

Analyse waterveiligheidsopgave IJssel

Datum 19 oktober 2011
Status Eindrapportage

Analyse waterveiligheidsopgave IJssel

Datum 19 oktober 2011
Status Eindrapportage

Colofon

Uitgegeven door	Ministerie van infrastructuur en Milieu
Informatie	F.H. Wagemaker (WD); Fred.Wagemaker02@rws.nl J.P.A. Luiten (PDR); Hans.Luiten@rws.nl
Telefoon	
Fax	
Uitgevoerd door	Rijkswaterstaat - Waterdienst
Opmaak	
Datum	19 oktober 2011
Status	eindrapportage
Versienummer	

Inhoud

Samenvatting analyse 7

- 1. Aanleiding 12**
- 2. Beschrijving waterveiligheidsprojecten langs de IJssel 14**
 - 2.1. Hoofdkeuzes hoogwaterveiligheid 14
 - 2.2. Gebiedsbeschrijving IJssel 16
 - 2.3. Concrete korte termijnopgave waterveiligheid IJssel 17
 - 2.4. Samenhang binnen het programma 18
 - 2.5. Huidig maatregelenpakket Ruimte voor de Rivier 19
 - 2.6. Stand van zaken realisatie 20
 - 2.7. Relatie waterveiligheid en gebruiksfuncties 22
- 3. Samenhang met projecten buiten het programma 23**
 - 3.1. Autonome projecten meegenomen in de PKB 23
 - 3.2. Vegetatiebeheer uiterwaarden (voorheen Stroomlijn) 23
 - 3.3. Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP 1 en 2) 24
- 4. IJssel algemeen 26**
 - 4.1. Proces 26
 - 4.2. Optimalisaties binnen PKB-programma 27
 - 4.3. Dijkversterking als alternatief 27
 - 4.4. Extra vegetatiebeheer 30
- 5. Maatregelen bij Kampen 32**
 - 5.1. Situatieschets 32
 - 5.2. Balgstuw Ramspol 33
 - 5.3. Zomerbedverlaging 35
 - 5.4. Hoogwatergeul Kampen 35
 - 5.5. aanvullingen en alternatieven bij de verkorte zomerbedverlaging 37
 - 5.6. Beperking van opwaaiing als alternatief 40
- 6. Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld 42**
 - 6.1. PKB-maatregel 42
 - 6.2. Alternatieven op maatregelniveau 43
- 7. Rivierverruiming rond Zutphen 45**
 - 7.1. PKB-maatregel 45
 - 7.2. Alternatieven en aanpassingen 46
 - 7.3. Lange termijn maatregel Tichelbeekse Waard 46
- 8. Literatuur 49**
 1. Bijlage: Overzicht van het PKB-maatregelpakket 51

Samenvatting analyse

Aanleiding

Tijdens het Algemeen Overleg Waterkwantiteit op 16 en 20 juni 2011 is aan de Tweede Kamer een analyse van de waterveiligheidsopgave in het IJsselgebied toegezegd.

Daar waar van toepassing zijn eventuele alternatieven beschreven. Dit is vooral gebeurd gezien vanuit technische mogelijkheden en inschatting van kosten. Eventuele alternatieven vragen hernieuwde afstemming met de omgeving. Inzet op alternatieven zal er toe leiden dat het bereiken van de waterveiligheid niet in 2015 behaald zal worden en enige jaren zal vertragen.

Ruimte voor de Rivier algemeen

Op grond van de waterwet stelt de Minister telkens voor een periode van 6 jaar vast welk uitgangspunt geldt voor hoogwaterstanden en overschrijdingskansen van primaire keringen. De basis is statistiek over de tot dan werkelijk opgetreden afvoeren vanaf 1901. In 2001 leverde deze analyse een vastgestelde maatgevende afvoer op met een terugkeertijd van eens per 1250 jaar van 16.000 m³/s bij Lobith als gevolg van de hoogwaters 1993 en 1995. De toename met 1000 m³/s ten opzichte van de tot dan geldende maatgevende afvoer van 15.000 m³/s was aanleiding voor de PKB Ruimte voor de Rivier.

Het kabinet en Eerste en Tweede Kamer hebben in 2006 met de vaststelling van de PKB Ruimte voor de Rivier voor een nieuwe benadering van waterveiligheid gekozen. In plaats van reageren op waterstandstijging door dijkverhoging is waterstanddaling het doel. Rivierverruimende maatregelen zijn gekozen vanwege hun toekomstvastheid en beperken de schade bij overstroming.

Gesteld is dat de maatregelen die voor de korte termijn worden gekozen, ook op de lange termijn hun functie moeten behouden (geen spijt) én dat op dezelfde locatie niet twee keer een maatregel mag worden uitgevoerd ("in één keer goed"). Daarnaast is dijkversterking slechts daar toegepast waar rivierverruiming niet mogelijk bleek of onverantwoord kostbaar. De totale kosten voor alle Rijntakken en de Beneden Maas zijn in 2003 geraamd op 2,2 miljard euro voor een aanpak via rivierverruiming tegen 1,6 miljard euro voor 389 km dijkversterking op basis van de toenmalige ontwerpuitgangspunten en kostenschattingen. In HWBP 2 is de ervaring dat het landelijk gemiddelde tussen de 7 en 10 miljoen € per kilometer bedraagt, waardoor het kostenverschil tussen rivierverruiming en dijkversterking kleiner wordt. Tegelijk wordt de noodzakelijke dijkversterking aanvullend op ruimte voor de rivier duurder. Waterkeringen - waaronder dijken - blijven deel uitmaken van het veiligheidssysteem. Periodiek wordt de actuele veiligheid getoetst en zullen, waar nodig, waterkeringen moeten worden aangepast. Daartoe dient het hoogwaterbeschermingsprogramma.

Een uitgangspunt in de PKB is de tijdige en volledige uitvoering van Stroomlijn (uitvoeren van het achterstallig vegetatieonderhoud in de uiterwaarden) en zeven in de PKB genoemde NURG- maatregelen. Deze blijven dus ook nodig om het waterveiligheidsdoel te bereiken.

De PKB kende ook een intensief regioproces, waarin talloze mogelijke maatregelen zijn beoordeeld. Dit heeft geleid tot een advies voor een samenhangend pakket op basis van effectiviteit, toekomstvastheid en draagvlak.

IJssel algemeen

Langs de IJssel zijn voor 2015 acht samenhangende maatregelen nodig om te voldoen aan de veiligheidsopgave. Deze maatregelen hebben als doel om de waterstand op de IJssel met 20 tot 45 centimeter te verlagen. Maatregelen voorzien elk voor een specifiek traject in de waterstandverlaging en zijn daardoor niet onderling uitwisselbaar.

Bij vier van de acht maatregelen is al een projectbeslissing door de Staatssecretaris genomen (SNIP3-beslissing). Dit betreft de twee maatregelen bij Zwolle en de twee maatregelen bij Deventer. De PKB-maatregelen langs de IJssel kosten gezamenlijk ca. 550 miljoen euro (prijsspeil 2011), circa 50 miljoen meer dan in de PKB geraamd als gevolg van extra maatregelen rond de zomerbedverlaging. Inmiddels is hiervan ca. 200 miljoen euro reeds belegd is in grondaankoop, realisatie en aanbestedingen. Hierbij is 18 miljoen euro investering van derde partijen voorzien voor aanvullende infrastructuur. Voor drie maatregelen is de projectbeslissing voorzien in het najaar van 2011 (de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld, de dijkverlegging Cortenoever en de dijkverlegging Voorsterklei te Zutphen).

In de keuze en uitwerking van maatregelen langs de IJssel is veel op behoud van de landbouwfunctie gestuurd. Verdere optimalisatie langs de IJssel kan nog 50-150 hectares extra behoud van landbouwfunctie opleveren. Voor het totale maatregelenpakket van de PKB (bijvoorbeeld langs de Neder-Rijn) bedraagt de optimalisatie maximaal 100-300 hectares.

Voor de IJssel was de inschatting 272 miljoen euro (prijsspeil 2004) voor 108 km dijkversterking (kostenschatting 2,5 miljoen € per kilometer) tegen een PKB-pakket van ca. 500 miljoen euro. Vanwege de toekomstvastheid en mogelijkheden voor verbetering landschappelijke kwaliteit is de afweging gemaakt voor rivierverruiming. Op basis van actuele toetsinzichten (in de Landelijke Rapportage Toetsing) is met hulp van de betrokken waterschappen geschat dat aanvullend na Ruimte voor de Rivier voor ca. 38 km dijk langs de IJssel nog maatregelen nodig zijn voor verbetering van de stabiliteit van deze dijken. De uitwerking en programmering is onderdeel van het nieuwe hoogwaterbeschermingsprogramma. Zonder Ruimte voor de Rivier zijn meer ingrijpende versterkingsmaatregelen nodig vanwege de dan niet gerealiseerde waterstanddaling.

Langs de IJssel betekent volledig dijkversterking in plaats van rivierverruiming dat ca. 70 km dijk versterkt zou moeten worden. Zoals destijds in het referentiealternatief dijkversterking ook geraamd, is het alternatief dijkversterking op korte termijn in een aantal gevallen goedkoper. Naar verwachting zal een financieel voordeel op langere termijn teniet gedaan worden door omvangrijker afgekeurde dijkvakken bij een verdere verhoging van de maatgevende afvoer. Overstappen op dijkversterking of andere alternatieven betekent ook het opnieuw doorlopen van planstudies en beslistrajecten. Ook alternatieven kennen weerstanden en kritische factoren.

Alternatieve maatregelen leiden tot vertraging van enkele jaren en zijn dus niet tijdig gereed.

Samenhang lange termijn en korte termijn

Het kabinet heeft, anticiperend op de lange termijnopgave (een afvoer van 18.000 m³/s bij Lobith), besloten voor twee maatregelen de uitwerking voor 2015 te starten: de hoogwatergeul Kampen en een buitendijkse geul in de Tichelbeeksewaard (Zutphen). De belangrijkste argumenten daarvoor zijn/waren aansluiting op regionale ruimtelijke ontwikkelingen en synergievoordeel. De bijdrage vanuit het Rijk voor de hoogwatergeul Kampen is maximaal 189 miljoen euro (50 miljoen vanuit waterveiligheid en 22 miljoen euro vanuit Nota Ruimte voor fase 1 vóór 2015 en daarnaast 117 miljoen euro na 2020). Ten behoeve van de gebiedsontwikkeling draagt de regio zelf 100 miljoen bij aan de hoogwatergeul. Voor de geul in de Tichelbeekse waard bij Zutphen is vanuit het Rijk 29,5 miljoen euro beschikbaar, waarvan 20 miljoen euro gefinancierd wordt uit de Nota Ruimte.

Situatie bij Kampen

De zomerbedverlaging bij Kampen voorziet in de korte termijnopgave van waterveiligheid ter hoogte van Zwolle. De maatregel heeft geen relatie met de veiligheid van Kampen zelf. Tijdens het opstellen van de PKB zijn veel alternatieve maatregelen in beschouwing genomen. Verlaging van uiterwaarden biedt weinig effect voor veel geld. Dat geldt ook voor de 'bottle-necks' bij Kampen - in casu de brug en het stationsgebied - waarmee slechts enkele centimeters van de benodigde 41 centimeter waterstandverlaging bij Zwolle kan worden behaald.

Voor de zomer is gebleken dat de voorgenomen zomerbedverlaging aanleiding geeft tot neveneffecten op de drinkwaterwinning bij Zwolle. Op dit moment wordt gekeken naar mitigerende maatregelen en alternatieven zoals een kleinere zomerbedverlaging. Met een verkleinde zomerbedverlaging kan de korte termijn taakstelling niet geheel worden gerealiseerd. Aanvullende maatregelen kunnen zijn uiterwaardverlaging, dijkversterking bij Zwolle of de hoogwatergeul bij Kampen eerder (geheel of gedeeltelijk) gebruiksklaar maken. Inmiddels heeft de regio daarover een advies ingediend. Aanvullende maatregelen zijn in ieder geval niet tijdig gereed.

De analyse van mitigerende maatregelen en alternatieven is nog niet volledig uitgekristalliseerd. Een combinatie met dijkversterking tussen Zwolle en Kampen wordt hierin bekeken. Helder is dat van de mogelijke alternatieve maatregelen de uiterwaardverlaging het duurst zijn en het lastigst te realiseren (Natura 2000); dijkversterking is sneller en eenvoudiger te realiseren dan uiterwaardmaatregelen. Het gaat extra om circa 12 km dijk. Een eerdere inzet van de hoogwatergeul vraagt om het naar voren halen van de investering van de inlaat en vraagt om een nadere oplossing voor wat betreft de afvoercapaciteit en kwaliteitseffecten vanwege de afvoer via de Veluwerandmeren. Een combinatie met een verkorte zomerbedverlaging en start van de hoogwatergeul is het snelst te realiseren. Zonder start van de hoogwatergeul vervalt de bijdrage van de regio van ruim 95 miljoen €.

Kampen zelf wordt meer bedreigd door stormopzet vanuit het Ketelmeer (opwaaiing) dan door hoge rivierafvoeren. Eventuele maatregelen tegen de

effecten van opwaaiing zijn geen alternatief voor Ruimte voor de Rivier-maatregelen omdat ze geen effect bij Zwolle hebben.

De windkracht en windrichting spelen een sleutelrol in de veiligheidssituatie in zowel de IJsseldelta als de benedenloop van de Vecht en het Zwarte Water. De balgstuw Ramspol is in 2002 in gebruik genomen om bij stormopzet in het Ketelmeer de ingang van het Zwarte Meer af te sluiten en zo het achterliggende gebied van het Zwarte Water tot aan Zwolle te beschermen. Naar verwachting zal de situatie gemiddeld één maal per jaar zo dreigend zijn dat de balgstuw in actie moet komen. Elke stormvloedkering heeft een kans op falen die in het ontwerp is meegenomen, zo ook de balgstuw, maar er wordt permanent aan gewerkt om deze faalkans zo minimaal mogelijk te houden. De balgstuw functioneert daarom in de praktijk goed.

Er is geen noodzaak tot substantiële dijkversterking bij Kampen langs de IJssel (beperkte opgave bij oude Zuiderzeehaven) gelet op de resultaten van de 3^e toetsronde. Pas bij een eventueel toekomstig besluit tot verhoging van het winterpeil op het IJsselmeer kunnen aanvullende maatregelen tegen opwaaiing aan de orde zijn. Dit kunnen dan zeer ingrijpende maatregelen zijn.

Brede overstroombare dijken (deltadijken) vormen een nieuwe benadering in het denken over hoogwaterveiligheid. Deze vragen meer ruimte en hogere investeringen. Voor de IJssel ligt toepassing niet zo snel in de rede omdat de kosten van aanleg vrijwel zeker aanzienlijk hoger zullen zijn dan op grond van de kwetsbaarheid (bevolkingsdichtheid en geïnvesteerd vermogen) realistisch.

De hoogwatergeul Kampen past in de regionaal gewenste gebiedsontwikkeling. In de PKB was deze opgenomen als lange termijnmaatregel. De hoogwatergeul is nu ook in beeld als korte termijnmaatregel als alternatief omdat de zomerbedverlaging niet volledig kan worden uitgevoerd. Er is ook sprake van synergievoordeel omdat zand uit zomerbedverlaging benut wordt voor de dijk aanleg en door de regionale financiële bijdrage vanwege de gelijktijdige regionale ontwikkeling. Fasering in de planuitwerking moet de onzekerheden ondervangen rond dimensionering van de hoogwatergeul vanwege toekomstige ontwikkelingen zoals het IJsselmeerpeil. Het uitstellen van de hoogwatergeul Kampen levert tot 2020 een besparing op van 50 miljoen € (en 22 miljoen € Nota Ruimte budget). In de periode na 2020 nemen de kosten dan met 95 miljoen € toe vanwege het wegvallen van de regiobijdrage.

Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld

Deze zeer effectieve maatregel voorziet in de korte termijn waterstanddaling (PKB-taakstelling is 63 centimeter) over een grote lengte van de IJssel tot bovenstreams van Deventer, waar nog een effect van ca 20 centimeter optreedt. Alternatieven in de uiterwaarden of vergroting van het rivierbed door dijkverlegging die in de PKB in beschouwing zijn genomen zijn duurder, strijdig met natuurwetgeving en hebben een grotere sociale impact (ontruiming van meer bedrijven en woningen). Bij verhoging van de maatgevende afvoer op langere termijn bleek geen van de alternatieven toereikend en zal alsnog een binnendijkse maatregel nodig zijn en zouden de maatregelen overbodig worden. De argumenten waarop in de PKB voor de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld is gekozen zijn nog steeds onveranderd van kracht.

Het gebied van de hoogwatergeul blijft voor de landbouw beschikbaar en de herinrichting levert een bijdrage aan de agrarische structuurvernieuwing.

De hoogwatergeul Veessen-Wapenveld is niet uitwisselbaar met de hoogwatergeul Kampen, omdat ze een ander doelgebied betreft. De hoogwatergeul bij Kampen zorgt voor waterstanddaling van Kampen tot Veessen; de hoogwatergeul Veessen zorgt voor een waterstanddaling van Veessen tot Zutphen. De hoogwatergeul kan ook niet vervangen worden door het uitvoeren van Stroomlijn. Extra vegetatiebeheer bovenop dat programma kan lokaal mogelijk enkele centimeters extra waterstanddaling realiseren, maar kan de hoogwatergeul niet vervangen.

Dijkversterking in plaats van de hoogwatergeul betekent 22 km extra dijk aanpassing. De dan noodzakelijke dijkversterking zal (zeker bij Deventer) door de cultuurhistorische randvoorwaarden extra realisatietijd en geld vragen en ook een grote impact hebben. Er zal met dit alternatief weinig tot geen financieel voordeel te behalen zijn. Een hogere afvoer in de toekomst zal extra dijkversterkingen of rivierverruiming vragen.

Situatie bij Zutphen

In de PKB is rond Zutphen gekozen voor 2 dijkverleggingen (Cortenoever en Voorsterklei). Deze maatregelen zorgen voor de waterstanddaling rond Zutphen en bovenstrooms tot aan Doesburg (van 35 centimeter respectievelijk 29 centimeter). Door optimalisatie van het oorspronkelijke PKB-ontwerp blijft de inrichting van het gebied grotendeels ten dienste van landbouwkundig gebruik: de geplande vergravingen in de twee dijkverleggingsgebieden zijn bij de laatste optimalisatieslag gehalveerd. Dit heeft een besparing opgeleverd van zo'n 10 tot 20 miljoen euro.

Buitendijkse alternatieven bleken aanzienlijk duurder (300 miljoen euro), in strijd met Natura2000, scheepvaartseisen en/of niet toekomstvast. Niet uitvoeren van de dijkverleggingen betekent voor de korte termijn langs de IJssel en Twentekanaal een toename van circa 5 km waarvoor dijkversterking nodig is.

In de PKB is voor de lange termijn een reservering opgenomen voor een extra maatregel (een hoogwatergeul om de wijk De Hoven). Op initiatief van de regio is nadien gestudeerd op diverse alternatieven met het oog op het kunnen laten vervallen van de ruimtelijke reservering. De uiterwaardvergraving in de Tichelbeekse Waard is als eerste stap voor de lange termijn uitgewerkt in een ontwerpplan. Voor deze maatregel heeft I&M 29,5 miljoen euro gereserveerd, waarvan 20 miljoen euro uit het Nota Ruimte budget. De ingreep in de Tichelbeekse Waard en de dijkverleggingen maken onderdeel uit van de grotere integrale gebiedsontwikkeling IJsselsprong. Over dat integrale plan heeft recent in de regio een heroriëntatie plaatsgevonden.

Voor de korte termijn is de geul in de Tichelbeekse waard niet noodzakelijk. Daarnaast zijn er geen synergievoordelen te behalen, die gelijktijdige uitvoering wenselijk zouden maken. Wanneer de geul in de Tichelbeekse Waard nu nog niet wordt gerealiseerd en de functie niet wordt gewijzigd blijft de uiterwaard voorlopig volledig voor de landbouw beschikbaar.

De regio zal in november de uitkomsten van de heroriëntatie van het integrale plan IJsselsprong aan het Rijk kenbaar maken.

1. Aanleiding

Tijdens het Algemeen Overleg Waterkwantiteit op 16 en 20 juni 2011 is aan de Tweede Kamer een analyse van de waterveiligheidsopgave in het IJsselgebied toegezegd. In de brief d.d. 28 juni 2011 aan de Tweede Kamer (kst 27625.226) geeft de Staatssecretaris de onderwerpen aan waar in die analyse aandacht aan zal worden besteed.

1. Een beschrijving van de samenhang tussen de projecten in het gebied van de IJssel vanaf Zutphen tot en met de IJsselmonding bij Kampen die nodig zijn om de huidige waterveiligheidsopgave te halen (= korte termijnopgave: afvoer van 16 000 m³/sec, uit te voeren uiterlijk eind 2015). Ook de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld maakt daar deel van uit. Daarin worden ook de andere doelen meegenomen.
2. De relatie van de maatregelen bij Kampen en Zutphen die reeds anticiperen op de lange termijnopgave (18 000 m³/s) en de maatregelen voor de korte termijnopgave (16 000 m³/s).
3. Te bezien of er een mogelijkheid is tot het combineren van maatregelen met dijkherstel tussen Zwolle en Kampen, met de aanleg van bredere overstroombare dijken waardoor extreem hoge afvoeren gecontroleerd kunnen worden afgeleid naar de randmeren.
4. Kijken of de bottlenecks rond Kampen op een kosteneffectieve manier kunnen worden verminderd.
5. Mogelijke maatregelen bekijken om het opwaaien vanuit het IJsselmeer te verminderen (zowel in de monding van de IJssel zelf als verder weg in het Ketelmeer).
6. De effecten van de uitvoering van «Stroomlijn» betrekken.
7. Tot slot: een overzicht van de investeringen, waarbij een verdeling wordt gemaakt tussen kosten voor waterveiligheid en kosten voor onder andere natuur en recreatie.

Vraagstelling en uitgangspunten

Door DG Water is aan de Waterdienst van Rijkswaterstaat gevraagd deze analyse voor de IJssel op te leveren. De analyse is een feitelijke weergave van de samenhang tussen de PKB-maatregelen en de bijdrage in realisatie van de waterveiligheidsopgave. De nota geeft antwoord op de bovenvermelde vragen en beschouwt mogelijke alternatieven en optimalisaties binnen het PKB-programma. De beoordeling vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie; namelijk uitvoering van de PKB.

In het debat in het AO in de Tweede Kamer heeft de Staatssecretaris aangegeven dat ook de balgstuwproblematiek en Zutphen specifiek bekeken zal worden. Daar is in de analyse aandacht aan gegeven.

Aan de hand van nu beschikbare informatie uit lopende en in voorbereiding zijnde programma's en verkenningen (Hoogwaterbeschermingsprogramma, Ruimte voor de rivier, Deltaprogramma) zijn de hiervoor genoemde onderwerpen beschreven en van context voorzien. De uitvoering van de PKB is uitgangspunt voor het bestuursakkoord water en het Deltaprogramma.

Er wordt in de vergelijking steeds gerefereerd aan de totaalkosten voor het volledige programma langs de IJssel. Omdat een deel van de maatregelen nog

aanbesteed gaan worden kunnen geen ramingen van individuele maatregelen in de vergelijking worden toegepast. Bij de beschouwde alternatieven wordt gekeken naar dijkversterking langs de IJssel zelf.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 en 3 van de analyse wordt een overzicht gegeven van het besluitvormingstraject en de afwegingen voor de PKB, de stand van zaken van het maatregelprogramma en samenhang binnen en buiten het programma. Daarmee wordt inzicht gegeven in vraag 1, 2, 6 en 7.

In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op alternatieven voor rivierverruiming op het niveau van de gehele IJssel en de mogelijkheden van extra inzet op vegetatiebeheer. Dit geeft een antwoord op vraag 3 en 6.

In de hoofdstukken 5, 6 en 7 wordt ingegaan op de afzonderlijke projectgebieden langs de IJssel (Kampen, Veessen-Wapenveld en Zutphen). Dit geeft een antwoord op de vragen 3, 4, 5 en de Balgstuwproblematiek.

2. Beschrijving waterveiligheidsprojecten langs de IJssel

2.1. Hoofdkeuzes hoogwaterveiligheid

Na het hoogwater van 1993 en 1995 is de tot dan geldende maatgevende Rijnaafvoer van 15.000 m³/s bij Lobith verhoogd naar 16.000 m³/s. Zonder maatregelen leidt een hogere maatgevende afvoer automatisch tot hogere maatgevende waterstanden. In de Planologische Kernbeslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier zijn maatregelen opgenomen die noodzakelijk zijn om in 2015 te voldoen aan het wettelijk vastgelegde beschermingsniveau voor de Rijntakken en het benedenstroomse deel van de Maas bij een maatgevende afvoer van 16.000 m³/s bij Lobith.

Tijdens het maken van de PKB zijn een aantal sleutelkeuzes vastgesteld. Zo wordt voor de korte termijn de verdeling van de bovenafvoer over de verschillende riviertakken niet gewijzigd. Voor de lange termijn wordt ervan uitgegaan dat de maatgevende afvoer over de NederRijn niet meer toeneemt; de Waal en de IJssel zullen naar verhouding de toename op zich nemen. Ook is gesteld dat de maatregelen die voor de korte termijn worden gekozen, ook op de lange termijn hun functie moeten behouden (geen spijt) én dat op dezelfde locatie niet twee keer een maatregel mag worden uitgevoerd ("in één keer goed"). Tot slot worden in de PKB ruimtelijke reserveringen vastgelegd als voorzorgsbeginsel zodat rivierverruimende maatregelen voor de lange termijn (bij een stijging van de afvoer naar 18.000 m³/s bij Lobith) mogelijk blijven. De PKB is op 7 juli 2006 goedgekeurd door de Tweede Kamer en op 19 december 2006 door de Eerste Kamer.

In het Hoogwateractieplan Rijn is tijdens de Ministersconferentie op 8 oktober 2007 door de bewindslieden van de Rijnsoeverstaten afgesproken dat er maatregelen worden getroffen om de waterstanden bij hoogwater te verlagen. Als richtwaarde is opgenomen een verlaging tot 70 centimeter bij Lobith, te bereiken in het jaar 2020.

Dijkversterking zal slechts daar worden toegepast waar rivierverruiming niet mogelijk is of onverantwoord kostbaar. Bij de opstelling van de PKB is in samenwerking met de waterschappen een zogenaamd Referentie Alternatief Dijkversterking (RAD) opgesteld waarbij alleen op dijkversterkingen als maatregel werd ingezet. Dijkversterking zou dan noodzakelijk zijn bij verschillende stedelijke gebieden, zoals de Hanzesteden langs de IJssel, bij Nijmegen, Dordrecht etc. De totale kosten voor alle Rijntakken en de Beneden Maas zijn in 2003 geraamd op 1,6 miljard euro voor 389 km dijkversterking tegen 2,2 miljard euro voor een aanpak via rivierverruiming. Voor de IJssel was de inschatting 272 miljoen euro voor 108 km dijkversterking tegen een PKB-pakket van ca. 500 miljoen euro. Opgemerkt dient te worden dat naar de huidige inzichten de kosten voor dijkversterkingen aanzienlijk hoger uitvallen.

Met name vanwege de toekomstvastheid en mogelijkheden om de ruimtelijke kwaliteit te versterken en/of te verbeteren is toen de afweging gemaakt voor rivierverruiming. Zo heeft het Kabinet willen anticiperen op toekomstige ontwikkelingen en een oplossing bieden tegen bedreigende hoogwaterstanden. Het accent is daarmee verschoven van dijkversterking naar rivierverruiming.

Op de locaties waar ruimtelijke maatregelen voor de veiligheid worden genomen, wordt de herinrichting zoveel mogelijk aangegrepen om de ruimtelijke kwaliteit te

verbeteren. De uitwerking is in eerste instantie gezocht in buitendijkse rivierverruiming om maatschappelijke gevolgen te beperken. Op een aantal plaatsen waren de mogelijkheden daarvoor echter te beperkt en is gekozen om binnendijks gebied in te richten voor tijdelijke hoogwaterafvoer. Dit gebeurt door het rivierbed te vergroten door dijken te verplaatsen (dijkteruglegging) en aanleg van hoogwatergeulen. Deze laatste zijn in de normale omstandigheden droog en in gebruik voor landbouw, bij extreme hoogwaterafvoer stromen de geulen vol en benut voor waterafvoer.

Maatgevende afvoer

Op grond van (artikel 2.3 van) de Waterwet moet de Minister telkens voor een bepaalde periode (6 jaren) vaststellen welke relatie uitgangspunt moet zijn tussen hoogwaterstanden en overschrijdingskansen van primaire waterkeringen. De beheerder van de waterkeringen moet op basis daarvan het waterkerend vermogen van de primaire waterkering bepalen. Indien de kering niet voldoet, moeten maatregelen worden getroffen. Iedere zes jaren wordt zo de maatgevende hoogwaterstand bepaald die weer wordt gebaseerd op de afvoer van de Rijn en de Maas waarmee rekening moet worden gehouden.

In de Hydraulische Randvoorwaarden HR1996 is de maatgevende afvoer voor Lobith vastgesteld op 15.000 m³/s. Dit is gebeurd op basis van een statistische analyse van de historische afvoergegevens van 1901 tot en met 1992. De procedure die is gevolgd kwam voort uit het werk van de Commissie Toetsing Uitgangspunten rivierdijkversterkingen, met als voorzitter Boertien ('de commissie Boertien I'). De procedure is dat de afvoeren statistisch worden gefit aan verschillende zogenaamde extreme waarde verdelingen (om precies te zijn, een Gumbel, Pearson-III, Log-normaal en Pareto-verdeling). Door extrapolatie kan uit deze verdelingen dan de afvoer met een terugkeertijd van 1:1250 verkregen worden. De uitkomsten worden gemiddeld, en vervolgens afgerond. Het resultaat van deze analyse was een maatgevende afvoer met een terugkeertijd van 1250 jaar van 15.000 m³/s bij Lobith.

Voor het HR2001 is dezelfde analyse uitgevoerd, maar toen voor de uitgebreide reeks van 1901 tot en met 1996. In deze reeks zaten de hoge afvoeren van 1993 (11.100 m³/s) en 1995 (12.060 m³/s). Deze hoge afvoeren hebben er toe geleid dat bij de verschillende fits ook een hogere 1:1250 afvoer hoorde. Dat had als gevolg dat ook dat het afgeronde gemiddelde hoger uitkwam. De analyse liet uiteindelijk zien dat de maatgevende afvoer uitkwam op 16.000 m³/s. Deze verhoging van 1.000 m³/s is de aanleiding geweest van het programma Ruimte voor de Rivier. De verhoging is direct te wijten aan het meenemen van de hoge afvoeren van 1993 en 1995. Wat tevens meespeelde is dat in HR2001 in de historische reeksen is uitgegaan van de daadwerkelijk opgetreden piekwaarden (in plaats van de gemiddelde dagwaarden die voor HR1996 zijn gebruikt) en dat er een extra statistische verdeling is toegevoegd (de Exponentiële verdeling).

In 2001 (en 2006) is door de Minister van Verkeer en Waterstaat dus bepaald dat rekening moet worden gehouden met een afvoer van 16.000 m³/s op de Rijn. De maatregelen die genomen moeten worden om het wettelijke veiligheidsniveau te bereiken, moeten er aldus voor zorgen dat het riviersysteem 16.000 m³/s water veilig kan afvoeren.

De PKB was ook een intensief regioproces. Ongeveer 700 projecten zijn ingediend. Alle projecten zijn op dezelfde manier beoordeeld in een open planproces. Hieruit is op basis van effectiviteit, toekomstvastheid en draagvlak een samenhangend pakket van 39 maatregelen gekozen.

Het CPB heeft in 2005 een kosten-batenanalyse van Ruimte voor de Rivier uitgevoerd. Het CPB concludeert in zijn algemeenheid, maar ook specifiek voor het pakket langs de IJssel, dat het programma kosteneffectief is.

2.2. *Gebiedsbeschrijving IJssel*

De IJssel stroomt vanaf Arnhem noordwaarts richting Deventer en doorsnijdt daarbij een hoger gelegen zandgebied. Na Deventer vormt de rivier een overgang tussen de hooggelegen Veluwe en het lager gelegen Salland. Vervolgens stroomt de rivier na Zwolle door een open poldergebied. Diverse cultuurhistorische Hanzesteden liggen verspreid aan de oostzijde en hebben een stadfront gericht op de rivier. Diverse van hen hebben gekozen voor stadsuitbreiding aan de overkant.

De uiterwaarden zijn veelal kleinschalig ingericht met afwisselend landbouw en natuur. Ook wordt voorzien in de behoefte aan recreatieve uitloop van het stedelijk gebied.

De IJssel onderscheidt zich ten opzichte van de andere Rijntakken door het belang van de zijdelingse aanvoer vanuit diverse beken en riviertjes. Alleen in de IJssel levert de afvoer van zijrivieren onder hoogwateromstandigheden een substantiële bijdrage aan de maatgevende hoogwaterstanden.

De maatgevende afvoer is in 2001 vastgesteld op 16.000 m³/s bij Lobith: 1000 m³/s meer. Daarvan gaat 15% over de IJssel (150 m³). Deze afvoerverdeling is in de PKB vastgesteld. Gelijktijdig is toen voor de HR2001 op basis van voortschrijdend inzicht de zijdelingse aanvoer voor de IJssel met 200 m³/s naar boven bijgesteld. Benedenstrooms van Deventer heeft de IJssel daardoor een opgave van 350 m³/s extra. Dit is dus een aanzienlijk grotere taakstelling dan sec op basis van de verhoogde maatgevende afvoer bij Lobith. Daarnaast compliceert dit de voorspelbaarheid van hoogwater omdat de afvoer van neerslag in het regionale achterland niet exact samenvalt met een hoge afvoer vanuit het internationale stroomgebied van de Rijn.

De huidige ruimtelijke kwaliteit van het hele IJsselgebied, en met name van het buitendijkse gebied, is hoog. Conform het Regionaal Ruimtelijk Kader zijn er slechts beperkt mogelijkheden voor het treffen van maatregelen.

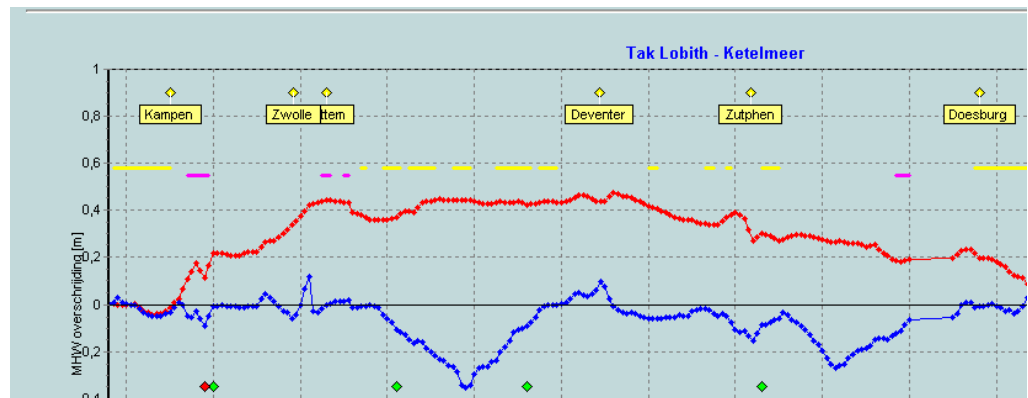
De combinatie van een hoge taakstelling en hoge ruimtelijke kwaliteit maakt het selecteren van maatregelen langs de IJssel tot een specifiek probleem. Het betekent dat de taakstelling niet alleen buitendijks kan worden opgelost en dat er dus naar binnendijkse maatregelen is gekeken. De keuze voor de korte termijn maatregelen is daardoor, meer dan bij andere riviertakken, afgeleid van de lange termijn visie. Daar komt nog bij dat de oplossing niet gevonden kan worden in de maatregelen obstakelverwijdering en kribverlaging. Langs en in de IJssel bevinden zich weinig

hydraulische obstakels. Gezien de beperkte lengte en de geringe 'overhoogte' van de kribben biedt de maatregel kribverlaging ook weinig soelaas.

Bijlage 1 toont de IJssel en geeft een overzicht van de locaties van de verschillende projecten uit het PKB-pakket, inclusief de ruimtelijke reserveringen voor de lange termijn opgave.

2.3. Concrete korte termijnopgave waterveiligheid IJssel

De taakstelling voor de rivierverruiming langs de IJssel is dat een toename van de maatgevende afvoer van 15.000 m³/s bij Lobith naar 16.000 m³/s bij Lobith niet leidt tot een toename van maatgevende waterstanden. Dat betekent concreet terug naar de maatgevende waterstanden van Hydraulische Randvoorwaarden 1996 (HR1996). De gewenste verlaging van de maatgevende waterstanden naar het niveau van HR1996 leidt in de IJssel tot de met de rode lijn aangegeven hydraulische taakstelling langs de rivier in onderstaande figuur (figuur 1). De blauwe lijn is de situatie na uitvoering van PKB-maatregelen. Hydraulisch wordt door het maatregelpakket het oppervlak boven de nullijn weg gewerkt.



Figuur 1: Taakstelling rivierverruiming langs de IJssel. De rode lijn geeft de taakstelling langs de rivier ten opzichte van de HR1996, de blauwe lijn is het effect van het PKB-maatregelpakket langs de IJssel (PKB-Blokkendoos, versie 11). De piekjes bij Zwolle en Deventer berusten op modeltekorten (interactie maatregelen). Uit de pakkettoets blijkt dat over het gehele traject, uitgezonderd de zomerbedverlaging, aan de doelstelling voldaan zal worden met het nu uitgewerkte maatregelpakket (Deltares, 2011)

Het effect van rivierverruiming wordt aangegeven in centimeters waterstanddaling. Hiervoor geeft de PKB per maatregel de vereiste waarde én de locatie waar die waterstanddaling gerealiseerd dient te worden. Dat is gebaseerd op berekeningen met hydraulische modellen met de kennis ten tijde van de voorbereiding van de PKB.

Nadien hebben nieuwere gegevens en betere inzichten inzake het systeem geleid tot aanpassing van de modellen. Om die nieuwere modellen te kunnen gebruiken, zonder afbreuk te doen aan de veiligheid waarin de PKB voorziet, diende een vertaalslag gemaakt te worden. Daarom is per maatregel een werktaakstelling berekend met de nieuwe modellen, zodanig dat de veiligheid die de PKB beoogt ook daadwerkelijk bereikt gaat worden. Ook kan door onderlinge interactie van individuele maatregelen het totaaleffect op programmaniveau lager uitkomen. Om

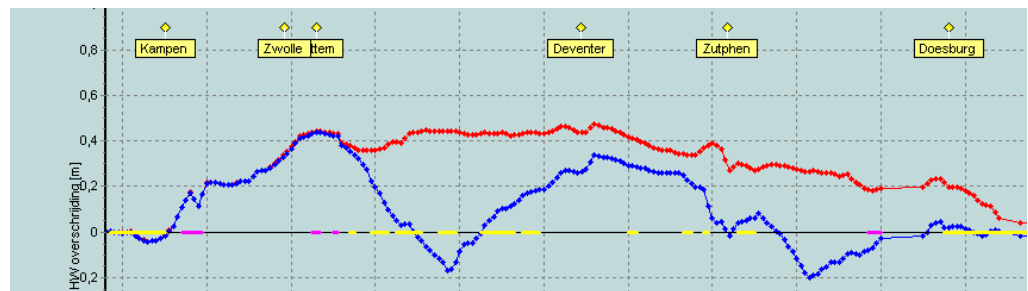
deze reden zijn de centimeters waterstanddaling vaak iets afwijkend van de in de PKB genoemde waarden.

De taakstelling varieert over de loop van de rivier. Bovenstrooms van Doesburg is dat van enkele centimeters tot maximaal 20 centimeter. Van Doesburg naar Zutphen loopt de taakstelling langzaam op van ca. 20 naar ca. 30 centimeter, en daarna onder invloed van afwatering vanuit de regionale wateren, snel naar meer dan 40 centimeter. Tot Zwolle blijft die dan redelijk constant. Na Zwolle neemt die weer af, eerst over 5 km naar 20 centimeter, blijft dan bijna 10 km lang tot Kampen op ca. 20 centimeter. Bij Kampen neemt de taakstelling af tot nul.

2.4. Samenhang binnen het programma

Het gehele pakket is zodanig samengesteld dat de taakstelling optimaal wordt gerealiseerd. In principe zijn voor iedere mogelijke maatregel (locatie) minimaal 2 oplossingen bedacht: een behoudsvariant (huidig gebruik behouden door beperkte ingrepen) en een ontwikkelvariant (eventueel andere functies door meer vergravingen).

Elk van de maatregelen levert een bijdrage op een specifieke manier, afhankelijk van de locatie en omvang. Zo is voor de maatregel Veessen-Wapenveld de effectcurve berekend als in figuur 2 aangegeven. Hierbij is ter plaatse van de inlaat het effect het grootst en werkt die vooral naar bovenstrooms door. Benedenstrooms van de uitstroom is het effect op de waterstand vrij snel nihil.

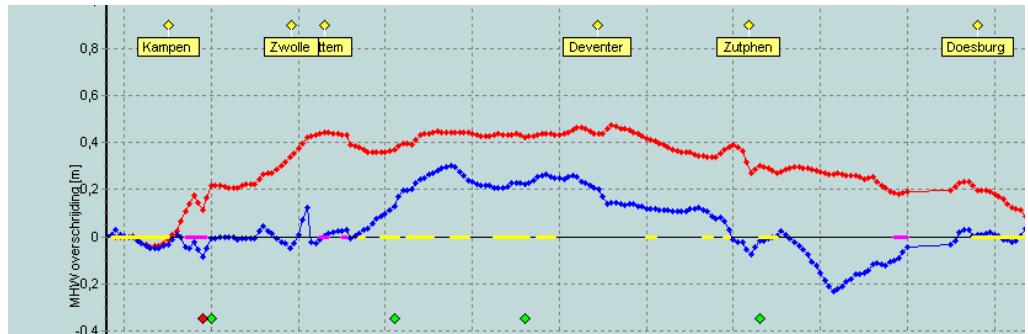


Figuur 2: Weergave van de grote stroomopwaartse effectiviteit van de rivierverruimende maatregelen Veessen-Wapenveld (links) en Zutphen (midden) in relatie tot de taakstelling (rode lijn) (PKB-Blokkendoos, versie 11).

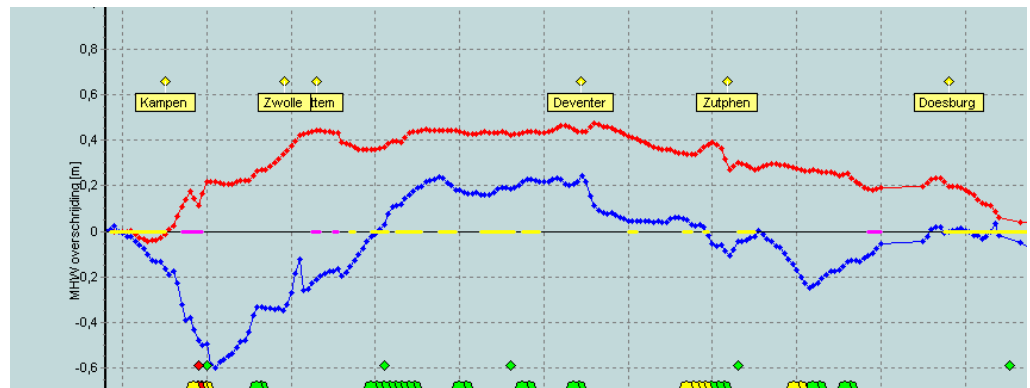
Vanwege de bovenstroomse effectiviteit en de relatief grote bijdrage van enkele maatregelen is onderlinge uitwisseling niet mogelijk. Figuur 3 illustreert hoe lang de IJssel de waterstandverlaging zal zijn als in het PKB-pakket de Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld wordt verwijderd. Figuur 4 toont het effect als de hoogwatergeul wordt vervangen door de Hoogwatergeul Kampen. De rest van het pakket is daarbij ongewijzigd gelaten. Het blijkt dat over het traject van Wapenveld tot Zutphen de taakstelling niet meer gehaald wordt.

Het lokaal niet uitvoeren van een rivierverruimende maatregel en vervangen door dijkverhoging brengt met zich mee dat in het betreffende traject geen verlaging van de maatgevende hoogwaterstanden optreedt. Het gehele traject wat door de maatregel zou worden verlaagd, zal dan als alternatief mogelijk met dijkverhoging moeten worden opgelost. Voor Veessen-Wapenveld zal dan ongeveer op de helft van het werkingsgebied de dijken verhoogd en versterkt moeten worden, waaronder

de stad Deventer. Dat betekent nieuwe maatregelen, een nieuw uitwerkingstraject en dus vertraging in de realisatietermijn van 2015 van tenminste 5 jaar.



Figuur 3: Taakstellerslijn na PKB-pakket, maar zonder Veessen-Wapenveld (PKB-Blokkendoos, versie 11).



Figuur 4: Waterstands daling (blauwe lijn) na omwisseling Veessen-Wapenveld voor Hoogwatergeul Kampen resulteert in een tekort (midden) op de taakstelling tot aan Zutphen toe. (PKB-Blokkendoos, versie 11).

2.5. Huidig maatregelenpakket Ruimte voor de Rivier

In de PKB is gekozen voor acht maatregelen om de waterstandverlaging langs te IJssel te realiseren: Dijkverlegging Cortenoever, dijkverlegging Voorster Klei, Uiterwaardvergravingen Bolwerksplas, Worp en Ossenwaard, Keizers- en Stobbewaarden en Olsterwaarden, Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld, Uiterwaardver-graving Scheller en Oldeneler Buitenwaarden, Dijkverlegging Westenholte, Zomerbedverlaging Beneden-IJssel. De maatregelen zijn aangeduid in de kaart in bijlage 1. In de PKB Ruimte voor de Rivier, bijlage 1 zijn de locaties, benodigde waterstanden, aard van de maatregelen en toekomstige functie vastgelegd.

In de PKB zijn ook twee maatregelen aangegeven die kunnen dienen als alternatief voor maatregelen uit het basispakket. Het zijn:

- Hoogwatergeul Zutphen, als alternatief voor de twee dijkverleggingen Cortenoever en Voorster Klei;
- Hoogwatergeul Kampen, als alternatief voor Zomerbedverlaging Beneden-IJssel.

Beide alternatieve maatregelen leveren overigens ook een bijdrage aan de veiligheid op langere termijn. Om die reden is in de PKB een ruimtelijke reservering voor die hoogwatergeulen opgenomen. In geval alsnog aan een van de alternatieven de voorkeur zou worden gegeven, dient een zogenaamd omwisselbesluit genomen te worden.

Bij beide maatregelen is besloten om de PKB-maatregelen (Cortenoever en Voorsterklei, zomerbedverlaging) te handhaven. Vanuit zowel Zutphen als Kampen is een verzoek gedaan om de uitwerking van de lange termijn maatregelen naar voren te halen om zo integrale gebiedsontwikkeling mogelijk te maken.

2.6. *Stand van zaken realisatie*

De maatregelen langs de IJssel zijn thans in vergevorderd stadium van planvoorbereiding en realisatie. Twee maatregelen zijn reeds in uitvoering, twee reeds aanbesteed, voor de overige is de planning dat dit in 2012 gaat gebeuren. Daarmee wordt realisatie voor 2015 zo veel mogelijk gewaarborgd.

In de tabel 2 is de stand van zaken gespecificeerd naar procedures en voortgang in planvoorbereiding en vastgoed. Van de ca. 550 miljoen € aan geraamde kosten voor de projecten langs de IJssel is op dit moment 200 miljoen reeds verplicht / geïnvesteerd. De nu geraamde kosten zijn ca. 50 miljoen hoger dan in de PKB geraamd vanwege de extra voorziene kosten rond de zomerbedverlaging. Dit zal binnen het programma worden opgevangen.

Met het PKB-pakket wordt de beoogde waterveiligheid voor eind 2015 gehaald. Langs de IJssel zullen de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld en de beide dijkverleggingen bij Zutphen (Cortenoever en Voorsterklei) nog niet eind 2015 volledig zijn opgeleverd. Met beheersmaatregelen en aanbestedingsprikkels wordt gestuurd op een zo kort mogelijke oplevertermijn na 2015.

Tabel 2 stand van zaken planprocedure en investeringen

Maatregel	Projectbeslissing (SNIP3)	Bestemmingsplan	Gunning	Verwerving ha vastgoed (%)	Investering derden (miljoen €)
Dijkverlegging Cortenoever	najaar 2011	in voorbereiding	2012	35	0
Dijkverlegging Voorsterklei	najaar 2011	in voorbereiding	2012	45	0
Uiterwaardvergraving Bolwerksplas, Worp en Ossenwaard	2010	vastgesteld	September 2011	100	0
Uiterwaardvergraving Keizers - en Stobbewaarden en Olsterwaard	2010	vastgesteld	September 2011	100	11,4
Hoogwater-geul Veessen-Wapenveld	najaar 2011	in voorbereiding	2012	55	5,2
Uiterwaardvergraving Scheller en Oldeneler Buitenwaarden	2010	vastgesteld	oktober 2011	75	0
Dijkverlegging Westenholte	2010	vastgesteld	oktober 2011	95	2,0
Zomerbedverlaging	medio 2012	in voorbereiding	2012	n.v.t.	0

2.7. *Relatie waterveiligheid en gebruiksfuncties*

De in de PKB gemaakte keuze voor ruimtelijke maatregelen ten behoeve van de veiligheid betekent in veel gevallen een verandering in gebruiksfuncties, doordat er geulen gegraven worden, het maaiveld verlaagd wordt en/of (zomer)kades verlaagd of verwijderd worden. Door het graven van geulen verdwijnt landbouw ter plaatse. Maaiveldverlaging kan tot gevolg hebben dat de grond ook te nat wordt om rendabele landbouw te bedrijven. Ook kadeverlaging leidt tot een frequentere en langduriger overstroming van de uiterwaard. In dergelijke situaties wordt de nieuwe gebruiksfunctie veelal natuur. Door de vernatting en versnippering is dit dan in feite een bijproduct van rivierverruiming.

Bij de maatregelen Veessen-Wapenveld, Cortenoever en Voorsterklei blijft de bestemming landbouw behouden; de overstromingsfrequentie is daar op afgestemd.

In het Programma Ruimte voor de Rivier draagt de tweede doelstelling zorg voor het planologisch inpassen en realiseren van de in de PKB gemaakte keuzes van typen maatregelen en gebruiksfuncties. Ruimtelijke kwaliteit vraagt aandacht voor het integrale ontwerpproces en ontwerpresultaat waarin doelen en belangen verenigd worden, passend bij het rivierenlandschap. Uit een recente evaluatie van de ontwerpprocessen (Ecorys, 2011) blijkt dat deze integrale werkwijze leidt tot doelmatige en kosteneffectieve oplossingen, die passen bij het natuurlijke karakter van het rivierengebied en een bijdrage leveren aan economische functies (landbouw, recreatie, toerisme).

In het ontwerpproces worden regelmatig voorstellen vanuit de regio ingebracht om lokale wensen te vervullen. Waar dit de normale inpassing in de omgeving te boven gaat, is daarvoor financiële dekking door de regio zelf noodzakelijk. Voor de projecten langs de IJssel geeft tabel 2 de investeringen door derden.

Zo is, naar aanleiding van de Motie Eigeman (Eerste kamer, 2006), voor Veessen een samenhangend herinrichtingsplan voor het gebied van en rondom de hoogwatergeul opgesteld, dat recht doet aan de landbouwkundige waarden, de landschappelijke kwaliteit en de hoogwateropgave. De onderdelen die samenhangen met de inpassing van de hoogwatergeul zijn opgenomen in het Rijksinpassingsplan voor deze maatregel. De onderdelen daarbuiten worden door de gemeente Heerde nader uitgewerkt. De provincie Gelderland en gemeente Heerde hebben daar begin 2011 5,2 mln Euro voor beschikbaar gesteld.

3. Samenhang met projecten buiten het programma

3.1. Autonome projecten meegenomen in de PKB

Al voor de vaststelling van de PKB waren er rivierprojecten in voorbereiding waarbij er onder meer sprake was van rivierverruiming. Deze projecten zijn in de PKB als uitgangspunt meegenomen waar deze ook een bijdrage leveren aan de hoogwaterveiligheid. Langs de IJssel betreft dit:

1. Uiterwaardvergravingen Welsumer- en Formonderwaarden (nabij Olst).
De financiering komt uit NURG-budget. Deze projecten leveren 6 respectievelijk 8 centimeter waterstandverlaging op. Het inrichtingsplan wordt gefaseerd uitgevoerd. Delen zijn al uitgevoerd. Hiermee is een deel van de taakstelling al gerealiseerd. De resterende werkzaamheden worden naar verwachting uiterlijk eind 2015 afgerond. De hieraan ten grondslag liggende planning gaat uit van onteigening. Er is met een aanpassing van het bestemmingsplan gestart om een eventuele onteigening mogelijk te maken. Vrijwillige verwerving is een reële mogelijkheid en kan leiden tot een snellere uitvoering.
2. Obstakelverwijdering landhoofd Spoorbrug Zwolle.
De financiering komt vanuit de Hanzelijn. Dit project levert 6 centimeter waterstandverlaging op en is inmiddels in een afrondende fase. Vanwege de aanleg van de Hanzelijn (Lelystad-Kampen-Zwolle) door Prorail is de bestaande spoorbrug vervangen door een nieuwe, hogere spoorbrug. De aanwezige aardebaan in de uiterwaarden is verwijderd waardoor de watervoerende capaciteit van de IJssel ter plaatse is toegenomen. De nieuwe spoorbrug ligt op pijlers.

Bij de vaststelling van de opgave voor het programma Ruimte voor de Rivier is het verlagend effect op de maatgevende waterstanden door deze projecten ingecalculeerd. Het niet uitvoeren van deze projecten leidt dus tot de noodzaak van aanvullende rivierverruiming bovenop het huidige basispakket van de PKB.

Het KRW-programma dat in de IJssel wordt uitgevoerd heeft geen opgave voor hoogwaterveiligheid. De KRW-maatregelen worden uitgevoerd zonder neveneffecten voor hoogwaterveiligheid en scheepvaart (binnen rivierkundig beoordelingskader).

3.2. Vegetatiebeheer uiterwaarden (inclusief Stroomlijn)

In de afgelopen jaren is het rivierengebied verruimd door het uitgroeien van vegetatie. Dit heeft een opstuwend effect op de maatgevende waterstanden. Veelal was dit het gevolg van een verandering van beheer in de vorm van een terugtrekkende agrarische sector en een toename van natuurontwikkeling. Daarnaast was er wegens het ontbreken van een juridisch instrumentarium weinig mogelijkheid om op te treden tegen de zich ontwikkelende vegetatie op percelen van derden.

Recent is in onderzoek (Alterra, 2011) geconstateerd dat zonder ingrijpen in het beheer van vegetatie de hoogwaterstanden over 10 tot 30 jaar langs een groot deel van IJssel ongeveer 40 centimeter hoger kunnen zijn dan nu, met uitschieters naar

60 centimeter. Dit is een toename in dezelfde orde van grootte als nu met de PKB aan waterstanddaling gerealiseerd zal moeten worden. Adequaat vegetatiebeheer is dus van groot belang om de verdienste van Ruimte voor de Rivier ook voor de lange termijn zeker te stellen. Voor het uitvoeren van vegetatiebeheer is een solide juridisch instrumentarium (normatief kader, legger en wettelijke grondslag voor onderhoudsplicht) nodig en actieve handhaving van het vereiste onderhoudsniveau. Op dit moment wordt de relatie met de Natura2000-doelstellingen verder uitgewerkt.

Het programma vegetatiebeheer uiterwaarden beoogt verdergaande vegetatieontwikkeling te stuiten, en waar nodig via een inhaalslag (Stroomlijn) de vegetatie weer in overeenstemming te brengen met de uitgangspunten voor hoogwaterveiligheid van de PKB Ruimte voor de Rivier en project Maaswerken. Grosso modo is dat een areaal en mate van verruwing zoals die in 1997 aanwezig was.

De opgetreden verruwing op de IJssel leidt tot ca. 4 centimeter waterstandverhoging met enkele lokale "uitschieters" tot 8 centimeter. Deze verhoogde waterstand dient door de inhaalslag stroomlijn teniet worden gedaan. Indien dit programma niet wordt uitgevoerd zal dit leiden tot een tekort bij het behalen van de veiligheidsdoelstelling van de PKB, en dus eventueel tot aanvullende rivierverruiming bovenop het huidige basispakket van de PKB.

3.3. Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP 1 en 2)

Waterkeringen worden periodiek getoetst aan de wettelijke veiligheidseisen. Dat is gebeurd in 2001 en 2006 (1e resp. 2e toetsronde). De hoogwaterbeschermingsprogramma's 1 en 2 zijn bedoeld om de dijken op orde te brengen voor de wettelijke norm en wel bij een afvoer van 15.000 m³/s (HWBP 1) en 16.000 m³/s bij Lobith (HWBP 2). De opgave voor het programma Ruimte voor de Rivier gaat uit van een afvoer van 16.000 m³/s bij Lobith. De keringen die niet voldoen aan de norm worden in het hoogwaterbeschermingsprogramma verbeterd. In de programmering van het HWBP wordt afgestemd waar de uitvoering van PKB-maatregelen de noodzakelijke dijkversterking kan ondervangen.

Voor de IJssel en de IJsselmonding nabij Kampen zijn momenteel geen dijkversterkingsmaatregelen meer gepland zoals te zien is in bijgevoegde kaart over de stand van zaken van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (figuur 5). Dijkversterkingen bij Windesheim (Zwolle), Elterweg (Zutphen), Stadsgracht (Doesburg) en Schaapsdijk (Arnhem) zijn inmiddels voltooid. Alleen een beperkte aanpassing van de schutssluisen bij Roggebotsluis is momenteel nog in realisatie. Er liggen dus geen kansen meer voor meekoppeling van Ruimte voor de Rivier aan lopende verbeterwerkzaamheden.



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu



Figuur 5 : overzicht uitvoering HWBP 2

4. IJssel algemeen

4.1. Proces

Hoewel vergevorderd in de planvoorbereiding zijn nog niet alle PKB-maatregelen voor de korte termijn langs de IJssel al in de realisatiefase. De 2 maatregelen bij Deventer zijn al gegund, de 2 maatregelen bij Zwolle zijn aanbesteed. Het ligt niet in de rede om daar nog aanpassing te overwegen. Voor de overige maatregelen is het in theorie mogelijk om aanpassingen door te voeren. Dit kunnen verschuivingen zijn binnen het ontwerp (inrichtingsniveau), maar ook alternatieven die de aard van de maatregel ingrijpend wijzigen (zoals dijkversterking in plaats van rivierverruiming of locatiewijziging). Optimalisaties binnen de maatregel kunnen veelal binnen het planproces zonder noemenswaardige vertraging in de oplevering. Bij meer ingrijpende alternatieven, zoals een principiële ander type maatregel, zal de invloed op het planproces groter zijn. Principiële veranderingen zullen leiden tot vertraging op de beoogde realisatietermijn en verlies op een deel van de al gemaakte voorbereidingskosten vanwege het vergevorderde stadium van planvoorbereiding.

Daarnaast zullen wijzigingen in de voorgenomen maatregelen opnieuw in een regionaal proces besproken en verder uitgewerkt moeten worden. Ingrijpende aanpassing van de aard van de maatregelen heeft een langere doorlooptijd tot gevolg (zeker 5 – 10 jaar vertraging) omdat nieuwe planstudies en procedures opgestart moeten worden). Al gestarte (ruimtelijke) planprocedures moeten worden opgeschort en bestuurlijke overeenkomsten mogelijk worden herzien of opgezegd. Dit heeft gevolgen voor de bestuurlijke samenwerking (decentrale uitvoering PKB) en imago overheid (koersvastheid na jarenlange voorbereiding). Bovendien betekent het nog langere onzekerheid voor bewoners en (agrarische) ondernemers in deze gebieden. In de dan ontstane verhoudingen zal het meer moeite kosten om hernieuwd tot bestuurlijke overeenstemming te komen. Aanpassing op de IJssel heeft ook gevolgen voor rivierverruiming op andere riviertakken (precedentwerking).

Naast de PKB-maatregelen voor de korte termijn worden nu twee lange termijn maatregelen uitgewerkt

- Hoogwatergeul kampen
- Uiterwaardvergraving Tichelbeekse Waard bij Zutphen

Voor beide maatregelen moet nog een projectbeslissing worden genomen. Daar is ruimte tot aanpassing dan wel uitstel van realisatie mogelijk omdat er geen realisatievereiste ligt voor 2015.

Zonder vooruit te willen lopen op de analyses en afwegingen in het kader van het Hoogwaterbeschermingsprogramma en Deltaprogramma wordt in onderstaande analyse in algemene zin naar de alternatieven dijkversterking en extra vegetatiebeheer gekeken.

4.2. *Optimalisaties binnen PKB-programma*

Bij de nadere uitwerking van de planstudies is er enige ruimte om het toekomstig landgebruik anders in te vullen dan in de PKB is voorzien. Aan de groeiende wens om landbouwgebied zoveel mogelijk te sparen, kan wellicht op enkele plaatsen invulling gegeven worden. Een tussenvorm van landgebruik is agrarisch natuurbeheer. Hierbij blijft het gebied beschikbaar voor de landbouw, zij het op een extensieve manier. Voorbeelden waar dit principe is of kan worden toegepast, zijn Deventer (de Natuurderij), in de ecologische zone westelijk van de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld en wellicht ook langs de andere riviertakken.

Ook bij andere maatregelen is gezocht naar mogelijkheden om de agrarische activiteit zo veel mogelijk te sparen c.q. mogelijk te maken. Langs de IJssel kan hiermee alsnog zo'n 50-100 ha extra als landbouwgrond beschikbaar blijven

4.3. *Dijkversterking als alternatief*

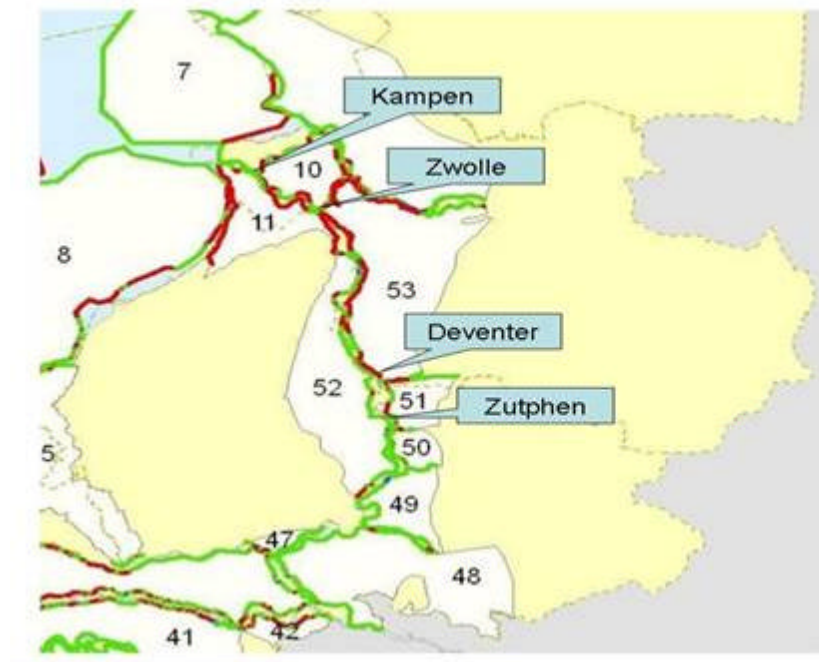
Bij de opstelling van de PKB is in samenwerking met de waterschappen een zogenaamd Referentie Alternatief Dijkversterking (RAD) opgesteld waarbij alleen op dijkversterkingen als maatregel werd ingezet (Arcadis, Royal Haskoning en Fugro, 2003). Voor de IJssel was de inschatting 272 miljoen euro (prijsspeil 2004) voor 108 km dijkversterking (kostenschatting gemiddeld 2,5 miljoen € per kilometer) tegen een PKB-pakket van ca. 500 miljoen euro. De huidige kosteninschattingen voor dijkversterking, gebaseerd op het HWBP2 liggen landelijk gemiddeld op 7 tot 10 miljoen € per kilometer. Ervaringen binnen het programma Ruimte voor de Rivier laten orde grootte 5 miljoen € per kilometer voor dijkversterking zien. In zijn algemeenheid lijken de kosten met een factor 2 tot 3 te stijgen ten opzichte van oorspronkelijke inschattingen. Op grond daarvan ligt een actuele kosteninschatting voor de IJssel in de range van 5 tot 7 mln¹ € per kilometer en zouden de geraamde kosten voor 108 km aanzienlijk hoger uitvallen (orde 500-700 miljoen €). Daarmee wordt de vergelijking 500-700 miljoen euro voor dijkversterking en 550 miljoen euro voor rivierverruiming.

Vanwege vooral de toekomstvastheid is destijds de afweging gemaakt voor rivierverruiming. Zo heeft het Kabinet willen anticiperen op toekomstige ontwikkelingen en een oplossing bieden tegen bedreigende hoogwaterstanden. Het accent is daarmee verschoven van dijkversterking naar rivierverruiming.

¹ In de basisrapportage hoogwaterbeschermingsprogramma valt te lezen dat op 89 plaatsen sedert 2006 herstelmaatregelen gerealiseerd, in uitvoering of nog in voorbereiding zijn (basisrapportage HWBP2, 2011). Totaal voor Nederland omvat het HWBP 2 ca. 367 km te versterken dijk lengte voor een totaal budgetbedrag van 3.180 miljoen euro. Dit bedrag is inclusief a aanpassing van een aantal kunstwerken. Gezien de bandbreedte in de raming is de verwachting dat de uitgaven tussen 2,5 miljard en 3,8 miljard euro uitkomen. Qua kostenomvang verkeert het merendeel van de projecten (67%) nog in de planstudiefase. In de ramingen en realisatiebedragen per km zit een zeer grote variatie afhankelijk van de aard van de versterking en de lokale omstandigheden. Gebaseerd op de hierboven genoemde verwachte uitgaven ligt het landelijk gemiddelde op ca. 7-10 miljoen € per kilometer. Voor lastiger uitvoerbare versterkingen, bijvoorbeeld bebouwde dijken of vanwege zachte ondergrond of noodzaak voor toepassing van constructies zoals damwanden en schermen lopen de bedragen op tot 10-30 miljoen €/km. De adviescommissies ten heuvelhof inzake financiering primaire waterkeringen (2010) hanteert als eenheidsprijs voor het bovenrivierengebied 2-7 miljoen €/km (prijsspeil).

Inmiddels zijn de toetsresultaten van de 3^e ronde beschikbaar in de vorm van provinciale rapportages. De resultaten geven de actuele veiligheidssituatie weer. In de toetsing wordt niet geanticipeerd op nog lopende programma's zoals de PKB (die de noodzaak tot dijkversterking deels zullen ondervangen) en ook niet op toekomstige ontwikkelingen zoals de 18.000 m³/s afvoer bij Lobith (die de noodzaak voor dijkversterking in de toekomst zou kunnen meewegen). Op weg naar het realisatieprogramma wordt wel bekeken waar maatregelen wel en niet nodig zijn vanwege de te leveren waterstandverlaging door Ruimte voor de Rivier. Dit proces van programmering is voorzien in 2012 en 2013.

Uit de provinciale rapportages (provincie Overijssel, 2011 en provincie Gelderland, 2011) kan worden afgeleid dat 70 km van de dijken langs de IJssel nu niet voldoet. Uitgaande van de eerder genoemde eenheidsbedragen voor bovenrivieren impliceert dat een kostenniveau in de orde van 500 miljoen €. In figuur 6 is ingezoomd op de IJssel. Rond Zwolle en aan de oostelijke oever tussen Zwolle en Deventer liggen de grootste dijk lengten langs de IJssel die niet aan de huidige norm voldoen. Uit de toetsingsrapportages valt op te maken dat de waterkeringen in deze regio niet alleen te laag zijn, maar vooral ook een sterktetekort hebben. Het hoogtetekort wordt door het programma Ruimte voor de Rivier opgelost. Het sterktetekort wordt door de waterstanddaling van Ruimte voor de Rivier verzacht zodat minder ingrijpende maatregelen nodig zijn. Dat dit nu pas zichtbaar wordt, is het gevolg van het ontbreken van een oordeel uit de vorige toetsingsronde. Nu de dijkbeheerders in de 3e toetsingsronde wel een oordeel hebben kunnen geven, blijkt dat de stabiliteit vaak niet voldoet aan de gestelde normen. Dit varieert van grote problemen (piping) tot kleine tekortkomingen: ontoereikende kwaliteit grasbekleding.



Figuur 6 : resultaten 3e ronde LRT, ingezoomd op de IJssel

In het referentiealternatief dijkversterking (RAD) was voor de IJssel de te versterken lengte geschat op 108 km. Het verschil is te verklaren uit enerzijds de inschatting op basis van de destijds (2003) veel beperkter aanwezige feitelijke informatie over de toestand van de dijken en anderzijds dat het RAD een vooruitblik van 50 jaar hanteerde, dus als het ware toekomstige ontwikkelingen wel mee heeft genomen. Dit weegt bij de huidige toetsing niet mee. Ondanks dit verschil levert het geen wezenlijk ander zicht op de onderlinge kostenverhouding tussen dijkversterking en rivierverruiming.

Op basis van informatie van en in afstemming met de waterschappen is geschat dat voor ca. 32 km van de afgekeurde dijken het hoogte- of sterkteprobleem wordt opgelost door Ruimte voor de Rivier. Daarmee worden de kosten van het HWBP 3 200-300 miljoen € lager dan zonder Ruimte voor de Rivier. Op ca. 38 km is aanvullend op Ruimte voor de Rivier dijkversterking nodig. Op een deel van het traject leveren de PKB-maatregelen een dusdanig waterstanddaling (>50 cm) dat door de lagere hydraulische belasting ook een positief effect op het sterktetekort verwacht mag worden.

Programma dijkversterking

De toetsingsresultaten vormen de basis voor de voorbereiding van het nieuwe HWBP 3. Als de keuze gemaakt is voor welke dijkvakken versterking nodig is, is de vraag met welke urgentie en op welke wijze dat kan gebeuren.

Nu is nog het beleid de dijken integraal en robuust te verbeteren als ze worden aangepakt. Dat wil zeggen dat conform de leidraad ontworpen en versterkt vanuit een zichtperiode van 50 jaar robuustheid. De kosten van reguliere dijkversterking zijn mede daardoor snel aanzienlijk. Met de kabinetsreactie op het advies van de commissie ten Heuvelhof wordt aangekondigd dat men in de toekomst naar meer flexibiliteit en maatwerk in dijkversterking zoekt.

Normconforme dijkversterking

In het advies van de commissie ten Heuvelhof (2010) wordt geadviseerd in specifieke situaties (voor de grotere maatregelen) in de verkenningfase te onderzoeken of gekozen kan worden voor een robuust ontwerp of dat kan worden volstaan met een soberder uitvoering in de vorm van een normconform ontwerp. Dit laatste kan kostenbesparingen op de korte termijn opleveren. De praktijk laat echter zien dat zodra de dijk 'toch open' ligt, er voor betrekkelijk weinig meerkosten robuust kan worden versterkt en verhoogd. Nadeel van een beperkte dijkversterking is dat bij verdere toename van de hydraulische belasting op de keringen dan relatief snel een volgende dijkversterking moet worden uitgevoerd. In het nieuwe HWBP wordt nagegaan hoe deze normconforme dijkversterking kan worden toegepast.

Normconforme dijkversterking heeft slechts zin indien dit tegen beperkte kosten mogelijk is en de overlast voor de omgeving beperkt blijft. Indien hoge kosten gemaakt moeten worden blijft de aanbeveling om ontwerpen te maken die waarschijnlijk lange tijd meekunnen (robuuste ontwerpen).

Deltadijken

Ten behoeve van toekomstige hoogwaterbescherming zijn zogenaamde overstroombare dijken en daarnaast heel sterke deltdijken in onderzoek. Er circuleren verschillende definities en namen voor dit type dijken: overstroombare dijk, overslagbestendige dijk, klimaatdijk en doorbraakvrije dijk. De naam deltdiijk is geïntroduceerd door de Deltacommissie (2008).

De essentie van een deltdiijk is dat deze zo stevig en stabiel is dat de kans praktisch nul is dat deze in extreme omstandigheden doorbreekt. Voor die doelstelling moet een rivierdijk uitgevoerd als deltdiijk breder en sterker zijn dan de huidige dijken om piping of afschuiven te voorkomen. De dijk hoeft niet per definitie veel hoger te zijn dan de huidige: er mag onder extreme maatgevende omstandigheden enig water (golfoverslag) over de dijk gaan. Het is echter niet bedoeld als een permanente overlaatconstructie. Hierdoor ontstaat wateroverlast en zelfs waterschade aan en achter de dijk, maar die is van een veel beperkter omvang dan bij een overstroming bij een dijkdoorbraak omdat ook in en bovenmaatgevende situatie het overgrote deel van de hoogwaterafvoer door de dijken gekeerd en via het rivierbed wordt afgevoerd. De regionale berging- en/of afvoercapaciteit dient dan vergroot en de afvoer zal dan via de Veluwerandmeren plaats moeten vinden. Het is de vraag of deze daarvoor voldoende afvoercapaciteit hebben.

Het onderzoek naar deltdijken is nog niet afgerond. Er zijn nog geen breed gedragen of vastgestelde definities of ontwerpcriteria voor deltdijken. Toch zijn er al deltdijken *avant la lettre* aanwezig in de Nederlandse praktijk (diverse duinen en in enkele stedelijke gebieden). Specifieke lokale omstandigheden kunnen blijkbaar tot de conclusie leiden dat een deltdiijk op dat moment realiseerbaar is. In het Deltaprogramma wordt de bredere toepasbaarheid van deltdijken verder onderzocht. Deltadijken bieden kansen als robuuste oplossing. Nadelen zijn het extra ruimtebeslag en de hogere investeringskosten. Dat maakt de toepassing van deltdijken langs de IJssel minder logisch; de extra investeringen zijn snel hoger dan de vermeden schade omdat in het IJsselgebied geen sprake is van hoge bevolkingsconcentraties of veel geïnvesteerd vermogen (Planbureau voor de leefomgeving, 2011). Bij realisatie is een solide juridische basis nodig om gedogen of onteigening voor een volgens de huidige richtlijnen 'bovenmaatse' dijkversterking in voorkomende gevallen te kunnen toepassen. Toepassing van deltdijken is op dit moment vanuit kennis en toepasbaarheid nog geen gelijkwaardig keuzealternatief.

4.4. *Extra vegetatiebeheer*

Minder vegetatie leidt tot minder opstuwning en dus tot waterstanddaling. Indien alle uiterwaarden volledig glad worden gemaakt, dat wil zeggen als alle vegetatie hoger dan 30 centimeter in de winterperiode wordt verwijderd of afgemaaid, dan heeft dit maximaal 10 centimeter waterstanddaling tot gevolg bovenop de al verdisconteerde 4 centimeter gemiddelde taakstelling van de huidige inhaalslag (Stroomlijn). Extra vegetatiebeheer op zichzelf is daarmee ontoereikend om taakstelling te realiseren, dus aanvullende maatregelen blijven nodig.

Het is een niet realistisch alternatief. De waterstanddaling zal zeer moeilijk en alleen tegen hoge kosten bereikt kunnen worden, maar waarschijnlijk niet vergunbaar zijn vanwege (Europese) natuurwetgeving en maatschappelijke ontwikkelingen rond uiterwaarden. Ook het juridisch instrumentarium is nog in ontwikkeling, wat een extra uitvoeringsrisico betekent. Daarnaast is de financiering van het beheer dan een extra groot probleem omdat gladdere uiterwaarden duurder zijn dan het huidig uiterwaarden beheer. De kans is groot dat geen partij zich er echt voor verantwoordelijk gaat voelen voelt. Immers de natuurwaarde is gering en tegelijk is het ongeschikt voor landbouw.

5. Maatregelen bij Kampen

5.1. *Situatieschets*

De hoogwaterveiligheidssituatie bij Kampen kenmerkt zich door een overgang van afvoergedomineerd (bovenstrooms Kampen) naar een stormgedomineerde veiligheidsopgave (benedenstrooms Kampen).

Hoogwater wordt in de benedenloop van de IJssel en Vecht bepaald door twee factoren: hoge rivierafvoeren en hoge waterstanden in het IJsselmeer. De maatgevende omstandigheden die de waterkeringen moeten kunnen keren worden per dijkvak bepaald en vastgelegd bij ministeriële regeling in zogenaamde hydraulische randvoorwaarden. De maatgevende omstandigheden langs de IJssel worden in de huidige situatie tot een aantal kilometers bovenstrooms van Kampen (ongeveer vanaf kilometer 986) volledig door de rivierafvoer bepaald. Van ongeveer kilometer 986 tot kilometer 996 is sprake van een overgangsgebied, waarin de rivierafvoer en de opwaaiing vanuit het IJsselmeer gecombineerd de maatgevende waterstand (behorend bij een overschrijdingskans van 1/2000 per jaar) bepalen. Het IJsselmeerpeil beïnvloedt altijd in meer of mindere mate de waterstand op de rivier omdat deze wordt opgestuwd, maar de maatgevende waterstanden worden hier bepaald door de rivierafvoer.

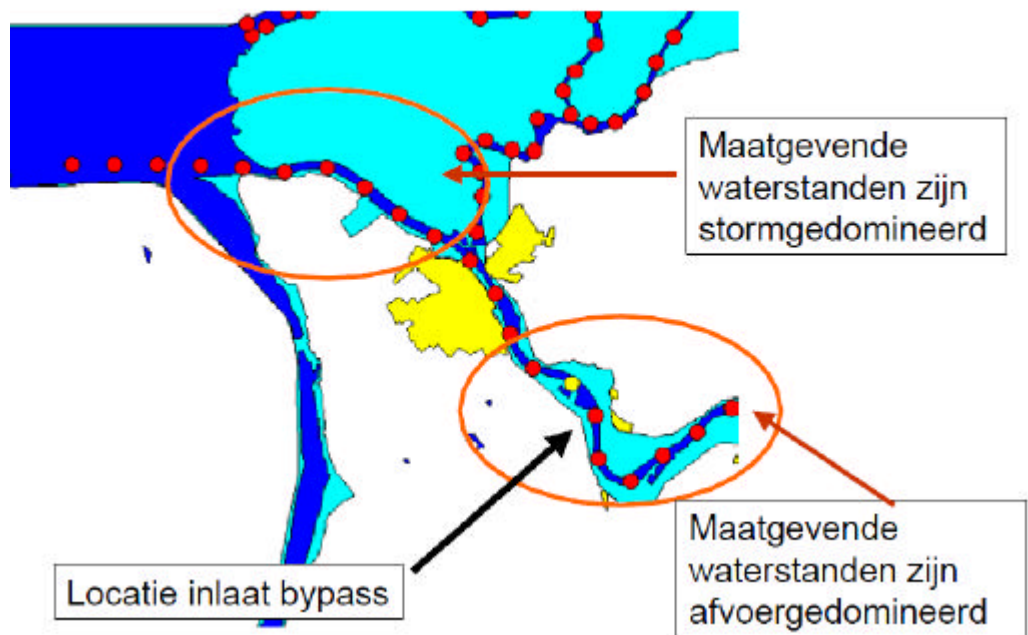
De maatgevende omstandigheden langs de benedenloop van de IJssel worden vanaf Kampen (kilometer 996) tot aan de IJsselmonding (kilometer 1002) vrijwel volledig bepaald door een hoge IJsselmeerwaterstand. Een hoge rivierafvoer in dit gebied kan weliswaar tot verhoogde waterstanden leiden maar deze liggen ver onder de maatgevende waterstanden als gevolg van een maatgevende storm. Hoge waterstanden in de benedenloop worden veroorzaakt door de combinatie van een hoog peil en noordwesterstorm. De waterstanden op het Ketelmeer, in de IJsseldelta en in de Vechtmonding kunnen door zware storm meer dan 3 meter opgestuwd worden. Hoge waterstanden in het IJsselmeer werken door in het Ketelmeer, het Zwarte Meer, het Zwarte Water en de Vecht (totdat de balgstuw Ramspol sluit). De balgstuw Ramspol is in 2002 in gebruik genomen om bij stormopzet in het Ketelmeer de ingang van het Zwarte Meer af te sluiten en zo het achterliggende gebied van het Zwarte Water tot aan Zwolle te beschermen. Begin 2000 is in de stad Kampen zelf de waterkering op hoogte en sterkte gebracht. Dit was in het kader van het Deltaplan Grote rivieren.

Het stormgedomineerd gebied (figuur 7) is niet volledig statisch. Bij een hoger meerpeil of door de beoogde verlaging van de waterstanden in de rivier ten gevolge van de PKB-maatregelen zal het gebied zich opnieuw instellen. De verwachting is dat het stormgedomineerde gebied stroomopwaarts zal opschuiven.

De maatregelen die in het programma Ruimte voor de Rivier zijn opgenomen bij Kampen zijn niet bedoeld voor de veiligheid van Kampen zelf (bij Kampen zijn de maatgevende waterstanden stormbepaald en hangen niet af van de rivierafvoer) maar dienen dus voor de veiligheid bovenstrooms, ter hoogte van Zwolle (waar rivierafvoer de maatgevende waterstanden bepaalt). Tijdens het opstellen van de PKB zijn veel projecten in de IJssel in beschouwing genomen. De meeste uiterwaardoplossingen bieden weinig effect voor veel geld. Dat geldt ook voor de

'bottle-necks' bij Kampen - in casu de brug en het stationsgebied - waarmee enkele centimeters van de benodigde 41 bij Zwolle kan worden behaald. Voor de korte termijn is gekozen voor een zomerbedverlaging.

Voor de lange termijn (bij een maatgevende afvoer van 18.000 m³/s bij Lobith) zijn nog een aantal maatregelen noodzakelijk. In de PKB is voorzien dat het voor de lange termijn gaat om een hoogwatergeul bij Kampen, een dijkverlegging bij Noorddiep (ten noorden van Kampen) en het vergraven van een aantal uiterwaarden tussen Zwolle en Kampen.



Figuur 7: stormgedomineerde en rivier gedomineerde deel huidige situatie IJsseldelta Bron: Beschrijving hydraulische analyses en dijkontwerp, 2006 DHV

5.2. Balgstuw Ramspol

De balgstuw Ramspol is in 2002 in gebruik genomen om bij stormopzet in het Ketelmeer de ingang van het Zwarte Meer af te sluiten en zo het achterliggende gebied van het Zwarte Water tot aan Zwolle te beschermen. Maatregelen langs de vecht blijven nodig. In 1998 is het drie weken lang hoog water geweest waarbij de waterstanden hoger stonden dan het toetspeil. Dit is verwerkt in de HR2006 waarmee de 3^e ronde landelijke toetsing is gedaan. De nodige dijken langs de Vecht zijn daarop afgetoetst en zullen moeten worden versterkt. In 2007 is ook een nieuw beschermingsniveau voor primaire waterkeringen langs de Vecht vastgesteld. De provincie Overijssel geeft invulling aan het nieuwe beschermingsniveau door middel van het programma 'Ruimte voor de Vecht' en de daaruit volgende uitvoeringsmaatregelen.



Figuur 8 Locatiekaart IJsseldelta bij Kampen

Onder de waterspiegel, dus volledig aan het zicht onttrokken, liggen drie immense balgen van elk tachtig meter lang, gemaakt van flexibel doek van rubber en nylonvezel. De balgen liggen keurig opgevouwen op geleiderollen. Dreigt een overstroming, dan worden de balgen met lucht en water gevuld, waardoor ze opbollen en uiteindelijk zo'n vier meter boven de waterspiegel uitstijgen. Het volledig in bedrijf stellen duurt ongeveer een uur. Zolang de Balgstuw is gesloten, is het scheepvaartverkeer gestremd

De Balgstuw treedt automatisch in werking. Dit gebeurt in de meeste gevallen als de waterstand in het Ketelmeer hoger komt dan NAP +0.50 meter. Daarnaast wordt rekening gehouden met de uitstroom vanuit het Zwartemeer. Door een noordwestenstorm wordt het water vanaf het IJsselmeer en Ketelmeer opgestuwd richting het Zwartemeer. Daardoor stijgt het water bij Ramspol snel. Als er veel afvoer is vanaf het Zwartemeer - dus vanaf de andere kant - en het blijft uitstromen richting het Ketelmeer, dan sluit de Balgstuw nog niet, ook al is de NAP +0.50 m bereikt. Zodra er sprake is van instroming, dus vanaf het Ketelmeer richting het Zwartemeer, en het waterpeil is boven de NAP +0.50 m, dan treedt de Balgstuw automatisch in werking. De Balgstuw is ontworpen op de verwachting dat gemiddeld 1 keer per jaar de situatie zo dreigend is dat de Balgstuw in actie moet komen. Elke stormvloedkering heeft een kans op falen die in het ontwerp is meegenomen, zo ook de balgstuw, maar er wordt permanent aan gewerkt om deze faalkans zo minimaal mogelijk te houden. Daarom is bijvoorbeeld de stroomvoorziening

aangepast naar voeding vanuit twee verschillende systemen. De balgstuw functioneert daarom in de praktijk goed.

De balgstuw levert in theorie bij Kampen een extra opstuwing op van 20 centimeter. Daarvoor zijn maatregelen genomen. Alle buitendijkse huizen bij Kampen kregen een schotje van 20 tot 40cm hoog.

5.3. Zomerbedverlaging

Voor de korte termijn is in de PKB voorzien in verlaging van het zomerbed van de IJssel over 22 km (tussen Zwolle en het Ketelmeer) met ongeveer 1,5 meter. Zomerbedverlaging is een zeer kosteneffectieve maatregel en zou 41 centimeter waterstandverlaging als effect op moeten leveren bij Zwolle.

De zomerbedverlaging blijkt bij lage afvoeren echter te leiden tot verdrogings-effecten in de omgeving: de beheergebieden van de Waterschappen Groot-Salland en Veluwe. In het Engelse Werk bij Zwolle – beheergebied van Waterschap Groot-Salland – zijn drinkwaterputten van drinkwaterbedrijf Vitens gelegen. Gebleken is dat deze grondwaterwinning mogelijk in de toekomst vervuild kan raken doordat de verlaging van het grondwaterpeil leidt tot het versneld aantrekken van een grondwaterverontreiniging nabij het spooreplacement van Zwolle. Ook is het waarschijnlijk dat stroomdalgraslanden aangetast kunnen worden door verdroging, wijziging van overstromingsfrequentie en beperking van aanvoer van kalkrijk sediment.

In samenwerking met belanghebbende partijen zijn worden mitigerende maatregelen onderzocht. Daarbij is met voorrang gekeken naar maatregelen om de problemen met de drinkwaterwinning te voorkomen, omdat hieraan volksgezondheidsrisico's verbonden zijn. Er blijken ter plekke van de waterwinning en de verontreinigingbron geen technische maatregelen denkbaar waarbij een verhoogde kans op verontreiniging van de drinkwaterputten kan worden voorkomen bij gelijkblijvende omvang van de zomerbedverlaging en de waterwinning. Het beperken van de omvang van de waterwinning kan volgens de regionale partijen alleen als het tekort van elders wordt aangevuld.

Om het probleem van drinkwaterverontreiniging te voorkomen lijkt verkorting van de zomerbedverdieping op dit moment de meest haalbare oplossing. De verkorte zomerbedverlaging voorkomt effecten op de drinkwaterwinning en verdroging en verkleint aanzienlijk de effecten op natuur. Daarmee lijkt de verkleinde zomerbedverlaging ook uitvoerbaar binnen het kader van de Natuurbeschermingswet.

5.4. Hoogwatergeul Kampen

In het gebied ten zuiden en westen van de stad Kampen is in de PKB Ruimte voor de Rivier een planologische reservering opgenomen voor een hoogwatergeul van de IJssel naar het Vossemeer. De regio heeft in 2006 het initiatief genomen om dit gebied integraal te ontwikkelen, met een woningbouwlocatie, de Hanzelijn (nieuw station), de verbreding van de N50 en de waterveiligheidsopgave (hoogwatergeul)

met een recreatievaarweg door de geul. Het kabinet heeft in september 2009 besloten bij te willen dragen aan de gecombineerde uitvoering van zomerbedverdieping in het kader van de PKB Ruimte voor de Rivier en een hoogwatergeul in het kader van het project IJsseldelta-Zuid (brief aan de TK, 12 januari 2010, 30080-43).

De aanleg van een hoogwatergeul bij Kampen is in elk geval noodzakelijk bij een afvoer van 18.000 m³/s bij Lobith. In het project IJsseldelta-Zuid worden de hoogwatergeul, woningbouw, natuurontwikkeling, recreatie, infrastructuur en agrarische structuurversterking in samenhang gerealiseerd. Door de uitvoering van de zomerbedverdieping en de hoogwatergeul te combineren wordt geanticipeerd op hogere rivierafvoeren, wordt integrale gebiedsontwikkeling mogelijk gemaakt én kan werk met werk worden gemaakt. Dit besluit is genomen op basis van de volgende argumenten:

- de aanpak, waarin de veiligheidsopgave gecombineerd wordt met andere maatschappelijke opgaven sluit aan op de Nota Ruimte en de werkwijze die voor het Deltaprogramma wordt bepleit.
- de integrale aanpak biedt ook financiële voordelen: de provincie Overijssel en de gemeente Kampen dragen ruim 95 miljoen € bij. Uit het Nota Ruimte budget is 22,4 miljoen euro toegekend, waarmee het kabinet de wenselijkheid van de integrale gebiedsontwikkeling bevestigt.
- er is sprake van een gefaseerde aanpak. Eerst worden de dijken aangelegd in de periode 2013–2015, zodat zand uit de zomerbedverdieping kan worden gebruikt in de dijken. Dit levert een synergievoordeel op van ruim € 30 miljoen. De kunstwerken worden in de periode 2021–2023 aangelegd, waardoor het ontwerp kan worden afgestemd op de keuzes voor het IJsselmeerpeil en de normering voor waterveiligheid. Ook wordt bij de uitwerking van de hoogwatergeul rekening gehouden met flexibiliteit naar de toekomst.

De aanleg van de hoogwatergeul is in 2 fases geknipt. In fase 1 wordt het gehele gebied ontwikkeld, inclusief aanleg van de dijken. In fase 2 worden de 2 benodigde kunstwerken aangelegd, een nieuwe sluis op een nieuwe locatie in het Vossemeer en een inlaatwerk voor de hoogwatergeul. Daarvoor is nu 117 miljoen euro gereserveerd in de periode 2021 -2023.

Tabel 3: O verzicht investeringen Hoogwatergeul Kampen

	Investering Voor 2016 (miljoen euro)	Investering na 2016 (miljoen euro)
Totaal	167	117
- Rijksbijdrage veiligheid	50	117
- Rijksbijdrage Nota Ruimte	22	
- bijdrage regio	95	

Er is onderzoek gedaan naar de mogelijke gevolgen van het advies van de Deltacommissie voor de hoogwatergeul bij Kampen. Dit heeft geleid tot het rapport «Toekomstvastheid van de hoogwatergeul in de IJsseldelta», dat in april 2009 is afgerond door de Waterdienst van Rijkswaterstaat. Uit dit onderzoek is gebleken dat de geul ook bij een hoger IJsselmeerpeil tot maximaal 1,5 m een substantiële

bijdrage levert aan waterstanddaling op de IJssel, tot zeker bovenstrooms van Zwolle.

Bij een verhoging van het IJsselmeerpeil met meer dan 0,5 m zijn drastische maatregelen nodig in de monding van de IJssel, het Zwarte Water en de Vecht. Hiervoor zijn zes scenario's uitgewerkt. De hoogwatergeul blijkt geen belemmering te vormen voor dergelijke maatregelen en in drie van de zes scenario's zelfs complementair te zijn.

Het door het CPB in 2009 uitgebrachte en in 2010 aangevulde advies over de hoogwatergeul Kampen aan de Tweede Kamer is niet positief (CPB, 2010). Het CPB stelt dat de hoogwatergeul niet toekomstvast is en niet een 'geen spijt' maatregel omdat de locatie van de bypass niet robuust is voor aanscherpen van veiligheidsnormen en/of voor peilverhoging IJsselmeer.

Het kabinet heeft in reactie (kst- 30080-46[1], 2010) aangegeven dat het, waar mogelijk en kosteneffectief, wil anticiperen op hogere rivierafvoeren én integrale gebiedsontwikkeling wil stimuleren. De fasering en latere aanleg van kunstwerken zorgt voor adaptief vermogen waarmee flexibiliteit naar de toekomst is geborgd. Bij een eventuele IJsselmeerpeilstijging van 1,5 m zijn goede oplossingen mogelijk voor de monding van de IJssel, waarbij de geul niet aangepast hoeft te worden én een forse bijdrage blijft leveren aan de waterveiligheid. Het kabinet is alles overwegende dan ook van mening, dat met de huidige ligging van de hoogwatergeul een forse bijdrage aan de waterveiligheid van de toekomst wordt geleverd, rekening houdend met de integrale ruimtelijke ontwikkeling van het gebied en de investeringskosten. Een meer zuidelijke inlaat blijft in principe mogelijk omdat ten zuiden van de hoogwatergeul geen stedelijke ontwikkelingen worden gepland.

5.5. Aanvullingen en alternatieven bij de verkorte zomerbedverlaging

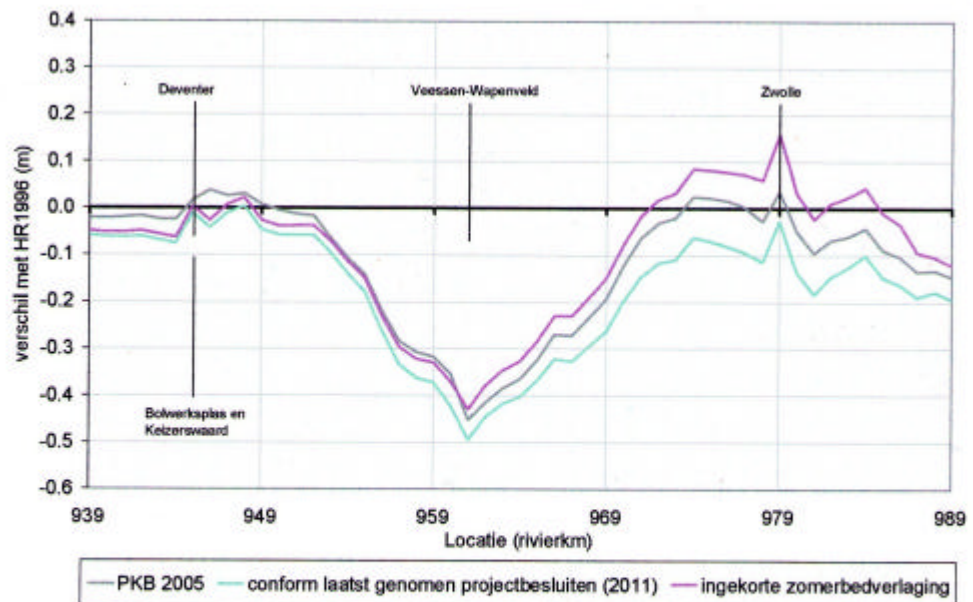
Met een verkorte zomerbedverdieping zal circa de helft van de beoogde waterstanddaling bij Zwolle wordt bereikt (figuur 9). Daarvoor zal aanvulling moeten worden gezocht om aan de taakstelling te voldoen. In het geval van aanvulling door andere maatregelen, zal ongeveer voor 21 centimeter aan extra waterstanddaling gezocht moeten worden om voor onderlinge interactie effecten op programmaniveau te compenseren. De regio heeft hierover inmiddels een advies ingediend.

Er is een aantal opties in studie als alternatief:

1. Een verkorte zomerbedverlaging met als aanvulling een op korte termijn volledig operationele hoogwatergeul (goed voor 30 centimeter extra waterstandverlaging ter hoogte van Zwolle; dit is 10 centimeter meer dan voor de korte termijn is vereist)
2. Een verkorte zomerbedverlaging gekoppeld aan een op korte termijn gedeeltelijke inzet van de hoogwatergeul, dat wil zeggen dat de inlaat gaat functioneren als de waterstanden op de IJssel ondanks zomerbedverlaging gaan stijgen, dat is bij een afvoer vanaf ongeveer 16.500 m³/s gekoppeld aan tijdelijke hoogwaterafvoer via de Veluwerandmeren (goed voor 10 centimeter extra waterstandverlaging bij Zwolle; dit is 10 centimeter minder dan benodigd voor de korte termijn waterveiligheid, waardoor nog verdere aanvullende maatregelen nodig zijn)

3. Een verkorte zomerbedverlaging aangevuld met rivierverruimende maatregelen door uiterwaardvergravingen Zalkerbos en de Welle, Scherenwelle en Koppelerwaard en Naters (alle bij elkaar goed voor ca. 18 centimeter waterstandsverlaging bij Zwolle; dit is enkele centimeters minder dan benodigd voor de korte termijn veiligheid, waardoor nog verdere aanvullende maatregelen nodig zijn)
4. Een verkorte zomerbedverlaging aangevuld met dijkversterking ter hoogte van Zwolle (opvangen tekort waterstanddaling via dijkversterking)

Daarnaast zijn ook andere alternatieven denkbaar waarbij dijkversterking hetzij als volledig alternatief voor zomerbedverlaging wordt ingezet, hetzij ingezet in een combinatie met enkel een volledig operationele hoogwatergeul Kampen. Realisatie van een gedeeltelijke zomerbedverlaging blijft echter op zichzelf een kosteneffectieve maatregel en op korte termijn te realiseren als bijdrage aan de vereiste hoogwaterveiligheid. Bij alternatieven zonder hoogwatergeul vervalt de regionale bijdrage van 95 miljoen €.



Figuur 9: Verschil waterstandseffect van een ingekorte zomerbedverlaging ten opzichte van HR1996 (Deltares, 30-08-2011)

De analyses zijn nog niet afgerond en hebben op dit moment nog niet geleid tot een afweging. De verschillende alternatieven hebben elk hun specifieke consequenties en overwegingen.

Het alternatief eerdere benutting hoogwatergeul Kampen (optie 1) vraagt om eerdere realisatie van fase 2 van de hoogwatergeul kampen. Deze is nu pas voorzien na 2020. Het operationeel maken inlaat en verplaatsen Roggebotsluis vraagt het naar voren halen van ca. 117 miljoen euro investering en betekent vertraging in het leveren van het gewenste veiligheidsniveau tot tenminste 2018.

Het gedeeltelijk opleveren van de hoogwatergeul (optie 2) door een deel van de inlaat al af te ronden betekent dat een afvoer van maximaal 250 m³/s door de hoogwatergeul verwerkt kan worden en afgevoerd via de Veluwerandmeren. Deze optie is door de regio als voorkeursalternatief geadviseerd (regioadvies, 2011). Tegelijk blijkt er nog de nodige discussie omdat de haalbaarheid nog niet zeker is in verband met de huidige beperkte afvoercapaciteit in de Veluwerandmeren en het weerstandsprofiel in de vaargeul ten behoeve juist de afremming van de stroming. Daarnaast is ook de vraag of de waterkwaliteit niet te veel zal verslechteren als gevolg van een dergelijke grote afvoergolf met IJsselwater. Ook neemt de flexibiliteit af ten opzichte van toekomstige onzekerheden, die juist met de gefaseerde aanleg van de kunstwerken is beoogd. Dat vraagt nog nadere analyse. Dit levert een effect van ca. 10 cm extra waterstandverlaging bij Zwolle. De kosten zijn begroot op 20-25 miljoen euro. Dit bedrag komt dan bovenop de kosten die nu al voorzien zijn uit te geven aan fase 1 van de hoogwatergeul, namelijk 50 miljoen euro.

Vergraving van de diverse uiterwaarden (optie 3) is reeds in de PKB-fase onderzocht. De meest kansrijke is Zalkerbos en de Welle die een waterstandsverlaging van 10 cm oplevert bij Zwolle. De kosten bedragen ca. 45 miljoen euro. Inzet van alle mogelijke uiterwaardvergravingen levert een effect van ca. 18 centimeter bij Zwolle tegen een kostenniveau van tenminste 115 miljoen euro. Dat betekent al gebruik maken van reservering voor maatregelen lange termijn. Dergelijke maatregelen zijn duur, risicovol voor wat betreft de toelaatbaarheid vanuit natuurwetgeving en bovendien pas ruim na 2015 te realiseren.

Een verkorte zomerbedverlaging leidt op zich niet tot een grotere lengte aanvullend te versterken dijk (optie 4) ten opzichte van de in de referentiesituatie noodzakelijke km dijkversterking bij een volledige zomerbedverdieping. Ter hoogte van de zomerbedverlaging zelf is er ook bij een verkorte zomerbedverlaging nog een ruime waterstandverlaging waardoor er ook dan een aanzienlijke verlaging van de hydraulische belasting optreedt direct bovenstrooms van Kampen. Dit verkleint de noodzaak voor (ingrijpende) dijkversterking op die gedeeltes. Vooral rond Zwolle waar het tekort zich het meest duidelijk manifesteert, vraagt een verkorte uitvoering wel meer substantiële dijkversterkingen omdat de hydraulische belasting minder afneemt dan bij een volledige zomerbedverdieping. Als dijkversterking overwogen wordt om het tekort op de taakstelling aan te vullen, is het vanuit kostenefficiëntie logisch het alternatief volledige dijkversterking bij Zwolle in de beschouwing te betrekken. Dit betekent ca. 12 km dijkversterking extra.

5.6. *Beperking van opwaaiing als alternatief*

Voor dijkversterking benedenstrooms van Kampen is beperking van de opwaaiing vanaf het IJsselmeer in theorie een alternatief voor maatregelen in de IJsselmonding. Voor de maatregelen bovenstrooms van Kampen is het geen volwaardig alternatief omdat deze maatregelen bedoeld zijn voor verlaging van de waterstanden ter hoogte van Zwolle. De waterstanden bij Zwolle worden volledig bepaald door de rivierafvoer, dus heeft beperking van opwaaiing daarvoor geen positief effect.

De dijken langs de IJssel benedenstrooms van Kampen voldoen op dit moment overwegend aan de norm (het dijkvak bij de oude Zuiderzeehaven op het industrieterrein van Kampen voldoet niet). Voor de korte termijn is er daarom vanuit de 3e toetsing geen sterke noodzaak om tot zeer ingrijpende maatregelen over te gaan. Buiten de IJsselmonding, langs de IJsselmeer- en Randmeerdijken liggen wel een aantal dijk lengten die volgens de toetsing niet aan de veiligheidsnorm voldoen.

De toekomstige opgaven in het IJsselmeergebied en het gebied rondom het Zwarte Water worden momenteel in het Deltaprogramma onderzocht. Hierin staat op dit moment de probleemanalyse centraal en is het nog veel te vroeg om al te kijken naar concrete maatregelen, zoals een schermdijk in het Ketelmeer of een stormkering bij de Ketelbrug. Over de probleemanalyse wordt in het Deltaprogramma 2012 gerapporteerd. Daarna worden mogelijke kansrijke strategieën uitgewerkt, op weg naar een voorstel voor de Deltabeslissing over het IJsselmeerpeil in het Deltaprogramma 2015, dat in september 2014 aan de Tweede Kamer wordt aangeboden.

Een eventuele toekomstige stijging van het winterpeil IJsselmeer werkt door in het peil van de IJsselmonding. Volgens het Nationaal Waterplan is dat op zijn vroegst na 2035 pas aan de orde. In de eerder genoemde studie naar de toekomstvastheid van de hoogwatergeul Kampen zijn een aantal mogelijke strategieën voor beperking van de effecten van opwaaiing geanalyseerd. Uit de analyse blijkt dat het type maatregelen zeer ingrijpend en kostbaar is (investering 0,5-2,2 miljard euro).

6. Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld

6.1. PKB-maatregel

In de PKB is gekozen voor een hoogwatergeul tussen twee aan te leggen parallelle dijken van 8 kilometer lang die bij extreme waterstand een groot deel van de IJsselafvoer moet kunnen verwerken. De geul heeft een overstromingsfrequentie van eens in een mensenleven en daarmee blijft het overgrote deel van het plangebied (660 ha) bruikbaar voor landbouw. Er is circa 200 ha nodig om dijken aan te leggen. Ten behoeve van de maatregel moeten 9 agrarische bedrijven en 6 woningen worden gesloopt. Daarvan zijn inmiddels 8 bedrijven en 2 woningen aangekocht.

Deze maatregel is zeer effectief over een zeer lang traject: van 70 centimeter bij Veessen tot circa 20 centimeter waterstanddaling bij Deventer (zie ook figuur 2).



Figuur 10: Ontwerp van de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld

Redenen voor die keuze waren dat er buitendijks weinig mogelijkheden zijn voor de noodzakelijke rivierverruiming; zeker voor de lange termijn. Er zijn weinig hydraulische obstakels, de kribben zijn kort en laag en de zomerbedverlaging heeft teveel negatieve effecten op de morfologie. De aanwezige infrastructuur aan bruggen en pijlers en uiterwaardvergravingen leveren lang niet voldoende waterstanddaling op en uiterwaardvergravingen conflicteren sowieso al met de status als Natura2000-gebied.

De regionale Stuurgroep (Provincie, waterschap Veluwe en de gemeente Heerde), heeft in juni 2011 het plan ingediend voor de projectbeslissing (SNIP3). Recent

hebben de regionale partijen een manifest opgesteld waarin de invulling van de landschapszone is overeengekomen. Men streeft ernaar om elders de voor de aanleg benutte landbouwgrond te compenseren.

6.2. Alternatieven op maatregelniveau

De Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld kan niet vervangen worden door de hoogwatergeul Kampen. De hoogwatergeul Veessen-Wapenveld zorgt voor waterstanddaling van Wapenveld tot Zutphen, terwijl die bij Kampen zorgt voor waterstanddaling van Kampen tot Wapenveld.

Voor de Hoogwatergeul zijn de volgende alternatieven onderzocht:

- Dijkversterking
- Dijkverleggingen
- Buitendijkse maatregelen

Dijkversterking

Omdat de hoogwatergeul over een lang traject de waterstand tot voorbij Deventer verlaagt, zal ook dijkversterking tot voorbij Deventer moeten plaatsvinden. Het zou dan hetzelfde veiligheidsniveau kunnen opleveren tegen ongeveer vergelijkbare kosten en maatschappelijke onrust op andere plaatsen, vanwege onder meer de noodzakelijke verhoging van de kade van Deventer. Het uitwisselen van de hoogwatergeul voor dijkversterking betekent 22 km extra te versterken dijk lengte en meer ingrijpende versterkingsmaatregelen op bestaande trajecten. De kosten daarvan liggen in dezelfde orde van grootte als voor de hoogwatergeul en daarmee lijkt dus weinig tot niet op korte termijn te besparen. Een hogere afvoer in de toekomst zal extra dijkversterkingen of rivierverruiming vragen.

Dijkverleggingen

Hiervoor zijn mogelijkheden, bijv. bij Marle of Herxen, maar leiden tot meer verlies van woningen en bedrijven (ca. 16 tot 100 tegenover 9 bedrijven en 6 woningen bij Veessen) en leiden tot meer verlies van landbouwgronden.

Buitendijkse maatregelen

Maatregelen in de uiterwaarden hebben het voordeel dat er geen opstallen (bedrijven en woningen) verwijderd hoeven te worden. Wel zijn ze ca. 30 miljoen euro duurder en veroorzaken negatieve effecten op natuur en landschap. Daarmee is het zeer de vraag of deze vergunbaar zijn vanuit natuurwetgeving. Deze louter buitendijkse oplossing is ook een allerm minst duurzame oplossing. Zodra de maatgevende afvoer verder stijgt dan 16.000 m³/s bij Lobith, zijn alsnog binnendijkse maatregelen nodig, waarbij de dan gerealiseerde buitendijkse rivierverruiming overbodig wordt.

Daarom heeft het parlement in 2006 ingestemd met de afweging om bij Veessen een hoogwatergeul aan te leggen. De nota "Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld in het Basispakket" die opgesteld is ten behoeve van de behandeling van de PKB in het parlement (Projectdirectie Ruimte voor de Rivier, 2006) geeft over deze afweging meer detailinformatie.

7. Rivierverruiming rond Zutphen

7.1. PKB-maatregel

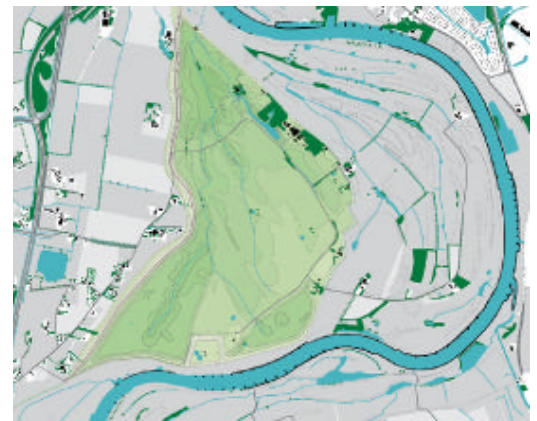
Bij Zutphen ligt een aantal uiterwaarden, waarvan grote delen behoren tot de blijf-af gebieden uit het strategisch kader Vogel- en Habitatrichtlijn (Cortenoever buitendijks, Rammelwaard, Ravenswaard). Veel van de uiterwaarden zijn ongeschonden en zijn kleinschalig ingericht met bijzondere morfologische structuren. Ook zijn er cultuurhistorische waardevolle structuren en elementen als gebouwen, heggen en verkavelingspatronen. Dit deel van de IJssel kenmerkt zich door dijkoverschrijdende landgoederen. In het Regionaal Ruimtelijk Kader wordt daarom voor de uiterwaarden tussen Zutphen en Deventer gekozen voor de behoudsstrategie. Volgens het Regionaal Ruimtelijk Kader bestaat ter plaatse van Cortenoever en de Voorsterklei de mogelijkheid het rivierlint te verbreden door vergroting van de overstromingsvlakte.

Rekening houdend met de bestaande waarden en Vogel- en Habitatrichtlijn bestaan buitendijks onvoldoende mogelijkheden de taakstelling in te vullen. Ook bleken buitendijkse alternatieven aanzienlijk duurder (300 miljoen euro). Op de lange termijn zijn volgens de PKB tussen Zutphen en Deventer drie maatregelen nodig: de dijkverleggingen Cortenoever en Voorsterklei en de hoogwatergeul Zutphen. De regio zag mogelijkheden binnen de contouren van de hoogwatergeul stedelijke uitbreiding te realiseren.

Voor het basispakket in PKB is gekozen voor de twee dijkverleggingen. De hoogwatergeul Zutphen is vanwege hoge kosten en onvoldoende realisatiezekerheid voor 2015 niet opgenomen in het korte termijn pakket. De ruimte voor de hoogwatergeul Zutphen is gereserveerd voor de lange termijnopgave. Een buitendijks pakket is in de afweging afgevallen om eerder genoemde redenen, maar ook vanwege de relatie met het lange termijn pakket: de maatregelen zouden overbodig worden op lange termijn.



Figuur 11: Dijkverlegging Voorster Klei



Figuur 12: Dijkverlegging Cortenoever

De dijkverleggingen, zoals in de PKB opgenomen zijn in figuren 11 en 12 aangegeven. In groen zijn de buiten te dijken gebieden aangegeven. Het ontwerp is gericht op zoveel mogelijk voortzetten van de landbouw. De twee dijkverleggingen realiseren een waterstanddaling van 35 (Cortenoever) resp. 29 cm (Voorsterklei).

7.2. *Alternatieven en aanpassingen*

Dijkversterking

Uit de recente provinciale rapportage over de toetsing van de dijken tussen Doesburg en Zutphen blijkt dat momenteel circa 10 km dijk langs de IJssel en Twentekanaal (DR 49, 50, 51 en 52) niet in staat is de afvoer van 16.000 m³/s te keren (provincie Gelderland, 2011). Door Ruimte voor de Rivier wordt daarvan circa 5 km opgelost, de overige 5 kilometers blijven als restopgave bestaan. Dit beeld wijkt af van wat ten tijde van het RAD als de dijkversterkingsopgave voor het werkingsgebied van deze maatregel is aangenomen.

Destijds is ondanks het mogelijke kostenvoordeel toch gekozen voor rivierverruiming vanwege de toekomstvastheid en beperking van schade. De argumentatie daarvoor blijft bestaan. Daarvan afwijken zou leiden tot het later weer opnieuw op deze locatie moeten terugkomen voor maatregelen, vertraging en het introduceren van een grote, aanhoudende onzekerheid voor bewoners en (agrarische) ondernemers in het gebied.

Optimalisatie

Bij de maatregelen Cortenoever en Voorsterklei is er sinds de PKB gezocht naar een optimalisatie tussen benodigde waterstanddaling, behoud van landbouwmogelijkheden, overstromingsfrequentie en mate van aanvullende vergravingen. Ten opzichte van de referentie-ontwerpen die ten behoeve van de PKB waren opgesteld is gekozen voor een uitwerking waarin ten behoeve van de landbouw een overstromingsfrequentie van 1x per 25 jaar is aangehouden en zo beperkt mogelijke vergravingen. De dijk is daarvoor westelijker komen te liggen dan in de PKB referentie-ontwerpen. De landbouwmogelijkheden zijn zo veel beter geworden dan bij de jaarlijkse overstroming, waar in de PKB van uit werd gegaan. In de laatste optimalisatieslag zijn de vergravingen gehalveerd. Hiermee blijft voor alle gronden de landbouwfunctie behouden en wordt een besparing op het grondwerk van 10-20 miljoen euro gerealiseerd.

7.3. *Lange termijn maatregel Tichelbeekse Waard*

In de PKB was voor de lange termijn een hoogwatergeul voorzien om de wijk De Hoven heen. De ruimte hiervoor is dan ook gereserveerd. Op voorspraak van de regio is nadien gestudeerd op diverse alternatieven met het oog op het kunnen laten vervallen van de ruimtelijke reservering. De uiterwaardvergraving in de Tichelbeekse Waard is als eerste stap voor de lange termijn uitgewerkt in een ontwerpplan. Voor deze maatregel heeft I&M 29,5 miljoen euro gereserveerd, waarvan 20 miljoen euro uit het Nota Ruimte budget.



Figuur 13: Uiterwaardvergraving Tichelbeekse waard

De Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat heeft eind december 2009 ingestemd met een gecombineerde uitwerking van de plannen voor de dijkverleggingen Cortenoever en Voorsterklei en een smalle buitendijkse geul in de Tichelbeekse Waard. Daarbij is echter de eis gesteld dat eerst onderzocht dient te worden welke robuustheid er voor de lange termijn nodig is en of de regiovariant daarin kan voorzien, voordat de binnendijkse reservering voor de lange termijn zou kunnen worden geschrapt.

Recente (nog niet gerapporteerde) studie resulteert tot de conclusie dat de regiovariant alléén niet aan de lange termijn opgave kan voldoen. Hydraulisch gezien zijn er aanvullende maatregelen mogelijk om de opgave voor de lange termijn te realiseren. De reservering voor de binnendijkse hoogwatergeul kan vooralsnog niet worden geschrapt. In het kader van het Deltaprogramma Rivieren zullen Rijk en regio verdere mogelijkheden en randvoorwaarden voor de gebiedsontwikkeling samen uitwerken.

De ingreep in de Tichelbeekse Waard en de dijkverleggingen maken onderdeel uit van de grotere integrale gebiedsontwikkeling IJsselsprong. Over het integrale plan daarvoor heeft recent in de regio een heroriëntatie plaatsgevonden, vanwege de veranderde omstandigheden qua woningbouwbehoefte en budgetten voor natuur en de veranderde inzichten t.a.v. de robuustheid voor de lange termijn. De wens tot gehele of gedeeltelijke uitvoering van de Tichelbeekse Waard op de korte termijn is daarbij ook aan de orde gesteld. Daarover is nog geen keus gemaakt. Wel heeft de gemeente aangegeven te willen blijven streven naar mogelijkheden voor extensieve recreatie in dit gebied nabij de stad.

Voor de korte termijn is de geul in de Tichelbeekse waard niet noodzakelijk. De synergievoordelen, die in 2009 werden voorzien door gelijktijdige aanleg van de dijkverleggingen en de Tichelbeekse Waard, blijken in de nadere uitwerking te zijn vervallen. Uit nader onderzoek is gebleken dat een klein deel van de vrijkomende

grond uit de Tichelbeekse Waard toepasbaar is als erosiebestendige klei voor de dijken.

Als de geul in de Tichelbeekse Waard nu nog niet wordt aangelegd blijft de volledige uiterwaard voor de landbouw beschikbaar.

De regio zal in november de uitkomsten van de heroriëntatie van het integrale plan IJsselsprong aan het Rijk kenbaar maken.

8. Literatuur

1. Brief Staatsecretaris I&M aan de Tweede Kamer, 28 juni 2011, kst 27625-226
2. Ministerie Verkeer en waterstaat, 19 december 2006 - Planologische Kern Beslissing Ruimte voor de Rivier, deel 4, Vastgesteld besluit.
3. Projectorganisatie Ruimte voor de Rivier, september 2004 - Een scherpe blik op de Sallandse IJssel, Een beschouwing van de binnendijkse mogelijkheden voor rivierverruiming en de effecten daarvan op maatschappelijk niveau, ruimtelijke kwaliteit en kosten.
4. Projectorganisatie Ruimte voor de Rivier, 26 juni 2006 - Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld in het Basispakket, een analyse naar aanleiding van de inspraak.
5. Projectorganisatie Ruimte voor de Rivier, 15 september 2005 - Situatie rondom Zutphen, Een analyse naar aanleiding van de inspraak.
6. Motie Eigeman inzake een mogelijke hoogwatergeul Veessen-Wapenveld en de Europese Richtlijn Hoog water, 19 december 2006, (EK 30.080^E)
7. Ministerie VenW; rapportnummer 2009-05, 8 april 2009 - Toekomstvastheid van de hoogwatergeul in de IJsseldelta.
8. Rijkswaterstaat-Waterdienst, Ralph Schielen, 3 mei 2009 - De gevolgen van de IJsselmeerpeilstijging en een rivierafvoer voor de IJsseldelta.
9. Brief Staatssecretaris V&W aan de Tweede Kamer, 12 januari 2010, kst 30080-043
10. Brief Staatsecretaris I&M aan de Tweede Kamer, 19 augustus 2010, kst 30080-046[1]
11. Arcadis, Royal Haskoning en Fugro, 17 juni 2003, Referentie alternatief dijkversterking (RAD)
12. CPB-notitie, 3 mei 2010 - Aanvulling op beoordeling project IJsseldelta-Zuid
13. Provincie Overijssel, januari 2011 - Toetsrapport veiligheid primaire waterkeringen, verslag 3e toetsronde.
14. Provincie Gelderland, januari 2011 - Toets op veiligheid, verslag 3e toetsronde.
15. Deltares, 30 augustus 2011, kenmerk 1002047-042-ZWS-0019 - Tussenpakkettoets ingekorte zomerbedverlaging.
16. DHV, 2006 - Hydraulische analyses en dijkontwerp hoogwatergeul Kampen.
17. regioadvies aan de Staatssecretaris I&M inzake zomerbedverdieping IJssel, 26 september 2011
18. Ecorys, oktober 2011 - Evaluatie ontwerpproces Ruimte voor de Rivier
19. Alterra, 2011, Bart Makaske, Gilbert J. Maas, Claus van den Brink and Henk P. Wolfert - The Influence of Floodplain Vegetation Succession on Hydraulic Roughness: Is Ecosystem Rehabilitation in Dutch Embanked Floodplains Compatible with Flood Safety Standards?
20. Basisrapportage HWBP2, 26 september 2011

1. Bijlage: Overzicht van het PKB-maatregelpakket

