

QI: 236205



C 23581-6



Rijkswaterstaat/RIZA  
Rijksinstituut voor  
Integral Zoetwaterbeheer en  
Afvalwaterbehandeling  
Documentatie  
Postbus 17  
8200 AA Lelystad

EW/PK 23-05-2002

## **Quick-scan Kosten-batenanalyse Noodoverloopgebieden**

**Maatschappelijk-economische effecten van  
aanwijzing, inrichting en inzet van  
Noodoverloopgebieden voor Rijn en Maas**

**Eindrapportage**

**In opdracht van en in samenwerking met RIZA, Lelystad**

**ECORYS-NEI**  
Ellen Witte

**Rotterdam, mei 2002**



# Inhoudsopgave

	Pagina
<b>Voorwoord</b>	
Samenvatting	i
<b>1 Aanleiding en doel</b>	<b>1</b>
<b>2 Aanpak</b>	<b>3</b>
<b>3 Omgevingsanalyse</b>	<b>5</b>
3.1 Klimatologische ontwikkelingen	5
3.2 Economische ontwikkelingen	5
<b>4 Projectdefinitie en alternatieven</b>	<b>9</b>
<b>5 0-alternatieven voor Rijn en Maas</b>	<b>11</b>
<b>6 Kosten en batenposten</b>	<b>13</b>
<b>7 Beschrijving alternatieven Rijn</b>	<b>17</b>
7.1 Rijnstrangen	17
7.2 Duivense Broek	18
7.3 Ooij en Millingen	19
7.4 Betuwe-Oost	20
7.5 Betuwe-West	21
7.6 Land van Maas en Waal	22
<b>8 Beschrijving alternatieven Maas</b>	<b>25</b>
8.1 Land van Maas en Waal	25
8.2 Beersche Overlaat	26
8.3 Born	27
<b>9 Samenvattend overzicht alternatieve NOG's</b>	<b>28</b>
<b>10 Directe effecten</b>	<b>33</b>
10.1 Inleiding: beschrijving effecten	33
10.2 Directe effecten voor de (Rijks-)overheid	34
10.3 Directe effecten voor inwoners	38
10.4 Directe effecten voor het bedrijfsleven	39



<b>11</b>	<b>Indirecte effecten</b>	<b>41</b>
11.1	Indirecte effecten voor (Rijks-)overheid	41
11.2	Indirecte effecten voor inwoners	43
11.3	Indirecte effecten voor bedrijven	45
11.4	Indirecte effecten voor burgers en bedrijven in Nederland	51
11.5	Totaaloverzichten van kosten en batenposten	56
<b>12</b>	<b>Afweging Noodoverloopgebieden</b>	<b>59</b>
12.1	Te bergen volumes	59
12.2	Combinaties van Noodoverloopgebieden	60
12.3	Afweging economische effecten Noodoverloopgebieden	60
12.3.1	Economische effectiviteit	62
12.3.2	Potentieel vermijdbare schade	63
12.3.3	Economische effectiviteit en potentieel vermijdbare schade	63
<b>13</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>67</b>
13.1	Vooraf	67
13.2	Conclusies	69
13.3	Aanbevelingen	73
<b>Bijlagen</b>		
<b>Bijlage 1</b>		<b>b1</b>
<b>Bijlage 2</b>	<b>Lijst met definities</b>	<b>b3</b>
<b>Bijlage 3</b>		<b>b5</b>
<b>Bijlage 4</b>	<b>Gevoeligheidsanalyse</b>	<b>b7</b>

## Samenvatting

### *Achtergrond en doel*

Deze verkennende studie heeft tot doel inzicht te krijgen in de maatschappelijk-economische effecten van aanwijzing, inzet en inrichting van zogenaamde Noodoverloopgebieden ten behoeve van de Commissie Luteijn. De Commissie zal op basis van deze en andere deelstudies een onafhankelijk advies uitbrengen aan de Tweede Kamer aangaande de selectie en afweging van NOG's. In onderliggende studie is opgezet als een Kosten-Batenanalyse (KBA) en sluit aan op de OEEI-leidraad van het CPB en NEI. Het onderzoek is uitgevoerd door ECORYS - NEI te Rotterdam in opdracht van en in samenwerking met het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA) te Lelystad.

### *Afbakening en alternatieve Noodoverloopgebieden*

Het project waarvan de economische effecten in kaart worden gebracht door middel van een KBA kan als volgt omschreven worden:

***„De aanwijzing, inrichting en eventuele inzet van noodoverloopgebieden ter bevordering van de veiligheid van burgers en bedrijven gedurende 50 jaar.”***

Er is een onderscheid gemaakt tussen directe en indirecte economische effecten. Deze kunnen optreden als gevolg van aanwijzing, inrichting en inzet. Tevens is onderscheiden bij welke partij (overheid, inwoners, bedrijven of derden) de specifieke kosten- en schadeposten in eerste instantie terechtkomen. Hierbij is nadrukkelijk geen rekening gehouden met eventuele schadevergoedingen. Deze studie kan daarmee wel als opstap dienen voor een inschatting daarvan. Zowel de directe effecten (zoals schade aan gebouwen) als indirecte effecten (zoals omzetverlies a.g.v. het onder water staan) zijn toegekend aan de partij waar de post zich in eerste instantie manifesteert.

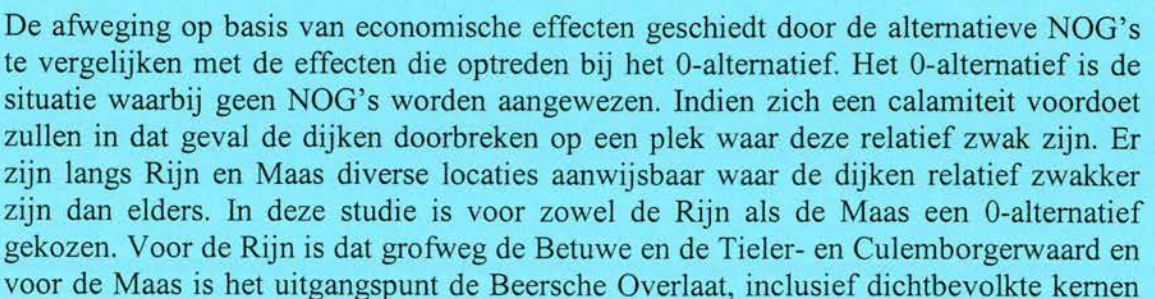
Op basis van hydraulische effectiviteit en bevolkingsdichtheid is in een vroeg stadium een voorselectie gemaakt van gebieden die in aanmerking komen als Noodoverloopgebied. Voor de Rijn ziet deze voorselectie er als volgt uit:

- Betuwe-West
- Betuwe-Oost
- Duivense Broek
- Land van Maas & Waal
- Ooij en Millingen
- Rijnstrangen

Voor de Maas zijn volgende gebieden in de KBA meegenomen:

- Beersche Overlaat
- Born
- Land van Maas & Waal







als Den Bosch, Oss, Grave en Cuijk. Deze keuze is arbitrair, en er zijn zoals gezegd diverse locaties denkbaar waar zich in geval van een extreem hoge waterstand een dijkdoorbraak kan voordoen. De keuze is een reële en representatieve voorstelling van de te verwachten gevolgen wanneer een ongecontroleerde dijkdoorbraak optreedt en geen NOG's kunnen worden ingezet.

### *Economische effecten*

Grofweg bestaat er een tweedeling in de economische effecten, in enerzijds effecten als gevolg van aanwijzing en inrichting en anderzijds effecten als gevolg van inzet van een gebied als Noodoverloopgebied. Effecten van aanwijzing en inrichting treden op vanaf het moment dat een gebied als noodoverloopgebied is aangewezen. Deze effecten treden op ongeacht het feit of inzet ooit nodig zal zijn. De effecten als gevolg van inzet van het gebied daarentegen treden niet noodzakelijkerwijs op.

Als gevolg van ***aanwijzing en inrichting*** zijn de volgende kosten te onderscheiden:

- aankoopkosten grond en vergoeding gederfde inkomsten particulieren door de overheid;
- uitvoering van de inrichting van de gebieden tot NOG door de overheid;
- beheer, onderhoud en exploitatie van de inrichtingselementen door de overheid;

De kosten van aanwijzing en inrichting komen daarmee geheel toe aan de overheid die verantwoordelijk is voor de inrichting van de gebieden. In het geval van het 0-alternatief, het 'niets doen'-alternatief, zijn er überhaupt geen effecten als gevolg van aanwijzing en inrichting. Voor wat betreft de 0-alternatieven voor de Rijn en de Maas zijn alle posten hier dus gelijk aan nul.

Met betrekking tot de kosten van inrichting, onderhoud en beheer van onder meer inlaten, dijkverhogingen en uitlaten dient een onzekerheidsmarge betracht te worden van 20 à 30%. In overleg tussen DWW, de Bouwdienst, RIZA en WL Delft is afgesproken om voor het project een tijdshorizon van 50 jaar aan te houden. Voor de schadegetallen dient eenzelfde marge aangehouden te worden.

De noodzaak van daadwerkelijke ***inzet*** van een gebied als Noodoverloopgebied is zeer klein. De kans dat inzet noodzakelijk is wordt geschat op eens in de 1.250 jaar. In de kosten-batenanalyse wordt de kans op schade in huidige monetaire waarden uitgedrukt. Hiertoe wordt allereerst het jaarlijks risico vastgesteld. Dit is gelijk aan de kans maal het verwachte schadebedrag. De looptijd van het project is vastgesteld op 50 jaar. Over een periode van 50 jaar treedt jaarlijks dit risico als kostenpost op. Deze jaarlijkse bedragen zijn vervolgens in de huidige waarde van geld uitgedrukt<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Netto Contante waarde, waarbij  $CW = I_t / (1 + r)^t$ ; waarbij  $I_t$  = investeringskosten in jaar  $t$  na lopende jaar.  $r$  = discontovoet van 0,04



Inundatie van gebieden kan gecontroleerd plaatsvinden via Noodoverloopgebieden, of ongecontroleerd, als gevolg van een dijkdoorbraak. In beide gevallen zijn de volgende posten te onderscheiden:

- schade aan infrastructuur, kunstwerken en overige publieke voorzieningen bij de overheid;
- schade aan kapitaalgoederen en onroerend goed bij zowel inwoners van de gebieden en bij de ingezeten bedrijven;
- kosten voor evacuatie en schoonmaak voor inwoners en bedrijven;
- kosten voor tijdelijke herhuisvesting van inwoners;
- productieverlies en inkomstenderving voor bedrijven tijdens de inundatieperiode;
- kosten voor opstarten en herwinnen van de oude marktpositie voor bedrijven;
- schade door stremming van hoofdtransportroutes voor derden (bedrijven en inwoners van de rest van Nederland);
- schade door het onderbreken van toeleveringsrelaties met bedrijven in NOG's bij bedrijven in de rest van Nederland.

Voor de berekening van diverse schadeposten voor de Noodoverloopgebieden is gebruik gemaakt van de HIS Schademodule. Tegen het moment van verschijnen van dit rapport zijn nog recentere schadegetallen verschenen. Deze zijn niet in dit rapport verwerkt. Wel duidelijk is, is dat de verschillen met de meest recente cijfers klein zijn en dat de strekking van resultaten en conclusies ongewijzigd blijven.

Verder is er een aantal posten aan te wijzen die een effect hebben van ongeveer nul ofwel die als herverdelingseffect kunnen worden bestempeld. Deze laatste categorie heeft in maatschappelijke zin gevolgen voor de partij of regio in kwestie, maar worden elders gecompenseerd en neigen dientengevolge naar nul.

- a. Schade aan planontwikkeling. Na aanwijzing bestaat de kans dat omvangrijke plannen voor de ontwikkeling van woonwijken, bedrijventerreinen, kantoorlocaties en publieke instellingen zoals ziekenhuizen en verzorgingstehuizen beperkt of geen doorgang meer vinden. Definitieve uitspraken of besluiten hieromtrent zijn vooralsnog geenszins genomen. Toch is de verwachting dat bepaalde plannen afhankelijk van de fase van het plan (hard of zacht) gestaakt zullen worden. De kosten die reeds gemaakt zijn in het kader van de planontwikkeling kunnen naar verwachting oplopen. Het betreft kosten die reeds gemaakt zijn en bovendien 'niet terug te winnen' zijn (non-recoverable costs) zodat zij niet van invloed op de afweging. Voor de partij die deze kosten gemaakt heeft kunnen de gevolgen daarentegen omvangrijk zijn. Het is wel van belang te realiseren dat de afgelegde plannen wellicht elders tot ontwikkeling worden gebracht; een deel van de planontwikkelingskosten zal dan opnieuw gemaakt moeten worden. Op het moment van schrijven is nog niet bekend om welke en hoeveel plannen het gaat. Ook staat nog niet vast onder welke voorwaarden een plan niet verder tot ontwikkeling mag worden gebracht.
- b. Prijseffect waarde onroerend goed. Aanwijzing zou tot gevolg kunnen hebben dat de prijzen van huizen dalen omdat de risicoperceptie van de woonconsumenten. Eerder onderzoek toont echter aan dat de 'bijna-ramp' en evacuatie in 1995 geen permanent effect heeft gehad op de huizenprijzen. Ook



experts geven aan dat er slechts sprake is van een tijdelijk 'schrikeffect' dat na ongeveer twee jaar weer wegebt. In feite is het prijseffect een verdiscontering van het risico (is kans maal schade), en de schade aan onroerend goed is reeds als direct effect in deze studie opgenomen.

- c. Geremde regionaal-economische groei. Aanwijzing heeft tot gevolg dat er *waarschijnlijk* -afhankelijk van hetgeen m.b.t. planontwikkeling besloten wordt- minder grootschalige uitbreidingsmogelijkheden zijn voor bedrijvigheid. Voor zover uitbreiding niet binnen de grenzen van het NOG gerealiseerd kan worden, zal deze naar verwachting in de geografische nabijheid gerealiseerd worden. Sommige bedrijven trekken dus weg, of realiseren alleen de uitbreiding elders. Voorwaarde is dat voldoende groeimogelijkheden in nabijgelegen gemeenten aanwezig zijn. Indien noodzakelijk zullen compenserende overheidsmaatregelen overwogen moeten worden. Verder is het zo dat het vigerend beleid in de potentiële NOG's veelal restrictief van aard is. Dit heeft tot gevolg dat uitbreidingsruimte voor bedrijvigheid al tot een minimum is beperkt. Het additionele effect van aanwijzing is daarmee klein. In enkele potentiële NOG's (Betuwe West, Betuwe Oost, Maas & Waal, Beersche Overlaat en Julianakanaal) is echter niet in alle bebouwde kernen het beleid restrictief van aard. Het herverdelingeffect van aanwijzing op de regionaal-economische groei is er het grootst.
- d. BTW over uitvoeringswerkzaamheden. Een aspect dat de kosten van inrichting aanzienlijk opstuwst is de BTW die over de werkzaamheden betaald moet worden. Voor de overheid als exploitant/uitvoerder van het project 'noodoverloopgebieden' is dit aspect dan ook van aanzienlijk belang. In maatschappelijke zin echter vindt uitsluitend herverdeling plaats in de zin van 'van broekzak naar vestzak' voor de overheid.

Hoewel genoemde posten in macro-economische zin in principe geen of verwaarloosbaar kleine effecten tot gevolg hebben, kunnen de gevolgen voor belanghebbende partijen daarentegen aanzienlijk zijn.

### *Belangrijke aannames*

Gezien de beperkte doorlooptijd was het noodzakelijk bepaalde aannames te maken. De belangrijkste aannames hebben betrekking op allereerst de planontwikkelingsschade en ten tweede op de regionaal-economische groei na aanwijzing.

Het vormen, plannen en uitvoeren van ruimtelijke plannen voor woningbouw en bedrijventerreinen door regio's en gemeenten vindt doorlopend plaats. Bepaalde plannen worden reeds in uitvoering gebracht terwijl andere plannen nog in de pijplijn zitten en goedkeuring van Gedeputeerde Staten afwachten. Het aanwijzen van gebieden als NOG kan consequenties hebben ten aanzien van de uitvoering en realisatie van plannen. Planontwikkelingsschade -de reeds gemaakte kosten voor de ontwikkeling van plannen die na aanwijzing geen doorgang meer kunnen vinden- zijn reeds gemaakte kosten die op geen enkele wijze kunnen worden teruggewonnen. Immers, op het moment dat de keuze voor NOG's gemaakt zou worden, zijn genoemde



ontwikkelingskosten reeds gemaakt. Deze kosten hebben in het kader van deze economische analyse geen invloed op de afweging. Echter, dit houdt niet in dat er voor de overheid geen financiële consequenties zijn. Tevens zullen een aantal plannen elders gerealiseerd moeten worden, wat ook kosten voor planontwikkeling met zich meebrengt. In de aanbevelingen komen wij hierop terug.

Wat betreft de regionaal-economische groei maakten wij de veronderstelling dat aanwijzing een overeenkomstig effect heeft als het implementeren van restrictief beleid in een regio. Uit eerder onderzoek van ECORYS - NEI is gebleken dat restrictief beleid de economische groei met zo'n 20% verlaagt. In deze studie is verder aangenomen dat de economische groei die door aanwijzing niet in het NOG gerealiseerd kan worden, in omliggende regio's gecompenseerd kan worden. Op basis hiervan is dus sprake van een herverdelingseffect. In maatschappelijk-economische zin is het effect van herverdeling gelijk aan nul. Voor het gebied in kwestie treedt natuurlijk wel een negatief effect op. Het zou echter kunnen zijn dat compensatie niet mogelijk is omdat in aangrenzende gebieden geen ruimte is en vanuit de overheid geen ruimte beschikbaar wordt gesteld. In een dergelijk geval zou wel degelijk sprake zijn van een maatschappelijke kostenpost. Ook al is er sprake van volledige herverdeling dan nog kunnen bedrijven een negatief effect ervaren omdat zij op een suboptimale locatie gevestigd raken. Een locatie is bijvoorbeeld suboptimaal indien de afstand tot de klantenkring toeneemt ten opzichte van de situatie waarin geen sprake is van aanwijzing als NOG.

### *Conclusies*

In achtneming van onzekerheden en aannames zijn een aantal conclusies te formuleren met betrekking tot de kosten en baten van NOG's gebieden en de afweging c.q. selectie van NOG's.

#### **Economische effecten**

- Zodra een gebied als NOG wordt aangewezen, zal het als zodanig worden ingericht, onderhouden en beheerd. De kosten hiervan variëren ruwweg tussen € 150 miljoen en € 700 miljoen. In de afweging van kosten en baten blijken deze inrichtingskosten van doorslaggevend belang. Deze kosten worden grotendeels aan het begin van de projectperiode gemaakt.
- Onderstaand overzicht geeft de geschatte totalen inrichtingskosten en de verwachte schade die optreedt bij inzet weer. Deze resultaten moeten met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. Er dient een onzekerheidsmarge gehanteerd te worden van ongeveer 25%. De schadebedragen betreffen de totale schades bij inzet, inclusief de indirecte schade (inkomstenderving, omzetverlies bij toeleveranciers en afnemers en opstarten & herwinnen oude marktpositie). De schade bij inzet varieert voor NOG's tussen € 280 mln. en € 1,6 mld. Het 0-alternatief voor de Maas heeft naar verwachting een schade van ruim € 8 mld. tot gevolg. Voor de Rijn is dat zelfs bijna € 15 mld. Hieruit blijkt onomstotelijk dat het aanwijzen van NOG's de potentiële schade sterk reduceert. Verder laten de alternatieven zien dat de schade bij de



varianten met extra beschermingsmaatregelen voor bebouwde kernen aanzienlijk minder schade tot gevolg heeft dan de varianten waarin niet in dergelijke beschermende maatregelen is voorzien.

**Tabel S.1**      **Geschatte totale inrichtingskosten bij aanwijzing en schade bij inzet en bergingsvolume.**

	<i>Inrichtingskosten (in mln. €)</i>	<i>Totale schade (in mln. €)</i>	<i>Bergingsvolume (in mln. m<sup>3</sup>)</i>
<i>0-alternatief Rijn</i>	0	14608	350
<i>Rijn-Combinatie 1a</i>	397	1580	433
<i>Rijn-Combinatie 1b</i>	689	371	359
<i>Rijn-Combinatie 2a</i>	497	1037	280
<i>Rijn-Combinatie 2b</i>	580	281	264
<i>0-alternatief</i>	0	8106	300
<i>Maas-alternatief 1a</i>	167	1571	348
<i>Maasalternatief 1b</i>	526	323	274
<i>2a Beersche Overlaat</i>	366	906	381
<i>2b Beersche Overlaat</i>	606	512	367

- Met het oog op de definitieve afweging dient de kans op de te lijden schade in de toekomst in huidige waarden worden uitgedrukt. Dit houdt in dat het jaarlijks risico (de kans van 1/1.250 maal “schadebedrag bij inzet”) over een periode van 50 jaar uitgedrukt wordt in huidige bedragen<sup>2</sup>. Onderstaande tabel zet ‘50 jaar risico’ af tegen de inrichtingskosten van NOG’s. Wat blijkt: inrichtingskosten zijn van doorslaggevend belang bij de afweging op basis van economische effecten. Inrichtingskosten wegen relatief zwaar terwijl het gewicht van de hoge schadebedragen gereduceerd wordt door de kleine kans (1/1.250) op noodzakelijke inzet en door het feit dat het jaarlijks risico een post is die door de tijd heen gespreid is.

<sup>2</sup> Dit houdt in dat het jaarlijks risico over 50 jaar contant gemaakt wordt tegen een disconteringsvoet van 4%.



**Tabel S.2**      **Totale economische effecten 0-alternatieven en NOG's; kosten van aanwijzing en kosten van inzet (in Contante Waarden en kans 1/1.250) en totaal.**

	<i>Inrichtingskosten</i>	<i>50 jaar risico</i>	<i>Effecten totaal</i>
	<i>(in mln. €)</i>	<i>(in mln. €)</i>	<i>(in mln. €)</i>
<i>0-alternatief Rijn</i>	0	251	-251
<i>Rijn-Combinatie 1a</i>	397	27	-424
<i>Rijn-Combinatie 1b</i>	689	6	-695
<i>Rijn-Combinatie 2a</i>	497	18	-515
<i>Rijn-Combinatie 2b</i>	580	5	-585
<i>0-alternatief</i>	0	139	-139
<i>Maas-alternatief 1a</i>	167	27	-194
<i>Maasalternatief 1b</i>	526	6	-532
<i>2a Beersche Overlaat</i>	366	16	-382
<i>2b Beersche Overlaat</i>	606	9	-615

- Als gevolg van de doorslaggevende invloed van de inrichtingskosten bij de afweging op basis van economische effecten, blijken de beide 0-alternatieven het meest kosteneffectief: de maatschappelijke kosten zijn lager dan bij elk van de NOG's. Bij de 0-alternatieven komen totaal geen inrichtingskosten aan de orde. Gezien het gewicht van juist deze kosten zijn de 0-alternatief het meest kosteneffectief.

#### **Potentieel vermijdbare schade bij inzet**

Het is echter van belang verder te kijken dan de economische effectiviteit alleen. Schade is in de afweging van economische effecten meegenomen door het te vermenigvuldigen met de kans (1 / 1.250 jaar) per jaar, en dit jaarlijks risico vervolgens over 50 jaar te sommeren en in contante waarden uit te drukken. Omdat de kans op schade zo klein is, vallen de schadebedragen (uitgedrukt als 50 jaar risico op inzet/daadwerkelijke inundatie) in de economische effectvergelijking laag uit en zijn de inrichtings- en onderhoudskosten doorslaggevend. Het resultaat is dat het aanwijzen van NOG's niet economisch effectief is.

Het is echter van belang een nuancering te maken op voorgaande analyse, en wel deze. **Hoewel de kans op een dijkdoorbraak klein is, is de schade die bij een ongecontroleerde dijkdoorbraak optreedt zéér omvangrijk.** De schade die optreedt wanneer in een dergelijke situatie aangewezen en daarvoor ingerichte gebieden gecontroleerd onder water worden gezet (i.e. NOG's worden ingezet), is vele malen lager dan een ongecontroleerde dijkdoorbraak. Vandaar dat hier ingegaan zal worden op de potentieel vermijdbare schade bij inzet. Potentieel vermijdbare schade is de schade die in geval van een calamiteit kan worden vermeden door een dijkdoorbraak te voorkomen met de inzet van NOG's. Oftewel het is het verschil in schade bij het 0-alternatief ten opzichte van de NOG-alternatieven **op het moment** dat een calamiteit zich voordoet.



- De potentieel vermijdbare schade is in geval van inzet van NOG's zeer omvangrijk. Voor de Rijn varieert de vermeden schade tussen de € 13 en € 14 miljard. Hiermee wordt in vergelijking tot het 0-alternatief 89% tot 98% van de totale schade vermeden. Voor de Maas ligt de te vermijden schade naar verwachting tussen de 5,5 en 7,5 miljard euro. Het percentage vermijdbare schade is hier 72% tot 96%.
- Het hoogst is de vermeden schade bij de alternatieven waar inrichtingsmaatregelen worden genomen om de bebouwde kernen te beschermen. De meest economisch effectieve NOG's daarentegen zijn die waarbij juist geen of weinig maatregelen worden genomen de bebouwde kernen te beschermen. De meest economische effectieve alternatieven hebben de laagste vermijdbare schade, en de alternatieven met de hoogst vermijdbare schade zijn het minst economisch effectief.

### Hoofdconclusies

- Het economisch meest effectieve projectalternatief is voor de Rijn combinatie 1a (Maas & Waal met Rijnstrangen, zonder extra bescherming van woonkernen) en voor de Maas combinatie 1a (Maas & Waal zonder extra bescherming). Beide projectalternatieven bevatten hier Maas & Waal. Het is niet mogelijk één NOG voor de beide rivieren aan te wijzen.
- De alternatieven met de hoogst vermijdbare schade zijn Rijn-combinatie 2b (Ooij & Millingen, Rijnstrangen en Duivense Broek, met bescherming woonkernen) en Maas-combinatie 1b (Maas & Waal, met inrichting).
- De resultaten zijn op basis van een gevoeligheidsanalyse robuust gebleken. De mate waarin de projectalternatieven negatief uitpakken, verschilt wel. Er is bovendien een extreme situatie denkbaar –namelijk die waarbij de inrichtings- en onderhoudskosten 30% lager uitpakken dan geraamd en de schade 30% hoger –waarin één projectalternatief economisch positief scoort ten opzichte van het 0-alternatief. In veronderstelde extreme situatie scoort namelijk het Land van Maas en Waal positief.
- In de praktijk van maatschappelijke kosten-batenanalyses laten projecten ten aanzien van Externe Veiligheid (waaronder NOG's eveneens geschaard mogen worden) vaak een negatief saldo onder de eindstreep van kosten en baten zien. Naar ons inzien mag daar niet automatisch de conclusie aan verbonden worden dat het project niet uitgevoerd moet worden. Wat dat betreft verdient het speelveld van Externe Veiligheid nadere beschouwing. Men dient bij de afweging het volgende te betrekken. De kans dat een calamiteit zich voordoet (dat bijvoorbeeld een chloortrein in een stad ontspoord of een fabriek met gevaarlijke stoffen ontploft) is zéér klein. Echter, de schade die in het geval van een calamiteit optreedt is vaak exorbitant hoog. Daarbovenop komt dat de termijn waarover de baten verspreid zijn lang is - 50 jaar of meer-, terwijl de aanvangsinvesteringen om de veiligheid te vergroten juist heel vroeg plaatsvinden. De kans op een calamiteit alsmede de lange termijn waarover de baten gespreid zijn (CW) maken het dat in termen van kosten en baten de projecten veelal negatief uitpakken. Met betrekking tot de externe



veiligheid is vooral de vraag van belang: *is er sprake van een voor de maatschappij onaanvaardbaar risico?*

- Een maatschappelijk en politiek debat zal moeten uitmaken of de bevolking bij het niet aanwijzen van NOG's een onaanvaardbaar risico loopt of niet. Getoetst zou kunnen worden de volgende stelling: hoewel de kans op een calamiteit zeer klein is, is de schade die optreedt bij ongecontroleerde inundatie zò omvangrijk dat het onaanvaardbaar is dat burgers en bedrijven hieraan blootgesteld worden. Indien de reactie op deze stelwijze positief is, dan is het gerechtvaardigd de aanzienlijke kosten voor de inrichting van NOG's te maken.

### *Aanbevelingen*

Binnen de grenzen van deze quick-scan is een aantal belangrijke economische aspecten rondom de aanwijzing, inrichting en inzet van noodoverloopgebieden aan de orde gekomen. Maar ook zijn een aantal onderwerpen onvoldoende aan het licht gekomen. Ook komen uit de resultaten van deze studie aspecten naar de oppervlakte die verdieping behoeven.

Onze eerste aanbeveling houdt verband met de gevolgen voor ontwikkelingsplannen als gevolg van aanwijzing. Hoewel in maatschappelijk-economische termen het effect gelijk aan nul is, kunnen de financiële gevolgen voor de overheid aanzienlijk zijn. Ons advies derhalve is: inventariseer de huidige plannen voor de ontwikkeling van woonwijken, bedrijventerreinen en publieke voorzieningen in de potentiële NOG's. Definieer ook richtlijnen om vast te stellen welke plannen wel en geen doorgang kunnen vinden na aanwijzing van een gebied als NOG. Een criterium daarbij zou kunnen zijn de fase waarin het plan zich bevindt, bijvoorbeeld: is het plan wel of niet goedgekeurd door Gedeputeerde Staten? Een ander criterium is bijvoorbeeld of het project een publieke instelling -een ziekenhuis of verzorgingstehuis- betreft. Het innemen van een duidelijk standpunt op dit vlak is onontbeerlijk. Zodra dergelijke richtlijnen zijn vastgesteld kan in kaart worden gebracht welke financiële consequenties de aanwijzing heeft voor de overheid (lokaal, regionaal en nationaal) en in hoeverre compensatie vanuit het Rijk zal moeten plaatsvinden.

Verder is geconstateerd dat aanwijzing effect kan hebben op de economische groei binnen het NOG zelf. Daarbij is de veronderstelling gemaakt dat de lagere economische groei binnen het NOG elders gecompenseerd zou worden. Wil dit daadwerkelijk gebeuren dan zal rondom het NOG voldoende ruimte moeten zijn voor economische ontwikkeling. Voor zover deze ruimte niet aanwezig blijkt te zijn, bevelen wij aan als overheid compenserende maatregelen te bieden. Een mogelijke compenserende maatregel is 'hectare-compensatie', waarbij het verlies aan ruimtelijke ontwikkelingsmogelijkheden binnen het NOG daarbuiten gecompenseerd wordt. Op regionaal niveau worden op deze manier de lokale economische effecten gecompenseerd, wat zowel het sociale als politieke draagvlak ten goede komt.



Indien de ruimte voor economische ontwikkelingsmogelijkheden inderdaad in omliggende gemeenten kan worden gecompenseerd, dan nog kunnen inwoners en bedrijven zich geconfronteerd zien met suboptimale vestigingslocaties. Dit aspect verdient naar ons inzien daarom eveneens nadere beschouwing.

Tenslotte zien wij een KBA vóór alles als een systematische analysemethode. Een kosten-batenanalyse zet de voor- en nadelen voor de uiteenlopende belanghebbende partijen uiteen. Van belang is dat hierbij dubbeltellingen worden voorkomen. Het uiteindelijke saldo op de rekening is niet het belangrijkste resultaat. Het NOG-concept is een project ter bevordering van de externe veiligheid van burgers en bedrijven. Het is aan de maatschappij en de politiek te bepalen wanneer sprake is van een onaanvaardbaar risico voor de maatschappij. De kosten-batenanalyse laat zien wat de risico's zijn, hoe groot de schade is bij inzet danwel dijkdoorbraak en wat de omvang is van de inrichtingsmaatregelen volgens minimum- en maximumvarianten. Hiermee voedt deze economische kosten-batenanalyse de discussie die omtrent te aanvaarden maatschappelijke risico's gevoerd zal moeten worden.

### *Slotoverweging*

**Al met al blijkt op basis van onderhavige studie dat de aanwijzing, inrichting en inzet van Noodoverloopgebieden in termen van economische overwegingen weliswaar negatief uitpakt, toch mag niet automatisch het concept “Noodoverloopgebieden” op basis van deze overweging worden afgewezen. Zo blijkt dat Noodoverloopgebieden mogelijk 70% tot 95% van de schade kunnen vermijden ten opzichte van de situatie waarin een ongecontroleerde dijkdoorbraak plaatsvindt. De te vermijden schade kan oplopen tot maar liefst € 14 miljard. Daartegenover staat een aanvankelijk investeringsbedrag van bijna € 600 miljoen. “Noodoverloopgebieden” betreft een project ter bevordering van de externe veiligheid van burgers en bedrijven. Kenmerkend aan maatregelen op het vlak van externe veiligheid is dat hoewel de kans op een calamiteit zéér klein is, de schade die optreedt in geval van een calamiteit exorbitant hoog is. Het is aan de maatschappij om te bepalen of een dergelijk risico aanvaardbaar is of niet. Deze KBA biedt op systematische wijze inzicht in de economische voor- en nadelen van Noodoverloopgebieden, en dient als input voor de te voeren maatschappelijke discussie.**



# 1 Aanleiding en doel

De Commissie Luteijn stelt zich ten doel een onafhankelijk advies aan de Tweede Kamer uit te brengen voor de selectie en afweging van zogenaamde Noodoverloopgebieden (NOG's). Deze gebieden kunnen deel uitmaken van een rampenstrategie waarmee ingeval van nood schade en evacuaties beperkt kunnen worden. NOG's zijn er derhalve om een restrisico -dat altijd blijft bestaan- te beperken.

Tegen deze achtergrond heeft de Commissie besloten een aantal deelstudies te laten uitvoeren op het gebied van veiligheid, sociaal-maatschappelijke aspecten, landschap en cultuur-historie, ecologie en economie. Deze verkennende studie heeft tot doel de maatschappelijk-economische effecten van aanwijzing, inrichting en inzet van NOG's in kaart te brengen. De methode die gehanteerd wordt is een kosten-batenanalyse volgens de door CPB en NEI ontwikkelde OEEI<sup>3</sup>-leidraad. De aard van de studie kan worden getypeerd als een kentallen KBA, en is daarmee inventariserend van aard.

Het inzichtelijk maken van de economische effecten op basis waarvan een afweging kan worden gemaakt gebeurt zoveel mogelijk aan de hand van bestaand cijfermateriaal, en specifiek de KvK-studie over de Tieler- en Culemborgerwaard. De beperkte tijdschhorizon van deze studie noopte in een aantal gevallen tot het maken van aannames en veronderstellingen. Deze zullen uiteraard expliciet worden genoemd.

Het is de bedoeling voor de Commissie Luteijn in kaart te brengen a) welke economische effecten aanwijzing, inrichting en inzet Noodoverloopgebieden tot gevolg hebben, en b) te komen tot een afweging van gebieden. De gebieden die in aanmerking komen als potentieel NOG zijn hydraulisch effectief en zijn niet dichtbevolkt.

Deze studie is uitgevoerd door Ellen Witte van ECORYS-NEI te Rotterdam in opdracht van en in samenwerking met het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA) te Lelystad. Dankzij de intensieve samenwerking met Dity Ytsma (RIZA), Roy Brouwer (RIZA) en Leo Beumer (ECORYS-NEI) is het gelukt in beperkte tijd deze verkennende studie te realiseren en inzicht te geven in de belangrijkste maatschappelijk-economische gevolgen van aanwijzing, inrichting en inzet van Noodoverloopgebieden. Tenslotte gaat onze dank uit naar alle anderen voor het nuttige commentaar.

## Leeswijzer

Deze maatschappelijk-economische KBA bestaat uit een aantal stappen. De hoofdstukindeling volgt deze stappen.

Allereerst zal in het volgende hoofdstuk (**hoofdstuk 2**) stilgestaan worden bij de aanpak van deze studie volgens de OEEI-leidraad. **Hoofdstuk 3** behelst vervolgens de omgevingsanalyse van het project door de tijd heen. Klimatologische en sociaal-

<sup>3</sup> Onderzoeksprogramma Economische Effecten van Infrastructuur

economische aspecten komen hierbij aan bod. In **hoofdstuk 4** worden de diverse projectalternatieven, ofwel de potentiële Noodoverloopgebieden, kort aangestipt. De beschrijving van de 0-alternatieven -d.w.z. de beschrijving van de meest plausibele maatregelen indien géén Noodoverloopgebieden worden aangewezen- is het onderwerp van **hoofdstuk 5**. In **hoofdstuk 6** worden de te onderscheiden effectenposten aangeduid en ingedeeld naar directe en indirecte effecten.

Na deze eerste zes hoofdstukken zal de diepgaandere analyse plaatshebben. In **hoofdstuk 7** voor de Rijn en **hoofdstuk 8** voor de Maas zullen de diverse projectalternatieven beschreven worden. Daarbij wordt aandacht geschonken aan aspecten als het bergingsvolume en de aanwezigheid van objecten in het gebied die bij inzet schade tot gevolg hebben, zoals woningen, bedrijven en landbouwareaal. **hoofdstuk 9** tenslotte is een beknopt overzicht van de zojuist beschreven alternatieven voor de Rijn en de Maas.

In de **hoofdstukken 10** (Directe effecten) en **11** (Indirecte effecten) wordt beschreven of de post daadwerkelijk een kostenpost is in termen van maatschappelijke effecten, op welke wijze de effecten gekwantificeerd zijn en tenslotte de resultaten.

**Hoofdstuk 12** (Afweging Noodoverloopgebieden) en **13** (Conclusies en aanbevelingen) behelst de uiteindelijke afweging ten behoeven van de selectie van Noodoverloopgebieden op basis van economisch-maatschappelijke effecten.



## 2 Aanpak

De economische effecten worden in kaart gebracht door middel van een maatschappelijk-economische Kosten-Batenanalyse (KBA). De resultaten van deze economische Kosten-Batenanalyse zullen voorts tezamen met de overige deelstudies en een multicriteria-analyse (MCA) de Commissie informatie geven over de rangschikking van de alternatieven.

In een KBA worden de economische voor- en nadelen die alle partijen in de samenleving ondervinden als gevolg van de uitvoering van een project gekwantificeerd. De economische effecten als gevolg van aanwijzing, inrichting en inzet worden vervolgens in geld uitgedrukt.

In een KBA komen standaard de volgende stappen aan de orde:

1. Probleem- /omgevingsanalyse
2. Projectdefinitie en -alternatieven
3. 0-alternatief
4. Maatschappelijk-economische kosten en effecten
5. Afweging (0-alternatief t.o.v. alternatieven)
6. Risico's en onzekerheden
7. Herverdelingseffecten

Deze stappen zijn in de hoofdstukken van dit rapport nader beschreven en uitgewerkt.

De KBA (zoals deze in de OEEI-leidraad van CPB en ECORYS - NEI is beschreven) vergelijkt de effecten van het 0-alternatief<sup>4</sup> met die van de Projectalternatieven<sup>5</sup>. Het 0-alternatief maakt het mogelijk de effecten van de verschillende alternatieven te bepalen. Effecten zijn alleen te bepalen indien bekend is waartegen zij worden afgezet. Effecten zijn met andere woorden altijd relatief. De effecten worden in een KBA onderverdeeld in directe, indirecte en externe effecten:

- direct effect: via marktprijzen waardeerbaar effect van het project dat toevalt aan de exploitant (de overheid) of aan de gebruikers van het project (bedrijven en particulieren)
- indirect effect: via marktprijzen waardeerbaar effect dat niet direct het gevolg van het project maar waar wel een causaal verband mee bestaat. Indirecte effecten vloeien voort of zijn af te leiden vanuit de directe effecten; er bestaat een causaal verband.
- extern effect: effect dat niet via de markt tot uitdrukking komt.

Binnen een KBA worden een aantal partijen onderscheiden waaraan kosten en baten worden toegekend: exploitant/eigenaar van het project, de gebruikers en derden. Voor het NOG-project is het van belang een onderscheid te maken naar burgers en bedrijven

<sup>4</sup> De meest plausibele ontwikkeling indien 'niets gedaan' wordt, ofwel indien er geen NOG's worden aangewezen

<sup>5</sup> De alternatieven zijn de potentiële Noodoverloopgebieden.

die binnen de overloopgebieden gevestigd zijn, en de burgers en bedrijven daarbuiten. De te onderscheiden partijen zijn:

- Exploitant; de partij die eigenaar of exploitant is van het project. Voor de NOG's is dit de (Rijks-)overheid;
- Inwoners en bedrijven in NOG's. Het betreft de potentiële slachtoffers of gedupeerden van NOG's of gebieden die mogelijk getroffen worden indien geen NOG's worden aangewezen (gebieden waar volgens het 0-alternatief een dijkdoorbraak plaatsheeft). Deze groep is onder te verdelen naar a) bedrijven, en b) particulieren / inwoners die binnen de overloopgebieden gevestigd zijn.
- Derden. Bedrijven en particulieren in Nederland die gevestigd zijn buiten de potentiële overloop- en noodoverloopgebieden. Het buitenland wordt buiten beschouwing gelaten.

Via deze indeling ontstaat ook inzicht in de verdeling van de effecten. Een project dat in haar totaliteit positief uitpakt (i.e. waar de totale baten groter zijn dan de kosten), kan voor bepaalde groepen negatief uitpakken. Het is van belang dit verdelingsaspect niet uit het oog te verliezen, omdat eventuele compensatie hierop kan worden gebaseerd.

De resultaten maken tot op zekere hoogte tevens inzichtelijk wat de 'financiële consequenties' of 'bedrijfseconomische effecten' zijn voor de overheid. Dit betekent dat zogenaamde overheidsposten herkenbaar zijn binnen de overall-resultaten.

In een KBA worden de in de toekomst te maken kosten en baten uitgedrukt in de huidige waarde<sup>6</sup>. Dit geschiedt door toekomstige kosten en baten te verdisconteren tegen een discontovoet van 4%<sup>7</sup>. In een KBA is de fasering van het project derhalve van belang. De spreiding van kosten en baten door de tijd kunnen invloed hebben op de resultaten en de uiteindelijke afweging.

Risico's en onzekerheden bestaan zeker in het geval van lange-termijn projecten als deze altijd. Zeker in een verkennende quick-scan als deze is het nodig ten aanzien van onzekerheden bepaalde aannames te maken. In de tekst worden deze telkens expliciet gemaakt. Tenslotte worden de belangrijkste risico's en onzekerheden nogmaals in de conclusies herhaald. Voor wat betreft de kosten van inrichting dient met een onzekerheidsmarge van 20% tot 30% rekening gehouden te worden. Ook schadebedragen zijn met de nodige onzekerheid omgeven. Schadebedragen worden allen afgerond op miljoenen euro.

<sup>6</sup> Netto Contante waarde, waarbij  $CW = I_t / (1 + r)^t$ ; waarbij  $I_t$  = investeringskosten in jaar  $t$  na lopende jaar.  $r$  = discontovoet van 0,04.

<sup>7</sup> De door het Rijk voorgeschreven discontovoet.



### 3 Omgevingsanalyse

Voorgestelde project aangaande de noodoverloopgebieden heeft een tijdhorizon van 50 jaar. In de periode zal de wereld om ons heen niet stil staan. De veranderende omgeving kan van invloed zijn op de effecten van noodoverloopgebieden. Vandaar dat hier kort stilgestaan wordt bij de te verwachten klimatologische en sociaal-economische ontwikkelingen.

#### 3.1 Klimatologische ontwikkelingen

Op basis van diverse klimatologische scenario's wordt in de toekomst een toename van de watertoevoer via de grote rivieren verwacht. De kans op calamiteiten neemt, indien geen aanvullende maatregelen genomen worden, toe. Om onder toekomstige omstandigheden voldoende veiligheid aan burgers te bieden is nieuw beleid in ontwikkeling, te weten de beleidslijn Ruimte voor Rivieren en Spankracht. De maatregelen die uit dit beleid voortvloeien beperken het risico op een calamiteit tot de wettelijke norm (eenmaal in de 1.250 jaar). Maar een restrisico blijft altijd bestaan. Om ook aan dit restrisico (ten dele) het hoofd te bieden zouden Noodoverloopgebieden aangewezen worden. De kans dat de inzet van NOG's nodig is, is hoogstens 1/1.250. Deze kans zal in deze studie aangehouden worden.

#### 3.2 Economische ontwikkelingen

De verwachte sociaal-economische ontwikkelingen in de potentiële NOG's zijn van invloed op de omvang van de effecten. Immers, meer mensen betekent meer potentiële slachtoffers, meer bedrijven meer gederfde omzet en schade aan productiemiddelen. Bovendien betekent aanwijzing een rem op nieuwe plannen voor wonen, werken en mobiliteit. Wanneer de economische prognoses oorspronkelijk hoog zijn, kunnen deze aanzienlijk lager uitpakken als gevolg van aanwijzing alleen al.

Ook de toekomstige sociaal-economische ontwikkelingen zijn in onzekerheden gehuld. Daarom zal ook hier gebruik gemaakt worden van scenario's. Het CPB (1996) heeft drie omgevingsscenario's voor Nederland opgesteld, die betrekking hebben op de periode 1995-2020. Dit zijn Divided Europe (gemiddeld bbp-groei 1,5% per jaar), European Coordination (bbp-groei 2,75% per jaar) en Global Competition (bbp-groei 3,25% per jaar).

Uitgegaan wordt van het toekomst-scenario European Coordination (EC), wat ook wel wordt aangeduid als het middenscenario in termen van economische groei. Dit scenario laat zich kenmerken door:

- een internationale politiek waarbij de integratie van Europa voorspoedig verloopt, maar op mondiaal niveau sprake is van blokvorming;
- een gematigde technologische ontwikkeling en diffusie;



- sociale cohesie en solidariteit, met een leefstijl die relatief immaterieel is;
- vrij omvangrijke migratie en hoge bevolkingsgroei (hoger dan bij overige twee scenario's zie bijlage 1) met 17,7 miljoen inwoners in 2020;
- een gemiddelde groei van het Bruto Binnenlands Product van ongeveer 2,75% per jaar.

**Tabel 3.1 Mutaties per jaar in volume toegevoegde waarde tegen factorkosten, 96-2020**

	DE	EC	GC
Landbouw + voeding	3.2	<b>2.6</b>	2.9
Industrie (ex voeding en olie)	1.8	<b>3.5</b>	4
Energie	0.3	<b>0.8</b>	1.2
Bouw	-0.6	<b>2.2</b>	2.7
Expl OG	4.2	<b>2.2</b>	2.4
Tertiaire diensten	3.2	<b>3.4</b>	4.4
Kwartaire diensten	2.2	<b>2.4</b>	2.2
Bedrijven	2.3	<b>2.9</b>	3.5
Overheid	1.7	<b>0.8</b>	0.9
BBP	2.2	<b>2.7</b>	3.3

Bron: CPB (1999)

Dit scenario sluit het meest aan op de maatschappelijk-economische ontwikkelingen van de laatste jaren.

### ***Vigerend beleid***

De NOG's voor de Rijn liggen allen in het Knooppunt Arnhem-Nijmegen en deels (delen van Betuwe-West en Maas en Waal) in Zuidwest-Gelderland. In het regionaal structuurplan KAN (1995) is bepaald dat toekomstige economische groei vooral moet plaatsvinden in een beperkt aantal (boven-)regionale centra als Arnhem, Nijmegen, Elst en ten dele ook Wijchen en Beuningen. Lokale groei van bestaande bedrijvigheid kan ten dele doorgang vinden op de bestaande locaties in de kleinere gemeenten. Ontwikkeling van nieuwe locaties in kleine gemeenten wordt zoveel mogelijk vermeden. Dit houdt in dat de kleinere plattelandsgemeenten –waaruit NOG's in het bestaan- slechts beperkt economische groei kunnen realiseren. Omdat in Zuidwest-Gelderland vooral buiten de grote kernen stringent ruimtelijk beleid wordt gevoerd, is de veronderstelling gerechtvaardigd dat de groei in werkgelegenheid ook in Zuidwest-Gelderland beperkt zal zijn.



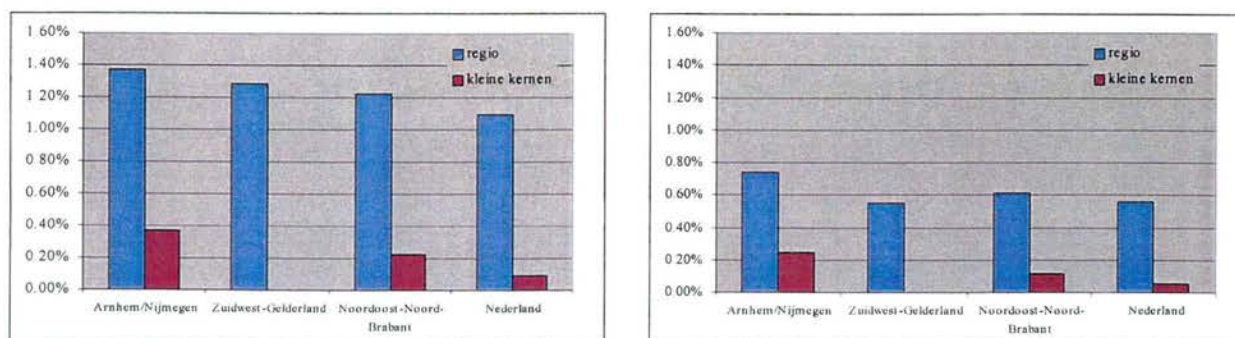
**Tabel 3.2 Gemeenten die binnen één of meer potentiële NOG's vallen naar type (kleine of groeikern, binnen of buiten Zuidwest-Gelderland**

kleine kernen	regionale groeikernen
overig	Arnhem
	Nijmegen
	Overbetuwe
	Wijchen
kleine kernen in ZW-Gld	Beuningen
Kesteren	Duiven
Echteld	Zevenaar
Buren	Westervoort
	West Maas en Waal

Op basis van de beleidsdoelstellingen wordt de economische groei in de kleine kernen nagenoeg bevroren en wordt de groei in de regionale groeikernen opgevangen. De autonome groei in de potentiële Noodoverloopgebieden is derhalve miniem. Gezien de korte doorlooptijd van het onderzoek gaan we uit van de aanname dat de economische groei tot 2010 een procent lager ligt dan in de regio gemiddeld, en na 2010 -wanneer de economische groei afneemt- de groei in deze kernen nihil is.

Onderstaand figuur geeft de prognoses in termen van werkgelegenheid voor knooppunt Arnhem-Nijmegen, Zuidwest-Gelderland en Noordoost-Noord-Brabant weer tot en met 2020. Tevens is aangegeven wat de verwachte werkgelegenheidsgroei is in de kleine kernen die niet als regionale groeikernen zijn aangewezen. De cijfers zijn gebaseerd op de prognoses van CPB en zijn geregionaliseerd door ECORYS-NEI.

**Figuur 3.1 a, b Prognoses groei werkgelegenheid bij vigerend beleid, 1995-2010 en 2010-2020**



Bron: CPB 1999; bewerking NEI (2001)



Voor de kleinere kernen waaruit de noodoverloopgebieden grotendeels bestaan betekent dit dat de economische groei per jaar tussen de 0% en 0,4% zal variëren.

**Tabel 3.3 Aannames economische groei per jaar in kleine kernen, in procenten**

Kleine kernen rondom:	1995-2010	2010-2020 en verder
Arnhem-Nijmegen	0.4	0.2
Zuidwest-Gelderland	0.0	0.0
Noordoost-Noord-Brabant	0.2	0.1

Bron: NEI (2002)

Bovenstaande tabel geeft de aannames omtrent de economische groei per gebied weer, en zullen in het kader van deze studie gehanteerd worden.



## 4 Projectdefinitie en alternatieven

Voor wat betreft de beheersing van waterafvoer via de rivieren is een wettelijke norm gesteld waarbij beheersing is tot en met een waterstand met een terugkeertijd van eens in de 1250 jaar. Alles tot deze maatgevende norm dient te worden beheerst. Daartoe wordt beleid gevoerd dat in de praktijk tot uitdrukking komt via dijkverhogingen, Ruimte voor Rivieren en retentiegebieden. Boven deze maatgevende norm zijn wettelijk geen maatregelen vereist. Toch blijft altijd de mogelijkheid bestaan dat zich een calamiteit voordoet waar zelfs genoemd beleid onvoldoende veiligheid biedt. Om in een dergelijke situatie toch nog een beschermende maatregel achter de hand te hebben, is het concept van Noodoverloopgebieden wellicht een uitkomst.

Het project waarvan de economische effecten middels een KBA in kaart worden gebracht, kan als volgt omschreven worden:

***„De aanwijzing, inrichting en eventuele inzet van noodoverloopgebieden ter bevordering van de veiligheid van burgers en bedrijven gedurende 50 jaar.”***

Noodoverloopgebieden kunnen indien nodig gecontroleerd onder water worden gezet, zodat ongecontroleerde inundatie van die of andere gebieden wordt voorkomen. De kans op een situatie waarbij waterstanden optreden die hoger zijn dan waarop de dijken zijn berekend is geschat 1/1.250 per jaar.

Voor zowel de Rijn als de Maas worden een aantal NOG's in overweging genomen. Het aantal alternatieven is in een eerder stadium reeds gereduceerd. De eerste selectie van potentiële NOG's is gemaakt op basis van de criteria:

- hydraulische effectiviteit
- bevolkingsdichtheid

De volgende alternatieven (NOG's) zullen worden voor de Rijn meegenomen:

1. Rijnstrangen
2. Duivense Broek
3. Ooij en Millingen
4. Betuwe Oost
5. Betuwe West
6. Maas en Waal

Voor de Maas zijn drie alternatieven onderscheiden:

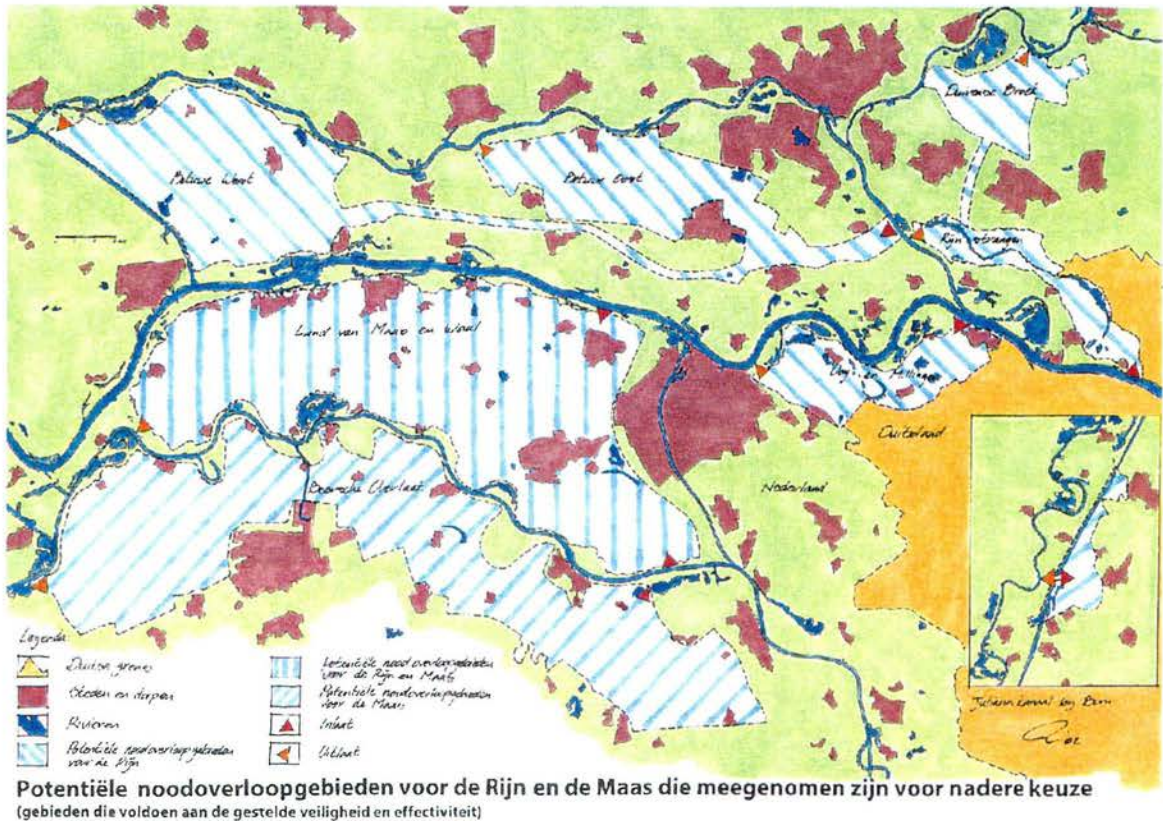
1. Beersche Overlaat
2. Born
3. Maas en Waal (grotendeels identiek aan Rijn-alternatief Maas en Waal)

De effecten (inrichtingskosten en schade) worden aan de individuele NOG's toegekend. Bij de uiteindelijk afweging tegenover het 0-alternatief zullen -om voldoende bergingscapaciteit te creëren- voor de Rijn echter meerdere NOG's aangewezen,



ingericht en eventueel ingezet moeten worden. De kosten en schadebedragen van de afzonderlijke NOG's kunnen in principe gesommeerd worden.

**Kaart 4.1** Geografische ligging potentiële noodoverloopgebieden.



Per alternatief wordt een beschrijving gegeven van de huidige situatie en toekomstige ontwikkelingen (dit bevat dus nog geen beschrijving van kosten e.d.). Aspecten die ten minste aan de orde komen zijn:

- oppervlakte gebied (landbouw en natuur)
- inwoners (potentiële slachtoffers)
- woningen
- bedrijven (naar sector & werknemersklasse);
- aanwezige infrastructuur

Genoemde onderdelen bepalen in hoge mate de hoogte van de verwachte schade bij inzet van de gebieden als noodoverloopgebied.



## 5 0-alternatieven voor Rijn en Maas

Het 0-alternatief wordt in een KBA gedefinieerd als de meest plausibele ontwikkeling indien geen van de alternatieven wordt doorgevoerd, i.e. geen Noodoverloopgebieden worden aangewezen, ingericht en eventueel ingezet. In de meeste KBA-studies is dat vaak niet gelijk aan 'niets doen'. Met betrekking tot de Noodoverloopgebieden ligt dit echter anders. Noodoverloopgebieden dienen ertoe het 'rest-risico', dat blijft bestaan nadat de overstromingsrisico's reeds voldoen aan de wettelijke norm, op te vangen. Omdat reeds aan de wettelijke norm wordt voldaan, is er formeel wettelijk geen noodzaak om alternatieve maatregelen te realiseren wanneer geen NOG's worden aangewezen, ingericht en eventueel ingezet. Vandaar dat het 0-alternatief in deze studie als 'niets doen' aangeduid mag worden.

### 0-alternatieven Rijn en Maas

Indien geen NOG's worden aangewezen dan houdt dit in dat bij een situatie waarin inzet van Noodoverloopgebieden noodzakelijk zou zijn, er volgens het 0-alternatief een dijkdoorbraak zou optreden. Deze doorbraak treedt op een lokatie op waar de dijken relatief het zwakst zijn.

Eén van de plekken waar de dijken langs de Rijn relatief zwak zijn betreft het gebied Betuwe en de Tieler- en Culemborgerwaard. Voor de Maas luidt de veronderstelling dat de Beersche Overlaat onderloopt, inclusief delen van de grote woonkernen Den Bosch, Oss, Grave en Cuijk.

Het verschil met de projectalternatieven ligt allereerst in het feit dat er bij de 0-alternatieven geen inrichtingsmaatregelen zijn voorzien die de schade zoveel mogelijk beperken. Het tweede verschil dat hieruit volgt is dat de schade bij dijkdoorbraak altijd hoger is dan wanneer dat gebied van tevoren als zodanig is ingericht. De schadebedragen<sup>8</sup> zullen naar verwachting aanmerkelijk hoger uitpakken, terwijl inrichtingskosten gelijk aan nul zijn.

<sup>8</sup> De schadebedragen voor de 0-alternatieven zijn bepaald met HIS uit FLS-berekening.



## 6 Kosten en batenposten

De aanwijzing, inrichting en inzet (zie box) van potentiële NOG's brengen kosten en baten met zich mee. De kostenposten kunnen worden toegekend aan de overheid, de burgers en bedrijven in overloopegebieden en aan inwoners en bedrijven in overig Nederland. Niet alle kosten voor partijen zijn ook kosten in maatschappelijke zin; er kan sprake zijn van herverdeling. De baten kunnen in deze studie gedefinieerd worden als de potentieel vermijdbare schade als gevolg van een dijkdoorbraak volgens het 0-alternatief; en zijn gelijk aan het verschil in schade van de verschillende projectalternatieven afgezet tegen de schade van het 0-alternatief.

### Box 6.1 Toelichting op kosten en baten als gevolg van aanwijzing, inrichting en inzet

#### Aanwijzing, inrichting en inzet van NOG's

Effecten van NOG's treden op als gevolg van de aanwijzing, de inrichting en de daadwerkelijke inundatie van de gebieden. Onder aanwijzing worden de effecten verstaan die optreden nadat een gebied als NOG is aangewezen. **Aanwijzing** heeft onder meer effect op de ontwikkelingsmogelijkheden van een regio. Bedrijven zullen op termijn minder mogelijkheden tot uitbreiding hebben.

Ten tweede hangt de omvang van de effecten af van **inrichting**. De effecten van de inzet van een NOG kunnen aanmerkelijk variëren al naar gelang de specifieke inrichting van het gebied. Wat betreft de inrichting zijn er telkens twee opties, namelijk het beschermen en het niet beschermen van gebieden binnen de bebouwde kom. Dit komt in de KBA terug onder 'Kosten van inrichting'. Indien woon- en werkgebieden niet beschermd worden zullen de kosten van zowel aanwijzing als daadwerkelijke inzet aanmerkelijk hoger uitkomen.

**Aanwijzing en inrichting** zullen steeds tezamen behandeld worden. Immers, zodra een gebied is aangewezen betekent dit tegelijkertijd dat de benodigde inrichting gerealiseerd zal worden.

Tenslotte zijn er de effecten als gevolg van daadwerkelijke **inzet** van Noodoverloopegebieden, die bestaan uit schade voor getroffen inwoners en bedrijven en vermeden schade als gevolg van gecontroleerde inundatie. De kosten van inzet worden vermenigvuldigd met de kans ( $P = 1/1.250$ ) dat zich een situatie voordoet met hogere waterstanden dan waarop de dijken berekend zijn. Een inundatieperiode van zes weken (30 werkdagen) is het uitgangspunt (Memo Inundatieduren WL). De kans vermenigvuldigd met de schade geeft het jaarlijks risico weer. Het jaarlijks risico zal over een periode van 50 jaar gesommeerd worden en uitgedrukt in huidige bedragen (door de jaarlijks risico's contant te maken tegen een disconteringsvoet van 4%).

Op de volgende pagina staat een kader weergegeven waarin alle kostenposten staan weergegeven. Tussen haakjes staat telkens of de genoemde post optreedt bij aanwijzing, inrichting of inzet, en of er sprake is van een maatschappelijk-economisch effect of van een herverdelingseffect. Een herverdelingseffect is in maatschappelijk zin gelijk aan nul; het effect dat bij de ene partij optreedt wordt gecompenseerd bij een andere partij. Voor alle alternatieven zullen deze posten -voor zover mogelijk- worden ingevuld. De beschrijving van de bijbehorende aannames en de berekening van de posten, inclusief de benodigde gegevens, volgt in het hierna volgende deel.



**Figuur 6.1** Analyse kader alternatieven Noodoverloopgebieden, kosten en baten naar partij en type effect.

	Overheid	Inwoners OG's	Bedrijven OG's	Inwoners & bedrijven in overig Nld.
<b>Directe effecten</b>	1 aankoopkosten grond & vergoeding gedeelde inkomsten (IR / II) 2 inrichting & uitvoering (IR) beheer, onderhoud & exploitatie (IR) 3 schade aan infrastructuur (IZ) schade aan kunstwerken e.d. (IZ) overige schade (IZ)	4 schade aan kapitaalgoederen en OG (IZ) 5 slachtoffers (NIET gekwantificeerd)	6 schade aan kapitaalgoederen en OG (IZ)	
<b>Indirecte effecten</b>	7 schade planontwikkeling (A)	8 prijseffect waarde O.G. huishoudens (A) 9 evacuatiekosten huishoudens (IZ) schoonmaakkosten (IZ) tijdelijke herhuisvesting huishoudens (IZ)	10 prijseffect waarde O.G. bedrijven (A) 11 relocatie; lagere economische groei (A / II) 12 evacuatiekosten bedrijven (IZ) productieverlies inkomstenderving (IZ) schoonmaakkosten (IZ) 13 opstartkosten en herwinnen oude marktpositie (IZ)	14 stremming hoofdtransportroutes (IZ) 15 onderbreken toeleveringsrelaties (IZ, deels II)
<b>Externe effecten</b>				

A = effecten van aanwijzing

IR = effecten van inrichting

IZ = effecten van inzet

II = herverdeling



## 7 Beschrijving alternatieven Rijn

Dit hoofdstuk beschrijft van potentiële Noodoverloopgebieden in de huidige situatie voor de Rijn. Verder zal ingegaan worden op de bergingscapaciteit en de aanwezige potentiële schadeposten in het gebied zoals woningen, bedrijven, landbouwareaal en infrastructuur. De daadwerkelijke schadegetallen komen hierin nog niet aan bod.

### 7.1 Rijnstrangen

Voor wat betreft het potentiële NOG Rijnstrangen worden twee varianten onderscheiden, te weten de Nederlandse variant en de Nederlands-Duitse variant, waarbij aanvullend nog een deel op Duits grondgebied als NOG dienst doet. Rijnstrangen is gelegen aan de noordzijde van de Rijn ten oosten van Arnhem en Nijmegen en beslaat voor een groot deel de gemeente Rijnwaarden. Beide Rijnstrangen-varianten gaan uit van inrichtingsmaatregelen die bebouwde kernen beschermen.

#### Nederlandse variant

Voor de realisatie van het gebied als NOG zullen de omringende dijken aangepast moeten worden. De totale oppervlakte is 2.322 hectare en komt overeen met een bergingscapaciteit van circa 85 miljoen m<sup>3</sup>. Deze variant is één van de kleinere potentiële NOG's op de varianten van de Duivense Broek na.

In het gebied zijn relatief weinig inwoners gevestigd; slechts 450 inwoners met een totale woningvoorraad van 160 eensgezinswoningen. In termen van economische activiteit is het gebied ook beperkt; slechts 55 arbeidsplaatsen, met name in de handel en horeca en zakelijke en financiële dienstverlening.

Verreweg het grootste deel is landbouwareaal (bijna 2.000 ha.). Verder is er zo'n 86 ha. Recreatie te vinden. Er liggen geen rijks- en spoorwegen in het gebied, zodat bij inzet geen (inter-) nationale routes stilgelegd worden. De geplande Betuwelijn kruist het NOG op de grens.

#### Duitse variant

Het totale oppervlakte van Rijnstrangen uitgebreid met een stuk Duits grondgebied komt neer op zo'n 2.791 ha, en biedt een bergingsvolume van 96 miljoen m<sup>3</sup>, wat zo'n 11 miljoen m<sup>3</sup> meer is.

Over het bodemgebruik op het Duitse grondgebied is weinig bekend. Uitgegaan wordt van een min of meer gelijke ruimtelijke inrichting en bodemgebruik als het Nederlandse gedeelte.

## 7.2 Duivense Broek

Duivense Broek is gelegen ten noorden van Rijnstrangen, bij de gemeenten Zevenaar en Angelo. Er zijn twee varianten meegenomen, één variant (Variant 1) waarbij geen beschermingsmaatregelen ten behoeve van bebouwde kernen worden genomen, en één variant (Variant 2) waarbij het bebouwd gebied wel beschermd wordt.

Duivense Broek kan worden ingezet via een inlaat via Rijnstrangen. Het idee daarbij is dat Rijnstrangen als retentie- ofwel als noodoverloopgebied wordt benoemd. Indien Rijnstrangen niet als zodanig wordt aangewezen, zal voor Duivense Broek een kanaal vanaf de Rijn door het gebied Rijnstrangen gerealiseerd moeten worden. Dit zal aanmerkelijk meer kosten met zich meebrengen.

Beide varianten kruisen een aantal belangrijke verkeersaders, te weten de A12, spoorlijn Arnhem-Doetinchem en in de toekomst de A15, de Betuwelijn en -indien deze doorgang vindt- HSL-Oost.

### Duivense Variant 1

Variant 1 behelst een NOG waarbij bebouwde kernen niet tegen inundatie beschermd worden. Zodra deze variant ingezet wordt zal ook Rijnstrangen ingezet worden. De totale oppervlakte van het gebied komt daarmee neer op zo'n 2.800 hectare. Dit levert een geschatte bergingscapaciteit van ongeveer 64 miljoen m<sup>3</sup> op.

In het gebied wonen in totaal zo'n 610 mensen, wat -zeker gezien de totale oppervlakte van het gebied - relatief laag is. Er staan in het gebied 230 eengezinswoningen. In economische zin is de activiteit -buiten de agrarische sector - relatief beperkt; er zijn ongeveer 100 arbeidsplaatsen en deze zijn voornamelijk te vinden in de handel en horeca.

Wat betreft het bodemgebruik voert de agrarische sector duidelijk de boventoon. Er is 2.500 hectare dat in gebruik is voor de landbouw. Verder is er nog wat glastuinbouw wat ongeveer 770 m<sup>2</sup> beslaat. Tenslotte is er nog zo'n 3 hectare bestemd voor recreatieve doeleinden. Het toevoerkanaal naar de Duivense Broek kruist de bestaande spoorlijn (van Arnhem richting Duitsland), de nieuw aan te leggen Betuwelijn en de A12. Deze zijn of worden (in geval van de Betuwelijn) aangelegd (op circa 11.00 m) en vormen een belemmering voor het vollopen van de Duivense Broek. Om een goede doorstroming te bevorderen moeten ter plaatse waarschijnlijk doorgangen worden gegraven en zijn drie bruggen nodig.

### Duivense Variant 2

Variant 2 is de variant waarbij de woonkernen in het gebied middels inrichtingsmaatregelen beschermd blijven wanneer het zou worden ingezet als NOG. De bergingscapaciteit is derhalve lager dan in de eerste variant, en komt neer op 62 miljoen m<sup>3</sup>.



Het aantal mogelijke schadeposten is eveneens kleiner. Het aantal inwoners ligt om en nabij de 850 personen, en er zijn zo'n 120 arbeidsplaatsen.

### **7.3 Ooij en Millingen**

Het gebied Ooij en Millingen bestaat voor een groot deel uit poldergebied en strekt zich ten dele uit over Duits grondgebied. In dit potentiële NOG zijn vijf dorpen gelegen in de gemeente Millingen a/d Rijn en Ubbergen. Er zijn wederom twee varianten te onderscheiden; één waarbij de vijf dorpen bij inzet ook onder water komen te staan (Ooij-variant 1) en één waarbij de vijf dorpen middels inrichtingsmaatregelen beschermd worden (Ooij-variant 2).

#### **Ooij-variant 1**

Ooij-variant 1 is een NOG waarbij bebouwde kernen niet tegen inundatie beschermd worden wanneer het gebied wordt ingezet. Het gebied heeft een totale oppervlakte van circa 3.400 hectare. De bergingscapaciteit komt neer op zo'n 131 miljoen m<sup>3</sup>.

In Ooij en Millingen zijn relatief veel inwoners gehuisvest. In het gebied wonen in de huidige situatie 13.200 inwoners. De totale woningvoorraad bestaat uit 5.200 woningen, waarvan verreweg het grootste deel ééngezinwoningen.

Het gebied kent een redelijke economische activiteit. In totaal zijn er ruim 1.500 mensen voltijd werkzaam, met name in de handel en horeca, financiële en zakelijke diensten. Kijken we naar het bodemgebruik dan speelt de landbouw daarin de belangrijkste rol. Bijna 2.500 hectare oftewel 75% van het totale oppervlak van het gebied is voor agrarisch gebruik. In het gebied zijn geen rijks- en spoorwegen van (inter-) nationale betekenis. Het gebied telt twee zuiveringsinstallaties.

Gezien de vele inwoners en de economische activiteiten in het gebied is de te verwachten schade bij daadwerkelijke inundatie relatief hoog. Wanneer de vijf dorpen via inrichtingsmaatregelen beschermd worden ziet het beeld er echter anders uit.

#### **Ooij-variant 2**

Een kansrijke variant in het gebied Ooij en Millingen is wellicht deze waarbij de vijf bewoonde kernen in het NOG beschermd blijven wanneer het gebied ingezet zou worden. Extra inrichtingsmaatregelen zijn daarbij geboden. De totale oppervlakte van het gebied wordt geschat op 2.900 hectare, en de bergingscapaciteit op ongeveer 117 miljoen m<sup>3</sup>. Verreweg het grootste deel van de bergingscapaciteit blijft bij variant 2 dus bestaan.

Het aantal inwoners dat bij inzet gedupeerd zou raken is daarentegen aanzienlijk lager, namelijk 1.440 inwoners in plaats van 13.200. Het aantal woningen is in deze variant geschat op 547, allen eensgezinswoningen. In totaal zijn er ruim 190 arbeidsplaatsen, voornamelijk in de handel en horeca.

Wat betreft bodemgebruik is de landbouw met 2.370 ha. de belangrijkste speler. Het bebouwd oppervlak omvat 18 hectare. Er zijn geen belangrijke transportroutes in het gebied gelegen. Er zijn twee zuiveringsinstallaties gevestigd.

## 7.4 Betuwe-Oost

Betuwe-Oost<sup>9</sup> is een gebied dat gelegen is zeer nabij woongebieden uit het Knooppunt Arnhem-Nijmegen (KAN). Om deze gebieden van inundatie te onttrekken zal Betuwe-Oost door dijken omringd worden. Verder zijn er twee mogelijkheden om water het gebied in te laten via het Pannerdensch kanaal en via de Waal. Voor deze studie is de inlaat gesitueerd aan het Pannerdensch kanaal. Qua inrichting zijn daarmee de nodige inrichtingsmaatregelen en -kosten gemoeid.

Ook met betrekking tot Betuwe-Oost bestaat een onderscheid tussen een variant waarbij bewoond gebied niet beschermd wordt (Variant 1), en één waarbij wel bescherming geboden wordt middels inrichtingsmaatregelen (Variant 2).

### Betuwe-Oost Variant 1

Deze variant waarbij woonkernen niet beschermd worden heeft een geschatte bergingscapaciteit van 292 miljoen m<sup>3</sup>. In het gebied wonen bijna 25.000 mensen. Het gebied heeft een belangrijke economische functie en biedt werkgelegenheid aan bijna 7.000 arbeidsplaatsen. De totale woningvoorraad bevat bijna 10.000 woningen.

De agrarische sector speelt een belangrijke rol in het gebied. Ruim 6.000 hectare is bestemd voor agrarische doeleinden.

Het gebied wordt doorkruist door de rijkswegen A50 en A52. Deze rijkswegen vervullen een belangrijke logistieke functie op regionaal en (inter-)nationaal niveau. Daarnaast loopt de spoorlijn Arnhem-Nijmegen door het gebied, een zeer belangrijke verbindingssas tussen beide steden.

Gezien de aantallen inwoners, woningen en hoeveelheden bedrijvigheid kan de schade bij inzet flink oplopen. Daartegenover heeft Oost Variant 1 echter tevens een grote bergingscapaciteit te bieden.

### Betuwe-Oost Variant 2

Oost-Variant twee is zo ingericht dat de belangrijke woonkernen bij inzet beschermd blijven. De bergingscapaciteit is weliswaar lager dan in Variant 1, maar is nog altijd goed voor 253 miljoen m<sup>3</sup>.

Het onbeschermd gebied in deze variant kent relatief weinig inwoners en economische activiteit, met uitzondering van landbouw en glastuinbouw. In het gebied wonen momenteel zo'n 2.230 mensen, en staan er zo'n 900 woningen. Er zijn 750

<sup>9</sup> Het potentiële NOG Betuwe-Oost komt qua inrichting overeen met de maatregel uit de Spankrachtstudie.



arbeidsplaatsen, en deze zijn vooral te vinden in de industrie (incl. nuts en delfstoffenwinning), bouw en zakelijke dienstverlening. Verreweg het grootste deel van het bodemgebruik is landbouwareaal. Tevens is ruim 3 hectare glastuinbouw te gevestigd.

In het gebied is redelijk veel infrastructuur aangelegd. Zo zullen bij inzet de A50 en de A52 ten dele onder water komen te staan. Deze rijkswegen vervullen een belangrijke logistieke functie op regionaal en (inter-)nationaal niveau. Daarnaast loopt de spoorlijn Arnhem-Nijmegen door het gebied, een zeer belangrijke verbinding tussen beide steden. De Betuwelijn komt door het gebied te lopen, wat tot extra kosten leidt bij de kruisingen met de ringdijken.

## 7.5 Betuwe-West

Betuwe-West wordt ingelaten via een groene rivier vanaf het KAN-gebied. Ter realisatie van dit alternatief zal ruim 90 kilometer nieuwe dijken aangelegd moeten worden. West-variant 1 behelst de optie waarbij woonkernen niet worden beschermd. West-variant 2 beschermt de in het gebied gelegen woonkernen middels inrichtingsmaatregelen.

### West-variant 1

Betuwe-West kan als NOG ingezet worden via een groene rivier met een inlaat vanaf het Pannerdensch Kanaal. Het totale oppervlak van het gebied is ongeveer 8.000 hectare, waarbij de geschatte bergingscapaciteit om en nabij de 287 miljoen m<sup>3</sup> ligt. Betuwe-West heeft een grote opvangcapaciteit. Alleen de Maas en Waal-variant 1 kent een grotere opbergcapaciteit.

In het gebied zijn bijna 18.000 personen woonachtig, en zijn zo'n 6.500 woningen aanwezig. Het gebied vertegenwoordigt met zo'n 8.400 arbeidsplaatsen een aanzienlijk economische belang. De belangrijkste sector in dit gebied is de zakelijke en financiële dienstverlening.

Het bodemgebruik wordt grotendeels ingevuld door de agrarische sector. Het landbouwareaal is er 7.560 hectare en het bebouwd gebied beslaat zo'n 230 hectare. Verder is er nog zo'n 208 hectare recreatief terrein.

In infrastructurele zin is het gebied ruim toebedeeld. Zo loopt een stuk van de A50 en de A52 dwars door het gebied heen. Het overige wegennet is er bovendien redelijk fijnmazig. Tenslotte kruist de spoorlijn Arnhem-Nijmegen een groene rivier. De ruime aanwezigheid van infrastructurele verbindingen met vaak nationale functie kan hoge schade met zich meebrengen bij inzet.

Enerzijds biedt het gebied een ruime bergingscapaciteit. Anderzijds zijn de nodige inrichtingsmaatregelen en -kosten vereist. Verder kent het gebied in deze variant relatief

veel inwoners en een hoge economische activiteit. Tenslotte lopen er de nodige transportroutes via weg en spoor.

### **West-variant 2**

Variant twee omvat een aantal extra inrichtingsmaatregelen waardoor een belangrijk deel van het bebouwd gebied ontzien wordt. Het totale bergingscapaciteit is daarmee lager dan bij variant 1 het geval is, en komt neer op zo'n 232 miljoen m<sup>3</sup>.

In totaal wonen er 4.230 mensen in een totale woningvoorraad van 1.500 eensgezinswoningen. Het totaal aantal arbeidsplaatsen komt neer op zo'n 2.800, waarvan het grootste deel in de financiële en zakelijke dienstverlening.

De agrarische sector gebruikt zo'n 5.600 hectare. In infrastructureel opzicht wijkt deze variant nauwelijks af van Variant 1, wat wil zeggen dat er nog steeds relatief veel infrastructuur, deels met regionale en (inter-)nationale logistieke functie, gelegen is.

## **7.6 Land van Maas en Waal**

Een zeer grootschalig alternatief tenslotte is het potentiële NOG Land van Maas en Waal. Land van Maas en Waal variant 1 behelst een NOG waarbij geen aanvullende inrichtingsmaatregelen ter bescherming van bebouwd gebied zijn voorzien. Land van Maas en Waal variant 2 biedt wel bescherming voor bebouwd gebied. Beide varianten behoeven de nodige maatregelen om het water naar het gewenste bergingsgebied te sluizen. Land van Maas en Waal kan tevens als NOG voor de Maas fungeren, waarover in het volgende hoofdstuk meer.

### **Land van Maas en Waal-variant 1**

In het eerste alternatief zal het water langs Druten en Nijmegen naar het bergingsgebied geleid worden. Hiervoor zijn de nodige inrichtingsmaatregelen vereist. Het gebied heeft een totale oppervlakte van 21.500 hectare en biedt de mogelijkheid om naar schatting zo'n 348 miljoen m<sup>3</sup> water te bergen. Het grootste deel van het gebied heeft een agrarische functie; zo'n 14.500 hectare landbouw en 8 hectare glastuinbouw. Ook de recreatie eist de nodige ruimte op.

Het gebied kent een inwonertal van 64.000 personen en een woningvoorraad van 24.375 woningen. Verder is de economische activiteit in het gebied met bijna 15.000 arbeidsplaatsen aanzienlijk. Het merendeel van de werkgelegenheid is te vinden in de handel en horeca, maar ook de zakelijke dienstverlening en de bouw zijn niet te verwaarlozen sectoren.

Er zijn diverse verkeers- en vervoersaders die het gebied doorkruizen. Rijkswegen A50 en A73 lopen door het gebied, alsmede een spoorverbinding van Den Bosch naar Nijmegen. Tenslotte telt Maas en Waal drie zuiveringsinstallaties.



Gezien het hoge inwoneraantal, de hoge economische activiteit en aanwezige infrastructuur kan de schade bij inzet in het gebied hoog zijn. Daarentegen biedt dit potentiële NOG de grootste bergingscapaciteit vergeleken met de andere NOG's.

### **Land van Maas en Waal-variant 2**

In deze variant worden de bebouwde kernen in het gebied beschermd tegen hoog water. Het water zal langs Wijchen geleid worden om het bergingsgebied te bereiken. Het totale oppervlak is enigszins lager dan in de eerste variant, en is om en nabij 11.485 hectare. De geschatte bergingscapaciteit is 274 miljoen m<sup>3</sup>.

De ruimtelijke invulling van het gebied naar type bodemgebruik is overeenkomstig met de eerste variant. Hetzelfde geldt voor de infrastructurele situatie.

Het aantal inwoners in deze tweede variant is daarentegen een stuk lager; 3.420 inwoners leven in 1.290 woningen. De economische activiteit is navenant lager. De ongeveer 2.200 arbeidsplaatsen zijn met name te vinden in handel en horeca, zakelijke dienstverlening en de industrie.

Ter bescherming van de bewoonde kernen als Bergharen, Horssen en Altforst dient in totaal 78,6 kilometer nieuwe dijk aangelegd te worden.

## 8 Beschrijving alternatieven Maas

Voor de Maas zijn er drie hoofdalternatieven te onderscheiden. Allereerst is dat het gebied Maas en Waal. Verder is er de Beersche Overlaat, een omvangrijk gebied ten oosten van Den Bosch, dat verder langs Oss en Cuijk loopt. Het derde en laatste alternatief is het Born. Beersche Overlaat en Born komen in het hiernavolgende aan bod.

### 8.1 Land van Maas en Waal

#### Maas en Waal-variant 1

De eerste variant behelst een NOG waarbij bebouwde kernen niet tegen inundatie beschermd blijven wanneer het gebied ingezet zou worden. Als NOG biedt het een bergingscapaciteit van 348 miljoen m<sup>3</sup>.

Het aantal inwoners van het gebied is groot; ruim 66.000 mensen leven er in zo'n 25.000 woningen. Vooral aan de noordzijde van het gebied (langs de zuidoever van de Waal) zijn dorpskernen gelegen. Het grote aantal inwoners en woningen is een zeer omvangrijke basis voor potentiële schade. Ook in economische termen is het een gebied van gewicht. Er zijn ruim 15.000 arbeidsplaatsen in met name de handel & horeca en zakelijke dienstverlening. Verder heeft het gebied een belangrijke agrarische functie waar 1.460 hectare bestemd is voor de landbouw en nog eens 80 hectare voor de glastuinbouw. Tenslotte is de recreatie een functie waardoor de nodige ruimte wordt gebruikt (917 hectare recreatie).

Het gebied wordt doorkruist door de Rijkswegen A50 en A73 en de spoorlijn Den Bosch-Nijmegen.

#### Maas en Waal-variant 2

In deze variant worden de bebouwde kernen in het gebied beschermd tegen hoog water. Het water zal langs Wijchen geleid worden om het bergingsgebied te bereiken. Het totale oppervlak is enigszins lager dan in de eerste variant, en is om en nabij 11.500 hectare. De geschatte bergingscapaciteit is 274 miljoen m<sup>3</sup>.

De ruimtelijke invulling van het gebied naar type bodemgebruik is overeenkomstig met de eerste variant. Hetzelfde geldt voor de infrastructurele situatie.

Het aantal inwoners in deze tweede variant is daarentegen een stuk lager; 3.420 inwoners leven in 1.290 woningen. De economische activiteit is navenant lager. De ongeveer 2.200 arbeidsplaatsen zijn met name te vinden in handel en horeca, zakelijke dienstverlening en de industrie.

Ter bescherming van de bewoonde kernen als Bergharen, Horssen en Altforst dien in totaal 78,6 kilometer nieuwe dijk aangelegd te worden.



## 8.2 Beersche Overlaat

Met betrekking tot de Beersche Overlaat zijn twee varianten in beschouwing genomen. Variant 1 behelst een gebied waarbij de grootste woonkernen, te weten Den Bosch, Oss, Grave en Cuijk, middels inrichtingsmaatregelen worden beschermd. De tweede variant biedt ook bescherming aan de kleine kernen in het gebied.

Voor beide varianten geldt dat de inlaat bij de Kraaijbergse plassen is gesitueerd. De uitlaat van de Beersche Overlaat is voor beide varianten bij gemaal Gewande, dat ten noordoosten van Den Bosch ligt. Ter bescherming van het bewoonde gebied zullen kades aangelegd moeten worden.

De bestaande Maasdijken zullen als noordelijke grens van het NOG gebruikt worden. Een deel van de dijken zal daarbij moeten worden opgehoogd. De westelijke grens wordt gevormd door een nieuw aan te leggen kade vanaf gemaal Gewande tot aan het spoor. Een nieuw aan te leggen kade langs de spoorlijn Den Bosch vormt de zuidelijke grens.

De Beersche Overlaat kruist de A50 en de spoorlijn Oss-Nijmegen ten oosten van Oss.

### Beersche Overlaat-variant 1

In Variant 1 worden de grote woonkernen den Bosch, Oss, Grave en Cuijk middels nieuw aan te leggen kades bij inzet beschermd tegen hoog water. De Beersche Overlaat is een omvangrijk NOG en biedt een bergingscapaciteit van ongeveer 269 miljoen m<sup>3</sup>.

In deze variant zijn er veel personen in het potentiële NOG woonachtig; zo'n 23.000. De totale woningvoorraad komt neer op zo'n 8.300. Ook de bedrijvigheid is er aanzienlijk er zijn -buiten de landbouw en recreatie- zo'n 6.700 arbeidsplaatsen in het gebied. Verder kent het gebied met een landbouwareaal van ruim 16.000 hectare een belangrijke agrarische functie.

In het gebied zijn zowel rijkswegen als spoorlijnen gelegen, zodat bij inzet ook nationaal logistieke belangen in het geding zijn.

### Beersche Overlaat-variant 2

De tweede variant biedt naast de grote kernen ook bescherming aan de kleine woonkernen in het gebied. Deze zullen worden beschermd middels veelal nieuw aan te leggen kades. Naar schatting zal zo'n 58 kilometer extra kades (t.o.v. Variant 1) aangelegd moeten worden. Hoewel de capaciteit beperkter is dan variant 1, wordt het bergingsvolume nog altijd geschat op zo'n 260 miljoen m<sup>3</sup>.

In deze variant zijn aanzienlijk minder personen in het gebied woonachtig; ongeveer 7.700. De economische activiteit is er navenant minder. Het gebied wordt doorkruist door zowel een rijksweg als een spoorlijn.

### 8.3 Born

Het Born is een gebied gelegen ten westen van de onbedijkte Maas en ligt ten noorden van Born/Holtum en loopt door tot Echt. Rijksweg A2 doorkruist het gebied in de lengte. Wat betreft Born als potentieel NOG worden hier twee varianten onderscheiden. De eerste variant is de onbeschermd variant, en de tweede de variant waarbij bebouwde kernen middels inrichtingsmaatregelen tegen inundatie worden beschermd. Qua capaciteit is het NOG -en dat geldt voor beiden varianten - beperkt.

#### Juliana-variant 1

De inlaat geschiedt via het begin van het Born ten noorden van Maastricht. De uitlaat is zo ver mogelijk benedenstrooms geplaatst. Om het water het NOG in te laten dient de capaciteit van de sluis vergroot te worden. Verder is de capaciteit van het meest bovenstroomse pand (Bunde) van het Born onvoldoende. Voor het verval van ruim 10 meter tussen pand Bunde en pand Born dienen compenserende maatregelen genomen worden.

Wanneer deze eerste variant zou worden ingezet als NOG dan zouden zo'n 124 woningen onder water te komen staan, en zouden bijna 320 inwoners gedupeerd raken. In het gebied is vrij veel economische activiteit. Allereerst zijn er in het gebied zo'n 4.500 arbeidsplaatsen, met name in de handel & horeca en de industrie. Verder heeft het gebied met 605 hectare landbouwgrond een belangrijke agrarische functie.

Het gebied wordt in de lengte doorkruist door Rijksweg A2 van bijna 20 kilometer lengte. De totale bergingscapaciteit komt neer op zo'n 42 miljoen m<sup>3</sup>. Gezien deze beperkte bergingscapaciteit in combinatie met hoge economische bedrijvigheid, zal de schade bij inzet naar verwachting relatief hoog uitpakken.

#### Juliana-Variant 2

In de tweede variant zijn aanvullende beschermingsmaatregelen voorzien. Hierdoor zijn twee bebouwde gedeelten, waar woningen staan en bedrijven gehuisvest zijn, tegen overstroming beschermd. Het bergend volume van deze variant is zeer bescheiden en komt neer op zo'n 27 miljoen m<sup>3</sup>.

Het aantal inwoners binnen de grenzen van deze variant is ongeveer 150 personen. De woningvoorraad bestaat uit bijna zestig eengezinswoningen. Dit is ongeveer de helft van hetgeen zich binnen de grenzen van de eerste variant bevindt. Maar vooral het aantal arbeidsplaatsen is velen malen lager dan in de eerste variant; ongeveer 25 arbeidsplaatsen. Het gebied blijft met 487 hectare landbouwgrond een belangrijke agrarische functie behouden.

Qua infrastructuur geldt ook voor deze variant dat de A2 het gebied in de lengte doorkruist, en dus een aanzienlijke potentiële schadepost vormt.



## **9 Samenvattend overzicht alternatieve NOG's**

Op de volgende pagina's zijn cijfermatige overzichten opgenomen van de zojuist beschreven alternatieven voor de Rijn en voor de Maas.

**Figuur 9.1**      **Cijfermatig overzicht van potentiële NOG's en varianten voor de Rijn**

	Rijnstrangen (Nederlands gebied)	Duivense Broek 1 (zonder inrichting)	Duivense Broek 2 (met inrichting)	Betuwe West 1 (zonder inrichting)	Betuwe West 2 (met inrichting)	Betuwe Oost 1 (zonder inrichting)	Betuwe Oost 2 (met inrichting)	Ooij 1 (zonder inrichting)	Ooij 2 (met inrichting)	Maas en Waal 1 (zonder inrichting)	Maas en Waal 2 (met inrichting)	eenheid
landbouw	1910	4460	4210	7560	5570	6120	5420	2480	2370	14500	9810	ha.
glastuinbouw		1	1	2		3	3			8	1	ha.
stedelijk	23	46	2	229	10	345	7	228	18	992	17	ha.
recreatie ext.	81	112	76	139	107	126	90	80	49	798	514	ha.
recreatie intensief	1	1	0.3	69	37	14	14	19	16	85	47	ha.
rijkswegen		6210	6030	79700	78900	15200	6540			19500	8230	mtr
autowegen	996	10500	8840	29700	25500	22500	1000	15200	11000	61600	21200	mtr
overige wegen	27500	91000	68800	245000	138000	204000	105000	93100	44700	605000	235000	mtr
spoorwegen		237	237	7400	4920	6820	3720			6060	1050	mtr
gemalen	5	5	3	2		1	1	1	1	0	0	stuks
zuiveringsinstallaties				3	2					3	2	stuks
woningvoorraad, w.v.:	158	1370	335	6561	1510	9576	897	5225	547	24375	1290	stuks
eengezinswoningen	158	1370	335	6520	1510	9070	793	5120	547	23400	1290	stuks
- laagbouwoningen				9		169		74		219		stuks
- middenbouwoningen				32		337	104	24		715		stuks
- hoogbouwoningen								7		41		stuks
vervoermiddelen	156	1420	324	6740	1590	9360	848	5260	547	24300	1300	stuks
bedrijvigheid, w.v.:	56.5	1183	120.5	8424	2793	6913	752	1538	193.5	14670	2211	arbeidsplaa
- industrie, nuts		116	0	848	269	1170	169	101	5	1610	321	arbeidsplaa
- bouw	10	112	34	635	120	840	62.5	184	26.5	2270	253	arbeidsplaa
- handel & horeca	29.5	249	59	2120	387	2740	316	863	96.5	5220	976	arbeidsplaa
- transport & communic	2.5	34	5	721	507	183	12.5	101	24.5	1050	106	arbeidsplaa
- financiële diensten	14.5	672	22.5	4100	1510	1980	192	289	41	4520	555	arbeidsplaa
bergingscapaciteit	85	64	62	287	232	292	253	131	117	348	274	mln. m3



Figuur 9.2      Cijfermatig overzicht van potentiële NOG's en varianten voor de Maas

	Beersche overlaat 1 (bescherming grote	Beersche overlaat 2 (bescherming alle woongebieden)	Maas en Waal 1 (zonder inrichting)	Maas en Waal 2 (met inrichting)	Julianakanaal 1 (zonder bescherming)	Julianakanaal 2 (met bescherming)	eenheid
landbouw	16200	15800	14600	9810	605	487	ha.
glastuinbouw	15	15	8	1			ha.
stedelijk	410	57	1020	17	10	6	ha.
recreatie ext.	456	436	831	514	17	13	ha.
recreatie intensief	18	20	86	47			ha.
rijkswegen	6550	7020	17000	8230	19700	12500	mtr
autowegen	44300	35200	62200	21200	1990	1990	mtr
overige wegen	555000	476000	614000	235000	34500	13100	mtr
spoorwegen	3210	3450	6210	1050	0	0	mtr
gemalen	0	0	0	0	1	0	stuks
zuiveringsinstallaties	0	0	3	2	1	0	stuks
<b>woningvoorraad, w.v.:</b>	<b>8323</b>	<b>2736</b>	<b>25212</b>	<b>1290</b>	<b>124</b>	<b>58</b>	<b>stuks</b>
eengezinswoningen	8280	2720	24200	1290	115	58	stuks
- laagbouwwoningen	26	16	219				stuks
- middenbouwwoningen	17	0	752		9		stuks
- hoogbouwwoningen	0	0	41				stuks
vervoermiddelen	8750	2930	25100	1300	121	58.5	stuks
<b>bedrijvigheid, w.v.:</b>	<b>6729</b>	<b>3349</b>	<b>15130</b>	<b>2211</b>	<b>4520</b>	<b>24.5</b>	<b>arbeidsplaatsen</b>
- industrie, nuts	615	172	1670	321	666	2.5	arbeidsplaatsen
- bouw	1140	697	2380	253	115	0	arbeidsplaatsen
- handel & horeca	2130	1040	5350	976	1270	7.5	arbeidsplaatsen
- transport & communicatie	634	541	1080	106	209	2.5	arbeidsplaatsen
- financiële diensten	2210	899	4650	555	2260	12	arbeidsplaatsen
<b>bergingscapaciteit</b>	<b>381</b>	<b>367</b>	<b>348</b>	<b>274</b>	<b>42</b>	<b>27 mln. m3</b>	

## 10 Directe effecten

### 10.1 Inleiding: beschrijving effecten

Dit hoofdstuk behandelt de te onderscheiden effecten, direct en indirect, voor de overheid als exploitant, de inwoners en gevestigde bedrijven in NOG's en burgers en bedrijven in overig Nederland. De effecten kunnen optreden als gevolg van aanwijzing, inrichting en inzet. In de tekst zal telkens duidelijk aangegeven worden waarvan sprake is.

#### **Effecten van aanwijzing & inrichting**

Aanwijzing en inrichting worden tezamen benaderd omdat zodra een gebied als NOG is aangewezen er noodzakelijkerwijs ook de inrichting ervan gerealiseerd zal worden. Veel van de inrichtingsmaatregelen zijn eenmalige investeringen. De jaarlijks terugkerende kosten zullen weergegeven worden in hun Contante Waarde, verdisconteerd tegen 4% over een periode van 50 jaar.

Kosten als gevolg van aanwijzing en inrichting doen zich uitsluitend voor bij NOG's. Indien besloten wordt helemaal geen NOG's aan te wijzen zijn alle mogelijke posten van aanwijzing en inrichting gelijk aan nul.

#### **Effecten van inzet**

Bij daadwerkelijke inundatie van gebieden, zowel gecontroleerd (NOG) als ongecontroleerd (0-alternatief), zal schade optreden bij de direct betrokkenen; de inwoners en de bedrijven in het gebied. De schade die optreedt bij ongecontroleerde inundatie -waarbij vooraf geen maatregelen zijn genomen om de schade te beperken- zal in gebied X per definitie hoger zijn, dan wanneer gebied X op gecontroleerde wijze wordt ingezet. De genomen voorzorgsmaatregelen zullen de schade beperken. Het verschil tussen het schadebedrag bij ongecontroleerde inundatie en inzet als NOG is in de vorm van potentieel vermijdbare schade de belangrijkste batenpost.

Met het oog op de uiteindelijk afweging van kosten en baten zullen de schadebedragen worden omgerekend naar het jaarlijks risico (= kans\*schade) en vervolgens contant worden gemaakt tegen een discontovoet van 4% over een periode van 50 jaar.



Hieronder nogmaals een overzicht van de te behandelen effecten:

	Aanwijzing & inrichting	Inzet
<b>Directe effecten</b>		
- overheid	aankoopkosten grond (post 1) inrichting & beheer NOG (post 2)	schade aan infrastructuur, schade aan kunstwerken en overige (post 3)
- inwoners NOG	/	schade aan kapitaalgoederen (post 4) slachtoffers (post 5)
- bedrijven NOG	/	schade aan kapitaalgoederen (post 6)
- derden	/	/
<b>Indirecte effecten</b>		
- overheid	schade aan ontwikkelingsplannen (post 7)	/
- inwoners NOG	waarde onroerend goed (post 8)	evacuatie, schoonmaak en tijdelijke herhuisvesting (post 9)
- bedrijven NOG	waarde onroerend goed (post 10) regionale groei / relocatie (post 11)	evacuatie, schoonmaak en productieverlies (post 12) opstartkosten, herwinnen marktpositie (post 13)
- derden	/	stilleggen nationale transportcorridors (post 14) onderbreken toeleveringsrelaties (post 15)

Nogmaals zij opgemerkt dat zogenaamde externe effecten, d.w.z. niet-geprijsde effecten zoals ecologische, cultuur-historische en sociaal-maatschappelijke effecten, niet in deze studie worden meegenomen. De overige deelstudies dekken deze onderwerpen af.

Steeds zullen ook de 0-alternatieven meegenomen worden. Voor de 0-alternatieven geldt dat überhaupt geen kosten voor inrichting en onderhoud zijn.

## 10.2 Directe effecten voor de (Rijks-)overheid

Indien Noodoverloopgebieden worden aangewezen maakt de overheid kosten voor de inrichting hiervan. Aspecten die hierbij komen kijken bestaan allereerst uit de eventuele aankoopkosten van (landbouw-)grond, inclusief een vergoeding voor gederfde inkomsten aan de gebruikers/eigenaren van deze grond. Verder moeten plannen gemaakt en gerealiseerd worden; de inrichting en uitvoering van het NOG. Naast deze eenmalige investeringskosten bestaan er jaarlijks terugkomende kosten voor beheer, onderhoud en exploitatie van de inrichting.

Verder van belang is dat het inschatten van de benodigde kosten van inrichting en onderhoud met een zekere onzekerheid zijn omgeven. Voor de kostenramingen wordt in deze studie derhalve een onzekerheidsmarge van 30% gehanteerd.

### **Post 1. Aankoopkosten grond & vergoeding gederfde inkomsten aan derden**

Zodra een NOG is aangewezen zal het gebied ook als zodanig ingericht moeten worden. Bij bepaalde inrichtingsaspecten (aanleggen en verhogen van dijken, in- en uitlaten) zal de overheid tot onteigening moeten overgaan. Doorgaans is de compensatie aan de te onteigenen boeren en bewoners gelijk aan de geldende marktprijs van de grond plus een vergoeding van de gederfde inkomsten voor een periode van gemiddeld 10 jaar.

Derden worden door de overheid gecompenseerd. Deze post vormt naast een maatschappelijke kosten post daarom tevens een financiële kostenpost voor de overheid.

De kosten voor onteigening en vergoeding van gederfde inkomsten zitten in **Post 2**, bij de kosten voor inrichting inbegrepen.

### **Post 2. Inrichting en onderhoud**

Zodra een gebied als NOG is aangewezen zal het gebied als zodanig ingericht dienen te worden. Naast deze eenmalige inrichting van het gebied zal het vanaf dat moment ook jaarlijks onderhouden en beheerd dienen te worden. In het hierna volgende wordt eerst ingegaan op de inrichting en uitvoering (2a.) en vervolgens op de jaarlijkse terugkerende kosten als gevolg van beheer en onderhoud (2b.). Voor de kosten met betrekking tot de inrichtingsmaatregelen dient volgens WL Delft<sup>10</sup> een onzekerheidsmarge van 20% a 30% gehanteerd te worden.

#### **2a. Inrichting en uitvoering NOG**

De inrichting van een Noodoverloophoegebied bestaat uit het aanleggen van een inlaat, een uitlaat en eventueel aanvullende maatregelen zoals dijkverhoging of -aanleg om bepaalde dichter bevolkte delen te beschermen tegen eventuele schade. Het betreft in principe eenmalige investeringen.

Deze post is een directe kostenpost voor de overheid, zowel in financiële als maatschappelijke zin. De BTW over deze werkzaamheden is een financiële post voor de overheid; in maatschappelijke zin vormt de BTW een herverdelingspost.

#### **2b. Beheer, onderhoud en exploitatie**

De inrichting van NOG's brengen voor de overheid kosten met zich mee in de sfeer van beheer, onderhoud en exploitatie. Dit betreft jaarlijks terugkerende kosten. Dit jaarlijkse bedrag worden contant gemaakt met een discontovoet van 4%.

<sup>10</sup> Memo van Paul Baan van WL Delft inzake kostenberekening.



Tabel 10.1 BTW en kosten voor inrichting en onderhoud per alternatief, in miljoenen €

Rijnalternatieven	inrichting en uitvoering	BTW over inrichting en uitvoering	Maasalternatieven	inrichting en uitvoering	BTW over inrichting en uitvoering
Rijnstrangen 1	187	29	Beersche overlaat 1	366	58
Duivense Broek 1	121	19	Beersche overlaat 2	606	96
Duivense Broek 2	148	21	Maas en Waal 1	167	27
Betuwe West 1	403	65	Maas en Waal 2	526	86
Betuwe West 2	488	78	Julianakanaal 1	136	21
Betuwe Oost 1	353	57	Julianakanaal 2	150	23
Betuwe Oost 2	371	60			
Ooij 1	189	31			
Ooij 2	245	40			
Maas en Waal 1	210	37			
Maas en Waal 2	502	83			

Bron: WL Delft (2002), HKV Lijn in water (2002)

De NOG's Betuwe West, Betuwe Oost en Maas en Waal zien zich geconfronteerd met relatief hoge inrichtings- en onderhoudskosten. Voor deze gebieden is het namelijk noodzakelijk de dijken vanaf Lobith tot aan de inlaat van het betreffende gebied extra te verhogen. Duivense Broek 1 kent de laagste kosten. Gerelateerd aan het bergingsvolume daarentegen kent dit gebied juist relatief hoge kosten als gevolg de relatief kostbare inlaatconstructie, waarbij rekening dient te worden gehouden met de A12 en de Betuwelijn. Uit de vergelijking tussen de onbeschermden varianten (nr.'s 1) en de beschermde varianten (nr.'s 2) blijkt dat de bescherming van bebouwde kernen aanzienlijke meerkosten met zich meebrengt.

### Post 3. Schade aan publieke voorzieningen van de overheid

Zodra een NOG daadwerkelijk ingezet wordt zal schade ontstaan aan bepaalde publieke voorzieningen. Allereerst zal de in het gebied aanwezige infrastructuur beschadigd raken. Ook aan kunstwerken zal schade optreden. Verder is er nog schade die optreedt na inzet in stedelijk gebied en oppervlaktewater. Deze aspecten vallen onder de post overige schade.

#### 3a. Schade aan infrastructuur bij inzet

De inzet van een NOG heeft tot gevolg dat de aanwezige infrastructuur schade zal oplopen. De schade wordt bepaald op basis van de vervangingswaarde van de infrastructuur. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen vliegvelden, Rijkswegen, autowegen, overige wegen en spoorwegen.

Bij de berekening van de schadebedragen wordt uitgegaan van de HIS-Schademodule welke middels eenheidsprijzen voor wegen en spoorwegen een totaalsom van de schade berekenen.

### 3b. Schade aan kunstwerken bij inzet

De inzet van een NOG heeft tot gevolg dat de aanwezige kunstwerken schade zullen oplopen. De berekening van de omvang van de schade geschiedt op basis van de vervangingswaarde.

Ook hier wordt gebruik gemaakt van de HIS-schademodule ter berekening van de totale schadebedragen.

### 3c. Overige schade

Een laatste 'restpost' van schade voor de overheid bij inzet van het gebied als NOG bestaat uit de schade die optreedt aan oppervlaktewateren en stedelijk gebied, ofwel de bebouwde kernen. Onder dit laatste valt de schade die optreedt aan zaken als plantsoenen, speelplaatsen en overige publieke voorzieningen. Infrastructuur in bebouwd gebied valt hier niet onder; dit valt onder post 3a. De HIS-schademodule wordt toegepast om de omvang van de schade vast te stellen.

De drie genoemde sub-posten zijn economische kosten die optreden als gevolg van inzet. Tevens zijn het voor de overheid financiële kosten.

Tabel 10.2 Geschatte schade voor de overheid, in miljoenen €.

	schade aan infrastructuur	schade aan gemalen e.d.	schade aan overige publieke voorzieningen	totale schade publieke voorzieningen
<b>Rijnalternatieven:</b>				
0-alternatief Rijn	165	2	61	228
Rijnstrangen 1	2	0	0	3
Duivense Broek 1	10	0	1	11
Duivense Broek 2	8	0	0	8
Betuwe West 1	42	0	4	46
Betuwe West 2	34	0	1	34
Betuwe Oost 1	27	0	5	32
Betuwe Oost 2	14	0	0	14
Ooij 1	9	0	3	12
Ooij 2	5	0	0	6
Maas en Waal 1	27	0	10	37
Maas en Waal 2	15	0	0	15
<b>Maasalternatieven:</b>				
0-alternatief Maas	62	1	30	93
Beersche overlaat 1	30	0	5	35
Beersche overlaat 2	26	0	1	27
Maas en Waal 1	29	0	11	40
Maas en Waal 2	14	0	0	15
Julianakanaal 1	12	0	0	12
Julianakanaal 2	7	0	0	7

Bron: HIS Schademodule (2002)



De grootste schade afgezien van het 0-alternatief doet zich voor bij de inzet van het NOG Betuwe West 1, de onbeschermd variant. Dit alternatief zet daar een grote bergingscapaciteit tegenover. Wanneer de schade aan de capaciteit gerelateerd wordt dan is Duivense Broek een stuk minder aantrekkelijk. Ook Born brengt in dit opzicht aanzienlijke schade voor de overheid met zich mee. De 0-alternatieven hebben verreweg de grootste schade tot gevolg.

### 10.3 Directe effecten voor inwoners

In directe zin zijn er geen effecten te onderscheiden als gevolg van *aanwijzing en inrichting*. De effecten van aanwijzing voor de inwoners en bedrijven zijn allen indirect van aard ofwel onbedoelde gevolgen die optreden nadat een gebied als NOG is aangewezen en als zodanig wordt ingericht. Het daadwerkelijk *inzetten* van een gebied als NOG is wel degelijk direct van invloed op de inwoners en bedrijven van het gebied. Bij inzet zullen inwoners geconfronteerd worden met schade aan woningen en ander onroerend goed en aan auto's en dergelijke. Daarnaast is het mogelijk dat bij inzet slachtoffers vallen.

#### Post 4. Schade aan kapitaalgoederen en onroerend goed

Inwoners zullen bij inzet van het gebied als NOG geconfronteerd worden met schade aan onroerend goed en voertuigen door overstroming. Met betrekking tot de schadeberekeningen wordt een onderscheidt gemaakt tussen eengezinswoningen en laag-, midden- en hoogbouw. Hoe hoger het inwonertal en dus de totale woningvoorraad en het aantal voertuigen des te groter de potentiële schadepost. De HIS-schademodule hanteert voor de berekening van de schade voor inwoners eenheidsprijzen.

Tabel 10.3 Geschatte schade aan kapitaalgoederen en onroerend goed van inwoners, in miljoen €

Rijnalternatieven	schade inwoners	Maasalternatieven	schade inwoners
0-alternatief Rijn	5286	0-alternatief Maas	3366
Rijnstrangen 1	13	Beersche overlaat 1	366
Duivense Broek 1	139	Beersche overlaat 2	111
Duivense Broek 2	29	Maas en Waal 1	812
Betuwe West 1	519	Maas en Waal 2	71
Betuwe West 2	198	Julianakanaal 1	17
Betuwe Oost 1	964	Julianakanaal 2	8
Betuwe Oost 2	104		
Ooij 1	465		
Ooij 2	55		
Maas en Waal 1	772		
Maas en Waal 2	69		

Bron: HIS Schademodule (2002)

De schade die inwoners zouden oplopen in geval van ongecontroleerde doorbraak overtreft die bij inzet van NOG's vele malen. Voor de Rijn is de geschatte schade voor inwoners bij het 0-alternatief ruim 5 miljard euro. Voor de Maas is dat ruim 3 miljard euro. Verder brengen de onbeschermden varianten ook relatief schade teweeg. Schade voor inwoners aan kapitaalgoederen en onroerend goed wordt door extra beschermingsmaatregelen aanzienlijk gereduceerd. Voor de Rijn is deze reductie tussen de 60% en 90%, en voor de Maas is dit tussen de 50% en 90%. Bescherming van bebouwde kernen kan dus veel schade en leed voorkomen.

### **Post 5. Slachtoffers**

Bij inzet van één van de potentiële NOG's kunnen slachtoffers vallen. Echter omdat

- a) de gebieden als NOG zijn aangewezen en dientengevolge plannen bij calamiteiten duidelijk zullen moeten zijn opgezet, en
- b) het gecontroleerde inundatie betreft,

is de verwachting dat het aantal dodelijke slachtoffers laag zal zijn. In principe moet iedereen tijdig geëvacueerd kunnen worden. Ook in het geval van het 0-alternatief zal het aantal slachtoffers naar verwachting beperkt zijn. Na 1993 en 1995 is hernieuwde aandacht ontstaan voor wateroverlast en zijn calamiteitenplannen aanzienlijk verbeterd.

Gebieden met veel inwoners lopen een groter risico op dodelijke slachtoffers dan de gebieden waarin slechts weinig personen woonachtig zijn. Verder zal het doorgaans zo zijn dat kleine gebieden relatief eenvoudig te evacueren zijn dan grootschalige gebieden. Een nadere inschatting van het aantal slachtoffers zal echter niet gemaakt worden in deze studie, omdat een dergelijke exercitie met teveel onzekerheden is omgeven en veelal afhankelijk van de bereidwilligheid van inwoners om te evacueren.

## **10.4 Directe effecten voor het bedrijfsleven**

In directe zin zijn er geen effecten aan te wijzen als gevolg van *aanwijzing en inrichting*. De effecten die het heeft voor de inwoners en bedrijven in de gebieden zijn allen indirect maar wel causaal verbonden met de gevolgen die optreden nadat een gebied als NOG is aangewezen en als zodanig wordt ingericht. Als gevolg van *inzet* treedt er in de directe sfeer schade op aan kapitaalgoederen en onroerend goed.

### **Post 6. Schade aan kapitaalgoederen en onroerend goed**

Bedrijven gevestigd in potentiële NOG's zullen bij inzet geconfronteerd worden met schade aan bedrijfsonroerend goed en opstal als gevolg van overstroming. Ook aan productiemiddelen zoals machinerie, apparatuur, procesinstallaties en transportmiddelen zal schade worden aangericht. De schadebedragen zijn gebaseerd op de vervangingswaarde van de betreffende posten. Deze vervangingswaarde is per sector bepaald en afhankelijk van het aantal arbeidsplaatsen in de betreffende bedrijven. De HIS-schademodule berekent op basis van eenheidsprijzen (zie bijlagen) de totale schadebedragen. De directe schade is relatief hoog in de agrarische sector. Verder is de directe schade per



arbeidsplaats ook in de industrie en de zakelijke en financiële dienstverlening relatief hoog.

Tabel 10.4 Schade aan kapitaalgoederen en onroerend goed van ingezeten bedrijven, in miljoen €

Rijnalternatieven	schade bedrijven	Maasalternatieven	schade bedrijven
0-alternatief Rijn	3798	0-alternatief Maas	2016
Rijnstrangen 1	23	Beersche overlaat 1	303
Duivense Broek 1	104	Beersche overlaat 2	248
Duivense Broek 2	49	Maas en Waal 1	385
Betuwe West 1	393	Maas en Waal 2	138
Betuwe West 2	266	Julianakanaal 1	292
Betuwe Oost 1	358	Julianakanaal 2	8
Betuwe Oost 2	106		
Ooij 1	81		
Ooij 2	38		
Maas en Waal 1	384		
Maas en Waal 2	141		

Bron: HIS Schademodule

Hier ontstaat globaal hetzelfde beeld als bij de schade van inwoners. De 0-alternatieven hebben een omvangrijke schade tot gevolg in vergelijking tot de schade bij inzet van de NOG's. Bescherming van bebouwde kernen reduceert de schade aanzienlijk. Echter niet in de mate waarin het de schade voor inwoners beperkt: vrij veel bedrijvigheid met name in de agrarische sector bevindt zich buiten de bebouwde kernen.

## 11 Indirecte effecten

Als gevolg van de aanwijzing, inrichting en inzet van NOG's kunnen effecten optreden die niet direct kunnen worden toegeschreven aan het beoogde doel van NOG's. Deze effecten treden echter wel op als gevolg van het project. Te denken valt bijvoorbeeld aan de tijdelijke herhuisvesting van huishoudens tijdens de inundatieperiode. Indirecte effecten treden op bij de overheid, inwoners en bedrijven binnen de gebieden maar kunnen ook bij inwoners en bedrijven in overig Nederland neerslaan (derden).

### 11.1 Indirecte effecten voor (Rijks-)overheid

#### Post 7. Schade aan planontwikkeling

Zodra een gebied als NOG wordt *aangewezen* zou dit effect kunnen hebben op de realisatie van nieuwe plannen voor bedrijfslocaties en woningbouw. Vooralsnog gaat de Commissie Luteijn ervan uit dat kleinschalige plannen en plannen die reeds zijn goedgekeurd door Gedeputeerde Staten (harde plannen) meestal alsnog gerealiseerd kunnen worden. Dit ligt waarschijnlijk anders bij grootschalige projecten, ziekenhuizen, bejaardentehuizen en overige plannen met een publieke functie. Opgemerkt zij dat er politiek nog geen besluiten genomen zijn over welke plannen bij aanwijzing wel of geen doorgang kunnen vinden. De hier neergelegde veronderstelling verwoord uitsluitend de meest plausibele op basis van de huidige informatie en verwoordt de huidige denkrichting van de Commissie Luteijn.

Voor plannen die als gevolg van aanwijzing niet meer gerealiseerd kunnen worden zullen naar verwachting reeds de nodige investerings- en ontwikkelingskosten gemaakt zijn. Het betreft kosten die reeds gemaakt zijn en op geen enkele wijze 'teruggewonnen' kunnen worden. Wel valt op te merken dat de afgelegde plannen wellicht elders tot ontwikkeling moeten worden gebracht. Er zullen dan opnieuw kosten in het kader van planontwikkeling moeten worden gemaakt. Momenteel is echter nog onduidelijk om welke en hoeveel plannen het gaat.

Op het moment van het besluit om het project (het aanwijzen en inrichten van NOG's) al dan niet door te laten gaan zijn genoemde kosten al gedaan en zijn daarmee niet van invloed op de investeringsbeslissing. Toch vormt de planontwikkelingsschade een belangrijk terugkerend *financieel* aspect in veel grote infrastructurele en andersoortige overheidsprojecten.



Het onderwerp van de planontwikkelingsschade zou derhalve verder uitgediept dienen te worden, teneinde inzichtelijk te maken wat dit in financiële termen voor de overheid betekent. Door de veelheid aan plannen op diverse bestuurlijke niveaus (gemeentelijk, provinciaal en nationaal) en de beperkte doorlooptijd van deze 'quick-scan' is het niet mogelijk gebleken de post te kwantificeren. Ook behoort deze post niet thuis in een KBA, hoewel het politiek-bestuurlijk wel van belang is inzicht in deze problematiek te hebben.

## 11.2 Indirecte effecten voor inwoners

In het hierna volgende komen de indirecte effecten voor de inwoners van overlooptgebieden aan de orde. Een aantal van deze posten vormen geen effect in maatschappelijke zin, maar zijn voornamelijk herverdelingseffecten. Toch zullen deze in de tekst beknopt besproken worden om zicht te geven op wat aanwijzing, inrichting en inzet betekent voor de gebieden zelf.

### Post 8. Waardeontwikkeling van woningen

Zodra een gebied is *aangewezen* als NOG kan dit gevolgen hebben op het woongenot van inwoners. De aanwijzing kan tot gevolg hebben dat inwoners een lagere veiligheid ervaren. De angst voor overstroming heeft een waardeverlagend effect. Van belang bij de ervaren angst voor overstroming is de kans op overstroming.

De KvK-studie Tieler- en Culemborgerwaard laat zien dat de 'bijna-ramp' en evacuatie in 1995 geen permanent effect op de huizenprijzen tot gevolg hadden. In deze studie is ook aan een aantal vastgoed experts gevraagd naar het effect van aanwijzing op de huizenmarkt. De conclusies die uit de expert views naar voren kwamen zijn als volgt:

- Er ontstaat a.g.v. aanwijzing een tijdelijke dip in de huizenprijzen, voornamelijk als gevolg van psychologische factoren.
- Alleen voor huizen die in de eerste twee jaar na aanwijzing worden verkocht treedt een tijdelijk waardeverlies op.
- Op de langere termijn zal er geen merkbaar effect op de huizenprijzen zijn. Er wordt door potentiële kopers weer een rationele overweging gemaakt van voor- en nadelen van een bepaalde woonsituatie. Met name vanwege de kleine kans op inzet van het NOG gedurende de komende 50 jaar is het netto-effect op de huizenprijzen minimaal.

Als gevolg van de tijdelijke waardevermindering zal het aantal transacties dalen. Potentiële verkopers zullen wachten tot de markt weer aantrekt. Voor degenen die de woning wel in die periode van twee jaar verkopen is de waarde lager dan van vergelijkbare woningen in omliggende regio's of indien het gebied niet was aangewezen.

Naast de angst op overstroming zouden huizenprijzen kunnen dalen door een verdiscontering van het ervaren risico ( $\text{kans} \times \text{schadebedrag}$ ) in de waarde van het onroerend goed. De schade als gevolg van inundatie aan woningen is echter al opgenomen in post 3 (schade aan kapitaalgoederen en onroerend goed / O.G.). Door het ervaren risico als kostenpost mee te nemen zou dubbeltelling ontstaan.

Omdat hier sprake is van een tijdelijk effect dat in twee jaar tijd weer wegebt en omdat het ervaren risico ( $\text{kans} \times \text{schadebedrag}$ ) al gemonetariseerd wordt onder post 3, wordt verondersteld dat de kosten in economische zin nihil zijn.



### Post 9. Evacuatie, tijdelijke herhuisvesting elders en schoonmaakkosten

Indien noodzakelijk blijkt een gebied als NOG *in te zetten* zullen alle inwoners geëvacueerd worden. Minimaal gedurende de inundatieperiode en waarschijnlijk nog een periode volgend daarop zullen huishoudens een onderkomen elders moeten vinden. Voor een deel zullen mensen door familie en vrienden opgevangen worden. Voor een deel ook zullen zij elders een heenkomen moeten vinden, in hotels, vakantiewoningen, sporthallen en leegstaande woningen. Het huisvesten in hotels is relatief duur, en bij familie en vrienden relatief goedkoop.

Om een inschatting te kunnen maken van de kosten van tijdelijke herhuisvesting wordt uitgegaan van de veronderstelling dat tijdelijke herhuisvesting mogelijk is tegen de gemiddelde huurprijzen van woonruimte in de regio. Er zal voor ieder huishouden een vervangende woonruimte gezocht moeten worden. Om een inschatting te maken van het aantal huishoudens in het gebied (en niet van het aantal inwoners) geldt het aantal woningen als richtlijn.

**Tabel 11.1** Geschatte kosten aan herhuisvesting gedurende de inundatieperiode, prijspeil 2000

Gemiddelde huurprijs in Nederland anno 2000	331€	per huishouden per maand
Gemiddelde huurprijs per maand	298€	per huishouden per maand
Gemiddelde huur gedurende inundatieperiode van 6 weken	447€	per huishouden gedurende de inundatie periode

Bron: NEI (2002), CBS (2002)

Op basis van bovenstaande kentallen zijn de geschatte tijdelijke herhuisvestingskosten te bepalen. Onderstaande tabel geeft dit weer.

**Tabel 11.2** Tijdelijke herhuisvesting inwoners, in miljoen €

Rijnalternatieven	tijdelijke herhuisvesting	Maasalternatieven	tijdelijke herhuisvesting
0-alternatief Rijn	53	0-alternatief Maas	35
Rijnstrangen 1	0	Beersche overlaat 1	4
Duivense Broek 1	1	Beersche overlaat 2	1
Duivense Broek 2	0	Maas en Waal 1	11
Betuwe West 1	3	Maas en Waal 2	1
Betuwe West 2	1	Julianakanaal 1	0
Betuwe Oost 1	4	Julianakanaal 2	0
Betuwe Oost 2	0		
Ooij 1	2		
Ooij 2	0		
Maas en Waal 1	11		
Maas en Waal 2	1		

Bron: NEI (2002), bewerking CBS huurprijsstatistieken

\* waarde 0 betekent kleiner dan 500.000 euro

Na de inundatieperiode zullen de woningen weer schoongemaakt moeten worden. Over de daarmee gepaard gaande kosten zijn geen gegevens voor handen. Verondersteld wordt dat bij het herstellen van de schade tevens de meeste schoonmaakwerkzaamheden uitgevoerd zullen worden, en dat dit grotendeels reeds in de schade inbegrepen is. In deze quick-scan wordt derhalve een post van nul euro aangehouden.

Bovenstaande tabel geeft daarmee een inschatting van de totale indirecte kosten als gevolg van inzet voor de inwoners. In verhouding tot vele andere posten is de omvang van de kosten voor tijdelijke herhuisvesting voor inwoners beperkt.

### 11.3 Indirecte effecten voor bedrijven

#### **Post 10. Waardeontwikkeling van bedrijfsonroerend goed**

Bij *aanwijzing* van een gebied als NOG kan de waarde van bedrijfsonroerend goed (negatief) beïnvloed worden. Er zijn een aantal aspecten aan te wijzen die het prijspeil zouden kunnen beïnvloeden, te weten; angst voor overstroming, beperkte uitbreidingsmogelijkheden door uitblijven van plannen en de mogelijke verdiscontering van het risico in de waarde van het onroerend goed. Hieronder wordt op de drie aspecten ingegaan. Op basis van deze beschouwing wordt een conclusie omtrent deze post getrokken (wel of niet als maatschappelijke post mee te nemen).

Tijdelijk zal als gevolg van angst voor overstroming -net als bij woningen- een waardevermindering kunnen optreden. Dit effect is naar verwachting tijdelijk en zal in enkele jaren wegebben.

Daarnaast zouden de prijzen voor onroerend goed (O.G.) ook kunnen stijgen omdat de ontwikkeling van nieuwe bedrijfslocaties geen doorgang meer vindt. Het is echter reëel te veronderstellen dat in omringende regio's deze nieuwe locaties wel ontwikkeld zullen worden. Bovendien is het aantal bedrijven in NOG's in het algemeen te beperkt om een indrukwekkende verschuiving in de verhouding vraag-aanbod en daarmee het prijspeil op de markt teweeg te brengen.

Een laatste mogelijke kracht die effect zou kunnen hebben op de waarde van bedrijfsonroerend goed, is dat ondernemers het risico (kans\*schadebedrag) zullen verdisconteren in de prijs van het bedrijfsonroerend goed. De schade als gevolg van inundatie aan bedrijfsonroerend goed is echter al opgenomen in post 6 (schade aan kapitaalgoederen en O.G.). Door het ervaren risico als kostenpost mee te nemen zou dubbel telling ontstaan.

Het effect van aanwijzing op de waarde van bedrijfsonroerend goed is op termijn en in economisch opzicht nihil verondersteld. Na verloop van tijd (naar schatting twee jaar) zullen de prijzen voor bedrijfsonroerend goed weer op peil zijn.



### Post 11. Regionaal-economische ontwikkelingspotenties

Het **aanwijzen** van een gebied als NOG heeft consequenties voor de economische ontwikkelingspotenties van een regio. Er zijn minder uitbreidingsmogelijkheden voor bedrijvigheid. Als gevolg daarvan trekken sommige bedrijven weg naar omliggende regio's, realiseren uitbreidingen elders of besluiten uitbreidingen überhaupt niet meer te realiseren.

Het vigerend beleid in de regio's waarin de potentiële NOG's liggen is doorgaans restrictief van aard en gericht op selectieve groei in aangewezen groeikernen. In kleine dorpskernen wordt groei zoveel mogelijk beperkt tot uitbreiding van bestaande lokale bedrijvigheid. Het aanwijzen van gebieden als NOG waar het beleid al restrictief is, heeft een veel beperkter effect dan wanneer het regio's met hoge groeidoelstellingen en -verwachtingen zouden zijn geweest. Het vigerend beleid in de kleine kernen is vooral gericht op lokale groei van bestaande bedrijvigheid. Het additionele effect van aanwijzing is derhalve naar verwachting klein. Een aantal NOG's (Ooijpolder, Rijnstrangen en Duivense Broek) bestaan uit landelijk gebied met daarin enkele kleinere dorpskernen. De veronderstelling is dat het effect van aanwijzing in deze gebieden **nihil** is.

Voor zover de aanwijzing inderdaad tot gevolg heeft dat bedrijven migreren en elders uitbreidingen realiseren is de veronderstelling dat er sprake is van een **herverdelingseffect**; de niet gerealiseerde groei in NOG's zal met name in de direct omliggende regio's gerealiseerd worden. In economisch opzicht is het effect derhalve nihil; de lagere groei in NOG's wordt gecompenseerd door hogere groei in omliggende regio's. Voorwaarde hierbij is dat de overheid eventueel compenserende maatregelen voert wanneer mocht blijken dat de niet gerealiseerde groei in de NOG's geen ruimte voor groei in de omliggende regio's kan vinden. Gezien het veelal restrictieve en selectieve groeibeleid in de potentiële NOG's zou dit knelpunt zich voor kunnen gaan doen. Als compenserende overheidsmaatregel valt te denken aan bijvoorbeeld 'hectare-compensatie'; waarbij 'verloren' bedrijfsruimte in NOG's wordt gecompenseerd door het aanwijzen van bedrijfslocaties buiten de NOG's.

Om toch een indruk te geven van het effect op NOG's waar wel grotere woonkernen gelegen zijn de volgende schattingen gemaakt. Er is uitgegaan van een autonome groei volgens het EC-scenario. Omdat de CPB-scenario's 'slechts' tot 2020 lopen, is aangenomen dat de groei tot 2050 gelijke tred houdt. Een tweede aanname is dat het effect van aanwijzing is dat de economische groei 1/5 lager is. Uit onderzoek van ECORYS - NEI is namelijk gebleken dat in gebieden waar restrictief beleid gevoerd wordt de economische groei 20 procentpunt lager is. Een onderliggende aanname hierbij is dat aanwijzing eenzelfde effect heeft op de regionale economie als restrictief beleid. De NOG's waarin ook grotere woonkernen gelegen zijn, zijn de volgende:

- Betuwe Oost 1 (zonder bescherming);
- Betuwe West 1 (zonder bescherming);
- Maas en Waal 1 (zonder bescherming, voor zowel Rijn als Maas);
- Beersche Overlaat 1 (zonder bescherming);
- Born 1 (zonder bescherming)



**Tabel 11.3 Geschatte effecten op de regionale werkgelegenheid in 2010 en 2050, in aantallen arbeidsplaatsen en in procenten, op basis van EC-scenario**

	werkgelegenheid in 2010		werkgelegenheid in 2050		afwijking na aanwijzing	
	autonoom	na aanwijzing	autonoom	na aanwijzing	in 2010	in 2020
Betuwe Oost I	7.900	7.700	10.600	9.700	-3%	-8%
Betuwe West I	9.600	9.300	12.000	11.200	-2,5%	-7%
Maas & Waal I	16.700	16.300	20.900	19.500	-2,5%	-7%
Beersche Overlaat I	7.600	7.400	9.700	9.000	-2%	-7%
Born I	5.100	5.000	6.500	6.100	-2%	-7%

Bron: NEI (2002); CPB (1999), bewerking NEI (2001)

In absolute zin -aantal arbeidsplaatsen- is het regionale effect van aanwijzing op het Land van Maas en Waal zonder bescherming naar verwachting het grootst. In absolute zin zouden er in 2050 naar verwachting zo'n 1.400 banen minder zijn als gevolg van aanwijzing. Het kleinste is het effect op de werkgelegenheid in Born. Uitgedrukt in procenten heeft aanwijzing het grootste effect op Betuwe Oost.

#### **Post 11b Suboptimale vestigingslocaties**

Ook in het geval dat ruimte voor economische ontwikkeling volledig in omliggende gemeenten wordt gecompenseerd, kan alsnog een negatief effect optreden. Bedrijven zouden als gevolg van aanwijzing op een andere locatie gevestigd kunnen raken dan zij zelf meest optimaal zouden vinden. Zo zou het kunnen zijn dat een bedrijf zich op een grotere afstand van de belangrijkste klanten vestigt dan gewenst. De geografische reikwijdte van de meeste NOG's is echter beperkt en lokaal van aard. Op basis daarvan verwachten wij dat de effecten als gevolg van suboptimale locatie beperkt zullen zijn. Omdat nog niet vaststaat welke en hoeveel plannen voor bedrijventerreinen en woonlocaties als gevolg van aanwijzing geen doorgang zouden vinden, is het (nog) niet mogelijk deze post nader te kwantificeren. Het verdient de aanbeveling dit aspect in een later stadium gedetailleerd onder de loep te nemen.

#### **Post 12. Evacuatie bedrijven, productieverlies en schoonmaak**

Bij dreigende en daadwerkelijke *inzet* zullen bedrijven moeten evacueren. Vanaf dat moment en gedurende de periode van inundatie zal de productie volledig of ten dele stil komen te liggen. Er zal dan productieverlies en inkomstenderving optreden. Na de inundatieperiode zal voordat de werkzaamheden hervat kunnen worden, het bedrijfsonroerend goed schoongemaakt worden. In het hierna volgende wordt op deze aspecten ingegaan.

##### **12a. Evacuatie bedrijven**

Zodra een gebied wordt ingezet zullen de getroffen bedrijven zoveel mogelijk van hun materieel evacueren. Overigens zal dit niet bij alle kapitaalgoederen en machines mogelijk blijken. De evacuatiekosten wegen dan niet op tegen de herstel- en schoonmaakkosten die optreden wanneer niet geëvacueerd wordt.



### 12b. Productieverlies en inkomstenderving

Als gevolg van inzet zullen de activiteiten op de meeste bedrijven nagenoeg stil komen te liggen. Er wordt derhalve geen omzet en winst meer behaald terwijl vele bedrijfskosten gewoon door blijven lopen. De misgelopen inkomsten kunnen bepaald worden via de gemiddelde omzet per werknemer per werkdag of werkweek. Deze verschillen per sector. Derhalve wordt deze post via het aantal arbeidsplaatsen per sector berekend.

### 12c. Schoonmaakkosten

Bij inzet zullen bedrijven - en dan met name uit de landbouw, industrie en horeca - te maken krijgen met productieverlies en inkomstenderving. Na de inundatieperiode zullen aanzienlijke inspanningen gepleegd moeten worden om onroerend goed en kapitaalgoederen weer schoon te maken.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de geschatte indirecte schade aan bedrijven. Voor bedrijven uit de bouw, handel & horeca en transport & communicatie is de indirecte schade hoger dan de directe schade (zie bijlagen).

Tabel 11.4 Geschatte indirecte schade (evacuatie, productieverlies en schoonmaak) voor bedrijven, in miljoen €

Rijnalternatieven	indirecte schade bedrijven	Maasalternatieven	indirecte schade bedrijven
0-alternatief Rijn	4799	0-alternatief Maas	2249
Rijnstrangen 1	11	Beersche overlaat 1	175
Duivense Broek 1	85	Beersche overlaat 2	113
Duivense Broek 2	24	Maas en Waal 1	265
Betuwe West 1	284	Maas en Waal 2	86
Betuwe West 2	146	Julianakanaal 1	375
Betuwe Oost 1	429	Julianakanaal 2	5
Betuwe Oost 2	83		
Ooij 1	77		
Ooij 2	21		
Maas en Waal 1	273		
Maas en Waal 2	87		

Bron: HIS Schademodule

De schade die optreedt bij het 0-alternatief is vele malen hoger dan die in de projectalternatieven. Verder kenmerken Maas en Waal 1 en Born 1 zich door hoge indirecte schadebedragen voor het bedrijfsleven.

### Post 13. Opstarten en herwinnen oude marktpositie

Zodra een NOG wordt ingezet zal de productie in veel bedrijven in het gebied stil komen te liggen. Na de inundatieperiode treedt een fase van herstel op; de bedrijven dienen de productie weer op gang te brengen en de marktpositie herwinnen. Bedrijven en dan met name uit de industrie zullen tijd nodig hebben om installaties, gebouwen en apparaten voor productie. In de tijd dat de productie stilligt is het plausibel te

veronderstellen dat een deel van de afnemers zich tot concurrenten wendt. De bedrijven in de NOG's zullen proberen deze weer terug te winnen.

Tebodin (2000) heeft via een telefonische enquête onder meer de duur van herstelperiodes voor de industrie (per industriecategorie) onderzocht. De herstelperiodes variëren van ongeveer 52 weken tot wel 120 weken. Bedrijven met een min of meer standaard productieproces en niet-unieke productiemiddelen hebben gemiddeld ongeveer 52 weken nodig voor herstel. De herstelperiode is 78 weken voor bedrijven met een complex productieproces en uitgebreide installaties en unieke productiemiddelen 'op maat'. Tenslotte is er de categorie fijnchemie waar een herstelperiode geldt van zo'n 120 weken. Op basis van de aanwezige bedrijvigheid in de industrie in genoemde regio's, wordt een herstelperiode van 52 weken gehanteerd. Opgemerkt zij dat dit in enkele gevallen een conservatieve inschatting van de gevolgen tot gevolg zal hebben.

De herstelperiode in industriële en kapitaalintensieve bedrijven in het algemeen is relatief lang. Dienstverleners kunnen naar verwachting veel sneller weer aan de slag. Ook zijn dienstverlenende bedrijven veelal in staat gedurende de inundatieperiode een deel van de activiteiten elders voort te zetten. Dienstverleners kunnen na de inundatieperiode vrijwel direct weer aan de slag. De veronderstelling luidt dat de herstelperiode voor het opstarten en herwinnen van de oude marktpositie 10 weken bedraagt. Voor de bouw wordt een periode verondersteld die tussen die van de industrie en dienstverlening in ligt, namelijk 30 weken.

**Tabel 11.5 Veronderstelde herstelperiodes voor opstarten en herwinnen oude marktpositie per sector, in weken**

Sector	Geschatte herstelperiode in weken	Geschatte herstelperiode in werkbare dagen
Landbouw	52	260
Industrie	52	260
Bouw	30	150
Handel	10	50
Horeca	10	50
Transport & communicatie	10	50
Financiële en zakelijke dienstverlening	10	50

Bron: NEI (2002), Tebodin (2000)

Gedurende deze herstelperiodes zullen de productie en de winst niet optimaal zijn. In bedrijfseconomische zin kunnen dergelijke kostenposten aanzienlijk oplopen. De verlaagde productie zal in veel gevallen gecompenseerd worden door hogere productie elders. Ervan uitgaande dat deze concurrenten in staat zijn dezelfde kwaliteit tegen dezelfde prijs te leveren is hier in economisch opzicht geen effect anders dan een herverdelingseffect<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> Impliciet houdt dit tevens in dat uitgegaan wordt van een marktsituatie waarbij de bezetting van de productiecapaciteit onvolledig is, en waarin één NOG een marginale impact heeft op vraag-aanbod verhoudingen op de markt.



Naast de misgelopen afzet zullen bedrijven zich geconfronteerd zien met een inefficiënte bedrijfsvoering (werknemers kunnen geen of slechts een deel aan de werkzaamheden uitvoeren) en kosten om de oude marktpositie te herwinnen via actieve acquisitie en marketing. Er zijn geen gegevens bekend over de kosten die gepaard gaan met het herwinnen van de oude marktpositie via acquisitie en marketing. Het gaat om aanvullende inspanningen boven op de marketingactiviteiten die normaliter reeds plaatsvinden. In het kader van deze quick-scan gaat het te ver hier nadere studie naar te doen.

Wel zijn er globale indicaties te maken van de effecten van het inefficiënt functioneren van bedrijven tijdens de herstelperiode. Werknemers zullen minder productie voortbrengen dan voorheen omdat de productie (deels) stilligt. De productiefactor 'arbeid' krijgt het loon gewoon doorbetaald. Het loon dat betaald wordt terwijl werknemers niet kunnen produceren kan opgevat worden als het verlies aan efficiëntie.

**Tabel 11.6 Schatting kosten efficiencyverlies per sector tijdens de herstelperiode**

sector	gemiddelde loon <sup>12</sup> per FTE (in euro)	kosten per werknemer per dag <sup>13</sup> 10% minder efficiënt	kosten per werknemer per dag 20% minder efficiënt	kosten per werknemer per dag 30% minder efficiënt
Landbouw	1.826	8	17	25
Industrie	2.172	10	20	30
Bouw	2.111	10	19	29
Handel	2.058	9	19	28
Horeca	1.728	8	16	24
Transport & communicatie	2.177	10	20	30
Financiële en zakelijke dienstverlening	2.600	12	24	35
Totaal gemiddeld	2.277	10	21	31

Bron: CBS Statline, 2002

Voor de basisberekening ten behoeve van het kosten-batenoverzicht wordt –op arbitraire gronden– uitgegaan van 20% inefficiency. Onderstaande tabel geeft weer wat de geschatte indirecte kosten van de herstelperiode zijn.

<sup>12</sup> Maandloon 1999 per voltijdbaan, zonder overwerk

<sup>13</sup> Uitgaande van 22 werkbare dagen per maand

Tabel 11.7 Geschatte kosten van opstarten en herwinnen oude marktpositie\*, in miljoen €

Rijnalternatieven	herstart & marktpositie	Maasalternatieven	herstart & marktpositie
0-alternatief Rijn	212	0-alternatief Maas	171
Rijnstrangen 1	0	Beersche overlaat 1	12
Duivense Broek 1	2	Beersche overlaat 2	5
Duivense Broek 2	0	Maas en Waal 1	27
Betuwe West 1	14	Maas en Waal 2	4
Betuwe West 2	4	Julianakanaal 1	8
Betuwe Oost 1	13	Julianakanaal 2	0
Betuwe Oost 2	2		
Ooij 1	2		
Ooij 2	0		
Maas en Waal 1	26		
Maas en Waal 2	4		

Bron: NEI (2002), CBS Statline (2002)

\* exclusief de marketinginspanningen t.b.v. herwinnen oude marktpositie. Data hiervoor ontbreken.

\*\* waarde 0 betekent kleiner dan 500.000 euro.

\*\*\* kosten zijn op basis van een geschatte 20% inefficiency gedurende herstelperiode.

Zoals uit bovenstaande overzicht blijkt kunnen de kosten voor het weer opstarten en het herwinnen van de oude marktpositie aanzienlijk oplopen. Bovendien is bovenstaande raming enigszins conservatief. De kosten van eventuele marketinginspanningen voor het herwinnen van de oude positie zijn niet meegenomen. Tenslotte zij opgemerkt dat het 20%-niveau inefficiency een arbitrair vastgesteld niveau is.

## 11.4 Indirecte effecten voor burgers en bedrijven in Nederland

Als gevolg van *aanwijzing en inrichting* zijn voor burgers en bedrijven in overig Nederland geen effecten te verwachten. Bij *inzet* daarentegen is de verwachting dat nationale transportcorridors gedurende de inundatieperiode stil komen te liggen. Personen en bedrijven zullen alternatieve routes moeten nemen. Daarnaast heeft inzet tot gevolg dat bedrijven die toeleveren of afnemen van bedrijven in een getroffen NOG hinder ondervinden.

### Post 14. Stilleggen van (inter-)nationale transportcorridors

Zodra een NOG onder water wordt gezet zal ook een deel van de infrastructuur onder water komen te staan. Voor het bovenregionale vervoer kan dit een ernstige belemmering vormen in de uitvoering van logistieke en zakelijke activiteiten. Immers, bedrijven zien zich geconfronteerd met langere reis- en transporttijden omdat zij alternatieve routes zullen moeten nemen die wellicht minder optimaal zijn.

Om een indruk van de mogelijke schade voor de nationale economie in kaart te brengen zouden de te verwachten reistijdverliezen berekend moeten worden. Dit zijn gemonetariseerde waarden van het tijdverlies van de stroom goederenvervoer en zakelijk verkeer dat als gevolg van de inzet van NOG's optreedt. Om hier een



inschatting van te kunnen maken worden de totale vervoersstromen die betreffende wegen verwerken naar modaliteit ingedeeld. Daarnaast wordt een waarschijnlijke alternatieve route bepaald. Het verschil in reistijd tussen de standaardroute en het alternatief wordt vervolgens vermenigvuldigd met de omvang van de vervoersstromen per modaliteit. Deze reistijdverschillen per modaliteit kunnen vervolgens gemonetariseerd worden met behulp van de reistijdwaardering<sup>14</sup> per modaliteit. Ook is het van belang rekening te houden met het effect van toegenomen congestie op de alternatieve routes als gevolg van het stilleggen van genoemde corridors.

In het kader van deze quick-scan met beperkte doorlooptijd is een kwantificering van de effecten in gemonetariseerde waarden niet mogelijk.

**Tabel 11.8 Geschatte kosten van stilleggen transportcorridors**

Rijnalternatieven	transport-corridors	Maasalternatieven	transport-corridors
<b>0-alternatief Rijn</b>	p.m.	<b>0-alternatief Maas</b>	p.m.
<b>Rijnstrangen 1</b>	p.m.	<b>Beersche overlaat 1</b>	p.m.
<b>Duivense Broek 1</b>	p.m.	<b>Beersche overlaat 2</b>	p.m.
<b>Duivense Broek 2</b>	p.m.	<b>Maas en Waal 1</b>	p.m.
<b>Betuwe West 1</b>	p.m.	<b>Maas en Waal 2</b>	p.m.
<b>Betuwe West 2</b>	p.m.	<b>Julianakanaal 1</b>	p.m.
<b>Betuwe Oost 1</b>	p.m.	<b>Julianakanaal 2</b>	p.m.
<b>Betuwe Oost 2</b>	p.m.		
<b>Ooij 1</b>	p.m.		
<b>Ooij 2</b>	p.m.		
<b>Maas en Waal 1</b>	p.m.		
<b>Maas en Waal 2</b>	p.m.		

### Post 15. Onderbreken toeleveringsrelaties

Wanneer een NOG daadwerkelijk wordt ingezet, komen productie en logistiek van bedrijven veelal stil te liggen. Naast productieverlies voor de bedrijven zelf, treden eveneens achterwaartse (toeleveranciers) en voorwaartse (afnemers) effecten op. Gedurende de periode dat het gebied onder water staat kunnen getroffen bedrijven geen producten leveren of afnemen. Dit kan vervolgens leiden tot een omzetverlies bij toeleveranciers van buiten de regio. Zij lopen immers een deel van de afzet mis. Daarnaast kan het tot gevolg hebben dat afnemers van buiten de regio een deel van de inkoop niet kunnen doen, en productie eventueel stil moeten leggen indien de voorraden niet toereikend zijn. Aan de hand van input- outputtabellen is een inschatting te maken van de omvang van voor- en achterwaartse relaties per bedrijf<sup>15</sup>.

De voor- en achterwaartse effecten worden in zekere mate getemperd. Toeleveranciers van buiten de regio kunnen de afzet wellicht elders realiseren, en afnemers zullen

<sup>14</sup> De reistijdwaardering is gebaseerd op het arbeidsloon en de materiaalkosten voor transport per minuut voor goederenvervoer en zakelijk verkeer.

<sup>15</sup> Nogmaals opgemerkt zij dat hier uitsluitend gekeken is naar de relaties met bedrijven in andere regio's.

andere toeleveranciers zoeken, de voorraden aanspreken of alternatieve inputs of halffabrikaten gebruiken. Hoe hoger de specificiteit van de producten, des te moeilijker zijn de toeleveringsrelaties te vervangen. Er bestaan echter geen statistische bronnen over de mate waarin bedrijven op relatief korte termijn in staat zijn alternatieven in werking te stellen. Per potentieel NOG kan wel weergegeven worden wat de indirecte schade in toeleveringsrelaties is wanneer bijvoorbeeld 30%, 50% en 70% van de leveringen geen doorgang meer kunnen vinden.

Aan de hand van regionale input-output gegevens is een inschatting te maken van de omvang van de toeleveringsrelaties en van het verlies aan productie in voor- en achterwaartse relaties. Deze methode is ook gebruikt in de KvK-studie Tieler- en Culemborgerwaard. De omvang van de voor- en achterwaartse relaties is overigens sectorafhankelijk.

De landbouwsector is een belangrijke toeleverancier voor de (voedsel-)verwerkende industrie. De tijd van het jaar waarop het gebied onder water wordt gezet is hierbij van cruciaal belang. Voor de industrie zijn zowel de voor- als achterwaartse effecten aanzienlijk. Kleiner zijn dergelijke effecten in de dienstverlenende sectoren.

Onderstaande tabel geeft een schatting van de omvang van voor- en achterwaartse effecten per arbeidsplaats. De schattingen zijn gemaakt op basis van bi-regionale input-output tabellen. De cijfers geven weer hoeveel per werknemer per dag uit andere regio's wordt aangeleverd en hoeveel er aan halffabrikaten en grondstoffen wordt afgezet in andere regio's. De schatting is naar verwachting redelijk conservatief; het betreft toeleverings- en afzetrelaties met partijen buiten de provincie. De relaties binnen de provincie maar buiten het NOG worden derhalve buiten beschouwing gelaten.

**Tabel 11.9 Voor- en achterwaartse relaties van bedrijven in NOG's: omvang gedeelde leveranties per sector voor toeleveranciers en afnemers (in euro per dag, per arbeidsplaats)**

	<b>maximaal gedeerde toelevering per dag</b>	<b>maximaal gedeerde afzet per dag</b>
Landbouw	290.8	75.1
Industrie & delfstoffen	138.3	418.4
Nuts	420.4	30.2
Bouw	94.0	52.8
Handel & transport	33.2	31.3
Diensten	30.1	79.2

Bron: CBS (2002), CBS & RUG (1999); bewerking NEI (2002)

De omvang van de indirecte schade als gevolg van het wegvallen van toeleverings- en afzetrelaties is afhankelijk van:

- de mate waarin alternatieven kunnen worden gevonden voor de weggevallen toeleveringsrelaties. De alternatieven kunnen betrekking hebben op alternatieve toeleveranciers en/of afnemers, alternatieve inputs (i.g.v. wegvallen toeleverancier) en het interen op de voorraden (idem);



- de inundatieperiode. Immers, leveringen worden langer geblokkeerd en voorraden raken uitgeput;
- tijd van het jaar. Vooral de toeleveringsrelaties met betrekking tot de agrarische sector zijn vaak seizoensafhankelijk;
- de sectorstructuur van de economische bedrijvigheid in NOG's. Industrie en de agrarische sector kennen relatief omvangrijke voor- en achterwaartse effecten.

**Tabel 11.10 Voor- en achterwaartse effecten op relaties van in NOG's gevestigde bedrijven wanneer geen en gedeeltelijke vervanging (30%, 50% en 70%) van relaties mogelijk is (in € per dag per arbeidsplaats)**

	toelevering				afzet			
	geen vervanging	30%	50%	70%	geen vervanging	30%	50%	70%
Landbouw	290.8	203.6	145.4	87.2	75.1	52.6	37.5	15.8
Industrie & delfstoffen	138.3	96.8	69.2	41.5	418.4	292.9	209.2	125.5
Nuts	420.4	294.3	210.2	126.1	30.2	21.1	15.1	9.1
Bouw	94.0	65.8	47	28.2	52.8	37	26.4	15.8
Handel & transport	33.2	23.2	16.6	10	31.3	21.9	15.7	9.4
Diensten	30.1	21.1	15	9	79.2	55.4	39.6	23.8

Bron: CBS (2002), CBS & RUG (1999); bewerking NEI (2002)

Voor zover alternatieven voor toeleveringsrelaties aanwezig zijn, zal in de analyse van de economische kosten sprake zijn van een herverdelingseffect. Voor zover geen alternatieven voorhanden zijn zal daadwerkelijk welvaartsverlies optreden gelijk aan de geschatte omvang van omzet verlies. In deze quick-scan wordt als aanname gehanteerd dat gemiddeld zo'n 50% van de toeleverings- en afzetrelaties vervangbaar zijn<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Impliciet houdt dit tevens in dat uitgegaan wordt van een marktsituatie waarbij de bezetting van de productiecapaciteit onvolledig is, en waarin één NOG een marginale impact heeft op vraag-aanbod verhoudingen op de markt.

Tabel 11.11 Geschatte effecten op toeleverings- en afzetrelaties, in miljoen €

Rijnalternatieven	onderbreken toeleveringsrelaties	Maasalternatieven	onderbreken toeleveringsrelaties
0-alternatief Rijn	233	0-alternatief Maas	177
Rijnstrangen 1	0	Beersche overlaat 1	12
Duivense Broek 1	2	Beersche overlaat 2	5
Duivense Broek 2	0	Maas en Waal 1	28
Betuwe West 1	15	Maas en Waal 2	4
Betuwe West 2	5	Julianakanaal 1	9
Betuwe Oost 1	15	Julianakanaal 2	0
Betuwe Oost 2	2		
Ooij 1	2		
Ooij 2	0		
Maas en Waal 1	27		
Maas en Waal 2	4		

Bron: NEI (2002), bewerking RUG (1999)

\* waarde 0 betekent kleiner dan 500.000 euro

\*\* kosten zijn op basis van een geschatte 50% vervanging gedurende inundatieperiode

De voor- en achterwaartse effecten via marktrelaties kunnen omvangrijk zijn. Vooral de 0-alternatieven (ongecontroleerde overstroming) laten omvangrijke bedragen zien; zo'n 230 miljoen euro voor de Rijn en zo'n 180 miljoen voor de Maas. In NOG's met een lage economische activiteit -lage werkgelegenheid- zijn de voor- en achterwaartse effecten op bedrijvigheid buiten de regio beperkt.



## **11.5 Totaaloverzichten van kosten en batenposten**

De hierop volgende pagina's geven in een groot overzicht nogmaals de zojuist geanalyseerde kosten- en batenposten weer.

Tabel 11.12 Overzicht van economische effecten voor de Rijnalternatieven

post	0-alternatief Rijn (TCW + Betuwe Oost)	Rijnstrang en (Nederlan ds gebied)	Dulvense Broek 2a (zonder inrichting)	Dulvense Broek 2b (met inrichting)	Betuwe West 1 (zonder inrichting)	Betuwe West 2 (met inrichting)	Betuwe Oost 1 (zonder inrichting)	Betuwe Oost 2 (met inrichting)	Oolj 1 (zonder inrichting)	Oolj 2 (met inrichting)	Maas en Waal 1 (zonder inrichting)	Maas en Waal 2 (met inrichting)
<b>Directe effecten</b>												
1& 2 inrichting & uitvoering, aankoop grond	0	187	121	148	403	488	353	371	189	245	210	502
3a. schade aan infrastructuur	165	2	10	8	42	34	27	14	9	5	27	15
3b. schade aan gemalen & zuiveringsinstallaties	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3c. schade aan overige publieke voorzieningen	61	0	1	0	4	1	5	0	3	0	10	0
4. schade kapitaalgoederen en OG inwoners	5286	13	139	29	519	198	964	104	465	55	772	69
6. schade kapitaalgoederen en OG bedrijven	3798	23	104	49	393	266	358	106	81	38	384	141
<b>Indirecte effecten</b>												
8. waarde woningen en kapitaalgoederen inwoners	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. tijdelijke herhuisvesting inwoners	53	0	1	0	3	1	4	0	2	0	11	1
10. waarde bedrijfspanden en kapitaal bedrijven	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12. evacuatie, schoonmaak, productieverlies bedrijven	4799	11	85	24	284	146	429	83	77	21	273	87
15. onderbreken toeleveringsrelaties	233	0	2	0	15	5	15	2	2	0	27	4
13. herstart & marktpositie	212	0	2	0	14	4	13	2	2	0	26	4
14. stremming hoofdtransportroutes	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
<b>Totale schade (in mln. €)</b>	<b>14608</b>	<b>50</b>	<b>344</b>	<b>110</b>	<b>1273</b>	<b>654</b>	<b>1815</b>	<b>312</b>	<b>643</b>	<b>121</b>	<b>1530</b>	<b>321</b>
<b>CW 50 jaar risico</b>	<b>251</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>31</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>26</b>	<b>6</b>
<b>Inrichtings- en onderhoudskosten</b>	<b>0</b>	<b>187</b>	<b>121</b>	<b>148</b>	<b>403</b>	<b>488</b>	<b>353</b>	<b>371</b>	<b>189</b>	<b>245</b>	<b>210</b>	<b>502</b>
<b>BTW over werkzaamheden</b>	<b>0</b>	<b>29</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>64.6</b>	<b>77.6</b>	<b>56.6</b>	<b>59.6</b>	<b>31</b>	<b>40</b>	<b>37</b>	<b>83</b>

Bron: NEI (2002)



Tabel 11.13 Overzicht van economische effecten voor de Maasalternatieven

post		Nulalternatief	Beersche overlaat 1 (bescherming grote woongebieden)	Beersche overlaat 2 (bescherming alle woongebieden)	Maas en Waal 1 (zonder inrichting)	Maas en Waal 2 (met inrichting)	Julianakanaal 1 (zonder inrichting)	Julianakanaal 2 (met inrichting)
<b>Directe effecten</b>	1 & 2 inrichting & uitvoering, aankoop grond	0	366	606	167	526	136	150
	3a. schade aan infrastructuur	62	30	26	29	14	12	7
	3b. schade aan gemalen & zuiveringsinstallaties	1	0	0	0	0	0	0
	3c. schade aan overige publieke voorzieningen	30	5	1	11	0	0	0
	4 schade kapitaalgoederen en OG inwoners	3366	366	111	812	71	17	8
	6 schade kapitaalgoederen en OG bedrijven	2016	303	248	385	138	292	8
<b>Indirecte effecten</b>	8 waarde woningen en kapitaalgoederen inwoners	0	0	0	0	0	0	0
	9 tijdelijke herhuisvesting inwoners	35	4	1	11	1	0	0
	10 waarde bedrijfspanden en kapitaal bedrijven	0	0	0	0	0	0	0
	12 evacuatie, schoonmaak, productieverlies bedrijven	2249	175	113	265	86	375	5
	15 onderbreken toeleveringsrelaties	177	12	5	28	4	9	0
	13 herstart & marktpositie	171	12	5	27	4	8	0
	14 stremming hoofdtransportroutes	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.
	<b>Totale schade (in mln. €)</b>	8106	906	512	1571	323	718	35
	<b>CW 50 jaar risico</b>	139	16	9	27	6	12	1
	<b>Inrichtings- en onderhoudskosten</b>	0	366	606	167	526	136	150
	<b>BTW over werkzaamheden</b>	0	58	96	27	86	21	23

Bron: NEI (2002)

## 12 Afweging Noodoverloopgebieden

De uiteindelijke afweging van de Noodoverloopgebieden op basis van de economische effecten bestaat uit een vergelijking tussen de 0-alternatieven voor de Rijn en Maas met diverse projectalternatieven. Omdat de te bergen volumes de capaciteit van de afzonderlijke NOG's overtreffen zullen in de afweging enkele NOG's tezamen genomen worden en vervolgens vergeleken met het 0-alternatief.

Hieronder volgt allereerst een toelichting op de verwachte volumes die voor de Rijn en Maas bij inzet door NOG's geborgen zouden moeten worden. Daarna wordt stil gestaan bij de combinaties van NOG's voor de afweging met het 0-alternatief. Tenslotte vindt de daadwerkelijke afweging plaats, waarbij aandacht bestaat voor de aspecten economische effectiviteit en te vermijden schade bij inzet.

### 12.1 Te bergen volumes

De te bergen volumes zijn afhankelijk van de klimatologische veranderingen in combinatie met de maximale afvoer van de rivieren. Indien de toevoer van water de capaciteit van de rivieren overtreft zullen de rivieren buiten de oevers treden.

Voor de Rijn is een fysiek maximum van watertoevoer als volgt te bepalen. Indien de beleidsmaatregelen in Duitsland voor zullen lopen op Nederland, kan de situatie zich voordoen dat de Rijn in Duitsland 18.000 m<sup>3</sup>/s aankan, terwijl dat in Nederland 16.000 m<sup>3</sup>/s zou zijn (in 2015). De maximaal te bergen hoeveelheid is daarmee 2.000 m<sup>3</sup>/s. Het te bergen volume varieert verder al naar gelang de vorm van de golf e.d.. Het uitgangspunt van Commissie Luteijn tot nu toe is een maximum te bergen volume van 350 miljoen m<sup>3</sup> voor de Rijn in 2015<sup>17</sup>.

Voor de Maas is op dergelijke wijze geen fysiek maximum van watertoevoer te bepalen. De Commissie gaat uit van een maximum toevoer die geschat wordt op 800 m<sup>3</sup>/s in 2015. De golfvorm op de Maas wijkt af van die van de Rijn. Uitgaande van de watertoevoer en de golfvorm wordt het maximaal te bergen volume geschat op 300 miljoen m<sup>3</sup>.

In navolging van deze aannames waarin ook de Commissie Luteijn heeft ingestemd wordt uitgegaan van een maximaal te bergen volume van 350 miljoen m<sup>3</sup> voor de Rijn en 300 miljoen m<sup>3</sup> voor de Maas.

Om een zinvolle afweging te maken van de kosten en baten van het wèl en van het niet aanwijzen van Noodoverloopgebieden zijn deze maximale bergingsvolumes van belang. Het 0-alternatief gaat derhalve uit van een ongecontroleerde doorbraak waarbij 300 en

<sup>17</sup> Cie. Luteijn gaat dan uit van 2000m<sup>3</sup>/s bij een 75% kwantiel golf.



350 miljoen m<sup>3</sup> water het land zal binnenstromen. Indien Noodoverloopgebieden ingezet worden zal voor de Rijn een combinatie van 2 à 3 gebieden noodzakelijk zijn. De afweging zal derhalve bestaan uit een 0-alternatief tegenover een combinatie van enkele NOG's.

## 12.2 Combinaties van Noodoverloopgebieden

De volgende twee combinaties zullen voor wat betreft de Rijn tegen het 0-alternatief worden afgezet:

- 1a. Maas & Waal met Rijnstrangen, zonder bescherming bebouwde kernen;
- 1b. Maas & Waal met Rijnstrangen, met bescherming bebouwde kernen;
- 2a. Ooij & Millingen, Rijnstrangen en Duivense Broek, zonder bescherming bebouwde kernen;
- 2b. Ooij & Millingen, Rijnstrangen en Duivense Broek, zonder bescherming bebouwde kernen;

Naar aanleiding van de Klankbordgroepvergadering van de Cie. Luteijn op 18 maart 2002 is gebleken dat de NOG's Betuwe-West en Betuwe-Oost op een aantal punten als meest negatief uit de multicriteria-analyse van Resource Analysis naar voren kwamen. Deze NOG's zullen we in de hierna door te rekenen scenario's derhalve niet meenemen.

Om te komen tot een combinatie met ruim voldoende bergingscapaciteit is het vervolgens noodzakelijk het resterende grote NOG Maas en Waal te combineren met één kleinere of de drie kleinere NOG's tezamen te nemen. Bovenstaande combinaties geven weliswaar niet alle mogelijke combinaties weer, maar geven wel een indruk van het scala aan mogelijkheden. In het kader van deze quick-scan is het gezien de doorlooptijd niet mogelijk alle combinaties uitputtelijk door te rekenen.

### *Projectalternatieven NOG's Maas*

Voor wat betreft de Maas zullen tegenover het 0-alternatief worden afgezet:

- 1a. Maas en Waal, zonder bescherming;
- 1b. Maas en Waal, met bescherming;
- 2a. Beersche Overlaat met beperkte bescherming grote kernen;
- 2b. Beersche Overlaat met bescherming kernen.

## 12.3 Afweging economische effecten Noodoverloopgebieden

Uitgaande van de zojuist voorgestelde combinaties van Noodoverloopgebieden is vast te stellen wat de afweging met de 0-alternatieven tot gevolg heeft. Ingegaan zal worden op de economische effectiviteit, waarin kosten van inrichting en de contante waarden van het jaarlijks risico in verwerkt zijn. Daarnaast zal specifiek ingegaan worden op de potentieel vermijdbare schade in het geval het water zo hoog staat dat dijken zullen

doorbreken (0-alternatief) of NOG's zullen worden ingezet. Onderstaande tabellen geven de belangrijkste resultaten weer.

De eerste tabel geeft de afweging voor de Rijn weer. De totaal te vermijden schade kan oplopen tot ruim 14 miljard € voor de combinaties 1b en 2b; ofwel de varianten waarbij bescherming geboden wordt aan bebouwde kernen middels inrichtingsmaatregelen.

**Tabel 12.1 Afweging alternatieven Rijn t.o.v. het 0-alternatief**

in mln. €	0-alternatief Rijn	Rijn- combinatie	Rijn- combinatie	Rijn- combinatie	Rijn- combinatie
Totale schade bij inzet	14608	1580	371	1037	281
50 jaar risico (kans maal schade per jaar, in contante waarden)	251	27	6	18	5
Totale inrichtingskosten	0	397	689	497	580
Totaal economische effecten (inrichting + contante waarden jaarlijks risico)	251	424	695	515	585
<b>Totale economische effectiviteit (verschil totale economische effecten projectalternatief met 0-alternatief)</b>		<b>-173</b>	<b>-444</b>	<b>-264</b>	<b>-334</b>
Potentieel vermijdbare schade (verschil in totale schade van projectalternatief met 0-alternatief)		13029	14237	13571	14327

Bron: NEI (2002)

Voor wat betreft de Maas loopt de te vermijden schade op tot bijna 8 miljard €. Wederom zijn de varianten met maximale bescherming van bebouwde kernen de meest aantrekkelijke alternatieven.

**Tabel 12.2 Afweging alternatieven Maas t.o.v. het 0-alternatief**

in mln. €	0-alternatief	Maas- alternatief 1a	Maas- alternatief 1b	2a Beersche Overlaat	2b Beersche Overlaat
Totale schade bij inzet	8106	1571	323	906	512
50 jaar risico (kans maal schade per jaar, in contante waarden)	139	27	6	16	9
Totale inrichtingskosten	0	167	526	366	606
Totaal economische effecten (inrichting + contante waarden jaarlijks risico)	139	194	532	382	615
<b>Totale economische effectiviteit (verschil totale economische effecten projectalternatief met 0-alternatief)</b>		<b>-55</b>	<b>-393</b>	<b>-242</b>	<b>-475</b>
Potentieel vermijdbare schade (verschil in totale schade van projectalternatief met 0-alternatief)		6535	7783	7200	7594

Bron: NEI (2002)



In Beersche Overlaat zijn relatief veel beschermende maatregelen voor bebouwde kernen genomen. Zo is in het gebied Beersche Overlaat Cuijck beschermd, en in Maas & Waal de plaats Druten niet. Hierdoor komt Land van Maas en Waal onbeschermd en beschermd beter uit de vergelijking. Hieruit valt af te leiden dat voor de kosteneffectiviteit zo min mogelijk beschermende maatregelen genomen dienen te worden.

### 12.3.1 Economische effectiviteit

Eén van de belangrijkste conclusies met betrekking tot de resultaten is dat bij de afweging van NOG's en de 0-alternatieven de inrichtingskosten van doorslaggevend belang zijn. De investeringen in de aanleg worden in de beginfase van de projectperiode gedaan. Deze kosten tellen dan zwaar mee omdat zij immers niet contant worden gemaakt. De schadebedragen zijn daarentegen veel minder zwaarwegend. Het jaarlijks risico wordt in de KBA-afweging over 50 jaar contant gemaakt en gesommeerd. Het risico is het resultaat van de kans op overstroming maal de geleden schade. De kans op de noodzaak tot inzet is eens in de 1.250 jaar ( $1 / 1.250$ ). Dit is de eerste reden waardoor de schade relatief licht in de afweging meetelt. Daarnaast is het gewicht zo licht omdat het jaarlijks risico door de tijd heen contant gemaakt wordt. De schade valt als gevolg hiervan in het niet in vergelijking tot de inrichtingskosten.

Indien puur naar de economische effectiviteit gekeken zou worden, dan zou het niet aanwijzen van Noodoverloopgebieden -ofwel de 0-alternatieven- voor de maatschappij het meest economisch effectief zijn. De economische effectiviteit is gedefinieerd als de totale inrichtingskosten plus het contant gemaakte risico over een periode van 50 jaar van de projectalternatieven ten opzichte van het 0-alternatief. Het is echter nog maar de vraag of bij de economische en totaalafweging van Noodoverloopgebieden uitsluitend de economische effectiviteit in overweging genomen zou moeten worden. In deze deelstudie naar economische effecten zijn de zogenaamde externe effecten -niet geprijsde effecten- zoals ecologie, cultuur-historie, sociaal-maatschappelijke gevolgen en veiligheid niet meegenomen. Daarnaast -en binnen de grenzen van deze deelstudie van groter belang- is een belangrijke overweging de vermijdbare schade. De vermijdbare schade komt in de volgende sub-paragraaf uitvoerig aan de orde.

De meest economisch effectieve combinatie is voor de Rijn 1a (Maas & Waal plus Rijnstrangen, zonder inrichting). Het verschil ofwel saldo van de economische kosten en baten komt neer op een negatieve score van -173 miljoen euro. Voor de Maas is in termen van economische effectiviteit Maas-alternatief 1a (Maas en Waal) het aantrekkelijkste projectalternatief. De afweging van met het 0-alternatief resulteert in -55 miljoen euro. Voor zowel de Rijn als de Maas geldt dat een alternatief met daarin Land van Maas en Waal de meest economisch effectieve is. Echter zal hierbij vermeld moeten worden dat voor het gebruik van Land van Maas en Waal een regelwerk vereist is. Als de nut en de noodzaak van het plaatsen van een regelwerk alleen vereist is voor het alternatief van Land van Maas en Waal dan zal de kosteneffectiviteit van dit



alternatief hierdoor verminderen. Het is praktisch gezien niet mogelijk één NOG voor zowel de Rijn als de Maas aan te wijzen; een keuze is noodzakelijk.

### 12.3.2 Potentieel vermijdbare schade

De voorgestelde alternatieven van NOG's scoren in termen van economische effectiviteit negatief. Op dit resultaat is een cruciale nuance van toepassing. De resultaten geven namelijk naast een negatief eindsaldo bovendien weer dat hoewel de kans op een calamiteit zéér klein is, de schade die optreedt bij een ongecontroleerde dijkdoorbraak vele malen groter is dan de schade die optreedt in de speciaal ingerichte Noodoverloopgebieden. Daarom zal hier nader ingegaan worden op de potentieel vermijdbare schade. Potentieel vermijdbare schade is het verschil in schade die verwacht wordt bij een dijkdoorbraak en de schade die verwacht wordt bij inzet van NOG's. De hieronder genoemde schadebedragen zijn dus reeds verwerkt in de hiervoor gemaakte analyse van economische effectiviteit, en worden hieronder nog eens nader uitgelicht.

Voor wat betreft de Rijn geldt dat bij dijkdoorbraak (0-alternatief) naar verwachting ruim 14 miljard euro schade optreedt. Indien één van de combinaties van NOG's wordt ingezet kan deze schade gereduceerd worden tot tussen de € 400 en € 1.580 miljoen. Dit is een reductie van potentiële schade tussen de 89% en 98%. De Maas laat eveneens een dergelijk beeld zien. De schade bij één van de vier projectalternatieven ligt naar schatting tussen € 320 en € 1.570 miljoen. Hiermee is tussen de 72% en 96% van de schade te vermijden door het gebruik van NOG's.

Wat betreft de potentieel vermijdbare schade is voor de Rijn de combinatie 2b (Ooij & Millingen, Rijnstrangen en Duivense Broek, mèt bescherming het meest aantrekkelijk. Voor de Maas is dit alternatief 1b (Maas & Waal, mèt bescherming). Het zijn de gebieden met de meeste beschermingsmaatregelen rondom bebouwde kernen waar de vermijdbare schade maximaal is. De alternatieven waar de meeste schade vermeden kan worden zijn tevens het minst economisch effectief. Economische effectiviteit blijkt immers voornamelijk afhankelijk te zijn van de te maken inrichtingskosten.

### 12.3.3 Economische effectiviteit en potentieel vermijdbare schade

Zoals uit het voorgaande duidelijk is geworden, blijkt de aanwijzing van NOG's in termen van economische effectiviteit negatief uit te pakken. De inrichtingskosten - welke aan het begin van het project gemaakt worden - overschaduwden de voordelen in termen van te vermijden schade.

Een inventarisatie naar de haalbaarheid van NOG's door het CPB concludeert dat het aanwijzen van NOG's in termen van kosten en baten altijd positief zal uitpakken. Immers, het gecontroleerd inunderen van dunbevolkte gebieden levert altijd minder



schade en leed op dan een ongecontroleerde inundatie van een relatief dichtbevolkt gebied, zo redeneert men. Hetgeen hier echter niet in overweging is genomen, is het feit dat met de aanwijzing van NOG's een aantal consequenties gepaard gaan. De gebieden zullen als NOG ingericht moeten worden:

- de plaatsing van een in- en een uitlaat;
- beschermingsmaatregelen (optioneel) t.b.v. bebouwde kernen;
- aanvullende maatregelen (in de vorm van dijkverhoging en -aanleg) dragen er zorg voor dat niet ook onbedoelde delen onder water komen te staan.

In deze quick-scan is echter wel rekening gehouden met dergelijke inrichtingsmaatregelen, waardoor NOG's in termen van economische kosten en baten negatief scoren ten opzichte van de 0-alternatieven.

Wanneer een mKBA uitgevoerd wordt ten behoeve van een project aangaande de externe veiligheid -zoals 'Chloortreinen door stedelijk gebied, veiligheidsvoorschriften voor vuurwerk maar ook wat betreft hoog water- dan blijkt vaak dat de voorgestelde projecten in termen van maatschappelijke effecten negatief scoren ten opzichte van de 0-alternatieven. Overeenkomstig aan tal van deze projecten is:

- a) het feit dat de investeringen veelal aan het begin van de periode gedaan worden,
- b) dat de baten optreden op de lange termijn, en
- c) dat de kans op een calamiteit zeer klein is.

Als gevolg hiervan vallen de baten (uitgedrukt in contante waarden en gerelateerd aan de kans op een calamiteit) relatief laag uit. Echter, ook overeenkomstig aan deze projecten is:

- d) dat de potentieel vermijdbare schade zéér omvangrijk is.

Het is bij dergelijke projecten dan vooral de vraag of de maatschappij van mening is dat het risico -waarbij de kans zeer klein is maar de omvang van de gevolgen omvangrijk- dat gelopen wordt onaanvaardbaar is.

In dit kader is een mKBA veel meer een systematische aanpak om ex ante een project te evalueren; definiëring en probleemanalyse, het afzetten van de voors en de tegens zonder dat er dubbeltelling ontstaat. Het plus of de min aan het eind van de rit is zeker niet het enige wat telt. Vandaar dat niet alleen naar economische effectiviteit dient te worden gekeken, maar vooral ook naar de mogelijke baten: de potentieel vermijdbare schade.

Er zal dan via een maatschappelijk-politiek debat een keuze gemaakt moeten worden of de bevolking bij het niet aanwijzen van NOG's een onaanvaardbaar risico loopt of niet. Gesteld zou kunnen worden: hoewel de kans op een calamiteit zeer klein is, is de schade die optreedt bij ongecontroleerde inundatie zó omvangrijk dat het onaanvaardbaar is dat burgers en bedrijven hieraan blootgesteld worden. Indien de reactie op deze stelwijze positief is, dan is het gerechtvaardigd de aanzienlijke kosten voor de inrichting van NOG's te maken. De meest economisch effectieve Noodoverloopgebieden zijn de combinaties Maas & Waal met Rijnstrangen, zonder bescherming en Rijnstrangen,

Duivense Broek en Ooijpolder zonder bescherming voor de Rijn. Voor de Maas zijn dit Maas en Waal en de Beersche Overlaat, beiden zonder of weinig bescherming.

Opgemerkt dient te worden dat enkele posten binnen deze verkennende studie nog niet gekwantificeerd zijn. Eén van deze aspecten is het stilleggen van (inter-)nationale transportcorridors bij de verschillende alternatieven. Verder is het aspect van suboptimale vestigingslocaties voor burgers en bedrijven gezien de beperkte tijdshorizon onvoldoende uitgewerkt. Ook zijn enkele posten niet meegenomen c.q. gekwantificeerd omdat het saldo van deze maatschappelijke effecten nihil is, omdat er sprake is van herverdelingseffecten (geremde regionaal-economische groei die elders gecompenseerd wordt) of van 'sunk costs' in het geval van kosten die reeds gemaakt zijn in het kader van planontwikkeling.

### **Gevoeligheid**

De resultaten zijn op basis van een gevoeligheidsanalyse robuust gebleken. De mate waarin de projectalternatieven negatief uitpakken, verschilt wel (zie bijlage 4). Er is bovendien een extreme situatie denkbaar –namelijk die waarbij de inrichtings- en onderhoudskosten 30% lager uitpakken dan geraamd en de schade 30% hoger- waarin het eindresultaat afwijkend uitpakt. In veronderstelde extreme situatie scoort namelijk het Land van Maas en Waal positief. Uit eerdere analyse bleek dit alternatief van alle projectalternatieven het meest economisch effectief.



## 13 Conclusies en aanbevelingen

### 13.1 Vooraf

#### *Aanleiding en doel*

Deze verkennende studie heeft tot doel inzicht te verschaffen in de economische effecten van Noodoverloopgebieden voor verschillende partijen in de maatschappij (overheid, inwoners en bedrijven). Daarbij is de schade toegekend aan de partij waar deze primair ontstaat (zoals schade aan woningen is schade die wordt toegekend aan de bewoners). Het aspect van compensatie voor de geleden schade door de overheid is hierbij buiten beschouwing gebleven. De resultaten van deze studie bieden wellicht de nodige aanknopingspunten voor het compensatievraagstuk. De werkwijze is die van de maatschappelijke kosten-batenanalyse (mkBA) volgens de OEEI-leidraad.

#### *Afbakening*

In de afweging op basis van economische overwegingen zijn een aantal gebieden als potentieel noodoverloopgebied in overweging genomen. Voor ieder alternatief zijn steeds twee varianten te onderscheiden. De eerste variant omvat nauwelijks maatregelen om de bebouwde kernen in het gebied bij inundatie te beschermen. De tweede variant voorziet in aanvullende maatregelen waarbij de bebouwde kernen voor een groot deel beschermd worden tegen inundatie. Per alternatief is vervolgens geïnventariseerd welke economische consequenties in welke mate optreden. Grofweg zijn er twee typen effecten:

- enerzijds de kosten voor inrichting, beheer en onderhoud van de gebieden zodra deze als NOG zijn aangewezen en;
- anderzijds de schade -direct danwel indirect- die zou optreden bij inzet van het gebied als NOG.

De inrichtingskosten (aanleg in- en uitlaten en inrichting gebied) worden met name gemaakt aan het begin van de projectperiode. Onderhoud en beheer vindt gedurende de gehele projectperiode plaats. De verwachte schade bij inzet wordt uitgedrukt in het jaarlijks risico in een NOG (de kans van  $1/1.250$  \* schadebedrag). Schade treedt dus op tegen een zekere kans en is door de tijd heen uitgespreid.

Om de afweging op basis van economische effecten te maken zijn voor de Rijn en de Maas 0-alternatieven gedefinieerd, welke de meest plausibele ontwikkeling aangeven wanneer geen NOG's worden aangewezen. In dat geval zal bij hoogwater geen NOG ingezet worden, maar zal dijkdoorbraak optreden op de locatie waar de dijken het zwakst zijn. De schade die dan optreedt overtreft de schade bij inzet van NOG's ruim.

De economische afweging bestaat uit een vergelijking van het 0-alternatief met de NOG-alternatieven. Om voldoende bergingscapaciteit te creëren is het noodzakelijk voor wat betreft de Rijn een combinatie van enkele noodoverloopgebieden aan te

wijzen. De (gecombineerde) NOG-alternatieven voor de Rijn en voor de Maas zijn als volgt:

Rijn-combinaties ten behoeve van de afweging:

- 0-alternatief Rijn
- Rijn-Combinatie 1a Maas & Waal en Rijnstrangen, exclusief bescherming
- Rijn-Combinatie 1b Maas & Waal en Rijnstrangen, inclusief bescherming
- Rijn-Combinatie 2a Ooij & Millingen, Rijnstrangen en Duivense Broek, exclusief bescherming
- Rijn-Combinatie 2b Ooij & Millingen, Rijnstrangen en Duivense Broek, inclusief bescherming

Maas-alternatieven ten behoeve van de afweging:

- 0-alternatief
- Maas-alternatief 1a Maas & Waal, exclusief bescherming
- Maasalternatief 1b Maas & Waal, inclusief bescherming
- 2a Beersche Overlaat Beersche Overlaat, bescherming grote woonkernen
- 2b Beersche Overlaat Beersche Overlaat, bescherming grote en kleine woonkernen

Genoemde alternatieven zijn de definitieve afweging van economische effecten meegenomen.

Voor de berekening van diverse schadeposten voor de Noodoverloopgebieden is gebruik gemaakt van de HIS Schademodule. Tegen het moment van verschijnen van dit rapport zijn nog recentere schadegetallen verschenen. De verschillen komen met name voort uit wijzigingen in de gebiedsafbakening ofwel de ligging van de grenzen nabij bepaalde woonwijken en/of bedrijventerreinen. Deze recentere cijfers zijn niet meer in dit rapport verwerkt. Wel duidelijk is, is dat de verschillen met de meest recente cijfers klein zijn en dat de strekking van resultaten en conclusies ongewijzigd blijven.

### ***Belangrijke aannames***

Gezien de beperkte doorlooptijd was het noodzakelijk bepaalde aannames te maken. De belangrijkste aannames hebben betrekking op allereerst de planontwikkelingsschade en ten tweede op de regionaal-economische groei na aanwijzing.

Het vormen, plannen en uitvoeren van ruimtelijke plannen voor woningbouw en bedrijventerreinen door regio's en gemeenten vindt doorlopend plaats. Bepaalde plannen worden reeds in uitvoering gebracht terwijl andere plannen nog in de pijplijn zitten en goedkeuring van Gedeputeerde Staten afwachten. Het aanwijzen van gebieden als NOG kan consequenties hebben ten aanzien van de uitvoering en realisatie van plannen. Planontwikkelingsschade -de reeds gemaakte kosten voor de ontwikkeling van plannen die na aanwijzing geen doorgang meer kunnen vinden- worden in een KBA beschouwd als 'sunk costs'. Immers, op het moment dat de keuze voor NOG's gemaakt zou worden, zijn genoemde ontwikkelingskosten reeds gemaakt. Deze kosten zijn daarom per definitie gelijk aan nul en hebben in het kader van deze economische KBA geen invloed op de afweging. Echter, dit houdt niet in dat er voor de overheid geen financiële consequenties zijn. In de aanbevelingen komen wij hierop terug.



Wat betreft de regionaal-economische groei maakten wij de veronderstelling dat aanwijzing een overeenkomstig effect heeft als het implementeren van restrictief beleid in een regio. Uit eerder onderzoek van ECORYS - NEI is gebleken dat restrictief beleid de economische groei met zo'n 20% verlaagt. In deze studie is verder aangenomen dat de economische groei die door aanwijzing niet in het NOG gerealiseerd kan worden, in omliggende regio's gecompenseerd kan worden. Op basis hiervan is dus sprake van een herverdelingseffect. In maatschappelijk-economische zin is het effect van herverdeling gelijk aan nul. Voor het gebied in kwestie treedt natuurlijk wel een negatief effect op. Het zou kunnen zijn dat compensatie niet mogelijk is omdat in aangrenzende gebieden geen ruimte is en vanuit de overheid geen ruimte beschikbaar wordt gesteld. In een dergelijk geval zou wel degelijk sprake zijn van een negatieve kostenpost. Ook al is compensatie mogelijk, dan nog kan er een negatief effect optreden voor burgers en bedrijven omdat zij op een suboptimale locatie gevestigd raken. Vanwege de beknopte tijdschors van deze studie is op dit aspect niet nader ingegaan.

## 13.2 Conclusies

In achtneming van onzekerheden en aannames zijn een aantal conclusies te formuleren met betrekking tot de kosten en baten van NOG's gebieden en de afweging c.q. selectie van NOG's.

### Economische effecten

- Zodra een gebied als NOG wordt aangewezen, zal het als zodanig worden ingericht. De kosten hiervan variëren ruwweg tussen € 150 mln. en € 700 mln.. In de afweging van kosten en baten blijken deze inrichtingskosten van doorslaggevend belang. Deze kosten worden grotendeels aan het begin van de projectperiode gemaakt.
- Onderstaand overzicht geeft de geschatte totale inrichtingskosten en de verwachte schade die optreedt bij inzet weer. Deze resultaten moeten met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. Er dient een onzekerheidsmarge gehanteerd te worden van ongeveer 25%. De schadebedragen betreffen de totale schades bij inzet, inclusief de indirecte schade (inkomstenderving, omzetverlies bij toeleveranciers en afnemers en opstarten & herwinnen oude marktpositie). De schade bij inzet varieert voor NOG's tussen € 280 mln. en € 1,6 mld. Het 0-alternatief voor de Maas heeft naar verwachting een schade van ruim € 8 mld. tot gevolg. Voor de Rijn is dat zelfs bijna € 15 mld. Hieruit blijkt onomstotelijk dat het aanwijzen van NOG's de potentiële schade sterk reduceert. Verder laten de alternatieven zien dat de schade bij de varianten met extra beschermingsmaatregelen voor bebouwde kernen aanzienlijk minder schade tot gevolg heeft dan de varianten waarin niet in dergelijke beschermende maatregelen is voorzien.

**Tabel 13.1**      **Geschatte totale inrichtingskosten bij aanwijzing en schade bij inzet en bergingsvolume.**

	<i>Inrichtingskosten (in mln. €)</i>	<i>Totale schade (in mln. €)</i>	<i>Bergingsvolume (in mln. m<sup>3</sup>)</i>
<i>0-alternatief Rijn</i>	0	14608	350
<i>Rijn-Combinatie 1a</i>	397	1580	433
<i>Rijn-Combinatie 1b</i>	689	371	359
<i>Rijn-Combinatie 2a</i>	497	1037	280
<i>Rijn-Combinatie 2b</i>	580	281	264
<i>0-alternatief</i>	0	8106	300
<i>Maas-alternatief 1a</i>	167	1571	348
<i>Maasalternatief 1b</i>	526	323	274
<i>2a Beersche Overlaat</i>	366	906	381
<i>2b Beersche Overlaat</i>	606	512	367

Bron: NEI (2002)

- Met het oog op de definitieve afweging dient de kans op de te lijden schade in de toekomst in huidige waarden worden uitgedrukt. Dit houdt in dat het jaarlijks risico (de kans van 1/1.250 maal “schadebedrag bij inzet”) over een periode van 50 jaar uitgedrukt wordt in huidige bedragen<sup>18</sup>. Onderstaande tabel zet ‘50 jaar risico’ af tegen de inrichtingskosten van NOG’s. Wat blijkt: inrichtingskosten zijn van doorslaggevend belang bij de afweging op basis van economische effecten. Inrichtingskosten wegen relatief zwaar terwijl het gewicht van de hoge schadebedragen gereduceerd wordt door de kleine kans (1/1.250) op noodzakelijke inzet en door het feit dat het jaarlijks risico een post is die door de tijd heen gespreid is.

<sup>18</sup> Dit houdt in dat het jaarlijks risico over 50 jaar contant gemaakt wordt tegen een disconteringsvoet van 4%.



**Tabel 13.2** Totale economische effecten 0-alternatieven en NOG's; kosten van aanwijzing en kosten van inzet (in Contante Waarden en kans 1/1.250) en totaal

	<i>Inrichtingskosten (in mln. €)</i>	<i>50 jaar risico (in mln. €)</i>	<i>Effecten totaal (in mln. €)</i>
<i>0-alternatief Rijn</i>	0	251	-251
<i>Rijn-Combinatie 1a</i>	397	27	-424
<i>Rijn-Combinatie 1b</i>	689	6	-695
<i>Rijn-Combinatie 2a</i>	497	18	-515
<i>Rijn-Combinatie 2b</i>	580	5	-585
<i>0-alternatief</i>	0	139	-139
<i>Maas-alternatief 1a</i>	167	27	-194
<i>Maasalternatief 1b</i>	526	6	-532
<i>2a Beersche Overlaat</i>	366	16	-382
<i>2b Beersche Overlaat</i>	606	9	-615

Bron: NEI (2002)

- Als gevolg van de doorslaggevende rol van de inrichtingskosten bij de afweging op basis van economische effecten, blijken de beide 0-alternatieven het meest kosteneffectief: de maatschappelijke kosten zijn lager dan bij elk van de NOG's. Bij de 0-alternatieven komen totaal geen inrichtingskosten aan de orde. Gezien het gewicht van juist deze kosten zijn de 0-alternatief het meest kosteneffectief.

Het CPB heeft in 1999 een beknopte inventariserende studie gedaan naar zes veiligheid en water gerelateerde projecten. Eén van deze projecten handelde over noodoverlooptgebieden. Doel van de studie was te inventariseren of het concept Noodoverlooptgebied een mogelijkerwijs een interessante maatregel zou zijn ter bevordering van de veiligheid, en als zodanig nader onderzoek verdient. De studie hield zich nadrukkelijk niet bezig met de vraag of het in termen van kosten en baten een aantrekkelijk project is. Conclusie van de studie was; het concept Noodoverlooptgebied kan nuttig zijn in de bevordering van de veiligheid. Want, zo was de redenering, het is beter een gebied waarin relatief weinig mensen gecontroleerd te inunderen, dan dat een dichtbevolkt gebied ongecontroleerd onder water komt te staan. De schade is in het laatste geval altijd hoger. Het CPB heeft destijds geen aandacht geschonken aan overige effecten, en dan met name de aanvangsinvesteringen die bestaan uit de inrichting en het beheer van het gebied. Navraag bij het CPB bevestigt dit.

### Potentieel vermijdbare schade

Het is echter van belang verder te kijken dan de economische effectiviteit alleen. Schade is in de afweging van economische effecten meegenomen door het te vermenigvuldigen met de kans (1 / 1.250 jaar) per jaar, en dit jaarlijks risico vervolgens over 50 jaar te sommeren en in contante waarden uit te drukken. Omdat de kans op schade zo klein is, vallen de schadebedragen in de economische effectvergelijking van zojuist laag uit en

zijn de inrichtings- en onderhoudskosten doorslaggevend. Het resultaat is dat het aanwijzen van NOG's niet economisch effectief is.

Het is echter van belang een nuancering te maken op voorgaande analyse. Hoewel de kans op een dijkdoorbraak klein is, is de schade die bij een calamiteit optreedt zéér omvangrijk. De schade die optreedt wanneer in een dergelijke situatie NOG's worden ingezet, is vele malen lager. Vandaar dat hier ingegaan zal worden op de potentieel vermijdbare schade bij inzet. Potentieel vermijdbare schade is de schade die in geval van een calamiteit kan worden vermeden door een dijkdoorbraak te voorkomen met de inzet van NOG's. Oftewel het is het verschil in schade bij het 0-alternatief ten opzichte van de NOG-alternatieven.

- De potentieel vermijdbare schade is in geval van inzet van NOG's zeer omvangrijk. Voor de Rijn varieert de vermeden schade tussen de € 13 en € 14 miljard. Hiermee wordt in verhouding tot het 0-alternatief 89% tot 98% van de totale schade vermeden. Voor de Maas ligt de te vermijden schade naar verwachting tussen de 5,5 en 7,5 miljard euro. Het percentage vermijdbare schade is hier 72% tot 96%.
- Het hoogst is de vermeden schade bij de alternatieven waar inrichtingsmaatregelen worden genomen om de bebouwde kernen te beschermen. De meest economisch effectieve NOG's daarentegen zijn die waarbij juist geen of weinig maatregelen worden genomen de bebouwde kernen te beschermen. De meest economische effectieve alternatieven hebben de laagste vermijdbare schade, en de alternatieven met de hoogst vermijdbare schade zijn het minst economisch effectief.

### **Hoofdconclusies**

- Het economisch meest effectieve projectalternatief is voor de Rijn combinatie 1a (Maas & Waal met Rijnstrangen, zonder extra bescherming van woonkernen) en voor de Maas combinatie 1a (Maas & Waal zonder extra bescherming). Beide projectalternatieven bevatten hier Maas & Waal. Het is niet mogelijk één NOG voor de beide rivieren aan te wijzen.
- De alternatieven met de hoogst vermijdbare schade zijn Rijn-combinatie 2b (Ooij & Millingen, Rijnstrangen en Duivense Broek, met bescherming woonkernen) en Maas-combinatie 1b (Maas & Waal, met inrichting).
- De resultaten zijn op basis van een gevoeligheidsanalyse robuust gebleken. De mate waarin de projectalternatieven negatief uitpakken, verschilt wel. Er is bovendien een extreme situatie denkbaar –namelijk die waarbij de inrichtings- en onderhoudskosten 30% lager uitpakken dan geraamd en de schade 30% hoger –waarin één projectalternatief economisch positief scoort ten opzichte van het 0-alternatief. In veronderstelde extreme situatie scoort namelijk het Land van Maas en Waal positief.



- In de praktijk van maatschappelijke kosten-batenanalyses laten projecten ten aanzien van Externe Veiligheid (waaronder NOG's eveneens geschaard mogen worden) vaak een negatief saldo onder de eindstreep van kosten en baten zien. Naar ons inzien mag daar niet automatisch de conclusie aan verbonden worden dat het project niet uitgevoerd moet worden. Wat dat betreft verdient het speelveld van Externe Veiligheid nadere beschouwing. Men dient bij de afweging het volgende te betrekken. De kans dat een calamiteit zich voordoet (dat bijvoorbeeld een chloortrein in een stad ontspoord of een fabriek met gevaarlijke stoffen ontploft) is zéér klein. Echter, de schade die in het geval van een calamiteit optreedt is vaak exorbitant hoog. Daarbovenop komt dat de termijn waarover de baten verspreid zijn lang is - 50 jaar of meer-, terwijl de aanvangsinvesteringen om de veiligheid te vergroten juist heel vroeg plaatsvinden. De kans op een calamiteit alsmede de lange termijn waarover de baten gespreid zijn (CW) maken het dat in termen van kosten en baten de projecten veelal negatief uitpakken. Met betrekking tot de externe veiligheid is vooral de vraag van belang: ***is er sprake van een voor de maatschappij onaanvaardbaar risico?***
- Een maatschappelijk en politiek debat zal moeten uitmaken of de bevolking bij het niet aanwijzen van NOG's een onaanvaardbaar risico loopt of niet. Getoetst zou kunnen worden de volgende stelling: hoewel de kans op een calamiteit zeer klein is, is de schade die optreedt bij ongecontroleerde inundatie zò omvangrijk dat het onaanvaardbaar is dat burgers en bedrijven hieraan blootgesteld worden. Indien de reactie op deze stelwijze positief is, dan is het gerechtvaardigd de aanzienlijke kosten voor de inrichting van NOG's te maken.

### 13.3 Aanbevelingen

Binnen de grenzen van deze quick-scan is een aantal belangrijke economische aspecten rondom de aanwijzing, inrichting en inzet van noodoverloopgebieden aan de orde gekomen. Maar ook zijn een aantal onderwerpen onvoldoende aan het licht gekomen. Ook komen uit de resultaten van deze studie aspecten naar de oppervlakte die verdieping behoeven.

Onze eerste aanbeveling houdt verband met de gevolgen voor ontwikkelingsplannen als gevolg van aanwijzing (planontwikkelingsschade). Hoewel het reeds gemaakte kosten betreft die niet terug te winnen zijn, kunnen de financiële gevolgen voor de overheid aanzienlijk zijn. Verder zullen afgelegde plannen wellicht elders tot ontwikkeling moeten worden gebracht. Ons advies derhalve is: inventariseer de huidige plannen voor de ontwikkeling van woonwijken, bedrijventerreinen en publieke voorzieningen in de potentiële NOG's. Definieer ook richtlijnen om vast te stellen welke plannen wel en geen doorgang kunnen vinden na aanwijzing van een gebied als NOG. Een criterium daarbij zou kunnen zijn de fase waarin het plan zich bevindt, bijvoorbeeld: is het plan wel of niet goedgekeurd door Gedeputeerde Staten? Een ander criterium is bijvoorbeeld

of het project een publieke instelling -een ziekenhuis of verzorgingstehuis- betreft. Het innemen van een duidelijk standpunt op dit vlak is onontbeerlijk. Zodra dergelijke richtlijnen zijn vastgesteld kan in kaart worden gebracht welke financiële consequenties de aanwijzing heeft voor de overheid (lokaal, regionaal en nationaal) en in hoeverre compensatie vanuit het Rijk zal moeten plaatsvinden.

Verder is geconstateerd dat aanwijzing effect kan hebben op de economische groei binnen het NOG zelf. Daarbij is de veronderstelling gemaakt dat de lagere economische groei binnen het NOG elders gecompenseerd zou worden. Wil dit daadwerkelijk gebeuren dan zal rondom het NOG voldoende ruimte geboden worden voor economische ontwikkeling. Voor zover deze ruimte niet aanwezig blijkt te zijn, bevelen wij aan als overheid compenserende maatregelen te bieden. Een mogelijke compenserende maatregel is 'hectare-compensatie', waarbij het verlies aan ruimtelijke ontwikkelingsmogelijkheden binnen het NOG daarbuiten gecompenseerd wordt. Op regionaal niveau worden op deze manier de lokale economische effecten gecompenseerd, wat zowel het sociale als politieke draagvlak ten goede komt. Iets wat hierbij tevens nadere aandacht verdient is de kwestie van suboptimale vestigingslocaties voor burgers en bedrijven. Hoewel compenserende maatregelen genomen zouden worden dan nog kunnen negatieve effecten optreden voor bedrijven en burgers omdat zij op een suboptimale locatie gevestigd raken. Zo zou bijvoorbeeld de afstand tot de centrale klantenkring kunnen toenemen.

Tenslotte zien wij een KBA vóór alles als een systematische analysemethode. Een kosten-batenanalyse zet de voor- en nadelen voor de uiteenlopende belanghebbende partijen uiteen. Van belang is dat hierbij dubbeltellingen worden voorkomen. Het uiteindelijke saldo op de rekening is niet het belangrijkste resultaat. Het NOG-concept is een project ter bevordering van de externe veiligheid van burgers en bedrijven. Het is aan de maatschappij en de politiek te bepalen wanneer sprake is van een onaanvaardbaar risico voor de maatschappij. De kosten-batenanalyse laat zien wat de risico's zijn, hoe groot de schade is bij inzet danwel dijkdoorbraak en wat de omvang is van de inrichtingsmaatregelen volgens minimum- en maximumvarianten. Hiermee voedt deze economische kosten-batenanalyse de discussie die omtrent te aanvaarden maatschappelijke risico's gevoerd zal moeten worden.



## Bijlagen

## Bijlage 1

Global Competition	European Coordination	Divided Europe
<b>1. Internationaal-politiek</b> Vrije markt perspectief Beleidsconcurrentie tussen staten Europa à la carte	<b>1. Internationaal-politiek</b> Mondiaal: blokvorming Europa: coördinatieperspectief Meer snelheden	<b>1. Internationaal-politiek</b> Coördinatieperspectief ineffectief: verdeelde EU Vrije markt perspectief ondervertegenwoordigd
<b>2. Technologie, kennis</b> Snelle diffusie Technologie marktgericht	<b>2. Technologie, kennis</b> Gematigde diffusie-snelheid Technologie meer maatschappelijk gericht	<b>2. Technologie, kennis</b> Trage groei kennispotentieel Diffusie traag
<b>3. Sociaal-cultureel</b> Sterke individualisering Leefstijl: meer materieel	<b>3. Sociaal-cultureel</b> Cohesie, solidariteit Leefstijl: meer immaterieel	<b>3. Sociaal-cultureel</b> Belangentegenstellingen Intolerantie
<b>4. Demografie</b> Migratie matig Bevolking 2020: 16,9 mln	<b>4. Demografie</b> Migratie vrij groot Bevolking 2020: 17,7 mln	<b>4. Demografie</b> Lage migratie Bevolking 2020: 16,2 mln
<b>5. Economie</b> Wereldwijd sterke groei Zeer dynamisch Sterke benutting comparatieve voordelen BBP-groei Nederland 3,25% Olieprijzen 2020: ca. \$ 25	<b>5. Economie</b> Noord-Amerika blijft achter BBP-groei Nederland 2,75% Meer internationaal milieubeleid Olieprijzen laag	<b>5. Economie</b> Sterke groei in Noord-Amerika, Azië BBP-groei Nederland 1,5% Consumptie/productiepatroon: weinig verandering

Bron: NEI, 1999



## Bijlage 2    Lijst met definities

- Inundatieperiode**    De periode dat een gebied onder water staat vanaf het moment van waterinlaat tot en met het moment dat het gebied weer grotendeels is drooggemaakt. In deze studie wordt een inundatieperiode van 6 weken aangehouden, wat volgens de WL Memo Inundatieperioden Noodoverlooptgebieden een reële termijn is.
- Herstelperiode**    De herstelperiode breekt aan na de inundatieperiode en behelst de periode waarin de bedrijven van de inundatie herstellen. Gedurende deze periode vindt (technische) heropbouw van de productie plaats alsmede het herstel van de marktpositie. De herstelperiode is sector-afhankelijk.
- Herverdelingseffect**    Effect van het project waarbij een negatief effect bij de ene partij elders wordt gecompenseerd door een positief effect van gelijke omvang.

## Bijlage 3

Schade per eenheid in euro, volgens HIS-Schademodule

		€	eenheid
directe	- landbouw	1	m <sup>2</sup>
schade	- glastuinbouw	21	m <sup>2</sup>
	- industrie	42863	arbeidsplaats
	- bouw	13292	arbeidsplaats
	- handel & horeca	13078	arbeidsplaats
	- transport & communicatie	14224	arbeidsplaats
	- zakelijke diensten	35461	arbeidsplaats
indirecte	- landbouw	0,4	m <sup>2</sup>
schade	- glastuinbouw	8	m <sup>2</sup>
	- industrie	34248	arbeidsplaats
	- bouw	23725	arbeidsplaats
	- handel & horeca	44607	arbeidsplaats
	- transport & communicatie	24672	arbeidsplaats
	- zakelijke diensten	22910	arbeidsplaats



## Bijlage 4 Gevoeligheidsanalyse

Gevoeligheidsanalyse, waarbij 30% onzekerheid is gehanteerd (naar boven en naar beneden) op zowel de schadebedragen als de inrichtings- en onderhoudskosten

Rijn		0-alternatief	Rijncombi 1a	Rijncombi 1b	Rijncombi 2a	Rijncombi 2b
schade	+ 30%	18990,4	2054	482,3	1348,1	365,3
	+20%	17529,6	1896	445,2	1244,4	337,2
	schatting	14608	1580	371	1037	281
	- 20%	11686,4	1264	296,8	829,6	224,8
	+30%	10225,6	1106	259,7	725,9	196,7
		0-alternatief	Rijncombi 1a	Rijncombi 1b	Rijncombi 2a	Rijncombi 2b
inrichtingskosten	+ 30%	0	516,1	895,7	646,1	754
	+20%	0	476,4	826,8	596,4	696
	schatting	0	397	689	497	580
	- 20%	0	317,6	551,2	397,6	464
	-30%	0	277,9	482,3	347,9	406
		0-alternatief	Rijncombi 1a	Rijncombi 1b	Rijncombi 2a	Rijncombi 2b
jaarlijks risico	+ 30%	15,2	1,6	0,4	1,1	0,3
	+20%	14,0	1,5	0,4	1,0	0,3
	schatting	11,7	1,3	0,3	0,8	0,2
	- 20%	9,3	1,0	0,2	0,7	0,2
	-30%	8,2	0,9	0,2	0,6	0,2

Maas		0-alternatief	Maas 1a	Maas 1b	Maas 2a	Maas 2b
	+ 30%	10537,8	2042,3	419,9	1177,8	665,6
	+20%	9727,2	1885,2	387,6	1087,2	614,4
	schatting	8106	1571	323	906	512
	- 20%	6484,8	1256,8	258,4	724,8	409,6
	+30%	5674,2	1099,7	226,1	634,2	358,4
		0-alternatief	Maas 1a	Maas 1b	Maas 2a	Maas 2b
	+ 30%	0	217,1	683,8	475,8	787,8
	+20%	0	200,4	631,2	439,2	727,2
	schatting	0	167	526	366	606
	- 20%	0	133,6	420,8	292,8	484,8
	-30%	0	116,9	368,2	256,2	424,2
		0-alternatief	Maas 1a	Maas 1b	Maas 2a	Maas 2b
	+ 30%	8,4	1,6	0,3	0,9	0,5
	+20%	7,8	1,5	0,3	0,9	0,5
	schatting	6,5	1,3	0,3	0,7	0,4
	- 20%	5,2	1,0	0,2	0,6	0,3
	-30%	4,5	0,9	0,2	0,5	0,3

50 jaar risico		0-alternatief	Rijncombi 1a	Rijncombi 1b	Rijncombi 2a	Rijncombi 2b			0-alternatief	Maas 1a	Maas 1b	Maas 2a	Maas 2b
	+ 30%	326	35	8	23	6		+ 30%	181	35	7	20	11
	+20%	301	33	8	21	6		+20%	167	32	7	19	11
	schatting	251	27	6	18	5		schatting	139	27	6	16	9
	- 20%	201	22	5	14	4		- 20%	111	22	4	12	7
	-30%	176	19	4	12	3		-30%	98	19	4	11	6
totaal econ effecten		0-alternatief	Rijncombi 1a	Rijncombi 1b	Rijncombi 2a	Rijncombi 2b			0-alternatief	Maas 1a	Maas 1b	Maas 2a	Maas 2b
	+ 30%	326	551	904	669	760		+ 30%	181	252	691	496	799
	+20%	301	509	834	618	702		+20%	167	233	638	458	738
	schatting	251	424	695	515	585		schatting	139	194	532	382	615
	- 20%	201	339	556	412	468		- 20%	111	155	425	305	492
	-30%	176	297	487	360	409		-30%	98	136	372	267	430
netto economische effectiviteit t.o.v. het nulalternatief		0-alternatief	Rijncombi 1a	Rijncombi 1b	Rijncombi 2a	Rijncombi 2b			0-alternatief	Maas 1a	Maas 1b	Maas 2a	Maas 2b
	+ 30%		-225	-578	-343	-434		+ 30%		-71	-510	-315	-618
	+20%		-208	-533	-317	-401		+20%		-66	-471	-291	-571
	schatting		-173	-444	-264	-334		schatting		-55	-393	-243	-476
	- 20%		-138	-355	-211	-267		- 20%		-44	-314	-194	-380
	-30%		-121	-311	-185	-234		-30%		-38	-275	-170	-333
extreem pro NOG*		0-alternatief	Rijncombi 1a	Rijncombi 1b	Rijncombi 2a	Rijncombi 2b			0-alternatief	Maas 1a	Maas 1b	Maas 2a	Maas 2b
			13	-164	-45	-86				29	-194	-95	-255
	extreem contra NOG**		-359	-724	-483	-582				-138	-590	-389	-696

\* situatie waarbij inrichtings- en onderhoudskosten 30% lager zijn dan geraamd, en de schade 30% hoger

\*\* situatie waarbij schadebedragen 30% lager zijn dan geraamd, en de inrichtings- en onderhoudskosten 30% hoger





**ECORYS**  
Research and Consulting



**ECORYS - NEI**

Regionale & Stedelijke Ontwikkeling  
Postbus 4175  
3006 AD Rotterdam

**T** 010 453 87 99

**F** 010 453 86 50

**E** [rud@ecorys.com](mailto:rud@ecorys.com)

**W** [www.ecorys.com](http://www.ecorys.com)

C.