

# Werkdocument

**No 130**

## **Ruimte voor water**

Kosten en baten van zes projecten en enige alternatieven

Centraal Planbureau, Den Haag, november 2000

Centraal Planbureau  
Van Stolkweg 14  
Postbus 80510  
2508 GM Den Haag

Telefoon (070) 338 33 80  
Telefax (070) 338 33 50

ISBN 90 5833 055 9

INHOUDSOPGAVE	Blz.
Ten geleide	5
Samenvatting	7
1. Inleiding	15
1.1 Achtergrond en doel	15
1.2 Opzet	16
1.3 Methodologische opmerkingen	16
1.4 Werkwijze en belangrijke uitgangspunten	20
1.5 Belangrijkste gevolgen van de projecten	21
2. Project 1: Retentiegebieden Rijnstrangen en Ooijpolder	24
2.1 Korte omschrijving	24
2.2 ‘Niets doen’ en referentiescenario	24
2.3 Monetaire kosten ‘retentiegebieden’	25
2.4 Monetaire baten ‘retentiegebieden’	28
2.5 Niet-monetaire gevolgen ‘retentiegebieden’	29
2.6 Verdelingsaspecten ‘retentiegebieden’	29
2.7 Voorlopige conclusies	30
2.8 Alternatief: Dijkverhoging	31
2.9 Voorlopige eindconclusies	32
3. Project 2: Grootschalige dijkverleggingen langs de Rijntakken	34
3.1 Korte omschrijving	34
3.2 Monetaire kosten	34
3.3 Monetaire baten	36
3.4 Niet-monetaire gevolgen	36
3.5 Verdelingsaspecten	37
3.6 Voorlopige conclusies	37
4. Project 3: Kust	39
4.1 Korte omschrijving	39
4.2 Monetaire kosten	40
4.3 Verdelingsaspecten	43
4.4 Monetaire baten	44
4.5 Niet-monetaire gevolgen	45
4.6 Voorlopige conclusies	45

INHOUDSOPGAVE	Blz.
5. Project 4: Benedenrivierengebied	47
5.1 Korte omschrijving	47
5.2 Referentiescenario	47
5.3 Kosten en baten van project afleiden Nieuw Maas	48
5.4 Kosten en baten van project afleiden Waal	50
5.5 Kosten en baten van project Zuidrand	52
5.6 Kosten en baten verhogen dijken	54
5.7 De vier projecten vergeleken: voorlopige conclusies	55
6. Project 5: Noodoverloopgebieden	56
6.1 Korte omschrijving	56
6.2 Kosten en baten	56
6.3 Conclusie	57
7. Project 6: Regionale wateren	58
7.1 Korte omschrijving	58
7.2 Monetaire kosten maatregelenpakket 1	59
7.3 Monetaire baten maatregelenpakket 1	61
7.4 Niet-monetaire gevolgen maatregelenpakket 1	61
7.5 Verdelingsaspecten maatregelenpakket 1	61
7.6 Monetaire kosten maatregelenpakket 2	62
7.7 Monetaire baten maatregelenpakket 2	65
7.8 Niet-monetaire gevolgen maatregelenpakket 2	65
7.9 Verdelingsaspecten maatregelenpakket 2	67
7.10 Voorlopige conclusies	68
Appendix	71
Literatuur	73
Leden begeleidingscommissie	78
Abstract	79

## TEN GELEIDE

Op verzoek van Rijkswaterstaat heeft het CPB een kostenbaten-analyse uitgevoerd van zes projecten, waarin met ruimtelijke maatregelen als uitgangspunt overstromingsrisico's dan wel wateroverlast in Nederland worden beperkt. Deze projecten omvatten een deel van de ruimteclaims in de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening. Het betreft hier projecten in het rivierengebied, langs de kust, projecten in relatie tot regionale watersystemen en het aanwijzen van calamiteitenpolders. Voor zover hierover informatie beschikbaar was, zijn ook alternatieve, vanuit niet-ruimtelijk perspectief ingegeven projecten geanalyseerd. De evaluatie heeft het karakter van een globale kostenbaten-analyse en heeft als doel de kansrijkheid van de projecten te analyseren. Dit rapport doet hier verslag van.

De evaluatie is uitgevoerd door Herman Stolwijk en Annemiek Verrips.

Bij het onderzoek is gebruik gemaakt van de deskundige inbreng van het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA) in de personen van Harold van Waveren en Anne Ubbels, die ons de benodigde informatie over de projecten hebben aangeleverd. We willen het RIZA bedanken voor de goede samenwerking. Tenslotte gaat onze dank uit naar de projectbegeleidingsgroep onder voorzitterschap van Ale van der Hoek van Rijkswaterstaat.

F.J.H. Don  
Directeur CPB



## Samenvatting en belangrijkste conclusies

### Inleiding

Volgens klimatologen verandert het klimaat. De hoeveelheid neerslag en de watertoevoer via de grote rivieren nemen toe en de zeespiegel stijgt. Bovendien daalt de bodem, vooral in het westen van het land. Zonder ingrijpen zullen deze ontwikkelingen tot meer wateroverlast leiden en kunnen overstromingsrisico's boven de wettelijk gegarandeerde veiligheidsnormen uitstijgen. Daarnaast neemt ook de potentiële schade toe: met de groei van de bevolking stijgt het potentieel aan slachtoffers en met de groei van de economie de mogelijke schade aan de fysieke en economische infrastructuur. Daartegenover staat dat met de groei van de bevolking en de economie tevens de ruimtedruk toe zal nemen en daarmee de kosten verbonden aan de reservering van ruimte.

Tegen de achtergrond van dit toekomstbeeld is een aantal projecten geformuleerd die tot doel hebben de toename van de wateroverlast te keren. Oplossingen van het waterprobleem worden hier, anders dan in het verleden, niet alleen in *technische* maar ook in *ruimtelijke maatregelen* gezocht. De ruimtelijke gevolgen van deze projecten omvatten een deel van de ruimteclaims die zijn ingebracht in het kader van de Vijfde Nota over de Ruimtelijke Ordening.

Achtereenvolgens zijn de volgende zes projecten voorgesteld:

- Project 1: Retentiegebieden Rijnstrangen en Ooijpolder;
- Project 2: Grootschalige dijkverleggingen langs de Rijntakken;
- Project 3: Kust;
- Project 4: Benedenrivierengebied;
- Project 5: Noodoverloopgebieden;
- Project 6: Regionale wateren laag Nederland.

Rijkswaterstaat heeft het CPB gevraagd een maatschappelijke kostenbaten-analyse uit te voeren van deze projecten. Deze analyse is uitgevoerd vanuit het gezichtspunt van de nationale welvaart, al wordt ook aandacht besteed aan de verdeling van de kosten en baten binnen de nationale economie. De belangrijkste kosten en baten van de projecten die (gedeeltelijk) in een geldbedrag kunnen worden uitgedrukt betreffen investerings- en onderhoudskosten, kosten die verband houden met het wijzigen van een bestemming van een gebied in water en te verwachten baten die voortvloeien uit een vermindering van de kans op overstromingen. In de analyse van de projecten wordt echter ook rekening gehouden met niet-monetaire kosten en baten, zoals een vermindering van de kans op slachtoffers, gevolgen voor de biodiversiteit, de kwaliteit van het landschap en sociale gevolgen.

Voor zover informatie beschikbaar was, zijn ook alternatieve, vanuit niet-ruimtelijk perspectief ingegeven maatregelen geanalyseerd.

### **Belangrijkste conclusie en beleidsaanbevelingen**

Grofweg kan gesteld worden dat de geanalyseerde projecten in termen van maatschappelijke welvaart *in potentie* kansrijk zijn:

- De maatschappelijke baten van een aantal van de onderzochte projecten overtreffen de maatschappelijke kosten, zowel wat betreft de monetaire als de niet-monetaire gevolgen.
- Een belangrijke uitzondering is het project ‘regionale wateren in laag Nederland’. Het nemen van ruimtelijke maatregelen kan hier alleen gelegitimeerd worden door effecten in de niet-monetaire sfeer. Vooral ook tegen de achtergrond van de grote ruimteclaim die voor een groot deel neerslaat in het dichtbevolkte westen, is meer en gedetailleerder onderzoek nodig om tot een goede afweging te komen.
- De kwalificatie *in potentie* heeft in dit verband te maken met het voorlopige en conditionele karakter van de bevindingen:

Er bestaat onzekerheid over de mate waarin een klimaatwijziging zich voordoet en over de gevolgen die dit heeft op de overstromingskansen. Hoeveel water komt er op Nederland af? De onzekerheid in overstromingskansen, zowel voor de huidige situatie als voor de toekomst, leidt tot een onzekerheidsmarge aan de batenkant van het reduceren van de te verwachten overstromingsschade.

Onvolledigheden in de specificatie van de geanalyseerde projecten en tekortkomingen in de beschikbare data beperken de reikwijdte van de bevindingen. Veel data zijn gebaseerd op ruwe schattingen of berekend uit kengetallen. In een aantal gevallen is de precieze geografische ligging van de projecten zelfs nog niet bekend. In de analyse is verondersteld dat alle ruimte die bij de uitvoering van de projecten een waterbestemming krijgt, ten koste gaat van grondgebonden landbouw. Gezien de indicatie van de ligging is deze veronderstelling in een aantal gevallen misschien te optimistisch. Daarbovenop gelden de berekende kosten van de verschillende projecten *alleen* voor gebieden, waarvan het niet in de rede ligt dat deze in de toekomst verstedelijken.

Om tot een meer afgewogen oordeel van de ruimteclaims voor water te komen en daardoor een hoger maatschappelijk rendement te realiseren van de inrichting van de schaarse ruimte, worden de volgende aanbevelingen gedaan:

#### *Algemeen*

1 Om vanuit een maatschappelijk streven naar welvaart een zo hoog mogelijk rendement te behalen, is het van belang de ruimteclaims voor water zoveel mogelijk in samenhang met andere ruimtelijke functies te beoordelen, rekening houdend met mogelijkheden van functiecombinaties.



2 De wettelijke veiligheidsnormen zijn in de discussie een belangrijk vertrekpunt. Het is economisch rationeel om voor gebieden met veel economische bedrijvigheid en een hoge bevolkingsdichtheid, een hogere veiligheidsnorm te hanteren dan voor dunbevolkte gebieden met minder economische bedrijvigheid. Op een hoog regionaal schaalniveau is deze gedachte algemeen aanvaard. Door ook op een lager niveau uiteenlopende veiligheidsnormen te hanteren, kan vanuit welvaartsoogpunt een betere afweging worden gemaakt bij ruimteclaims voor water.

#### *Afweging ruimtedruk*

3 Vanwege de toenemende verstedelijking kunnen de kosten van een bestemmingsbeperking als gevolg van een bestemming 'water' groot zijn. Om hiermee in een afweging rekening te houden is kennis van de geografische ligging van de projecten noodzakelijk. Een bestemming water is meestal omkeerbaar. De kosten van het in de toekomst alsnog toekennen van de functie water aan een gebied dat inmiddels verstedelijkt is, zijn hoog.

#### *Alternatieven*

4 Meer alternatieven met eventuele combinaties van oplossingen met een technische en ruimtelijke invalshoek kunnen mogelijkheden bieden de schaarse ruimte beter te benutten. Projecten die kansrijk zijn ten opzichte van 'niets doen' behoeven dit niet te zijn ten opzichte van het 'best denkbare alternatief'. De relevante vraagstelling is niet alleen *of* er iets moet gebeuren, maar ook *hoe* de problemen het beste kunnen worden aangepakt. In voorliggend onderzoek is slechts een (zeer) beperkt aantal alternatieven geanalyseerd.

#### *Informatie over de projecten*

5 De projecten 'grootschalige dijkverleggingen' en 'regionale wateren laag Nederland' bestaan uit een verzameling onafhankelijke deelprojecten. Een uitkomst voor het geheel geldt niet automatisch voor ieder afzonderlijk project. Aanbevolen wordt die deelprojecten onafhankelijk van elkaar te analyseren om kansrijke en minder kansrijke projecten te kunnen identificeren.

6 Waar sprake is van beïnvloeding van het ene project op het andere (voornamelijk van het project 'retentiegebieden Rijnstrangen en Ooijpolder' op het project 'grootschalige dijkverleggingen') is het raadzaam de projecten in samenhang met elkaar te analyseren. Door gebrek aan gegevens is in de analyse van beïnvloeding geabstraheerd, waardoor het gevaar bestaat van dubbeltellingen aan de batenkant.

7 Om meer zicht te geven in de onzekerheidsmarges in de kosten- en batenschattingen van de verschillende projecten wordt aanbevolen gevoeligheidsanalyses uit te voeren. Dit speelt met name op het gebied van overstromingskansen en te verwachten overstromingsschade.

## Conclusies per project

Tegen de achtergrond van de voor alle projecten geldende condities, op het gebied van onzekerheid in de klimaatontwikkeling, onzekerheden in de geografische ligging en (toekomstig) grondgebruik, gebrek aan alternatieve maatregelen, beperkingen aan de gebruikte data en projectdefinities en het feit dat geen rekening is gehouden met wisselwerking tussen projecten, kunnen de volgende projectspecifieke conclusies worden geformuleerd:

### **Project 1: Retentiegebieden Rijnstrangen en Ooijpolder**

Het project bestaat uit het reserveren en inrichten van het Rijnstrangengebied en de Ooijpolder, zodat bij extreem hoge afvoer tijdelijk water kan worden opgevangen. Het alternatief bestaat uit een verhoging van de dijken.

Een vergelijking van dit project met de alternatieven ‘niets doen’ en dijkverhoging, wijst uit dat uitvoering van het project te verkiezen valt boven deze alternatieven. Het alternatief dijkverhoging ‘scoort’ zowel in monetaire als in niet-monetaire termen lager dan het reserveren en inrichten van deze retentiegebieden.

De analyse verschaft echter onvoldoende grond om het project daadwerkelijk uit te voeren. Naast de eerder genoemde beperkingen van alle projectevaluaties zijn de kosten en baten hier berekend ten opzichte van een met het project samenhangende referentiesituatie, waarin reeds een aantal maatregelen is genomen om het overstromingsrisico te reduceren. De kosten hiervan zijn echter niet bekend. Het berekende positieve saldo van kosten en baten zou teniet gedaan kunnen worden door een eventueel negatief saldo van kosten en baten van het bereiken van de referentiesituatie ten opzichte van ‘niets doen’.

### **Project 2: Grootschalige dijkverleggingen langs de Rijntakken**

Het project is gericht op het oplossen van de zogeheten flessenhalsproblematiek bij grote steden in het benedenrivierengebied. Het voorgestelde project, dat uit 19 dijkomleggingen bestaat, is alleen vergeleken met de situatie waarin de dijkverleggingen achterwege blijven. De baten zijn alleen berekend bij een maatgevende afvoer van de Rijn van 18.000 m<sup>3</sup>, een afvoer die in de toekomst zal plaatsvinden indien de klimaatontwikkeling zich voortzet conform het midden-scenario. De totale monetaire kosten van de voorgestelde 19 dijkverleggingen zijn kleiner dan de totale monetaire baten. De niet-monetaire gevolgen liggen vooral op het vlak van landschap en recreatie en lijken licht positief.

Hoewel er dus sprake is van positieve netto baten van de dijkomleggingen, is de analyse te beperkt om hier al te verstrekkende gevolgen aan te verbinden. De bij het project ‘retentiegebieden’ genoemde ‘onduidelijkheid’ met betrekking tot de referentiesituatie, is ook op dit project van toepassing. Verder bestaat het project uit een verzameling deelprojecten. Een batig saldo van kosten en baten van het geheel impliceert niet dat de uitkomsten van de afzonderlijke omleggingen ook allemaal positief zijn. Tot slot geldt

dat de overstromingskansen in de gebieden die dit project bestrijkt, beïnvloed worden door bovenstroomse maatregelen zoals die van het project ‘retentiegebieden’. Van deze interacties moest, bij gebrek aan gegevens, worden geabstraheerd.

### **Project 3: Kust**

Dit project is gericht op een verkleining van het overstromingsrisico bij een stijging van de zeespiegel met 110 cm. Deze stijging komt overeen met het door klimatologen vastgestelde ‘boven-scenario’ dat de ontwikkelingen in de 21ste eeuw beschrijft. Gezien de onzekerheid in de mate van klimaatontwikkeling kunnen de werkelijke baten van een vermindering in het overstromingsrisico aanzienlijk naar beneden afwijken van de berekende baten.

Het project bestaat vooral uit een verbreding van de duinen aan de Noordzeekust, een ruimtereservering achter de dijken van de Waddenzee en een ontpoldering van een gebied in Zeeland. Uitvoering van het project zal, bij de veronderstelde zeespiegelrijzing, de kans op grote aantallen slachtoffers bij overstroming van de zee significant verkleinen.

Ten opzichte van ‘niets doen’ overtreffen de baten de kosten in aanzienlijke mate. Daarbij is echter een aantal kosten niet in de berekening betrokken. Zo is, bij gebrek aan gegevens, geen rekening gehouden met het verlies aan infrastructuur en bebouwing die moeten worden opgeofferd. Daarnaast is geen rekening gehouden met de kosten van een bestemmingsbeperking voor verstedelijking die de duinverbreding mogelijk met zich meebrengt.

Bij het oplossen van een probleem van majeure omvang, zoals het garanderen van de veiligheid tegen overstromingen van de provincies Noord- en Zuid-Holland, zal elke maatregel die het gewenste effect op dit vlak teweeg brengt positief uitpakken ten opzichte van ‘niets doen’. De juiste vraagstelling luidt met name hier niet *of* er iets moet gebeuren maar *hoe* de problemen moeten worden aangepakt. Deze laatste vraag kan alleen worden beantwoord door ook alternatieve projecten of uitvoeringsvarianten in de analyse te betrekken. Gegevens over alternatieven waren niet voorhanden.

### **Project 4: Benedenrivierengebied**

Het project is gericht op de toenemende wateroverlast in het Lekgebied als gevolg van de groter wordende Rijnafvoer. Ten opzichte van ‘niets doen’ zijn vier alternatieven onderzocht, respectievelijk ‘afleiding Nieuwe Maas’, ‘afleiden Waal’, ‘project Zuidrand’ en ‘dijken verhogen’. De kosten- en batenberekeningen zijn alleen voor een situatie uitgevoerd waarbij de maatgevende afvoer tot 18.000 m<sup>3</sup> is gestegen, hetgeen een aanzienlijke stijging betreft ten opzichte van de huidige maatgevende afvoer. Er is geen gevoeligheidsanalyse uitgevoerd voor andere maatgevende afvoeren.

Uit de berekeningen blijkt dat bij alle vier projecten de monetaire baten de monetaire kosten overtreffen. Het project ‘dijken verhogen’ scoort wat dit aspect betreft het hoogst. Anderzijds zijn de verschillen in relatieve termen zo klein dat, gezien het ruwe

karakter van de berekeningen, meer onderzoek nodig is om op grond van die verschillen een voorkeur uit te spreken. De gevolgen voor natuur en landschap, de niet-monetaire gevolgen, zijn voor twee van drie projectvarianten licht positief en voor de variant 'project Zuidrand' positief. Het alternatief 'dijken verhogen' scoort op de niet-monetaire gevolgen als enige negatief. Hiertegenover staat dat ook voor ruimtelijke oplossingen dijken moeten worden aangelegd die op landschappelijk gebied niet-monetaire kosten met zich meebrengen. Daarnaast bestaan er verschillen tussen de projecten wat betreft de omvang van de ruimteclaims.

#### **Project 5: Noodoverloopgebieden**

Omdat een extreme wateroverlast zich een aantal dagen tevoren aankondigt en de overstroming van de ene dijkkring in het rivierengebied de overstroming van een andere kan voorkomen, is het nuttig om, volgens het criterium schademinimalisatie, tevoren een hiërarchie in 'op te offeren' dijkringen aan te brengen. Aan dit project zijn in beginsel geen investeringen of andere uitgaven verbonden. Wel ontstaan er beperkingen ten aanzien van toekomstige stedelijke bestemmingen, omdat de overstromingskans voor het ene gebied hoger wordt gelegd dan voor een ander gebied. Het is uiteraard mogelijk deze bestemmingsbeperking in de toekomst op te heffen.

Indien bij het aanwijzen van die gebieden de economische ontwikkelingsmogelijkheden alsmede de overstromingskansen en -schades van de dijkringen integraal in beschouwing worden genomen, zullen de netto baten van het voorgestelde project altijd positief zijn.

Anders gezegd: het is altijd beter het teveel aan water op een verstandige wijze te 'sturen' dan het zijn eigen gang te laten gaan. Bij deze conclusie past wel de kanttekening dat geen rekening is gehouden met het ontstaan van maatschappelijke onrust bij het daadwerkelijk aanwijzen van noodoverloopgebieden.

#### **Project 6: Regionale wateren laag Nederland**

Regionale wateroverlast door een toename van de neerslag kan met een combinatie van technische en ruimtelijke maatregelen worden verminderd. Een alternatief is om de wateroverlastproblemen uitsluitend met ruimtelijke maatregelen op te lossen. Dit laatste impliceert een extra ruimteclaim van 50.000 hectare. Deze 50.000 hectare moet aan de landbouw worden onttrokken en krijgt een *exclusieve* functie wateropvang. Daarboven krijgt 50.000 hectare landbouwgrond een *additionele* wateropvangfunctie. Afgezien van enige beperkingen, kan de landbouwfunctie hier gehandhaafd blijven.

Het nemen van uitsluitend ruimtelijke maatregelen pakt ten opzichte van een combinatie van technische en ruimtelijke maatregelen in termen van monetaire kosten en baten negatief uit. Bovendien hebben ruimtelijke maatregelen vanwege de grootschalige grondaankopen die moeten worden gedaan ook aanzienlijke gevolgen voor het overheidsbudget en een vermoedelijke prijs-opdrijvende werking van landbouwgrond.

De twee alternatieven kennen ook grote verschillen in hun niet of moeilijk in geld uit te drukken gevolgen. Ruimtelijke maatregelen hebben vooral positieve gevolgen voor landschap, natuur en recreatie. Met ruimtelijke maatregelen wordt ten dele ook verdroging en bodemdaling tegengegaan en wordt de zoetwatervoorraad vergroot. Met het nemen van ruimtelijke maatregelen wordt tevens gekozen voor een duurzamer en beter beheersbare vorm van waterbeheer, waarbij minder wordt afgewenteld op andere gebieden dan dat bij het nemen van technische maatregelen het geval zou zijn. Er zijn echter ook negatieve niet-monetaire effecten aan ruimtelijke maatregelen verbonden. Die liggen onder andere op het sociale vlak voor boeren. Met ruimtelijke maatregelen moeten vaak ook dijken worden gelegd rond retentiegebieden, die de landschappelijke waarde negatief kunnen beïnvloeden. Daarnaast moet rekening worden gehouden om eventuele schade aan de natuur door wateropvang zoveel mogelijk te beperken.

Vanwege de omvang van de ruimteclaim voor water en het feit dat deze voor een groot deel in het westen van het land ligt, dient met name hier kritisch gekeken te worden naar de kosten van een bestemmingsbeperking voor stedelijke functies. De kosten van een bestemmingsbeperking hangen onder andere af van de vraag naar (toekomstige) woon/werkfuncties in de regio en de beschikbaarheid van alternatieve locaties waar deze functies gerealiseerd kunnen worden. Een bestemming 'water' is in principe omkeerbaar is en de kosten van het in de toekomst alsnog toekennen van de functie water aan een gebied dat inmiddels verstedelijkt is, zijn hoog.

Het project bestaat uit een groot aantal deelgebieden, verdeeld over laag Nederland. Het honoreren van de voorgestelde ruimteclaims voor water is, vanuit een welvaarts-economisch gezichtspunt, alleen gelegitimeerd indien de niet-monetaire baten (verdroging, landschap e.d.) opwegen tegen de extra monetaire kosten die met de ruimteverandering gemoeid zijn. De kans hierop is het grootst indien de gebieden zo worden gekozen dat de bestemmingsbeperkingen niet ten koste gaan van geplande stedelijke ontwikkelingen.



## 1. Inleiding<sup>1</sup>

### 1.1 Achtergrond en doel

Volgens klimatologen verandert het klimaat. De komende decennia komt dit onder meer tot uitdrukking in een toename van de hoeveelheid neerslag, vooral in de winter en in de vorm van extremere buien. Ook is sprake van een stijging van de watertoevoer in de winterperioden via de Rijn en de Maas. Daarnaast stijgt de zeespiegel. Daardoor zal het overtollige water moeilijker een uitweg naar zee vinden.

Zonder ingrijpen zullen deze ontwikkelingen tot een grotere kans op dijkdoorbraken en wateroverlast leiden. De overstromingsrisico's zullen boven de wettelijk gegarandeerde veiligheidsnormen uitstijgen. Door de groei van de bevolking en de voortgaande economische ontwikkelingen neemt bovendien de potentiële schade bij overstromingen en andere vormen van wateroverlast toe, in de vorm van menselijke slachtoffers en in de vorm van aantastingen van de fysieke en de economische infrastructuur.

Tegen de achtergrond van dit toekomstbeeld is een aantal projecten en projectalternatieven geformuleerd, waarmee de toename van de kans op overstroming en wateroverlast kan worden gekeerd. Een kenmerk van deze projecten is dat de oplossing van het waterprobleem onder andere in *ruimtelijke maatregelen* wordt gezocht. De ruimtelijke gevolgen van de projecten zijn ingebracht als claims in het kader van de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening. Rijkswaterstaat heeft het CPB gevraagd een maatschappelijke kostenbaten-analyse uit te voeren van deze projecten.

Achtereenvolgens gaat het om de volgende zes projecten:

- Project 1: Retentiegebieden Rijnstrangen en Ooijpolder;
- Project 2: Grootschalige dijkverleggingen langs de Rijntakken;
- Project 3: Kust;
- Project 4: Benedenrivierengebied;
- Project 5: Noodoverloopgebieden; en
- Project 6: Regionale wateren.

De uitvoering van deze projecten brengt allerlei veranderingen in de fysieke omgeving teweeg en heeft uiteraard ook financiële consequenties. Omdat er kosten en baten aan de projecten zijn verbonden en omdat er voor ieder project alternatieven bestaan, waartoe ook het niet uitvoeren van het project behoort, is het niet vanzelfsprekend dat tot daadwerkelijke uitvoering van de voorgestelde projecten wordt besloten. Een

<sup>1</sup> Literatuur klimaat: 12, 16, 19, 21, 22, 25, 37; literatuur algemeen: 23, 35, 36

rationele besluitvorming hierover is gebaat bij een integraal zicht op de gevolgen van de projecten en de projectalternatieven. Het belangrijkste doel van deze notitie is om aan dit zicht een bijdrage te leveren. Daarbij zij direct benadrukt dat, vanwege de beperkte informatie die voorhanden was, niet gepoogd is om een finaal advies over het al dan niet uitvoeren van de projecten te geven. Bovenal is onderzocht of de diverse individuele projecten, in termen van kosten en baten, in potentie kansrijk zijn.

## **1.2 Opzet**

Om de uitgevoerde kosten- en batenanalyses binnen het juiste kader te plaatsen, worden in de volgende paragraaf enige methodologische opmerkingen gemaakt. De beperkte doelstelling van de analyses worden hiermee toegelicht.

In paragraaf 1.4 wordt de gehanteerde werkwijze kort besproken. Met name wordt ingegaan op een aantal in de berekeningen gebruikte vooronderstellingen.

De uitvoering van de projecten gaat gepaard met veranderingen in de fysieke omgeving. Paragraaf 1.5 geeft een opsomming van de belangrijkste fysieke veranderingen die uitvoering van de projecten met zich meebrengen.

De hoofdstukken 2 tot en met 7 zijn gewijd aan de kosten- en batenanalyses van de zes projecten. Per hoofdstuk wordt één project behandeld en, indien voldoende informatie voorhanden is, de bijbehorende projectalternatieven.

## **1.3 Methodologische opmerkingen**

De enige rationele reden om een project uit te voeren, is de verwachting dat de relevante wereld er beter van wordt, beter dan bij welke andere aanwending van de opgeofferde middelen dan ook. De welvaartstheorie verschaft het kader waarbinnen vastgesteld kan worden of er inderdaad sprake is van een verbetering. Volgens deze theorie is een verandering aantrekkelijk indien het directe gevolg ervan is dat de welvaart, in de meest brede betekenis van het woord, van alle leden van de maatschappij er op vooruit gaat; en mocht er sprake zijn van verliezers, dan dienen de winnaars uit hun winst de verliezers te (kunnen) compenseren. Dit laatste kan bijvoorbeeld door een herverdeling van inkomens.

In de praktijk komt het zelden tot zo'n herverdeling. Desondanks, en ondanks andere beperkingen, is de 'welvaartstest' een bruikbaar hulpmiddel om tot een besluit over het al of niet uitvoeren van een project te komen.

Toepassing ervan stelt echter hoge eisen aan het empirische materiaal dat nodig is om tot een uitspraak te komen. Een vergelijking van die eisen met de informatie waarmee daadwerkelijk in deze notitie is gerekend, legt de beperkingen van de uitkomsten bloot. Ruwweg komen dan tweeërlei beperkingen aan het licht: het eerste type heeft te maken met het beperkte aantal projecten dat is geanalyseerd en het tweede type met de aard en



de kwaliteit van de empirische gegevens. Op beide beperkingen zal kort worden ingegaan.

#### *De geanalyseerde projecten*

Stel dat uitvoering van de projecten uitsluitend monetaire (= in geld waardeerbare) kosten en baten met zich meebrengen en dat van gevolgen in de niet-monetaire sfeer (natuur, landschap, slachtoffers e.d.) gemakshalve mag worden geabstraheerd. De kosten bestaan dan uit investeringen en onderhoud, en de baten uit een afname van de overstromingskans, en dus uit een afname van de verwachte schade door wateroverlast. Voor ieder gebied dat vanuit een waterbeheersingsoptiek relevant is, kan in beginsel een groot aantal projecten worden geformuleerd. De dijken kunnen met x, met y of met z meter worden verhoogd, of er kunnen retentiepolders worden aangewezen. Er kan voor een combinatie van dijkverhoging en retentiepolders worden gekozen, of er kan besloten worden om helemaal niets te doen enz. In algemene termen geformuleerd geldt voor ieder van die projecten j in regio r:

*De bijdrage aan de welvaart van project j in regio r = (P(overstroming nieuwe situatie) - P(overstroming oude situatie) \* schade overstroming in regio r) - kosten uitvoering project j.*

Hierbij staat P( ) voor de kans op overstroming. Omdat projecten binnen een regio elkaar wederzijds uitsluiten (er kan maar één project per regio worden uitgevoerd) is het economisch rationeel per regio het project te kiezen dat de grootste bijdrage aan de welvaart levert. Omdat 'niets doen' eveneens een optie is, zal in een maximering van de welvaart, die bijdrage nooit negatief zijn.

De vergelijking laat zien dat de baten van een project afhankelijk zijn van enerzijds de vermindering van de overstromingskans en anderzijds van de schade bij overstroming. De vermindering van de overstromingskans, wordt evenwel beïnvloed door de specifieke vormgeving van het project. Het effect van een dijkverhoging van 20 centimeter op de overstromingskans zal geringer zijn dan het effect van een dijkverhoging van 50 centimeter. Omdat de kosten van een project afhangen van de specifieke vormgeving van een project, hangen de baten dus ook deels samen met de gemaakte kosten.

Daarnaast is de schade bij overstroming afhankelijk van de plaats waar deze plaatsvindt. In een gebied met veel economische activiteiten zal de schade bij overstroming groter zijn dan in een gebied met bijvoorbeeld voornamelijk extensieve landbouw.

Tezamen met deze toelichting geeft de vergelijking daarom aanleiding tot de volgende drie beweringen:

(i) De vraag of een project een maximale bijdrage aan de welvaart levert, kan alleen worden beantwoord indien alle 'redelijke' alternatieven in beschouwing worden genomen. In de notitie is het aantal geëvalueerde projecten per regio zeer beperkt: een voorgesteld project en (meestal) enige alternatieven. De vraag of het voorgestelde project vanuit een welvaartsoogpunt daarom het best denkbare is, kan daarom niet worden beantwoord.

(ii) Omdat de projectbaten samenhangen met de projectkosten, en de projectkosten met de gehanteerde overstromingskans, is het economisch niet rationeel om bij de projectformulering de overstromingskans in de nieuwe situatie als *gegeven* uitgangspunt te nemen. Het is, *ceteris paribus*, economisch rationeel om voor gebieden met veel economische bedrijvigheid en een hoge bevolkingsdichtheid, een hogere veiligheidsnorm te hanteren dan voor dunbevolkte gebieden met minder economische bedrijvigheid. Op een hoog schaalniveau is deze gedachte algemeen aanvaard. Zo is de kans op overstroming van de Zeeuwse eilanden eenmaal per 4.000 jaar en die van het centrale deel van Noord- en Zuid-Holland eenmaal per 10.000 jaar. Op een lager schaalniveau heeft dit principe veel minder ingang gevonden. Voor het gehele rivierengebied wordt bijvoorbeeld met één vaste overstromingsfactor gerekend (eenmaal per 1250 jaar). Zouden, per regio, meerdere projecten worden geanalyseerd met uiteenlopende veiligheidsnormen, dan zou in een uiteindelijke afweging hoogstwaarschijnlijk blijken, dat de grootste bijdrage aan de welvaart wordt geleverd indien ook op een laag regionaal niveau uiteenlopende veiligheidsnormen worden gehanteerd.

(iii) Tot slot volgt uit de vergelijking dat projecten op een zo'n laag mogelijk regionaal niveau dienen te worden geformuleerd. Als project (p) ook als twee onafhankelijke deelprojecten (m) en (n) kan worden geformuleerd, is het beter project (p) in een projectevaluatie als twee deelprojecten te behandelen. Een negatieve bijdrage aan de welvaart van project (p) impliceert namelijk niet dat beide deelprojecten vanuit een welvaartsoogpunt dienen te worden verworpen. Omgekeerd betekent een positieve bijdrage van project (p) niet dat zowel (m) als (n) een positieve bijdrage aan de welvaart leveren. Vooral de projecten 2 (grootschalige dijkverleggingen rond een aantal steden) en project 6 (regionale wateren) zijn in feite verzamelingen van kleinere projecten.

#### *De empirische gegevens*

De vaststelling van het saldo van kosten en baten, de empirische invulling van de vergelijking, levert een aantal problemen die de waarde van de berekeningen een voorlopig en niet eenduidig karakter geven. Voor een deel hangen die problemen samen met de beperkte informatie, voor een ander deel zijn ze inherent aan de geanalyseerde projecten.

(i) Ten eerste kunnen de projectgevolgen niet in eenzelfde dimensie worden uitgedrukt. De projecten hebben gevolgen voor het aanzien van het landschap en de regionale biodiversiteit. Ook betekent een verandering op de overstromingskans een verandering in het statistisch te verwachten aantal overstromingslachtoffers. Deze effecten worden in de analyse wel genoemd. Verschillende subjecten zullen deze niet-monetaire gevolgen echter uiteenlopend waarderen. In de besluitvorming dient met deze effecten vanzelfsprekend wel rekening te worden gehouden.

(ii) Ten tweede hebben de kosten en baten in belangrijke mate betrekking op toekomstige kosten en baten. Om de baten van een vermindering van de overstromingskans vast te stellen, moet bekend zijn hoe groot de toekomstige welvaart is, inclusief de waarde van de relevante infrastructuur en de waarde van de potentiële niet-monetaire schade die kan worden aangericht. Bij de vaststelling van de kosten speelt de toekomst een soortgelijke rol. Met de keuze om meer ruimte voor water te reserveren wordt een bestemming voor een langere tijd vastgelegd. De kosten van een dergelijke bestemmingsbeperking zijn in veel gevallen moeilijk te overzien: in hoeverre is er op termijn elders voldoende ruimte voor bedrijven en woningen van gelijkwaardige kwaliteit? Als ruimte voor water ten koste gaat van ruimte voor grondgebonden landbouw is enig zicht op de lange termijn voedselvoorziening noodzakelijk.

(iii) Ten derde zijn de geanalyseerde projecten onvolledig geformuleerd. Voor alle zes projecten geldt dat ze momenteel nog onderwerp zijn van technisch, ruimtelijk en waterstaatkundig onderzoek. In diverse onderzoeksprojecten, waaronder 'Ruimte voor Rijntakken', de 'Integrale Verkenning Benedenrivierengebied' en het vervolg op 'Waterbeheer 21<sup>e</sup> eeuw', vindt een nadere uitwerking en projectformulering plaats. De formulering van de zes projecten en hun alternatieven heeft daarom nog een voorlopig en onvolledig karakter. Van een aantal (deel-)projecten, met name van project 6 (regionale wateren), is ook de geografische ligging nog niet bekend. In de kosten- en batenberekeningen is daarom met kengetallen gerekend. Bij een nadere uitwerking kan blijken dat de werkelijke kosten en baten hier aanzienlijk van afwijken.

(iv) Belangrijk is ook dat de baten van de projecten niet in alle gevallen onafhankelijk van elkaar zijn; uitvoering van een bovenstrooms project heeft gevolgen op de situatie benedenstrooms. Dit speelt vooral bij de projecten 1 en 2 die beide betrekking hebben op het rivierengebied. Wegens gebrek aan gegevens kon met die samenhang geen rekening worden gehouden.

(v) Voor sommige projecten is de referentiesituatie gedefinieerd als een situatie waarin aan de wettelijk voorgeschreven norm wordt voldaan. Om die situatie te bereiken dienen echter investeringen te worden verricht. De kosten van die investeringen zijn evenwel

niet bekend. De uitkomsten van de kosten- en batenberekeningen krijgen ook hierdoor een voorwaardelijk karakter.

#### **1.4 Werkwijze en belangrijke uitgangspunten**

De kosten en baten worden vastgesteld door een situatie waarin het project wordt uitgevoerd te vergelijken met een referentiesituatie. Indien mogelijk nemen we als referentiesituatie het alternatief waarin geen specifieke maatregelen worden genomen. Door een toename van de neerslag en van de waterafvoeren van de grote rivieren en een stijging van de zeespiegel zal de verwachte waterschade dan toenemen. Bij de vaststelling van de effecten van de maatregelen en projecten zal daar uiteraard rekening mee worden gehouden. Het niet uitvoeren van het project kan impliceren dat niet meer aan de wettelijk voorgeschreven veiligheidsnormen wordt voldaan. Indien dat het geval is, zal dat bij het betreffende project worden vermeld.

Indien informatie bekend is over alternatieve projecten, zullen ook de kosten en baten van deze projecten worden geëvalueerd.

Als er geen project wordt uitgevoerd, dan behoeven er geen investeringen te worden verricht. Het uitgespaarde kapitaal kan in dat geval elders worden aangewend. In navolging van de Studiegroep 'Heroverweging Disconteringsvoet' van 1994 en de leidraad voor kosten-batenanalyse (CPB/NEI, 2000) veronderstellen we dat het uitgespaarde kapitaal, gecorrigeerd voor inflatie, dan 4% per jaar opbrengt. Deze 4% zijn de (reële) kapitaalkosten die bij uitvoering van een project in rekening worden gebracht.

Bij de keuze voor ruimtelijke oplossingen vormt de bestemmingsbeperking op de benodigde ruimte een belangrijke kostenpost. Bij de vaststelling van de welvaartskosten van de bestemmingsbeperking is verondersteld dat de ruimteclaims voor water ten koste gaan van tamelijk extensieve vormen van grondgebonden landbouw en dat stedelijke ontwikkelingen er niet door worden gehinderd. Omdat de precieze locaties van de projecten niet bekend is, kon het realiteitsgehalte van deze veronderstelling niet nader worden onderzocht.

De kosten en baten van een project worden in verschillende periodes gemaakt en komen bij uiteenlopende economische groepen terecht. Om met het eerste rekening te houden worden zowel kosten als baten omgerekend in een uniforme stroom kosten en baten die *ieder jaar* terugkeert. Dus een berekende jaarlijkse kost van, bijvoorbeeld, 10 miljoen gulden impliceert dat die 10 miljoen gulden ieder jaar terugkeert. Indien de kosten in werkelijkheid niet gelijkmatig over de tijd zijn verdeeld, is de werkelijke verdeling equivalent met een jaarlijkse kostenpost van, in dit voorbeeld, 10 miljoen gulden.

Daarbij zij nog benadrukt dat uitsluitend in reële termen wordt gerekend: bij inflatie zijn de nominale kosten en baten navenant groter.

Een andere veronderstelling is dat kosten niet eerder worden gemaakt dan redelijkerwijs strikt noodzakelijk. Indien het projectvoorstel een reactie is op een verwachte stijging van de waterafvoer in, zeg, het derde decennium van deze eeuw, dan wordt verondersteld dat het project niet eerder dan rond de aanvang van het derde decennium wordt uitgevoerd. Uitvoering van het project leidt dan direct tot de verwachte kleinere kans op overstromingsschade en dus tot de verwachte baten.

De kosten en baten kunnen ook bij verschillende groepen terecht komen. Als bijvoorbeeld door een gebied de bestemming 'water' te geven agrarische productiecapaciteit wordt vernietigd, is dat een kostenpost voor de betreffende boeren. In deze notitie zullen kosten en baten op het niveau van de *nationale welvaart* worden vastgesteld. Anders gezegd: per project wordt een maatschappelijke kosten- en baten-evaluatie uitgevoerd. De 'opoffering' van arbeid en kapitaal (inclusief milieukapitaal en sociaal welzijn) op het niveau van de nationale economie zijn dan kosten; de (extra) productie van consumptiegoederen of goederen die consumptiegoederen kunnen voortbrengen (kapitaalgoederen, deviezen), zijn baten. Tot die baten horen ook milieubaten en 'statistische' baten, zoals de afname van de gemiddeld te verwachten overstromingsschade als gevolg van een verminderde overstromingskans.

Is er op het niveau van de nationale economie geen sprake van een opoffering, dan is er ook geen sprake van een kostenpost. Dat klinkt triviaal maar, zo blijkt dikwijls, ze is dat niet. Zo is de aankoop van grond door de overheid, bijvoorbeeld voor de aanleg van een dijk, geen economische kostenpost. Tegenover de uitgaven van de overheid staan namelijk inkomsten voor de landbouw; tegenover de ruimtewinst van de overheid, staat een ruimteverlies voor de landbouw. Om dezelfde reden vormen ook BTW-afdrachten geen kostenpost. Indien bij een project de kosten en baten voor verschillende economische groepen erg uiteenlopen, vindt tevens een uitsplitsing naar relevante groepen plaats.

## **1.5 Belangrijkste gevolgen van de projecten**

Uitvoering van de projecten hebben een verandering van de fysieke leefomgeving tot gevolg. De kosten en baten van een project hangen daar direct mee samen. In de meest algemene zin brengen de projecten zes typen veranderingen in de (fysieke) omgeving teweeg:

*1 Het gebruik en de (potentiële) bestemming van een gebied veranderen.*

In de meeste gevallen gaat het om landbouwgrond. De bestemmingsverandering kan inhouden dat er in het geheel geen landbouw kan worden bedreven, maar ook dat slechts plaats is voor extensieve vormen van landbouw. Ook kan er sprake zijn van een beperking van toekomstige bestemmingsveranderingen. Indien een gebied een bestemming ‘wateropvang’ krijgt, betekent dit dat er in de toekomst nauwelijks of niet meer gebouwd mag worden. De kosten van een dergelijke bestemmingsbeperking zijn onder andere afhankelijk van de kosten die moeten worden gemaakt om op een later tijdstip eventueel terug te komen op de gekozen bestemming.

*2 Er komen productiemiddelen vrij.*

Met de bestemmingsverandering verandert de economische productiecapaciteit van het gebied. Bij grote ruimtelijke bestemmingsveranderingen ten gunste van water zal er veelal agrarische productiecapaciteit verdwijnen. Als gevolg hiervan zullen productiemiddelen vrijkomen, voornamelijk arbeid. Verwacht mag worden dat die arbeid (of de ‘opvolging’ van die arbeid) na verloop van tijd elders productief emplooi zal vinden. Dit betekent dat, op het niveau van de nationale economie, de afname van de productiecapaciteit van beperkte duur is.

*3 Door de maatregelen verandert de landschappelijke kwaliteit en de biodiversiteit.*

Een verandering in het gebruik leidt ook tot een wijziging in de landschappelijke kwaliteit en biodiversiteit. Soms is er, volgens ‘breed bestaande opvattingen’, sprake van een verslechtering (bijvoorbeeld bij een dijkverhoging), soms van een verbetering (bijvoorbeeld indien slechts extensieve vormen van landbouw zijn toegestaan).

*4 De bestemmingsverandering vergt investeringen.*

Afhankelijk van het project zijn die investeringen van verschillende aard: het bouwen en installeren van waterwerken, het verhogen van dijken of het verbreden van duinen etc. Ook moeten in sommige gevallen bestaande gebouwen, huizen, bedrijven e.d. worden gesloopt of verplaatst. Sommige investeringen moeten na verloop van tijd worden vervangen.

*5 Nadat het project is uitgevoerd zal er onderhoud moeten plaatsvinden.*

Dijken en kunstwerken moeten worden onderhouden om adequaat te kunnen blijven functioneren. Natuurgebieden vergen eveneens onderhoud.

*6 De kans op (lokale) overstromingen verandert.*

Als een project is uitgevoerd en onderhoud ervoor zorgt dat de kwaliteit van de bestemmingsverandering intact blijft, zal de kans op overstromingen en/of wateroverlast in het betreffende gebied afnemen. Mogelijk zal ze in de ‘geplande’ wateropvanggebieden toenemen. Behalve economische gevolgen, heeft dit ook consequenties buiten de

strikt economische sfeer. Zo zal het verwachte aantal slachtoffers bij een overstroming dalen. Een gevolg kan ook zijn dat weer aan de wettelijke normen wordt voldaan.

In de rest van de notitie worden de veranderingen die met de zes projecten samenhangen in termen van kosten en baten nader beschreven. De appendix geeft een beknopt overzicht van enige belangrijke veronderstellingen die bij de beoordeling van de diverse projecten zijn gebruikt.

## **2. Project 1: Retentiegebieden Rijnstrangen en Ooijpolder**

### **2.1 Korte omschrijving<sup>2</sup>**

Door de wijziging van het klimaat neemt het debiet van de rivieren in het bovenstroomse rivierengebied toe, en daarmee de verwachte overstromingskans. Indien geen maatregelen worden genomen, zal niet meer worden voldaan aan de wettelijk voorgeschreven veiligheidsnormen. Het voorgestelde project bestaat uit het reserveren en inrichten van het Rijnstrangengebied en de Ooijpolder, zodat bij extreme hoge waterafvoer het water tijdelijk kan worden opgevangen. Door die tijdelijke opvang neemt de kans op overstroming van benedenstroomse, meer stedelijke gebieden af. De fysieke ingrepen die moeten worden verricht om die wateropvangfunctie te verwezenlijken, bestaan uit de aanleg en het verhogen van dijken rond de retentiegebieden, de constructie van een vaste overlaat en de bescherming dan wel afbraak en herbouw van enige panden. De reservering impliceert dat in het Rijnstrangengebied en de Ooijpolder geen woningbouw en vestiging van nieuwe industrie mag plaatsvinden.

In plaats van het reserveren en inrichten van retentiegebieden kan de verminderde kans op overstroming ook worden bewerkstelligd door de bestaande dijken te verhogen.

### **2.2 ‘Niets doen’ en referentiescenario**

De projectkosten en -baten zijn gedefinieerd ten opzichte van een referentiescenario. Door gebrek aan informatie kon als referentiescenario niet de situatie ‘niets doen’ worden gekozen. Daarom is gekozen voor een alternatieve benadering. Uitgangspunt daarbij is dat de inrichting van de retentiegebieden deel uitmaakt van een breed pakket van maatregelen. Dit gehele pakket is erop gericht het wettelijk vastgestelde veiligheidsniveau te handhaven. Voor de Rijntakken is dit veiligheidsniveau vastgesteld op een kans van overstroom van maximaal eenmaal per 1250 jaar. Bij het achterwege blijven van dit pakket zal die kans worden overschreden.

Bij de evaluatie van het project worden de gevolgen van het maatregelenpakket inclusief de retentiegebieden, waarmee dus een veiligheidsniveau van 1:1250 gehaald wordt, vergeleken met de situatie waarin de retentiegebieden uit het totale pakket van maatregelen worden weggelaten. Op deze wijze kan het effect van de retentiegebieden worden geïsoleerd.

Concreet betekent dit dat de referentiesituatie voor dit project een situatie is, waarin reeds een zeker maatregelenpakket is uitgevoerd waarmee de overstromingskans tot een bepaalde waarde is verkleind. De kosten van die maatregelen zijn *niet* bekend.

<sup>2</sup> Literatuur: 1, 5, 18, 22, 27, 28, 29, 30, 31, 37.



De te nemen maatregelen in de referentiesituatie hangen af van de zogeheten ‘maatgevende afvoer’, dat wil zeggen de maximaal te verwachten rivierafvoer van de Rijn bij Lobith. Voor de komende decennia wordt een maatgevende afvoer van 16.000 m<sup>3</sup> per seconde relevant geacht. In de loop van de eerste helft van deze eeuw zal de relevante maatgevende afvoer naar verwachting oplopen tot 18.000 m<sup>3</sup> per seconde. Tabel 1 geeft de verschillende overstromingskansen weer in verschillende situaties.

*Tabel 1 Overstromingskansen per jaar bij verschillende maatregelenpakketten (lit. 3)*

Maatregelenpakket	Maatgevende afvoer	
	16.000 m <sup>3</sup>	18.000 m <sup>3</sup>
<b>a</b> ‘Niets doen’	1/600	1/150
<b>b</b> Pakket 16.000 m <sup>3</sup> (niet gedefinieerd)	1/850	
<b>c</b> Pakket 16.000 m <sup>3</sup> + retentiegebieden	1/1250	
<b>d</b> Pakket 18.000 m <sup>3</sup> (niet nader gedefinieerd)		1/600
<b>e</b> Pakket 18.000 m <sup>3</sup> + retentiegebieden		1/1250
<b>f</b> Pakket 16.000 m <sup>3</sup> + dijken verhogen	1/1250	
<b>g</b> Pakket 18.000 m <sup>3</sup> + dijken verhogen		1/1250

De onder **b** en **d** genoemde pakketten van maatregelen dienen als referentiescenario voor een maatgevende afvoer van respectievelijk 16.000 m<sup>3</sup> en 18.000 m<sup>3</sup>. In de kosten- en batenberekening hierna worden alleen de kosten en baten van de *toevoeging van de investeringen in retentiegebieden, respectievelijk dijken verhogen bepaald* ten opzichte van de niet nader gedefinieerde basispakketten voor 16.000 en 18.000 m<sup>3</sup>.

Het feit dat de kosten van de basispakketten **b** en **d** niet bekend zijn, beperkt de waarde van de analyse. Hierdoor is een eventuele conclusie ‘project met retentiegebieden wel uitvoeren’ altijd conditioneel op de veronderstelling dat de positieve baten niet meer dan teniet worden gedaan door de negatieve netto baten van het referentiescenario. Voor het alternatief ‘dijken verhogen’ gelden dezelfde beperkingen.

### 2.3 Monetaire kosten ‘retentiegebieden’

#### (i) *Afname agrarische productiecapaciteit*

Voor de aanleg van dijken moet in totaal 210 ha (Rijnstrangen) + 140 ha (Ooijpolder)= 350 hectare grond aan de landbouw worden onttrokken (lit. 27, 28, 29, 30, 31). De agrarische productiecapaciteit neemt dus af. Daartegenover staat een hoeveelheid agrarische arbeid die beschikbaar komt en kapitaal dat niet in de landbouw geïnvesteerd hoeft te worden, maar alternatief kan worden aangewend. We veronderstellen dat de

vrijkomende arbeid (of de opvolging daarvan) na gemiddeld tien jaar elders productief aan het werk is en evenveel produceert als het eerder in de landbouw deed<sup>3</sup>. Dit betekent dat het totale verlies gelijk is aan tien jaar agrarische productie (toegevoegde waarde). Als we er vanuit gaan dat de toegevoegde waarde per hectare gelijk is aan de gemiddelde toegevoegde waarde van extensieve grondgebonden landbouw<sup>4</sup> in Nederland in het jaar 2000 (ongeveer 4.000 gulden per hectare) dan is het gediscoteerde verlies ongeveer 450.000 gulden per jaar.

*(ii) Inrichting en investering*

Voor het geschikt maken van de polders moeten dijken worden aangelegd en verhoogd. Tevens moeten vaste overlaten worden aangebracht en moeten panden worden afgebroken en herbouwd. Met uitzondering van de vaste overlaten die in 50 jaar worden afgeschreven, zijn dit eenmalige investeringen. Dit leidt tot de volgende kostenopstelling (lt. 27, 28, 29, 30, 31):

	Investeringskosten (mln)	Omgerekend per jaar (mln)
Aanleg/verhogen dijken	377	15,1
Vaste overlaten	7	0,3
Afbraak/herbouw panden	58	2,3

De totale inrichtings- en investeringskosten per jaar bedragen 17,7 mln gulden.

*(iii) Onderhoud en beheer*

Geschat wordt dat de kosten van onderhoud en beheer gelijk zijn aan 1,5% van de totale investeringskosten (in dijken en overlaten), ofwel 5,8 mln gulden per jaar bedragen (lit. 27, 28, 29, 30, 31).

*(iv) Schade bij gebruik retentiegebieden*

De frequentie waarin de retentiegebieden zullen worden gebruikt om overtollig water te bergen, hangt af van de maatgevende afvoer van de Rijn. Bij een maatgevende afvoer van 16.000 m<sup>3</sup> per seconde zal gemiddeld eenmaal per 850 jaar van de gebieden gebruik worden gemaakt; bij een maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup> neemt de frequentie toe tot gemiddeld eenmaal per 600 jaar (lit. 3). Als gevolg hiervan zal de landbouw schade ondervinden. Die overstromingsschade kan beperkt blijven, omdat enige dagen tevoren

<sup>3</sup> Dit is een enigszins arbitraire veronderstelling. Indien deze veronderstelling erg bepalend is voor de uitkomst, is het nuttig een gevoeligheidsanalyse uit te voeren.

<sup>4</sup> Door verkoop van melkquotum of verplaatsing van melkvee naar nabijgelegen gronden zal de onteigening met name gevolgen hebben voor de extensieve vormen van grondgebonden landbouw.

bekend zal zijn dat er water binnengelaten zal worden. Vee en eventueel landbouwmachines kunnen dan uit het gebied worden gehaald. Als aangenomen wordt dat de schade bij een effectief gebruik van retentiegebieden 50% van de bruto jaarroogst bedraagt, is de gemiddelde jaarschade bij 16.000 m<sup>3</sup> afvoer ongeveer 35.000 gulden en bij 18.000 m<sup>3</sup> ongeveer 50.000 gulden.

*(v) Overige monetaire kosten*

De bestemming retentiegebied houdt in dat in Rijnstrangen en de Ooijpolder, een gebied met een totale grootte van ruim 4.200 hectare, geen stedelijke bestemmingen mogen worden verwezenlijkt. Ten opzichte van de huidige bestemming verandert er, wat dit betreft, dus niets. In zoverre bepaalde ontwikkelingen door de retentiebestemming in een latere periode in de knel komen, worden extra kosten gemaakt (opbrengsten worden misgelopen). Er wordt vanuit gegaan dat dit niet het geval is. Dat wil zeggen: als werkhypothese veronderstellen we dat er voorlopig elders in Nederland voldoende ruimte is om de stedelijke claims (wonen, industrie) op een gelijkwaardige wijze te realiseren. Omdat er momenteel geen stedelijke bestemming op de gebieden rust, is dit voor de eerstkomende decennia een realistische veronderstelling. Op de lange termijn kan dit mogelijk veranderen. Het gebruik als retentiegebied is evenwel niet onomkeerbaar. Mocht daarom een nieuwe afweging van kosten en baten op termijn uitwijzen dat, gezien de dan heersende ruimtenood, een stedelijke bestemming van de twee gebieden alsnog de voorkeur geniet boven een bestemming als retentiegebied, dan zullen de investeringen versneld moeten worden afgeschreven en zal er dus sprake zijn van een verlies aan kapitaal. Indien na, zeg 35 jaar de bestemming zou wijzigen in wonen dan moeten, vanwege de kapitaalsvernietiging, *ex post* jaarlijkse afschrijvingskosten van bijna 6 mln gulden in rekening worden gebracht. Bij het opgeven van de retentiefunctie na 25 jaar, bedragen de afschrijvingskosten in de gebruiksperiode ruim 10 mln gulden per jaar.

Omgekeerd geldt natuurlijk ook dat indien het project achterwege blijft en er aan de gebieden een stedelijke bestemming gegeven wordt, het later kan blijken dat de bestemming 'retentiegebieden' alsnog de voorkeur geniet. In dat geval is er uiteraard ook sprake van een extra kostenpost vanwege de vernietiging van kapitaal (woningen, gebouwen, infrastructuur) die dan plaats moet vinden.

*(vi) Totale monetaire kosten*

De totale nationaal-economische kosten bedragen, onder de veronderstelling dat de retentiefunctie zeer lang in stand wordt gehouden, ca 24 mln gulden per jaar.

*Tabel 2      Monetaire kosten project retentiegebieden (gemiddeld per jaar in gulden) exclusief kosten bestemmingsbeperking*

	Maatgevende afvoer	
	16.000 m <sup>3</sup> /s	18.000 m <sup>3</sup> /s
Afname agrarische productiecapaciteit	450.000	450.000
Inrichting en investering	17,7 mln	17,7 mln
Onderhoud en beheer	5,8 mln	5,8 mln
Schade bij gebruik retentiegebieden	35.000	50.000
Totaal nationaal monetaire kosten	24 mln	24 mln

Er geldt een bestemmingsbeperking voor 4.550 ha. Indien de retentiefunctie na, zeg, 25 of 35 jaar op zou worden geheven, dan zouden de jaarlijkse kosten ongeveer 34 respectievelijk 30 mln gulden bedragen.

#### **2.4            Monetaire baten ‘retentiegebieden’<sup>5</sup>**

*(i) Bij een maatgevende afvoer van 16.000 m<sup>3</sup> per seconde*

De baten bestaan vooral uit een verkleining van de overstromingskans van de benedenstroomse, meer stedelijke gebieden. Afhankelijk van de relevante maatgevende afvoer zal de gemiddelde overstromingsschade in meer of mindere mate afnemen. Bij een maatgevende afvoer van 16.000 m<sup>3</sup> per seconde, is de verwachting dat er, zonder retentiegebieden, eenmaal per 850 jaar een overstroming optreedt. Met de retentiegebieden daalt de kans tot eenmaal per 1250 jaar. Bij de huidige inrichting van de gebieden bedraagt de verwachte schade per overstroming 300 mld gulden. In het referentiescenario bedraagt de gemiddelde schade per jaar dus zo’n 350 mln gulden. Na uitvoering van het project daalt de gemiddelde jaarlijkse schade tot 240 mln gulden: een afname van ongeveer 110 mln gulden per jaar.

De onzekerheidsmarge van de verwachte schade bij overstroming is groot. Denkbaar is ook dat bij een overstroming wellicht niet alle benedenstroomse dijkringen onder zullen lopen. In paragraaf 2.7 wordt hier nog op teruggekomen.

*(ii) Bij een maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup> per seconde*

De schade bij overstroming bij een maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup> per seconde is gelijk aan de schade bij overstroming bij een maatgevende afvoer van 16.000 m<sup>3</sup> per seconde, er is alleen een verschil in overstromingskansen. Zonder retentiegebieden is

<sup>5</sup> Literatuur overstromingsfrequenties: 3; literatuur schades: 8.

de kans op overstroming bij deze hogere maatgevende afvoer eenmaal per 600 jaar; met retentiegebieden bedraagt ze eenmaal per 1250 jaar. De gemiddelde jaarlijkse schadevermindering als gevolg van de retentiegebieden is dan iets meer dan 260 mln gulden. Ook nu geldt weer dat de verwachte schade bij overstroming niet meer dan een zeer ruwe schatting is.

## **2.5 Niet-monetaire gevolgen ‘retentiegebieden’**

De gevolgen voor landschap, natuur en recreatie van de beperkingen op bouwen en intensieve vormen van landbouw zijn *grosso modo* positief. Omdat het onduidelijk is wat er zonder de beperkingen met de polders zou gebeuren, is een verdere concretisering van de positieve effecten niet mogelijk (lit. 10, 20, 26, 39). Anderzijds zal de aanleg van dijken om de retentiegebieden een landschapsvervuilend effect hebben.

Het onvrijwillig beëindigen van boerenbedrijven heeft daarnaast sociale gevolgen. Deze onvrijwilligheid is deels verdisconteerd in de prijs die de boeren ontvangen voor de verkochte landbouwgrond (zie 2.6). Aangezien er slechts een areaal van 350 ha in het geding is, zullen deze negatieve sociale gevolgen betrekkelijk bescheiden zijn.

Tenslotte kan het aanwijzen van de retentiegebieden leiden tot sociale onrust. Het betreft een gebied van ongeveer 4.200 ha, dat afhankelijk van de maatgevende afvoer eens in de 600 à 850 jaar zal overstromen. Zelfs indien de schade zal worden vergoed, zal het aanwijzen van retentiepolders vermoedelijk op grote weerstand stuiten.

## **2.6 Verdelingsaspecten ‘retentiegebieden’**

### *Boeren*

De afname van de agrarische productiecapaciteit komt voor rekening van de betreffende boeren. Omgerekend bedraagt de gemiddelde schade ongeveer 500.000 gulden per jaar. Budgettair staat daar de opbrengst uit de verkoop van de grond die nodig is voor de aanleg van dijken tegenover. Bij een hectareprijs van 80.000 gulden<sup>6</sup> en een reële rente van 4%, leveren deze verkopen de landbouw een jaarlijks inkomen op van 1.120.000 gulden, beduidend meer dus dan de kosten van het verlies aan productiecapaciteit<sup>7</sup>, en ook aanzienlijk meer dan de som van de kosten van productiecapaciteitsverlies en wateropvangschade. Deze laatste zullen vermoedelijk door de overheid worden gedragen.

<sup>6</sup> Dit bedrag is gebaseerd op de aankoop van landbouwgrond voor natuur.

<sup>7</sup> Het grote verschil is een indicatie van het feit dat bij de huidige grondprijzen het bedrijven van grondgebonden landbouw bedrijfseconomisch een verliesgevende activiteit is.

*Overheid*

De grond wordt aangekocht op kosten van de overheid. Daarnaast komen met uitzondering van de onder het kopje 'boeren' genoemde kosten alle monetaire kosten van het project voor rekening van de overheid. De totale kosten voor de overheid bedragen ruim 24 mln gulden per jaar. Tegenover deze kosten staat een afname van de gemiddeld uit te keren vergoedingen voor overstromingsschade.

**2.7 Voorlopige conclusies**

De gemiddelde monetaire welvaartskosten per jaar als gevolg van het reserveren en inrichten van het Rijnstrangengebied en de Ooijpolder, zodat bij extreme hoge waterafvoer tijdelijk water kan worden opgevangen, bedragen ruim 24 mln gulden per jaar. Deze 24 mln is berekend onder de veronderstelling dat de retentiefunctie voor zeer lange tijd zal blijven bestaan.

Mocht na verloop van tijd besloten worden alsnog de gebieden een stedelijke functie te geven, dan is er sprake van kapitaalvernietiging. De jaarlijkse kosten zijn dan groter, omdat er op de investering moet worden afgeschreven. Bij een herziening van de bestemming na, zeg, 35 jaar zijn de jaarlijkse kosten een kleine 6 mln gulden groter.

Bij een maatgevende afvoer van 16.000 m<sup>3</sup> water per seconde bedraagt de gemiddelde vermeden schade door overstroming ongeveer 110 mln gulden per jaar. Indien de maatgevende afvoer stijgt tot 18.000 m<sup>3</sup> per seconde, loopt de vermeden schade op tot gemiddeld 260 miljoen gulden per jaar. In beide gevallen lijken de monetaire baten dus groter dan de monetaire kosten.

Gezien de onzekerheid in de omvang van de vermeden schade, is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd naar het omslagpunt waar de kosten groter worden dan de baten. Die ligt, bij een maatgevende afvoer van 16.000 m<sup>3</sup>, bij een verwachte gemiddelde schade die ongeveer een kwart is van de schade waarmee hierboven is gerekend is. Bij een maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup> mag de gemiddeld verwachte schade met 90% dalen voordat het omslagpunt wordt bereikt.

De niet-monetaire gevolgen, die vooral op het gebied van natuur, landschap en recreatie liggen, lijken neutraal tot licht positief.

Het project leidt tot een structurele verhoging van de overheidsuitgaven met ruim 24 mln gulden per jaar.

Onder de voorwaarde dat de eventuele negatieve netto baten van de maatregelen die besloten liggen in het referentiescenario, niet al te veel groter zijn dan de netto positieve

baten van het retentieproject, lijkt er reden uitvoering van het project serieus te overwegen.

Bij deze conclusie dienen vijf kanttekeningen te worden geplaatst. Twee daarvan versterken de conclusie en de drie andere verlenen de conclusie een voorlopig karakter:

(i) Met het groeien van de economie zal de gemiddelde overstromingsschade toenemen en daarmee het batig saldo van het project.

(ii) Onder andere als gevolg van de te verwachten klimaatverandering zal de maatgevende afvoer stijgen. Bij een maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup> per seconde bedraagt de gemiddelde vermeden overstromingsschade ongeveer 370 mln gulden per jaar. Ook die ontwikkeling leidt tot een toename van het saldo van baten en kosten.

(iii) Voor een juiste beoordeling dienen meer relevante alternatieve projecten in de afweging te worden betrokken.

(iv) De mogelijkheid om het reduceren van de overstromingskansen in het betreffende gebied in het buitenland op te lossen en de daarmee gemoeide kosten en baten is niet onderzocht (lit. 32).

(v) De kosten van de maatregelen die moeten worden uitgevoerd om de referentiesituatie te bereiken zijn niet bekend.

## **2.8 Alternatief: Dijkverhoging**

### *(i) Monetaire kosten*

In plaats van het reserveren en inrichten van retentiebekkens kunnen ook de dijken worden verhoogd. Indien over een lengte van 324 kilometer de dijken met 14 cm. worden verhoogd, wordt eenzelfde bescherming tegen overstroming verkregen als met de retentiegebieden (lit. 27, 28, 29, 30, 31). Zowel de monetaire als de niet-monetaire kosten verschillen echter aanzienlijk.

De kosten van dijkverhoging worden geschat op 2,84 mln gulden per kilometer (lit. 27, 28, 29, 30, 31). Bij een lengte van 324 kilometer en een reële rente van 4% per jaar, bedragen de jaarlijkse investeringskosten dan bijna 37 mln gulden. De kosten van dijkonderhoud worden geschat op 1% van het totaal geïnvesteerde bedrag, ofwel zo'n 9 mln gulden per jaar (lit. 9, 38). Opgeteld bedragen de totale monetaire kosten van dijkverhoging dan 46 mln gulden per jaar. Dit is beduidend meer dan 24 mln gulden aan kosten van de reservering en inrichting van retentiegebieden. Een voordeel van dijkverhoging is wel dat er geen bestemmingsbeperking op het Rijnstrangengebied en de Ooijpolder hoeft te gelden.

### *(ii) Niet-monetaire kosten en baten*

Een mogelijke voorkeur voor het alternatief dijkverhoging zou dus moeten worden gebaseerd op positieve niet-monetaire effecten. Die lijken er voornamelijk niet te zijn. Ten

opzichte van het scenario met retentiegebieden kunnen de volgende typen niet-monetaire gevolgen worden geïdentificeerd:

(i) Klimatologen en andere deskundigen ter zake verwachten ook op de zeer lange termijn een toename van de maatgevende Rijnafvoer. Op de zeer lange termijn zou deze tot boven de 18.000 m<sup>3</sup> kunnen stijgen. De mogelijkheden om door middel van nieuwe dijkverhogingen te voorkomen dat de overstromingskansen niet toenemen worden dan duurder. Het Rijnstrangengebied en de Ooijpolder zouden dan alsnog als opvanggebied kunnen worden ingericht. De kans bestaat echter dat, als gevolg van een grotere economische activiteit in die gebieden, de kosten van inrichting dan groter zijn dan momenteel het geval is.

(ii) De opvang van water in van te voren gereserveerde gebieden draagt bij aan een betere beheersing van een wateroverlastprobleem. De kans op slachtoffers is bij dijkdoorbraken groter dan bij een overstroming van retentiegebieden

(iii) Er zijn internationale afspraken gemaakt om het probleem van de stijgende Rijnafvoer zoveel mogelijk door middel van rivierverruimende maatregelen op te lossen. Dit betekent onder andere dat ook in Duitsland de dijken niet worden verhoogd. De keuze voor een technische oplossing vergroot de kans dat Duitsland zich niet aan de afspraken gebonden zal voelen en, in geval van serieuze wateroverlast, alsnog tot dijkverhoging over zal gaan. Het nadeel hiervan is dat hierdoor het Duitse waterprobleem op Nederland wordt afgewenteld.

## **2.9 Voorlopige eindconclusies**

‘Niets doen’ of alleen de maatregelen van het referentiescenario uitvoeren, betekent dat, met het toenemen van de waterafvoer van de Rijn, de overstromingskansen voor een aantal dijkkringen toenemen. Bovendien wordt niet meer aan de wettelijke veiligheidsnormen voldaan.

In dit hoofdstuk zijn de kosten en baten van twee projecten geëvalueerd deze ontwikkeling kan worden voorkomen: de inrichting van retentiegebieden en het verhogen van dijken. Vanwege de steeds grotere kans op overstroming en de daarmee gepaard gaande groeiende economische schade, valt uitvoering van de projecten te verkiezen boven de situatie van het referentie-scenario.

Een vergelijking van het project ‘reservering en de inrichting van retentiegebieden’ met het alternatief ‘dijkverhoging’ wijst uit dat zowel in monetaire als in niet-monetaire termen het project retentiegebieden aantrekkelijker is dan het project dijkverhoging.



Daarbij is wel verondersteld dat door de bestemmingsbeperking op 4.550 ha landbouwgrond de stedelijke ontwikkelingsmogelijkheden niet worden beperkt.

*Tabel 3      Overzicht kosten en baten en overige effecten projecten retentiegebieden en dijkverhogingen*

Maatregelenpakket	Retentiegebieden		Dijkverhoging	
	Maatgevende afvoer		16.000 m <sup>3</sup> /s	18.000 m <sup>3</sup> /s
	16.000 m <sup>3</sup> /s	18.000 m <sup>3</sup> /s	16.000 m <sup>3</sup> /s	18.000 m <sup>3</sup> /s
Totale monetaire kosten <sup>8</sup>	f 24 mln/jr	f 24 mln/jr	f 51 mln/jr	f 51 mln/jr
Hectare bestemmingsbeperking	4.550 ha			
Monetaire baten	f 110 mln/jr	f 260 mln/jr	f 110 mln/jr	f 260 mln/jr
Niet-monetaire effecten	+/-	+/-	-	-
Neg. effect overheidsbudget	f 24 mln/jr	f 24 mln/jr	f 51 mln/jr	f 51 mln/jr

De voorgaande conclusies betekenen overigens niet dat het retentieproject daadwerkelijk moet worden uitgevoerd. Voordat een dergelijke conclusie mag worden getrokken, is additionele informatie nodig over de kosten van de maatregelen die moeten worden uitgevoerd om de referentiesituatie te bereiken. Bovendien moet meer duidelijkheid worden verschaft omtrent de niet-monetaire effecten, onder andere over de landschappelijke gevolgen van de omvorming van de Ooijpolder van Rijnstrangen tot retentiegebieden.

<sup>8</sup> Exclusief kosten bestemmingsbeperking. Indien na 25 of 30 jaar de bestemmingsbeperking van de retentiegebieden wordt teruggedraaid, bedragen de monetaire kosten 6 respectievelijk f 10 mln per jaar meer.

### **3. Project 2: Grootschalige dijkverleggingen langs de Rijntakken<sup>9</sup>**

#### **3.1 Korte omschrijving**

Met het stijgen van de waterafvoeren neemt de kans op overstromingen van steden langs de grote rivieren toe (zogenoemde hydraulische flessenhalsproblematiek). Als er geen maatregelen worden genomen zal de overstromingskans toenemen tot eenmaal per 150 jaar (lit. 3). Door het verleggen van dijken kan zo'n ontwikkeling worden voorkomen. In tijden van grote wateraanvoer uit Duitsland kan de afvoer sneller verlopen, zodat langs de grote rivieren gelegen steden, o.a. Nijmegen, Zutphen, Deventer, Kampen, Zaltbommel en Dordrecht, niet overstromen. In totaal gaat het om 19 dijkverleggingen. Uitvoering wordt alleen voorgesteld bij een maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>.

Evenals bij het vorige project 'retentiegebieden' is ook hier het referentiescenario niet 'niets doen'. Als referentie geldt een situatie, waarin de overstromingskans door allerlei niet nader gespecificeerde maatregelen tot 1 maal per 1000 jaar is teruggebracht. Hierbij is geen rekening gehouden met de gevolgen op de overstromingskansen van uitvoering van het eerste project.

Van belang is ook dat voor het project 'dijkverleggingen' geen alternatieve maatregelen zijn geformuleerd.<sup>10</sup>

#### **3.2 Monetaire kosten<sup>11</sup>**

##### *(i) Afname agrarische productiecapaciteit*

Voor de aanleg van de 19 omleggingen moet in totaal 2.686 hectare grond aan de landbouw worden onttrokken (lit. 27, 28, 29, 30, 31). De agrarische productiecapaciteit neemt hierdoor af. De 2.686 hectare zijn voornamelijk in gebruik als weiland. In zoverre er tuinbouw op voorkomt, wordt verondersteld dat deze zich naar elders verplaatst en daar grondgebonden landbouw verdringt. Ook wordt verondersteld dat eventueel melkquotum naar elders verplaatst. Uitgaande van de eerdere veronderstelling dat het welvaartsverlies van de afname van de agrarische productiecapaciteit gelijk gesteld mag worden aan een verlies van 10 jaar toegevoegde waarde extensieve grondgebonden landbouw, bedraagt het verlies ongeveer 3,6 mln gulden per jaar.

<sup>9</sup> Literatuur: 1, 5, 18, 22, 27, 28, 29, 30, 31, 37.

<sup>10</sup> De precieze locaties van de 19 dijkverleggingen zijn nog volop onderwerp van onderzoek. De in dit hoofdstuk geanalyseerde kosten en baten zijn daarom meer illustratief/indicatief dan definitief. Wel geldt dat voor de niet geanalyseerde dijkverleggingen geen ingrepen in stedelijke gebieden behoeven te worden verricht. De dijkverlegging Nijmegen heeft dus geen gevolgen voor de bebouwing van Lent.

<sup>11</sup> Literatuur: 27, 28, 29, 30, 31.

*(ii) Inrichting en investering*

De uitvoering van de 19 omleggingen betekent dat er in totaal bijna 60 kilometer dijk moet worden verlegd. De kosten per strekkende meter worden geschat op 11.800 gulden. Dit betekent dat er in totaal ongeveer 707 mln gulden in nieuwe dijken moet worden geïnvesteerd. Bij goed onderhoud hoeft er niet op de dijken te worden afgeschreven. De inrichting van de nieuwe buitendijkse gebieden kost ca 59 mln gulden. Hierop hoeft eveneens niet te worden afgeschreven. Omgerekend op jaarbasis bedragen de kosten van inrichting en investeringen in de dijkomleggingen bijna 31 mln gulden.

*(iii) Onderhoud en beheer*

De jaarlijkse kosten van beheer en onderhoud van de dijkverleggingen bedragen gemiddeld 595 gulden per hectare, ofwel in totaal 1,6 mln gulden.<sup>12</sup>

*(iv) Overige monetaire kosten*

De omleggingen leggen de bestemming van het gebied voor (zeer) lange tijd vast. Bestemmingsveranderingen van nabijgelegen gebieden zullen met de verlegde rivieren rekening moeten houden. Zelfs als wat dit betreft de effecten van de 19 individuele omleggingen gedetailleerd geëvalueerd zouden worden, dan nog zou het moeilijk zijn om aan de resulterende toekomstige bestemmingsbeperkingen een enigszins betrouwbaar geldbedrag te koppelen. Er zou vooral sprake zijn van extra kosten indien later zou blijken dat de ruimte voor de dijkverleggingen, vanwege de uniciteit van de gebieden, bij een stedelijke bestemming (wonen, industrie) veel meer op zouden brengen. Omgekeerd geldt ook hier dat bij het terugkomen op een eventuele stedelijke bestemming ten gunste van dijkverleggingen een aanzienlijke kapitaalvernietiging plaatsvindt.

*(v) Totale monetaire kosten*

*Tabel 4            Monetaire kosten project dijkverleggingen (gemiddeld per jaar in gulden) exclusief kosten bestemmingsbeperking*

Afname agrarische productiecapaciteit	3,6 mln
Inrichting en investering	31 mln
Onderhoud en beheer	1,6 mln
Totaal nationaal monetaire kosten	36,2 mln

<sup>12</sup> Berekend uit opgegeven totale kosten beheer en onderhoud voor 50 jaar en bij 4% discontovoet.

De totale omgerekende kosten per jaar van de 19 dijkomleggingen bedragen 36,2 mln gulden. Hierin zijn de kosten van een bestemmingsbeperking op 2.686 ha (nu nog) landbouwgrond niet begrepen.

### **3.3 Monetaire baten<sup>13</sup>**

De geldelijke baten bestaan voornamelijk uit een verkleining van de gemiddelde overstromingsschade in de stroomgebieden van de Waal, de Nederrijn en de IJssel. Zonder de dijkverleggingen is de kans dat de gebieden overstromen, bij een veronderstelde stijging van de maatgevende afvoer tot 18.000 m<sup>3</sup>, eenmaal per 1000 jaar. De totale schade bij overstromen bedraagt naar schatting 300 mld gulden. De gemiddelde schade per jaar is dus 300 mln gulden. Met de dijkverleggingen blijft de kans op overstroming op het wettelijk voorgeschreven niveau: eenmaal per 1250 jaar. De gemiddelde jaarlijkse schade neemt hiermee af tot 240 mln gulden: een afname van 60 mln gulden per jaar. Overigens zij hierbij aangetekend dat een maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup> de eerste decennia vermoedelijk nog niet aan de orde is.

De onzekerheidsmarge in de verwachte schade bij overstroming is echter groot. Uit tabel 4 blijkt dat bij een gemiddelde jaarlijkse schade van 36 mln gulden of minder, een eventuele rechtvaardiging van het project in de niet-monetaire sfeer moet worden gevonden.

### **3.4 Niet-monetaire gevolgen**

Kern van het project is dat aan rivieren in 'bottleneck'- gebieden meer ruimte wordt gegeven. Verdeeld over 19 locaties, krijgen enige duizenden hectares landbouwgrond een bestemming 'water'. De landschappelijke en recreatieve 'waardering' van die verandering zal van persoon tot persoon verschillen. Wel blijkt uit onderzoek van Alterra (lit.10) dat 'water' over het algemeen hoog gewaardeerd wordt.

Daarnaast passen de dijkomleggingen beter bij de internationale afspraak om het probleem van de toenemende rivierafvoeren bij voorkeur op te lossen door water meer ruimte te geven.

Vanwege de onvrijwillige bedrijfsbeëindiging en de grondonteigening zal er sprake zijn van sociale kosten.

<sup>13</sup> Literatuur overstromingsfrequenties: 3; literatuur schades:8.

### 3.5 Verdelingsaspecten

#### *Boeren*

De kosten van het verlies aan agrarische productiecapaciteit drukken op de landbouwbedrijven die land moeten afstaan. Omdat de grond dichtbij de stad ligt, zal de vergoeding hiervoor verhoudingsgewijs hoog zijn. Bij een gemiddelde hectareprijs van, zeg 120.000 gulden<sup>14</sup>, ontvangen de betreffende grondeigenaren voor 2.686 ha landbouwgrond 322 mln gulden. Bij een reële opbrengst van 4% impliceert dit voor de boeren een structurele opbrengst van 12,9 mln gulden per jaar. Dit is aanmerkelijk meer dan het verlies aan productiecapaciteit van 3,6 mln gulden per jaar.

#### *Overheid*

De 322 mln gulden grondaankoopkosten zullen op het overheidsbudget drukken. Omgerekend op jaarbasis bedragen de totale kosten voor de overheid dan ca 45,5 mln gulden per jaar. Tegenover deze extra uitgaven staan besparingen op de gemiddelde uitgaven die als tegemoetkoming bij overstromingsschade worden gegeven.

### 3.6 Voorlopige conclusies

- De monetaire kosten van de voorgestelde 19 dijkomleggingen zijn kleiner dan de monetaire baten. Omgerekend naar een jaargemiddelde bedragen de nationaal-economische kosten ruim 36 mln gulden. De nationaal-economische baten in de vorm van een geringere overstromingskans, bedragen 60 mln gulden per jaar. Indien de verwachte schade bij overstroming de helft kleiner is, is het saldo van monetaire kosten en baten negatief.
- Bij een groei van de economie, een toename van het aantal woningen en een uitbreiding van infrastructurele voorzieningen, zullen de verwachte gemiddelde baten oplopen.
- De uitvoering van het project brengt een bestemmingsbeperking voor stedelijke functies met zich mee voor een gebied van 2.686 ha landbouwgrond. De kosten hiervan hangen af van de locatie van de gebieden, de geschiktheid van de gebieden voor aanwending voor deze functies en de alternatieve mogelijkheden voor deze functies in de omgeving. De kosten hiervan kunnen aanzienlijk zijn. De bestemmingsbeperking is in de toekomst echter omkeerbaar. Wel treedt er dan kapitaalvernietiging op. Daartegenover staat dat het omkeren van eventuele nieuwe stedelijke functies in deze gebieden om ze in de toekomst alsnog de bestemming water te geven met veel hogere kosten gepaard gaat.
- De kosten voor de overheid bedragen ca 45,5 mln gulden per jaar.

<sup>14</sup> Dit is inclusief een vergoeding voor de kosten van bedrijfsbeëindiging.

– De niet-monetaire gevolgen liggen vooral op het vlak van landschap en recreatie en lijken licht positief.

*Tabel 5 Overzicht kosten en baten en overige effecten project dijkverleggingen*

Maatregelenpakket	Maatgevende afvoer 18.000 m <sup>3</sup> /s
Totale monetaire kosten	f 36,2 mln/jr
Hectare bestemmingsbeperking	2.686 ha
Monetaire baten	f 60 mln/jr
Niet-monetaire effecten	20782,2
Neg. effect overheidsbudget	f 45,5 mln/jr

Per saldo is er dus sprake van geringe positieve netto baten van de dijkomleggingen. Los van allerlei onzekerheden van kosten en baten, is deze uitkomst evenwel geen voldoende reden om de 19 dijkomleggingsprojecten uit te voeren. Daarvoor bestaat er nog teveel onduidelijkheid op de volgende terreinen:

- (i) De kosten van de maatregelen die moeten worden uitgevoerd om de referentiesituatie te bereiken zijn niet bekend.
- (ii) Ook is niet bekend in hoeverre de overstromingskansen in de referentiesituatie en in de situatie waarin de dijken zijn verlegd, beïnvloed worden door met name de maatregelen van het project retentiegebieden en de daarbij geformuleerde referentiesituatie.
- (iii) Voor een juiste beoordeling dienen meer relevante alternatieve projecten in de afweging te worden betrokken. Met name dienen projecten op andere locaties te worden geëvalueerd.
- (iv) De mogelijkheid om het reduceren van de overstromingskansen in het betreffende gebied in het buitenland op te lossen en de daarmee gemoeide kosten en baten is niet onderzocht.
- (v) Een positieve uitkomst voor de 19 dijkomleggingen in totaal, betekent niet dat de uitkomsten voor de afzonderlijke omleggingen ook allemaal positief zijn. Alvorens hierover een uitspraak kan worden gedaan, dienen de 19 omleggingen individueel op hun gevolgen te worden beoordeeld.

## **4. Project 3: Kust**

### **4.1 Korte omschrijving**

Ten gevolge van een klimaatswijziging zal de zeespiegel in een periode van 100 jaar met 110 cm stijgen.<sup>15</sup> Bij ongewijzigd beleid neemt het risico op overstroming van West-Nederland toe van de huidige eenmaal per 10.000 jaar tot eenmaal per 300 jaar (lit.7). Ook in Noord-Nederland en Zeeland, waar het huidige veiligheidsniveau op eenmaal per 4.000 jaar ligt, zal het risico op overstroming aanzienlijk toenemen.

Met de uitvoering van het project wordt beoogd de overstromingskansen weer terug te brengen tot de wettelijke veiligheidsnorm in de Wet op de Waterkering van respectievelijk eenmaal per 10.000 jaar en eenmaal per 4.000 jaar.

Het project bestaat onder meer uit het verbreden van smalle duingebieden langs de kust. Het gaat hier onder meer om de duinen vanaf Hoek van Holland tot Den Haag, stukken in Zeeland en in de Kop van Noord-Holland. Daarnaast behelst het project reserveringen van ruimte achter de dijken van de Waddenkust en een ruimtereservering in Zeeland ten behoeve van een ontpoldering.

De ruimtelijke reservering aan de Waddenkust impliceert dat bepaalde moeilijk omkeerbare ontwikkelingen zoals kassenbouw en woningbouw binnen het betreffende gebied niet worden toegestaan. Aldus wordt de mogelijkheid tot ontpoldering op termijn niet bemoeilijkt. Daarnaast worden enkele waterkeringen verhoogd en worden maatregelen getroffen, zoals het aanpassen van kades in haventerreinen.

Alternatieven zijn een zeewaartse duinverbreding of een combinatie van landwaartse en zeewaartse uitbreidingen. Gegevens over kosten en baten over deze alternatieven ontbreken echter. Daarom beperkt de analyse zich tot de kosten en baten van een landwaartse duinverbreding ten opzichte van het alternatief 'niets doen'.

<sup>15</sup> Dit is conform het boven-scenario van het IPCC waarin wordt uitgegaan van 4 °C temperatuurstijging in de periode tot 2100. De commissie WB21 heeft geadviseerd om dit scenario als uitgangspunt te nemen (lit. 16, 37).

## 4.2 Monetaire kosten

### (i) *Afname agrarische productiecapaciteit*

#### **Noordzeekust:**

Met de voorgestelde duinverbreding achter de duinen aan de Noordzeekust is een ruimteclaim gemoeid van 1.000 hectare (lit. 7, 34). Deze grond moet grotendeels aan de landbouw worden onttrokken. Hiervan bestaat 40 hectare uit bloembollen en 10 hectare uit glastuinbouw. Bij de vaststelling van het welvaartsverlies als gevolg van de afname van de agrarische productiecapaciteit, is verondersteld dat, na onteigening, de glastuinbouw- en de bollenbedrijven op korte termijn (na 2 jaar) elders kunnen worden voortgezet. Het structurele verlies aan agrarische productiecapaciteit beperkt zich daarom tot 1.000 hectare extensieve grondgebonden landbouw. Wordt de eerdere veronderstelling gehanteerd dat het welvaartsverlies hiervan gelijkgesteld mag worden aan 10 jaar toegevoegde waarde extensieve grondgebonden landbouw à 4.000 gulden per hectare, dan bedraagt het op jaarbasis omgerekende welvaartsverlies 1,3 mln gulden per jaar.

Voor de *glastuinbouw* en de *bollenteelt*, waarvoor de toegevoegde waarde per hectare respectievelijk 500.000 gulden en 35.000 gulden bedraagt, en waar 2 jaren productie verloren gaat, geldt een totaal verdisconteerd verlies van 0,5 mln gulden per jaar.

#### **Noorden:**

Voor de dijken langs de Waddenzee gaat het om een ruimtelijke reservering van 6.000 hectare (lit. 7, 34). Hier kan de landbouwfunctie gehandhaafd blijven.

#### **Zeeland:**

Voor de Westerschelde geldt een ruimtelijke claim van ca 320-400 hectare voor functiewijziging van landbouwgrond in water (lit. 7, 34). Hier zijn 2 opties:

(i) De ontpoldering van ca 320 hectare in de Hedwigepolder nabij het Verdrongen Land van Saeftinge; of

(ii) Een doorsteek door de hals van Beveland naar de Oosterschelde. In dat geval wijzigt ca 400 hectare landbouwgrond van functie.

Het verdisconteerde verlies aan landbouwopbrengst kan worden berekend op 0,4 mln gulden per jaar voor optie 1 en 0,5 mln gulden per jaar voor optie 2. In de analyse zal voor het gemak gerekend worden met optie 2.

Opgeteld is er sprake van een welvaartsverlies van 2,3 mln gulden per jaar als gevolg van de afname van de agrarische productiecapaciteit.

De kosten die gemoeid zijn met de in de gebieden in Zeeland en langs de Noordzeekust aanwezige infrastructuur en bebouwing zijn niet bekend. Het is niet uitgesloten dat er



aanzienlijke kosten moeten worden gemaakt om de aanwezige infrastructuur (weg, spoor en pijpleidingen) weg te halen, te verleggen of aan te passen.

*(ii) Inrichting en investering*

Met de investeringen ten behoeve van het verbreden van de duinen, het aanpassen van de waterkeringen en de inrichting van de buitendijkse gebieden is in totaal een bedrag van 15.675 mln gulden gemoeid (lit. 9). Uitgedrukt in een bedrag per jaar, bedragen de inrichtings- en investeringskosten: 627 mln gulden.

	Investeringskosten (mln)	Omgerekend per jaar (mln)
Zandsuppletie	3.487	139
Waterkering	7.513	301
Buitendijkse gebieden	4.675	187

*(iii) Onderhoud en beheer*

Aan het onderhoud van de duinverbreding zijn geen kosten verbonden. De onderhouds- en beheerskosten van de waterkering en de buitendijkse gebieden bedragen 1,5 % van de initiële investeringskosten, ofwel in totaal 183 mln gulden per jaar (lit. 9).

*(iv) Overige monetaire kosten*

**Noorden:**

Voor de ruimtelijke reservering van 6.000 hectare achter de Waddenkust geldt dat bepaalde moeilijk omkeerbare ontwikkelingen, zoals kassenbouw en woningbouw niet worden toegestaan. Verondersteld wordt dat met genoemde gebruiksbeperving geen kosten gemoeid zijn, en dat er elders in Nederland genoeg ruimte is om dit type ruimteclaim te honoreren. Bovendien is de bestemmingsbeperving niet onomkeerbaar. Indien in de toekomst een andere aanwending van de ruimte gewenst is, kan alsnog worden besloten om met alternatieve technische maatregelen de verwachte overstromingsschade te beperken.

**Zeeland:**

De ontpoldering van de Hedwigepolder of de doorsteek door de hals van Beveland naar de Oosterschelde brengt een ruimtelijke claim met zich mee van 320-400 ha land. Deze ruimte zal aan de landbouw moeten worden onttrokken. In het geval dat na, zeg, 25 of

35 jaar alsnog besloten wordt tot een bestemmingswijziging voor alternatieve functies moet *ex post* op de investeringen afgeschreven worden.

**Noordzeekust:**

De ruimteclaims langs de Noordzeekust liggen voor een deel in de Randstad. In de berekening van de kosten van de functieverandering is de huidige functie als uitgangspunt genomen. Het is echter denkbaar dat door de functiewijziging toekomstige stedelijke ontwikkelingen in de knel komen. In dat geval zijn de kosten onderschat. Voor een beoordeling of dit het geval is, zou per locatie nagegaan moeten worden of:

- (i) het voorstelbaar is dat dit gebied in de toekomst een (stedelijke) bestemmingswijziging zal ondergaan;
- (ii) de ruimtevraag naar wonen en/of werken (beter) gehonoreerd kan worden op alternatieve locaties; en
- (iii) de duinverbreding gecombineerd kan worden met functies als natuur, recreatie en landschapontwikkeling.

Bij gebrek aan gegevens moest van zo'n beoordeling worden afgezien.

*(v) Totale monetaire kosten*

*Tabel 6            Monetaire kosten project duinverbreding landwaarts (gemiddeld per jaar in gulden) exclusief kosten bestemmingsbeperking*

Afname agrarische productiecapaciteit	2,3 mln
Inrichting en investering	627 mln
Onderhoud en beheer	183 mln
Totaal nationaal monetaire kosten	812 mln

De totale monetaire welvaartskosten bedragen 812 mln gulden per jaar. De kosten die gemoeid zijn met de verlegging, afbraak e.d. van de aanwezige infrastructuur en bebouwing dienen hierbij nog te worden opgeteld. De hoogte van deze kosten zijn niet bekend, maar gezien de ligging van de ruimteclaims langs de Noordzeekust en de hals van Beveland, kunnen die aanzienlijk zijn. Daarnaast moet rekening gehouden worden met de kosten van een beperking voor een stedelijke bestemming van de betreffende gebieden. Deze bestemmingsbeperking is echter wel omkeerbaar.

### 4.3 Verdelingsaspecten

De kosten van een afname van de agrarische productiecapaciteit komen voor rekening van de landbouwers. De betreffende boeren en tuinders ontvangen daarentegen de opbrengst uit de verkoop van grond en de schadevergoeding voor glasopstanden e.d. De grondgebonden landbouw, de glastuinbouw en de bloembollenteelt worden hieronder apart beschouwd.

#### *Boeren*

Bij een hectareprijs van 80.000 gulden voor landbouwgrond<sup>16</sup> en een reële discontovoet van 4%, leidt de verkoop van 1.350 hectare (950 hectare langs de Noordzeekust en 400 hectare in Zeeland) tot een jaarlijks inkomen voor de landeigenaren van 4,3 mln gulden. Dit is beduidend meer dan de kosten van het verlies aan productiecapaciteit, die omgerekend 1,8 mln gulden per jaar bedragen.

#### *Glastuinders*

Voor glastuinbouw wordt uitgegaan van een grondprijs van 2 mln gulden per hectare. Dit is inclusief de vergoeding voor glasopstanden e.d. Omgerekend resulteert een inkomstenbron voor de grondeigenaren van 0,8 mln gulden per jaar, versus een verlies aan productiecapaciteit van 0,4 mln gulden per jaar. Verondersteld wordt dat de glastuinders elders een bedrijf beginnen en dat de vergoeding daarop is afgestemd.

#### *Bloembollentelers*

Voor bloembollenteelt wordt uitgegaan van een grondprijs van 300.000 gulden per hectare. De eigenaren van de 40 hectare bloembollenvelden verkrijgen bij de verkoop van de grond een inkomstenbron van 0,5 mln gulden per jaar, hetgeen eveneens meer is dan de gedeerde productiecapaciteit van 0,1 mln gulden per jaar. Ook hier is de vergoeding afgestemd op de veronderstelling dat de bloembollentelers elders een nieuw bedrijf kunnen starten.

#### *Overheid*

De aankoop van grond ten behoeve van het totale project en de compensatie voor de gedeerde opbrengsten in de glastuinbouw hebben tezamen een negatief effect op het overheidsbudget van 5,6 mln gulden per jaar. Met uitzondering van de gedeerde agrarische toegevoegde waarde komen daarnaast alle kosten van het project voor rekening van de overheid. Het totale effect op het overheidsbudget bedraagt hiermee 816 mln kosten per jaar.

<sup>16</sup> Dit bedrag is gebaseerd op de aankoop van landbouwgrond voor natuur.

#### 4.4 Monetaire baten<sup>17</sup>

De baten bestaan allereerst uit een verkleining van de overstromingskans in de provincies Noord en Zuid-Holland, Groningen en Friesland en Zeeland. Dientengevolge zal in die gebieden de gemiddelde overstromingsschade afnemen.

##### *Noord- en Zuid-Holland*

De kans op overstroming van deze provincies zal door de een stijging van de zeespiegel met 110 cm, toenemen van de huidige eenmaal per 10.000 jaar tot eenmaal per 300 jaar. Bovenop de autonome zeespiegelstijging van 20 cm voor de komende 100 jaar resulteert de veronderstelde temperatuurstijging namelijk in een stijging van het zeespiegelniveau met 90 cm. Met de uitvoering van het project wordt de overstromingskans weer teruggebracht tot de wettelijke norm van 1:10.000. De verwachte schade bij overstroming door de Noordzee in deze provincies wordt geschat op 776 mld gulden.

Na uitvoering van het project zal, bij de gegeven uitgangspunten, de verwachte gemiddelde jaarlijkse overstromingsschade dalen van 2,6 mld gulden per jaar tot 77,5 mln gulden: een afname dus van ongeveer 2,5 mld gulden per jaar.

##### *Noorden*

Met de uitvoering van het project zal de overstromingskans in het Noorden worden teruggebracht naar eenmaal per 4.000 jaar. De verwachte overstromingskans bij ongewijzigd beleid loopt op tot eenmaal per 200 jaar. De geschatte overstromingsschade in het Noorden per overstroming bedraagt 113 mld gulden. Met de uitvoering van het project neemt de jaarlijkse gemiddelde schade af van 564 mln tot 28 mln gulden: een afname van 536 mln gulden per jaar.

##### *Zeeland*

Uitvoering van het project resulteert voor Zeeland in een gelijke afname van de overstromingskans als voor het Noorden: van eenmaal per 200 jaar bij ongewijzigd beleid naar eenmaal per 4.000. De overstromingsschade per overstroming wordt voor Zeeland geschat op 168 mld gulden. Na uitvoering van het project neemt de verwachte schade per jaar af van 839 mln naar 42 mln gulden per jaar: een afname van 797 mln gulden per jaar.

Opgeteld bedragen de totale monetaire baten van het project 3,83 mld gulden per jaar.

<sup>17</sup> Literatuur overstromingsfrequenties: 7, 34; literatuur schades: 8.

#### 4.5 Niet monetaire gevolgen

De niet monetaire gevolgen zijn van drieërlei aard:

(i) Belangrijker dan het positieve effect op de gemiddelde verwachte materiële schade bij een verkleining van de overstromingskansen, zijn de gevolgen op het gemiddelde aantal slachtoffers. Een eventuele overstroming ten gevolge van hoog water van de zee is een door weersomstandigheden veroorzaakte gebeurtenis die niet tijdig kan worden voorzien. Relevant in dit verband is dat Noord- en Zuid-Holland zeer dichtbevolkte gebieden zijn. Evacuatie in een korte tijdsspanne is daardoor een onmogelijke opgave. Bij een overstroming zullen daarom vele slachtoffers vallen. De noordelijke provincies en Zeeland zijn weliswaar minder dichtbevolkt dan de provincies Noord- en Zuid-Holland, maar ook in deze gebieden is de kans groot dat overstroming door de zee gepaard zal gaan met veel slachtoffers.

(ii) De ontpoldering in Zeeland en de verbreding van de duinen hebben gevolgen voor het landschap. In het algemeen zullen die positief worden gewaardeerd. Daarnaast kan de ruimte ook gecombineerd worden met natuur en recreatiefuncties (lit. 10, 26).

(iii) Boeren zullen de onteigening van de landbouwgronden niet toejuichen, zelfs bij een royale vergoeding. Ze zijn daarvoor dikwijls te veel gehecht aan bedrijf en geboortegrond.

#### 4.6 Voorlopige conclusies

De gemiddelde monetaire kosten van de duinverbreding, de aanpassing van waterkeringen, de zandsuppleties, de ruimtereservering langs de Waddenkust en de ontpoldering van een gebied in Zeeland bedragen tenminste 812 mln gulden per jaar. Daarbij komen nog de kosten van aanpassing/verwijdering van de aanwezige infrastructuur en bebouwing en de kosten die samenhangen met de bestemmingsbeperkingen in de betrokken gebieden. De functieverandering zal bovendien op weerstanden van de landbouwers in het gebied stuiten. Het project leidt (omgerekend) tot een structurele verhoging van het overheidsbudget van ca 816 mln gulden per jaar.

Tegenover deze kosten staat een bedrag van 3,83 mld gulden per jaar aan gemiddeld vermeden overstromingsschade. Daarnaast heeft het project aanzienlijke niet-monetaire baten. Die bestaan allereerst uit een veel grotere veiligheid voor de inwoners van de kustprovincies. De gevolgen voor het landschap zijn eveneens positief. De beschermingsfunctie kan gecombineerd worden met functies als natuur en recreatie.

Vergeleken met het alternatief 'niets doen' is er dus alle reden om het project uit te voeren.

*Tabel 7 Overzicht kosten en baten en overige effecten project duinverbreding landwaarts*

Totale monetaire kosten	f 812 mln/jr
Hectare bestemmingsbeperking	7.400 ha
Monetaire baten	f 3,83 mld/jr
Niet-monetaire effecten	++
Neg. effect overheidsbudget	f 816 mln/jr

Bij deze conclusie dienen wel enige kanttekeningen te worden geplaatst.

(i) Met het groeien van de economie zal de gemiddelde overstromingsschade toenemen en daarmee het batig saldo van het project. Ook de niet-monetaire baten, in de vorm van vermeden overstromingslachtoffers, zullen toenemen door de te verwachten bevolkingstoename in de kustprovincies.

(ii) De stijging van de zeespiegel is gebaseerd op een boven-scenario van de IPCC. De berekende/veronderstelde temperatuurstijging in scenario en de ermee samenhangende stijging van de zeespiegel bevat een onzekerheidsmarge.

(iii) De kosten van de bestemmingsbeperking hangen af van de locatie. Vooral bij een beoordeling van de ruimteclaims in de Randstad dient hiermee rekening gehouden te worden.

(iv) De kosten die samenhangen met de gedeerde productiecapaciteit van de grond, hangen sterk af van het aantal hectares waarop tuinbouw wordt bedreven. Dit aantal is slechts grof geschat.

(v) Er is geen rekening gehouden met de kosten van kapitaalvernietiging doordat aanwezige infrastructuur en bebouwing moet worden aangepast of afgebroken. Gezien de ligging van de ruimteclaims kunnen hiermee aanzienlijke bedragen gemoeid zijn.

(vi) Het project is alleen vergeleken met 'niets doen'. Er is te weinig informatie beschikbaar voor het beoordelen van alternatieve maatregelen. Een project dat een oplossing biedt voor een probleem van een dergelijke majeure omvang als de hiervoor geschetste overstromingsproblematiek in een zeer dichtbevolkte regio is vrijwel bij voorbaat te prefereren boven 'niets doen'. De relevante vraag is dan niet 'of' er iets moet gebeuren maar veel meer 'wat' er moet gebeuren.

## 5. Project 4: Benedenrivierengebied<sup>18</sup>

### 5.1 Korte omschrijving

Door een gebrek aan buitendijkse opvang, zal de afvoer van de Rijn steeds grotere problemen in het benedenrivierengebied veroorzaken, vooral langs de Lek. Aangezien de afvoer van de Lek in de Nieuwe Maas terechtkomt, zal een vergroting van de Lek-afvoer op haar beurt, weer tot wateroverlast in het gebied van de Nieuwe Maas leiden.

Deze problemen kunnen op verschillende wijzen worden aangepakt:

Een mogelijkheid is om de huidige verdeling van het Rijnwater over de Waal, de IJssel en de Nederrijn/Lek in het Benedenrivierengebied intact te laten. Op twee manieren kan de kans op wateroverlast dan worden beperkt.

– Er kan worden besloten om parallelgeulen in de Krimpenerwaard aan te leggen. Deze oplossing heet in het vervolg *project afleiding Nieuwe Maas*.

– Als alternatief kan een zogeheten ‘groene rivier’ langs de Diefdijk worden aangelegd in combinatie met extra afvoer via het Merwedekanaal (*project afleiden Waal*). Zonder verdere maatregelen zal in beide gevallen het knelpunt Gorinchem met extra water te maken krijgen. Het nemen van maatregelen hiertegen, in de vorm van het aanleggen/verhogen van dijken, is daarom onderdeel van beide projecten.

– De knelpunten langs de Lek kunnen ook worden opgelost door de afvoerverdeling van de Rijn te wijzigen. Langs de zuidrand van het Benedenrivierengebied en in en rondom de Biesbosch is voldoende ruimte aanwezig om grote hoeveelheden rivierwater te verwerken. De afvoerverdeling van de Rijn zou zodanig kunnen worden gewijzigd, dat meer water via de Waal, de Nieuwe Merwede en het Hollands Diep in het Haringvliet wordt afgevoerd. Hierdoor wordt de Lek ontlast. Deze oplossing zal in deze paragraaf *project Zuidrand* worden genoemd.

– Naast deze drie varianten bestaat nog de mogelijkheid om uitsluitend de dijken te verhogen.

### 5.2 Referentiescenario

De kosten en baten van de vier projectvarianten zijn gedefinieerd ten opzichte van een referentiesituatie. In de referentiesituatie is er sprake van een toenemende kans op

<sup>18</sup> Literatuur: 7, 41.

overstromingen. Momenteel wordt die kans geschat op eenmaal per 2000 jaar. In beginsel zijn er twee factoren die die kans beïnvloeden: de waterafvoer bij Lobith en de waterbeheersingsprojecten die bovenstrooms worden uitgevoerd. Voor wat betreft de waterafvoer bij Lobith wordt in de berekening van de baten alleen met de situatie rekening gehouden, waarin de maatgevende afvoer tot 18.000 m<sup>3</sup> per seconde stijgt. Met betrekking tot de projecten die bovenstrooms worden uitgevoerd, wordt verondersteld dat het effect daarvan op de overstromingskansen in het benedenstrooms projectgebied neutraal is. Bovenstroomse maatregelen leiden dus niet tot meer water benedenstrooms.

Samengevat betekent een en ander dat in het referentiescenario de overstromingskansen in het benedenstrooms gebied stijgen tot eenmaal per 100 jaar bij een maatgevende waterafvoer bij Lobith van 18.000 m<sup>3</sup> per seconde (lit. 33).

### **5.3 Kosten en baten van project afleiden Nieuw Maas<sup>19</sup>**

#### *(i) Monetaire kosten*

De uitvoering van het project brengt vier typen welvaartskosten met zich mee die in een geldbedrag kunnen worden uitgedrukt:

- (a) De onttrekking van 1.982 ha landbouwgrond aan de landbouw met als gevolg een afname van de landbouwproductie.
- (b) Investerings in dijkaanleg, geulen, kunstwerken e.d. voor een bedrag van 6,0 mld gulden.
- (c) De kosten van onderhoud.
- (d) De kosten van een bestemmingsbeperking op de 1.982 ha grond.

Ad (a) Verondersteld wordt dat de afname van de agrarische productiecapaciteit uitsluitend betrekking heeft op grondgebonden landbouw. Uitgaande van de eerder genoemde veronderstellingen dat de welvaartskosten hiervan gelijk mogen worden gesteld aan een verlies van 10 jaar toegevoegde waarde van extensieve grondgebonden landbouw à 4.000 gulden per hectare, bedraagt het verlies aan agrarische productiecapaciteit ongeveer 2,5 mln gulden per jaar.

Ad (b) Bij goed onderhoud behoeft op dijken en een aantal andere waterbouwkundige werken niet te worden afgeschreven. Van kunstwerken wordt verondersteld dat ze gemiddeld 50 jaar meegaan. Bij een reële rentevoet van 4% en een aandeel van de investeringen waarover niet behoeft te worden afgeschreven van 96%, kunnen de op

<sup>19</sup> Literatuur: 6.



jaarbasis teruggerekende investeringskosten nu berekend worden op ongeveer 242 mln gulden.

Ad (c) De jaarlijkse onderhoudskosten bedragen gemiddeld 1,5% van 6,0 mld, ofwel 90 mln gulden per jaar.

De totale jaarlijkse monetaire kosten van het project bedragen ongeveer 335 mln gulden.

*(ii) Monetaire baten*<sup>20</sup>

De monetaire baten van het project bestaan uit een afname van de overstromingsschade. Geschat wordt dat de schade bij overstroming in de huidige omstandigheden ongeveer 240 mld gulden bedraagt. Met de groei van de economie zal die schade toenemen. Bij een overstromingskans van eenmaal per 100 jaar (behorende bij een maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>) bedraagt de gemiddelde jaarlijkse schade in de referentiesituatie ongeveer 2,4 mld gulden. Na uitvoering van het project daalt de overstromingskans tot gemiddeld eenmaal per 2000 jaar, de hiermee corresponderende gemiddelde overstromingsschade is 121 mln gulden per jaar. Er is dus sprake van een positieve baat van ca 2,3 mld gulden per jaar.

*(iii) Niet-monetaire gevolgen*

De niet-monetaire gevolgen zijn moeilijk met enige nauwkeurigheid te omschrijven. De parallelgeulen zullen (in de ogen van de meeste mensen) een positief effect op de landschappelijke waarde van het gebied hebben. Ook zal de natuurwaarde van het gebied toenemen.

Het uit productie nemen van de 1.982 ha landbouwgrond en de ermee gepaard gaande bedrijfsbeëindigingen zullen voor een aantal van de betrokkenen negatieve sociale gevolgen hebben.

*(iv) Verdelingsaspecten*

*Boeren*

Het verlies aan agrarische productiecapaciteit is een last voor de betrokken boeren. Daartegenover staat een nieuwe inkomenspost uit de verkoop van grond. Bij een gemiddelde hectareprijs van 80.000 gulden en een reële opbrengst van 4% is het inkomenseffect van de afgestane 1.982 ha 6,3 mln gulden per jaar. Dit bedrag ligt

<sup>20</sup> Literatuur: 6 overstromingsfrequentie: 33; literatuur schades: 8.

beduidend boven de 2,5 mln gulden schade als gevolg van het verlies aan productiecapaciteit.

#### *Overheid*

Met uitzondering van het verlies aan agrarische productiecapaciteit, zullen de kosten door de overheid moeten worden gedragen. Bovendien zal de overheid de aankoop van de landbouwgrond moeten financieren. In totaal bedraagt het effect op het overheidsbudget van dit project ca 339 mln gulden kosten per jaar.

Na uitvoering van het project behoeft de overheid echter minder uitgaven te doen ter compensatie van schades door overstromingen.

#### *(v) Voorlopige conclusie*

De netto monetaire baten van het project bedragen bij een maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup> per seconde bijna 2 mld gulden. Daarbij is geen rekening gehouden met de eventuele kosten van een bestemmingsbeperking die er na de functieverandering op de 1.982 ha rust.

Het overheidsbudget zal na uitvoering van het project belast worden met ca 339 mln gulden per jaar. De effecten op landschap en natuur zijn licht positief.

Uitvoering van het project is bij deze maatgevende afvoer te verkiezen boven niets doen. Vooral ook omdat bij een groeiende economie de vermeden overstromingsschade toe zal nemen. Anderzijds geldt de conclusie alleen bij een vergelijking met de referentiesituatie, een vergelijking met de drie andere alternatieven kan de positie van dit project verslechteren.

## **5.4 Kosten en baten van project afleiden Waal**

### *(i) Monetaire kosten<sup>21</sup>*

De variant 'afleiden Waal' brengt eveneens vier typen monetaire kosten met zich mee:

- (a) De onttrekking van 3.253 ha landbouwgrond aan de landbouw met als gevolg een afname van de landbouwproductie.
- (b) Investerings in dijk aanleg, geulen, kunstwerken e.d. voor een bedrag van 5,2 mld gulden.
- (c) De kosten van onderhoud.
- (d) De kosten van een bestemmingsbeperking op de 3.253 ha grond.

Ad (a) Ook bij deze variant wordt verondersteld dat de afname van de agrarische productiecapaciteit uitsluitend betrekking zal hebben op grondgebonden landbouw. Bij

<sup>21</sup> Literatuur: 6.

dezelfde veronderstellingen als bij projectvariant 'afleiden Nieuwe Maas' kan het welvaartsverlies hiervan worden berekend op ruim 4,5 mln gulden per jaar.

Ad (b) Op 87% van de investeringen hoeft niet te worden afgeschreven. De resterende 13% gaat naar schatting 50 jaar mee. Omgerekend op jaarbasis kunnen de investeringskosten berekend worden op ca 213 mln gulden.

Ad (c) De jaarlijkse onderhoudskosten bedragen 1,5% van 5,2 mld, ofwel 78 mln gulden per jaar.

De totale jaarlijkse monetaire kosten van het project bedragen ca 296 mln gulden.

#### *(ii) Monetaire baten afleiden Waal*

De monetaire baten van het project zijn identiek aan die van de projectvariant 'Nieuwe Maas' en bedragen derhalve ca 2,3 mld gulden per jaar.

#### *(iii) Niet-monetaire gevolgen*

Ook hier zijn de niet-monetaire gevolgen niet nauwkeurig te omschrijven. De aanleg van een zogeheten groene rivier langs de Diefdijk zal (in de ogen van de meeste mensen) een positief effect op de landschappelijke waarde van het gebied hebben. Ook zal de natuurwaarde van het gebied toenemen.

De functieverandering van landbouwgrond zal vermoedelijk op weerstand van de betrokken boeren stuiten.

#### *(iv) Verdelingsaspecten*

##### *Boeren*

De kosten van het verlies aan agrarische productiecapaciteit drukken op de landbouwbedrijven die land moeten afstaan. Bij een grondprijs van 80.000 gulden per hectare levert dit de betreffende grondeigenaren structureel 10,4 mln gulden per jaar op, aanmerkelijk meer dan het jaarlijkse verlies 4,5 mln gulden als gevolg van de kleinere productiecapaciteit.

##### *Overheid*

In totaal zal het overheidsbudget bij de uitvoering van het project jaarlijks met 302 mln gulden worden belast. Daar tegenover staat dat er gemiddeld minder vergoedingen voor overstromingsschade behoeven te worden gegeven.

*(v) Voorlopige conclusie*

De netto monetaire baten van het project bedragen bij een maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup> iets minder dan 2 mld gulden. Daarbij is geen rekening gehouden met de kosten van een bestemmingsbeperking van 3.253 ha landbouwgrond voor stedelijke bestemmingen. Het overheidsbudget stijgt (structureel) met 302 mln gulden per jaar. De effecten op landschap en natuur zijn licht positief.

Het project levert bij een maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup> dus aanzienlijke netto baten op, iets meer zelfs dan het project 'afleiden Nieuwe Maas'. Een eventuele keuze tussen de twee projecten zal vooral moeten worden gebaseerd op de niet-monetaire gevolgen op het gebied van landschap en natuur. De hierover beschikbare informatie is te algemeen om hier verder op in te gaan.

Bij deze conclusies geldt nog dat:

- (i) bij een groeiende economie de vermeden overstromingsschade bij uitvoering van het project toe zal nemen, daardoor zal het project aan aantrekkelijkheid winnen;
- (ii) een vergelijking met de alternatieve projecten 'afleiden Zuidrand' of het project 'dijken verhogen' het project minder aantrekkelijk kan maken; en
- (iii) Het project nadelig uitpakt voor het overheidsbudget vanwege de noodzakelijke grondaankopen.

## **5.5 Kosten en baten van project Zuidrand**

### *(i) Monetaire kosten<sup>22</sup>*

De welvaartskosten van de variant 'Zuidrand' verschillen slechts in kwantitatieve zin van de eerdere projectvarianten:

- (a) Er moet 2.308 ha landbouwgrond aan de landbouw worden onttrokken.
- (b) De investeringskosten van dijkaanleg, geulen, kunstwerken e.d. bedragen 4,4 mld gulden.
- (c) De kosten van onderhoud zijn vanwege de lagere investeringskosten eveneens iets lager.
- (d) De kosten van de bestemmingsbeperking hebben betrekking op de 2308 ha grond.

Ad (a) Het welvaartsverlies als gevolg van de verminderde agrarische productiecapaciteit bedraagt ongeveer 3,3 mln gulden per jaar.

Ad (b) Over 94% van de investeringen hoeft niet te worden afgeschreven. De op jaarbasis teruggerekende investeringskosten bedragen ongeveer 177 mln gulden.

<sup>22</sup> Literatuur: 6.

Ad (c) De jaarlijkse onderhoudskosten bedragen 1,5% van 4,4 mld gulden, ofwel 66 mln gulden.

De totale jaarlijkse monetaire kosten van het project bedragen ca 246 mln gulden.

*(ii) Monetaire baten*

De (monetaire) baten in de vorm van verminderde overstromingskansen zijn identiek aan die van de twee alternatieve projectvarianten, zijnde 2,3 mld gulden per jaar.

*(iii) Niet-monetaire gevolgen*

De niet-monetaire gevolgen zijn wederom niet nauwkeurig te omschrijven. Ten opzichte van de referentiesituatie is er sprake van een vergroting van de natuurwaarden. De *groene rivieren* dragen bij aan het beeld van een 'natuurlijk' landschap. Vergeleken met de twee eerdere projectvarianten, 'afleiding Nieuwe Maas' en 'afleiden Waal', zijn de (positieve) gevolgen voor natuur en landschap groter. Ook sluit het project beter aan bij de keuze voor een flexibeler waterbeheersingsbeleid.

*(iv) Verdelingsaspecten*

*Boeren*

De kosten van het verlies aan agrarische productiecapaciteit drukken op de landbouwbedrijven die land moeten afstaan. Daartegenover staan de opbrengsten uit de verkoop van de 2308 ha landbouwgrond. Bij de eerder geformuleerde uitgangspunten gaan de betrokken boeren er per saldo 4,1 mln gulden per jaar op vooruit (7,4 mln - 3,3 mln).

*Overheid*

De kosten van de investeringen, onderhoud en van de grondaankopen komen ten laste van het overheidsbudget. Bij uitvoering van deze projectvariant zullen de overheidsuitgaven structureel met ongeveer 250 mln gulden per jaar toenemen. Door de afname van de overstromingsfrequentie zal er gemiddeld minder aan overstromingsschade behoeven te worden vergoed.

*(v) Voorlopige conclusie*

De netto monetaire baten van het project bedragen bij een maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup> ruim 2 mld gulden per jaar. Bij een groeiende economie zullen die baten verder toenemen. Geen rekening is gehouden met de kosten van een bestemmingsbeperking van 2.308 ha landbouwgrond voor stedelijke bestemmingen. Het effect op het overheidsbudget bedraagt ongeveer 250 mln gulden per jaar.

Het project levert bij deze maatgevende afvoer een aanzienlijke netto monetaire baat op, iets meer nog dan bij de eerder besproken twee alternatieven. De projectvariant lijkt ook op niet-monetaire gronden (natuur en landschap) te verkiezen boven de projectalternatieven 'afleiding Nieuwe Maas' en 'afleiden Waal'.

## **5.6 Kosten en baten verhogen dijken**

### *(i) Kosten en baten*

Uitgangspunt van drie van de vier besproken projectvarianten is dat de toename van de potentiële wateroverlast door een combinatie van ruimtelijke en technische maatregelen moet worden opgevangen. Het project 'dijken verhogen' kiest voor een meer traditionele aanpak. Een belangrijk verschil met de eerste drie alternatieven is dat aan het project 'dijken verhogen' geen ruimteclaim is verbonden.

Bij hantering van kengetallen komen de investeringen op 4,7 mld gulden uit (lit. 9). Hierop hoeft niet te worden afgeschreven. Op jaarbasis zijn de kosten 188 mln gulden. De jaarlijkse onderhoudskosten bedragen 1% van de initiële investering, ofwel ca 47 miljoen gulden (lit. 9). De op jaarbasis omgerekende totale monetaire kosten bedragen derhalve ca 235 mln gulden.

Om twee redenen onderschatten de gebruikte kengetallen vermoedelijk de werkelijke kosten. Ten eerste is verondersteld dat de dijkverhoging in een keer plaatsvindt. Het is waarschijnlijker dat dit in minstens twee ronden zal gaan, hetgeen de kosten aanzienlijk zal verhogen.

Ten tweede is de situatie in het benedenrivierengebied complex. Het ophogen van sommige stukken dijk zal vermoedelijk veel duurder zijn. Het is niet bekend om hoeveel kilometer het in dit verband gaat.

Het verhogen van de dijken brengt geen ruimteclaim met zich mee en dus ook geen bestemmingsbeperkingen en grondonteigeningen of grondaankopen van boeren.

In tegenstelling tot de drie eerdere projectvarianten zal de uitvoering van de variant 'dijken verhogen', tot een verarming van de landschappelijke kwaliteit in het rivierengebied leiden. Bovendien kunnen er problemen ontstaan bij een nog verdere stijging van de rivierafvoeren. Het concept 'uitsluitend dijken verhogen' is vanuit een waterbeheersingsoogpunt minder flexibel dan een aanpak waarin ook ruimte voor water wordt gecreëerd.

De monetaire baten van het project zijn *grosso modo* gelijk aan de baten van de eerdere projecten. Bij een maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup> neemt de gemiddelde verwachte jaarlijkse overstromingsschade met 2,3 mld gulden per jaar af van 2,4 miljard gulden naar 121 mln gulden.

## 5.7 De vier projecten vergeleken: voorlopige conclusies

Tabel 8 vat de belangrijkste resultaten samen van de projectvarianten bij een maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>. Zoals al eerder vermeld, is van een dergelijke hoge afvoer de eerste decennia vermoedelijk nog geen sprake. De netto monetaire baten zijn in alle gevallen zeer positief. Het project 'dijken verhogen' scoort wat dit aspect betreft het hoogst. Anderzijds zijn de verschillen in relatieve termen zo klein dat, gezien het ruwe karakter van de berekeningen, meer onderzoek nodig is om op grond hiervan een voorkeur uit te spreken. De gevolgen voor natuur en landschap, de niet-monetaire gevolgen, zijn voor twee van drie projectvarianten licht positief en voor de variant 'afleiding Zuidrand' duidelijk positief. Het alternatief 'dijken verhogen' scoort op de niet-monetaire gevolgen als enige negatief. De projecten laten ook aanmerkelijke verschillen zien wat betreft ruimteclaims, variërend van in het geheel geen ruimteclaim bij het project 'dijken verhogen' tot meer dan 3.000 hectare bij het project 'afleiden Waal'.

*Tabel 8 Samenvatting kosten en baten bij maatgevende afvoer van 18.000 m<sup>3</sup>*

	Afleiden Nieuwe Maas	Afleiden Waal	Project Zuidrand	Verhogen dijken
Totale monetaire kosten per jaar (mln gld)	335	296	246	>235
Hectare bestemmingsbeperking (ha)	1.982	3.253	2.308	0
Monetaire baten per jaar (mln gld)	2280	2280	2280	2280
Saldo baten en kosten (mln gld)	1945	1984	2034	2045
Niet-monetaire effecten	+	+	++	-
Neg. effect overheidsbudget (mln gld. p.j.)	339	302	250	>235

## **6. Project 5: Noodoverloopgebieden<sup>23</sup>**

### **6.1 Korte omschrijving**

De kans op overstromingen bij hoge rivierafvoeren kan nooit tot nul worden teruggebracht. Na uitvoering van de voorgestelde veiligheidsmaatregelen worden in beginsel alle hoogwatersituaties opgevangen met een frequentie tot 1/1250 jaar. Op hoogwaterstanden die zeldzamer zijn, zijn de voorzieningen niet berekend: ze zullen dus tot overstromingen leiden.

Mocht de overstroming zich daadwerkelijk voordoen, dan hangt de omvang van de schade af van de dijkkring die onder water komt te staan. Wanneer, bijvoorbeeld, de dijkkring Kromme Rijn overstroomt, dan bedraagt de geschatte schade 72,9 mld gulden. Overstroomt daarentegen de dijkkring Ooij en Millingen dan is er 'slechts' sprake van een schade van 1,3 mld gulden (lit. 8). De omvang van de niet-materiële schade (bijv. slachtoffers), is sterk positief gecorreleerd met de omvang van de materiële schade. Zou er, in dit voorbeeld, daarom een keuze zijn tussen het laten overstromen van de dijkkring Kromme Rijn en de dijkkring Ooij en Millingen, dan zou het, *ceteris paribus*, bijna pervers zijn om niet voor de dijkkring Ooij en Millingen te kiezen.

Omdat een extreme wateroverlast zich een aantal dagen tevoren aankondigt, en de overstroming van de ene dijkkring de overstroming van een andere kan voorkomen, is het nuttig om, volgens het criterium schademinimalisatie, tevoren een hiërarchie in 'op te offeren' dijkringen aan te brengen. Het onderhavige project behelst dit. Aan het project zijn in beginsel geen investeringen verbonden. Wel wordt voorgesteld om in de dijkringen die bij overstromingsgevaar het eerst in aanmerking komen te worden 'opgeofferd', geen grootschalige dure ontwikkelingen als een tweede Schiphol of VINEX-achtige projecten, te realiseren.

### **6.2 Kosten en baten**

De kosten van het 'project' bestaan in beginsel uit een beperking van de ontwikkelingsmogelijkheden van een gebied. Door bij de vaststelling van de volgorde van de dijkringen niet alleen de actuele, maar ook de potentiële waarde in beschouwing te nemen, kunnen ook die kosten worden vermeden.<sup>24</sup> Door de volgorde van de gebieden

<sup>23</sup> Literatuur: 8, 14, 24, 40.

<sup>24</sup> Door maximalisering dus van de netto welvaart van de gezamenlijke dijkringen waarbij de netto welvaart is gedefinieerd als het verschil in de welvaart zonder overstromingsschade (bruto welvaart) en de gemiddeld overstromingsschade. Omdat de parameters van die maximalisatie in de loop van de tijd veranderen, zou de



regelmatig te herzien, zeg iedere 20 jaar, kan met nieuwe ontwikkelingen rekening worden gehouden.

Het alternatief is om bij de inrichting van gebieden geen rekening te houden met mogelijke verschillen in overstromingsschade bij een doorbraak van een dijkkring (in termen van voetnoot 23: de maximalisering van enkel de bruto welvaart). Aangetoond kan worden dat dit, vanuit een welvaartsoptiek, altijd een inferieure strategie is indien de veronderstelling mag worden gemaakt dat de opstelling van de 'ranglijst' geen kosten met zich meebrengt, ook niet in de vorm van maatschappelijke protesten.

De hoogte van de netto baten van het 'project' is moeilijk met enige nauwkeurigheid vast te stellen, onder andere omdat de volgorde van opoffering van dijkringen niet bekend is. Om de gedachten te bepalen, veronderstellen we dat met het vooraf opstellen van een rangorde in op te offeren gebieden, eenmaal per 1500 jaar een bedrag van 100 miljard gulden aan overstromingsschade wordt bespaard. De gemiddelde (netto) baten per jaar bedragen dan zo'n 67 miljoen gulden.

### **6.3 Conclusie**

Verondersteld is dat het aanwijzen van noodoverloopgebieden geen kosten met zich meebrengt en ook niet tot maatschappelijke onrust in de betreffende gebieden zal leiden. Indien dan bij het aanwijzen van die gebieden, de economische ontwikkelingsmogelijkheden alsmede de overstromingskansen en -schades van de dijkringen integraal in beschouwing worden genomen, dan zullen de netto baten van het voorgestelde project altijd positief zijn.

Anders gezegd: het is altijd beter het teveel aan water op een verstandige wijze te 'sturen' dan het zijn eigen gang te laten gaan.

maximering regelmatig moeten worden herhaald, hetgeen dan tot een andere volgorde kan leiden.

## 7. Project 6: regionale wateren

### 7.1 Korte omschrijving<sup>25</sup>

De afgelopen jaren is er in toenemende sprake van knelpunten in de regionale watersystemen. De regionale wateroverlast die hiermee gepaard gaat, is het gevolg van een stijging van de neerslag aan de ene kant en een diepe ontwatering, een snelle afvoer van water in aangrenzende gebieden en het door de jaren heen onttrekken van ruimte aan het watersysteem, aan de andere kant (WB21). Bij ongewijzigd beleid zullen de knelpunten de komende decennia verder toenemen, vooral ook omdat de langzame wijziging van het klimaat tot steeds meer neerslag zal leiden. Frequenties en omvang van regionale wateroverlast zullen dan stijgen evenals de gemiddelde jaarlijkse schade.

Om hier iets aan te doen zijn in WB21 twee maatregelenpakketten geformuleerd. Uitgangspunt daarbij was dat, overeenkomstig het middenscenario van het IPCC, de temperatuur in deze eeuw met 2 °C zal stijgen en dat hierdoor de maatgevende waterafvoer met zo'n 20% omhoog zal gaan. Belangrijkste doel van beide pakketten van maatregelen is om dit extra waterbezuur op te vangen. Daarbij wordt verondersteld (de referentiesituatie) dat voor invoering van de maatregelen de regionale systemen voor de huidige situatie min of meer op orde zijn.

Regionale wateroverlast kan grofweg op twee manieren worden voorkomen. Ten eerste kunnen vooral technische maatregelen worden genomen, zoals een vergroting van de capaciteit van gemalen, een verhoging van bestaande boezemkaden, een vergroting van de doorstroomprofielen van afwateringskanalen e.d. Deze maatregelen sluiten aan bij het waterbeleid zoals dat in de vorige eeuw gestalte heeft gekregen. Maar het kan ook anders. In plaats van een eenzijdige gerichtheid op een snelle efficiënte lozing van water kan wateroverlast ook te lijf worden gegaan met *ruimtelijke* maatregelen. De essentie van deze aanpak bestaat uit het streven om water langer binnen de regio vast te houden. Dit kan door ruimtes geschikt te maken voor de opvang van tijdelijk overtollig water, bijvoorbeeld door de creatie van retentie- en overlooppolders, door gekanaliseerde beken weer te laten meanderen, of door in van te voren aangewezen gebieden hogere grondwaterpeilen toe te staan.

Het *eerste maatregelenpakket*, dat in WB21 is geanalyseerd (het zogenaamde 'economisch optimale pakket') bestaat uit een combinatie van technische maatregelen en ruimtelijke maatregelen. Uitvoering van de maatregelen van pakket 1 betekent dat de bestaande economische functies in de regio's (grotendeels) kunnen blijven

<sup>25</sup> Literatuur: 2, 9, 15, 18, 36.

voortbestaan. In laag Nederland ligt qua type maatregelen de nadruk op technische maatregelen, zoals een uitbreiding van de gemaalcapaciteit en het verhogen van de boezemcapaciteit. In hoog Nederland zijn de maatregelen meer ruimtelijk van aard, vooral gericht op het langer vasthouden van water in de bovenstroomse gebieden. In totaal worden voor een gebied van zo'n 700.000 hectare ruimtelijke maatregelen getroffen.

Uitgangspunt bij het opstellen van het *tweede maatregelenpakket* is het opvangen van de toekomstige wateroverlast met *alleen* ruimtelijke maatregelen. De ruimtelijke maatregelen uit pakket 1 (totaal 700.000 hectare) blijven daarbij gehandhaafd, maar om hetzelfde waterbezwaar op te vangen, worden in pakket 2 de technische maatregelen vervangen door in totaal 100.000 hectare landbouwgrond een functie 'water' te geven. Voor de helft hiervan zal de verandering van functie ten koste gaan van de huidige landbouwfunctie. De 50.000 hectare dienen daarom te worden aangekocht. Voor de andere 50.000 ha is de functie van wateropvang *additioneel* op de huidige landbouwkundige functie. Wel betekent de nieuwe wateropvangfunctie dat de landbouw op de betreffende 50.000 hectare, in incidentele situaties met meer dan een gemiddelde wateroverlast te maken krijgt. Hiervoor krijgt de landbouw een beheersvergoeding.

In deze paragraaf worden de kosten en baten van het tweede pakket vergeleken met die van het eerste pakket. Omdat een deel van de ruimtelijke maatregelen van beide pakketten hetzelfde is, gaat het in feite om een vergelijking tussen de technische maatregelen van pakket 1 enerzijds en de 100.000 hectare landbouwgrond die een bestemming water krijgt in pakket 2 anderzijds.

Opgemerkt zij nog dat de gebruikte informatie voor de kosten- en batenberekening van het project 'Regionale wateren' uit soms erg globale kengetallen en erg ruwe schattingen van experts bestaat. De berekende kosten en baten van dit project hebben daarom een zeer voorlopig karakter.

## **7.2 Monetaire kosten maatregelenpakket 1**

Pakket 1 bestaat uit technische en ruimtelijke maatregelen. De technische maatregelen bestaan uit een vergroting van de maalcapaciteit, een verhoging van kades e.d. Het totale investeringsbedrag ten behoeve van de technische maatregelen bedraagt 2.960 mln gulden. Met de ruimtelijke maatregelen is een investeringsbedrag van 1.421 mln gulden gemoeid (exclusief de aankoopkosten van grond lit. 9). Uitvoering van de ruimtelijke maatregelen vergt de aankoop van 2.600 ha landbouwgrond. In totaal hebben de maatregelen betrekking op een gebied van ruim 700.000 hectare. In dit gebied wordt water vastgehouden, worden de grondwaterstanden verhoogd en vindt hermeandering van beken plaats. Uit analyses in WB21 blijkt dat dit kan zonder dat dit ten koste gaat

van de landbouwfunctie. Weliswaar neemt de verdrassingsschade toe, maar daar staan baten tegenover in de vorm van minder droogteschade en minder kosten van wateroverlast. Ook gelden voor deze gebieden geen beperkingen voor verstedelijking: een wijziging van de functie landbouwgrond van een deel van die 700.000 hectare ten behoeve van stedelijke functies zal (nagenoeg) geen gevolgen hebben voor het regionale watersysteem.

*(i) Afname agrarische productiecapaciteit*

In totaal moet 2.600 hectare landbouwgrond uit productie worden genomen. Uitgaande van de tot nu toe gebruikte veronderstellingen over het verlies aan welvaart die gepaard gaat met de onttrekking van landbouwgrond, kan de berekende welvaartsvermindering op 3,5 mln gulden per jaar worden berekend.

*(ii) Inrichting en investering*

De investeringen bedragen in totaal 4.381 mln gulden (lit. 9). Iets minder dan de helft hiervan bestaat uit technische aanpassingen en constructies die in een periode van 50 jaar moeten worden afgeschreven. De rest van de investeringen bestaat uit technische en ruimtelijke maatregelen waarop niet hoeft te worden afgeschreven. De omgerekende kosten van afschrijvingen en investeringen bedragen 188 mln gulden per jaar.

*(iii) Onderhoud en beheer*

De jaarlijkse kosten van onderhoud en beheer bedragen ongeveer 1,5% van de initiële investering, ofwel ca 65 mln gulden per jaar (lit. 9).

*(iv) Totale monetaire kosten maatregelenpakket 1*

*Tabel 9            Monetaire kosten maatregelenpakket 1 (gemiddeld per jaar in gulden)  
                         exclusief kosten bestemmingsbeperking*

Afname agrarische productiecapaciteit	3,5 mln
Inrichting en investering	188 mln
Onderhoud en beheer	65 mln
Totaal nationaal monetaire kosten	257 mln

### **7.3 Monetaire baten maatregelenpakket 1**

Met de uitvoering van de maatregelen zal de schade door wateroverlast afnemen in vergelijking met de situatie waarin geen investeringen plaatsvinden. Voor de vaststelling van de baten zijn de uitgangspunten van belang, die bij de formulering van de maatregelen van pakket 1 speelden:

(i) De gemiddelde jaarlijkse kosten van de individuele maatregelen (investeringskosten, afschrijvingen en onderhoud) mochten niet groter zijn dan de gemiddelde jaarlijkse baten (vermeden waterschade);

(ii) Dezelfde baten kunnen niet op een goedkopere manier worden gerealiseerd.<sup>26</sup> Een en ander betekent dus dat de gemiddelde jaarlijkse schadevermindering na uitvoering van het maatregelenpakket met tenminste 257 miljoen gulden zal afnemen.

### **7.4 Niet-monetaire gevolgen maatregelenpakket 1**

In hoog Nederland zal door het vasthouden van het water de verdroging van natuur afnemen (lit. 12, 15, 17, 39). De hermeandering van beken heeft daarnaast een positief effect op de aquatische natuur (lit. 26). Waarschijnlijk neemt ook de recreatieve aantrekkelijkheid van de betrokken gebieden toe. De maatregelen dragen bij aan de veiligheid van de burgers (lit. 10).

### **7.5 Verdelingsaspecten maatregelenpakket 1**

#### *Boeren*

Het verlies van 3,5 mln gulden per jaar aan agrarische productiecapaciteit komt ten laste van de betreffende boeren. Daartegenover staat de opbrengst van de verkopen van grond. Bij een gemiddelde hectareprijs van 80.000 gulden en een reële rente van 4% leveren deze verkopen de landbouwers een jaarlijks inkomen van 8,3 mln gulden per jaar op. Netto resulteert dan een batig saldo voor de betrokken landbouwers van ongeveer 5 mln gulden.

#### *Overheid*

De kosten van de aankoop van de 2.600 ha landbouwgrond komen voor rekening van de overheid. Samen met de inrichtings- en investeringskosten alsmede de kosten van

<sup>26</sup> Het maatregelenpakket en de baten ervan zijn vastgesteld/berekend door (instituten van) Rijkswaterstaat. Hoewel de berekeningswijze niet voorhanden is, wordt hier als werkhypothese verondersteld dat dit op correcte wijze is geschied. Omdat de projectevaluatie in dit hoofdstuk uiteindelijk slechts betrekking heeft op de *extra ruimtelijke maatregelen van maatregelenpakket 2*, is deze veronderstelling hier niet van groot belang. Voor de uiteindelijke beslissing of het project in welke vorm dan ook moet worden uitgevoerd, is duidelijkheid hierover natuurlijk wel van cruciale betekenis.

onderhoud en beheer, brengt dit de jaarlijkse financieringslast voor de overheid op ca 261 mln gulden.

In zoverre de overheid eventuele waterschade zou vergoeden, deelt ook het overheidsbudget mee in de baten van de maatregelen. De jaarlijkse gemiddelde financieringslast wordt hierdoor weer enigszins verlicht.

## **7.6 Monetaire kosten maatregelenpakket 2**

Maatregelenpakket 2 bestaat uit drie componenten:

- (i) de ruimtelijke maatregelen van pakket 1 die betrekking hebben op in totaal 700.000 ha;
- (ii) een ruimteclaim van 50.000 hectare voor wateropvang; en
- (iii) een ruimteclaim van 50.000 hectare voor wateropvang in extreme periodes.

Bij deze laatste ruimteclaim kan de huidige landbouwkundige functie blijven bestaan. Wel zal er incidenteel sprake zijn van waterschade. Afgezien van de additionele ruimteclaims van 2 maal 50.000 hectare, is een belangrijk verschil met pakket 1 de afwezigheid van technische maatregelen.

### *(i) Afname productiecapaciteit in de landbouw en aan de landbouw gelieerde sectoren*

In totaal wordt een oppervlakte van 50.000 hectare aan de landbouw onttrokken (exclusief de 2.600 hectare die onderdeel zijn van zowel pakket 1 als pakket 2, lit. 36). Bij eerdere berekeningen is uitgegaan van een verlies van 10 jaar toegevoegde waarde van extensieve grondgebonden landbouw van 4.000 gulden per hectare (jaar 2000). Hierbij wordt verondersteld dat bij verspreide marginale onttrekkingen, meer intensieve vormen van grondgebonden landbouw zonder problemen naar nabijgelegen gebieden verplaatsen, bijvoorbeeld door overheveling van melkquota. Bij een meer dan marginale onttrekking, zoals bij het onderhavige project, zal het verlies aan productiecapaciteit per gemiddelde hectare vermoedelijk groter zijn. Bovendien mag ook een effect op de toeleverende en verwerkende industrie worden verwacht. Omdat de plaats en aard van de onttrekkingen niet bekend zijn, kan hiervan slechts een ruwe schatting worden gemaakt.

Verondersteld wordt dat bij omvangrijke areaalonttrekkingen het verlies aan toegevoegde waarde gemiddeld 5.000 gulden per hectare per jaar bedraagt, wederom voor een periode van 10 jaar. Input-output relaties vormen de basis voor de veronderstelling dat het verlies aan toegevoegde waarde in het voor- en natraject ongeveer even groot is. Omdat arbeid en kapitaal in de verwerkende en toeleverende industrie *grosso modo* minder bedrijfstakgebonden is dan een zelfstandige boer, is het redelijk te veronderstellen dat de vrijkomende productiemiddelen in deze industrie minder dan gemiddeld 10

jaar nodig hebben om alternatief emplooi te vinden. In de berekening wordt uitgegaan van een periode van 5 jaar.

Het gediscoteerde welvaartsverlies als gevolg van de afname van de agrarische productiecapaciteit, inclusief die in de toeleverende en verwerkende industrie, kan nu berekend worden op 130 mln gulden per jaar. Tezamen met de eerder berekende 3,5 mln gulden verlies bij de onttrekking van de 2.600 ha, die zowel onderdeel uitmaakt van pakket 1 als van pakket 2, resulteert een totaal bedrag van ongeveer 133 mln gulden per jaar als gevolg van een vermindering van de productiecapaciteit in de landbouw en de eraan gelieerde verwerkende en toeleverende bedrijven.

*(ii) Inrichting en investering*

Van de 50.000 hectare die de bestemming 'water' krijgt dienen gebouwen en schuurtjes te worden afgebroken, opstanden te worden vergoed, dijken te worden verlegd e.d. Geschat wordt dat landeigenaren als compensatie van verspreide opstanden en kapitaalgoederen gemiddeld 20.000 gulden per hectare (exclusief aankoopkosten grond) ontvangen en dat voor de inrichting als wateropvanggebied voor 10.000 gulden per hectare moet worden geïnvesteerd. Van deze 10.000 gulden aan investeringen behoeft op de helft niet te worden afgeschreven. De andere helft moet, zo wordt verondersteld, in 50 jaar worden afgeschreven.

Bij deze uitgangspunten en bij een discontovoet van 4%, bedragen de totale kosten aan inrichting en investeringen van de 50.000 hectare bijna 1,6 mld gulden. Omgerekend per jaar is dit ruim 63 mln gulden.

Bij dit bedrag komen nog de investerings- en inrichtingskosten van de ruimtelijke maatregelen die zowel onderdeel zijn van pakket 1 en 2. In totaal is hiermee een bedrag van 1,4 mld gulden aan eenmalige kosten gemoeid. Omgerekend per jaar bedragen de kosten 57 mln gulden. De totale jaarlijkse inrichtings- en investeringskosten komen daarmee op 120 mln gulden.

*(iii) Onderhoud en beheer*

De totale investeringen (exclusief grondaankoop) bedragen bijna 3 mld gulden. De jaarlijkse kosten van onderhoud en beheer worden geschat op 1,5% van dit bedrag (lit. 36), ofwel zo'n 45 mln gulden.

*(iv) Kosten als gevolg van multifunctioneel landgebruik*

Een belangrijk onderdeel van maatregelenpakket 2 is het geven van de functie wateropvanggebied aan 50.000 hectare landbouwgrond in tijden van dreigende wateroverlast. De landbouw ontvangt hiervoor een vergoeding van 1.000 gulden per hectare per jaar (lit 36). Verondersteld wordt dat die vergoeding gelijk is aan de gemiddelde gewasschade als gevolg van de incidentele wateroverlast. De totale gemiddelde schade per jaar komt daarmee op 50 mln gulden.

*(v) Overige monetaire kosten*

Indien het waterbezwaar geheel met ruimtelijke maatregelen wordt opgevangen, gaat het om een zeer groot aantal hectares. Van 52.600 ha wordt de functie gewijzigd van landbouwgrond in water, van 50.000 ha landbouwgrond vindt alleen een reservering plaats voor wateropvang. In beide gevallen brengt dit een bestemmingsbeperking met zich mee voor stedelijke functies (wonen, werken, infrastructuur e.d.). Van belang in dit verband is dat een groot deel van de claim in West-Nederland zal liggen. Derhalve kan niet worden uitgesloten dat bepaalde stedelijke ontwikkelingen zullen worden gehinderd.

De kosten van zo'n bestemmingsbeperking hangen o.a. af van:

- de geschiktheid van het gebied voor een stedelijke bestemming;
- de ruimtedruk voor stedelijke bestemmingen in de regio van betreffende gebied;
- de aanwezigheid van alternatieve locaties voor stedelijke functies in de nabije omgeving van het gebied; en
- de mogelijkheid van multifunctioneel ruimtegebruik, bijvoorbeeld wateropvang in combinatie met natuur, recreatie en wonen langs de randen e.d.

Het project bestaat uit een groot aantal deelprojecten. De ruimtelijke gevolgen dienen per deelproject te worden beoordeeld. Vanwege de grote omvang van het areaal is het niet vanzelfsprekend dat er elders genoeg ruimte is om de verstedelijkingsdruk op te vangen. De kosten van de bestemmingsbeperking zijn in beginsel gelijk aan de meerkosten die realisatie elders met zich meebrengt.

Overigens kan de bestemmingsbeperking later ongedaan worden gemaakt. Wel is dan sprake van vernietiging van eerdere investeringen. Omgekeerd geldt natuurlijk ook dat indien in de toekomst mocht blijken dat een, inmiddels, verstedelijkt gebied, de bestemming water alsnog de voorkeur heeft, de kosten om de stedelijke bestemming ongedaan te maken, aanzienlijk hoger zijn.



*(vi) Totale monetaire kosten maatregelenpakket 2***Tabel 10** *Monetaire kosten maatregelenpakket 2 (gemiddeld per jaar in gulden) exclusief kosten bestemmingsbeperkingen*

Afname agrarische productiecapaciteit	133 mln
Inrichting en investering	120 mln
Onderhoud en beheer	45 mln
Gewasschade bij wateropvang door landbouw:	50 mln
<b>Totaal nationaal monetaire kosten</b>	<b>348 mln</b>

Tabel 10 geeft een samenvattend overzicht van de op jaarbasis omgerekende welvaartskosten die in een geldbedrag kunnen worden uitgedrukt. Het totale welvaartsverlies komt uit op 348 mln gulden per jaar.

**7.7 Monetaire baten maatregelenpakket 2**

De in geld uit te drukken baten van pakket 2 bestaan bovenal uit vermeden waterschade. Uitgangspunt bij de formulering van de maatregelen is dat dezelfde bescherming tegen wateroverlast wordt bereikt als bij pakket 1. Dit betekent dat de gemiddelde jaarlijkse monetaire baten tenminste 257 mln gulden per jaar bedragen, ongeveer 90 mln gulden minder dan de monetaire kosten. Met de kosten van de bestemmingsbeperkingen is daarbij geen rekening gehouden.

Een (economische) rechtvaardiging voor het project moet, bij de gegeven uitgangspunten, derhalve elders worden gezocht. Twee factoren zijn in dit verband van speciaal belang: de niet-monetaire gevolgen en de verdeling van de kosten.

**7.8 Niet-monetaire gevolgen maatregelenpakket 2<sup>27</sup>**

Een rechtvaardiging van maatregelenpakket 2 zou vooral gevonden moeten worden in positieve gevolgen die niet, of moeilijk, in een geldbedrag kunnen worden uitgedrukt. Die niet-monetaire gevolgen zijn van verschillende aard. Belangrijk zijn:

(i) De onttrekking van 50.000 hectare aan de landbouw en de inrichting van 50.000 hectare als wateropvanggebied heeft allereerst gevolgen voor landschap en natuur. Hoewel voorkeuren verschillen, wordt een waterrijk landschap omgeving in het algemeen hoger gewaardeerd dan een landschap waarin in plaats van water, grootschalige landbouw domineert. De functieverandering van landbouwgrond naar water zal,

<sup>27</sup> Literatuur: 10, 12, 15, 17, 26, 39.

verdeeld over vele gebiedjes, vooral in het westen van het land plaatsvinden. Omdat over de precieze ligging weinig bekend is, kunnen over de landschappelijke gevolgen geen specifieke uitspraken worden gedaan.

(ii) Uitvoering van de ruimtelijke maatregelen zal vermoedelijk tot een grotere biodiversiteit leiden. Flora en fauna gedijen in het algemeen beter in natte gebieden dan in waterarme, drogere gebieden.

(iii) Bij een vergroting van het wateroppervlakte zal de recreatieve aantrekkelijkheid van een gebied toenemen. De ruimte voor watersport neemt toe. Lokaal zal dit tot uitdrukking komen in enige expansie van de recreatieve sector.

(iv) Met de toevoeging van zoveel water verdeeld over een groot aantal locaties worden tegelijkertijd aantrekkelijke locaties voor woningbouw gecreëerd. Uit onderzoek blijkt dat veel mensen graag aan of in de buurt van water willen wonen.

(v) Er vindt minder afwenteling van regionale wateroverlast plaats, doordat water lokaal langer wordt vastgehouden en geborgen voordat het wordt afgevoerd. Benedenstreams zijn daardoor minder problemen te verwachten.

(vi) De zoetwatervoorraad wordt vergroot.

(vii) Verdroging en bodemdaling kunnen gedeeltelijk 'meeliften' met het project.

(viii) Vanuit een oogpunt van waterbeheer zijn ruimtelijke maatregelen flexibeler dan technische maatregelen. Risico's worden beter beheersbaar.

(ix) Met de maatregelen is de veiligheid van de burgers beter gewaarborgd.

Naast deze voordelen zijn er ook niet of moeilijk in geld uit te drukken nadelen aan de ruimtelijke maatregelen verbonden:

(i) Allereerst zal de landbouw niet erg gecharmeerd zijn van de grote claim op landbouwgrond. Veel boeren zijn gehecht aan hun bedrijf en hun grond. Een 'adequate' financiële vergoeding zal in veel gevallen niet kunnen voorkomen dat de maatregelen slechts met zeer grote tegenzin zullen worden geaccepteerd. De binding aan grond en bedrijf is daarvoor te groot.

(ii) De maatregelen zullen de grondprijzen vermoedelijk verder opdrijven. Indirect worden daarom ook boeren in andere gebieden getroffen. Vooral voor jonge boeren zijn de almaar stijgende grondprijzen een handicap voor noodzakelijk geachte expansie.

(iii) Voor de inrichting van gebieden voor wateropvang zullen soms dijken moeten worden aangelegd. Die dijken zullen niet in alle gevallen bijdragen aan een verfraaiing van het landschap.

## 7.9 Verdelingsaspecten maatregelenpakket 2

### *Overheid*

Voor de uitvoering van maatregelenpakket 2 dient 52.600 ha landbouwgrond te worden aangekocht.<sup>28</sup> Bij een gemiddelde hectareprijs van 80.000 gulden en een reële rente van 4%, hebben deze aankopen een (structureel) negatief effect op het overheidsbudget van ruim 168 mln gulden per jaar. Daarnaast wordt het overheidsbudget nog belast met de kosten van investeringen en inrichting (omgerekend 120 mln gulden per jaar), de kosten van onderhoud en beheer (omgerekend 45 mln gulden per jaar) en de vergoeding aan boeren voor de wateropvangfunctie (omgerekend 50 mln gulden per jaar). De totale kosten voor de overheid komen daardoor op 383 mln gulden per jaar. Voor een juiste beoordeling van dit bedrag is het volgende nog van belang:

(i) De afgelopen jaren is waterschade (deels) door de overheid vergoed. De maatregelen hebben een vermindering van de waterschade tot gevolg en wat dit betreft een positief effect op het overheidsbudget.

(ii) De aankoop van meer dan 50.000 hectare grond zal ongetwijfeld gevolgen hebben voor de grondprijs. Naar verwachting zal die stijgen. De gehanteerde 80.000 gulden zou daarom wel eens te laag kunnen zijn. Bij een stijging van de grondprijs zullen de kosten voor de overheid navenant toenemen. Een ander gevolg zal zijn dat ook de grondverwerking ten behoeve van andere doeleinden als natuur, wonen, recreatie, landbouw moeilijker (duurder) zal worden. Op de gevolgen hiervan wordt verder niet ingegaan.

### *Boeren en grondeigenaren*

De jaarlijkse kosten voor de landbouw als gevolg van een afname van de productiecapaciteit, bedragen bijna 89 mln gulden. Daartegenover staan de opbrengsten van de verkoop van de grond van 168 mln gulden per jaar. De schade die boeren lopen als gevolg van de nieuwe functie wateropvang op de andere 50.000 hectare, wordt volledig door de overheid vergoed.

### *Verwerkende industrie en toeleveranciers*

De kosten van de productie afname van de verwerkende industrie worden bij de gehanteerde uitgangspunten geschat op iets meer dan 44 mln gulden per jaar. Een groot deel van die kosten zal ten laste komen van de werknemers. Op hun beurt zullen die, door een beroep te doen op een sociale uitkering, de rekening deels doorschuiven. Een klein deel zal ten laste komen van de kapitaalbezitters die via hogere prijzen, op zijn best, een klein deel van hun verlies ten laste van de afnemers kunnen laten komen.

<sup>28</sup> 2.600 ha aan ruimtelijke maatregelen die zowel onderdeel uitmaken van pakket 1 als pakket 2 en 50.000 ha 'nieuwe' ruimtelijke maatregelen die de technische maatregelen van pakket 1 vervangen.

## 7.10 Voorlopige conclusies

Regionale wateroverlast kan met een combinatie van technische en ruimtelijke maatregelen worden voorkomen. Een alternatief is om de problematiek met uitsluitend ruimtelijke maatregelen te lijf te gaan. In deze paragraaf zijn deze twee opties in kosten-baten termen met elkaar vergeleken. Uitgangspunt daarbij was dat wat betreft wateroverlast *grosso modo* hetzelfde wordt bereikt.

In termen van netto monetaire kosten en baten is de overheid, c.q. de belastingbetaler, de grootse netto-verliezer. Boeren-grondeigenaren worden bij de gehanteerde grondprijzen meer dan gecompenseerd. Uit de ruwe schatting van de monetaire kosten- en batenverdeling kan geen argument worden ontleend om maatregelenpakket 2 te prefereren boven maatregelenpakket 1. Een keuze voor uitsluitend ruimtelijke maatregelen zal financieel duurder uitpakken dan een keuze voor een combinatie van technische en ruimtelijke maatregelen.

De alternatieven kennen echter grote verschillen wat betreft niet of moeilijk in geld uit te drukken gevolgen. Ruimtelijke maatregelen hebben vooral positieve gevolgen voor landschap, natuur en recreatie, de zoetwatervoorraad wordt vergroot en verdroging en bodemdaling kan hiermee worden tegengegaan. Bovendien vindt minder afwenteling plaats en worden met ruimtelijke maatregelen over het algemeen beter beheersbare en duurzamer oplossingen bereikt dan met technische maatregelen.

Daartegenover staat dat ruimte voor water impliceert dat dezelfde ruimte niet ten behoeve van stedelijke ontwikkeling kan worden aangewend. Het is zonder informatie over de ligging van de locaties moeilijk aan te geven wat de kosten hiervan zijn. Een keuze voor 'ruimte voor water' is echter in beginsel niet onomkeerbaar. Het in de toekomst toekennen van de functie water aan een gebied met een dan inmiddels stedelijke bestemming brengt daarentegen ook aanzienlijke kosten met zich mee. De verwachte kapitaalvernietiging zal dan groter zijn dan in het omgekeerde geval.

Van belang is ook dat de onttrekking van een dergelijk groot areaal landbouwgrond vermoedelijk op grote weerstand van de betrokken boeren zal stuiten. Van de functiewijziging zal bovendien een prijsopdrijvend effect op de grondprijs uitgaan. Daardoor zullen er ook welvaartsgevolgen in andere sectoren optreden. De te treffen waterbeheersingsmaatregelen kunnen bovendien de kwaliteit van het landschap ook negatief beïnvloeden.

Bij uitvoering van het gehele pakket aan ruimtelijke maatregelen zullen de overheidsuitgaven in reële termen met 383 mln gulden per jaar toenemen.

In tabel 11 zijn de belangrijkste kosten en baten van de twee maatregelenpakketten samengevat. Voor een goed begrip zij daarbij benadrukt dat op een belangrijk onderdeel van beide pakketten, de ruimtelijke maatregelen op 700.000 hectare hogere gronden, bij gebrek aan gegevens niet is ingegaan. Van (de instituten van) Rijkswaterstaat is de

veronderstelling overgenomen dat die maatregelen *grosso modo* geen effect hebben op de gebruiksmogelijkheden van de gronden, incl. het huidige landbouwkundige gebruik. Dit betekent dat in dit hoofdstuk eigenlijk alleen het verschil tussen de pakketten 1 en 2 is geanalyseerd.

Tot slot zij nog opgemerkt dat de twee geanalyseerde projecten in feite twee grote verzamelingen kleine projecten zijn. Vanuit maatschappelijk welvaarts oogpunt zou het beter zijn om in plaats van een 'geaggregeerde' evaluatie ieder deelproject apart te beoordelen.

*Tabel 11 Overzicht kosten en baten maatregelenpakketten 1 en 2 per jaar*

	Pakket 1	Pakket 2	Vershil
Totale monetaire kosten	f 257 mln/jr	f 348 mln/jr	f 91 mln/jr
Hectare bestemmingsbeperking	2.600 ha	102.600 ha	100.000 ha
Monetaire baten	>f 257 mln/jr	> f 257 mln/jr	0
Niet-monetaire effecten	0	++/-	++/-
Neg. effect overheidsbudget	f 260 mln/jr	f 383 mln/jr	f 123 mln/jr



## **APPENDIX: Enige belangrijke uitgangspunten**

### Algemeen:

- Reële kapitaalskosten 4%.
- Investeringsen vinden niet eerder plaats dan vanuit batenkant strikt noodzakelijk is.

### Productiviteitsverlies:

- Periode waarin arbeid van uitgekochte akkerbouwers en veehouders (of de opvolging daarvan) elders productief emploi vindt: 10 jaar.
- Idem verwerkende en toeleverende industrie: 5 jaar.
- Productiviteit in andere productierichting: als voorheen in landbouw en/of industrie.
- Productieverlies bij verplaatsing tuinbouw: 2 jaar productie.

### Toegevoegde waarde grondgebonden landbouw:

- Gemiddeld verlies toegevoegde waarde grondgebonden landbouw per hectare in 2000: 4.000 gulden per ha.
- Gemiddeld verlies toegevoegde waarde grondgebonden landbouw per hectare bij omvangrijke areaalonttrekkingen: 5.000 gulden per ha.

### Prijs landbouwgrond:

- Prijs landbouwgrond grondgebonden landbouw (niet in de buurt van stedelijke gebieden en bij een gering aantal hectares): 80.000 gulden per ha. Dit bedrag is gebaseerd op de aankoop van landbouwgrond voor natuur.
- Prijs landbouwgrond extensieve grondgebonden landbouw in de buurt van stedelijke gebieden benedenrivierengebied: 120.000 gulden per ha (inclusief de kosten van bedrijfsbeëindiging) voor incidentele gevallen.
- Prijs grond bollenteelt inclusief vergoeding verplaatsing bedrijven: 300.000 gulden per ha.
- Prijs glastuinbouw inclusief vergoeding verplaatsing bedrijven: 2 mln gulden per ha.

### Onderhoud:

- Onderhoud dijken: 1 % initiële investeringsbedrag.
- Onderhoud investeringen bij ruimtelijke maatregelen: 2 % initiële investeringsbedrag.
- Onderhoud combinatie dijken en ruimtelijke maatregelen: 1,5 % initiële investeringsbedrag.
- Onderhoud duinen: nihil.

### Afschrijvingen:

- Dijken: bij goed onderhoud hoeft hierop niet te worden afgeschreven.
- Kunstwerken: afschrijvingsperiode 50 jaar.





## Literatuur

1. Bestuurlijke adviesgroep R.v.R. (februari 2000), Advies Ruimte voor Rijntakken, Advies van de bestuurlijke begeleidingsgroep Ruimte voor Rijntakken aan de voorzitter van de Stuurgroep deltaplan Grote Rivieren, mw. J.M. de Vries, staatssecretaris van V&W, Arnhem.  
Toegepast bij: project 1 en 2.
2. Arcadis, Alterra, WL|Delft Hydraulics (2000); Ruimte voor waterberging...geven en nemen...; Commissie waterbeheer 21<sup>e</sup> eeuw, thema 5, code 110302/OA9/6D3/000341pd  
Toegepast bij: project 6
3. Berger, H.E.J., W. van den Langenheem (mei 2000), Advies horende bij de 'Analyse van de maatgevende afvoer van de Rijn te Lobith', Rijkswaterstaat RIZA.  
Toegepast bij: project 5
4. Berger, H.E.J., W. van den Langenheem (juni 2000), Concept-Advies horende bij de 'Analyse van de maatgevende afvoer van de Maas te Borgharen', Rijkswaterstaat RIZA.  
Toegepast bij: project 4
5. Boertien (1993), Commissie Toetsing Uitgangspunten Rivierdijkversterkingen, Eindrapport, Min. van V&W, Waterloopkundig Laboratorium|WL, EAC/RAND.  
Toegepast bij: project 1, 2 en 4
6. De Jong, L. (31-7-2000), Notitie 'Kosten rivierverruiming/dijkversterking benedenrivieren, Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland.  
Toegepast bij: project 4
7. De Ruig, Zwakke schakels in de kustverdediging (juli 2000), concept-notitie van een projectbeschrijving t.b.v. ICES-effectraming.  
Toegepast bij: project 3
8. Dijkman, M., Schade naar overstroming, achtergrondrapport, juli 2000, w-dww-2000-059  
Toegepast bij: project 1 t/m 5
9. Eversdijk P.J., W.M. van de Brink (July 2000), Waterbeheer 21<sup>e</sup> Eeuw, Onderbouwing kostenramingen, documentcode WB21-T-00.004  
Toegepast bij: project 1 t/m 4 en project 6

10. Goossen, C.M. et al (1997), Indicatoren voor recreatieve kwaliteiten in het landelijk gebied; DLO Staring Centrum rapport 584.  
Toegepast bij: project 1, 2, 3, 4, 6
11. Goudriaan, J (12-7-2000), Notitie 'Retentie\RO5 nadere beschouwing', Rijkswaterstaat Directie Limburg.  
Toegepast bij: project 4
12. Haasnoot M., J.A.P.H. Vermulst, H. Middelkoop, (1999). Impact of climate change and land subsidence on the water systems in the Netherlands. Terrestrial areas. NOP-project 952210. RIZA-rapport 99.049.  
Toegepast bij: inleiding over klimaatverandering en project 6
13. Hendriksen, E. (7-7-2000), Notitie 'Kosten-Baten binnendijks, CPB', Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland.  
Toegepast bij: project 1, 2
14. Hoogendoorn R., A. de Leeuw, M. Jak (12-7-2000), Conceptnotitie 'Criteria en Kaart Noodoverloopgebieden', Rijkswaterstaat DWW.  
Toegepast bij: project 5
15. Kok, M. I.B.M. Lammers, A.H. Lobbrecht, R. Versteeg, F.J.E. van der Bolt (2000); Hoogwatersnormering regionale systemen, Leidraad; Commissie WB21, thema 4; PR326.  
Toegepast bij: project 6
16. Kors, A.G., F.A.M. Claessen, J.W. Wesseling, G. Können (2000); Scenario's externe krachten t.b.v. WB21; RIZA, WL|Delft Hydraulics, KNMI; 2000  
Toegepast bij: inleiding over klimaatverandering
17. Kors A.G., F.A.M. Claessen, J.A.P.H. Vermulst, R. van Ek, H. Bos, E. Boven, W. De Lange, G. Arnold. (1997) . Beleidsanalyse WSV: Thema verdroging en grondwater. RIZA nota nr: 97.041. Toegepast bij: project 6.
18. Kors A.G., L.C.P.M. Stuyt, H. van der Most (2000), WB21: Samenhang watersystemen, Eindrapport thema 1&2, RWS-RIZA, Alterra, WL | Delft Hydraulics.  
Toegepast bij: project 1, 2, 3, 4, 6
19. Kwadijk J.C.J., (1993). The impact of climate change on the discharge of the river Rhine. Proefschrift. Universiteit Utrecht.  
Toegepast bij: inleiding over klimaatverandering

20. Landschappelijke verkenning Rivierverruimende maatregelen (april 2000), Rijkswaterstaat RIZA en Bosch Slabbers tuin- en landschapsarchitecten, i.o.v. RWS Directie Zuid-Holland, RWS DZH  
Toegepast bij: project 1, 2, 4
21. Middelkoop H., H. Buiteveld J.A.P.H. Vermulst, (1999a). Reference situations for assessment of climate change impact on the water systems of the Netherlands. RIZA-rapport  
Toegepast bij: inleiding over klimaatverandering
22. Middelkoop H., H. Buiteveld, J.C.J. Kwadijk, (1999b). Climate change scenarios for hydrological impact assessment in the Rhine basin. RIZA-rapport notanr. WGI-99.062, Rotterdam.  
Toegepast bij: inleiding over klimaatverandering en project 1, 2, 4
23. Min. van V&W (Juni 2000), Notitie 'Water aan zet: de rol van water in de Vijfde Nota RO', Ministerie van Verkeer en Waterstaat.  
Toegepast bij: algemene inleiding
24. Min. van V&W, Dir. Gen. Rijkswaterstaat, Ruimte voor de Rivier (feb. 2000), discussienotitie.  
Toegepast bij: project 1, 2, 4, 5
25. Oene H., F. Berendse, J.R.M. Alkemade, M. Bakkenes, F. Ilhe, C.G.F. de Kovel. (1999). Assessment of long-term effects of climate change on biodiversity and vulnerability of terrestrial ecosystems. NRP project 952212. Report no.: 410 200 032  
Toegepast bij: inleiding over klimaatveranderingen en project 6
26. RIZA/RIKZ (1996), Achtergrondnota Toekomst voor Water, eindrapportage Watersysteemverkenningen, RIZA nota 96.058, RIKZ rapport 96.030, ISBN 9036950341.  
Toegepast bij: project 1, 2, 3, 4, 6
27. Ruimte voor Rijntakken (augustus 1999), Screening van maatregelen, WL|Delft hydraulics, Rijkswaterstaat RIZA, RVR-rapport 99.04  
Toegepast bij: project 1, 2
28. Ruimte voor Rijntakken (augustus 1999), Samenstelling en hydraulische effecten van inrichtingsalternatieven, WL|Delft hydraulics, Rijkswaterstaat RIZA, RVR-rapport 99.05

Toegepast bij: project 1, 2

29. Ruimte voor Rijntakken (november 1999), Stedelijke knelpunten, een verkenning van mogelijke oplossingen, WL|Delft hydraulics, Rijkswaterstaat RIZA, RVR-rapport 99.11, tweede oplage.  
Toegepast bij: project 1, 2
30. Ruimte voor Rijntakken (augustus 1999), Alternatieven voor inrichting Rijntakken, Evaluatie van inrichtingsalternatieven, WL|Delft hydraulics, Rijkswaterstaat RIZA, RVR-rapport 99.06  
Toegepast bij: project 1, 2
31. Secretariaat RVR (1999), Notitie 'retentiegebieden als hoogwaterbescherming'.  
Toegepast bij: project 1, 2
32. Silva W., J.P.M. Dijkman (2000), Maatregelen in de stroomgebieden van de Rijn en Maas; een verkenning van mogelijkheden en effecten op hoogwaterstanden in Nederland, RIZA en WL|Delft Hydraulics, WL-rapport T2330.51.  
Toegepast bij: project 1, 2
33. Snippen, E (2000), Notitie Overstromingsfrequenties benedenrivierengebied, verandering veiligheid zonder maatregelen.  
Toegepast bij: project 4
34. Technische Adviescommissie Waterkeringen (2000), Basisrapport van de leidraad Zandige kust.  
Toegepast bij: project 3
35. Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (juni 2000), Van overschrijdingskansen naar overstromingskansen, Studie naar kansen en gevolgen.  
Toegepast bij: Algemene inleiding
36. Tielrooij, F. (2000), Waterbeleid voor de 21<sup>e</sup> eeuw, Advies van de Commissie Waterbeheer 21<sup>e</sup> eeuw.  
Toegepast bij: Algemene inleiding en project 6

37. Van Deursen W.P.A., (1999). Impact of climate change on the river Rhine discharge regime. Scenario runs using RHINEFLOW-2. Chartago Consultancy.  
Toegepast bij: inleiding over klimaatverandering en project 1, 2
38. Van de Brink (7-7-2000), Notitie 'Onderbouwingen kostenramingen, Bouwdienst Rijkswaterstaat.  
Toegepast bij: project 1, 2, 3, 4, 6
39. Van Waveren, R.H. et al (2000), Onderzoek WB21, Thema 8: 'Economische, ecologische en maatschappelijke effecten van waterbeheer', Rijkswaterstaat RIZA, Rijkswaterstaat DWW.  
Toegepast bij: project 1, 2, 4, 6
40. V&W-standpunt inzake consequenties aanwijzing overloopgebieden (26-5-2000), brief aan EZ 'Ruime voor de rivier/calamiteitenpolders'), kenmerk HKW/AK 2000/7770.  
Toegepast bij: project 5
41. Wegen voor Water, Advies Integrale verkenning Benedenrivierengebied (februari 2000), Rotterdam.  
Toegepast bij: project 4

### **Leden begeleidingscommissie**

Voorzitter:

Ministerie van Verkeer en Waterstaat - Directie Water  
ir A.W. van der Hoek

Leden:

Ministerie van VROM - Rijksplanologische Dienst  
Directie Uitvoering en Coördinatie Ruimtelijk beleid (UCB)  
dr. R. van Venetië

Ministerie van Economische Zaken - DG Economische Structuur  
Directie Ruimtelijk Economisch Beleid  
Afdeling Milieu en RO  
mw drs. C. Schutte / mw drs. H. Uijt de Haag

Ministerie van BZK - Directie Brandweer en Rampenbestrijding  
Afdeling Organisatie Brandweer en Rampenbestrijding  
drs. N. Ligthart

Ministerie van Financiën - Directoraat Generaal van de Rijksbegroting  
Inspectie der Rijksfinanciën (IRF)  
Sectie Verkeer en Waterstaat  
G. Springer / M.J.P. Becker

Ministerie van LNV  
Directie VVM- Afd. Milieu  
Ir. J. Verhulst

Ministerie van Verkeer en Waterstaat - Directie Strategie en Coördinatie  
L.H. van 't Hof

Ministerie van Verkeer en Waterstaat - Directie Water  
mw ir S.L. Ras / mr. ing. P.H.K. Berends

Ministerie van Verkeer en Waterstaat - Rijkswaterstaat, Stafdienst Control en Informatie  
drs. G.H.B. Homan

Ministerie van Verkeer en Waterstaat - Rijkswaterstaat -  
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA)  
ir. R.H. van Waveren / mw ir. A. Ubbels

## **ABSTRACT**

According to climatologists, the climate is changing. In the coming decades, annual rainfall in the Netherlands will increase as will water supplies by the rivers Rhine and Meuse. Moreover the sea level will rise while the land is subsiding. If no measures are taken, many parts of the country will face an increase in flood damages.

To counteract these developments six projects and a number of project alternatives have been formulated. A distinguishing characteristic of the projects is that the solution to the water problems is not only sought in technical measures but also in spatial measures. This in contrast to the project alternatives where the emphasis falls on traditional technical solutions such as raising dikes and increasing the capacities of pumps.

This working paper presents a cost-benefit analysis of the six projects and, if available, their alternatives. In the analyses both monetary and non-monetary costs and benefits are taken into account, although it has not been tried to monetarize the non-monetary effects.

As a main conclusion it appears that the projects including the spatial measures are, in principle, attractive. The significance of this overall conclusion is, however, considerably limited by a number of crucial assumptions. First, only a limited number of project alternatives have been analysed. Second, flooding riskfactors have been fixed exogenous. And third, the opportunity costs of extra space for catching water have been equated with the (lost) revenues of extensive farming. Therefore, the working paper stresses the need for additional information and following analyses to come to more definitive judgements on (potential) projects so that projects or project-combinations can be identified that contribute most to the general welfare.