk zelf STUDEREN
  12. De gevolgen van een overstroming met een beperkte diepte worden vaak onderschat. Een relatief kleine overstroming met een halve meter water, heeft bijvoorbeeld grote gevolgen voor de elektriciteitsvoorziening, waardoor wederopbouw en terugkeer na evacuatie, maanden kan duren. Dit bewustzijn zou moeten worden vergroot en de inrichting van een gebied zou hier op moeten worden aangepast. = AGENDEREN
  13. Delfland is bijzonder goed in het voorkomen van calamiteiten. Het voorbereiden op als het desondanks gebeurt, wordt echter steeds belangrijker omdat de kans op extremen toeneemt. Het belang van een goede calamiteitenorganisatie wordt versterkt door klimaatverandering en beperkt zich niet alleen tot de calamiteitszorg. Er komt organisatiebreed een verschuiving van preventie naar preparatie, oftewel de voorbereiding op werkelijk optreden. = STUDEREN (Delflandschaal) en AGENDEREN

Strategische keuze 1: kansbenadering of risicobenadering?

Voor het waarborgen van veiligheid bestaan in principe twee verschillende richtingen:

- veiligheid regelen door de kans op een overstroming te beperken middels maatregelen aan de "buitenrand", gekoppeld aan een uniform veiligheidsniveau;
- veiligheid regelen door in te zetten op allerlei maatregelen in het gebied die naast de kans op ook de blootstelling aan en de gevolgen van een eventuele overstroming verminderen.

>> Lokaal past Delfland binnen haar eigen taakveld zowel de kans- als de risicobenadering toe. Op hogere schaalniveaus wordt de te volgen benadering bepaald door hogere overheden als provincie en het Rijk.



## 5. Waterkwantiteit: te veel

### A. Wateroverlast

#### Mogelijke effecten:

1. Toenemende kans op hoge waterstanden als gevolg van neerslag.
2. Vaker water op straat, zowel vanuit rioolstelsels als vanuit open water.
3. Vaker sluiten van Maeslantkering als gevolg van hogere piekafvoeren grote rivieren en toename zeespiegelstijging => tijdens sluiting primaire kering is uitmalen niet meer mogelijk.

#### Wat wordt reeds gedaan:

1. In het NBW (zowel 2003 en 2008) is opgenomen dat gestreefd wordt naar het vanaf 2015 op orde hebben en houden van het watersysteem met een doorkijk naar 2050.
2. Bij berekeningen voor wateroverlast wordt rekening gehouden met een klimaatscenario + kusteffect.
3. Er wordt reeds onderzocht wat de gevoeligheid van het watersysteem is ten aanzien van de verschillende KNMI'06 klimaatscenario's.
4. In Waterkader Haaglanden wordt reeds onderzocht hoe de extra wateropgave gerealiseerd kan worden met gebruikmaking van innovatieve oplossingsrichtingen.

#### Aandachtspunten / Acties:

1. Acceptatie dat een gebied af en toe onder water loopt, geeft een nieuwe dimensie aan de inrichting ervan ("sturen op schade"). Dit moet ook in Delflands eigen beleid doorklinken. = AGENDEREN en ANTICIPEREN
2. Mogelijke discussie over functieaanpassing. De verantwoordelijkheid ligt bij de provincie maar een inbreng van het waterschap is essentieel = AGENDEREN
3. Er is voor de berekening van de wateropgave uitgegaan van een bepaald klimaatscenario; in een nieuwe toetsronde kan de wateropgave hoger uitvallen als een extremer scenario wordt gebruikt = STUDEREN en ANTICIPEREN
4. Het draagvlak en de haalbaarheid voor wateroverlastmaatregelen kan worden vergroot door deze te combineren met sociaal-culturele en economische verbeteringen, zoals de herstructurering van bepaalde wijken en glastuinbouwgebieden. Hoe geherstructureerd wordt is een strategische keuze = AGENDEREN en ANTICIPEREN
5. In veenweidegebieden zoals Midden-Delfland is de waterstand in de natte periodes van het jaar al relatief hoog voor de graslandfunctie van het gebied. Het is de vraag in hoeverre op lange termijn het gebruik van deze gebieden economische rendabel is. Oplossing wordt vaak gezocht in het vergroten van het aantal peilvakken. Dit brengt echter aanzienlijke beheerskosten voor het waterbeheer met zich mee. Afweging voor het te handhaven peil vindt binnen Delfland plaats in Watergebiedstudies. Via Blauwe diensten kan berging op het land rendabel zijn = STUDEREN. Welke richting de ontwikkeling van het veenweidegebied op gaat is een keuze van de algemene democratie, daarom AGENDEREN.
6. Maatregelen die voor het voorkomen van wateroverlast worden getroffen kunnen een nadelige invloed hebben op de watertekortopgave. Dit wordt vooralsnog nauwelijks meegewogen in de afweging van de maatregelen. Te denken valt aan het realiseren van een droge waterberging in plaats van een natte, om zo de hoeveelheid water die in een droge periode voor peilhandhaving dient te worden aangevoerd te beperken. Het zou goed zijn om de effecten van maatregelen integraal in beeld te brengen. = STUDEREN
7. Maatregelen in de inrichting van het gebied, zowel openbaar gebied als private eigendommen, kunnen de gevolgen van peilstijgingen beperken. Daarbij kan voor privaat eigendom bijvoorbeeld gedacht worden aan het iets verhoogd plaatsen van de elektriciteitskast in een kas; bij peilstijging kan de meestal toch al verhoogde

substraatteelt dan gewoon worden begoten (Voorbeeld van tuinder die dit aanpaste na wateroverlast 1998 en daarmee in 2001 veel minder schade had). = AGENDEREN

Strategische keuze 2: Handhaven of loslaten van NBW-beschermingsniveaus?

Handhaven we ook in de toekomst de bestaande (beleids)praktijk, gebaseerd op een strakke invulling van de beschermingsniveaus (NBW) middels open water en alternatieve oplossingsrichtingen, of gaan we over op gebiedsgericht maatwerk, waarin het afwijken van het beschermingsniveau tot de mogelijkheden behoort? Indien blijkt dat het toepassen van gebiedsnormering dan wel het aanpassen van Delflands bergingsnormen noodzakelijk is, zal er een heroverweging van de nu geldende normen plaatsvinden.

>> Discussie over toepassen gebiedsnormen is gestart in het Watergebiedstudie-traject; eventuele aanpassing van de bergingsnorm vindt plaats in evaluatie beleidsnota normering wateroverlast (2008-2009). Een belangrijke constatering is dat er weinig handvatten beschikbaar zijn. Voor het toepassen van een Kosten-Batenanalyse ontbreekt veelal nog de benodigde kennis (datamodellen).

Strategische keuze 3: Waterhuishouding volgt functie of functie volgt waterhuishouding?

In de huidige praktijk is het zo dat een eenmaal aangewezen functie door de waterhuishouding wordt gefaciliteerd. De functieaanwijzing gebeurt door de provincie; advies hiervoor over de waterhuishouding komt van het waterschap (Watertoets). In de huidige situatie wordt een eenmaal aangewezen functie niet meer aangepast. Mogelijk moet voor bepaalde functies in de toekomstig zo buitensporig veel worden gedaan dat een functie op die plek eigenlijk niet handhaafbaar is. Wordt er dan overgegaan op functieaanpassing?

>> Deze strategische keuze wordt niet door Delfland, maar door de provincie gemaakt. Wel kan Delfland zich inspannen om de keuze van de provincie te beïnvloeden. Delfland adviseert de provincie nu al op basis van de resultaten van de Watergebiedstudies.

## **B. Peilbeheer oppervlaktewater**

### Mogelijke effecten:

1. De opvoerhoogte voor gemalen die uitwateren op buitenwater neemt toe als gevolg van zeespiegelstijging en grotere rivierafvoeren.
2. Over effect van klimaatverandering op wind is nog veel onzekerheid. Mogelijk zal het aantal dagen met een sterke westenwind toenemen.
3. Vaker sluiten van Maeslantkering als gevolg van hogere piekafvoeren grote rivieren en toename zeespiegelstijging. Tijdens sluiting primaire kering is uitmalen niet meer mogelijk. Als gevolg hiervan zal er vaker een maalstop ingesteld moeten worden.

### Wat wordt reeds gedaan:

-

### Aandachtspunten / Acties:

1. Bij bouw van nieuwe boezemgemalen wordt niet expliciet rekening gehouden met de te verwachten zeespiegelstijging (toekomstige opvoerhoogte). Een grotere opvoerhoogte is voor de huidige gemalen geen probleem; bij vervanging rekening mee houden. = ANTICIPEREN

2. Indien het aantal dagen met een sterke westenwind toeneemt dan betekent dit dat het risico van slechtere afvoer als gevolg van windopzet toeneemt in de oost-west georiënteerde afvoerkanalen. = BEHEREN .
3. Verder zou kunnen onderzocht worden of we sneller zouden kunnen afdalen naar Rijnland/Schieland en of de inzet van de bergingen sneller zou kunnen plaatsvinden; dit gebeurt nu via een bestuurlijk besluit = STUDEREN
4. Indien in de toekomst toch wordt overwogen om bemalingcapaciteit van de boezemgemalen nog verder uit te breiden, dan is een aandachtspunt dat hiervoor niet alleen de aanvoerende watergangen, maar ook de maalkommen en uitstroommogelijkheden dienen te worden vergroot. = ANTICIPEREN

### **C. Grondwateroverlast**

#### Mogelijke effecten:

1. Jaarrond stijging van de grondwaterstand.
2. Grotere kweldruk in niet gedraineerde gebieden langs de kust en de Nieuwe Waterweg, als gevolg van zeespiegelstijging en bodemdaling.
3. Toename lozing buisdrainage water op het oppervlaktewater in gedraineerde gebieden langs de kust en de Nieuwe Waterweg.
4. Toename van de structurele grondwateroverlast in bijna alle stedelijke gebieden waar nu ook al problemen zijn, als gevolg van relatief grote slootafstanden, afwezige of slecht aangelegde dan wel onderhouden buisdrainagesystemen.
5. Mogelijke vorming van wellen op locaties waar de deklaag minder dik is; dit speelt nu slechts op zeer beperkte schaal binnen Delfland.

#### Wat wordt reeds gedaan:

1. In nieuwe gebieden wordt drainage aangelegd. Dit is geen taak van Delfland.
2. het effect van klimaatverandering op grondwaterstanden en wateroverlast wordt in watergebiedstudies in beeld gebracht voor de nieuwe KNMI'06 klimaatscenario's.

#### Aandachtspunten / Acties:

1. Aanleggen en onderhouden van drainagesystemen = AGENDEREN
2. De maatregelen die worden getroffen om af te koppelen en/of vast te houden kunnen de grondwateroverlast verergeren = AGENDEREN







## 6. Waterkwantiteit: te weinig

### A. Watertekort

#### Mogelijke effecten:

1. De vraag naar water neemt toe, zowel voor peilhandhaving als voor doorspoeling.
2. Het aanbod van zoet water neemt af door verzilting van de inlaatpunten als gevolg van dalende rivierafvoer en stijgende zeespiegel.

#### Wat wordt reeds gedaan:

1. Mogelijke ontwikkelingen in de Delta kunnen van zeer grote invloed zijn op de wateraanvoervoorziening. Delfland verdedigt het belang van een adequate zoetwatervoorziening in de discussies die onder andere als vervolg op het advies van de Deltacommissie worden gevoerd over de toekomst van de Delta, het herstel estuariene dynamiek etc.
2. In het kader van de Visie op Watervoorziening is uitgezocht dat hergebruik van effluent als vervanging van de nu nog bestaande aanvoerwegen niet gewenst is, vanwege niet toereikend zijn van het debiet en de mindere kwaliteit.
3. De zoetwaterbehoefte hangt af van de functies en de eisen die deze functies stellen in het beheergebied. Er bestaan nog kennishiaten over deze autonome ontwikkelingen. Een duidelijk voorbeeld hiervan is de ontwikkelingen in de glastuinbouw. Delfland participeert in een onderzoek hiernaar onder de Hotspot Haaglanden, onderdeel van het landelijke programma Kennis voor Klimaat.
4. Onderzoek heeft uitgewezen dat het technische mogelijk is om 6 in plaats van 4 m<sup>3</sup>/s aan te voeren naar Delfland door de bestaande Brielse Meerleiding middels uitbreiding van de capaciteit van gemaal Winsemius (Tauw, 2006).

#### Aandachtspunten / Acties:

1. Indien de reguliere aanvoerwegen vaker gestremd raken dan is het aantrekkelijker om effluent te gaan hergebruiken. De mogelijkheid hiervoor dient te worden opengehouden. = STUDEREN / ANTICIPEREN
2. De vraag naar oppervlaktewater kan worden verkleind door meer wateropslag op bedrijfsniveau, bijvoorbeeld (grotere) bassins in glastuinbouw. = AGENDEREN
3. Het effect dat klimaatverandering werkelijk heeft op het aanbod van zoet water is nog niet goed gekwantificeerd. De Waterdienst heeft al wel in beeld gebracht wat het effect op het inlaatpunt van het Brielse Meer is. Een tijdelijke stremming hoeft echter niet gelijk een knelpunt hoeft te vormen. Het is wellicht mogelijk om buiten de stremmingen om in de waterbehoefte te voorzien. = STUDEREN en AGENDEREN
4. Onderzoeken van alternatieven voor de Brielse Meerleiding. = STUDEREN

### B. Peilbeheer oppervlaktewater

#### Mogelijke effecten:

1. Uitzakkende oppervlaktewaterpeilen.
2. Verhoogde plantengroei.
3. Meer drijfvuil bij kunstwerken.
4. Geen energie beschikbaar voor aandrijving gemalen, als gevolg van verminderde koelwatercapaciteit door hogere temperatuur grote rivieren.

#### Wat wordt reeds gedaan:

1. Peilhandhaving ten behoeve van veiligheid heeft de hoogste prioriteit. Dit is vastgelegd in de verdringsreeks. Dit betekent dat er ten behoeve van peilhandhaving in principe water van welke kwaliteit dan ook zal worden ingelaten. Bij stremming van reguliere

aanvoerwegen kan worden teruggevallen op bijvoorbeeld wateraanvoer vanuit de Nieuwe Waterweg.

2. Als er als gevolg van droogte een lange tijd geen water vanuit de polders op de boezem wordt uitgemalen kunnen vuil en kroos zich in de polder hebben verzameld. Deze kunnen bij het op gang komen van de afvoer zich op bepaalde plaatsen gaan ophopen. De doorstroming kan hierdoor worden belemmerd. Een mogelijke maatregel is het waar de polderpeilen dit toestaan proefdraaien met de poldergemalen. Waar nodig opdracht geven tot extra onderhoud, bijvoorbeeld tot het schonen van duikers. Dit is als aandachtspunt benoemd in het calamiteitenbestrijdingsplan langdurige droogte.
3. Als gevolg van een langdurig droge periode kan vegetatie in een watergang sneller gegroeid zijn dan normaal. Door de versterkte aanwas van vegetatie kan de doorstroming in sommige watergangen sterk verslechteren. In 2006 is een overzicht gemaakt van watergangen die als kritisch werden aangemerkt als gevolg van hevige groei beplanting. Dit overzicht is opgenomen in het calamiteitenbestrijdingsplan langdurige droogte.
4. Het huidige beleid is dat er bij langdurige stroomstoringsen regelmatig geswitched wordt tussen afgeschakelde gebieden. Dit betekent dat er in ieder geval een bepaald gedeelte van de tijd gebruik zal kunnen worden gemaakt van de aanvoergemalen. Mocht dit niet voldoende zijn, dan zijn enkele aggregaten beschikbaar om de gemalen aan te drijven. Juist voor aanvoergemalen is er voldoende tijd beschikbaar om aggregaten te regelen.

#### Aandachtspunten / Acties:

1. Peilhandhaving ten behoeve van veiligheid heeft de hoogste prioriteit. Het is nog niet duidelijk welke wateren op welk peil dienen te worden gehouden. Hiernaar zal onderzoek worden gedaan in het kader van het regionaal uitwerken van de verdringingsreeks = STUDEREN
2. Als ten behoeve van de peilhandhaving water van elke kwaliteit wordt aangevoerd, heeft dit grote gevolgen voor de waterkwaliteit in het gebied. Van verschillende bronnen kan worden uitgezocht welke te prefereren valt, bijvoorbeeld Nieuwe Waterweg, hergebruik effluent etc. Hiervoor is reeds een begin gemaakt in de Visie op Watervoorziening. = STUDEREN
3. Mogelijk kan met een ander doorspoelregime hetzelfde kwaliteitseffect worden bereikt met minder water. Dit dient te worden onderzocht bij het opstellen van een Delflandbreed doorspoelplan, dat als uitvloeisel van de Visie op Watervoorziening wordt opgepakt = STUDEREN
4. Er wordt nu weinig gestuurd op waterkwaliteit (chloride). Dit zou kunnen worden verbeterd als er een betere toegang is tot de actuele waarden. Dit kan het beste met continue meetpunten. Daarvan heeft Delfland er nu slechts twee, namelijk bij de Beukelsbrug en bij het Beekgemaal. Daarnaast hebben we bij Westland een meetpunt dat vooral bedoeld is als indicator als er wat fout gaat. Dit punt is aangekaart in de Visie op Watervoorziening. = BEHEREN
5. Om goed te kunnen sturen op waterkwaliteit is het nodig dat de gemalen met een klein debiet kunnen uitmalen. Dat is niet altijd het geval. Bijvoorbeeld bij Parksluizen is hier uiteindelijk geen rekening mee gehouden. Dit punt is eveneens aangekaart in de Visie op Watervoorziening. = ANTICIPEREN

### **C. Grondwatertekort**

#### Mogelijke effecten:

1. Uitzakkende grondwaterstanden in de zomer, in het bijzonder tijdens langdurig droge perioden. Dit leidt tot versterkte maaivelddaling, funderingsschade, landbouwschade etc.
2. Verhoogde afbraak van organisch materiaal, hetgeen leidt tot bodemdaling, met name in Midden-Delfland.

Wat wordt reeds gedaan:

1. Stimuleren van afkoppelen.
2. Bodemdaling wordt in het kader van peilbesluiten in beeld gebracht en het tegengaan van verdergaande bodemdaling speelt een rol bij de afweging.
3. De relatie tussen grond- en oppervlaktewater wordt gemonitord.

Aandachtspunten / Acties:

1. Er is nog weinig bekend over de relatie grondwater-oppervlaktewater in kleigebieden, vooral bij 'scheurende' kleigronden. Zo is bijvoorbeeld niet bekend wat het effect is van krimpscheuren. = AGENDEREN
2. Verder uitzakkende grondwaterstanden kunnen in stedelijk gebied leiden tot schade aan houten funderingen. Deze schade ontstaat geleidelijk door cumulatie van de droogstanddagen in de tijd. Geschat wordt dat een cumulatieve droogstand van circa 10-20 jaar tot schade zal leiden. = AGENDEREN
3. Ook woningen 'op staal' zijn kwetsbaar voor schade door uitzakking van de zomergrondwaterstanden. Er is meer kennis gewenst over de noodzaak en de mogelijkheden om zomergrondwaterstanden te verhogen in risicogebieden voor funderingsschade. Daarnaast zou beter in beeld moeten worden gebracht welke gebieden risicogebieden zijn. = AGENDEREN
4. Er wordt veel aandacht besteed aan de versterkte maaiveldaling in veenweidegebieden. Met het veen verdwijnt ook het bijbehorende karakteristieke veenweidelandschap. De enige mogelijkheid om dit te voorkomen is het aanpassen van het waterbeheer. Er loopt een brede discussie over of de nadelige gevolgen die hiermee samenhangen opwegen tegen het belang van het behoud van het veenweidelandschap (Stuurgroep Groene Hart). = AGENDEREN
5. Er wordt voor oppervlaktewater vaak voor een droog jaar gerekend met het jaar 2003. Dit was inderdaad een droog jaar, maar niet voor het grondwater. Voor het grondwater is het erg van belang hoe de winter voorafgaand aan het jaar was. Daarom is 1996 voor het grondwater een droger jaar dan 2003, aangezien 1995 een droge winter had en 2002 niet. Het is goed om dit te beseffen. Binnen de watergebiedstudies wordt behalve met 2003 ook al met 1976 gerekend, wat zowel voor oppervlaktewater als voor grondwater een droog jaar was. = BEHEREN
6. Uit een analyse van de bodemdalingsgevoeligheid (Deltares, 2007) blijkt dat het thema om speciale aandacht vraagt bij de inrichting en waterbeheer in gebieden waar het veen direct aan het maaiveld voorkomt en niet wordt bedekt met klei, onder andere in delen van Midden-Delfland = MONITOREN en BEHEREN
7. Middels stedelijk groen kan de grondwaterdynamiek veranderen. Bij de soortkeuze voor nieuw stedelijk groen zal het effect van bomen en beplanting op de ter plekke optredende grondwaterstand beter moeten worden afgewogen, aangezien bomen in principe een lange levensduur hebben. = AGENDEREN

Strategische keuze 4: Behouden veen of veenweide-karakter?

Het tegengaan van maaiveldaling vraagt in veengebied om een dusdanig hoge waterstand dat hiermee de functionaliteit van het gebied (en het landschap) in gevaar komt. Er lopen diverse initiatieven in Nederland om te onderzoeken welk type waterbeheer het beste in veengebieden kan worden toegepast, bijvoorbeeld peilverhoging, flexibel peilbeheer en omgekeerde drainage.

>> De strategische keuze met betrekking tot de toekomstige functionaliteit van het veengebied wordt niet door Delfland, maar door de provincie gemaakt. Het dus ook logisch dat eventuele kosten die het gevolg zijn van het veranderen van de functionaliteit bij de provincie liggen. Delfland spant zich in om vanuit de deskundigheid als beheerder van het gebied te participeren in de discussies die over de toekomst van het veengebied worden gevoerd. Delflands inbreng bestaat daarbij uit kennis van het gebied en het watersysteem, kennis van alternatieve beheermethoden en consequenties hiervan voor potentiële functionaliteiten.



## 7. Waterkwaliteit en Ecologie

### A. Kwaliteit Oppervlaktewater

#### Mogelijke effecten:

1. Verhoogde nutriënten- en chloridevracht naar het watersysteem als gevolg van versterkte kwel, meer veenafbraak, meer riooloverstorten, meer indamping, aanvoer water slechtere kwaliteit, verhoogde uit- en afspoeling van nutriënten etc.
2. Verhoogde denitrificatiesnelheid in het systeem door een combinatie van meer afbraak als gevolg van hogere temperaturen en meer opname door gewassen.
3. Meer kans op zuurstofloosheid in het water als gevolg van hogere temperaturen, hetgeen kan leiden tot vissterfte en stankoverlast.
4. De opkomst van exoten en plaagsoorten, denk bijvoorbeeld aan de Grote Waternavel.
5. Hogere watertemperatuur waardoor watersystemen gevoeliger worden voor voedingstoffen en daarmee samenhangende vertroebeling, algengroei en kroosvorming
6. Meer en snellere plantengroei, met meer onderhoud tot gevolg.
7. Ophoping van vervuiling, waarbij dit breder geïnterpreteerd dient te worden dan alleen nutriënten.

#### Wat wordt reeds gedaan:

1. Er wordt zover bekend voor de waterkwaliteit nog niet iets gedaan gericht op klimaatverandering. Het ingezette KRW-beleid, waarbij onder andere emissies worden teruggedrongen en natuurvriendelijke oevers worden aangelegd, werkt wel ondersteunend.

#### Aandachtspunten / Acties:

1. De relatie tussen klimaatverandering en uit- en afspoeling van nutriënten is nog onvoldoende onderzocht. Dit kan effecten hebben op de verwachte resultaten na het nemen van (KRW)maatregelen = AGENDEREN
2. Over de specifieke effecten van klimaatverandering op de waterkwaliteit is nog weinig bekend = AGENDEREN
3. Het feit dat ecosystemen veelal complexe systemen zijn met vele (deels onbekende) interacties maakt dat gedetailleerde voorspellingen moeilijk te maken zijn. Dit pleit ervoor om aandacht te besteden aan een goed gestructureerde langjarige monitoring waarbij zowel biotische als abiotische parameters gelijktijdig bepaald worden. = MONITOREN
4. Om de toename van verzilting door grotere kweldruk te beperken is het goed om te voorkomen dat waterpartijen onnodig diep worden ontgraven en deze bovendien bij voorkeur niet aan te leggen op plaatsen met intensieve kwel = ANTICIPEREN en AGENDEREN
5. In het gebied van Delfland komen nu vrijwel geen wellen voor. Dit zou in de toekomst kunnen veranderen. Door de vorming van wellen kan brak, marien water omhoog wellen. Dat dit grote gevolgen heeft voor de saliniteit en voedselrijkdom van de daar aanwezige oppervlaktewateren bewijst de situatie in Rijnland. Het is moeilijk om de locaties van wellen en de als gevolg van het opkwellende water te verwachten verslechtering van de waterkwaliteit te voorspellen. Langs de randen van diepe polders is de kans op het ontstaan van een wel het grootste. Rijnland doet ervaring op met het dichten van wellen. = MONITOREN
6. Het stedelijk groen is een van de meest kritische gebruikers die ook in de toekomst zoet water vraagt. Het zou daarom goed zijn om dit gegeven mee te nemen bij de soortkeuze voor de inrichting van nieuwe groengebieden. = AGENDEREN
7. Voor bestaande gebieden zal een brede discussie moeten worden gevoerd: welke kritische watervragers, denk bijvoorbeeld aan natuurgebieden en glastuinbouw, wil en kun je in de toekomst nog bedienen? = STUDEREN en AGENDEREN

8. Gezien de verwachte ontwikkelingen van de waterkwaliteit vragen zwemwaterlocaties om bijzondere aandacht. Dat heeft aan de ene kant te maken met toenemende gezondheidsrisico's, die vooral in relatief ondiepe, stilstaande wateren te verwachten zijn. Tegelijkertijd neemt de vraag naar en de druk op recreatiewater toe, door de toename van het aantal warme en droge dagen. = MONITOREN
9. Voor de komende periode is de antropogene stress de meest bepalende factor voor de (slechte) waterkwaliteit. Wanneer door maatregelen die stress afneemt en de gevolgen van klimaatverandering doorzetten, wordt de directe invloed van klimaatverandering op de waterkwaliteit groter. De verwachting van DGWater (Randstad in Zicht) is dat de klimaateffecten pas na 2050 de antropogene stress gaat overheersen. Een aanpassing van de KRW doelstellingen is volgens DGWater dan voor het eerst voor de periode vanaf 2050 aan de orde. Er is nog onvoldoende kennis van de Delflandse situatie om deze conclusie te onderschrijven = STUDEREN en AGENDEREN
10. Op termijn zullen de historische referentiesituaties, die nu worden gebruikt als richtbeeld voor de gewenste waterkwaliteitsverbetering, niet meer (voldoende) volstaan. = AGENDEREN
11. Verhoogde chloride- en nutriëntgehalten kunnen mogelijk leiden tot meer corrosie van peilregulerende kunstwerken. Corrosie leidt tot sterkteverlies, omdat de corrosieproducten veel zwakker zijn dan het metaal. Dit zou kunnen betekenen dat kunstwerken een kortere levensduur krijgen. Voor Parksluizen speelt dit niet; dit gemaal is uitgevoerd in corrosiebestendige materialen = BEHEREN en MONITOREN
12. Meer plantengroei zorgt mogelijk ook voor meer bagger. Dit zou er toe kunnen leiden dat de baggercyclus van 8 jaar zou moeten worden geïntensiveerd naar bijvoorbeeld 7 of 6 jaar. Tevens is het mogelijk dat er meer materiaal zal moeten worden afgevoerd na onderhoud. = MONITOREN
13. Warmer weer zal leiden tot meer plantengroei, zowel van gewenste soorten als van exoten, zoals waternavel en watersla. Een algensoort waarvan bekend is dat deze in Delflands wateren soms explosief kan groeien is Flap. Deze soort kan bij een goede zomer zo snel groeien deze 4 maal moet worden weggehaald in plaats van de gebruikelijke 2 maal. Vaker maaien mag vanuit veiligheidsoogpunt; als de veiligheid niet in gevaar dan is dit in strijd met de flora en fauna wet. = BEHEREN
14. Warmer weer kan tevens leiden tot meer dode vissen en een toename van de verzoeken voor het beluchten van wateren. = BEHEREN
15. Het zou kunnen dat de verandering in soortensamenstelling leidt tot een ander gewenst beheer in de Natura2000 gebieden. Deze gebieden liggen hoofdzakelijk in de duinen, oftewel onze waterkering. Er moet nog worden onderzocht of aanpassingen gewenst zijn. = AGENDEREN

Strategische keuze 5: Delflands watersysteem: zoet houden of laten verzilten?

De vraag naar zoet water zal in de toekomst toenemen, terwijl de aanvoermogelijkheden van voldoende zoet water in de toekomst ernstig beperkt worden door verzilting van buitenwater. Daarom is de fundamentele keuze aan de orde:

- is het wenselijk en mogelijk ook op lange termijn een sterk gereguleerd, integraal "zoet" (oppervlakte)watersysteem te handhaven in West-Nederland?
- of wordt ingezet op een ontwikkeling waarin waarbij eventuele verzilting wordt geaccepteerd (inclusief de schommelingen in de tijd) en navenant het grondgebruik wordt aangepast?

>> Deze strategische keuze wordt niet door Delfland, maar door de provinciale en nationale politiek gemaakt. Het is geen keuze die ieder waterschap afzonderlijk kan maken, vanwege de verwevenheid van de watersystemen in watertekortsituaties. Wel kan Delfland zich inspannen om de keuze van provincie en Rijk te beïnvloeden.

## **B. Ecologie**

*NB: Het gaat hier om de ecologie in zijn totaliteit, niet beperkt tot de aangewezen bijzondere natuurgebieden, KRW-waterlichamen etc.*

### Mogelijke effecten:

1. Verhoogd risico op botulisme, met kans op sterfte onder watervogels.
2. Meer algenbloei en daarmee ongunstigere condities voor waterplanten en fauna.
3. Voor watersystemen waar wateraanvoer niet mogelijk is dreigt gedeeltelijke of gehele droogval, met als gevolg het verdwijnen van kwetsbare soorten.
4. Een verschuiving in soortensamenstelling, bijvoorbeeld van soorten die veel behoefte hebben aan zuurstof als snoek, voorn en baars naar vissen die wel goed tegen weinig zuurstof kunnen, zoals de karper. Dit kan ook een kans zijn.
5. Het uitsterven van soorten die de verschuiving van de klimaatzones niet kunnen bijhouden. Een rapport van de stichting duinbehoud stelt dat de klimaatzone met 4 km per jaar opschuift. Het is voor soorten lastig om deze verschuiving te kunnen blijven volgen, des te meer aangezien er veel barrières zijn in het beheergebied. Denk daarbij bijvoorbeeld aan de haven van Scheveningen.

### Wat wordt reeds gedaan:

1. Er wordt zover bekend nog niet iets gedaan voor de ecologie, puur gericht op klimaatverandering. Het beleid, zoals Water als drager van de natuur en de Waternatuurkansenkaart streeft naar een vergroting van de robuustheid tegen allerlei stressoren, waaronder verdroging en versnippering. Klimaatverandering is daarmee een argument ter onderbouwing van het reeds ingezette beleid.

### Aandachtspunten / Acties:

1. Over de specifieke effecten van klimaatverandering op de aquatische ecologie is nog weinig bekend = AGENDEREN
2. Als de soortensamenstelling in het aquatisch ecosysteem verandert door klimaatverandering, dan is het wellicht noodzakelijk om de KRW-doelstellingen en KRW-maatlatten in heroverweging te nemen. Effect van klimaatverandering op effectiviteit van maatregelen op het gebied van waterkwaliteit en ecologie is nog onvoldoende in beeld gebracht (KRW) = STUDEREN
3. Bij onvoldoende kwaliteit van het aangevoerde water kan de schade door inlaat van dit water groter zijn dan de schade dat bij niet-inlaten zou ontstaan als gevolg van een tekort aan water. Kennis om deze afweging te kunnen maken ontbreekt nog. Overigens is het zo dat in sommige gevallen in verband met andere belangen, bijvoorbeeld veiligheid, sowieso voor de handhaving van het peil en dus de inlaat van water wordt gekozen. Dit is conform de verdringingsreeks. = STUDEREN
4. Voor de doelstellingen die gesteld zijn aan het tegengaan van verdroging in natuurgebieden, de zogenaamde TOPgebieden, is geen rekening gehouden met de effecten van klimaatverandering. Mogelijk zullen extra of andere maatregelen nodig zijn. = STUDEREN (dit gebeurt in Watergebiedstudies) en AGENDEREN (bij provincie: aanpassing doelen nodig?)
5. Het Nederlandse natuurbeleid kenmerkt zich op dit moment vooral door de bescherming van het bestaande: fixatie in tijd en ruimte. Het zou goed zijn om na te denken over meer dynamische vormen van beheer. Traditionele strategieën, zoals het werken met doelsoorten en natuurdoeltypen, zouden moeten worden vervangen door een meer adaptief beleid dat zorgt voor samenhangende natuurgebieden van goede kwaliteit, die leefvoorwaarden bieden aan vele soorten: de blijvers, de nieuwkomers en de doortrekkers. = AGENDEREN

Strategische keuze 6: Flexibel maken van natuurdoelstellingen?

Het huidige beleid is gebaseerd op bepaalde natuurdoelstellingen. Bij de bepaling van deze natuurdoelstellingen is het effect van klimaatverandering niet meegenomen. Mogelijk kan worden ingezet op flexibele natuurdoelstellingen, die worden herzien na een bepaalde periode. Dan kan worden ingezet op het creëren van randvoorwaarden voor natuurontwikkeling, waarbij wordt openlaten welke natuur zich daadwerkelijk ontwikkelt. Een voorbeeld van zo'n randvoorwaarde is het aanleggen van ecologische oevers. De te ontwikkelen natuur kan zich dan aanpassen aan de verandering in waterkwaliteit (bijvoorbeeld verzilten op termijn).

>> Deze strategische keuze wordt niet door Delfland, maar door de provincie gemaakt. Wel kan Delfland zich inspannen om de keuze van de provincie te beïnvloeden. In de Delflandse watergebiedstudies wordt momenteel al op basis van de grondwaterstanden geadviseerd om andere natuurdoeltypen te kiezen.

### **C. Kwaliteit Grondwater**

Mogelijke effecten:

1. Toenemende voedselrijkdom ondiep grondwater als gevolg van verhoogde afbraak van organisch materiaal.
2. Hogere nutriënt- en chlorideconcentraties door toename kwel.

Wat wordt reeds gedaan:

-

Aandachtspunten / Acties:

1. Naast klimaatverandering hebben processen invloed op de grondwatersaliniteit in Delfland, bijvoorbeeld de grondwateronttrekking door DSM-gist, grondwateronttrekking door tuinders en de autonome verzilting van de ondergrond = MONITOREN
2. Wanneer de kwelsituatie toeneemt, of wanneer een inzijgingsituatie overgaat in een kwelsituatie (zoals in Delft en omstreken bij het stopzetten van de DSM-onttrekking) neemt ook de kans op wellen toe. = MONITOREN
3. Het grootste deel van de begroeiing in tuinen, parken en andere delen van de openbare ruimte is maar beperkt bestand tegen verzilting van het grondwater. De exacte omvang van dit probleem is nog niet bekend. Mogelijk valt dit probleem erg mee. Gebleken is dat er zoetwaterlenzen worden gevormd, waardoor de vegetatie geen last heeft van verzilting. Als het lang droog is raken deze lenzen uitgeput. De vegetatie heeft dan echter een droogteprobleem, en geen zoutprobleem. = AGENDEREN



## 8. Afvalwaterketen

### A. Riolering

#### Mogelijke effecten:

1. Optredende overstort heeft meer effect in droge periode, aangezien de capaciteit van ontvangend oppervlaktewater afneemt en er minder doorspoeling is.
2. Riooloverstorten treden vaker in werking als gevolg van hogere neerslagintensiteit.
3. Het volume overstortwater neemt toe als gevolg van intensievere en langdurige buien; de vuillast neemt mogelijk niet toe, aangezien de overstort meer verdund is.
4. Vaker water op straat, zowel vanuit rioelstelsels als vanuit open water.
5. Meer aanvoer van vuillast bij intensievere, langere neerslagperioden. Dan neemt het toevoegend oppervlak naar een straatkolk toe.
6. Effect op doogweeraanvoer (DWA). Autonoom zal de aanvoer van huishoudelijk afvalwater toenemen als gevolg van warme perioden (meer douchen etc.), terwijl de afvoer van grondwater juist afneemt. Als er een beperking aan het gebruik van drinkwater wordt gesteld dan zorgt dit ervoor dat er meer vuil achterblijft in de vuilwaterriolen.

#### Wat wordt reeds gedaan:

1. In het kader van het emissie- en het waterkwaliteitspoor worden riooloverstorten aangepakt.
2. Door het afkoppelen van verhard oppervlak van de riolering wordt een groter deel van de neerslag buiten het riool om afgevoerd.

#### Aandachtspunten / Acties:

1. Het is nog niet duidelijk of de vuillast vanuit riooloverstorten toeneemt. De hogere temperaturen versnellen mogelijk de afbraakprocessen in het riool zelf. Het verdient aanbeveling om deze processen te gaan onderzoeken in een landelijk onderzoek, door Stowa en/of Rioned) = AGENDEREN
2. Bodemdaling, zetting en variatie in grondwaterstanden als gevolg van klimaatverandering kunnen van invloed zijn op de fysieke conditie van het rioelstelsel. Denk daarbij aan verzakking en leidingbreuk. Het rioelstelsel is in beheer bij de gemeente. = AGENDEREN
3. Het inzicht in het werkelijk functioneren van de riolering laat op veel plaatsen te wensen over. Pas wanneer inzicht bestaat in de zwakke plekken, bijvoorbeeld vormgeving straatprofielen en terugstuwning vanuit oppervlaktewater, kan adequaat worden ingespeeld op klimaatsveranderingen. Straatprofielen moeten ter plekke worden ingemeten (taak van gemeente); om de opstuwning vanuit het oppervlaktewater (= verdrinking van overstortdrempels als gevolg van peilstijging oppervlaktewater) te modelleren moeten de modellen voor oppervlaktewater en riolering gecombineerd worden. = MONITOREN en AGENDEREN
4. Het is niet duidelijk welke ontwerpbeurt moet worden gebruikt voor het dimensioneren van de riolering voor nieuwbouw. = AGENDEREN
5. Het generiek opschroeven van de capaciteit van bestaande rioelstelsels op basis van verandering in de ontwerpbeurt is minder zinvol. De oplossing voor klimaatadaptatie kan beter gezocht worden in meer doelgerichte maatregelen zoals berging van grote hoeveelheden regenwater bovengronds, in combinatie met afkoppelen en vasthouden. (Van Luijtelaar) = AGENDEREN
6. De computermodellen voor het ontwerpen van de riolering zijn niet geschikt voor het analyseren van water op straat. De rioleringmodellen geven wel aan waar en wanneer water op straat begint op te treden, maar niet hoe hoog het water op straat komt te staan en waar het naartoe stroomt. Het verloop van water op straat is lastig te simuleren, onder meer vanwege de vele kleine hoogte verschillen op het maaiveld, allerlei kleine obstakels (zoals verkeersdrempels) en afstroomroutes (bijvoorbeeld door het ontbreken

van drempels voor garages). Voor het verloop van water op het maaiveld in de openbare ruimte moeten modellen worden ontwikkeld. Door de complexiteit en beperkte beschikbaarheid van gegevens zijn deze modellen niet op korte termijn beschikbaar.= AGENDEREN (bij gemeenten)

7. De straat fungeert feitelijk al als waterberging. Dit kan bewust worden benut door bijvoorbeeld de aanleg van stoepranden en het verdiepen van de straat. = AGENDEREN

## **B. Afvalwaterzuivering**

### Mogelijke effecten:

1. Het aanbod van afvalwater bij de AWZI wordt onregelmatiger als gevolg van een onregelmatiger neerslagpatroon. Hierdoor neemt zuiveringsrendement af.
2. De kans op breuken van leidingen neemt in zettinggevoelige gebieden toe bij toename van langdurige droogteperioden.

### Wat wordt reeds gedaan:

1. Door het afkoppelen van verhard oppervlak van de riolering wordt een groter deel van de neerslag buiten het riool om afgevoerd. Hierdoor neemt het totale aanbod van te zuiveren water bij AWZI's af; de piekaanvoer blijft gelijk.

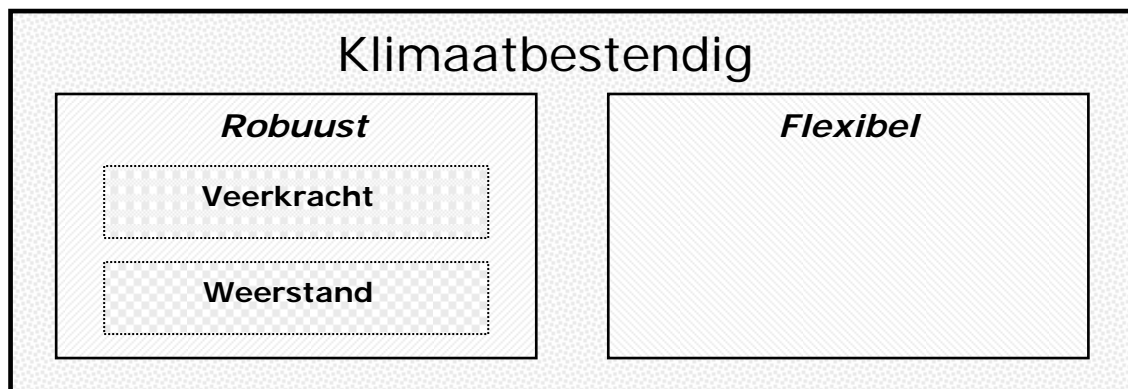
### Aandachtspunten / Acties:

1. Het effect van hogere temperaturen op het zuiveringsrendement van AWZI's is nog niet duidelijk. Door de hogere temperatuur neemt de biologische activiteit toe; de oplosbaarheid van zuurstof neemt echter af, waardoor het mogelijk meer energie kost om zuurstof in het water te brengen. = STUDEREN en AGENDEREN
2. AWZI's worden onder andere ontworpen op de laagste temperatuur in de winter. Het zuiveringsproces doet het in de winter duidelijk beter zodra het afvalwater warmer is. Indien er meer zekerheid is over de temperatuurontwikkeling kunnen de ontwerpgrondslagen hierop worden aangepast. = AGENDEREN
3. De huidige Stowa richtlijn voor het ontwerp van nabezinktanks zou als gevolg van klimaatverandering niet meer het gewenste effect kunnen hebben: het slib bezinkt niet goed in de nabezinktanks omdat de verblijftijd te kort is. Dit is het geval als het langer dan 24 uur regent met een capaciteit groter dan 0,7 mm/uur. Gevolg is dat het water dat geloosd wordt vanuit de AWZI nog slib bevat. Dat betekent een verslechtering van de waterkwaliteit = AGENDEREN
4. Vanuit het afvalwaterakkoord van de Grote Lucht bestaat het idee om te bekijken of er beter zou kunnen worden ingespeeld (= plaatselijk meer afvoeren) op lokale clusterbuizen. = STUDEREN



## 9. Begrippen

Begrip	Omschrijving
Flexibiliteit	Het vermogen (de eigenschappen van) een systeem (weerstand en/of veerkracht) aan te passen aan veranderende omstandigheden. = aanpassingsvermogen
Klimaat	Het klimaat van een bepaald gebied is het gemiddelde weer, dus het gemiddelde over langere tijd, van meteorologische grootheden zoals temperatuur, neerslag, vochtigheid, zonneshijn en wind. Ook de extremen van dergelijke verschijnselen vallen onder het klimaat.
Klimaatadaptatie	Initiatieven die zich richten op het aanpassen van de omgeving aan de effecten van een veranderend klimaat.
Klimaatbestendig	Een combinatie van robuust en flexibel, ook wel omschreven als de combinatie van een lage kwetsbaarheid (weerstand en veerkracht) ten aanzien van de variabiliteit van het huidige klimaat en een hoog aanpassingsvermogen ten aanzien van klimaatverandering.
Klimaatscenario	Consistent en plausibel beeld van een mogelijk toekomstig klimaat uitgedrukt in de verandering in temperatuur, neerslag, wind en zeespiegel.
KNMI '06 scenario's	Vier even waarschijnlijke klimaatscenario's die in 2006 door het KNMI zijn geïntroduceerd. Volgens de huidige inzichten is de verwachting dat 80 % dat het Nederlandse klimaat zich zal ontwikkelen binnen de bandbreedte van deze scenario's.
Mitigatie	Initiatieven die zich richten op het beperken van de klimaatverandering, bijvoorbeeld door de hoeveelheid broeikasgassen die wordt uitgestoten terug te dringen.
Risico	Kans op falen x gevolg van het falen
Robuustheid	Het vermogen van een systeem om goed te blijven functioneren onder externe druk van de natuurlijke variabiliteit van het klimaat, bijvoorbeeld bij droogte, extreme neerslag etc. Kan worden beschouwd als resultante van <i>weerstand</i> en <i>veerkracht</i> .
Veerkracht	Het vermogen om na falen weer snel te kunnen herstellen zodra de klimatologische omstandigheden weer normaal zijn. = herstelvermogen
Weerstand	Het vermogen om de beoogde functie te blijven vervullen onder extreme omstandigheden.





## 10. Literatuur

Aflopend in publicatiedatum:

- o PCCC: De staat van het klimaat 2007 – januari 2008
- o DGWater: Randstad in Zicht, lange termijn perspectieven voor water en ruimtelijke ontwikkeling in de Randstad – februari 2008
- o H2O: Nieuw peilbeheer in de veenweiden? – januari 2008
- o Maak ruimte voor Klimaat! – Nationale adaptatiestrategie de beleidsnotitie – november 2007
- o Maak ruimte voor Klimaat! – Nationale adaptatiestrategie de interbestuurlijke notitie – november 2007
- o WL in opdracht van Rijkswaterstaat: Toepassing klimaatscenario's in het waterbeheer en – beleid – november 2007
- o TNO in opdracht van Delfland: Inventarisatie van effecten van klimaatverandering op fysiek systeem Delfland – oktober 2007
- o Stowa: Gevolgen klimaatveranderingen – onderzoeksvragen waterbeheerders – oktober 2007
- o Rioned: Visie van Stichting Rioned – Klimaatverandering, hevige buien en riolering – zomer 2007
- o Vromraad: De hype voorbij – klimaatverandering als structureel ruimtelijk vraagstuk – mei 2007
- o Ruimtelijk Planbureau: Overstromingsrisico als ruimtelijke opgave – 2007
- o Naar een klimaatbestendig Nederland – samenvatting routeplanner – december 2006
- o PCCC: De staat van het klimaat 2006 – december 2006
- o Tauw, 2006, Gemaal Winsemius – mogelijkheden voor capaciteitsuitbreiding
- o Water Future, in opdracht van Wetterskip Fryslan: Klimaatverandering en waterkwaliteit - augustus 2006
- o WL, in opdracht van CURNET: Klimaatbestendigheid van Nederland: Nulmeting – juni 2006
- o Van Luijtelaar et. al: Klimaatontwikkeling en Riolering - Strategie Maatregelen. Bijlage in vakblad Riolering – januari 2006
- o Milieu en Natuurplanbureau: Effecten van klimaatverandering in Nederland – oktober 2005

Er is gewerkt op basis van de al beschikbare kennis. Hiervoor is naast de beschikbare literatuur ook een selecte groep mensen geraadpleegd. Zij hebben hun input geleverd in bilaterale overleggen en via een workshop-achtig overleg. Het resultaat is vervolgens bij de betreffende vakdisciplines binnen Delfland getoetst. Het gaat om de volgende personen:

Wie	Organisatieonderdeel	Onderwerp
Kristel Aalbers	B&O/WRO	Ruimtelijke strategieën
Rob Ammerlaan	B&O	WBP4
Chiel Cuypers + Erwin Meijboom	B&O/WSK	Waterkwaliteit + Ecologie
Job van Dansik	B&O	Voortraject + andere initiatieven
Jan Dragt	OWB/PB	Peilbeheer
Hans Drenkelford + Roland Hoyinck	B&O/WK	Waterkeringen
Meindert van Dijk + Stefan Loosen	OWB/OWW	Veenkadenonderzoek + Onderhoud
Hanneke Gieske	B&O/WRO	Strategienota WBP4 + kennisprogramma
Henk van Hardeveld	B&O/WH	Grondwater + Watergebiedstudie
Peter Hollanders	B&O/WH	Watersysteem
Martijn Korpel	EFZ/Cal.zorg	Risicobenadering
Bas Nanninga	Zuiveringsbeheer	Waterketen



*Beheren*



*Agenderen*



*Studeren*



*Anticiperen*



*Monitoren*

**Bijlage 1 – Overzicht benoemde acties (deel 2)**

<b>Waterveiligheid</b>					
	<b>Beheren</b>	<b>Agenderen</b>	<b>Studeren</b>	<b>Anticiperen</b>	<b>Monitoren</b>
4A1					Beleidsontwikkeling taakverdeling
4A2				Ruimtereservering kustfundament	
4B1				Vergroten risicobewustzijn	
4B2				Terughoudend met buitendijks bouwen	
4B3				Ruimtereservering zee- en rivierdijk	
4B4		Veendijken niet geschikt voor compartimentering			
4B5		Klimaatbestendigheid Maeslantkering?			
4B6		Toetsing niet baseren op gemeten rivierafvoeren			
4C1				Ruimtereservering regionale keringen	
4C2			Erosiebestendigheid keringen		
4C3			Samenstelling kademateriaal		
4C4		Versteving kadeconstructie	Versteving kadeconstructie		
4C5		Beschikbaarheid klei		Andere Dijkbekleding?	
4C6		Scheurvorming en vervorming	Scheurvorming en vervorming		
4C7			Faalmechanismen veenkaden		Veiligheid Veenkaden
4C8	Meer inspectie				
4C9	Beschermen bestaande bebouwing				
4C10				Windopzet en golfaanvallen in toetshoogte	
4C11		Effect ander maai-beheer	Effect ander maai-beheer		
4C12		Bewustzijn en Gebiedsinrichting			
4C13		Preparatie calamiteiten	Preparatie calamiteiten		
	2	9	7	7	2

<b>Waterkwantiteit: te veel</b>					
	<b>Beheren</b>	<b>Agenderen</b>	<b>Studeren</b>	<b>Anticiperen</b>	<b>Monitoren</b>
5A1		Meer sturen op schade		Meer sturen op schade	
5A2		Discussie over functieaanpassing			
5A3			Toepassen klimaatscenario's	Toepassen klimaatscenario's	
5A4		Strategie herstructurering		Strategie herstructurering	
5A5		Ontwikkeling veenweidegebied	Blauwe diensten toepassen?		
5A6			Integrale effecten overlastmaatregelen		
5A7		(Gebieds)inrichting kan schade voorkomen			
5B1				Bij nieuwbouw gemalen denken aan opvoerhoogte	
5B2	Windopzet mogelijk vaker een probleem				
5B3			Sneller afdalen naar andere waterschappen + eenvoudigere inzet bergingen		
5B4				Aandachtspunten bij uitbreiden bemalingcapaciteit	
5C1		Aanleg en onderhoud drainage			
5C2		Afkoppelen kan overlast verergeren			
	1	7	4	5	0



<b>Waterkwantiteit: te weinig</b>					
	<b>Beheren</b>	<b>Agenderen</b>	<b>Studeren</b>	<b>Anticiperen</b>	<b>Monitoren</b>
6A1			Hergebruik effluent	Behoud mogelijk hergebruik effluent	
6A2		Vergroten wateropslag op bedrijfsniveau			
6A3		Effect op verzilting Rijkswateren	Stremming zoetwatervoorziening?		
6A4			Alternatieven Brielse Meerleiding?		
6B1			In welke watergangen peilhandhaving nodig?		
6B2			Beste aanvoer in geval van stremming?		
6B3			Opstellen Delflandbreed doorspoelplan		
6B4	Meer sturen op waterkwaliteit				
6B5				Gemalen moeten met een klein debiet kunnen malen	
6C1		Kennis over hydrologie in kleigebieden			
6C2		Schade aan funderingen			
6C3		Risico voor woningen op staal			
6C4		Discussie toekomst Veenweidelandschap			
6C5	Rekenen met een representatief droog jaar				
6C6	Bodemdaling				Bodemdaling
6C7		Soortkeuze nieuw stedelijk groen			
	3	7	6	2	1

<b>Waterkwaliteit en ecologie</b>					
	<b>Beheren</b>	<b>Agenderen</b>	<b>Studeren</b>	<b>Anticiperen</b>	<b>Monitoren</b>
7A1		Effecten klimaatverandering op nutriënten (KRW)			
7A2		Effecten klimaatverandering waterkwaliteit algemeen			
7A3					Biotische en abiotische parameters
7A4		Aanleg nieuwe watergangen mag kweldruk niet verhogen		Aanleg nieuwe watergangen mag kweldruk niet verhogen	
7A5					Ervaring Rijnland dichten wellen
7A6		Soortkeuze stedelijk groen			
7A7		Hoe ver moet bediening watervragers gaan?	Wensen van (kritische) watervragers?		
7A8					Knelpunten zwemwateren
7A9		Invloed klimaatverandering op KRW-doelen	Invloed klimaatverandering op KRW-doelen, Delflandse situatie.		
7A10		Nieuwe richtbeelden voor gewenste waterkwaliteitsverbetering			
7A11	Materiaalkeuze kunstwerken				Corrosie kunstwerken
7A12					Baggercyclus verkorten?
7A13	Vaker weghalen planten				
7A14	Dode vissen opruimen en water beluchten				
7A15		Aanpassen beheer Natura2000 gebieden?			
7B1		Effecten klimaatverandering op aquatische ecologie?			
7B2			Invloed klimaatverandering op KRW-doelen, Delflandse situatie.		

<b>Waterkwaliteit en ecologie (vervolg)</b>					
	<b>Beheren</b>	<b>Agenderen</b>	<b>Studeren</b>	<b>Anticiperen</b>	<b>Monitoren</b>
7B3			Afwegen wel/niet aanvoeren van water		
7B4		Aanpassen doelstellingen TOP-gebieden	In WGS bepalen van maatregelen		
7B5		Veranderen traditioneel natuurbeleid (fixatie)			
7C1					Andere processen, bijvoorbeeld grondwateronttrekking
7C2					kwelsituatie
7C3		Is stedelijk groen bestand tegen verzilting grondwater?			
	3	12	5	1	7

<b>Afvalwaterketen</b>					
	<b>Beheren</b>	<b>Agenderen</b>	<b>Studeren</b>	<b>Anticiperen</b>	<b>Monitoren</b>
8A1		Effect klimaatverandering op vuillast riooloverstorten			
8A2		Effect klimaatverandering op fysieke conditie rioolstelsel			
8A3		Inzicht in werkelijk functionering riolering			Inzicht in werkelijk functionering riolering
8A4		Welke ontwerp-bui?			
8A5		Doelgerichte maatregelen ipv capaciteitsverhoging			
8A6		Verbeteren modellen			
8A7		Gebruiken van straat als berging			
8B1		Effect hogere temperaturen op zuiveringsrendement	Effect hogere temperaturen op zuiveringsrendement		
8B2		Aanpassen ontwerpgrondslagen			
8B3		Voldoet Stowrichtlijn nog?			
8B4			Onderzoeken of plaatselijk meer kan worden afgevoerd (Grote Lucht)		
	0	10	2	0	1

