



# **Samen werken met kennis**

De kennisagenda bij de aanbevelingen  
van de Deltacommissie

**Initiatief**  
kennis voor een veilige delta



# **Samen werken met kennis**

De kennisagenda bij de aanbevelingen  
van de Deltacommissie

**Initiatief**  
kennis voor een veilige delta



# Inhoudsopgave

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Samenvatting</b>                                     | <b>5</b>  |
| <b>1 Visie</b>                                          | <b>9</b>  |
| <b>2 Veiligheidsniveau</b>                              | <b>17</b> |
| <b>3 Nieuwbouwplannen</b>                               | <b>25</b> |
| <b>4 Buitendijkse gebieden</b>                          | <b>29</b> |
| <b>5 Noordzeekust</b>                                   | <b>33</b> |
| <b>6 Waddengebied</b>                                   | <b>37</b> |
| <b>7 Zuidwestelijke Delta</b>                           | <b>39</b> |
| <b>8 Rivierengebied</b>                                 | <b>45</b> |
| <b>9 Rijnmond</b>                                       | <b>49</b> |
| <b>10 IJsselmeer</b>                                    | <b>53</b> |
| <b>11 Politiek-bestuurlijk, juridisch en financieel</b> | <b>57</b> |



# Samenvatting

**Als reactie op het advies van de Deltacommissie *Samen werken met water* hebben een aantal Nederlandse kennisinstellingen, gezamenlijk opererend in het *"Initiatief kennis voor een veilige delta"*, een kennisagenda opgesteld met onderzoeksthema's die essentieel zijn om de twaalf aanbevelingen van de Deltacommissie op een effectieve en efficiënte wijze te kunnen uitwerken.**

De kennisinstellingen waarderen het dat de Deltacommissie haar advies heeft gebaseerd op resultaten van onderzoek en realiseren zich dat uitvoering van die aanbevelingen veel nieuwe kennisvragen met zich mee brengt. Zij bieden hun expertise aan, en voelen zich uitgedaagd om nieuw onderzoek zo te programmeren dat de benodigde kennis op het juiste moment beschikbaar komt.

Het *"Initiatief kennis voor een veilige delta"* is van mening dat kennisontwikkeling cruciaal is voor de realisatie van de aanbevolen adaptatiestrategie voor waterveiligheid en zoetwatervoorziening. De kennis over de snelheid waarmee het klimaat verandert en de omvang van de gevolgen, essentieel voor de timing van de maatregelen, is immers nog steeds beperkt. Bovendien zijn de consequenties van de voorgestelde maatregelen nog met veel onzekerheden omgeven terwijl de implementatie van die maatregelen, door de omvang en zeer lange doorlooptijd, een grote opgave voor het beleid is.

In navolging van het rapport van de Deltacommissie richt de agenda zich op het wat, het hoe en het wanneer van een toekomstgerichte ontwikkeling van de waterveiligheid en de zoetwatervoorziening voor het hele Nederlandse deltagebied en de daarmee samenhangende ruimtelijke inrichting en diverse gebruiksfuncties. De kennisagenda omvat dan ook onderzoeksthema's uit de technische en natuurwetenschappen, uit de milieu- en ruimtelijke wetenschappen en uit de maatschappijwetenschappen.

De kennisagenda sluit nauw aan bij de twaalf aanbevelingen van de Deltacommissie. Dit levert een scherp beeld op van de aspecten van het advies van de Deltacommissie die nu echt nieuw onderzoek vragen. Deze agenda moet worden gezien als de start van een dynamisch kennisontwikkelingstraject. Dit is vergelijkbaar met het beleid zoals de Deltacommissie dat voorstaat. Tijdens de uitvoering van het Deltaprogramma zal niet alleen het klimaat veranderen, maar ook de maatschappij, en leidt onderzoek tot voortschrijdend inzicht. Dat zal leiden tot bijstelling van zowel het beleid als de kennisagenda.

Het *"Initiatief kennis voor een veilige delta"* wil graag met de ministeriële stuurgroep van gedachten wisselen hoe deze afstemming kan worden gerealiseerd. In ieder geval moet aan andere kennisinstellingen de mogelijkheid geboden worden mee te doen.

Het Initiatief *"Kennis voor een veilige delta"* bestaat vooralsnog uit negen kennisinstituten – Alterra-Wageningen UR, Deltares, Imares-Wageningen UR, Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, KWR Watercycle Research Institute, Technische Universiteit Delft, TNO, Universiteit Utrecht en de Vrije Universiteit – maar andere kennisinstellingen worden nadrukkelijk uitgenodigd zich aan te sluiten.

**Tabel 1 Tabel met onderzoekthema's per aanbeveling**

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Veiligheidsniveau</b><br>(n.a.v. aanbeveling 1)     | <p>Het advies om tot een nieuwe veiligheidsnormering over te gaan, betekent in de eerste plaats dat een nieuwe veiligheidsdefinitie met bijbehorende normen- en toetssystematiek ontwikkeld zal moeten worden. Voorts zal op grond daarvan het huidige veiligheidsniveau moeten worden vastgesteld en zal moeten worden onderzocht hoe dit niveau met een factor 10 kan worden vergroot. Hiervoor moet het Deltadijken concept worden uitgewerkt en moeten scenario's voor het toekomstige veiligheidsniveau worden ontwikkeld.</p> <p>De Deltacommissie geeft geen specifiek advies ten aanzien van het bepalen van de (snelheid van) mogelijke toekomstige veranderingen in het klimaat en de daaruit voortvloeiende effecten op water, natuur en landgebruik. Wel stelt ze dat kennis hiervan essentieel is voor de uitvoering van de adviezen. Daarom wordt in dit hoofdstuk hieraan aandacht gegeven. Voor deze kennisagenda concentreert het onderzoek op dit terrein zich rond de thema's klimaatmonitoring, onzekerheid in high-end scenario's, zeespiegelstijging en abrupte klimaatveranderingen.</p> |
| <b>Nieuwbouwplannen</b><br>(n.a.v. aanbeveling 2)      | <p>De Deltacommissie kiest ervoor dat besluitvorming over nieuwbouwplannen op fysisch ongunstige locaties gebaseerd moet zijn op een integrale kosten-batenafweging, waarin alle kosten nu en in de toekomst voor alle partijen zijn berekend. Relevante onderzoeksthema's spelen hierbij op verschillende schalen. Onderscheid is gemaakt in de schalen locatie (keuze), wijk en gebouw. Niet specifiek door de Deltacommissie genoemd, maar wel belangrijk, is aandacht voor het bestaande stedelijke gebied.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Buitendijkse gebieden</b><br>(n.a.v. aanbeveling 3) | <p>Ten aanzien van buitendijkse gebieden gaat het advies met name in op de afvoercapaciteit van het rivierengebied en de eigen verantwoordelijkheid van bewoners. Er zijn echter meer buitendijkse gebieden dan alleen uiterwaarden langs de rivieren, het IJssel- en het Markermeer: het gaat ook om kustplaatsen en sterk verstedelijkte gebieden die buitendijs liggen. De vraagstukken hebben betrekking op: maatregelen in de verstedelijkte buitendijkse gebieden; de afweging van het toestaan van activiteiten van andere sectoren in relatie tot de waterhuishoudkundige functie van buitendijkse gebieden; de verantwoordelijkheidsverdeling tussen overheid, particulieren en bedrijfsleven; de wijze waarop invulling kan worden gegeven aan de faciliterende rol van de overheid en het ontwikkelen van inrichtingsconcepten voor deze gebieden.</p>                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Noordzeekust</b><br>(n.a.v. aanbeveling 4)          | <p>Voor de Noordzeekust kiest de Deltacommissie voor een intensivering van het huidige kustbeheer door middel van zandsuppleties. Belangrijke thema's hierbij zijn: onderzoek naar de mogelijkheden en beperkingen van het ontstaan van een brede kustzone door het intensiveren van de suppleties; de doeltreffendheid van suppleren; de mogelijkheden en consequenties van zandwinning op zee.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Waddenzee</b><br>(n.a.v. aanbeveling 5)             | <p>De Deltacommissie stelt vast dat het voortbestaan van de Waddenzee niet vanzelfsprekend is en dat de ontwikkelingen gemonitord en geanalyseerd moeten worden. Relevante onderzoeksthema's hierbij zijn: de zandimport en de effecten hiervan op het intergetijdengebied; de vormgeving van internationale monitoring; de bescherming van polders en de inrichting van de Waddeneilanden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

**Zuidwestelijke Delta**  
(n.a.v. aanbeveling 6, 7 en 8)

De Deltacommissie geeft drie aanbevelingen voor dit gebied, die hier zijn samengenomen. De onderzoeksthema's die hierbij horen, zijn op hoofdlijnen: te nemen maatregelen voor de lange-termijnoplossingen voor de zeegaten; de oplossingen voor het herstel van de estuariene dynamiek en de daarvoor benodigde tussenliggende 'kranen'; de daarmee gepaard gaande problemen op de eilanden en het afhankelijke achterland.

**Rivierengebied**  
(n.a.v. aanbeveling 9)

De Deltacommissie stelt dat de bestaande programma's onverwijld moeten worden uitgevoerd en dat voorbereidingen getroffen moeten worden om de doorvoer van (veel) hogere afvoeren mogelijk te maken. Op verschillende termijnen spelen verschillende thema's, te weten: anticiperen op hogere piekafvoeren op de korte termijn; het afstemmen op ontwikkelingen over de grens op de middellange termijn; extra afvoer via de Waal en de Zuidwestelijke delta op de lange termijn. Ook moet er aandacht zijn voor lage rivierafvoeren waarbij gezocht moet worden naar win-win oplossingen in hoog- en laagwaterproblematiek.

**Rijnmond**  
(n.a.v. aanbeveling 10)

De Deltacommissie adviseert om op korte termijn onderzoek te starten naar een 'afsluitbaar open' Rijnmondgebied met speciale aandacht voor de zoetwatervoorziening in West-Nederland. Deze aanbevelingen zijn nauw verbonden met de aanbevelingen voor het Rivierengebied, de Zuidwestelijke delta en zelfs met die voor het IJsselmeer. De geïdentificeerde onderzoeksthema's zijn: het in beeld brengen en documenteren van de voor- en nadelen van een 'afsluitbaar open' Rijnmond gebied; het uitwerken van perspectieven voor hoogwaardige gebiedsontwikkeling in het kader van een 'afsluitbaar open' Rijnmondgebied; een inventarisatie van de zoet-zout problematiek en mogelijkheden voor adaptatie aan diverse functies.

**IJsselmeer**  
(n.a.v. aanbeveling 11)

De Deltacommissie kiest voor het laten meestijgen van het IJsselmeer tot 150cm om zonder pompen te kunnen blijven spuien en om de zoetwatervoorziening voor Nederland flexibel te houden. Dit advies heeft verstrekkende gevolgen waarbij de onderzoeksthema's zijn: de veiligheid om het IJsselmeer; het IJsselmeer als zoetwatervoorraad; de consequenties voor het omliggende IJsselmeergebied; mogelijkheden om het advies flexibel uit te voeren.

**Politiek-bestuurlijk,  
juridisch en financieel**  
(n.a.v. aanbeveling 12)

De Deltacommissie stuurt aan op een versterking van de politiek-bestuurlijke organisatie van onze waterveiligheid, het zekerstellen van de hiervoor benodigde financiële middelen en de verankering hiervan middels een Deltawet. De hiervoor geïdentificeerde onderzoeksthema's zijn: de wijze van vormgeven van het institutionele waterveiligheidsbeleid; de juridische aspecten van de Deltawet; het verbinden van de lange en de korte termijn agenda en het vormgeven van gebiedsprocessen en het ontwerp van sturingsarrangementen.



# 1 Visie

## ***Uitdaging voor kennisontwikkeling***

### **Rapport Deltacommissie: kennis als uitgangspunt**

Deze kennisagenda is een reactie van een aantal Nederlandse kennisinstellingen op de aanbevelingen van de Deltacommissie 2008 *Samen werken met water*. De kennisinstituten Alterra-Wageningen UR, Deltares, Imares-Wageningen UR, Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, KWR Watercycle Research Institute, Technische Universiteit Delft, TNO, Universiteit Utrecht en de Vrije Universiteit hebben het initiatief voor deze reactie genomen. Het initiatief is gefaciliteerd vanuit de nationale onderzoeksprogramma's Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat. Zij hopen dat bij een verdere uitwerking en programmering ook andere kennisinstituten, planbureaus en universiteiten zich zullen aansluiten.

Gelet op de verwachte gevolgen van klimaatverandering in de komende eeuw, heeft de Deltacommissie aanbevelingen gedaan om Nederland op het gebied van de bescherming tegen het water en de zoetwatervoorziening veiliger te maken. De Deltacommissie heeft zich daarbij duidelijk gebaseerd op resultaten van wetenschappelijk en beleidsgericht onderzoek. De kennisinstellingen waarderen dat zeer. Zij voelen zich er tegelijk verantwoordelijk voor te zorgen dat ook lopend en toekomstig onderzoek kan bijdragen aan het uitwerken en realiseren van de aanbevelingen van de Deltacommissie. 'Samen werken met water' luidt de titel van de rapportage van de Deltacommissie. De kennisinstellingen pakken graag de handschoen op.

### **Uitdaging voor Nederland, uitdaging voor kennisinstituten**

Het opvolgen van de aanbevelingen van de Deltacommissie zal Nederland beter beschermen tegen overstromen, zelfs bij zeer grote gevolgen van klimaatverandering. De voorgestelde maatregelen en hun consequenties zijn omvangrijker dan die van de Deltawerken. Bij de verdere uitwerking zijn dan ook veel vragen aan de orde, over (technische) realiseerbaarheid van maatregelen, over financiële en sociaal-economische aspecten ervan, over de vereiste veranderingen in ruimtegebruik, en over de politieke en bestuurlijke consequenties. De adviezen van de Deltacommissie brengen nieuwe kennisvragen met zich mee en op onderdelen kan het perspectief verbreed worden. De Nederlandse kennisinstellingen hebben expertise op deze terreinen en stellen hun kennis, onderzoeksresultaten en -capaciteiten graag ter beschikking.

De klimaatopgave voor onze delta is niet beperkt tot het watersysteem, de waterveiligheid en de zoetwatervoorziening. Zij omvat ook de ruimtelijke inrichting en gebruiksfuncties als wonen en werken, landbouw, visserij, natuur, recreatie, industrie, transport, energie, drinkwater en de inzameling en verwerking van afvalwater. Dit zijn vitale producten en diensten waar de samenleving van afhankelijk is. De Deltacommissie heeft deze functies alleen beschouwd als onderdeel van aanbevelingen op het gebied van waterveiligheid

en zoetwatervoorziening. Het is de uitdaging voor de kennisinstellingen gezamenlijk en met de verantwoordelijke ministeries kennisvragen zo te programmeren en prioriteren, dat de ontwikkelde kennis tijdig beschikbaar komt en past bij de uitdagingen waarvoor wij gesteld staan.

### **Het Initiatief kennis voor een veilige delta: kennisagenda**

De Deltacommissie staat in haar advies een integrale aanpak van de problematiek voor en daarom hebben de aanbevelingen raakvlakken met tal van kennisvragen uit de alfa-, de bèta- en de gammawetenschappen. Een goede aansluiting op de aanbevelingen van de Deltacommissie vraagt om één kennisagenda met een gezamenlijke aanpak van diverse kennisinstellingen in plaats van afzonderlijke onderzoeksagenda's per instituut. Het *"Initiatief kennis voor een veilige delta"* is de start van deze gezamenlijke aanpak.

## **Visie op kennisagenda**

### **Doel van deze kennisagenda**

Deze kennisagenda geeft aan welke kennis van belang is om de adviezen van de Deltacommissie op een effectieve en efficiënte wijze te kunnen uitwerken en uitvoeren.

### **Het wat, het hoe en het wanneer**

Het rapport van de Deltacommissie gaat over *het wat*, *het hoe* en *het wanneer* van een toekomstgerichte ontwikkeling van de waterveiligheid en de zoetwatervoorziening voor het gehele Nederlandse deltagebied met aandacht voor de hieraan gerelateerde ruimtelijke kwaliteit en de koppeling aan diverse gebruiksfuncties.

*Ten aanzien van "het wat"* kan worden vastgesteld dat de consequenties van de voorgestelde maatregelen nog met veel onzekerheden omgeven zijn. Denk hierbij aan de grote gevolgen van het tot 150cm mee laten stijgen van het IJsselmeer voor het waterbeheer in het omliggende gebied; aan de wijze waarop het advies om het veiligheidsniveau van alle dijkeringen met minimaal een factor 10 te verhogen vorm zal moeten worden gegeven en aan de gevolgen van het weer openstellen van de Zuidwestelijke delta voor de veiligheid en de watervoorziening in Zuidwest-Nederland. Vanzelfsprekend spelen vrijwel alle wetenschappelijke disciplines een rol bij het ontsluiten van de benodigde kennis, het accent ligt echter op de technische-, de ruimtelijke- en de milieuwetenschappen.

*Ten aanzien van "het hoe"* kan worden vastgesteld dat implementatie van de maatregelen een grote opgave is voor het beleid. Niet alleen door de omvang en financiële middelen maar ook vanwege de tijd die nodig is voor implementatie van de maatregelen. De voorgestelde aanpassingen kunnen wenselijk zijn vanuit een oogpunt van klimaatbestendigheid, maar de uitvoering zal zeker niet altijd stroken met de wensen en ambities van andere actoren. Met een uitvoeringstraject over vele tientallen jaren zullen normen en waarden in de samenleving tijdens het traject wijzigen. Kennisvragen ten aanzien van de realiseerbaarheid, de (kosten)effectiviteit, en het politieke en maatschappelijke draagvlak vormen dan ook vooral een grote uitdaging voor de maatschappijwetenschappen.

*Ten aanzien van het "wanneer"* moet men zich realiseren dat er nog veel onzeker is over de aard en omvang van de effecten van de verwachte klimaatverandering. Juist gegeven deze onzekerheid gaat het advies van de Deltacommissie uit van een flexibel besluitvormings- en implementatietraject in de tijd. Hierbij vertrouwt de Deltacommissie erop dat, mede op basis van voortschrijdende inzichten in de wetenschap, de aanpassingsstrategieën aangescherpt of afgezwakt kunnen worden. Op deze manier kan optimaal geïnvesteerd worden in het bereiken van het beoogde veiligheidsniveau. Voor zowel de timing van de uitvoering als het op maat maken van ingezette adaptatiestrategieën is, zeker voor de adaptatie maatregelen na 2050, kennis over de snelheid van de verwachte klimaatverandering en de omvang van de verwachte gevolgen cruciaal. Het accent van de kennisontwikkeling ligt hier in het domein van de natuur wetenschappen. Klimaatonderzoek, het monitoren en voorspellen van mogelijke veranderingen in het klimaat en de daaruit voortvloeiende effecten op water, natuur en landgebruik spelen een centrale rol. Hiernaast zijn de ontwikkeling van sociaal-economisch scenario's van belang, het domein van de economische en maatschappijwetenschappen.

## Onderzoeksthema's bij de aanbevelingen

### Aanbevelingen, thema's van onderzoek en kennisvragen

De Deltacommissie heeft ten behoeve van haar toekomstvisie twaalf adviezen geformuleerd voor de korte en middellange termijn. In deze kennisagenda wordt voor elk van deze aanbevelingen afzonderlijk aangegeven welke thema's van onderzoek relevant zijn. Uitzondering zijn de drie aanbevelingen over de Zuidwestelijke delta, die samen behandeld worden. In de kennisagenda wordt per aanbeveling verantwoord waarom de betreffende thema's geselecteerd zijn en worden deze thema's verder uitgewerkt, onder andere door het benoemen van kennisvragen. Hieronder volgt een sterk verkorte versie van de uitwerking.

### Veiligheidsniveau

Het advies om tot een nieuwe veiligheidsnormering over te gaan, betekent in de eerste plaats dat een ***nieuwe veiligheidsdefinitie met bijbehorende normen- en toetssystematiek*** ontwikkeld zal moeten worden. Voorts zal op grond daarvan het ***huidige veiligheidsniveau*** moeten worden vastgesteld en zal moeten worden onderzocht ***hoe dit niveau met een factor 10 kan worden vergroot***. Hiervoor moet het ***Deltadijken concept*** worden uitgewerkt en moeten scenario's voor het ***toekomstige veiligheidsniveau*** worden ontwikkeld.

### Nieuwbouwplannen

De Deltacommissie kiest ervoor dat besluitvorming over nieuwbouwplannen op fysisch ongunstige locaties gebaseerd moet zijn op een integrale kosten-batenafweging, waarin alle kosten nu en in de toekomst voor alle partijen zijn berekend. Relevante onderzoeksthema's spelen hierbij op verschillende schalen. Onderscheid is gemaakt in de schalen ***locatie (keuze)***, ***wijk*** en ***gebouw***. Niet specifiek door de Deltacommissie genoemd, maar wel belangrijk, is aandacht voor het ***bestaande stedelijke gebied***.

## Buitendijkse gebieden

Ten aanzien van buitendijkse gebieden gaat het advies met name in op de afvoercapaciteit van het rivierengebied en de eigen verantwoordelijkheid van bewoners. Er zijn echter meer buitendijkse gebieden dan alleen uiterwaarden langs de rivieren, het IJssel- en het Markermeer: het gaat ook om kustplaatsen en sterk verstedelijkte gebieden die buitendijks liggen. De vraagstukken hebben betrekking op: maatregelen in de **verstedelijkte buitendijkse gebieden**; de afweging van het toestaan van activiteiten van andere sectoren in relatie tot **de waterhuishoudkundige functie van buitendijkse gebieden**; de **verantwoordelijkheidsverdeling** tussen overheid, particulieren en bedrijfsleven; de wijze waarop invulling kan worden gegeven aan de **faciliterende rol van de overheid** en het **ontwikkelen van inrichtingsconcepten** voor deze gebieden.

## Noordzeekust

Voor de Noordzeekust kiest de Deltacommissie voor een intensivering van het huidige kustbeheer door middel van zandsuppleties. Belangrijke thema's hierbij zijn: onderzoek naar de mogelijkheden en beperkingen van het ontstaan van een **brede kustzone** door het intensiveren van de suppleties; de **doeltreffendheid van suppleren**; de mogelijkheden en consequenties van **zandwinning op zee**.

## Waddengebied

De Deltacommissie stelt vast dat het voortbestaan van de Waddenzee niet vanzelfsprekend is en dat de ontwikkelingen gemonitord en geanalyseerd moeten worden. Relevante onderzoeksthema's hierbij zijn: de **zandimport en de effecten hiervan op het intergetijdengebied**; de vormgeving van internationale **monitoring**; de **bescherming van polders en de inrichting van de Waddeneilanden**.

## Zuidwestelijke Delta

De Deltacommissie geeft drie aanbevelingen voor dit gebied, die hier zijn samengenomen. De onderzoeksthema's die hierbij horen, zijn op hoofdlijnen: te nemen maatregelen voor de **lange-termijnoplossingen voor de zeegaten**; de oplossingen voor het **herstel van de estuariene dynamiek en de daarvoor benodigde tussenliggende 'kranen'**; de daarmee gepaard gaande **problemen op de eilanden en het afhankelijke achterland**.

## Rivierengebied

De Deltacommissie stelt dat de bestaande programma's onverwijld moeten worden uitgevoerd en dat voorbereidingen getroffen moeten worden om de doorvoer van (veel) hogere afvoeren mogelijk te maken. Op verschillende termijnen spelen verschillende thema's, te weten: **anticiperen op hogere piekafvoeren op de korte termijn; het afstemmen op ontwikkelingen over de grens op de middellange termijn; extra afvoer via de Waal en de Zuidwestelijke delta op de lange termijn**. Ook moet er aandacht zijn voor lage rivierafvoeren waarbij gezocht moet worden naar **win-win oplossingen in hoog- en laagwaterproblematiek**.

## Rijnmond

De Deltacommissie adviseert om op korte termijn onderzoek te starten naar een 'afsluitbaar open' Rijnmondgebied met speciale aandacht voor

de zoetwatervoorziening in West-Nederland. Deze aanbevelingen zijn nauw verbonden met de aanbevelingen voor het Rivierengebied, de Zuidwestelijke delta en zelfs met die voor het IJsselmeer. De geïdentificeerde onderzoeksthema's zijn: *het in beeld brengen en documenteren van de voor- en nadelen van een 'afsluitbaar open' Rijnmond gebied*; het *uitwerken van perspectieven voor hoogwaardige gebiedsontwikkeling* in het kader van een 'afsluitbaar open' Rijnmondgebied; een *inventarisatie van de zoet-zout problematiek en mogelijkheden voor adaptatie aan diverse functies*.

## IJsselmeer

De Deltacommissie kiest voor het laten meestijgen van het IJsselmeer tot 150cm om zonder pompen te kunnen blijven spuien en om de zoetwatervoorziening voor Nederland flexibel te houden. Dit advies heeft verstrekkende gevolgen waarbij de onderzoeksthema's zijn: *de veiligheid* om het IJsselmeer; het IJsselmeer als *zoetwatervoorraad*; de *consequenties* voor het omliggende IJsselmeergebied; mogelijkheden om *het advies flexibel uit te voeren*.

## Politiek-bestuurlijk, juridisch en financieel

De Deltacommissie stuurt aan op een versterking van de politiek-bestuurlijke organisatie van onze waterveiligheid, het zekerstellen van de hiervoor benodigde financiële middelen en de verankering hiervan middels een Deltawet. De hiervoor geïdentificeerde onderzoeksthema's zijn: *de wijze van vormgeven van het institutionele waterveiligheidsbeleid*; *de juridische aspecten van de Deltawet*; *het verbinden van de lange en de korte termijn agenda en het vormgeven van gebiedsprocessen en het ontwerp van sturingsarrangementen*.

## De onderzoeksagenda in breder perspectief

### Afbakening en integraliteit

Deze kennisagenda is vanuit het perspectief van de kennisontwikkeling opgesteld. Dit is anders dan de kennisagenda van het onlangs verschenen Waterplan, die vanuit het beleid is opgesteld. De hier gepresenteerde agenda sluit nauw aan op de twaalf aanbevelingen van de Deltacommissie. Hier is voor gekozen om te voorkomen dat er een te brede agenda geformuleerd zou worden met gevaar voor overlap met andere onderzoeksprogramma's, bijvoorbeeld op het terrein van klimaatonderzoek, water- en bodembeheer of klimaatadaptatie in het stedelijke gebied.

Bij een verdere uitwerking van deze kennisagenda is het nodig af te stemmen met andere kennisagenda's en -programma's, zoals de kennisagenda's van de Waddenacademie, van de Deltaraad (Zuidwest-Nederland) en voor het IJsselmeergebied, de programma's Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat en het Waterplan.

### Relatie tussen kennis en beleid

Voor de uitvoering van het advies van de Deltacommissie is de algemene vraag van belang hoe kennis vanuit uiteenlopende disciplines en perspectieven effectief in besluitvorming benut kan worden. Deze vraag kan zowel inhoudelijk als procesmatig benaderd worden.

Inhoudelijk gaat het over de vraag hoe de verschillende kenniselementen aan elkaar kunnen worden gerelateerd tot een samenhangend beeld waarmee leer- en afwegingsprocessen daadwerkelijk ondersteund worden. Ook gaat het om de toepasbaarheid, inpassing en eventuele verdere ontwikkeling van zogeheten 'decision support tools' waarmee afwegingen op het snijvlak van waterveiligheid en andere belangen en functies gemaakt kunnen worden. Tenslotte moet verkend worden hoe nieuwe (ICT-) tools en communicatiemiddelen, zoals visualisaties, het gebruik van internet en interactieve spelsimulaties, effectief ingezet kunnen worden in de besluitvorming op de verschillende niveaus.

Procesmatig gaat het over kennisproductie en doorstroming vanuit instituten naar de participanten in de besluitvormingsprocessen. Inzicht in deze processen van kennisproductie en -gebruik is van groot belang voor het realiseren van een effectief en efficiënt waterveiligheidsbeleid. Het gaat hier om het regisseren van de inbreng van disciplinaire kennis, kennis vanuit belangenperspectief, gebiedskennis en percepties in (participatieve) processen.

### **De kennisontwikkeling in de tijd**

De noodzakelijke kennis is niet statisch maar dynamisch. Er is immers sprake van een lange doorlooptijd voor de uitvoering van de adviezen van de Deltacommissie waarin niet alleen het klimaat, maar ook de maatschappij zal veranderen, en waarin sprake zal zijn van voorschrijdend inzicht door praktijkervaring en onderzoek. Waar de grote hoeveelheid beschikbare kennis voldoende was om de aanbevelingen van de Deltacommissie te formuleren, realiseert de Deltacommissie zich tegelijkertijd dat het nodig kan zijn de aanbevelingen te actualiseren.

Op de lange termijn kunnen veranderingen van het klimaat of maatschappelijke ontwikkelingen mogelijk aanleiding geven om aan alternatieve oplossingen de voorkeur te geven, zeker indien de consequenties van de nu voorgestelde adaptatiemaatregelen te groot worden bevonden. Dit is vergelijkbaar met aanpassingen gedurende de uitvoering van de Deltawerken. Kennis zal moeten worden ontwikkeld om blijvend klaar te staan voor nieuwe uitdagingen.

Daarom moet deze agenda niet worden gezien als een afgebakende kennisagenda, maar veel meer als het startpunt van een dynamisch kennisontwikkelingstraject waarin wetenschappers samenwerken met verantwoordelijke bewindsvoerders en regionale partijen. Eén en ander illustreert ook de noodzaak om de ontwikkelingen in het klimaat en de sociaal-economische drivers goed te monitoren.

## **Hoe nu verder?**

Het Deltaprogramma staat in de steigers. Zoals het zich nu laat aanzien, zullen er in 2009 voor alle aanbevelingen plannen uitgewerkt worden. Het *"Initiatief kennis voor een veilige delta"* gaat er van uit dat bij deze uitwerking de betreffende onderdelen van de kennisagenda ook verder uitgewerkt worden. Zo kunnen beleid en wetenschap gelijk opgaan. Het *"Initiatief kennis voor een veilige delta"* wil graag met de ministeriële stuurgroep van gedachten wisselen hoe deze afstemming kan worden gerealiseerd. In ieder geval moet aan andere kennisinstellingen de mogelijkheid geboden worden mee te doen.



## 2 Veiligheidsniveau

### *De Deltacommissie beveelt aan*

#### **Tot 2050**

De huidige veiligheidsniveaus van alle dijkringen moeten met een factor 10 verbeterd worden. Verdere uitwerking van de normen kan leiden tot een hogere factor waarmee de veiligheid moet worden verbeterd. Alleen met een zeer goede onderbouwing kan deze herijking tot een lagere factor leiden. De aangepaste normen moeten zo snel mogelijk (2013) vastgesteld worden. Daar waar sprake is van een verhoging van de veiligheid die groter is dan de factor 10 (bijvoorbeeld een factor 100) is het concept van de Deltadijk veelbelovend. Dit concept moet daartoe op korte termijn verder worden uitgewerkt. De benodigde maatregelen voor de verhoging van het veiligheidsniveau moeten voor 2050 zijn gerealiseerd. Hierbij moet vanzelfsprekend rekening worden gehouden met de voorziene klimaatverandering en de lange termijn visie van de Deltacommissie.

#### **Na 2050**

De veiligheidsniveaus moeten met regelmaat, 'gekoppeld' aan de EU-richtlijn Overstromingsrisico's, geactualiseerd worden. Dit kan leiden tot de noodzaak van aanvullende maatregelen.

### *De kennisinstituten zeggen*

Uitgaande van de aanbeveling 1 van de Deltacommissie zien wij de volgende onderzoeksthema's:

- Ontwikkeling van een nieuwe veiligheidsdefinitie en bijbehorende normen- en toetssystematiek
- Vaststellen van het huidige veiligheidsniveau en dit vergroten met een factor 10
- Ontwikkeling van het veiligheidsniveau bij een veranderend klimaat
- Uitwerking Deltadijken concept

#### **De nieuwe veiligheids-definitie en bijbehorende normen- en toetssystematiek**

Het rapport vraagt expliciet om een nieuwe definitie van veiligheid die bestaat uit drie pijlers: het individuele of plaatsgebonden risico, het groepsrisico en het vermijden van schade. Hierin moet verdisconteerd:

- De kans voor een individu om ten gevolge van een overstroming te overlijden. Deze mag niet groter zijn aan die van andere externe oorzaken
- De kans op grote aantallen slachtoffers tegelijkertijd
- De potentiële materiële schade binnen en buiten het overstroomde gebied zowel directe als gevolg-schade waarbij tevens aandacht moet zijn voor de potentiële schade aan landschaps-, natuur- en cultuurwaarden

De nieuwe veiligheidsdefinitie en bijbehorend normen- en toetsingskader bouwt voort op de risicobenadering maar is duidelijk veel gecompliceerder dan

de huidige normen voor overschrijdingskansen van waterstanden. Blijvend, niet opgelost probleem (maar bij een nieuwe veiligheidsdefinitie veel urgenter) is de bepaling van de “zachte” waardes van schade aan de natuur, het landschap, cultuurhistorie en het milieu evenals de indirecte economische, waaronder imago schade van Nederland, te bepalen. Hierbij kan schade zowel door overstromingen optreden als door maatregelen die overstromingen tegen gaan. Met name de introductie van het groepsrisico roept nieuwe vragen op zoals:

- Wat is een maatschappelijk aanvaardbaar risico op grote groepen slachtoffers; hoe verhoudt een calamiteit met 1000 dodelijke slachtoffers zich tot 1000 ongelukken met 1 dodelijk slachtoffer?
- Hoe waarderen individuen de zeer kleine kansen op overlijden als gevolg van een overstroming ten opzichte van grotere kansen om schade dan wel overlast te ondervinden door overstromingen?
- Hoe kan met de percepties van overstromingsrisico worden omgegaan c.q. hoe kunnen ze worden beïnvloed en welke rol kan risicocommunicatie spelen in het waterveiligheidsbeleid?
- Kunnen veiligheidsnormen ook beperkingen opleggen aan binnendijkse activiteiten die de te beschermen waarden doen toenemen, waardoor de norm niet meer wordt gehaald?
- Welke verhouding tussen individueel, plaatsgebonden, groeps- en economisch risico moet bepalend zijn voor de norm?

Is de nieuwe definitie van de veiligheid eenmaal daar, dient vervolgens een normen- en toetsingsstelsel te worden ontwikkeld. Zowel definitie als normensysteem zal maatschappelijk gedragen moeten worden. Momenteel wordt er onderzoek uitgevoerd ter onderbouwing van een vaststelling van normen in 2011. Een overstap naar een overstromingskans is in beeld; dit in plaats van de kans op overschrijden van een waterstand. Indien daadwerkelijk overgestapt wordt op een formele risiconorm (gevolgen expliciet verwerkt in de norm) roept het toepassen van een nieuw normen- en toetsingskader vragen op zoals:

- Op welke (ruimtelijke) eenheden is het veiligheidsbegrip van toepassing, geldt het overal; in hoeverre moet de normering gedifferentieerd worden en heeft dit gevolgen voor de verzekeraar van (on)roerend goed?
- Hoe moet het nieuwe normeringssysteem juridisch worden verankerd; wat zijn de gevolgen van het nieuwe normeringssysteem op aansprakelijkheid?
- Wat zijn de bestuurlijke consequenties (verantwoordelijkheden/ bevoegdheden, (inter)nationale samenwerking, beleids- en beheercyclus, operationeel waterbeheer, juridisch en financieel) voor de overgang naar het nieuwe normeringssysteem; met een praktische vraag of de huidige 5-jaarlijkse toetsing van de hydraulische randvoorwaarden en het bijbehorende toetsinstrumentarium voldoende toegerust is om deze ontwikkelingen bij te houden?

## Vaststellen van het huidige veiligheidsniveau en dit vergroten met een factor 10

Uitgaande van de nieuwe normen zal eerst onderzocht moeten worden wat het huidige veiligheidsniveau is in Nederland op basis van deze nieuwe definitie. Bij het vaststellen van het nieuw gedefinieerde veiligheidsniveau kan worden voortgebouwd op bestaand onderzoek naar de directe gevolgen van overstromingen onder de huidige omstandigheden, na uitvoering van voorgenomen maatregelen zoals Ruimte voor de Rivier en Zwakke Schakels etc. De resultaten zullen echter opnieuw moeten worden geïnterpreteerd op basis van de nieuwe definiëring. Het is op voorhand niet duidelijk of dit gemakkelijk zal zijn.

Vervolgens dient onderzocht te worden wat er moet gebeuren om alle dijkringen 10x zo veilig te maken. Een achilleshiel bij het inhoud geven aan een dergelijke risicobenadering c.q. het vaststellen van normen is ons beperkte vermogen om betrouwbare schattingen te maken van de zeer kleine overstromingskansen. De onzekerheden hebben o.m. te maken met de beperkte kennis van het natuurlijke systeem betreffende de frequentie en kracht van stormen, hoogwaters etc. met zeer kleine kansen op voorkomen en ook met beperkte kennis van faalmechanismes in de waterkeringen.

De Deltacommissie geeft aan dat kennis omtrent het veranderende klimaat noodzakelijk is. Wat ze niet noemt is dat, om het gewenste veiligheidsniveau een factor 10 te verhogen, meer inzicht nodig is in de gevolgen van zeer zeldzame extreme weerscondities onder de huidige omstandigheden. Denk hierbij aan het voorkomen van zeer zware stormen en hun effecten op de waterstanden op zee. De zeewaterstanden zijn sterk afhankelijk zijn van de windsnelheid is daarom is meer kennis hierover noodzakelijk.

Een zelfde argumentatie geldt voor het voorkomen van hoge waterstanden op de riviertakken. Zo gaan alle schattingen uit van historisch waargenomen afvoer en neerslag, vaste verdelingen van het water over de riviertakken, en gelijkblijvende riviermorfologie. Het komt erop neer dat we aannemen dat de waarnemingen over de afgelopen 100 jaar een goede maat zijn voor schattingen van herhalingscycli die minimaal 10 maal zo lang zijn. Het is al de vraag of dit onder de huidige ontwerpcondities het geval is; onder nog veel zeldzamere omstandigheden, worden dergelijke aannamen meer en meer twijfelachtig. Relatief kleine afwijkingen kunnen bovendien grote gevolgen hebben voor de veiligheid.

De vraag dient zich verder aan hoe een verlaging van de overstromingskansen met een factor 10 in technische zin uitvoerbaar is. En op welke termijn dat kan worden gerealiseerd. De overstromingskansen is gekoppeld aan de kans dat een dijkkring die een gebied beschermt tegen instromend water ergens bezwijkt. Bezwijken van een waterkering gaat gepaard met veelal kleine kansen en meestal door (een combinatie van) verschillende oorzaken. Deze hangen samen met interne faalmechanismen en met de samenstelling van de ondergrond. Dijkinstabiliteiten zijn op onverwachte plaatsen opgetreden. De vraag komt

dan op hoe een verlaging van de overstromingskans met een factor 10 in technische zin uitvoerbaar is met de gegeven heterogeniteit van de ondergrond en interne faalmechanismen.

De interesse in de gebeurtenissen met zeer grote herhalingstijden roept de vraag op in hoeverre de historische series representatief zijn voor dergelijke extrapolaties. De kennisvragen die hierbij opkomen zijn:

- Welke alternatieve methoden dan de gebruikelijke statistische zijn er te ontwikkelen om informatie te verkrijgen over het optreden van zeer extreme gebeurtenissen en hun bijbehorende hydrologische gevolgen;
- Zijn stormen langs de Nederlandse kust nog te schematiseren zoals nu gebruikelijk is, of moeten hydraulische belastingen gebaseerd worden op stormscenario's; of uit zeer lange tijdreeksen van ensembleverwachtingen en klimaatsimulaties? Moet het dynamische gedrag van stormen (variërende windrichtingen, windsnelheden, etc.) dan meegenomen worden in het bepalen van het golfklimaat?

Een en ander betekent dat onzekerheden bij het vaststellen van veiligheidsniveaus een nog grotere rol gaan spelen dan nu al het geval is. Waar het vergroten van de kennis over natuurlijke en technische systemen eindig is, zal een fundamentele vraag zijn hoe hier mee om te gaan bij het gewenste veiligheidsniveau. Kennisvragen die zich hierbij aandienen zijn:

- Hoe voldoende betrouwbaar kansen op overstromingen (niet te verwarren met de kans op overschrijding van een waterstand) te bepalen voor zeer weinig voorkomende gebeurtenissen; hierbij ook de effecten van een veranderend windklimaat en toegenomen golfbelasting langs de kust in acht nemend en tevens langdurige hoge (grond)waterstanden op de stabiliteit van waterkeringen langs rivieren en binnenwateren?
- Hoe een robuust instrumentarium voor de bepaling van overstromingskansen van dijkringen te ontwikkelen, waarbij beter rekening gehouden wordt met de reële beschikbaarheid van gegevens voor de bepaling van (faal) kansen?

Bij vergroten van de het veiligheidsniveau met een factor 10 komen vragen op als:

- Hoe verhouden de kosten van het bereiken van de door de commissie voorgestelde norm van 1 op de 1 miljoen jaar zich tot die in andere domeinen van externe veiligheid?
- Is het, gezien de grote onzekerheden, wel efficiënt om veiligheidsniveaus alleen dusdanig te vergroten door het voorkomen van overstromingen (deltadijken concept); of is het efficiënter om dit gezamenlijk met additionele maatregelen om de gevolgen van de overstromingen te beperken (ruimtelijke ordening, aangepast bouwen, waarschuwingssystemen, verbeterde evacuatiemogelijkheden) te bereiken?

### **Ontwikkeling van het veiligheidsniveau bij een veranderend klimaat**

Hierna dient te worden onderzocht in hoeverre de veiligheid afneemt door autonome toekomstige ontwikkelingen. De voorstellen van de Deltacommissie voor de aanpassingen in het hoofdwatersysteem in Nederland vormen dan het eerste uitgangspunt. Dit geeft inzicht in hoeverre de veiligheid op orde kan worden gehouden. Hierbij moet worden onderzocht bij welke veranderingen

in het klimaat, en ongeveer wanneer, het gewenste veiligheidsniveau niet meer gehaald wordt. Informatie over de snelheid en omvang van de klimaatverandering wordt verkregen uit lopende (internationale) programma's. De geleverde informatie sluit echter niet altijd goed aan bij de ontwikkeling van adaptatiestrategieën. De agenda is nu bepaald door uit te gaan van "high end scenario's. Om een bandbreedte te verkrijgen zouden ook andere scenario's meegenomen moeten worden.

In de afgelopen tijd is onderzoek verricht naar bij welke veranderingen en wanneer het huidige waterbeheer niet meer zou voldoen. Uitgangspunt bij het onderzoek was echter de huidige configuratie van het Nederlandse watersysteem. Uitgaande van het Deltacommissierapport dient dan ook te worden onderzocht wat de gevolgen van de adviezen zullen zijn voor de lokale ontwikkeling van de veiligheidsniveaus en welke extra aanpassingen noodzakelijk zullen zijn. Niet alleen lokale maar ook nationale gevolgen hebben: (1) het IJsselmeerpeil verhogen met 150 cm; (2) het afsluitbaar/open maken van de Rijnmond, (3) het op termijn opnieuw openstellen van de Oosterschelde en (4) het eventueel op termijn gebruiken van het Krammer-Volkerrak Zoommeer om overtollig rivierwater tijdelijk te bergen.

Mede in het licht van de zeer langdurige en onzekere uitvoeringsagenda van adaptatie zijn de kennisvragen die hierbij opkomen:

- Hoe snel en hoeveel verandert het (regionale) klimaat, de lokale bodemdaling, en daaruit voortvloeiende natuurlijke (hydrologische, hydrodynamische, ecologische) condities? Dit bepaalt het benodigde tempo van de uitvoering van de adaptatie. En hoe zijn deze scenario's bruikbaar te vertalen in termen van onzekerheid ten behoeve van besluitvormingstrajecten?
- De effectiviteit van de zandsuppleties is afhankelijk van het windklimaat. Wat betekenen veranderingen in de overheersende windrichting voor deze effectiviteit?
- Hoe ontwikkelen de veiligheidsniveaus zich indien de adviezen van de Deltacommissie worden opgevolgd. Wanneer zijn deze gerealiseerd en wanneer zijn ze weer onvoldoende? Is er iets te zeggen over de kans dat we maatregelen nemen die op termijn veel te rigoureus blijken te zijn?
- Hoe de uitvoering van de adaptatie dusdanig flexibel te houden dat rekening gehouden wordt met veranderende demografische en economische omstandigheden, en met veranderende maatschappelijke normen ten aanzien van veiligheid?

### **Uitwerking Deltadijken concept**

Door de Deltacommissie wordt de ontwikkeling van deltadijken als een kansrijk concept genoemd dat uitgewerkt zou moeten worden. Het rapport van de Deltacommissie beschrijft de dijken als volgt (p.48): Het kan in de vorm van een doorbraakbestendige dijk, in de vorm van een extra hoge dijk, een heel brede dijk, of een van binnen extra versterkte dijk (door het aanbrengen van damwanden). Een Deltadijk is zelfs te beschouwen als een geleidelijke ophoogoptie gericht op een functiecombinatie van veiligheid en wonen. Het gaat er om de risico's (ofwel de kansen, ofwel de gevolgen) op een (economisch) optimale manier te verminderen. Punt van aandacht is dat Deltadijken alleen dan effectief zijn als er geen zwakke schakels in de dijkkring zijn.

Naar klimaatdijken is onderzoek gaande. Zo is onder de noemer klimaatdijk een consortium gevormd van kennisinstellingen, bureaus, e.d. Wel roept het begrip verschillende beelden op. De naam wordt momenteel gegeven aan zeer uiteenlopende waterkeringen. Indien we hebben vastgesteld wat we precies bedoelen met een deltadijk komen de volgende vragen op:

- Op welke locaties zou de aanleg van Deltadijken het grootste effect sorteren?
- Wat zijn de effecten in gebieden die gedeeltelijke door Deltadijken worden beschermd;
- Moet een deltadijk gecombineerd worden met maatregelen binnen de dijkkring?
- Hoe kunnen innovatieve gebruiksfuncties op of in Deltadijken economisch en betaalbaar ontwikkeld worden (ondergrondse ruimte, waterrecreatie, gewassen, bebouwing op de dijk, etc.)?

Indien de Deltadijken zo gemaakt worden dat gecontroleerde overstromingen tot de mogelijkheden behoren, levert dat de volgende maatschappelijke vragen op:

- Hoe is de risicoperceptie om te wonen in een polder waar, weliswaar zelden, overstromingen zijn toegestaan; is er draagvlak te vinden voor dergelijke oplossingen; wat zijn de economische aspecten (kosten en baten) en wie betaalt eventuele schade?
- Hoe de dijkeringen zo in te richten dat ook de wateroverlast bij overstromingen tot het minimum beperkt wordt en is deze inrichting te combineren met andere sectoren (natuur, recreatie etc.)?
- Hoe kan bij de aanleg en dimensionering optimaal gebruik worden gemaakt van de natuurlijke rivierprocessen?

## ***Tot slot: klimaatkennis en –monitoring***

Het is niemand ontgaan dat er een maatschappelijke discussie is gevoerd in de media over de uitgangspunten van het advies van de commissie wat betreft de te verwachten klimaatverandering na 2050. Deze discussie reflecteert de noodzaak het inzicht in lange-termijn mondiale en regionale klimaatprojecties te verbeteren. Het klimaatonderzoek is een wereldwijde activiteit en een sterke Nederlandse bijdrage aan deze internationale inspanningen is en blijft dan ook vereist. Hierbij speelt naast het ontwikkelen van klimaatscenario's voor Nederland en hun doorvertaling naar ecologie en hydrologie, ook monitoring een cruciale rol. Nederlandse activiteiten op monitoring gebied zijn, naast het reguliere klimatologische netwerk, vooral gericht op klimaatvariabelen die voor Nederland belangrijk zijn, zoals de zeespiegelstijging en smeltende ijskappen. Op deze wijze wordt het meest effectief bijgedragen aan de wereldwijde inspanningen op het gebied van klimaatmonitoring. Verder kunnen door monitoring voorgestelde maatregelen vroegtijdig worden aangepast. Hierbij is niet alleen klimaat maar ook monitoring van landgebruik en van (geo)hydrologische, ecologische en geologische parameters in Nederland van cruciaal belang.

Voor wat betreft de stijging van de zeespiegel zijn schattingen sterk afhankelijk van de respons van de ijskappen van Groenland en Antarctica. Het tempo van

afsmelten of aangroei van deze ijskappen en het effect van gravitatie hierbij kan de snelheid van de (lokale) zeespiegelstijging substantieel beïnvloeden. Onze kennis over deze ijskappen is nog steeds summier. Zo summier, dat in het laatste IPCC rapport in de scenario's voor de zeespiegelstijging geen effecten van aangroei/afsmelten van de ijskappen kon worden meegenomen. De onzekerheid wordt geïllustreerd door de levendige discussie die ook in de wetenschappelijke wereld ontstond rond de door de Deltacommissie gehanteerde uitgangspunten. Het blijkt ook dat het effect van de stijging van de zeespiegel bij het volledig afsmelten van Groenland over de wereld sterk verschillend is, gemiddeld rond de 6 meter. Er zijn echter plaatsen waar dit veel meer of veel minder kan zijn.

Behalve extreme zeespiegelstijgingen als gevolg van de reactie van de ijskappen, is het mogelijk dat de klimaatverandering niet gelijkmatig verloopt, maar dat er abrupte veranderingen optreden. Geologische informatie suggereert dat dit in de geschiedenis is opgetreden. Dit kan ook in Nederland leiden tot abrupte veranderingen in extremen in de temperatuur, wind, neerslag en droogte. Informatie over abrupte veranderingen in het wereldwijde klimaat en de doorvertaling naar de Nederland kan de uitvoering van de adaptatiemaatregelen aanmerkelijk beïnvloeden.

Verder blijkt bodemdaling lokaal groter te zijn dan tot nu toe aangenomen. In de scenario's is dit een onderbelicht fenomeen. De bovengenoemde onzekerheden in zogenoemde "high end" scenarios moeten in verhouding worden gezien ten opzichte van de bodemdaling. En is er tenslotte iets te zeggen over de kans dat we maatregelen nemen die op termijn veel te rigoureuus blijken te zijn.



### 3 Nieuwbouwplannen

#### *De Deltacommissie beveelt aan*

Besluitvorming over nieuwbouwplannen op fysisch ongunstige locaties dient gebaseerd te zijn op een integrale kosten-batenafweging, waarin alle kosten nu en in de toekomst voor alle partijen zijn berekend. De commissie acht het onwenselijk dat de rekening van lokale besluiten op een andere bestuurslaag of de samenleving als geheel wordt afgewenteld; zij moet bij degenen die ervan profiteren in rekening worden gebracht.

Dit principe moet in een breder afwegingskader voor klimaatbestendigheid worden ondergebracht dat op regionaal en lokaal niveau toegepast kan worden. De waterbeheerders moeten in een vroeg stadium betrokken worden; er mag geen sprake van vrijblijvendheid zijn.

#### *De kennisinstituten zeggen*

Bij het verkleinen van de gevolgen van wateroverlast en overstromingen bij plannen voor nieuwbouw zijn drie schaalniveau's van belang; de locatiekeuze, de wijk en het gebouw. De Deltacommissie richt zich daarbij met name op het bepalen van locatie voor nieuwbouw. Daarnaast noemt de commissie maatregelen om op wijk en gebouwniveau schade als gevolg van overstromingen en wateroverlast te beperken zeer geschikt. Betrekkelijk weinig aandacht is er voor maatregelen die de openbare ruimte en onze netwerken (water, elektriciteit, telefonie, stadsverwarming,...) meer waterrobuust kunnen maken.

De commissie adviseert om bij de besluitvorming over nieuwbouw de instrumenten kosten-batenanalyse en een breed afwegingskader toe te passen. De kennisinstituten missen in het advies van de Deltacommissie een standpunt over hoe Nederland moet omgaan met bestaand stedelijk gebied. Wateroverlast in bestaand stedelijk gebied heeft met name schade veroorzaakt de afgelopen jaren. In hoofdstuk 4 wordt nadrukkelijk ingegaan op de verantwoordelijkheidsverdeling ter beperken van waterschade tussen burgers en overheden.

#### **Locatiekeuze**

In dit hoofdstuk beschrijven de kennisinstituten welke thematiek specifiek is voor de ontwikkeling van deze instrumenten bij het bepalen van de locatie van nieuwbouwwijken. Bij besluitvorming over de locatie van nieuwbouw spelen fysische aspecten, zoals bodemtype en hoogte van het maaiveld, een rol. Bouwen op fysisch ongunstige plaatsen betekent dat er extra kosten moeten worden gemaakt bij de aanleg, beheer en onderhoud. Hiertegenover kunnen grotere sociaal-economische baten staan. De commissie acht het onwenselijk dat deze extra kosten worden afgewenteld op andere bestuurslagen of op de gehele samenleving. Onderzoek brengt in beeld welke extra kosten worden gemaakt en wie van de extra baten profiteert. Dit inzicht biedt de mogelijkheid

om besluiten te nemen over hoe de kosten verdeeld moeten worden. Daarbij dient onderzocht te worden hoe de verdeling van kosten doorwerkt in de verantwoordelijkheidsverdeling tussen overheden, bouwbedrijven en gebruikers van de nieuwbouw.

Ruimte is schaars in Nederland en dit betekent dat er bij de inrichting vaak keuzes gemaakt moeten worden tussen verschillende functies. Er is veel vraag naar een instrument dat de afweging tussen verschillende functies ondersteunt. Momenteel wordt er binnen het Nationaal Adaptatieprogramma Ruimte en Klimaat (ARK) een nationaal toepasbaar afwegingskader ontwikkeld voor locatiekeuze, de inrichting van grootschalige projecten, gebiedsontwikkeling en investeringsprogramma's. Het is logisch om vanuit deze kennis een afwegingsmethodiek te ontwikkelen die lokaal en regionaal toepasbaar is. De commissie stelt dat het afwegingskader gebaseerd moet zijn op een integrale kosten-batenanalyse, maar hoe kan een kosten-baten analyse worden geïntegreerd met bestuurlijke, sociale, juridische en milieukundige aspecten?

Daarnaast geeft onderzoek inzicht in hoe het afwegingskader effectief kan worden ingezet in het besluitvormingsproces. Hieronder zijn een aantal onderzoeksvragen weergegeven die bijdragen aan de ontwikkeling van een lokaal en regionaal toepasbaar afwegingskader voor nieuwbouwlocaties:

- Hoe vind je een goede balans in het afwegingskader tussen kosten-baten analyse en andere sociaal, bestuurlijk en juridische aspecten? Zo is gesignaleerd dat de kosten van het waterrobuust inrichten van gebieden vaak op andere plaatsen en bij andere spelers landen dan de baten.
- Wat betekent het expliciet gebruik maken van de instrumenten kosten-baten analyse en het afwegingskader voor het besluitvormingsproces en zijn er nieuwe procedures nodig?
- Hoe sluiten de afwegingsinstrumenten instrumenten aan op bestaande wetgeving en instrumenten (o.a. Wro, Bouwwet en de Watertoets)?

## Wijken

Niet alleen de plaats van de nieuwbouw bepaalt het risico, maar ook de inrichting. Een waterbestendige inrichting van wijken beperkt in het geval van wateroverlast of overstromingen de gevolgen aanzienlijk. Een optie is ophogen van het gebied; maar onderzoek draagt ook bij aan een 'slimme' inrichting van nieuwbouwwijken om de gevolgen van wateroverlast en overstromingen aanzienlijk te verminderen. Een uitgebreide lijst van maatregelen staat in de rapportage Waterrobuust Bouwen. De kosten van de maatregelen lopen sterk uiteen, sommige van die maatregelen kosten niet of nauwelijks iets, andere zijn erg duur. Daarnaast kan onderzocht worden op welke manier deze waterbestendige inrichting van wijken aan te sluiten is bij andere (klimaat) adaptatiestrategieën (lokale wateropslag ten behoeve van de watervoorziening en het verminderen van het "urban heat island" effect) en mitigatie strategieën (koude-warmte opslag (KWO) en Aquifer-Storage Recovery (ASR)). Wijken zijn daarbij het uitgelezen schaalniveau om te zoeken naar synergiemogelijkheden met andere ruimtelijke doelstellingen en brede klimaatadaptatie strategieën. Hierbij speelt ook de ondergrond een belangrijke rol door bijvoorbeeld overtollig regenwater op te vangen.

Kennisvragen bij dit thema zijn bijvoorbeeld:

- Met welke inrichtingconcepten kunnen we nieuw te ontwikkelen stedelijk gebied minder gevoelig maken voor wateroverlast en overstromingen?
- Welke mogelijkheden voor synergie en multifunctioneel ruimtegebruik biedt het waterbestendig maken van woonwijken?

## **Gebouwen**

Waterbestendig bouwen beperkt de gevolgen van overstroming of wateroverlast in gebouwen. Innovaties op het gebied van ontwerp en materiaalkeus dragen hieraan bij. Het is interessant om te onderzoeken of brede klimaat adaptatiestrategieën in het verlengde liggen van waterbestendig bouwen en of de verbreding naar klimaatmitigatie kan worden gemaakt. Buitendijks bouwen komt uitgebreid aan bod in hoofdstuk 4. Concepten voor buitendijks bouwen zijn ook toepasbaar binnendijks. Kennisvragen bij dit thema zijn bijvoorbeeld:

- Met welke ontwerpconcepten en materiaalkeus kunnen gebouwen minder gevoelig maken voor wateroverlast en overstromingen?
- Welke eisen kan de overheid stellen aan gebouwen (Bouwvoorschriften)?

## **Bestaand stedelijk gebied**

In stedelijk gebied zijn de risico's op waterschade en overlast relatief hoog vanwege de hoge bevolkingsdichtheid en de hoge economische waarde. Daarnaast is een aanzienlijk deel van het Nederlandse stedelijk gebied extra kwetsbaar door de lage ligging. Het nemen van maatregelen in steden is vaak complex vanwege het gebrek aan ruimte en de vele belangen. Onderzoek helpt strategieën en maatregelen te ontwikkelen die kosteneffectief kunnen worden toegepast om bestaand stedelijk gebied water- en klimaatbestendig te maken. Tevens geeft onderzoek inzicht in welke sociale en juridische belemmeringen er zijn om deze maatregel uit te voeren. Hier spelen in principe de zelfde inrichting- en ontwerp vragen als bij de thema's wijken en gebouwen zijn behandeld, in bestaand stedelijk gebied zijn echter veel meer randvoorwaarden van belang. Wel zijn er een aantal aanvullende politiek-bestuurlijke, juridische en financiële kennisvragen voor bestaand stedelijk gebied. Denk hierbij aan communicatie, de balans tussen het creëren van draagvlak en daadkracht en het onderzoeken welke juridische en sociale belemmeringen er zijn. Kennisvragen bij dit thema zijn bijvoorbeeld:

- Hoe kan de overheid het proces inrichten dat er een goede balans tussen draagvlak en daadkracht ontstaat?
- Welke belemmeringen (juridisch, sociaal) zijn er bij de uitvoering?
- Wat zijn de mogelijkheden voor publiek-private samenwerking?



## 4 Buitendijkse gebieden

### ***Deltacommissie beveelt aan***

Nieuwe ontwikkelingen in buitendijkse gebieden dienen de afvoercapaciteit van de rivier en eventueel toekomstig peilopzet van meren niet te belemmeren. Bewoners/gebruikers zijn zelf verantwoordelijk voor het treffen van gevolgbeperkende maatregelen. De overheid heeft een faciliterende rol op het gebied van voorlichten, informeren en waarschuwen.

De Deltacommissie stelt dat buitendijkse gebieden gebruikt mogen worden om in te wonen, werken en te recreëren, zolang de afvoer en bergingsfunctie van buitendijkse gebieden niet negatief beïnvloed wordt. Buitendijkse gebieden verschillen sterk van elkaar in karakter. Het gaat hier om uiterwaarden langs de rivieren, de randen van het IJssel- en Markermeer en langs de kust om een aantal kustplaatsen. Het merendeel heeft (nog) geen intensieve bebouwing. Er zijn echter sterk verstedelijkte gebieden die buitendijks liggen, zoals delen van Rotterdam en Dordrecht.

Bewoners en gebruikers zijn zelf verantwoordelijk voor het treffen van gevolgbeperkende maatregelen volgens de commissie. Dit roept vragen op over de verantwoordelijkheidsverdeling tussen gebruikers van buitendijkse gebieden en de overheid en op welke manier hieraan invulling kan worden gegeven. Tevens liggen er mogelijkheden om innovatieve woon-, recreër- en werkmilieus te ontwikkelen in buitendijkse gebieden. De wijze waarop dit vormgegeven kan sterk uiteenlopen vanwege de grote diversiteit van buitendijks gebied.

### ***De Kennisinstituten zeggen***

#### **Bebouwde buitendijkse gebieden**

In Rotterdam langs de Maas en in Dordrecht langs de Merwede liggen grote delen van de stad buitendijks. Deels liggen deze gebieden hoog en vormen ze in feite een soort deltadijk die het lagere achterland beschermt. Klimaatverandering leidt ertoe dat overstromingen vanuit de rivier in de lagere delen meer en meer een rol gaan spelen, waarbij de omvang en frequentie sterk afhankelijk is van het beheer van de Maeslantkering. Er is onderzoek nodig naar mogelijke maatregelen die de kwetsbaarheid verkleinen van deze gebieden. Hierbij dient ook aandacht te zijn voor de kwetsbaarheid van de ondergrondse infrastructuur. In verstedelijkte buitendijkse gebieden gaat het niet zo zeer om nieuwe ontwikkelingen, maar om methoden (inrichting en bouwconcepten) om eventuele waterschade te beperken. Interessant is om te onderzoeken of de hooggelegen gebieden aangepast kunnen worden zodat ze functioneren als een Deltadijk en op die manier de lager gelegen gebieden beschermen.

De Deltacommissie stelt dat de bewoners zelf verantwoordelijk zijn voor het treffen van deze maatregelen, maar waar begint de verantwoordelijkheid van de

overheid. De overheid beheert immers de Maeslantkering. Daarnaast zijn deze gebieden sterk afhankelijk van de besluitvorming rond de Rijnmond, waarvoor de Deltacommissie het concept afsluitbaar-open adviseert. Kennisvragen bij dit thema zijn bijvoorbeeld:

- Tot welke stijgingen van het waterpeil is het verstandiger deze gebieden via ruimtelijke ordening maatregelen of via stormvloedkeringen minder kwetsbaar te maken?
- Wat betekent een open/gesloten Rijnmond voor de kwetsbaarheid van de buitendijkse gebieden?

We kennen in Nederland ook een aantal bebouwde buitendijkse gebieden in de kustzone die vooral vanuit de recreatie en toerismesector van belang zijn en daarmee ook een belangrijke lokale en regionale economische functie vervullen. De vraag komt ook hier op hoe de waterkerende functie van deze gebieden dient te worden beschouwd, hoe deze gebieden te behandelen in termen van risico's, investeringen, de te bieden veiligheid en waar de verschillende verantwoordelijkheden liggen? Verder stelt de Deltacommissie dat in waterbergingsgebieden, op nieuw land of op de Deltadijken, (aangepaste) woonmilieus gecreëerd kunnen worden. Ervan uitgaande dat met nieuw land ook wordt geduid op een te realiseren kustuitbreiding wordt een belangrijke vraag of we dan spreken over buitendijks of niet.

### **Waterhuishoudkundige functie buitendijkse gebieden**

Buitendijkse activiteiten en ontwikkelingen mogen niet leiden tot het verlies van afvoercapaciteit in de rivieren en peilopzetting. De aantasting van de waterhuishoudkundige functie door buitendijkse activiteiten speelt nadrukkelijk in de uiterwaarden langs de rivieren. Dit betekent dat er beperkingen zijn aan de plaatsen waar buitendijkse activiteiten toegestaan worden. Daarnaast dienen er eisen te worden gesteld aan het ontwerp van buitendijkse gebouwen en wijken en aan de inrichting van buitendijkse gebieden. In de praktijk zal buitendijks bouwen altijd enige invloed hebben op de waterstanden. Onderzoek draagt bij aan het ontwikkelen van verantwoorde manieren om buitendijks bouwen en te komen tot buitendijkse activiteiten die een minimaal effect hebben op de peilopzetting en de afvoercapaciteit. Met modelstudies zijn effecten van verschillende gebruiksfuncties op de afvoercapaciteit en waterpeilen te bepalen en onderzocht dient te worden met welke inrichting en functiecombinaties de effecten op de waterhuishoudkundige functies geminimaliseerd kunnen worden. Tevens helpt modelmatig onderzoek locaties te vinden waar verschillende buitendijkse activiteiten verantwoord toegestaan kunnen worden. Hierbij zijn verschillende concepten denkbaar die uitwerking verdienen zoals een riviertak waarlangs buitendijks bouwen over de hele lengte is toegestaan, een riviertak waar het onder gestelde condities op bepaalde locaties is toegestaan en een riviertak waar bouwen in uiterwaarden niet toegestaan is.

Kennisvragen bij dit thema zijn bijvoorbeeld:

- Waar langs de rivier zijn de effecten van buitendijkse activiteiten (wonen, natuurontwikkeling, werken, gebiedsinrichting) op waterstanden en afvoercapaciteit minimaal?
- Wat is het effect van verschillende ruimtelijke gebruiksfuncties op de waterhuishoudkundige functie van uiterwaarden?

- Hoe kan bebouwing/inrichting ontworpen worden dat het effect op de waterstanden minimaal is?

Er is al veel onderzoek gedaan naar combinaties van veiligheid en natuurontwikkeling in buitendijkse gebieden. Indien ook andere functies worden toegestaan is er een behoorlijke impuls nodig van modelsimulaties om het effect van deze functies en op de afvoer en waterstanden te bepalen.

### **Verantwoordelijkheidsverdeling**

De Deltacommissie stelt dat de overheid in principe geen bescherming biedt tegen wateroverlast en overstromingen in buitendijkse gebieden. Dit roept de vraag op wat burgers en ondernemers mogen verwachten als zij buitendijks gaan wonen of werken. Draagt de overheid geen enkele verantwoordelijkheid voor de gebruikers en bewoners van buitendijkse gebieden? De overheid kan verantwoordelijkheid nemen door eisen te stellen aan buitendijkse activiteiten, buitendijks bouwen en de communicatie hierover. Daarnaast is het interessant in hoeverre de overheid verantwoordelijk is voor ingrepen in het stroomgebied waardoor de kans op wateroverlast in deze gebieden kan toenemen. Het lijkt verstandig om een gedegen juridisch onderzoek te doen naar aansprakelijkheidsvraagstukken. Ook is inzicht nodig in hoe de verantwoordelijkheden voor buitendijkse activiteiten tussen overheden, bedrijven en burgers verdeeld kunnen worden en wat men van elkaar hierbij kan verwachten. Kennisvragen bij dit thema zijn bijvoorbeeld:

- Is het huidige juridische instrumentarium voldoende om buitendijkse activiteiten veilig en verantwoord toe te staan, of zijn er aanvullende eisen nodig voor buitendijks bouwen en het inrichten van gebieden?
- Wat zijn de juridische consequenties van buitendijkse activiteiten voor veranderingen in het stroomgebied of in de rivierbedding die de waterstanden beïnvloeden?

### **Faciliterende rol overheid**

De overheid heeft een faciliterende rol op het gebied van voorlichting, informeren, waarschuwen en eventueel evacueren, maar hoe kan die rol volwaardig en efficiënt worden vormgegeven? Daarnaast kan de overheid randvoorwaarde stellen aan het gebruik van deze gebieden. Om invulling te geven aan deze rol is inzicht nodig in wat gebruikers en bewoners van buitendijkse gebieden moeten weten en hoe je hier effectief over communiceert? Tevens zou onderzocht moeten worden welke aspecten van verantwoord gebruik van buitendijkse gebieden via regelgeving moeten worden afgedwongen. Een voorbeeld van een kennisvraag bij dit thema is:

- Op welke manier kan een overheid effectief communiceren over de risico's van buitendijks wonen en de mogelijke handelingsperspectieven?

### **Ontwikkelen van inrichtingsconcepten voor buitendijkse gebieden**

De ontwikkeling van innovatieve concepten, draagt eraan bij dat buitendijkse gebieden gebruikt kunnen worden om te wonen, te werken en te recreëren. Juist door de buitendijkse dynamiek van waterpeilen kunnen er spannende ontwerpen ontstaan. Hiervoor is voortzetting van het onderzoek naar nieuwe waterrobuuste woonconcepten belangrijk. Daarnaast dient onderzocht te worden met welke duurzame ontwerpen aan verschillende andere functies van buitendijkse gebieden, zoals natuurontwikkeling, zoetwatervoorziening voor de aanliggende polders, voldaan kan worden en wat de mogelijkheden voor

multifunctioneel ruimtegebruik zijn. Een voorbeeld van een kennisvraag bij dit thema is:

- Op welke manier kan de natuurfunctie in buitendijks gebied worden gecombineerd met woningbouw?

## 5 Noordzeekust

### *De Deltacommissie beveelt aan*

#### **Tot 2050**

Voor de kust kiest de commissie voor ‘bouwen met de natuur’. Voor de zandige kust van Zeeland, Holland en de Waddeneilanden wordt de kustveiligheid op orde gehouden door het suppleren van zand. Waar nodig worden stroomgeulen verlegd. De commissie gaat tot 2050 uit van een hoeveelheid van 85 miljoen m<sup>3</sup>/jaar en houdt dus tot 2050 rekening met een zeespiegelstijging van 12 mm/jaar.

Om tegemoet te komen aan maatschappelijke behoeften, adviseert de commissie om de suppleties op zo’n schaal uit te voeren dat de kust de komende eeuw kan aangroeien. Dit levert grote maatschappelijke meerwaarde voor Nederland op.

Op korte termijn moeten zandwinlocaties gereserveerd worden. Tevens moet op korte termijn onderzoek worden gedaan naar hoe deze grote volumes in termen van ecologie, economie en energie zo efficiënt mogelijk kunnen worden gesuppleerd.

#### **Na 2050**

Afhankelijk van de zeespiegelstijging worden de suppleties gehandhaafd of verminderd. Bij een minder grote stijging dan 12 mm/jaar (1,30 m in 2100), draagt een eventueel surplus aan zand op dat moment bij aan extra ruimte voor de kust en biedt veiligheid voor de periode na 2050.

### *De kennisinstituten zeggen*

Voor de Noordzeekust kiest de Deltacommissie weloverwogen voor een intensivering van het huidige kustbeheer door middel van zandsuppleties (waar nodig en gewenst in combinatie met lokale harde maatregelen), en niet voor harde keringen of eilanden voor de kust. Zandsuppleties zijn flexibel en geven de mogelijkheid mee te groeien met, en in het tempo van de zeespiegelstijging. Zandsuppleties zijn een beproefde kustverdedigingsmethode en zandwinning in de Noordzee is een geaccepteerde activiteit gebaseerd op een brede maatschappelijke afweging; de overall effecten van zandwinning zijn in de Noordzee kleiner dan bij zandwinning op het land. Echter de huidige manier van winnen is ad-hoc en weinig planmatig. Een opschaling zoals de Deltacommissie voorstaat is qua kwantiteit geen probleem; wel vereist het een andere benadering van zandwinning; een strategische planmatige manier die rekening houdt met de ruimtelijke belangen en die kansen benut die langdurige grootschalige zandwinningen bieden. Bij de opschaling van de suppletiebudgetten met bijna een factor 10(!) worden ook de nadelige effecten van suppleties pregnanter. Blijven deze effecten nu grotendeels onzichtbaar vanwege de dynamiek in het systeem, bij een dergelijke vergroting komen de effecten van suppleties (en dus de noodzaak tot optimalisaties) in een ander

daglicht te staan. Vragen spitsen zich toe op de doelen en functies die met een kustuitbreiding optimaal bediend kunnen worden, op de vormgeving van het proces daaromheen en op de wijze waarop de suppleties en zandwinning het meest effectief en efficiënt uitgevoerd kan worden. Er worden daarom drie onderzoeksthema's onderscheiden: (1) Brede kustzone, (2) Doeltreffendheid van suppleties, en (3) Zandwinning op zee.

Het vraagstuk van kustverbreding heeft alle kenmerken van een zogenaamd ongestructureerd probleem. Er bestaat immers grote onzekerheid over het gedrag van (en de mogelijke effecten op) het (natuurlijk) systeem en er bestaat geen eenduidigheid / overeenstemming over de te bereiken doelen. Daarom wordt een participatieve en iteratieve aanpak aanbevolen, waarin onderzoekers en belanghebbenden samen de onzekerheden in het systeemgedrag verkennen (scenario's) in relatie tot verschillende interpretaties en waarderingen van het te bereiken doel. Dat betekent dat met name het thema Brede kustzone een belangrijke procescomponent (participatieve aanpak) in zich zal hebben, en dat er zeker raakvlakken zijn met onderzoek naar de aanbevelingen voor Buitendijkse gebieden (Hoofdstuk 4), en met de materie beschreven in Hoofdstuk 11 Politiek-bestuurlijk, juridisch en financieel. Kennisvragen over de toepassing van zandsuppleties zijn ook van belang voor de Zuidwestelijke delta en de Waddenzee.

## Brede kustzone

Een eerste thema van onderzoek zijn de ontwikkelingen in een verbrede kustzone (vooroever, strand en duinen) in samenhang met het land daarachter. Verbreding van de kust dient ruimte te laten voor ecologische processen en plaats te vinden in harmonie met de ruimtelijke ordening, zo stelt de commissie. Het is de vraag hoe, waar en wanneer ontwikkeling van diverse functies in deze zone (veiligheid, drinkwater, grondwater, natuur, recreatie en toerisme, wonen) zodanig van de nieuwe ruimte kunnen profiteren dat er een kwalitatief hoogwaardige kustzone ontstaat. Hoogwaardige natuur-, landschaps- en belevingskwaliteit van een nieuwe, bredere kuststrook vraagt om gedegen analyses van potenties op zowel natuurwetenschappelijk terrein als op dat van de ruimtelijke ordening:

- Voor welke functies wordt de brede kuststrook gecreëerd? Welke belangen spelen mee en wat is het doel?
- Hoe kan de manier waarop en het tempo van zandsuppleren het beste bijdragen aan het herstel van een robuust kustecosysteem met afwisseling, dynamische leefgebieden, en gradiënten van zout naar zoet?
- Hoe beïnvloedt het aangroeien van de kust de ruimtelijke ontwikkelingen in het achterland en hoe kan het zandsuppleren plaatsvinden in harmonie met de ruimtelijke ordening?
- Wat zijn de effecten van het vergroten van de dynamiek in de kuststrook op veiligheid, ecologie, zoetwater beschikbaarheid, grondwater en drinkwater? En wat zijn de sociaal-economische gevolgen?
- Waar kan de Brede kustzone wel gerealiseerd worden en waar niet beredeneerd vanuit de grootschalige morfologische ontwikkelingen, met zoveel mogelijke positieve effecten naar de andere delen van het morfologische systeem: Delta, Hollandse kust en Wadden?

## Doeltreffendheid van suppleren

De omvang van de voorgestelde zandsuppleties is veel groter dan tot nu toe. Er zullen ingrijpende veranderingen optreden langs de kust. Bij de huidige (kleinere) zandsuppleties is het al moeilijk te voorspellen wat de effecten zijn, en het is bekend dat grotere ingrepen langs de kust, zoals de aanleg van de Afsluitdijk en Maasvlakte, grootschalige effecten hadden op de waterstroming en de ontwikkeling van geulen, zandbanken en daarmee op de mariene fauna die hier leeft. Daarom is het nodig verder te onderzoeken – het gaat om fundamenteel onderzoek – hoe de zandsuppleties inwerken in het systeem van zeestroming en sedimenttransport, om te bereiken dat doelen gehaald worden en dat functies zoals scheepvaart en natuur ook geoptimaliseerd kunnen worden.

Uit de maatschappelijke vraag naar grootschalig suppleren komen vooral natuurwetenschappelijke onderzoeksvragen voort, en wordt een betere voorspelling van effecten van ingrepen in het kuststelsel beoogd:

- Op welke wijze hebben de sedimentbudgetten en –stromen in de Zuidwestelijke delta, de Hollandse kust en de Waddenzee invloed op elkaar en hoe kan dit patroon zich wijzigen onder invloed van grootschalige zandsuppleties?
- Wat is het effect van de winning van zand en het uitvoeren van suppleties op de stroom- en vaargeulen bij de kust? In hoeverre en op welke wijze zal het beheer van stroom- en vaargeulen in de toekomst moeten worden bijgesteld?
- Welke is de invloed van zandsuppleties op het kustecosysteem, in termen van flora en fauna van vooroever, strand en duinen?
- Wat is de ecologisch, economisch en energetisch meest optimale techniek voor het transport van zand bij blijvend grootschalig suppleren?

## Zandwinning op zee

De Deltacommissie stelt dat er voldoende zand beschikbaar is in het Nederlandse deel van de Noordzee voor de voorgestelde hoeveelheid zandsuppleties, maar dat toenemend ruimtegebruik op de Noordzee ruimtelijke reserveringen nodig maakt. Daarnaast moet getoetst worden of de benodigde zandwinning de draagkracht van de natuur niet te boven gaat. Tot slot stelt de Deltacommissie dat een grootschaliger zandwinning vraagt om technische en milieukundige innovaties. Ook in de Natuurbalans 2008 is dit jaar aandacht gevraagd voor het intensiverend ruimtegebruik op zee dat vraagt om zorgvuldige afwegingen. Wellicht zijn er voor een grootschalige zandwinlocatie nieuwe functiecombinaties denkbaar. Al deze aspecten vragen om nader onderzoek.

Onderzoeksvragen met betrekking tot grootschalige zandwinning op zee zijn gerelateerd aan de noodzaak tot ruimtelijke ordening op zee en de voortdurende zorg over natuur- en milieuaspecten. Het gaat dan ook om natuurwetenschappelijk, technisch en planologische onderzoek:

- Hoe is de grootschalige en langjarige zandwinning in te passen in de ruimtelijke ordening van de Noordzee?, Welke gebieden kunnen het beste gereserveerd worden voor zandwinning en op welke wijze? Welke functiecombinaties zijn mogelijk in een winlocatie?

- Welke criteria en welk integraal afwegingskader moeten gebruikt worden voor een heldere afweging van keuzes tussen functies en gebieden?
- Hoe verhouden de grootschalige zandsuppleties zich tot de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen, de Kaderrichtlijn Water en de Europese Marine Strategie?
- Welke vorm, frequentie, omvang en locatie van grootschalige zandwinning heeft een optimaal effect op het Noordzee-ecosysteem en met name de visstand?

## 6 Waddengebied

### ***De Deltacommissie beveelt aan***

Het voortbestaan van de Waddenzee zoals wij die nu kennen, is in het licht van de klimaatverandering niet vanzelfsprekend. De zandsuppleties langs de Noordzeekust dragen echter bij aan het meegroeien van het Waddengebied. De ontwikkelingen moeten goed worden geobserveerd en geanalyseerd; de commissie acht het van belang dit in internationale context te doen.

De bescherming van de polders van de Waddeneilanden en de kust van Noord Nederland moet gewaarborgd blijven.

### ***De kennisinstituten zeggen***

De Waddenzee importeert zand vanuit de Noordzee en de aanliggende kusten om mee te groeien met de stijging van de zeespiegel. Dit gebeurt onafhankelijk van het feit of er wordt gesuppleerd of niet. Voor het meegroeien met een snellere zeespiegelstijging is het de vraag of er voldoende zand wordt aangevoerd en voldoende snel, of dat de stijgsnelheid zo groot wordt dat de zandaanvoer achter blijft. De Deltacommissie stelt al dat het huidige natuurlijke karakter van de Waddenzee niet vanzelfsprekend constant blijft. Dit roept de vraag op in hoeverre de Waddenzee – en met name het intergetijdengebied daarin – behouden kan worden met behulp van zandsuppleties langs de Noordzeekust. Een antwoord op deze vraag vergt veel en fundamenteel onderzoek.

Tevens wordt voorgesteld de ontwikkelingen goed te monitoren en dat te doen in internationaal verband.

De Waddeneilanden dienen veilig en bewoonbaar te blijven. Vraag is hoe de waterkeringen van de eilandpolders verbeterd kunnen worden, en – als dat op termijn nodig blijkt – welke andere vorm van inrichting een duurzame oplossing kan bieden. Daarbij gaat het niet alleen om de polders, maar om de Waddeneilanden als geheel. Verbetering van de waterkeringen is ook aan de orde voor Noord-Nederland.

### **Zandimport en effecten op het intergetijdengebied**

Alhoewel het bekend is dat zand uit de Noordzeekustzone wordt afgezet in de Waddenzee en ook wat de omvang daarvan is, is de relatie tussen zandsuppleties aan de Hollandse kust, het effect van zeestroming op het sedimenttransport, en tenslotte de afzetting van zand en slib op de intergetijdengebieden nog weinig onderzocht. Onderzoek hiernaar is niet alleen voor het Waddengebied van belang maar ook voor de aanbeveling om het verlies van intergetijdengebieden in de Oosterschelde te bestrijden met zandsuppleties. Onderwerpen van onderzoek zijn:

- Op welke manier kunnen zandsuppleties de meegroeicapaciteit van de Waddenzee vergroten? Op welke locaties kan het zand het beste worden aangebracht, op de buitendelta's of in de binnendelta's? In hoeverre

zijn zandsuppleties voor het behoud van de Waddeneilanden zelf noodzakelijk?

- Wat is de maximale snelheid van zeespiegelstijgingen waarmee het natuurlijke Waddensysteem (met name de kwelders) kan meegroeien? Wat is de verhouding met de bodemdaling door de winning van aardgas of zout?
- Hoe wordt de habitatkwaliteit (bodemslibgehalte, aanwezigheid van prielen) van wadplaten beïnvloed door zeespiegelstijging en door zandsuppleties?
- Welke andere technieken kunnen worden toegepast om het Waddengebied robuuster te maken voor zeespiegelstijging?
- Kan het Waddengebied zijn unieke ecologische waarden behouden? Wat zijn de gevolgen voor de natuur- en waterdoelen (Vogel- en Habitat Richtlijnen, Kaderrichtlijn Water, Europese Marine Strategie, nominatie Werelderfgoed) als door zeespiegelstijging het eco-systeem verandert?

## **Internationale monitoring**

Monitoring van de ontwikkelingen is belangrijk om de beleidsinspanning te kunnen beoordelen en zonodig bij te stellen. Het gaat vooral om het monitoren van geomorfologische en ecologische processen in de Waddenzee en rondom de Waddeneilanden. De volgende vragen doemen daarbij op:

- Hoe verhouden de ontwikkelingen in het Nederlandse deel van het Waddengebied zich tot die in het Duitse en Deense deel, en wat is de implicatie van verschillen voor het beleid?
- Wat is het effect van de zandsuppleties langs de Noordzeekust op de Waddenzee, en draagt deze techniek bij aan het meegroeien met de zeespiegelstijging en het instand houden van intergetijdengebied?
- Hoe verandert het Waddengebied als fysisch habitat voor planten en dieren, en hoe verhoudt zich die verandering tot de gewenste en vereiste wettelijke bescherming?

## **Bescherming van polders en inrichting van de Waddeneilanden**

Afhankelijk van het stadium van verandering zijn verschillende opties van bescherming van de Waddeneilanden aan de orde, die elk hun eigen onderzoeksvragen mee brengen:

- In welke mate beïnvloeden veranderingen van de Waddenzee en de dynamica van de zeegaten de belasting op dijken voor de kust van Noord-Nederland? Bieden kwelders kansen voor verdediging tegen golfkrachten, en hoe kan dit worden bevorderd?
- Kan herstel van de dynamische kust- en duinprocessen de Waddeneilanden op meer robuuste en veerkrachtiger wijze laten meegroeien met de zeespiegelstijging? Zijn er veranderingen aan de buitendelta's te verwachten die de belasting op de duinen van de Waddeneilanden en de potentiële duinafslag doen toenemen?
- In hoeverre kunnen de eilanden zelfvoorzienend blijven/worden in hun drinkwatervoorziening? In welke mate verzilten de eilandpolders en hoe kunnen deze waterbestendig worden ingericht? Wat zijn de adaptatiemogelijkheden (verzilting) voor de landbouw in het Waddengebied?

## 7 Zuidwestelijke Delta

### *De Deltacommissie beveelt aan*

#### **Zuidwestelijke delta: Oosterschelde**

##### **Tot 2050**

In ieder geval tot 2050 voldoet de Oosterscheldekering aan de eisen. De nadelen van de kering (beperking van de getijdenwerking) worden op zo kort mogelijke termijn ondervangen door de verliezen aan intergetijdengebieden met suppleties met zand van buiten (bijvoorbeeld uit de Voordelta) te bestrijden.

##### **Na 2050**

De levensduur van de Oosterscheldekering wordt verlengd. Dit is mogelijk tot het niveau van een zeespiegelstijging van rond de 1 m. Dit niveau wordt volgens de schattingen van de maximale zeespiegelstijging op zijn vroegst rond 2075 verwacht en zou ook pas rond 2125 kunnen optreden. Daarna moeten maatregelen worden genomen om de veiligheid te waarborgen.

De commissie ziet goede argumenten om als de Oosterscheldekering niet meer voldoet, de oplossing voor de veiligheid zo in te richten dat de getijdendynamiek weer (bijna) volledig in de Oosterschelde wordt teruggebracht. Hier moeten enkele decennia voordat de levensduur van de kering afloopt keuzes over worden gemaakt, teneinde het volledige palet van oplossingen te kunnen benutten.

#### **Zuidwestelijke delta: Westerschelde**

Voor de Westerschelde is uitgangspunt deze open te houden om de waardevolle estuariene karakteristiek en de vaarroute naar Antwerpen te behouden. Veiligheid moet op peil worden gehouden door dijkversterking.

#### **Zuidwestelijke delta: Krammer-Volkerak Zoommeer**

##### **Tot 2050**

De Deltacommissie beveelt aan om het Krammer-Volkerak Zoommeer samen met de Grevelingen en eventueel de Oosterschelde in te richten voor de tijdelijke berging van rivierwater voor de situatie waarin hoge rivierafvoeren samenvallen met gesloten stormvloedkeringen in de Rijnmond.

De Deltacommissie is van mening dat een zoet-zoutgradiënt voor het Krammer-Volkerak Zoommeer een goede oplossing is voor het waterkwaliteitsprobleem en nieuwe ecologische kansen kan scheppen. Voor alternatieve zoetwatervoorziening moet in dat geval zorg worden gedragen. Voorafgaand aan de uitvoering is het nodig onderzoek te laten verrichten naar de vraag welke afvoer- en inlaatwerken nodig zijn om deze koers te kunnen combineren met waterberging en doorvoer tijdens situaties van extreem hoogwater. Tevens is onderzoek nodig naar een reële prijsbepaling van zoetwater.

## De Kennisinstituten zeggen

De aanbevelingen overziend, kunnen we constateren dat in de zuidwestelijke delta verschillende problemen spelen, veiligheidsproblemen, ruimtelijke problemen en waterkwaliteitsproblemen. Deze problemen verschillen voor verschillende, maar met elkaar verbonden wateren/‘bekkens’. In het Krammer-Volkerak en Zoommeer is het voornamelijk een waterbeheersingsprobleem, terwijl in de Ooster- en Westerschelde het primair een sediment beheersingsprobleem betreft. Een aanpak in de Zuidwestelijke delta kan niet worden losgezien van de aanpak voor de Noordzeekust. Er is daarbij ook nog eens een relatie met keuzen inzake het Rijnmondgebied en het rivierengebied (afvoerdeling). Er is nadrukkelijk sprake van afwegingsvraagstukken: winst voor één belang (of gebied) kan verlies voor een ander (belang of gebied) opleveren. En dat terwijl de Deltacommissie afwenteling expliciet afwijst. De Deltacommissie noemt dan ook niet één standaardoplossing, maar een aantal verschillende maatwerkoplossingen, waartussen de samenhang extra aandacht behoeft. Indien we de aanbevelingen integreren komen we tot de volgende thema's:

1. Lange-termijnoplossingen voor de zeegaten (open, afsluitbaar of dicht);
2. (deels hiervan afhankelijke) oplossingen voor herstel van de estuariene dynamiek en de daarvoor, ook door de Deltacommissie genoemde, benodigde afvoer- en inlaatwerken (kranen) en
3. daarmee samenhangende problemen op de eilanden en het afhankelijke achterland.

### Lange-termijnoplossingen voor de zeegaten

De Deltacommissie bepleit mitigatie van de nadelige gevolgen van de huidige **Oosterscheldekering** tot circa 2050 en daarna het rekken van de levensduur en een eventuele heroverweging van de strategie van een stormvloedkering als zodanig. De keuze om de Oosterschelde op termijn te openen hoeft niet inderhaast te worden gemaakt; we hebben nog minstens 50 jaar. Maar het is (1) wel zaak alle argumenten voor en tegen een dergelijke keuze goed in beeld te krijgen door een brede beleidsanalyse. Want de keuze is (2) uiterst relevant voor beslissingen die nu genomen worden inzake aanpassing van compartimenteringsdammen en de bouw van nieuwe ‘kranen’ voor waterkwaliteitsbeheer; alsmede voor mitigerende maatregelen tegen de zandhonger van de Oosterschelde. De argumentatie voor een keuze dient onderbouwd en glashelder te zijn. Onderzoek is verder nodig om te bepalen wat tot 2050 geen-spijt zal veroorzaken bij de gemaakte keuze voor de lange termijn: brengt zandsuppletie nu een duurzame eindoplossing dichterbij, of is het slechts een kostbaar uitstel?

Voor de **Westerschelde** wordt gekozen voor een open estuarium. Daarmee is de strategische keuze die voor de Oosterschelde later opnieuw wordt geadresseerd (open of stormvloedkering) hier al gemaakt. Onderzoeksvragen hierbij hebben betrekking op de morfologische ontwikkeling van de zeegaten in relatie tot veiligheid (dieper water dus hogere golven, grotere stroomsnelheden dus sterkere uitschuring en verplaatsing van geulen), bevaarbaarheid (voldoende diepte vereist) en van intergetijdengebieden afhankelijke natuur.

Zaken die nu in ook al ruimschoots aandacht krijgen, maar pregnanter worden bij zeespiegelstijging en vaargeulverdieping.

Voor de '*Zeeuwse en Zuid-Hollandse meren*' is het vinden van de meest gewenste combinatie van herstel van *zoet-zoutgradienten* (ecologisch herstel) en *waterberging* bij hoge rivierafvoeren en hoge zeestand de primaire opgave. Het grootste bijkomende probleem hierbij is de zoetwatervoorziening. Hoogwaterberging op het Krammer Volkerak-Zoommeer is al in planstudie ingevolge de PKB-Ruimte voor Rivieren, maar de commissie pleit ook voor verkenning van piekberging op de Grevelingen en de Oosterschelde voor de langere termijn. Verder wordt gekozen voor een zout Volkerak, waarbij juist de waterverdeling en daarvoor benodigde 'kranen' bij lage en gemiddelde rivierafvoeren bepalend zijn. Onderzocht worden wat de consequenties van verschillende strategische keuzen zijn voor veiligheid, natuur, zoetwatervoorziening en ruimtegebruik; en vervolgens wat dat betekent voor het gewenste beheer en mitigerende maatregelen alvorens een eventuele transitie wordt begonnen.

Voorbeelden van kennisvragen in dit thema zijn:

- Welke morfologische en ecologische ontwikkelingen zullen optreden in de Oosterschelde en Westerschelde als we niets veranderen en wat betekent niets doen voor veiligheid, gebruiksfuncties (visserij/mariene aquacultuur, recreatie), de ruimtelijke ordening binnendijks en de natuur? En wat betekent het eventueel weer openen van de Oosterschelde?
- Op welke manier kunnen deze morfologische en ecologische ontwikkelingen, waaronder de zandhonger, worden tegengegaan? Wat zijn de perspectieven voor mitigerende maatregelen zoals zandsuppleties, immobilisatie ('bio-engineers'), e.d.? ; En hoe verhouden die mitigerende maatregelen zich tot de ontwikkelingen in de Voordelta en het kustfundament?
- Wat zijn de kosten en baten van verschillende oplossingen, in het bijzonder vanuit een duurzaamheidsperspectief en in het licht van onzekerheden over mate en tempo van klimaatverandering e.d.? Kunnen ze op termijn tot spijt leiden bij een alsnog open Oosterschelde of een nieuwe stormvloedkering? En wat is het draagvlak?

### **Oplossingen voor herstel van de estuariene dynamiek en de daarvoor benodigde tussenliggende 'kranen'**

De opvattingen over de gewenste ruimtelijke en waterkwaliteit van de deltawateren en de daarvan afhankelijke natuur en economische sectoren zijn veranderd. Inmiddels is er een toegenomen draagvlak voor herstel van estuariene gradienten en processen, ondanks de erkende consequenties. Hoe dat herstel precies vorm moet krijgen is echter de vraag, mede door uiteenlopende belangen. Ook is nog de vraag hoe duurzaam het herstel kan zijn bij een stijgende zeespiegel en veranderende rivierafvoeren; wat gebeurt er bijv. in verschillende klimaatscenario's, na 2050?

Om bij lage en gemiddelde rivierafvoeren de doorspoelvolumina en de ligging van de grens tussen zout en zoet water te kunnen regelen zijn doorlaatmiddelen ('kranen') nodig. Ook voor extreme hoogwatersituaties op de grote rivieren is er behoefte aan kranen, maar dan met grote capaciteit, om water naar het zuidwesten af te kunnen leiden.

Alhoewel voor weinig ingrepen in Nederland zoveel onderzoek is verricht als voor de Deltawerken, hebben ze een aantal onvoorziene gevolgen gehad. Zo zijn de enorme waterkwaliteitsproblemen niet voorzien – of als minder prangend beoordeeld. Ook zijn de opvattingen over de relatieve betekenis van natuur, ruimtelijke kwaliteit, recreatie en landbouw voortdurend aan het verschuiven, en op een niet te voorspellen wijze.

Relevante vragen in deze zijn:

- Welke watervolumina kunnen in geval van hoogwaterafvoeren op de rivieren worden geborgen? Hoelang geeft dat respijt, c.q. welke aanvullende dijkversterkingen zijn toch nog nodig?
- Welke ‘kranen’ en welke inrichting van Krammer-Volkerak Zoommeer, Grevelingen en Oosterschelde zijn nodig voor afleiding van het rivierwater?
- Welke mate van uitwisseling van zout en zoet water is nodig voor gezonde ecosystemen in de verschillende ‘bekkens’ van de Zuidwestelijke Delta; en welke estuariene gradiënten (waar, hoe sterk) kunnen in de Zuidwestelijke Delta worden gerealiseerd?
- Welke middelen (beheer keringen, aanpassing compartimenteringsdammen, doorlaatmiddelen) zijn nodig om de estuariene gradienten te realiseren en deze te combineren met de bergings- en afvoerfunctie van het Krammer-Volkerrak Zoommeer; hoe dient dan het dagelijkse beheer van deze werken te zijn voor optimaal ecologisch functioneren van dit gebied?
- Wat zijn de economische perspectieven voor aquacultuur van schelp- en schaaldieren bij de diverse scenario’s?

### **Problemen op de eilanden en het afhankelijke achterland**

Het herstel van estuariene gradienten en het verzouten van nu nog zoete bekkens heeft consequenties voor de (schier)eilanden in de zuidwestelijke delta waar de interne verzilting kan toenemen door toenemende kwel bij een grotere waterdruk. Het heeft ook consequenties voor de mogelijkheden water in te laten of in te nemen voor landbouw- of drinkwaterdoeleinden, doorspoeling van polders, aanvoer naar het Westland, e.d. De vraag komt hierbij op wat in dit licht een reële beprijzing (waterpricing) is van zoetwater voor landbouw- en drinkwaterdoeleinden. De gewenste inrichting en het beheer van de binnenduine wateren van de zuidwestelijke delta voor de lange-termijn is een *normatief* vraagstuk, dat goede onderbouwing met feitelijke kennis van mogelijkheden, onmogelijkheden en consequenties vraagt. Vragen hieromtrent zijn:

- Hoe beïnvloeden zeespiegelstijgingen het grondwater, het polderwater en de landbouw; bij alleen zeespiegelstijging dan wel bij combinaties van zeespiegelstijging en eveneens herstelde zoet-zoutgradienten en diverse varianten van (half)open keringen?
- Waar komen zoet-zoutgrenzen bij verschillende alternatieven precies te liggen, en hoe schuiven deze geleidelijk landinwaarts bij een stijgende zeespiegel; hoe zijn deze grenzen te beïnvloeden door het beheer van sluizen en keringen en de verdeling van zoetwater over verschillende wateren?

- Wat is het effect van (alternatieven voor) het herstel van de zoet-zout gradient in Krammer-Volkerak Zoommeer voor de zoetwatervoorziening van de Zuidwestelijke Delta en West Brabant; kan eventueel zoet water worden vastgehouden in de Zuidwestelijke Delta en West Brabant?
- Welke alternatieve zoetwateraanvoer is mogelijk tegen welke kosten en met welke consequenties; en hoe beïnvloedt dit een eventuele autonome transitie van de landbouw?



## 8 Rivierengebied

### *De Deltacommissie beveelt aan*

#### **Tot 2050**

De programma's Ruimte voor de Rivier en Maaswerken moeten onverwijld worden doorgevoerd. Daar waar dit kosteneffectief is, moeten maatregelen meteen voor 18.000 m<sup>3</sup>/s voor de Rijn respectievelijk 4.600 m<sup>3</sup>/s voor de Maas worden uitgevoerd.

Overleg met de buurlanden in het kader van de EU-richtlijn

Overstromingsrisico's is noodzakelijk om maatregelen op elkaar af te stemmen.

Er moet ruimte worden gereserveerd en zo nodig moeten strategische grondposities worden betrokken om het riviersysteem in staat te stellen

18.000 m<sup>3</sup>/s Rijnwater en 4.600 m<sup>3</sup>/s Maaswater veilig te kunnen afvoeren.

Mogelijkheden voor het vestigen van een permanent voorkeursrecht moeten worden onderzocht.

Anticiperend op klimaatverandering, in vergelijkbare zin als is gedaan voor de Rijn, moet in samenwerking met de regio de uitvoering van de Integrale Verkenning Maas 2 worden voorbereid.

#### **2050 – 2100**

Voltooiing van aanvullende maatregelen om voor de Rijn 18.000 m<sup>3</sup>/s en de Maas 4.600 m<sup>3</sup>/s te kunnen verwerken.

#### **Na 2100**

Voor de hele lange termijn kan voor de Rijn een afvoer van meer dan 18.000 m<sup>3</sup>/s niet helemaal uitgesloten worden. De commissie kan zich in dat geval voorstellen dat vooral de Waal en de Zuidwestelijke delta als afvoerroute worden gebruikt.

### *De kennisinstituten zeggen*

De aanbevelingen voor het Rivierengebied plaatst de Deltacommissie zelf in de tijd, waarbij drie perioden worden onderscheiden: tot 2050, van 2050 tot 2100 en na 2100. Elk van deze perioden kent een eigen accent, en die accenten zijn gebruikt voor een driedeling in onderzoeksthema's. Op de korte termijn dient het onderzoek vooral in te zetten op het anticiperen op hogere piekafvoeren. Direct daarna is afstemmingen met ontwikkelingen in het buitenland – stroomopwaarts – aan de orde. Tenslotte kan tijdig worden nagedacht over extra afvoer via de Waal en de Zuidwestelijke delta. Het riviersysteem ondervindt ook effecten van zeespiegelstijging en peilopzet in het IJsselmeer. Kennisvragen hierbij worden in de betreffende hoofdstukken besproken.

Niet genoemd door de Deltacommissie zijn de lage waterstanden die in de grote rivieren vaker zullen voorkomen bij de te verwachten klimaatsverandering. Direct heeft deze problematiek weinig relaties met veiligheid, maar indirect is er wel een verband. Kennisvragen over lage rivierafvoeren worden geadresseerd in het Nationale Waterplan, met voldoende

aandacht voor de effecten van laagwater op de drink- en zwemwaterkwaliteit en de beschikbaarheid van koelwater. Hier vestigen wij alleen de aandacht op (aanvullende) kennisvragen die van belang zijn voor het Deltaprogramma.

In de lopende rivierverruimingsprogramma's worden bijzonder veel ontwikkelingen in gang gezet, en soms voor het eerst uitgetest. Vormen van gebiedsontwikkeling worden ontworpen, diverse wettelijke kaders worden toegepast, innovaties worden in gang gezet, en maatregelen worden getroffen. In feite vormen de programma's Ruimte voor de Rivier en Maaswerken een enorme proeftuin voor het Deltaprogramma. Helaas wordt er weinig teruggeblikt, en daardoor kan er buiten de kring van direct betrokkenen te weinig lering worden getrokken. Oorzaak is dat er veelal geen budget beschikbaar is voor monitoring of ex post evaluaties. Een evaluerend programma met aandacht voor bestuurskundige, juridische, planologische, rivierkundige, ecologische en sociale onderdelen zou een prima kennisimpuls betekenen, die kostenefficiëntie oplevert, en internationaal aanzien.

### **Korte termijn: anticiperen op hogere piekafvoeren**

In de rivierverruimingsprogramma's Ruimte voor de Rivier (RvR) en Maaswerken wordt het riviersysteem klaar gemaakt voor grotere afvoeren. Daarbij is aandacht voor de ruimtelijke kwaliteit. In RvR wordt na 2015 extra actie voorzien om pieken tot 18.000 m<sup>3</sup>/s te kunnen verwerken, voor de Maas stelt de Deltacommissie voor met de regio verder stappen te zetten om 4.600 m<sup>3</sup>/s veilig af te kunnen voeren. Alhoewel er al veel ervaring is opgedaan, bestaan er toch nog onzekerheden, onder andere over dijkstabiliteit, over de mogelijkheden van het combineren van natuur als onderdeel van de ruimtelijke kwaliteit met rivierverruimende maatregelen, en over manieren om de benodigde ruimte te reserveren. Tevens en kan men langs de Maas leren van de ervaring opgedaan langs de Rijntakken. Deze issues zijn van belang voor de uitvoering en voortgang van de genoemde programma's en spelen dus op de korte termijn. Bovendien worden de issues belangrijker in het licht van het advies om andere activiteiten toe te staan in de uiterwaarden (advies buitendijkse gebieden).

Meer zekerheid over dijksterkte en inzicht in de haalbaarheid van meervoudig ruimtegebruik in het winterbed in combinatie met inzicht in mogelijke ontwikkelingen in ruimtegebruik langs de rivieren en de toepassing van (planologische) instrumenten is nodig voor een vlotte adaptatie van de huidige rivierverruimingsprogramma's aan grotere rivierafvoeren. Er is bovendien een substantiële onzekerheid in de schattingen van de waterstanden door de gebruikte modellen en daardoor op het effect van rivierverruimende maatregelen. Een aantal kennisvragen is al geadresseerd in het hoofdstuk Veiligheid. Hier worden de volgende vragen nog aan toegevoegd:

- Hoe kan de natuuropgave in het winterbed (Ecologische Hoofd Structuur, Natura 2000) gerealiseerd worden wanneer het riviersysteem nog hogere afvoeren moet accommoderen dan nu, terwijl natuur- en veiligheidsdoelen elkaar nu al hinderen.
- Hoe kan de voor de toekomst benodigde ruimte worden veiliggesteld voor de afvoerfunctie; zijn er in de rivierverruiming naast no-regret maatregelen ook regret maatregelen denkbaar? Welke gebieden komen in aanmerking als er meer ruimte gereserveerd moet worden? Zijn de

grondposities voldoende voor de beoogde adaptatie, en welke wettelijke instrumenten zijn inzetbaar om een voorkeursrecht op vrijkomende ruimte in te stellen en wie is straks verantwoordelijk?

### **Middellange termijn: afstemmen op ontwikkelingen over de grens**

Onderzoek heeft geleerd dat de ontwikkelingen in Duitsland groot effect hebben op de situatie in Nederland tijdens hoge Rijnafoeren. De Deltacommissie verwacht niet dat de afvoeren bij Lobith groter worden dan nu gepland, maar geeft tegelijk aan dat er schade zal ontstaan als het water toch via de achterdeur Nederland bereikt. Het lijkt dan ook gepast de effecten van mogelijke ontwikkelingen in Duitsland te beschouwen, te bezien wat de EU-richtlijn Overstromingsrisico's vermag, en na te denken over opties voor bescherming van gebieden in de grensregio. Dit voor de formulering van beleid en maatregelen op de middellange termijn. Eenzelfde opdracht geldt de ontwikkelingen in België, maar die lijkt minder urgent.

Afstemming met buurlanden over ontwikkelingen en beleid in de stroomgebieden van de Rijn (en de Maas) is nodig. Zo is een versterking van de kennisinfrastructuur in de stroomgebieden van de Rijn en de Maas nodig. De ontwikkelingen op middellange termijn vragen om onderzoek naar toekomstig landgebruik en om juridisch onderzoek naar de reikwijdte van EU-richtlijnen:

- Welke sociaal-economische ontwikkelingen en klimaatadaptatiemaatregelen bovenstrooms in het stroomgebied hebben effect op afvoerpieken en extreem lage afvoeren?
- Kan het stroomgebied zo worden ingericht dat een meer veerkrachtig watersysteem ontstaat? Nodig hierbij is het verfijnen van de kennis over de werking en het effect van retentiegebieden.
- Hoe beïnvloedt de Europese Hoogwaterrichtlijn het veiligheidsbeleid in het rivierengebied en wat zijn de mogelijkheden en belemmeringen voor de veerkrachtsbenadering in het rivierengebied?

### **Lange termijn: extra afvoer via de Waal en de Zuidwestelijke delta**

De Deltacommissie maakt een duidelijke keuze voor wat er te doen staat als – op de lange termijn – toch grotere afvoeren zullen komen dan nu voorzien. In dat geval stelt de Deltacommissie voor om deze afvoer via de Waal en de Zuidwestelijke Delta af te leiden. Een dergelijke extra afvoer zal zeker consequenties hebben voor de uitvoering van de rivierverruimende programma's, het ruimtegebruik in en langs het riviersysteem.

Extra afvoer via de Waal en de Zuidwestelijke Delta stelt hogere eisen aan beide watersystemen. De extra afvoer brengt mogelijke nieuwe belemmeringen met zich mee. Verkennend onderzoek omvat zowel rivierkundige als scheepvaart-economische aspecten:

- Hoe is de afvoerverdeling bij de splitsingspunten bij zeer grote afvoeren en hoe is de waterverdeling bij het splitsingspunt Pannerdensche Kop te beheersen?
- Welke morfologische effecten hebben (nog) grotere afvoeren op de Waal (met name: wat is het effect op de bodemligging van het zomerbed?), en wat betekent dit voor waterniveau's bovenstrooms en voor baggeractiviteiten in het zomerbed?

- Verkenning verkeers- en vervoersprognoses binnenvaart en recreatievaart t.b.v. bepalen capaciteit vaarwegen en sluizen Rijn-Scheldecorridor.

### **Lage rivierafvoeren: win-win in hoog- en laagwaterproblematiek**

Maatregelen voor bevaarbaarheid bij lage afvoeren hebben consequenties voor de afvoer van hoogwater. Bij voorkeur dienen dergelijke maatregelen zowel een oplossing voor hoog- als voor laagwater te bieden, zoals bijvoorbeeld het geval kan zijn bij innovatieve kribben. Daarnaast heeft de laagwaterproblematiek ook relatie met de zoetwatervoorziening van diverse functies en gebieden langs de rivieren.

Onderzoeksvragen op het terrein van lage rivierafvoeren zijn:

- Welke extreem lage afvoeren kunnen we met welke frequentie verwachten?
- Welke rivierverruimende maatregelen zijn ook effectief voor het bevaarbaar houden van de rivier bij lage afvoeren?
- Veroorzaken rivierverruimende maatregelen (meer ondiep water) in combinatie met laagwater hogere watertemperaturen en wat is het effect op de waterkwaliteit, het aquatisch ecosysteem, en de zoetwatervoorziening?
- Wat zijn de kosten- en baten voor de scheepvaart van lagere waterstanden en van maatregelen daartegen?

## 9 Rijnmond

### *De Deltacommissie beveelt aan*

#### **Tot 2050**

Uit oogpunt van toekomstbestendigheid biedt een ‘afsluitbaar open’ Rijnmond goede vooruitzichten voor de combinatie van doelen op het gebied van veiligheid, zoetwatervoorziening, stedelijke ontwikkeling en natuur. De commissie beveelt hiervoor nader onderzoek op korte termijn aan. Het benodigde water voor West-Nederland moet via het IJsselmeer worden aangevoerd. De infrastructuur hiervoor moet worden aangepast. Verder moet er ruimte komen voor lokale berging in diepe droogmakerijen. De zoetwatervoorziening voor het Rijnmondgebied moet onderdeel van het onderzoek uitmaken.

### *De kennisinstituten zeggen*

Volgens de Deltacommissie is de opgave voor de Rijnmond is tweeledig: (1) hoe het gebied veilig houden tegen overstromingen vanuit de rivieren en de zee, en (2) Hoe de negatieve gevolgen van verzilting te voorkomen. Waar de Rijnmond het meest dichtbevolkte gebied in Nederland is met de grootste economische belangen, kunnen deze twee vragen alleen beantwoord worden wanneer een koppeling met andere functies wordt gemaakt en het onderzoek daarnaar op integrale wijze wordt aangepakt.

Alhoewel de Maeslantkering tot 2050 een veilige Rijnmond garandeert, adviseert de Deltacommissie op korte termijn onderzoek te starten naar haar aanbeveling van een ‘afsluitbaar open’ Rijnmondgebied. Dit als alternatief voor andere opties die op het eerste gezicht minder aantrekkelijk lijken zoals dijkversterking en een permanente afsluiting van de Nieuwe Waterweg. Een ‘afsluitbaar open’ Rijnmond is een nieuw idee, dat nog weinig onderzocht is en derhalve nog de grootste onzekerheden in zich heeft. In feite is het nodig een degelijke onderbouwing te geven van deze keuze.

De Deltacommissie stelt ook dat de keuze voor een ‘afsluitbaar open’ Rijnmondgebied dat als geheel als een dijkring functioneert, nieuwe perspectieven opent voor hoogwaardige gebiedsontwikkeling. Uitwerking van plannen wordt aanbevolen, waarbij aandacht gevraagd wordt voor diverse functies. Deze uitwerking is nodig – en bij uitstek in een dynamisch gebied als de Rijnmond – voor een goede afweging van voor- en nadelen, maar ook om gebiedsprocessen tijdig op gang te krijgen.

Speciale aandacht vraagt de Deltacommissie voor de zoet-zout problematiek. Aanpassing van infrastructuur, aanleg van mogelijke zoetwaterbergingen en adaptatiemogelijkheden van diverse functies (landbouw, industrie, drinkwater etc.) vragen hier om nader onderzoek. Met name dit deel van de aanbeveling heeft veel raakvlakken met de aanbeveling voor de Zuidwestelijke Delta en zelfs met die voor het IJsselmeer.

## **Voor- en nadelen van een ‘afsluitbaar open’ Rijnmond gebied zorgvuldig documenteren en in beeld brengen.**

Een nadere kosten-baten analyse van de drie genoemde opties – dijkversterking, afgesloten Nieuwe Waterweg-‘afsluitbaar open’ – voor het Rijnmondgebied is vereist om de keuze van de Deltacommissie te onderbouwen, en deze richting ook daadwerkelijk in te slaan. Daarbij is het niet alleen van belang om de kosten en baten voor de vele functies in het gebied in beeld te brengen, maar ook om de ontwikkelingen in het fysieke milieu te vergelijken met de levensduur van de mogelijke oplossingen. Het gaat om:

- Wat betekent een ‘afsluitbaar-open’ Rijnmond in combinatie met een 10x hoger veiligheidsniveau voor de belasting van de huidige dijken en stormvloedkering? Hoe zullen de (nieuwe) kunstwerken functioneren onder extreme omstandigheden? Wat zijn de effecten van de fysieke veranderingen en aanleg van kunstwerken op waterstanden en rivierkundige processen (morfologie)?
- Wat zijn de effecten van de voorgestelde variant op diverse functies buiten- en binnendijks, zoals afvoer van water (hoe het water van de Lek kan worden afgevoerd), scheepvaart (met name de zeevaart, maar ook de binnenvaart), stadsontwikkeling (met name in buitendijkse gebieden en langs Deltadijken), herstel van de getijdendynamiek, natuur en landbouw (met name de glas- en vollegrondstuinbouw, en de drinkwatervoorziening).

## **Uitwerking van perspectieven voor hoogwaardige gebiedsontwikkeling in het kader van een ‘afsluitbaar open’ Rijnmondgebied**

De Rijnmond is een dynamisch gebied met veel inwoners en veel kapitaalkrachtige bedrijven. In vergelijking met andere delen van Nederland is de kwaliteit van de leefomgeving minder hoog, maar zijn tegelijk de voorwaarden voor een verbetering aanwezig. Werken aan een ‘afsluitbaar open’ Rijnmondgebied kan een impuls betekenen.

- Wat zijn de mogelijkheden voor (a) veilig wonen in buitendijkse gebieden, (b) ontwikkeling nieuwe getijden natuur, (c) zoet-zout energieopwekking en getijenergie, (d) ontwikkeling van deltdadijken (zie het hoofdstuk over Veiligheidsniveau's), (e) ontwikkeling van zilte landbouw.
- Hoe kunnen kennis en beleid samen nieuwe vormen van meervoudig ruimtegebruik ontwerpen, en nieuwe beleidsarrangementen?

## **Inventarisatie van de zoet-zout problematiek en mogelijkheden voor adaptatie in diverse functies**

Diverse sectoren zijn afhankelijk van de huidige beschikbaarheid van het zoete water, waaronder de landbouw, drinkwatervoorziening, industrie en natuur. Er is nog veel onzeker over de toekomstige beschikbaarheid van het zoete water en de consequenties die dit heeft voor de betrokken sectoren. Nuttig onderzoek is:

- In hoeverre kan een afsluitbaar-open Rijnmond de zoutindringing in de Rijn-Maas delta reduceren ten gunste van de beschikbaarheid van zoet water in laag Nederland?
- Wat zijn de effecten van de verzilting op de bestaande en toekomstige functies, met name de consequenties voor het stedelijke watersysteem, de landbouw, drinkwater, natuur en industrie? Welke adaptieve maatregelen kunnen de sectoren treffen, en wat zijn de voor- en nadelen

van dergelijke maatregelen? Kunnen innovatieve ontwikkelingen in de behandeling van zout water bijdragen aan oplossingen?

- Hoe ziet een alternatieve zoetwatervoorziening vanuit het IJsselmeer voor West-Nederland (Rijnmond en Zuid-westelijke delta) eruit, en wat zijn de technische, de sociaal-economische en politiek-bestuurlijke voor- en nadelen van diverse opties (kostenefficiëntie, milieuaspecten, maatschappelijke acceptatie, benodigde infrastructuur, leveringszekerheid etc)?
- Zijn er mogelijkheden om zoet water in het gebied zelf te bergen en te benutten, en biedt de ondergrond hier potenties voor het bergen van zoetwater?



## 10 IJsselmeer

### *De Deltacommissie beveelt aan*

Om zo lang mogelijk zonder pompen te kunnen spuien naar de Waddenzee, kiest de commissie voor een hoger peil van maximaal 1,5 m in het IJsselmeer. Mede daardoor wordt voor de lange termijn voorzien in een zo groot mogelijke flexibiliteit ten aanzien van de zoetwatervoorziening.

Het IJsselmeer zal zo zijn strategische functie als zoetwaterreservoir blijven behouden voor Noord-Nederland en Noord-Holland én, vanwege de dieper indringende zouttong in de Nieuwe Waterweg, ook voor West-Nederland. Het peil van het Markermeer wordt niet verhoogd.

#### **Tot 2050**

Onderzocht moet worden welke maatregelen bij een toename van het IJsselmeerpeil met 1,5 m nodig zijn om de inrichting van de benedenloop van de IJssel en het Zwarte Water hierop aan te passen.

Het streven is om al rond 2050 zoveel mogelijk zoetwatervoorraad beschikbaar te hebben; de maatregelen om de peilstijging mogelijk te maken, kunnen geleidelijk worden uitgevoerd. Eventueel kan gekozen worden voor een gefaseerde aanpak met een combinatie van opzetten en uitzakken.

Maatregelen die op korte termijn gepland zijn, zoals de verbetering van de Houtribdijk, moeten conform de visie van de Deltacommissie worden uitgevoerd.

#### **Na 2050**

Afhankelijk van de gefaseerde aanpak is voltooiing van maatregelen nodig om tot een peilstijging van 1,5 m te komen.

Vanaf een zeespiegelstijging van ongeveer 2 m moet het water met pompen vanuit het IJsselmeer in de Waddenzee worden gebracht. Deze situatie zal zich in ieder geval pas na 2100 voordoen.

### *De kennisinstituten zeggen*

Om verantwoord keuzes te kunnen maken over de wenselijke toekomstige streefpeilen in het IJsselmeer is inzicht nodig in de consequenties voor de veiligheid, de benodigde zoetwatervoorziening vanuit het IJsselmeer en de consequenties voor gebruik en inrichting, beheer, natuur en voor de ruimtelijke kwaliteit van peilopzetting in en rond het IJsselmeer. Gezien de naar verwachting grote consequenties van peilopzetting voor het gebied, de onzekerheid over snelheid en omvang van de zeespiegelstijging en van toekomstige watertekorten in de zomer is een flexibele uitvoering essentieel. Watervoorziening vanuit het IJsselmeer kan een oplossing zijn voor West en Noord-Nederland. Een visie op de zoetwatervoorziening voor geheel Nederland op de zeer lange termijn inclusief grondwater en ontwikkelingen van de watervraag is een natuurlijke aanvulling op het advies van de Deltacommissie.

## Veiligheid

De voorgestelde peilverhoging leidt tot het niet voldoen aan de nieuwe veiligheidsniveau's langs het hele IJsselmeer. De huidige dimensionering van de Afsluitdijk en de Houtribdijk zal op een gegeven moment niet meer voldoen. Door het verhogen van de streefpeilen nemen daarnaast de kansen op overstromingen vanuit het IJsselmeer en de benedenloop van de IJssel en Vecht toe. Er dient onderzocht te worden op welke manieren het IJsselmeergebied duurzaam beschermd kan worden tegen overstromingen. Speciale aandacht zal moeten worden gegeven rondom het IJsselmeer-Ketelmeer en IJsselvechtmonding. De gewenste peilopzetting is afhankelijk van de zeespiegelstijging en de benodigde zoetwatervoorraad in het IJsselmeer. Dit betekent dat er verschillende scenario's voor peilopzetting mogelijk zijn in de tijd. Wat zijn de maatgevende hoogwaterstanden bij de verschillende scenario's voor waterpeilen. Voor deze verschillende maatgevende hoogwaterstanden kan onderzocht worden welke inspanning verricht moet worden om aan de veiligheidsnormen te voldoen en met welke verschillende maatregelen deze bereikt kunnen worden. Kennisvragen bij dit thema zijn bijvoorbeeld:

- Werk de volgende concepten om het IJsselmeer veilig te houden uit (mee bewegen met de natuur, dijkverhoging en verzwaring, Deltadijken, waterbestendige inrichting) voor verschillende hoogwaterscenario's? en hoe verhouden deze concepten zich in veiligheidsniveau's, kosten, consequenties en flexibiliteit?
- Welke aanvullende maatregelen voor de verbetering van de Houtribdijk zijn nodig bij een peilstijging van 1,5 meter? En wat zijn de consequenties van de ontkoppeling (gemaal op Houtribdijk?)

## IJsselmeer als Zoetwatervoorraad

De Deltacommissie kiest ervoor om het IJsselmeer in te zetten als strategische zoetwatervoorraad. Deze kan worden gebruikt om naast Noordoost-Nederland en Noord-Holland ook West Nederland van zoet water te voorzien. Om het zoete water vanuit het IJsselmeer in West Nederland te krijgen zijn grote technische aanpassingen in de infrastructuur nodig. Er is nog onvoldoende inzicht in welke aanpassingen nodig zijn en of deze kosteneffectief kunnen worden gerealiseerd. Voor drinkwater doen zich de zelfde vragen voor. Zoetwatertekorten zullen als gevolg van klimaatverandering in de toekomst naar verwachting toenemen. De Deltacommissie stelt dat 1,5 meter peilverhoging maximaal nodig is om in de watervraag te voorzien. Momenteel is er onvoldoende inzicht in hoe de vraag naar water tussen Noordoost-Nederland, Noord-Holland en West Nederland verdeeld is, maar ook het de watervraag in deze afzonderlijke gebieden en tussen sectoren verdeeld is. Tevens kan onderzocht worden hoe de watervraag zich zal ontwikkelen in de tijd. Veranderingen in landgebruik en waterconsumptiepatronen spelen hierbij een belangrijke rol. De watervraag vanuit het IJsselmeer kan verkleind worden door water vast te houden in de gebieden en door het watergebruik te verminderen. Onderzocht moet worden op welke manieren hier invulling aan gegeven kan worden. Tevens kan er gezocht worden naar alternatieve zoetwaterbronnen, door bijvoorbeeld water te ontzilten. De volgende kennisvragen zijn hierbij essentieel:

- Hoeveel water kan er worden vastgehouden (bijv. bergen in de ondergrond) of bespaard worden in de afzonderlijke gebieden en hiermee deze gebieden meer zelfvoorzienend te maken? Is "waterpricing" hiervoor een goed instrument?

- Welke naar verwachting grote veranderingen in de infrastructuur zijn nodig om het water in Zuid-Holland te brengen? en welke technische aanpassingen zijn hiervoor nodig?
- Wat is het risico als West Nederland qua drinkwatervoorziening exclusief afhankelijk is van het IJsselmeer en hoe kunnen we deze risico's verkleinen?

## Consequenties voor het IJsselmeergebied

Zoals al eerder gesteld zijn de consequenties voor het IJsselmeer naar verwachting groot. Inzichten in deze consequenties voor gebruik en inrichting, beheer, de ruimtelijke ordening, drinkwater, natuur, scheepvaart, havens, infrastructuur, landbouw, recreatie, landschap en cultuurhistorie is essentieel. Door peilopzet zullen de natuurwaarde in bijvoorbeeld de bestaande Natura 2000 gebieden langs de Friese IJsselmeerkust veranderen. Met inzicht in de consequenties kunnen maatregelen genomen worden om ongewenste effecten zo veel mogelijk tegen te gaan en kansrijke effecten te benutten. Onderzoek kan bijdragen aan ontwikkelen van nieuw (multifunctioneel) ruimtegebruik, waarbij nieuwe synergiemogelijkheden worden gezocht.

De voorstellen van de commissie kunnen doorwerken in de ruimtelijke ordening, doordat bepaald landgebruik aantrekkelijker wordt door verhoogde kweldruk, het nemen van veiligheidsmaatregelen of een grotere zekerheid van zoet water. Het is verstandig om te onderzoeken op welke manier de nieuwe Wet ruimtelijke ordening (Wro) doorwerkt in de mogelijkheden om het IJsselmeerpeil op te zetten?

Aanvullend onderzoek naar de consequenties voor de ecologie van een hoger en flexibeler IJsselmeerpeil is nodig. Het gaat hierbij om veranderende abiotische randvoorwaarden, de natuurwaarden in het IJsselmeer en de natuurwaarden rondom het IJsselmeer (veranderende kweldruk, gebiedsvreemd water). Daarnaast is het IJsselmeer een waterlichaam uit de Kaderrichtlijn Water en een Natura 2000 gebied. Kunnen doelstellingen uit deze richtlijnen peilopzettingen bemoeilijken?

Kan het karakter van historische havens en steden behouden blijven en tegelijkertijd de veiligheid worden gegarandeerd? Ontwerpend onderzoek kan eraan bijdragen dat het karakter van het IJsselmeergebied behouden blijft of dat er bewust wordt gekozen voor een ander landschap.

De Afsluitdijk kan met osmose technieken gebruikt worden om duurzame energie op te wekken. Dit concept dient verder uitgewerkt te worden, daarnaast kunnen andere mogelijkheden voor het opwekken van duurzame energie op het IJsselmeer worden uitgewerkt.

Er is veel bedrijvigheid in en rondom het IJsselmeer. Wat zijn de gevolgen en kansen voor de verschillende sectoren in het gebied. Met welke maatregelen kan de kwetsbaarheid van deze sectoren worden verkleind en kunnen deze sectoren profiteren van de kansen? Het gaat hierbij bijvoorbeeld over scheepvaart (sluisdrempels, bruggen), recreatie (strandjes, aanlegsteigers, havens), visserij, zandwinning en infrastructuur.

Hieronder zijn een paar voorbeelden van kennisvragen weergegeven:

- Wat zijn de gevolgen voor de afwatering van regionale systemen en Riool Water Zuivering Instalaties (RWZI's) op het IJsselmeer?
- Wat zijn de mogelijkheden voor klimaatbuffers, ecologische verbindingzones en combinaties tussen natuur en veiligheidmaatregelen?

- Wat zijn de fysisch-chemische en ecologische effecten van de voorgestelde peilopzetting in het IJsselmeer?

## Flexibele uitvoering

Omdat de onzekerheden in de snelheid en de grootte van de klimaatverandering aanzienlijk zijn, is het verstandig om het uitvoeringstraject rond het IJsselmeer flexibel in te zetten, zodat latere generaties hun eigen doelen en maatregelen kunnen bepalen. Bij het IJsselmeer zullen we volgens de Deltacommissie nu een beslissing moeten nemen voor de periode tot 2050, zonder onnodig voor te sorteren op maatregelen na 2050. Inmiddels is er in het beleidsnota IJsselmeer beleidsmatig ingezet op 2035. De periode tot 2035 gebruiken we om de benodigde kennis te ontwikkelen om het IJsselmeer ook na 2035 veilig te houden. De Deltacommissie kiest voor het opzetten van het IJsselmeerpeil met 1,5 meter en dit moet in 2050 gerealiseerd zijn. De commissie stelt dat er eventueel ook gekozen kan worden voor een gefaseerde aanpak.

Het IJsselmeer kan dienen als pilotproject om adaptief beleid toe te passen. Onderzoek kan bijdragen bij het opzetten van een besluitvormingstraject, met als doel om een tot flexibel uitvoering en besluitvorming te komen. Dit traject moet ondersteund worden door een platform waar wetenschappers, beleidmakers en NGO's samenkomen. In het IJsselmeergebied wordt al gesproken over het ontwikkelen van een maatschappelijke kenniscluster die ondersteunend moet zijn voor de besluitvorming. Het is bijzonder interessant om wetenschappelijke kennis geschikt te maken voor adaptief beleid. Hier liggen veel nieuwe uitdagingen. Belangrijke kennisvragen over flexibele uitvoering zijn:

- Welke beslissingen hebben een flexibel karakter? en vanaf welk moment (opzetting IJsselmeerpeil) wordt een keus definitief?
- Tot welke hoogte kan het IJsselmeer relatief eenvoudig worden opgezet zonder hoge kosten te maken?
- Welke peil-varianten en beheer zijn er mogelijk? En hoe verhouden deze varianten zich tot elkaar qua investeringen, afschrijvingstermijnen, dijkontwikkeling, zoetwatervoorziening en zeespiegelstijging, inrichting en gebruik? Hiervoor dient een brede kosten-baten analyse te worden uitgevoerd van de verschillende varianten in relatie tot de noodzaak het peil mee te laten stijgen met de zeespiegelstijging, waarbij het laten "uitzakken" van het IJsselmeer meegenomen moet worden alsmede het inzetten van gemalen om aan de regionale watervoorziening te kunnen voldoen

# 11 Politiek-bestuurlijk, juridisch en financieel

## *De Deltacommissie beveelt aan*

1. de politiek-bestuurlijke organisatie voor waterveiligheid te versterken door:
  - ~ te voorzien in een verbindende nationale regie en regionale verantwoordelijkheid voor de uitvoering:
    - ~ instellen van een ministeriële stuurgroep, bestaande uit de bewindspersonen van (in elk geval) de ministeries van V&W, LNV, Financiën en VROM onder voorzitterschap van de minister-president;
    - ~ deze stuurgroep is verantwoordelijk voor besluitvorming, regie en de horizontale coördinatie op rijksniveau;
    - ~ er is één politiek eindverantwoordelijke: de bewindspersoon van V&W. Deze blijft eindverantwoordelijk voor het programma en de nationale doelen voor hoogwaterbescherming en zoetwatervoorziening;
    - ~ de stuurgroep heeft een secretaris, de Deltaregisseur, die rapporteert aan de ministeriële stuurgroep en (daarmee) aan het kabinet en de Tweede Kamer;
    - ~ deze Deltaregisseur vertaalt de nationale opgaven voor de komende 100 jaar naar regionale opgaven voor de eerstvolgende 25 jaar;
    - ~ de eindverantwoordelijkheid voor invulling en realisatie van de regionale opgaven wordt over het algemeen belegd bij een per opgave aangewezen (regionale) bestuurder. Dit kan, al naargelang de aard van de opgave, een gemeentelijke, provinciale of waterschapsbestuurder zijn. Deze bestuurder kan rekenen op de Deltaregisseur als zijn partner op centraal niveau;
    - ~ de Deltaregisseur beschouwt de regionale opgaven (als ook hun uitwerking en voortgang) in samenhang op nationaal niveau en stuurt zo nodig bij; hij faciliteert het proces, stimuleert ontwikkeling en besluitvorming en brengt hiervoor partijen en kennis bijeen. Hij treedt zo nodig gezaghebbend op en hakt waar nodig knopen door;
    - ~ in de Tweede Kamer een (permanente) Themacommissie in te stellen, die een nauwe parlementaire betrokkenheid verzekert;
2. de financiële middelen voor maatregelen voor hoogwaterbescherming en zoetwatervoorziening zeker te stellen door:
  - ~ een Deltafonds op te richten;
  - ~ het Deltafonds te voeden door onder andere een combinatie van lenen en storting van (een gedeelte van de) aardgasbaten;
  - ~ als rijk financiële middelen ter beschikking te stellen voor maatregelen en regels te stellen voor de onttrekking van financiële middelen uit het fonds;
3. een Deltawet vast te stellen om de politiek-bestuurlijke organisatie en de zekerstelling van financiën te verankeren binnen het huidige staatsbestel en de huidige wet- en regelgeving.

In de nieuwe Deltawet moet in ieder geval worden opgenomen:

  - ~ de oprichting van het Deltafonds, alsmede de voeding van en onttrekking daaruit;
  - ~ taken en bevoegdheden van de Deltaregisseur;

- ~ de bepaling dat een Deltaprogramma zal worden opgesteld;
- ~ regelingen voor strategische grondverwerving, schadevergoeding voor nadelen en onttrekking geldelijke voordelen die ontstaan door realisatie van maatregelen uit het Deltaprogramma.

## **De kennisinstituten zeggen**

De Deltacommissie beveelt aan om de politiek-bestuurlijke organisatie van de waterveiligheid ingrijpend te wijzigen. De politiek-bestuurlijke opgave die verbonden is met de aanbevelingen van de Deltacommissie is breder dan de hiervoor genoemde institutionele veranderingen. Aan de orde zijn besluitvormingsprocessen over het advies van de Deltacommissie zelf, over algemene veiligheidsnormstellingen en beginselen van beleid en over vele inhoudelijke maatregelen die in het advies worden voorgesteld, vooral ook de maatregelen op het regionale niveau. Alle vereisen prudent bestuur en beleid en een reflectie op de bestaande praktijken. Naast de institutionele vormgeving vragen daarbij ook de procesinrichting op de verschillende schaalniveaus en de inhoudelijke ondersteuning van afwegingen veel aandacht. Hierbij kan worden voortgebouwd op de wetenschappelijke kennis en expertise die in de afgelopen decennia is ontwikkeld in de planologie, de bestuurskunde en in de ruimtelijke economie. Niettemin doen zich ook een aantal nieuwe onderzoeksvragen voor die we in het navolgende thematisch zullen behandelen.

### **Institutionele vormgeving van het waterveiligheidsbeleid**

De voorstellen van de Deltacommissie hebben alle tot doel de daadkracht te versterken en zullen consequenties hebben voor de verhoudingen tussen ministeries en de verhoudingen tussen de bestuurslagen. Op rijksniveau zullen de departementen, meer dan voorheen, het beleid op elkaar moeten afstemmen en coördineren. Ook de verticale coördinatie zal strakker moeten worden aangezet. De belangrijkste vraag is natuurlijk of deze nieuwe institutionele structuur ook leidt tot een groter 'bestuurlijk vermogen'. Meer in het bijzonder zijn vragen van belang als:

- Wat betekent de nieuwe institutionele structuur voor de verhouding tussen de verschillende bestuurslagen, de verdeling van taken en verantwoordelijkheden (bijvoorbeeld tussen rijk, provincies en waterschappen), de coördinatie van de besluitvorming en de daaruit voortvloeiende verantwoordingsstructuur? Welke nieuwe dilemma's en spanningen worden daarmee opgeroepen en hoe kan daarmee in een nieuwe structuur worden omgegaan?
- Hoe kan de daadkracht die uit deze nieuwe institutionele structuur blijkt succesvol worden verbonden met zelfinitiatief en draagvlak bij burgers en stakeholders?
- Waar liggen precies de publieke verantwoordelijkheden voor het waterveiligheidsbeleid, waar kunnen verantwoordelijkheden worden gelegd bij publiek-private samenwerkingsverbanden en waar kunnen verantwoordelijkheden volledig bij de private sector worden gelegd?
- Hoe zou de Deltaregisseur zodanige bestuurlijke arrangementen kunnen ontwerpen dat gebiedsprocessen op een succesvolle wijze worden verbonden met de Haagse en Brusselse processen?

- Hoe moet het Deltafonds functioneren en op welke wijze kan aansluiting worden gezocht bij de bestaande financiering binnen het waterbeheer?

### **Juridische aspecten van de Deltawet**

Bijzondere aandacht verdient de Deltawet. Juridisch onderzoek kan ondersteuning bieden bij het legitiem en doeltreffend maken van de Deltawet. Belangrijke vragen daarbij zijn:

- Hoe bevoegdheden en verantwoordelijkheden het best kunnen worden vastgelegd en hoe besluitvormingsprocedures – inclusief projectbesluitvorming – kunnen worden vormgegeven zodat ze recht doen aan de nieuwe urgentie in het waterveiligheidsbeleid.
- Een belangrijk juridisch thema is ook de aansprakelijkheid, i.c. de aansprakelijk van de overheid voor de lasten die burgers en ondernemingen ondervinden van waterveiligheidsmaatregelen. Daarnaast is de vraag van belang wie de schade draagt die een gevolg is van het niet tijdig nemen van maatregelen.
- Hoe de Deltawet afgestemd kan worden op bestaande nationale, Europese en internationale wetgeving. Hoe groot de beleidsruimte in het Europese milieurecht (milieu, natuur, water) is om innovatieve oplossingen in het kader van het waterveiligheidsbeleid tot stand te brengen.

### **Het verbinden van korte en lange termijn agenda's**

Niet alleen pleit de Deltacommissie voor meer daadkracht, maar ook voor het incorporeren van een lange termijn perspectief in het beleid. De vraag is hoe het lange termijn perspectief in het beleid beter vastgehouden kan worden. De introductie van een Deltawet, een Deltafonds en een Deltaregisseur zijn in dat kader van groot belang. Niettemin kan men zich afvragen of er niet meer nodig is om het thema waterveiligheid beter te verankeren in onze politieke instituties. Dat leidt tot de volgende kennisvragen:

- Welke strategieën kunnen worden toegepast om het onderwerp waterveiligheid op de politieke en maatschappelijke agenda te houden en de steun voor het onderwerp te handhaven? Welke rol kan de 'framing' van het klimaatvraagstuk daarbij kan spelen?
- Wat zijn de voor- en nadelen (of kansen en risico's) van het politiseren dan wel depolitiseren van het vraagstuk?
- Hoe kan het lange termijn perspectief op waterveiligheid worden verbonden met korte en middellange termijn handelingsmogelijkheden?
- Is een investering op de korte termijn billijk met het oog op de lusten die anderen ervan zullen hebben.

### **Het vorm geven van gebiedsprocessen en het ontwerp van sturingsarrangementen**

Uiteindelijk zullen vele waterveiligheidsmaatregelen op gebiedsniveau uitgewerkt en uitgevoerd moeten worden. Aandacht voor de vormgeving van gebiedsprocessen en projectprocedures is derhalve essentieel. De voorgenomen waterveiligheidsmaatregelen zullen effecten hebben op het ruimtegebruik en dus ook op de wijze waarop de verschillende ruimtegebruiksfuncties op lokale, regionale, nationale schaal geordend worden (inclusief ruimtelijke reserveringen).

In de besluitvorming en afweging bij de gebiedsinrichting zijn complexe afwegingen aan de orde. Hierbij zijn twee algemene vraagstukken aan de orde. Ten eerste, welke kennis is op welke ruimtelijke schaal, en voor welk type van besluitvorming nodig om een evenwichtige afweging mogelijk te maken? Ten tweede, op welke wijze kan die kennis in besluitvormingsprocessen ingebracht worden zodanig dat de inhoudelijke kwaliteit van het proces effectief ondersteund wordt?

Een en ander leidt tot de volgende vragen:

- Inhoudelijk: hoe kunnen waterveiligheidsmaatregelen verbonden worden met andere ruimtelijke doelen (meekoppelen van belangen).
- Inhoudelijk: hoe kunnen afwegingskaders belangrijke aspecten van adaptatie zoals onzekerheden, veerkracht, anticipatie, timing, robuustheid en flexibiliteit meegenomen worden en kunnen de bestaande afwegingskaders lokaal en regionaal beter toepasbaar worden gemaakt?
- Juridisch: hoe kan gebruik worden gemaakt van bestaande projectprocedures en in hoeverre zijn nieuwe projectprocedures voor de inrichting van gebieden (bijvoorbeeld vergelijkbaar met de Deltawet grote rivieren) noodzakelijk.
- Procesmatig: hoe moeten deze gebiedsprocessen moeten worden geregistreerd, hoe deze kunnen worden verbonden met andere bestuursniveaus (lokaal, nationaal en Europees) en hoe burgers, maatschappelijke organisaties en bedrijven in deze processen op een zinvolle manier kunnen participeren. Er kan lering getrokken worden uit de ervaringen rondom het programma Ruimte voor de Rivier.
- Instrumenteel: in hoeverre kunnen 'slimme' financieringsconstructies en publiek-private arrangementen worden toegepast (projectexploitatie, verevening, compensatie), waarbij tegelijkertijd integratie met andere belangen kan worden gerealiseerd (het creëren van meerwaarde).
- Hoe kan de noodzakelijke regionale beleidsruimte (van belang voor flexibiliteit en creativiteit) worden verbonden met de ultieme wens de waterveiligheid voor de komende decennia te garanderen?







