



Deltaprogramma | Rivieren

# Synthesedocument Rivieren

Achtergronddocument B6



# **Deltaprogramma | Rivieren**

## **Synthesedocument DPR bij DP2015**

Datum	1 juli 2014
Status	Definitief rapport

## Colofon

Het Deltaprogramma is een nationaal programma. Rijksoverheid, provincies, gemeenten en waterschappen werken hierin samen met inbreng van de maatschappelijke organisaties en het bedrijfsleven. Het doel is om Nederland ook voor de volgende generaties te beschermen tegen hoog water en te zorgen voor voldoende zoet water.

Het Deltaprogramma kent negen deelprogramma's:

Veiligheid

Zoetwater

Nieuwbouw en Herstructurering

Rijnmond-Drechtsteden

Zuidwestelijke Delta

IJsselmeergebied

Rivieren

Kust

Waddengebied

Het Deltaprogramma staat onder regie van de deltacommissaris, regeringscommissaris voor het Deltaprogramma.

**Dit is een uitgave van:**

**Deltaprogramma** | Rivieren

**Contact**

Eusebiusbuitensingel 66 | 6828 HZ Arnhem

[Deltaprogramma-rivieren@rws.nl](mailto:Deltaprogramma-rivieren@rws.nl)

**Kijk voor meer informatie op**

[www.delta-programma.nl](http://www.delta-programma.nl)

[www.deltacommissaris.nl](http://www.deltacommissaris.nl)

# Inhoud

<b>Voorwoord</b>	5
<b>Opbouw van dit document</b>	6
<b>Hoofdpijnen Voorkeursstrategie</b>	7
<b>Synthese document Deltaprogramma Rivieren</b>	41
<b>1 Inleiding</b>	45
<b>1.1 Deltaprogramma</b>	45
<b>1.2 Leeswijzer</b>	48
<b>2 Voorkeursstrategie Rivieren</b>	49
<b>2.1 Introductie</b>	49
2.1.1 Aanleiding en opdracht	49
2.1.2 Status en doel Voorkeursstrategie Rivieren	49
2.1.3 Uitgangssituatie en probleemanalyse	50
2.1.4 Gefaseerd uitwerkingsproces	59
2.1.5 Uitgangspunten, onzekerheden en robuustheid	62
<b>2.2 Voorkeursstrategie: schaalniveau Rivieren</b>	64
2.2.1 Deltabeslissingen als fundament	64
2.2.2 Voorkeursstrategie Rivieren	65
<b>2.3 Voorkeursstrategie – schaalniveau Rijntakken</b>	67
2.3.1 Voorkeursstrategie IJssel	75
2.3.2 Neder-Rijn en Lek	85
2.3.3 Waal-Merwedde	92
<b>2.4 Voorkeursstrategie – schaalniveau Maas</b>	102
2.4.1 Bedijkte Maas	109
2.4.2 Limburgse Maasvallei	118
<b>2.5 Beschrijving effecten Voorkeursstrategie Rivieren</b>	126
2.5.1 Inleiding	126
2.5.2 Hoofdpijnen effecten van de voorkeursstrategie	128
<b>2.6 VKS rivieren Zoetwaterstrategie</b>	138
<b>3 Adviezen deelprogramma Rivieren bij de deltabeslissingen</b>	141
<b>3.1 Deltabeslissing Waterveiligheid</b>	141
<b>3.2 Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie</b>	144
<b>3.3 Deltabeslissing Zoetwaterstrategie</b>	145
<b>3.4 Deltabeslissing Peilbeheer IJsselmeergebied</b>	146
<b>3.5 Deltabeslissing Rijn-Maasdelta</b>	147
<b>4 Advies deelprogramma Rivieren bij Deltaplannen en HWBP</b>	149
<b>4.1 Deltaplan waterveiligheid</b>	149
4.1.1 Inleiding	149
4.1.2 Prioriteren gebieden	151
4.1.3 Agendering van kansrijke projecten per riviertak	155
4.1.4 Programmering vervolgonderzoek	157
<b>4.2 Deltaplan Zoetwatervoorziening</b>	159

<b>5</b>	<b>Governance en financiering</b>	161
<b>5.1</b>	<b>Governance</b>	161
<b>5.2</b>	<b>De opgave, waar staan we nu?</b>	162
<b>5.3</b>	<b>De opgave – waar willen we uitkomen?</b>	163
<b>5.4</b>	<b>Internationale samenwerking</b>	165
<b>6</b>	<b>Kennisagenda en aandachtspunten voor het vervolg</b>	167
<b>6.1</b>	<b>Introductie en terugblik</b>	167
<b>6.2</b>	<b>Kennisagenda DP 2015</b>	168
<b>6.3</b>	<b>Waterveiligheid generiek</b>	168
<b>6.4</b>	<b>Aandachtspunten gebiedspecifieke vervolgonderzoeken</b>	171
	<b>Begrippen</b>	175
	<b>Afkortingen</b>	181
	<b>Overzicht figuren</b>	183
	<b>Overzicht tabellen</b>	185
	<b>Literatuurlijst</b>	186

## Voorwoord

Voor u ligt het resultaat van vier jaar noeste arbeid, al het werk van Deltaprogramma Rivieren gebundeld in een zogenoemd synthesedocument. Hiermee sluiten we de eerste fase van samenwerking in het Deltaprogramma af. Bijdragen zijn geleverd door medewerkers van rijk, provincies, waterschappen, gemeenten en niet te vergeten kennisinstellingen en adviesbureaus: allemaal zeer betrokken bij de toekomst van ons rivierengebied.

Dit synthesedocument dient om de resultaten van al dat werk goed vast te leggen, op zo'n manier dat duidelijk is waarom welke keuzen gemaakt zijn in het proces om te komen tot een voorkeursstrategie Rijnakken en Maas, welke gegevens daaraan te grondslag lagen, waar die te vinden zijn en welke argumenten meewogen in de besluitvorming. Niet alleen om verantwoording af te leggen over de afgeronde fase maar ook en vooral als fundament voor het vervolg. Want de voorkeursstrategieën zijn eigenlijk pas het beginpunt: ze dienen als strategisch kompas voor de komende eeuw om te komen tot concrete waterveiligheidsmaatregelen, waar dat op dat moment aan de orde is. Het vormgeven van het gewenste 'krachtige samenspel tussen dijkenmaatregelen en rivierverruiming' gaat niet vanzelf. De huidige invulling van de voorkeursstrategieën is zo concreet mogelijk voor de fase tot 2030 maar ook daar is nog ruimte voor keuze. De voorkeursstrategie per riviertak is geen in beton gegoten maatregelenpakket, maar een strategie waarmee de waterveiligheidsopgave de komende decennia kan worden opgelost. De noodzaak voor verdere uitwerking laat echter onverlet dat het motto voor de volgende fase is: 'uitvoeren wat nu moet en doorontwikkeling waar nodig'. Het HWBP is voor de komende jaren het belangrijkste uitvoeringsprogramma om de urgente opgaven voor de waterveiligheid in het rivierengebied snel op te lossen.

Er is ruimte voor adaptief deltamanagement; het op gezette tijden toetsen van de samenhang tussen dijkenmaatregelen en rivierverruiming. Toetsen op de urgentie vanuit waterveiligheid, op de mogelijkheden voor meekoppelen met ruimtelijke ambities, op financiering en op nieuwe inzichten. Dan is iedere keer weer de vraag: wat is op dit moment de meest effectieve en efficiënte keuze voor een combinatie van dijkversterking en rivierverruiming? We hebben gewerkt met de best beschikbare kennis van dit moment, in een periode waarin heel veel nieuwe inzichten beschikbaar kwamen en nog zullen komen. Regelmatig zullen er zowel kennisvragen ontstaan en zal er nieuwe kennis beschikbaar komen, die vertaald moet worden. Daarbij is het belangrijk dat niet steeds opnieuw het wiel moet worden uitgevonden. Alle uitgevoerde onderzoeken en alle voorgaande keuzen op basis daarvan zijn met dit synthesedocument voorhanden. Ook over 10 jaar moet terug te vinden zijn wat ten grondslag heeft gelegen aan de uiteindelijke voorkeursstrategie. Voor een belangrijk deel is deze relevante informatie te vinden in de verschillende 'brondocumenten', waar de volledigheid van gegevens en afweging wordt weergegeven. In dit voorliggende synthesedocument hebben we ons gericht op de onderbouwing van de uiteindelijke voorstellen.

De doelgroep waar dit synthesedocument dan ook in eerste instantie voor bedoeld is, zijn die mensen die vervolgonderzoeken of -maatregelen gaan uitwerken en daarbij gebruik moeten maken van de reeds beschikbare informatie. Dat laat echter onverlet dat dit document voor een breder publiek van belang kan zijn, omdat hierin duidelijk wordt hoe tot de verschillende keuzes is gekomen. Het synthesedocument is dan ook een openbaar document, dat tegelijkertijd met de bekendmaking van het Deltaprogramma 2015 (16 september 2014) beschikbaar komt.

Het Deltaprogramma Rivieren gaat een volgende fase in: meer accent op uitwerking en uitvoering in de regio. Het motto voor dit vervolg is: uitvoering starten waar dat moet, doorontwikkelen waar dat nodig is. Per regio/ riviertak kan de organisatie van dit vervolg verschillen. Belangrijk daarbij is het doel van de samenwerking tussen alle betrokken partijen: de samenhang te blijven bewaken, de kennis te borgen, resterende vragen op te pakken en waar nodig maatregelen uit te voeren. Dat blijft allemaal samenkomen in de jaarlijkse rapportage over de voortgang aan de Deltacommissaris.

Lilian van den Aarsen | Programmadirecteur Deltaprogramma Rivieren

## Opbouw van dit document

Het synthesedocument van het Deltaprogramma Rivieren bestaat uit drie onderdelen:

- De samenvatting van het synthesedocument met de nadruk op de Voorkeursstrategie Rivieren, onder de titel: Hoofdlijnen VKS Rivieren;
- De kaarten met de essentie van de waterveiligheidsstrategie per riviertak;
- Het synthesedocument zelf, met de onderbouwingen en verwijzingen naar brondocumenten en overige literatuur.

De Hoofdlijnen VKS Rivieren is, altijd in combinatie met de kaarten, ook als zelfstandig document leesbaar en wordt ook in een papieren versie uitgebracht. In voorliggend rapport is alleen de tekst van de Hoofdlijnen opgenomen, zonder figuren en kaarten om dubbelingen te voorkomen. De kaarten van de Voorkeursstrategie zijn per riviertak in de tekst van het Synthesedocument opgenomen.

De Hoofdlijnen VKS Rivieren treft u aan op pagina 7-39, het synthesedocument begint op pagina 40.

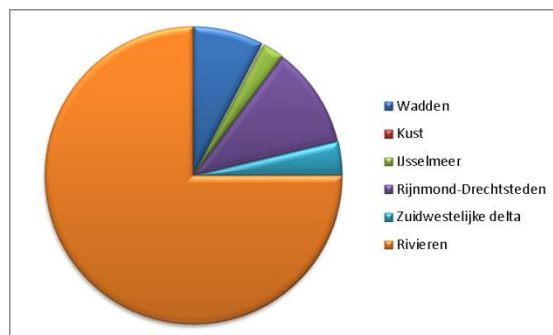
## Hoofdpijnen Voorkeursstrategie

### 1. VOORKEURSSTRATEGIE RIVIEREN

'Dijkversterking en rivierverruiming in een krachtig samenspel' is het leidende motto voor de voorkeursstrategie rivieren en vormt de basis voor de regiospecifieke uitwerking voor de IJssel, Waal-Merwedede, Neder-Rijn en Lek, Bedijkte Maas en Limburgse Maasvallei.

#### Rivieren: groot aandeel in overstromingsrisico

De urgentie om maatregelen te treffen in het rivierengebied is groot. Het gebied van de grote rivieren beslaat een flink deel van ons land en kent op dit moment verreweg de grootste overstromingsrisico's; 75% van het overstromingsrisico (risico = kans x gevolg) in Nederland komt voor rekening van het gebied dat door de rivieren wordt beïnvloed. Het gaat hierbij om kans op slachtoffers en economische schade. Het grote aandeel voor het rivierengebied wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door de grote kans op overstroming, maar ook door de omvang van het overstroomde gebied en de daarmee gepaard gaande schade.



Figuur A. Landelijke verdeling van het overstromingsrisico op basis van de gegevens van DP Veiligheid, januari 2014

De combinatie van afgekeurde dijken, klimaatverandering, bodemdaling en nieuwe normering maakt dat de waterveiligheid in het rivierengebied de komende decennia onder grote druk komt te staan. Dat vraagt om landelijke prioriteit.

De situatie is urgent, maar biedt juist ook kansen voor een duurzaam veilig en economisch florerend rivierengebied. Voor een robuust riviersysteem is een uitgekiend samenspel van dijkversterking en rivierverruimende maatregelen nodig, gericht op het voorkomen van waterstandsverhoging en het realiseren van risicoreductie. Dat kan goed samengaan met regionale waarden en (economische) ontwikkelingsperspectieven van het rivierengebied.

#### Krachtig samenspel

Dijkversterking en rivierverruimende maatregelen zijn al decennia lang de pijlers voor een robuust riviersysteem, om daarmee te voldoen aan het gewenste veiligheidsniveau. Dijken verkleinen de kans op



overstroming door het water te keren en rivierverruimende maatregelen leiden tot een verlaging van de waterstand.

Dijkversterking draagt niet alleen bij aan het gewenste veiligheidsniveau, maar helpt ook bij het integraal versterken van de landschappelijke, natuurlijke en cultuurhistorische waarden die met de dijk één samenhangend geheel vormen. Rivierverruiming dient niet alleen de waterveiligheid maar stimuleert ook natuurontwikkeling en draagt bij aan onder meer ruimtelijke kwaliteit, economie, recreatie en belevingswaarde.

Dijkversterking en rivierverruiming zijn beide maatregelen om te voldoen aan de gewenste waterveiligheid en leveren beide een bijdrage aan gebiedsontwikkeling. Dit vraagt een krachtig samenspel, om het beoogde samenspel te bevorderen is het nodig om:

- het anticiperen op een maatgevende afvoer van Rijn (17.000 m<sup>3</sup>/s in 2050, 18.000 m<sup>3</sup>/s in 2100) en Maas (4.200 m<sup>3</sup>/s in 2050, 4.600 m<sup>3</sup>/s in 2100) niet alleen beleidsmatig te verankeren (Nationaal Waterplan), maar deze afvoeren ook te herbevestigen als basis voor de programmering en agendering van maatregelen voor de lange termijn. Daardoor ontwikkelt het waterveiligheidsbeleid zich van een reactief naar een anticiperend en proactief beleid. Dit biedt de mogelijkheid om weloverwogen te kiezen voor de juiste maatregelen, op het juiste moment en op de juiste plaats;
- uit te gaan van het principe van adaptief deltamanagement, waarin de lange termijn met de korte termijn is verbonden en werk met werk wordt gemaakt. Ver vooruitkijken, nu doen wat nu nodig en goed is, met opties voor de lange termijn. Dat kan door slim in te spelen op onzekerheden (robuuste adaptieve oplossingen), maar ook door verbinding met andere maatschappelijke vraagstukken te leggen en meekoppelkansen te benutten. Zo ontstaat een balans van enerzijds opties voor grote ingrepen op de lange termijn open houden en anderzijds desinvesteringen voorkomen.

Voor zowel dijkversterking als rivierverruiming geldt dat er grenzen zijn aan de toepassingsmogelijkheden. Grenzen vanuit veiligheid, het watersysteem, de waarden en kwaliteiten van het gebied, kostenoverwegingen en draagvlak voor de mogelijke oplossingen. Het respecteren van die grenzen vraagt om een mix van maatregelen.

### **Het belang van dijkversterking**

Dijken vormen de historische basis voor waterveiligheid in het rivierengebied en bepalen hier het landschappelijke karakter. Het is een blijvende uitdaging om dijkversterking met andere functies te verbinden en dijkversterking naast een technische aanpassing van infrastructuur ook te zien als kans voor de ontwikkeling van functies. De voordelen van dijkversterking bij het verbeteren van de waterveiligheid zijn:

- doelmatigheid. Op een kosteneffectieve wijze wordt een grote bijdrage geleverd aan de risicoreductie;
- meekoppelingskansen en meerwaarde. Mogelijkheden voor meervoudig ruimtegebruik en extra kostendragers in stedelijk gebied. In landelijk gebied ontstaan mogelijkheden voor 'werk-met-werk' maken (kleiwinning en natuurontwikkeling);
- innovatie. Het ontwikkelen van innovatieve dijkconcepten (zoals toepassen deltadijken en voorkomen zand meevoerende kwelstromen met geotextiel).

Het ondervangen van bodemdaling en een deel van de veiligheidsverbetering moet via dijkversterking. Afgekeurde dijken hebben immers vooral een sterkteprobleem. De verbetering van de afgekeurde dijken is een forse klus die op korte termijn speelt. Het is een directe verplichting die voortkomt uit de Waterwet. In 2017 vindt de volgende toetsing van de waterkeringen door de waterkeringbeheerders plaats. Verwacht wordt dat door het toepassen van de nieuwe normering het percentage afgekeurde dijken toeneemt.

Door klimaatverandering neemt de maatgevende afvoer en de hoogwaterstand toe. Dit leidt onder meer tot een hoogtetekort. Compenseren van het hoogtetekort kan zowel met dijkversterking als met rivierverruimende maatregelen. Het krachtige samenspel van rivierverruiming en dijkverbetering gaat over de onderlinge samenhang en afhankelijkheid van beide maatregelen op het niveau van de hele riviertak.

### **Het belang van rivierverruiming**

Voor elke riviertak is een maatregelpakket onderzocht dat rivierverruiming met dijkversterkingen combineert. Hoewel de initiële investeringskosten voor rivierverruiming veelal hoger liggen dan voor dijkversterking, is er ook voor rivierverruiming gekozen. De voordelen van rivierverruiming bij het verbeteren van de waterveiligheid zijn:

- waterstandverlaging. Rivierverruiming vergroot de afvoercapaciteit van de rivier. Dit verhoogt de veerkracht van het riviersysteem en vermindert de 'insnoering' op kwetsbare plaatsen. Kortom, het is een robuuste maatregel;
- vermindering van de omvang van dijkversterking. Lagere waterstanden verminderen de omvang van de dijkversterking, aangezien de belasting van dijken afneemt;
- vermindering van de overstromingskans én de gevolgen in delen van het riviereengebied. Een 'significant' lagere waterstand leidt bij overstroming tot langzamer instromen en geringere overstromingsdiepten, met op een aantal plaatsen minder schade en een lager slachtofferrisico tot gevolg. Bovendien tempert waterstandsverlaging snelle bresgroei, daar waar een dijk is bezweken.
- perspectief om te verbinden met andere functies. Rivierverruiming biedt in de regel meer mogelijkheden voor functiecombinatie en meekoppelkansen dan dijkversterking;
- directe meerwaarde voor een gebied. Dit lukt vooral bij goede combinatie met delfstoffenwinning, natuurontwikkeling, het verbeteren van ruimtelijke kwaliteit en het creëren van mogelijkheden voor recreatie en bedrijvigheid.

### *Nu anticiperen*

Hoewel de keuze voor rivierverruiming gekoppeld is aan de *verwachte* toename van rivierafvoeren (gebaseerd op de maximale klimaatscenario's), is er voldoende aanleiding nu al te anticiperen via een nieuwe ronde rivierverruiming, als eerste stap naar de lange termijn. Meerdere argumenten spelen hierbij een rol.

- De interferentie tussen rivierverruiming en dijken in gebieden waar veel dijkvakken zijn afgekeurd en waar deze als urgent zijn geprogrammeerd. Hier ontstaat een 'nu of nooit' situatie waarbij snel volledige duidelijkheid moet komen over de combinatie van rivierverruiming en de dijkversterkingsopgave op korte termijn, zodat een 'regret'-aanpak wordt voorkomen.

- De combinatie met andere functies vraagt bij een aantal integrale gebiedsontwikkelingen om versnelling om meekoppelkansen te benutten. Voor de voortgang van ruimtelijke ontwikkelingen van een gebied – inclusief het combineren van financieringsstromen – is op korte termijn helderheid nodig over maatregelen.
- Om daadwerkelijk de winst te behalen uit het 'werk met werk maken' door vrijkomende grond van rivierverruiming te benutten bij de dijkversterkingen en zo tot een goedkopere optelsom te komen.
- Het behouden van de energie en het draagvlak uit de regioprocessen, het zichtbaar houden van beide pijlers van waterveiligheid en de bestuurlijke keuze om tijdig rivierkundige knelpunten te anticiperen.

### Het krachtig samenspel in kaartbeelden

Het krachtig samenspel is concreet gemaakt in de regionale voorkeursstrategieën per riviertak. Na een intensief traject met nauwe betrokkenheid van de regionale partners is geconcludeerd dat de voorkeursstrategieën per riviertak bestaan uit een mix van dijkversterking en rivierverruiming. De essenties van dit krachtig samenspel zijn vertaald in kaartbeelden per riviertak. De kaartbeelden vervullen een belangrijke rol in de ambitie om de voorkeursstrategieën voor de komende decennia richtinggevend te laten zijn. De kaarten vormen geen blauwdruk, ze leggen niet op maatregelniveau de door de regio's onderzochte maatregelpakketten vast. Daardoor blijft er altijd plaats voor nieuwe inzichten en veranderende omstandigheden. Tegelijkertijd zijn de kaarten wel richtinggevend voor de verhouding tussen dijkversterking en rivierverruiming (wat, waar, wanneer). Op de kaarten zijn dan ook klasse-eenheden weergegeven en geen exacte getalswaarden (dus geen 'taakstelling'). Voor de kaartbeelden wordt verwezen naar het bijbehorende synthesedocument.

### Uitgangspunten uit de deltabeslissingen

De voorkeursstrategie rivieren gaat uit van een aantal structurerende uitgangspunten, die bepalend geweest zijn voor de gekozen oplossingsrichtingen voor het waterveiligheidsvraagstuk. Deze uitgangspunten – waarvan de essenties zijn verankerd in de Deltabeslissingen – vormen een stevig fundament onder de voorkeursstrategie. De Deltabeslissing Zoetwater heeft geen richtinggevende uitgangspunten voor de Voorkeursstrategie opgeleverd.

<i>Deltabeslissing</i>	<i>Essentie voor de voorkeursstrategie rivieren</i>
Waterveiligheid	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noodzaak aanscherping beschermingsniveaus met risicobenadering als uitgangspunt</li> <li>• Rivierverruiming en dijkversterking zijn de twee pijlers in het nationale preventieve waterveiligheidsbeleid</li> </ul>
Ruimtelijke Adaptatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onderschrijven van principe meerlaagsveiligheid, maar tweede- en derde laags maatregelen alleen aanvullend op maatregelen in de eerste laag (preventie) beschouwen.</li> </ul>
IJsselmeergebied	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibel peilbeheer op de meren; tot 2050 is die flexibilisering zonder gevolgen voor bestaande functies en infrastructuur. Na 2050 mogelijk beperkt meestijgen (10-30cm) van het gemiddeld winterpeil met zeespiegel.</li> </ul>
Rijn-Maasdelta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verankering maximale rivierafvoer van de Rijn (18.000 m<sup>3</sup>/s in 2100) en Maas (4.600 m<sup>3</sup>/s in 2100), ten behoeve van een</li> </ul>

anticiperende en adaptieve aanpak.

- Voor hoogwater blijft de huidige beleidsmatig vastgestelde afvoerverdeling over de Rijntakken uitgangspunt voor de Voorkeursstrategie Rivieren. Er wordt een nader onderzoek gestart die de voor- en nadelen van al dan niet wijzigen van de afvoerverdeling in beeld brengt, zodat rond 2017 besloten kan worden of deze optie open blijft voor de lange termijn of definitief afvalt.

## 2. RIJNTAKKEN

Voor de Rijntakken verwachten we een steeds hogere waterafvoer op de lange termijn. Bovendien zijn de eventuele maatregelen in Duitsland nog niet bekend. Daarom houden we voor de Rijntakken rekening met een – in de tijd toenemende – maatgevende hoogwaterafvoer: maximaal 17.000 m<sup>3</sup>/s in het jaar 2050 en 18.000 m<sup>3</sup>/s in 2100 bij Lobith.

In het overgrote deel van de Rijntakken bestaat de voorkeursstrategie uit drie typen maatregelen: 1) dijkversterkingen, 2) een combinatie van dijkversterking en buitendijkse rivierverruiming en 3) een combinatie dijkversterking en binnendijkse rivierverruiming.

### Redeneerlijn

Voor de voorbereiding van de Rijntakken op de toenemende afvoeren als gevolg van klimaatverandering, wordt in beginsel uitgegaan van rivierverruimende maatregelen.

Hiermee kunnen we een generieke waterstandsstijging voorkomen. Daar waar de klimaatverandering niet volledig met rivierverruimende maatregelen valt op te lossen, wordt het hoogtetekort opgevangen met dijken. Dit alles geldt evenwel niet voor het benedenstroomse gebied, omdat in zee-gedomineerde gebieden rivierverruiming geen waterstandsvaling oplevert. Dat komt doordat zeewater extra rivierverruiming direct opvult.

Voor de Rijntakken geldt dat de veranderende veiligheidsnormen worden opgevangen via dijkversterking, bij voorkeur in combinatie met de aanpak van sterkteproblemen van dijken zoals veroorzaakt door piping.

Rivierverruiming biedt voor de bestaande ontoereikende sterkte van de dijken geen oplossing. De definitieve voorstellen voor de nieuwe normering hebben geen consequenties voor deze redeneerlijn: dijkversterking blijft de oplossing voor de normopgave. Wel wijzigt op enkele locaties de mate van de benodigde dijkversterking.

### Hoofdkeuzes Rijntakken

Op het niveau van de Rijntakken zijn een aantal strategische keuzes te benoemen, die bepalend zijn geweest voor de voorkeursstrategie. Hierbij is uitgegaan van het principe van adaptief deltamanagement, waarin de lange termijn met de korte termijn is verbonden. Ver vooruitkijken, nu doen wat nu nodig en goed is, met strategische keuzes voor de lange termijn. Elementen die daarbij in ogenschouw zijn genomen zijn afvoerverdeling, retentie en als afgeleide daarvan omgang ruimtelijke

reserveringen. Zo ontstaat een balans van enerzijds opties voor grote ingrepen op de lange termijn (al dan niet) open houden, de noodzakelijke ruimte daarvoor (juridisch) borgen en anderzijds keuzen maken voor de korte termijn die desinvesteringen voorkomen.

#### *Afvoerverdeling*

Op grond van de huidige inzichten blijft de beleidsmatig afgesproken afvoerverdeling van de Rijn gelijk. Er is verder onderzoek nodig om rond 2017 te kunnen vaststellen of wijziging van de afvoerverdeling voor de lange termijn (na 2050) een optie moet blijven, of dat deze optie kan komen te vervallen.

In het licht van de deltabeslissing Rijn-Maasdelta heeft het deelprogramma Rivieren, samen met de deelprogramma's Rijnmond-Drechtsteden en Zuidwestelijke Delta, verkend of nieuwe systeemingenrepen in het hoofdwatersysteem nodig zijn. Dat blijkt niet nodig: het huidige fundament in het hoofdwatersysteem voldoet. De drie deelprogramma's komen tot de conclusie dat de oplossing niet zit in grootschalige technische ingrepen. Vandaar voorlopig geen wijziging in de afvoerverdeling.

#### *Ruimtelijke reserveringen Rijntakken*

Het beleid om de bestaande buitendijkse ruimte voor de rivier te behouden is neergelegd in de Beleidslijn Grote Rivieren. Daar waar ruimte wordt of kan worden toegevoegd door huidige binnendijkse gebieden buitendijks te brengen is een ruimtelijke reservering in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) van kracht. De voorkeursstrategie Rivieren gaat uit van handhaving van de meeste ruimtelijke reserveringen, maar stelt ook een aantal toevoegingen, mogelijke toevoegingen en te laten vervallen reserveringen voor.

Op grond van de huidige kennis en inzichten uit de regionale voorkeursstrategieën is het voorstel de volgende gebiedsreserveringen te handhaven:

- retentie in de Rijnstrangen,
- de hoogwatergeul bij Deventer,
- de dijkteruglegging Brakel,
- de dijkteruglegging Oosterhout en
- de dijkteruglegging Loenen.

Voorgesteld wordt om de volgende gebiedsreserveringen te laten vervallen:

- de hoogwatergeul Zutphen,
- de dijkteruglegging Noorddiep,
- het Reevediep Kampen (in huidig Barro als hoogwatergeul Kampen opgenomen) en
- de dijkteruglegging Heesselt (op voorwaarde dat de reservering voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt wordt toegevoegd).

Voorgesteld wordt om als nieuwe reservering toe te voegen:

- de hoogwatergeul Varik-Heesselt

Voorgesteld wordt om als 'mogelijk nieuwe reserveringen (afhankelijk van nader onderzoek)' toe te voegen:

- de dijkverlegging Werkendam,
- de dijkverlegging Ooij,

en te streven naar een definitief voorstel voor deze gebiedsreserveringen in DP2016/2017.

Bij de voorstellen om reserveringen af te laten vallen spelen verschillende overwegingen een rol. Uit het onderzoek voor de regionale voorkeursstrategieën is gebleken dat er voldoende maatregelen rond Zutphen mogelijk zijn om aan de watertoename door klimaatverandering te voldoen. Dit oordeel is mede gebaseerd op de intergemeentelijke structuurvisie IJsselsprong Middengebied. Voor de dijkteruglegging Noorddiep geldt dat het niet alleen een kostbare maatregel is, maar ook dat het waterstandverlagend effect van dit type maatregel in de Delta geringer is dan in de rest van het rivierengebied en de maatregel geen oplossing biedt voor een hoogwatersituatie veroorzaakt door wind/storm vanaf het IJsselmeer. Bovendien is het gebied (Kampereiland) nu al een waterbergingsgebied en is het gebied daartoe al als 'waterbergingsgebied' met bijbehorend sterk restrictief regime gewaarborgd in de provinciale omgevingsvisie van Overijssel en is een reservering in het Barro daartoe niet meer noodzakelijk.

Voor de 2e fase Reevediep geldt dat de gereserveerde ruimte valt binnen de contour van het ruimtebeslag voor de 1e fase; deze is nu in uitvoering en hoeft dus niet langer gereserveerd te blijven. De gebiedsreservering voor de dijkteruglegging Heesselt kan vervallen onder de voorwaarde dat voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt een gebiedsreservering in het Barro wordt opgenomen, waarmee voor dit traject van de Waal voldoende ruimte beschikbaar is voor mogelijke rivierverruimende maatregelen op de kortere of langere termijn.

De dijkterugleggingen Werkendam en Ooij worden opgenomen met als status 'mogelijke nieuwe reservering, afhankelijk van nader onderzoek'. Afhankelijk van de resultaten uit de studie-opdrachten worden deze reserveringen al dan niet toegevoegd als nieuwe gebiedsreservering. Een definitief voorstel voor deze gebieden kan in DP2016 of DP2017 worden opgenomen.

#### *Retentie in de Rijnstrangen*

Het retentiegebied Rijnstrangen maakt onderdeel uit van de voorkeursstrategie, voor de periode na 2050. De ruimtelijke reservering daarvoor blijft gehandhaafd.

De inzet van het retentiegebied Rijnstrangen maakt onderdeel uit van de voorkeursstrategie voor de periode na 2050. Door dit nu helder te benoemen, krijgt het gebied duidelijkheid. Retentie kan bij maatgevend hoogwater de waterstand verlagen op een groot deel van de Waal en de IJssel. In vergelijking met rivierverruimende maatregelen (lokale werking) heeft een retentiemaatregel een substantieel effect op de rivierwaterstanden in het gehele benedenstrooms gebied. Het benedenstrooms effect op de waterstanden op de Waal is 15-17 centimeter en op de IJssel 5-7 centimeter. Het effect van Rijnstrangen is dus het grootst op de Waal.

In de huidige situatie, waarbij dijken nog niet op orde zijn vanwege sterkte-tekort en de pipingproblematiek, is retentie geen effectieve maatregel en levert het nauwelijks een vermindering van het overstromingsrisico op. Retentie in de Rijnstrangen is pas effectief en risicoreducerend nadat de dijken op orde gebracht zijn, in de huidige programmering is dat dus na 2050. Het gebied blijft tot deze tijd ruimtelijk gereserveerd.

#### *Pilot ontwikkelingsgericht reserveren in de Rijnstrangen*

Voor het retentiegebied Rijnstrangen wordt een pilot *ontwikkelingsgericht reserveren* gestart. Provincie Gelderland, Rijk en regionale partijen (waterschap, gemeenten) pakken dit samen op en formuleren gezamenlijk doel en gewenst resultaat.

Een pilot met ontwikkelingsgericht reserveren voor de Rijnstrangen, gericht op de functie retentiegebied na 2050, kan duidelijk maken of de nadelen van langdurige reservering te verminderen zijn. De huidige reservering, vastgelegd in het Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening (Barro), zorgt er voor dat overheden geen grootschalige, kapitaalsintensieve ontwikkelingen in bestemmingsplannen mogen opnemen. Via een meer ontwikkelingsgerichte manier van bestemmen kan de regio mogelijk voorkomen dat het gebied in haar ontwikkeling wordt bevroren; (tijdelijke) ontwikkelingen die passend zijn in de toekomstige functie van het gebied kunnen dan wellicht toch plaatsvinden. Het gebied krijgt hiermee meer perspectief. Ervaringen uit de pilot zijn bruikbaar bij de omgang met gebiedsreserveringen voor andere binnendijkse maatregelen. De pilot kan daartoe verbreed worden met vraagstukken en ervaringen uit andere cases (bijvoorbeeld een gebiedsreservering in een stedelijk gebied als Deventer of ervaringen met ruimtereserveringen voor aanleg van (snel)wegen).

#### *Centraal Holland*

Vanwege de maatschappelijke impact en hoge investeringen die nodig zijn om de dijkingscheidende keringen (C-keringen) van Centraal Holland functioneel te houden, wordt de functie en status van deze keringen herzien. De status als primaire kering vervalt. In plaats daarvan wordt ingezet op een risicogestuurde aanpak van de noordelijke Lekdijken tussen Amerongen en Schoonhoven. Dit betekent een wijziging in de waterstaatkundige indeling van dijkkingen 14, 15 en 44. Daarvoor is wettelijke verankering op nationaal en provinciaal niveau noodzakelijk. De status van de C-keringen langs het Noordzeekanaal is mede afhankelijk van de normspecificatie voor het sluiscomplex bij IJmuiden.

Een belangrijk vraagstuk in het rivierengebied is de hoogwaterveiligheid van Centraal Holland. Tekortkomingen aan de dijkingscheidende keringen (C-keringen) in Centraal Holland kunnen ertoe leiden dat een overstroming vanuit de Neder-Rijn en Lek zich niet tot één dijkkring beperkt, maar over meerdere dijkkingen tot diep in de Randstad doordringt. Zo'n gebeurtenis zorgt voor een grote kans op slachtoffers en economische schade. Grootschalige investeringen in de C-keringen zijn echter geen kosteneffectieve en wenselijke oplossing. In plaats daarvan wordt ingezet op een risicogestuurde aanpak van de noordelijke Lekdijken. De uitwerking van deze hoofdkeuze is binnen het hoogwaterbeschermingsprogramma gestart met de Project Overstijgende Verkenning Centraal Holland. De looptijd van deze verkenning is van januari 2014 –tot december 2017.

#### *Meerlaagsveiligheid*

Maatregelen in de zogeheten tweede laag (ruimtelijke inrichting) en derde laag (rampenbeheersing) zijn alleen aanvullend op maatregelen in de eerste laag (preventie). Anders gezegd: maatregelen in de tweede en derde laag zijn alleen voor de reductie van restrisico.

Op een aantal locaties zijn nu en in de toekomst wel mogelijkheden voor zogenoemde 'slimme combinaties' van maatregelen in deze drie lagen, zoals bijvoorbeeld in de IJssel-Vechtdelta. In dat geval

dienen hiervoor instrumenten beschikbaar te komen om het veiligheidsbereik van maatregelen in laag 1-2-3 onderling te wegen en zo eventuele 'omwisselbesluiten' te kunnen nemen.

### **Overgangsgebieden**

De relatie tussen de voorkeursstrategie Rivieren en de strategieën van de overige gebiedsprogramma's spitst zich voor de Rijntakken toe in de zogenaamde overgangsgebieden met Rijnmond-Drechtsteden en het IJsselmeergebied. Hier ontmoeten de verschillende opgaven elkaar.

#### *Rijnmond-Drechtsteden*

De Voorkeursstrategie Rivieren overlapt op twee trajecten met de voorkeursstrategie die is opgesteld door het deelprogramma Rijnmond-Drechtsteden: namelijk voor het benedenstroomse deel van de Lek en voor de Merwedese. De voorkeursstrategieën zijn op verschillende wijzen gestructureerd: in de voorkeursstrategie Rijnmond-Drechtsteden per dijkkring, in de voorkeursstrategie Rivieren per riviertak. Ook verschilt de weergave van de voorkeursstrategieën. Qua gemaakte keuzes komen de strategieën echter overeen en sluiten ze op elkaar aan. Voor de Lek is steeds sprake van een hoofdkeuze voor dijkversterking, met lokaal kansen voor rivierverruiming en uiterwaardontwikkeling. Voor de Merwedese is een gezamenlijk gebiedsproces doorlopen waarvan de resultaten in de beide voorkeursstrategieën zijn opgenomen.

#### *IJsselmeergebied*

De relatie tussen beide gebiedsprogramma's spitst zich toe op het gebied van de IJssel-Vechtdelta. Via een gezamenlijk gebiedsproces (Overijssel, waterschap Groot Salland, betrokken gemeenten en beide deelprogramma's) is voor de IJssel-Vechtdelta een lange termijn strategie met bijbehorend uitvoeringsprogramma ontwikkeld. Daarbij is geanticipeerd op zowel hogere toekomstige rivierafvoeren op de IJssel, als op hoge waterstanden in het IJsselmeer. De resultaten zijn opgenomen in de regionale voorkeursstrategie IJssel.

Door de economische ontwikkeling en de groei van de bevolking is in de IJssel-Vechtdelta een hoger niveau van bescherming tegen overstromingen nodig dan nu het geval is. Gekoppeld aan de klimaatverandering betekent dit dat er veel maatregelen nodig zijn. Er zijn plannen ontwikkeld om – in aanvulling op overstromingspreventie – op een aantal locaties via ruimtelijke inrichting de gevolgen van een overstroming te beperken en evacuatiemogelijkheden te verbeteren. Verschillende ruimtelijke opgaven worden hierbij op een slimme manier gecombineerd, om optimaal aan te sluiten bij de karakteristieken van dit bijzondere gebied. Het MIRT-onderzoek IJssel-Vechtdelta naar de mogelijkheid en noodzaak van deze slimme combinaties is inmiddels gestart.

## **IJSSEL**

### **Rivier die landschap, economie en cultuurhistorie verbindt**

De IJssel begint bij Westervoort, waar de rivier zich afsplitst van de Neder-Rijn en Lek, en mondt bij Kampen uit in het Ketelmeer. De loop van de rivier volgt de vallei tussen de Veluwe in het westen en de Sallandse Heuvelrug in het oosten, die het IJsseldal genoemd wordt. De IJssel is sterk verweven met zijn omgeving. Op veel plaatsen loopt het grondgebruik aan weerszijden van de dijk door. Langs de IJssel liggen Hanzesteden als Zutphen, Deventer, Zwolle en Kampen, die een belangrijke economische



waarde vertegenwoordigen. Historische plaatsen als Doesburg, Bronckhorst en Hattem hebben een grote cultuurhistorische waarde.

### **Toename waterafvoer en kritische dijkringen**

Voor 2050 is het uitgangspunt een waterafvoer van 17.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith en voor 2100 van 18.000 m<sup>3</sup>/s. Daarvan gaat 2.650 m<sup>3</sup>/s respectievelijk 2.850 m<sup>3</sup>/s over de IJssel. Bij overstroming is grote economische schade en mogelijk veel slachtoffers te verwachten voor de dijkringen 47 (Arnhem), 48 (Liemers), 50 (Zutphen) en 53 (Zwolle en Deventer). Dijkkring 53 voldoet nu al niet aan de basisveiligheid.

### **Ruimte waar het kan, dijken waar het moet**

De 'IJsselse maat' betekent dat veiligheidsoplossingen aan moeten sluiten op de kenmerken van de rivier: kleinschalig, verweving van binnendijks en buitendijks gebied, veel landschappelijke en natuurwaarden, veel economische en cultuurhistorische waardevolle stadsfronten. De regio handhaaft de al ingezette lijn van ruimte voor de riviermaatregelen. Met name benedenstrooms van Deventer zijn al veel maatregelen uitgevoerd die een groot deel van de watertoename door klimaatverandering tot 2100 oplossen.

Op de kaart is voor de riviertak aangegeven wat het aandeel dijkversterking en het aandeel rivierverruimende maatregelen is. In de periode 2015 tot 2050 gaat de regio de dijken op orde brengen. De verbetering van afgekeurde dijkvakken vindt voor 2030 plaats en is gekoppeld aan het hoogwaterbeschermingsprogramma; normering, piping, hoogtetekort en andere faalmechanismen worden bij voorkeur in één versterkingsronde meegenomen. Daarnaast is er extra aandacht voor dijkvakken waar piping speelt. Dijkversterking vindt bij voorkeur binnendijks plaats, en anders buitendijks of met technische ingrepen. Om op de gevolgen van klimaatverandering te anticiperen, wordt vooral gekozen voor buitendijkse rivierverruimingsmaatregelen.

### **Maatregelen, reserveringen en onderzoek**

De regio stelt voor om, naast de geprogrammeerde dijkversterkingen uit het hoogwaterbeschermingsprogramma, de komende jaren enkele rivierverruimende projecten te verkennen en waar mogelijk uit te voeren. De selectie van deze kansrijke maatregelen is opgenomen in het hoofdstuk 'Verankering en doorwerking voorkeursstrategie rivieren – fasering en agendering kansrijke maatregelen'.

Het voorstel is verder de ruimtelijke reservering voor de Hoogwatergeul Deventer te handhaven. De reserveringen voor Noorddiep, Hoogwatergeul Kampen (Reevediep) en Hoogwatergeul Zutphen kunnen vervallen.

Voor de IJssel-Vechtdelta vindt (MIRT-)onderzoek plaats om de mogelijkheid en noodzaak van slimme combinaties voor de waterveiligheid te onderbouwen. Ook is onderzoek gewenst naar de status en normering van de zogeheten compartimenterende kering langs het stroomkanaal van Hackfort.

## **NEDER-RIJN EN LEK**

### **Een gestuwde rivier**

De Neder-Rijn en Lek is een rivier die een groot deel van het jaar gestuwd is. Zestig dagen per jaar, bij hoogwater, stroomt de rivier vrij af; er stroomt dan 22% van het Rijnwater via deze riviertak naar zee. Bij Wijk bij Duurstede verandert de naam in Lek, tot aan Krimpen aan de Lek, waar de rivier samenvloeit met de Noord. Vanaf het stuw bij Hagestein stroomt de Lek vrij af naar zee, behalve als de Maeslantkering is gesloten.

De bestuurlijke ambitie is om van 2015 tot 2030 maatregelen uit te voeren om het overstromingsrisico te reduceren. Denk aan maatregelen in het kader van Waterveiligheid Centraal Holland, Grebbedijk als Deltadijk, aanpak risicovolle dijktrajecten (piping) en ruimtelijke maatregelen om te komen tot een overstromingsrobuustere inrichting van het achterland van de Neder-Rijn en Lek.

### **Sterkere dijken**

De riviertak wordt ontzien bij afvoeren boven de 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith. Daarom zijn er in het riviergedomineerde deel niet integraal maatregelen nodig voor watertoeename door klimaatverandering. Het gaat bovenstrooms vooral om actualisatie van het beschermingsniveau en de aanpak van piping. Dijken moeten vooral sterker. Vanwege zeespiegelstijging en zetting is benedenstrooms naast dijkversterking ook dijkverhoging nodig, in het bijzonder in dijkringen 15 (Lopikerwaard- en Krimpenerwaard) en 16 (Alblasserwaard).

### **Dijkenstrategie met lokaal kansen voor rivierverruiming**

Op de kaart is te zien dat de aanpak van dijken centraal staat; lokaal zijn er wel kansen voor rivierverruiming, vooral in combinatie met de dijkversterkingsopgave. De dijkverbetering is behalve een civieltechnische opgave ook een kans om de ruimtelijke kwaliteit van de omgeving te verhogen. Denk aan het verbeteren van de verkeersveiligheid, buitendijkse ontwikkelingen voor natuur en recreatie, het verbeteren van historische waterfronten en verbinding met economische ontwikkelingen. De regio kiest daarbij voor maatregelen die passen bij de diversiteit aan landschappelijke, cultuurhistorische en stedelijke kwaliteit langs de Neder-Rijn en Lek. Op plekken waar de ruimtelijke dynamiek groot is en de waterveiligheid flink beter moet, zijn multifunctionele oplossingen zoals deltdijken nadrukkelijk in beeld. Dat is bijvoorbeeld het geval voor de Grebbedijk.

### **Centraal Holland**

Vanwege de maatschappelijke impact en hoge investeringen die nodig zijn om de dijkingscheidende keringen (C-keringen) van dijkkring 14 (Centraal Holland) functioneel te houden, is ervoor gekozen om de functie en status van deze keringen te herzien. De status als primaire kering vervalt. De status van de C-keringen langs het Noordzeekanaal is mede afhankelijk van de normspecificatie voor het sluiscomplex bij IJmuiden. In plaats daarvan wordt ingezet op een risicogestuurde aanpak van de noordelijke Lekdijken tussen Amerongen en Schoonhoven. Dit betekent een wijziging in de waterstaatkundige indeling van dijkringen 14, 15 en 44. Daarvoor is wettelijke verankering op nationaal en provinciaal niveau noodzakelijk. In het HWBP wordt dit al uitgewerkt in de Projectoverstijgende Verkenning Centraal Holland.

## **Maatregelen**

Anno nu wordt langs de Neder-Rijn en Lek hard gewerkt aan waterveiligheidsmaatregelen. Het gaat om omvangrijke Ruimte voor de Rivier- en HWBP-projecten.

Tot 2050 worden dijken versterkt om aan de nieuwe waterveiligheidsnorm te voldoen. Ook worden maatregelen genomen om te komen tot een overstromingsrobuuste inrichting en verbeteren van de rampenbeheersing. Meekoppelkansen zijn het verbeteren van verkeersveiligheid, buitendijkse ontwikkelingen voor natuur en recreatie, het verbeteren van het contact tussen de rivier en historische waterfronten, economische ontwikkelingen en het aanbrengen van ecologische gradiënten. Voor de korte termijn stelt de regio voor om toe te werken naar een verkenning van de Grebbedijk-Deltadijk.

Voor de Neder-Rijn en Lek zijn geen gebieden ruimtelijk gereserveerd. Op basis van de voorkeursstrategie is toevoeging van nieuwe reserveringen niet aan de orde.

## **WAAL EN MERWEDES**

### **Waterveiligheid, motor voor ontwikkeling**

De Waal en Merwedede zijn de breedste en drukst bevaren rivieren van Nederland en hoofdtransportas voor de scheepvaart. De waterstand in het benedenrivierengebied is afhankelijk van de afvoeren van de Rijn en de Maas, de zeewaterstand en de wind. Ter hoogte van Rotterdam is de zeeïnvloed dominant, voorbij Gorinchem domineert de rivierinvloed. In het gebied van de Drechtsteden is juist de combinatie van zeeïnvloed en rivierafvoer bepalend. De invloed van het getij werkt door vanaf zee tot aan Zaltbommel.

### **Toename waterafvoer en risicobenadering**

Voor 2050 wordt uitgegaan van een waterafvoer van 17.000 m<sup>3</sup>/sec bij Lobith en voor 2100 van 18.000 m<sup>3</sup>/sec. Daarvan gaat 10.970 respectievelijk en 11.758 m<sup>3</sup>/sec over de Waal, bij een ongewijzigde afvoerverdeling. De overgang naar de risicobenadering voor waterveiligheid leidt voor de dijken langs de Waal en Merwedede tot een forse versterkingsopgave. Uitgezonderd enkele Waaldijken aan de zuidzijde, voldoen grote delen van het gebied anno 2014 niet aan de voorgenomen basisveiligheid van 10-5.

### **Rivierverruiming en dijkversterking in een krachtig samenspel**

Langs een groot deel van de Waal en de Merwedede gaat de komende jaren de schop in de grond. Er bestaat een forse opgave om de afgekeurde dijken te verbeteren. Deze opgave is urgent. Rivierverruiming verkleint deze opgave nauwelijks: de benodigde dijkversterking betreft over het algemeen geen hoogtetekort. Dijken zijn voornamelijk afgekeurd op stabiliteit en op piping. De HWBP-programmering maakt onderdeel uit van de voorkeursstrategie tot 2030.

Voor het oplossen van de klimaatopgave wordt, waar dit kan, gekozen voor rivierverruimingsmaatregelen. De basis wordt gevormd door een ruggengraat met grotere (binnendijkse) rivierverruimende maatregelen op de rivierkundige knelpunten, aangevuld met adaptief programmeren van bijvoorbeeld uiterwaardmaatregelen met meekoppelkansen voor initiatieven van derden. Waar nodig wordt de klimaatopgave aanvullend met dijkverhoging opgelost

Het resultaat is een mix van dijkversterking en rivierverruimende maatregelen. Dit vraagt een krachtig bestuurlijk samenspel.

Hierbij kan voortgebouwd worden op WaalWeelde: een programma met ruimtelijke en economische doelstellingen, waarmee ook een bijdrage aan de waterveiligheid wordt bewerkstelligd. Tot en met 2017 wordt een aantal WaalWeelde projecten uitgevoerd, uitgangspunt voor de voorkeursstrategie is dat deze projecten en hun bijdrage aan de waterstanddaling zijn gerealiseerd.

### **Maatregelen, reserveringen en onderzoek**

De regio stelt voor om, naast de geprogrammeerde dijkversterkingen uit het hoogwaterbeschermingsprogramma, de komende jaren enkele rivierverruimende projecten te verkennen en waar mogelijk uit te voeren. De selectie van deze kansrijke maatregelen is opgenomen in het hoofdstuk 'Verankering en doorwerking voorkeursstrategie rivieren – fasering en agendering kansrijke maatregelen'.

Het voorstel is de gebiedsreserveringen: retentiegebied Rijnstrangen en de dijkerugleggingen Brakel, Oosterhout en Loenen te handhaven. Nieuwe gebiedsreserveringen zijn nodig voor hoogwatergeul Varik-Heesselt en mogelijk voor de dijkerugleggingen Werkendam en Ooij, afhankelijk van het resultaat van de geformuleerde studieopdrachten voor deze gebieden.

### **3. MAAS**

De Maas is een regenrivier met korte hoge afvoerpieken in hoogwatersituaties. Onder normale omstandigheden is het een (deels) gestuwde rivier, om scheepvaart in tijden van lage afvoeren mogelijk te maken. De Maas vergt een samenhangende benadering om het waterveiligheidsvraagstuk aan te pakken. In het Deltaprogramma Rivieren is voor de Maas gewerkt in twee regio's; de Maasvallei (in de provincie Limburg liggend) en de Bedijkte Maas (liggend in de provincies Noord-Brabant en Gelderland).

In de Maasvallei voldoet een deel van de dijken niet aan de *huidige* normen, en in de Maasvallei en langs de Bedijkte Maas voldoet bij de volgende toetsing een groot deel van de dijken niet aan de *nieuwe* normspecificaties. Door klimaatverandering neemt de maatgevende afvoer van de Maas bij Eijsden naar verwachting toe van 3.800 m<sup>3</sup>/s tot 4.200 m<sup>3</sup>/s in 2050 en 4.600 m<sup>3</sup>/s in 2100. Dat laatste (4.600 m<sup>3</sup>/s) is tevens het verwachte fysieke maximum, aangezien bij hogere afvoeren bovenstrooms in België naar verwachting grootschalige overstromingen optreden.

Het toekomstige waterveiligheidsvraagstuk, samengesteld uit de stijging van de rivierafvoer (klimaatverandering), eventuele bodemdaling en de nieuwe veiligheidsnormen, krijgt ook in de voorkeursstrategie van de Maas invulling door een samenspel van dijkversterkingen en rivierverruiming. De rivierverruiming bestaat enerzijds uit buitendijkse maatregelen, zoals uiterwaardverlaging, nevengeulen en opheffing van hydraulische knelpunten. Anderzijds zijn er binnendijkse maatregelen zoals dijkeruglegging en retentie).

## Redeneerlijn

Een mix van dijkversterkingen en rivierverruimende maatregelen biedt de Maas en het aangrenzende gebied op de langere termijn de meest robuuste waterveiligheid. Bovendien geeft het mogelijkheden voor gebiedsontwikkeling en combinatie met andere functies.

Bij de overgang naar nieuwe normen verandert zowel het normtype als de hoogte van het beschermingsniveau. De nieuwe normen worden uitgedrukt in overstromingskans per dijktraject. Die kans wordt bepaald door een combinatie van de waterstand en de sterkte van de dijk. Door rivierverruiming daalt de waterstand op de rivier bij hoog water, waardoor de belasting op de waterkering afneemt en de omvang van de effecten bij een eventuele dijkdoorbraak (enigszins) daalt. Dit betekent dat de normopgave gehaald kan worden met een combinatie van dijkversterking en rivierverruiming.

Uit onderzoek blijkt dat langs nagenoeg de hele Maas de waterkeringen versterkt moeten worden. Rivierverruiming is in de regel beperkt inzetbaar om de extra opgave door nieuwe normering op te vangen, omdat rivierverruimende maatregelen een werking naar beide zijden van de rivier hebben en tevens over een langer traject doorwerken dan alleen daar waar de maatregel wordt genomen. Dijkversterking kan dan beter het vereiste maatwerk leveren om de aangescherpte normen te realiseren. In de Maasvallei is dijkversterking aan de orde voor het deel van de opgave dat niet met rivierverruiming kan worden ingevuld, waar sterkte van keringen verbeterd moet worden gelet op nieuwe norm en op n waar heel specifiek maatwerk nodig is.

In de voorkeursstrategie voor de Maasvallei is de inzet om een toekomstige verhoogde rivierafvoer (door klimaatverandering) zo veel als mogelijk op te vangen met rivierverruimende maatregelen. Langs de Bedijkte Maas is gekozen voor een combinatie van rivierverruiming, het benutten van aanwezige dijkverhoogte, dijkversterking en dijkverhoging van 30 cm. In het meest westelijk deel, in de overgang naar het benedenrivierengebied, wordt de stijging van de waterstand door zeespiegelstijging opgevangen via extra dijkverhoging.

Om het waterveiligheidsvraagstuk aan te pakken is voor de gehele Maas het voorstel de rivierverruimende maatregelen, die nodig zijn om de verhoogde rivierafvoer tussen 2050 en 2100 op te vangen, in de tijd al naar voren te halen (voor 2050)<sup>1</sup>. Op deze manier kan voor 2050 zowel de klimaatopgave als de normopgave worden opgelost. Daarnaast worden langs de gehele Bedijkte Maas de dijken met 30 centimeter verhoogd (exclusief ruimtelijk kwetsbare dijktrajecten en/of aanwezige overhoogte) en is er benedenstrooms vanaf Heusden op de dijken nog 20 centimeter extra verhoging nodig om de opgaven op te lossen.

Bij het opstellen van de voorkeursstrategie is gewerkt met analyisenormen. De definitieve nieuwe normen langs de Maas hebben beperkte consequenties voor de voorkeursstrategie Maas en vragen nog een doorvertaling naar het maatregelenpakket. De nieuwe normen langs de Bedijkte Maas laten meer differentiatie zien dan de analyisenorm; zowel voor rechter- en linkeroever, als boven- en

<sup>1</sup> Voor enkele grote steden in de Maasvallei wordt dit pas na 2050 gehaald, omdat de omvang van de maatregelen zodanig groot is dat ze willen meeliften op stadsvernieuwing om de kosten beperkt te houden.

benedenstrooms. Dit versterkt de noodzaak tot het vereiste maatwerk in de balans tussen rivierverruiming en dijkversterking. Het normvoorstel voor de Limburgse Maasvallei is minder streng dan de analysenorm: de omvang van de noodzakelijke maatregelen wordt waarschijnlijk beperkter.

## Hoofdkeuzen Maas

### *Systeemwerking en bescherming Maas*

In de Maasvallei liggen 42 dijkringen in het winterbed die nu nog een bergende functie hebben voor de waterveiligheid langs de gehele Maas. Deze dijkringen dienen in de huidige situatie te keren tot een overschrijdingskans van 1/250, maar dienen tevens bij een hogere maatgevende afvoer te overstromen vanwege hun functie als bergingsgebied. De werking van dit systeem is, mede in het licht van het nieuwe waterveiligheidsbeleid, niet voldoende robuust, betrouwbaar en duurzaam. Om die reden wordt de veiligheidsfilosofie van de Maas aangepast. De specifieke ontwerp-eisen (vanwege de retentiewerking van de Limburgse dijkringen) worden voor het grootste deel van de primaire waterkeringen<sup>2</sup> in de Maasvallei losgelaten. Daarmee vindt langs vrijwel de gehele Maasvallei het toetsen, prioriteren en ontwerpen van de waterkeringen plaats volgens de landelijke normspecificaties. Er worden wel maatregelen genomen om de negatieve effecten van het verlies van retentie in de Maasvallei te compenseren.

Dit gebeurt door:

- zeven dijkterugleggingen in het stroomvoerende deel van de Maasvallei;
- het behouden en optimaliseren van de bergende functie voor (een deel van) vijf dijkringen in de Maasvallei;
- het versterken van keringen en/of rivierverruiming langs de bedijkte Maas om de resterende waterstandstijging op te vangen.

Concreet uitgewerkt betekent dit voor de Maas het volgende.

1. De huidige veiligheidsfilosofie voor de Limburgse Maasvallei, namelijk retentiewerking van alle dijkringen in Limburg, wordt voor 37 van de 42 dijkringen losgelaten. De bijzondere status van de waterkeringen in de Maasvallei komt hiermee te vervallen en er wordt aangesloten bij de landelijke richtlijnen (ontwerpeisen) voor primaire waterkeringen.
2. Van de overige vijf van de 42 dijkringen in de Maasvallei blijft de bergende functie behouden, waarbij de bebouwde kernen hun bescherming zullen behouden<sup>3</sup>. Dit betreft de Lob van Gennep (dijkkring 54), Geijsteren (61), Thorn-Wessem (79), Ohe en Laak (81) en Nattenhoven-Grevenbicht-Roosteren (84).
3. Ter compensatie van een deel van het waterstandverhogend effect van het laten vervallen van de eis tot overstroombaarheid aan bovengenoemde dijkringen in de Maasvallei, worden lokale hydraulische knelpunten opgelost door keringen gedeeltelijk te verleggen bij zeven dijkringen in het stroomvoerende

<sup>2</sup> Voor de retentiegebieden dient dit nog verder te worden uitgewerkt.

<sup>3</sup> Alle keringen, dus ook de vijf bergingsgebieden, zullen uiterlijk in 2050 voldoen aan de nieuwe waterveiligheidsnormen.

deel van het rivierbed in de Maasvallei (zie figuur 1). Dit betreft de dijkringen Bergen-Aijen (dijkkring 59), Well (60), Arcen (65), Lottum (66), Venlo-Velden (68), Baarlo (70) en Geulle aan de Maas (88).

4. De in de punten 1 tot en met 3 genoemde aanpassingen leiden volgens onderzoek tot een waterstandverhoging benedenstrooms van de Maasvallei van circa 5 cm. Dit zal worden meegenomen in de dijkversterking en/of rivierverruimende maatregelen langs dit riviergedeelte. In het maatregelpakket van de voorkeursstrategie Bedijkte Maas is met dit effect in de waterstandsopgave reeds rekening gehouden.

5. De gebieden achter de waterkeringen in de Maasvallei behoren nu nog tot het winterbed van de Maas en vallen daarmee onder het regime van de beleidslijn Grote Rivieren. Aan het Rijk wordt een aanpassing van het Besluit Rijksrivieren gevraagd, zodat de 37 dijkringen niet meer tot het rivierbed behoren. De begrenzing van het winterbed in de Maasvallei vraagt ook om aandacht, rekening houdend met de overstromingsrisico-benadering, de toekomstig te verwachten afvoeren en het effect van de te realiseren maatregelen.

Het gebied achter de 37 dijkringen waarvoor geen bijzondere status meer geldt zoals bedoeld in de beleidslijn Grote Rivieren, worden gebieden zoals alle gebieden in Nederland achter keringen. De aanbevelingen van het Deltaprogramma Nieuwbouw en herstructurering ten aanzien van gevolgbeperking en rampenbeheersing gelden ook voor deze gebieden.

6. Hoogwaterveiligheidsprojecten die al in uitvoering zijn worden onverkort uitgevoerd, lopende bestuursovereenkomsten worden gerespecteerd. Hierbij is het uitgangspunt dat de ingrepen no regret zijn.

De regionaal betrokken partners (Bedijkte Maas, Limburgse Maasvallei en rijk) beschouwen de bovenstaande maatregelen als een goede en aanvaardbare inspanning om de gevolgen van de overstap tot een robuuster systeem te beperken tot een acceptabel minimum. Belangrijke delen van het stroomvoerend en bergend vermogen van de Maas blijven behouden. Aandachtspunten voor het vervolg zijn:

- de organisatorische en bestuurlijke borging,
- de ruimtelijke borging,
- de financiële borging en
- de volgtijdelijkheid bij de uitvoering van maatregelen.

Er is vervolgonderzoek nodig op het niveau van de Maas als geheel om de voorkeursstrategie hierop uit te werken. Allereerst moet nader uitgezocht worden hoe de maatregelen binnen de mixvariant van rivierverruiming en dijkversterking geoptimaliseerd kunnen worden (werking én optimalisatie van kosten). Omdat de Lob van Gennep van de vijf gebieden het meest effectief is, is de optimalisatie als retentiegebied daar urgent en wordt daar met nader onderzoek begonnen. Het nadere onderzoek naar de optimalisatie wordt gecombineerd met het onderzoek naar de onderwerpen die zijn voortgekomen uit de regioprocessen en het opstellen van de voorkeursstrategieën voor Maasvallei en Bedijkte Maas. Dit moet leiden tot een integrale strategie voor de gehele Maas met een bijbehorend maatregelpakket. Dit sluit aan bij het geagendeerde vervolgonderzoek in het Deltaplan Waterveiligheid.

### *Bovenstroomse retentie*

Het is vanuit efficiency oogpunt gewenst dat retentiegebieden zoveel mogelijk bovenstrooms komen te liggen. Hoe verder bovenstrooms retentie plaatsvindt, des te groter het rivierdeel dat er tijdens extreme waterafvoer baat bij heeft. Hierdoor zijn benedenstrooms minder maatregelen en investeringen nodig.

Binnen de Maasvallei wordt het bestaande retentiegebied Lateraalkanaal West ingezet voor bescherming van benedenstrooms gelegen stedelijke dijkkringen. Zoals hiervoor genoemd onder systeemwerking en bescherming Maas zal voor de toekomst de bergende werking van de volgende dijkkringgebieden behouden blijven: de Lob van Gennep (dijkkring 54), Geijsteren (61), Thorn-Wessem (79), Ohe en Laak (81) en Nattenhoven-Grevenbicht-Roosteren (84).

De ENCI-groeve bij Maastricht komt naar voren als een mogelijk op de lange termijn in te zetten retentiegebied. De onderbouwing is evenwel nog onvoldoende uitgewerkt om nu al een definitief reserveringsvoorstel te doen. Dit zal in de komende jaren nader onderzocht worden.

Binnen de Bedijkte Maas, vanaf de spoorbrug Katwijk/Mook, is gezocht naar grote open gebieden tussen Katwijk en Keent. Hier liggen ook de gebieden die nu al in het Barro zijn gereserveerd. Deze retentiegebieden Kraaijenbergse Plassen-West en Keent-Zuid (Reek), vormen onderdeel van de voorkeursstrategie voor de lange termijn.

### *Ruimtelijke reserveringen*

Het beleid om de bestaande buitendijkse ruimte voor de rivier te behouden is neergelegd in de Beleidslijn Grote Rivieren. Daar waar ruimte wordt of kan worden toegevoegd door huidige binnendijkse gebieden buitendijks te brengen is een ruimtelijke reservering in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) van kracht. De voorkeursstrategie Rivieren gaat uit van handhaving van de meeste ruimtelijke reserveringen, maar stelt ook een aantal toevoegingen, mogelijke toevoegingen en te laten vervallen reserveringen voor.

Op grond van de huidige kennis en noodzakelijke nader onderzoek, is het voorstel de volgende gebiedsreserveringen te handhaven:

- de dijkverlegging Bokhoven,
- de dijkverlegging Kraaijenbergse Plassen,
- het retentiegebied Kraaijenbergse Plassen-west,
- het retentiegebied Keent Zuid (Reek).

Voorgesteld wordt om als 'mogelijk nieuwe reservering (afhankelijk van nader onderzoek)' toe te voegen:

- Retentie ENCI-groeve Maastricht.

Voor een aantal gebieden die in het huidige Barro zijn gereserveerd geldt dat deze geen onderdeel uitmaken van het voorlopige maatregelenpakket voor de Bedijkte Maas. Gezien de onzekerheden en het benodigde nadere onderzoek voor de Maas, wordt echter voorgesteld deze vooralsnog te handhaven:

- het retentiegebied dijkverlegging Overasselt,
- de dijkverlegging Alem,
- dijkverlegging Moordhuizen,
- dijkverlegging Hedel
- dijkverleggingen noordzijde Bergsche Maas.

Als uit het nadere onderzoek voor de Maas blijkt dat deze maatregelen definitief geen onderdeel uitmaken van de voorkeursstrategie, kan in DP2016/DP2017 alsnog worden voorgesteld deze reserveringen te laten vervallen.



### *Meerlaagsveiligheid*

Maatregelen in de zogeheten tweede laag (ruimtelijke inrichting) en derde laag (rampenbeheersing) zijn alleen aanvullend op maatregelen in de eerste laag (preventie). Anders gezegd: eventuele maatregelen in de tweede en derde laag zijn alleen voor de reductie van restrisico. In de pilots zijn aanvullend nog mogelijkheden genoemd voor compartimentering in Maastricht en Venlo.

Maatregelen in de tweede en derde laag lijken vooral kansrijk in buitendijkse gebieden van de Maasvallei en de kleine eilanddijkkringen.

### *Verdere afstemmingvoorkeursstrategieën Maas*

Nadere afstemming tussen de Maasvallei en de Bedijkte Maas is noodzakelijk om te komen tot een sluitende en maatschappelijk optimale invulling van de voorkeursstrategie voor de Maas als geheel.

In de voorkeursstrategieën voor de Bedijkte Maas en de Limburgse Maasvallei zijn de maatregelen niet definitief vastgelegd. Er is sprake van een voorlopig dan wel potentieel maatregelenpakket, op basis waarvan bestuurlijke adviezen en afspraken zijn geformuleerd. Mede op basis van de definitieve normvoorstellen en de besluiten over de systeemwerking van de Maas, zal nadere uitwerking en afstemming van de voorkeursstrategie nodig zijn. Dit is onderwerp van nader gebiedsspecifiek onderzoek voor de Maas (advies Stuurgroep Maas in mei 2014). In dit stadium leidt het evenwel niet tot een principiële andere keuze op het niveau van de Deltabeslissingen, het Deltaprogramma 2015 of het advies daarover van de Stuurgroep Delta Maas.

### **Overgangsgebieden**

De relatie tussen de voorkeursstrategie Rivieren en de strategieën van de overige gebiedsprogramma's spitst zich voor de Maas toe in het overgangsgebied met de Zuidwestelijke Delta. De grens tussen deze twee gebiedsprogramma's ligt op het Wilhelminakanaal dat van Oosterhout naar de Amer loopt. Dit kanaal staat in open verbinding met het buitenwater. Om die reden liggen langs dit kanaal en langs het water rond Geertruidenberg primaire keringen. Qua dijkkringen gaat het om de oostelijke begrenzing van dijkkring 34, dijkkring 34a en de westelijke begrenzing van dijkkring 35.

De genoemde primaire keringen liggen in een gebied met een grote diversiteit aan functies direct op of langs deze keringen. Om die reden is in het betreffende regioproces geconcludeerd dat voor het vervullen van de hoogwaterbeschermingsopgaven in dit gebied een afweging gemaakt moet worden tussen het versterken van de primaire keringen en de bouw van twee (keer-)sluizen aan de mondingen van Donge en Amertak. Gezien de functies en belangen die in dit gebied aan de orde zijn, vraagt de afweging om een integrale aanpak zodat vanuit meerdere invalshoeken bekeken, de maatschappelijk beste oplossing gekozen kan worden.

Het advies is dan ook om voor dit gebied de genoemde afweging vooraf te laten gaan aan de uitvoering van maatregelen. Omdat in het gebied sprake is van enkele afgekeurde dijkvakken is de vraag aan de orde of de verbetering hiervan een relatie heeft met de integrale afweging. Deze vraag kan op korte termijn beantwoord worden. De regionale partijen zijn bereid om hierin het voortouw te nemen.

## **BEDIJKTE MAAS**

### **De Maas als één riviersysteem**

De Maas is één riviersysteem, die een samenhangende benadering vraagt om het waterveiligheidsvraagstuk aan te pakken. Vanwege de hanteerbaarheid is gekozen voor twee regio's: Bedijkte Maas en Limburgse Maasvallei.

Bovenstrooms van Brabant is de Maas in een min of meer natuurlijk winterbed gelegen, begrensd door hoge gronden. De omstandigheden en situaties langs een rivier als de Maas zijn erg verschillend en vragen om maatwerk per gebied. Voor de voorkeursstrategie Bedijkte Maas is de Gebiedsvisie Bedijkte Maas opgesteld. Deze visie beschrijft voor drie deelgebieden de kwaliteiten en de kenmerken, een ruimtelijke visie en een kwaliteitsopgave met extra aandacht voor: het winterbed, de dijken en het binnendijks gebied.

De regio Bedijkte Maas heeft op basis van een aantal leidende principes keuzes gemaakt in maatregelen. Dit heeft er toe geleid dat de strategie een combinatie bevat van maatregelen aan dijken en rivierverruiming. Een van de hoofdkeuzes is een dijkverhoging van maximaal 30 cm. Het maatregelenpakket is voorlopig. Verschillende onderwerpen vragen nadere studie, waarvan de uitkomsten kunnen leiden tot heroverweging van maatregelen.

### **Toename waterafvoer en veranderende normering**

De waterafvoer anno nu bij Eijsden is 3.800 m<sup>3</sup>/sec. Voor 2050 wordt gerekend met 4.200 m<sup>3</sup>/sec en 4.600 m<sup>3</sup>/sec voor 2100. Indien geen rivierverruimende maatregelen worden getroffen, kan de stijging voor de Bedijkte Maas in 2100 tot 90 cm zijn. Om de normopgave voor de Bedijkte Maas in 2050 gerealiseerd te krijgen worden de rivierverruimende maatregelen voor de klimaatopgave 2050-2100 naar voren gehaald. Hierdoor kan zowel de klimaatverandering als de aanscherping van normen voor de Bedijkte Maas gedeeltelijk worden opgevangen. Op de gehele Bedijkte Maas worden de dijken met 30 centimeter verhoogd, exclusief ruimtelijk kwetsbare dijktrajecten. Benedenstrooms dienen de dijken nog 20 centimeter extra verhoogd te worden om de waterstijging op te vangen. Tevens wordt langs de Bedijkte Maas aanwezige dijkverhoogte benut. Langs de Bedijkte Maas wordt ook rivierverruiming gerealiseerd. Dit laatste laat zich overwegend goed combineren met de geplande dijkversterkingen.

### **Naar een aantrekkelijke en veilige Maas voor iedereen**

Onder deze titel is de voorkeursstrategie voor de bedijkte Maas uitgebracht. De daarin gemaakt hoofdkeuze bestaat uit buitendijkse rivierverruimende maatregelen (weerdafgravingen) en een dijkverhoging van 30 cm, exclusief ruimtelijk kwetsbare dijktrajecten. In aanvulling daarop wordt er voor gekozen om een beperkt aantal grote ingrepen in te zetten die een grote bijdrage leveren aan de opgave. Het gaat om twee retentiegebieden, een dijkverlegging en zomerbedverbreding alsook aanvullende dijkverhoging in het benedenstroomse deel. Tenslotte resteert er op een deel van het riviertraject nog een taakstelling. Hiervoor zijn aanvullende keuzes gemaakt in de vorm van een uiterwaardenproject bij Ravenstein, verlaging van een strekdam langs de Gouden Ham en het open maken van de oude Maasmeander bij Alem.

### **Maatregelen, reserveringen en onderzoek**

De regio stelt voor om –naast projecten uit het hoogwaterbeschermingsprogramma – de komende jaren enkele rivierverruimende projecten te verkennen en waar mogelijk uit te voeren. De selectie van deze kansrijke maatregelen is opgenomen in het hoofdstuk 'Verankering en doorwerking voorkeursstrategie rivieren – fasering en agendering kansrijke maatregelen'.

Het voorstel is om, mede gezien de onzekerheden en nadere onderzoeksvragen, de huidige reserveringen voorlopig te handhaven.

## **LIMBURGSE MAASVALLEI**

### **Extra inspanningen na overstromingen**

De Limburgse Maasvallei is deels bedijkt met een relatief groot buitendijks gebied waarin gewoond, gewerkt en geleefd wordt. In december 1993 en januari 1995 is Limburg verrast door de overstroming van de Maas. Deze overstromingen leiden tot investeringen in de aanleg en het versterken van waterkeringen, het verdiepen en verbreden van de rivierbedding, de aanleg van hoogwatergeulen en het verlagen van uiterwaarden. Deze projecten – Grensmaas, dijkverbeteringsplannen, gebiedsontwikkeling Ooijen-Wansum – zijn nu in uitvoering of voorbereiding. In november 2011 is een bestuursovereenkomst getekend, waarin Limburg prioriteit krijgt bij de aanpak van dijken teneinde te voldoen aan de thans geldende norm. In 2024 hebben alle Limburgse dijkringen een overschrijdingskans van 1:250. Dit is de referentiesituatie.

### **Toename waterafvoer**

Voor de afvoer gaan we uit van 4.200 m<sup>3</sup>/s in 2050 en 4.600 m<sup>3</sup>/s in 2100 bij Eijsden. Indien geen rivierverruimende maatregelen plaatsvinden, wordt voor de Maas een waterstandsstijging van 30 tot 90 cm in 2100 verwacht. Tot 2050 is het de helft. Daarnaast leidt de overstap naar aangescherpte normen leiden tot een extra opgave. Dit is meegenomen in de totale waterveiligheidsopgave.

### **Hoe houden we Limburg blijvend veilig voor hoogwater?**

Rivierverruiming is de aanpak die in veel regionale plannen, in uitvoering of voorbereiding, al is opgenomen. De Maasvallei is gebaat bij rivierverruiming, omdat het op de langere termijn het meest bijdraagt aan de veiligheid (ook buitendijks), duurzaamheid en kwaliteit. Maar kwaliteit en duurzaamheid stellen ook grenzen aan de mogelijkheden van rivierverruiming, want dit leidt soms tot onwenselijke aantasting van het karakteristieke Maasvallei-landschap. De grenzen van rivierverruiming zijn globaal verkend en daarmee ook de minimale dijkverhogingen. Rivierverruiming kan de watertoeename door klimaatverandering opvangen en de basisveiligheid grotendeels bewerkstelligen. In de dijkringen waar de aangescherpte normen tot de grootst opgaven leiden (Venlo-Blerick, Maastricht), is de lastige keuze tussen rivierverruiming (benedenstrooms) of dijkversterking (in de stad) noodzakelijk. Ook op de grens van Limburg en Noord-Brabant/Gelderland is nader onderzoek gewenst naar de consequenties van de nieuwe normen. Er ligt daarmee voor de hele Maasvallei een zeer grote klus, qua omvang van de opgave en in tijd, en op het gebied van financiën.

### **Maatregelen, reserveringen en onderzoek**

De regio stelt voor om de komende jaren een aantal rivierverruimende projecten te verkennen en waar mogelijk uit te voeren. De selectie van deze kansrijke maatregelen is opgenomen in onderstaand hoofdstuk 'Verankering en doorwerking voorkeursstrategie rivieren – fasering en agendering kansrijke maatregelen'.

Het voorstel is om, mede gezien de onzekerheden en nadere onderzoeksvragen, de huidige ruimtelijke reserveringen voorlopig te handhaven. In het regioadvies wordt de ENCI-groeve bij Maastricht voorgesteld om op termijn mogelijk toe te voegen als ruimtelijke reservering.

## **4. VERANKERING EN DOORWERKING VORKEURSSTRATEGIE RIVIEREN**

Om voorkeursstrategie daadwerkelijk richtinggevend te laten zijn voor de verdere uitwerking en uitvoering, is gezamenlijke verankering door verschillende partners op diverse plekken cruciaal. Goede borging is belangrijk, niet alleen als basis voor individuele projecten, maar ook als verantwoording op het niveau van het riviersysteem als geheel.

### **Borging in Deltabeslissingen en Nationaal Waterplan**

Het belang van de voorkeursstrategie vraagt – mede met het oog op verankering in het Nationaal Waterplan – ook om een verankering in de relevante deltabeslissingen.

Het zogenoemde krachtig samenspel is daarom onderdeel van de Deltabeslissing Waterveiligheid, omdat de combinatie van dijkversterking en rivierverruiming nodig is voor een robuust riviersysteem. Zo'n robuust riviersysteem voorkomt waterstandsverhoging en reduceert risico's, en draagt bij aan het bereiken van het nieuwe gewenste beschermingsniveau. Het samenspel maakt ook onderdeel uit van de Deltabeslissing Rijn-Maasdelta.

Daarnaast wordt – voor een op de lange termijn gerichte, adaptieve voorkeursstrategie – de maatgevende afvoer van de Rijntakken en Maas vastgelegd in de Deltabeslissing Rijn-Maasdelta. Dit als uitgangspunt voor de programmering van de maatregelen binnen de voorkeursstrategie rivieren. Deze verankering is cruciaal om in de toekomst proactief en via een gecombineerde aanpak van rivierverruimende maatregelen en dijkversterking de watervraagstukken tegemoet te treden.

In de stuurgroepen Maas en Rijn en in de landelijke stuurgroep is vanuit het deelprogramma Rivieren nadrukkelijk het belang aangegeven van het borgen van de voorkeursstrategie per riviertak, via de kaartbeelden die gebiedsgericht de afweging van dijken en rivierverruiming weergeven. De kaarten vragen daarmee om opname in (de partiële herziening van) het Nationaal Waterplan, waarbij de kaarten bij voorkeur de status van 'structuurvisiekaart' krijgen – net als de huidige kaarten in het Nationaal Waterplan van het hoofdstuk Rivieren.

### **Verankering in het hoogwaterbeschermingsprogramma**

Gezien de uitgekende samenhang tussen dijkversterking en rivierverruiming vraagt het samenspel ook om een voortdurende integrale afstemming tussen het hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) en

het Deltaprogramma. Dit is nodig vanwege:

- ruimtelijke overlap: plaatsen waar dijkversterking aan de orde is en waar een binnendijkse rivierverruiming speelt;
- financiële wisselwerking: het verbinden van grondstromen, maar ook de eventuele rivierkundige compensatie van het rivierwaarts versterken van dijken;
- doorwerking: rivierverruimende maatregelen genereren een waterstanddaling die de omvang van de dijkversterkingsopgave kan verkleinen;
- de mogelijke verandering in prioritering als gevolg van de nieuwe normering.

Daarbij dient niet uit het oog te worden verloren dat HWBP-projecten veelal urgent zijn en niet moeten worden vertraagd door onduidelijkheid over lange termijn voorkeursstrategie. Maar anderzijds dient de aanpak van de HWBP-opgave op korte termijn de voorkeur voor rivierverruiming op de langere termijn niet onmogelijk (lees: onnodig) te maken en aan te sluiten bij de ambities om de waterveiligheidsopgave in samenhang met andere ruimtelijke ontwikkelingen aan te pakken.

### **Borging in regionale planfiguren**

De afweging tussen dijken en rivierverruiming is concreet gemaakt in de kaartbeelden per riviertak. Deze kaartbeelden kunnen een belangrijke rol vervullen in de ambitie om de voorkeursstrategie voor de komende decennia richtinggevend te laten zijn. Naast opname in de partiële herziening van het Nationaal Waterplan van het Rijk is de tweede stap om de voorkeursstrategie te borgen op het niveau van de riviertak, via de eigen planfiguren van regionale overheden. Denk aan provinciale waterplannen of omgevingsplannen en aan waterbeheerplannen van waterschappen. Ook de regionale structuurvisies van gemeenten en provincies zijn een geschikt middel, waarbij meteen via een formeel proces – inclusief inzage en inspraak – de voorkeursstrategie wordt vastgelegd. Via genoemde planfiguren kunnen de kaartbeelden – met de essenties van de waterveiligheidsstrategie per riviertak voor 2015-2050 - als streefbeeld worden geborgd.

### **Monitoren en herijken in cyclisch proces**

Het bereiken van de gewenste waterveiligheid in 2100 vraagt ook om een integrale benadering per riviersysteem, en wel via de procescirkelontwerpen-uitvoeren-controleren-bijsturen. Voor de periode na 2017 moeten dijkversterkingen en rivierverruiming in samenhang onderzocht en geprogrammeerd blijven worden. Aansluiting bij een plancyclus is nodig; een cyclus die op natuurlijke momenten de voorkeursstrategie tegen het licht houdt, met het oog op nieuwe inzichten en mogelijkheden, met als doel de vervolgfase te kunnen programmeren. In andere woorden: een voortrollende programmering. Het voorstel is aan te sluiten bij NWP-cyclus (6 jaar) gezien de gelijktijdige herziening van provinciale waterplannen en waterbeheerplannen.

### **Programmering vervolgonderzoek en projecten in het Deltaplan Waterveiligheid**

Het Deltaplan Waterveiligheid is het uitvoeringsprogramma van het Deltaprogramma. Dit Deltaplan maakt onderscheid tussen programmering en agendering van maatregelen. Ook is aangegeven welke vervolgonderzoeken nodig zijn voordat de stap van 'agendering' naar 'programmering' (startbeslissing MIRT) kan worden gezet. Het motto van het Deltaprogramma Rivieren voor de volgende fase is: uitvoeren waar het moet, doorontwikkelen waar het nodig is. Om dit motto handen en voeten te geven stelt het Deltaprogramma Rivieren voor het volgende op te nemen in het Deltaplan Waterveiligheid.

#### *Vervolgonderzoek en voorbereiding op nieuwe projecten*

Naast het programmeren van dijkversterkingen zijn er ook meerdere veelbelovende rivierverruimingsprojecten mogelijk. Het doel is toe te werken naar enkele MIRT-verkenningen langs de Rijnakken en deze zo mogelijk te starten in 2015. Alvorens eventueel tot programmering (startbeslissing MIRT-verkenning) te besluiten, is er een verdiepingsslag nodig voor deze nieuwe projecten. Om tot het starten van een MIRT-verkenning te komen is onder andere zicht op financiering een belangrijke vereiste. Voor andere trajecten zijn nog langer lopende nadere onderzoeken nodig, 'doorontwikkelen waar nodig'. Voor de Maas gaat het om een verdiepend MIRT-onderzoek om tot een nadere regionale verfijning te komen van de voorkeursstrategie.

De inhoud van nader onderzoek verschilt dus per riviertak: in het ene geval zijn er eerst nog overstijgende afwegingen te maken (bijvoorbeeld over de systeemwerking van de Maas), in het andere geval richt het verdiepend onderzoek zich vooral op de concrete voorbereiding van een verkenning (bijvoorbeeld voor de Grebbedijk).

#### Rijnakken

Uit de programmering van het HWBP 2015-2020 is af te leiden waar voorgestelde rivierverruimingsprojecten op korte termijn een relatie hebben met urgente dijkversterkingen. Voor deze trajecten –waar mogelijk een brede, gecombineerde oplossing aan de orde is– moet bij voorkeur in 2015 een uitwerking voor de start van een MIRT-verkenning gereed zijn. Het benodigde nadere onderzoek om tot een startbeslissing en een duidelijke scope voor de brede oplossing te kunnen komen, moet hierop worden afgestemd. Dit vereist onder andere de formulering van de definitieve opgave en de relatie met het HWBP (heldere kaders voor de planvorming voor dijkversterkingen in de betreffende gebieden), zicht op (mede)financiering, het benutten van kansen voor meekoppeling met andere doelen dan waterveiligheid en inzicht in de mogelijkheden en wensen voor fasering. Het is van belang dat resultaten tijdig gereed zijn om deze mee te nemen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma.

In aanvulling hierop zijn nadere onderzoeken nodig voor trajecten die mogelijk in de periode tot 2030 of tot 2050 kansrijk zijn. Deze onderzoeken gaan in op vergelijkbare vragen. Daarnaast moeten deze onderzoeken duidelijkheid geven over de prioritering van projecten per riviertak en de noodzaak van het eventueel opnemen van nieuwe of het laten vervallen van bestaande ruimtelijke reserveringen. Deze onderzoeken worden per riviertak gecombineerd. De resultaten zijn te benutten om op basis van de HWBP-programmering de trajecten uit te hoeken waar brede, gecombineerde oplossingen in de periode tot 2050 mogelijk aan de orde zijn.

Verder wordt gestart met de invulling van de pilot adaptief reserveren in het Rijnstrangengebied.

#### IJssel en Pannerdens Kanaal

Voor de kansrijke maatregel Reevediep 2e fase is geen verkenning meer nodig, omdat hiervoor al een voorkeursalternatief voorhanden is. In het HWBP-project Mastenbroek IJssel wordt in een lokale projectoverstijgende verkenning de samenhang met Reevediep 2e fase en het HWBP-project rondom Kampen onderzocht. Voor het klimaatpark IJsselpoort is het de verwachting dat snel tot een MIRT-verkenning kan worden overgegaan voor de eerste fase. Daarnaast vindt nader onderzoek plaats naar

de prioritering van andere maatregelen langs de IJssel en het Pannerdens Kanaal. Dit onderzoek gaat ook in op het effect op het splitsingspunt, het cascade-effect in dijkkring 42/48, de resultaten van de internationale afstemming daarover in de ArbeitsgruppeHochwasser en de mogelijkheden voor compartimentering (Kanaal Hackfort).

#### Neder-Rijn en Lek

Voor de Neder-Rijn en Lek geldt dat veel onderzoek al is belegd en gestart vanwege de Projectoverstijgende verkenning Centraal Holland. Langs de zuidzijde van deze rivier zijn zeer recent dijkversterkingswerkzaamheden in uitvoering gegaan als onderdeel van Ruimte voor de Rivier, waarbij ook innovatieve dijkconcepten worden getest. Het nog te programmeren vervolg beperkt zich voor de korte termijn tot de Grebbedijk. Daarvoor is in de komende jaren nog (beperkt) onderzoek nodig, anticiperend op de volgende toetsing (2017), voordat tot een HWBP-verkenning kan worden overgegaan.

#### Waal-Merwedede

Het voorstel is toe te werken naar het starten van MIRT-verkenningen in 2015 voor de hoogwatergeul Varik-Heeselt en mogelijk ook voor de nevengeul Sleeuwijk, met de voorkeursstrategie als richtinggevend kompas en rekening houdend met de urgentie van dijkversterkingen voor Waal-Merwedede (programma HWBP 2015-2020). Voor de locaties Brakel en Werkendam vindt vervolgonderzoek plaats. De regio pakt deze onderzoeken op en werkt ze uit in afstemming met het HWBP. Daarnaast is nader onderzoek nodig voor de prioritering van de verschillende maatregelen in de Waal en de Merwedede en voor de effecten op het splitsingspunt. Dit onderzoek gaat in op vergelijkbare vragen als benoemd bij de voorgenomen verkenningen. In urgente dijkverbeteringsprojecten wordt speciale aandacht geschonken aan buitendijkse rivierverruimende maatregelen. Daarnaast moet het onderzoek duidelijkheid opleveren over de noodzaak om eventueel nieuwe ruimtelijke reserveringen op te nemen of bestaande ruimtelijke reserveringen te laten vervallen.

#### Gebiedsspecifiek MIRT Onderzoek Maas

Op basis van de uitkomsten van de studie naar systeemwerking in de Maas, vindt verdere uitwerking van de voorkeursstrategie Waterveiligheid voor de Maas plaats. Dit maakt het mogelijk de rivierkundige effecten op het gehele Maassysteem nauwkeuriger te bepalen en het optimum te zoeken in samenhang met rivierverruiming en dijkversterkingen. Ook de verdere regionale uitwerking van compenserende maatregelen komt daarbij aan de orde evenals de afstemming tussen maatregelen in de Maasvallei en de Bedijkte Maas, met speciale aandacht voor de dijkkring 54 (Mook, Middelaar, Ottersum). Naar verwachting is nader onderzoek nodig naar de consequenties van de nieuwe normen en de voorkeursstrategie voor de Bedijkte Maas, mede in relatie tot het functioneren van de Lob van Gennep en noodzakelijke dijkverhogingen in Mook. Dit onderzoek vindt plaats in nauw overleg met de partijen in Noord-Brabant, Gelderland en Limburg.

#### *Agendering rivierverruimingsmaatregelen na 2028*

In de voorkeursstrategie Rivieren zijn maatregelen verkend om zowel de korte termijn opgaven (afgekeurde dijken, piping) als de opgaven die zich over een langere termijn uitstrekken (klimaatverandering, nieuwe normspecificaties) op te lossen. Ook voor de periode 2029-2050 bestaan de verkende maatregelen uit een combinatie van rivierverruiming en dijkversterking. Volgens het principe van adaptief deltamanagement zijn voor deze maatregelen in de voorkeursstrategie Rivieren wel de kaders vastgelegd, maar geen concrete uitwerking voor de periode na 2028. Hierdoor blijft voor de

definitieve uitwerking van dijkversterking en rivierverruiming de benodigde flexibiliteit behouden en is het mogelijk nieuwe inzichten mee te wegen.

#### *Programmering dijkversterking*

De HWBP-programmering 2015-2020 is onderdeel van het Deltaplan Waterveiligheid. De concept-programmering is besproken in de stuurgroepen Rijn en Maas. Vooral op de Waal en op de benedenloop van de IJssel is een aantal urgente dijkverbeteringen aan de orde, die hoog in de programmering staan. In het HWBP worden daarnaast twee voor rivieren belangrijke projectoverstijgende verkenningen uitgevoerd: Centraal Holland en Piping.

Daar waar urgente dijkverbeteringen aan de orde zijn, kan worden aangesloten met het verkennen van - de interferentie met - rivierverruiming, om synergiekansen in beeld te krijgen en eventueel te benutten en om een regret aanpak van de dijken te voorkomen.

Het uitvoeren van de dijkversterkingsmaatregelen is een integraal onderdeel van de voorkeursstrategie Rivieren. De geprogrammeerde HWBP-verkenningen worden volgens planning in de komende jaren voortgezet of gestart. In de onderstaande tabel is het concept-programmavoorstel van het Hoogwaterbeschermingsprogramma 2015-2020 opgenomen.

Code	Waterschap	Dijkproject	Start project
15M	WGS	Vecht- en Steenendijk	2016
15J	WGS	Mastenbroek IJssel	2015
15E	WGS	Zwolle	2014
15I	WGS	IJsselzone Zwolle	2016
15L	WGS	Mastenbroek Zwarte Water	2016
15C	WGS	Rondom Kampen	2018
15K	WGS	Mastenbroek Zwarte Meer	2019
15H	WGS	Olst-Wijhe	2019
25L	V&V	Randmeerdijk	2014
15D	WGS	Genemuiden - Hasselt	2014
21C	WRIJ	Pannerden/Loo	2015
25K	V&V	Loswal Hattem + Apeldoorns kanaal	2016
25I	V&V	Eemdijk/Spakenburg	2019
25M, N, O	V&V	Trajecten IJssel 1, 2, 3	Vervallen waarschijnlijk ivm RvdR (2015)
22I	WSRL	Lingewaal - Neerijnen	2015
22J	WSRL	Opijnen - Ophemert	2015
22G	WSRL	Waardenburg - Opijnen	2015
22H	WSRL	Gorinchem	2015
22A	WSRL	Vuren-Haaften	2015
22F	WSRL	Diefdijk	2015
22L	WSRL	Wolferen - Sprok	2015
22D	WSRL	Neder Betuwe	2016
22M	WSRL	Lingewaard	2016
22V	WSRL	Werkendam - Giessen	2019
22O	WSRL	Culemborg	2019
22C	WSRL	Peerenboom-Genderen	2019
22K	WSRL	Tiel	2018
22S	WSRL	Leeuwen - Oude Maasdijk	2019
22R	WSRL	Winssen - Drutensche Waarden	2019
22E	WSRL	Gameren	2015
22P	WSRL	Ooij en Millingen	2019



### Fasering en agendering kansrijke projecten

De Voorkeursstrategie Rivieren is een robuust kader, waarbinnen de veiligheidsopgave en het krachtig samenspel tussen dijkversterking en rivierverruiming de komende decennia verder kan worden geconcretiseerd. De voorkeursstrategie omvat nog geen besluit over een maatregelenpakket. Er is dan ook geen maatregelenpakket voor het rivierengebied opgenomen in het Deltaplan Waterveiligheid, afgezien van de geprogrammeerde HWBP-maatregelen. Dit neemt niet weg dat er in de regionale voorkeursstrategieën wel een voorkeur is voor de uiteindelijke te nemen maatregelen, alsook voor de prioritering en fasering ervan.

De stuurgroepen Delta Rijn en Delta Maas hebben op basis van gebiedsurgentie, ruimtelijke ambities en het doelbereik – en uiteraard gebaseerd op de door de regio voorgestelde maatregelenpakketten tot 2030 – per riviertak de volgende rivierverruimende (of deltadijk-) maatregelen geagendeerd. De stuurgroepen achten ze kansrijk voor verdere uitwerking op korte termijn en uitvoering vóór 2030. Voor deze projecten geldt dat er sprake is van een zekere urgentie. Voordat eventueel tot programmering (startbeslissing MIRT Verkenning) kan worden overgegaan is voor deze maatregelen nader onderzoek nodig zoals benoemd in het Deltaplan Waterveiligheid.

Het betreft de maatregelen in de onderstaande tabel.

<b>IJssel</b>
<p><u>Reevediep fase 2</u>. Deze maatregel heeft een doorwerking op het urgente gebied rond Zwolle, met afgekeurde dijktrajecten die nu al bovenin de prioriteringslijst in HWBP zijn opgenomen en waarvoor de verkenning recent is gestart. De uitvoering van fase 1 vindt de komende jaren plaats, met fase 2 wordt aangehaakt op deze gebiedsontwikkeling. Het project kent veel draagvlak in de regio en kan met de rijksbijdrage daadwerkelijk op korte termijn uitgevoerd worden. Het kan rekenen op forse regionale publieke cofinanciering.</p>
<p><u>Rivierklimaatpark IJsselpoort</u>. Voor dit project zijn regionale partijen al bezig met planuitwerking. De ruimtelijke ambities zijn hier hoog om gewenste kwaliteit aan de uiterwaarden toe te voegen en Kaderrichtlijn Water-doelen te realiseren. Er is al een substantieel bedrag beschikbaar vanuit verschillende fondsen en begrotingen (circa 6 miljoen euro). Er is bestuurlijk en maatschappelijk draagvlak bij de stakeholders. De gebiedsurgentie wordt hier bepaald door de grote gevolgen bij een dijkdoorbraak. Gezien de ligging nabij het splitsingspunt is (onderzoek naar de wijze van) fasering van de deelprojecten nodig.</p>
<b>Neder-Rijn en Lek</b>
<p><u>Grebbedijk</u>. De voorstellen voor Grebbedijk-Deltadijk zijn gezien de gebiedsurgentie en de ruimtelijke ambities op dat traject een logisch voorstel op deze riviertak. Dijkkring 45 kent een groot overstromingsrisico dat met relatief beperkte maatregelen aan de Grebbedijk fors gereduceerd kan worden: de Grebbedijk is kansrijk voor de toepassing van het concept Deltadijk door het hoge overstromingsrisico, de geringe lengte van de Grebbedijk (5,5 kilometer) en vanwege de mogelijkheid van functiecombinaties (betere verbinding tussen de rivier en stedelijk Wageningen, kansen voor recreatie en landschappelijke meerwaarde). Voor de andere urgente trajecten langs de Neder-Rijn en Lek geldt dat ze grotendeels zijn opgenomen in de Projectoverstijgende verkenning Centraal Holland.</p>
<b>Waal-Merwedees</b>
<p><u>Hoogwatergeul Varik-Heesselt</u>. De grote waterstandsverlaging werkt door naar de bovenstreams gelegen zeer urgente trajecten voor dijkversterking, die in samenhang dienen te worden gerealiseerd. Dit kan een besparing op deze dijkversterkingstrajecten en een bijdrage aan de risicoreductie opleveren. In het gebied van de hoogwatergeul zijn initiatieven voor verkenning van de gebiedsontwikkeling (landbouwstructuurversterking, natuur en landschap, recreatie en energiewinning) reeds ingezet.</p>
<p><u>Nevengeul Sleeuwijk</u>. Naast de gebiedsurgentie speelt bij dit project de koppeling met de aanpassing van de brug</p>

<p>in de A27, die medebepalend zal zijn voor het moment van uitvoering. Fasering is mogelijk, in fase 1 de werkzaamheden aan het landhoofd en fase 2 de uiterwaardmaatregel. Sleeuwijk is kostbaar vanwege het vele grondverzet. Deze grond is herbruikbaar voor andere werkzaamheden aan de dijken en snelwegen, waarmee kosten mogelijk sterk gereduceerd kunnen worden. De geul werkt door tot knelpunt Zaltbommel.</p>
<p><b>Bedijkte Maas</b></p>
<p><u>Weerdverlaging in combinatie met dijkverbetering Grave-Lith.</u> De twee meest urgente dijktrajecten 36-2 en 36-3 zijn door de regio zijn bestempeld als 'koploperprojecten'. Dit zijn projecten waarin het steeds gaat om de combinatie van dijkverbetering (dijkverbetering Grave-Lith) en rivierverruiming. Naast risicoreductie spelen ook de volgende argumenten een rol: behoud en ontwikkeling van ruimtelijke kwaliteit, synergie tussen maatregelen, synergie in termen van speciewinning, uitvoerbaarheid en natuurontwikkeling.</p>
<p><u>Maasoeverspark Den Bosch-Heusden.</u> De ambitie is om nabij het verstedelijkte gebied van 's-Hertogenbosch op een urgent traject rivierverruiming te combineren met natuur, recreatie en cultuurhistorie.</p>
<p><u>Waterfront Ravenstein.</u> De visie Waterfront Ravenstein (gemeente Oss) verenigt opgaven voor waterveiligheid, spoor en milieuhinderlijk bedrijf tot een integrale aanpak met als doel meerwaarde creëren voor waterveiligheid, leefbaarheid, natuur, beter spoorvervoer tussen economische regio's en cultuurhistorie. Bundeling van financieringsstromen, waaronder ook Deltafonds, is nodig om afzonderlijke doelen te kunnen bereiken.</p>
<p><u>Maasheggengebied/Geul Oeffelt.</u> Binnen het Maasheggengebied spelen verschillende onderwerpen die gecombineerd kunnen worden en tot realisatie van meerdere doelen kunnen leiden, zoals uitbreiding van de Maasheggen, KRW-maatregelen aan beekmondingen, natuurontwikkeling in combinatie met rivierverruimingsmaatregelen. De combinatie van doelen, planning en financiering kan leiden tot versnelde realisering en synergievoordelen.</p>
<p><b>Maasvallei</b></p>
<p><u>Venlo linkeroever.</u> In combinatie met de stedelijke herstructurering doen zich over een lengte van ongeveer 8 km kansen voor. De keringen daar zijn of niet op hoogte of technisch afgekeurd. Hier ligt een opgave, vastgelegd in bestuursovereenkomsten (2010, 2011) respectievelijk het hoogwaterbeschermingsprogramma. Integratie van de gebiedsontwikkelingen brengt waterstandverlaging met zich mee – door dijkverleggingen. Voor de havenontwikkeling en kazerneterrein zijn binnen de gemeente al investeringsgelden vastgelegd. Door op korte termijn aan te sluiten op de transformatie van het bedrijventerrein en verdere ontwikkelingen, is het mogelijk middelen optimaal in te zetten.</p>
<p><u>Maastricht Noord.</u> Hier is grote winst te behalen in waterstanden, in combinatie met de stedelijke ontwikkeling van Maastricht. Het betreft het tracé tussen de bruggen en Borgharen. De voornaamste maatregelen betreffen rivierbedverdieping vanaf de Noorderbrug, rivierbedverbreiding (Franciscus Romanusweg) en draaikolk bovenstrooms stuw Linne.</p>
<p><u>Dijkverleggingen systeemwerking Maas.</u> In de kern gaat het om het vervallen van het overstroombaarheidsvereiste van de Limburgse keringen, en het in status en functie gelijkenschakelen van de Limburgse dijkkringen. Er worden wel maatregelen genomen om de negatieve effecten van het verlies van retentie in de Maasvallei te compenseren. Dit betekent voor een beperkt aantal dijkkringgebieden dat dijkverleggingen aan de orde zullen zijn om doorstroombaarheid en berging te creëren. Deze dijkverleggingen vallen deels samen met de maatregelen die tot 2024 worden uitgevoerd om het vigerende beschermingsniveau te halen. Dit zorgt voor de urgentie en mogelijkheden voor kostenbesparing binnen en uitwisseling van maatregelen met het HWBP.</p>

### Zoetwatermaatregelen in Deltaplan Zoetwater

Het Deltaplan Zoetwater is opgesteld als onderdeel van het Deltaprogramma Zoetwater. Het betreft het Uitvoeringsprogramma Zoetwater en geeft inzicht in de manier waarop de Deltabeslissing Zoetwater en de Deltabeslissing IJsselmeergebied – voor zover het zoetwater betreft – de komende jaren worden gerealiseerd. Het plan beschrijft op hoofdlijnen de acties van alle betrokken partijen.

Voor de korte termijn (2015 – 2028) is een concreet investeringsprogramma opgesteld voor maatregelen in het hoofdwatersysteem, het regionaal watersysteem en bij enkele gebruiksfuncties. Ook

is een onderzoeksprogramma opgenomen. Voor de middellange- en lange termijn is een agenda opgesteld met kansrijke maatregelen. Het Deltaplan beschrijft tevens hoe de betrokken partijen in de toekomst met elkaar blijven samenwerken om de voorkeursstrategie Zoetwater te implementeren.

In het rivierengebied wordt ingezet op het optimaliseren van de wateraanvoer richting de regio en het gelijktijdig inzetten op vergroting van de zelfvoorzienendheid en toepassing van innovaties om spaarzaam met zoetwater om te gaan.

De programmering in DP 2015 bevat de maatregelen waar komend jaar direct mee aan de slag wordt gegaan. De overige urgente maatregelen zullen landen in het DP2016 en verder, waarin een uitgebreidere programmering een plek krijgt. In het rivierengebied zijn voor de begroting 2015 de volgende werkzaamheden aangedragen:

- algemeen: uitwerken voorzieningenniveau, uitwerken methode voor bepalen kosten en baten;
- maatregelspecifiek onderzoek: voor het rivierengebied staan de onderzoeken rond de Maas-Waalverbinding bij laagwater en langsdammen geagendeerd;
- regionaal: voor het regionaal systeem wordt de Pilot Duurzaam gebruik ondiep grondwater geagendeerd.

#### *Hoge zandgronden*

Voor delen van de hoge zandgronden is er wateraanvoer vanuit het hoofdwatersysteem in droge perioden. De doelmatigheid en het regelbereik wordt verder vergroot door 'Slim watermanagement'. Er zijn goede mogelijkheden om de huidige wateraanvoer qua areaal en qua infrastructuur verder te optimaliseren, via het vergroten van de gemaalcapaciteit bij Eefde (Oost) en het vergroten van de aanvoercapaciteit van de Noordervaart (Zuid).

## **5. GOVERNANCE DELTAPROGRAMMA RIVIEREN**

De bestuurlijke samenwerking tussen rijk en regio in het Deltaprogramma Rivieren kreeg vorm in twee stuurgroepen, Delta Rijn en Delta Maas, met beiden een ambtelijk voorportaal. Naast reguliere stuurgroepen is ook diverse keren gediscussieerd tijdens diners pensants en is een bestuurlijke werksessie georganiseerd voor beide stuurgroepen samen.

### **Onderzoeken governance**

Wetenschappers Geert Teisman en Arwin van Buuren (Universiteit van Rotterdam) hebben op verzoek van de Deltacommissaris de meerwaarde van de aanpak in het Deltaprogramma onderzocht. Op basis van interviews met veel betrokken bestuurders en ambtenaren komen zij tot de volgende adviezen voor het vervolg:

- houd de aanpak als nationaal programma vast. Blijf samen optrekken als rijk en regio;
- handel in besef van samenhang en wederzijdse afhankelijkheid en benut combinatiemogelijkheden met andere maatschappelijke functies;
- stem water en overige ruimte nog beter op elkaar af;
- onderken het belang van de functie en persoon van de Deltacommissaris: als 'oliemannetje', procesregisseur, inhoudelijk regisseur, geweten, gezag en rapporteur richting Tweede Kamer;

- ontwikkel een adaptieve implementatiestrategie gericht op wat waar nodig is. Ofwel: wat kan er al in maatregelen worden vastgelegd en wat moet nog verder in programma's worden uitgewerkt? Met name de gebiedsgerichte strategieën moeten verder worden gebracht;
- werk in een 'estafetteopvolging' van Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport en het hoogwaterbeschermingsprogramma, maar blijf daarbij wel zoeken naar verbindingsmogelijkheden en innovatie;
- zorg voor programmasturing op de doorwerking en implementatie van de deltabeslissingen en voorkeursstrategieën.

In opdracht van Deltaprogramma Rivieren is een verkenning uitgevoerd naar de mogelijkheden van governance voor realisatie van de voorkeurstrategie (Analyse Rivieren Governance, Bureau Wing, 2104). Daarin is verkend welke voortgaande samenwerking nodig is om de voorkeurstrategie te laten fungeren als richtinggevend kompas voor adaptieve programmering en uitvoering van maatregelen. De meest geëigende uitvoeringssporen zijn het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) en het hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP).

Het perspectief voor samenwerking verschuift van participeren in een centraal georganiseerd en gefinancierd programma naar samen optrekken op basis van gelijkwaardigheid en eigen inbreng. De uitdaging waarvoor betrokkenen in het rivierengebied staan is om het vervolg van de samenwerking verder vorm te geven. Wing adviseert om voldoende aandacht te besteden aan de publiekrechtelijke verankering van de voorkeursstrategie, zodat de gekozen richting niet alleen bestuurlijk maar ook democratisch gelegitimeerd is. Omdat de voorkeurstrategie op de lange termijn niet in beton gegoten is, heeft op gezette tijden de verhouding tussen dijkversterking en rivierverruiming herijking nodig. We noemen dat in dit rapport adaptief programmeren.

De onderzoekers adviseren om voor dit periodiek herijken aan te sluiten bij de zesjaarlijkse plancyclus van het Nationaal Waterplan (NWP), de Provinciale Waterplannen en de Waterbeheerplannen van de Waterschappen, zoals de voorkeurstrategie tot 2030 nu wordt vastgelegd in de herziening van het NWP. Aangezien gezamenlijke sturing op dit herijken gewenst is, moet de bestuurlijke dialoog op het niveau van de samenhang in het riviersysteem worden voortgezet.

#### **Adviezen stuurgroepen Rijn en Maas**

Bij de stuurgroepen Delta Rijn en Delta Maas leeft breed het gevoel dat er na de deltabeslissingen een vervolg moet zijn. De Deltacommissaris heeft de voorzitters van de regionale stuurgroepen op 27 januari 2014 een brief gestuurd met zijn inzet voor het vervolg en de vraag wat de beelden van de regionale stuurgroepen zijn rond de (bestuurlijke) structuren die nodig zijn danwel kunnen worden benut na 2014. In de gezamenlijke bestuurlijke werksessie van 6 februari 2014 hebben de stuurgroepen Delta Rijn en Delta Maas de inzichten over de toekomstige governance gebundeld. Deze inzichten zijn in een gezamenlijke brief aan de Deltacommissaris gezonden als eerste reactie op zijn verzoek.

Op hoofdlijnen gaat het om de volgende inzichten:

- geef de regio een vervolgoopdracht voor een integrale uitwerking van de voorkeursstrategie rivieren, rekening houdend met de verschillen tussen Maas en Rijntakken;

- schep duidelijkheid over financiering en prioritering van maatregelen. Kijk daarbij niet alleen naar de investeringskosten maar ook naar de baten van maatregelen en combinatiemogelijkheden;
- de uitvoering van maatregelen vergt een adaptieve aanpak waarbij partners in de regio kunnen inspelen op veranderingen in de omgeving. Op die manier kan optimaal gebruik worden gemaakt van combinatiemogelijkheden en van innovatie;
- heb aandacht voor een goede koppeling met hoogwaterbeschermingsprogramma en het MIRT, vanuit het perspectief integratie van deze programmeringslijnen;
- bezie de mogelijkheden van integratie in de waterkolom.

Tijdens de daaropvolgende stuurgroepen zijn deze inzichten verder gedeeld en uitgediept. De voorzitters van Delta Rijn en Delta Maas hebben beiden in de landelijke stuurgroep aangegeven de bestuurlijke samenwerking voort te zullen zetten, in een vorm die past bij de vraagstukken voor het vervolg. De voorkeursstrategie fungeert daarbij als richtinggevend kompas.

#### Uitvoeren waar het moet, doorontwikkelen waar nodig

Allereerst is een politiek besluit nodig over het nieuwe beschermingsniveau. Hoewel de verwachting is dat de voorkeursstrategie niet ingrijpend moet worden aangepast, is dit besluit belangrijk voor het definitief vaststellen van de voorstellen. De komende twee jaar kunnen worden benut om de voorkeursstrategie verder uit te werken naar uitvoeringsplannen. Dat biedt ook de mogelijkheden om een aantal onzekerheden, zoals de pipingproblematiek, in te bedden.

Daarnaast verdient de voorkeurstrategie als richtinggevend kompas borging in alle relevante plannen van alle betrokken overheden, te beginnen bij de partiële herziening van het Nationaal Waterplan. Publiekrechtelijke verankering van de voorkeurstrategie is belangrijk. Bij de verantwoording op het niveau van het riviersysteem als geheel gaat het om strategische keuzes over gekozen koers en de programmering van projecten. Publiekrechtelijke verankering biedt zo de rugdekking voor de keuzes die projecten moeten maken om goed rekening te houden met de gekozen koers. Om de voorkeursstrategie te realiseren is gezamenlijke verankering door verschillende partijen op basis van hun eigen verantwoordelijkheden en bevoegdheden noodzakelijk.

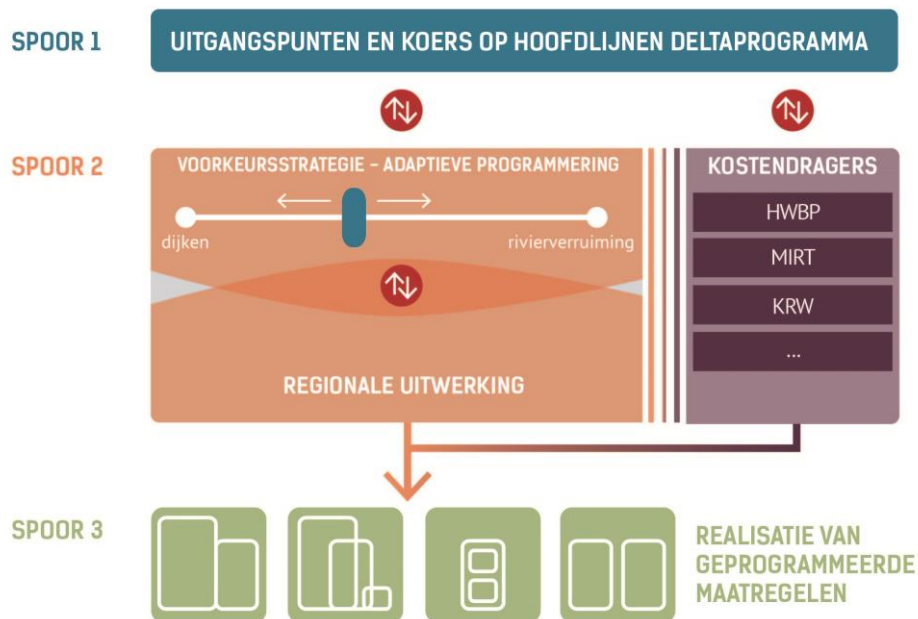
De dijkversterkingsprojecten uit de voorkeursstrategie worden uitgevoerd volgens ministeriële afspraken en volgens de HWBP-programmering. Daar waar raakvlak is met rivierverruimingsprojecten, is afstemming dan wel een brede verkenning aan de orde, afhankelijk van de duidelijkheid over randvoorwaarden en mogelijke van win-win situaties.

Het vormgeven van het gewenste krachtige samenspel tussen dijkversterking en rivierverruiming gaat niet vanzelf. Om echt de stap naar uitvoering te kunnen zetten is het nodig om de voorkeursstrategieën verder uit te werken. De benodigde dijkenmaatregelen zijn met een redelijke mate van concreetheid in beeld gebracht, maar steeds zal een definitieve keuze voor een combinatie van dijken en ruimtelijke maatregelen moeten worden gemaakt. Vooral voor de rivierverruimingsmaatregelen geldt dat de beoogde bijdrage aan de hoogwaterveiligheid bekend is, maar dat zowel de financiering als de bijdrage aan regionale economische en ruimtelijke ontwikkelingen nog verdieping vragen. De voorkeurstrategie biedt daar ook ruimte voor om dat in samenhang te blijven doen.

In het vorige hoofdstuk is al een voorstel gedaan voor de onderwerpen, doel en scope van de voorgestelde onderzoeken per riviertak.

Dit vraagt om een governance (en financieringsstructuur) die programmering en realisering van het 'samenspel' van maatregelen mogelijk maakt.

Dit betekent een governance die het mogelijk maakt op gezette tijden de samenhang tussen dijkenmaatregelen en rivierverruiming te bewaken: op de urgentie vanuit waterveiligheid, op de mogelijkheden voor meekoppelen met ruimtelijke ambities, op financiering, op nieuwe inzichten. Met als doel een adaptieve programmering via een voortdurend en cyclisch proces van planvorming, prioritering en programmering.



Figuur B. Adaptief programmeren

#### Communicatie en draagvlak versterken

Communicatie over het Deltaprogramma Rivieren, de voorkeursstrategie en het advies beschermingsniveau blijft veel aandacht en energie vragen. In het vervolg worden maatschappelijke organisaties en burgers belangrijke doelgroepen, naast de bestuurlijke achterbannen en partners.

#### Veiligheid ook op orde houden

Met de voorkeursstrategie en de deltabeslissing waterveiligheid wordt de waterveiligheid in het rivieren op orde gebracht op basis van meest actuele inzichten. Het is zaak ook daarna aandacht te blijven besteden aan het op orde houden van de waterveiligheid, om het geaccepteerd risico – ofwel restrisico – op het afgesproken niveau houden. In aanvulling op preventie is er nog veel te winnen in laag 2 en 3:

wat kunnen de effecten van een overstroming zijn en hoe kun je daar beter meegaan? Ook hier zou een gezamenlijke verkenning op regionaal niveau een goede vervolgstap kunnen zijn. Het betreft dan thema's zoals evacuatiefracties en schade fracties, verkeersroutes, ruimtelijke inrichting, kwetsbare functies en psychologische effecten. De samenwerking met de veiligheidsregio's is nog beperkt op gang gekomen, ook dit vraagt tijd.

### *Samenvattend*

De governance van de vervolgfase van het Deltaprogramma Rivieren moet de vervolgpogingen tot een goed einde brengen. Dat vereist een **gezamenlijke sturing via een adaptieve programmering** van maatregelen. Als uitgangspunt voor de adaptieve programmering heeft Deltaprogramma Rivieren een voorkeursstrategie uitgewerkt onder verantwoordelijkheid van stuurgroep Maas en stuurgroep Rijntakken. De VKS is gevoed door intensieve regioprocessen, onder regie van de provincies. De integrale inrichting en het beheer van het rivierwatersysteem moet leiden tot het voldoen aan het gewenste veiligheidsniveau, en niet geografische of bestuurlijke grenzen. De Rijntakken en Maas zijn samenhangende riviersystemen. In de voorkeursstrategie zijn de riviersystemen integraal benaderd, dit vasthouden vraagt afstemming en afweging inzake vraagstukken van optimalisatie over riviertakken heen.

Voor de programmering (toekenning van middelen aan projecten) zijn verschillende (combinaties van) programma's beschikbaar c.q. denkbaar; HWBP, MIRT, ROR, KRW, VONK. De voortgang van het geheel moet worden gebundeld tot een rapportage aan de Deltacommissaris waarin ook de bijsturing van projecten is beargumenteerd.

### **Internationale samenwerking voortzetten en intensiveren**

Voortzetting en intensivering van de internationale samenwerking vraagt nadrukkelijk meer aandacht en inzet van de betrokken overheden vanwege de samenhang in het riviersysteem, de verwachte effecten van klimaatverandering, de grensoverschrijdende effecten van maatregelen en de aanpak van overstromingsrisico's in de grensoverschrijdende dijkringen.

Naast het vormgeven van de nationale governance, wordt ook nadrukkelijk aandacht gevraagd voor de internationale samenwerking en grensoverschrijdende coördinatie van maatregelen.

De Europese Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR) die sinds 2007 van kracht is, verplicht landen om informatie te verzamelen, internationaal overleg te voeren en plannen te maken voor nationaal en grensoverschrijdend beheer van overstromingsrisico's. De Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn en de Internationale Commissie ter Bescherming van de Maas zijn verantwoordelijk voor de implementatie van deze Europese Richtlijn.

#### Grensoverschrijdende afstemming

De afvoeren die Nederland kunnen bereiken, worden voor de Rijntakken vooral bepaald door de dijkhoogten in Duitsland, zowel langs de zijrivieren als de Rijn zelf. De dijkhoogten langs de Niederrhein

in Nordrhein-Westfalen zijn het meest bepalend voor de afvoer die ons land kan bereiken. Daarom is ook vooral directe grensoverschrijdende afstemming met de burens in Duitsland van belang.

De grensoverschrijdende samenwerking met Nordrhein-Westfalen krijgt vorm via een samenwerkingsverband tussen het Ministerie van Infrastructuur en Milieu in Nederland, de provincie Gelderland en het Ministerie van Klimaat, Milieu, Natuurbescherming, Landbouw en Consumentenbescherming (MKULNV) van Nordrhein-Westfalen. Deze zogeheten Nederlands-Duitse werkgroep Hoogwater is gericht op afstemming van de grensoverschrijdende hoogwaterproblematiek. De samenwerking is recent bekrachtigd door ondertekening van een nieuwe gemeenschappelijke verklaring voor de periode 2012-2017.

Voor de Maas geldt dat vooral de afstemming met Vlaanderen van groot belang is. Verandering van de Nederlandse beschermingsniveaus heeft grote impact op de relatie met Vlaanderen; Nederland en Vlaanderen delen een riviertraject van 50 km rivier en iedere actie op de ene oever werkt direct door op de andere. Er is in de afgelopen tien jaar succesvol in de Vlaams Nederlandse Bilaterale Maascommissie (VNBM) geïnvesteerd. Er zijn diverse afspraken gemaakt over veiligheid, ROR, monitoring, modellering, kadehoogtes en hoogwaterverwachting. Daarnaast is er een gezamenlijke visie ontwikkeld op hoogwaterveiligheid en beheer. Met Wallonië deelt Nederland 6 kilometer Maas. Afspraken zijn minder vergaand dan met Vlaanderen. Grensoverschrijdende effecten zijn ook minder ingrijpend dan op de Gemeenschappelijke Vlaams-Nederlandse Maas.

#### Adviezen ter versterken van de internationale samenwerking

Het Deltaprogramma Rivieren heeft de volgende twee concrete aanbevelingen opgenomen (Advies Beschermingsniveau) voor het versterken van de internationale samenwerking.

1. Stem de besluitvorming over nieuwe normen op nationaal niveau zorgvuldig af met de buurlanden. Deltaprogramma Rivieren hecht aan een 'verrassingsvrij' opereren richting onze Duitse en Belgische partners. Overweeg om normen voor grensoverschrijdende gebieden en dijktrajecten die aan buurlanden grenzen pas vast te stellen nadat hierover met elkaar gesproken is.
2. Agendeer de gezamenlijke aanpak (NL-DE) van de dijkkringen 42 (Ooij en Millingen) en 48 (Rijn en IJssel) via een studie (joint factfinding) in de regionale ArbeitsgruppeHochwasser en vervolgens in de internationale Rijncommissie. Het risico (schade en slachtoffers) in zowel Nederlands als Duits grondgebied, wordt wederzijds bepaald door overstromingen via dijktrajecten die in het andere land liggen. Gedacht wordt aan de inzet van Nederland om een gezamenlijk onderzoek uit te voeren en dat zo mogelijk in 2016 af te ronden.





## Synthesedocument Deltaprogramma Rivieren



## INHOUD SYNTHESDOCUMENT DELTAPROGRAMMA RIVIEREN

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	45
<b>1.1</b>	<b>Deltaprogramma</b>	45
<b>1.2</b>	<b>Leeswijzer</b>	48
<b>2</b>	<b>Voorkeursstrategie Rivieren</b>	49
<b>2.1</b>	<b>Introductie</b>	49
2.1.1	Aanleiding en opdracht	49
2.1.2	Status en doel Voorkeursstrategie Rivieren	49
2.1.3	Uitgangssituatie en probleemanalyse	50
2.1.4	Gefaseerd uitwerkingsproces	59
2.1.5	Uitgangspunten, onzekerheden en robuustheid	62
<b>2.2</b>	<b>Voorkeursstrategie: schaalniveau Rivieren</b>	64
2.2.1	Deltabeslissingen als fundament	64
2.2.2	Voorkeursstrategie Rivieren	65
<b>2.3</b>	<b>Voorkeursstrategie – schaalniveau Rijntakken</b>	67
2.3.1	Voorkeursstrategie IJssel	75
2.3.2	Neder-Rijn en Lek	85
2.3.3	Waal-Merwedde	92
<b>2.4</b>	<b>Voorkeursstrategie – schaalniveau Maas</b>	102
2.4.1	Bedijkte Maas	109
2.4.2	Limburgse Maasvallei	118
<b>2.5</b>	<b>Beschrijving effecten Voorkeursstrategie Rivieren</b>	126
2.5.1	Inleiding	126
2.5.2	Hoofdlijnen effecten van de voorkeursstrategie	128
<b>2.6</b>	<b>VKS rivieren Zoetwaterstrategie</b>	138
<b>3</b>	<b>Adviezen deelprogramma Rivieren bij de deltabeslissingen</b>	141
<b>3.1</b>	<b>Deltabeslissing Waterveiligheid</b>	141
<b>3.2</b>	<b>Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie</b>	144
<b>3.3</b>	<b>Deltabeslissing Zoetwaterstrategie</b>	145
<b>3.4</b>	<b>Deltabeslissing Peilbeheer IJsselmeergebied</b>	146
<b>3.5</b>	<b>Deltabeslissing Rijn-Maasdelta</b>	147
<b>4</b>	<b>Advies deelprogramma Rivieren bij Deltaplannen en HWBP</b>	149
<b>4.1</b>	<b>Deltaplan waterveiligheid</b>	149
4.1.1	Inleiding	149
4.1.2	Prioriteren gebieden	151
4.1.3	Agendering van kansrijke projecten per riviertak	155
4.1.4	Programmering vervolgonderzoek	157
<b>4.2</b>	<b>Deltaplan Zoetwatervoorziening</b>	159

<b>5</b>	<b>Governance en financiering</b>	161
<b>5.1</b>	<b>Governance</b>	161
<b>5.2</b>	<b>De opgave, waar staan we nu?</b>	162
<b>5.3</b>	<b>De opgave – waar willen we uitkomen?</b>	163
<b>5.4</b>	<b>Internationale samenwerking</b>	165
<b>6</b>	<b>Kennisagenda en aandachtspunten voor het vervolg</b>	167
<b>6.1</b>	<b>Introductie en terugblik</b>	167
<b>6.2</b>	<b>Kennisagenda DP 2015</b>	168
<b>6.3</b>	<b>Waterveiligheid generiek</b>	168
<b>6.4</b>	<b>Aandachtspunten gebiedspecifieke vervolgonderzoeken</b>	171
	<b>Begrippen</b>	175
	<b>Afkortingen</b>	181
	<b>Overzicht figuren</b>	183
	<b>Overzicht tabellen</b>	185
	<b>Literatuurlijst</b>	186



# 1 Inleiding

## 1.1 Deltaprogramma

### **Samenwerken in het nationaal Deltaprogramma**

In het Nationaal Deltaprogramma worden deltabeslissingen en voorkeursstrategieën voorbereid voor duurzame waterveiligheid en zoetwatervoorziening die enerzijds aansluiten bij de kenmerken van de verschillende regio's en anderzijds robuuste samenhang vertonen voor de opgaven van Nederland als geheel.

Het Deltaprogramma is onderverdeeld in negen deelprogramma's. De negen deelprogramma's van het Deltaprogramma zijn via allerlei dwarsverbanden met elkaar verbonden. De generieke deelprogramma's Veiligheid en Nieuwbouw en Herstructurering onderzoeken bijvoorbeeld samen met de gebiedsgerichte deelprogramma's de actualisatie van waterveiligheidsniveaus en inpassing van meerlaagsveiligheid.

De voorbereiding van de Deltabeslissingen en voorkeursstrategieën vraagt een voortdurende wisselwerking tussen regionale uitwerking en landelijke afstemming. Voor de ontwikkeling van de voorkeursstrategieën heeft dit vorm gekregen in een jaarritme van probleemanalyse (DP2012), mogelijke strategieën (DP2013), kansrijke strategieën (DP2014) en voorkeursstrategieën (DP2015).

### **Deltaprogramma 2015 als (voorlopig) slotakkoord**

Het Deltaprogramma biedt in de jaarlijkse rapportage een overzicht van de voortgang in de ontwikkeling van de deltabeslissingen, de gebiedsgerichte strategieën alsook de geprogrammeerde maatregelen op het gebied van waterveiligheid en zoetwatervoorziening.

Het Deltaprogramma 2015 (DP2015) vormt het slotakkoord van vele jaren werk, waarbij stapsgewijs toegewerkt is naar de voorstellen voor de vijf deltabeslissingen, de gebiedsgerichte voorkeursstrategieën en een overkoepelend uitvoeringsprogramma (Deltaplan Waterveiligheid en Deltaplan Zoetwater).

De intentie van alle betrokken overheden is om de relevante onderdelen van de deltabeslissingen en de voorkeursstrategieën te verankeren in plannen van de betreffende overheden. Het kabinet heeft besloten de belangrijkste elementen voor het rijksbeleid uit het Deltaprogramma 2015 nog in 2014 via een partiële herziening van het Nationaal Waterplan op te nemen.

Met het uitbrengen van het DP 2015 op Prinsjesdag 2014 sluit het Deltaprogramma een belangrijke fase af die in 2010 begonnen is. Het Deltaprogramma komt daarna in een nieuwe fase, waar verankering, nadere uitwerking, implementatie en uitvoering centraal staan.

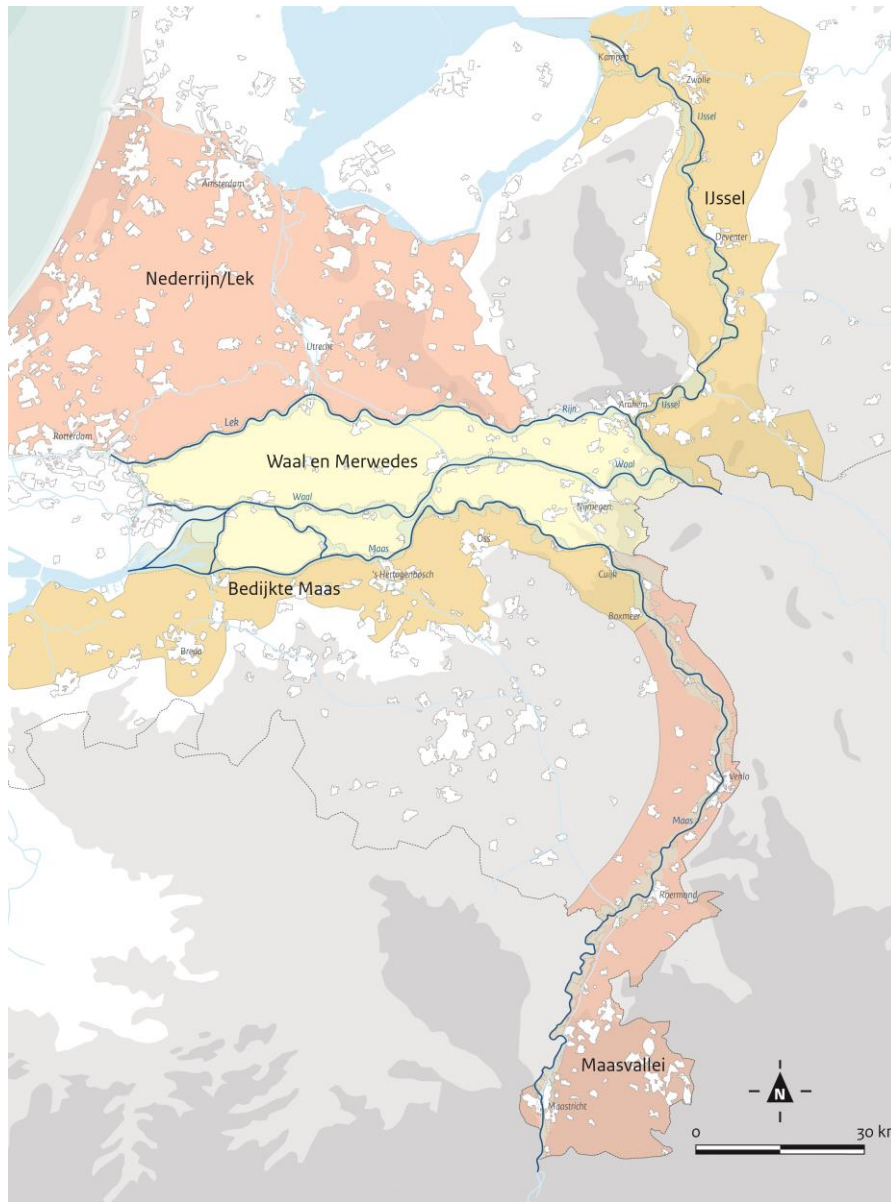
### **Samenwerken in het deelprogramma Rivieren**

Het deelprogramma Rivieren is ingericht voor het rivierengebied, opgesplitst in Rijntakken en Maas.

Dit deelprogramma draagt via drie productsporen bij aan het DP 2015:

- voorkeursstrategie Rivieren (gebaseerd op de vijf regionale voorkeursstrategieën);
- advisering over de vijf deltabeslissingen;
- advisering over de – wijze van – programmering van maatregelen in het Deltaplan Waterveiligheid (waaronder het Hoogwaterbeschermingsprogramma) en het Deltaplan Zoetwatervoorziening.

Dit 'Synthesedocument DPR bij DP2015' beschrijft het resultaat van deze productsporen.



Figuur 1.1. Werkgebied deelprogramma Rivieren, met de deelgebieden van de vijf regio's .

*De IJsselvallei-Noord en IJssel-Vallei-Zuid zijn samengegaan in één regioproces. In het regioproces is een betreffende riviertak in zijn geheel meegenomen. Naast de rivieren zelf omvat het DPR-werkgebied ook de aangrenzende gronden en deels de overgangsggebieden met de deelprogramma's IJsselmeergebied, Rijnmond-Drechtsteden en Zuidwestelijke Delta.*

In het deelprogramma Rivieren werken verschillende partijen samen om te komen tot één voorkeursstrategie voor het rivierengebied:

- de regioprocessen hebben plaatsgevonden onder regie van de provincies. Zij zorgden ervoor dat de input van gemeenten, waterschappen, Rijkswaterstaat, maatschappelijke organisaties en bedrijfsleven is meegenomen in het proces om te komen tot een regionale voorkeursstrategie; elk regioproces is aangestuurd door een regionale stuurgroep;
- de stuurgroepen Delta Maas en Delta Rijn zijn verantwoordelijk voor de aansturing van deelprogramma Rivieren en hebben de Voorkeursstrategie Rivieren, de adviezen over de deltabeslissingen en het advies over de programmering van de waterveiligheidsmaatregelen vastgesteld;
- de klankbordgroep Rivieren adviseerde de stuurgroepen Delta Rijn en Delta Maas. Beoogd is om hiermee het draagvlak te verbreden;
- de Ambtelijke Begeleidingsgroepen (ABG's) verzorgden de ambtelijke voorbereiding van de stuurgroepen Delta Rijn en Delta Maas;

- het programmabureau Rivieren heeft een en ander georganiseerd en gefaciliteerd, waarbij ook nauwe afstemming plaatsvond met andere deelprogramma's en het Deltaprogramma in het geheel;
- in vijf regioprocessen hebben regionale partijen zoals gemeenten, waterschappen, Rijkswaterstaat, maatschappelijke organisaties en bedrijfsleven. De aansturing vond plaats in regionale stuurgroepen, de dagelijkse leiding lag bij de provincies;
- in de regioprocessen zijn de strategieën steeds afgestemd met alle partners aan weerszijden van de rivier.

### **Samenwerking tussen deelprogramma's**

Voor het deelprogramma Rivieren zijn ook de dwarsverbanden met andere deelprogramma's van groot belang:

- het advies beschermingsniveau Rivieren dient uiteindelijk samen met andere gebiedsgerichte deelprogramma's, en in nauwe samenwerking met het deelprogramma Veiligheid, te resulteren in een landelijk afgestemd voorstel voor het nieuwe waterveiligheidsbeleid en bijbehorende normen;
- de opgave voor de zoetwatervoorziening op lange termijn vindt gebiedsgericht hoofdzakelijk plaats via de zoetwaterregio's. Dit gebeurt onder regie van het deelprogramma Zoetwater. Het deelprogramma Rivieren is met name betrokken vanuit het hoofdwatersysteem en beziet de raakvlakken met de waterveiligheid in het rivierengebied;
- de deelprogramma's Rivieren, Rijnmond-Drechtsteden en Zuidwestelijke Delta komen in het benedenrivierengebied letterlijk samen. De Deltabeslissing Rijn-Maasdelta richt zich met name op beslissingen in het hoofdwatersysteem die de individuele programma's overstijgen. Het voortouw bij het opstellen van de Deltabeslissing Rijn-Maasdelta ligt bij deze drie gebiedsgerichte deelprogramma's;
- het deelprogramma IJsselmeergebied komt in de IJssel- en Vechtdelta samen met het deelprogramma Rivieren.

### **Kwaliteitsborging**

#### *Review Kennis voor Klimaat*

Binnen het Nationaal Deltaprogramma wordt veel belang gehecht aan een transparante en navolgbare onderbouwing van de voorkeursstrategieën. Centraal in het Deltaprogramma is afgesproken dat voor elke deltabeslissing en voorkeursstrategie een synthesedocument wordt opgesteld, dat invulling geeft aan deze onderbouwing. Al deze synthesedocumenten zijn ter beoordeling voorgelegd aan een panel van onafhankelijke experts, onder regie van het programma Kennis voor Klimaat. Dit panel kijkt naar de inhoudelijke onderbouwing van de voorstellen, de traceerbaarheid en de wetenschappelijke kwaliteit van de onderliggende studies en de wijze waarop in de voorstellen met onzekerheden is omgegaan. De review op het Synthesedocument Deltaprogramma Rivieren heeft in april 2014 plaatsgevonden aan de hand van de 75% versie van dit document. De gemaakte opmerkingen zijn opgenomen in het brondocument Review Kennis voor Klimaat<sup>1</sup>. Vanwege de conceptstatus van het beoordeelde document ontbraken destijds nog diverse onderbouwingen.

In de review zijn opmerkingen en aanbevelingen opgenomen, die als volgt zijn in te delen:

- zet de status, doelgroep, rol en positie van de voorkeursstrategie goed neer;
- zet de redeneerlijn helder neer en zorg voor een goede, navolgbare onderbouwing;
- verbeter de leesbaarheid, bijvoorbeeld door dubbelingen er uit te halen, het document in lijn te brengen met het hoofdlijndocument en te zorgen voor een homogene opbouw;
- completeer het document en werk onderdelen die onderbelicht zijn verder uit.

Het overgrote deel van de opmerkingen is verwerkt in de slag naar het definitieve Synthesedocument. Mede op basis van de review is de opzet van het synthesedocument fors aangepast. De redeneerlijn is helder geformuleerd en de voorgestelde besluiten zijn onderbouwd. Ook is aandacht besteed aan de argumentatie rond het afvallen van opties en maatregelen tijdens het trechteringsproces. Daarmee is de insteek van het synthesedocument verschoven van een 'verslag van het proces' naar 'onderbouwing van de voorkeursstrategie' en traceerbaarheid van de voorstellen. Daar waar noodzakelijk en relevant is verwezen naar onderliggende rapporten, memo's en dergelijke, die in de literatuurlijst zijn opgenomen.



Ook is er een begrippenlijst toegevoegd evenals een lijst met de betekenis van de gebruikte afkortingen. Er is ruim ingegaan op de navolgbaarheid van de voorkeursstrategie en de onderbouwing van de voorgestelde besluiten, met specifiek ook aandacht voor ruimtelijke kwaliteit, effecten en aandachtspunten rond de morfologische ontwikkeling van het riviersysteem, de overgangsgebieden, de internationale context en de wisselwerking met andere deelprogramma's. Tevens is de doelgroep scherper aangegeven en is de leesbaarheid verbeterd door dubbelingen uit de tekst te halen, de opbouw van het document meer te structureren en uniformeren en is nader ingegaan op het vervolg, zowel wat betreft het omgaan met onzekerheden (adaptief deltamanagement) als de samenwerking tussen de verschillende overheden.

#### *Review ECKB*

Naast de review door Kennis voor Klimaat is door de het Expertise Centrum Kosten en Baten (ECKB) voor hun advies aan het stafbureau van de Deltacommissaris een review uitgevoerd. In deze review wordt gekeken naar de economische onderbouwing van de voorkeursstrategie. De eerste bevindingen zijn recent beschikbaar gekomen. Ingegaan is onder meer op de opgave, het doel van de voorkeursstrategie, de omschrijving, de onderbouwing en traceerbaarheid. De voorlopige conclusie uit de review is dat de economische onderbouwing van de Voorkeursstrategie Rivieren, door het gebruik van de Blokkendoos en KOSWAT, de door de regio's opgestelde ruimtelijk economische visies en de informatie uit de kosteneffectiviteitsanalyse voldoende zijn onderbouwd. Daarnaast is een aantal aanbevelingen gedaan voor verdere optimalisatie in het vervolgproces. De concept resultaten van deze review zijn meegenomen bij het opstellen van de brondocumenten en het afronden van het synthesedocument.

## **1.2**

### **Leeswijzer**

Via een intensieve samenwerking heeft het deelprogramma Rivieren met de zes regio's de Voorkeursstrategie Rivieren uitgewerkt. In de volgende hoofdstukken wordt ingegaan op het werk en de opgeleverde resultaten van het deelprogramma Rivieren.

In hoofdstuk 2 wordt op de Voorkeursstrategie Rivieren ingegaan. Onder meer worden de bepalende principiële uitspraken en strategische keuzen beschreven, is de voorkeursstrategie per riviertak nader toegelicht en wordt een beeld geschetst van de belangrijkste effecten. Dit hoofdstuk geeft:

- inzicht in en onderbouwing van de keuzen die gemaakt zijn bij de Voorkeursstrategie Rivieren. Deze argumentatie is beschreven vanaf de start van het Deltaprogramma in 2010. Waar relevant is een terugblik gegeven op het advies van de Deltacommissie in 2008;
- verwijzingen naar onderliggend materiaal, waarin de inhoudelijke onderbouwing van de keuzen meer in detail is beschreven;
- de basis waarop vervolgonderzoeken en nadere uitwerkingen zich kunnen baseren.

Het Deltaprogramma 2015 bevat vijf voorstellen voor deltabeslissingen. In hoofdstuk 3 is op hoofdlijnen aangegeven wat het advies van het deelprogramma Rivieren is.

Het Deltaplan Waterveiligheid en het Deltaplan Zoetwater vormen tezamen het overkoepelende uitvoeringsprogramma van het Deltaprogramma. De bijdrage van het deelprogramma Rivieren is beschreven in hoofdstuk 4.

Na publicatie van het Deltaprogramma DP2015 komt het Deltaprogramma in een nieuwe fase. Een fase die om een nadere oriëntatie vraagt op de implementatie van de Voorkeursstrategie Rivieren en de daarbij horende samenwerking (governance). Hoofdstuk 5 gaat hier op in.

Dit synthesedocument wordt in hoofdstuk 6 afgesloten met een Kennisagenda en Aandachtspunten voor het vervolgtraject.

## 2 Voorkeursstrategie Rivieren

### 2.1 Introductie

Hoofdstuk 2 In dit hoofdstuk wordt de voorkeursstrategie Rivieren toegelicht. Vanuit de opgave en de gehanteerde uitgangspunten (paragraaf 2.1) wordt in paragraaf 2.2 de voorkeursstrategie op het niveau van Rivieren beschreven. Vervolgens wordt de voorkeursstrategie op het schaalniveau van de Rijntakken en de Maas gepresenteerd in paragraaf 2.3 en 2.4. Per riviersysteem wordt daarbinnen in de subparagrafen op de riviertakken of –delen ingegaan. Paragraaf 2.5 beschrijft de effecten van de voorkeursstrategie Rivieren, volgens het stramien dat binnen het Deltaprogramma generiek is gehanteerd. Behalve de voorkeursstrategie ten aanzien van de hoogwaterveiligheid is er voor dit gebied ook een voorkeursstrategie met betrekking tot zoetwater geformuleerd. Deze staat beschreven in paragraaf 2.6.

#### 2.1.1 Aanleiding en opdracht

##### Opdracht

In 2008 legde de Deltacommissie (Commissie Veerman) met haar advies de basis voor het Deltaprogramma. Het Deltaprogramma is onderverdeeld in negen deelprogramma's (drie generieke thematische en zes gebiedsgerichte). Die bereiden een vijftal deltabeslissingen voor en werken ook zes regionale voorkeursstrategieën uit, waaronder die voor het rivierengebied door het deelprogramma Rivieren.

Mede op basis van het advies van de Commissie Veerman is de opdracht voor het deelprogramma Rivieren geformuleerd<sup>2,3</sup>. Deze opdracht bestond aanvankelijk uit het opstellen van een integrale lange termijn aanpak voor de Maas en de Rijntakken, rekening houdend met klimaatverandering. Centraal daarin staat het benoemen van de integrale (ruimtelijke) opgaven en oplossingsrichtingen voor het rivierengebied voor de lange termijn (2050 met doorkijk tot 2100) en het vastleggen van sleutelkeuzen voor de inrichting. Nadrukkelijk beoogd is ook om de verbinding te leggen met de ruimtelijk-economische ontwikkeling. Het deelprogramma Rivieren werd dus gevraagd om niet alleen te kijken naar het oplossen van een sectorale wateropgave, maar tevens op zoek te gaan naar een duurzame combinatie voor de waterveiligheidsopgave én de ruimtelijk-economische opgave: de zogenoemde Voorkeursstrategie Rivieren.

In de opdracht is meegegeven om ook rekening te houden met de effecten van laagwater in het rivierengebied alsook de effecten van zeespiegelstijging en dit in nauwe samenhang in beeld te brengen met de deelprogramma's Zoetwater, Rijnmond-Drechtsteden en IJsselmeergebied. De opdracht is na 2009 verder uitgebreid met het geven van een advies over de nieuwe beschermingsniveaus in samenhang met de nieuwe inzichten over de sterkte van de waterkeringen alsook te adviseren over de deltabeslissingen Ruimtelijke Adaptatie, Zoetwater, Rijn-Maasdelta en IJsselmeergebied. De oorspronkelijke opdracht, aangevuld met deze nieuwe elementen<sup>4</sup>, komt terug in de probleemanalyse en de opgave voor het rivierengebied<sup>5,6</sup>.

#### 2.1.2 Status en doel Voorkeursstrategie Rivieren

##### Status en doel Voorkeursstrategie Rivieren

Een richtinggevend kader met principiële uitspraken en strategische keuzen dat:

- sturend is voor de planologisch-juridische kaders na 2030 (onder meer ruimtelijke reserveringen);
- agenderend is voor rivierverruimende maatregelen op de korte termijn (2030);
- programmerend is voor dijkversterkingsmaatregelen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma 2015-2020;
- inzicht geeft in de verhouding tussen dijkversterking en rivierverruiming;
- dat niet een tot 2100 vastliggend maatregelenpakket is;
- het vertrekpunt vormt voor de verdere uitwerking en uitvoering van de Voorkeursstrategie Rivieren.

De Voorkeursstrategie Rivieren (zie figuur 2.1) is een richtinggevend kader, uitgewerkt per riviertraject, dat sturend is voor de toekomstige integrale aanpak van de waterveiligheid in het rivierengebied (zie opdracht in 2.1.1). Een richtinggevend kader waarbinnen de veiligheidsopgave en het samenspel van dijkenmaatregelen en rivierverruiming de komende decennia verder kan worden geconcretiseerd. Met de voorkeursstrategie wordt nog geen besluit genomen over een maatregelenpakket tot 2050 en 2100.

Om sturend te kunnen zijn voor de planologisch-juridische kaders (NWP, provinciale waterplannen en omgevingsplannen, ruimtelijke reserveringen), is die aanpak voor het rivierengebied tevens vervat in een zo concreet mogelijk kaartbeeld. Echter deze uitwerking dient ook weer niet te 'vaststaand' te zijn of als 'knellend' te worden ervaren. Nieuwe inzichten en veranderende omstandigheden dienen immers gedurende de komende decennia opgevangen te kunnen worden. Dit betekent dat de regionale verkenningen naar een integrale aanpak (regioprocessen) niet in detail zijn vastgelegd, maar zijn geabstraheerd naar een kaart met daarin de essentie van de toekomstige waterveiligheidsaanpak voor het rivierengebied. Hierop is deze voorkeursstrategie per riviertraject uitgedrukt in enerzijds de opgave voor dijkversterking en anderzijds naar de te realiseren rivierverruiming. Om ruimte te bieden aan lokale planuitwerking in de vorm van concrete maatregelen zijn die opgaven als klasse-eenheden (richtinggevend kader) geduid in plaats van exacte getalswaarden. Op de kaart zijn tevens toegevoegd de conclusies over bestaande en eventueel nieuwe ruimtelijke reserveringen gezien de Voorkeursstrategie Rivieren.

### 2.1.3 *Uitgangssituatie en probleemanalyse*

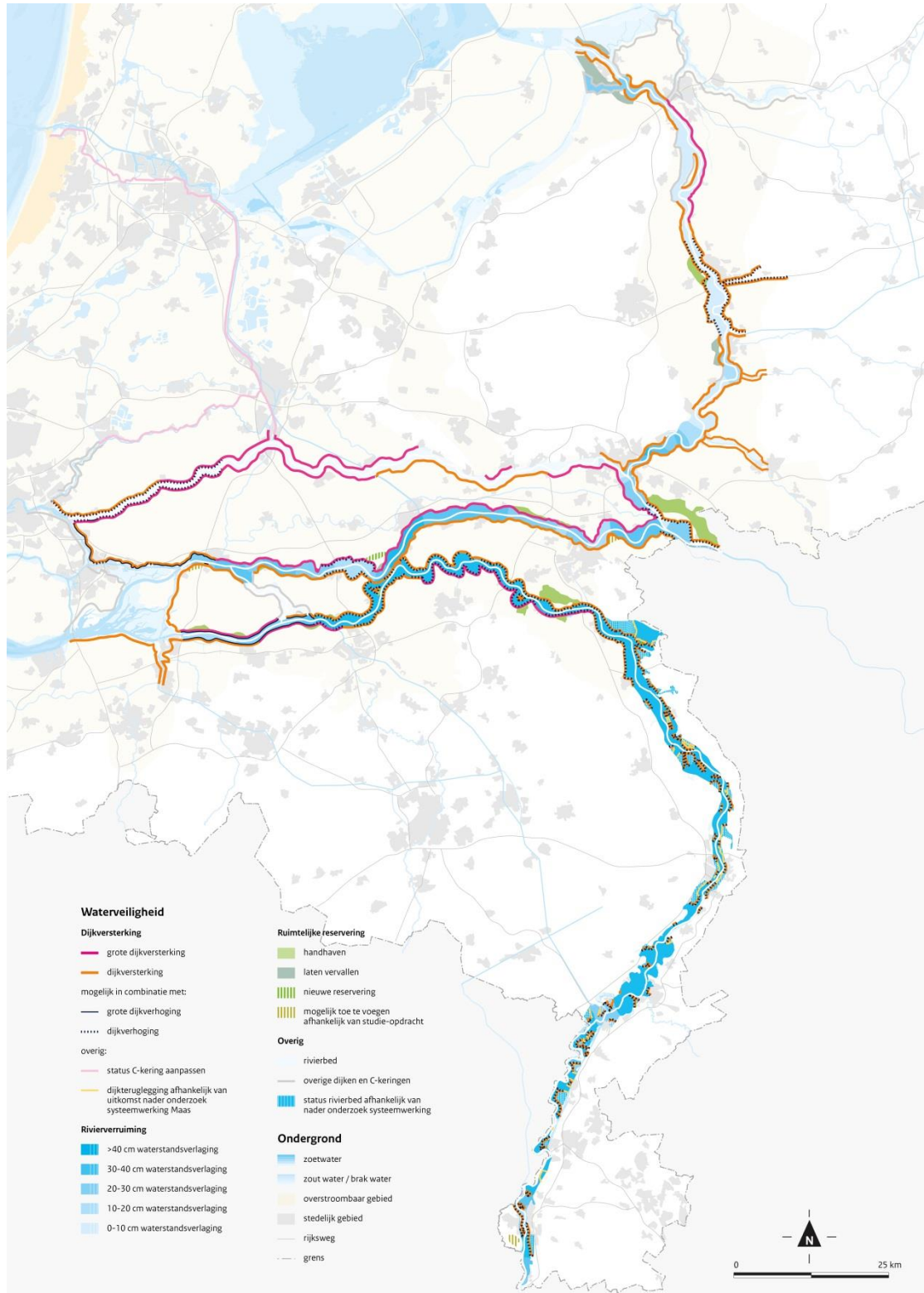
#### **Uitgangssituatie**

Projecten waar bestuurlijke overeenstemming over is en waarvoor over de financiering afspraken zijn vastgelegd behoren tot de zogenoemde uitgangssituatie (figuur 2.2). Dit betreft globaal de situatie zoals die zal zijn in 2015/2020. Dit betekent dat de programma's HWBP-2, Ruimte voor de Rivier, Maaswerken, Stroomlijn (vegetatie in uiterwaarden op orde) en projecten als Ooijen-Wanssum en de eerste zes Waalweelde projecten als gereed worden verondersteld in de uitgangssituatie. Dit geldt ook voor de onderdelen van de bestuursovereenkomst waterveiligheid Maas 'Droge voeten voor Limburg'<sup>7</sup> alsook enkele Vlaamse maatregelen.

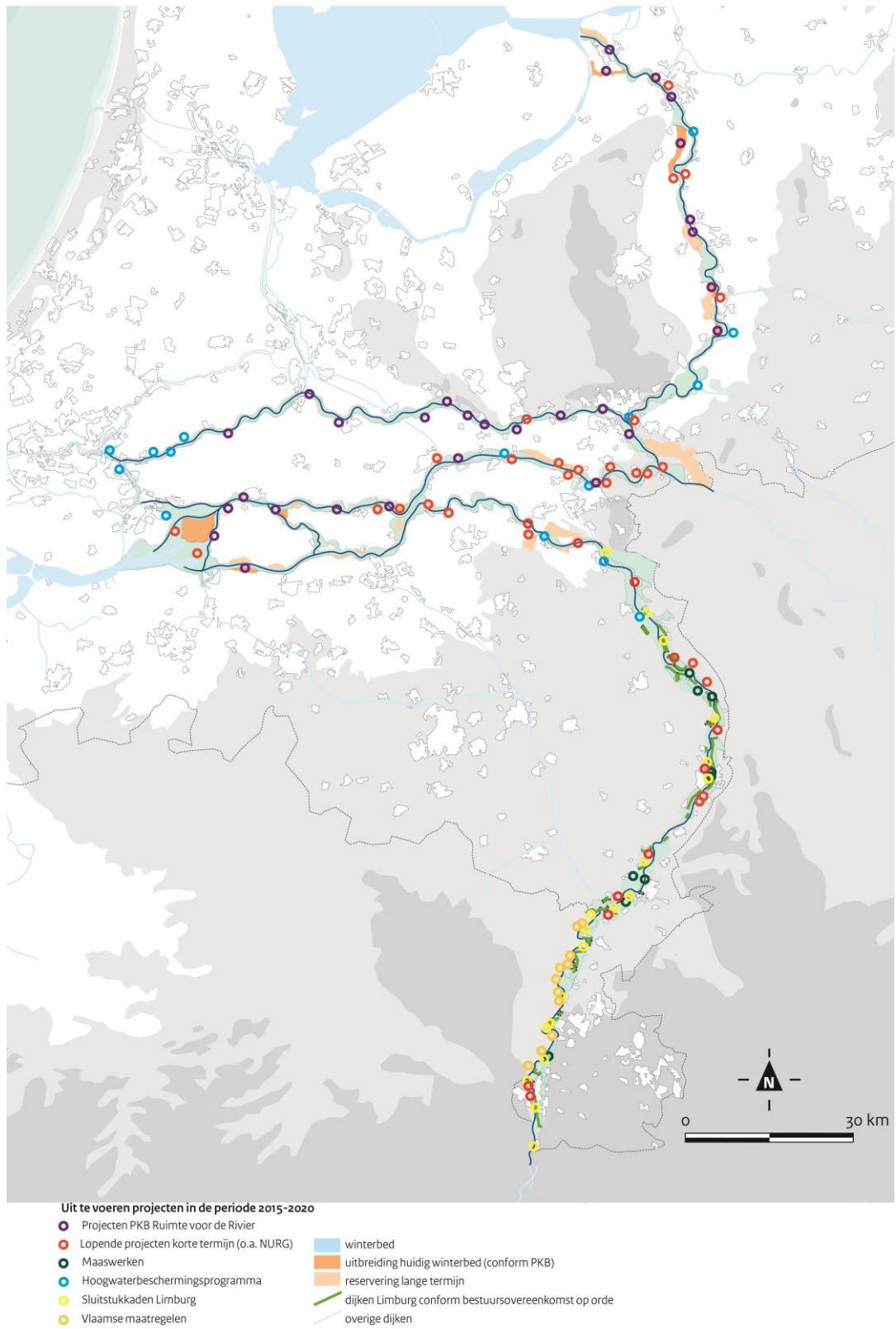
#### **Referentiestrategie**

De referentiestrategie (zie figuur 2.3) omvat de uitgangssituatie (zie par.2.1.3), aangevuld met alleen de wettelijke cyclus van toetsen en programmeren van dijkversterking (HWBP) voor het op orde houden van de sterkte (inclusief nieuwe inzichten rondom piping) en het onderhoud van de dijken en beweegbare keringen. Ontwikkelingen als klimaatverandering en bodemdaling zijn daarin gecompenseerd. Binnen de wettelijke cyclus is uitgegaan van de nieuwe normering (overstromingskans en actualisatie van de normhoogte) en nieuwe toetsregels. Daarbij is uitgegaan van een 'reguliere' dijkversterking.

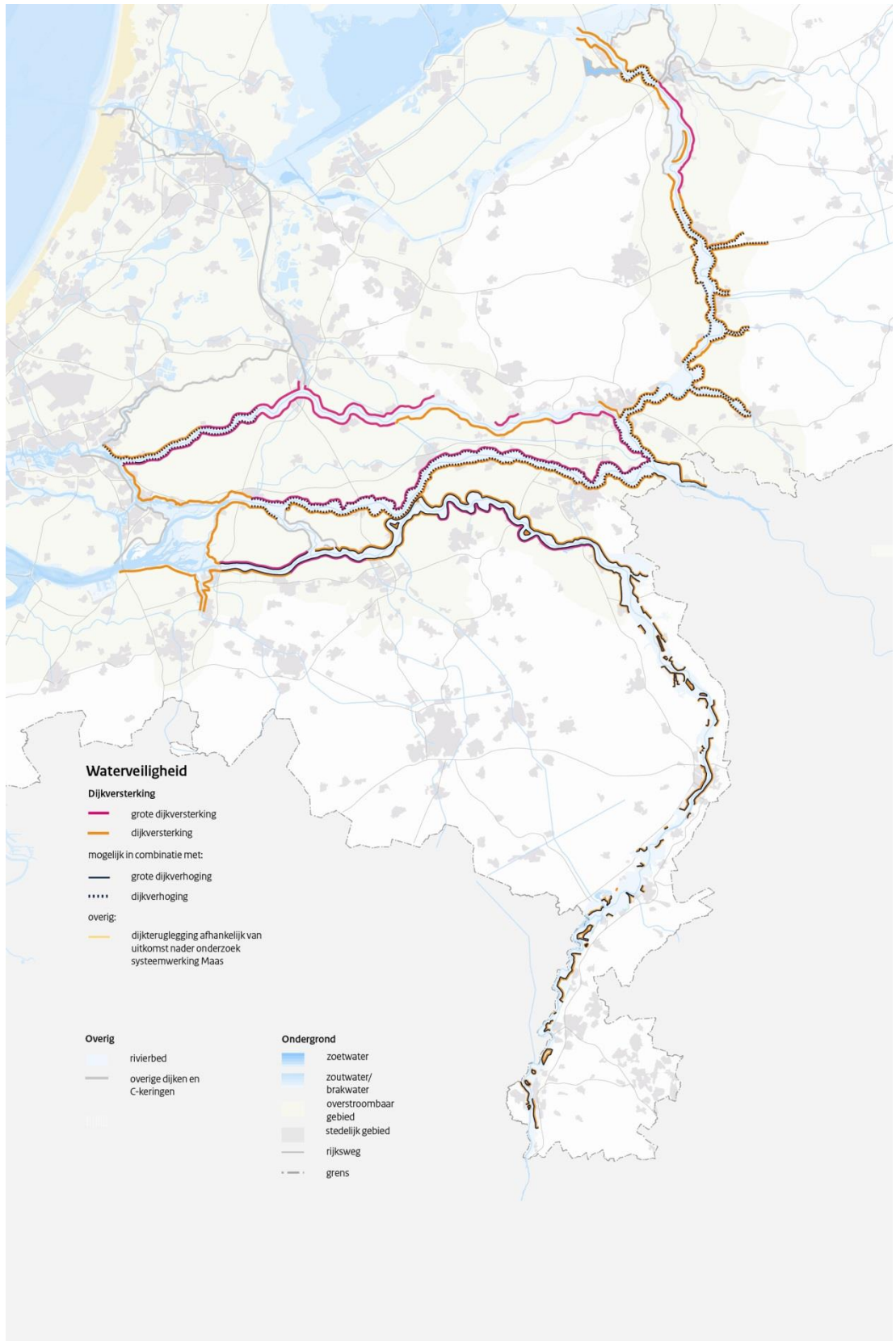
In de referentiestrategie beperkt de uitvoering zich strikt tot de dijk. Er is geen sprake van een uitvoering in termen van gebiedsontwikkeling, dan wel de toepassing van multifunctionele en/of deltadijken. Bij de Neder-Rijn Lek is er in de referentiestrategie van uitgegaan dat de C-keringen (conform het nu nog vigerende beleid) worden versterkt. In de referentiestrategie is er van uitgegaan dat er voldoende financiële middelen zijn om deze strategie uit te voeren. De referentiestrategie is vooral gebruikt om de effecten van de strategie aan af te meten.



Figuur 2.1. Voorkeursstrategie Deltaprogramma Rivieren.



Figuur 2.2. Uitgangssituatie Deltaprogramma Rivieren.



Figuur 2.3. Referentiestrategie Deltaprogramma Rivieren.

## Waterveiligheidsopgave en ruimtelijk-economische visies

### Waterveiligheidsopgave

De totale opgave voor waterveiligheid bestaat uit de volgende onderdelen<sup>8,9</sup>:

- a. de opgave die voortkomt uit de Landelijke (verlengde) Derde Toetsing primaire waterkeringen en door nieuwe technische inzichten over piping en andere faalmechanismen;
- b. de opgave die voortvloeit uit het actualiseren van de wettelijke beschermingsniveaus van de primaire waterkeringen (waterveiligheidsnormen);
- c. de opgave die kan ontstaan door klimaatverandering (hogere rivierafvoeren en zeespiegelstijging) en de bodemdaling tot 2050 met een doorkijk naar 2100.

De combinatie van afgekeurde dijken, klimaatverandering, bodemdaling en nieuwe normering maakt dat de waterveiligheid in het rivierengebied de komende decennia onder grote druk komt te staan. Dat vraagt om landelijke prioriteit.

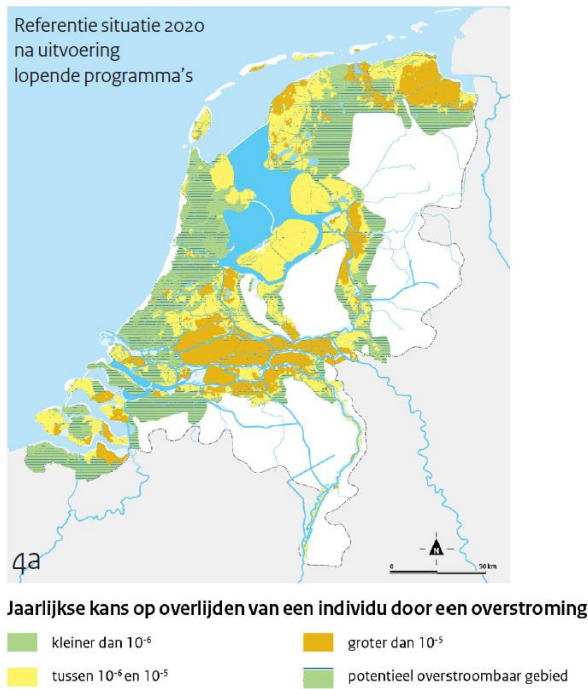
### Ad a. Toetsing en nieuwe inzichten waterkeringen

Op basis van de derde toetsing ligt er in het rivierengebied op korte termijn een dijkversterkingsopgave om ruim 300 kilometer afgekeurde dijken op orde te brengen. Bovendien blijken veel dijken in het rivierengebied gevoelig voor piping (water- én zandmeevoerende wellen) en bodemdaling.

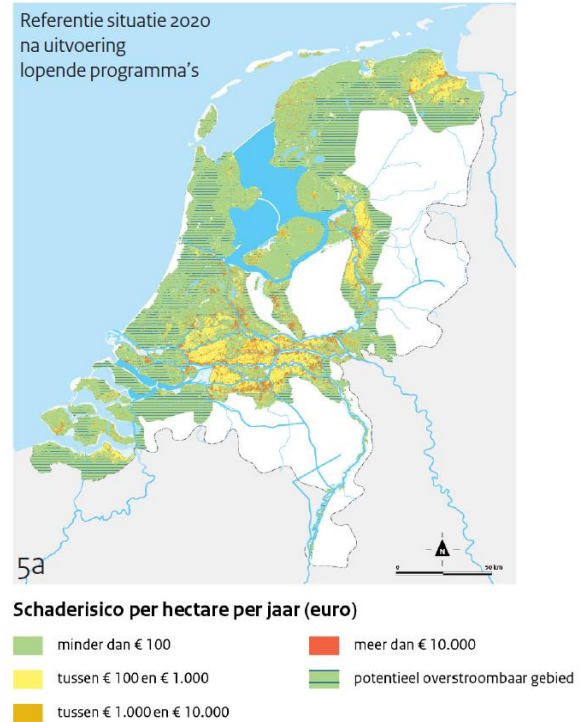
### Ad b. Actualisatie beschermingsniveaus primaire waterkeringen

Nieuwe inzichten (slachtofferrisico en economische schade) hebben geleerd dat grote delen van het Rivierengebied onvoldoende beschermd zijn. In combinatie met een verdere toename van het aantal inwoners en de economische waarde achter de dijken maakt dit een aanscherping van het beschermingsniveau noodzakelijk. Het zwaartepunt van het overstromingsrisico in Nederland en daarmee deze opgave bevindt zich in het rivierengebied (zie figuren 2.4a en 2.4b). Dit geldt met name voor het centrale rivierengebied (Neder-Rijn, Lek, Waal en Bedijkte Maas).

## Individueel risico

Figuur 2.4a. Individueel risico (peiljaar 2020)<sup>10</sup>.

## Economisch risico

Figuur 2.4b. Economisch risico (peiljaar 2020)<sup>11</sup>.Ad c. Klimaatverandering en bodemdaling

Op de lange termijn moeten we rekening houden met de gevolgen van klimaatverandering en bodemdaling<sup>12,13</sup>. Klimaatverandering leidt via zeespiegelstijging en hogere piekafvoeren tot een stijging van de maatgevende waterstand in de rivieren. Dit kan oplopen tot maximaal 80 centimeter verhoogde hoogwaterstanden in het jaar 2100, afhankelijk van de riviertak. Als basis voor al deze drie opgaven is de Probleemanalyse Waterveiligheid Rivieren<sup>14</sup> opgesteld.

Bij de berekende waterstandstijging is uitgegaan van<sup>15,16</sup>:

- rivierafvoer van 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith<sup>17</sup> en 4.600 m<sup>3</sup>/s bij Eijsden in het zichtjaar 2100 en 17.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith en 4.200 m<sup>3</sup>/s bij Eijsden in het zichtjaar 2050;
- een zeespiegelstijging van 35 cm in 2050 en 85 cm in 2100
- de deltasenario's Stoom en Warm<sup>18</sup>;
- de beleidsmatig vastgestelde afvoerdeling, waaronder de afspraak van geen toename van de afvoer over Neder-Rijn en Lek bij afvoeren boven 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith<sup>19,20</sup>;
- geen toename zijdelingse toestroming vanuit de regionale systemen op het hoofdwatersysteem door berging in de regionale systemen<sup>6</sup>.

**Onderbouwing maximale afvoer Rijntakken**

In het Deltaprogramma Rivieren is bij het opstellen van de voorkeursstrategie voor de Rijn ervan uitgegaan dat de maatgevende rivierafvoer bij Lobith zal toenemen van de huidige 16.000 m<sup>3</sup>/s naar 17.000 m<sup>3</sup>/s in 2050 en 18.000 m<sup>3</sup>/s in 2100.

Deze afvoer is gebaseerd op drie aspecten: a) de gehanteerde klimaatscenario's, b) hoeveelheid water dat theoretisch via de Rijn naar ons land afgevoerd kan worden en c) de situatie in Duitsland, waar eventuele overstromingen bovenstrooms maken dat niet al het water daadwerkelijk in de hoogwatergolf naar Nederland toe zal komen.



*Klimaatscenario*

Alle deelprogramma's baseren hun werk op dezelfde mogelijke toekomstbeelden voor klimaatverandering en sociaaleconomische ontwikkelingen: de vier deltascenario's (Druk, Stoom, Rust en Warm). In het deelprogramma is vooral gewerkt met de Deltascenario's Stoom en Warm, die uitgaan van de klimaatscenario's van het KNMI met relatief snelle klimaatverandering.

*Toename rivierafvoer*

Door de toename van de temperatuur stijgt de neerslag in de winter. Tot 2100 wordt rekening gehouden met een toename van 14 tot 28%. Dit in combinatie met het feit dat meer neerslag in de vorm van regen in plaats van sneeuw valt (minder buffering) leidt tot een hogere rivierafvoeren.

De klimaatscenario's van het KNMI die gebruikt zijn in de Deltascenario's Stoom en Warm geven aan dat er in 2100 bij Lobith een maatgevende afvoer<sup>4</sup> tussen 18.000 en 21.000 m<sup>3</sup>/s te verwachten is.

Deze prognose is in lijn met onderzoek dat op verzoek van de Deltacommissie is gedaan naar de bovengrensscenario's voor klimaatverandering voor overstromingsbescherming van Nederland. Ook de uitkomsten van een grote internationale studie van de Commissie voor de Hydrologie van de Rijn (CHR) uit 2010, waar een groot aantal wetenschappelijke instituten uit het Rijnstroomgebied samenwerkten (waaronder KNMI, Deltares en RWS) zijn in lijn met de uitkomsten van de KNMI-klimaatscenario's. Deze studie geeft aan dat rekening gehouden moet worden met een maatgevende afvoer bij Lobith tussen de 16.200 en 19.500 m<sup>3</sup>/s in 2050 en tussen de 16.200 en 21.100 m<sup>3</sup>/s in 2100<sup>21</sup>.

*Situatie in Duitsland*

In hoeverre de genoemde hoge rivierafvoeren Nederland bereiken, wordt bepaald door de dijkhoogten in het bovenstrooms gelegen deel van het stroomgebied. Overstroming van de dijken in Duitsland leidt tot het aftoppen van de hoogwatergolf en daarmee tot lagere afvoeren in Nederland. Vooral de dijken langs de Niederrhein in Noordrijn Westfalen, het deel van Duitsland direct grenzend aan Nederland, zijn van belang. Het algemene beeld is dat in het zuidelijk deel van de Niederrhein, de omgeving van Keulen, de dijken al bij een afvoerniveau van orde 11.000 m<sup>3</sup>/s (ter plaatse) beginnen over te lopen. Richting Lobith neemt de afvoercapaciteit door hogere dijken toe. In Noordrijn-Westfalen wordt tot 2020/2025 een grootschalig dijkversterkings- en rivierverruimingsproject uitgevoerd. De verwachting is dat na afronding het noordelijk deel van de Niederrhein - direct grenzend aan Nederland - maximaal ongeveer 17.500 m<sup>3</sup>/s kan afvoeren voordat de dijken overstromen.

Samengevat kan op basis van klimaatscenario's die gehanteerd worden door het KNMI en het Deltaprogramma tot 2100 rekening gehouden worden met een toename van de maatgevende rivierafvoer van 18.000 – 21.000 m<sup>3</sup>/s<sup>22</sup>. De studie van de CHR komt op 16.000 tot 21.000 m<sup>3</sup>/s in 2100. Echter, de bovengrens van die afvoer zal Nederland naar verwachting tot 2100 niet kunnen bereiken. De maximale hoeveelheid rivierafvoer dat ons land in kan stromen is vooral afhankelijk van de hoeveelheid water dat bovenstrooms in Duitsland over de dijken stroomt. Aftopping zorgt voor een fysieke begrenzing van de rivierafvoer. Op basis van de situatie in Duitsland na de lopende dijkversterking en rivierverruimingsprogramma's ligt de maximale afvoer na 2025 op 17.500 m<sup>3</sup>/s, waarbij Nederland daarop nog rekening moet houden met een extra afvoer van 500 m<sup>3</sup>/s door noodmaatregelen aan Duitse zijde (zoals zandzakken). Daarmee komt de maximale Rijnafvoer bij Lobith in 2100 op 18.000 m<sup>3</sup>/s.

**Onderbouwing maximale afvoer Maas**

In het Deltaprogramma Rivieren is bij het opstellen van de voorkeursstrategie voor de Maas ervan uitgegaan dat de maatgevende rivierafvoer bij Eijsden zal toenemen van de huidige 3.800 m<sup>3</sup>/s naar 4.200 m<sup>3</sup>/s in 2050 en 4.600 m<sup>3</sup>/s in 2100<sup>23</sup>.

<sup>4</sup> Maatgevend wil zeggen dat er een kans is van 1/1250 per jaar dat een dergelijke afvoer zich zal voordoen. Op dit moment is de maatgevende afvoer voor de Rijn (bij Lobith) 16.000 m<sup>3</sup>/s.

Deze afvoer is gebaseerd op drie aspecten: a) de gehanteerde klimaatscenario's, b) hoeveelheid water dat theoretisch via de Maas naar ons land afgevoerd kan worden en c) de situatie in België, waar eventuele overstromingen bovenstrooms maken dat niet al het water daadwerkelijk in de hoogwatergolf naar Nederland toe zal komen.

Alle deelprogramma's baseren hun werk op dezelfde mogelijke toekomstbeelden voor klimaatverandering en sociaaleconomische ontwikkelingen: de vier deltascenario's (Druk, Stoom, Rust en Warm). In het deelprogramma is vooral gewerkt met de Deltascenario's Stoom en Warm, die uitgaan van de klimaatscenario's van het KNMI met relatief snelle klimaatverandering.

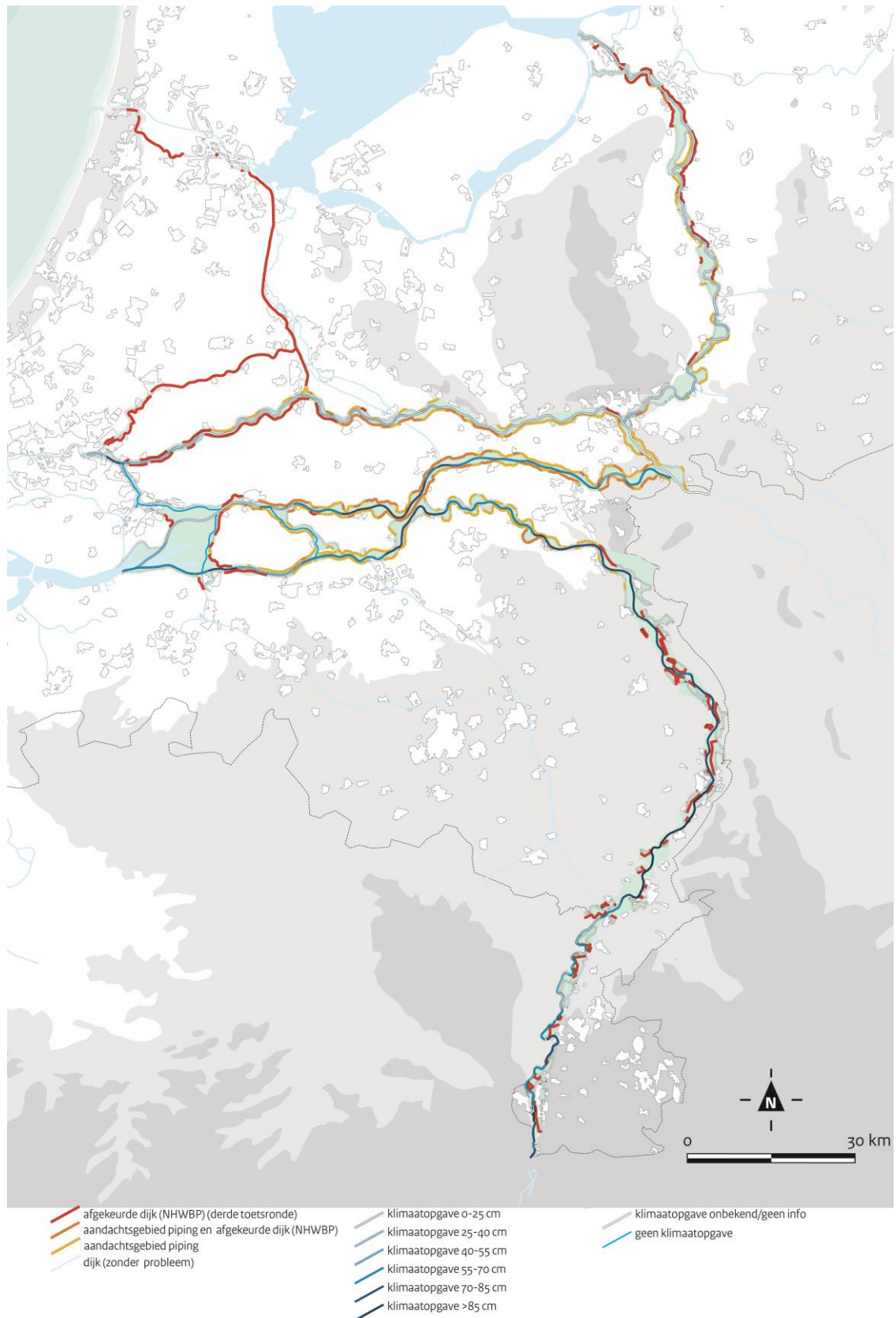
Door de toename van de temperatuur stijgt de neerslag in de winter. Tot 2100 wordt rekening gehouden met een toename van 14 tot 28%. Dit in combinatie met het feit dat meer neerslag in de vorm van regen in plaats van sneeuw valt (minder buffering) leidt tot een hogere rivierafvoeren.

De klimaatscenario's van het KNMI die gebruikt zijn in de Deltascenario's Stoom en Warm geven aan dat er in 2100 bij Eijsden een maatgevende afvoer<sup>5</sup> tussen 4.000 en 4.600 m<sup>3</sup>/s te verwachten is.

Deze prognose is in lijn met onderzoek dat op verzoek van de Deltacommissie is gedaan naar de bovengrensscenario's voor klimaatverandering voor overstromingsbescherming van Nederland.

Net als bij de Rijn is er op de Maas sprake van aftopping waardoor de afvoer die Nederland bij Eijsden binnen komt gemaximaliseerd wordt. Onderzoek<sup>24, 25</sup> wijst uit dat het aftoppingsniveau voor Nederland ongeveer 4.600 m<sup>3</sup>/s is. Dat wordt bepaald doordat op zeker moment de dijken bij Luik beginnen te overstromen. Achter Luik ligt een groot mijnverzakkingsgebied met een vrijwel onbeperkte capaciteit. Door het overstromen in Luik wordt de afvoer in Nederland afgetopt op 4.600 m<sup>3</sup>/s. Ook in eerdere studies<sup>26</sup> is dit aftoppingsniveau aangenomen. Anders dan op de Rijn is de wetenschappelijke onderbouwing van dit getal echter minder hard. De aanbeveling is dan ook op hier in de komende periode nader onderzoek naar te doen.

<sup>5</sup> Maatgevend wil zeggen dat er een kans is van 1/1250 per jaar dat een dergelijke afvoer zich zal voordoen. Op dit moment is de maatgevende afvoer voor de Maas (bij Eijsden) van 3.800 m<sup>3</sup>/s.



Figuur 2.5. De meervoudige waterveiligheidsopgave op basis van de derde landelijke toetsing, nieuwe technische inzichten en de klimaatopgave voor het jaar 2100 (DP2014, bijlage Rivieren)

### *Ruimtelijk-economische visies*

Als basis voor de uitwerking van de regionale voorkeursstrategieën is voor de meeste riviertakken ook een regionale ruimtelijk-economische visie opgesteld. Iedere rivier heeft zijn specifieke – ruimtelijke en economische - kwaliteiten. Het meenemen hiervan heeft doorgewerkt in de redeneerlijn per riviertak, in de balans tussen dijkverbetering en rivierverruiming alsook in de eerste invulling (schetsontwerpen) van dergelijke maatregelen.

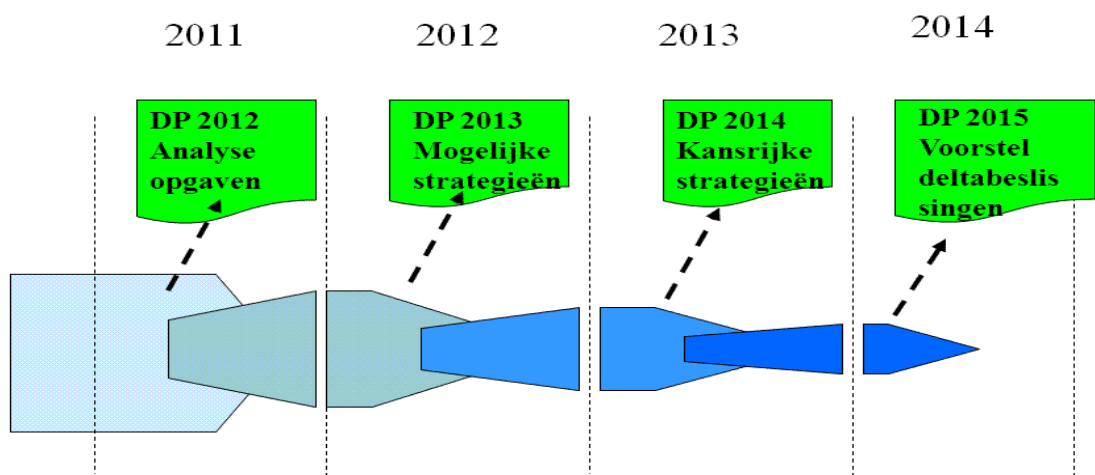
Met de opgestelde visies hebben de samenwerkende overheden in het gebied handvatten ontwikkeld om de voorkeursstrategie, nu en in de toekomst bij de verdere uitwerking, ruimtelijk af te stemmen en te zoeken naar samenhang en meerwaarde met andere functies (ruimtelijke kwaliteit). Ruimtelijke kwaliteit is daarbij geen doel op zich maar een permanent aandachtspunt bij het verder concretiseren van de voorkeursstrategie.

### 2.1.4

#### *Gefaseerd uitwerkingsproces*

De Voorkeursstrategie Rivieren is het resultaat van een uitgebreide verkenning van mogelijke strategieën (DP2013) en kansrijke strategieën (DP2014). Deze stapsgewijze uitwerking is afgestemd met het landelijke werkproces binnen het Deltaprogramma om te komen tot deltabeslissingen en regionale voorkeursstrategieën (zie figuur 2.6). Binnen het deelprogramma Rivieren is vanaf 2012 de uitwerking van strategieën en bijbehorende mogelijke maatregelen in toenemende mate tot stand gekomen via regioprocessen, waarbij de regionale overheden met inbreng van maatschappelijke organisaties onder leiding van de provincies hebben samengewerkt.

Vanaf maart 2010 zijn eerst de opgave en vervolgens de strategieën stapsgewijs besproken in de stuurgroep Delta Rijn en stuurgroep Delta Maas. Deze stuurgroepen zijn de afgelopen jaren 21 keer bij elkaar gekomen. De stapsgewijze besluitvorming in de stuurgroepen heeft geleid tot de elementen van de voorkeursstrategie Rivieren en voorliggend synthesedocument.



Figuur 2.6. Schematische weergave proces Deltaprogramma tot 2015

### Fase mogelijke strategieën

In de periode najaar 2011 tot voorjaar 2012 is binnen het deelprogramma Rivieren een set mogelijke strategieën voor het rivierengebied verkend<sup>9,27</sup>. Naast een referentiestrategie betreft het een drietal eenzijdig georiënteerde strategieën (hoekpunten):

- Ruimte voor de rivier plus;
- Doe meer met dijken;
- Systeemingrepen (inzetten grootschalige binnendijkse maatregelen).

De strategieën 'Ruimte voor de Rivier plus' en 'Doe meer met dijken' zijn door de sturgroepen Delta Maas en Delta Rijn als kansrijk bestempeld. Deze strategieën kunnen een geschikte aanpak opleveren om de waterveiligheidsopgave op kostenefficiënte wijze op te lossen en te verbinden met de ruimtelijk-economische opgave (zie verder Fase kansrijke strategieën). De mogelijke strategie 'Systeemingrepen' werd niet kansrijk geacht<sup>28</sup>. Uit de analyse is naar voren gekomen dat enkele maatregelen een – zeer – beperkte oplossing kunnen zijn voor de wateropgave en/of zeer hoge kosten en maatschappelijke effecten met zich meebrengen. Zo kan over de bestaande kanalen (Limburg-Brabantse kanalen (uitgezonderd bypass Julianakanaal), Amsterdam-Rijnkanaal, Vallekanaal-Eem (Gelderse Vallei)) maar een beperkte extra afvoer worden gerealiseerd en is aanpassing van de benodigde infrastructuur heel kostbaar of ruimtelijk niet haalbaar. Verder is een nieuwe rivier door de gehele Betuwe of ten zuiden langs de Bedijkte Maas (gebied Beerse Overlaat) heel kostbaar en gezien de maatschappelijke effecten niet haalbaar. Ditzelfde geldt voor de koppeling van Waal en Maas rond st Andries – Heerewaarden<sup>29,30</sup>. Deze systeemingrepen scoorden veelal negatief voor de leefbaarheid (doorsnijden gebieden en verbindingen tussen dorpen) en de landbouw (areaalverlies). De strategie Systeemingrepen is derhalve buiten beschouwing gebleven bij de verdere uitwerkingen binnen het Deltaprogramma<sup>31</sup>.

Ook is een aantal opties voor wijziging van de afvoerverdeling afgefallen. Zo is het volledig sturen van de gehele extra Rijnafvoer (boven 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith) over de IJssel als niet realistisch beoordeeld. Voor de IJssel kan dit oplopen tot een 2.000 m<sup>3</sup>/s grotere piekafvoer. Dit vereist vergaande ingrepen die afbreuk doen aan bestaande waarden als rivierfronten van Hanzesteden en de aanwezige natuur- en landschapswaarden. Ook bij een keuze voor een andere afvoerverdeling (1.000 m<sup>3</sup>/s extra over de IJssel), bijvoorbeeld om de Lek extra te ontzien bieden de mogelijke strategieën geen oplossing. Verder uitwerken van deze varianten is dan ook niet zinvol geacht<sup>32</sup>.

### Fase kansrijke strategieën

In periode najaar 2012 tot voorjaar 2013 zijn voor het rivierengebied de volgende twee kansrijke strategieën uitgewerkt:

- *'Doe meer met Dijken'*: de verschillende opgaven aanpakken met (innovatieve) dijkversterkingen en alleen daar waar dijkversterkingen niet mogelijk zijn inzet van rivierverruimende maatregelen;
- *'Ruimte voor de rivier plus'*: de verschillende opgaven aanpakken met rivierverruimende maatregelen en alleen daar waar rivierverruimende maatregelen niet mogelijk zijn inzet van dijkversterkingen.

In een vroeg stadium bleek dat met beide strategieën de klimaatsopgave 'modeltechnisch' is te realiseren, maar dat geen van beide strategieën kan worden gezien als dé oplossing. De gevolgen voor de woon- en werkomgeving, landschap, natuur en cultuurhistorie én kostenoverwegingen stellen in de praktijk hun grenzen. Geen van beide strategieën werd in deze vorm dan ook geschikt geacht om alle opgaven in het gehele rivierengebied afdoende aan te pakken. De variant Ruimte voor de Rivier plus biedt daarnaast voor de Rijntakken alleen een oplossing voor de klimaatopgave en niet voor de afgekeurde dijken en de nieuwe norm. Bij de Maas biedt rivierverruiming een gedeeltelijke oplossing voor de normopgave.

Deze fase is vooral benut om inzicht te krijgen in de voor- en nadelen (doelbereik, kosten, neveneffecten) van elementen in de strategieën om zo in de vervolgfase meer uitgekend een voorkeursstrategie te kunnen ontwikkelen.

De volgende inzichten zijn verkregen:

- leidende principes voor de verschillende riviertakken:
  - Maas en IJssel: 'Rivierverruiming waar het kan, dijkversterking waar het moet'
  - Waal: 'Rivierverruiming én dijkversterking, in een krachtig samenspel'
  - Neder-Rijn en Lek: 'Dijkversterking, met lokale kansen voor rivierverruiming';
- eerste inzicht over effecten van afzonderlijke maatregelen: doelbereik, kosten, (neven)effecten;
- noodzaak om meer te redeneren vanuit een risicobenadering voor het te beschermen gebied en dus de langetermijnstrategie goed te verbinden met noodzakelijke dijkversterkingsmaatregelen voor de korte termijn (Hoogwaterbeschermingsprogramma), waaronder de aanpak van piping;
- beperkingen bij het versterken van waterkeringen vanwege bijbehorende hogere rivierwaterstanden (meer waterdiepte en schade bij overstroming) alsook het bestaan van grenzen aan dijkversterking vanwege ruimtelijke beperkingen (bebouwing/cultuurhistorie) en in sommige streken vanwege de 'slappe' ondergrond;
- ingrijpende rivierverruimende maatregelen zijn maatschappelijk pas aanvaardbaar als de kwaliteit van de - sociale - leefomgeving en/of het economische investeringsklimaat mede worden versterkt. Bij projecten waar ruimtelijke ambities worden meegekoppeld zijn in de regel ook meerdere kostendragers nodig;
- ontbreken mogelijkheid van een gebiedsdekkende Ruimte-voor-de-Rivierstrategie bij de Neder-Rijn en Lek omdat die aanpak niet effectief is in het benedenstroomse gebied met invloed van zeespiegelstijging en omdat de opgave hier vooral de sterkte van de dijken betreft.

#### **Fase voorkeursstrategieën**

In 2013-2014 heeft het deelprogramma Rivieren de Voorkeursstrategie Rivieren uitgewerkt via intensieve regioprocessen in zes regio's: Limburgse Maasvallei, Bedijkte Maas, Waal-Merwedede, Neder-Rijn/Lek en IJssel (Noord en Zuid)<sup>33</sup>. Zowel overheden als maatschappelijke partijen zijn hierbij betrokken.

Voor de overgangsgebieden naar de gebiedsgerichte deelprogramma's heeft afstemming plaatsgevonden met IJsselmeergebied, Rijnmond-Drechtsteden en Zuidwestelijke Delta. Op de resultaten daarvan wordt per riviertak ingegaan.

In dit synthesedocument zijn op basis van de regionale voorkeursstrategieën op drie schaalniveaus (Rivieren, Rijntakken en Maas, afzonderlijke riviertakken) enkele principiële uitspraken en strategische keuzen geformuleerd. Samen met de kaarten geeft dit richting aan de nadere uitwerking en uitvoering van de voorkeursstrategie. Een krachtig samenspel tussen dijkversterking en rivierverruiming blijkt de passende benadering om waterveiligheid in het rivierengebied te garanderen. Iedere riviertak heeft zijn eigen karakteristieke invulling met een optimale mix van dijkversterking en rivierverruiming (zie verder paragrafen 2.2 t/m 2.4).

Als tussenstap in het werkproces zijn eind 2013 de vijf regionale voorkeursstrategieën samengevat en is een voorloper van de principiële uitspraken en strategische keuzen opgesteld: de zogenoemde 'Contouren voor de Voorkeursstrategie Rivieren'<sup>34</sup>. Deze documenten zijn ingebracht in een regionale consultatieronde. De reacties op de regionale voorkeursstrategieën zijn door de regio's zelf betrokken in de afronding van hun regionale voorkeursstrategie. De reacties op de 'Contouren voor de Voorkeursstrategie Rivieren' zijn in dit synthesedocument verwerkt<sup>35</sup> (zie verder kader 1).

**Kader 1. Contourennotitie en consultatie**

Belangrijke reacties op de contourennotitie waren als volgt:

- herbevestiging van een aantal uitgangspunten, zoals de maximale afvoer over Rijntakken en Maas in 2050 en 2100 (mede in internationaal perspectief), de (huidige en toekomstige) afvoerverdeling over de Rijntakken (mede in nationaal perspectief) en het omgaan met opties voor retentie;
- belang van een voorkeursstrategie die zowel het waterveiligheidsdoel dient als de relatie met regionale waarden, ruimtelijke kwaliteit, (ruimtelijke) ambities en meekoppelkansen;
- belang van het combineren van dijkversterking en rivierverruimende maatregelen, bezien vanuit de noodzaak, kansen en beperkingen alsook synergiemogelijkheden van beide 'type' maatregelen;
- belang van een richtinggevend kader voor de Voorkeursstrategie Rivieren, zonder daarmee het onderliggende maatregelenpakket nu al 'in beton te gieten' (flexibiliteit en adaptief deltamanagement), gezien toekomstige nieuwe inzichten (onderzoek) en - ruimtelijke - ontwikkelingen.

Uit de reacties blijkt aandacht voor het concretiseren van maatregelen voor de korte en middellange termijn alsook het voorzien in noodzakelijke ruimtelijke reserveringen voor de lange termijn. Dit laatste punt komt verderop in dit rapport aan bod bij de uitwerking van de voorkeursstrategieën per riviertak (paragrafen 2.2 t/m 2.4.) De uitwerking en (wijze van) prioritering van kansrijke maatregelen voor de korte en middellange termijn is, als advies voor het Deltaplan Waterveiligheid, uitgewerkt in hoofdstuk 4.

Verder blijkt uit de reacties de behoefte aan duidelijkheid over de financiering van maatregelen en de relatie en afstemming tussen de twee financieringssporen van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) en het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT). Ook het belang en de wijze van samenwerking in het rivierengebied na het DP2015 is vaak voor het voetlicht gebracht. Deze vertaling krijgt zijn weerslag in hoofdstuk 5 van dit synthesedocument.

### 2.1.5 *Uitgangspunten, onzekerheden en robuustheid*

#### **Uitgangspunten**

Voor de ontwikkeling van de Voorkeursstrategie Rivieren zijn zowel bij het bepalen van de opgave als bij de ontwikkeling van de oplossing een aantal uitgangspunten gehanteerd<sup>36</sup>. De verschillen in uitgangspunten tussen de riviertakken en regio's bij het opstellen van de regionale VKS-en zijn minimaal. Dat heeft geen invloed op de essentie van de VKS-Rivieren. Hieronder staan de uitgangspunten en onzekerheden genoemd die voor de VKS Rivieren relevant zijn.

#### Opgave

- Uitgangssituatie voor de opgave<sup>37</sup>:
  - PKB Ruimte voor de Rivier, Maaswerken en HWBP2 zijn uitgevoerd;
  - het programma Stroomlijn is uitgevoerd: het vegetatiebeheer is op orde;
  - er is geen toename van de zijdelingse toestroming vanuit de regionale watersystemen naar het hoofdwatersysteem (Rijntakken en Maas);
  - maatregelen waar bestuurlijk overeenstemming over is en waarvan de financiering is geregeld vormen een vast vertrekpunt voor de voorkeursstrategie, de zogenaamde Referentie-plus. Dat geldt bijvoorbeeld voor een aantal Vlaamse maatregelen, het project Ooijen-Wanssum en de projecten WaalWeelde fase 1. Deze maatregelen lossen al een deel van de opgave op. In het opgavedocument is dat niet verdisconteerd. In feite betreft een tussenstap om tot een goede basis voor de regionale voorkeursstrategie te komen.
- Klimaatopgave op basis W+ (KNMI 2006) met maximum Rijn 18.000 m<sup>3</sup>/sec in 2100 (17.000 in 2050) en maximum Maas 4600 m<sup>3</sup>/sec. in 2100 (4.200 in 2050).
- Analysenorm Deltaprogramma Rivieren.
- Afvoerverdeling is conform beleid en zoals vastgelegd in onder andere de PKB Ruimte voor de Rivier en herbevestigd in het rapport Veerman (relatie Deltabeslissing Rijn-Maasdelta).
- Winterpeil IJsselmeer tot 2050 ongewijzigd, na 2050 een zo beperkt mogelijk meestijgen van het winterpeil (max 25cm). In de opgave is dit niet verdisconteerd. In feite betreft een tussenstap om tot een goede basis voor de regionale voorkeursstrategie te komen.
- Bodemdaling (seculiere zetting) in overgangsgebieden.

- Maas: Het niet overstromen van het overgrote deel van de kades in de Maasvallei zorgt op de gehele Maas voor hogere waterstanden (5 – 15 cm). De gevolgen van deze systeemwerking is door de regio's toegevoegd aan de opgave.

#### Voorkeursstrategie deelprogramma Rivieren

- Rivierkundige en ecologische compensatie bij buitendijks versterken van dijken is niet meegenomen;
- Er is in de voorkeursstrategie geen rekening gehouden met robuustheidstoeslag bij bepalen benodigde dijkhoogte;
- Bij het bepalen van de kosten voor dijkversterking is uitgegaan van actuele dijkhoogte (dus overhoogte is verdisconteerd).

#### **Onzekerheden**

Er is een aantal onzekerheden te benoemen bij zowel de opgave als oplossing in de vorm van de voorkeursstrategie<sup>38</sup>. De onzekerheden hebben naar verwachting geen effect op de essentie van de Voorkeursstrategie Rivieren, dan wel zijn ze door in de 6-jarige cyclus van het Nationaal Waterplan via de ontwikkelingen in de uitgangspunten en de voortgang in de oplossingen te evalueren en zo nodig door het adaptief programmeren te ondervangen. Indien er over een aantal onzekerheden meer duidelijkheid komt, dan kan dat van invloed zijn op de uitwerking en uitvoering van de voorkeursstrategie op maatregeleniveau, waar onder de prioritering en programmering. Bijvoorbeeld als het gaat om het ruimtebeslag van dijken (breedte) en de kosten voor dijkversterking (onzekerheden normen en piping) alsook de kosten en de ruimtelijke kwaliteit (onzekerheid rivierversuiming en retentie).

De volgende onzekerheden spelen op het niveau van het deelprogramma Rivieren Rivieren een rol:

1. de daadwerkelijk optredende hoogwaterafvoeren bij Lobith en Borgharen;
2. de ontwikkeling van het klimaat;
3. verdeling van de afvoer bij de splitsingspunten;
4. de vorm van de hoogwaterafvoergolf;
5. optredende hoogwaterstanden (ruwheden, e.d.);
6. het eindresultaat van de rivierversuimingsmaatregelen binnen de programma's Maaswerken en Ruimte voor de Rivier;
7. de faalkans van de waterkering (kritieke overslagdebit (1 ltr/m/s of 10 ltr/m/s), wat moet er gebeuren om het piping-probleem op te lossen?);
8. de daadwerkelijk optredende economische groei of krimp;
9. de schade bij overstroming (schadebedragen, toeslagen, de manier waarop schade bij bovenmaatgevende gebeurtenissen is mee genomen);
10. de evacuatiefractie;
11. de overstromingskans (en daarmee het risico) in de referentiesituatie;
12. effecten van de maatregelen uit de voorkeursstrategie.

De onzekerheidsbronnen zijn onder te verdelen in onzekerheden die doorwerken op:

- de maatgevende afvoer die ons land kan bereiken (1 en 2) en de optredende waterstanden (3 t/m 6);
- de sterkte en het ontwerp van de dijken (7);
- de baten van de maatregelen in termen van risicoreductie c.q. effecten (8 t/m 12).

De onzekerheden die van invloed zijn op de maatgevende afvoer en de daadwerkelijk optredende waterstanden wordt nader toegelicht in de paragrafen 2.3 en 2.4 onder de noemer van Adaptief Deltamanagement.

De onzekerheden die doorwerken op de sterkte en het ontwerp van de dijken worden toegelicht in paragraaf 2.5 'Effecten Voorkeursstrategie' onder het kopje 'Hoofdcriterium Kosten'. De onzekerheden rond de baten van de maatregelen worden in diezelfde paragraaf onder de noemer 'Baten' beschreven. De onzekerheden rond de effecten van de maatregelen uit de voorkeursstrategie komt aan de orde in paragraaf 6.4 bij 'Aandachtspunten voor de gebiedspecifieke vervolgonderzoeken'.



### Robuustheid

Het Deltaprogramma werkt met toekomstscenario's voor klimaatverandering en economische ontwikkeling (deltascenario's). Het deelprogramma Rivieren richt zich met de gehanteerde maximale rivierafvoeren en het deltasenario 'Stoom en Warm' (zie opdracht in paragraaf 2.1.1) op een 'snelle' klimaatverandering ('geaccepteerd' worst-case scenario). In een motie uit de Tweede Kamer<sup>39</sup> is gevraagd aandacht te besteden aan de robuustheid van de voorkeursstrategieën bij omstandigheden die buiten de range van de deltasenario's vallen. Te denken valt dan aan geen of een grote zeespiegelstijging (1,5 m ipv 0,85 m), de huidige gehanteerde of een zeer hoge maximale Rijnafvoer (20.000 m<sup>3</sup>/s in 2100 ipv 18.000 m<sup>3</sup>/s), maar ook een sterke bevolkingsafname en/of verminderde groei in relatie tot de voorgestelde beschermingsniveaus.

In de nadere uitwerking en uitvoering is de Voorkeursstrategie Rivieren flexibel. Dit betekent dat, binnen de reguliere werkwijzen van programmeren en agenderen, desgewenst steeds versneld of vertraagd kan worden (adaptief deltamangement<sup>40</sup>). Nieuwe inzichten aan de 'bovenkant' van de deltasenario's (zoals hogere maatgevende afvoer van Rijntakken en Maas en/of zeespiegelstijging) kunnen dus altijd worden opgevangen door maatregelen en onderzoek eerder uit te voeren en/of aanvullende maatregelen op te nemen. De fasering zoals opgenomen in de ontwikkelpaden kan hierdoor wijzigingen (zie figuur 2.5).

Bij nieuwe inzichten aan de 'onderkant' van de deltasenario's (zoals forse bevolkingsafname en fors lagere economische groei) zijn in dat opzicht risico's verbonden, omdat de huidige systematiek van programmeren en agenderen wordt gebaseerd op nieuwe normen die in 2050 moeten zijn gerealiseerd. Dit kan dan leiden tot maatregelen en investeringen die in de gerealiseerde omvang nog niet per se nodig waren geweest. De omvang van deze overinvestering is echter beperkt: het deltasenario dat uitgaat van lage economische groei resulteert in beschermingsniveaus die maximaal 1 klasse minder scherp zijn (bijvoorbeeld 1:10.000 in plaats van 1:30.000)<sup>41</sup>. Zonder economische groei dient gezien de huidige overstromingsrisico's (inclusief nieuwe inzichten: piping) ook al een aanscherping van normen en maatregelen in vrijwel het hele rivierengebied plaats te vinden. De meerkosten voor een iets strengere norm en betekenis in dimensies van maatregelen zijn relatief beperkt. De kans op een dergelijke 'overdimensionering' wordt bovendien ondervangen via de bepaling in de Deltabeslissing Waterveiligheid dat er iedere twaalf jaar zo nodig aanpassing van de normspecificaties plaatsvindt als een gehanteerde aanname wezenlijk is veranderd (paragraaf 3.1).

## 2.2 Voorkeursstrategie: schaalniveau Rivieren

De gecombineerde waterveiligheidsopgave - afgekeurde dijken, klimaatverandering, bodemdaling en nieuwe normering (paragraaf 2.1.3) - maakt dat in het rivierengebied de komende decennia veel maatregelen noodzakelijk zijn. De omvang van deze opgave en de urgentie vormt een grote uitdaging, maar biedt tevens kansen voor een duurzaam veilig en economisch florerend rivierengebied.

### 2.2.1 Deltabeslissingen als fundament

Binnen de Voorkeursstrategie Rivieren is uitgegaan van de onderstaande structurerende uitgangspunten in de deltabeslissingen<sup>42</sup>. De bijdrage van het deelprogramma Rivieren aan deze deltabeslissingen is toegelicht in hoofdstuk 3. De Deltabeslissing Zoetwater heeft geen richtinggevende uitgangspunten voor de Voorkeursstrategie opgeleverd.

Tabel 2.1. Structurerende uitgangspunten uit deltabeslissingen voor de Voorkeursstrategie Rivieren

Deltabeslissing	Uitgangspunt
Waterveiligheid	<ul style="list-style-type: none"> <li>Noodzaak aanscherping beschermingsniveaus met de risicobenadering als uitgangspunt</li> <li>Dijkversterking en rivierverruiming zijn twee pijlers in het preventieve waterveiligheidsbeleid</li> </ul>
Ruimtelijke Adaptatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hanteren van het principe meerlaagsveiligheid</li> <li>Preventie staat voorop (1<sup>e</sup> laag)</li> <li>Aanpak via ruimtelijk domein (2<sup>e</sup> laag) en calamiteitenbeheersing (3<sup>e</sup> laag) is aanvullend</li> </ul>

IJsselmeergebied	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibel peilbeheer in het IJsselmeer tot 2050</li> <li>• Dit flexibele peilbeheer laat functies en infrastructuur in het overgangsgebied ongemoeid</li> <li>• Na 2050 mogelijk beperkt meestijgen van het gemiddeld winterpeil met de zeespiegel</li> </ul>
Rijn-Maasdelta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hanteren maximale afvoer 18.000 m<sup>3</sup>/s voor de Rijn<sup>43</sup> en 4.600 m<sup>3</sup>/s voor de Maas in 2100</li> <li>• Anticiperen op toename van rivierafvoeren en zeespiegelstijging</li> <li>• Hanteren huidige beleidsmatig vastgestelde afvoerverdeling over de Rijntakken<sup>44,45</sup></li> </ul> <p><i>n.b. Er is verder onderzoek nodig om rond 2017 te kunnen vaststellen of wijziging van de afvoerverdeling voor de lange termijn (na 2050) een optie moet blijven of dat deze optie kan komen te vervallen.</i></p>

## 2.2.2

### Voorkeursstrategie Rivieren

#### Kernboodschap Voorkeursstrategie Rivieren

Dijkversterking en rivierverruimende maatregelen zijn al decennia lang de pijlers voor een robuust riviersysteem, om daarmee te voldoen aan het gewenste veiligheidsniveau. Dijken verkleinen de kans op overstroming door het water te keren en rivierverruimende maatregelen leiden tot een verlaging van de waterstand.

Naast waterveiligheid kan met zowel dijkversterking als rivierverruiming, afhankelijk van de lokale situatie, worden ingespeeld op andere potenties van het gebied. Dijkversterking biedt aanknopingspunten om tegelijk te werken aan het versterken van de landschappelijke, recreatieve, natuur en cultuurhistorische waarden die met de dijk één samenhangend geheel vormen.

Rivierverruiming stimuleert natuurontwikkeling en verbetert de ruimtelijke kwaliteit en biedt mogelijkheden voor versterking van cultuurhistorie, recreatie en belevingswaarde.

Dijkversterking en rivierverruiming in een 'krachtig samenspel' is het leidende motto voor de voorkeursstrategie rivieren en vormt de basis voor de regiospecifieke uitwerking voor de IJssel, Waal-Merwedede, Neder-Rijn en Lek, Bedijkte Maas en Limburgse Maasvallei.

#### Onderbouwing

De veiligheidsopgave voor het rivierengebied kan worden ingevuld met dijkversterking en rivierverruimende maatregelen. In de fase van kansrijke strategieën (DP2014) zijn beide opties verkend<sup>46</sup>. Voor beide opties geldt ook dat er grenzen zijn aan de mogelijkheden. Grenzen vanuit de veiligheidsopgave, grenzen vanuit het watersysteem en de waarden en kwaliteiten van het gebied, grenzen vanuit kostenoverwegingen en grenzen vanuit het draagvlak voor de mogelijke oplossingen. Het respecteren van die grenzen vraagt om een mix van maatregelen.

#### *De kracht van het samenspel*

Het ondervangen van bodemdaling en een deel van de veiligheidsverbetering moet via dijkversterking. Afgekeurde dijken hebben immers vooral een sterkteprobleem. De verbetering van de afgekeurde dijken is een forse klus die op korte termijn speelt. Het is een directe verplichting die voortkomt uit de Waterwet. In 2017 vindt de volgende toetsing van de waterkeringen plaats. Het percentage afgekeurde dijken neemt dan door de nieuwe normen naar verwachting toe.

Door klimaatverandering neemt de maatgevende afvoer en de hoogwaterstand toe. Dit leidt af afhankelijk van de riviertak tot een meer of minder hoogtetekort. Compenseren van een hoogtetekort kan zowel met dijkversterking als met rivierverruimende maatregelen. In het samenspel van rivierverruiming en dijkverbetering ligt de verbondenheid en afhankelijkheid van beide maatregelen voor

een hele riviertak (lengterichting en dwarsrichting).

Een goed samenspel van dijkversterking en rivierverruimende maatregelen biedt voordelen. De veiligheidsopgave vraagt om maatwerk. Nodig voor een robuust riviersysteem is een uitgekiende combinatie van deze maatregelen om risico's te reduceren en om een structurele waterstandsverhoging in de toekomst te voorkomen. Deze gecombineerde aanpak biedt ook een aantal mogelijke synergievoordelen, zoals:

- meekoppelkansen met andere beleidsdoelen (natuur, waterkwaliteit) en regionale ambities en kansen voor integrale gebiedsontwikkeling;
- vermeden kosten (koppelen vraag en aanbod grondstoffen, werk met werk maken, mogelijkheden ontgrondend bedrijfsleven, overinvesteringen in de dijk (te hoog, te sterk) als later rivierverruimende maatregelen in de omgeving worden uitgevoerd);
- en overige baten (natuur, ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie, recreatie).

Als met die aanpak niet alleen aansluiting wordt gevonden bij de bij de regionale waarden en de ruimtelijk-economische ambities in een gebied levert dit naar verwachting ook maatschappelijk draagvlak op voor de uitvoering.

#### *Het belang van dijkversterking*

Dijken vormen de historische basis voor waterveiligheid in het rivierengebied en bepalen hier het landschappelijke karakter. Het is een blijvende uitdaging om dijkversterking met andere functies te verbinden en dijkversterking naast een technische aanpassing van infrastructuur ook te zien als kans voor de ontwikkeling van functies. De voordelen van dijkversterking bij het verbeteren van de waterveiligheid zijn:

- doelmatigheid. Op een kosteneffectieve wijze wordt een grote bijdrage geleverd aan de risicoreductie;
- meekoppelingskansen en meerwaarde. Mogelijkheden voor meervoudig ruimtegebruik en extra kostendragers in stedelijk gebied. In landelijk gebied ontstaan mogelijkheden voor 'werk-met-werk' maken (kleiwinning en natuurontwikkeling);
- innovatie. Het ontwikkelen van innovatieve dijkconcepten (zoals toepassen deltadijken en voorkomen zand meevoerende kwelstromen met geotextiel).

#### *Het belang van rivierverruiming*

Voor elke riviertak is een maatregelpakket onderzocht dat rivierverruiming met dijkversterkingen combineert. Hoewel de initiële investeringskosten voor rivierverruiming veelal hoger liggen dan voor dijkversterking, is er ook voor rivierverruiming gekozen. De voordelen van rivierverruiming bij het verbeteren van de waterveiligheid zijn:

- waterstandverlaging. Rivierverruiming vergroot de afvoercapaciteit van de rivier. Hierdoor vergroot de veerkracht van het riviersysteem en vermindert de 'insnoering' op kwetsbare plaatsen;
- lagere overstromingskansen én minder gevolgen. Een 'significant' lagere waterstand zal in delen van het rivierengebied bij overstroming leiden tot langzamer instromen (minder bresgroei en hoogteverschil) en geringere overstromingsdiepten, met op een aantal plaatsen minder schade en een kleiner slachtoffer risico;
- vermindering omvang dijkversterking. Waterstanden worden lager, dit heeft een positief effect op de dijkversterkingsopgave door verminderde belasting;
- goede meekoppelkansen en directe meerwaarde: Het perspectief om andere functies mee te koppelen is bij rivierverruiming groter dan bij dijkversterking. Directe meerwaarde voor een gebied lukt vooral bij een goede combinatie met delfstoffenwinning, natuurontwikkeling, het verbeteren van ruimtelijke kwaliteit en - extra - mogelijkheden voor recreatie en bedrijvigheid.

#### **Aanbevelingen**

Maatwerk vraagt ook om flexibiliteit. Flexibiliteit in de zin van het adaptief inspelen op klimaatontwikkeling, maar ook flexibiliteit in koppeling 'in tijd en plaats' van dijkversterking en rivierverruimende maatregelen alsook het aansluiten op andere opgaven en regionale ambities. Alleen op die manier zijn de voordelen van een integrale benadering te verzilveren.

Voor het bevorderen van dit proces verdient de aanbeveling om:

- Het anticiperen op de maatgevende afvoeren van Rijn en Maas in 2050 en 2100 (paragraaf 2.1.3) niet alleen beleidsmatig te herbevestigen (Nationaal Waterplan), maar deze afvoeren ook vast te leggen als - juridische - basis voor het agenderen en programmeren van maatregelen voor de lange termijn. Dit ondersteunt de ontwikkeling van het waterveiligheidsbeleid van reactief naar meer anticiperend en proactief. Het biedt dan de mogelijkheid om weloverwogen te kiezen voor de juiste maatregelen, op het juiste moment en op de juiste plaats;
- uit te gaan van het principe van adaptief deltamanagement, waarin de lange termijn met de korte termijn is verbonden en werk met werk wordt gemaakt. Ver vooruitkijken, nu doen wat nu nodig en goed is, met opties voor de lange termijn. Dat kan door slim in te spelen op onzekerheden (robuuste adaptieve oplossingen), maar ook door meekoppelkansen te benutten. Zo ontstaat een balans van enerzijds opties voor grote ingrepen op de lange termijn open houden en anderzijds desinvesteringen voorkomen.

Voor deze flexibele en integrale aanpak is een goede afstemming belangrijk via de verschillende deltaplannen (financiering en programmering Deltafonds/Hoogwaterbeschermingsprogramma-HWBP). Ook vraagt het om de ontwikkeling van een passende interbestuurlijke samenwerking (zie verder hoofdstukken 4 en 5).

Gezien de samenhang tussen dijkversterking en rivierverruiming vraagt het samenspel ook om een voortdurende integrale afstemming tussen het hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) en het Deltaprogramma. Dit is nodig vanwege:

- ruimtelijke overlap: plaatsen waar dijkversterking aan de orde is en waar een binnendijkse rivierverruiming speelt;
- hydraulische doorwerking: rivierverruimende maatregelen genereren een waterstanddaling die de omvang van de dijkversterkingsopgave kan verkleinen. Deze doorwerking treedt niet alleen ter plaatse van de maatregel, maar ook in bovenstroomse richting op. Naast het effect van één maatregel is ook het cumulatieve effect van de opeenvolgende maatregelen relevant. Afhankelijk van de grootte van de maatregel kan dit effect tot op tientallen kilometers optreden. Deze doorwerking heeft uiteraard ook financiële consequenties;
- financiële wisselwerking; het verbinden van grondstromen, de eventuele rivierkundige compensatie van het rivierwaarts versterken van dijken en de verkleining van de dijkenopgave door rivierverruiming;
- de mogelijke verandering in prioritering als gevolg van de nieuwe normering.

Daarbij dient niet uit het oog te worden verloren dat HWBP projecten veelal urgent zijn en niet moeten worden vertraagd door onduidelijkheid over lange termijn voorkeursstrategie. Maar anderzijds dient de aanpak van de HWBP-opgave op korte termijn de voorkeur voor rivierverruiming op de langere termijn niet onmogelijk (lees: onnodig) te maken en aan te sluiten bij de ambities om de waterveiligheidsopgave in samenhang met andere ruimtelijke ontwikkelingen aan te pakken.

In de kaarten per riviertak is de mate van rivierverruiming weergegeven. Hieruit kan worden afgeleid waar de samenhang tussen dijkversterking en rivierverruiming een issue is.

## 2.3 Voorkeursstrategie – schaalniveau Rijntakken

### Rivierkarakteristiek

De Rijn is een typische smelt- en regenwaterrivier, waardoor in de winter en in het voorjaar hoge waterstanden optreden en de rivier in de zomer geschikt blijft voor scheepvaart. De extreem hoge waterstanden, die relevant zijn voor de veiligheid, treden meestal in de winter en het voorjaar op.

De Rijn komt als Boven-Rijn bij Lobith ons land binnen en splitst zich in de Waal en het Pannerdensch Kanaal, die daarna overgaat in de Neder-Rijn en de IJssel. De Waal gaat bij Gorinchem over in de

Merwede. De Neder-Rijn gaat bij Wijk bij Duurstede over in de Lek. De Waal, Neder-Rijn en Lek zijn omgeven door redelijk massieve dijken. Daarentegen zijn de dijken langs de IJssel meer verweven met het landschap en loopt het grondgebruik aan weerszijden van de waterkering vaak door.

De Waal, Merwedede en de Boven-Rijn vormen samen de grootste en drukst bevaren riviertakken van ons land. De Waal heeft een breed, licht meanderend rivierbed. De hoge ligging van de Waal ten opzichte van de andere watersystemen, alsmede de grote watervolumes, brengt risico's voor cascade- of dominowerking met zich mee. Water stroomt na een dijkdoorbraak van het ene naar het andere (dijkkring)gebied. Bijvoorbeeld van direct over de grens bij Lobith naar het IJsseldal of van de Waal naar de Maas in de omgeving van 's-Hertogenbosch.

De Neder-Rijn is een middelgrote rivier, die voor een groot deel van het jaar wordt gestuwd. De waterstanden fluctueren daardoor niet sterk. De Neder-Rijn gaat bij Wijk bij Duurstede over in de Lek. Tot een afvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith gaat 2/9-de deel van de afvoer over de Neder-Rijn en Lek. Bij afvoeren groter dan 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith wordt geen evenredig deel van die extra afvoer over de Neder-Rijn en Lek afgevoerd, maar wordt dat over de IJssel en Waal verdeeld. Hierdoor is alleen in het westelijke overgangsg gebied deel sprake van een klimaatopgave op deze Rijntak, namelijk door zeespiegelstijging. Vanuit de Lek kan via een overstroming met cascadewerking de Randstad (Centraal Holland) worden bedreigd.

De IJssel is een smalle rivier die flink meandert door een breed dal. Dit rivierenlandschap is zeer karakteristiek en in de brede uiterwaarden bevinden zich veel waardevolle landschappelijke, cultuurhistorische en ecologische waarden. Op deze riviertak zijn al veel rivierverruimende maatregelen uitgevoerd danwel in uitvoering.

### **Samenvatting Rijntakken**

#### Redeneerlijn

Voor de Rijntakken verwachten we een steeds hogere waterafvoer op de lange termijn (paragraaf 2.1.3). Bovendien zijn de eventuele maatregelen in Duitsland nog niet bekend. In het overgrote deel van de Rijntakken bestaat de voorkeursstrategie uit drie typen maatregelen: 1) dijkversterkingen, 2) een combinatie van dijkversterking en buitendijkse rivierverruiming en 3) een combinatie dijkversterking en binnendijkse rivierverruiming.

Voor de voorbereiding van de Rijntakken op de toenemende afvoeren door klimaatverandering wordt in beginsel uitgegaan van rivierverruimende maatregelen.

Voor de voorbereiding van de Rijntakken op de toenemende afvoeren door klimaatverandering wordt in beginsel uitgegaan van rivierverruimende maatregelen. Hiermee is een generieke waterstandsstijging te voorkomen. Daar waar een hogere rivierafvoer door klimaatverandering niet volledig met rivierverruimende maatregelen valt op te lossen, wordt het hoogtetekort opgevangen met dijken. Dit alles geldt evenwel niet voor het benedenstroomse gebied, omdat in zee-gedomineerde gebieden rivierverruiming geen waterstands daling oplevert. Dat komt doordat zeewater extra rivierverruiming direct opvult.

Voor de Rijntakken geldt dat de veranderende veiligheidsnormen worden opgevangen via dijkversterking, waarbij dan bij voorkeur ook andere faalmechanismen als piping direct worden meegenomen.

Voor de Rijntakken geldt dat de veranderende veiligheidsnormen worden opgevangen via dijkversterking in combinatie met de aanpak van belangrijke sterkteproblemen, zoals veroorzaakt door zand meevoerende kwelstromen (piping). Rivierverruiming biedt voor de aanpak van de bestaande ontoereikende sterkte van de dijken geen oplossing. Bodemdaling speelt vooral in het benedenstroomse deel van de rivieren en deze bodemdaling wordt grotendeels met dijkversterking (verhoging) opgevangen.

### Strategische keuzen

Op het niveau van de Rijntakken is een aantal strategische keuzen benoemd, die bepalend zijn geweest voor de voorkeursstrategie (zie tabel 2.2). Hierbij is uitgegaan van het principe van adaptief deltamanagement, waarin de lange termijn met de korte termijn is verbonden. Ver vooruitkijken, nu doen wat nu nodig en goed is, met strategische keuzen voor de lange termijn.

De strategische elementen die in ogenschouw zijn genomen zijn: de afvoerverdeling, retentie, het anticiperen op toekomstige maatregelen met ruimtelijke maatregelen en de wijze van beschermen van Centraal Holland tegen overstroming. Zo ontstaat er een balans tussen het open houden van opties voor grote ingrepen op de lange termijn en de juridische borging van het noodzakelijke ruimtebeslag en het maken van keuzes voor de korte termijn om desinvesteringen te voorkomen.

Tabel 2.2. Vertrekpunt en strategische keuzen voor de Rijntakken

<b>Vertrekpunt Rijntakken</b>	
Uitgangssituatie	Zie paragraaf 2.1.3 en onderstaande aanvullende informatie: <ul style="list-style-type: none"> <li>Waalweelde-projecten uitgevoerd: Gendtsche Polder, Stadswaard, Beuningse Uiterwaarden, Oosterhoutsche Waarden (gemeente Nijmegen), Loenensche Buitenpolder (Staatsbosbeheer) en Fluvia Tiel (gemeente Tiel).</li> </ul>
Veiligheidsopgave	Zie paragraaf 2.1.3 en onderstaande aanvullende informatie: <ul style="list-style-type: none"> <li>Klimaatopgave: inspelen op maatgevende afvoer van 17.000 m<sup>3</sup>/s in 2050 en 18.000 m<sup>3</sup>/s in 2100 bij Lobith <ul style="list-style-type: none"> <li>IJssel: 2.650 m<sup>3</sup>/s in 2050 en 2.850 m<sup>3</sup>/s in 2100</li> <li>Neder-Rijn en Lek (huidige afvoerverdeling): 3.378 m<sup>3</sup>/s, zeespiegelstijging zorgt voor hogere maatgevende waterstand op de Lek (tot 2100: +70 cm bij Krimpen en +20 cm bij Schoonhoven).</li> <li>Waal: 10.970 m<sup>3</sup>/s in 2050 en 11.760 m<sup>3</sup>/s in 2100, Zeespiegelstijging (in combinatie met de verhoogde afvoer) zorgt voor een hogere maatgevende waterstand op de benedenloop van de Waal (tot 2100: +60 cm bij Dordrecht en Gorinchem)</li> </ul> </li> </ul>
Urgentie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Binnen het gehele rivierengebied (exclusief overgangsgebied Rijndelta en IJsseldelta) is in de huidige situatie het aandeel van het overstromingsrisico voor de Rijntakken 75%.</li> </ul>
Uitgangspunten	Zie paragraaf 2.1.5
<b>Strategische keuzen Rijntakken</b>	
Redeneerlijn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Klimaatopgave in beginsel oplossen met rivierverruimende maatregelen: <ul style="list-style-type: none"> <li>met uitzondering voor de benedenstroomse, zeegedomineerde gebieden (rivierverruiming is daar geen afdoende oplossing);</li> <li>en een beperkt aantal restopgaven (dijkversterking) langs IJssel en Waal-Merwedens.</li> </ul> </li> <li>Actualisatie beschermingsniveau oplossen met dijkversterking.</li> <li>Krachtig samenspel in nauwe samenhang met gebiedskarakteristieken en gebiedsambities.</li> </ul>
Hoofdkeuze	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vasthouden aan de huidige beleidsmatig vastgelegde afvoerverdeling over de Rijntakken (relatie Deltabeslissing Rijn- en Maasdelta).</li> <li>Vastleggen maatgevende afvoer Rijntakken van 17.000 m<sup>3</sup>/s in 2050 en 18.000 m<sup>3</sup>/s in 2100 (relatie Deltabeslissing Rijn- en Maasdelta).</li> <li>Retentiegebied Rijnstrangen is onderdeel van de strategie voor de Rijntakken en huidige ruimtelijke reservering dient te worden gehandhaafd.</li> <li>Keuze C-keringen in Centraal Holland op basis van de Project Overstijgende Verkenning Centraal Holland (relatie Deltabeslissingen Waterveiligheid en Rijn- en Maasdelta).</li> <li>Benutting mogelijkheden 2<sup>e</sup> laag (ruimtelijke inrichting) en 3<sup>e</sup> laag (calamiteitenbeheersing)</li> </ul>

	<p>alleen aanvullend (reductie restrisiko) op maatregelen 1<sup>e</sup> laag (preventie):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pilot IJssel-Vechtdelta; een MIRT-verkenning naar de mogelijkheden van meerlaagsveiligheid wordt in 2014 uitgevoerd;</li> <li>○ Pilot Amsterdam Westpoort.</li> </ul>
Ontwikkelpad / adaptief delta-management	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het samenspel tussen rivierverruiming en dijkversterking vindt plaats binnen het kader van de huidige afvoerverdeling.</li> <li>• Bezien wordt of na 2050 het krachtig samenspel tot een andere mix leidt, afhankelijk van het al dan niet wijzigen van de afvoerverdeling, de inzet van Rijnstrangen als retentiegebied, internationale ontwikkelingen en klimaat/norm ontwikkeling.</li> </ul>

## Onderbouwing strategische keuzen Rijntakken

### Afvoerverdeling

Op grond van de huidige inzichten blijft de beleidsmatig afgesproken afvoerverdeling van de Rijn gelijk. Er is verder onderzoek nodig om rond 2017 te kunnen vaststellen of wijziging van de afvoerverdeling voor de lange termijn (na 2050) een optie moet blijven, of dat deze optie kan komen te vervallen<sup>47,48</sup>.

In het licht van de deltabeslissing Rijn-Maasdelta heeft het deelprogramma Rivieren, samen met de deelprogramma's Rijnmond-Drechtsteden en Zuidwestelijke Delta, verkend of nieuwe systeemingenrepen in het hoofdwatersysteem nodig zijn<sup>49</sup>. Dat blijkt niet nodig: het fundament in het hoofdwatersysteem voldoet. De drie deelprogramma's komen tot de conclusie dat de oplossing niet zit in grootschalige technische ingrepen. Vandaar voorlopig geen wijziging in de afvoerverdeling.

De huidige kennis geeft evenwel onvoldoende basis om voor de lange termijn een herziening van de afvoerverdeling uit te sluiten. Verder onderzoek is nodig om rond 2017 te kunnen bepalen of de optie 'wijzigen van de afvoerverdeling voor de lange termijn' definitief afvalt, danwel wordt opgehouden.

### Ruimtelijke reserveringen

Het beleid om de bestaande buitendijkse ruimte voor de rivier te behouden is neergelegd in de Beleidslijn Grote Rivieren. Daar waar ruimte aan de rivier wordt of kan worden toegevoegd door thans binnendijkse gebieden buitendijks te brengen is een ruimtelijke reservering van kracht. De Voorkeursstrategie Rivieren gaat uit van handhaving van de meeste ruimtelijke reserveringen die voor rivierverruiming in het Barro staan opgenomen, maar doet ook een voorstel voor een aantal toevoegingen, mogelijke toevoegingen en te schrappen reserveringen.

Om maatregelen op de langere termijn voor de hoogwaterbescherming mogelijk te maken dient nu de daarvoor beschikbare ruimte gereserveerd te worden. In het winterbed van de grote rivieren zorgt de Beleidslijn Grote Rivieren voor het beschikbaar blijven van de ruimte voor buitendijkse rivierverruimende maatregelen. Langs de dijken zijn zones in de leggers van de waterschappen c.q. bestemmingsplannen van de gemeentes opgenomen om de beschikbare ruimte voor een verbreding van dijken vrij te houden. Voor binnendijkse rivierverruimende maatregelen zijn reeds verschillende ruimtelijke reserveringen opgenomen in het Barro (Besluit algemene regels ruimtelijke ordening). De Voorkeursstrategie Rivieren gaat uit van handhaving van de meeste ruimtelijke reserveringen in het Barro, maar doet ook een voorstel voor een aantal toevoegingen en te schrappen reserveringen.

Rijnstrangen

Het retentiegebied Rijnstrangen maakt onderdeel uit van de voorkeursstrategie voor de periode na 2050. De ruimtelijke reservering daarvoor blijft gehandhaafd.

Het gebied Rijnstrangen is in het kader van de PKB Ruimte voor de Rivier ruimtelijk gereserveerd (Besluit algemene regels ruimtelijk ordening; Barro) om op termijn zo nodig te worden ingericht als een retentiegebied. Een retentiegebied dient voor het doelbewust en reguleerbaar aftoppen van een extreme afvoergolf, waardoor (alleen onder die omstandigheden) stroomafwaarts een lagere waterstand optreedt. In aanvulling op de studie uit 2005<sup>50</sup> is een volledig dynamische modellering uitgevoerd<sup>51</sup>. Het uitgangspunt is het aftoppen van een extreme hoogwatergolf met 500 m<sup>3</sup>/s. In enkele dagen stroomt het retentiegebied vol met een totaal volume van circa 70 miljoen m<sup>3</sup> water, afhankelijk van het inlaatwerk en de inrichtingscondities.

De maatregel vergt een investering van circa 460 miljoen euro. In vergelijking met een rivierverruimende maatregelen (lokale werking) heeft een retentiemaatregel een effect op de rivierwaterstanden in het gehele benedenstroomse gebied. Dit effect op de Waal en de IJssel is substantieel: over een groot traject is een waterstandsdaling merkbaar. Het effect van Rijnstrangen op de Waal is 15 – 17 cm waterstanddaling bij een maatgevend hoogwater over het traject tot aan Brakel, vanaf Brakel neemt het effect af. Op het Pannerdens Kanaal is dat effect 3 tot 6 cm, op de IJssel 5 tot 7 cm over het traject tot Kampen. Rijnstrangen kan daarmee op de drie genoemde riviertakken circa 25% van de totale klimaatopgave van 2100 oplossen (50% van de klimaatsopgave in de periode 2050 - 2100)<sup>26</sup>.

De belangrijkste conclusies op dit moment zijn:

- in de huidige situatie, waarbij dijken te maken hebben met een tekort in sterkte c.q. zand meevoerende kwelstromen (piping), is retentie geen effectieve maatregel. In deze situatie bestaat een reële kans dat de dijken eerder falen dan de retentie wordt ingezet;
- Rijnstrangen is pas overal effectief als alle dijken op orde zijn. In de huidige programmering is dat vanaf 2050. Dit laat de keuzemogelijkheid open om Rijnstrangen in te zetten voor de verwachte toename van de afvoer vanaf 2050. Deze klimaatopgave tot 2050 dient voor de Waal en IJssel dus met andere maatregelen te worden ingevuld;
- Rijnstrangen alléén kan de gecombineerde klimaat- en normopgave niet oplossen. Zowel voor de IJssel als voor de Waal blijven aanvullende maatregelen nodig.

Gezien de potentieel grote betekenis voor de toekomstige waterveiligheid van de Rijntakken is het voorstel om de ruimtelijke reservering voor Rijnstrangen voort te zetten.

Het is zinvol om voor het retentiegebied Rijnstrangen een pilot *ontwikkelingsgericht reserveren* te starten. Afspraken over de pilot – doel, resultaten, betrokken partijen – zijn op korte termijn bestuurlijk vast te leggen.

Een pilot met ontwikkelingsgericht reserveren voor de Rijnstrangen, gericht op de functie retentiegebied na 2050, kan duidelijk maken of de nadelen van langdurige reservering te verminderen zijn. De huidige reservering, vastgelegd in het Barro, zorgt ervoor dat overheden geen grootschalige, kapitaalsintensieve ontwikkelingen in bestemmingsplannen mogen opnemen. Via een meer



ontwikkelingsgerichte manier van bestemmen is mogelijk te voorkomen dat het gebied in haar ontwikkeling wordt bevroren. Ontwikkelingen die tijdig, aanpasbaar en/of passend zijn in de toekomstige functie van het gebied kunnen dan wellicht toch plaatsvinden. Het gebied krijgt hiermee mogelijk meer perspectief. Ervaringen uit de pilot zijn bruikbaar bij gebiedsreserveringen voor andere binnendijkse maatregelen. De pilot kan daartoe verbreed worden met vraagstukken en ervaringen uit andere cases. Denk bijvoorbeeld aan een gebiedsreservering in een stedelijk gebied als Deventer of ervaringen met ruimtereserveringen voor de aanleg van (snel)wegen.

### Centraal Holland

Uit de studie Centraal Holland en het Deltaprogramma Rivieren is gebleken dat het versterken van de noordelijke Lekdijk een kosteneffectieve oplossing is voor de veiligheid van Centraal Holland (zie deltabeslissing Waterveiligheid). De C-keringen langs de gekanaliseerde Hollandsche IJssel en het Amsterdam-Rijnkanaal verliezen daarmee hun primaire status. De status van de C-keringen langs het Noordzeekanaal is mede afhankelijk van de normspecificatie voor het sluzencomplex bij IJmuiden. De uitwerking van deze wijzigingen is gestart als onderdeel van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (Projectoverstijgende Verkenning Centraal Holland).

Tekortkomingen aan de C-keringen in Centraal Holland kunnen ertoe leiden dat een overstroming vanuit de Neder-Rijn en Lek zich niet tot één dijkkring beperkt, maar over meerdere dijkringen tot diep in de Randstad doordringt<sup>52</sup>. Een overstroming van dijkkring 44 vanuit de Lek heeft meer dan 20 miljard euro schade (situatie 2011) tot gevolg. In de huidige situatie is dat het hoogste schadebedrag van heel Nederland. Grootschalige investeringen in de C-keringen van Centraal Holland (met uitzondering van het getijdedeel Hollandsche IJssel) zijn geen kosteneffectieve en wenselijke oplossing voor het bereiken van het gewenste beschermingsniveau in Centraal Holland<sup>5354</sup>.

Voor Centraal Holland wordt uitgegaan van de volgende hoofdkeuzen:

- geen grootschalige investeringen in de C-keringen van Centraal Holland;
- in plaats daarvan wordt ingezet op een risico gestuurde aanpak van de noordelijke Lekdijken tussen Amerongen en Schoonhoven, waarbij lokaal ook rivierverruiming wordt overwogen;
- de functie en status van de C-keringen langs de gekanaliseerde Hollandse IJssel, het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal (Spaarndammerdijk) herzien.

De uitwerking van deze hoofdkeuzen is binnen het HWBP gestart met een Project Overstijgende Verkenning Centraal Holland. Looptijd van deze verkenning is januari 2014 - eind 2017.

### Meerlaagsveiligheid

Op enkele locaties dienen zich mogelijkheden voor zogenaamde 'slimme combinaties' aan: IJssel- en Vechtdelta. Hiervoor dienen instrumenten beschikbaar te komen om het veiligheidsbereik van maatregelen in laag 1-2-3 onderling te wegen en zo eventuele 'omwisselbesluiten' te kunnen nemen.

In Nederland en in het rivierengebied (Rijntakken) zijn maatregelen in de zogeheten tweede laag (ruimtelijke inrichting) en derde laag (calamiteitenbeheersing) vooral aanvullend op maatregelen in de eerste laag (preventie). Anders gezegd: maatregelen in de tweede en derde laag zijn voor de reductie van restrisico's en het beperken van een toename van toekomstige risico's. Dit laat onverlet dat zich nu en in de toekomst lokaal ook mogelijkheden aandienen voor 'slimme combinaties' van maatregelen in deze drie lagen. In dat geval dienen instrumenten beschikbaar te komen om het veiligheidsbereik van

maatregelen in laag 1-2-3 onderling te wegen en zo eventuele 'omwisselbesluiten' te kunnen nemen. Concrete onderzoeken naar 'slimme combinaties' vinden momenteel plaats in de IJssel- en Vechtdelta.

### **Adaptief deltamanagement Rijntakken**

Op het niveau van de Rijntakken is een aantal strategische keuzen benoemd, die bepalend zijn geweest voor de voorkeursstrategie. Hierbij is uitgegaan van het principe van adaptief deltamanagement, waarin de lange termijn met de korte termijn is verbonden. Ver vooruitkijken, nu doen wat nu nodig en goed is, met strategische keuzen voor de lange termijn. Elementen die daarbij in ogenschouw zijn genomen zijn:

- de ontwikkeling van de maatgevende afvoer;
- de afvoerverdeling over de Rijntakken;
- de noodzaak van ruimtelijke reserveringen;
- de inzet van retentie Rijnstrangen.

Zo ontstaat een balans van enerzijds opties voor grote ingrepen op de lange termijn - al dan niet - open houden, de noodzakelijke ruimte daarvoor – juridisch - borgen en anderzijds keuzen maken voor de korte termijn die desinvesteringen voorkomen. Het adaptief deltamanagement voor de Rijntakken is op basis van deze aspecten uitgewerkt in een aantal adaptatiepaden (zie figuur 2.7).

#### *a. Ontwikkeling van de maatgevende afvoer en waterstanden*

De afvoer die ons land bij Lobith kan bereiken is van een aantal factoren afhankelijk, zoals ontwikkelingen van het klimaat en maatregelen in het buitenland. Voor de voorkeursstrategie is uitgegaan van het W+ klimaatscenario. Dit scenario gaat uit van een sterke klimaatverandering. Rekening houdend met aftopping door overstromingen in Duitsland resulteert dit scenario in een maatgevende afvoer in 2050 van 17.000 m<sup>3</sup>/s op de Rijn. In 2100 neemt deze afvoer toe tot 18.000 m<sup>3</sup>/s. Wanneer wordt uitgegaan van een meer gematigd klimaatscenario (G), dan is de klimaatopgave beperkter. Indien er in de toekomst sprake is van een hogere of lagere maatgevende afvoer zal dat naar verwachting de essentie van de voorkeursstrategie voor 2050 niet veranderen. Wel kan het deels doorwerken op de planning van uitvoering van de voorkeursstrategie op maatregeleniveau en de prioritering/programmering, zeker na 2050. Dit past binnen het beleid van adaptief programmeren en anticiperen op toekomstige omstandigheden.

#### *b. Afvoerverdeling Rijntakken bij hoogwater*

De voorkeursstrategie voor de Rijntakken gaat uit van de huidige beleidsmatig vastgestelde afvoerverdeling. Het is mogelijk dat op enig moment besloten wordt om op de lange termijn, na 2050, uit te gaan van een andere afvoerverdeling. Nader onderzoek is nodig om te bepalen of het open houden van deze optie zinvol is. Als de optie voor een andere afvoerverdeling op de lange termijn wordt open gehouden, blijft het mogelijk dat de afvoerverdeling na 2050 wijzigt. De kans bestaat echter ook dat de afvoerverdeling op lange termijn ongewijzigd blijft als de benodigde systeemgreep niet haalbaar, te risicovol of niet kosteneffectief blijkt te zijn. De uitkomst van het vervolgonderzoek is dus nog ongewis.

Mocht de afvoerverdeling op termijn worden gewijzigd bij afvoeren tussen 8.000 en 13.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith dan is er mogelijk te vroeg geïnvesteerd in de dijken langs de Neder-Rijn en Lek. Voor het benedenstroomse deel van deze riviervak bestaat er een voortgaande opgave door bodemdaling<sup>55</sup> en zeespiegelstijging. Een eventuele te vroege aanpak en/of overdimensionering van de dijken kan, bij wijziging van de afvoerverdeling, er toe leiden dat de levensduur van de aangelegde dijken langer wordt c.q. dat de opgave voor na 2050 al op een eerder moment is ingevuld.

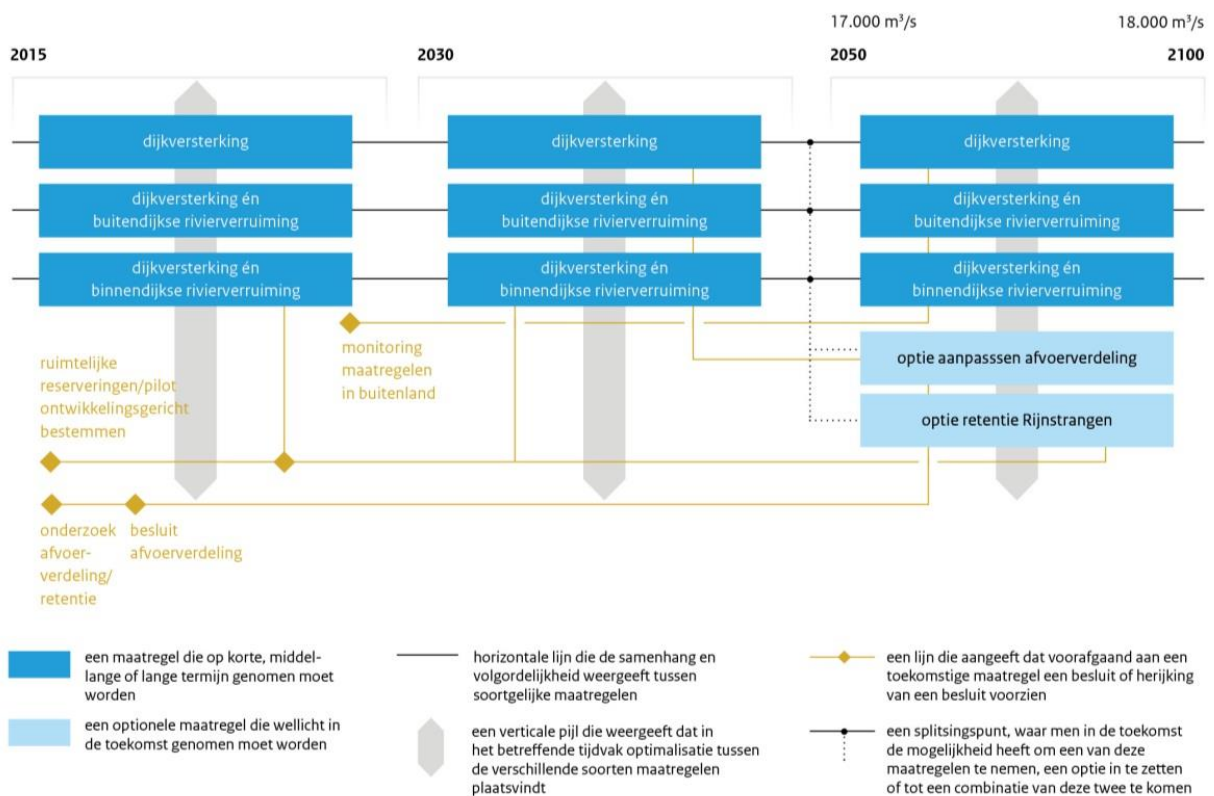
#### *c. Ruimtelijke reserveringen*

Niet alle maatregelen die voorzien zijn tot 2100 hoeven al op korte termijn gerealiseerd te worden. Door het faseren van de uitvoering van de verschillende maatregelen kan optimaal worden ingespeeld op veranderende omstandigheden die zich in de loop der tijd kunnen voordoen. Voor binnendijkse maatregelen is het echter wel zaak om daadwerkelijk op het moment dat zo'n maatregel nodig is ook tot realisatie te kunnen overgaan. Het inzetten van het instrument van ruimtelijke reserveringen is een

voorbeeld van hoe opties voor de lange termijn die nu worden voorzien, leiden tot een keuze voor de korte termijn om desinvesteringen te voorkomen.

*d. Inzet retentie Rijnstrangen*

De inzet van Rijnstrangen is in de voorkeursstrategie voorzien voor na 2050. De daadwerkelijke inzet is mede afhankelijk van de ontwikkeling in de maatgevende afvoer in de tijd. Om de mogelijkheid voor de inrichting van het retentiegebied te garanderen, blijft de reservering op dit gebied in stand. In de kennisagenda is nader onderzoek opgenomen naar de werking van retentie en consequenties van de nieuwe normering.



Figuur 2.7. Adaptief deltamangement voor de Rijntakken

**Doorwerking definitieve normvoorstellen**

Bij de uitwerking van de voorkeursstrategieën in de regioprocesen is gebruik gemaakt van een zogenoemde analysenorm. Deze analysenorm bevindt zich net als de normvoorstellen aan de bovenzijde van het concept DPR-advies van april 2013 (strengste norm van basisveiligheid en MKBA). De analysenorm en normvoorstellen zitten daarmee ordegrrootte in hetzelfde normbereik. Een verschil is wel dat door de opdeling in dijktrajecten langs een riviertak meer normovergangen zijn ontstaan.

Bij het vaststellen van de analysenorm is steeds aangegeven dat de definitieve normen hier van af kunnen wijken en dat de analysenorm vooral bedoeld is om in het regioproces de impact van een betekenisvolle aanscherping van normen in beeld te kunnen krijgen. Onderstaand is per riviertak een eerste beschouwing gegeven op de relatie tussen de uitwerking van de voorkeursstrategieën gebaseerd op de analysenorm en de uiteindelijke normvoorstellen in DB waterveiligheid<sup>56, 57, 58, 59</sup>.

### *Rijntakken*

In de voorkeursstrategieën voor de Rijntakken is de benadering gehanteerd om de effecten van klimaatverandering in beginsel op te vangen met rivierverruiming en de effecten van strengere normen aan te pakken via dijkversterking. Zoals aangegeven bevinden de analysenormen en definitieve normvoorstellen zich in hetzelfde - hoge - bereik. Eventuele normverschillen hiertussen, mede ontstaan door het hanteren dijktrajecten in plaats van dijkkringdelen, hebben vooral betekenis in iets meer of iets minder sterke dijken (niet of nauwelijks in hoogte). Het definitieve normeringsvoorstel heeft daarmee geen invloed op de principes en hoofduitwerking van de uitgewerkte voorkeursstrategieën (samenstel rivierverruiming en dijkversterking). Wel zal het enige invloed hebben op het maatregelenpakket en de omvang van de individuele maatregelen voor dijkversterking.

Voor de Neder-Rijn en Lek wordt - nagenoeg - de gehele opgave wordt opgelost met dijkversterking. Omdat het nieuwe normvoorstel op een aantal trajecten uitgaat van een scherpere norm dan de analysenorm, mag worden aangenomen dat de kosten iets hoger uitvallen. De norm van dijkringen 44 en 45 (Kromme Rijngebied en Gelderse Vallei) en het meest bovenstroomse deel van dijkkring 15 (Lopiker- en Krimpenerwaard) vallen strenger uit dan in de analysenorm is aangenomen. Daar staat tegenover dat het traject met hoge kosten voor dijkversterking in verband met kunstwerken een iets minder scherpe norm krijgt (dijkkring 15 benedenstrooms). De kosten voor versterking van de zuidzijde van de Lek blijven vrijwel gelijk.

Voor de Waal-Merwedede kan de klimaatopgave nog steeds worden opgelost met rivierverruiming. De aanvullende kosten voor dijkversterking nemen waarschijnlijk iets toe omdat de norm wordt aangescherpt op het traject Tiel-Gorinchem in dijkkring 43 en aan de zuidzijde van de Waal en Merwede in dijkringen 24, 38 en 40 (Land van Altena, Bommelerwaard en Heerewaarden), het bovenstroomse deel van 41 en 42 (Land van Maas en Waal en Ooij-Millingen). Echter, omdat de dijken op dit traject in de voorkeursstrategie toch al versterkt zouden moeten worden, zijn de meerkosten waarschijnlijk beperkt.

Voor de IJssel wordt de klimaatopgave opgelost met rivierverruiming. De aanvullende kosten voor dijkversterking zullen waarschijnlijk iets lager uitvallen omdat de norm op veel plaatsen gelijk is aan of lager is dan de analysenorm.

## *2.3.1 Voorkeursstrategie IJssel*

### **Inleiding**

De regionale voorkeursstrategie voor de IJssel is ontwikkeld door de provincies Overijssel en Gelderland, de waterschappen Groot Salland, Rijn en IJssel en Vallei en Veluwe, Rijkswaterstaat Oost-Nederland en andere partijen. De samenvatting in deze paragraaf is ontleend aan de regionale rapportage met de uitwerking van de voorkeursstrategie IJssel<sup>60</sup>.

### **Karakteristiek van de rivier**

De IJssel begint bij Westervoort, waar de rivier zich afsplitst van de Neder-Rijn, en mondt bij Kampen uit in het Ketelmeer. De rivier heeft een lengte van ongeveer 130 kilometer en is in vergelijking met de andere Rijntakken vrij smal. Bij de IJsselkop liggen de zomerkaden ongeveer 70 meter van elkaar, bij de monding van de IJssel bij Kampen is dat het dubbele. De rivier volgt de vallei (IJsseldal) tussen de Veluwe in het westen en de Sallandse Heuvelrug in het oosten.

De IJssel is sterk verweven met zijn omgeving. Vaak loopt het grondgebruik aan weerszijden van de dijk door, bijvoorbeeld met landgoederen. Mede daarom wordt de IJssel ook wel de Groene Rivier genoemd. Langs de IJssel liggen Hanzesteden als Zutphen, Deventer, Zwolle en Kampen. Deze steden vertegenwoordigen een grote economische en cultuurhistorische waarde. Langs de IJssel liggen ook kleinere plaatsen als Doesburg, Bronckhorst en Hattem met een grote cultuurhistorische waarde.

De IJssel als economisch lint voor beroeps- en pleziervaart vraagt vanwege aanzanding voortdurende aanpassingen in het zomerbed. Maatregelen zoals langsdammen zijn in beeld om te voorkomen dat de

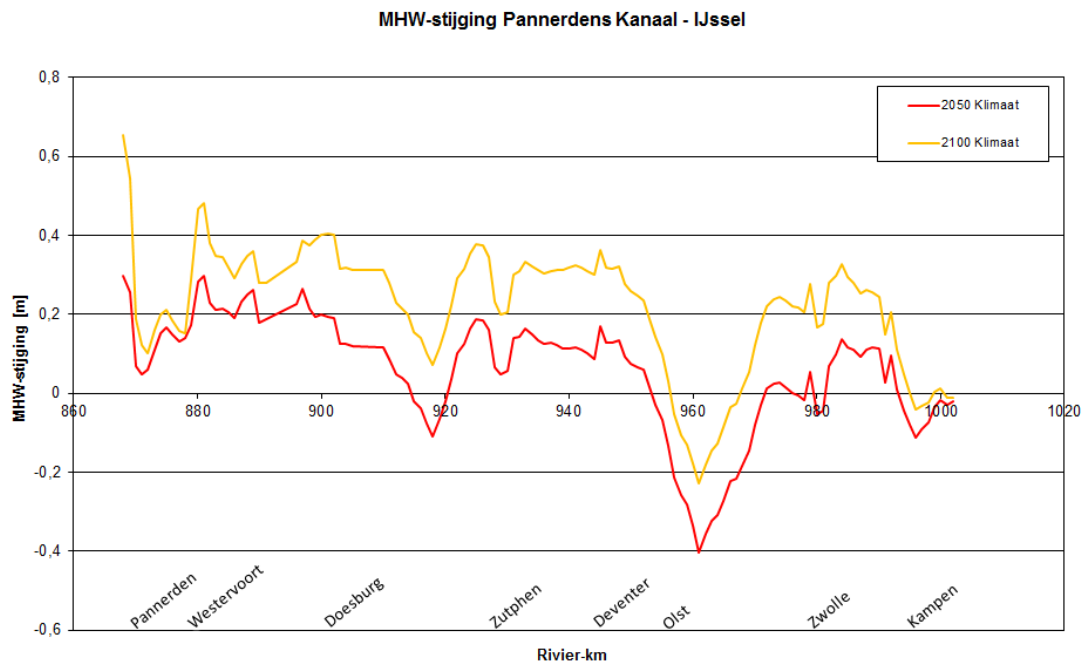
IJssel als een kanaal gaat werken. Dit vraagt om een zorgvuldige afweging waarin economische, rivierkundige en landschappelijke overwegingen aan de orde zijn.

### Huidige situatie

De uitgangssituatie is na de uitvoering van de PKB Ruimte voor de Rivier en het 2<sup>e</sup> Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP2). Conform de voorgenomen planning is dat 31 december 2015. Op deze datum is naar verwachting een groot aantal Ruimte-voor-de-Rivierprojecten in de IJssel daadwerkelijk gerealiseerd, maar zeker niet alle projecten. Er zijn nog veel projecten in uitvoering: dijkverleggingen, uiterwaardvergravingen en de hoogwatergeulen Veessen-Wapenveld en 1<sup>e</sup> fase Reevediep (IJsseldelta).

### Opgave

Voor 2050 is het uitgangspunt een maatgevende waterafvoer van 17.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith en voor 2100 van 18.000 m<sup>3</sup>/s. Daarvan gaat 2.650 m<sup>3</sup>/s respectievelijk 2.850 m<sup>3</sup>/s over de IJssel. Bij overstroming is grote economische schade en mogelijk veel slachtoffers te verwachten voor de dijkkringen 47 (Arnhem), 48 (Liemers), 50 (Zutphen) en 53 (Zwolle en Deventer). Voor de – algemene - opgaven wordt verwezen naar paragraaf 2.1.3.



Figuur 2.8. Toename maatgevend hoogwater IJssel: klimaat 2050 en 2100.

*De figuur geeft veranderingen weer in hoogwaterstanden ten opzichte van de huidige maatgevende waterstanden (HR1996). Effecten van referentie-plus maatregelen zijn niet verdisconteerd.*

### Ambitie

De samenwerkende overheden langs de IJssel streven naar de 'IJsselse maat'. Dit betekent dat veiligheidsoplossingen aan dienen te sluiten op de kenmerken van de rivier: kleinschalig, verweving van binnendijks en buitendijks gebied, veel landschappelijke en natuurwaarden, veel economisch en cultuurhistorisch waardevolle stadsfronten. Meekoppeling biedt kansen in de vorm van dynamische zandoevers om het natuurlijke karakter van de IJssel te ontwikkelen. Dit komt ook de aantrekkelijkheid van de IJssel vanaf het water ten goede. Vanaf het land valt te denken aan het verbeteren van de toegankelijkheid via 'ommetjes' en lange wandelroutes.

## Redeneerlijn en strategische keuzen

### Redeneerlijn

Rivierverruiming waar het kan, dijkverbetering waar het moet.

In de periode 2015 tot 2050 gaan rijk en regio de dijken op orde brengen. Het verbeteren van de afgekeurde dijkvakken staat al voor 2030 gepland en is gekoppeld aan het hoogwater-beschermingsprogramma. De opgaven voor het actualiseren van de beschermingsniveaus alsook voor het tegengaan van zand meevoerende kwelstromen (piping), hoogtetekort en andere faalmechanismen worden bij voorkeur in één versterkingsronde meegenomen (doelmatig en minder overlast).

Bij de toename van de rivierafvoer door klimaatverandering is er in beginsel een keuze. Om aan te sluiten bij het karakter van de rivier wordt, conform de ambitie, de al ingezette lijn van ruimte-voor-de-riviermaatregelen waar nodig en mogelijk gehandhaafd. Met name benedenstrooms van Deventer zijn al veel maatregelen uitgevoerd die een groot deel van de watertoeename door klimaatverandering tot 2100 oplossen. Bestuurlijk gezien wordt het afwijken van deze redeneerlijn voor de klimaatopgave niet wenselijk geacht gezien het behoud van draagvlak in de IJsselvallei voor de nog in uitvoering zijnde c.q. binnenkort te starten rivierverruimende maatregelen (PKB Ruimte voor de Rivier).

### Strategische keuzen

Het vertrekpunt is om de opgaven in de IJsselvallei zelf op te lossen. De regionale overheden in het gebied willen niet afhankelijk zijn van bijvoorbeeld bovenstroomse retentie c.q. maatregelen in Duitsland. Het op orde brengen en houden van de waterkeringen is een actuele en significante opgave in de voorkeursstrategie. Dijkversterking vindt bij voorkeur binnendijks plaats. In een aantal gevallen is binnendijkse versterking niet mogelijk langs de IJssel (cultuurhistorische bebouwing of natuurwaarden binnendijks). In die gevallen is in de voorkeursstrategie uitgegaan van buitendijkse versterking ter bespreking van technische maatregelen. Aanbevolen wordt het zogenaamde compensatiebeginsel bij rivierwaartse versterking (Beleidslijn Grote Rivieren) toe te passen op basis van een integrale risicoafweging in plaats van uitsluitend de waterstand.

De verwachte toename van de afvoer(klimaatopgave) wordt hoofdzakelijk ingevuld met rivierverruimende maatregelen (waterstandsverlaging). Dit leidt tot een robuust systeem dat goed aansluit op het karakter van de IJssel (verwevenheid met omgeving). Daarbij is tot 2050 gekozen voor buitendijkse maatregelen. Voor de langere termijn (na 2050) zijn aanvullend rivierverruimende maatregelen nodig. Waar binnen- en/of buitendijks onvoldoende ruimte realiseerbaar is, resteert voor de klimaatopgave mogelijk een restopgave die met extra dijkmaatregelen is op te lossen<sup>61</sup>.

Tabel 2.3. Strategisch kader voor de IJssel

Onderdelen strategisch kader voorkeursstrategie IJssel	
Ambitie	Aanpakken waterveiligheid via de 'IJsselse maat': veiligheidsoplossing aansluiten op de karakteristieken van de rivier: kleinschaligheid, verwevenheid binnendijks en buitendijks gebied, veel landschappelijke en natuurwaarden, veel economisch en cultuurhistorisch waardevolle stadsfronten
Redeneerlijn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Blijven werken aan dijken en investeren in waterveiligheid</li> <li>Bij de klimaatopgave is er keuze: ruimte waar het kan, dijken waar het moet</li> <li>Handhaven ingezette lijn van rivierverruiming als er nog een klimaatopgave is</li> </ul>

Hoofdkeuze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dijken op orde, piping en actualisatie beschermingsniveau (2015-2100): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Verbetering van afgekeurde dijkvakken (tot 2030) en dijkvakken met zand meevoerende kwelstromen (tot 2050); is meestal een sterkteprobleem</li> <li>○ De actualisatie van het beschermingsniveau (tot 2050) gaat ook met name om dijksterkte en biedt mogelijk lokaal nog kansen voor meerlaagsveiligheid</li> <li>○ Dijkversterking: voorkeur binnendijks, anders buitendijks/technische maatregelen</li> <li>○ Integraal afwegen bij rivierwaartse dijkversterking</li> </ul> </li> <li>• De opvangen van de verwachte toename van de afvoer (klimaatopgave) (2015-2100): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Waar dit kan de klimaatopgave oplossen met rivierverruiming</li> <li>○ Bij voorkeur buitendijkse rivierverruimende maatregelen</li> <li>○ Waar nodig wordt de klimaatopgave aanvullend met dijkversterking opgelost</li> </ul> </li> </ul>
------------	--

### Fasering en contouren maatregelen

Met de Voorkeursstrategie rivieren (VKS) wordt een robuust richtinggevend kader vastgelegd waarbinnen de veiligheidsopgave en het krachtig samenspel van dijkenmaatregelen en rivierverruiming de komende decennia verder kan worden geconcretiseerd. Met de VKS wordt nog geen besluit genomen over een maatregelenpakket. Dat neemt niet weg dat er in de regionale voorkeursstrategie wel een voorkeur is voor de uiteindelijk te nemen maatregelen en de programmering ervan.

De invulling en fasering van de voorkeursstrategie IJssel met maatregelen is gebaseerd op de wetenschap dat de opgave vanaf heden naar de toekomst steeds minder zekerheden kent. Dit betekent dat het pakket aan oplossingen steeds minder 'vast' staat. Het gaat om het duiden van ontwikkelpaden met, naarmate de tijd verstrijkt, meer keuzeopties (adaptief deltamanagement). Hierbij is ook aandacht voor het open houden van maatregelen in de toekomst. De onderstaande drie tijdvakken zijn onderscheiden en staan samengevat in tabel 2.4.

#### Selectie rivierverruimingsmaatregelen

In het regioproces IJssel is op de volgende wijze de selectie van rivierverruimende maatregelen voor de toename van de verwachte toename van de afvoer (klimaatopgave) tot stand gekomen. Werkend vanuit het leidend principe (ruimte waar mogelijk), is een afweging gemaakt van mogelijke en realistische rivierverruimende maatregelen die kunnen bijdragen aan het oplossen van de klimaatopgave voor de IJssel. Deze afweging heeft plaatsgevonden op basis van de volgende criteria.

Maatregelen voor het oplossen van de klimaatopgave 2015-2050:

- dragen bij (wel/niet in samen met andere maatregelen) aan opgave waterstanddaling 2050 (> 5cm);
- zijn kosteneffectief;
- sluiten aan bij ruimtelijke ontwikkelingen in gebied en/of PKB ('liggen voor de hand');
- hebben aantoonbare meekoppelkansen voor economie, natuur en/of overige belangen;
- kunnen op draagvlak rekenen onder gebiedspartijen;
- passen in de ruimtelijke visie IJssel: water als ordenend principe, duurzaam watersysteem op lange termijn.

Maatregelen voor het oplossen van de klimaatopgave 2100 (periode 2050-2100):

- dragen bij (wel/niet in samen met andere maatregelen) bij aan de waterstanddaling 2100 (>5 cm);
- zijn - relatief - kosteneffectief;
- passen in de ruimtelijke visie;
- bieden perspectief op een brede gebiedsontwikkeling.

Op basis van bovenstaande overwegingen zijn alle maatregelen door de regiopartners maatschappelijk tegen het licht gehouden. Ook zijn ze gerubriceerd in maatregelen die in de periode 2015-2050 zijn te nemen en die in de periode 2050-2100 kunnen worden genomen.

Hieronder zijn de maatregelen opgesomd die in de rapportage kansrijke strategieën waren opgenomen (februari 2013), maar (november 2013) afgevalen zijn omdat ze niet voldoen aan de voornoemde

criteria. Deze maatregelen zijn in de rapportage van het regio-advies<sup>62</sup> op kaart aangegeven en verbeeld in een separaat maatregelboek<sup>63</sup>. De afgevalen maatregelen zijn als volgt:

- Brummense Waarden; vanwege gebrek aan draagvlak, ernstige aantasting landbouwfunctie en achteruitgang ruimtelijke kwaliteit. Bovendien belast de maatregel het gebied (Brummen) met een maatregel bovenop de PKB-ingreep in Cortenoever;
- Rammelwaard; vanwege een te klein rendement in relatie tot bestaande natuurwaarden (Natura2000). Bovendien belast de maatregel het gebied (Voorst) met een maatregel bovenop de PKB-ingreep in de Voorsterklei. Gebrek aan draagvlak;
- Ravenswaarden; vanwege een te klein rendement in relatie tot ingreep en effect op bestaande waarden;
- Terwolderdorpenwaarden; vanwege een te klein rendement in relatie tot ingreep en effect op bestaande waarden;
- Bosjes en dwarskades verwijderen tussen Dieren en Deventer; Maatregel zal het landschappelijk beeld van de IJssel te ingrijpend veranderen. Groot negatief effect op ruimtelijke kwaliteit en dus niet passend in ruimtelijke visie.

#### Periode 2015-2030

De PKB Ruimte-voor-de-Rivierprojecten zijn uitgevoerd. Het op orde brengen van de afgekeurde dijkvakken is gekoppeld aan de uitvoering van het Hoogwaterbeschermingsprogramma. Waar nodig wordt het probleem van zand meevoerende kwelstromen (piping) aangepakt. Bij voorkeur worden de maatregelen aan de dijken ter plaatse gecombineerd met een eventuele opgave voor het actualiseren van het beschermingsniveau. Ook wordt in deze periode begonnen met de ruimtelijke maatregelen om gevolgen van klimaatverandering (17.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith) op te vangen; uitvoering van de projecten IJsselpoort en 2e fase Reevediep en IJssel-Vechtdelta<sup>64</sup>.

#### Periode 2030-2050

De aanpak via maatregelen aan de dijken uit de eerste periode wordt in deze periode voortgezet. Waterschappen en Rijkswaterstaat toetsen periodiek of de primaire keringen voldoen aan de wettelijke veiligheidseisen. Afgekeurde dijkvakken en kunstwerken worden vertaald naar maatregelen die worden geprogrammeerd in het Hoogwaterbeschermingsprogramma en vervolgens worden ontwerpen en uitgevoerd. Ook wordt in deze periode werk gemaakt van het opvangen van de klimaatverandering in een afgewogen mix van rivierverruiming en aanvullend dijkenmaatregelen ('ruimte waar het kan, dijken waar het moet'). Lokaal blijft er bijvoorbeeld op het traject Zutphen-Deventer een restopgave na rivierverruiming bestaan<sup>65</sup>. In de voorkeursstrategie wordt dit via een aanpak met dijkenmaatregelen opgelost. De robuuste maatregel Veessen-Wapenveld geeft vanaf 2050 nog overruimte.

#### Periode 2050-2100

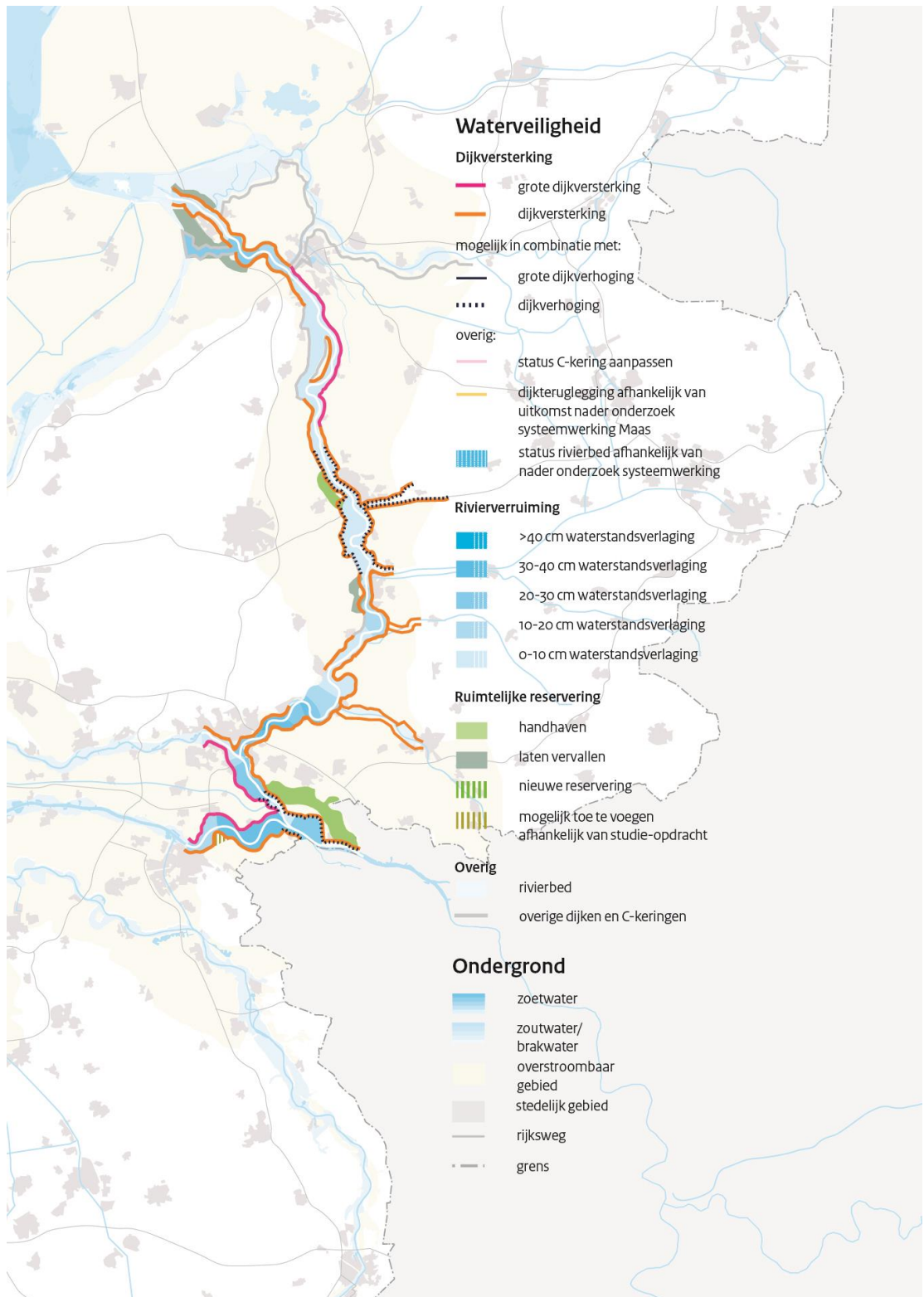
In deze periode zijn maatregelen en opties voorzien om de gevolgen van klimaatverandering (18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith) op te vangen ('ruimte waar het kan, dijken waar het moet'). In deze periode spelen onzekerheden (snelheid klimaatverandering, bodemdaling) en lange termijnkeuzen. Te denken valt aan wel of geen stijging van het IJsselmeerpeil, wijziging afvoerverdeling rivieren, wel of geen bovenstroomse retentie en maatregelen in Duitsland (paragraaf 2.3 onder kop 'toekomstige rivierafvoer in internationaal perspectief'). Daarom wordt voorgesteld om de alternatieve bypass Deventer<sup>66</sup> en ook bovenstroomse retentie in Rijnstrangen als optie te beschouwen (na 2050), waarbij deze retentie dan tevens voor de IJssel optimaal wordt ontworpen. Dit laat onverlet dat het oplossen van de opgave in het eigen gebied uitgangspunt blijft.



Tabel 2.4. Fasering en aard maatregelen voorkeursstrategie IJssel

Opgave	Inhoud	Sterkte / Hoogte	Periode	Dijken	Ruimte
Dijken op orde	Verbetering afgekeurde dijkvakken	Meestal sterkte	2015-2030 (HWBP)	Ja	Nee
Piping oplossen	Aanpak dijkvakken met risico op zand meevoerende kwelstromen	Sterkte	2015-2050	Ja	Nee
Beschermingsniveau actualiseren	Risico- i.p.v. kansbenadering	Vooral sterkte	2015-2050	Ja	Ne
Klimaat	Waterstandsstijging opvangen	Hoogte	2015-2100	Ja	Ja

De voorkeursstrategie is tevens vervat in een kaartbeeld (figuur 2.9). Hierop is onder meer aangegeven wat het aandeel dijkversterking en het aandeel rivierverruimende maatregelen is. Dit beeld vormt ook het richtinggevende kader voor de verdere uitwerking en uitvoering van de voorkeursstrategie IJssel.



Figuur 2.9. Voorkeursstrategie IJssel.

### Betekenis voor ruimtelijke reserveringen

Onderstaand is een overzicht gegeven van de betekenis van de voorkeursstrategie IJssel voor de ruimtelijke reserveringsgebieden voor toekomstige waterveiligheidsmaatregelen (tabel 2.5). Voor drie van de vijf bestaande reserveringsgebieden is op basis van de voorkeursstrategie het voorstel om deze te laten vervallen c.q. af te voeren van de Barro-lijst (Besluit algemene regels ruimtelijk ordening). De twee andere reserveringen dienen te blijven gehandhaafd omdat de bijbehorende maatregelen in de toekomst naar verwachting belangrijk zijn in de voorkeursstrategie IJssel (retentie Rijnstrangen en hoofdwatergeul Deventer).

Tabel 2.5. Bestaande reserveringsgebieden en conclusies op basis van de voorkeursstrategie IJssel

Riviertak	Ruimtelijke reservering	In Barro	Realisatie voorzien in periode			Advies m.b.t. status in Barro
			<2030	2030 - 2050	2050 - 2100	
<b>Waal en IJssel</b>	Rijnstrangen	ja			ja	Handhaven
<b>IJssel</b>	2 <sup>e</sup> fase Reevediep	ja	ja			Laten vervallen
	Deventer	ja			ja	Handhaven
	Zutphen	ja				Laten vervallen
	Noorddiep	ja				Laten vervallen

De argumenten voor het laten vervallen van de drie ruimtelijke reserveringen zijn als volgt.

#### Zutphen (hoogwatergeul)

- Met een pakket aan alternatieve, buitendijkse maatregelen kan de lange termijnopgave worden opgelost. Dit betreft de maatregelen Teruglegging landhoofd Cortenoeverse Brug, Tichelbeekse Waard en de kadeteruglegging Stadszijde Zutphen. Dit is aangetoond aan de hand van verschillende analyses die zijn gerapporteerd in 'Werkschrift Zutphen' <sup>67</sup> en diverse rapportages van hydraulische analyses <sup>68</sup>.
- De buitendijkse gebieden zijn door middel van de Beleidslijn Grote Rivieren in voldoende mate ruimtelijk gereserveerd voor de lange termijn.
- De maatregelen uit het benodigde pakket zijn in zijn geheel opgenomen in het regio-advies IJssel;
- Een van de maatregelen, teruglegging van de kade op de rechteroever bij Zutphen, wordt op korte termijn uitgevoerd binnen het programma Rivier in de Stad. Financiering hiervan is ook gedekt vanuit Nota-Ruimte-gelden die door het Rijk aan de regio zijn overgeheveld.
- De maatregel Tichelbeekse Waard, die voor 2030 in het regio-advies wordt voorgesteld, is reeds opgenomen in de Intergemeentelijke Structuurvisie Middengebied IJsselsprong, die op 10 maart 2014 is vastgesteld door de gemeente Zutphen en op 27 februari door de gemeente Brummen.
- Het terugleggen van het landhoofd van de Cortenoeversebrug (combimaatregel van Cortenoever en Tichelbeeksewaard), is als maatregel voor de periode 2050-2100 in het regio-advies opgenomen om de klimaatopgave in te vullen.
- Aanvullend op de eerst genoemde maatregelen (eerste punt) zijn benedenstrooms van Zutphen voor de periode 2050-2100 de maatregelen, geul door de Marswaard, het verlagen van een aantal ringdijken op de Wilpsche en Nijenbeker klei en het doorstroombaar maken van het bruggenhoofd van de A1 in het regioadvies opgenomen. Daarmee wordt de lange termijn klimaatopgave voor het deel Zutphen – Deventer ingevuld.

#### Reevediep (bypass Kampen)

- De maatregel Reevediep is reeds opgenomen in een vastgesteld bestemmingsplan. Naar verwachting wordt dit bestemmingsplan binnen enkele maanden onherroepelijk. De maatregel wordt in het kader van het programma Ruimte voor de Rivier momenteel voorbereid en in de komende jaren uitgevoerd.
- In de 2e fase van het project Reevediep worden de keersluizen in de Reevedam omgebouwd naar een schutssluis en een spuivoorziening, wordt de Drontermeerdijk versterkt, wordt de Roggebotsluis verwijderd, wordt een nieuwe brug in de N307 aangelegd en wordt de capaciteit van de inlaat bij de IJssel in de Reevediep vergroot. Deze werkzaamheden bevinden zich alle binnen de contouren van het

Reevediep fase 1, zoals dat reeds planologisch is vastgelegd (zie eerste punt) en vergen dus geen extra binnendijkse ruimte. De 2e fase Reevediep is onderdeel van de Voorkeursstrategie Rivieren.

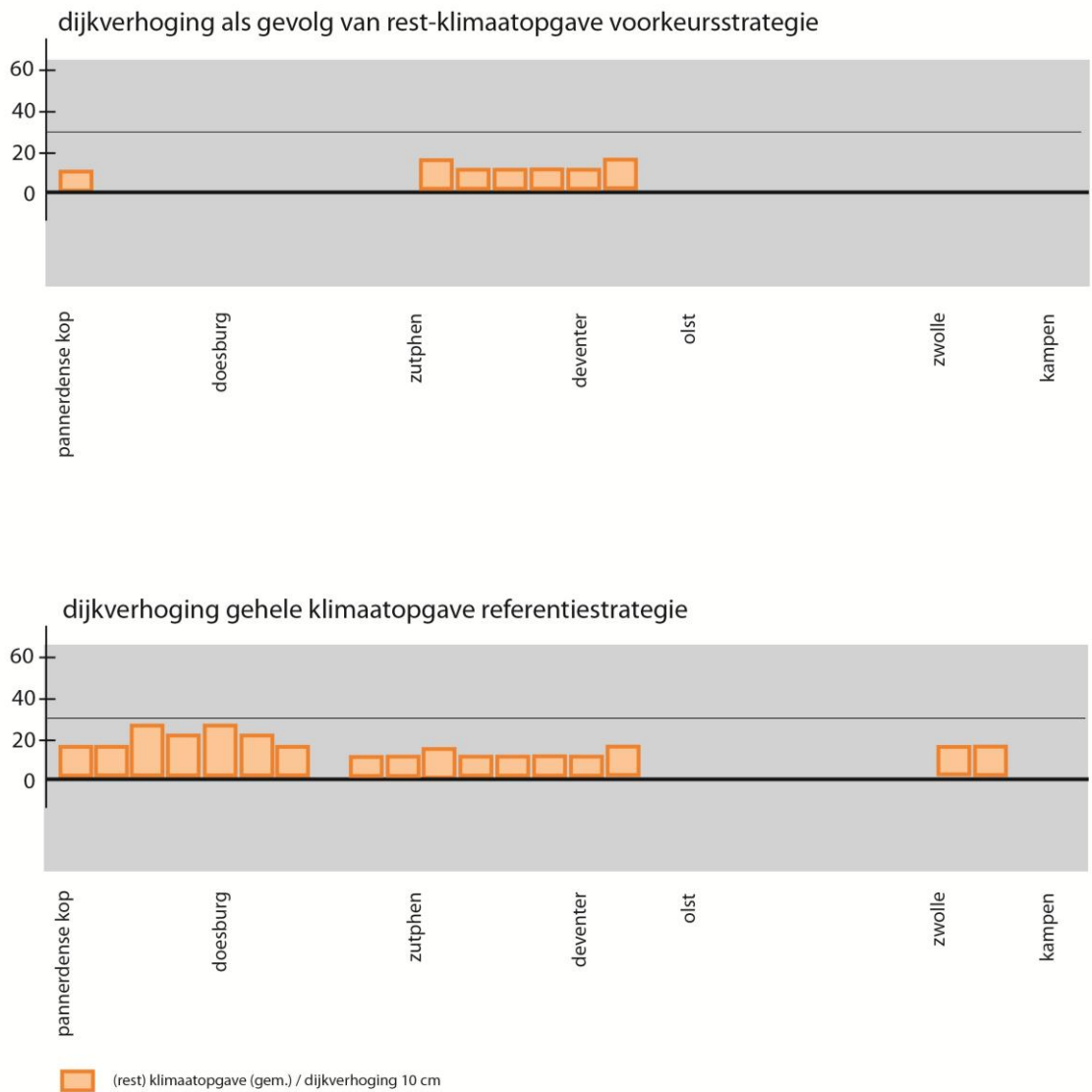
- In de PKB zijn destijds de contouren van de reserveringen opgenomen volgens de toen geldende inzichten en zodanig dat er voldoende zekerheid werd gecreëerd dat in de toekomst binnen de locatie van de stedelijke ontwikkelingen voldoende ruimte zou blijven voor de hoogwatergeul<sup>69</sup>. Ook is daarin aangegeven dat als wordt besloten tot opname van een hoogwatergeul in het basispakket de reservering alleen doorwerking hoeft te hebben in het streek- of bestemmingsplan voor de dan benodigde ruimte voor een hoogwatergeul.

#### Noorddiep (dijkteruglegging)

- In het regio-advies zijn voldoende maatregelen voor de benedenloop van de IJssel beschikbaar om de lange termijn opgave in te vullen. Dit is aangetoond met de rivierkundige berekeningen<sup>70</sup>. Hierdoor zijn geen aanvullende binnendijkse reserveringen noodzakelijk.
- De maatregelen uit het benodigde pakket zijn in zijn geheel opgenomen in het regio-advies IJssel<sup>71</sup>. Deze regionale voorkeursstrategie zal ook doorwerking krijgen in het provinciaal omgevingsplan.
- Het is nog onduidelijk of de maatregel op de lange termijn noodzakelijk is. Dit is afhankelijk van andere keuzen, waaronder die over het IJsselmeerpeil na 2050. Zonder IJsselmeerpeilstijging is deze maatregel niet nodig. Indien een Stormkering in het Ketelmeer gerealiseerd wordt, kan de maatregel wel nodig zijn om extra ruimte voor de IJsselafvoer te bieden.
- Het is nog onduidelijk of de maatregel op de lange termijn noodzakelijk is. Dit is afhankelijk van andere keuzen, waaronder die over het IJsselmeerpeil na 2050. Langs het traject van het Ketelmeer tot Zwolle bepalen twee factoren de maatgevende hoogwaterstand (MHW): de wind en de rivierafvoer. Van het Ketelmeer tot Kampen is de wind dominant voor de MHW, tussen Kampen en Zwolle is het de combinatie die de MHW bepaalt. Vanaf Zwolle is de rivierafvoer van de IJssel weer dominant. Daar komt nog bij dat het verhang in het IJsseldeltagebied niet groot is. Dit alles heeft gevolg voor de effectiviteit van ruimtelijke maatregelen als uiterwaardvergraving en dijkverleggingen. Het waterstandverlagend effect van dit type maatregelen is hier geringer dan in de rest van het rivierengebied. De dijkverlegging Noorddiep verlaagt de waterstand met ongeveer 20 centimeter en werkt door tot bij Kampen. De hoogwatergeul/dijkverlegging biedt een oplossing voor hoogwatersituaties veroorzaakt door de rivierafvoer. De maatregel is echter geen oplossing voor een hoogwatersituatie veroorzaakt door storm. In die situatie werkt de hoogwatergeul niet: er wordt geen water afgevoerd via de hoogwatergeul<sup>72</sup>.
- Er is een goed alternatief met dijkversterking (verhoging). Dijkversterking is hier een logischer en - gezien opwaaiing vanuit het IJsselmeer – een veel veiliger oplossing.
- Er is er geen sprake van ruimtelijke druk. Het is een volledig agrarisch gebied en er zijn geen ontwikkelingen voor woningbouw of bedrijventerreinen gepland. Het gereserveerde gebied is onderdeel van het Kampereiland. Dit is wettelijk gezien buitendijks gebied en heeft in de provinciale omgevingsvisie/verordening de status waterberging<sup>6</sup>. Dit gebied is groter dan de PKB-reserveringsgebied. Ook in het bestemmingsplan Buitengebied van Gemeente Kampen is dit zo vastgelegd. Daarmee is een sterk conserverend regime voor dit gebied al gewaarborgd en is een reservering in het Barro niet meer noodzakelijk<sup>73</sup>.
- Het is een kostbare maatregel.

### Overgangsgedebied naar IJsselmeergebied

De relatie tussen de deelprogramma's Rivieren en IJsselmeergebied spitst zich toe in het gebied van de IJssel-Vechtdelta. Via een gezamenlijk gebiedsproces (Overijssel, Groot Salland, betrokken gemeenten en beide deelprogramma's) is voor de IJssel-Vechtdelta een lange termijn strategie met bijbehorend uitvoeringsprogramma ontwikkeld. Hierin is zowel geanticipeerd op hogere toekomstige rivierafvoeren op de IJssel, maar ook op hoge waterstanden in het IJsselmeer. Door de economische ontwikkeling en de groei van de bevolking is in de IJssel-Vechtdelta een hoger niveau van bescherming tegen overstromingen nodig dan nu het geval is. Gekoppeld aan de klimaatopgave betekent dit dat er veel maatregelen moeten worden genomen. Er zijn plannen ontwikkeld om op een aantal locaties, in aanvulling op overstromingspreventie, door ruimtelijke inrichting de gevolgen van een overstroming te beperken en evacuatiemogelijkheden te verbeteren (meerlaagsveiligheid). Verschillende ruimtelijke opgaven worden hierbij op een slimme manier gekoppeld en er wordt optimaal aangesloten bij de karakteristieken van dit bijzondere gebied. Het MIRT-onderzoek IJssel-Vechtdelta naar de mogelijkheid en noodzaak van deze 'slimme combinaties' is inmiddels gestart.



Figuur 2.10. Dijkverhoging IJssel: klimaatopgave 2050 in voorkeursstrategie en referentiestrategie.

### 2.3.2 *Neder-Rijn en Lek*

#### **Inleiding**

De regionale voorkeursstrategie voor de Neder-Rijn en Lek is onder leiding van de provincie Utrecht opgesteld in samenwerking en overleg met de provincies Zuid-Holland, Noord-Holland en Gelderland, de hoogheemraadschappen De Stichtse Rijnlanden, Schieland en de Krimpenerwaard, Rijnland en Amstel, Gooi en Vecht, de waterschappen Vallei & Veluwe en Rivierenland, de gemeenten langs de Neder-Rijn en Lek en de gekanaliseerde Hollandse IJssel en Amsterdam, de Veiligheidsregio Utrecht, terreinbeherende organisaties, het Recreatieschap, Rijkswaterstaat Midden-Nederland, het Ministerie van Infrastructuur en Milieu en de twee deelprogramma's Rivieren en Rijnmond Drechtsteden. De samenvatting in deze paragraaf is ontleend aan de regionale rapportage met de uitwerking van de voorkeursstrategie Neder-Rijn en Lek<sup>74</sup>.

#### **Karakteristiek van de rivier**

De Neder-Rijn en Lek is een rustige, middelgrote rivier die een groot deel van het jaar gestuwd is. Door de invloed van de stuwen is de rivierdynamiek van de Neder-Rijn getemperd. De Neder-Rijn heeft een paar flauwe bochten en op vele plaatsen brede uiterwaarden. Stuwwal, rivier en oeverwal zijn duidelijk te zien. Slechts zestig dagen per jaar, bij hoogwater, stroomt de rivier vrij af. Er stroomt dan 22% van het Rijnwater dat bij Lobith ons land binnenkomt via deze riviertak naar zee.

Tot aan Wijk bij Duurstede is de Neder-Rijn een drainerende rivier. Dat wil zeggen dat de Rijn per saldo (netto over het jaar) water opneemt vanuit zijn omgeving. Benedenstrooms van Wijk bij Duurstede wordt de rivier infiltrerend en geeft per saldo water af aan zijn omgeving. Bij Wijk bij Duurstede verandert de riviernaam in Lek. Het traject loopt tot aan de Krimpen aan de Lek, waar de Lek samenvloeit met de Noord. Vanaf de stuw Hagestein is de Lek vrij afstromend, totdat de Maeslandtkering dichtgaat. Het is een typische zoetwatergetijdenrivier. De Lek slingert door het veenweidegebied en het winterbed wordt stroomafwaarts steeds smaller en rechter. De uiterwaarden worden naar het westen toe uitermate smal. Vooral in het benedenstroomse deel van de Lek is de invloed van het getij merkbaar langs de oevers, de rietlanden en gorzen. De dagelijkse getijslag is bij Hagestein ongeveer 0,3 meter en bij Krimpen 1,5 meter.

Aan de Neder-Rijn en Lek ligt een groot aantal steden en dorpen, waaronder Arnhem, Wageningen, Culemborg, Nieuwegein, Vianen en Schoonhoven. Er zijn verschillende landschappen te onderscheiden: de Heuvelruggen (Utrechtse Heuvelrug en Veluwe), het rivierenlandschap en het veenweidegebied. De dijken zijn een markant lijnelement in het landschap, met een meervoudig gebruik als waterstaatswerk, route, woonomgeving en onderdeel van het ecologische netwerk. Tussen Arnhem en Culemborg vormen de dijken onderdeel van het landschap aan weerszijden van de rivier, ten westen daarvan vormt de dijk veelal een scherpe grens tussen de uiterwaard en het veenweidegebied.

#### **Huidige situatie**

Langs de Neder-Rijn en Lek wordt momenteel gewerkt aan waterveiligheidsmaatregelen: Tweede Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP2) en Ruimte voor de Rivier. Deze maatregelen zijn rond 2017 afgerond. In het kader van het HWBP2 betreft het de dijkversterkingen langs de Lek: dijkversterking Kinderdijk-Schoonhoven, dijkversterking Krimpen en dijkversterking Bergambacht-Ammerstol-Schoonhoven. In het kader van Ruimte voor de Rivier betreft het in de Neder-Rijn de zes uiterwaardvergravingen: Meinerswijk, Doorwerthsche Waarden, Middelwaard, De Tollewaard, de obstakelverwijdering bij Elst en Ruimte voor de Lek.

Omdat met ruimtelijke maatregelen niet overal langs de Neder-Rijn en Lek aan de taakstelling van Ruimte voor de Rivier kan worden voldaan wordt binnen dit programma ook een drietal dijkverbeteringen uitgevoerd. Dit zijn de dijkverbeteringen Hagestein-Opheusden, Vianen-Schoonhovenseveer-Langerak en Arnhem Malburgen. Met deze maatregelen is de Neder-Rijn en Lek ingericht op het afvoeren van de maatgevende afvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith.

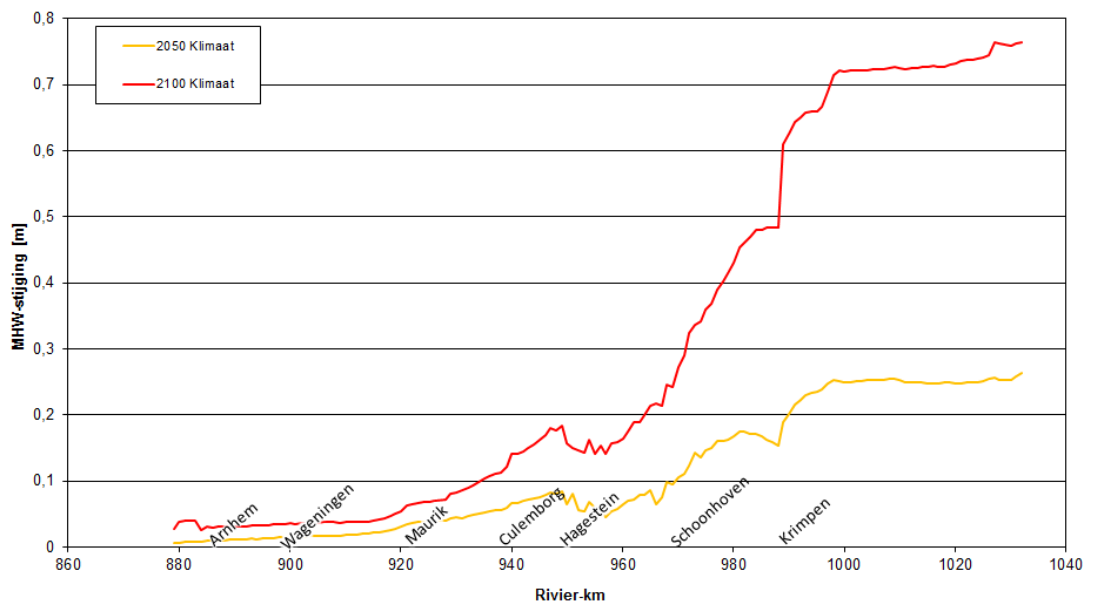
## Opgave

Voor 2050 is het uitgangspunt een rivierafvoer van 17.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith en voor 2100 van 18.000 m<sup>3</sup>/s. De riviertak wordt ontzien bij afvoeren boven de 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith. Dit betekent dat maximaal 3.380 m<sup>3</sup>/s (2050 en 2100) over de Neder-Rijn en Lek gaat. Benedenstroom in de Lek zorgt de zeespiegelstijging voor een verhoogde maatgevende waterstand (2100: 60 cm bij Krimpen en 20 cm bij Schoonhoven). Verder levert de relatief grote zetting van de dijken in de veenweide-gebieden een voortdurende opgave in vooral de Krimpenerwaard, Lopikerwaard en Alblasserwaard<sup>75,76</sup>.

Bij een overstroming zijn grote economische schade en veel slachtoffers te verwachten voor alle aanliggende gebieden. De dijkkringen van de Gelderse Vallei, Kromme Rijngebied, Lopiker- en Krimpenerwaard, Alblasserwaard alsook de Betuwe en Tieler- en Culemborgerwaarden behoren hiermee tot de meest risicovolle van Nederland. Zeer kwetsbaar is Centraal Holland (dijkkring 14) bij een dijkdoorbraak van de noordelijke lekdijken. In dit gebied zijn ook de categorie C-keringen (en ook de kunstwerken) tussen dijkkringen 14 en 15 en 44 voor een groot deel afgekeurd. Op basis van nieuwe inzichten over zand meevoerende kwelstromen (piping) blijken de waterkeringen langs de Neder-Rijn en Lek relatief hoge faalkansen te hebben. Het reduceren van deze risico's voor waterveiligheid leidt voor de dijken langs de Neder-Rijn en Lek tot een forse verbeteringsopgave.

Voor de - algemene - opgaven wordt verwezen naar paragraaf 2.1.3<sup>77,78</sup>.

MHW-stijging Nederrijn - Nieuwe Waterweg



Figuur 2.11. Toename maatgevend hoogwater Neder-Rijn en Lek: klimaat 2050 en 2100.

De figuur geeft veranderingen weer in hoogwaterstanden ten opzichte van de huidige maatgevende waterstanden (HR1996).

## Ambitie

De bestuurlijke ambitie is om de grote overstromingsrisico's langs de Neder-Rijn en Lek te reduceren en al in de periode 2015 tot 2030 hiervoor een aantal essentiële maatregelen uit te voeren. De ruimtelijke visie voor de Neder-Rijn en Lek<sup>79</sup> is slechts in beperkte mate sturend voor de voorkeursstrategie. Het reduceren van de overstromingsrisico's steunt hier namelijk in belangrijke mate en noodzakelijkerwijs op één strategie, namelijk dijkenmaatregelen (zie redeneerlijn en strategische keuzen). De ruimtelijke visie met kwaliteitsbeelden per rivierdeel biedt vooral handvatten bij het vervolg: de ruimtelijke inpassing en ruimtelijke kwaliteit van dijkenmaatregelen.

## Redeneerlijn en strategische keuzen

### Redeneerlijn

#### Dijkverbetering met lokaal kansen voor rivierverruiming

De riviertak wordt ontzien bij afvoeren boven de 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith. Daarom zijn er in het riviergedomineerde deel niet integraal maatregelen nodig voor een watertoeename door klimaatverandering. Het gaat bovenstrooms vooral om actualisatie van het beschermingsniveau en de aanpak van piping. Dijken moeten vooral sterker. Lokaal zijn er kansen rivierverruiming. Vanwege zeespiegelstijging en zetting is benedenstrooms naast dijkversterking ook dijkverhoging nodig, in het bijzonder in dijkringen 15 (Lopikerwaard- en Krimpenerwaard) en 16 (Alblasserwaard). Binnen de dijkenstrategie is bestuurlijk vanuit een ruimtelijk-economisch perspectief de keuze gemaakt om af te zien van grootschalige versterking van de C-keringen langs de gekanaliseerde Hollandse IJssel, Westkanaaldijk langs het Amsterdam-Rijnkanaal en in Amsterdam en Spaarndammerdijk. Grootschalige versterkingen van de C-keringen hebben een grote impact voor de maatschappij, landschap en cultuurhistorie. Daarnaast zijn de kosten zeer hoog. Tegelijkertijd scheidt het afzien van grootschalige ingrepen langs de C-keringen weer ruimte voor ontwikkelingen. Het alternatief is het extra versterken van de noordelijke Lekdijken.

### Strategische keuzen

De aanpak van dijken staat centraal. Binnen die dijkenstrategie liggen kansen voor innovaties, zoals deltadijken. Grootschalige inzet van rivierverruimende maatregelen is niet effectief. Waar mogelijk wordt stroomopwaarts van Vianen de dijkenstrategie aangevuld c.q. gecombineerd met rivierverruimende maatregelen. Dijkverbetering is verder ook een kans om de ruimtelijke kwaliteit van de omgeving te verhogen. Gedacht wordt aan het verbeteren van de verkeersveiligheid, buitendijkse ontwikkelingen voor natuur en recreatie, het verbeteren van historische waterfronten, verbinding met economische ontwikkelingen alsook het aanbrengen van ecologisch waardevolle gradiënten. De samenwerkende partijen kiezen daarbij voor maatregelen die passen bij de diversiteit aan landschappelijke, cultuurhistorische en stedelijke kwaliteit langs de Neder-Rijn en Lek. Op plekken waar de ruimtelijke dynamiek groot is en de waterveiligheid flink beter moet, zijn multifunctionele oplossingen zoals deltadijken nadrukkelijk in beeld. Dat is geldt in ieder geval voor de Grebbedijk. De kop van de Betuwe, rond Arnhem, is ook een mogelijke locatie voor een deltdijk op de langere termijn, maar is vooralsnog niet als kansrijk opgenomen in de voorkeursstrategie.

Vanwege de maatschappelijke impact en hoge investeringen die nodig zijn om de dijkringscheidende keringen (C-keringen) van dijkkring 14 (Centraal Holland) functioneel te houden, is ervoor gekozen om de functie en status van deze keringen te herzien. De status als primaire kering vervalt. In plaats daarvan wordt ingezet op een risicogestuurde aanpak van de noordelijke Lekdijken tussen Amerongen en Schoonhoven. Dit betekent een wijziging in de waterstaatkundige indeling van dijkringen 14, 15 en 44. Daarvoor is wettelijke verankering op nationaal en provinciaal niveau noodzakelijk. In het HWBP wordt dit al uitgewerkt in de projectoverstijgende verkenning Centraal Holland.

Tabel 2.6. Strategisch kader voor Neder-Rijn en Lek

Onderdelen strategisch kader voorkeursstrategie Neder-Rijn en Lek	
Ambitie	De bestuurlijke ambitie is om de grote overstromingsrisico's langs de Neder-Rijn en Lek te reduceren en al in de periode 2015 tot 2030 hiervoor een aantal essentiële maatregelen uit te voeren. De ruimtelijke visie met kwaliteitsbeelden per rivierdeel biedt vooral handvatten bij het vervolg: de ruimtelijke inpassing en ruimtelijke kwaliteit van dijkenmaatregelen.
Redeneerlijn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dijkenstrategie met lokaal rivierverruiming is meest passend en kosteneffectief</li> <li>• In deze dijkenstrategie zijn kansen voor innovaties, zoals – multifunctionele - deltdijken</li> <li>• Speciale aandacht voor de reductie van de grote overstromingsrisico's in Centraal Holland</li> </ul>
Hoofdkeuze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dijken op orde, piping en actualisatie beschermingsniveau (2015-2100):</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ verbetering afgekeurde dijkvakken (tot 2030): aanpak dijkvakken met zand meevoerende kwelstromen (tot 2050), is meestal een sterkteprobleem;</li> <li>○ actualisatie beschermingsniveaus (tot 2050): gaat vooral om sterkere en niet hogere dijken en biedt lokaal kansen voor meekoppeling (deels als rivierverruiming);</li> <li>○ C-keringen Centraal Holland: gezien de grote investeringen die noodzakelijk zijn om de dijkkring scheidende keringen (C-keringen) van dijkkring 14 aan hun functie te laten voldoen en de grote maatschappelijke impact daarvan is gekozen voor een alternatieve aanpak via extra sterke dijken langs de noordelijke Lekdijken (Amerongen-Schoonhoven);</li> <li>○ Deltadijken: voor de Grebbedijk is, op basis van de waterveiligheidsopgave in combinatie met de mogelijkheden voor gebiedsontwikkeling, gekozen voor een deltdijk.</li> <li>• De klimaatopgave (2015-2100): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bovenstreams: riviertak wordt ontzien bij afvoeren boven de 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith, daarom geen klimaatopgave vanwege een hogere rivierafvoer;</li> <li>○ Benedenstreams: vanwege zeespiegelstijging en zetting is op termijn naast dijkversterking ook dijkverhoging noodzakelijk, met name in dijkkringen 15 (Lopikerwaard- en Krimpenerwaard) en 16 (Alblasserwaard).</li> </ul> </li> </ul>
--	--

Meerlaagsveiligheid wordt gezien als een belangrijk principe om op de langere termijn voor een gebied te zorgen dat het beter bestand is tegen overstromingen. De focus ligt op vitale infrastructuur, duurzame (toekomstige) ruimtelijke ontwikkeling en rampenbeheersing. Deze maatregelen zijn aanvullend op dijken. Het project Westpoort (Amsterdam) is een voorbeeld hoe kan worden omgegaan met deze invulling van meerlaagsveiligheid<sup>80</sup>.

#### Fasering en contouren maatregelen

Met de Voorkeursstrategie rivieren wordt een robuust richtinggevend kader vastgelegd waarbinnen de veiligheidsopgave en het krachtig samenspel van dijkenmaatregelen en rivierverruiming de komende decennia verder kan worden geconcretiseerd. Met de voorkeursstrategie wordt nog geen besluit genomen over een maatregelenpakket. Dat neemt niet weg dat er in de regionale voorkeursstrategie wel een voorkeur is voor de uiteindelijk te nemen maatregelen en de programmering ervan.

Op tal van plekken langs de Neder-Rijn en Lek wordt gewerkt aan waterveiligheidsmaatregelen. Deze maatregelen zijn rond 2017 afgerond. Bij de regionale uitwerking van de voorkeursstrategie zijn aanvullende maatregelenpakketten opgesteld voor de perioden 2015-2030, 2031-2050 en 2051-2100.

#### Selectie rivierverruimingsmaatregelen

In het regioproces Neder-Rijn en Lek heeft geen selectie van rivierverruimende maatregelen voor de klimaatopgave plaatsgevonden. Een oplossing voor de opgaven van de Neder-Rijn en Lek steunt in belangrijke mate op een dijkstrategie. Grootschalige inzet van rivierverruimingsmaatregelen over de gehele riviertak biedt geen kosteneffectieve en passende oplossing voor de opgave. Op lokaal niveau kan de dijkstrategie wel worden aangevuld en/of gecombineerd met rivierverruimende maatregelen. Lokaal kan rivierverruiming een bijdrage leveren aan de oplossing van de waterveiligheidsopgave:

- daar waar waterstandsverlaging daadwerkelijk bijdraagt aan de oplossing;
- met name daar waar de kosten voor rivierverruiming relatief beperkt zijn en vanuit de toetsing de dijk slechts in beperkte mate moeten worden verbeterd;
- daar waar vanuit een bredere opgave ingrepen in het gebied gebeuren;
- daar waar een slimme combinatie kan worden gemaakt met grondstromen voor dijkversterking.

Als een verkenning of planstudie voor een dijkverbetering wordt gestart, verdient het op een aantal plaatsen dus aanbeveling om de bijdrage van rivierverruiming aan de oplossing in beschouwing te nemen, niet alleen omdat daarmee een bijdrage aan het verkleinen van de overstromingskans kan worden geleverd, maar ook omdat daarbij slimme combinaties van grondstromen mogelijk zijn die een impuls kunnen geven aan de ruimtelijke kwaliteit.

Met name maatregelen waarvan de kosten relatief laag zijn in relatie tot hun bijdrage aan de waterveiligheidsopgave, verdienen nadere studie (bijvoorbeeld Domswaard en Stuweiland Maurik

(gemeente Utrechtse Heuvelrug), Schalkwijkerbuitenwaard (gemeente Houten), Veerstoep Elst (gemeente Buren) en kades rondom benedenstroomse plas). Er zijn geen mogelijke maatregelen definitief afgevallen.

#### Periode 2015-2030

Het accent tot 2030 ligt bij de aanpak van de meest urgente riviertrajecten om de overstromingsrisico's te reduceren. De volgende maatregelen zijn voorzien:

- maatregelen in het kader van Waterveiligheid Centraal Holland. De maatregelen uit het regioadvies, in het bijzonder de noordelijke Lekdijken, worden nader uitgewerkt in de Projectoverstijgende Verkenning Waterveiligheid Centraal Holland (onderdeel Hoogwaterbeschermingsprogramma); Grebbedijk als Deltadijk voor het reduceren van de grote overstromingsrisico's in de Gelderse Vallei;
- maatregelen aan risicovolle dijktrajecten (vooral vanwege piping). Of en om welke trajecten het gaat wordt de komende tijd duidelijker<sup>81</sup>. Op basis van de huidige inzichten speelt dit naast de eerder genoemde gebieden, vooral op dijktrajecten langs de Alblasserwaard en de Betuwe;
- maatregelen gericht op een overstromingsrobuustere inrichting van het achterland van de Neder-Rijn en Lek (mede gericht op kwetsbare en vitale infrastructuur) alsook maatregelen die leiden tot verbetering van de calamiteitenbeheersing.

#### Periode 2030-2050

De waterveiligheidsmaatregelen voor de Neder-Rijn en Lek richten zich in deze periode op:

- dijkverbetering om uiterlijk in 2050 aan de nieuwe waterveiligheidsnorm te voldoen;
- een overstromingsrobuustere inrichting van het overstroombare achterland van de Neder-Rijn en Lek;
- het verbeteren van de calamiteitenbeheersing.

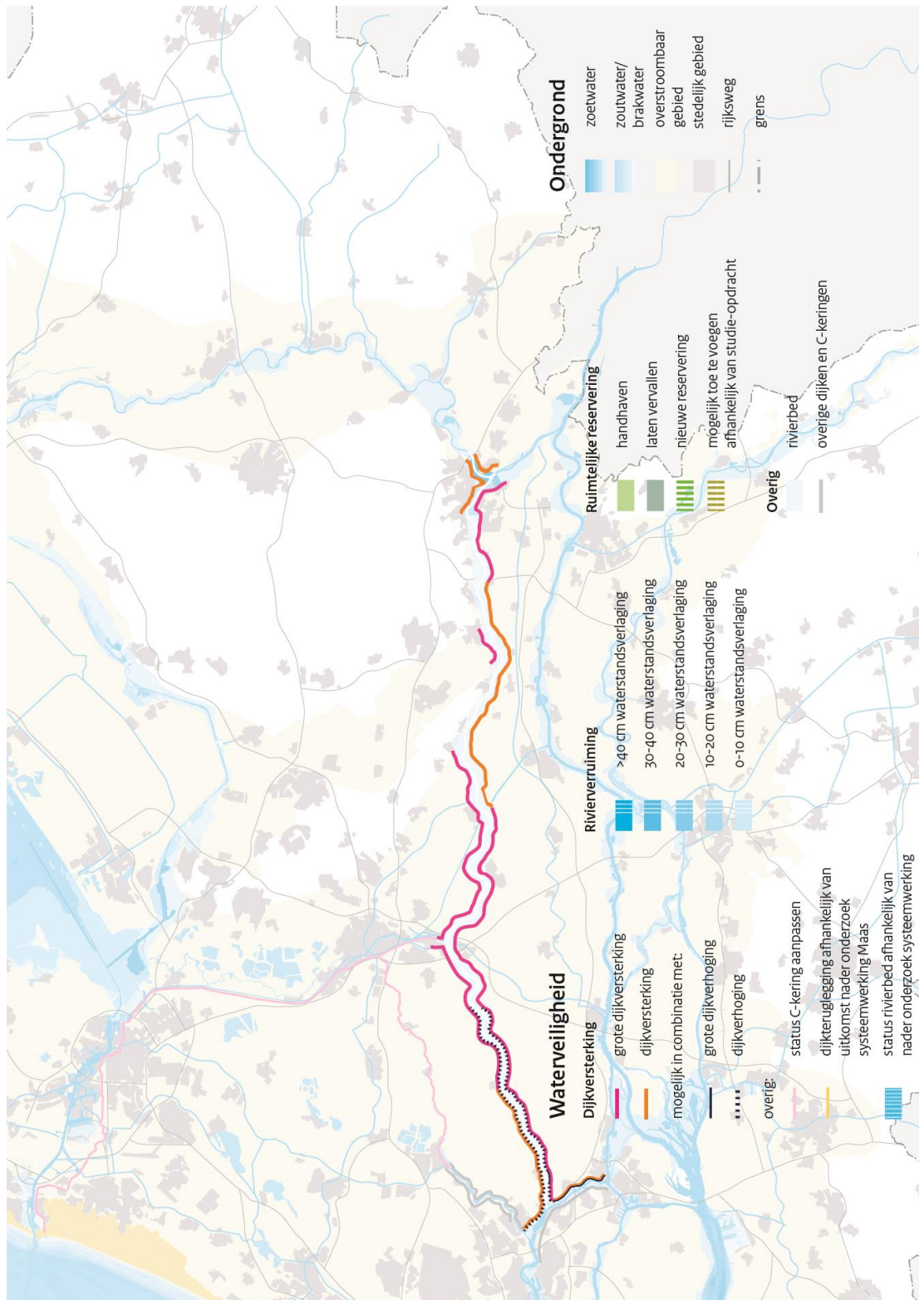
#### Periode 2050-2100

De waterveiligheidsmaatregelen voor de Neder-Rijn en Lek richten zich in deze periode op:

- verbeteren dijktrajecten om te blijven voldoen aan de norm (vooral zetting/ zeespiegelstijging);
- maatregelen om de afspraken over de afvoerverdeling over de Rijntakken te borgen;
- maatregelen gericht op een overstromingsrobuustere inrichting van het achterland van de Neder-Rijn en Lek alsook die leiden tot een verbetering van de calamiteitenbeheersing.

Tabel 2.7. Fasering en aard maatregelen voorkeursstrategie Neder-Rijn en Lek

Opgave	Inhoud	Sterkte / Hoogte	Periode	Dijken	Ruimte
Dijken op orde	Verbetering afgekeurde dijkvakken	Meestal sterkte	2015-2030 (HWBP)	Ja	Nee
Piping oplossen	Aanpak dijkvakken met risico op zand meevoerende kwelstromen	Sterkte	2015-2050	Ja	Nee
Beschermingsniveau actualiseren	Risico- i.p.v. kansbenadering	Vooral sterkte	2015-2050	Ja	Beperkt
Klimaat en bodem	Zeespiegelstijging/zetting opvangen (benedenstrooms)	Hoogte	2015-2100	Ja	Nee



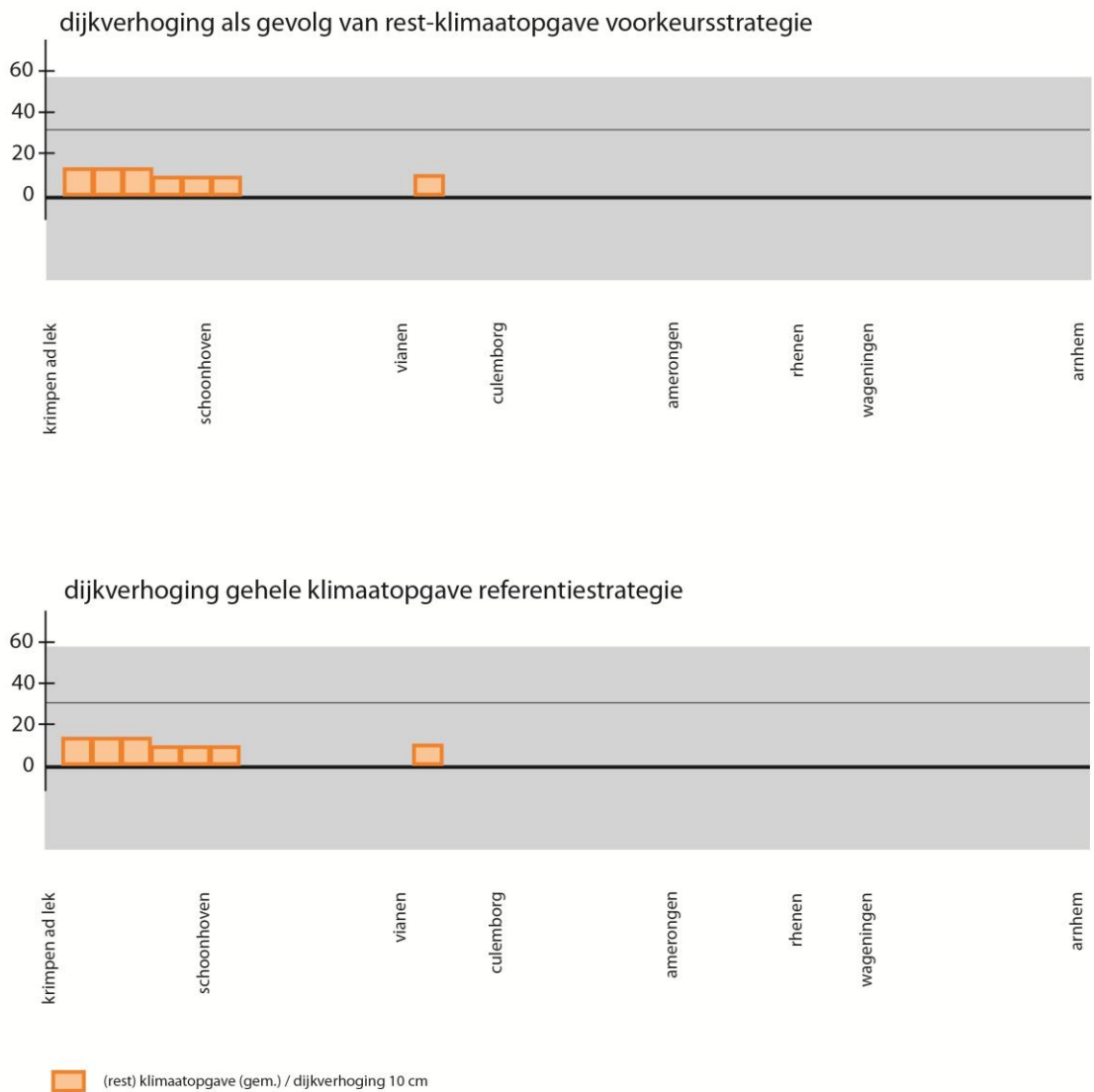
Figuur 2.12. Voorkeursstrategie Neder-Rijn en Lek.

### Betekenis voor ruimtelijke reserveringen

Langs de Neder-Rijn en Lek bevinden zich momenteel geen ruimtelijk gereserveerde gebieden. In de voorkeursstrategie is er ook geen aanleiding om hierin wel te gaan voorzien.

### Overgangsgedebied naar Rijnmond-Drechtsteden

De voorkeursstrategie voor de Neder-Rijn en Lek overlapt met de voorkeursstrategie die is opgesteld door het deelprogramma Rijnmond-Drechtsteden voor het benedenstroomse deel van de Lek. De voorkeursstrategieën zijn op verschillende wijzen gestructureerd: in de Voorkeursstrategie Rijnmond- en Drechtsteden per dijkkring en in de Voorkeursstrategie Rivieren per riviertak. Ook verschilt de weergave van de voorkeursstrategieën. Wat betreft de gemaakte keuzen komen de strategieën overeen en sluiten ze op elkaar aan. Voor de Lek is steeds sprake van een hoofdkeuze voor dijkversterking, aangevuld met lokaal kansen voor rivierverruiming / uiterwaardontwikkeling.



Figuur 2.13. Dijkverhoging Neder-Rijn en Lek: klimaatopgave 2050 in voorkeursstrategie en referentiestrategie.

### 2.3.3 *Waal-Merwedees*

#### **Inleiding**

Het gebied Waal en Merwedees omvat de Boven-Rijn, het Pannerdensch Kanaal, de Waal en de Merwedees. De regionale voorkeursstrategie Waal en Merwedees is onder leiding van de provincie Gelderland ontwikkeld in samenwerking met provincie Noord-brabant, provincie Utrecht, provincie Zuid-Holland, waterschap Rijn en IJssel, waterschap Rivierenland, alle riviergemeenten, ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat, veiligheidsregio Gelderland Midden, veiligheidsregio Gelderland Zuid, Spiegelgroep WaalWeelde, maatschappelijke organisaties en het bedrijfsleven. De regionale strategie is daarmee het resultaat van een intensief samenwerkingsproces. De samenvatting in deze paragraaf is ontleend aan de regionale rapportage met de uitwerking van de voorkeursstrategie Waal en Merwedees<sup>82</sup>.

#### **Karakteristiek van de rivier**

De Waal en de Merwedees zijn de grootste, breedste en drukst bevaren rivieren van ons land en hoofdtransportas voor de scheepvaart. Deze rivieren worden gevoed door de Boven-Rijn, die bij Lobith ons land binnenkomt. Bij het splitsingspunt van de Pannerdensch Kop verdeelt het water zich over de Waal en het Pannerdensch Kanaal. Bij hoge afvoeren stroomt 64% van het Rijnwater via de Waal. De waterstand in het benedenrivierengebied is afhankelijk van de afvoeren van de Rijn en de Maas, de zeewaterstand en de wind. Ter hoogte van Rotterdam is de zee-invloed dominant, bovenstrooms Gorinchem domineert de rivierinvloed. In het gebied van de Drechtsteden is juist de combinatie van zee-invloed en rivierafvoer bepalend. De invloed van het getij werkt bij lage afvoeren door vanaf zee tot aan Zaltbommel.

Aan de Waal en de Merwedees ligt een groot aantal dorpen en steden. Enkele steden langs de Waal zijn Nijmegen, Druten, Beneden/Boven-Leeuwen en Tiel. Aan de noordzijde van de Merwedees liggen de steden Gorinchem, Hardinxveld-Giessendam, Sliedrecht en Papendrecht. Aan de zuidzijde liggen Werkendam, Sleenwijk en Woudrichem, met de natuur van de Sliedrechtse en Brabantse Biesbosch (gemeente Dordrecht). De polders liggen hier vaak diep en het gebied is gedeeltelijk dichtbevolkt. Ook concentreert zich in het benedenrivierengebied veel economisch kapitaal.

Voor zowel de Waal als de Merwedees vormen de dijken van oudsher een prominent element in het landschap. Eerst en vooral als 'rots in de branding' van het Nederlandse waterveiligheidsbeleid, maar ook als markant lijnelement en onlosmakelijk onderdeel van wijken en dorpen. En natuurlijk ook als geliefd uitzichtpunt voor bewoners en recreanten.

#### **Huidige situatie**

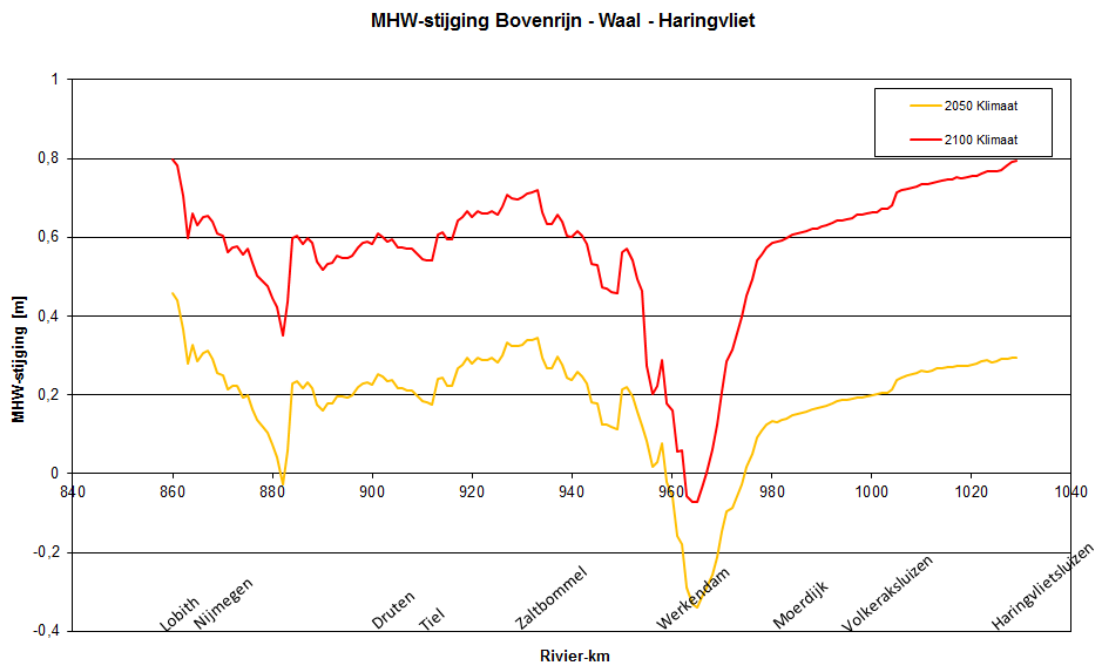
Ook langs de Waal en de Merwedees wordt momenteel gewerkt aan waterveiligheidsmaatregelen: Tweede Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP2) en Ruimte voor de Rivier. Deze maatregelen zijn rond 2017 afgerond. In het kader van het HWBP2 betreft het enkele dijkversterkingen (Merwededijk Werkendam en Benedenstad Nijmegen). Daarnaast loopt het programma WaalWeelde waarin met ruimtelijke en economische doelstellingen een bijdrage aan de waterveiligheid wordt bewerkstelligd. Tot en met 2017 wordt met financiering van de provincie Gelderland en het rijk een aantal WaalWeelde projecten uitgevoerd: Gendtsche Waard Oost, Stadswaard, Oosterhoutse waarden, Loenensche Buitenpolder, Beuningsewaarden fase 1, FluviaTiel, Heesseltsche waarden en Hurwenensche Uiterwaarden.

#### **Opgave**

Voor 2050 wordt uitgegaan van een maatgevende rivierafvoer van 17.000 m<sup>3</sup>/sec bij Lobith en voor 2100 van 18.000 m<sup>3</sup>/sec. Daarvan gaat bij een ongewijzigde afvoerverdeling respectievelijk 10.970 en 11.758 m<sup>3</sup>/sec over de Waal en de Merwedees. Dit alles resulteert in een waterstandstijging door klimaatverandering van ongeveer 60cm. Verder levert de relatief grote zetting van de dijken in het westelijke veenweidegebied een voortdurende opgave langs de Merwedees<sup>83,84</sup>.

Langs de Waal en de Merwedese zijn bij een overstroming grote economische schade en veel slachtoffers te verwachten. Met name de dijkringen van Alblasserwaard, Betuwe en Tiel- en Culemborgerwaarden alsook Rijn en IJssel behoren hiermee tot de meest risicovolle van Nederland. Het gebied van Rijn en IJssel is kwetsbaar bij een dijkdoorbraak aan de noordzijde van de Boven-Rijn en/of aangrenzende Duitse dijktrajecten. Via een domino-effect (cascadewerking) kan een dergelijke overstroming achterlangs naar de hele IJsselvallei doorslaan en over een groot gebied leiden tot grote economische schade en veel slachtoffers. Het reduceren van deze risico's voor waterveiligheid leidt voor de dijken langs de Waal en Merwedese tot een forse verbeteringsopgave.

Voor de - algemene - opgaven, waaronder de vele afgekeurde dijktrajecten, wordt verwezen naar paragraaf 2.1.3.



Figuur 2.14. Toename maatgevend hoogwater Waal en Merwedese: klimaat 2050 en 2100.

*De figuur geeft veranderingen weer in hoogwaterstanden ten opzichte van de huidige maatgevende waterstanden (HR1996). Effecten van referentie-plus maatregelen zijn niet verdisconteerd.*

### **Ambitie**

De waterveiligheidsopgave is urgent en omvangrijk. De uitdaging is om te komen tot een duurzaam veilig en robuust systeem, daarbij gebruikmakend van de dynamische processen van de rivier. Rivierkundige knelpunten worden primair aangepakt met rivierverruimende maatregelen, zodat in hoogwatersituaties de waterstand is verlaagd en de veerkracht van de rivier is vergroot. Het streven is ook het onderhouden en verder ontwikkelen van een economisch gezond riviersysteem: goed bevaarbaar en met mogelijkheden voor economische bedrijvigheid. Dit dient samen te gaan met het behoud van ruimte voor toekomstige waterveiligheidsmaatregelen, maar tot die tijd mag de ontwikkeling van de gebieden niet 'op slot gaan'. Aan deze ambitie en de voorkeursstrategie ligt een ruimtelijke visie ten grondslag<sup>85</sup>. Deze is verwoord in de 'Ruimtelijke Visie en Afwegingskader, regioproces Gelderland'. Bij dit alles is voort te bouwen op het lopende programma WaalWeelde.

## Redeneerlijn en strategische keuzen

### Redeneerlijn

#### Dijkverbetering en rivierverruiming samen een motor voor ontwikkeling

Langs een groot deel van de Waal en de Merwedede gaat de komende jaren de schop in de grond. Er bestaat een forse opgave om de afgekeurde dijken te verbeteren. Deze opgave is urgent. Rivierverruiming verkleint deze opgave nauwelijks: de benodigde dijkverbetering betreft over het algemeen een tekort in sterkte en niet in hoogte. Dijken zijn voornamelijk afgekeurd op stabiliteit en op het probleem van zand meevoerende kwelstromen (piping). Het ligt daarom voor de hand om ook de opgave voor het reduceren van de overstromingsrisico's (actualisatie beschermingsniveaus) vooral met dijkverbetering op te lossen (vooral sterkte en deels hoogte).

Voor het oplossen van de verwachte toename van de afvoer door klimaatverandering is, waar dit kan, gekozen voor rivierverruiming. De basis vormt een 'ruggengraat' met grotere - binnendijkse - rivierverruimende maatregelen, aangevuld met het adaptief programmeren van uiterwaardmaatregelen en meekoppeling via initiatieven van derden. Waar nodig wordt een resterend deel van de klimaatopgave opgelost met dijkverhoging<sup>86</sup>. Het resultaat is een mix van dijkverbetering en rivierverruimende maatregelen.

### Strategische keuzen

Rivierverruiming en het op orde brengen en houden van de dijken vormen de basis van de strategie. De opgaven vanuit het hoogwaterbeschermingsprogramma (onder meer piping), de actualisatie van beschermingsniveaus, bodemdaling/zetting van dijken worden waar mogelijk gecombineerd en ingevuld met dijkversterking.

Voor de verwachte toename van de afvoer is primair gekozen voor rivierverruimende maatregelen. Het landschap en de rivier lenen zich er voor. Door de schaal van de Waal, met over het algemeen brede uiterwaarden en grote open gebieden, is er op veel plaatsen ruimte voor rivierverruiming. Deze aanpak past ook in het ruimtelijk beeld en geeft bovendien kansen voor het meekoppelen van doelen en ambities vanuit ruimtelijke en economische functies (scheepvaart, industrie, natuur, landschap, cultuurhistorie: waardevolle stads- en dorpsfronten). Ook langs het deel van de Merwedede waar de rivierinvloed nog dominant is (Boven- en Nieuwe Merwede) wordt op deze manier primair via rivierverruiming invulling gegeven aan de klimaatopgave.

Via een aantal grote maatregelen wordt zo langs de Waal en Boven- en Nieuwe Merwede een ruimtelijk casco ontwikkeld. Met deze 'ruggengraat' van rivierverruimende oplossingen is een grote waterstands daling binnen het riviersysteem te bereiken en lossen rivierkundige knelpunten op. Het gaat om forse, veelal binnendijkse maatregelen. Alleen buitendijkse maatregelen zijn niet afdoende. Voor de uitvoering is het de bedoeling om aan te sluiten op plannen van het ontgrondend bedrijfsleven voor de uiterwaarden (zelfrealisatie).

In de Beneden-Merwede (benedenstrooms Hardinxveld-Giessendam, richting Sliedrecht en verder) is de invloed van de zee zo sterk dat waterstandverlagende maatregelen (rivierverruiming) hier weinig effect hebben. Daar is de klimaatopgave op te lossen met maatregelen aan dijken (sterkte én hoogte). Lokaal maatwerk, inzet voorlanden, buitendijkse versterkingen en innovatieve technieken zijn hier van belang om een grootschalige herstructurering van de dijken te voorkomen. Deze opgave en een eventueel restant voor de klimaatopgave elders langs de rivier wordt gekoppeld aan de lopende programmering voor dijkverbetering.

Tabel 2.8. Strategisch kader voor Waal en Merwedees

<b>Onderdelen strategisch kader voorkeursstrategie Waal en Merwedees</b>	
Ambitie	De bestuurlijke ambitie is om de klimaatopgave (waterstandsstijging) op te lossen via rivierverruiming en de veiligheidsopgave te realiseren via maatregelen aan de dijk. Met dit krachtig samenspel van ruimte voor de rivier en dijkverbetering wordt het werken aan waterveiligheid langs de Waal en de Merwedees een motor voor de verdere ontwikkeling van het gebied (zoals economie, natuur, recreatie, landschap).
Redeneerlijn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waar mogelijk combineren van de actuele en urgente opgaven voor de dijken</li> <li>• Waar mogelijk rivierverruiming voor een klimaatrobuust riviersysteem</li> <li>• Aanpak veiligheidsopgave aansluiten op de karakteristiek en potenties van de rivier</li> </ul>
Hoofdkeuze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dijken op orde, piping en actualisatie beschermingsniveau (2015-2050): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ verbetering van afgekeurde dijkvakken (2015-2030) en het verbeteren van dijkvakken waar piping speelt (2015-2050) is (meestal) een sterkte-probleem; actualisatie van het beschermingsniveau (2015-2050) dient ook voor een belangrijk deel met dijkversterking te worden gerealiseerd en wordt zodoende via een gecombineerde dijkverbetering gerealiseerd;</li> <li>○ dijkversterking: waar mogelijk binnendijks (in grond), waar niet mogelijk met technische maatregelen of buitendijks, dan wel met maatwerk en/of innovatieve oplossingen. Maatwerk en innovaties in het bijzonder ook langs de Beneden-Merwede.</li> </ul> </li> <li>• De klimaatopgave (2015-2100) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ de verwachte toename van de afvoer oplossen met rivierverruiming, waar dit kan;</li> <li>○ in eerste instantie ontwikkeling 'ruggengraat' met grotere rivierverruimende maatregelen op rivierkundige knelpunten, aangevuld met bijvoorbeeld uiterwaardmaatregelen met meekoppelkansen voor initiatieven van derden;</li> <li>○ waar nodig klimaatopgave aanvullend oplossen met dijkverbetering.</li> </ul> </li> </ul>

Restopgaven liggen in de omgeving c.q. bovenstrooms van Zaltbommel, na 2050 op de Midden-Waal, en op het Pannerdensch Kanaal in de buurt van de IJsselkop<sup>87</sup>. Uit de berekeningen blijkt dat met de huidige ingevulde voorkeursstrategie hier een geringe risicoreductie wordt bereikt (paragraaf 2.5.2). Rivierverruiming biedt hiervoor maar beperkt een vanwege de lage ligging van het achterland en grote overstromingsdiepte bij een overstroming.

De eventuele restopgave voor klimaat en de - nog te verkennen - inzet van dijkverhoogte vraagt dat de programmering van rivierverruiming en dijkverbetering voortdurend verder worden afgestemd en geoptimaliseerd. Op sommige plaatsen is de afweging zo complex dat in de voorkeursstrategie is gekozen voor nader onderzoek.

Via de bovenstaande mix van rivierverruiming en dijkverbetering ontstaat een duurzaam veilig en robuust riviersysteem. Het werken aan waterveiligheid stimuleert zo de verdere ontwikkeling langs de Waal en de Merwedees (zoals economie, natuur, recreatie, landschap).

#### **Fasering en contouren maatregelen**

Met de Voorkeursstrategie rivieren wordt een robuust richtinggevend kader vastgelegd waarbinnen de veiligheidsopgave en het krachtig samenspel van dijkenmaatregelen en rivierverruiming de komende decennia verder kan worden geconcretiseerd. Met de voorkeursstrategie wordt nog geen besluit genomen over een maatregelenpakket. Dat neemt niet weg dat er in de regionale voorkeursstrategie wel een voorkeur is voor de uiteindelijk te nemen maatregelen en de programmering ervan.

Op tal van plekken langs de Waal en de Merwedees wordt gewerkt aan waterveiligheidsmaatregelen. Deze maatregelen zijn rond 2017 afgerond. Bij de regionale uitwerking van de voorkeursstrategie zijn aanvullende maatregelenpakketten opgesteld voor de perioden 2015-2030, 2031-2050 en 2051-2100.

Tot 2050 is de redeneerlijn gevolgd met tot 2030 een concreet pakket van maatregelen. Het maatregelenpakket voor de periode 2015 – 2050 is het vertrekpunt waarmee de opgaven gehaald



kunnen worden. Aanpassing van de maatregelen is volgens het regionale voorkeursalternatief open (adaptief deltamanagement), onder de randvoorwaarde dat geen 'afwenteling in tijd, geld en ruimte' plaatsvindt. Na 2050 is – mogelijk – een aanvullend pakket aan ruimtelijke maatregelen nodig. In de overweging hiervan worden de opties retentie Rijnstrangen en afvoerverdeling Rijntakken betrokken (zie ook paragraaf 2.3).

#### *Selectie rivierverruimingsmaatregelen*

Werkend vanuit het principe dat voor de verwachte toename van de afvoer (klimaatopgave) primair voor rivierverruimende maatregelen wordt gekozen, zijn in het regioproces Waal-Merwedede de volgende criteria gehanteerd voor mogelijke en realistische rivierverruimende maatregelen.

Te selecteren rivierverruimende maatregelen:

- geven voor knelpunten grote waterstandsaling;
- zijn relatief kosteneffectief;
- bieden meekoppelkansen;
- bieden kansen voor ruimtelijke kwaliteit;
- kunnen rekenen op draagvlak;
- leiden niet tot onacceptabele gevolgen voor de scheepvaart;
- leiden niet tot risico's voor het splitsingspunt/afvoerverdeling;
- kunnen zonder veel problemen op bestaande dijkversterkingen worden aangesloten.

Op basis van bovenstaande overwegingen zijn alle maatregelen door de regiopartners tegen het licht gehouden en gerubriceerd in maatregelen die in de periode 2015-2050 zijn te nemen en die in de periode 2050-2100 kunnen worden genomen. Deze keuze en beoordelingsproces staat beschreven in Maatregelenboek Voorkeursstrategie Waal en Merwedede<sup>88</sup>.

Voor die locaties waar de afweging complex is (Werkendam - Gorinchem en Gorinchem - Zaltbommel) en om een nadere detaillering vraagt, is voor een onderzoeksopdracht gekozen. In de overige gevallen is gekozen voor dijkverhoging / dijkversterking als oplossing voor de klimaatopgave.

Hieronder zijn de maatregelen opgesomd die in de rapportage kansrijke strategieën<sup>89</sup> zijn opgenomen, maar in de voorkeursstrategie zijn afgefallen omdat ze niet voldoen aan de voornoemde criteria. Deze maatregelen zijn in het Maatregelenboek Voorkeursstrategie Waal en Merwedede<sup>90</sup> op kaart aangegeven en verbeeld. Het betreft voor het merendeel varianten op de wel in de voorkeursstrategie opgenomen maatregelen, zoals ook blijkt uit de toevoegingen tussen haakjes. Voor de precieze beschrijving van de afgefallen maatregelen wordt verwezen naar het maatregelenboek<sup>91</sup>.

- Optimalisatie Kleine Noordwaard<sup>7</sup>
- Zomerbedverdieping Boven Merwedede
- Heuffterrein (variant blauw en originele variant)
- Munnikenland variant verbinding geulen (groen en blauw)
- Dijkverlegging Brakel (basis)
- Ruijterwaard (variant groen en variant rood)
- Herwijnsche Dijkverlegging klein + geul
- Herwijnsche Benedenwaard (variant groen en variant rood en blauw)
- Breemwaard (variant groen)
- Cropsche Waard (variant groen en variant blauw)
- Bypass Haafden (variant blauw en variant groen)
- Rijswaard en Kerkenwaard (variant rood, blauw, groen)
- Hurwenensche uiterwaarden (variant Hoogwatergeul blauw, variant groen)
- Dijkverlegging Hurwenensche Uiterwaarden
- Hoogwater Geul Varik-Heesselt (basisvariant)
- Heesseltsche uiterwaarden (basisvariant)

<sup>7</sup> Expertsessie Merwedede 7 maart 2014.

- Dijkverlegging Heesselt (basisvariant)
- Kop van Heerewaarden-Bato's Erf (variant blauw)
- Kop van Heerewaarden (variant rood)
- Waalwaard (Hiensche waard)
- A50-Dodewaard
- Dijkverlegging Ewijk-Beuningen

#### Periode 2015-2030

Het accent tot 2030 ligt bij de aanpak van de meest urgente riviertrajecten om de overstromingsrisico's te reduceren. De volgende maatregelen zijn voorzien<sup>92</sup>:

- diverse maatregelen om de afgekeurde dijken langs de Waal en een enkel dijktrajectlangs de Merwedees op orde te brengen;
- een aantal rivierverruimende maatregelen voor de Waal, te weten hoogwatergeul Varik-Heesselt, Dijkteruglegging Brakel/ geul Ruyterwaard, zelfrealisatie buitendijks tussen A50 en Tiel en een studie voor het gebied Ooij/splitsingspunt
- een aantal rivierverruimende maatregelen voor de Merwedees, te weten nevengeul Avelingen, nevengeul Sleeuwijk en een studie voor het gebied Werkendam;
- diverse opties voor het adaptief programmeren van uiterwaardmaatregelen (Waal: Beuningse uiterwaarden fase 2, Stiftsche waarden, Drutensche waarden, Heerewaarden/Dreumel/Wamel; Merwedees: Zomerbedverdieping Nieuwe-/Boven-/Beneden Merwede, Meestromen Dordtse Biesbosch: Pannerdensch Kanaal: Dijkverhoging Pannerdensch Kanaal;
- en diverse opties voor meekoppeling met maatregelen van derden (riviermaatregelen voor Kaderrichtlijn Water, aanleg van langsdammen, hoogwatervrije terreinen.

#### Periode 2030-2050

De waterveiligheidsmaatregelen richten zich voor de Waal en de Merwedees in deze periode op:

- dijkverbetering om uiterlijk in 2050 aan de nieuwe waterveiligheidsnorm te voldoen
- enkele rivierverruimende maatregelen, waar onder mogelijk Dijkteruglegging Oosterhout (Waal) en Inrichting uiterwaarden/dijkteruglegging Werkendam (Merwedees);
- en het voortgaand adaptief programmeren van uiterwaardmaatregelen en realiseren van meekoppelkansen (zie ook periode 2015-2030).

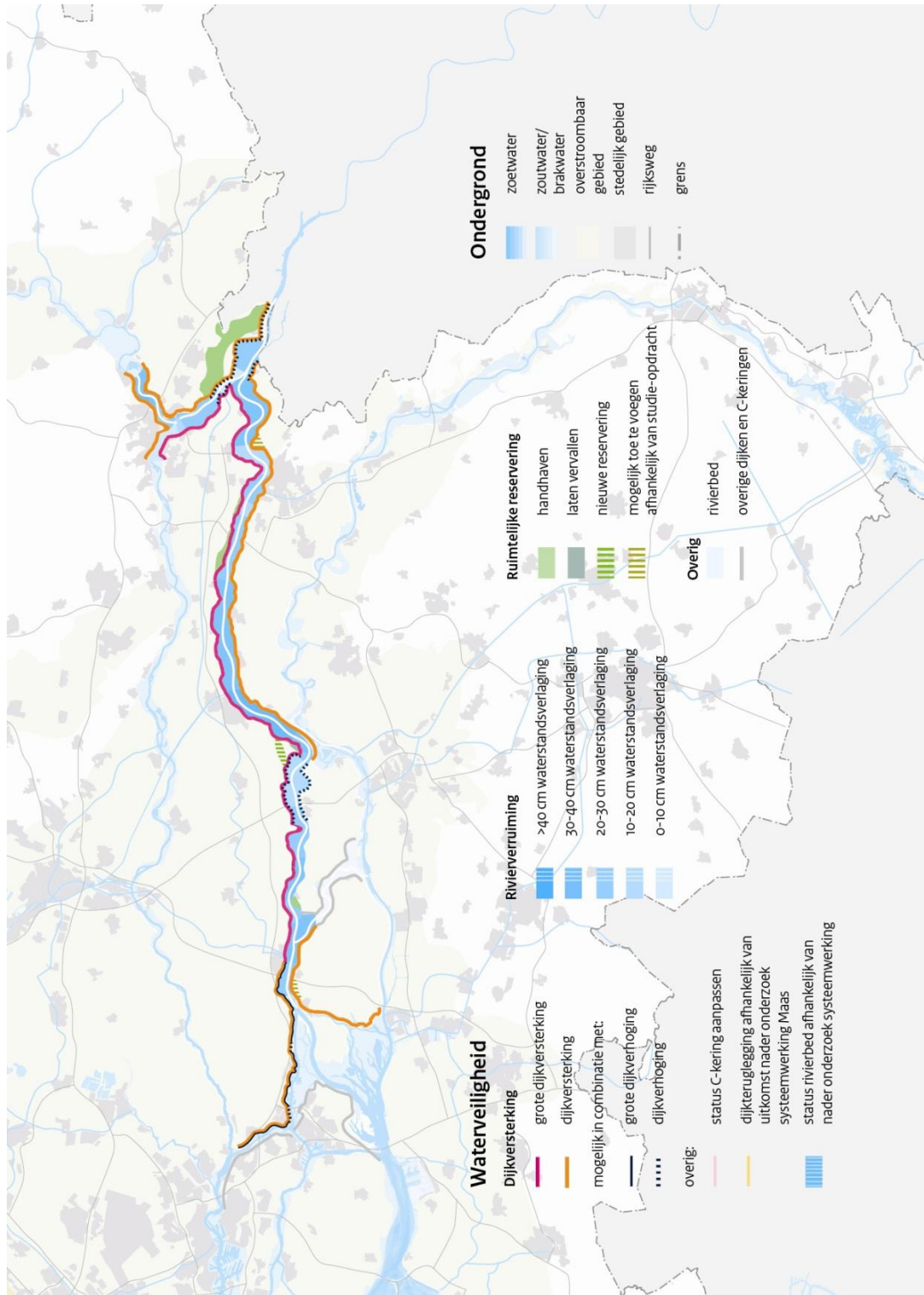
#### Periode 2050-2100

De waterveiligheidsmaatregelen voor de Waal en Merwedees richten zich in deze periode op:

- verbeteren dijktrajecten om te blijven voldoen aan de norm (vooral zetting/ zeespiegelstijging);
- diverse rivierverruimende maatregelen om de toename van de afvoer (klimaatopgave) op te vangen, waar onder voor de Waal mogelijk Crobsche waard, Kerkewaard, Rijswaard, Retentie Rijnstrangen, Langsdammen Pannerdensch Kanaal en Huissensche waarden fase 2 en voor de Merwedees mogelijk het meestromen van het Kanaal van Steenenhoek in combinatie met geul Sliedrechtse Biesbosch.
- en het voortgaand adaptief programmeren van uiterwaardmaatregelen en realiseren van meekoppelingskansen (zie ook periode 2015-2030).

Tabel 2.9. Fasering en aard maatregelen voorkeursstrategie Waal en Merwedees

Opgave	Inhoud	Sterkte / Hoogte	Periode	Dijken	Ruimte
Dijken op orde	Verbetering afgekeurde dijkvakken	Meestal sterkte	2015-2030 (HWBP)	Ja	Nee
Piping oplossen	Aanpak dijkvakken met risico op zand meevoerende kwelstromen	Sterkte	2015-2050	Ja	Nee
Beschermingsniveau actualiseren	Risico- i.p.v. kansbenadering	Vooraf sterkte	2015-2050	Ja	Beperkt
Klimaat en bodem	Zeespiegelstijging/zetting opvangen (benedenstrooms) en stijging rivierwaterstanden (bovenstrooms)	Hoogte	2015-2100	Ja	Ja



figuur 2.15. Voorkeursstrategie Waal en Merwededeel

### Betekenis voor ruimtelijke reserveringen

Onderstaand is een overzicht gegeven van de betekenis van de voorkeursstrategie Waal en Merwedees voor de ruimtelijke reserveringsgebieden voor toekomstige waterveiligheidsmaatregelen (tabel 2.10). De bestaande reserveringsgebieden dienen gehandhaafd te blijven als onderdeel van de voorkeursstrategie Waal en Merwedees (dijkterugleggingen Brakel, dijkteruglegging Oosterhout, dijkteruglegging Loenen-Dodewaard en retentie Rijnstrangen).

Tabel 2.10. Bestaande reserveringsgebieden en conclusies op basis van voorkeursstrategie Waal en Merwedees

Riviertak	Ruimtelijke reservering	In Barro	Voorgestelde realisatie in regioadvies:			Advies m.b.t. status in Barro
			periode			
			<2030	2030 - 2050	2050 - 2100	
<b>Waal &amp; Merwedees</b>	Varik-Heesselt	nee	ja			Nieuw toe te voegen
	Heesselt	Ja	-	-	-	Laten vervallen, mits reservering Varik-Heesselt wordt opgenomen
	Brakel	ja	ja			Handhaven
	Oosterhout	ja		Ja		Handhaven
	Loenen	Ja				Handhaven
	Werkendam	nee		Ja		Mogelijk toe te voegen, afhankelijk van nader onderzoek
	Ooij	nee		Ja		Mogelijk toe te voegen, afhankelijk van nader onderzoek
<b>Waal &amp; IJssel</b>	Rijnstrangen	ja			ja	Handhaven

Voor twee gebieden is het voorstel om deze - mogelijk - te reserveren. Het gaat om gebieden nabij Werkendam en Ooij. Voor Varik-Heesselt (hoogwatergeul) wordt voorgesteld een nieuwe reservering op te nemen. Als deze reservering in het Barro wordt opgenomen kan de bestaande reservering voor een dijkteruglegging bij Heesselt komen te vervallen. De status en argumenten van het voorstel voor deze drie gebieden zijn onderstaand toegelicht.

Varik-Heesselt (toevoegen reservering hoogwatergeul en laten vervallen reservering dijkteruglegging)  
De argumenten voor het opnemen van een nieuwe ruimtelijke reservering bij Varik-Heesselt (zie kaart 2.4), in plaats van de huidige reservering voor een dijkverlegging, is als volgt:

- voor een dergelijke binnendijkse maatregel is een reservering nodig om het gebied te vrijwaren van grootschalige ontwikkelingen;
- er is bestuurlijk overeenstemming om voor de verwachte toename van de afvoer (klimaatopgave) ruimtelijke maatregelen in te zetten. Een ruggengraat van maatregelen met oplossingen op de grootste knelpunten levert de meeste flexibiliteit (tijdwinst, veiligheidswinst en grotere levensduur van dijken) volgens de Stuurgroep Waalweelde (maart 2013);
- zoals in de Lange termijnvisie in de PKB Ruimte voor de Rivier staat verwoord<sup>93</sup> en in de analyses binnen het regioproces zijn bevestigd<sup>94</sup>, kan de taakstelling langs de Waal niet in zijn geheel door middel van buitendijkse maatregelen worden gehaald;
- in de ontwerp-structuurvisie Waalweelde-west en het regio-advies Waal-Merwedees is daarom de keuze gemaakt voor een aantal grote rivierverruimende maatregelen. Deze maatregelen vormen de ruggengraat van de voorkeursstrategie Waal-Merwedees. In de stuurgroep Waalweelde is besloten om de opgave op te lossen door eerst grote maatregelen uit te voeren op basis van uitgevoerd onderzoek van Deltares<sup>95</sup> en het MER Structuurvisie Waalweelde west, 12 december 2013;
- met de reservering voor de hoogwatergeul Varik-Heesselt, gecombineerd met andere maatregelen uit de voorkeursstrategie Waal-Merwedees, wordt de klimaatopgave van Varik tot Beuningen over 20

km in bovenstroomse richting op de Waal opgelost en ter plekke levert de maatregel door het grote waterstandsverlagend effect extra veiligheidswinst;

- de regio ziet kansen om bij Varik-Heesselt de realisatie van de veiligheidsdoelstelling te combineren met lokaal gewenste gebiedsontwikkeling, zoals agrarische structuurversterking, recreatieve uitloopmogelijkheden, sport- en leisure activiteiten en energiewinning uit duurzame bronnen;
- in de voorontwerpstructuurvisie Waalweelde-west staat een globale aanduiding op de kaart weergegeven van de ligging van de hoogwatergeul. Om tot een daadwerkelijk begrenzing van een in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) te reserveren gebied te komen is een verdere inperking van het zoekgebied noodzakelijk. Daarvoor zijn de eerste stappen gezet in een bandbreedtestudie<sup>96</sup> In de komende maanden zal dit moeten leiden tot een formele vastlegging van het voor de hoogwatergeul te reserveren gebied.

Met deze reservering kan de reservering voor de dijkverlegging Heesselt komen te vervallen.

De onderbouwing van het voorstel voor een mogelijk nieuwe reservering bij Werkendam en bij Ooij is nog onvoldoende om nu al een definitief voorstel te doen. Dit is afhankelijk van nader onderzoek dat geprogrammeerd is voor de komende jaren (nader onderzoek Werkendam-Gorinchem, studie Ooij-splitsingspunten). Om transparant te zijn over deze mogelijke toevoegingen zijn ze als een aparte legenda-eenheid in kaart opgenomen.

#### Werkendam (mogelijke dijkteruglegging)

De argumentatie voor het mogelijk opnemen van een reservering bij Werkendam zijn als volgt:

- voor een dergelijke binnendijkse maatregel is een reservering nodig, om het gebied te vrijwaren van grootschalige ontwikkelingen;
- na het vervolgonderzoek voor het traject Werkendam-Gorinchem kan worden vastgesteld welke soort maatregel voor dit traject wordt opgenomen. Bij keuze voor een binnendijkse maatregel dient een contour voor een plangebied als reserveringsgebied te worden aangegeven.

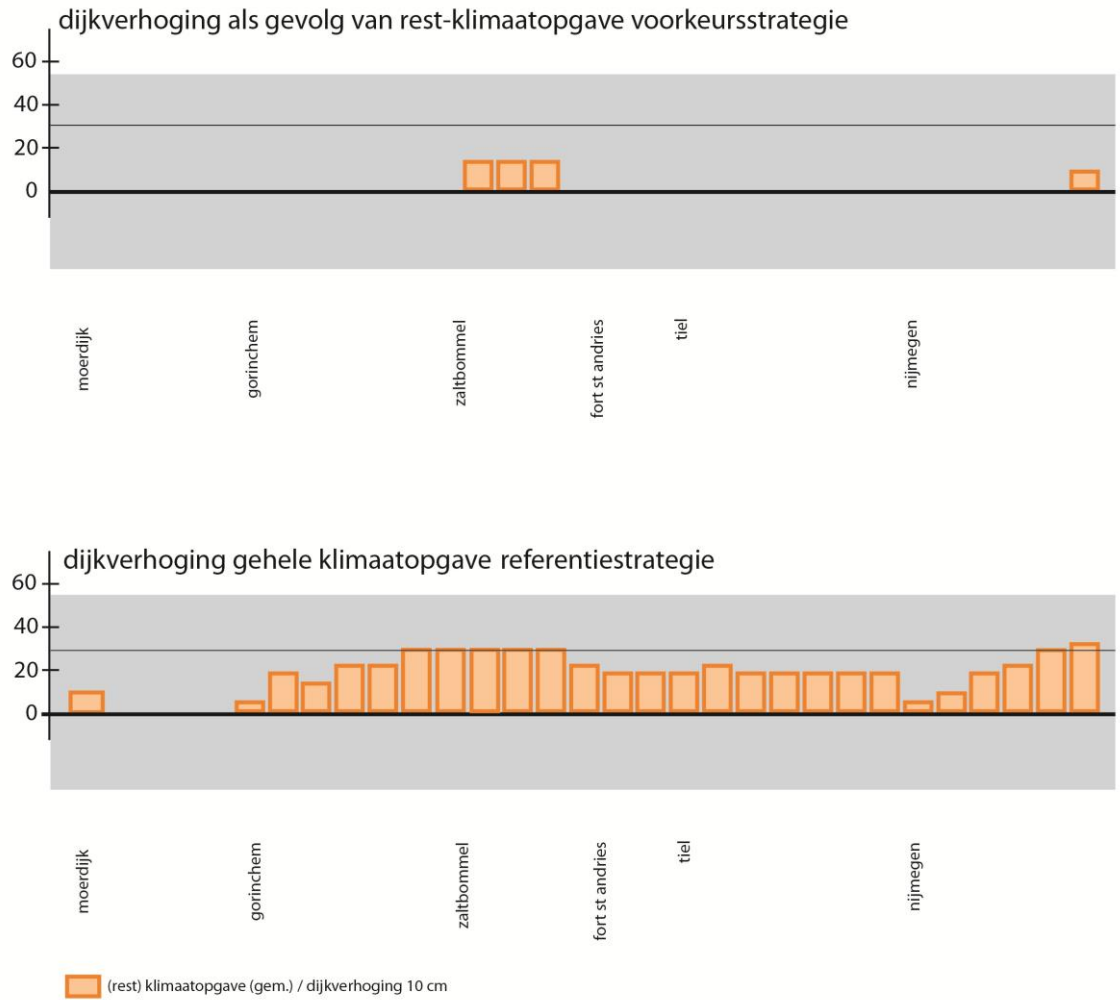
#### Ooij (mogelijke dijkteruglegging)

De argumenten voor het mogelijk opnemen van een reservering voor een dijkteruglegging bij Ooij zijn als volgt:

- voor een dergelijke binnendijkse maatregel is een reservering nodig, om het gebied te vrijwaren van grootschalige ontwikkelingen;
- na afronding van de studie Ooij-splitsingspunten kan worden vastgesteld welke soort maatregel voor dit traject wordt opgenomen. Bij keuze voor de binnendijkse maatregel dient een contour voor een plangebied als reserveringsgebied te worden aangegeven.

### **Overgangsgebied naar Rijnmond-Drechtsteden**

De voorkeursstrategie voor de Waal-Merwedede overlapt met de voorkeursstrategie die is opgesteld door het deelprogramma Rijnmond-Drechtsteden voor de Merwedede. De voorkeursstrategieën zijn op verschillende wijzen gestructureerd: in de Voorkeursstrategie Rijnmond- en Drechtsteden per dijkkring, in de Voorkeursstrategie Rivieren per riviertak. Ook verschilt de weergave van de voorkeursstrategieën. Wat betreft de gemaakte keuzen komen de strategieën overeen en sluiten ze op elkaar aan. Voor de Merwedede is een gezamenlijk gebiedsproces doorlopen waarvan de resultaten in de beide voorkeursstrategieën zijn opgenomen.



Figuur 2.16. Dijkverhoging Waal en Merwedde: klimaatopgave 2050 in voorkeursstrategie en referentiestrategie

## 2.4 Voorkeursstrategie – schaalniveau Maas

### Rivierkarakteristiek

De Maas komt bij Eijsden ons land binnen als Bovenmaas en gaat stroomafwaarts over in de Grensmaas en vervolgens in de Zandmaas. De Maas is een typische regenrivier met grote afvoerfluctuaties. De rivier is grotendeels gestuwd om scheepvaart mogelijk te maken in perioden met lage afvoer. Alleen de Grensmaas (op de grens tussen België en Nederland, tussen Maastricht en Maasbracht) is niet bevaarbaar gemaakt door stuwen. Voor de scheepvaart is parallel aan de Grensmaas het Julianakanaal aangelegd.

De Limburgse Maas ligt in een vallei met aan weerszijde hogere gronden. Na de hoogwaters van 1993 en 1995 zijn dijken aangelegd om de kans op overstromen van relatief dicht bebouwde gebieden te verkleinen. Bij extreem hoogwater worden de kades geacht te overstromen en de dijkringen vol te lopen om effecten van de dijkaanleg voor benedenstroomse trajecten te voorkomen.

Op de grens van Noord-Brabant en Gelderland gaat de rivier over in de Bedijkte Maas, en vervolgens in de Bergsche Maas en de Amer die de Biesboschbekkens voedt. De Bergsche Maas is een gegraven riviergedeelte.

### Samenvatting Maas

#### Redeneerlijn

Voor de Maas verwachten we een steeds hogere waterafvoer op de lange termijn (paragraaf 2.1.3). De verwachte maatgevende afvoer voor 2100 kan Nederland op dit moment al bereiken. In België treden er namelijk tot die afvoer geen overstromingen op die de afvoer in Nederland verlagen. Ook langs de Maas worden de opgaven voor waterveiligheid in de voorkeursstrategie opgelost door een mix van dijkverbetering en rivierverruiming. In de Maasvallei ligt de nadruk op rivierverruimende maatregelen.

Voor de benodigde aanpassingen vanwege aangescherpte normen is een combinatie van dijkverbetering en rivierverruiming reëel. In de voorkeursstrategie voor de Maasvallei is de inzet een toekomstige verhoogde rivierafvoer (klimaatverandering) zoveel als mogelijk op te vangen met rivierverruimende maatregelen. Op deze manier is ook goed aan te sluiten op de karakteristiek van de rivier en de gebiedsambities van de verschillende overheden. Voor de gehele waterveiligheidsopgave in de Maas (gevolgen klimaatverandering én aanscherping beschermingsniveaus) is het voorstel de rivierverruimende maatregelen, die nodig zijn om de verhoogde rivierafvoer tussen 2050 en 2100 op te vangen, al voor 2050 uit te voeren. Op deze manier zijn voor 2050 zowel de klimaatopgave als de normopgave in grote delen van de Maas op te lossen.

De definitieve voorstellen voor de nieuwe normen langs de Maas, hebben consequenties voor de voorkeursstrategie Maas en vragen nog een doorvertaling naar het maatregelenpakket. Het normvoorstel van de Deltacommissaris<sup>97</sup> voor de Bedijkte Maas laat meer differentiatie zien dan de gehanteerde analysenorm bij het opstellen van de voorkeursstrategie (paragraaf 2.1.3): zowel voor rechter- en linkeroever, als boven- en benedenstrooms. Dit versterkt de noodzaak voor maatwerk in de balans tussen rivierverruiming en dijkversterking. Het normvoorstel voor de Limburgse Maasvallei is minder streng dan de analysenorm: de omvang van de noodzakelijke maatregelen wordt waarschijnlijk beperkter. Er zal vervolgonderzoek nodig zijn op het niveau van de Maas als geheel om de voorkeursstrategie hierop uit te werken (zie geprogrammeerd onderzoek in Deltaplan Waterveiligheid: hoofdstuk 4).

Tabel 2.11. Vertrekpunt en strategische keuzen voor de Maas

Vertrekpunt Maas	
Uitgangssituatie	Zie paragraaf 2.1.3 en onderstaande aanvullende informatie: <ul style="list-style-type: none"> <li>Limburgse Maasvallei: lopende plannen uitgevoerd (o.a. Maaswerken, sluitstukkaden en bestuurlijke overeenkomst Waterveiligheid Maas d.d. 10-11-2011, maatregelen in Vlaanderen), evenals een aantal projecten die bestuurlijk én financieel zijn geaccordeerd en op korte termijn tot uitvoering komen (zoals Ooijen-Wanssum)</li> </ul>
Veiligheidsopgave	Zie paragraaf 2.1.3 en onderstaande aanvullende informatie:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klimaatverandering kan bij Eijsden leiden tot een toename van de maatgevende Maasafvoer tot 4.200 m<sup>3</sup>/s in 2050 en tot 4.600 m<sup>3</sup>/s in 2100;</li> <li>• de maatgevende afvoer van 4.600 m<sup>3</sup>/s is ook het fysieke maximum en kan in principe Nederland op dit moment al bereiken;</li> <li>• Benedenstrooms speelt naast de verhoogde afvoer ook de invloed van zeespiegelstijging (in 2100 samen circa +70-80 cm ter hoogte van de Biesbosch).</li> </ul>
Urgentie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Binnen het gehele rivierengebied is in de huidige situatie het aandeel van het overstromingsrisico voor de Maas 25%.</li> </ul>
Uitgangspunten	<p>Zie paragraaf 2.1.5 en onderstaande aanvullende informatie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limburgse Maasvallei: de opgave is verminderd met het waterstandsdalend effect van maatregelen die nog niet zijn uitgevoerd, maar wel bestuurlijk en financieel zijn geaccordeerd (de zogenaamde Referentie-Plus);</li> <li>• In de Bedijkte Maas is geen rekening gehouden met bodemdaling.</li> </ul>
<b>Strategische keuzen Maas</b>	
Redeneerlijn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In beginsel zijn de klimaatopgave en actualisatie beschermingsniveau op te lossen met rivierverruimende maatregelen, bij voorkeur buitendijks, uitgezonderd: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ de benedenstroomse, zeegeedomineerde gebieden (rivierverruiming is daar geen passende oplossing)</li> <li>◦ en een aantal restopgaven</li> </ul> </li> <li>• Waar actualisatie beschermingsniveau niet gaat met rivierverruiming, dan dijkversterking</li> <li>• Krachtig samenspel in nauwe samenhang met gebiedskarakteristieken en gebiedsambities</li> </ul>
Hoofdkeuze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vastleggen maatgevende afvoer Maas van 4.200 m<sup>3</sup>/s in 2050 en fysiek maximum van 4.600 m<sup>3</sup>/s in 2100 (relatie Deltabeslissing Rijn-Maasdelta)</li> <li>• Vroegtijdig anticiperen op de langere termijn door de rivierverruimende maatregelen die nodig zijn om de verwachte toename van de rivierafvoer tussen 2050 en 2100 op te vangen, in de tijd naar voren te halen (voor 2050).</li> <li>• Systeemwerking en bescherming Maas: om het watersysteem robuuster, betrouwbaarder en duurzamer te maken zal bij het groeien naar de nieuwe normering de specifieke ontwerpeisen voor het grootste deel van de primaire waterkeringen in Limburgse Maasvallei losgelaten worden. Het verlies aan retentie bij 37 dijkringen in de Maasvallei zal worden gecompenseerd door: behouden en optimaliseren van de bergende functie van 5 dijkringen, het verleggen van delen van keringen rond 7 dijkringen in het stroomvoerende deel van de Limburgse Maas alsook het compenseren resterende waterstandeffecten in de Bedijkte Maas (zie ook [4]).</li> <li>• Meerlaagsveiligheid: mogelijkheden binnen 2<sup>e</sup> (ruimtelijke inrichting) en 3<sup>e</sup> laag (calamiteitenbeheersing) alleen aanvullend (reductie restrisico) op maatregelen 1<sup>e</sup> laag (preventie); meerlaagsveiligheid lijkt vooral kansrijk in buitendijkse gebieden van de Limburgse Maasvallei en de kleine eilanddijkringen.</li> <li>• Retentie: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ retentiegebieden liggen zoveel mogelijk in het bovenstroomse gedeelte van de rivier;</li> <li>◦ bedijkte Maas. Uitgaande van de 'overgang' van de Limburgse Maasvallei naar de Bedijkte Maas (grens: spoorbrug Katwijk/Mook), is zoekgebied het groot open gebied tussen Katwijk en Keent. Hier liggen ook de reeds gereserveerde gebieden in het Barro;</li> <li>◦ Maasvallei: van vijf dijkringen blijft bij de overgang naar de nieuwe normering de bergende werking behouden. Dit betreft Lob van Gennep (dijkring 54), Geijsteren (61), Thorn-Wessem (79), Ohe en Laak (81) en Nattenhoven-Grevenbicht-Roosteren (84). Het nu al buitendijks liggende retentiegebied Lateraalkanaal West wordt ingezet voor bescherming van benedenstrooms gelegen stedelijke dijkringen.</li> </ul> </li> </ul>
Ontwikkelpad / adaptief delta-management	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nadere uitwerking voorkeursstrategie Maas, inclusief nadere afstemming en uitwerking voorkeursstrategieën Bedijkte Maas en Maasvallei.</li> <li>• Flexibiliteit in de realisatietermijn voor de nieuwe normering, zodat de norm en gestelde termijn een kwalitatieve en duurzame oplossing niet in de weg staan (vooral bij de steden in de Limburgse Maasvallei met relatief hoge beschermingsniveaus).</li> <li>• Inspelen op (meekoppel)kansen die zich in de regio voordoen, in landelijke investeringsprogramma's, in beleidsvelden (bijvoorbeeld natuur).</li> </ul>

### Strategische keuzen

Op het niveau van de Maas is een aantal strategische keuzen benoemd, die bepalend zijn geweest voor de voorkeursstrategie (zie tabel 2.11). Hierbij is uitgegaan van het principe van adaptief deltamanagement, waarin de lange termijn met de korte termijn is verbonden. Ver vooruitkijken, nu doen wat nu nodig en goed is, met strategische keuzen voor de lange termijn. De in ogenschouw



genomen aspecten zijn het vroegtijdig anticiperen op de langere termijn, de systeemwerking en bescherming van de Maas, meerlaagsveiligheid, afvoerdeling, retentie en als afgeleide daarvan het hierop anticiperen met ruimtelijke reserveringen. Zo ontstaat een balans van enerzijds opties voor grote ingrepen op de lange termijn - al dan niet -open houden, de noodzakelijke ruimte daarvoor – juridisch - borgen en anderzijds keuzen maken voor de korte termijn om desinvesteringen te voorkomen.

### Onderbouwing strategische keuzen Maas

Met een mix van dijkverbetering en rivierverruiming vroegtijdig anticiperen op de langere termijn draagt het meest bij aan de veiligheid en de ruimtelijk ontwikkeling van het Maasgebied (inclusief buitendijkse delen van de Maasvallei).

#### Vroegtijdig anticiperen op de langere termijn

Om de Maas voor te bereiden op de toekomstige stijging van de afvoer, spreekt de regio zich in beginsel uit voor een mix van maatregelen in de vorm van dijkverbetering en rivierverruiming. In de Limburgse Maasvallei de nadruk ligt op rivierverruimende maatregelen. Rivierverruiming bestaat uit buitendijkse maatregelen (uiterwaardverlaging, nevengeulen, opheffen van hydraulische knelpunten) en binnendijkse maatregelen (dijkteruglegging, bypass, retentie).

De klimaatopgave wordt zoveel mogelijk opgelost met rivierverruimende maatregelen<sup>98</sup>. Voor de benodigde aanpassingen vanwege aangescherpte normen is een combinatie van dijkversterking en rivierverruiming voor de Maas reëel. De overstromingskans wordt bepaald door de waterstand en de sterkte van de dijk. Omdat in de Maas de waterstand nu al kan stijgen tot een hoge afvoer, zorgen rivierverruimende maatregelen op de Maas voor een afname van de overstromingskans. Rivierverruimende maatregelen zijn voor de Maas dus mede inzetbaar om aan de normen te voldoen, maar niet zonder meer. Rivierverruimende maatregelen hebben immers een werking naar beide zijden van de rivier en over een langer traject dan alleen daar waar de maatregel wordt genomen. Dit leidt tot een waterstandsval over een bepaalde lengte, en zonder onderscheid tussen linker- en rechteroever. Mede gezien deze werking sluit tot op zekere hoogte aan bij het vereiste maatwerk vanwege aangescherpte normen (zie nader onderzoek in paragraaf 4.1.4)

Aangezien de aanpak via rivierverruiming langs de Maas - deels - beide opgaven kan dienen (klimaat en nieuwe beschermingsniveaus) is het voorstel in de regionale voorkeursstrategie om de noodzakelijke maatregelen al voor 2050 uit te voeren. Zo kan voor 2050 zowel de toename van de afvoer (klimaatopgave) als de normopgave worden opgelost. Voor de Limburgse Maasvallei lukt dit - op de grote riviersteden na (zoals Maastricht en Venlo) – geheel. Voor de Bedijkte Maas lukt dit gedeeltelijk. Op de gehele Bedijkte Maas worden de dijken met 30 centimeter verhoogd (exclusief ruimtelijk kwetsbare dijktrajecten). Benedenstrooms is er op de dijken nog 20 centimeter extra nodig om de opgaven op te lossen.

Via deze gecombineerde en anticiperende aanpak wordt op relatief korte termijn (2050) een duurzaam veilig en robuust riviersysteem gecreëerd en biedt het bovendien goede mogelijkheden voor gebiedsontwikkeling en meekoppelkansen.

#### Systeemwerking en bescherming Maas

Voor de gehele Maas is er een gezamenlijk streven van alle betrokken overheden<sup>99</sup> om te komen tot een robuust, dat wil zeggen betrouwbaar en flexibel, hoogwaterveiligheidssysteem voor zowel de middellange (2050) als lange termijn (2100), dat:

- er op gericht is ruimte voor de rivier te behouden of uit te breiden, gezien bijzondere situatie Maasvallei<sup>100</sup>;
- helderheid geeft aan bewoners en gebruikers over risico's, mogelijke gevolgen en handelingsperspectief;
- ruimte biedt voor een bij een rivier horende ruimtelijke ontwikkeling, mede adaptief in de tijd.

In de Maasvallei liggen 42 dijkkringen in het winterbed die nu nog een bergende functie hebben voor de waterveiligheid langs de gehele Maas. Deze dijkkringen dienen in de huidige situatie te keren tot een overschrijdingskans van 1:250 per jaar, maar dienen tevens bij een hogere maatgevende afvoer te overstromen vanwege hun functie als bergingsgebied. De werking van dit systeem is, mede in het licht van het nieuwe waterveiligheidsbeleid, niet voldoende robuust (betrouwbaar en duurzaam)<sup>101</sup>. In het kader van het onderzoek naar een meer toekomstbestendig hoogwaterveiligheidssysteem voor de Maas<sup>102</sup> is de volgende oplossingsrichting naar voren gekomen.

De specifieke ontwerpeisen voor het grootste deel van de primaire waterkeringen in de Maasvallei, die samenhangen met de retentiewerking van de Limburgse dijkkringen, zullen bij het groeien naar de nieuwe normering worden losgelaten. Daarmee zal langs vrijwel de gehele Maasvallei het toetsen, prioriteren en ontwerpen van de waterkeringen plaatsvinden conform de landelijke uitwerking van de normspecificaties. Er dienen wel maatregelen genomen te worden om de negatieve effecten van het verlies van retentie in de Maasvallei te compenseren. Dit gebeurt door:

- zeven dijkterugleggingen in het stroomvoerende deel van de Maasvallei;
- behoud en optimalisatie van de bergende functie voor - een deel van - vijf dijkkringen in de Maasvallei;
- compensatie van de resterende waterstandeffecten in de Bedijkte Maas via dijkversterking en/of rivierverruiming.

#### **Betekenis van de nieuwe veiligheidsbenadering voor de Maas**

1. De huidige veiligheidsfilosofie voor de Limburgse Maasvallei, te weten retentiewerking van alle dijkkringen in Limburg, wordt voor 37 van de 42 dijkkringen losgelaten. De bijzondere status van de waterkeringen in de Maasvallei komt hiermee te vervallen en er wordt aangesloten bij de landelijke richtlijnen (ontwerpeisen) voor primaire waterkeringen.
2. Van de overige vijf van de 42 dijkkringen in de Maasvallei blijft de bergende functie behouden, waarbij de bebouwde kernen hun bescherming zullen behouden<sup>8</sup>. met keringen die zullen moeten voldoen aan de nieuwe waterveiligheidsnorm. Dit betreft de Lob van Gennep (dijkkring 54), Geijsteren (61), Thorn-Wessem (79), Ohé en Laak (81) en Nattenhoven-Grevenbicht-Roosteren (84).
3. Ter compensatie van een deel van het waterstandverhogend effect van het laten vervallen van de eis tot overstroombaarheid aan bovengenoemde dijkkringen in de Maasvallei, worden lokale hydraulische knelpunten opgelost door keringen gedeeltelijk te verleggen bij zeven dijkkringen in het stroomvoerende deel van het rivierbed in de Maasvallei. Dit betreft de dijkkringen Bergen-Aijen (dijkkring 59), Well (60), Arcen (65), Lottum (66), Venlo-Velden (68), Baarlo (70) en Geulle aan de Maas (88).
4. De in de punten 1 tot en met 3 genoemde aanpassingen leiden volgens het onderzoek tot een waterstandverhoging benedenstrooms van de Maasvallei van circa 5 cm. Dit zal worden meegenomen in de dijkversterking en/of rivierverruimende maatregelen langs dit riviergedeelte. In de Voorkeursstrategie Bedijkte Maas (maatregelpakket) is met dit effect in de waterstandsopgave reeds rekening gehouden.
5. De gebieden achter de waterkeringen in de Maasvallei behoren nu nog tot het winterbed van de Maas en vallen daarmee onder het regime van de beleidslijn Grote Rivieren. Aan het Rijk wordt een aanpassing van het Besluit Rijksrivieren gevraagd, zodat de 37 dijkkringen niet meer tot het rivierbed behoren. De begrenzing van het winterbed in de Maasvallei vraagt tevens om aandacht, hierbij rekening houdend met de overstromingsrisico-benadering, de toekomstig te verwachten afvoeren en het effect van de te realiseren maatregelen. Het gebied achter de 37 dijkkringen waarvoor geen bijzondere status meer geldt, zoals bedoeld in de beleidslijn Grote

<sup>8</sup> Alle keringen, dus ook de vijf bergingsgebieden, zullen uiterlijk in 2050 voldoen aan de nieuwe waterveiligheidsnormen.

Rivieren, worden gebieden zoals alle gebieden in Nederland achter keringen. De aanbevelingen van het Deltaprogramma Nieuwbouw en herstructurering voor gevolgbeperking en calamiteitenbeheersing gelden ook voor deze gebieden.

6. Hoogwaterveiligheidsprojecten die al in uitvoering zijn worden onverkort uitgevoerd, lopende bestuursovereenkomsten worden gerespecteerd. Hierbij is het uitgangspunt dat de ingrepen no regret zijn.

Bovenstaande maatregelen worden door de regionaal betrokken partijen (Bedijkte Maas, Limburgse Maas en rijk) beschouwd als een goede en aanvaardbare inspanning om de gevolgen van de overstap tot een robuuster systeem tot een acceptabel minimum te beperken. Belangrijke delen van het stroomvoerend en bergend vermogen van de Maas blijven daarmee behouden. Aandachtspunten voor het vervolg zijn de technische uitwerking van retentie, de organisatorische en bestuurlijke borging, de ruimtelijke borging, de financiële borging en de volgtijdelijkheid bij de uitvoering van maatregelen.

#### Ruimtelijke reserveringen

De Voorkeursstrategie Rivieren gaat uit van handhaving van de meeste ruimtelijke reserveringen die voor rivierverruiming in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) staan opgenomen, maar doet ook een voorstel voor een aantal toevoegingen, mogelijke toevoegingen en te schrappen reserveringen.

Om maatregelen op de langere termijn voor de hoogwaterbescherming mogelijk te maken dient nu de daarvoor beschikbare ruimte gereserveerd te worden. In het winterbed van de grote rivieren zorgt de Beleidslijn Grote Rivieren voor het beschikbaar blijven van de ruimte voor buitendijkse rivierverruimende maatregelen. Langs de dijken zijn zones in de respectievelijke leggers van de waterschappen c.q. bestemmingsplannen van de gemeentes opgenomen om de beschikbare ruimte voor eventueel benodigde verbreding van dijken vrij te houden. Voor binnendijkse rivierverruimende maatregelen zijn reeds verschillende ruimtelijke reserveringen opgenomen in het Barro (Besluit algemene regels ruimtelijke ordening). De Voorkeursstrategie Rivieren gaat uit van handhaving van de meeste ruimtelijke reserveringen die nu al in het Barro staan opgenomen, maar doet ook een voorstel voor een aantal toevoegingen en te schrappen reserveringen.

#### Meerlaagsveiligheid

Maatregelen in de tweede en derde laag lijken vooral kansrijk in buitendijkse gebieden van de Maasvallei en kleine eilanddijkkringen.

Maatregelen in de zogeheten tweede laag (ruimtelijke inrichting) en derde laag (calamiteitenbeheersing) zijn alleen aanvullend op maatregelen in de eerste laag (preventie). Anders gezegd: maatregelen in de tweede en derde laag zijn alleen voor de reductie van restrisico. Maatregelen in de tweede en derde laag lijken vooral kansrijk in buitendijkse gebieden van de Maasvallei en kleine eilanddijkkringen. In de pilots<sup>103</sup> zijn aanvullend nog mogelijkheden genoemd voor compartimenteringmogelijkheden in Maastricht en Venlo.

*Bovenstroomse retentie*

Het is gewenst dat retentiegebieden zoveel mogelijk bovenstrooms worden gevonden. Op die manier heeft een zo groot mogelijk rivierdeel baat bij het onttrekken van water bij extreme rivierafvoeren (effectief en doelmatig). Binnen de Bedijkte Maas (vanaf de spoorbrug Katwijk/Mook), is gezocht naar grote open gebieden tussen Katwijk en Keent. Hier liggen ook de gebieden die nu al in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) zijn gereserveerd. Deze retentiegebieden Kraaijenbergse Plassen-West en Keent-Zuid, vormen onderdeel van de voorkeursstrategie voor de lange termijn. Binnen de Maasvallei wordt het bestaande retentiegebied Lateraalkanaal West ingezet voor bescherming van benedenstrooms gelegen stedelijke dijkringen. De Lob van Gennep als meest benedenstroom gelegen gebied in de Maasvallei heeft vooral effect op de Bedijkte Maas.

Inzet van retentiegebieden zoveel mogelijk bovenstrooms. Het Lateraalkanaal biedt binnen de Maasvallei bescherming voor de benedenstrooms gelegen stedelijke gebieden. De Lob van Gennep heeft vooral effect op de Bedijkte Maas.

**Adaptief deltamanagement Maas**

Voor de Maas is sprake van een potentieel maatregelenpakket, op basis waarvan bestuurlijke adviezen en afspraken zijn geformuleerd. Mede op basis van de definitieve normvoorstellen en de besluiten over de systeemwerking van de Maas, zal nadere uitwerking en afstemming van de voorkeursstrategieën plaats gaan vinden. In dat kader kan het principe van adaptief deltamanagement pas verder worden ingevuld. Op dit moment is duidelijk dat in elk geval de volgende aspecten (niet uitputtend) daar een onderdeel van zullen uitmaken.

*a. Onzekerheden in maatgevende afvoer en waterstanden*

De afvoer die ons land bij Borgharen kan bereiken is van een aantal factoren afhankelijk (ontwikkelingen klimaat, maatregelen in het buitenland, etc.). Voor de VKS is uitgegaan van het W+ klimaatscenario. Dit scenario gaat uit van sterke klimaatverandering en resulteert in een maatgevende afvoer in 2050 van 4.200 m<sup>3</sup>/s op de Maas. In 2100 neemt deze afvoer toe tot 4.600m<sup>3</sup>/s. Wanneer wordt uitgegaan van een meer gematigd klimaatscenario (G), dan is de klimaatopgave beperkter. Indien er in de toekomst sprake is van een hogere of lagere maatgevende afvoer zal dat naar verwachting de essentie van de VKS voor 2050 niet veranderen. Wel kan het deels doorwerken op de uitwerking en planning van uitvoering van de voorkeursstrategie op maatregelenniveau en de prioritering/programmering, zeker na 2050.

*b. Ruimtelijke reserveringen*

Niet alle maatregelen die voorzien zijn tot 2100 hoeven al op korte termijn gerealiseerd te worden. Door het faseren van de uitvoering van de verschillende maatregelen kan optimaal worden ingespeeld op veranderende omstandigheden die zich in de loop der tijd kunnen voordoen. Voor binnendijkse maatregelen is het echter wel zaak om daadwerkelijk op het moment dat zo'n maatregel nodig is ook tot realisatie te kunnen overgaan. Het inzetten van het instrument van ruimtelijke reserveringen is een voorbeeld van hoe opties voor de lange termijn die nu worden voorzien, leiden tot een keuze voor de korte termijn om desinvesteringen te voorkomen.

*c. Inzet Retentie*

De inzet van retentiegebieden is in de voorkeursstrategie op verschillende plekken langs de Maas voorzien. Om de mogelijkheid voor de inrichting van het retentiegebied te garanderen, blijven de reservering daarvoor in stand. Mede afhankelijk van het nader onderzoek rond systeemwerking kunnen bepaalde retentiegebieden overbodig blijken. Die reserveringen kunnen dan komen te vervallen. In de kennisagenda is nader onderzoek opgenomen om meer kennis te vergaren rond de werking van retentie en consequenties van de nieuwe normering. Retentie is een maatregel om gebieden benedenstrooms



### *Maas*

In de voorkeursstrategie voor de Bedijkte Maas is de benadering gehanteerd om de effecten van klimaatverandering en een nieuwe normering waar mogelijk eerst met rivierverruiming aan te pakken en daar waar nodig aan te vullen met dijkversterking. Ook hier bevinden de analysenormen en normvoorstellen zich in hetzelfde - hoge - bereik. Eventuele normverschillen hiertussen, en met name ook wisselende normen langs de riviertak, kunnen van betekenis zijn op het gehanteerde principe en de uitvoerbaarheid van de voorkeursstrategie. Echter over grote delen van de riviertak blijven de normverschillen relatief beperkt en doen de verschillen zich voor in het hogere bereik. Bij die normen (1:10.000 of strenger) speelt vooral de sterkte van de dijk en is een aanpak via alleen waterstanden (rivierverruiming en/of dijkhoogte) minder aan de orde. Vooralsnog is geconcludeerd dat er op bepaalde riviertrajecten sprake kan zijn van een andere balans tussen rivierverruiming en dijkversterking, dan wordt voorgestaan in de voorkeursstrategie.

Ook in de voorkeursstrategie voor de Limburgse Maasvallei is de benadering gehanteerd om de effecten van klimaatverandering en een nieuwe normering waar mogelijk eerst met rivierverruiming aan te pakken en daar waar nodig aan te vullen met dijkversterking. Het normvoorstel ligt op een iets minder hoog niveau dan gehanteerd als analysenorm (1:500 →1:300, 1:1250 →1:1000 en 1:4000 →1:3000). Vooralsnog wordt geconcludeerd dat dit verschil niet leidt tot een andere balans tussen rivierverruiming en dijkversterking, dan wordt voorgestaan in de voorkeursstrategie. Waarschijnlijk zal een nieuwe lagere normering leiden tot beperking van de omvang van het maatregelenpakket (minder dijkversterking en/of rivierverruiming) zoals dat is uitgewerkt in het kader van de voorkeursstrategie. Een nadere verkenning vindt nog plaats.

## 2.4.1 *Bedijkte Maas*

### **Inleiding**

De regionale voorkeursstrategie Bedijkte Maas is onder leiding van de provincie Noord-Brabant ontwikkeld door de gemeenten Heumen, Wijchen, West Maas en Waal, Maasdiel, Zaltbommel, Aalburg, Werkendam, Cuijk, Grave, Landerd, Oss, 's-Hertogenbosch, Heusden, Waalwijk en Geertruidenberg, de waterschappen Aa en Maas, Rivierenland en Brabantse Delta, Rijkswaterstaat en de provincies Gelderland en Noord-Brabant. Ook regionale belangenorganisaties zijn uitgenodigd deel te nemen aan overleggen en interactieve bijeenkomsten. De samenvatting in deze paragraaf is ontleend aan de regionale rapportage met de uitwerking van de voorkeursstrategie Bedijkte Maas<sup>108</sup>.

### **Karakteristiek van de rivier**

De Maas is een regenrivier met korte hoge afvoerpieken in hoogwatersituaties. Onder normale omstandigheden is het een gestuwde rivier, om scheepvaart in tijden van lage afvoeren mogelijk te maken. De Maas in Nederland is te beschouwen als één riviersysteem, die een samenhangende benadering vraagt om het waterveiligheidsvraagstuk aan te pakken. Vanwege de hanteerbaarheid is gekozen voor twee regio's: Bedijkte Maas en Limburgse Maasvallei. Op die manier kon met maatwerk per gebied worden ingespeeld op de specifieke omstandigheden en situaties langs de Maas.

Bovenstrooms van de Bedijkte Maas is de Maas in een min of meer natuurlijk winterbed gelegen, begrensd door hoge gronden. De bescherming tegen overstromingen in deze Maasvallei is niet te vergelijken met die langs de Bedijkte Maas waar de rivier door laagland stroomt. De hoogwaterbescherming bestaat langs de Bedijkte Maas aan beide riviervijzen uit dijken met aaneensluitende dijkringen. Benedenstrooms is ook sprake van zeeïnvloed op de maatgevende waterstanden.

Het winterbed kenmerkt zich door een sterk genormaliseerd karakter en onderscheidt zich hierin van de andere Nederlandse rivieren. Op bepaalde riviertrajecten bevinden zich oude kronkeldijken. Langs de dijken bevinden zich (lint)bebouwing en enkele historische waterfronten (Heumen/Katwijk-Oijen). Op andere trajecten wisselen oude kronkeldijken zich af met bebouwing op de hooggelegen donken, veelal

rivierduinen (Oijen-Bokhoven. Daarnaast zijn er de moderne dijken van de Bergsche Maas die vrij liggen in het landschap met de bebouwing op afstand (Bokhoven-Geertruidenberg).

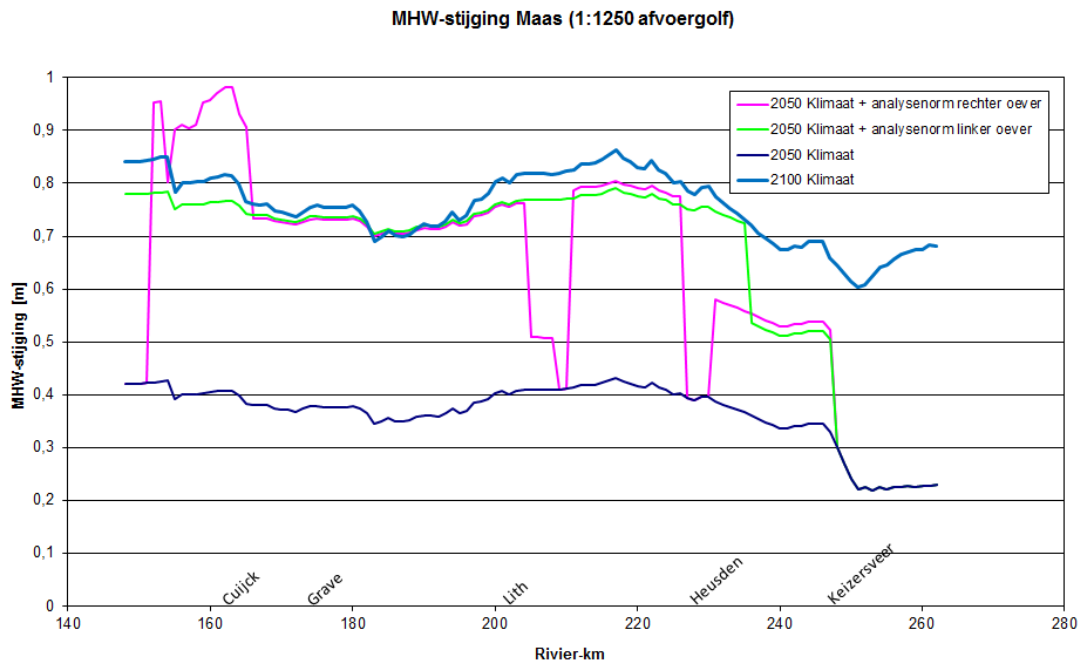
Binnendijks zijn er afwisselend aan zowel de noord- en zuidzijde van de Bedijkte Maas gebieden met een relatief luw, groen karakter dat aansluit op de open uiterwaarden (Heumen/Katwijk-Oss), gebieden met een meer stedelijk en recreatief karakter (omgeving Den Bosch) en gebieden met uitgestrekte open landbouwgebieden en regionale bedrijventerreinen (Bokhoven-Geertruidenberg).

### Huidige situatie

Langs de Maas wordt momenteel gewerkt aan waterveiligheidsmaatregelen: Tweede Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP2) en Ruimte voor de Rivier. Deze maatregelen zijn rond 2017 afgerond. In het kader van het HWBP2 betreft het de lopende dijkversterkingen (zie figuur 2.1. uitgangssituatie).

### Opgave

De huidige maatgevende waterafvoer bij Eijsden is 3.800 m<sup>3</sup>/sec. Voor 2050 wordt gerekend met 4.200 m<sup>3</sup>/s en 4.600 m<sup>3</sup>/s voor 2100. Naar verwachting betekent dit respectievelijk een stijging van 40 cm en 80 cm stijging van de maatgevende hoogwaterstand. Verder zijn name in de lage delen van het dijkkringgebied Land van Heusden – De Maaskant bij een overstroming veel economische schade en veel slachtoffers te verwachten. Hier bevinden zich steden zoals Oss, Rosmalen en 's-Hertogenbosch. Op dit traject ligt een belangrijke opgave om de overstromingsrisico's te verminderen. Voor de - algemene - opgaven, waaronder de vele afgekeurde dijktrajecten, wordt verwezen naar paragraaf 2.1.3<sup>109,110</sup>.



Figuur 2.18. Toename maatgevend hoogwater Bedijkte Maas bij een 1:1250 afvoergolf: klimaat 2050 en 2100 en normering (analysenorm).

*De figuur geeft veranderingen weer in hoogwaterstanden ten opzichte van de huidige maatgevende waterstanden (HR1996). Omdat voor de Maas ook de normaanscherping zoveel mogelijk met rivierverruiming wordt opgelost is deze opgave in de figuur meegenomen. Effecten van referentie-plus maatregelen zijn niet verdisconteerd.*

## Ambitie

De regionale ambitie in Brabant en Gelderland is om voor het oplossen van de waterveiligheidsopgaven uit te gaan van rivierverruimende maatregelen waar dit kan en dijkverbetering waar dat moet. Door het naar de periode 2030-2050 halen van de totale klimaatopgave (2100), kan een deel van de opgave voor de nieuwe normering met rivierverruiming worden opgelost. Op deze manier ontstaan mogelijkheden om op kortere termijn een maatschappelijke meerwaarde te realiseren voor de ruimtelijke kwaliteit, gebiedsontwikkelingen en recreatieve mogelijkheden. Om richting te geven aan deze aanpak is een gebiedsvisie opgesteld<sup>111</sup>. Deze visie beschrijft onder meer de kwaliteitsopgave aan de hand van een drietal gebieden: het winterbed, de dijken en het binnendijks gebied. Het uitgangspunt is te komen tot een aantrekkelijk, duurzaam veilig en robuust rivierenlandschap.

## Redeneerlijn en strategische keuzen

### Redeneerlijn

Dijkverbetering en rivierverruiming samen een motor voor ontwikkeling

Voor de voorkeursstrategie is een aantal leidende principes gehanteerd. Op het algemene niveau geldt: rivierverruiming is robuuster, zorgt voor minder waterstandverhoging, geeft betere mogelijkheden voor verbetering ruimtelijke kwaliteit en meekoppelkansen, maar is in absolute zin duurder. Dijkverhoging vraagt werkzaamheden langs alle dijken aan beide zijden van de rivier, kan kenmerkende locaties aantasten, raakt veel panden/bewoners/grondeigenaren, leidt tot hogere waterstanden, geeft minder mogelijkheden voor verbetering ruimtelijke kwaliteit maar is in absolute zin goedkoper en is ook een effectieve manier om de nieuwe (gedifferentieerde) norm te bereiken. Voortbouwend op het bestaande beleid ruimte voor de rivier, worden bij voorkeur alle opgaven opgelost met ruimtelijke riviermaatregelen. Daar waar het niet anders kan wordt de opgave opgelost met dijkenmaatregelen. Via deze gecombineerde aanpak ontstaat een motor voor de verdere ontwikkeling van het rivierengebied Bedijkte Maas.

### Strategische keuzen

Samengevat bestaat de benadering uit een combinatie van buitendijkse rivierverruimende maatregelen (weerdverlaging), het benutten van aanwezige dijkverhoogte, dijkverbetering en een dijkverhoging van 30 cm (exclusief ruimtelijk kwetsbare dijktrajecten). In aanvulling daarop is er voor gekozen om een beperkt aantal grote ingrepen in te zetten die een grote bijdrage leveren aan de opgave. Dit betreft twee retentiegebieden, een dijkverlegging en zomerbedverbreding alsmede een aanvullende dijkverhoging benedenstrooms van Heusden (20 cm) om de stijging van de waterstand door zeespiegelstijging op te vangen. Tenslotte resteert er op een deel van het riviertraject nog een taakstelling (restopgave)<sup>112</sup>. Hiervoor zijn aanvullende keuzen gemaakt in de vorm van een uiterwaardenproject bij Ravenstein, verlaging van een strekdam langs de Gouden Ham en het open maken van de oude Maasmeander bij Alem.

Dijkverhoging op ruimtelijk kwetsbare locaties wordt zoveel mogelijk voorkomen. Dijkverhoging kan op deze dijktrajecten tot een onaanvaardbare aantasting leiden (zoals landschapsbeeld, gebruik, cultuurhistorie, verkeer). In de voorkeursstrategie is op de overige dijktrajecten uitgegaan van een verhoging van 30 centimeter en/of benutting van de aanwezige overhoogte. Wanneer met - innovatieve - technieken dijkverhoging op alle kwetsbare dijklocaties alsnog mogelijk blijkt, wordt deze mogelijkheid opnieuw afgewogen. Een generieke toevoeging van dijkverhoging bovenop de nu bepaalde limiet van 30 centimeter, wordt in het vervolg afgewogen als een alternatief voor binnendijkse maatregelen die nu in het maatregelenpakket van de voorkeursstrategie zijn opgenomen.

De waterveiligheidsopgave van de Bedijkte Maas en Maasvallei sluit niet helemaal op elkaar aan. Dit heeft deels te maken met het feit dat er in de Bedijkte Maas al is geanticipeerd op enige waterstandstijging door opheffen van de overstroombaarheid van een groot deel van de Limburgse



dijkringen. Verder is voor het overgangsgebied tussen Bedijkte Maas en Limburgse Maasvallei in de voorkeursstrategieën nog niet helemaal gelukt de verhoogde waterstand door klimaatverandering geheel door rivierverruiming op te vangen. De nadere afstemming zal gecombineerd worden met het onderzoek naar andere openstaande onderwerpen, zoals die zijn voortgekomen bij het opstellen van de voorkeursstrategieën, de definitieve beschermingsniveaus en de voorstellen over de systeemwerking en bescherming van de Maas (paragraaf 2.4).

Tabel 2.12. Strategisch kader voor de Bedijkte Maas

<b>Onderdelen strategisch kader voorkeursstrategie Bedijkte Maas</b>	
Ambitie	De regionale ambitie is om voor het oplossen van de waterveiligheidsopgaven uit te gaan van rivierverruimende maatregelen waar dit kan en dijkverbetering waar dat moet. Door het naar de periode 2030-2050 halen van de totale klimaatopgave (2100), kan een deel van de opgave voor de nieuwe normering met rivierverruiming worden opgelost. Op deze manier ontstaan mogelijkheden om op kortere termijn een maatschappelijke meerwaarde te realiseren voor de ruimtelijke kwaliteit, gebiedsontwikkelingen en recreatieve mogelijkheden. Om richting te geven aan deze aanpak is een gebiedsvisie opgesteld.
Redeneerlijn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rivierverruiming: robuust, minder waterstandsverhoging, meer kansen ruimtelijke kwaliteit en meekoppeling, hogere investeringskosten/duurder.</li> <li>• Dijkverhoging: dijkaanpassing aan beide rivierzijden, kan kenmerkende locaties aantasten, raakt veel panden/bewoners/grondeigenaren, levert hogere waterstanden, minder kansen voor verbetering ruimtelijke kwaliteit, lagere investeringskosten/goedkoper.</li> <li>• Voortbouwen op beleid ruimte voor de rivier: bij voorkeur alle opgaven oplossen met ruimtelijke riviermaatregelen. Daar waar het niet anders kan dijkenmaatregelen.</li> <li>• Gecombineerde aanpak: motor voor verdere ontwikkeling van het gebied Bedijkte Maas.</li> </ul>
Hoofdkeuze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De oplossing voor de verschillende opgaven van de Bedijkte Maas is een mix van dijk- en rivierverruimende maatregelen.</li> <li>• Weerdverlaging in een zone langs het zomerbed is langs vrijwel de gehele Maas een geschikte verruimingsmaatregel die winst oplevert op het gebied van ruimtelijke inrichting en kostenreductie.</li> <li>• De dijkversterking (in beginsel 30cm) mag niet tot aantasting leiden van ruimtelijk kwetsbare dijktrajecten.</li> <li>• Een beperkt aantal grote ingrepen op de juiste plek is nodig om zoveel mogelijk aan de waterveiligheidsopgaven tegemoet te komen en is tegelijkertijd relatief kosteneffectief. De ruimtelijke inpassing van deze maatregelen (retentiegebieden en aanvullende dijkmaatregelen)vraagt extra aandacht bij de uitwerking.</li> <li>• Benedenstrooms van Heusden bestaat de mix uit iets meer dijkverhoging (totaal 50 cm) en zomerbedverbreding als rivierverruiming.</li> <li>• Aanvullend: om de opgave geheel sluitend te maken is nog een aantal aanvullende keuzen te maken uit maatregelen, die vooral lokaal effect hebben. Hieruit wordt in het vervolgproces een keuze gemaakt</li> </ul>

### **Gebiedsvisie Bedijkte Maas als kwaliteitsopgave voor de voorkeursstrategie**

De Gebiedsvisie Maas beschrijft de kwaliteiten en gebiedskenmerken, een ruimtelijke visie en een kwaliteitsopgave met extra aandacht voor drie deelgebieden: winterbed, dijken en binnendijks gebied.

Voor de kwaliteitsopgaven van de dijken zijn drie trajecten te onderscheiden:

1. Heumen/Katwijk-Oijen: hier liggen oude kronkeldijken met (lint)bebouwing en enkele historische waterfronten. Het zijn vooral zogenaamde oeverwaddijken. Bij Overasselt en Heumen ligt een rivierduindijk. De landschapswaarde is groot. De voorkeur is deze dijktrajecten zo te versterken dat het contact met het water mogelijk blijft en de historische karakteristieke waarde gehandhaafd;
2. Oijen-Bokhoven: op dit traject komen oude kronkeldijken afgewisseld met dijken met bebouwing op donken voor, zoals Lith, Oijen, Bokhoven. De oude dijklinten zijn vaak aan weerszijden bebouwd. Vooral ter plaatse van de kernen is hier sprake van een kwetsbaar traject. De dijk bij Heerwaarden is een zogenaamde interventiedijk;

3. Bokhoven-Geertuidenberg: de moderne dijken van de Bergsche Maas liggen vrij in het landschap, de bebouwing ligt op afstand. Eventuele versterking en verhoging van de dijken sluit aan op het stoere karakter van het dijkenlandschap van de Bergsche Maas.

Voor de kwaliteitsopgave van het binnendijks gebied is in de relatie met de omgeving en de retentiegebieden een drietal trajecten te duiden:

1. Heumen/Katwijk-Oss: aansluiten op het luwe, groene karakter. Versterken van de verschillen binnen- en buitendijks: buitendijks meer inzetten op zichtbaar maken rivierdynamiek, integrale maaiveldverlaging, extensivering landbouw en robuuste natuurontwikkeling in grote meanders;
2. Den Bosch: versterken van relatie van de stad Den Bosch met de Maas en de overzijde van de rivier. Aanknopingspunten daarbij zijn cultuurhistorie, natuurontwikkeling, koesteren bijzondere woonmilieus en inzetten op meer recreatieve gebruiksmogelijkheden;
3. Bokhoven-Geertruidenberg: versterken corridor karakter van gegraven rivier met stoer dijkenlandschap geflankeerd door uitgestrekte open landbouwgebieden en regionale bedrijventerreinen.

### **Fasering en contouren maatregelen**

Met de Voorkeursstrategie rivieren wordt een robuust richtinggevend kader vastgelegd waarbinnen de veiligheidsopgave en het krachtig samenspel van dijkenmaatregelen en rivierverruiming de komende decennia verder kan worden geconcretiseerd. Met de voorkeursstrategie wordt nog geen besluit genomen over een maatregelenpakket. Dat neemt niet weg dat er in de regionale voorkeursstrategie wel een voorkeur is voor de uiteindelijk te nemen maatregelen en de programmering ervan.

Uitgaande van de omvang van de opgaven en de ambitie maakt dat de volledige voorkeursstrategie met maatregelen in 2050 gerealiseerd moet zijn. Dit betekent dat er na 2050 vooralsnog geen rivierverruimende maatregelen meer voorzien zijn. Dit komt voort uit het feit dat er tot aan 2050 gerekend wordt met halvering van de toename van de afvoer door klimaatverandering tot aan 2100, aangevuld met de opgave die voorkomt uit het aanscherpen van de beschermingsnorm. Voor dit laatste worden deels de maatregelen ingezet die nodig zijn om de klimaatopgave na 2050 op te vangen. Omdat de nieuwe beschermingsnorm geacht wordt in 2050 op orde te zijn, moeten deze laatste maatregelen in de tijd naar voren gehaald worden.

Hoewel na 2050 sprake kan zijn van een verdere klimaatverandering is binnen het Deltaprogramma de aanname gedaan dat de Maasafvoer als gevolg van kenmerken in het stroomgebied (vooral buitenland), niet verder stijgt dan waarop in 2100 als gevolg van klimaatverandering gerekend is (4600 m<sup>3</sup>/s). Met de voorgestelde maatregelen voldoet de Bedijkte Maas in 2050 aan zowel aan de nieuwe beschermingsnorm (analysenorm) als aan de klimaatsopgave 2100 (zie paragraaf 2.1.5). Na 2050 zal alleen aan de sterkte van de dijk nog wat gedaan moeten worden. Dat levert onderstaande fasering van maatregelen binnen op. Bij de verdere uitwerking van de voorkeursstrategie zal de definitieve urgentie en prioritering van afzonderlijke maatregelen, mede op basis van de nieuwe beschermingsniveaus (andere veiligheidsbenadering) en de inzichten voor piping, nader bepaald moeten worden.

### *Selectie rivierverruimingsmaatregelen*

In het regioproces voor de bedijkte Maas is op de volgende wijze de selectie van rivierverruimende maatregelen voor het opvangen van de verwachte toename van de afvoer en zeespiegelstijging (klimaatopgave) tot stand gekomen. Er is een afweging gemaakt van mogelijke en realistische rivierverruimende maatregelen die kunnen bijdragen aan het oplossen van de klimaatopgave voor de Bedijkte Maas.

Deze afweging heeft plaatsgevonden op basis van de volgende criteria c.q. leidende principes:

- rivierverruiming waar het kan, dijkversterking waar het moet;
- invulling geven aan de gebiedsvisie voor de Bedijkte Maas;
- benut meekoppel mogelijkheden, gebiedsontwikkelingen en potenties zodat meerwaarde wordt bereikt en doorontwikkeling in de toekomst mogelijk is;

- zoek naar maatregelen die zoveel mogelijk kunnen leiden tot combinaties bij de uitvoering;
- zorg voor zoveel mogelijk draagvlak;
- zoek evenwicht tussen de invulling van de eerste vijf principes en kostenoptimalisatie.

De leidende principes zijn gebruikt om alle maatregelen die onderdeel zijn van de 'gereedheidskist' (voor handen zijnde mogelijkheden), te beoordelen. In de rapportage van het regioadvies<sup>113</sup> is een 'maatregeltabel met een ranking op basis voors en tegens' opgenomen. Hierin is voor elke maatregel afzonderlijk aangegeven wat op basis van de leidende principes de voordelen en/of beperkingen zijn. Tevens is in deze tabel de kostenefficiëntie aangegeven op basis van de kenmerkende hydraulische informatie. In deze tabel is vervolgens een totaalbeoordeling via een rangorde aangegeven (schaal 1 t/m 5). De score 1 heeft de betekenis van 'voor de hand liggend / altijd doen' en een score 5 heeft de betekenis van 'ligt bepaald niet voor de hand / zien te vermijden'. De scores hebben hier en daar noodgedwongen een subjectieve kant, omdat een tot het uiterste doorgevoerde objectivering niet mogelijk is gebleken.

Op basis van bovenstaande overwegingen zijn alle maatregelen door de regiopartners tegen het licht gehouden. Aangezien het hier nog om een potentiële voorkeursstrategie gaat die in de komende tijd nog nader uitgewerkt gaat worden, heeft de voorkeursstrategie een voorlopig karakter en zijn er nog geen maatregelen definitief afgevallen.

#### Periode 2015 -2030

De waterveiligheidsmaatregelen voor de Bedijkte Maas richten zich in deze periode op:

- dijkverhoging en -versterking in grond in landelijk gebied (niet-maatwerktrajecten) tussen Grave en Lith in Brabant;
- weerdverlaging langs de gekanaliseerde Maas tussen Overasselt en Lith voor speciewinning in verlengde van autonome ontwikkeling (project natuurvriendelijke oevers Maas);
- voortzetten autonome lopende projecten (Keent, Hemelrijkse waard, Over de Maas).

#### Periode 2030-2040

De waterveiligheidsmaatregelen voor de Bedijkte Maas richten zich in deze periode op:

- aanpassingen uiterwaarden (geulen, kroonwerk Grave, Ravenstein, Gouden Ham en Alem);
- dijkverhoging en -versterking in grond bovenstrooms Grave en van Lith tot en met Bokhoven op de zuidoever (incl. maatwerktrajecten) en tussen Heumen en Niftrik in Gelderland;
- weerdverlaging bovenstrooms Grave en van Lith tot Bokhoven.

#### Periode 2040-2050

De waterveiligheidsmaatregelen voor de Bedijkte Maas richten zich in deze periode op:

- alle dijkmaatregelen (incl. maatwerktrajecten) benedenstrooms Niftrik op de noordoever;
- zomerbedverbreding en dijkversterking langs de Bergsche Maas;
- dijkverlegging en weerdverlaging Bokhoven-Heusden;
- retentiegebied Kraaijenbergse Plassen West en Keent Zuid: aanleg nieuwe dijken met hergebruiken grond van oude dijken ter plaatse van dijkverleggingen.

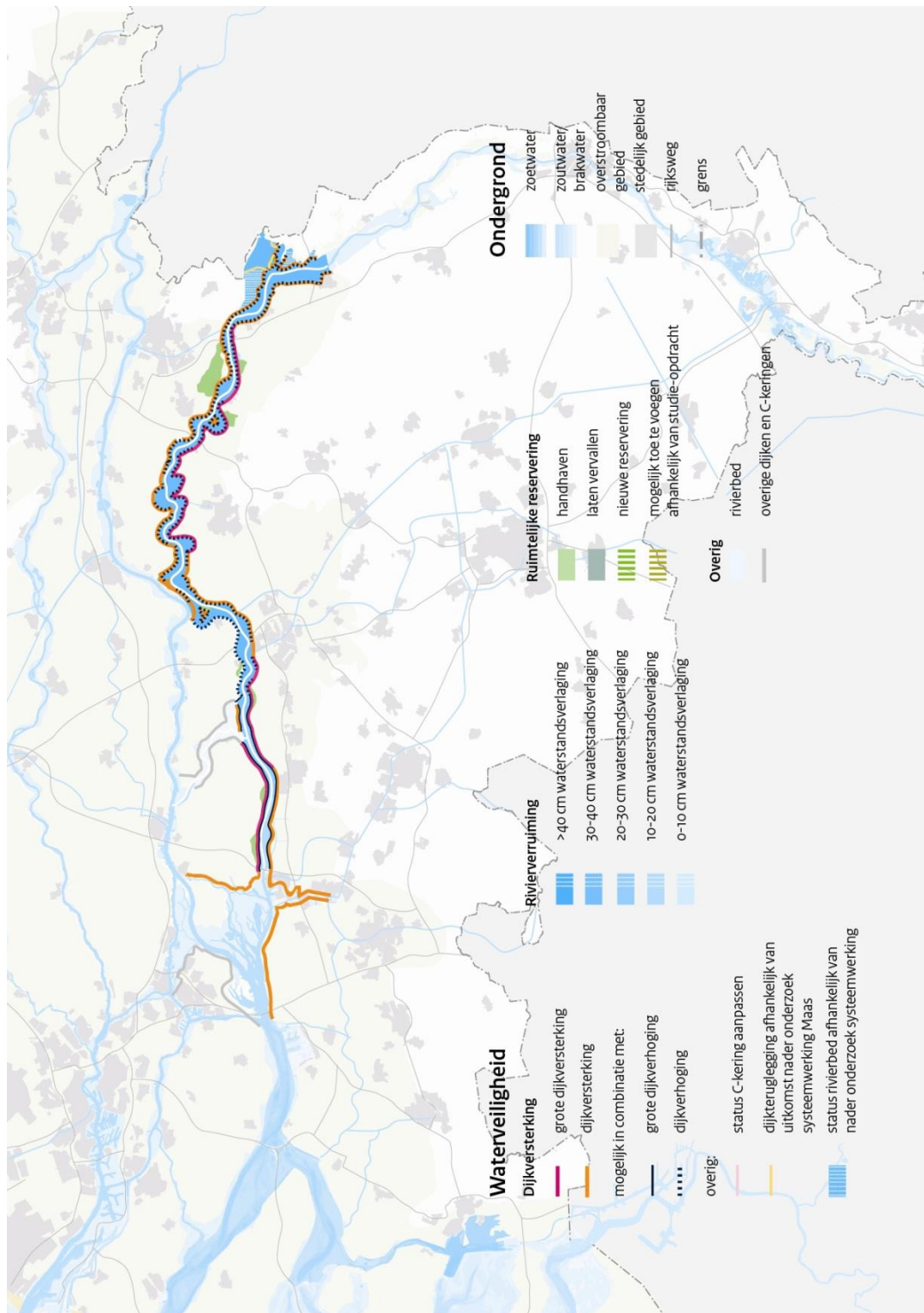
#### Periode 2050-2100

De waterveiligheidsmaatregelen voor de Bedijkte Maas richten zich in deze periode op:

- verbeteren dijktrajecten om te blijven voldoen aan de norm;
- eventuele afrondende maatregelen uit de periode tot 2050.

Tabel 2.13. Fasering en aard maatregelen voorkeursstrategie Bedijkte Maas

Opgave	Inhoud	Sterkte / Hoogte	Periode	Dijken	Ruimte
Dijken op orde	Verbetering afgekeurde dijkvakken	Meestal sterkte	2015-2030 (HWBP)	Ja	Nee
Piping oplossen	Aanpak dijkvakken met risico op zand meevoerende kwelstromen	Sterkte	2015-2050	Ja	Nee
Beschermingsniveau actualiseren	Risico- i.p.v. kansbenadering	Sterkte en hoogte	2015-2050	Ja	Ja
Klimaat en bodem	Zeespiegelstijging/zetting opvangen (benedenstrooms) en stijging rivierwaterstanden (bovenstrooms)	Hoogte	2015-2050	Ja	Ja



Figuur 2.19. Voorkeursstrategie Bedijkte Maas

### Betekenis voor ruimtelijke reserveringen

Onderstaand is een overzicht gegeven van de betekenis van de voorkeursstrategie Bedijkte Maas voor de ruimtelijke reserveringsgebieden voor toekomstige waterveiligheidsmaatregelen (tabel 2.14).

Op grond van de huidige kennis en noodzakelijk nader onderzoek, dienen in ieder de volgende reserveringsgebieden te worden gehandhaafd:

- Dijkteruglegging Bokhoven;
- Kraaijbergse Plassen (dijkverlegging en retentiegebied);
- Keent Zuid (retentiegebied).

Voor een aantal andere gebieden, dat in het huidige Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) is gereserveerd, geldt dat deze geen onderdeel uitmaken van het voorlopige maatregelenpakket voor de Bedijkte Maas (tabel 2.14). Gezien de onzekerheden en het benodigde nadere onderzoek voor de Maas, worden ook deze - vooralsnog - gehandhaafd. Als uit het nadere onderzoek voor de Maas blijkt dat deze maatregelen definitief geen onderdeel uitmaken van de voorkeursstrategie, kan in de komende deltaprogramma's (DP2016/DP2017) alsnog worden voorgesteld deze te laten vervallen.

Tabel 2.14. Bestaande reserveringsgebieden en conclusies op basis van voorkeursstrategie Bedijkte Maas

Riviertak	Ruimtelijke reservering	In Barro	Voorgestelde realisatie in regioadvies:			Advies m.b.t. status in Barro
			periode			
			<2030	2030 - 2050	2050 - 2100	
<b>Bedijkte Maas</b>	Bokhoven-Heusden	ja		ja		Handhaven
	Kraaijbergse Plassen (dijkverlegging)	ja	ja			Handhaven
	Kraaijbergse Plassen West (retentie)	ja		ja		Handhaven
	Keent Zuid	ja		ja		Handhaven
	Overasselt (dijkverlegging)	ja				Handhaven
	Overasselt (retentie)	ja				Handhaven
	Alem	ja				Handhaven
	Moordhuizen	ja				Handhaven
	Hedel	ja				Handhaven
	Bergsche Maas	ja				Handhaven

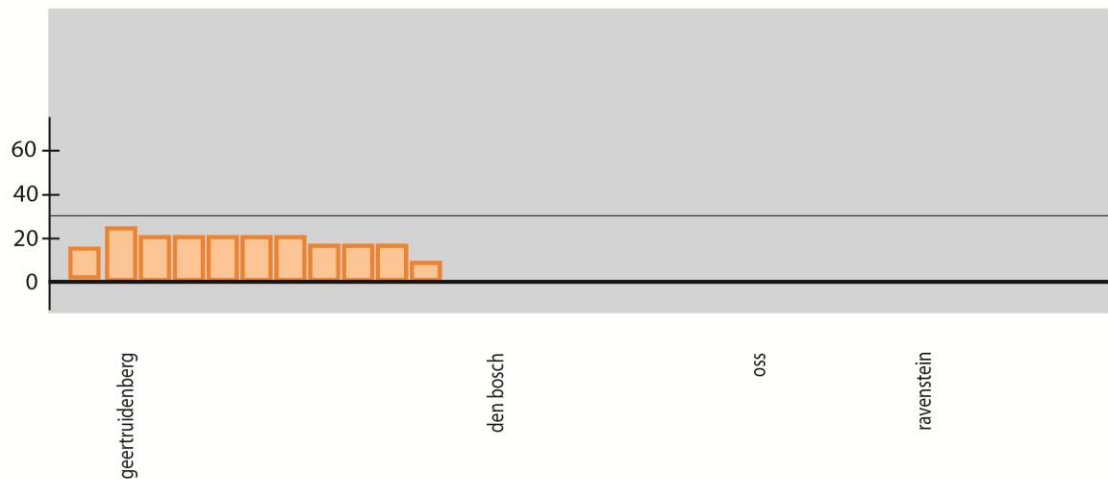
### Overgangsgedebied naar Zuidwestelijke Delta

De relatie tussen de voorkeursstrategie Rivieren en de strategieën van de overige gebiedsprogramma's spitst zich voor de Bedijkte Maas toe tot het overgangsgedebied met de Zuidwestelijke Delta. De grens van de regioprocesen van deze twee gebiedsprogramma's ligt op het Wilhelminakanaal dat van Oosterhout naar de Amer loopt. Dit kanaal staat in open verbinding met het buitenwater. Om die reden liggen langs dit kanaal en langs het water rond Geertruidenberg primaire keringen. Qua dijkringing gaat het om de oostelijke begrenzing van dijkring 34, dijkring 34a en de westelijke begrenzing van dijkring 35.

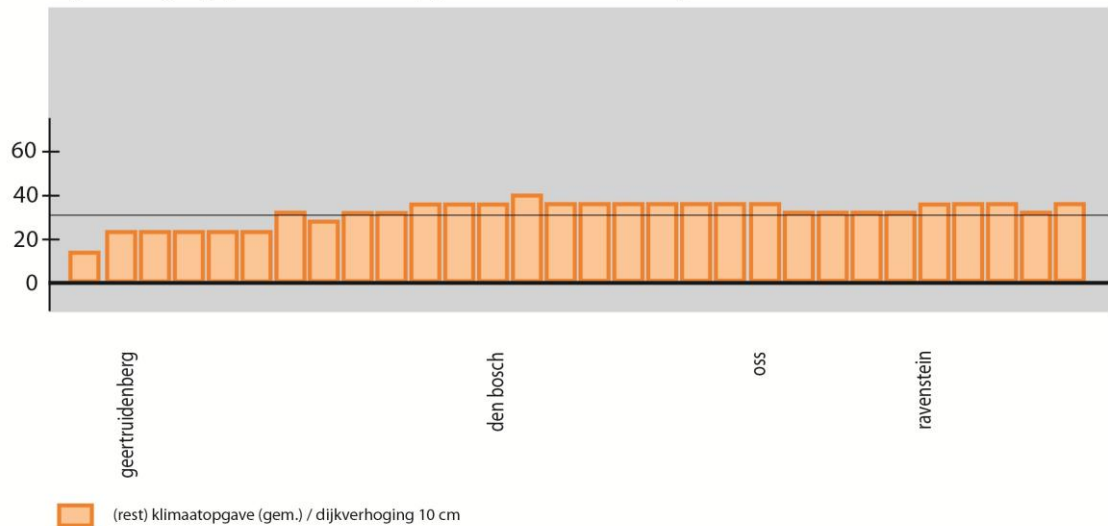
De genoemde primaire keringen liggen in een gebied met een grote diversiteit aan functies direct op of langs deze keringen. Om die reden is in het betreffende regioproces geconcludeerd dat voor het vervullen van de hoogwaterbeschermingsopgaven in dit gebied een afweging gemaakt zou moeten worden tussen het versterken van de primaire keringen en de bouw van twee (keer-) sluisen aan de mondingen van Donge en Amertak. Gezien de functies en belangen die in dit gebied aan de orde zijn, vraagt de afweging om een integrale aanpak zodat vanuit meerdere invalshoeken bekeken, de maatschappelijk beste oplossing gekozen kan worden.

Het advies is dan ook om voor dit gebied de genoemde afweging vooraf te laten gaan aan de uitvoering van maatregelen. Omdat in het gebied sprake is van enkele afgekeurde dijkvakken is de vraag aan de orde of de verbetering hiervan een relatie heeft met de integrale afweging. Deze vraag kan op korte termijn beantwoord worden. De regionale partijen zijn bereid om hierin het voortouw te nemen.

dijkverhoging als gevolg van rest-klimaatopgave voorkeursstrategie



dijkverhoging gehele klimaatopgave referentiestrategie



Figuur 2.20. Dijkverhoging bedijkte Maas: klimaatopgave 2050 in voorkeursstrategie en referentie strategie (exclusief eventuele dijkverhoging als gevolg van de norm-opgave).

## 2.4.2 Limburgse Maasvallei

### Inleiding

De provincie Limburg, Rijkswaterstaat Zuid-Nederland, de Maasgemeenten, de waterschappen Peel en Maasvallei, Roer en Overmaas en Aa en Maas, provincie Noord-Brabant hebben in samenwerking een regionale voorkeursstrategie voor de Limburgse Maasvallei ontwikkeld. De samenvatting in deze paragraaf is ontleend aan de rapportage met de uitwerking van de regionale voorkeursstrategie Limburgse Maasvallei<sup>114</sup> en Bestuursnotitie<sup>115</sup>.

### Karakteristiek van de rivier

De Maas is een regenrivier met korte hoge afvoerpieken in hoogwatersituaties. Onder normale omstandigheden is het een gestuwde rivier, om scheepvaart in tijden van lage afvoeren mogelijk te maken. De Limburgse Maasvallei is slechts deels bedijkt en kent een relatief groot buitendijks gebied waarin gewoond, gewerkt en geleefd wordt. De Maas in Limburg is ingedeeld in vijf trajecten met elk hun eigen karakteristiek: de smalle snelstromende Bovenmaas, inclusief Maastricht, de ongestuwde Grensmaas met veel verval en brede meanderende grindbedding, de Plassenmaas in een breed rivierdal met klein verhang, veel wateroppervlakte en de stad Roermond, de Maascorridor in een zeer smal rivierdal met Venlo én Maasdal Noord als een bredere rivier in een terrassenlandschap met Maasheggen, die overgaat van een vallei naar een bedijkte rivier.

In december 1993 werd Limburg verrast door de overstroming van de Maas. Bijna 7000 woningen stonden onder water. De ontreddering was groot en de schade zo'n honderd miljoen euro. Daarom werd geïnvesteerd in het versterken van waterkeringen, het verdiepen en verbreden van de rivierbedding, de aanleg van hoogwatergeulen en het verlagen van uiterwaarden. Het primaire doel is de bewoners van de Maasvallei te beschermen tegen overstromingen, die een gemiddelde kans van voorkomen hebben van 1:250 per jaar.

### Huidige situatie

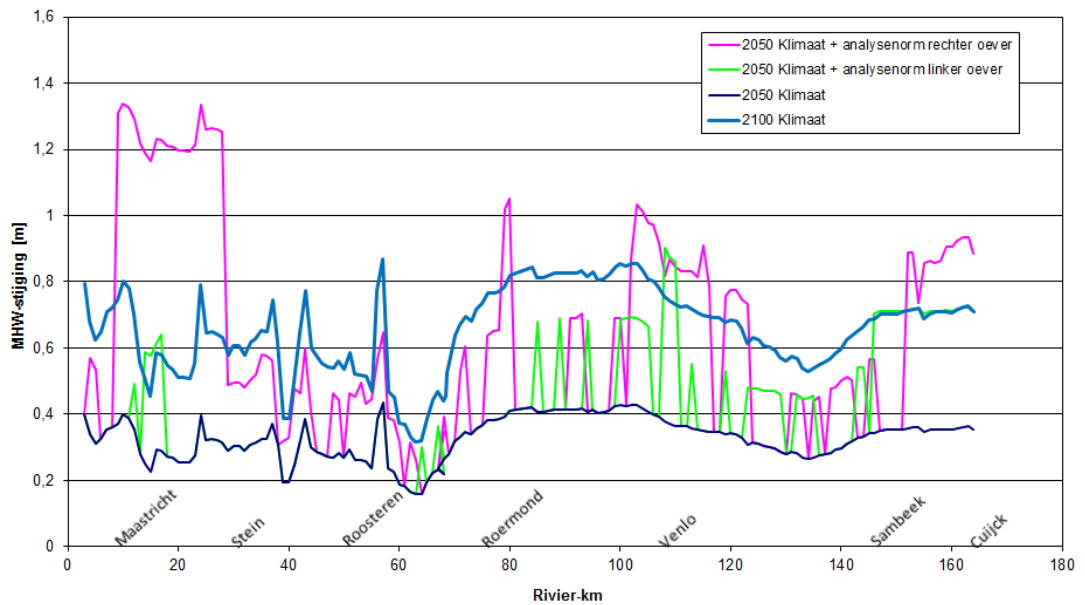
Voor de Limburgse Maasvallei geldt een bescherming tegen hoogwaters van 1:250 per jaar (overschrijdingskans). Om dit te realiseren zijn er momenteel diverse projecten (Grensmaas, dijkverbeteringsplannen, gebiedsontwikkeling Ooijen-Wanssum) in uitvoering of in voorbereiding (bestuursovereenkomsten Sluitstukkaden Maasdal en Waterveiligheid Maas). Ook is uitgegaan van een aantal recente en voorgenomen Vlaamse maatregelen langs de Limburgse Maas. Al deze maatregelen zorgen ervoor dat Limburg, uitgaande van de anno 2014 geldende maatgevende afvoer en normering, vóór 2024 beschermd is. In het regioproces voor de voorkeursstrategie is dit als referentiesituatie aangehouden

### Opgave

De waterafvoer anno nu bij Eijsden is 3.800 m<sup>3</sup>/sec. Voor 2050 wordt gerekend met 4.200 m<sup>3</sup>/sec en 4.600 m<sup>3</sup>/sec voor 2100. Indien geen maatregelen worden getroffen wordt in 2100 voor de Limburgse Maas, afhankelijk van de locatie, een stijging van de waterstand van 30 tot 90 cm verwacht. Tot 2050 is dit ongeveer de helft van die waterstandsstijging. De overstromingsrisico's (schade en slachtoffers) in de dijkkringen en niet beschermde delen van het winterbed zijn door de relatief beperkte waterdiepte bij een overstroming, minder dan elders in het rivierengebied. De grootste risico's bevinden zich in de meest stedelijke dijkkringen (zoals Maastricht en Venlo). Voor de - algemene - opgaven, waaronder de afgekeurde dijktrajecten c.q. mogelijke betekenis van nieuwe inzichten over de sterkte van dijken, wordt verwezen naar paragraaf 2.1.3<sup>116,117</sup>.



## MHW-stijging Maas (1:250 afvoergolf)



Figuur 2.21. Toename maatgevend hoogwater Limburgse Maasvallei bij een 1:250 afvoergolf: klimaat 2050 en 2100 en normering (analysenorm).

*De figuur geeft veranderingen weer in hoogwaterstanden ten opzichte van de huidige maatgevende waterstanden (HR1996). Omdat voor de Maas ook de normaanscherping zoveel mogelijk met rivierverruiming wordt opgelost is deze opgave in de figuur meegenomen. Effecten van referentie-plus maatregelen zijn niet verdisconteerd.*

### Ambitie

In 2100 leeft Limburg nadrukkelijker dan nu met de Maas. Dit betekent dat de herkenbaarheid en beleefbaarheid van de Maas wordt versterkt. Bestuurlijk is daarom ook een integrale regionale aanpak van de hoogwaterveiligheid als leidend principe gehanteerd. Hierbij gaan veiligheid, regionale ontwikkeling en ruimtelijke kwaliteit hand in hand. De Maasvallei is gebaat bij rivierverruiming, aangezien dit het meeste bijdraagt aan de veiligheid (ook buitendijks), duurzaamheid en kwaliteit.

### Redeneerlijn en strategische keuzen

#### Redeneerlijn

Leven met de Maas: ruimte waar het kan, dijken waar het moet

De regionale partijen zetten voor de Limburgse Maasvallei in op een integrale aanpak van hoogwaterveiligheid via de benadering 'ruimte waar het kan, dijken waar het moet'. Rivierverruiming voorkomt hogere waterstanden en vermindert overstromingsrisico's hier effectief, zowel binnen de bescherming van de dijken als daarbuiten. Het versterken van de herkenbaarheid en beleefbaarheid van de Maas staat tot 2100 centraal. Het streven is te komen tot duurzame, volhoudbare oplossingen door waar mogelijk voort te bouwen op het natuurlijke systeem - met bijbehorende processen - van de Maas (toekomstwaarde). Voortgebouwd wordt ook op de onderscheidende landschappelijke karakteristieken van de verschillende Maas-trajecten (belevingswaarde). En niet in de laatste plaats dienen de hoogwaterveiligheidsoplossingen te combineren met andere functies: natuur, landbouw, recreatie, wonen, werken en cultuurhistorie (gebruikswaarde). Om richting te geven aan deze aanpak is een ruimtelijke visie opgesteld<sup>118</sup>. Voortgebouwd wordt op bestaande, regionale plannen die de laatste jaren zijn ontwikkeld, echter met ruimte voor optimalisatie van ruimtelijke maatregelen en dijkverbetering.

Strategische keuzen

Voor de Limburgse Maasvallei geldt als bijzonderheid, dat het type opgave (klimaatverandering of nieuwe norm) niet direct te koppelen is aan een type maatregel (ruimte of dijken), omdat de Maas in een vallei ligt en de schade in het buitendijkse gebied relatief gezien hoger is dan bij andere rivieren. Dit maakt het mogelijk om uit te gaan van een integrale benadering, met als voorkeur om in eerste instantie rivierverruimende maatregelen uit te voeren en daar waar niet anders kan dijkversterking.

De klimaatopgave en de opgave voor het actualiseren van de beschermingsniveaus zijn voor het grootste deel met rivierverruiming op te lossen. Met name bij de steden zijn voor de restopgaven aanvullend dijkmaatregelen nodig. De combinatie van maatregelen moet leiden tot een robuust en duurzaam veilig systeem: rivierverruiming in één keer goed, met waar mogelijk enige overruimte voor flexibiliteit in beheer en toekomstige ontwikkelingen. Het dijksysteem wordt ingericht c.q. geschikt gemaakt voor toekomstige dijkverbetering (verhoging en/of versterking). Voor een robuust en duurzaam veilig riviersysteem is nodig dat plaatselijk dijken worden verlegd en een aantal dijkringen blijvend wordt ingericht als retentiegebied. In samenhang hiermee vervalt hiermee de bestaande overstroombaarheidseis van de andere dijkringen (zie paragraaf 2.4, kopje 'systeemwerking en bescherming Maas' en [4]).

Bij het realiseren van de nieuwe beschermingsniveaus wordt in beginsel uitgegaan van preventie (laag 1). Maatregelen in het ruimtelijk domein (laag 2) en calamiteitenbeheersing (laag 3) zijn aanvullend en vooral effectief in het buitendijkse gebied en in eilandringen (bij hoogwater omgeven door water). De analysenorm blijkt in de voorkeursstrategie ambitieus maar onder voorwaarden haalbaar (voldoende financiën, in te vullen met rivierverruiming, tijd als strategische bondgenoot). De uiteindelijke beschermingsniveau die de deltacommissaris voorstelt<sup>119</sup> liggen iets lager, waardoor naar verwachting iets minder maatregelen nodig zullen zijn. Dit laat onverlet dat flexibiliteit in de realisatietermijn van nieuwe normen (niet per se 2050) gewenst is om een kwalitatieve en duurzame oplossing niet in de weg te staan. Dit biedt meer kansen om mee te liften met ruimtelijke ontwikkelingen in het landelijk gebied en stedelijke herstructurering. Zeker voor gebieden met een complexe, maar niet urgente normopgave biedt dit perspectief (zoals Maastricht, Venlo, Roermond en Gennep-Mook).

Uitgegaan is van een integrale regionale aanpak van de hoogwaterveiligheid als leidend principe, waarbij veiligheid, regionale ontwikkeling en ruimtelijke kwaliteit hand in hand gaan. Om hieraan richting te geven is voor de Maasvallei een ruimtelijke visie voor de lange termijn opgesteld. Deze doet recht aan de karakteristiek en kwaliteiten van de Maasvallei. Op basis daarvan zijn eerder onderzochte en nieuwe rivierverruimende maatregelen in het regioproces getoetst en geoptimaliseerd. Om de kaders voor ruimtelijke kwaliteit in beeld te brengen zijn voor de verschillende maatregelen ontwerpprincipes ontwikkeld, waarin ook de meekoppelkansen voor andere functies zijn beschreven (de zogenoemde POL-thema's: Provinciaal Omgevingsplan Limburg). Voor de korte termijn is de inzet om de Limburgse Maasvallei te starten met de rivierverruiming in de meest urgente gebieden en te zorgen dat de dijken op orde zijn. Het proces van verdere optimalisatie tussen de inzet van ruimte en dijken vindt plaats als de nieuwe veiligheidsnormen bekend zijn en meer bekend is over het bestuurlijk-financiële kader.

De waterveiligheidsopgave van de Limburgse Maasvallei en de Bedijkte Maas sluiten in het overgangsgedebied niet helemaal op elkaar aan (zie toelichting bij Bedijkte Maas in paragraaf 2.4.1). De nadere afstemming zal gecombineerd worden met het onderzoek naar andere openstaande onderwerpen, zoals die zijn voortgekomen bij het opstellen van de voorkeursstrategieën, de definitieve beschermingsniveaus en de voorstellen over de systeemwerking en bescherming van de Maas (paragraaf 2.4).

Tabel 2.15 Strategisch kader voor Limburgse Maasvallei

<b>Onderdelen strategisch kader voorkeursstrategie Limburgse Maasvallei</b>	
Ambitie	In 2100 leeft Limburg nadrukkelijker dan nu met de Maas. Dit betekent dat de herkenbaarheid en beleefbaarheid van de Maas wordt versterkt. Bestuurlijk is daarom ook een integrale regionale aanpak van de hoogwaterveiligheid als leidend principe gehanteerd. Hierbij gaan veiligheid, regionale ontwikkeling en ruimtelijke kwaliteit hand in hand. De Maasvallei is gebaat bij rivierverruiming, aangezien dit het meeste bijdraagt aan de veiligheid (ook buitendijks), duurzaamheid en kwaliteit.

Redeneerlijn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voorop staat een integrale regionale aanpak van de hoogwaterveiligheid, waarbij veiligheid, regionale ontwikkeling en ruimtelijke kwaliteit hand in hand gaan.</li> <li>• Rivierverruiming voorkomt hogere waterstanden en vermindert overstromingsrisico's in de Maasvallei effectief, zowel binnen de bescherming van de dijken als daarbuiten</li> <li>• Met behoud van het karakteristieke landschap heeft rivierverruiming de voorkeur, maar stellen kwaliteit en duurzaamheid ook grenzen aan mogelijkheden van rivierverruiming.</li> <li>• Robuuste dijken als betrouwbare basis waar het moet.</li> <li>• De combinatie van maatregelen sluit aan op het natuurlijke rivierkarakter en leidt tot een robuust en duurzaam systeem, met ruimte voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen.</li> </ul>
Hoofdkeuze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opgaven nieuwe normen en klimaat in de eerste plaats en voor het grootste deel oplossen met rivierverruimende maatregelen.</li> <li>• Waar nodig deze opgave aanvullend met dijken oplossen, vooral bij de steden</li> <li>• Voor een robuust en duurzaam veilig ingericht riviersysteem bij een aantal dijkringen de dijken verleggen (buiten stroombaan) alsook bij enkele dijkringen behouden van de bergende functie c.q. inrichten als retentiegebied en de overstromingsrisico's van de andere dijkringen laten vervallen.</li> <li>• Benutten van de tijd als strategische bondgenoot om de normeringsopgave in te vullen bij complexe, maar niet urgente situaties zoals de steden (niet per se in 2050 gereed).</li> <li>• Op korte termijn starten c.q. door te gaan met rivierverruiming in de meest urgente gebieden en te zorgen dat de dijken op orde zijn.</li> <li>• Proces van verdere optimalisatie, inzet van ruimte en dijken vindt plaats als de nieuwe veiligheidsnormen bekend zijn en meer bekend is over het bestuurlijk-financiële kader.</li> </ul>

### Fasering en uitvoering

Met de Voorkeursstrategie rivieren wordt een robuust richtinggevend kader vastgelegd waarbinnen de veiligheidsopgave en het krachtig samenspel van dijkenmaatregelen en rivierverruiming de komende decennia verder kan worden geconcretiseerd. Met de voorkeursstrategie wordt nog geen besluit genomen over een maatregelenpakket. Dat neemt niet weg dat er in de regionale voorkeursstrategie wel een voorkeur is voor de uiteindelijk te nemen maatregelen en de programmering ervan.

De huidige bestuurlijke afspraken houden in, dat de Maas voor 2024 moet voldoen aan de actuele normering voor hoogwaterbescherming (overschrijdingskans 1:250). De inzet is om deze maatregelen onverkort uit te voeren. In aansluiting daarop is in het regioproces Maasvallei een eerste aanzet voor een uitvoeringsfasering tot 2100 gemaakt. Daarin zijn tot 2030 maatregelen opgenomen, die vooruitlopend op het zichtjaar 2050 als kansrijk en zeer effectief worden geschat. Voor 2050 wordt ingezet op het halen van de waterveiligheidsnorm en de voorspelde klimaatontwikkeling door vooral ruimtelijke maatregelen. Na 2050 zijn de maatregelen gedomineerd door de inzet op dijken. Deze verkenning van het lange termijn perspectief (voorkeursstrategie) vraagt een regionaal vervolg om tot een integrale adaptieve uitvoering te komen.

#### Selectie rivierverruimingsmaatregelen

In het regioproces Maasvallei is op de volgende wijze de selectie van rivierverruimende maatregelen voor het opvangen van de verwachte toename van de afvoer (klimaatopgave) tot stand gekomen. Werkend vanuit het principe 'ruimte waar het kan, dijken waar het moet' is een afweging gemaakt van mogelijke en realistische rivierverruimende maatregelen die kunnen bijdragen aan het oplossen van de klimaatopgave voor de Maasvallei.

De volgende bestuurlijke uitgangspunten zijn meegegeven:

- de voorkeursstrategie wordt uitgewerkt op basis van het principe 'Ruimte waar het kan, dijken waar het moet';
- de combinatie van maatregelen moet leiden tot een robuust en duurzaam systeem;
- koppeling van de hoogwateropgave met ruimtelijke ontwikkelingen is gewenst om de ruimtelijke kwaliteit en regionale economische ontwikkeling te vergroten;
- voortborduren waar mogelijk op bestaande plannen voor rivierverruiming en dijkversterking, maar niet nalaten deze in de voorkeursstrategie te optimaliseren (no regret);

- bij het realiseren van de wettelijke veiligheidsnorm (huidige of eventueel nieuwe) is in principe uitgegaan van preventie (laag 1).

In het regioproces Maasvallei zijn de bestaande maatregelenpakketten tot stand gekomen op basis van regionaal opgestelde visies, die maatschappelijk en bestuurlijk draagvlak hebben in de betreffende regio. Aangesloten is bij de bestaande plannen en in beeld is gebracht waar mogelijke discrepanties zitten tussen de regionale visies en de langetermijnvisie Maasvallei 2100. Daartoe zijn de bestaande visies gecheckt op de ontwerpprincipes en richtinggevend uitspraken richting 2100. Uitgangspunt is geweest om deze in lijn met elkaar te brengen.

Hiermee is een aanzet gegeven tot een ruimtelijk kwaliteitskader voor de Maasvallei, waarmee maatregelen te beoordelen zijn en ontwikkelingen te sturen. In de visie zijn alle mogelijke maatregelen uitgewerkt die in potentie passend zijn. De maatregelen uit de voorkeursstrategie zijn in een proces met de regio afgewogen en beoordeeld op draagvlak. Volgens de voorgaande aanpak zijn die maatregelen uitgewerkt in de voorkeursstrategie en een programmering voor de Maasvallei<sup>120</sup>. In de bijlagen van deze rapportage is een maatregeltabel opgenomen, waarin voor elke maatregel afzonderlijk de meekoppelkansen, draagvlak en fasering zijn aangegeven. Aangezien de opgave flink is in de Maasvallei, zijn nog geen maatregelen definitief afgevallen en heeft de voorkeursstrategie nog een voorlopig karakter.

#### Periode 2015-2030

Naast het op orde brengen van de dijken is voorgesteld om enkele relatief zware en moeilijke ingrepen uit te voeren binnen en benedenstrooms van de steden. De nieuwe normen betekenen hier een zware rivierkundige opgave, die hoe dan ook deels met waterkeringen moet worden opgevangen. Op deze manier wordt een snelle reductie van de grootste veiligheidsrisico's bereikt (bijvoorbeeld bij Maastricht en Venlo. Verder zijn ook maatregelen voorzien in het kader van de uitwerking van het onderzoek systeemwerking en bescherming Maas (dijkverlegging en inrichting retentiegebieden).

#### Periode 2030-2050

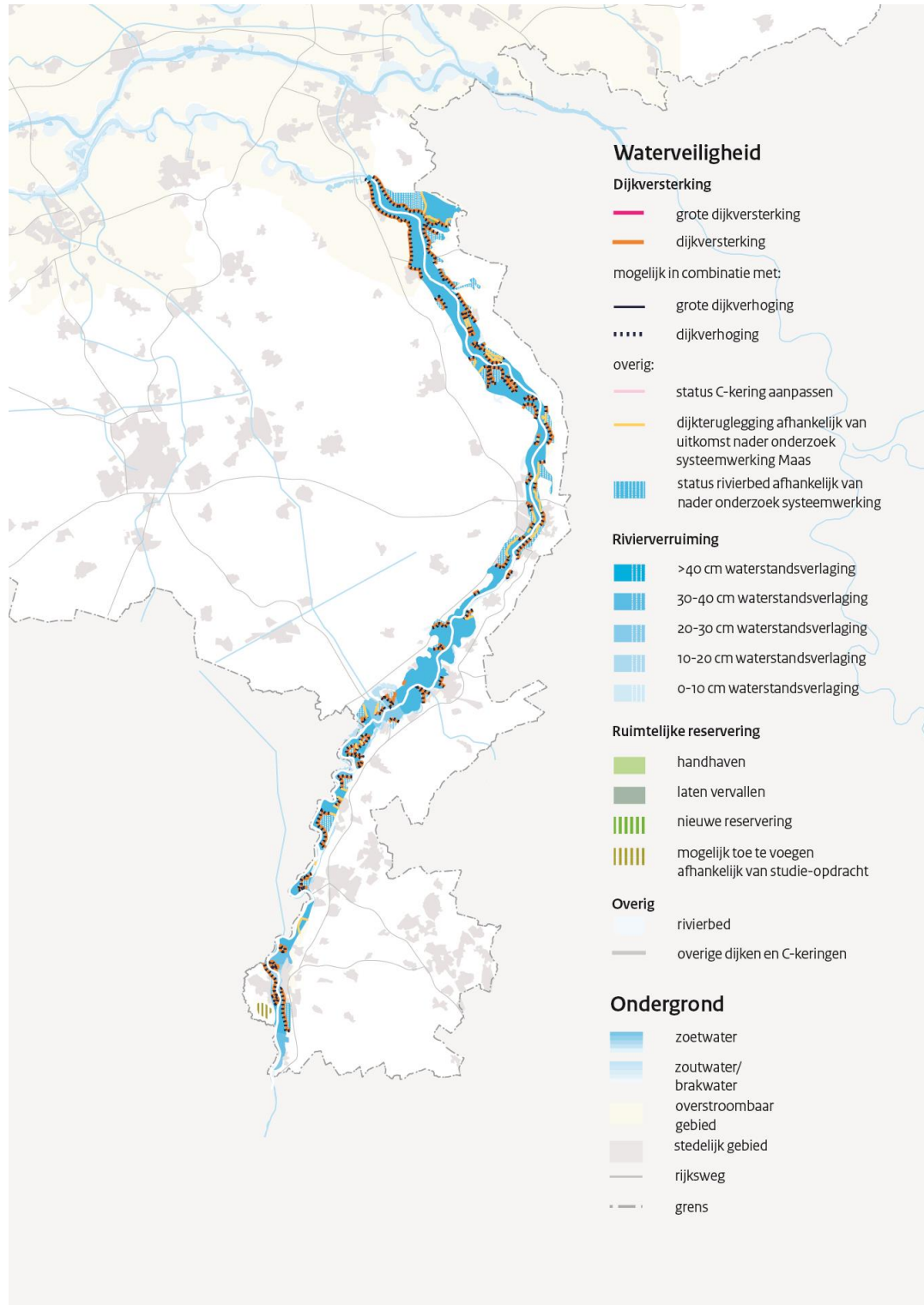
Het overige deel van het verruimingspakket is op 2050 gezet, met uitzondering van twee Vlaamse ingrepen in verband met de haalbaarheid. Tot 2050 is de realisatie van de rivierverruimende maatregelen noodzakelijk om de norm te kunnen realiseren en het buitendijkse risico te verminderen.

#### Periode 2050-2100

De lange termijnmaatregelen Herbricht en Maaswinkel (Vlaamse zijde) staan na 2050 gepland. Verder zullen aanvullende ingrepen vooral in de dijken plaatsvinden, indien de maatgevende afvoeren na 2050 de huidige klimaatscenario's blijven volgen. Een langere realisatietermijn van dijkenmaatregelen geeft de mogelijkheid eventuele maatregelen aan dijken mee te laten liften met ruimtelijke ontwikkelingen. Vooral in de steden leidt dit tot een meer kwalitatieve en kosteneffectieve oplossing.

Tabel 2.16. Fasering en aard maatregelen voorkeursstrategie Limburgse Maas

Opgave	Inhoud	Sterkte / Hoogte	Periode	Dijken	Ruimte
Dijken op orde	Verbetering afgekeurde dijkvakken	Meestal sterkte	2015-2030 (HWBP)	Ja	Nee
Piping oplossen	Aanpak dijkvakken met risico op zand meevoerende kwelstromen	Sterkte	2015-2050	Ja	Nee
Beschermingsniveau actualiseren	Risico- i.p.v. kansbenadering	Hoogte en sterkte	2015-2050	Ja	Ja
Klimaat en bodem	Stijging rivierwaterstanden	Hoogte	2015-2100	Ja	Ja



Figuur 2.22. Voorkeursstrategie Limburgse Maas.

### Betekenis voor ruimtelijke reserveringen

Uit de voorkeursstrategie Limburgse Maas komt één mogelijk ruimtelijk te reserveren gebied naar voren gezien de toekomstige waterveiligheidsmaatregelen. Dit betreft de ENCI-groeve (tabel 2.17). De onderbouwing voor deze nieuwe reservering (lange termijn maatregel 'retentie ENCI-groeve') is evenwel nog onvoldoende om nu al een definitief reserveringsvoorstel te doen. Dit is afhankelijk van nader onderzoek dat geprogrammeerd is voor de komende jaren (vervolgonderzoek Maasvallei). Deze mogelijke toevoeging is als een aparte legenda-eenheid in de kaart opgenomen (kaart 2.10).

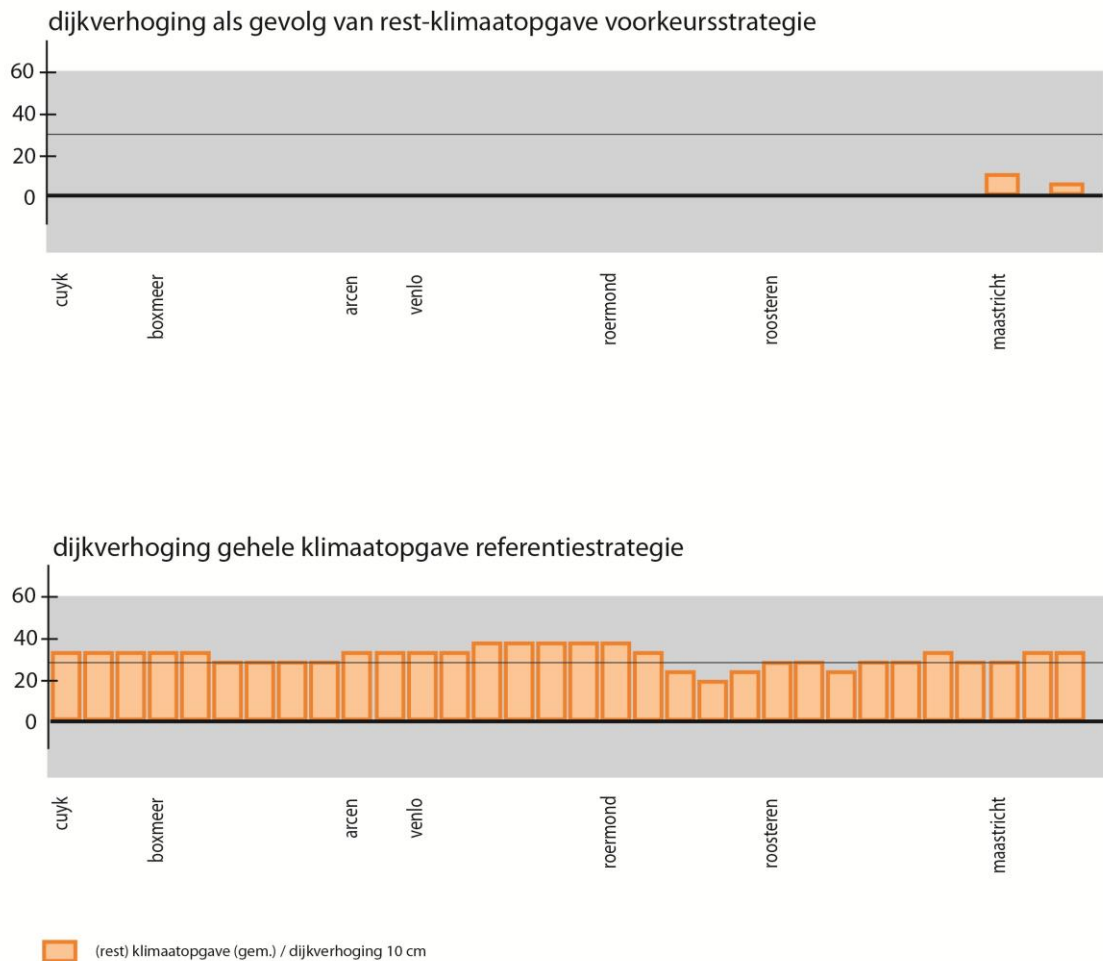
#### ENCI-groeve (mogelijke retentie)

De argumenten voor een mogelijke reservering voor de ENCI-groeve zijn als volgt:

- voor een dergelijke binnendijkse maatregel is een reservering nodig, om het gebied te vrijwaren van grootschalige ontwikkelingen;
- het rendement van retentiemaatregelen neemt toe naarmate de maatregelen meer bovenstrooms liggen (groter werkingsgebied, het gebied voldoet hieraan);
- de maatregel is opgenomen in de structuurvisie van de gemeente Maastricht. De haalbaarheid wordt als groot ingeschat, binnen de stad Maastricht is het effect beperkt, voor het benedenstrooms daarvan gelegen gebied echter zeer groot;
- uit berekeningen die zijn uitgevoerd door de provincie Limburg<sup>121</sup> blijkt een relatief groot effect dat doorloopt tot in de benedenmaas;
- overigens: er moet nog onderzoek plaatsvinden naar de exacte inrichting en optimale inzet/werking, evenals de mogelijkheden voor een combinatie met andere functies.

Tabel 2.17 Reserveringsgebieden: conclusies op basis van voorkeursstrategie Limburgse Maasvallei

Riviertak	Ruimtelijke reservering	In Barro	Voorgestelde realisatie in regioadvies: periode			Advies m.b.t. status in Barro	Ontwikkelingsgericht bestemmen
			<2030	2030 - 2050	2050 - 2100		
<b>Limburgse Maasvallei</b>	ENCI groeve	nee		ja		Nader onderzoek	



Figuur 2.23. Dijkverhoging Limburgse Maas: klimaatopgave 2050 in voorkeursstrategie en referentie strategie (exclusief eventuele dijkverhoging als gevolg van de norm-opgave).

## 2.5 Beschrijving effecten Voorkeursstrategie Rivieren

### 2.5.1 Inleiding

#### Algemeen

Begin januari zijn vanuit de regioprocessen de concept regionale voorkeursstrategieën (90%-versie) opgeleverd. Op basis hiervan zijn de effecten op verschillende manieren en met verschillende criteria in beeld zijn gebracht. Voor de effectbepaling van de Voorkeursstrategie Rivieren is de vergelijkingssystematiek (VGS) toegepast (paragraaf 2.6.2). Deze effecten zijn gebaseerd op de bewerking van de regionale input, aangevuld met informatie uit analyses uitgevoerd door het programmabureau van deelprogramma Rivieren (kosten<sup>122, 123, 124</sup> en doelbereik<sup>125</sup>). De effecten zijn mede gebruikt als onderbouwing van de Voorkeursstrategie Rivieren. Daarbij is geanticipeerd op de doorwerking in het Nationaal Waterplan en de eisen die uit de plan-m.e.r. verplichting voortvloeien.

#### Toepassing Vergelijkingssystematiek gekoppeld aan type beslissingen in DP 2015

Op basis van ervaringen met de toepassing van de vergelijkingssystematiek (VGS) in de voorgaande jaren én anticiperend op de plan-m.e.r.-verplichting van de partiële herziening van het Nationaal Waterplan (waarin de verankering van DP2015-resultaten op rijksniveau plaatsvindt) is ervoor gekozen de inhoudelijke

onderbouwing toe te spitsen op de beslissingen, die binnen de voorkeursstrategieën en de deltabeslissingen in Deltaprogramma 2015 worden voorgesteld.

Uitgangspunt is dat de eisen die gesteld worden aan de onderbouwing van een beslissing voor een belangrijk deel worden bepaald worden door het doel van die onderbouwing. Beoogd is derhalve de onderbouwing danwel de overtuigende argumenten te geven voor het bijstellen van een koers of de reden voor de programmering van een maatregel die op korte termijn uitgevoerd dient te worden. In zijn algemeenheid geldt: hoe concreter en (in de tijd gezien) 'meer dichtbij' de beslissing, hoe concreter en - zo mogelijk - hoe meer kwantitatief de onderbouwing.

### Vergelijkingsystematiek

Voor het deltaprogramma breed is een vergelijkingsystematiek (VGS) op gesteld, met als doel uniformiteit bij het bepalen van de effecten. Bij de effectbepaling Voorkeursstrategie Rivieren is van deze systematiek gebruikt gemaakt. De vergelijkingsystematiek is in de afgelopen jaren toegepast bij de effectbepaling van de strategieën die door de deelprogramma's zijn ontwikkeld; de 'mogelijke strategieën' (VGS, versie 1.0; voorjaar 2012 voor DP2013) en de 'kansrijke strategieën' (VGS, versie 2.0; voorjaar 2013 voor DP2014). Voor DP2015 is de geactualiseerde vergelijkingsystematiek (versie 3.0) gebruikt voor de effectbepaling van de deltabeslissingen en voorkeursstrategieën. In deze versie zijn de ervaringen verwerkt van eerdere toepassingen en het advies dat de Commissie voor de m.e.r. op verzoek van de deltacommissaris heeft uitgebracht over het 'Plan van aanpak milieueffectonderzoek DP2015'.

#### Criteria vergelijkingsystematiek

De Vergelijkingsystematiek Deltaprogramma (VGS) maakt expliciet welke informatie relevant wordt geacht bij het beoordelen van en beslissen over de strategieën en deltabeslissingen die in het Deltaprogramma worden ontwikkeld. De systematiek bestaat uit vijf hoofdcriteria met een aantal (sub)criteria' en de vergelijkingsperspectieven.

Tabel 2.18. Criteria vergelijkingsystematiek

Hoofd criteria	Criteria
Doelbereik waterveiligheid	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kans op overstroming binnendijks</li> <li>• Slachtoffers binnendijks</li> <li>• Schade binnendijks (direct en indirect)</li> <li>• Slachtofferrisico's</li> </ul>
Doelbereik zoetwater	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gezond en evenwichtig watersysteem</li> <li>• Beschermen cruciale functies</li> <li>• Bevorderen concurrentiepositie Nederland</li> <li>• Stimuleren waterkennis, -kunde, innovatie</li> <li>• Effectief en zuinig watergebruik</li> </ul>
Effecten en kansen functies en waarden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Inter)nationale concurrentiepositie</li> <li>• Regionale en lokale bedrijfsleven</li> <li>• Landbouw, visserij, industrie en drinkwater, scheepvaart, havens, recreatie en toerisme</li> <li>• Leefbaarheid en milieu (bodem en water, externe veiligheid, risico's in buitendijkse gebieden, energie en grondstoffen, bereikbaarheid van wonen, werken en voorzieningen)</li> <li>• Landschap, cultuurhistorie en archeologie</li> <li>• Natuur</li> </ul>
Uitvoerbaarheid	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risico's ten aanzien van technische, procedurele en maatschappelijke uitvoerbaarheid (e)</li> <li>• Kansen voor meekoppeling met ontwikkelingen op andere beleidsterreinen</li> <li>• Aanpassingsvermogen van de strategie in termen van onder andere faseerbaarheid</li> </ul>



Financiering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investeringskosten</li> <li>• Kosten beheer en onderhoud</li> <li>• Risico's ten aanzien van private en publieke financiering</li> </ul>
--------------	---

### Referentiestrategie

De effectbepaling vindt plaats ten opzichte van de referentiestrategie (RS). De referentiestrategie omvat de uitgangssituatie (zie paragraaf 2.1.3), aangevuld met alleen de wettelijke cyclus van toetsen en programmeren van dijkversterking (Hoogwaterbeschermingsprogramma) voor het op orde houden van de sterkte (inclusief nieuwe inzichten rondom piping) en het onderhoud van de dijken en beweegbare keringen. Ontwikkelingen als klimaatverandering en bodemdaling worden daarin gecompenseerd. Binnen de wettelijke cyclus wordt uitgegaan van de nieuwe normering (overstromingskans en actualisatie normwaarden) en nieuwe toetsregels. Daarbij is uitgegaan van 'reguliere' dijkversterking.

In de referentiestrategie beperkt de uitvoering zich strikt tot de dijk. Er is geen sprake van een uitvoering in termen van gebiedsontwikkeling, dan wel de toepassing van deltadijken. Bij de Neder-Rijn en Lek wordt er in de referentiestrategie van uitgegaan dat de C-keringen in Centraal Holland (conform het nu nog vigerende beleid) worden versterkt. In de referentiestrategie is er tenslotte van uitgegaan dat er voldoende financiële middelen zijn om deze strategie uit te voeren.

### 2.5.2 Hoofdlijnen effecten van de voorkeursstrategie

De effectbepaling is in belangrijke mate kwalitatief uitgevoerd. Bij de vergelijking van de Voorkeursstrategie Rivieren met de referentiestrategie (RS) zijn de effecten per hoofdcriterium en bijbehorende (sub)criteria kort kwalitatief beschreven<sup>126</sup>. Alleen de kosten zijn kwantitatief beschreven.

De effectbepaling van de voorkeursstrategie vindt plaats ten opzichte van de referentiestrategie 'alles met dijken'. Een deel van de voorkeursstrategie bestaat uit dijkversterking. Technisch gezien zal dat deel zich niet onderscheiden van de referentiestrategie. Echter door de uitwerking via het samenspel met rivierversuiming en een samenhangende aanpak in de vorm van gebiedsontwikkeling, zal er toch een verschil in effect zijn ten opzichte van de referentiestrategie.

Bij de Neder-Rijn en Lek is, vanwege de keuze dat boven afvoeren van 16.000 m<sup>3</sup>/sec bij Lobith geen extra water over deze tak wordt afgevoerd de klimaatsopgave minimaal. Deze klimaatsopgave beperkt zich tot het zeegedomineerde deel. Een oplossing met rivierversuiming is alleen lokaal, veelal in combinatie met dijkenmaatregelen in beeld. Belangrijk verschil is wel dat in plaats van versterking van de C-keringen in Centraal Holland de bescherming van dit gebied wordt gevormd door de noordelijke Lekdijken.

#### Hoofdcriterium Doelbereik waterveiligheid

Met de voorkeursstrategie wordt het doel voor waterveiligheid gehaald. Een belangrijk verschil met de referentiestrategie is dat bij de voorkeursstrategie de waterstand 30 – 90 cm lager is. De voorkeursstrategie levert daardoor een robuuster systeem op, met minder waterstandfluctuatie en minder snelle bresgroei. Dit heeft een licht positief effect op de reductie van schade en slachtoffers<sup>127</sup>. Bij de Limburgse Maasvallei is dit positieve effect het grootst, vanwege de ligging van de rivier in een dal en de relatief geringe waterstand bij een overstroming. Ook kan in de uiterwaarden van de bedijkte riviertrajecten daarmee een positief effect optreden.

#### Hoofdcriterium Doelbereik zoetwater

Zowel de voorkeursstrategie als de referentiestrategie hebben weinig tot geen effect/invloed op het doelbereik zoetwater. Op maatregelniveau, bijvoorbeeld bij langsdammen, kan dat anders liggen, maar dat is een uitzondering. Wel kan daar waar maatregelen voor zoetwater in ruimte en tijd overlap hebben met maatregelen voor waterveiligheid sprake zijn van synergiewinst en in ieder geval noodzaak voor afstemming.

### **Hoofdcriterium Effecten en kansen functies en waarden**

Het samenspel tussen dijkversterking en rivierverruiming komt met name bij dit hoofdcriterium tot uiting. Door maatwerk in zowel ruimte als tijd kan worden aangesloten bij de karakteristiek van de rivier en levert de voorkeursstrategie een positieve bijdrage op aan het behoud en versterking van het landschap, aan de ecologische (N2000) en cultuurhistorische waarden en aan de (regionale) economie. Zo geldt voor de IJssel de 'IJsselse maat'. Dit betekent dat de voorkeursstrategie zich richt op de kleinschaligheid, verwevenheid binnen en buitendijks en de ruimtelijke mix van landschappelijke, ecologische en cultuurhistorische waarden (onder andere historische stadfronten) alsook economische belangen. Bij de Waal staat juist het grootschalige karakter en de 'robuuste' rivier iets meer centraal. Zo heeft iedere riviertak zijn eigen karakteristiek, die leidend is geweest bij de balans en uitwerking van de maatregelen

Indien de oplossing van de opgave mede via gebiedsontwikkeling (integrale gebiedsgerichte aanpak) wordt geconcretiseerd zal het effect op het merendeel van de criteria (sterk) bij dit hoofdcriterium positief zijn. Er ontstaan dan goede mogelijkheden voor win-win situaties, voor het duurzaam benutten van grondstromen en kansen voor het bedrijfsleven.

Nationaal en internationaal vormen de rivieren in ecologisch opzicht een belangrijke groen-blaauwe corridor en daarmee een belangrijk onderdeel van een noord-zuid migratieroute. Deze corridor zal vanwege de klimaatverandering aan belang toenemen. De voorkeursstrategie versterkt deze verbinding en daarmee de migratiemogelijkheden.

Tot slot heeft de voorkeursstrategie een meerwaarde voor de toeristisch-recreatieve sector en de regionale economie.

#### *Internationale concurrentiepositie*

Rivierverruiming en dijkversterking vormen allebei een stimulans voor de toepassing van innovatieve technieken, zoals deltadijken, innovatieve oplossingen piping, onderzuigen (zandwinnen onder kleidek), gebruik biomassa en modelontwikkeling. Technieken die ook hun weg vinden voor toepassing in vergelijkbare gebieden met vergelijkbare problemen in het buitenland. Daarnaast vormt de Nederlandse aanpak van governance voor de waterveiligheidsproblematiek een voorbeeld voor het buitenland.

#### *Kansen voor regionale en lokale bedrijfsleven*

Door dijkversterking en rivierverruiming in samenspel en gebiedsgericht uit te voeren, ontstaan kansen voor het bedrijfsleven, win-win situaties en mogelijkheden voor de regionale economie om 'mee te liften', bijvoorbeeld in de recreatief-toeristische sector.

#### *Landbouw*

Bij een lokale toepassing van rivierverruiming en bij dijkversterking zal dit beperkt ten koste gaan van het areaal landbouwgrond en daarmee de agrarische werkgelegenheid. Bij riviertakken met een relatief groot aandeel rivierverruiming (zoals de Limburgse Maasvallei) en/of een aandeel binnendijkse maatregelen (zoals de Waal-Merwedede), zal er sprake zijn van een grotere afname van het areaal landbouwgrond en lokaal een aanpassing van de landbouwstructuur en -werkgelegenheid. Aan de andere kant kunnen ecosysteemdiensten als indirect resultaat van rivierverruiming, leiden tot verbreding van de bedrijfsvoering en zorgen voor neveninkomsten.

#### *Visserij*

Dijkversterking zal geen gevolgen hebben voor de visserij. Bij rivierverruiming ontstaat in algemene zin meer - periodiek meestromend - water. Dit betekent een uitbreiding van de paaimogelijkheden voor diverse vissoorten en heeft positieve gevolgen voor de visstand.

*Morfologie en scheepvaart*

Hoe vaker een maatregelgebied meestroomt, en hoe groter de - extra - afvoer door de verruiming is, des te groter is het morfologische effect. Dit vraagt veel aandacht in de ontwerpfase waar gezocht wordt naar mitigerende maatregelen. Hoe dat uitpakt is niet bij voorbaat te zeggen. Een oever- of kadeophoging om te zorgen dat een uiterwaard of nevengeul pas bij hogere rivierafvoeren meestroomt, is voor een uiterwaardmaatregel een relatieve goedkope en eenvoudige mitigerende maatregel. Een structurele maatregel als kribverlenging, eilandkrib of langsdam is van een zwaardere ingreep. Gezocht dient te worden naar een juiste balans tussen het waterstandsverlagend effect en de morfologische consequenties<sup>128</sup>.

Zomerbedverbreding, kribverlaging of zomerbedverdieping en meestromende nevengeulen hebben bij elke rivierafvoer een effect. Daardoor hebben ze grote morfologische effecten. Om veilige en vlotte scheepvaart in stand te houden dienen mitigerende maatregelen genomen te worden. Dat betekent dat er een forse opgave ligt bij het realiseren van een dergelijke maatregel.

De morfologische effecten van maatregelen die leiden tot laagfrequent meestromende gebieden, zijn in alle gevallen acceptabel aangezien ze zelden voorkomen en aangezien de situaties beheersbaar te maken zijn. Het gaat dan om gebieden die niet meestromen bij afvoeren lager dan 10.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith. Voorbeelden zijn hoogwatergeulen of by-passes, dijkverleggingen en retentiegebieden zoals Rijnstrangen. Het 'weinig meestromen', bijvoorbeeld door middel van kades die de instroom bij lage tot gemiddelde afvoeren belemmeren, is daarbij wel een voorwaarde voor het inrichten van het nieuw buitendijks gebied.

Een langsdam is een alternatieve maatregel voor en vanuit het rivierbeheer, die een positieve bijdrage kan leveren aan verschillende functies. Te denken valt daarbij aan de veilige afvoer van water en de waterkwaliteitsdoelen van de Kaderrichtlijn Water (KRW). Een langsdam is ook een goed alternatief voor kribverlaging en draagt bij aan een duurzame vaarweg voor een vlotte en veilige scheepvaart.

Maatregelen in het invloedsgebied van de splitsingspunten van de Rijntakken (IJsselkop en Pannerdense Kop) vragen om extra aandacht. Naast de verdeling van water conform de beleidsmatig vastgestelde afvoerverdeling over de Rijntakken, is hier ook de verdeling van sediment van belang. Indien deze wijzigt kan dat de afvoerverdeling na verloop van tijd beïnvloeden.

Bij rivierverruimende maatregelen langs of in de Maas kunnen fijne zandlagen bloot komen te liggen. Deze zijn zeer erosiegevoelig en lopen daarom het risico in hun geheel weg te spoelen. Dit speelt op de trajecten Venlo – Grubbenvorst en Aijen – Gennep.

Grote rivierverruimende ingrepen afzonderlijk kunnen nieuwe 'flessenhalzen' creëren, waarin door toenemende stroomsnelheden erosie optreedt. Dit kan resulteren in instabiliteit van oevers, pijlers en objecten en sedimentatie benedenstrooms (ongunstig voor scheepvaart). Risicolocaties zijn Stein-Obbicht, Kotem, Venlo en Maastricht.

Rijkswaterstaat heeft een analyse opgesteld van de globale effecten van maatregelen zoals die onderzocht zijn in de voorkeursstrategieën door de regio's. Tevens zijn daaruit aandachtspunten voor de verdere uitwerking van de maatregelen naar voren gekomen<sup>129,130</sup>. Rijkswaterstaat is als waterbeheerder van het rivierensysteem verantwoordelijk voor droge voeten, voldoende en schoon en gezond water alsook betrouwbaar, vlot en veilig verkeer over het water. Vanuit deze rol en om de kennis over riviersysteem in te brengen is betrokkenheid van RWS in het vervolgetraject noodzakelijk.

*Recreatie en toerisme (land- en waterrecreatie)*

De voorkeursstrategie, en zeker de rivierverruimende maatregelen daarin, vergroten de mogelijkheden voor dagrecreatief medegebruik. Met name in de buurt van steden en dorpen levert dat meer uitloopgebied op. Gezien de aard en inrichting (natuur en water) kan een dergelijk gebied ook als klimaatbuffer dienst doen. De voorkeursstrategie levert meer mogelijkheden op voor wandelen, fietsen,

vissen en kleinschalige vormen van waterrecreatie. De voorkeursstrategie biedt mogelijkheden voor kleinschalig toerisme en levert een bijdrage aan de groei van de regionale en lokale economie.

### **Hoofdcriterium Effecten en kansen functies en waarden; 'mogelijke milieueffecten'**

Bij de effectbepaling is binnen het hoofdcriterium Effecten en kansen functies en waarden specifiek aandacht voor het deel 'mogelijke milieueffecten'. Dit is vanwege de eventuele doorwerking op plan-MER en Passende Beoordeling in het kader van de partiële herziening van aanpassing van het Nationaal Waterplan.

#### *Hoofdlijnen*

Het samenspel van dijkversterking en rivierverruiming komt juist bij functies en waarden door maatwerk in ruimte en tijd tot zijn recht. Indien realisatie van de voorkeursstrategie mede via gebiedsontwikkeling vorm wordt gegeven en integraal wordt toegepast, is het effect bij het merendeel van de (sub)criteria bij dit hoofdcriterium een + of ++, dan neutraal. Dit laatste kan zijn door de effecten van mitigerende maatregelen, die in onderdeel vormen van de integrale gebiedsgerichte aanpak. Gebiedsontwikkeling is per definitie in belangrijke mate gericht op maatwerk, meekoppeling, medefinanciering en dergelijke. Bij de verdere concretisering van zowel de rivierverruimings- als dijkversterkingsonderdelen van de voorkeursstrategie kunnen de kansen voor gebiedsontwikkeling en integrale planontwikkeling worden benut.

#### *Duurzaam gebruik grondstoffen*

Door combinatie van dijkversterking en rivierverruiming ontstaan goede mogelijkheden voor win-win situaties en het duurzaam benutten van grondstromen met korte aan- en afvoerlijnen. Dit kan een positief effect opleveren in vergelijking met de referentiestrategie. Daarnaast biedt het kader van de voorkeursstrategie, mede door het langjarige karakter, bij uitstek de mogelijkheid om op een efficiënte en duurzame manier het duurzaam gebruik van grondstoffen te stimuleren. Bij dit laatste valt te denken aan het een stabiel evenwicht van vraag en aanbod en geen aanwending van hoogwaardige grondstoffen voor laagwaardige toepassingen.

Ten opzichte van de referentie is er bij de voorkeursstrategie sprake van een lagere waterstand, waardoor de doorwerking op de buitendijkse functies en waarden (schade en slachtoffers) positief is.

#### *Landschappelijke kwaliteit*

De karakteristiek van de rivier is een belangrijk vertrekpunt bij de realisatie van de voorkeursstrategie. Deze karakteristiek bepaalt ook de grenzen van de mogelijkheid voor dijkversterking en voor rivierverruiming. In de referentiestrategie (alles met dijken) wordt lokaal/regionaal deze grens overschreden, met negatieve gevolgen voor natuur, landschap en cultuurhistorie. Door het samenspel van dijkversterking en rivierverruiming kent de voorkeursstrategie dit niet en ontstaat er ten opzichte van de referentiestrategie een positief effect. Dit wordt versterkt doordat een deel van de dijkversterking in de voorkeursstrategie meer buitendijks georiënteerd is. Op basis van aanwezige kwaliteiten en belangen, maar ook vanuit kostenefficiëntie is het buitendijks versterken geen uitzondering, zoals bij de referentiestrategie, maar een volwaardige oplossing. Langs de Bedijkte Maas en de IJssel is dit aspect al concreet vorm gegeven. In het verlengde daarvan en in combinatie met gebiedsontwikkeling levert de voorkeursstrategie een wezenlijke bijdrage aan de verbetering van de landschappelijke kwaliteit.

In de referentiestrategie wordt de opgave opgelost door de bestaande dijken conform de huidige toetsingssysteem te versterken. De bestaande belevingswaarde zal lokaal afnemen omdat de dimensionering van de dijk niet meer past in het landschap en als het ware een barrière vormt tussen het buitendijkse - en binnendijkse gebied. De voorkeursstrategie heeft deze bezwaren in mindere mate en voegt elementen toe die aan het riviersysteem zijn gerelateerd. Via de insteek van gebiedsontwikkeling zal de voorkeursstrategie een - licht - positief effect hebben op nationale landschappen, beschermde stads- en dorpsgezichten en dergelijke. Met de uitwerking van de betreffende maatregelen zal of het definitieve ontwerp in lijn worden gebracht met de archeologische (verwachtings)waarden, dan wel door mitigerende maatregelen een eventueel negatief effect worden opgevangen.

Bij zowel rivierverruiming als dijkversterking bestaat de mogelijkheid om door middel van maatwerk ruimtelijke kwaliteit toe te voegen. Doordat in de referentiestrategie de gehele opgave met dijkversterking wordt opgelost, wordt lokaal/regionaal de draagkracht vanuit de karakteristiek van de rivier overschreden. Juist het samenspel vergroot de mogelijkheid om kwaliteit toe te voegen, zonder de negatieve kanten van een enkelvoudige oplossingsrichting.

#### *Natuur*

Langs de Rijntakken is een belangrijk deel van het buitendijkse gebied begrensd als Natura2000-gebied. De voorkeursstrategie zal cumulatief een positieve bijdrage leveren aan de N2000-ontwikkeldoelen en geen negatieve effecten hoeven te hebben voor de diverse behoudsdoelstellingen. Het buitendijkse gebied van de Maas valt overwegend niet onder het N2000-regime. Het positieve effect is daarom minder groot dan langs de Rijn. Dat laat onverlet dat er op maatregelenniveau een spanning kan ontstaan met instandhoudings- en/of ontwikkeldoelen voor Natura2000. Bij het verder - gebiedsgericht - ontwerpen van maatregelen zal dit aan bod komen en het resultaat van eventueel benodigde mitigerende en compenserende maatregelen via een projectMER in beeld worden gebracht.

De potentiële effecten voor de instandhoudingsdoelen zijn in de planMER van de partiële herziening van het nationaal waterplan beschreven<sup>131</sup>. Naar verwachting zijn potentieel negatieve gevolgen in de meeste gevallen te mitigeren door ontwerpaanpassingen of mitigerende maatregelen vooruitlopend op werkzaamheden, waarmee leefgebied verloren kan gaan. Het eindoordeel van risico's en kansen op basis van de passende beoordeling bij dijkversterking luidt dat bij adequate toepassing van mitigerende maatregelen significant negatieve effecten kunnen worden uitgesloten. Het eindoordeel van risico's en kansen bij rivierverruiming luidt dat bij adequate toepassing van mitigerende maatregelen significant negatieve effecten in de meeste gevallen kunnen worden uitgesloten. Waar significant negatieve effecten niet met zekerheid kunnen worden uitgesloten, kan door middel van compensatie een oplossing worden gevonden. Uit een verkennende ADC-toets blijkt dat in dergelijke gevallen projecten een ADC-toets kunnen doorstaan. Afhankelijk van de uitvoering kan rivierverruiming voornamelijk positieve gevolgen hebben voor de instandhoudings- en ontwikkeldoelstellingen. Binnen het programma Ruimte voor de Rivier is er veel ervaring opgedaan met het voorkomen van significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelen door het nemen van adequate en tijdige mitigerende maatregelen. De mogelijkheden voor mitigatie zijn vergroot doordat de uiterwaarden langs de Rijntakken nu als één Natura2000-gebied zijn aangemerkt en de grenzen ter plaatse van dijken over het algemeen naar de buitenteen zijn verlegd.

Wat voor N2000 geldt, geldt in principe ook voor de Kaderrichtlijn Water (KRW), Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en de door de Natuurbeschermingswet beschermde gebieden en beschermde planten en diersoorten. In algemene zin is er een positieve bijdrage, lokaal kan er een spanning ontstaan tussen behoud en ontwikkeling. Voor de KRW leveren met name langsdammen in de Waal en maatregelen met - meestromende - nevengeulen een positieve bijdrage.

Naast Natura 2000 zal de Voorkeursstrategie in algemene zin meer natuur opleveren met een positieve doorwerking op de EHS en - beschermde - flora- en faunasoorten. In de Limburgse Maasvallei wordt voorgesteld de gehele opgave grotendeels met rivierverruiming op te lossen. De effecten en kansen voor de functies en waarden zijn daardoor hoger dan bij de andere takken.

Internationaal vormen de rivieren een belangrijke corridor en een Noord - Zuid migratieroute. Zeker met de verwachte klimaatsverandering zal die corridor aan betekenis toenemen. De voorkeursstrategie levert een positieve bijdrage aan het de verbetering daarvan.

#### **Hoofdcriterium uitvoerbaarheid**

Dijkversterking en rivierverruimende maatregelen zijn beide maatregelen waar in voldoende mate ervaring mee is opgedaan. De voorkeursstrategie levert in die zin niet meer risico's op dan de referentiestrategie. De combinatie van dijkversterking en rivierverruiming in de vorm van gebiedsontwikkeling, ingevuld in samenhang van ruimte, tijd en financiering vorm is nieuw en levert op het eerste gezicht vergeleken met de referentiestrategie ('business as usual') meer risico's op. Dit risico

dient voortdurend beheerst te worden en vraagt een blijvende bestuurlijke samenwerking. Maar juist door te anticiperen op een toekomstige opgave, in combinatie met een langjarige aanpak en met name door vanaf het begin uit te gaan van gebiedsontwikkeling, zal het risico zeer beperkt zijn of zelfs een positief effect hebben voor de uitvoerbaarheid (draagvlak, medefinanciering, en dergelijke).

De voorkeursstrategie levert op diverse vlakken goede kansen op voor meekoppeling met enerzijds lopende programma's (KRW, EHS), maar ook met nationale, regionale en lokale ontwikkelingen op andere beleidsterreinen. Het gaat dan zowel om bv deltadijken als rivierverruiming. Een deel van de maatregelen ligt in stedelijke gebieden, waar koppeling van ruimtelijke ontwikkelingen en maatregelen voor waterveiligheid hand in hand kunnen gaan. Bij de verdere uitwerking van gebieden en maatregelen kan dat geconcretiseerd worden.

### Hoofdcriterium Kosten

Voor de maatregelen in de voorkeursstrategie zijn, met de programma's Blokkendoos en KOSWAT, kostenschattingen gemaakt<sup>132, 133</sup>. Op basis van deze schattingen is een eerste beeld verkregen van de investeringskosten van de voorkeursstrategie op het niveau van een riviertak. Er kan slechts een indicatie worden gegeven over de investeringskosten, vanwege:

- de globaliteit van de voorkeursstrategie;
- het beperkte niveau van uitwerking van de onderliggende maatregelen;
- diverse aannamen en uitgangspunten met de potentiële bandbreedte daarin.

Voor de baten geldt eveneens dat er slechts een indicatie gegeven kan worden. De voorkeursstrategie heeft op een aantal vlakken onmiskenbaar baten. Zowel kosten als baten vragen om een nadere concretisering in het vervolgproces, mede voor het maken van verdere afspraken over governance en financiering.

### Kosten

In tabel 2.19 is een schatting opgenomen van de investeringskosten voor zowel de referentiestrategie als de voorkeursstrategie. De kosten voor maatregelen die behoren tot de referentie-plus (maatregelen waar bestuurlijk overeenstemming over is en waar de financiering voor is geregeld) zijn niet in deze kosten opgenomen.

Op basis van de huidige uitgangspunten en aannames is er een verschil tussen de investeringskosten van de referentiestrategie en de voorkeursstrategie. Door slimme combinaties van dijkversterking en rivierverruiming (in tijd en ruimte koppelen) alsook met andere ruimtelijk – economische ontwikkelingen (afspraken met bedrijfsleven), zijn de investeringskosten van de voorkeursstrategie te reduceren en kunnen de baten worden geoptimaliseerd. De anticiperende insteek van het deltaprogramma biedt hier volop mogelijkheden voor. Dat vraagt om een nadere uitwerking en lokaal - regionaal maatwerk.

Tabel 2.19. Investeringskosten Voorkeursstrategie en Referentiestrategie tot 2050, inclusief overhoogte en exclusief robuustheidstoeslag alsook kosten van beheer en onderhoud (in miljard euro, prijspeil 2013, inclusief BTW)<sup>134</sup>

	Strategie Dijken	Voorkeursstrategie		
		Deel Dijkversterking	Deel rivier verruiming	Totaal
Boven-Rijn, P-Kanaal, Waal, Merwede	1,9	1,5	1,3	2,8
Neder-Rijn en Lek	0,8	0,8	--	0,8
IJssel*	1,0	1,0	0,4	1,4
Maasvallei	0,5	0,2	2,1	2,3
Bedijkte Maas	1,2	0,8	1,3	2,1
DPR-gebied als geheel	5,4	4,3	5,1	9,4

\* Bij de IJssel is er geen verschil tussen de kosten van de Strategie dijken en de kosten van het dijken deel in de voorkeursstrategie. Door de globaliteit van de schatting en de afronding is dat verschil weg gevallen.

*Disclaimer kosten*

De kosten voor het overgangsgebied (huidige gebied met 1:2000<sup>ste</sup> norm: dijkringen 15 en 16), zoals die berekend zijn in de deelprogramma's Rivieren (DPR) en Rijnmond-Drechtsteden (DPRD), wijken van elkaar af. De berekende kosten voor dijkversterking zijn bij DPRD orde 40% lager. Het verschil is te verklaren uit het gebruik van andere gehanteerde uitgangspunten. De drie belangrijke verschillen zijn: 1) DPR rekent geen robuustheidstoeslag mee, DPRD wel; 2) DPRD hanteert een langere ontwerphorizon en 3) DPR gaat uit van een pipingprobleem voor het hele overgangsgebied en DPRD voor een deel van het gebied. Als voor beide ramingen de eerste twee uitgangspunten gelijk worden gekozen, dan bedraagt het verschil nog minder dan 10% (DPR lager) en zijn de ramingen dus vergelijkbaar.

De kosten die zijn berekend door het Deltaprogramma Veiligheid zijn nog in beweging en zijn niet in de kostenschattning van beide deelprogramma's meegenomen<sup>135</sup>.

*Aandachtspunten en onzekerheden bij de kosten voor dijken<sup>136</sup>*

- Uitgangspunt is de huidige praktijk van versterking binnendijks of, als dat niet kan, versterking in de vorm van technische constructies. De kosten kunnen circa 30% lager uitvallen als op locaties met binnendijkse obstakels wordt gekozen voor buitendijks versterken. Dat betekent wel dat, ten opzichte van de huidige praktijk, de mogelijkheden voor buitendijks versterken dienen te worden vergroot. Bij die 30% zijn kosten voor een eventuele ecologische of rivierkundige compensatie niet meegenomen.
- Bij de kosteninschatting is de robuustheidstoeslag buiten beschouwing gelaten, hoewel die momenteel nog standaard in de ontwerprichtlijnen wordt gehanteerd. Met deze toeslag komt het dijkversterkingsdeel van de kosten circa 20% hoger te liggen. Maar met de overstap naar een risicobenadering lijkt het niet logisch om een robuustheidstoeslag te blijven hanteren, omdat allerlei onzekerheden al in de normstelling zijn meegenomen.
- Ook zijn de kosten voor de dijken gebaseerd op de huidige hoogtes, waarbij overhoogte dus is ingeboekt.
- Bij dijkversterking is uitgegaan van de huidige kritieke overslagdebieten. Wanneer besloten wordt uit te gaan van hogere waarden voor het kritieke overslagdebiet betekent dit dat de dijken minder hoeven te worden verhoogd dan is aangenomen in de voorkeursstrategie.
- *Piping*: het faalmechanisme piping speelt momenteel een grote rol bij het falen van keringen. Het is nog onvoldoende duidelijk waar piping precies speelt en met welke maatregelen en kosten piping opgelost kan worden. Hiervoor is de Projectoverstijgende Verkenning Piping gestart (HWBP). De resultaten kunnen doorwerken, bijvoorbeeld als het gaat om het ruimtebeslag van dijken (breedte) en de kosten voor dijkversterking en de mogelijkheden voor meekoppeling. Dit speelt bij alle riviertakken. Daarnaast zijn ook innovatieve technieken, zoals het gebruik van geotextiel in ontwikkeling, die het ruimtebeslag ook kunnen beperken.

De onzekerheden in de sterkte en het ontwerp van waterkeringen hebben vooral effect op de mate van dijkversterking en niet op de voorkeursstrategie als zodanig, maar kunnen wel van invloed zijn op de uitwerking, uitvoering en kosten van de voorkeursstrategie op maatregelniveau en op de prioritering/programmering.

Al deze punten maken dat rond de kosten van dijken, en daarmee ook de referentiestrategie, nog de nodige onzekerheden zijn. Het algemene beeld is dat ze in het huidige stadium naar verwachting te optimistisch zijn ingeschat. Bovenstaande punten vragen om een nadere analyse in het kader van het nieuwe ontwerpinstrumentarium voor de dijken (2017 gereed).

*Baten**Baten van maatregelen op grond van risicoreductie*

De baten van de voorkeursstrategie zijn gerelateerd aan het overstromingsrisico en dus ook aan de schade berekend met het HIS-SSM (Hoogwaterinformatiesysteem en schade- en slachtoffermodule) en de verwachte economische groei. De voorkeursstrategie kan economisch gezien uit bij de

schadebedragen zoals berekend met het HIS-SSM en met een economische groei conform het Transatlantic Market (TM) scenario. Bij een lagere economische groei of wanneer de berekende schade blijkt te zijn overschat kan dat tot een heroverweging of temporisering van maatregelen leiden in delen van het DPR-gebied.

Bij het berekenen van de reductie van het overstromingsrisico aangesloten bij de uitgangspunten van WV21. Voor evacuatie betekent dat, dat aangenomen is dat in het bovenrivierengebied 75% van de inwoners preventief is geëvacueerd. Ten gevolge van de latere aanpassing van de evacuatiefracties conform de fracties gehanteerd in de definitieve normvoorstellen (zoals gepresenteerd in de Deltabeslissing Waterveiligheid) nemen de baten van de voorkeursstrategie qua risicoreductie toe met maximaal 10%. Het effect van de gewijzigde evacuatiefractie op de voorkeursstrategie wordt beperkt geacht. Dit effect komt met name tot uiting in wijziging van urgentie.

De baten zijn ook afhankelijk van de keuze van de referentiesituatie (WV21 of VNK) en het daarvoor berekende risico. VNK berekent bij veel dijkkringen een grotere overstromingskansen en een hoger overstromingsrisico dan WV2 en daarmee ook een grotere baat van de voorkeursstrategie. Dat speelt vooral ten noorden van de Waal, langs de Merwedese, de Neder-Rijn/Lek en de zuidkant van de Maas. Bij de IJssel en Limburgse Maas zijn de berekende risico's van VNK en WV21 vrijwel gelijk. Als de baat groter wordt dan aangenomen bij de beoordeling van de voorkeursstrategie, dan wordt deze strategie economisch gezien rendabeler.

#### *Baten van rivierverruimende maatregelen voor andere doelen*

Aan de hand van een aantal voorbeelden kan de meerwaarde van de voorkeursstrategie in beeld worden gebracht. De maatschappelijke baten gaan echter verder dan de hier genoemde voorbeelden. Te denken valt aan verbetering van de ruimtelijke kwaliteit, recreatieve belevingswaarde en stedelijk uitloop gebied, maar ook aan toename van de waarde van onroerend goed.

#### Voorbeeld 1: Grondstromen en delfstoffen

Door slim combineren van dijkversterking en rivierverruiming, waarbij vraag en aanbod van grond wordt gecombineerd, kan een aanzienlijke kostenreductie worden bereikt. Ook kunnen de kosten sterk worden gereduceerd als er nadere afspraken worden gemaakt met het ontgrondend bedrijfsleven, zodat de inrichting van rivierverruimende maatregelen tegen veel lagere kosten of om niet kan realiseren. Voor Limburg is een eerste inschatting dat de kosten voor de voorkeursstrategie op die manier 20% lager kunnen uitvallen. Door voor de uitvoering de tijd te nemen en dus gebruik te maken van het anticiperende insteek van het Deltaprogramma kunnen de kosten nog verder worden gereduceerd.

Vraag en aanbod van grond in de voorkeursstrategie en de referentiestrategie zijn in beeld gebracht (tabel 2.20).

Tabel 2.20. Voorkeursstrategie Rivieren 2050 uitgedrukt in vraag en aanbod volumes grond (in  $10^3 \text{ m}^3$ )

	Grondvraag voor dijkversterking In $10^3 \text{ m}^3$		Aanbod vanuit rivierverruiming In $10^3 \text{ m}^3$
	Referentiestrategie	Voorkeursstrategie	
IJssel	4000	2400	7000
Bovenrijn	3800	500	28000
Pannerdens kanaal	450	250	
Waal en Merwedese	8350	3950	
Neder-Rijn en Lek	3700	3700	meekoppeling
Bedijkte Maas	6900	2300	20000
Limburgse Maasvallei	2750	1200	49000
DPR-gebied als geheel	29850	14200	104000



Een nadere analyse<sup>137</sup> van de informatie uit de blokkendoos en KOSWAT leert dat<sup>138</sup>:

- de vraag naar grondstoffen voor dijkversterking bij de voorkeursstrategie 50% lager is dan bij de referentiestrategie (14 miljoen m<sup>3</sup> versus 30 miljoen);
- het aanbod in de voorkeursstrategie is totaal 100 miljoen m<sup>3</sup>. Door slimme afspraken te maken met het bedrijfsleven kan een groot deel als hoogwaardige grondstoffen (klei, grind en industriezand) worden toegepast;
- de kosten voor het rivierverruimende deel van de voorkeursstrategie bestaan voor 50% uit kosten voor grondverzet;
- slim koppelen kan in combinatie met delfstoffenwinning door het bedrijfsleven tot aanzienlijke besparingen leiden.

Voorbeeld 2: Realisatie doelen nationaal natuurnetwerk

Door de maatregelen in de voorkeursstrategie kan een aanzienlijke uitbreiding worden gegeven aan de riviergerelateerde natuurdoelen en daarmee aan het realiseren van het nationale en het internationale beleid.

Een GIS-analyse<sup>139</sup> met de Blokkendoos en de natuurbeleidskaarten levert een volgend beeld op:

- het totale ruimtebeslag van de rivierverruimende maatregelen in de voorkeursstrategie bedraagt ruim 11.500 hectare. Daarvan ligt een deel binnendijks;
- van de voorgestelde maatregelen valt 2000 ha samen met de N2000-gebieden, met name langs de IJssel en Waal;
- ruim 5500 hectare ligt binnen de EHS-begrenzing;
- in totaal ligt 6000 hectare binnen de EHS of N2000;
- indicatief: 1 hectare nieuwe natuur vraagt gemiddeld een investering van 50.000 euro aan investering (40.000 euro verwerving, 10.000 euro inrichting); 1000 ha. nieuwe natuur = 50 miljoen.

Met de voorkeursstrategie kunnen baten worden gegenereerd door natuurdoelen te realiseren. Hiervan is een indicatief beeld te krijgen vanuit de overlap van het areaal van de rivierverruimende maatregelen met de EHS en N2000. In tabel 2.21 is die overlap in beeld gebracht.

Tabel 2.21. Overlap Voorkeursstrategie 2050 met natuurbeleid

\* inclusief aantal grote binnendijkse maatregelen zoals Varik-Heesselt, Reevediep fase 2.

	oppervlakte Rivierverruiming	overlap N2000	overlap EHS	Totale overlap met voor natuur begrensde gebieden
IJssel	1380*	660	852	900
Bovenrijn	9	8	8	8
Pannerdens kanaal	80	70	80	80
Waal/merwedde	2130*	900	1330	1330
Neder-Rijn en Lek	0	0	0	0
Bedijkte Maas	3070	0	1520	1520
Limburgse Maasvallei	4830	240	1880	2120
<b>Totaal</b>	<b>11499</b>	<b>1878</b>	<b>5670</b>	<b>5958</b>

**Kosteneffectiviteit**

Om tot een selectie van rivierverruimende maatregelen te komen is kosteneffectiviteit een belangrijke insteek<sup>140</sup>. Door het expertisecentrum kosten en baten (ECKB) is een kosteneffectiviteitstool ontwikkeld. Daarmee zijn de kosten per eenheid waterstanddaling van de maatregelen in beeld gebracht. Hoe meer waterstanddaling per euro hoe effectiever. Bij rivierverruiming gaat het evenwel niet alleen om kosten, er zijn ook baten. Aan de hand van algemene kengetallen is indicatief de opbrengst van een aantal 'zachte' baten meegenomen, waardoor de kosten per eenheid waterstanddaling lager worden en de maatregel dus effectiever.

Voor alle rivierverruimende maatregelen die in de Blokkendoos van deelprogramma Rivieren zijn opgenomen en binnen het regioproces zijn afgewogen is op deze manier de kosteneffectiviteit bepaald.

Deze kosteneffectiviteit is per riviertak vergeleken met de gemiddelde vermeden kosten aan dijkverhoging voor het klimaatdeel in de referentiestrategie<sup>141,142</sup>.

Per riviertak zijn de uitkomsten verschillend. Het merendeel van de geselecteerde rivierverruimende maatregelen uit de regionale voorkeursstrategie heeft een gunstige kosteneffectiviteit. De maatregelen die qua kosteneffectiviteit minder gunstig scoren zullen bij de verdere concretisering van de voorkeursstrategie nader moeten worden beschouwd / geoptimaliseerd. De informatie uit de kosteneffectiviteitsanalyse kan daarbij goed gebruikt worden. Zowel om tot een verdere selectie van maatregelen te komen, zoals bij het vervolgonderzoek Maas, alsook bij de verdere uitwerking van de maatregelen om de kosteneffectiviteit te verbeteren. Dat laatste kan door de kosten te verlagen van onderdelen die relatief duur zijn, maar ook door de mogelijkheden van baten en werk-met-werk-maken te optimaliseren. Zo wordt bijvoorbeeld bij zowel de Limburgse Maasvallei als bij de Midden-Waal voorzien dat maatregelen door middel van zelfrealisatie door het bedrijfsleven kunnen worden uitgevoerd.

## Vergelijkingsperspectieven

### *Vergelijkingsperspectieven vergelijkingssystematiek*

De beschrijving van strategieën via de criteria levert een grote hoeveelheid informatie op. In de praktijk wordt voor het vormen van een oordeel vaak vanuit meerdere invalshoeken naar de verschillende opties gekeken. Om dit proces te faciliteren is in de vergelijkingssystematiek een 'dwarsstructuur' aangebracht: de zogenoemde 'vergelijkingsperspectieven'. Met een vergelijkingsperspectief wordt een selectieve uitsnede uit de beschikbare informatie gemaakt om vanuit een specifieke invalshoek naar de strategieën te kijken.

Allereerst zijn drie vergelijkingsperspectieven opgezet voor de basiswaarden die 'gelden voor het waterbeleid in het algemeen en het Deltaprogramma in het bijzonder': solidariteit, flexibiliteit en duurzaamheid<sup>143</sup>. Het gaat om de volgende drie basiswaarden:

- **solidariteit** dit betreft de verdeling van lusten en lasten van een strategie over generaties en gebieden;
- **flexibiliteit** gaat over de ruimte om adequaat in te kunnen spelen op veranderingen in het klimaat, sociaaleconomische ontwikkelingen en voor het inzetten van innovatieve methoden. Vertaald naar het niveau van strategieën betekent dit dat gestreefd wordt naar strategieën die relatief eenvoudig versneld of getemporeerd kunnen worden en strategieën waartussen overgestapt kan worden;
- **duurzaamheid** richt zich op de bijdrage die vanuit het Deltaprogramma wordt geleverd aan een duurzame ontwikkeling van ruimte en water in Nederland, waarbij in de uitwerking gebruik gemaakt wordt van de people-planet-profit benadering.

Aanvullend voorziet de vergelijkingssystematiek ook in een vergelijkingsperspectief voor specifieke regionale invalshoeken. Daarmee is de mogelijkheid gecreëerd om 'in te zoomen' op criteria waaraan in een bepaalde regio veel belang wordt gehecht. Het vijfde en laatste vergelijkingsperspectief dat is voorzien betreft een onderlinge vergelijking op basis van kosten en baten. Hiermee wordt inzicht gegeven in het maatschappelijk rendement van de voorgestelde investeringen.

### *Solidariteit*

De voorkeursstrategie is gebaseerd op de benadering dat alleen daar waar nodig maatregelen worden genomen en dat deze effectief en efficiënt zijn. Dat levert een spreiding van maatregelen op in ruimte en tijd. Maar zorgt ook voor een tweedeling in gebieden waar maatregelen getroffen worden en gebieden zonder maatregelen, die wel van de effecten van die maatregelen profiteren. In de lengterichting is er solidariteit, in de breedterichting minder. Immers de werkzaamheden concentreren zich bij de rivier, terwijl het hele achterland in feite profiteert. Dit hangt samen met de keuze dat preventie in het waterveiligheidsbeleid voorop blijft staan. Voor elke regio is afgesproken dat het maatregelenpakket in principe de waterveiligheidsopgave oplost. Voor de Maas geldt dat vanwege de voorgestelde besluiten in het kader van de systeemwerking Maas, er een beperkte doorwerking (lees extra waterstandverhoging) is vanuit de Limburgse Maasvallei naar de Bedijkte maas. Tegelijkertijd kan de keuze om deels de dijken te verhogen langs de Bedijkte Maas in het overgangsgebied naar de Maasvallei leiden tot extra

waterstandstijging in de Maasvallei. Dit is een aandachtspunt voor het vervolg dat verder dient te worden uitgewerkt. Op de andere riviertakken doen dergelijke effecten zich niet voor.

#### *Flexibiliteit*

Een voorkeursstrategie die bestaat uit een mix van dijkversterking en rivierverruiming maakt het mogelijk om in de tijd de juiste afweging te maken tussen elementen uit de opgave (op orde brengen, normopgave en klimaatsopgave). Voor de lange termijn (>2050) is bij de IJssel en Waal een overstap naar referentiestrategie alsnog mogelijk. Juridisch gezien past hier beter de term adaptatie dan flexibiliteit. De vergelijkingsperspectieven zijn echter voor het gehele Deltaprogramma uniform gedefinieerd.

#### *Duurzaamheid*

De voorkeursstrategie sluit aan bij de betreffende riviertak en rivierkarakteristiek. Het riviersysteem wordt zo robuuster en door ook te werken vanuit de ruimtelijk-economische kenmerken van de rivier ontstaat ook meer kwaliteit dan een oplossing met alleen dijken. Die kwaliteit levert een maatschappelijk voordeel dat niet alleen tijdens hoogwater rendeert.

#### *Regionaal perspectief*

Door maatwerk ontstaat een optimale aansluiting bij regionale belangen en verbetering regionale economie.

#### *Kosten-baten-verhouding*

De voorkeursstrategie is duurder dan de referentiestrategie. Door het genereren van baten, besparingen en koppeling met lopende programma's en het op termijn zetten van investeringen kan de kostenbatenverhouding worden verbeterd. Daarnaast zijn er mogelijkheden voor financiering door meerdere overheden.

## **2.6 VKS rivieren Zoetwaterstrategie**

### **Opgave**

Het hoofdwatersysteem is een 'levensader' voor het Rivierengebied. Het rivierengebied kent grootschalige landbouwproductiegebieden en kapitaalintensieve teelten, in het bijzonder de glastuinbouw, boomteelt en fruitteelt. Het gebied is gering tot matig zettingsgevoelig. De rivieren (Rijntakken en Maas) hebben een nationale functie als vervoersassen tussen de Rotterdamse haven en het achterland. Op verschillende plekken in het rivierengebied vindt oeverwinning en oppervlaktewinning voor drinkwater plaats. Daarnaast bevinden zich langs de rivieren diverse innamepunten voor koelwater ten behoeve van energiecentrales en industrie, alsook proceswater voor industrie.

In principe is er voldoende water in de Rijntakken Neder-Rijn en Waal nu en in de toekomst om in de toenemende waterbehoefte van de regio te voorzien. Regionale maatregelen of beheeraanpassingen in het hoofdwatersysteem (slim watermanagement) zijn nodig om te anticiperen op lage rivierwaterstanden. In het stroomgebied van de Rijn nemen bij sterke klimaatverandering als gevolg van lage afvoeren de vaardieptebeperkingen voor de scheepvaartsector toe, waardoor schade optreedt bij de sector, verladers en afnemers van de vervoerde producten. Voor het Rivierengebied Zuid treden in de toekomst knelpunten op met onttrekkingen uit de Maas vanwege wegzakkende rivierafvoeren. In de Maas kunnen als gevolg van lage afvoeren beperkingen optreden voor het schutten van schepen. Ook kunnen er hier bij lage afvoeren waterkwaliteitsproblemen optreden bij de innamepunten voor drinkwater in de Afgedamde Maas en bij Keizersveer.

## **Adaptatiepad**

### *Korte termijn*

Op korte termijn wordt ingezet op het optimaliseren van de wateraanvoer richting de regio én het gelijktijdig inzetten op vergroting van de zelfvoorzienendheid en toepassing van innovaties om spaarzaam met zoetwater om te gaan. Met 'slim watermanagement' in het hoofdwatersysteem wordt het regelbereik in het hoofdwatersysteem optimaal benut.

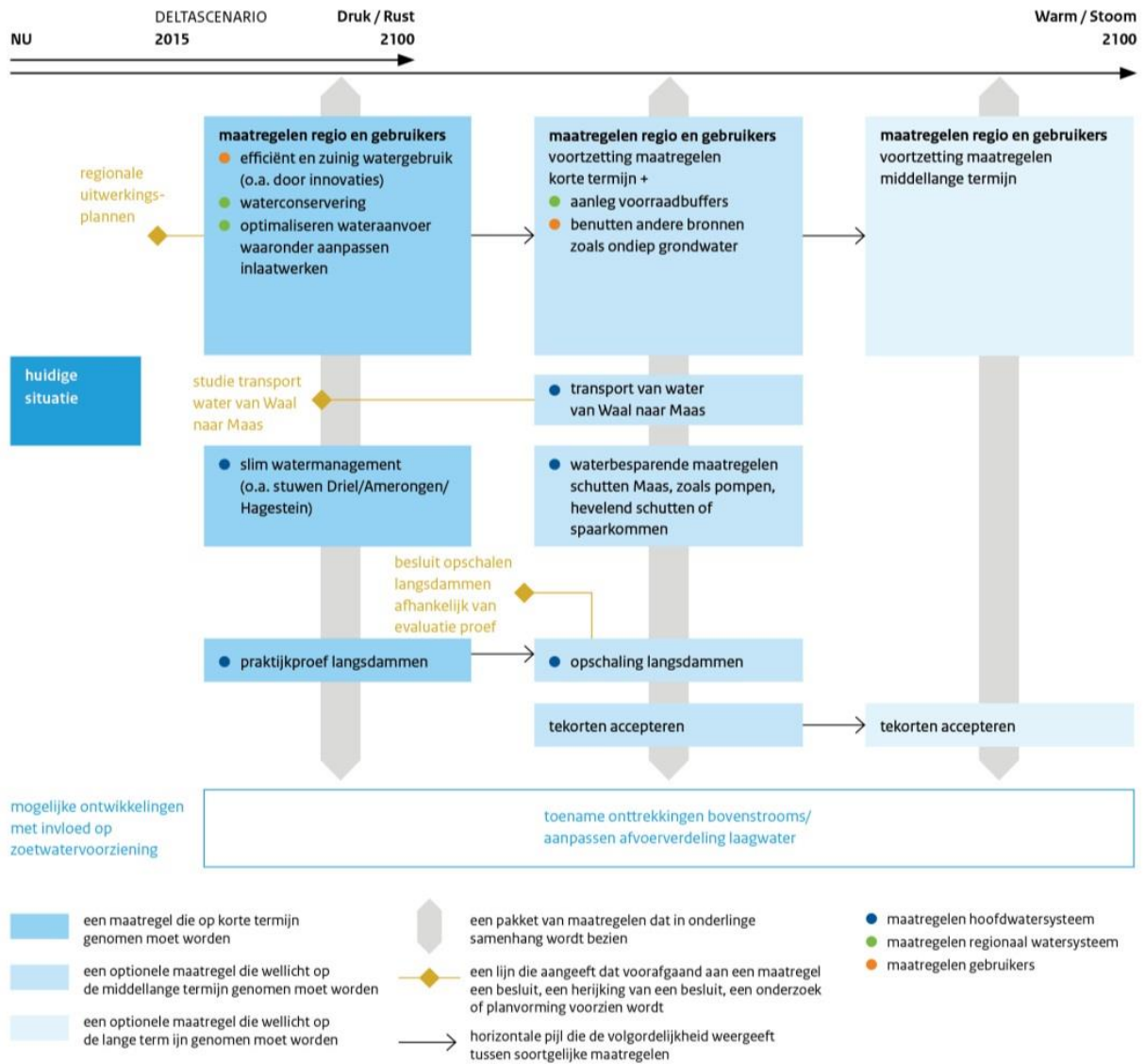
De aanleg van langsdammen in de Waal kan op termijn een bijdrage leveren aan het vergroten van de vaardieptes op de Waal, het tegengaan van bodemerosie en het op peil houden of verhogen van de grondwaterstanden langs de rivier<sup>144</sup>. Deze langsdammen worden ook in het kader van de hoogwaterveiligheid als maatregel beschouwd. Op korte termijn wordt er door Rijkswaterstaat een praktijkpilot uitgevoerd met langsdammen. Op basis hiervan zal bekeken worden wat het effect van de maatregel precies is, of grootschaligere inzet van deze maatregel op de Waal kansrijk is en welke mogelijkheden er zijn om op de IJssel met een soortgelijke maatregel de vaardiepte te vergroten.

### *Middellange en lange termijn*

Voor de middellange termijn wordt voor de watervoorziening aan onder meer de optie open gehouden om water van de Waal naar de Maas te transporteren, bijvoorbeeld via het Maas-Waalkanaal<sup>145</sup>. Dit kan ook een gunstig effect hebben op de benedenstroomse drinkwaterinnamepunten in de Maas. Ter voorbereiding op besluitvorming over deze maatregelen zal op korte termijn onderzoek plaatsvinden naar de wenselijkheid, waarbij de neveneffecten voor alle relevante functies en de kosteneffectiviteit in vergelijking tot het alternatief om regionale inlaatpunten te verleggen naar de Waal, alsook 'niets doen' worden meegenomen. Bij de optie van het verleggen van inlaatpunten naar de Waal zijn naar verwachting grote en zeer kostbare aanpassingen aan het regionale watersysteem nodig.

Voor de scheepvaart in de Maas kan het op termijn nodig zijn om het schutproces te verbeteren om problemen met het schutten van schepen te voorkomen. Gedacht kan worden aan het inzetten van pompen, dichten van lekken (stuw Grave), hevelend schutten of het inzetten van spaarkommen.

Indien er in de toekomst gedacht wordt aan een herverdeling van het water over de riviertakken (bijvoorbeeld extra onttrekkingen uit de Waal via het Betuwepand voor de kleinschalige wateraanvoer (KWA) naar West-Nederland, voor extra aanvoer naar de Maas en eventuele extra afvoer over de IJssel), dan zal hierbij rekening gehouden moeten worden met onder andere een vermindering van de rivierafvoer en de bijbehorende consequenties voor onder meer de scheepvaartsector (inclusief de verladers) en verzilting van West-Nederland.



Figuur 2.24. Adaptatiepad zoetwaterstrategie Rivieren.

### 3 Adviezen deelprogramma Rivieren bij de deltabeslissingen

In het Nationaal Deltaprogramma is vanaf 2010 stap voor stap toegewerkt naar een vijftal samenhangende deltabeslissingen in 2014. Dit zijn beslissingen met een structurerend karakter voor nieuw beleid en uitvoering in de komende decennia. Dit nationale kader is voorbereid samen met overheden, maatschappelijke organisaties en het bedrijfsleven, gebruikmakend van alle beschikbare en nieuwe kennis. Dat heeft geresulteerd in de volgende voorstellen voor deltabeslissingen<sup>146</sup>:

- deltabeslissing Waterveiligheid: nieuwe aanpak voor de bescherming van mensen en economie tegen overstromingen;
- deltabeslissing Zoetwater: nieuwe aanpak voor het beperken van watertekorten en het optimaal benutten van zoetwater voor economie en nutsfuncties;
- deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie: nieuwe en gerichte aanpak voor waterrobuuste en klimaatbestendige (her)ontwikkeling in bebouwd gebied;
- deltabeslissing Rijn-Maasdelta: structurerende keuzen voor waterveiligheid in de Rijn-Maasdelta;
- deltabeslissing IJsselmeergebied: structurerende keuzen voor waterveiligheid en zoetwater in het IJsselmeergebied.

De voorgestelde deltabeslissingen bieden een set samenhangende kaders, normen en structurerende keuzen om de waterveiligheid te verbeteren, watertekorten te beperken en Nederland robuuster en minder kwetsbaar voor extreme weersomstandigheden te maken.

De deltabeslissingen zijn in nauwe samenwerking voorbereid met de gebiedsgerichte deelprogramma's. Ook het deelprogramma Rivieren is bij de totstandkoming - soms in meer soms in mindere mate - betrokken geweest. In dit hoofdstuk is de bijdrage van deelprogramma Rivieren aan de deltabeslissingen en de samenhang met het rivierengebied verwoord.

#### 3.1 Deltabeslissing Waterveiligheid

##### Samenvatting Deltabeslissing Waterveiligheid

Nederland is door zijn ligging kwetsbaar voor hoogwater. Ongeveer 60% van ons land zou regelmatig onder water staan als er geen waterkeringen zijn. In dit gebied wonen 9 miljoen mensen en wordt 70% van ons BNP verdiend. Werken aan de bescherming tegen overstromingen is in Nederland dan ook een blijvende noodzaak. Met de nieuwste kennis en inzichten, die we na de ramp van 1953 nog niet hadden, is de overstap naar een risicobenadering in het waterveiligheidsbeleid mogelijk geworden. In deze nieuwe benadering hangt het beschermingsniveau samen met zowel de kans op een overstroming als de gevolgen van een overstroming. De introductie van de risicobenadering is een fundamentele verandering die doorwerkt in de eisen die we aan de waterkeringen stellen en de manier van toetsen en ontwerpen. De waterveiligheid is hiermee doelmatiger en effectiever aan te pakken. De inzet is dat alle waterkeringen in 2050 aan de nieuwe eisen voldoen. Dit vraagt een forse inspanning.

De kern van de deltabeslissing waterveiligheid is dat:

- iedereen in Nederland achter dijken, dammen en duinen ten minste een beschermingsniveau krijgt van  $10^{-5}$ . Dit betekent dat de kans op overlijden door een overstroming nergens groter mag zijn dan gemiddeld eens in de 100.000 jaar;
- meer bescherming van toepassing is op plaatsen waar sprake is van grote groepen slachtoffers, grote economische schade of uitval van vitale of kwetsbare infrastructuur van nationaal belang (zoals de kerncentrale in Borssele of de gasrotonde in Noord-Nederland);
- het beschermingsniveau een vertaling krijgt in nieuwe wettelijke normen voor primaire waterkeringen;
- bij het bereiken van het beschermingsniveau preventie voorop blijft staan, door inzet van dijkversterking, rivierverruiming en stormvloedkeringen;
- in specifieke gevallen de mogelijkheid bestaat voor een slimme combinatie van preventieve maatregelen, ruimtelijke inrichting en aanvullende rampenbeheersing.

Voor nadere informatie over de inhoud van de deltabeslissing waterveiligheid en de normspecificatie per dijktraject wordt verwezen naar het Deltaprogramma 2015<sup>147</sup> en de ontwerp herziening Nationaal Waterplan (september 2014)<sup>148</sup>.

### **Advies deelprogramma Rivieren**

De deltabeslissing en de normspecificaties zijn in een aantal stappen tot stand gekomen. Daarbij is intensief gebruik gemaakt van de kennis en adviezen van de gebiedsgerichte deelprogramma's, waaronder die van het deelprogramma Rivieren.

In het rivierengebied is er alle reden voor een actualisatie van de normen aangezien zich hier het zwaartepunt van de overstromingsrisico's in Nederland bevindt. De stuurgroepen Delta Rijn en Delta Maas (DP Rivieren) zijn dan ook tijdig gestart met het voorbereiden van een advies aan de deltacommisaris en de minister van I&M over nieuwe beschermingsniveaus (vanaf 2012). Dit advies Beschermingsniveau Rivieren is in april 2014 vastgesteld en is, samen met het inventarisatierapport over de nut en noodzaak van C-keringen in het rivierengebied, aangeboden aan de deltacommisaris (brief dd 23 april 2014). Voor enkele dijktrajecten was nog nader onderzoek nodig en is het regionale normvoorstel iets later definitief door de stuurgroepen vastgesteld (mei 2014). Tevens is op dat moment door de stuurgroep Delta Maas besloten over de adviezen en vervolgstappen aangaande de systeemwerking en bescherming van de Maas.

Samengevat hebben de stuurgroepen Delta Rijn en Delta Maas het onderstaande proces doorlopen.

- oktober 2012: Vaststelling Startnotitie DPR-advies Beschermingsniveau Rivieren
- november 2012: Eerste contouren algemene redeneerlijn en beschermingsniveaus
- april 2013: Vaststelling voorlopig Advies Beschermingsniveau (algemene redeneerlijn en bandbreedte nieuwe normen)
- november 2013: Herbevestiging algemene redeneerlijn en toevoeging element 'vitaal en kwetsbaar'
- februari 2014: Herbevestiging algemene redeneerlijn (concept deltacommisaris), vaststelling regionale redeneerlijn en punten voor nadere uitwerking (normen Maasvallei en groepsrisico), instemming met werkwijze om normen vast te leggen op het schaalniveau van dijktrajecten van beperkte omvang;
- april 2014: Vaststelling DPR-advies Beschermingsniveau Rivieren (algemene en regionale redeneerlijn, voorstel normspecificaties per dijktraject en overige adviezen);
- mei 2014: Vaststelling definitief voorstel normspecificatie bij enkele dijktrajecten (resultaat nader onderzoek) en vaststelling adviezen en vervolgstappen 'Systeemwerking en bescherming Maas'.

Naast deze adviezen over nieuwe normen en de veiligheidsbenadering van de Maas hebben de stuurgroepen ook geadviseerd om in de deltabeslissing te herbevestigen dat dijkversterking en rivierverruiming in het rivierengebied gelden als de twee pijlers voor het nationale preventieve waterveiligheidsbeleid.

### **Doorwerking DPR-advies en vervolg**

Vanaf medio 2013 is de samenwerking tussen DP Veiligheid, de gebiedsgerichte deelprogramma's en de deltacommisaris verder geïntensiveerd. Voor DP Rivieren heeft dit proces ertoe geleid dat alle regionale kennis en adviezen goed voor het voetlicht konden worden gebracht. Het resultaat is dat het voorstel van de deltacommisaris voor de Deltabeslissing Waterveiligheid (normspecificaties) en het regionale advies van DP Rivieren voor de A-keringen volledig met elkaar overeenkomen. Dit geldt ook voor de overweging om een drietal B-keringen samen te nemen met de naastgelegen A-kering en voor dat samengestelde traject tot één norm te komen. Opgenomen in deze deltabeslissing is ook dat het beschermingsniveau in het rivierengebied in principe door preventie van overstromingen tot stand komt via dijkversterkingen en rivierverruiming.

Voor enkele dijktrajecten vindt nog nader onderzoek plaats naar de uiteindelijk normspecificatie. Het gaat om een dijktraject (49-1) langs de Oude IJssel (verkenning optie voorliggende sluis als B-kering)

en een aantal C-keringen die als 'tweede linie' indirect bescherming bieden tegen de zee, grote meren of grote rivieren. Een deel van deze keringen behoudt ook met de nieuwe benadering zijn functie als primaire waterkering. Uit de studie Centraal Holland en in DP Rivieren is gebleken dat het versterken van de noordelijke Lekdijk een kosteneffectieve oplossing is voor de veiligheid van Centraal Holland. Daarmee is voor de C-keringen langs de gekanaliseerde Hollandse IJssel en het Amsterdam-Rijnkanaal geen primaire status meer nodig. De status van de C-keringen langs het Noordzeekanaal is mede afhankelijk van de normspecificatie voor het sluizencomplex bij IJmuiden. De uitwerking van deze wijzigingen is gestart als onderdeel van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (Projectoverstijgende verkenning Centraal Holland). Voor een groot aantal andere C-keringen is de toekomstige status nog niet bekend. Het Rijk zal daar eind 2014 per kering een besluit over nemen, in overleg met provincies en waterschappen.

Op basis van het onderzoek door deelprogramma Rivieren is het advies om het tot nu toe geldende voorschrift dat alle dijkkringen in de Limburgse Maasvallei bij een maatgevende afvoer overstroombaar dienen te zijn, te laten vervallen. Er dienen wel compenserende maatregelen te worden uitgevoerd om de negatieve effecten op de waterveiligheid te compenseren. Het gaat daarbij onder meer om zeven dijkterugleggingen, het behoud van de bergende functie voor vijf dijkkringen in de Maasvallei en versterking van de keringen langs de bedijkte Maas. Voor de uitwerking van deze compenserende maatregelen is nader onderzoek nodig (zie verder paragraaf 2.4). Ook dit regionale advies voor een nieuwe veiligheidsbenadering van de Maas is opgenomen in het voorstel voor de Deltabeslissing Waterveiligheid.

#### **Betekenis nieuwe normen**

Voor het realiseren van de nieuwe normen is in vrijwel het hele rivierengebied dijkversterking en rivierverruiming noodzakelijk. Ook elders in Nederland zijn maatregelen nodig. De eerste berekeningen laten zien dat tegenover al deze maatregelen en kosten ook grote baten staan<sup>149,150</sup>. Voor alle inwoners van Nederland achter dijken, duinen en dammen geldt een gelijk veiligheidsniveau als basis (dat is nieuw), de economische risico's door overstromingen nemen met een factor 20 af en het groepsrisico (kans op 1000 slachtoffers) met een factor 45. Doordat de nieuwe normspecificaties bepaald zijn per dijktraject en niet meer voor een gehele dijkkring, is het ook mogelijk gericht te investeren in de veiligheid. De investeringskosten tot 2050 zijn zo lager dan bij voortzetting van de huidige wijze. Het DPR-advies 'Beschermingsniveau Rivieren'<sup>151</sup> laat verder zien dat het normverschil tussen dijktrajecten niet alleen leidt tot een forse reductie van schade en slachtoffers, maar dat het in 2050 ook een veel meer gelijke risicoverdeling in het rivierengebied oplevert dan in de huidige situatie.

#### **Vastlegging en uitvoering**

Het definitieve voorstel van de deltacommissaris voor de Deltabeslissing Waterveiligheid wordt vastgelegd in het Deltaprogramma 2015. Hierin opgenomen zijn de doelen en principes van het nieuwe waterveiligheidsbeleid, de omvang van de opgave, de wijze van financiering en de normspecificaties. Het deltaprogramma verschijnt op Prinsjesdag. Kort daarna volgt de ontwerp herziening van het Nationaal Waterplan (NWP). Hierin wordt het rijksbeleid dat voortvloeit uit het deltaprogramma vastgelegd. De volgende stap voor de Deltabeslissing Waterveiligheid is het aanpassen van de Waterwet, zodat de nieuwe normering ook een wettelijke basis krijgt. Daarnaast moet het toetsinstrumentarium, waarmee eens in de twaalf jaar de dijken worden beoordeeld, worden aangepast aan de nieuwe manier waarop we met waterveiligheid omgaan.

De nieuwe toetsronde start in 2017. Na de toetsing volgt de programmering van de maatregelen die nodig zijn om de primaire keringen in Nederland in 2050 aan de nieuwe eisen te laten voldoen. Daarbij worden de dijktrajecten met het grootste veiligheidsrisico als eerste aangepakt en wordt de afstemming met de regionale voorkeursstrategieën verder ingevuld. Maar tot die tijd gaan we niet op onze handen zitten. Er wordt hard gewerkt aan de uitvoering van het Hoogwaterbeschermingsprogramma, Maaswerken en een aantal Ruimte voor de Rivierprojecten. De komende tijd kijken zal bij het ontwerpen van nieuwe versterkingen ook worden gekeken naar de uitgangspunten van het nieuwe waterveiligheidsbeleid. Zo wordt gezorgd voor een soepele overgang van het oude naar het nieuwe beleid.



## 3.2 Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie

### Samenvatting Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie

Driekwart van de woningen in het binnendijkse gebied kan bij een doorbraak van de primaire waterkeringen schade ondervinden. Ook in buitendijks gebied, waar de bescherming tegen overstromingen vaak zeer beperkt is, staat bebouwing. Vitale en kwetsbare functies, zoals ziekenhuizen en energiecentrales, zijn over het algemeen niet bestand tegen overstromingen. Door klimaatverandering kan in bebouwd gebied bovendien schade ontstaan door hitte, extreme droogte en wateroverlast. Bij de locatiekeuze, de ruimtelijke inrichting en de bouwwijze is daar vaak geen rekening mee gehouden.

Gezien de voorgaand beschreven situatie is het belangrijk om het bebouwde gebied minder kwetsbaar te maken voor extreme weersituaties en de mogelijke schade bij overstromingen te beperken. Dat vereist een veranderingsproces: klimaatbestendig en waterrobuust inrichten moet in Nederland een vanzelfsprekend onderdeel bij ruimtelijke (her)ontwikkelingen worden. Deze verandering kan aansluiten bij de continue (her)ontwikkelingen die in het bebouwde gebied plaatsvinden. Alle overheden en marktpartijen hebben daar een verantwoordelijkheid in. Centraal onderdeel van het voorstel voor de deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie is dan ook een set bestuurlijke afspraken en instrumenten waarmee deze partijen de ambitie en de werkwijze vastleggen (waaronder behoud watertoets als procesinstrument). Water en ruimte worden hiermee structureel verbonden.

Voor nadere informatie over de inhoud van de deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie wordt verwezen naar het Deltaprogramma 2015<sup>152</sup>.

### Advies deelprogramma Rivieren

Vanaf september 2012 heeft het deelprogramma Rivieren met de zes regio's, in een intensieve en zorgvuldige samenwerking de voorkeursstrategieën ontwikkeld. Parallel aan dit spoor zijn zeven pilots meerlaagsveiligheid in het rivierengebied uitgevoerd<sup>153</sup>. Zowel op grond van de pilots als de uitgewerkte regionale voorkeursstrategieën komen voor het rivierengebied de volgende noties over maatregelen in de ruimtelijke inrichting (2<sup>e</sup> laag) en calamiteitenbestrijding (3<sup>e</sup> laag) naar voren:

1. in het rivierengebied zijn de gebieden waar aanscherping van het veiligheidsniveau aan de orde is (aandachtsgebieden) veelal gebieden die in geval van overstroming grote waterdiepten kennen, dicht bevolkt zijn en omvangrijke bebouwing hebben. In deze gebieden blijkt uitwisseling van maatregelen tussen 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> laag niet kosteneffectief. Voor het behalen van gewenste bescherming is investeren in de 1<sup>e</sup> laag veruit voordeliger dan investeren in de 2<sup>e</sup> laag;
2. de afweging om niet in diepgelegen polders te bouwen/ontwikkelen is altijd wijs om te maken, echter andere aspecten dan waterveiligheid kunnen initiatiefnemers toch anders doen besluiten;
3. maatregelen in de 2<sup>e</sup> laag zijn doelmatig in buitendijkse gebieden en in het winterbed. De IJssel-vallei en Maasvallei bieden perspectieven om met 2<sup>e</sup> laags maatregelen de waterveiligheid te vergroten;
4. maatregelen in de 2<sup>e</sup> laag (zoals aangepast bouwen, dryproof bouwen) kunnen het restrisico in binnendijkse gebieden verminderen, maar zijn met name doelmatig in gebieden waar één van de volgende aspecten aan de orde is:
  - een relatief lage bescherming (kleiner dan 1 op 50 per jaar);
  - een geringe overstromingsdiepte (0,5 m);
  - een hoog groepsrisico en evacuatie moeilijk is;
  - vitale functies en kwetsbare objecten aanwezig zijn, die bij uitval tot grote maatschappelijke ontwrichting leiden;
  - beperkingen of bezwaren zijn bij het huidig (en toekomstig) gebruik van de waterkering en/of bij het doorvoeren van nieuwe maatregelen in de 1<sup>e</sup> laag;
  - de waterveiligheid vergroot kan worden door aan te haken bij andere ruimtelijke ontwikkelingen.
5. door de regio's is aangegeven dat compartimentering in verschillende gebieden perspectieven biedt (onder meer gebruik secundaire keringen) om het restrisico te verlagen;
6. voor de kwetsbare en vitale infrastructuur is een kader gewenst hoe hier op regionale schaal mee om te gaan en helderheid te verschaffen over rol/taak van overheden en sectoren.

### **Doorwerking DPR-advies en vervolg**

Het deelprogramma Rivieren heeft mede via de pilots en algemene analyses<sup>154</sup> bijgedragen aan kennis over kansen en beperkingen voor een meerlaagse veiligheidsaanpak in het rivierengebied. Deze inzichten zijn betrokken bij de deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie. Het deelprogramma Rivieren onderschrijft de uitgangspunten van deze deltabeslissing. De overheden in het rivierengebied zullen in het vervolg daaraan ook actief invulling geven, nadrukkelijk gestuurd door de mogelijkheden en onmogelijkheden die de specifieke karakteristiek van de (deel)gebieden daartoe biedt.

In het advies van deelprogramma Rivieren is aangegeven dat in specifieke situaties mogelijk te kiezen is voor een 'slimme combinatie' van preventieve maatregelen en ingrepen in de ruimtelijke inrichting (2<sup>e</sup> laag) of calamiteitenbeheersing (3<sup>e</sup> laag) die bij elkaar het vereiste beschermingsniveau opleveren. Om het beschermingsniveau te borgen kunnen in zulke gevallen per situatie maatwerkafspraken worden gemaakt over taken, verantwoordelijkheden en de bekostiging. Gezien de perspectieven op grond van de pilot is een MIRT-onderzoek meerlaagsveiligheid IJssel-Vechtdelta met ingang van 2014 gestart. Andere 'slimme combinaties' zijn in onderzoek voor Dordrecht en Marken. Het doel is enerzijds de mogelijkheden van een 'slimme combinatie' voor de waterveiligheid in het betreffende gebied te verkennen en anderzijds om meer inzicht te krijgen in het omgaan met 'slimme combinaties'.

## **3.3 Deltabeslissing Zoetwaterstrategie**

### **Samenvatting Deltabeslissing Zoetwaterstrategie**

Zoetwater is op allerlei manieren verweven in onze samenleving. Voldoende zoetwater is cruciaal voor onder meer de stabiliteit van dijken en stedelijke bebouwing en de drinkwater- en elektriciteitsvoorziening. Waterafhankelijke sectoren, zoals landbouw, scheepvaart en veel industrieën, zijn voor hun productie afhankelijk van zoetwater. Deze sectoren vertegenwoordigen een waarde van ruim € 180 miljard (directe productie) en hebben een aandeel van ongeveer 16% in de nationale economie. Ook waterrijke natuur, het leefmilieu in de stad en de volksgezondheid zijn afhankelijk van voldoende zoetwater. Het aanbod van zoetwater is echter niet altijd toereikend voor de vraag. De deltasenario's laten zien dat in de toekomst vaker watertekorten kunnen optreden door klimaatverandering, verzilting en sociaaleconomische ontwikkelingen. Anticiperen op die mogelijke ontwikkelingen is in het belang van de Nederlandse economie en maatschappij. Het voorstel voor de deltabeslissing Zoetwater draagt daaraan bij met het nieuwe instrument 'voorzieningsniveau's', een bijbehorend adaptief investeringsprogramma voor het hoofdwatersysteem en de regionale watersystemen om de aanvoer en buffering van zoetwater te verbeteren en verzilting tegen te gaan alsook aandacht voor een zuiniger en efficiënter watergebruik. Op deze manier kan Nederland zijn gunstige zoetwatersituatie ook in de toekomst benutten voor een sterke economische positie en een aantrekkelijke leefomgeving.

Voor nadere informatie over de inhoud van de deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie wordt verwezen naar het Deltaprogramma 2015<sup>155</sup>.

De deltabeslissingen Zoetwater en IJsselmeergebied hebben veel overlap. In dit synthesedocument is gekozen is om zoveel mogelijk te beschrijven onder de deltabeslissing Zoetwater en bij de Deltabeslissing IJsselmeergebied hiernaar te verwijzen.

### **Advies deelprogramma Rivieren**

De verschillende regio's in het rivierengebied zijn veelal rechtstreeks door deelprogramma Zoetwater betrokken bij de ontwikkeling van de deltabeslissing Zoetwater. De samenvatting van de verschillende bijdragen is als zoetwaterstrategie voor het rivierengebied beschreven in paragraaf 2.5. Deze zoetwaterstrategie en de deltabeslissing Zoetwater hebben op onderdelen een relatie met de voorkeursstrategieën van deelprogramma Rivieren voor de waterveiligheid. Mede daarom hebben, aanvullend op de rechtstreeks gegeven regionale inbreng, de beide stuurgroepen van deelprogramma Rivieren (Delta Maas en Delta Rijn) voorjaar 2014 een advies uitgebracht over met name het

voorgenomen investeringsprogramma van deltabeslissing Zoetwater voor het hoofdwatersysteem. Bij een aantal onderwerpen zijn kanttekeningen en aanvullingen geplaatst. Onderstaand een samenvatting van dit advies.

Voor het onderzoek van wateraanvoer van de Waal naar de Maas adviseert deelprogramma Rivieren om de effecten voor scheepvaart, zoutindringing mee te nemen, alsmede de effecten op de afvoerdeling, de relatie met de hoogwateropgave en de afweging van kosten en baten (inclusief eventueel noodzakelijke compensatie). Voor de zoetwatervoorziening van het IJsselmeergebied wordt op korte termijn onder meer ingezet op het versterken van het IJsselmeergebied als strategische zoetwaterreservoir door een flexibel peilbeheer en inrichting van de meren (20 cm extra waterschijf). Bij een snelle ontwikkeling van het klimaat en de toename van de vraag naar zoetwater zal ná 2050 de afweging worden gemaakt tussen de wijziging van de afvoerdeling IJssel/Waal bij laagwater, de verdere vergroting van de IJsselmeerbuffer boven 40-50 cm en de mogelijkheid van het accepteren van watertekorten. Het deelprogramma Rivieren sluit zich aan bij deze strategie omdat op korte termijn nog geen voorbereiding van deze afweging plaatsvindt. Afhankelijk van de uitkomsten van de studie kan die toekomstige afweging tot ingrijpende gevolgen leiden voor het waterbeheer in het rivierengebied.

Het deelprogramma Rivieren ondersteunt de overige onderzoeken en pilots voor het rivierengebied (zie paragraaf 4.2: Deltaplan Zoetwatervoorziening). Voor de hoge zandgronden hechten de stuurgroepen, naast het verdergaand inzetten in het regionale watersysteem op de trits 'sparen, aanvoeren, accepteren/adapteren', in het bijzonder ook aan een goed afgestemde wateraanvoer vanuit het hoofdwatersysteem. Ook nu is er in delen van de hoge zandgronden sprake van aanvoer van oppervlaktewater: in regio Zuid vanuit de Maas via de Midden-Limburgse en Brabantse kanalen en in regio Oost vanuit de IJssel en het IJsselmeer. De doelmatigheid hiervan kan nog worden vergroot door het verruimen van de doorvoermogelijkheden en voor de hand liggende uitbreidingen de wateraanvoer. Ook kan deze aanvoer worden gebruikt om het sparen te ondersteunen, vooral door aanvulling van de grondwatervoorraad in tijden van voldoende beschikbaarheid. Er zijn goede mogelijkheden om de huidige wateraanvoer qua areaal en qua infrastructuur verder te optimaliseren, via het vergroten van de gemaalcapaciteit bij Eefde (Oost) en het vergroten van de aanvoercapaciteit van de Noordervaart (Zuid).

#### **Doorwerking DPR-advies en vervolg**

De verschillende regio's in het rivierengebied hebben rechtstreeks en via een gezamenlijke reactie van het deelprogramma Rivieren (advies) bijgedragen aan de deltabeslissing Zoetwater. Het deelprogramma Rivieren sluit zich aan bij de adaptatiepaden zoetwater voor het rivierengebied en voor het IJsselmeergebied (fase tot 2050: flexibel peilbeheer). Op basis van de uitkomsten van het nader onderzoek en de pilots (investeringsprogramma) zal in het vervolg overeenkomstig worden gehandeld.

### **3.4 Deltabeslissing Peilbeheer IJsselmeergebied**

#### **Samenvatting Deltabeslissing IJsselmeergebied**

Met het IJsselmeergebied – het grootste merengebied van Noordwest-Europa – heeft Nederland een zoetwaterbuffer van nationaal belang. De helft van Nederland, van Amsterdam tot Stadskanaal, is afhankelijk van deze buffer. De watervoorraad in het IJsselmeergebied kan door klimaatverandering echter kleiner worden terwijl de vraag toeneemt. Door een nieuwe, flexibele manier van peilbeheer te introduceren ontstaat een structurele zoetwaterbuffer in de zomer. Hier profiteert het hele voorzieningengebied van. Ook de waterveiligheid rond de meren vraagt aandacht: door de stijgende zeespiegel is het IJsselmeerwater steeds moeilijker af te voeren naar de Waddenzee, waardoor het waterpeil in de winter moeilijker te handhaven is. Op den duur heeft dat gevolgen voor de waterveiligheid. Met de inzet van pompen op de Afsluitdijk is het water in de winter voldoende snel naar de Waddenzee af te voeren. Hiermee is te voorkomen dat het winterpeil op het IJsselmeer meestijgt met de zeespiegel, wat zeer ingrijpende aanpassingen van de waterkeringen en de gebruiksfuncties langs het meer zou vereisen en € 5 tot 10 miljard aan kosten met zich mee zou brengen als de zeespiegelstijging en de klimaatverandering snel verlopen.

De kern van de deltabeslissing over het IJsselmeergebied is dat:

- het gemiddelde winterpeil in het IJsselmeer tot 2050 op het huidige niveau blijft en daarna hooguit beperkt meestijgt met de zeespiegel (10-30 cm), maar alleen als dit kosteneffectief is;
- investeringen in de zoetwatervoorziening stapsgewijs inspelen op veranderingen in het klimaat en de vraag, met een samenhangende set maatregelen in het hoofdwatersysteem, de regionale watersystemen en bij gebruikers;
- het IJsselmeergebied flexibel peilbeheer krijgt en een flexibele inrichting van de oevers.

Deze deltabeslissing sluit voor wat betreft de zoetwatervoorziening en flexibel peilbeheer aan bij de Deltabeslissing Zoetwater (zie ook paragraaf 3.3). Voor nadere informatie over de inhoud van de deltabeslissing IJsselmeergebied wordt verwezen naar het Deltaprogramma 2015<sup>156</sup>.

#### **Advies deelprogramma Rivieren**

De relatie tussen de deelprogramma's Rivieren en IJsselmeergebied concentreert zich in het gebied van de IJssel-Vechtdelta, waar de verschillende opgaven elkaar ontmoeten. In het kader van de regioprocesen van het deelprogramma Rivieren hebben de provincies Overijssel en Gelderland samengewerkt aan de voorkeursstrategie voor de IJssel, waaronder het gebied van de IJssel-Vechtdelta. In dat traject is voortdurend de vinger aan de pols gehouden wat betreft de ontwikkelingen van de deltabeslissing IJsselmeergebied. Immers een (winter)peilstijging van het IJsselmeer kan effect hebben op de maatgevende waterstanden waar in de IJssel- en Vechtdelta rekening mee moet worden gehouden.

In de uiteindelijk deltabeslissing IJsselmeergebied is de optie opengehouden tot het beperkt meestijgen van het IJsselmeerpeil (10-30 cm) met de zeespiegelstijging ná 2050. Dit heeft een beperkt effect op de benedenloop van de IJssel ten noorden van Zwolle. De voorkeursstrategie voor de IJssel is evenwel niet gevoelig voor het al of niet beperkt meestijgen van het IJsselmeer. In dit gebied is op basis van het huidige beleid al rekening gehouden met een toekomstige peilstijging van het IJsselmeer. Zo wordt voor het Reevediep bij Kampen rekening gehouden in de ontwerpen van de dijken en de kunstwerken (funderingen) met een opzet van het winterpeil van het IJsselmeer met 1,0 meter ten opzichte van nu. In de voorkeursstrategie IJssel is bovendien een aantal onzekerheden benoemd, waaronder de (winter)peilstijging IJsselmeer na 2050. De conclusie c.q. het advies van deelprogramma Rivieren is dat, rekening houdend met de onzekerheden ná 2050 en de ontwikkelde adaptatiepaden, er in de toekomst voldoende opties voor handen zijn. De waterveiligheidsstrategieën voor het rivierengebied en het IJsselmeergebied sluiten op elkaar aan en zijn aanvullend.

#### **Doorwerking DPR-advies en vervolg**

De samenwerkende partners in de regio IJssel- en Vechtdelta hebben rechtstreeks en via een reactie van het deelprogramma Rivieren (advies) bijgedragen aan de deltabeslissing IJsselmeergebied. Het deelprogramma Rivieren onderschrijft de deltabeslissing IJsselmeergebied om het gemiddelde winterpeil in het IJsselmeer tot 2050 op het huidige niveau te handhaven. De regio IJssel- en Vechtdelta anticipeert op de onzekerheden ná 2050 en handelt in de toekomst waar nodig op basis van de uitkomsten van nieuwe verkenningen (adaptief deltamanagement).

### **3.5 Deltabeslissing Rijn-Maasdelta**

#### **Samenvatting Deltabeslissing Rijn-Maasdelta**

De Rijn-Maasdelta is een overgangsgebied tussen de zee en de rivieren waar verschillende opgaven voor waterveiligheid en zoetwater samen komen. Dit is het meest kwetsbare gebied in een delta. Het gebied is dicht bewoond en bestaat uit polders die zeer snel en diep onder water kunnen lopen bij een overstroming. In de Rijn-Maasdelta vinden intensieve economische activiteiten plaats die van nationaal belang zijn, met als kern de Rotterdamse haven en alle activiteiten die daarmee samenhangen. Vanwege de grote ruimtelijke dynamiek is helderheid nodig over de toekomstige aanpak voor waterveiligheid en zoetwater. Die aanpak moet inspelen op het economische en maatschappelijke karakter van het gebied zelf, maar is ook sturend voor de aanpak in de regio's die hier samenkomen: de Zuidwestelijke Delta, het rivierengebied, Rijnmond-Drechtsteden en de kust. Het fundament van de waterveiligheid in de Rijn-

Maasdelta bestaat uit het zandige kustfundament, dijken, stormvloedkeringen en voldoende ruimte voor de rivier. Dit fundament blijkt ook op lange termijn een goede basis te zijn. Met uitgekiend ruimtelijk maatwerk en adaptief deltamanagement zijn de opgaven adequaat en tijdig aan te pakken.

De kern van de deltabeslissing Rijn-Maasdelta is dat:

- voor de lange termijn (tot 2100) een maatgevende afvoer van maximaal 18.000 m<sup>3</sup>/s voor de Rijn en 4.600 m<sup>3</sup>/s voor de Maas het uitgangspunt voor de waterveiligheid blijft;
- in het rijksbeleid de vastgestelde afvoerverdeling over de Rijntakken wordt gehandhaafd tot 2050, zoals eerder gekozen;
- het Rijk in 2017 in overleg met provincies en waterschappen beslist of het wijzigen van de afvoerverdeling na 2050 als mogelijkheid open blijft of vervalt, op basis van aanvullend onderzoek;
- het Rijk de eerder gemaakte keuze om de Rijn-Maasdelta ook op lange termijn te blijven beschermen met een afsluitbare open stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg verankert in het rijksbeleid en de waterpeilen die daarbij horen als uitgangspunt dienen voor alle ruimtelijke en economische ontwikkelingen rond de Nieuwe Waterweg en buitendijkse bebouwing;
- onderzoek plaatsvindt naar de mogelijkheden om de effectiviteit van de bestaande Maeslantkering te verbeteren;
- waterberging in de Grevelingen vervalt als mogelijkheid om de waterveiligheid rond Hollandsch Diep, Haringvliet en de Merwedens in de toekomst op orde te houden.

Voor nadere informatie over de inhoud van de deltabeslissing Rijn-Maasdelta wordt verwezen naar het Deltaprogramma 2015<sup>157</sup>.

#### **Advies deelprogramma Rivieren**

De deelprogramma's Rijnmond- en Drechtsteden, Rivieren en Zuid-Westelijke Delta hebben de afgelopen jaren nauw samengewerkt aan de deltabeslissing Rijn-Maasdelta. Gezamenlijk is geconstateerd dat het huidige fundament in het hoofdwatersysteem voldoet. Anders dan de commissie Veerman, komen de drie deelprogramma's tot de conclusie dat de oplossing niet zit in grootschalige technische ingrepen, maar in uitgekiend ruimtelijk maatwerk. Dat geldt zowel voor veiligheid als voor de zoetwatervoorziening. Voor de zoetwatervoorziening is daarbij aangetekend dat er geen ingrepen in het hoofdwatersysteem nodig zijn. Binnen de kaders van de Deltabeslissing Rijn-Maasdelta is voor de waterveiligheid van het rivierengebied preventie van overstromingen door dijken of rivierverruiming de basis.

#### **Doorwerking DPR-advies en vervolg**

De deltabeslissing Rijn- en Maasdelta is mede gebaseerd op adviezen van deelprogramma Rivieren. Het deelprogramma onderschrijft de deltabeslissing Rijn- en Maasdelta. De samenwerking en afstemming tussen de verschillende overheden in de deelgebieden Rivierengebied, Rijnmond- en Drechtsteden en Zuid-Westelijke Delta met het Rijk verdient ook in het vervolg aandacht, om met elkaar nieuwe oplossingen te vinden en afwegingen bestuurlijk van draagvlak te voorzien.

## 4 Advies deelprogramma Rivieren bij Deltaplannen en HWBP

In lijn met de wens van de Tweede Kamer bundelt het kabinet alle uitvoeringsmaatregelen van het Deltaprogramma als onderdeel van het DP2015 in een Deltaplan Waterveiligheid en een Deltaplan Zoetwater. De programmering van de waterveiligheids- en zoetwatermaatregelen vindt in samenhang plaats om waar mogelijk synergie tussen de maatregelen tot stand te brengen. Het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) maakt daar onderdeel van uit.

In het Deltaprogramma 2015<sup>158</sup> staan in het Deltaplan waterveiligheid alle geprogrammeerde en geagendeerde maatregelen alsmede kennisvragen die bijdragen aan de opgave voor waterveiligheid, inclusief ruimtelijke adaptatie. Dit deltaplan wordt geheel of gedeeltelijk bekostigd uit het Deltafonds. Naast de kennisvragen zijn ook alle onderzoeken opgenomen die deelprogramma Rivieren heeft voorgesteld ter voorbereiding op nieuwe projecten. Daarnaast is de programmering voor het HWBP opgenomen.

### 4.1 Deltaplan waterveiligheid

#### 4.1.1 Inleiding

##### Vertrekpunt

Het kabinet wil in het hoogwaterbeleid in plaats van reageren gaan anticiperen op de zich wijzigende omstandigheden. Daarom worden maatregelen voor toekomstige afvoeren en zeespiegelstijging niet pas genomen als die omstandigheden zich gaan voordoen. In de periode tot 2028 is er echter slechts beperkte financiële ruimte voor waterveiligheidsprojecten buiten het HWBP. Dit is de reden waarom er geprioriteerd zal moeten worden tussen de uitvoering van de strategieën van de verschillende gebiedsgerichte deelprogramma's, maar ook binnen het deelprogramma Rivieren tussen de voorgestelde maatregelen vanuit de regio's. Basis voor de prioritering is de urgentie vanuit waterveiligheid. Maar ook vanuit de ruimtelijk-economische visies is er op verschillende plekken in het rivierengebied de noodzaak of ambitie om ruimtelijke ontwikkelingen op korte termijn te combineren met ingrepen voor de waterveiligheid. Op deze manier zijn kansen voor synergie tussen dijken- en rivierverruimingsmaatregelen te verzilveren.

In de notitie 'Contouren voor de Voorkeursstrategie Rivieren'<sup>159</sup> hebben de Stuurgroepen Delta Maas en Delta Rijn aangegeven uit te gaan van urgentie als criterium voor prioriteitsstelling tussen gebieden. In aansluiting op de risicobenadering in de nieuwe waterveiligheidsfilosofie is urgentie, dat wil zeggen gebieden met de grootste risico's, een belangrijk criterium voor het stellen van prioriteiten tussen gebieden. Kostenefficiëntie vormt een aanvullend criterium voor de prioritering van maatregelen. Daarbij gaat het om de samenhangende beschouwing van doelbereik, kosten, meekoppelkansen, baten en draagvlak.

##### Prioritering dijken

Maatregelen aan de dijken worden via de systematiek van het HWBP geprioriteerd. De beschikbare financiële ruimte voor het HWBP is langjarig vastgelegd. Vanaf het moment dat er getoetst gaat worden aan de nieuwe veiligheidsnormen, wordt er van uitgegaan dat de dijkenopgave uit de voorkeursstrategie steeds meer opgepakt zal worden binnen het HWBP. De HWBP-prioritering staat hier niet ter discussie en gaat overigens ook uit van prioritering op basis van urgentie vanuit waterveiligheid. Op dit moment nog alleen voor de nu afgekeurde dijktrajecten op basis van de 3<sup>e</sup> toetsing. Na invoering van de nieuwe beschermingsniveaus is de urgentie van gebieden de basis. Omdat daarmee de prioritering en budgettering van de dijkenopgave uit de Voorkeursstrategie Rivieren is gedekt, wordt in de paragrafen hierna met name ingegaan op rivierverruimende maatregelen en de eventuele extra maatregelen voor deltadijken.

De HWBP-programmering 2014-2019 wordt vastgelegd als onderdeel van het Deltaplan Waterveiligheid. De concept-programmering 2014-2019 is besproken in de stuurgroepen Rijn en

Maas. Vooral langs de Waal en op de benedenloop van de IJssel is een aantal urgente dijkverbeteringen aan de orde, die hoog staan in de programmering (zie tabel 4.1.). In het HWBP worden daarnaast twee voor rivieren belangrijke projectoverstijgende verkenningen uitgevoerd: Centraal Holland en Piping. Op Prinsjesdag 2014 wordt de HWBP-programmering 2015-2020 vastgelegd in het Deltaplan Waterveiligheid (onderdeel Deltaprogramma 2015).

Tabel 4.1. Geprogrammeerde dijkversterkingen Rijntakken (HWBP)

Code	Waterschap	Dijkproject	Start project
15M	WGS	Vecht- en Steenendijk	2016
15J	WGS	Mastenbroek IJssel	2015
15E	WGS	Zwolle	2014
15I	WGS	IJsselzone Zwolle	2016
15L	WGS	Mastenbroek Zwarte Water	2016
15C	WGS	Rondom Kampen	2018
15K	WGS	Mastenbroek Zwarte Meer	2019
15H	WGS	Olst-Wijhe	2019
25L	V&V	Randmeerdijk	2014
15D	WGS	Genemuiden - Hasselt	2014
21C	WRIJ	Pannerden/Loo	2015
25K	V&V	Loswal Hattem + Apeldoorns kanaal	2016
25I	V&V	Eemdijk/Spakenburg	2019
25M, N, O	V&V	Trajecten IJssel 1, 2, 3	Vervallen waarschijnlijk ivm RvdR (2015)
22I	WSRL	Lingewaal - Neerijnen	2015
22J	WSRL	Opijnen - Ophemert	2015
22G	WSRL	Waardenburg - Opijnen	2015
22H	WSRL	Gorinchem	2015
22A	WSRL	Vuren-Haaften	2015
22F	WSRL	Diefdijk	2015
22L	WSRL	Wolferen - Sprok	2015
22D	WSRL	Neder Betuwe	2016
22M	WSRL	Lingewaard	2016
22V	WSRL	Werkendam - Giessen	2019
22O	WSRL	Culemborg	2019
22C	WSRL	Peerenboom-Genderen	2019
22K	WSRL	Tiel	2018
22S	WSRL	Leeuwen - Oude Maasdijk	2019
22R	WSRL	Winssen - Drutensche Waarden	2019
22E	WSRL	Gameren	2015
22P	WSRL	Ooij en Millingen	2019

Het uitvoeren van deze dijkversterkingsmaatregelen is een integraal onderdeel van de Voorkeursstrategie Rivieren. Reeds geprogrammeerde HWBP-verkenningen worden conform de planning in de komende jaren voortgezet danwel gestart. Daar waar urgente dijkverbeteringen aan de orde zijn is aan te sluiten met het verkennen van rivierverruiming om synergiekansen in beeld te krijgen en te benutten alsook om beperkingen van alleen dijkversterking zoveel mogelijk te voorkomen. Te denken valt aan:

- benutten van mogelijkheden van werk-met-werk maken: bijvoorbeeld slim combineren van grondstromen rivierverruiming en dijkversterking;
- benutten van kansen voor integrale gebiedsontwikkeling;
- voorkomen overinvesteringen in de dijk (te hoog, te sterk) als later met rivierverruiming aan de slag wordt gegaan in hetzelfde gebied;
- creëren van intrinsieke veiligheid met rivierverruiming als dé maatregel voor een robuust watersysteem: afvoerfluctuaties leiden tot geringere peilfluctuaties en daarmee een lagere en minder variabele belasting van de dijken/keringen in een 'ruim' systeem ten opzichte van een 'nauw' systeem met hoge dijken. Rivierverruiming draagt op deze wijze ook bij aan risicoreductie;

### Prioritering rivierverruiming

Dit hoofdstuk presenteert de resultaten voor prioritering van de rivierverruimende maatregelen en deltadijken uit de regionale adviezen voor de Voorkeurstrategie Rivieren. Hiervoor zijn alle maatregelen beoordeeld op een serie onderscheidende criteria. Dit betreft de criteria die landelijk voor het Deltaprogramma worden gehanteerd (voor zover onderscheidend) en de criteria die de Stuurgroepen Delta Maas en Delta Rijn in september 2013 hebben voorgesteld<sup>160,161</sup>.

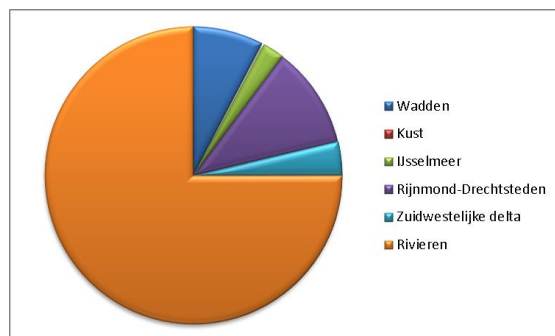
### Prioriteren en programmeren

Bij het uiteindelijke programmeren van de maatregelen spelen naast bovengenoemde criteria verschillende andere aspecten een rol, zoals beschikbare budgetten en kasritmes, capaciteit van de betrokken initiatiefnemers, beschikbaarheid van cofinanciering of voorfinanciering, detailniveau van uitwerking van plannen en dergelijke<sup>162</sup>. Ook kan de programmering afhangen van de wijze waarop de uitvoering is georganiseerd. Waar inzet van de rijksmiddelen uit het Deltafonds aan de orde is, is de Minister van Infrastructuur en Milieu eindverantwoordelijk voor de programmering.

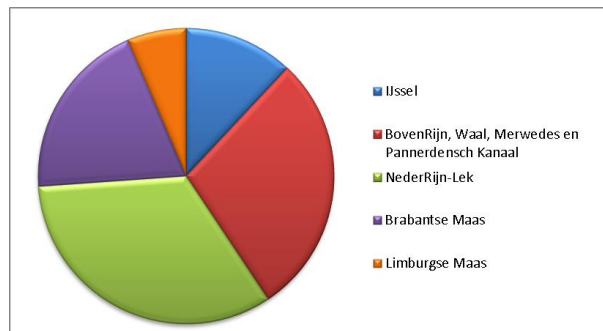
#### 4.1.2 Prioriteren gebieden

De verschillen in urgentie tussen gebieden wordt bepaald door de grootte van de huidige veiligheidsrisico's in het betreffende gebied. Deze benadering is uniform toe te passen voor zowel rivierverruimings- als dijkversterkingsmaatregelen.

De landelijke verdeling van overstromingsrisico's is weergegeven in figuur 4.1. Hieruit blijkt dat 75% van de huidige risico's op overstroming zich binnen het rivierengebied bevindt. Het aandeel daarbinnen van de Waal-Merwedede, Neder-Rijn en Lek is het grootst (figuur 4.2).



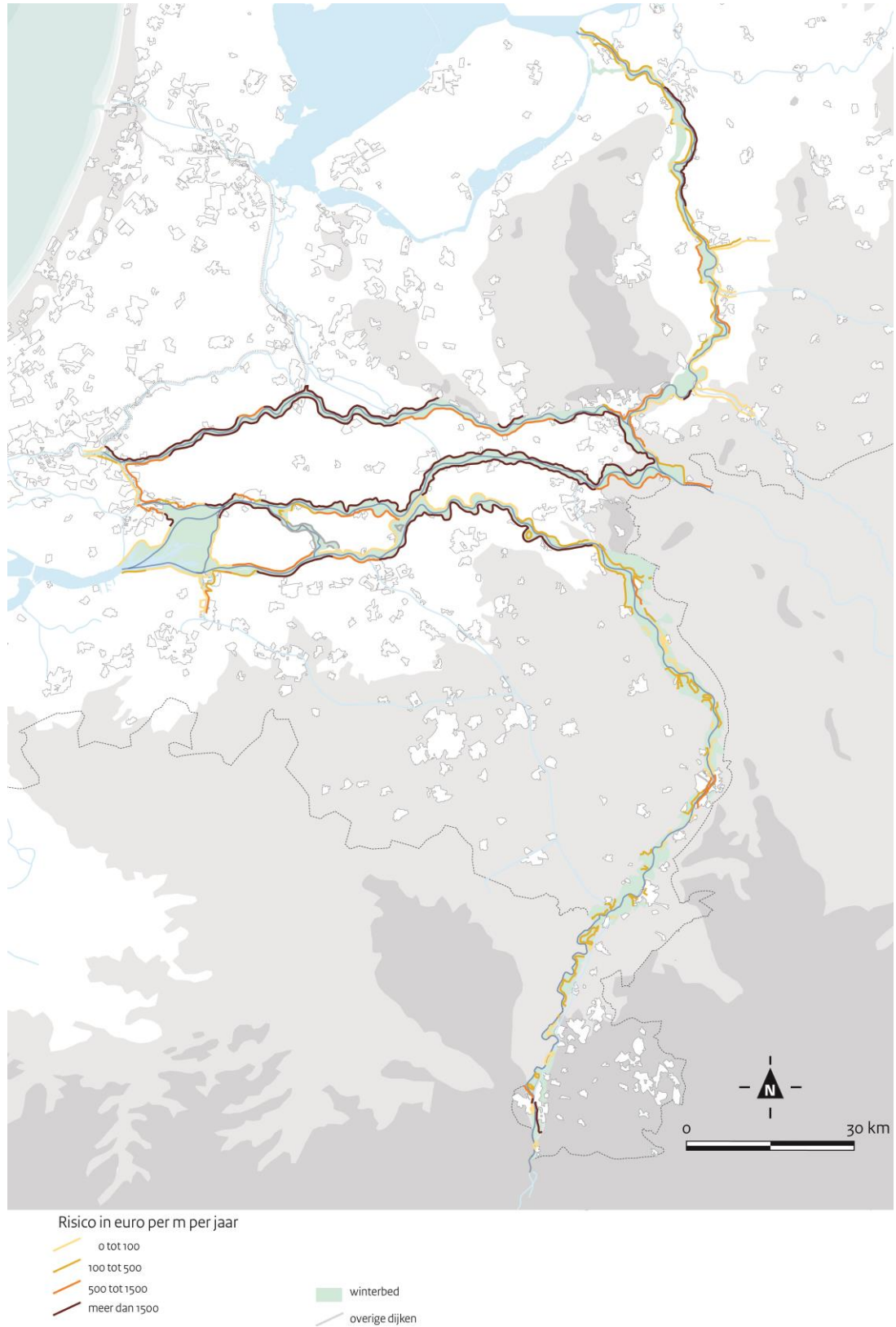
Figuur 4.1. Landelijke verdeling overstromingsrisico (gegevens deelprogramma Veiligheid, januari 2014)



Figuur 4.2. Verdeling overstromingsrisico binnen het rivierengebied (gegevens deelprogramma Veiligheid, januari 2014)



De grootte van de waterveiligheidsrisico's binnen het rivierengebied is op verschillende manieren uit te drukken. De spreiding van de risico's op slachtoffers (lokaal individueel risico en groepsrisico) en economische schade komt geïntegreerd tot uitdrukking in het advies voor de nieuwe beschermingsniveaus. In figuur 4.3 staat voor heel Nederland het overstromingsrisico per meter dijk lengte weergegeven. Daaruit komt per rivier-/dijktraject in beeld in welke mate er maatregelen nodig zijn om het risico zodanig te laten afnemen dat voldaan wordt aan de norm.



Figuur 4.3. Opgave actualisatie beschermingsniveau: overstromingsrisico per meter dijklengte

### **Criteria gebiedsurgentie (per riviertak)**

Ongeacht de keuze voor het type maatregel dat op een bepaald traject langs de rivier wordt genomen, start de prioritering van de waterveiligheidsopgave met de urgentie op basis van risico's. Er van uitgaande dat de komende jaren langs alle takken zichtbaar aan de twee pijlers voor waterveiligheid (dijken en rivierverruiming) blijft worden gewerkt, en langs elke riviertak maatregelen uitgevoerd worden om de energie in de verschillende regio's op de uitwerking van de voorkeursstrategie te behouden, wordt de gebiedsurgentie hierna per riviertak weergegeven.

Waterveiligheid is niet het enige criterium op grond waarvan maatregelen een hogere of lagere prioriteit kunnen krijgen. Daarvoor zijn ook andere aspecten van belang zoals ruimtelijke ambities, nu of nooit situaties, meekoppelkansen, samenloop met andere maatregelen, effectiviteit qua risicoreductie, rendement qua risicoreductie en draagvlak.

Rivierverruiming heeft een waterstandsverlagend effect naar beide zijden van de rivier, dus werkt door op de dijktrajecten aan weerszijden van de rivier. Bovendien treedt het effect niet alleen ter plaatse op maar over een (soms veel) groter traject bovenstrooms. Voor retentiegebieden treedt het effect benedenstrooms daarvan op. Op basis van de ligging, de factoren aan weerszijden en de doorwerking kan voor elke maatregel worden aangeduid in hoeverre de maatregel bijdraagt aan de verlaging van de waterstand en daarmee verlaging van het risico in een urgent gebied. Op basis hiervan is per riviertak een eerste rangorde gemaakt die alleen gebaseerd is op urgentie. Dit geldt als startpunt voor de verdere prioritering.

### **Nadere prioriteringscriteria**

#### *Ruimtelijke ambities*

De gebiedsurgentie wordt in een volgende stap gecombineerd met ruimtelijke ambities, uitgedrukt in een samenvatting van de volgende criteria:

- ambities vanuit ruimtelijk economische visie;
- meekoppelkansen met andere beleidsdoelen;
- meekoppelkansen met het HWBP;
- draagvlak.

De regio's hebben hun voorkeursstrategieën gebaseerd op de ruimtelijke visies voor hun deel van het rivierengebied. Uit deze visies komen ruimtelijke ambities naar voren die op sommige plekken meer of minder urgentie voor bepaalde maatregelen opleveren. Naast meekoppelkansen betreft het ook ruimtelijke overwegingen om bijvoorbeeld een gebiedsontwikkeling in gang te zetten of een gebied niet - langdurig - te reserveren maar op korte termijn in te richten. Uitgangspunt is dat alle maatregelen uit de voorkeursstrategie op regionaal draagvlak mogen rekenen. In sommige gevallen is sprake van regionale prioriteit of extra bestuurlijke urgentie. Rivierverruimende maatregelen scoren op meekoppelkansen vrijwel altijd positief, omdat er per definitie ook andere functiewijzigingen aan de orde zijn. Hierdoor kunnen andere bronnen voor financiering van meekoppelkansen aan de orde zijn, zoals voor de realisatie van doelen uit de Kaderrichtlijn Water (KRW), het nationaal natuurnetwerk/Natura 2000 of recreatie / stedelijk uitloopgebied.

Meekoppeling is in vrijwel alle gevallen ook mogelijk met de uitvoering van het Hoogwaterbeschermingsprogramma. Daarbij zal sprake zijn van ruimtelijke interactie (integrale planvorming), grondstromen en dus financiële interactie (bijvoorbeeld door vrijkomende grond uit uiterwaardverlaging in te zetten voor het nieuwe dijklichaam) en reductie van de opgave (met name in hoogte) voor de dijkversterking.

#### *Effectiviteit*

#### Doelbereik waterveiligheid

De factor doelbereik, uitgedrukt in m€ risicoreductie, is een combinatie van de grootte van het overstromingsrisico op het betreffende traject en het hydraulisch effect van de maatregel. De hydraulische effectiviteit wordt niet alleen bepaald door de maximale waterstandsval op een gegeven

locatie, maar ook door de lengte van het traject waarover sprake is van waterstandsval. Wanneer het hydraulisch effect van rivierverruimende maatregelen wordt gecombineerd met de bijdrage aan het overstromingsrisico, krijgt men een indruk van de omvang van de te verwachten baat in termen van risicoreductie. In andere woorden: 'grote klappers' in urgent gebied kunnen daarmee worden geïdentificeerd en als insteek voor de prioritering worden genomen.

Dit criterium is zeer gevoelig voor de volgorde waarin de verschillende maatregelen worden ingezet; eerst dijkversterking of eerst rivierverruiming. Om die gevoeligheid in beeld te brengen is naast de netto risicoreductie van alleen de rivierverruimende maatregel ook aangegeven welke risicoreductie wordt gerealiseerd als rivierverruiming pas wordt ingezet nadat de dijken op orde zijn gebracht (om reden van afkeuring en aanpak *piping*). Met de dijken op orde brengen wordt al een zeer grote mate van risicoreductie bereikt. Dergelijke maatregelen als eerste stap zijn zeer realistisch, omdat maatregelen om de waterstand te verlagen slechts zin hebben als de dijk ook bij lagere dan maatgevende waterstanden niet bezwijkt.

#### *Overige criteria voor doelbereik*

In de criteria die landelijk voor programmering en prioritering worden gehanteerd wordt ook gekeken naar doelbereik zoetwater, samenhang met maatregelen uit andere deelprogramma's en wettelijke norm / plicht. Deze criteria zijn binnen de onderzochte maatregelen uit de regionale voorkeursstrategieën echter weinig onderscheidend. Uitgaande van de adviezen voor de deltabeslissingen, inclusief het principe van anticiperen op hogere maatgevende afvoeren en de nieuwe normering, zijn alle voorgestelde maatregelen straks nodig om aan wettelijke norm/plicht te voldoen.

In overgangsgebieden naar het IJsselmeergebied, Rijnmond-Drechtsteden of de Zuidwestelijke Delta zit samenhang met andere deelprogramma's. Voor alle maatregelen is naar verwachting sprake van samenhang met huidige of toekomstige maatregelen van het HWBP.

In het brondocument Prioritering en programmering<sup>163</sup> zijn alle ingrediënten en onderliggende informatie voor de prioritering langs de vijf riviertakken opgenomen.

### 4.1.3 *Agendering van kansrijke projecten per riviertak*

De stuurgroepen Delta Rijn en Delta Maas hebben op basis van gebiedsurgentie, ruimtelijke ambities en het doelbereik – en uiteraard gebaseerd op de door de regio voorgestelde maatregelpakketten tot 2030 – per riviertak de volgende rivierverruimende (of deltadijk-) maatregelen geagendeerd als kansrijk voor verdere uitwerking op korte termijn en uitvoering voor 2030. Voor deze projecten geldt dat er sprake is van een zekere urgentie. Voordat eventueel tot programmering (startbeslissing MIRT Verkenning) kan worden overgegaan is voor deze maatregelen het nader onderzoek nodig zoals benoemd in het Deltaplan Waterveiligheid.

Het betreft de volgende maatregelen:

#### **IJssel**

- Reevediep fase 2. Deze maatregel heeft een doorwerking op het urgente gebied rond Zwolle, met afgekeurde dijktrajecten die nu al bovenin de prioriteringslijst in HWBP zijn opgenomen en waarvoor de verkenning recent is gestart. De uitvoering van fase 1 vindt de komende jaren plaats, met fase 2 wordt aangehaakt op deze gebiedsontwikkeling. Het project kent veel draagvlak in de regio en kan met de rijksbijdrage daadwerkelijk op korte termijn uitgevoerd worden. Het kan rekenen op forse regionale publieke cofinanciering.
- Rivierklimaatpark IJsselpoort; voor dit project zijn regionale partijen al bezig met planuitwerking. De ruimtelijke ambities zijn hier hoog om gewenste kwaliteit aan de uiterwaarden toe te voegen en Kaderrichtlijn Water-doelen te realiseren. Er is al een substantieel bedrag beschikbaar vanuit verschillende fondsen en begrotingen (ca. 6 mln €). Er is bestuurlijk en maatschappelijk draagvlak bij de stakeholders. De gebiedsurgentie

wordt hier bepaald door de grote gevolgen bij een dijkdoorbraak. Gezien de ligging nabij het splitsingspunt is (onderzoek naar de wijze van) fasering van de deelprojecten nodig.

### **Neder-Rijn en Lek**

- Grebbedijk: De voorstellen voor Grebbedijk-Deltadijk zijn gezien de gebiedsurgentie en de ruimtelijke ambities op dat traject een logisch voorstel op deze riviertak. Dijkkring 45 kent een groot overstromingsrisico dat met relatief beperkte maatregelen aan de Grebbedijk fors gereduceerd kan worden: de Grebbedijk is kansrijk voor de toepassing van het concept Deltadijk door het hoge overstromingsrisico, de geringe lengte van de Grebbedijk (5,5 kilometer) en vanwege de mogelijkheid van functiecombinaties (betere verbinding tussen de rivier en stedelijk Wageningen, kansen voor recreatie en landschappelijke meerwaarde). Voor de andere urgente trajecten langs de Neder-Rijn en Lek geldt dat ze grotendeels zijn opgenomen in de projectoverstijgende verkenning Centraal Holland.

### **Waal-Merwedees**

- Hoogwatergeul Varik-Heesselt: de grote waterstandsverlaging werkt door naar de bovenstrooms gelegen zeer urgente trajecten voor dijkversterking, die in samenhang dienen te worden gerealiseerd. Dit kan een besparing op deze dijkversterkingstrajecten en een bijdrage aan de risicoreductie opleveren. In het gebied van de hoogwatergeul zijn initiatieven voor verkenning van de gebiedsontwikkeling (landbouwstructuurversterking, natuur en landschap, recreatie en energiewinning) reeds ingezet.

### **Bedijkte Maas**

- Weerdverlaging in combinatie met dijkverbetering Grave-Lith. De 2 meest urgente dijktrajecten 36-2 en 36-3 zijn door de regio zijn bestempeld als 'koploperprojecten'. Dit zijn projecten waarin het steeds gaat om de combinatie van dijkverbetering (dijkverbetering Grave-Lith) en rivierverruiming. Naast risicoreductie spelen ook de argumenten 'behoud en ontwikkeling van ruimtelijke kwaliteit, synergie tussen maatregelen, synergie in termen van speciewinning, uitvoerbaarheid en natuurontwikkeling' een rol.
- Maasoeverpark Den Bosch-Heusden: De ambitie is om nabij het verstedelijkte gebied van 's-Hertogenbosch op een urgent traject rivierverruiming te combineren met natuur, recreatie en cultuurhistorie.
- Waterfront Ravenstein: De visie Waterfront Ravenstein (gemeente Oss) verenigt opgaven voor waterveiligheid, spoor en milieuhinderlijk bedrijf tot een integrale aanpak met als doel meerwaarde creëren voor waterveiligheid, leefbaarheid, natuur, beter spoorvervoer tussen economische regio's en cultuurhistorie. Bundeling van financieringsstromen, waaronder ook Deltafonds, is nodig om afzonderlijke doelen te kunnen bereiken.
- Maasheggebied/Geul Oeffelt

### **Maasvallei**

- Venlo linker oever: In combinatie met de stedelijke herstructurering doen zich over een lengte van ca 8 km kansen voor. De keringen daar zijn of niet op hoogte of technisch afgekeurd. Hier ligt een opgave, vastgelegd in bestuursovereenkomsten (2010, 2011) respectievelijk het HWBP. Integratie daarbij van de gebiedsontwikkelingen zal waterstandverlaging met zich meebrengen (door dijkverleggingen). Voor de havenontwikkeling en kazerneterrein zijn binnen de gemeente al investeringsgelden vastgelegd. Door op korte termijn aan te sluiten op de transformatie van het bedrijventerrein en verdere ontwikkelingen, kunnen middelen optimaal worden ingezet.
- Maastricht Noord: Hier is grote winst te behalen in waterstanden, in combinatie met de stedelijke ontwikkeling van Maastricht. Het betreft het tracé tussen de bruggen en Borgharen. De voornaamste maatregelen betreffen rivierbedverdieping vanaf de Noorderbrug, rivierbedverbreding (Franciscus Romanusweg) en draaikolk bovenstrooms stuw Linne.

- Dijkverleggingen systeemwerking Maasvallei. Het vervallen van het overstroombaarheidsvereiste van de Limburgse keringen en het in status en functie gelijkschakelen van de Limburgse dijkkringen, waarbij de daardoor optredende waterstandsverhoging geminimaliseerd wordt. Dit betekent voor een beperkt aantal dijkkringgebieden dat dijkverleggingen aan de orde zullen zijn om doorstroombaarheid en berging te creëren. Deze dijkverleggingen vallen deels samen met de maatregelen die tot 2024 worden uitgevoerd om het vigerende beschermingsniveau te halen. Dit zorgt voor de urgentie (koppeling korte en lange termijn) en mogelijkheden voor kostenbesparing binnen en uitwisseling van maatregelen met het HWBP.

#### 4.1.4 *Programmering vervolgonderzoek*

Alvorens tot programmering (startbeslissing MIRT-verkenning) kan worden besloten, is er de komende jaren verdiepend gebiedsspecifiek onderzoek nodig. Het motto van het Deltaprogramma Rivieren voor de volgende fase is: uitvoeren waar het moet, doorontwikkelen waar het nodig is. Om dit motto handen en voeten te geven stelt het Deltaprogramma Rivieren voor een aantal vervolgonderzoeken op te nemen in het Deltaplan Waterveiligheid. Hierbij wordt voortgebouwd op de voorkeursstrategie, het gaat nadrukkelijk om een uitwerking of verdieping hiervan. De inhoud van dit onderzoek verschilt per riviertak: in het ene geval zijn er eerst nog overstijgende afwegingen te maken (bijvoorbeeld over de systeemwerking van de Maas), in het andere geval richt het verdiepend onderzoek zich vooral op de concrete voorbereiding van een verkenning (bijvoorbeeld voor de Grebbedijk).

In het Deltaplan Waterveiligheid, het uitvoeringsprogramma van het Deltaprogramma, wordt onderscheid gemaakt tussen programmering en agendering van maatregelen. Ook is aangegeven welke vervolgonderzoeken nodig zijn voordat de stap van 'agendering' naar 'programmering' (startbeslissing MIRT) kan worden gezet.

#### **Vervolgonderzoek en voorbereiding op nieuwe projecten**

Naast het programmeren van dijkversterkingen zijn er ook meerdere veelbelovende rivierverruimingsprojecten mogelijk. Het doel is toe te werken naar enkele MIRT-verkenningen langs de Rijntakken en deze zo mogelijk te starten in 2015. Alvorens eventueel tot programmering (startbeslissing MIRT verkenning) kan worden besloten, is er de komend jaar nog een verdiepingsslag nodig voor deze nieuwe projecten. Om tot het starten van een MIRT-verkenning te komen is onder andere zicht op financiering een belangrijke vereiste. Voor andere trajecten zijn nog langer lopende nadere onderzoeken nodig, 'doorontwikkelen waar nodig'. Voor de Maas gaat het om een verdiepend MIRT Onderzoek om tot een nadere regionale verfijning te komen van de voorkeursstrategie. De inhoud van nader onderzoek verschilt dus per riviertak: in het ene geval zijn er eerst nog overstijgende afwegingen te maken (bijvoorbeeld over de systeemwerking van de Maas), in het andere geval richt het verdiepend onderzoek zich vooral op de concrete voorbereiding van een verkenning (bijvoorbeeld voor de Grebbedijk).

#### *Rijntakken*

Uit de programmering van het HWBP 2015-2020 is af te leiden waar voorgestelde rivierverruimingsprojecten op korte termijn een relatie hebben met urgente dijkversterkingen. Voor deze trajecten, waar mogelijk een brede, gecombineerde oplossing aan de orde is, moet bij voorkeur in 2015 een uitwerking voor de start van een MIRT-verkenning gereed zijn. Het benodigde nadere onderzoek om tot een startbeslissing en een duidelijke scope voor de brede oplossing te kunnen komen, moet hierop worden afgestemd. Dit vereist onder andere de formulering van de definitieve opgave en de relatie met het HWBP (heldere kaders voor de planvorming ten behoeve van dijkversterkingen in de betreffende gebieden), zicht op (mede)financiering, het benutten van kansen voor meekoppeling met andere doelen dan waterveiligheid en inzicht in de mogelijkheden en wensen voor fasering. Het is van belang dat resultaten tijdig gereed zijn om deze mee te nemen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma.

In aanvulling hierop zijn nadere onderzoeken nodig voor trajecten die mogelijk in de periode tot 2030 of tot 2050 kansrijk zijn. Deze onderzoeken gaan in op vergelijkbare vragen. Daarnaast moeten deze onderzoeken duidelijkheid geven over de prioritering van projecten per riviertak en de noodzaak van het eventueel opnemen van nieuwe of het laten vervallen van bestaande ruimtelijke reserveringen. Deze onderzoeken worden per riviertak gecombineerd. De resultaten zijn te benutten om op basis van de HWBP-programmering de trajecten uit te hoeken waar brede, gecombineerde oplossingen in de periode tot 2050 mogelijk aan de orde zijn.

Verder wordt gestart met de invulling van de pilot adaptief reserveren in het Rijnstrangengebied.

#### *IJssel en Pannerdens Kanaal*

Voor de kansrijke maatregel Reevediep 2e fase is geen verkenning meer nodig, omdat hiervoor al een voorkeursalternatief voorhanden is. In het HWBP-project Mastenbroek IJssel wordt in een lokale projectoverstijgende verkenning de samenhang met Reevediep 2e fase en het HWBP-project rondom Kampen onderzocht. Voor het klimaatpark IJsselpoort is het de verwachting dat snel tot een MIRT-verkenning kan worden overgegaan voor de eerste fase. Daarnaast vindt nader onderzoek plaats naar de prioritering van andere maatregelen langs de IJssel en het Pannerdens Kanaal. Dit onderzoek gaat ook in op het effect op het splitsingspunt, het cascade-effect in dijkkring 42/48, de resultaten van de internationale afstemming daarover in de Arbeidsgruppe Hochwasser en de mogelijkheden voor compartimentering (Kanaal Hackfort).

#### *Neder-Rijn en Lek*

Voor de Neder-Rijn en Lek geldt dat veel onderzoek al is belegd en gestart in het kader van de projectoverstijgende verkenning Centraal Holland. Langs de zuidzijde van deze rivier zijn zeer recent dijkversterkingswerkzaamheden in uitvoering gegaan in het kader van Ruimte voor de Rivier, waarbij ook innovatieve dijkconcepten worden getest. Het nog te programmeren vervolg beperkt zich voor de korte termijn tot de Grebbedijk. Daarvoor is in de komende jaren nog (beperkt) onderzoek nodig, anticiperend op de volgende toetsing (2017), voordat tot een HWBP-verkenning kan worden overgegaan.

#### *Waal-Merweddes*

Voorgesteld wordt toe te werken naar het starten van MIRT-verkenningen in 2015 voor de hoogwatergeul Varik-Heeselt en mogelijk ook voor de nevengeul Sleeuwijk, met de voorkeursstrategie als richtinggevend kompas en rekening houdend met de urgentie van dijkversterkingen voor Waal-Merweddes (programma HWBP 2015-2020). Voor de locaties Brakel en Werkendam vindt vervolgonderzoek plaats. Deze onderzoeken worden door de regio opgepakt en uitgewerkt in afstemming met het HWBP. Daarnaast is nader onderzoek nodig voor de prioritering van de verschillende maatregelen in de Waal en de Merweddes en voor de effecten op het splitsingspunt. Dit onderzoek gaat in op vergelijkbare vragen als benoemd bij de voorgenomen verkenningen. In urgente dijkverbeteringsprojecten zal speciale aandacht worden geschonken aan buitendijkse rivierverruimende maatregelen. Daarnaast moet het onderzoek duidelijkheid opleveren over de noodzaak om eventueel nieuwe ruimtelijke reserveringen op te nemen of bestaande ruimtelijke reserveringen te laten vervallen.

#### *Gebiedsspecifiek MIRT Onderzoek Maas*

Op basis van de uitkomsten van de studie naar systeemwerking in de Maas, zal verdere uitwerking van de voorkeursstrategie Waterveiligheid voor de Maas plaatsvinden. Dit maakt het mogelijk de rivierkundige effecten op het gehele Maassysteem nauwkeuriger te bepalen en het optimum te zoeken in samenhang met rivierverruiming en dijkversterkingen. Ook de verdere regionale uitwerking van compenserende maatregelen komt daarbij aan de orde evenals de afstemming tussen maatregelen in de Maasvallei en de Bedijkte Maas, met speciale aandacht voor de dijkkring 54 (Mook, Middelaar, Ottersum). Naar verwachting is nader onderzoek nodig naar de consequenties van de nieuwe normen en de voorkeursstrategie voor de Bedijkte Maas, mede in relatie tot het functioneren van de Lob van Gennep en noodzakelijke dijkverhogingen in Mook. Dit onderzoek vindt plaats in nauw overleg met de partijen in Noord-Brabant, Gelderland en Limburg.

*Agendering rivierverruimingsmaatregelen na 2028*

In het deelprogramma Rivieren zijn maatregelen verkend om zowel de kortetermijn-opgaven (afgekeurde dijken, piping) als de opgaven die zich over een langere termijn uitstrekken (klimaatverandering, nieuwe normspecificaties) op te lossen. Ook voor de periode 2029-2050 bestaan de verkende maatregelen uit een combinatie van rivierverruiming en dijkversterking. Volgens het principe van adaptief deltamanagement zijn voor deze maatregelen in de voorkeursstrategie Rivieren wel de kaders vastgelegd, maar geen concrete uitwerking voor de periode na 2028. Hierdoor blijft voor de definitieve uitwerking van dijkversterking en rivierverruiming de benodigde flexibiliteit behouden en is het mogelijk nieuwe inzichten mee te wegen. De ruimte die op termijn voor deze maatregelen nodig is, blijft vrij van kapitaalintensieve ontwikkeling door ruimtelijke reserveringen (binnendijks) en door toepassing van de Beleidslijn grote rivieren (buitendijks) (zie ook paragraaf 3,3, onderdeel implementatie).

## 4.2 Deltaplan Zoetwatervoorziening

Het Deltaplan Zoetwater is opgesteld in het kader van het Deltaprogramma Zoetwater. Het betreft het uitvoeringsprogramma voor zoetwater en geeft inzicht in de manier waarop de Deltabeslissing Zoetwater en de Deltabeslissing IJsselmeergebied (voor zover het zoetwater betreft) de komende jaren worden gerealiseerd. Het plan beschrijft op hoofdlijnen de acties van alle betrokken partijen (rijk, regio en gebruiksfuncties).

Voor de korte termijn (2015 – 2028) is een concreet investeringsprogramma opgesteld voor maatregelen in het hoofdwatersysteem, regionaal watersysteem en maatregelen bij enkele gebruiksfuncties. Tevens is een onderzoeksprogramma opgenomen. Voor de middellange- en lange termijn is een agenda opgesteld met kansrijke maatregelen. Het deltaplan beschrijft tevens hoe de betrokken partijen in de toekomst met elkaar blijven samenwerken om de voorkeursstrategie Zoetwater te implementeren.

### Algemeen rivierengebied

In het rivierengebied wordt ingezet op het optimaliseren van de wateraanvoer richting de regio en het gelijktijdig inzetten op vergroting van de zelfvoorzienendheid en toepassing van innovaties om spaarzaam met zoetwater om te gaan.

De programmering in Deltaprogramma 2015 bevat de maatregelen waar komend jaar direct mee aan de slag wordt gegaan. De overige urgente maatregelen en een uitgebreidere programmering zullen in de daaropvolgende deltaprogramma's worden opgenomen. In het rivierengebied is voor de begroting 2015 een aantal werkzaamheden aangedragen. Het betreft het uitwerken van het voorzieningenniveau, het uitwerken van een methode voor het bepalen van kosten en baten alsook onderzoek ter verkenning van mogelijke maatregelen (Maas-Waalverbinding bij laagwater en langsdammen). Voor het regionaal watersysteem is de pilot 'Duurzaam gebruik ondiep grondwater' geagendeerd.

### Hoge zandgronden

Voor delen van de hoge zandgronden is er wateraanvoer vanuit het hoofdwatersysteem in droge perioden. De doelmatigheid en het regelbereik wordt verder vergroot door 'Slim watermanagement'. Er zijn goede mogelijkheden om de huidige wateraanvoer qua areaal en qua infrastructuur verder te optimaliseren, via het vergroten van de gemaalcapaciteit bij Eefde (Oost) en het vergroten van de aanvoercapaciteit van de Noordervaart (Zuid).





## 5 Governance en financiering

### 5.1 Governance

De bestuurlijke samenwerking tussen rijk en regio in het Deltaprogramma Rivieren heeft in de jaren 2010-2014 vorm gekregen in twee stuurgroepen, Delta Rijn en Delta Maas, met beiden een ambtelijk voorportaal. Naast reguliere stuurgroepen is ook diverse keren gediscussieerd tijdens 'diners pensants' en is een bestuurlijke werksessie georganiseerd voor beide stuurgroepen samen.

De Universiteit van Rotterdam heeft op verzoek van de Deltacommissaris de aanpak in het Deltaprogramma onderzocht<sup>164</sup> en is, op basis van interviews met vele betrokken bestuurders en ambtenaren, gekomen tot de volgende adviezen voor het vervolg:

- aanpak als nationaal programma, samen optrekken als rijk en regio, vasthouden; houd iedereen/alle overheidsniveau's erbij betrokken;
- handelen in besef van samenhang en wederzijdse afhankelijkheid en benutten van te creëren meekoppelkansen;
- nog beter afstemmen water – ruimte is nodig;
- de functie (en persoon) van de Deltacommissaris is op vele manieren belangrijk: oliemannetje, regisseur proces, regisseur inhoud, geweten, gezag plus rapporteur richting Tweede Kamer;
- ontwikkel een adaptieve implementatiestrategie gericht op wat waar nodig is: Wat kan er al in maatregelen worden vastgelegd, wat moet nog verder in programma's worden uitgewerkt? Met name de gebiedsgerichte strategieën moeten verder worden gebracht;
- doe dat in een 'estafette-opvolging' van MIRT en HWBP, maar blijf daarbij wel zoeken naar koppelmogelijkheden en innovatie;
- ook op de doorwerking en implementatie van de deltabeslissingen (voorkeursstrategieën) is nog programmasturing nodig.

Het ontwikkelingstraject van de Voorkeursstrategie Rivieren heeft onmiskenbaar het belang aangetoond van de samenwerking tussen alle betrokken overheden om te komen tot een integraal en lange termijn perspectief voor het riviereengebied. Bij de stuurgroepen Delta Rijn en Delta Maas leeft dan ook breed het gevoel dat er na de deltabeslissingen een vervolg moet zijn. De Deltacommissaris heeft de voorzitters van de regionale stuurgroepen op 27 januari 2014 een brief gestuurd met zijn inzet voor het vervolg en de vraag wat de beelden van de regionale stuurgroepen zijn rond de – bestuurlijke -structuren die nodig zijn dan wel kunnen worden benut na 2014.

In de Stuurgroepen Delta Rijn en Delta Maas zijn de volgende noties gedeeld over de interbestuurlijke samenwerking in de voorbije jaren:

- de aanpak van het Deltaprogramma heeft meerwaarde, voortzetting van de samenwerking op de schaal van Rijn en Maas is wens;
- de uitwerking van de regionale voorkeursstrategieën naar concrete maatregelen is nog niet overal afgerond/ uitvoeringsgereed; het vervolg dient zich hierop te richten;
- een zeer omvangrijk maatregelenprogramma in het riviereengebied voor de komende decennia wordt voorzien, ook in de uitvoering blijft het samen optrekken van groot belang;
- rapportage naar de Deltacommissaris vanuit de interbestuurlijke samenwerking op de schaal van riviertakken blijft nodig;
- de opgave bepaalt hoe de samenwerking te organiseren.

Tijdens de daaropvolgende stuurgroepen zijn deze inzichten verder gedeeld en uitgediept. De voorzitters van Delta Rijn en Delta Maas hebben beiden in de landelijke stuurgroep aangegeven de bestuurlijke samenwerking voort te zullen zetten, in een bij de opgaven voor het vervolg passende vorm. De voorkeursstrategie is daarbij het richtinggevend kompas. Er zijn nog wel de volgende vragen aan de Deltacommissaris:

1. er moet duidelijkheid komen over financiering en prioritering van maatregelen. Kijk daarbij niet alleen naar de investeringskosten maar ook naar de baten van maatregelen en meekoppelkansen;

2. de uitvoering van maatregelen die in de rest van de eeuw nodig zullen zijn kunnen niet in één keer en niet centraal worden bepaald. Een adaptieve aanpak is nodig waarbij partijen in de regio kunnen inspelen op veranderingen in de omgeving. Op die manier kan optimaal gebruik worden gemaakt van meekoppelkansen en van innovatie;
3. belangrijk is een goede koppeling met HWBP en MIRT vanuit het perspectief van integratie van deze programmeringslijnen;
4. bezie de mogelijkheden van integratie in de waterkolom.

## 5.2 De opgave, waar staan we nu?

Er is heel veel bereikt in het voorbije traject van strategieontwikkeling. De uitwerking is voortvarend ter hand genomen door de regionale partners. Het in beeld brengen van doelbereik in termen van waterstanden en risicoreductie, het inzichtelijk maken van effecten, het verkennen van kosten, baten en meekoppelkansen in het licht van de regionale ruimtelijk economische visies – dit alles langs vele honderden kilometers hoofdwatersysteem - bleek een complexe en diverse opgave.

De voorkeursstrategie is een visie op het samengaan van de waterveiligheidsopgave en gebiedsontwikkeling, met een eerste inzicht in mogelijke maatregelen in verschillende fasen. De voorkeursstrategie is meestal nog niet uitvoeringsgereed, het is zeker geen in beton gegoten maatregelenpakket. Er zijn belangrijke faseverschillen tussen gebieden en op onderdelen is de voorkeursstrategie nog niet helemaal uitgekristalliseerd en onderbouwd/ afgewogen. Met name de onderbouwing van de rivierverruimende maatregelen vanuit economische ontwikkeling en meekoppelkansen behoeft verdere aanscherping.

De voorkeursstrategie heeft nu nog vooral het karakter van strategisch kompas met betrekking tot aanpak waterveiligheid; integratie met zoetwater en ruimtelijke adaptatie is beperkt. Voor het gehele rivierengebied geldt dat de interferentie tussen dijken en rivierverruiming heel erg groot is. Het negeren van de onderlinge afhankelijkheid heeft grote risico's. Allereerst een inefficiënte besteding van gelden, door het inzetten op tijdelijke maatregelen in plaats van samen werken aan een robuust systeem. Ook vanuit de bewindspersoon wordt ruimte geboden om in te zetten op robuustheid en natuurlijke oplossingen naast de noodzakelijke dijkversterkingen.

### **De opgave is 'uitvoeren waar het moet, doorontwikkelen waar nodig'**

Eerst dient een politiek besluit te worden genomen over het nieuwe beschermingsniveau. Hoewel de voorkeursstrategie hierdoor niet ingrijpend zal hoeven worden aangepast, is dit besluit belangrijk voor het definitief vaststellen van de voorstellen. De komende twee jaar kan worden benut om de voorkeursstrategie verder uit te werken richting uitvoering of concrete planuitwerking. Dat biedt ook de mogelijkheden om oplossingen voor een aantal aspect die nog grote onzekerheden betekenen, zoals de pipingproblematiek mee te nemen.

Daarnaast moet de voorkeursstrategie als richtinggevend kompas (zie kaarten hoofdstuk 2) worden geborgd in alle relevante plannen van de betrokken overheden. Dit begint bij de partiële herziening van het Nationaal Waterplan. De publiekrechtelijke verankering van de voorkeursstrategie is belangrijk omdat niet alleen verantwoording over individuele projecten geborgd dient te zijn, maar ook de verantwoording op het niveau van het riviersysteem als geheel zoals strategische keuzen over de gekozen koers en de programmering van projecten. Dit biedt dan tevens de 'rugdekking' voor de keuzen die projecten moeten maken om goed rekening te houden met de gekozen koers. Om de voorkeursstrategie te realiseren is gezamenlijke verankering door verschillende partijen op basis van hun eigen verantwoordelijkheden en bevoegdheden noodzakelijk. In verschillende regio's zijn de voorbereidingen voor borging van maatregelen in regionale structuurvisies (bijvoorbeeld voor Waalweelde West), gemeentelijke structuurvisies (gemeente Venlo) waterbeheerplannen (waterschap Rijn en IJssel) en provinciale omgevingsplannen (bijvoorbeeld in Limburg) in volle gang. Ook in andere gebieden zijn reeds vervolgstappen richting uitvoering in gang gezet. Bijvoorbeeld voor het opstellen van een overkoepelende strategie IJssel-Vechtdelta start een MIRT-onderzoek.

We werken voor de ramp uit, we hebben dus de tijd. Tegelijkertijd moeten de urgente HWBP-projecten nu meteen worden uitgevoerd. Het vormgeven van het gewenste 'krachtige samenspel tussen dijkversterking en rivierverruiming' gaat niet vanzelf. Er zijn generieke afspraken nodig op welke wijze er bij urgente dijkversterkingen wordt omgegaan met later in de tijd of nog niet financieel gedekte rivierverruimingsmaatregelen, zodat niet elk project zijn eigen koers daarin bepaalt en de samenhang verloren gaat. Om echt de stap naar uitvoering te kunnen zetten is het nodig om de voorkeursstrategieën verder uit te werken. De dijkversterkingsprojecten uit de voorkeursstrategie worden uitgevoerd conform ministeriële afspraken en volgens de HWBP-programmering. Daar waar raakvlak is met rivierverruimingsprojecten is afstemming dan wel een brede verkenning aan de orde. Dit is mede afhankelijk van de duidelijkheid over randvoorwaarden en mogelijkheden van win-win-situaties. Vooral voor de rivierverruimingsmaatregelen geldt dat de beoogde bijdrage aan de hoogwaterveiligheid bekend is, maar dat zowel de financiering als de bijdrage aan regionale economische en ruimtelijke ontwikkelingen (meekoppelkansen) nog verdieping vragen. De voorkeursstrategie biedt daar ook ruimte voor om dat in samenhang te blijven doen. Daartoe wordt een voorstel gedaan voor de onderwerpen, doel en scope van de voorgestelde MIRT-onderzoeken per riviertak (zie hoofdstuk 4).

Daarnaast zijn communicatie en het op orde houden van de waterveiligheid (in samenwerking met de veiligheidsregio) belangrijke opgaven voor de partners in het Deltaprogramma. De voortgang van het geheel moet jaarlijks worden gebundeld tot een rapportage aan de Kamer waarin ook de bijsturing van projecten is beargumenteerd.

#### **Communicatie en draagvlak versterken**

Communicatie over het Deltaprogramma Rivieren, de voorkeursstrategie en het advies beschermingsniveau zal veel aandacht en energie blijven vragen. In dat vervolg zullen maatschappelijke organisaties en burgers belangrijke doelgroepen worden, naast de bestuurlijke achterbannen en partners. Klankbordgroepen hebben het positief gevonden dat ze inbreng konden leveren, deze betrokkenheid geeft toegevoegde waarde. Een aantal bestuurders geeft aan dat in het vervolg de betrokkenheid van maatschappelijke organisaties en bijvoorbeeld ook ondernemers moet worden vergroot.

#### **Veiligheid ook op orde houden**

Met de voorkeursstrategie en de Deltabeslissing Waterveiligheid wordt de waterveiligheid in het riviereengebied op orde gebracht op basis van meest actuele inzichten. Het is zaak ook daarna aandacht te blijven besteden aan het op orde houden van de waterveiligheid, om het geaccepteerd risico (= restrisico) op het afgesproken niveau houden. In aanvulling op preventie (laag 1) is er nog veel te winnen in laag 2 en 3: wat kunnen de effecten van een overstroming zijn en hoe kun je daar beter meegaan? Ook hier zou een gezamenlijke verkenning/ joint fact finding op regionaal niveau een goede vervolgstap kunnen zijn. Het betreft dan andere thema's als bijvoorbeeld evacuatiemogelijkheden en schadefracties, verkeersroutes, ruimtelijke inrichting, kwetsbare functies, psychologische effecten en dergelijke. De samenwerking met de veiligheidsregio's is nog beperkt op gang gekomen, ook dit vraagt tijd.

### **5.3 De opgave – waar willen we uitkomen?**

De Voorkeursstrategie Rivieren blijven hanteren als richtinggevend kompas betekent inzet van die strategie als een adaptief integratiekader voor de meest efficiënte en effectieve keuze voor dijkversterking dan wel rivierverruimende maatregelen. Hierbij gebruikmakend van de mogelijkheden om te komen tot integrale gebiedsontwikkeling. Het is dus een integratiestrategie die het balanceren faciliteert tussen wat nodig is (breed) en wat slim is en wat moet (wettelijke toetsing). Voor de programmering (toekenning middelen aan projecten) zijn verschillende - combinaties van -programma's beschikbaar c.q. denkbaar. Te denken valt aan de rijksprogramma's HWBP, MIRT, ROR, KRW, VONK en de diverse programma's bij regionale partijen (gemeenten, waterschappen, provincies).

De meest geëigende landelijke uitvoeringssporen zijn het HWBP (Hoogwaterbeschermingsprogramma) en het MIRT (Meerjaren Programma Infrastructuur, Ruimte en Transport). Beide sporen vertonen ook al tekenen van het toegroeien naar integrale waterveiligheidsprojecten:

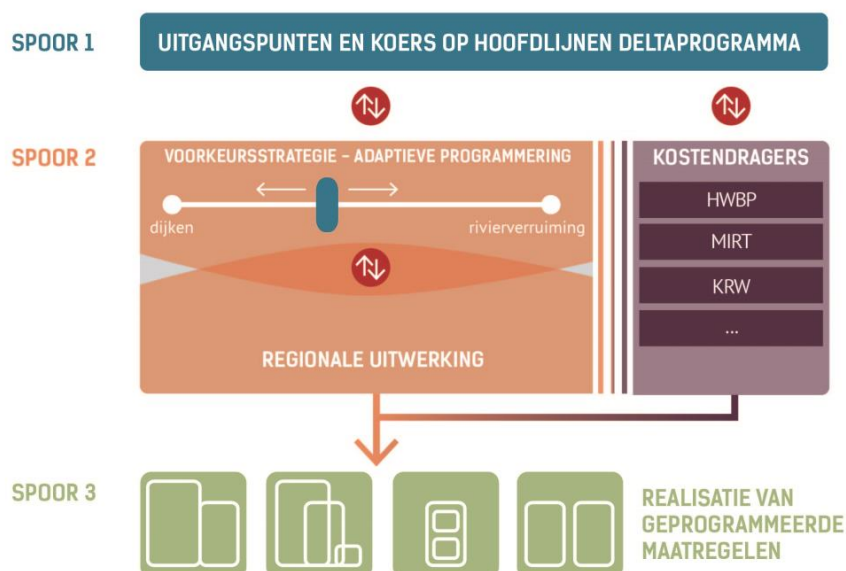
- binnen het HWBP worden met projectoverstijgende verkenningen innovaties en ruimtelijke opgaven verkend. De inzet van het HWBP kan ook rivierverruiming betekenen, getuige de reactie van de Minister op begrotingsvragen;
- in het MIRT-projectenboek zijn ook dijken opgenomen. Het MIRT-spoor vraagt om een integratie van belangen. Meenemen van het beleidsveld water in het MIRT ('vernatting') vraagt om meer integratie en meer samenwerking tussen de betrokken partijen.

### Gezamenlijke sturing via adaptief programmeren

In opdracht van Deltaprogramma Rivieren is een verkenning uitgevoerd naar de governance-mogelijkheden voor realisatie van de voorkeurstrategie<sup>165</sup>. Daarin is verkend welke voortgaande samenwerking nodig is om de voorkeurstrategie te laten fungeren als richting gevend kompas voor adaptieve programmering en uitvoering van maatregelen.

Het perspectief voor samenwerking verschuift van participeren in een centraal georganiseerd en gefinancierd programma naar samen optrekken op basis van gelijkwaardigheid en eigen inbreng. De opgave waarvoor partijen in het rivierengebied staan is om het vervolg van die samenwerking vorm te geven.

Geadviseerd wordt om voldoende aandacht te besteden aan de publiekrechtelijke verankering van de voorkeursstrategie zodat de gekozen richting niet alleen bestuurlijk maar ook democratisch gelegitimeerd is. Omdat de voorkeurstrategie voor de lange termijn niet in beton gegoten is, zal op gezette tijden de verhouding tussen dijkversterking en rivierverruiming als koers herijkt moeten worden. We noemen dat in dit rapport adaptief programmeren. Het onderzoek adviseert voor dit periodiek herijken aan te sluiten bij de zesjaarlijkse plancyclus van het Nationaal Waterplan, de Provinciale Waterplannen en de Waterbeheerplannen van de Waterschappen, zoals de voorkeurstrategie tot 2030 nu wordt vastgelegd in de herziening van het NWP. Omdat gezamenlijke sturing op dit herijken gewenst is, moet de bestuurlijke dialoog op het niveau van de samenhang in het riviersysteem worden voortgezet. Zowel met MIRT als met HWBP kan heel veel, maar het zijn wel verschillende sporen met verschillende verantwoordelijkheden en financieringsstromen. De governance van de vervolgfase van het Deltaprogramma Rivieren vereist een gezamenlijke sturing via een adaptieve programmering van maatregelen.



Figuur 5.1. Adaptief programmeren.

De integrale inrichting en het beheer van het rivierwatersysteem moet leiden tot het voldoen aan het gewenste veiligheidsniveau, en niet geografische of bestuurlijke grenzen. De Rijntakken en Maas zijn samenhangende riviersystemen. In de voorkeursstrategie zijn de riviersystemen integraal benaderd. Het hieraan vasthouden vraagt afstemming en afweging inzake vraagstukken van optimalisatie over riviertakken heen.

## 5.4 Internationale samenwerking

Voortzetting en intensivering van de internationale samenwerking vraagt nadrukkelijk meer aandacht en inzet van de betrokken overheden vanwege de samenhang in het riviersysteem, de verwachte effecten van klimaatverandering, de mogelijke grensoverschrijdende effecten van maatregelen en de aanpak van overstromingsrisico's in de grensoverschrijdende dijkring.

Hoogwater stoort zich niet aan grenzen. Daarom vraagt de aanpak van hoogwaterveiligheid om een grensoverschrijdende coördinatie van maatregelen. Het neerslagpatroon binnen het stroomgebied van de Rijn en de Maas bepaalt de rivierafvoer die Nederland (bij Lobith en Eijsden) kan bereiken. De Europese Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR), die sinds 2007 van kracht is, verplicht landen om informatie te verzamelen, internationaal overleg te voeren en plannen te maken voor nationaal en grensoverschrijdend beheer van overstromingsrisico's. De Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn en de Internationale Commissie ter Bescherming van de Maas zijn verantwoordelijk voor de implementatie van deze Europese Richtlijn.

### Rijntakken

De afvoeren, die Nederland kunnen bereiken, worden voor de Rijntakken vooral bepaald door de dijkhoogten in Duitsland, zowel langs de zijrivieren als de Rijn zelf. De dijkhoogten langs de Niederrhein in Nordrhein-Westfalen, het deel van Duitsland direct grenzend aan Nederland, zijn het meest bepalend voor de afvoer die ons land kan bereiken. Daarom is ook vooral directe grensoverschrijdende afstemming met de bureaus in Duitsland van belang.

De grensoverschrijdende samenwerking met Nordrhein-Westfalen wordt vormgegeven door een samenwerkingsverband tussen het Ministerie van Infrastructuur en Milieu in Nederland, de provincie Gelderland en het Ministerie van Klimaat, Milieu, Natuurbescherming, Landbouw en Consumentenbescherming (MKULNV) van Nordrhein-Westfalen. Het samenwerkingsverband, de zogenoemde Nederlands-Duitse werkgroep Hoogwater, is gericht op afstemming van de grensoverschrijdende hoogwaterproblematiek. Deze samenwerking is recent bekrachtigd door ondertekening van een nieuwe gemeenschappelijke verklaring voor de periode 2012-2017.

In deze gemeenschappelijke verklaring over de samenwerking op het gebied van hoogwaterbescherming is het volgende opgenomen. In de werkgroep wordt informatie uitgewisseld over het hoogwaterbeleid in beide landen voor de lange termijn, onder andere over de voortgang van het Deltaprogramma in Nederland en het Hochwasserschutzkonzept in Nordrhein-Westfalen<sup>166</sup>. De werkgroep adviseert hoe de inzichten over klimaat in relatie tot afvoergedrag van de Rijn te benutten bij ontwikkeling van het hoogwaterbeleid voor de lange termijn.

### Maas

#### *Vlaanderen*

Verandering van de Nederlandse beschermingsniveaus heeft grote impact op onze relatie met Vlaanderen. Nederland en Vlaanderen delen een riviertraject van 50 km rivier en iedere actie op de ene oever werkt direct door op de andere. Er is in de afgelopen tien jaar succesvol in de Vlaams-Nederlandse Bilaterale Maascommissie (VNBM) geïnvesteerd door afstemming en samenwerking. Er zijn diverse afspraken gemaakt over veiligheid, ROR, monitoring, modellering, kadehoogtes, en hoogwaterverwachting. Daarnaast is er een gezamenlijke visie ontwikkeld over hoogwaterveiligheid en beheer. In de Werkgroep afvoeregulering Maas (WAM) worden afspraken gemaakt en gemonitord over waterverdeling.

In de VNBM zijn afspraken gemaakt over de betrokkenheid van Vlaanderen in het Deltaprogramma Rivieren<sup>167</sup>. Daarbij is besloten dat Vlaanderen inhoudelijk bij de ontwikkeling van de voorkeursstrategie wordt betrokken. Vlaanderen maakt deel uit van de ambtelijke begeleidingsgroep voor het regioproces. In deze begeleidingsgroep wordt zowel de procesmatige als de inhoudelijke ontwikkeling door medewerking van alle bestuurlijk relevante stakeholders bewaakt. Aansluitend op de in de voorjaarsvergadering van 2013 gemaakte afspraak dat de consultatie van Vlaanderen gebeurt via het bekkenbestuur Maas, vond op 13 november 2013 een overlegvergadering plaats waarop inhoudelijk de stand van zaken van het Deltaregioproces werd toegelicht. Naast de effectieve leden van het bekkenbestuur Maas (Provincie Limburg, ANB, NV De Scheepvaart, departement Mobiliteit en Openbare Werken, departement Ruimte Vlaanderen, Vlaamse Milieumaatschappij en afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling), werden bijkomend ook de Vlaamse Maasgemeentes Lanaken, Maasmechelen, Dilsen-Stokkem, Maaseik en Kinrooi uitgenodigd. Op 13 november 2013 en 5 februari 2014 zijn twee informatiebijeenkomsten geweest omtrent het Deltaregioproces Limburgse Maas en bijhorend onderzoeksrapport. Beide sessies werden georganiseerd door het bekkensecretariaat van het Maasbekken voor de Vlaamse betrokkenen (gemeenten, provincie, gewestelijke administraties en vertegenwoordigde sectoren binnen de bekkenraad van het Maasbekken).

#### *Wallonië*

Met Wallonië deelt Nederland 6 kilometer Maas. Afspraken zijn echter veel minder vergaand dan met Vlaanderen. Grensoverschrijdende effecten zijn ook minder ingrijpend dan op de Gemeenschappelijke Vlaams-Nederlandse Maas. Er zijn de laatste jaren wel meer contacten over hydrologie en waterverdeling met de Waalse collega's.

In het kader van het Deltaprogramma Rivieren wordt door de provincie Limburg afstemming gezocht met de Wallonie. Gezien de beperkte effecten, lijkt urgentie hier relatief laag.

#### **Adviezen versterken internationale samenwerking:**

Het Deltaprogramma Rivieren heeft in haar advies over de nieuwe normen (zie paragraaf 3.1) de volgende twee concrete aanbevelingen opgenomen over van het versterken van de internationale samenwerking.

1. Stem de besluitvorming over nieuwe normen op nationaal niveau zorgvuldig af met de buurlanden. Deltaprogramma Rivieren hecht aan een 'verrassingsvrij' opereren richting onze Duitse en Belgische partners. Overweeg om normen voor grensoverschrijdende gebieden c.q. dijktrajecten die aan buurlanden grenzen pas vast te stellen nadat hierover met elkaar gesproken is.
2. Agendeer het gezamenlijke beheer (NL-DE) van de dijkkringen 42 (Ooij en Millingen) en 48 (Rijn en IJssel) via een studie (joint fact finding) in de regionale Arbeidsgruppe Hochwasser en vervolgens in de internationale Rijncommissie. Het risico (schade en slachtoffers) in zowel Nederlands als Duits grondgebied, wordt wederzijds bepaald door overstromingen via dijktrajecten die in het andere land liggen. De basisveiligheid van de Nederlandse delen van deze dijkkringen worden dus mede bepaald door Duitse overstromingen. Vanuit het Duitse dijktraject kan via dijkkring 48 ook een domino-effect (cascadewerking) van overstromingen langs de IJssel leiden (route achterlangs vanaf Lobith naar de IJssel). Gedacht wordt aan de inzet van Nederland om een gezamenlijk onderzoek uit te voeren en dat uiterlijk in 2016 af te ronden.

## 6 Kennisagenda en aandachtspunten voor het vervolg

### 6.1 Introductie en terugblik

Er is de afgelopen jaren binnen het deelprogramma Rivieren veel kennis opgebouwd om de toekomstige opgave voor het rivierengebied te bepalen en te komen tot de Voorkeursstrategie Rivieren. Ook binnen de vijf regio's is er specifieke kennis opgebouwd om te komen tot een op de opgaven sluitend maatregelenpakket, waaruit vervolgens de riviertak-specifieke voorkeursstrategieën zijn geabstraheerd.

De eerste kennisagenda van het deelprogramma Rivieren is in het najaar van 2010 terechtgekomen in het Werkprogramma Deltaprogramma Rivieren. Na 2010 zijn de kennisagenda's van alle deelprogramma's jaarlijks geëvalueerd en geactualiseerd samengevoegd in de achtereenvolgende Deltaprogramma's (DP2012, DP2013 en DP2014). Uitgangspunt bij het opstellen van deze kennisagenda's was dat de kennis moest bijdragen aan het ondersteunen van de deltabeslissingen.

Kenmerkend voor een kennisagenda is dat die niet item voor item afgewerkt kan worden. Sommige vragen blijven liggen, omdat de vraag niet genoeg gespecificeerd kan worden of omdat er onvoldoende capaciteit bij onderzoekers beschikbaar is om de vraag te beantwoorden. In het Deltaprogramma 2015 is een nieuwe kennisagenda opgenomen die samenvat welke vragen nog nadere verdieping nodig hebben. Dat zal dan in de komende jaren gebeuren.

Voordat wordt ingaan op de kennisvragen die nog openstaan voor de komende jaren, is eerst beschreven welke kennisvragen er in de afgelopen jaren al zijn ingevuld.

In de verschillende kennisagenda's is in de loop der jaren aandacht gevraagd voor de volgende onderzoeken:

- morfologie splitsingspunten en afvoerverdeling Rijntakken<sup>168;169</sup>;
- problematiek overgangsgebied afvoer/getij<sup>170;171</sup>;
- onderbouwing 18.000 m<sup>3</sup>/s respectievelijk 4.600 m<sup>3</sup>/s als maatgevende afvoer voor Rijn respectievelijk Maas in 2100<sup>172</sup>;
- relatie morfologie-hydraulica-ecologie in relatie tot hoogwaterstanden;
- morfologische ontwikkelingen in het algemeen en rondom de splitsingspunten<sup>173;174</sup>;
- analyse langjarige bodempeilingen om trends in bodemveranderingen te bestuderen;
- inpassing en gebruik Klimaatdijk/deltadijk;
- zelfredzaamheid/adaptatie als hoogwaterstrategie;
- invloed van ijs op waterstanden<sup>175</sup>;
- omgaan met onzekerheden<sup>176</sup>;
- meervoudig ruimtegebruik<sup>177</sup>;
- kennis voor risico-analyse (proeves)<sup>178</sup>;
- serious gaming/presentatietool<sup>179</sup>;
- kennis van bestaande internationale samenwerkingsverbanden<sup>180,181</sup>.

Aan een groot deel van deze onderwerpen is (in meer of mindere mate) aandacht besteed en is een resultaat beschikbaar in de vorm van een rapportage. De resultaten daarvan zijn benut bij de werkzaamheden voor het opstellen van de Voorkeursstrategie Rivieren en de Deltabeslissingen. Deels bestaan de rapportages uit afstudeerverslagen van studenten/stagiaires, deels zijn het rapportages van gespecialiseerde ingenieursbureaus. Een deel van dit materiaal is overigens ook omgewerkt tot wetenschappelijke artikelen die gepresenteerd zijn op congressen en gepubliceerd zijn in de proceedings daarvan.

Eind 2012 is Deltamodel versie 1.0 opgeleverd. Het Deltamodel is een modelinstrumentarium dat gebruikt wordt bij de waterstaatkundige onderbouwing van beleidskeuzen voor de lange termijn. Binnen het Deltaprogramma wordt het Deltamodel ingezet voor beleidsvraagstukken op het gebied van waterveiligheid en de zoetwatervoorziening. Specifiek voor het rivierengebied berekent het Deltamodel waterstanden en kruinhoogtes voor verschillende herhalingstijden. Met het Deltamodel



is in 2013 de klimaatopgave opnieuw doorgerekend voor deelprogramma Rivieren. Eind 2014 zullen met het Deltamodel de voorkeursstrategieën van Rijn en Maas worden doorgerekend. Dit gebeurt in samenhang met de voorkeursstrategieën van de deelprogramma's Rijnmond-Drechtsteden en IJsselmeergebied.

Het Deltamodel zal de komende jaren beheerd en verder doorontwikkeld worden. Rijkswaterstaat wil het Delta-instrumentarium, waar het deltamodel een onderdeel van is, doorontwikkelen naar een permanent beleidsanalytisch instrumentarium voor waterveiligheid en waterverdeling. Hoe dat er precies uit komt te zien, is op dit moment nog niet bekend.

## 6.2 Kennisagenda DP 2015

In deze paragraaf is vooral ingegaan op de kennisvragen rond de waterveiligheid issues in algemene zin. De gebiedsspecifieke vervolgonderzoeken zijn reeds in hoofdstuk 4 (Deltaplan waterveiligheid) aan de orde gekomen. Paragraaf 6.4 geeft nog een aantal aandachtspunten die binnen die gebiedsgerichte vervolgonderzoeken voor de Maas opgepakt dienen te worden. Kennisvragen rond governance en financiering zijn globaal al in hoofdstuk 5 aan de orde gekomen.

Met de vaststelling van de Voorkeurstrategie Rivieren zijn nog niet alle aspecten daarbinnen volledig uitgewerkt. Er zijn nog kennisvragen van diverse aard die ingevuld moeten worden om de stap richting uitvoering te kunnen zetten. Het gaat zowel om meer generieke kennisleemtes als kennisleemtes, die meer specifiek zijn voor de riviertakken / uit te werken maatregelen.

In het Deltaprogramma 2015 zijn de volgende kennisitems voor het rivierengebied opgenomen:

- schaduw schade bij ruimtelijke reserveringen;
- morfologische ontwikkeling rivieren (onderzoek en monitoring);
- stabiliteit splitsingspunten;
- onderzoek en monitoring van rivierafvoer in samenwerking met Duitsland en België;
- betekenis nieuwe gedifferentieerde overstromingskans-normen voor:
  - effectiviteit / wenselijkheid van retentiemaatregelen
  - effectiviteit rivierverruiming; in hoeverre draagt rivierverruiming, en daarmee waterstandsverlaging bij aan het verkleinen van de overstromingskansen?
  - het beheer (vergunningverlening – handhaving – toetsing van de keringen); wordt met de meer gedifferentieerde normen toetsing bij meerdere afvoeren nodig en zo ja hoe wordt dit dan vormgegeven?;
- systeemwerking Maas;
- in kaart brengen overstromingskansen Limburgse Maas – VNK2;
- multilevel governance.

Daarnaast zijn er ook vanuit andere Deltabeslissingen en voorkeursstrategieën kennisvragen geformuleerd die van belang zijn voor het rivierengebied. Zo staat de ontwikkeling van nieuw toets- en ontwerpinstrumentarium voor de dijken op de kennisagenda van de Deltabeslissing waterveiligheid en agendeert Deltabeslissing Rijn-Maasdelta nader onderzoek over de afvoerverdeling. In de Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie wordt vervolgonderzoek rondom meerlaagsveiligheid geagendeerd. Ook van belang is de agendering van nader onderzoek rond langsdammen in het kader van de Deltabeslissing Zoetwater.

## 6.3 Waterveiligheid generiek

Hieronder worden de belangrijkste generieke kennisvragen benoemd die landelijk spelen of in een groot deel van het rivierengebied. Bij elke kennisvraag wordt beschreven waarom deze relevant is voor het vervolg en op welke wijze daar aan vorm gegeven wordt (indien al bekend).

### **Beperken schaduwshade bij ruimtelijke reserveringen**

Op welke wijze kan schaduwshade zo beperkt mogelijk blijven, op welke wijze kunnen gebieden die langdurig gereserveerd worden toch zodanig worden ingericht – bestemd dat de belemmerende werking van een reservering zo min mogelijk impact heeft op een gebied. In de pilot Ontwikkelingsgericht bestemmen Rijnstrangen wordt ervaring opgehaald, die mogelijk elders ook toepasbaar zijn. De juridische aspecten en mogelijkheden van het uitkeren van schaduwshade vergt eveneens nadere uitwerking. Deze kennisvraag is zowel door de regio's in de regionale voorkeursstrategieën aan de orde gesteld als via de consultatie naar voren gekomen.

### **Morfologische ontwikkeling rivieren**

Op dit moment loopt er een morfologische studie waarin verkend wordt wat de morfologische effecten zijn van maatregelen die recent uitgevoerd zijn of worden in kader van Ruimte voor de Rivier, KRW, NURG. Dit is bekend als de Morfologische Pakketsom Waal. Als vervolg hierop wordt verkend wat de morfologische effecten zijn van de voorkeursstrategie van deelprogramma Rivieren. Daarnaast wordt verkend of de morfologische effecten te verkleinen zijn door een aanvullend pakket maatregelen bestaande uit onder meer langsdammen, sedimentsuppleties voor bodemstabilisatie en een andere bagger- en stortstrategie. De eerste resultaten van deze morfologische studies komen in de tweede helft van 2014 beschikbaar.

### **Stabiliteit splitsingspunten Rijntakken**

Nabij de splitsingspunten van Waal en Pannerdens Kanaal en Neder-Rijn en IJssel zijn verschillende maatregelen gepland, waarvan de te behalen waterstanddaling mede afhankelijk is van het te vermijden effect op afvoerverdeling. Daarnaast is onderzoek nodig naar de effecten van de voorkeursstrategie op de sedimentverdeling rond splitsingspunten. Binnen de betreffende gebiedsuitwerkingen (studie-opdracht Ooij-splitsingspunten en klimaatpark IJsselpoort) is dit een randvoorwaardelijk aandachtspunt. Daarnaast is voor Rijkswaterstaat als rivierbeheerder kennis over het effect van voorkeursstrategie rond splitsingspunten nodig inclusief de mogelijkheden voor optimalisatie daarvan.

### **Onderzoek en monitoring van rivierafvoer in samenwerking met Duitsland en België**

Gezien de onzekerheden rond de afvoeren die Nederland kunnen bereiken is voortdurende afstemming over de ontwikkelingen in Duitsland en België nodig. Dit zal plaatsvinden binnen de lopende internationale samenwerkingsverbanden.

### **Betekenis nieuwe overstromingskans-normen**

*Wat betekenen de nieuwe - gedifferentieerde - overstromingskans-normen voor:*

- a. effectiviteit / wenselijkheid van retentiemaatregelen. In de voorkeursstrategie zijn retentiegebieden, van wisselende grootte, opgenomen; het effect van de nieuwe, gedifferentieerde normering is nog onvoldoende inzichtelijk. Studie is nodig naar de inzetbaarheid en werking, ten behoeve van welk normniveau, maatschappelijke haalbaarheid;
- b. effectiviteit rivierverruiming. In hoeverre draagt rivierverruiming, en daarmee waterstandsverlaging, bij aan het verkleinen van de overstromingskansen?;
- c. het beheer (vergunningverlening – handhaving – toetsing van de keringen. Wordt met de meer gedifferentieerde normen toetsing bij meerdere afvoeren nodig en zo ja, hoe wordt dit dan vormgegeven?

### **Onzekerheden**

Omgaan met onzekerheden, kwantificeren van onzekerheden, maatschappelijke vermogen om om te gaan met onzekerheden, internationaal vergelijkend onderzoek onzekerheden.

### **Multi-level governance**

In de voorbije periode is ervaring opgedaan met multilevel-governance, zowel bij de opstelling van de Voorkeursstrategie Rivieren als bij de DPR-adviezen over de 5 deltabeslissingen (hoofdstuk 3). Zo zijn de nieuwe normen in een interbestuurlijk proces zijn tot stand gekomen. Voor de definitieve vaststelling is het rijk nu aan zet, over de financiering zijn bindende afspraken gemaakt tussen de waterbeheerders

(rijk en waterschappen), ook is duidelijk waar de initiatiefnemende rol ligt (waterkeringbeheerder waterschappen en rijkswaterstaat).

Enkele andere onderwerpen zijn in de voorbije periode ook verder verkend in de interbestuurlijk samenwerking van het deltaprogramma:

- meerlaagsveiligheid, bijvoorbeeld maatregelen in de ruimtelijke inrichting om gevolgen te beperken;
- de mix van dijkversterking en rivierversuiming;
- de combinatie van doelen uit ruimtelijk economisch domein met waterveiligheidsdoelen.

Voor bovengenoemde drie onderwerpen geldt dat op het terrein van het interbestuurlijk samenbrengen van de doelen goede voortgang is geboekt, maar op het vlak van borging (juridisch/planologisch verankeren), financiering en initiatiefnemende rol nog belangrijke stappen zijn te zetten. De betreffende onderwerpen spelen allemaal op het vlak van een verdere integratie van ruimte en water. In het vervolgproces dienen de volgende vragen opgepakt te worden:

- hoe tot verankering te komen van de mix van doelen?
- hoe tot een eenduidig proces van kaderstelling, prioritering en programmering te komen?
- wie is initiatiefnemer voor tweedelaags maatregelen of voor rivierversuiming?
- hoe kan de financiering van deze aspecten eruit zien?

De eerste twee vragen waren ook onderwerp van de studie van WING (Analyse van rivierengovernance; Verkenning van governance mogelijkheden voor de realisatie van de Voorkeursstrategie Deltaprogramma Rivieren, mei 2014). Zij geven onder meer aan dat publiekrechtelijke verankering van de voorkeursstrategie nodig is om tot uitvoering van maatregelen te komen. Dit betreft de verankering op het niveau van concrete projecten en op het niveau van het systeem als geheel. Er zijn dan ook meerdere varianten voor verankering denkbaar. Verder onderzoek is nodig op het niveau van het systeem als geheel: welke onderdelen kunnen op welk schaalniveau met welk instrument worden verankerd?

In alle gevallen geldt dat meerdere partijen via verschillende procedures bevoegd gezag zijn voor projecten en op systeemniveau voor keuzes over de programmering en de strategische koers. Omdat voor verankering veel partijen op de verschillende niveaus nodig zijn, vergt de verankering van de voorkeursstrategie intensieve bestuurlijke afstemming en afstemming om de verschillende juridische (plan)procedures ook inhoudelijk dezelfde kant op te laten werken. Dit leidt tot vragen over de meest optimale procesgang, rolverdeling en passende bestuurlijke arrangementen.

De voorkeursstrategie gaat er vanuit dat de verhouding tussen dijkversterking en rivierversuiming in de tijd kan wijzigen door veranderde omstandigheden en het benutten van kansen voor meekoppeling. Dat vraagt om een adaptieve programmering: eens in de zoveel tijd moet weer worden besloten op welke plekken welk type maatregel nodig is om op basis hiervan projecten te programmeren. WING constateert dat geen van de bestaande bouwstenen (HWBP, MIRT) voorziet in een manier waarop adaptief geprogrammeerd kan worden. Voorstel van de onderzoekers is om aan te sluiten bij het NWP, dat elke 6 jaar herijkt wordt. Tegelijk worden dan ook de provinciale Waterplannen en de Waterbeheerplannen opnieuw vastgesteld. De nieuwe omgevingswet zal deze plancyclus naar verwachting voortzetten; ook zal water onderdeel worden van het nationale omgevingsplan en van provinciale omgevingsplannen. Nadere verkenning van de mogelijkheden voor adaptief programmeren zou deze hypothese moeten uitwerken.

## 6.4 Aandachtspunten gebiedspecifieke vervolgonderzoeken

### Rijn en Maas

Het invullen van kennisvragen is nodig om te komen tot gebiedsgerichte uitwerkingen, waarmee de MIRT-onderzoeksfase wordt afgerond en er kan worden toegewerkt naar afgebakende (MIRT-) verkenningen. Hiervoor is het nodig dat er voor elke riviertak in gelijke mate duidelijkheid bestaat over het geheel van opgave, veiligheidsfilosofie, samenhangend maatregelenpakket, prioritering en ontwikkelpaden, kosten-baten-effecten en kostendragerschap. In hoofdstuk 4 zijn de geprogrammeerde gebiedsspecifieke vervolgonderzoek reeds beschreven.

#### *Nieuwe normering*

De regionale voorkeursstrategieën en (daarmee ook) de Voorkeursstrategie Rivieren zijn gebaseerd op de analysenorm, omdat de uiteindelijke normen nog niet beschikbaar waren ten tijde van het opstellen van de regiovoorstellen voor de voorkeursstrategieën. De redeneerlijn voor de definitieve normvoorstellen wordt in september 2014 vastgesteld en in 2015-2017 de wettelijke verankerd. Aanpassingen in normhoogte hebben direct effect op de opgave in het rivierengebied.

#### *Opgave Piping*

Binnen het HWBP is in 2013 een Projectoverstijgende Verkenning gestart, die in 2017 gereed is. Piping speelt in een grootdeel van het rivierengebied. Nieuwe inzichten zorgen voor wijziging van de opgaven, die meegenomen dienen te worden in de voorkeursstrategie en de uitwerking van trajecten en maatregelen.

#### *Keuze en motivering uitgangspunten met significant effect op uitgangssituatie c.q. opgave*

De huidige opgave en de uitwerking van het maatregelenpakket bevatten nog kennisvragen met betrekking tot uitgangspunten:

- hoe gaan we om met dijkoverhoogte versus morfologische veranderingen; hoe gaan we om met een hogere/lagere ligging van het rivierbed?
- wat is de impact van een andere faalkansboekhouding van keringen op de opgave?
- kostenberekening dijkversterking: welke effect hebben innovatieve dijkversterkingstechnieken (onder andere geotextielschermen, filters) op VKS-ramingen?

De resultaten van de voorkeursstrategie zijn gebaseerd op een aantal aannames, uitgangspunten en het instrumentarium van de Blokkendoos en KOSWAT. Voor alle riviertakken geldt de aanbeveling om bij de verdere uitwerking van de voorkeursstrategie eerst op basis van de meest recente informatie, zoals de rekenresultaten van het Deltamodel en de laatste inzichten (maatregelen, effecten en dergelijke), de waterveiligheidopgave, de uitgangssituatie en de oplossing te verifiëren.

#### *Kosten-baten en kosteneffectiviteit maatregelen*

De huidige kosten voor de voorkeursstrategie geven een goede eerste indicatie maar deze kent nog kennisleemtes. Studie is nodig naar de netto contante waarde van maatregelen, betrekken van fasering van en synergie tussen maatregelen en het rendement van 'werk met werk maken' bij rivierverruimende maatregelen.

Om tot een verdere selectie van maatregelen te komen (bijvoorbeeld bij het vervolgonderzoek Maas), maar ook bij de verdere uitwerking van de maatregelen om de kosteneffectiviteit te verbeteren kan de informatie uit de kosteneffectiviteitanalyse<sup>182</sup> goed gebruikt worden. Dat kan door de kosten te verlagen van onderdelen die relatief duur zijn, maar ook door de mogelijkheden van baten en werk met werk maken te optimaliseren. Zo wordt bijvoorbeeld langs zowel de Limburgse Maasvallei als de midden Waal voorzien dat maatregelen door middel van zelfrealisatie door het bedrijfsleven kunnen worden uitgevoerd.

### *Morfologie en scheepvaart*

De globale effecten van maatregelen, die onderzocht zijn voor het opstellen van de Voorkeursstrategie Rivieren, zijn in deze fase beschreven. In de vervolgitwerking is bij het opstellen van ontwerpen voor de rivierverruimende maatregelen verder onderzoek nodig op welke wijze morfologische effecten en negatieve effecten voor de scheepvaart zoveel mogelijk beperkt kunnen worden of indien nodig gemitigeerd.

### *Ruimte voor innovatie*

Innovaties zijn van groot belang voor de waterveiligheid. Vanwege financiële, politieke, bestuurlijke en maatschappelijke redenen zullen in de komende decennia het ontwerpen, de aanleg, het beheer en onderhoud en de inspectie/toetsen van waterkeringen verder ontwikkeld moeten worden. Hiervoor zijn zowel proces- als technologische innovaties nodig.

Bij de aanvang van het HWBP zijn de mogelijkheden voor technologische innovaties verruimd. In het HWBP2 was er de eis dat de extra kosten die met het ontwikkelen en toepassen van een innovatie gemoeid waren, in één project worden terugverdiend. Het HWBP heeft aan deze beperking een eind gemaakt. De kosten/baten afweging vindt nu over het gehele nHWBP programma plaats. Ook wordt de ontwikkeling van innovaties gestimuleerd door het uitschrijven van prijsvragen. Zo kiezen de waterschappen jaarlijks voor het belonen van het meest vernieuwende idee of baanbrekende initiatief dat toepasbaar is binnen de taken en verantwoordelijkheden van de waterschappen. Het verticaal zanddicht geotextiel dat als piping-preventiemaatregel door het Waterschap Rivierenland, Deltares, Stichting IJkdijk, TenCate en de Programmadirectie Ruimte voor de Rivier werd ontwikkeld was in 2013 een van de winnaars.

### **Maas**

Hieronder wordt een nadere onderbouwing gegeven voor het onderzoek dat na de systeemingenrepen voor de Maas nog uitgevoerd dient te worden.

- *Uitwerken gevolgen systeemwerking Maas / robuuste veiligheidsfilosofie Maas.*  
Binnen het deelprogramma Rivieren is studie gedaan naar de aanpassing van de veiligheidsfilosofie Maas: het niet meer overstromen van de waterkeringen. Hier bestaat bestuurlijk draagvlak voor. Een aanpassing van de veiligheidsfilosofie heeft consequenties voor de opgave en maatregelen op de Maas. Studie naar: compenserende maatregelen voor de waterstandsverhoging van het niet overstromen van waterkeringen in de Maasvallei.
- *Bepalen effect van gedifferentieerde normen op de voorkeursstrategieën voor de Maas.*  
In de voorkeursstrategie is de normopgave, op basis van de analysenorm, op de Maas deels opgelost met rivierverruiming. De nieuwe normering komt uit op een meer gedifferentieerde norm dan de analysenorm. Dit heeft mogelijk consequenties voor opgave en effectiviteit van de maatregelen, zoals nu uitgewerkt in de voorkeursstrategie.  
Studie naar: verandering normopgave op de Maas en effect op maatregelenpakket.

Specifiek voor de Limburgse Maas zijn ter uitwerking van de potentiële voorkeursstrategie de volgende activiteiten op de kennisagenda geagendeerd.

- *Verbeteren kostenramingen maatregelen Limburgse Maas*  
In de voorkeursstrategie zijn vele 'nieuwe' rivierverruimende maatregelen opgenomen waarvoor de kosten ruw geraamd zijn. Om tot een goed kostenbeeld te komen van de voorkeursstrategie in zijn algemeenheid en prioritaire maatregelen in het bijzonder, is een verbetering van de kostenramingen nodig. Studie naar: nieuwe maatregelen waarvan kosteninformatie nog onvoldoende is.
- *Verbeteren buitendijkse schademodelen Maas*  
Buitendijkse schade is op dit moment nog onvoldoende nauwkeurig ingeschat, door gebrek aan informatie. In de Limburgse Maasvallei is er veel bebouwing buitendijks en is een goede schadebepaling van belang.  
Studie naar: buitendijkse schade op basis van verbeterde schademodelen.

- Risicoanalyse Maas ten behoeve van de impact op dijkversterkingsmaatregelen – VNK2  
Gedurende de looptijd van het deelprogramma Rivieren is er vanuit VNK2 geen informatie voor de Limburgse Maasvallei beschikbaar gekomen met betrekking tot de actuele sterkte van keringen en de daaraan gekoppelde risico's. Dit heeft er voor gezorgd dat dijkversterkingsmaatregelen in de voorkeursstrategie nu nog niet conform de nieuwste inzichten bekend zijn (Studie: VNK2 voor Limburgse Maasvallei). Het in kaart brengen van de overstromingskansen voor de Limburgse Maas – VNK2 wordt in 2014 opgestart en loopt door tot in 2015.

## 6.5 Verankering en doorwerking Voorkeursstrategie Rivieren

Het krachtig samenspel van rivierverruiming en dijkversterking vormt de basis voor de Voorkeursstrategie Rivieren, met de 'bovenliggende' deltabeslissingen als belangrijke basis. Naast de verankering van het krachtig samenspel in de Deltabeslissingen Waterveiligheid en Rijn-Maasdelta, vraagt dit om een aantal aanpassingen of expliciteringen in het beleid. Daarnaast zijn er aanpassingen nodig op meer technische aspecten voor het uitwerken van maatregelen aan dijken en rivierverruiming.

- Borging in regionale planfiguren.  
De afweging tussen dijken en rivierverruiming is concreet gemaakt in de kaartbeelden per riviertak. Deze kaartbeelden kunnen een belangrijke rol vervullen in de ambitie om de voorkeursstrategie voor de komende decennia richtinggevend te laten zijn. Naast opname in de partiële herziening van het Nationaal Waterplan van het Rijk is de tweede stap om de voorkeursstrategie te borgen op het niveau van de riviertak, via de eigen planfiguren van regionale overheden. Denk aan provinciale waterplannen of omgevingsplannen, of aan de waterbeheerplannen van waterschappen. Ook de regionale structuurvisies van gemeenten en provincies zijn een geschikt middel, waarbij meteen via een formeel proces – inclusief inzage en inspraak – de voorkeursstrategie wordt vastgelegd. Via genoemde planfiguren kunnen de kaartbeelden – met de essenties van de waterveiligheidsstrategie per riviertak voor 2015-2050 – als streefbeeld worden geborgd.
- Monitoren en herijken in cyclisch proces.  
Het bereiken van de gewenste waterveiligheid in 2100 vraagt ook om een integrale benadering per riviersysteem, in de procescirkel: ontwerpen-uitvoeren-controleren-bijsturen. Voor de periode na 2017 moeten dijkversterkingen en rivierverruiming in samenhang onderzocht en geprogrammeerd blijven worden. Nodig is (aansluiting bij) een plancyclus die op natuurlijke momenten de voorkeursstrategie tegen het licht houdt, met het oog op nieuwe inzichten en mogelijkheden, teneinde de vervolgfase te kunnen programmeren (voortrollende programmering). Voorgesteld wordt aan te sluiten bij NWP-cyclus (6 jaar) gezien de gelijktijdige herziening van provinciale waterplannen en waterbeheerplannen.
- Overhoogte en robuustheidstoeslag  
In de uitwerking van de voorkeursstrategie door de regio's worden overhoogte en de robuustheidstoeslag meegenomen in de oplossing van de opgave. Dit dient te worden verankerd in de Waterwet, het wettelijk toetsinstrumentarium (WTI) en de Leidraad Rivieren.
- Handhaven huidige ruimte in het zomerbed  
In de uitwerking van de voorkeursstrategie door de regio's wordt ingespeeld op de huidige (diepere) ligging van het zomerbed. Bij zomerbed verdieping gaat het zowel om de instandhouding van al gerealiseerde zomerbedverdieping als zomerbedverdieping als maatregel. Dit vraagt om een nadere duiding in het bestaande beleidskader.
- Buitendijks versterken  
In de uitwerking van de voorkeursstrategie door de regio's wordt gebruik gemaakt van buitendijkse dijkversterkingen als maatregelen. Om deze buitendijkse oriëntatie te faciliteren, is een aanpassing van de (werkafspraken binnen) Beleidslijn Grote Rivieren nodig door:
  - het rivierwaarts versterken niet als uitzondering aan te merken, maar als substantieel onderdeel binnen de Voorkeursstrategie Rivieren;

- de focus niet alleen te richten op 'waterstand', maar op een meer integrale afweging in het licht van de risicobenadering (overstap van overschrijdingskans naar overstromingskans);
- het compensatiebeginsel te bezien in het licht van de integrale afweging.
  
- Ontwikkelingsgericht reserveren  
De Voorkeursstrategie Rivieren vraagt om ruimtelijke reserveringen, mogelijk aanvullend op reserveringen die momenteel juridisch zijn verankerd in het besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro). Daarbij speelt de vraag hoe om te gaan met de huidige conserverende status van deze reserveringen. Een vorm van 'ontwikkelingsgericht reserveren' of 'adaptief bestemmen' is wenselijk. Een eerste verkenning van (juridische) mogelijkheden is uitgevoerd, met mogelijkheden voor het creëren van interpretatieruimte, een tijdelijke omgevingsvergunning en ontheffingen van het Barro<sup>183</sup>. Nadere uitwerking is gewenst, gekoppeld aan één of meerdere pilots.
  
- Dijkversterking als gebiedsontwikkeling  
In het samenspel vormen samenhang en synergie tussen dijkversterking en rivierverruimende maatregelen het vertrekpunt. Dit betekent dat het programmeren, agenderen en realiseren van dijkversterkingsmaatregelen in het HWBP niet meer 'op zich zelf' kan worden gezien, maar altijd in het licht gezien zal moeten worden vanuit het groter geheel van veiligheidsopgave én waarden, kansen en ambities van het gebied.

## Begrippen

### **A**

#### **Achterland**

Zie binnendijks.

#### **A-keringen**

Waterkeringen die direct buitenwater keren en onderdeel uitmaken van een dijkkring (zie ook primaire dijk / primaire waterkering).

### **B**

#### **B-keringen**

Waterkeringen die tussen een gevaarbron en ander buitenwater liggen. Deze keringen liggen voor een a- of c-kering liggen en keren buitenwater keren. Ook wel verbindende of voorliggende waterkeringen genoemd. Dit zijn de afsluitdijken, dammen en beweegbare stormvloedkeringen.

#### **Belasting**

Invloeden van buiten op waterkeringen, vaak in termen van waterstanden of golven. Door te grote belastingen faalt de waterkering.

#### **Beleidslijn grote rivieren**

Deze beleidslijn bevat een kader voor het beoordelen van de toelaatbaarheid – vanuit rivierkundig én ruimtelijk oogpunt - van nieuwe activiteiten in het rivierbed van de grote rivieren.

#### **Benedenrivierengebied**

Het rivierengebied ten westen van de lijn Schoonhoven -Werkendam Dongemond, inclusief Hollands Diep en Haringvliet, maar zonder de Hollandsche IJssel. De combinatie van waterstanden op zee en rivierafvoeren veroorzaakt in dit gebied de hoge waterstanden.

#### **Benedenstrooms**

Stroomafwaarts.

#### **Beschermingsniveau**

Zie veiligheidsnorm.

#### **Binnendijks**

Gebied landwaarts van de waterkering waarvoor een wettelijke veiligheidsnorm is gedefinieerd. De landwaartse grens van de waterkering is de grens met het dijkkringgebied. Ook wel de grens tussen binnendijks en buitendijks genoemd.

#### **Bodemdaling**

Bodemdaling is in deze notitie bedoeld als seculaire zetting. Dit betreft de kruindaling van waterkeringen door compactie van de ondergrond zonder de invloed van een extra bovenbelasting door dijkverhoging. Kruindaling door primaire zetting bij dijkophogingen en inklink van het dijklichaam zelf vallen niet onder de seculaire zetting. Dat geldt ook voor de bodemdaling of stijging van Nederland zelf.

#### **Bovenrivierengebied**

Het door Rijn en Maas gevoede rivierengebied ten oosten van de lijn Schoonhoven - Werkendam - Dongemond. Hoge rivierafvoer veroorzaakt de hoge waterstanden in dit gebied.

#### **Bovenstrooms**

Stroomopwaarts.



### **Buitendijks**

Gebied zeewaarts van de waterkering waarvoor geen wettelijke veiligheidsnorm is gedefinieerd. De landwaartse grens van de waterkering is de grens met het dijkkringgebied. Ook wel de grens tussen binnendijks en buitendijks genoemd.

### **C**

#### **C-keringen**

Deze keringen maken onderdeel uit van een dijkkring, maar keren slechts indirect buitenwater. Het zijn waterkeringen die de scheiding vormen tussen aangrenzende dijkkringgebieden of keringen die gelegen zijn tussen een dijkkringgebied en binnenwater.

#### **Cascadewerking**

Het achtereenvolgende, stapsgewijze verloop van een overstroming water van hoog naar laag van het ene naar het andere (dijkkring)gebied, in meer of minder vertraagt door obstakels in het landschap.

#### **Compartimentering**

Het opdelen van een grote dijkkring in (een aantal) kleinere compartimenten of dijkkringen, om de gevolgen van een overstroming te beperken tot een kleiner gebied.

### **D**

#### **Deltabeslissing**

Deltabeslissingen zijn hoofdkeuzen voor de aanpak van waterveiligheid en zoetwatervoorziening in Nederland. De deltabeslissingen geven richting aan de maatregelen die Nederland hiervoor inzet, op korte en op lange termijn.

#### **Deltadijk**

Dit is een dijk die niet doorbreekt als er onder extreme omstandigheden een beperkte hoeveelheid water overheen stroomt die berekend is op thans geschatte effecten van klimaatverandering tot 2100-2200 (Nationaal Waterplan, 2009)

#### **Dijkkring(gebied)**

Stelsel van waterkeringen, of hoge gronden, dat een dijkkringgebied omsluit en beveiligd tegen overstromingen.

#### **Dijkkringgebied**

Een gebied dat door een stelsel van waterkeringen, of hoge gronden beveiligd moet zijn tegen overstromingen.

#### **Dijkvak**

Een deel van een waterkering met uniforme (stekte)eigenschappen en belasting.

### **E**

#### **Economische risico**

Combinatie van kans van optreden en economische schade bij een overstroming. De economische schade bestaat uit directe schade (woningen, bedrijven, landbouw en infrastructuur), schade door bedrijfsuitval en indirecte schade (gevolgschade buiten het overstroomde gebied). Bij de directe schade zijn ook de slachtoffers en getroffen personen monetair gewaardeerd

#### **Evacuatie / evacueren**

Wegzenden van de burgerbevolking (en dieren) uit een bedreigd gebied om slachtoffers te voorkomen.

### **F**

#### **Faalmechanisme**

Een mechanisme waardoor een dijk kan bezwijken.

## **G**

### **Groepsrisico**

Kans op een grote groepen dodelijke slachtoffers bij een (overstromings)ramp.

## **H**

### **Hoge gronden**

De natuurlijke hoge delen van Nederland. Deze zijn in de Wet op de waterkering vastgelegd.

### **Hoogwaterbeschermingsprogramma**

De waterschappen en het ministerie van Infrastructuur en Milieu (Rijkswaterstaat) voeren in dit programma maatregelen uit om de primaire waterkeringen aan de veiligheidsnorm te laten voldoen, nu en in de toekomst. Het programma maakt onderdeel uit van het nationale Deltaprogramma.

### **Hoogwatergolf**

Tijdelijk verhoogde waterstanden in een rivier (met een golfvorm) door een vergrote rivierafvoer. De hoogwatergolf kan enkele uren tot enkele dagen aanblijven.

### **Hydraulische condities**

De condities die bepalend zijn voor de hydraulische belasting. Het betreft onder meer waterstanden, stroming, golfhoogten en golflengten.

## **I**

### **Individueel risico**

De kans op overlijden voor een individu door deelname aan een activiteit of door een gebeurtenis. Het individuele risico is vaak plaatsgebonden.

## **K**

### **Kansrijke strategie**

Een tweetal strategieën (accent dijken en accent rivierverruiming) die in beginsel geschikt zijn om de waterveiligheidsopgave in het rivierengebied op te lossen en maximaal verbinden met de ruimtelijk economische opgave. Deze strategieën zijn opgesteld in de periode 2012-2013. Het doel was om richting te geven aan de vervolgitwerking van de voorkeursstrategieën per riviertak.

### **Kosten-batenanalyse**

Een analyse waarbij men de voor- en nadelen van een project of maatregelen vergelijkt, uitgedrukt in geld. Als de baten groter zijn dan de kosten, is het project economisch rendabel.

### **Kunstwerk**

Een constructie of installatie die in het waterbeheer één of meer functies vervult. Voorbeelden zijn sluizen en gemalen, die als functie water keren, water beheren en scheepvaart begeleiden.

## **L**

### **Lokaal individueel risico**

Zie slachtofferrisico

## **M**

### **Maaswerken**

Omvangrijk infrastructureel project om de veiligheid in het stroomgebied van de Maas in Limburg, Noord-Brabant en Gelderland te verbeteren. Het project, gestart in 2006, bestaat uit twee delen: Zandmaas en Grensmaas.

### **Maatgevende afvoer**

De rivierafvoer die bepalend is voor de maatgevende hoogwaterstanden.

### **Maatgevende (hoog)waterstand**

De waterstand die maatgevend is voor het bepalen van de lokaal vereiste hoogte van de waterkering.

### **Maximale fysieke afvoer**

De maximale afvoer die de rivier kan bereiken, rekening houdend met de karakteristieken van het achterliggende stroomgebied, het bovenstroomse rivierbeheer en de toekomstige klimaatcondities.

### **Meerlaagsveiligheid**

De waterveiligheidsbenadering waarbij wordt uitgegaan van een aanpak in drie 'lagen' om te komen tot een reductie van overstromingsrisico's: preventieve maatregelen zoals dijkversterking en rivierverruiming (laag 1), gevolgbeperkende maatregelen door ruimtelijke ordening of waterrobuust bouwen (laag 2) of calamiteitenbeheersing en evacuatie (laag 3).

### **Mogelijke strategieën**

Enkele eenzijdig georiënteerde oplossingen voor de toekomstige aanpak van waterveiligheid in het rivierengebied (hoekpunten speelveld). Deze strategieën zijn opgesteld in de periode 2011-2012. Het doel was om richting te geven aan de vervolgitwerking van kansrijke strategieën

### **Multifunctionele dijk**

Een dijk (waterkering) die naast waterveiligheid ook ontworpen is om andere functies te dienen, zoals bijvoorbeeld natuur (oevers), recreatie (wandelen- en/of fietspaden), woningbouw, infrastructuur (wegen) of energie (windmolens).

## **N**

### **Norm**

Zie veiligheidsnorm.

## **O**

### **Overgangsgebied**

Gebieden waar de waterstanden zowel beïnvloed worden van de zee (getij en storm) als vanuit de rivieren (rivierafvoer). Deze gebieden liggen in de IJssel- en Vechtdelta alsook in de Rijn- en Maasdelta.

### **Overhoogte**

Extra hoogte van een waterkering boven de maatgevende hoogwaterstand, waardoor het beschermingsniveau hoger is dan de norm.

### **Overschrijdingskans**

De kans dat de maatgevende hoogwaterstand wordt overschreden.

### **Overstromingskans**

De kans dat een dijk doorbreekt en de dijkring onder water loopt.

### **Overstromingsrisico**

De kans op een overstroming vermenigvuldigd met de gevolgen (slachtoffers en schade). Het overstromingsrisico neemt toe als de kans, de gevolgen of beide groter worden.

## **P**

### **Piping**

De stroming van water onder de dijk door meevoering van zand en aarde. De dijk verliest hierdoor stabiliteit.

### **Primaire dijk of primaire waterkering**

Waterkering rond dijkringgebieden die aan buitenwater grenzen (zee, grote rivieren, grote meren en deltawateren).

## **R**

### **Restopgave**

Nog resterende waterveiligheidsopgave (2050 of 2100) na samenstelling van een – deel van – een maatregelenpakket (dijkversterking, rivierverruiming of combinatie).

### **Restrisico**

Nog bestaande risico's op schade en slachtoffers in de dijkringen na realisatie van de te actualiseren beschermingsniveaus (veiligheidsnormen).

### **Retentiegebied**

In dit gebied bergt men tijdelijk, bij hevige regenval, water. Dit opdat stroomafwaarts gelegen gebieden niet overstromen.

### **Rivierverruiming / rivierverruimende maatregelen**

Het vergroten van de afvoercapaciteit en berging van de rivieren door het verbreden of verlagen van uiterwaarden en de inzet van retentiegebieden.

### **Ruimte voor de Rivier**

De Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier is in 2006 vastgesteld om Nederland veilig, leefbaar én aantrekkelijk te houden. Het programma bestaat uit circa 40 maatregelen langs de Rijntakken en de Bedijkte Maas die uiterlijk omstreeks 2017 zijn gerealiseerd.

## **S**

### **Secundaire dijk of waterkering**

Waterkeringen die bescherming bieden tegen regionale wateren. Deze bevinden zich binnen een dijkkring en voorkomen dat het water zich na een overstroming binnen de dijkkring verspreidt.

### **Seculaire zetting**

Zie bodemdaling.

### **Slachtofferrisico**

Het individuele risico op overlijden: de kans op overlijden op een bepaalde plaats als gevolg van (in dit geval) een overstroming.

### **Stroomgebied (van een rivier)**

Een gebied dat het water via een rivier afvoert naar zee of naar een meer.

### **Systeemwerking**

De invloed die een overstroming in een dijkkring (langs een rivier) op de waterstand bij een andere dijkkring uitoefent.

## **T**

### **Toetsing op veiligheid**

Eens per vijf jaar toetsen de waterkeringbeheerders de waterkeringen aan de wettelijke veiligheidsnormen.

## **V**

### **Veiligheidsnorm**

De wettelijke bescherming van een dijkkring tegen overstromen. Deze zijn vastgelegd in de Wet op de waterkering. Ten behoeve van het ontwerpen en toetsen van waterkeringen leidt men per dijkkringgebied, uitgaande van de norm, een maatgevende hoogwaterstand af. De waterkering moet tegen het optreden van deze waterstand bestand zijn.

### **Vergelijkingssystematiek**

De werkwijze die binnen het Deltaprogramma wordt gehanteerd om de effecten van (voorkeurs)strategieën van de deelprogramma's op een uniforme en integrale wijze in beeld te brengen.

### **Voorkeursstrategie**

De regionale voorkeur per riviertak voor het oplossen van de toekomstige waterveiligheidsopgaven. De strategie betreft een richtinggevend kader met redenerlijn en hoofdkeuzen dat sturend is voor ruimtelijke ontwikkelingen, agenderend is voor maatregelen op de korte termijn en het vertrekpunt vormt voor de verdere uitwerking en uitvoering van de voorkeursstrategie.

### **W**

#### **WaalWeelde**

In het programma WaalWeelde werken regionale partijen onder de regie van de provincie Gelderland, met bijdrage vanuit het rijk, aan het mooier, veiliger, natuurlijker en economisch sterker te maken van de Waal en het aanliggende gebied.

#### **Waterdiepte**

De diepte die het water lokaal bereikt.

#### **Waterkering**

Een natuurlijke of kunstmatige verhoging in het landschap om het achterliggende gebied te beschermen tegen overstroming. Deze zijn primair of secundair.

## Afkortingen

**ABG**

Ambtelijke begeleidingsgroep

**Barro**

Besluit algemene regels ruimtelijke ordening

**DP2012 - DP2017**

Deltaprogramma 2012, 2013, etc (jaarlijkse rapportage van Deltacommissaris over het Deltaprogramma)

**DPIJ**

Deelprogramma IJsselmeergebied

**DPNH**

Deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering

**DPR**

Deelprogramma Rivieren

**DPV**

Deelprogramma Veiligheid

**DPZ**

Deelprogramma Zoetwater

**DPZD**

Deelprogramma Zuid-Westelijke Delta

**ECKB**

Experticeentrum Kosten Baten

**EHS**

Ecologische Hoofdstructuur

**ENCI-groeve**

Kalksteengroeve aan Maaszijde Sint Pietersberg

**HWBP**

Hoogwaterbeschermingsprogramma

**KOSWAT**

Instrument waarmee kosten van dijkversterking geraamd kunnen worden (KOSTen voor versterken WATerkeringen)

**KRW**

Kaderrichtlijn Water

**MIRT**

Meerjarenprogramma infrastructuur, ruimte en transport

**MKULNV**

Ministerie van Klimaat, Milieu, Natuurbescherming, Landbouw en Consumentenbescherming van Nordrhein Westfalen.

**NURG**

Project Nadere Uitwerking Rivierengebied

**NWP**

Nationaal Waterplan

**N2000**

Natura2000, de benaming voor een Europees netwerk van natuurgebieden waarin belangrijke flora en fauna voorkomen, gezien vanuit een Europees perspectief.

**PKB**

Planologische kernbeslissing

**POL-thema's**

Beleidsonderwerpen uit het Provinciaal Omgevingsplan Limburg

**ROR**

Europese Richtlijn OverstromingsRisico's

**RS**

Referentiestrategie

**VGS**

Vergelijkingsystematiek (methodiek binnen Deltaprogramma voor het beoordelen en vergelijken van effecten van strategieën)

**VKS**

Voorkeursstrategie

**VNK2**

Veiligheid Nederland in Kaart fase 2

**VONK**

Vervangingsopgave natte kunstwerken

**WTI**

Wettelijk Toetsinstrumentarium (dijken)

**WAM**

Werkgroep afvoerregulering Maas

## Overzicht figuren

Figuur A	Landelijke verdeling van het overstromingsrisico op basis van de gegevens van DP Veiligheid, januari 2014	Pagina 7
Figuur B	Adaptief programmeren	Pagina 37
Figuur 1.1	Werkgebied deelprogramma Rivieren, met de deelgebieden van de vijf regio's.	Pagina 46
Figuur 2.1	Deltaprogramma Rivieren voorkeursstrategie	Pagina 51
Figuur 2.2	Uitgangssituatie deelprogramma Rivieren	Pagina 52
Figuur 2.3	Referentiestrategie	Pagina 53
Figuur 2.4a	Individueel risico (peiljaar 2020)	Pagina 55
Figuur 2.4b	Economisch risico (peiljaar 2020)	Pagina 55
Figuur 2.5	De meervoudige waterveiligheidsopgave op basis van de derde landelijke toetsing, nieuwe technische inzichten en de klimaatopgave voor het jaar 2100 (DP2014, bijlage Rivieren)	Pagina 58
Figuur 2.6	Schematische weergave proces Deltaprogramma tot 2015.	Pagina 59
Figuur 2.7	Adaptief deltamanagement voor de Rijntakken	Pagina 74
Figuur 2.8	Toename maatgevend hoogwater IJssel: klimaat 2050 en 2100	Pagina 76
Figuur 2.9	Voorkeursstrategie IJssel	Pagina 81
Figuur 2.10	Dijkverhoging IJssel: klimaatopgave 2050 in voorkeursstrategie en referentie strategie	Pagina 84
Figuur 2.11	Toename maatgevend hoogwater Neder-Rijn en Lek: klimaat 2050 en 2100	Pagina 86
Figuur 2.12	Voorkeursstrategie Neder-Rijn en Lek	Pagina 90
Figuur 2.13	Dijkverhoging Neder-Rijn en Lek: klimaatopgave 2050 in voorkeursstrategie en referentie strategie	Pagina 91
Figuur 2.14	Toename maatgevend hoogwater Waal en Merwedens: klimaat 2050 en 2100	Pagina 93
Figuur 2.15	Voorkeursstrategie Waal en Merwedens	Pagina 98
Figuur 2.16	Dijkverhoging Waal en Merwedens: klimaatopgave 2050 in voorkeursstrategie en referentie strategie	Pagina 101
Figuur 2.17	Adaptief Deltamanagement voor de Maas	Pagina 108
Figuur 2.18	Toename maatgevend hoogwater Bedijkte Maas bij een 1:1250 afvoergolf: klimaat 2050 en 2100 en normering (analysenorm)	Pagina 110
Figuur 2.19	Voorkeursstrategie Bedijkte Maas	Pagina 116
Figuur 2.20	Dijkverhoging bedijkte Maas: klimaatopgave 2050 in voorkeursstrategie en referentie strategie (exclusief eventuele dijkverhoging als gevolg van de norm-opgave)	Pagina 118
Figuur 2.21	Toename maatgevend hoogwater (m) Limburgse Maasvallei bij een 1:250 afvoergolf: klimaat 2050 en 2100 en normering (analysenorm)	Pagina 120



Figuur 2.22	Voorkeursstrategie Limburgse Maas	Pagina 124
Figuur 2.23	Dijkverhoging Limburgse Maas: klimaatopgave 2050 in voorkeursstrategie en referentie strategie (exclusief eventuele dijkverhoging als gevolg van de norm-opgave)	Pagina 126
Figuur 2.24	Adaptatiepad zoetwaterstrategie Rivieren	Pagina 140
Figuur 4.1	Landelijke verdeling overstromingsrisico (gegevens deelprogramma Veiligheid, januari 2014)	Pagina 151
Figuur 4.2	Verdeling overstromingsrisico binnen het rivierengebied (gegevens deelprogramma Veiligheid, januari 2014)	Pagina 151
Figuur 4.3	Opgave actualisatie beschermingsniveau: overstromingsrisico per meter dijk lengte	Pagina 153
Figuur 5.1	Adaptief programmeren	Pagina 164

## Overzicht tabellen

Tabel 2.1	Structurerende uitgangspunten uit deltabeslissingen voor de Voorkeursstrategie Rivieren	Pagina 64
Tabel 2.2	Vertrekpunt en strategische keuzen voor de Rijntakken	Pagina 69
Tabel 2.3	Strategisch kader voor de IJssel	Pagina 77
Tabel 2.4	Fasering en aard maatregelen voorkeursstrategie IJssel	Pagina 79
Tabel 2.5	Bestaande reserveringsgebieden en conclusies op basis van de voorkeursstrategie IJssel	Pagina 82
Tabel 2.6	Strategisch kader voor Neder-Rijn en Lek	Pagina 87
Tabel 2.7	Fasering en aard maatregelen voorkeursstrategie Neder-Rijn en Lek	Pagina 89
Tabel 2.8	Strategisch kader voor Waal en Merwedese	Pagina 95
Tabel 2.9.	Fasering en aard maatregelen voorkeursstrategie Waal en Merwedese	Pagina 97
Tabel 2.10.	Bestaande reserveringsgebieden en conclusies op basis van voorkeursstrategie Waal en Merwedese	Pagina 99
Tabel 2.11	Vertrekpunt en strategische keuzen voor de Maas	Pagina 102
Tabel 2.12	Strategisch kader voor de Bedijkte Maas	Pagina 112
Tabel 2.13	Fasering en aard maatregelen voorkeursstrategie Bedijkte Maas	Pagina 115
Tabel 2.14	Bestaande reserveringsgebieden en conclusies op basis van voorkeursstrategie Bedijkte Maas	Pagina 117
Tabel 2.15	Strategisch kader voor Limburgse Maasvallei	Pagina 121
Tabel 2.16	Fasering en aard maatregelen voorkeursstrategie Limburgse Maas	Pagina 123
Tabel 2.17	Reserveringsgebieden: conclusies op basis van voorkeursstrategie Limburgse Maasvallei	Pagina 125
Tabel 2.18	Criteria vergelijkingssystematiek	Pagina 127
Tabel 2.19	Investeringskosten Voorkeursstrategie en Referentiestrategie tot 2050, inclusief overhoogte en exclusief robuustheidstoelag alsook kosten van beheer en onderhoud (in miljoen euro, prijspeil 2013, inclusief BTW)	Pagina 133
Tabel 2.20.	Voorkeursstrategie Rivieren 2050 uitgedrukt in vraag en aanbod volumes grond (in $10^3 \text{ m}^3$ )	Pagina 135
Tabel 2.21	Overlap Voorkeursstrategie 2050 met natuurbeleid	Pagina 136
Tabel 4.1	Geprogrammeerde dijkversterkingen Rijntakken (HWBP)	Pagina 150

## Literatuurlijst

---

- <sup>1</sup> Kennis voor Klimaat, mei 2014. Review Kwaliteitsborging Deltaprogramma 2014, Bevindingen van de reviewcommissie ten aanzien van Synthesedocument 'Rivieren'.
- <sup>2</sup> Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2009. Opdrachtdocument deelprogramma Rivieren.
- <sup>3</sup> Deltaprogramma Rivieren, 2010. Plan van Aanpak.
- <sup>4</sup> Deltaprogramma Rivieren, 2012. Bestuurlijk opdrachtdocument regioprocessen en Technische opdrachtdomschrijving (Regioprocessen in het rivierengebied: op weg naar een voorkeursstrategie waterveiligheid).
- <sup>5</sup> Kruijff, A.C., 2012. Rapportage Probleemanalyse en Regio-opgave.
- <sup>6</sup> Kroekenstoel, D., 2014. Bepaling Klimaatopgave 2050 en 2100 voor Rijntakken en Maas: uitgangspunten, methode en koppeling met benedenstroomse gebieden.
- <sup>7</sup> Bestuursakkoord Droge Voeten voor Limburg, 2011.
- <sup>8</sup> Kruijff, A.C., 2012. Rapportage Probleemanalyse en Regio-opgave.
- <sup>9</sup> Kroekenstoel, D., 2014. Bepaling Klimaatopgave 2050 en 2100 voor Rijntakken en Maas: uitgangspunten, methode en koppeling met benedenstroomse gebieden.
- <sup>10</sup> Deltaprogramma, 2014. Werk aan de delta – DP2015. Synthesedocument Deltabeslissing Waterveiligheid.
- <sup>11</sup> Deltaprogramma, 2014. Werk aan de delta – DP2015. Synthesedocument Deltabeslissing Waterveiligheid.
- <sup>12</sup> Asselman, N., Levelt, O. en Van der Kraan A., 2014. Bodemdaling in het rivierengebied - Technische analyses voor DPR. Deltares rapport 1209392-000-VEB-0038.
- <sup>13</sup> Kroekenstoel, D., 2014. Bepaling Klimaatopgave 2050 en 2100 voor Rijntakken en Maas: uitgangspunten, methode en koppeling met benedenstroomse gebieden.
- <sup>14</sup> Deltaprogramma Rivieren, 2012. Probleemanalyse waterveiligheid rivieren.
- <sup>15</sup> Kroekenstoel, D., 2014. Bepaling Klimaatopgave 2050 en 2100 voor Rijntakken en Maas: uitgangspunten, methode en koppeling met benedenstroomse gebieden.
- <sup>16</sup> Kroekenstoel, D., 2014. Uitgangspunten hydraulische analyses Deltaprogramma Rivieren.
- <sup>17</sup> Schielen, R.M.J., 2013. Onderbouwing van uitgangspunt van een maximale afvoer van 18000 m<sup>3</sup>/s Lobith in 2100.
- <sup>18</sup> Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2013. Deltascenario's 2050-2100 (nadere uitwerking 2013).
- <sup>19</sup> Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2006. Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier.
- <sup>20</sup> Ministeries van Verkeer en Waterstaat (V&W), Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) en Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), 2009, Nationaal Waterplan 2009-2015.
- <sup>21</sup> Rheinblick 2050, 2010. Assessment of Climate Change Impacts on Discharge in the Rhine River Basin: Results of the RheinBlick2050 Project, Report No. I-23 of the CHR (Commission for the Hydrology of the Rhine Basin).
- <sup>22</sup> Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2013. Deltascenario's 2050-2100 (nadere uitwerking 2013).
- <sup>23</sup> Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2013. Deltascenario's 2050-2100 (nadere uitwerking 2013).
- <sup>24</sup> Ogink en Barneveld, 2002. Quick Scan maximale wateraanvoer Maas. Rapportage aan RIZA.
- <sup>25</sup> Wit, de, 2004, Hoeveel (hoog)water kan ons land binnenkomen via de Maas, nu en in de toekomst? RIZA werkdocument 2004.151x.
- <sup>26</sup> RWS RIZA, 2005. Rampenbeheersingsstrategie Overstromingen Rijn en Maas, Achtergrondrapportage Veiligheid en Rivierkunde, W. Silva, R.M. Slomp, E van Velzen, J.Stijnen ISBN 9036956978.
- <sup>27</sup> Deltaprogramma Rivieren, 2012. Mogelijke strategieën.
- <sup>28</sup> Deltaprogramma, 2012. Werk aan de Delta – DP2013. Samenvatting probleemanalyse en mogelijke strategieën, DP Rivieren.
- <sup>29</sup> Royal Haskoning, 2005. Rivierkundige effecten van de Maas-Waal Connectie, in opdracht van Stichting Symbiose tussen veiligheid en Natuur en Staatsbosbeheer, notitie 9R2312.AO/N001/GJA/SEP/Nijm.
- <sup>30</sup> Royal Haskoning, 2005. Rivierkundige haalbaarheid Waal-Maas Connectie (WMC) in combinatie met natuurontwikkeling Maas, in opdracht van Natuurmonumenten en Stichting Symbiose tussen veiligheid en Natuur, notitie 9R4195.AO/N0001/GJA/MJANS/Nijm.
- <sup>31</sup> Deltaprogramma, 2012. Werk aan de Delta – DP2013. Samenvatting probleemanalyse en mogelijke strategieën, DP Rivieren.

- 
- <sup>32</sup> Deltaprogramma, 2014. Werk aan de Delta - DP2015. Synthesedocument Deltabeslissing Rijn-Maasdelta.
- <sup>33</sup> Deltaprogramma Rivieren, 2012. Bestuurlijk opdrachtdocument regioprocessen en Technische opdrachtschrijving (Regioprocessen in het rivierengebied: op weg naar een voorkeursstrategie waterveiligheid).
- <sup>34</sup> Deltaprogramma Rivieren, 2013. Contouren voor de Voorkeursstrategie Rivieren.
- <sup>35</sup> Deltaprogramma Rivieren, 2014. Bevindingen consultatieronde januari-februari 2014: overzicht reacties op hoofdlijnen Voorkeursstrategie Rivieren en overzicht reacties op hoofdlijnen deltabeslissingen.
- <sup>36</sup> Kruijff, A.C., 2012. Rapportage Probleemanalyse en Regio-opgave.
- <sup>37</sup> Kruijff, A.C., 2012. Rapportage Probleemanalyse en Regio-opgave.
- <sup>38</sup> Asselman, N., Schielen, R., Barneveld, H.J. en Kok, M., 2014. Effect van onzekerheden op de VKS: is de VKS robuust? Deltares memo 1209392-000-VEB-0043.
- <sup>39</sup> Tweede Kamer, 2014. Motie Vos, kamerstuk 33858, nummer 11.
- <sup>40</sup> Stratelligence, 2012. Handreiking Adaptief Deltamanagement. in opdracht van Stafbureau deltacommissaris.
- <sup>41</sup> Deltares, 2013. Gevoeligheidsanalyse economisch optimale overstromingskansen WV21 voor de Deltascenario's 2012.
- <sup>42</sup> Deltaprogramma, 2014. Werk aan de Delta - DP2015. Synthesedocumenten deelprogramma's Veiligheid, Nieuwbouw en Herstructurering, Zoetwater, IJsselmeergebied en Rijn- en Maasdelta.
- <sup>43</sup> Schielen, R.M.J., 2013. Onderbouwing van uitgangspunt van een maximale afvoer van 18000 m<sup>3</sup>/s Lobith in 2100.
- <sup>44</sup> Brinke, W. ten - Blueland Consultancy, 2013. Fact finding afvoerverdeling Rijntakken, Rapport B13.01.
- <sup>45</sup> Deltaprogramma, 2013. Kosteneffectiviteitsanalyse afvoerverdeling Rijn. Quickscan. Rapport Stratelligence.
- <sup>46</sup> Deltaprogramma, 2013. Werk aan de Delta - DP2014.
- <sup>47</sup> Brinke, W. ten - Blueland Consultancy, 2013. Fact finding afvoerverdeling Rijntakken, Rapport B13.01.
- <sup>48</sup> Deltaprogramma, 2013. Kosteneffectiviteitsanalyse afvoerverdeling Rijn. Quickscan. Rapport Stratelligence.
- <sup>49</sup> Brinke, W. ten - Blueland Consultancy, 2013. Fact finding afvoerverdeling Rijntakken, Rapport B13.01.
- <sup>50</sup> Rijkswaterstaat - RIZA, DLG en Alterra, 2005. Verkenning Waterberging Rijnstrangen, PKB Ruimte voor de Rivier.
- <sup>51</sup> CSO, 2013. Technische evaluatie Rijnstrangen.
- <sup>52</sup> Deltaprogramma IJsselmeergebied, 2013. Notitie Deltastrategie Regio Amsterdam (initiatiefnemers Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht en Gemeente Amsterdam).
- <sup>53</sup> Deltaprogramma, 2014. Werk aan de delta - DP2015. Synthesedocument Deltabeslissing Rijn-Maasdelta.
- <sup>54</sup> Deltaprogramma Rivieren | Regioproces Neder-Rijn en Lek, 2014. Voorkeursstrategie Neder-Rijn en Lek (inclusief Ruimtelijke Visie en het Regioadvies).
- <sup>55</sup> Asselman, N., Levelt, O., en Van der Kraan A., 2014. Bodemdaling in het rivierengebied - Technische analyses voor DPR. Deltares rapport 1209392-000-VEB-0038.
- <sup>56</sup> Deltaprogramma Rivieren, 2014. Concept DPR-advies Beschermingsniveau (SG Agendastuk 2.1, SG Delta Maas en SG Delta Rijn, 3 februari 2014).
- <sup>57</sup> Asselman, N., 2014. Strategieën DP Rivieren doorgerekend op doelbereik (risicoreductie). Deltares rapport 1209392-000-VEB-0030.
- <sup>58</sup> Asselman, N., 2014. Strategieën DPR doorgerekend op doelbereik (risicoreductie). Deltares rapport 1209392-000-VEB-0030.
- <sup>59</sup> Asselman, N. en De Kruijff, A., 2014. Impact van normaanpassingen op VKS. Deltares memo 1209392-000-VEB-0003.
- <sup>60</sup> Deltaprogramma Rivieren | Regioproces IJssel, 2014. Voorkeursstrategie naar het jaar 2100 (inclusief Ruimtelijke Visie en het Regioadvies).

- <sup>61</sup> Levelt, O. en Kroekenstoel, D., 2014. Bepaling restopgave 2050 en 2100 voor voorkeursstrategieën Rijn en Maas Deltaprogramma Rivieren.
- <sup>62</sup> Deltaprogramma Rivieren | Regioproces IJssel, 2014. Voorkeursstrategie naar het jaar 2100 (inclusief Ruimtelijke Visie en het Regioadvies).
- <sup>63</sup> Deltaprogramma Rivieren | Regioproces IJssel, 2014. Maatregelenboek bij de Voorkeursstrategie naar het jaar 2100.
- <sup>64</sup> Levelt, O., 2014. Beschrijving maatregelen DPR blokkendoos. Deltares rapport 1209392-000-VEB-0040.
- <sup>65</sup> Levelt, O. en Kroekenstoel, D., 2014. Bepaling restopgave 2050 en 2100 voor voorkeursstrategieën Rijn en Maas Deltaprogramma Rivieren.
- <sup>66</sup> Levelt, O., 2014. Beschrijving maatregelen DPR blokkendoos. Deltares rapport 1209392-000-VEB-0040.
- <sup>67</sup> Deltaprogramma Rivieren, 2012. Werkschrift Zutphen.
- <sup>68</sup> CSO, 2011 – 2012. Robuustheidstoets Zutphen – Rivierkundige analyse, projectcode 10K172 (CSO, 21-6-2011) + Memo Herberekening hydraulische effecten voor robuustheidstoets Zutphen, 11K171/Hoeff/04 (CSO, 10-2012) + Memo Aanvullende berekening Robuustheidstoets Zutphen korte termijn maatregelen flessenhals, 11K171/Hoeff/09 (CSO, 23-04-2012). 11K171/Hoeff/04 (CSO, 10-2012).
- <sup>69</sup> Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2006. Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier (deel 4, toelichting pagina 38).
- <sup>70</sup> Deltaprogramma Rivieren, 2013. Maatregelboek regioproces IJssel versie 1.1 (December 2013).
- <sup>71</sup> Deltaprogramma Rivieren | Regioproces IJssel, 2014. Voorkeursstrategie naar het jaar 2100 (inclusief Ruimtelijke Visie en het Regioadvies).
- <sup>72</sup> Taskforce Hydraulica, 2005. Rapport Bypass Kampen.
- <sup>73</sup> Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2006. Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier (deel 4, toelichting pagina 38).
- <sup>74</sup> Deltaprogramma Rivieren | Regioproces Neder-Rijn en Lek, 2014. Voorkeursstrategie Neder-Rijn en Lek (inclusief Ruimtelijke Visie en het Regioadvies).
- <sup>75</sup> Kruij, A.C., 2012. Rapportage Probleemanalyse en Regio opgave.
- <sup>76</sup> Kroekenstoel, D., 2014. Bepaling Klimaatopgave 2050 en 2100 voor Rijntakken en Maas: uitgangspunten, methode en koppeling met benedenstroomse gebieden.
- <sup>77</sup> Kruij, A.C., 2012. Rapportage Probleemanalyse en Regio opgave.
- <sup>78</sup> Kroekenstoel, D., 2014. Bepaling Klimaatopgave 2050 en 2100 voor Rijntakken en Maas: uitgangspunten, methode en koppeling met benedenstroomse gebieden.
- <sup>79</sup> Deltaprogramma Rivieren | Regioproces Neder-Rijn en Lek, 2014. Voorkeursstrategie Neder-Rijn en Lek (inclusief Ruimtelijke Visie en het Regioadvies).
- <sup>80</sup> Deltaprogramma IJsselmeergebied, 2013. Notitie Deltastrategie Regio Amsterdam (initiatiefnemers Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht en Gemeente Amsterdam).
- <sup>81</sup> Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Unie van Waterschappen en Interprovinciaal overleg, lopend project 2012-2015. Studie Veiligheid Nederland in Kaart (VKN2)
- <sup>82</sup> Deltaprogramma Rivieren | Regioproces Waal en Merwedese, 2014. Voorkeursstrategie Waal en Merwedese: waterveiligheid, motor voor ontwikkeling (inclusief Ruimtelijke Visie en het Regioadvies).
- <sup>83</sup> Kruij, A.C., 2012. Rapportage Probleemanalyse en Regio-opgave.
- <sup>84</sup> Kroekenstoel, D., 2014. Bepaling Klimaatopgave 2050 en 2100 voor Rijntakken en Maas: uitgangspunten, methode en koppeling met benedenstroomse gebieden.
- <sup>85</sup> Deltaprogramma Rivieren | Regioproces Waal en Merwedese, 2014. Voorkeursstrategie Waal en Merwedese: waterveiligheid, motor voor ontwikkeling (inclusief Ruimtelijke Visie en het Regioadvies).
- <sup>86</sup> Levelt, O. en Kroekenstoel, D., 2014. Bepaling restopgave 2050 en 2100 voor voorkeursstrategieën Rijn en Maas Deltaprogramma Rivieren.
- <sup>87</sup> Levelt, O. en Kroekenstoel, D., 2014. Bepaling restopgave 2050 en 2100 voor voorkeursstrategieën Rijn en Maas Deltaprogramma Rivieren.
- <sup>88</sup> Provincie Gelderland, Arcadis & Deltares, februari 2014. Maatregelenboek Voorkeursstrategie Waal en Merwedese.

- <sup>89</sup> Deltaprogramma Rivieren, Provincie Gelderland, 2013. Kansrijke strategieën Waal, Merwedede en IJssel Zuid.
- <sup>90</sup> Provincie Gelderland, Arcadis & Deltares, februari 2014. Maatregelenboek Voorkeursstrategie Waal en Merwedede.
- <sup>91</sup> Levelt, O. en Kroekenstoel, D., 2014. Bepaling restopgave 2050 en 2100 voor voorkeursstrategieën Rijn en Maas Deltaprogramma Rivieren.
- <sup>92</sup> Levelt, O., 2014. Beschrijving maatregelen DPR blokkendoos. Deltares rapport 1209392-000-VEB-0040.
- <sup>93</sup> Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2006. Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier (deel 4, pagina 45).
- <sup>94</sup> Voortman, B., 2011. Hydraulische toets WaalWeelde.
- <sup>95</sup> Stuurgroep WaalWeelde West, 2013. verslag vergadering 17 januari 2013.
- <sup>96</sup> HKV, 2014. Bandbreedte hoogwatergeul Varik-Heesselt.
- <sup>97</sup> Deltaprogramma, 2014. Werk aan de Delta - DP2015, Deltabeslissing Waterveiligheid (normbijlage).
- <sup>98</sup> Levelt, O., 2014. Beschrijving maatregelen DPR blokkendoos. Deltares rapport 1209392-000-VEB-0040.
- <sup>99</sup> Deltaprogramma Rivieren, 2014. Systeemwerking en bescherming langs de Maas - Onderzoek naar een robuust hoogwaterveiligheidssysteem.
- <sup>100</sup> Deltaprogramma Rivieren, 2014. Systeemwerking en bescherming langs de Maas - Onderzoek naar een robuust hoogwaterveiligheidssysteem.
- <sup>101</sup> Deltaprogramma Rivieren, 2014. Systeemwerking en bescherming langs de Maas - Onderzoek naar een robuust hoogwaterveiligheidssysteem.
- <sup>102</sup> Deltaprogramma Rivieren, 2014. Systeemwerking en bescherming langs de Maas - Onderzoek naar een robuust hoogwaterveiligheidssysteem.
- <sup>103</sup> Deltaprogramma Rivieren, 2014. Meerlaagsveiligheid, een samenvattend overzicht deelprogramma Rivieren.
- <sup>104</sup> Deltaprogramma Rivieren, 2014. Concept DPR-advies Beschermingsniveau (SG Agendastuk 2.1, SG Delta Maas en SG Delta Rijn, 3 februari 2014).
- <sup>105</sup> Asselman, N., 2014. Strategieën DP Rivieren doorgerekend op doelbereik (risicoreductie). Deltares rapport 1209392-000-VEB-0030.
- <sup>106</sup> Asselman, N., 2014. Strategieën DPR doorgerekend op doelbereik (risicoreductie). Deltares rapport 1209392-000-VEB-0030.
- <sup>107</sup> Asselman, N. en De Kruij, A., 2014. Impact van normaanpassingen op VKS. Deltares memo 1209392-000-VEB-0003.
- <sup>108</sup> Deltaprogramma Rivieren | Regioproces Noord-Brabant en Gelderland, 2013. Potentiële Voorkeursstrategie Bedijkte Maas: naar een aantrekkelijke en veilige Maas voor iedereen! (Onderzoeksrapportage Fase 2 Regioproces). Separaat het Regioadvies (maart 2014).
- <sup>109</sup> Kruij, A.C., 2012. Rapportage Probleemanalyse en Regio-opgave.
- <sup>110</sup> Kroekenstoel, D., 2014. Bepaling Klimaatopgave 2050 en 2100 voor Rijntakken en Maas: uitgangspunten, methode en koppeling met benedenstroomse gebieden.
- <sup>111</sup> Deltaprogramma Rivieren | Regioproces Noord-Brabant en Gelderland, 2013. Gebiedsvisie Bedijkte Maas (separate bijlage nr. bij Potentiële Voorkeursstrategie Bedijkte Maas).
- <sup>112</sup> Levelt, O. en Kroekenstoel, D., 2014. Bepaling restopgave 2050 en 2100 voor voorkeursstrategieën Rijn en Maas Deltaprogramma Rivieren.
- <sup>113</sup> Deltaprogramma Rivieren | Regioproces Noord-Brabant en Gelderland, 2013. Potentiële Voorkeursstrategie Bedijkte Maas: naar een aantrekkelijke en veilige Maas voor iedereen! (Onderzoeksrapportage Fase 2 Regioproces). Separaat het Regioadvies (maart 2014).
- <sup>114</sup> Deltaprogramma Rivieren | Regioproces Maasvallei, 2013. Voorkeursstrategie Maasvallei (Onderzoeksrapportage Fase 2 Regioproces). Separaat het Regioadvies (bestuursnotitie februari 2014).
- <sup>115</sup> Breed bestuurlijk overleg Maas, 2014. Bestuursnotitie d.d. 27 februari 2014.
- <sup>116</sup> Kruij, A.C., 2012. Rapportage Probleemanalyse en Regio opgave.
- <sup>117</sup> Kroekenstoel, D., 2014. Bepaling Klimaatopgave 2050 en 2100 voor Rijntakken en Maas: uitgangspunten, methode en koppeling met benedenstroomse gebieden.
- <sup>118</sup> Deltaprogramma Rivieren | Regioproces Maasvallei, 2013. Ruimtelijke visie Maasvallei 2100 (separate bijlage nr. 17 bij Voorkeursstrategie Maasvallei).

- <sup>119</sup> Deltaprogramma, 2014. Werk aan de Delta - DP2015, Deltabeslissing Waterveiligheid, normbijlage.
- <sup>120</sup> Provincie Limburg, 2013. Technisch rapport voorkeursstrategie Maasvallei fase 2.
- <sup>121</sup> Provincie Limburg, 2010. Quick-scan Ruimte voor de Maas.
- <sup>122</sup> Levelt, O., 2014. Kostenramingen rivierverruimende maatregelen Deltaprogramma Rivieren. Deltares rapport 1209392-000-VEB-0042.
- <sup>123</sup> Ouwerkerk, S.J., Wojciechowska, K.A. en Barneveld, H.J., 2014. Kosten voor dijkversterking Deltaprogramma Rivieren - resultaten KOSWAT. HKV-rapport PR2680.
- <sup>124</sup> Asselman, N. en Van der Zwan, I., 2014. Kostenramingen voor dijkversterking - gebruik van KOSWAT binnen het Deltaprogramma Rivieren. Deltares rapport 1209392-000-VEB-0029.
- <sup>125</sup> Asselman, N., 2014. Strategieën DPR doorgerekend op doelbereik (risicoreductie). Deltares rapport 1209392-000-VEB-0030.
- <sup>126</sup> Lambermont, R., 2014. Effectbeoordeling VKS Rivieren.
- <sup>127</sup> Asselman, N., 2014. Strategieën DPR doorgerekend op doelbereik (risicoreductie). Deltares rapport 1209392-000-VEB-0030.
- <sup>128</sup> Sloff, C.J., Yossef, M.F.M., Mark, R. van der, 2011. Deltaprogramma Rivieren morfologie en scheepvaart - Bepalen opgave 2100. Deltares rapport 1203442-000-VEB-0006.
- <sup>129</sup> HKV Lijn in Water, 2014. Memo RWS Expertsessie Morfologische effecten Voorkeursstrategie Rivieren 21032014, PR2672.10.
- <sup>130</sup> Rijkwaterstaat, WVL, 2014. Morfologische effecten voorkeursstrategieën.
- <sup>131</sup> Tauw, 2014. Passende beoordeling partiële herziening Nationaal Waterplan.
- <sup>132</sup> Asselman, N. en Van der Zwan, I., 2014. Kostenramingen voor dijkversterking - gebruik van KOSWAT binnen het Deltaprogramma Rivieren. Deltares rapport 1209392-000-VEB-0029.
- <sup>133</sup> Kroekenstoel, D., 2014. De Blokkendoos Rivieren. Beschrijving instrument en opgenomen maatregelen en informatie.
- <sup>134</sup> Ouwerkerk, S.J., Wojciechowska, K.A. en Barneveld, H.J., 2014. Kosten voor dijkversterking Deltaprogramma Rivieren - resultaten KOSWAT, HKV-rapport PR2680.
- <sup>135</sup> Asselman, N. en Van der Zwan, I., 2014. Kostenramingen voor dijkversterking - gebruik van KOSWAT binnen het Deltaprogramma Rivieren. Deltares rapport 1209392-000-VEB-0029.
- <sup>136</sup> Ouwerkerk, S.J., Wojciechowska, K.A. en Barneveld, H.J., 2014. Kosten voor dijkversterking Deltaprogramma Rivieren - resultaten KOSWAT, HKV-rapport PR2680.
- <sup>137</sup> Lambermont, R., 2014. Basismateriaal voor effectbeschrijving.
- <sup>138</sup> Kroekenstoel, D., 2014. De Blokkendoos Rivieren. Beschrijving instrument en opgenomen maatregelen en informatie.
- <sup>139</sup> Lambermont, R., 2014. Basismateriaal voor effectbeschrijving.
- <sup>140</sup> De Bel, M., 2014. Kosten-Effectiviteits Analyse DP Rivieren; kenmerk: 1209392-000-VEB-0044.
- <sup>141</sup> Kroekenstoel, D., 2014. De Blokkendoos Rivieren. Beschrijving instrument en opgenomen maatregelen en informatie.
- <sup>142</sup> Asselman, N., Vermeulen, J.P. en Tielen J., 2014. Prioriteren, agenderen en programmeren. Deltares rapport 1209392-000-VEB-0037.
- <sup>143</sup> Ministeries van Verkeer en Waterstaat (V&W), Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) en Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), 2009. Nationaal Waterplan 2009-2015.
- <sup>144</sup> Sloff, C.J., Yossef, M.F.M., Mark, R. van der, 2011. Deltaprogramma Rivieren morfologie en scheepvaart - Bepalen opgave 2100. Deltares rapport 1203442-000-VEB-0006.
- <sup>145</sup> Deltaprogramma, 2014. Werk aan de Delta - DP2015. Synthesedocument Deltabeslissing / voorkeursstrategie Zoetwater
- <sup>146</sup> Deltaprogramma, 2014. Werk aan de delta - DP2015.
- <sup>147</sup> Deltaprogramma, 2014. Werk aan de Delta - DP2015. Deltabeslissing Waterveiligheid (normbijlage)
- <sup>148</sup> Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2014. Ontwerp herziening NWP.
- <sup>149</sup> Deltaprogramma, 2014. Werk aan de delta - DP2015.
- <sup>150</sup> Deltaprogramma Veiligheid, 2014. Technisch-inhoudelijke uitwerking van eisen aan primaire keringen (DPV versie 2.2 definitief).
- <sup>151</sup> Deltaprogramma Rivieren, 2014. DPR-advies Beschermingsniveau Rivieren
- <sup>152</sup> Deltaprogramma, 2014. Werk aan de delta - DP2015. Synthesedocument Deltabeslissing Waterveiligheid.

- <sup>153</sup> Deltaprogramma rivieren, 2013. Werk aan de Delta – DP2014. Meerlaagsveiligheid: samenvattend overzicht deelprogramma Rivieren.
- <sup>154</sup> Asselman, N. en Slager, K., 2013. Kansrijkdomkaarten meerlaagsveiligheid. Deltaresrapport 1206176-012-VEB-0002
- <sup>155</sup> Deltaprogramma, 2014. Werk aan de delta – DP2015. Synthesedocument Deltabeslissing Zoetwaterstrategie
- <sup>156</sup> Deltaprogramma, 2014. Werk aan de delta – DP2015. Synthesedocument Deltabeslissing/Voorkeursstrategie IJsselmeergebied
- <sup>157</sup> Deltaprogramma, 2014. Werk aan de delta – DP2015. Synthesedocument Deltabeslissing Rijn-Maasdelta
- <sup>158</sup> Deltaprogramma, 2014. Werk aan de delta – DP2015.
- <sup>159</sup> Deltaprogramma Rivieren, 2013. Contouren voor de Voorkeursstrategie Rivieren.
- <sup>160</sup> Deltaprogramma Rivieren, 2013. Criteria voor prioritering van maatregelen/projecten. Verslag Stuurgroep Delta Maas en Delta Rijn dd. 25 september 2013, vastgesteld op 20 november 2013.
- <sup>161</sup> De Bel, M., 2014. Kosten-Effectiviteits Analyse DP Rivieren; kenmerk: 1209392-000-VEB-0044.
- <sup>162</sup> Asselman, N., Vermeulen, J.P. en Tielen J., 2014. Prioriteren, agenderen en programmeren.
- <sup>163</sup> Asselman, N., Vermeulen, J.P. en Tielen J., 2014. Prioriteren, agenderen en programmeren.
- <sup>164</sup> Buuren, A. van en Teisman, G.R. - Universiteit Rotterdam, 2014. Samen verder werken aan de Delta: de governance van het Nationaal Deltaprogramma na 2014.
- <sup>165</sup> Wing, 2014. Analyse Rivieren Governance.
- <sup>166</sup> Ministerium fur Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 2011. Mit dem Wasser leben - Hochwasserschutz in NRW.
- <sup>167</sup> Kennis voor Klimaat - Eerd, M. van den. e.a, 2014. Transboundary aspects of water safety, HSGR 3.3, Assesment of the state of the art cross border cooperation on water safety in the Rhine and Meuse catchments.
- <sup>168</sup> Stratelligence, 2013. Kosteneffectiviteitsanalyse Afvoerverdeling Rijnstrangen: Quickscan.
- <sup>169</sup> Blueland, 2013. Factfinding Afvoerverdeling Rijnstrangen.
- <sup>170</sup> Schielen, R.M.J., Bomers, A., Kroekenstoel, D., 2014. Unravelling the contribution of wind, sea level and discharge to design water levels in the Dutch delta.
- <sup>171</sup> Schielen, R.M.J., Bomers, A., Kroekenstoel, D., 2014. Proceedings of RiverFlow 2014, Lausanne, Switzerland.
- <sup>172</sup> Schielen, R.M.J., Augustijn, D.C.M., Sprong, T.A., Doornik, W.E. van, 2014. Reconstruction of the 1374-flood in the Rhine, abstract for Large Rivers Conference, Manaus, Brasil.
- <sup>173</sup> Schielen, R.M.J., Putten, D.R. van, Mark, C.F. van der, Ribberink, J.S., 2012. Morphological modelling of side channels: A comparison between an analytical and numerical approach, Proceedings of RiverFlow, San Jose, Costa Rica.
- <sup>174</sup> Schuurman, N., 2012. Numerieke simulatie van hydraulische en morfodynamische processen in nevengeul/hoofdgeul systemen, Afstudeerverslag.
- <sup>175</sup> Dijkstra, Y., Ouwerkerr, S. en Roos, P., 2012. Modelleren van extreme waterstanden op rivieren als gevolg van ijsvorming, Land+Water.
- <sup>176</sup> Nederlands Centrum voor Rivierkunde en Universiteit Twente, 2013. Workshop: Uncertainties met medewerking van Staf Deltacommissaris en DGRW.
- <sup>177</sup> NRC, Universiteit Twente, Rijkswaterstaat, 2014. Uncertainty in River Management: how to deal with it, workshop op 27 maart 2014.
- <sup>178</sup> Kind, J., 2013. Proeve Plangebied Deltaprogramma Rivieren, Quick scan methode, opgave en strategieën voor Waterveiligheid.
- <sup>179</sup> Deltaprogramma Rivieren en Tygron, 2013-2014. Rivierenviewer en serious gaming.
- <sup>180</sup> Kennis voor Klimaat - Eerd, M. van den. e.a, 2014. Transboundary aspects of water safety, HSGR 3.3, Assesment of the state of the art cross border cooperation on water safety in the Rhine and Meuse catchments
- <sup>181</sup> Verhagen, M., 2011. Omgevingsanalyse Internationaal Rivierengebied.
- <sup>182</sup> De Bel, M., 2014. Kosten-Effectiviteits Analyse DP Rivieren; kenmerk: 1209392-000-VEB-0044.
- <sup>182</sup> Asselman, N., Vermeulen, J.P. en Tielen J., 2014. Prioriteren, agenderen en programmeren.
- <sup>183</sup> Rijkswaterstaat, 2014. Hoofdlijnennotitie ruimtelijke reserveringen DPR.



## Deltaprogramma

Het Deltaprogramma is een nationaal programma. Rijksoverheid, provincies, gemeenten en waterschappen werken hierin samen met inbreng van de maatschappelijke organisaties en het bedrijfsleven. Het doel is om Nederland ook voor de volgende generaties te beschermen tegen hoogwater en te zorgen voor voldoende zoetwater.

De deltacommissaris bevordert de totstandkoming en de uitvoering van het Deltaprogramma. Hij doet jaarlijks een voorstel voor het Deltaprogramma aan de Ministers van IenM en EZ. Dit voorstel bevat maatregelen en voorzieningen ter beperking van overstromingen en waterschaarste. Het Deltaprogramma wordt ieder jaar op Prinsjesdag aan de Staten-Generaal aangeboden.

Het Deltaprogramma kent negen deelprogramma's:

- Veiligheid
- Zoetwater
- Nieuwbouw en Herstructurering
- Rijnmond-Drechtsteden
- Zuidwestelijke Delta
- IJsselmeergebied
- Rivieren
- Kust
- Waddengebied

[www.rijksoverheid.nl/deltaprogramma](http://www.rijksoverheid.nl/deltaprogramma)

[www.deltacommissaris.nl](http://www.deltacommissaris.nl)

Dit is een uitgave van:

**Ministerie van Infrastructuur en Milieu**

**Ministerie van Economische Zaken**

September 2014