

**Een vergelijking van potentiële noodoverloopgebieden op aspecten van natuur, landschap en cultuurhistorie, landbouw en recreatie**

**W.C. Knol  
E.M. Jokovi  
A. Blankena  
W.J.H. Meulenkamp  
H.S.D. Naeff  
T. J. Weijschede**

**Alterra-rapport 522**

**Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2002**

## REFERAAT

Knol, W.C., E.M. Jokovi, A. Blankena, W.J.H. Meulenkamp, H.S.D. Naeff & T. J. Weijsschede 2002. *Een vergelijking van potentiële noodoverloopgebieden op aspecten van natuur, landschap en cultuurhistorie, landbouw en recreatie*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 522. 74 blz.; 30 fig.; 12 tab.; 35 ref.

Voor acht potentiële noodoverloopgebieden langs de grote rivieren is onderzocht wat de effecten zijn van inrichting en inundatie eens in de 1250 jaar op de aspecten natuur, landschap, recreatie en landbouw. Naast een beschrijving van algemene effecten is met een multicriteria analyse onderzocht welke gebieden het meest in aanmerking komen als noodoverloop. De uitkomsten hiervan zijn soms sterk tegengesteld voor natuur, landschap, recreatie of landbouw. Inrichting van gebieden heeft de grootste en blijvende effecten. Inundatie levert de grootste schade op uitgezonderd voor landschap. Aanwijzing van overloopgebieden conflicteert soms ook met het ruimtelijk beleid en wetgeving.

Trefwoorden: ecologie, inundatie, landbouw, landschap, noodoverloopgebied, recreatie, rivieren-gebied

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door €40,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 522. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2002 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,  
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.  
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: [postkamer@alterra.wag-ur.nl](mailto:postkamer@alterra.wag-ur.nl)

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

# Inhoud

Woord vooraf	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	11
2 Methode	13
2.1 Geselecteerde gebieden	13
2.2 Waterberging, inrichting en karakteristieken	18
2.3 Methode analyse en beoordeling gebieden	20
3 Actuele betekenis van de noodoverloopgebieden	25
3.1 Grondgebruik	25
3.2 Actuele natuurwaarden	25
3.3 Actuele waarden landschap en cultuurhistorie	28
3.4 Actuele waarden recreatie	31
3.5 De huidige landbouw in de overloopgebieden	32
4 Ruimtelijk beleid en wetgeving in overloopgebieden	35
4.1 Huidig beleid	35
4.1.1 Natuur	35
4.1.2 Landschap	35
4.1.3 Recreatie	37
4.1.4 Landbouw	37
4.2 Effecten op beleidscategorieën	38
4.2.1 Algemeen	38
4.2.2 Natuur	38
4.2.3 Landschap en cultuurhistorie	39
4.2.4 Recreatie	40
4.2.5 Landbouw	40
5 Effecten en beoordeling	41
5.1 Algemeen	41
5.2 Algemene effecten van waterberging in noodoverloopgebieden	41
5.2.1 Natuur	41
5.2.2 Effecten op landschap	42
5.2.3 Recreatie	44
5.2.4 Landbouweffecten	45
5.3 Criteria multicriteria analyse	46
5.3.1 Ecologische criteria	46
5.3.2 Landschapcriteria	47
5.3.3 Recreatiecriteria	48
5.3.4 Landbouwcriteria	49
5.4 Multicriteria analyse en beoordeling	49
5.3.1 Ecologie	49
5.4.1 Landschap	52

5.4.2	Recreatie	55
5.4.3	Landbouw	58
6	Kansen	61
6.1	Ecologie	61
6.2	Landschap	62
6.3	Recreatie	62
6.4	Landbouw	63
7	Literatuur	65
<b><i>Aanhangsel</i></b>		
1	Ecologie	69

## **Woord vooraf**

De noodzaak voor een ander waterbeheer in Nederland ten gevolge van een veranderend klimaat en een zich wijzigende afvoer uitgebreid beschreven in de studie Waterbeheer 21e eeuw (WB21). Een belangrijk onderdeel van dit nieuwe waterbeheer vormt de waterberging. In dit rapport is in opdracht van RIZA Rijkswaterstaat en in samenwerking met het Ministerie van landbouw directie GRR een specifiek onderdeel van deze waterberging in het rivierengebied, de zogenaamde noodoverloopgebieden, onderwerp van onderzoek.

Dit onderzoek werd vanuit Rijkswaterstaat RIZA begeleid door mevr. Dity Ytsma en vanuit LNV directie GRR door dhr. Louis van Vliet.

Onderstaande personen hebben binnen Alterra op directe of indirecte wijze een bijdragen geleverd aan de beoordeling van gebieden: Chris de Bont, Jan Kalkhoven, Arjan Koomen, John Mulder en Martin Goossen.



## Samenvatting

De commissie noodoverloopgebieden, alias commissie Luteijn, heeft als opdracht advies uit te brengen over gebieden die gecontroleerd kunnen overstromen. Dit middel wordt ingezet in extreme situaties om de kans op ongecontroleerd overstromen te verkleinen. De gebieden die hiervoor in aanmerking kunnen komen worden noodoverloopgebieden genoemd. De daadwerkelijke inzet van deze gebieden wordt statistisch ingeschat op eens in de 1250 jaar. Inzet van noodoverloopgebieden is een aanvullende maatregel op een reeks van maatregelen zoals het deltaplan grote rivieren, de Spankrachtstudie en de Integrale Verkenning Maas (IVM).

Er zijn acht gebieden langs Maas en Rijn die gezien hun waterbergend vermogen in aanmerking komen als potentieel noodoverloopgebied: Rijnstrangen, Ooijpolder en Millingen, Duivense broek, Betuwe-oost, Betuwe-west, Land van Maas en Waal, Beersche overlaat en Julianakanaal. Het land van Maas en Waal kan daarbij zowel voor de Rijn als voor de Maas als overloop worden ingezet. Van deze gebieden zijn zowel beschermde als onbeschermde varianten in ogeschouw genomen. In de beschermde varianten worden grotere woongebieden omdijkt. Gebieden langs de Maas zijn onderling vergeleken en dat geldt ook voor die langs de Rijn.

In deze studie is onderzocht wat de mogelijke effecten zijn van aanwijzing en inzet als noodoverloopgebied voor de aspecten natuur, landschap, recreatie en landbouw en welke van deze gebieden het meest geschikt zijn als noodoverloopgebied. De uitkomsten hiervan zijn weer onderdeel van een bredere en zwaardere afweging waarin veiligheid, economische en sociaal-maatschappelijke aspecten een belangrijk rol spelen.

Om gebieden te kunnen beoordelen en rangschikken is eerst voor ieder gebied de actuele betekenis vastgesteld voor natuur, landschap, recreatie en landbouw. Ook zijn algemene effecten van zowel inrichting als daadwerkelijke inundatie beschreven en is nagegaan welk ruimtelijk en wettelijk beleid voor de afzonderlijke gebieden een belangrijke rol speelt en hoe dit samenvalt met aanwijzing als noodoverloopgebied.

De vergelijking van gebieden is uitgevoerd met een multicriteria analyse (MCA). Hiervoor zijn eerst per aspect de criteria geformuleerd. Voor *natuur* zijn dat: actuele waarde, potentiële waarde, abiotische randvoorwaarden, ruimtelijke samenhang en effect op natuurbeleid. Voor het aspect *landschap* zijn archeologische waarde, aardkundige waarden, monumenten, cultuur-historische waarden en landschappelijke betekenis als criteria gebruikt. *Recreatieve criteria* zijn: effect op recreatie-aanbod, arealen, belevingskwaliteit, recreatief economische betekenis en aansluiting op beleid. *Landbouwkundige* criteria zijn: aantal bedrijven, effect op totale NGE (Nederlandse grootte eenheid) en evacuatiekosten van vee.

Inrichting van noodoverloopgebieden door aanleg en verhogen van dijken levert vooral negatieve effecten op voor landschap, natuur en in beperkte mate ook voor de

landbouw. Inundatie levert vooral schade op voor landbouw, recreatie en in mindere mate voor natuur. Deze effecten hebben soms ook betrekking op de bredere omgeving van een noodoverloopgebied.

De resultaten van de multicriteria analyse geven het volgende weer:

### ***Natuur***

Voor de gebieden langs de Rijn blijken (in afnemende volgorde) Duivense broek, Betuwe-west, Land van Maas en Waal en Betuwe-oost de meest geschikte noodoverloopgebieden te zijn. Dit wordt in belangrijke mate bepaald door de geringere natuurwaarden, de potenties en de afwezigheid van natuurbeleid. Het zijn vrijwel allemaal grote komgebieden die in het verleden ook een belangrijke bergende functie hebben gehad. De Rijnstrangen (forse dijkverzwaring) en Ooijpolder (overstromingsgevoelige natuur) zijn minder geschikt.

Langs de Maas zijn het Julianakanaal en Land van Maas en Waal het meest geschikt. De Beersche overlaat komt minder in aanmerking door actuele waarden en grote milieuvariatie.

### ***Landschap***

Vanuit landschappelijk perspectief zijn de Rijnstrangen en in mindere mate ook Ooijpolder, Land van Maas en Waal en Duivense broek het meest geschikt als noodoverloopgebied. Dat geldt overigens voor de varianten zonder bescherming (dijkaanleg- en verhoging). In de beschermde varianten zijn Ooijpolder en Duivense broek het meest aangewezen. De aanleg van dijken heeft een sterk negatieve invloed op de geschiktheid. Inundatie zelf heeft maar zeer beperkt invloed op landschappelijke waarden en is niet differentieerend tussen de gebieden.

Langs de Maas zijn het Julianakanaal en het land van Maas en Waal het meest geschikt.

### ***Recreatie***

Vanuit de recreatie zijn in het Rijngebied de Betuwe-oost, Land van Maas en Waal (beschermd) en Duivense broek het meest geschikt als noodoverloopgebied vooral vanwege de geringe kwaliteiten. Land van Maas en Waal (onbeschermd) en Rijnstrangen zijn het minst geschikt, ondermeer vanwege effecten op de recreatieve belevingskwaliteit en voorzieningen.

Langs de Maas zijn het de Beersche overlaat (beschermd) en Land van Maas en Waal (beschermd) die meest in aanmerking komen.

### ***Landbouw***

De meest geschikte gebieden als noodoverloop langs de Rijn zijn hier Rijnstrangen, Duivense broek en Ooijpolder. Hier speelt de relatief geringe omvang van de gebieden en daarmee ook het aantal getroffen bedrijven een belangrijke rol. Het land van Maas en Waal is het minst geschikt als noodoverloop.

Langs de Maas is het Julianakanaal door de geringe omvang het meest geschikt. Het minst geschikt is daar de Beersche overlaat, zowel in de beschermde als onbeschermd variant.



Deze MCA analyse laat voor verschillende aspecten soms tegengestelde conclusies zien.

Uit de beschrijving van algemene effecten blijkt dat inrichting van grote invloed is op de aspecten landschap en in mindere mate ook op natuur en landbouw. Dit wordt vooral veroorzaakt door aanleg van dijken en soms ook door verhoging hiervan. Het leidt tot verlies van karakteristieke landschapswaarden, kwetsbare vegetatie en fauna en enige afname van het areaal landbouwgrond. Inundatie heeft grote (economische) effecten op de landbouw en in minder mate ook op recreatievoorzieningen. Voor natuur geldt dat er vooral grote effecten zijn op de fauna. Vooral kwetsbare en weinig mobiele soorten kunnen hierdoor voor lange tijd verdwijnen tenzij gebieden goed zijn ingebed in een ecologisch netwerk.

Aanwijzing van noodoverloopgebieden kan afwijken van het ruimtelijk beleid zoals verwoord in het SGR-1 en SGR-2. Dat geldt ondermeer voor de aanwijzing van belvedere gebieden, EHS, nationaal park rivierenlandschap etcetera. Daarnaast is er waarschijnlijk strijdigheid met een aantal wetten zoals de vogel- en habitatrictlijn en de flora- en faunawet, vooral in de Rijnstrangen, Ooijpolder en deels in de Beersche overlaat. Door specifieke inrichting en compensatie binnen de gebieden kunnen negatieve effecten van aanleg vermoedelijk worden beperkt. Compensatie van defecten van inundatie zal echter buiten de overloopgebieden moeten worden gerealiseerd.

Tot slot liggen er ook kansen bij de aanwijzing als noodoverloopgebieden. Dat geldt vooral voor de inrichting door aanleg van een nieuw stelsel van dijken. Inundatie eens per 1250 jaar levert nauwelijks significante meerwaarde. Voor natuur geldt dat aanleg van nieuwe dijken (beschermd varianten) op termijn een meerwaarde kan opleveren als dit gecombineerd wordt met natuurgerichte kleiwinning en aangepast beheer. Vanuit landschap gezien geldt dat er nauwelijks kansen liggen maar dat het gebruik maken of versterken van bestaande infrastructuur de schade aanzienlijk kan beperken. Recreatief kunnen nieuwe dijken een belangrijke meerwaarde opleveren omdat er een nieuwe recreatieve infrastructuur ontstaat. Gekoppeld aan bestaande of nieuw te ontwikkelen voorzieningen heeft dit een positief effect. Landbouwkundig hebben noodoverloopgebieden geen meerwaarde. Er ontstaan geen nieuwe kansen voor andere teelten of bedrijfstvormen.



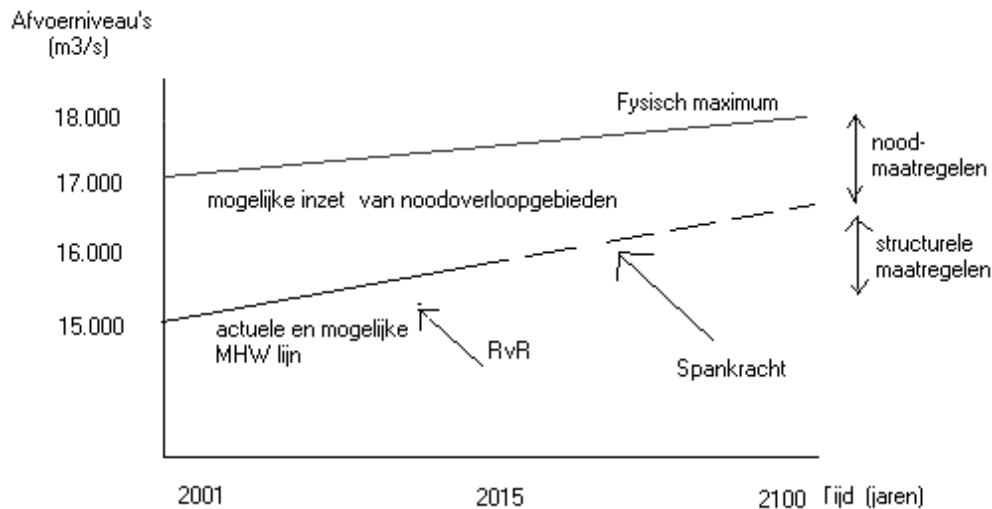
# 1 Inleiding

In het rapport Waterbeheer 21e eeuw (WB21) worden de mogelijke consequenties aangegeven van veranderingen van het klimaat op de waterhuishouding in Nederland. Een belangrijke verandering is die van de gewijzigde afvoeren van de grote rivieren Rijn en Maas. Om de binnendijkse gebieden te beschermen tegen overstroming zijn een reeks aan maatregelen getroffen en staan er nog tal van maatregelen op stapel. Het thans lopende programma Deltaplan Grote Rivieren (lit#) voorziet in ophoging en versterking van dijken als gevolg van de hoogwaters in 1993 en 1995. Dit plan is gericht op een maatgevende afvoer van 15.000 m<sup>3</sup> per seconde bij Lobith. Het plan Ruimte voor de Rivier (RvR) richt zich op een wat langere termijn en een maatgevende afvoer van 16.000 m<sup>3</sup> per seconde. Hiervoor worden vooral maatregelen in de uiterwaarden gezocht. Voor de nog langere termijn, tot 2050, is de Spankrachtstudie ingezet waarbij rekening wordt gehouden met een afvoer van 18.000 m<sup>3</sup> per seconde. Bij deze afvoer komen ook structurele maatregelen binnendijks aan de orde zoals het idee van groene rivieren. Voor de Maas geldt een soortgelijke strategie waarbij de Integrale Verkenning Verruiming Maas een evenknie is van de Spankrachtstudie.

In het rivierengebied geldt een wettelijke veiligheidsnorm van een kans van overstroming van eens per 1250 jaar. Om daar aan te kunnen voldoen worden hiervoor genoemde buiten- en binnendijkse maatregelen voorbereid en uitgevoerd. Het werkelijke risico van overstroming kan daar van afwijken afhankelijk van de klimaatontwikkelingen en uitgevoerde maatregelen. Daarbovenop is sprake van een restrisico. De vraag hierbij is of we dat risico van ongecontroleerd overstromen willen accepteren of afdekken met noodoverloopgebieden.

Noodoverloopgebieden zijn binnendijkse gebieden die tijdelijk en in korte tijd grote hoeveelheden water moeten kunnen bergen. Ze moeten voorkomen dat er ongecontroleerd overstroming plaatsvindt middels dijkdoorbraken in willekeurige gebieden. In figuur 1 wordt de functie van noodoverloopgebieden nog eens weergegeven in relatie tot de andere maatregelen.

In deze studie wordt een aantal potentiële gebieden voor noodoverloop met elkaar vergeleken op eventuele effecten voor natuur, landschap, recreatie en landbouw. Daarbij wordt gekeken naar effecten van aanwijzing en inrichting enerzijds en daadwerkelijke inundatie anderzijds. Dit leidt voor ieder aspect tot een prioritaire volgorde van gebieden naar geschiktheid voor noodoverloop. De resultaten van deze studie worden vervolgens gebruikt in een afwegingsproces waarin de aanwezigheid van risicovolle objecten, sociaal-maatschappelijke en economische gevolgen ook een rol spelen.



Door kennis van de klimaatveranderingen, verbeterde modellen en andere factoren kan het inzicht op de maatgevende hoogwaterstand en het fysisch maximum.

*Figuur 1. De inzet van noodoverloopgebieden in relatie tot afvoer en andere maatregelen.*

In hoofdstuk 2 wordt een karakteristiek gegeven van de potentiële noodoverloopgebieden. Vervolgens wordt de werkwijze in deze studie beschreven en de wijze waarop de evaluatie van gebieden heeft plaatsgevonden. Hoofdstuk 3 beschrijft de actuele betekenis van de gebieden per aspect op basis waarvan ook later de beoordeling wordt uitgevoerd. De beleidscategorieën komen in hoofdstuk 4 aan de orde. Aangegeven wordt waar welk beleid is ingezet. Hoofdstuk 5 bevat naast een algemene beschrijving van effecten per gebied een analyse, uitgesplitst naar aanwijzing, inrichting en inundatie in beschermde en onbeschermde gebieden. Hoofdstuk 6 gaat in op de beoordeling van de gebieden met de multicriteria analyse zoals die door Resource Analysis is uitgevoerd. Tot slot worden in hoofdstuk 7 de kansen en knelpunten beschreven die niet voortkomen uit de analyse.

De bijlagen bevatten de uitgebreide beoordelingen voor de afzonderlijke gebieden en de varianten daarvan.

## 2 Methode

### 2.1 Geselecteerde gebieden

Er zijn 8 noodoverloopgebieden in beschouwing genomen, op grond van waterstandsverlagend effect en veiligheid. Zes daarvan zijn geselecteerd als potentiële opvanggebieden voor het Rijnsysteem. Drie daarvan zijn als opvanggebied voor de Maas relevant. Het land van Maas en Waal vervult in deze een dubbelfunctie. De gebieden zijn tot stand gekomen op basis van de effectiviteit van dijkkringgebieden. Daarbij is de verlaging van de waterstand langs de rivier gerelateerd aan de grootte van het gebied) en de bevolkingsdichtheid. Het gaat om de volgende gebieden:

#### **Rijnggebieden**

- 1 Rijnstrangen
- 2 Ooij en Millingen
- 3 Duivense broek
- 4 Betuwe-oost
- 5 Betuwe-west
- 6 Land van Maas en Waal

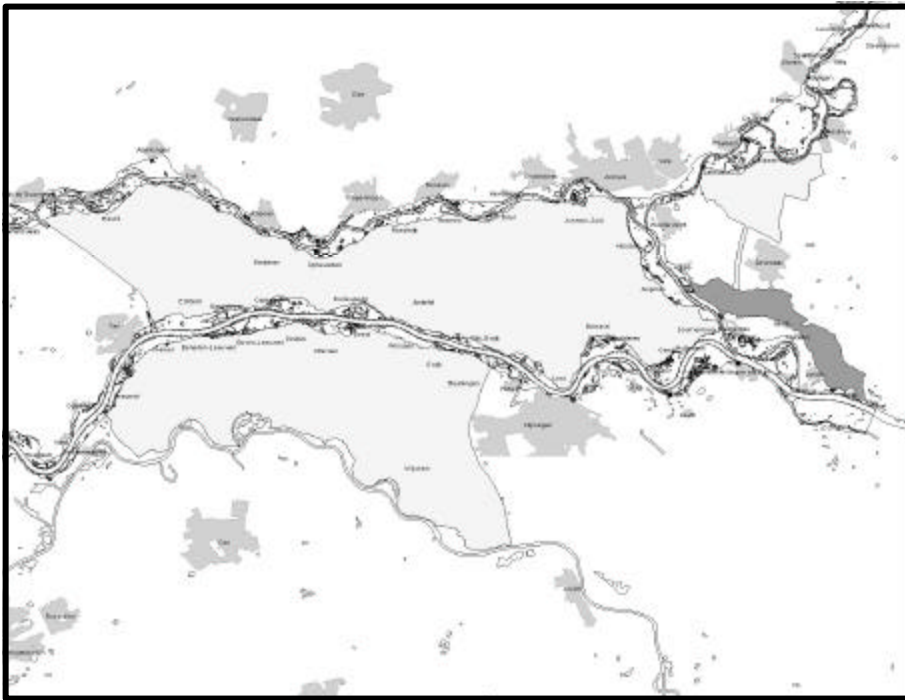
#### **Maasgebieden**

- 6 Land van Maas en Waal
- 7 Beersche overlaat
- 8 Julianakanaal

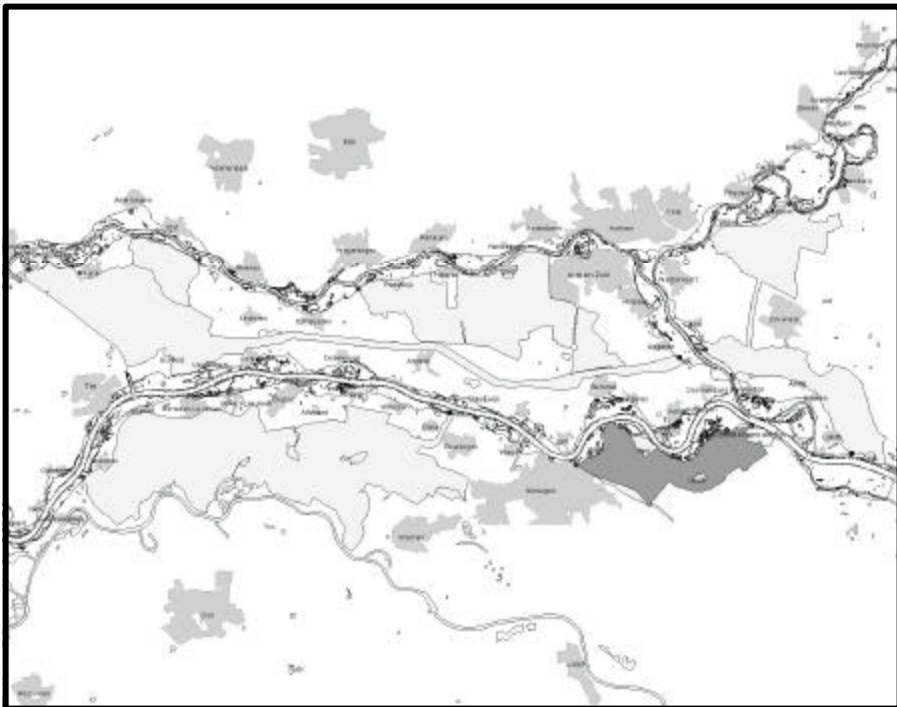
De algemene karakteristieken van de gebieden zijn in tabel 1 weergegeven. De ligging en globale begrenzing van deze gebieden is weergegeven in de figuren 2 tot en met 9.

Tabel 1 Globale karakteristiek potentiële noodoverloopgebieden

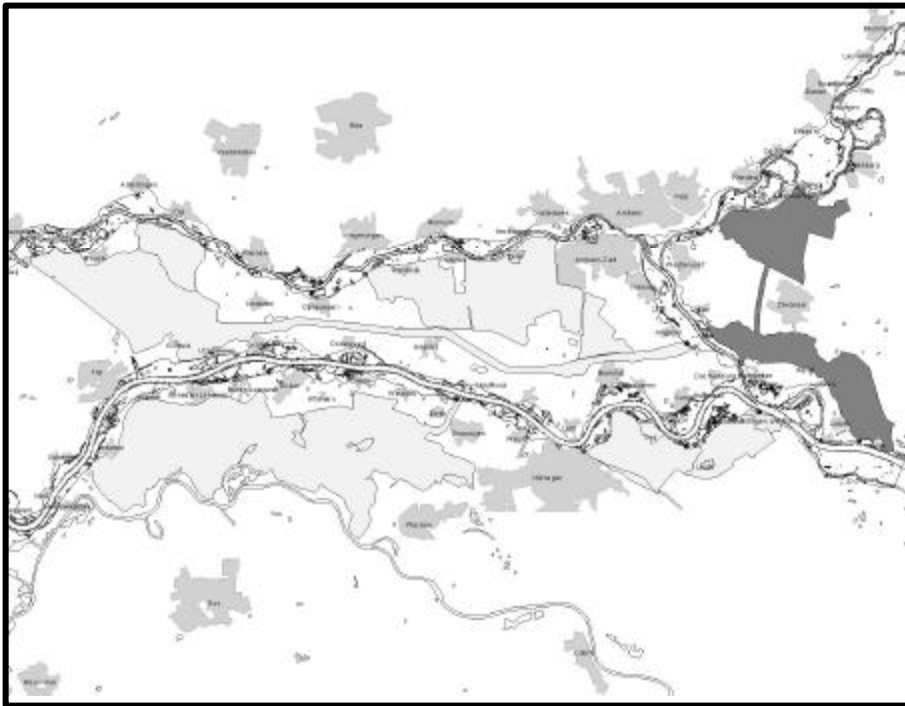
Gebied	Oppervlakte (ha)	Berging (miljoen m3)	Bewoning
Rijnstrangen	2322	85	>100
Inclusief Duitsland	2791	96	
Ooij en Millingen	2901	117	>1000
Idem onbeschermd	3342	131	
Duivense broek	2518	62	>1000
Idem onbeschermd	2837	64	
Betuwe-oost	6123	253	>??
Idem onbeschermd	7225	292	
Betuwe-west	7429	232	>10.000
Idem onbeschermd	9806	287	
Land van Maas en Waal	11485	274	
Idem onbeschermd	21426	348	
Beersche overlaat 1	18033	300	>10.000
Beersche overlaat 2	17157	290	
Julianakanaal	613	27.1	
Idem onbeschermd	979	41.5	



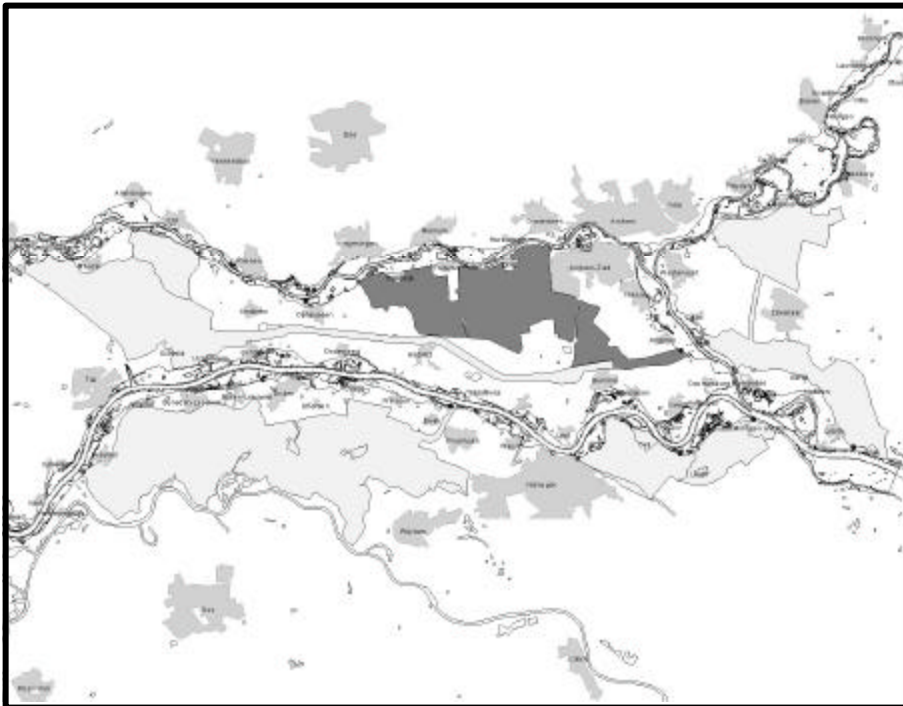
*Figuur 2 NOG Rijnstrangen*



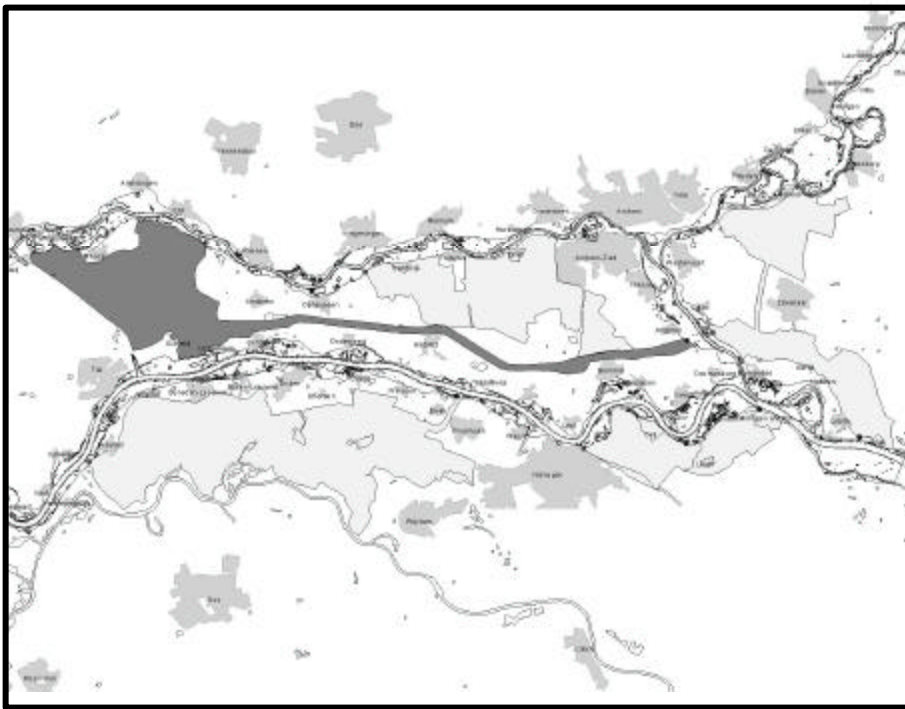
*Figuur 3 NOG Ooypolder en Millingen*



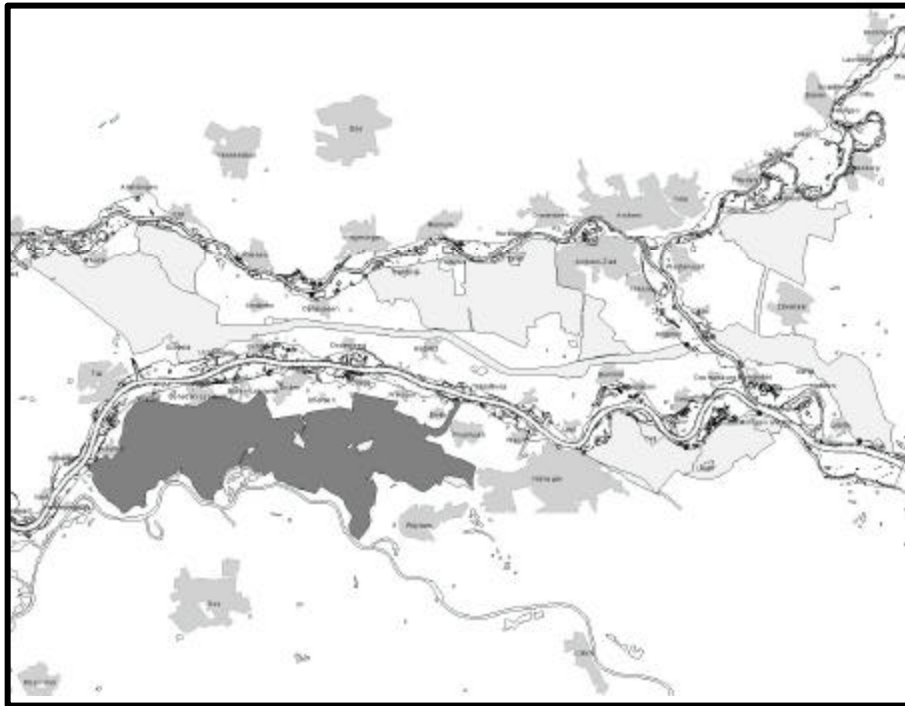
*Figuur 4 NOG Duivense broek en Rijnstrangen*



*Figuur 5 NOG Betuwe -oost*

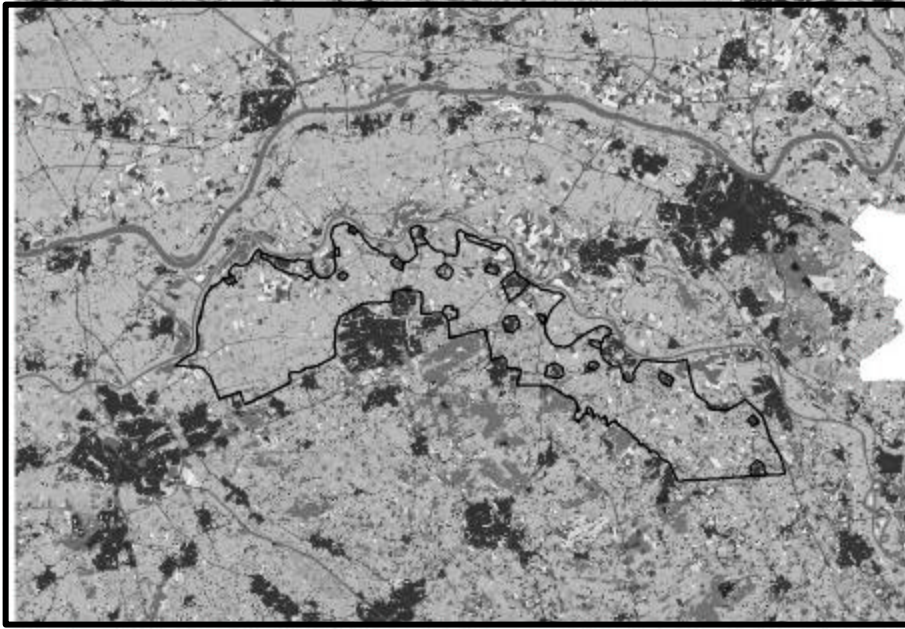


*Figuur 6 NOG Betuwe-west*

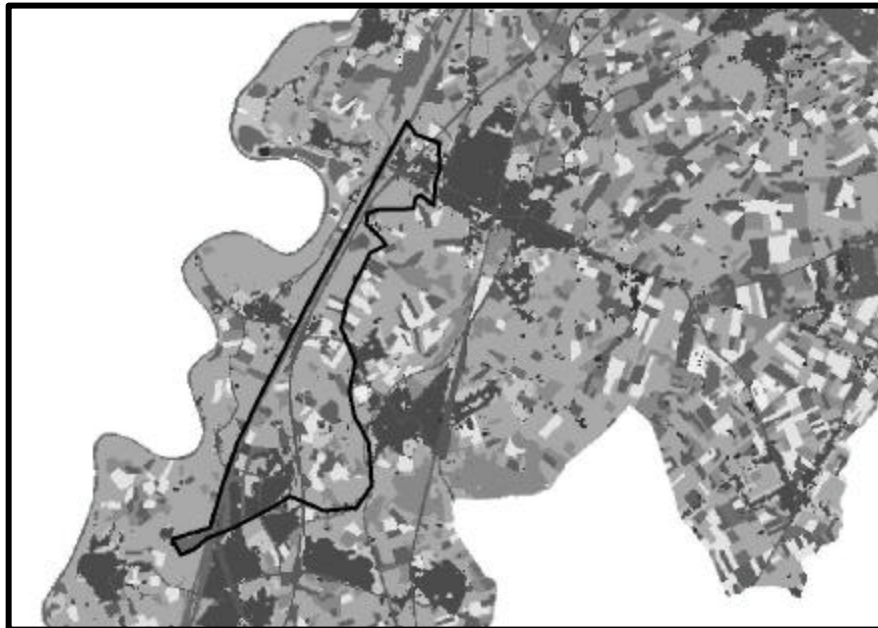


*Figuur 7 NOG Land van Maas en Waal*





*Figuur 8 NOG Beersche overlaat*



*Figuur 9 NOG Julianakanaal*

## 2.2 Waterberging, inrichting en karakteristieken

Uitgangspunt is een overstromingsrisico van eens in de 1250 jaar. In deze studie wordt er vanuit gegaan dat overstroming in voorkomende gevallen in de winterperiode of het vroege voorjaar plaatsvindt, globaal de periode begin december tot half maart. De bergingsduur zal gemiddeld genomen circa 6 weken bedragen met een spreiding van 4 tot 8 weken. Dit zou in het uiterste geval kunnen betekenen dat inundatie kan voortduren tot half mei. De waterinlaat in gebieden zal plaatsvinden via kunstwerken bovenstrooms. Na de hoogwaterperiode worden overloopgebieden zo snel mogelijk afgewaterd door uitwateringswerken en eventueel pompen. Er worden per gebied twee varianten onderscheiden, een met bescherming en een zonder bescherming van grotere bebouwde kernen. Bescherming wordt geborgd door aanleg van nieuwe dijken en ophoging en verbreding van bestaande dijken

In deze studie is aangenomen dat tijdens de inundatie de bergingsgebieden maximaal tot 4 meter onder water kunnen staan. Na de hoogwatergolf en de droogmaking komt er een fase waarin het gebied bewoonbaar gemaakt moet worden en schade moet worden hersteld bijvoorbeeld vanwege de sedimentlast.

De globale inrichtingsmaatregelen en gebiedskenmerken zijn hieronder beschreven per gebied en weergegeven in tabel 2. Voor een gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar de studie van het WL (Heynert et al., 2002). Buiten beschouwing zijn gelaten lokale voorzieningen aan objecten, beschermingsconstructies en overige voorzieningen. Er is wel rekening gehouden met een halve meter waakhoogte die noodzakelijk is om effecten van extreme windwerking te compenseren.

### ***Rijnstrangen***

*Beschermd:* Het gebied ligt aan de grens met Duitsland. Voor toepassing als NOG zal er dijkverhoging moeten plaatsvinden van de omringende dijken. Op de grens met Duitsland is een nieuw aan te leggen dijk noodzakelijk om grensoverschrijdende inundatie te voorkomen.

*Onbeschermd:* In deze variant is er niet voorzien in een dijk op de grens met Duitsland waardoor het areaal overstromd gebied fors toeneemt. De begrenzing wordt bepaald door de huidige hoogteverschillen en barrières.

### ***Ooij en Millingen***

*Beschermd:* De polder vormt een geheel met de polders op Duits grondgebied. Op de grens met Duitsland wordt een dijk aangelegd om overstroming daar te voorkomen. Beschermd kernen zijn Millingen, Leuth en Beek.

*Onbeschermd:* Grotendeels betreft het hier dezelfde begrenzing als hierboven met uitzondering van de genoemde dorpen die daardoor onder water komen te staan.

### ***Duivense broek***

*Beschermd:* In dit gebied kan zowel via een overlaat in de IJssel als via de Rijnstrangen water worden aangevoerd. Aanleg van een dijk aan de zuid- en oostzijde is noodzakelijk om berging te realiseren. Ook is voorzien in de aanleg van een

aanvoerkanaal via de Rijnstrangen dat als groene rivier dienst zal doen. De dorpskernen van Latum en Giesbeek worden beschermd door een dijk.

*Onbeschermd:* Hierbij lopend de kernen van Lathum en Giesbeek onder evenals een gebied aan de noordzijde.

### ***Betuwe-oost***

*Beschermd:* Deze berging is sterk kunstmatig. Rondom zullen over grote lengte nieuwe dijken moeten worden aangelegd om het KAN gebied te ontzien. De dorpen Elst, Driel, Heteren en Randwijk worden beschermd middels dijken. Er is voorzien in de aanleg van een groene rivier in het KAN-gebied.

*Onbeschermd:* Bij inzet zullen de dorpen Elst, Driel, Heteren en Randwijk inunderen

### ***Betuwe-west***

*Beschermd:* Om dit gebied bergend te maken is een lange aanvoerleiding bijvoorbeeld in de vorm van een groene rivier nodig vanuit het Pannerdens kanaal. Rond de berging zijn veel nieuwe dijken nodig.

*Onbeschermd:* In deze variant zullen de dorpen Maurik, Ingen, Lienden en enkele kleine dorpskernen onder water komen te staan.

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

*Beschermd:* Voor dit bergingsgebied worden over grote afstanden nieuwe dijken aangelegd of verhoogd. Via een groene rivier nabij Beuningen naar het nood-overloopgebied gevoerd.

*Onbeschermd:* In deze variant zullen een groot aantal dorpskernen onderstromen.

### ***Beersche overlaat***

*Beschermd:* In dit gebied is berging van Maaswater aan de orde. Aanleg van dijken is noodzakelijk om voldoende bescherming te bieden aan bewoonde gebieden. Een aanvoerkanaal is noodzakelijk om voldoende verhang te creëren.

*Onbeschermd:* een aantal grotere dorpskernen stromen onder tijdens de inundatie

### ***Julianakanaal***

*Beschermd:* In dit vrij kleine overloopgebied wordt water direct ingelaten vanuit de Maas.

*Onbeschermd:* Hierbij lopen enkele kleine bebouwde gebieden onder water.

Tabel 2 Voornaamste waterhuishoudkundige maatregelen bij berging. Afstanden in kilometers, tenzij anders vermeld

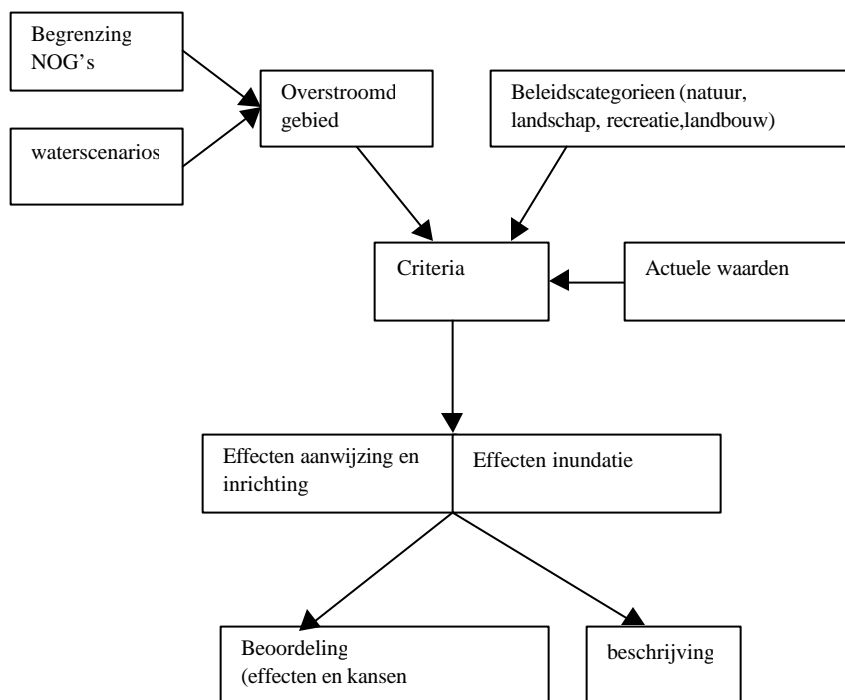
GEBIED	Omtrek	Lengte bestaande rivierdijk	Nieuwe dijk	Dijk verhoging	Inlaat breedte (m)	Uitlaat)	Aanvoer Kanaal/ groene rivier
<b>Rijngebieden</b>							
Rijnstrangen (NL)	36,9	5,2	11	20	200	Spuisluis	Nee
Rijnstrangen (incl. Duitsland)	36,8	5,2	3	11	200	Spuisluis	Nee
Ooij en Millingen (beschermd)	38,9	12,6	Ja	26,4	200	Spuisluis	Nee
Ooij en Millingen (onbeschermd)	34,8	17,1	9	2,5	200	Spuisluis	Nee
Duivense broek (beschermd)	34,3	2,5	32,3	-	200	Spuisluis	12 km
Duivense broek (onbeschermd)	35,8	9,7	26,0	-	200	Spuisluis	12 km
Betuwe-oost (beschermd)	63,1	10,8	52,3	-	200	Spuisluis	Ja
Betuwe-oost-(onbeschermd)	54,0	15,4	38,6	-	200	Spuisluis	Ja
Betuwe-west (Beschermd)	103,1	11,4	91,7	11	200	Spuisluis	Ja
Betuwe-west (onbeschermd)	99,9	27,9	62,0	11	200	Spuisluis	Ja
<b>Maasgebieden</b>							
Maas en Waal (beschermd)	100	21,4	78,6	63,8	200	Spuisluis	Ja
Maas en Waal (onbeschermd)	87,5	73,8	25,5	13,7	200	Spuisluis	Ja
Beersche Overlaat (beschermd)	127,6 +48	53	94	30	250	Gemaal	Nee
Beersche Overlaat (onbeschermd)	127,6	53	46	30	250	Gemaal	Nee
Julianakanaal (beschermd)	27	10	16,9	0	150-200	Spuisluis	Nee
Julianakanaal (onbeschermd)	22,5	10	12,5	0	150-200	Spuisluis	Nee

**Toelichting:**

De gegevens van de Rijngebieden (behalve Maas en Waal) zijn gebaseerd op het rapport 'Beschrijving varianten noodoverloopgebieden langs Rijntakken' (WL/Delft Hydraulics, versie 8 maart 2002). In deze rapportage is geen duidelijk onderscheid gemaakt tussen dijkverhoging en nieuwe dijk. Voor zover mogelijk is dit onderscheid uit de teksten en kaarten gehaald. De gegevens van de Maasgebieden (inclusief Maas en Waal) zijn gebaseerd op een memorandum van HKV (HKV, 22 maart 2002). In dit overzicht is wel nauwkeurig onderscheid gemaakt tussen op te hogen en nieuw aan te leggen dijken.

### 2.3 Methode analyse en beoordeling gebieden

Centraal in deze studie staat de beoordeling en vooral kwalitatieve vergelijking van 8 potentiële noodoverloopgebieden op de aspecten ecologie, landschap, recreatie en landbouw. Deze noodoverloopgebieden zijn vervolgens weer onderscheiden in een zogenaamde beschermde en onbeschermd variant. Beschermd betekent dat woongebieden extra worden beschermd met dijken, terwijl onbeschermd betekent dat er geen dijk aanleg rond woonkernen plaatsvindt. De feitelijke begrenzing van de noodoverloopgebieden en hun varianten voor dit onderzoek is door RIZA aangeleverd en vastgesteld. In deze gebieden is uitgegaan van een inundatiescenario van 4 meter boven maaiveld. Voor de waardering wordt uitgegaan van een inundatie zoals die zich op korte termijn zou kunnen voordoen. Over lange termijn effecten, het dan vigerende beleid en de toekomstige economische effecten wordt geen uitspraak gedaan. In figuur 10 wordt het werkproces globaal weergegeven.



Figuur 10 Globale beschrijving van het werkproces

De begrensde gebieden zijn beschreven naar hun actuele betekenis, huidig en voorgenomen beleid. Als bronbestanden daarvoor zijn gebruikt basisgegevens zoals die zijn vastgelegd in het informatiesysteem BORIS 3.3 (de Vries, 1997), SGR-2 (Min. van Landbouw, 2002), GIAB (lit#), LGN-4 (Wit, 1999) en overige literatuur. Omdat het in deze studie gaat om vergelijking tussen gebieden en varianten, is eenduidige informatie per gebied wenselijk. Er is afgezien van het gebruik van soms grote hoeveelheden lokale en voor dit onderzoek niet representatieve data en literatuur.

Vanuit de afzonderlijke aspecten ecologie, landschap, recreatie en landbouw zijn eerst in meer algemene zin effecten beschreven, zowel van aanwijzing, inrichting als inundatie. Deze effectbeschrijving is gebaseerd op literatuur en deskundigenkennis.

De beoordeling van de 8 noodoverloopgebieden met 2 varianten op geschiktheid als noodoverloopgebied is door Resource Analysis (lit#) uitgevoerd met een multicriteria analyse (MCA). Hiervoor zijn voor alle aspecten afzonderlijk een aantal criteria gekozen waarvan verwacht mag worden dat ze onderscheidend zijn voor enerzijds aanwijzing en inrichting en/of anderzijds feitelijke inundatie. Voor de MCA zijn de volgende stappen uitgevoerd:

- weging van criteria onderling;
- weging van gebieden en varianten onderling;
- overwegingen die hebben geleid tot de weging van gebieden en varianten onderling.

De weging van de criteria heeft als doel expliciet te maken welke criteria meer of minder zwaarwegend zijn bij de beoordeling. Deze heeft plaatsgevonden op een 17-delige schaal zoals in tabel 3 is aangegeven. Hierin wordt het relatieve gewicht bepaald. Na invoer van deze gegevens kan de mate van 'consistency' voor de afzonderlijke criteria worden bepaald.

Tabel 3 Voorbeeld van weging van criteria

	Links belangrijker dan rechts									Rechts belangrijker dan links								
	Extreem	erg sterk			sterk	matig			Gelijk	Matig	Sterk			erg sterk	Extreem			
Score	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alternatief:
Criterium 1													X					Criterium 2
Criterium 1											X							Criterium 3
Criterium 1					X													Criterium 4
Criterium 2						X												Criterium 3
Criterium 2		X																Criterium 4
Criterium 3				X														Criterium 4

De weging van gebieden heeft steeds plaatsgevonden per stroomgebied (Maas of Rijn), per aspect (ecologie, landschap, recreatie of landbouw), per onderdeel (aanwijzing/inrichting of inundatie) en per criterium. Binnen deze combinaties zijn steeds gebieden met bescherming onderling gewaardeerd, gebieden zonder bescherming en zijn gebieden met bescherming gewaardeerd t.o.v. gebieden zonder bescherming. Voor het aspect ecologie waarvoor 5 criteria zijn gebruikt zijn op deze wijze 60 verschillende combinaties beoordeeld .

Gebieden langs de Maas zijn afzonderlijk beoordeeld van die langs de Rijn. Dat betekent dat Maasgebieden niet met Rijngebieden worden vergeleken omdat er voor beide stroomgebieden afzonderlijke waterberging noodzakelijk is. Een uitzondering daarop vormt het land van Maas en Waal. Dit gebied is zowel inzetbaar voor de Maas als voor de Rijn. Een gedeelte inzet is niet onderzocht. In tabel 5 is een voorbeeld gegeven van het invulformaat voor de gebieden langs de Rijn waarbij voor één criterium de beschermde gebieden worden beoordeeld voor het onderdeel inundatie. Een soortgelijk format bestaat er ook voor beoordeling van onbeschermd gebieden onderling en die van onbeschermd tegen beschermde gebieden.

Om inzichtelijker te maken welke argumenten een rol hebben gespeeld bij de onderlinge waardering van gebieden is tot slot per aspect en per gebied voor ieder criterium een overweging gegeven waarom gebieden meer of minder geschikt zijn als noodoverloopgebied.

De resultaten van deze multicriteria analyse zijn weergegeven in tabellen waarin gebieden worden geprioriteerd naar geschiktheid voor aanwijzing. Deze rangschikking per aspect is vervolgens weer onderdeel van een bredere beoordeling waarin ook risicovolle objecten, sociaal-maatschappelijke aspecten en economische effecten een rol spelen.

Tabel 4 Voorbeeld van een waarderingsformulier waarin voor een aspect de geschiktheid van gebieden is aangegeven voor het onderdeel inundatie bij beschermde gebieden. De score is steeds bepaald tegen de achtergrond van de doelstelling: geschiktheid als noodoverloopgebied

Met bescherming	Links beter dan rechts								rechts beter dan links								Met bescherming		
Gebied	extreem		erg sterk		sterk		gematigd		gelijk		gematigd		sterk		erg sterk		extreem		Gebied
Score	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alternatief:	
1 Rijnstrangen					x														2 Ooijpolder
1 Rijnstrangen									x										3 Duivense broek
1 Rijnstrangen					x														4 Betuwe-oost
1 Rijnstrangen					x														5 Betuwe-west
1 Rijnstrangen									x										6 Land van Maas en Waal
2 Ooijpolder														x					3 Duivense broek
2 Ooijpolder									x										4 Betuwe-oost
2 Ooijpolder									x										5 Betuwe-west
2 Ooijpolder														x					6 Land van Maas en Waal
3 Duivense broek				x															4 Betuwe-oost
3 Duivense broek				x															5 Betuwe-west
3 Duivense broek							x												6 Land van Maas en Waal
4 Betuwe-oost									x										5 Betuwe-west
4 Betuwe-oost														x					6 Land van Maas en Waal
5 Betuwe-west														x					6 Land van Maas en Waal





### 3 Actuele betekenis van de noodoverloopgebieden

#### 3.1 Grondgebruik

Het grondgebruik geeft een algemene karakteristiek van de verschillende gebieden. De gegevens zijn ontleend aan het bestand Landelijk Grondgebruik Nederland (LGN4).

Tabel 5. Grondgebruik (oppervlakte in hectares) in noodoverloopgebieden (beschermd variant)

	Rijnstrangen	Ooypolder	Duivense broek	Betuwe-oost	Betuwe-west	Maas en Waal	Beersche overlaat	Julianakanaal
Grasland	1009	1315	1643	3369	3619	6998	8341	193
Mais	199	256	460	482	520	1367	4237	116
Aardappel	23	60	6	38	21	49	496	39
Bieten	90	200	42	258	91	212	426	43
Graan	135	297	159	611	294	506	768	117
Overig	86	123	56	187	289	407	1065	37
Glastuinbouw	0	0	0	6	2	2	13	0
Boomgaard	36	93	0	286	1002	489	32	10
Bollen	0	0	0	0	0	0	5	0
Loofbos	39	25	11	84	106	462	364	24
Naaldbos	2	1	0	0	0	2	125	4
Zoetwater	190	156	24	113	181	171	253	107
Sted. Bebouwing	14	38	2	29	107	53	193	118
Land. Bebouwing	1	4	1	4	19	16	28	2
Loofbos in bebouwing	0	0	0	2	12	12	12	0
Naaldbos in bebouwing	0	1	0	1	0	0	2	0
Bos in dichte bebouwing	0	0	0	0	1	2	26	2
Gras in dichte bebouwing	69	69	25	143	280	145	212	71
Kale grond	7	6	0	0	6	14	0	0
Spoorwegen en hoofdwegen	12	54	45	86	389	276	276	80
Bebouwing agr gebied	76	38	0	0	0	0	0	0
Moerasvegetatie	21	47	43	140	194	263	531	8
Rietland	0	24	0	0	0	0	0	0
Bos in moeras	10	56	0	0	0	0	0	0
Overig open natuurgebied	302	38	0	1	8	38	50	3
Onbegroeid natuurgebied	0	0	0	1	0	1	9	1

#### 3.2 Actuele natuurwaarden

De actuele natuurwaarden zijn deels afkomstig uit het GIS-programma BORIS, deels van de Interactieve Atlas voor het Landelijk gebied van de website van de provincie Gelderland en van het Natuurloket. Een ander deel van de gegevens is gebaseerd op literatuur (Zoogdierenatlas, SOVON-tellingen, Atlas van de Nederlandse Amfibieën en reptielen) en een klein deel berust op kennis van experts (aquatische fauna).

De voornaamste natuurwaarden zijn op (semi-) kwalitatieve wijze samengevat in tabel 6. Daarbij is enigszins rekening gehouden met de grootte van de gebieden om te voorkomen dat kleine gebieden snel hoog scoren. Uitgebreidere informatie is opgenomen in appendix 1. Overigens zijn de waarden gebaseerd op overloopgebieden met bescherming. Waar grote verschillen te verwachten zijn met onbeschermde gebieden is dit in de tekst aangegeven.

Tabel 6 Actuele betekenis van de noodoverloopgebieden. Weergegeven zijn de geschatte arealen per gebied (%) of het relatieve voorkomen (0=beperkt; +++=komt veel voor)

	Rijnstrangen	Ooij- en Millingenpolder	Betuwe-oost	Betuwe-west	Duivense broek	Maas en Waal	Beersche overlaat	Julianakanaal
Actuele waarden								
Opp Kwelgebieden	+	+	0	0	0	+	+	0
Opp Bossen (nw. kaart)	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%	<2%
Rode lijst broedvogels (max. aantal per km hok)	23	20	4	2	2	4	7	15
Ganzen- en zwanengebied	++	++	+++	0	+++	++	+++	0
Rietmoerasvogels	++	+/-	0	0	0	+	+	0
Zoogdieren	++	+++	+	+	0	++	++	+
Aquatiscche fauna	0	0	0	0	0	0	+	0
Amfibieën, reptielen	+	+++	+	++	+	+++	++	++
Rode lijstsoorten flora	+++	++	+	+	+	+	+++	++
Internationale betekenis flora	+++	++	+	++	0	+	+++	
Zeldzaamheid en trend flora	0	0	0	0	0	0	+	
Kwel	+++	++	+	++	++	+++	+++	
Nat schraalland	0%	<5%	0%	0%	0%	0%	<1%	0%
Droog schraalland	0%	<5%	0%	0%	0%	0%	<1%	0%
Moeras	>15%	5%	<2%	0%	0%	0%	0%	0%

### **Rijnstrangen**

Uit het overzicht blijkt dat rond de Rijnstrangen veel bijzondere natuurwaarden voorkomen. Moerassen, rietlanden en kwelgebieden en hiervan afhankelijke plant- en diersoorten vormen de hoofdmoot Belangwekkende soorten zijn o.a. roerdomp, bever en grote karekiet. Langdurige overstroming zal zowel negatieve als positieve effecten teweeg brengen. De natuur in de Rijnstrangen is relatief goed aangepast aan kortere overstroming en zal redelijk kunnen herstellen na inundatie. Negatieve effecten zullen vooral optreden door langdurige en late inundaties. In de Rijnstrangen zijn ook de dijkvegetaties van betekenis (ondermeer rode lijstsoorten flora). Ophogen van de dijken betekent dat grote schade wordt aangebracht aan deze schrale vegetaties.

### **Ooij- en Millingen**

Ook Ooij en Millingen kenmerken zich door veel bijzondere natuurwaarden maar meer van het cultuurlandschap. De natuur heeft zich, in tegenstelling tot de natuur in de Rijnstrangen, al langere tijd onafhankelijk van inundatie ontwikkeld, bijvoorbeeld

natte en droge schraallanden. Overstroming zal voor dit laatste gebied ingrijpender zijn. Van belang is ook de kwelzone onder aan de stuwwal van het Rijk van Nijmegen en het areaal aan bos.

### ***Duivense broek***

Dit gebied kent van alle gebieden langs de Rijn de geringste natuurwaarden. Het gebied wordt in de winter vanwege haar openheid en areaal landbouwgrond veel gebruikt door foeragerende ganzen. Overstroming levert voor deze dieren geen groot effect op. Wel zullen ze ander foerageergebieden moeten opzoeken. Inundatie zal in dit gebied relatief weinig problemen opleveren voor natuur.

### ***Betuwe-oost***

De Betuwe-oost is relatief rijk aan amfibieën. Inundatie zal op deze groep duidelijk effect hebben. Het gebied is belangrijk voor ganzen en zwanen. Hoog water levert geen directe problemen op voor deze soorten, omdat ze gemakkelijk kunnen uitwijken. Voor zoogdieren is het gebied niet speciaal geschikt vergeleken met de andere gebieden. Qua flora en vegetatie heeft de Betuwe-oost relatief weinig bijzondere natuurwaarden.

### ***Betuwe-west***

Betuwe-west kent een meer waardevolle flora dan de Betuwe-oost. Onder invloed van de stuwwal komen ook waardevolle kwelvegetaties voor. Voor deze vegetaties kan de onbeschermd variant negatiever uitpakken dan de beschermd.

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

De actuele waarde voor Maas en Waal verschilt sterk tussen de beschermd en onbeschermd variant. In de onbeschermd variant bereikt het water ook de zandgronden, waar grote oppervlakken bos voorkomen die geen invloed van de rivier kennen. Belangrijke en gevoelige natuurgebieden als Overasseltse en Hatertse vennen liggen weliswaar binnen het gebied maar buiten bereik van de inundatie. In het gebied komt een groot areaal kwelvegetatie voor.

### ***Beersche overlaat***

De Beersche overlaat bestaat in het westelijke deel en nabij de rivier uit kleigronden en in het oosten en zuiden uit zandgronden. Vooral in de omgeving van de overlaat vindt men zeer kwetsbare flora, waaronder veel rode lijst soorten. Het is een amfibieënrijk gebied en 's winters is het belangrijk voor de Kleine zwanen die lokaal foerageren. Net als in de Ooijpolder komen er in dit gebied natte en droge schraallanden voor. Daarnaast worden kwelvegetaties van zwak gebufferde milieus aangetroffen.

### ***Julianakanaal***

Het gebied Julianakanaal bestaat grotendeels uit landbouwgronden met relatief weinig natuurwaarden. Het gebied omvat daarnaast 2 natuurgebieden, beide bestaand uit loofbos. De Doort heeft daarnaast ook wat moeras en vochtige graslanden. Dit gebied is botanisch en ornithologische waardevol (Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, 1991). De natuur in deze gebieden is niet bestand

tegen langdurige overstroming, de schade aan de bossen zal langdurig zichtbaar zijn. Echter omdat beide natuurgebieden vrij klein zijn is de schade relatief klein.

### 3.3 Actuele waarden landschap en cultuurhistorie

In de onderstaande tabel worden de belangrijkste landschappelijke karakteristieken van de noodoverloopgebieden op een rij gezet. Het betreft hier de beschermde gebieden.

Tabel 7. *Samengevat kwalitatief overzicht van de belangrijkste landschappelijke gebiedskenmerken (0 = gering; +++ = frequent aanwezig)*

	Rijnstrangen	Ooij- en Millingenpolder	IJsselse weide	Betuwe-oost	Betuwe-west	Maas en Waal	Beersche overlaat	Julianakanaal
Reliëf	+++	++	+	+	++	+	+	0
Openheid landschap	0	0	+++	+	++	++	+	0
Archeologische verwachting	0	++	+	++	++	++	++	0
Historische kavelpatronen	+	+	+	+	+	0	++	0
Historisch geografische elementen	++	+	0	0	0	++	0	0
Aanwezigheid monumenten	0	+	+	++	++	++	+	0

#### **Rijnstrangen**

Vroeger heeft de Rijn door dit gebied gestroomd, wat nu nog steeds goed is te zien. Er is een regelmatige afwisseling van oude strangen en oeverwallen zichtbaar.

Het Rijnstrangengebied is een gebied waarin natuur- en cultuurlandschappen elkaar sterk afwisselen. De variatie tussen open en iets meer gesloten gebieden is dan ook sterk aanwezig. Het gebied is rijk aan dijken, kaden, kolken, pollen (huisterpen) en heeft vroeger dienst gedaan als overloop voor de Rijn. Dit oude stroomgebied van de Rijn is arm aan archeologica, omdat de rivier vrijwel alle bewoningssporen heeft uitgewist. De pollen kunnen echter wel archeologische waarden uit de Late Middeleeuwen bevatten.

Op enkele boerderijen en een enkel oud woonhuis (huis Aert) na, bevinden zich in het gebied de Rijnstrangen geen monumenten.

#### **Duivense Broek**

In de Duivense Broek bevindt zich een open kommengebied met een insnijdend riviersysteem. Het kommengebied is van oudsher dun bevolkt geweest. In het grootste gedeelte van het gebied is dus geen archeologica te verwachten. Ten noorden van de kom komen enkele hoger gelegen terrasruggen met dekzand aan de oppervlakte. Op deze terrasruggen heeft van oudsher bewoning plaatsgevonden. De

kans dat zich op deze plaatsen archeologica bevindt is groot. In het gebied komen laat middeleeuwse strokenverkavelingen voor met dwars- en achterkaden. In het centrale kommengebied komen geen waarvolle monumenten voor. Echter op de in het noordelijk gelegen gebied tegen de dijk aan komen enkele boerderijen en, dijkhuizen en een enkele windmolen voor.

### ***Ooijpolder/Millingen***

De Ooijpolder bestaat voornamelijk uit een kom met daarin een relatief hoog gelegen rivierduin van Persingen. Aan de aan de rivierkant ligt de oeverwal van de Waal. De polder Millingen bestaat hoofdzakelijk uit vlakke stroomruggen. De oeverwal in zowel de Ooij als de Millingerpolder ligt ongeveer een meter hoger dan de kom in de Ooijpolder. De twee polders worden gescheiden door een oude rivierarm.

Millingen/Leuth is door haar vroege ontginningsgeschiedenis wat kleinschaliger en dus meer gesloten van karakter. De Ooijpolder is een open polder en had een inlaatfunctie.

Polder Millingen bestaat uit vroegmiddeleeuwse ontginningen met bijbehorende nederzettingen. De Ooijpolder is pas in de late Middeleeuwen ontgonnen. Om het water in dit lager gelegen gebied beheersbaar te krijgen, zijn allerlei waterstaatkundige ingrepen gedaan zoals de aanleg van kaden, dijken en sluizen. De Ooijpolder is in het verleden ook als overlaat gebruikt.

In zowel de Ooijpolder als in de Millingerpolder zijn veel archeologica aanwezig, variërend van de Steentijd tot de Nieuwe tijd. Dit heeft te maken met het feit dat het gebied aan Limes (de noordgrens van het Romeinse rijk) lag.

De strijd tijdens de Tweede Wereldoorlog heeft er voor gezorgd dat veel monumentale gebouwen zijn verdwenen. De monumenten die er nu staan zijn voornamelijk terpboerderijen, een enkel 19e eeuws woonhuis, een windmolen en een kruisbeeld. Deze bevinden zich voornamelijk in Millingen. De Ooijpolder is een karakteristiek kommengebied, waar van oudsher dus veel minder bebouwing is geweest.

### ***Betuwe-oost***

De Betuwe oost bestaat voornamelijk uit komgronden afgewisseld met oeverwallen en oude stroomruggen. Ook liggen er enkele kommen op oudere stroomruggen. Dit is nu nog steeds goed terug te zien in het reliëf. Op de hogere oeverwallen en rivierdonken vindt van oudsher veel bewoning plaats, terwijl de lagere kommen lang onbewoond zijn gebleven. In het noorden van het gebied liggen nog enkele oude geulen van meanderende rivierafvoeren.

Het gebied is niet uitgesproken open of gesloten. Op de stroomruggen zijn veel archeologica aanwezig, variërend van Late Steentijd tot de Nieuwe tijd. Vooral op de stroomrug van de Nederrijn komen sporen voor van de IJzertijd en Romeinse tijd. Dit laatste is het gevolg van de Limes (noordgrens van het Romeinse rijk) die hier heeft gelopen. Op de stroomruggen is, door meer reliëf, een onregelmatige blokverkaveling aanwezig, terwijl in de kommen een regelmatige blok- en strokenkavelpatroon aanwezig is. Het afwateringsstelsel in de kommen is gegraven

op de Linge. Net als in de Ooijpolder heeft de tweede wereldoorlog haar sporen nagelaten. Toch zijn hier nog enkele zeer karakteristieke boerderijen te vinden.

### ***Betuwe-west***

Betuwe west bestaat voornamelijk uit een centraal gelegen kommengebied, ingesloten tussen oeverwallen. In het noorden van het gebied liggen nog enkele oude geulen van meanderende rivierafvoeren. De variatie van openheid in de kommen tegen de kleinschaligheid op de stroomruggen maakt dit gebied zeer waardevol. Op de stroomruggen is, door meer reliëf dan in de kommen, een onregelmatige blokverkaveling aanwezig, terwijl in de kommen een regelmatige blok- en strokenkavelpatroon aanwezig is. Op de stroomruggen zijn veel archeologica aanwezig, variërend van Late Steentijd tot de Nieuwe tijd. Vooral op de stroomrug van de Nederrijn komen sporen voor van de IJzertijd en Romeinse tijd. Dit laatste is het gevolg van de Limes (noordgrens van het Romeinse rijk) die hier heeft gelopen. Er bevinden zich meerdere karakteristieke boerderijen met kenmerkende overkappingen.

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

Het land van Maas en Waal bestaat voornamelijk uit komgronden, die aan de noord en zuidzijde ligt ingeklemd door oeverwallen. In de het centrale deel liggen enkele donken en dekzandruggen. Deze steken, evenals de oeverwallen iets boven de lager gelegen kommen uit. Het gebied is niet uitgesproken open of gesloten.

In het gebied komen enkele monumenten voor. Dit zijn voornamelijk waterstaatswerken als sluisgebouwen en dijkmagazijnen. Ook staan er in het gebied verspreid oude boerderijen, maar deze staan voornamelijk op de dekzandruggen van Horssen en Borgharen. De bewoning is van oudsher terug te vinden op de oeverwallen, donken en dekzandruggen. Hier is dan ook een zeer rijk bodemarchief nagelaten. Op de oeverwallen, donken en dekzandruggen zijn in de vroege Middeleeuwen ontgonnen: onregelmatig. In de Late Middeleeuwen zijn de zijn de kommen in een iets regelmatiger structuur ontgonnen. Dit patroon is door de ruilverkaveling grotendeels niet meer zichtbaar. Karakteristiek in het gebied zijn de veel voorkomende eendekooien.

### ***Beersche overlaat***

Het gebied van de Beersche overlaat ligt ingeklemd tussen de bedijking van de Maas in het noorden en de hogere zandgronden/ Peelhorst in het zuiden. Ter hoogte van Cuijk liggen de terrasafzettingen met daar tussendoor veel oude geulen van een afwaterend rivierstelsel. Het oosten van het gebied is, door meer reliëf iets kleinschaliger. Meer naar het westen neemt de schaal van het landschap toe.

Doordat het gebied in vroeger tijden gebruikt is als overlaat, bevinden zich in het gebied weinig monumenten. Echter, op de hoger gelegen delen bevinden zich nog enkele waardevolle boerderijen. De Beersche overlaat werd in vroeger tijden al gebruikt als overlaat in tijden van hoog water. Er werd dan ook gebruik gemaakt van het natuurlijk reliëf. Dit lag laag en de oudere bewoning heeft dan ook plaatsgevonden op de oeverwallen van de Maas en het hoger gelegen zandgronden. Op de terrassenkruising bij Cuijk en op de oude oeverwal, die parallel aan de Maas richting westen loopt, is zeer veel archeologica te verwachten. In de komgronden bij Den Bosch zijn nagenoeg geen archeologica te verwachten. In het laag gelegen

gebied bevinden zich weinig monumenten. Op de hoger gelegen delen bevinden zich meerdere monumenten, vooral binnen de bebouwde kom van Grave.

De verkaveling in het oosten van het gebied is vanwege het reliëf wat rommeliger en is dan ook vroeger ontgonnen dan de kommen in het westen. Deze strakkere verkavelingsstructuur heeft de ruilverkaveling overleefd en hier is het verhaal van de ontginningsgeschiedenis nog steeds goed af te lezen.

### ***Julianakanaal***

Het gebied ligt ingeklemd tussen het Julianakanaal en het beekje de Vloedgraaf en bestaat voornamelijk uit dalvlakterrassen afgewisseld met geulen van een meanderend afwateringsstelsel. Het kavelpatroon bestaat uit grote onregelmatige blokken. In het gebied zijn weinig monumenten te vinden, behalve in de nederzetting Baakhoven. In het gebied wordt, op een kleine plek bij Gebroek na, weinig archeologica verwacht.

## **3.4 Actuele waarden recreatie**

In deze beschrijving van de actuele recreatieve waarde van de gebieden wordt vooral gelet op:

- de gebiedsomvang (indicatie voor de hoeveelheid beschikbare ruimte voor recreatie);
- de potentiële recreatiedruk per ha in het gebied (een indicatie voor de mate waarin het gebied wordt gebruikt voor recreatie);
- de aanwezigheid van vormen van grondgebruik en voorzieningen die van belang zijn voor recreanten (i.h.b. bos, water met een recreatieve hoofdfunctie, verblijfsrecreatief grondgebruik –i.e. bungalowparken en campings-, hotels en attracties).

De informatie ten aanzien van deze punten is gebaseerd op verschillende bronnen:

- De gebiedsomvang is ontleend aan WL|Delft Hydraulics en/of de GIS-gebiedsbegrenzingsen.
- De potentiële recreatiedruk is ontleend aan informatie hierover van Alterra die is opgenomen in het Basis Openluchtrecreatie Informatiesysteem (BORIS). Hoewel het een nadeel van de potentiële recreatiedruk is dat deze niet perse overeenkomt met de werkelijke recreatiedruk, is er geen betere maat beschikbaar. De potentiële recreatiedruk is gebaseerd op de nabijheid van bevolkingsconcentraties en verblijfsrecreatieve concentraties.
- De oppervlaktes bos, verblijfsrecreatie en recreatief water zijn gebaseerd op GIS-data van CBS-grondgebruik in BORIS. Deze informatie is ruimtelijk zeer nauwkeurig, maar dateert wel uit 1996 waardoor het soms niet helemaal up to date is.
- Een bijkomstig nadeel is dat er bij verblijfsrecreatie geen onderscheid is tussen bungalowparken en kampeerterrainen. Aanvullende aanwijzingen daarover zijn daarom ontleend aan Recreatiekaarten (ANWB\VVV) en Toeristenkaarten (ANWB).

- Informatie over hotels en attracties tenslotte is ontleend aan drie GIS-bestanden uit BORIS die hierover gaan. Een nadeel van de betreffende bestanden is dat de ruimtelijke nauwkeurigheid niet zeker is en dat het bestand niet volledig is.

Voor de gebieden met beschermende maatregelen geeft de tabel een samenvattend beeld van de voor recreatie relevante informatie. In aanvulling hierop dient te worden gemeld dat het Rijnstrangengebied en de Ooypolder waarschijnlijk ook veel natuurliefhebbers, c.q. ornithologen trekken (mondelijke informatie van een landschapsdeskundige van Alterra). Evenzo bestaat de indruk dat de recreatieve druk in het Duivense broek en de Betuwe-oost in werkelijkheid toch wat lager zal zijn. Waarschijnlijk zullen veel Arnhemmers namelijk veeleer naar diverse andere nabijgelegen gebieden toegaan die aantrekkelijker zijn voor recreatie. De Veluwe en de Veluwezoom bijvoorbeeld.

Tabel 8. De actuele betekenis van de gebieden met bescherming voor recreatie

	Rijn-Strangen	Ooipolder	Duyvensebroek	Betuwe-oost	Betuwe-west	Land van Maas en Waal	Beersche Overlaat	Juliana-kanaal
Omvang (ha)	2322	2901	2581	6132	7429	11485	17157	979
Recreatiedruk	Laag	Hoog	Hoog	Hoogst	Laag	Laag	Laag	Laagst
Oppervlak grond (ha) met:								
-Bos	78	32	1	79	94	547	426	14
-Recreatief water	0	6	0	0	60	242	4	0
-Verblijfsecreatie	0	0	0	10	31	23	144	0
-Hotels (aantal)	0	0	0	0	2	0	2	0

### 3.5 De huidige landbouw in de overloopgebieden

De huidige landbouw is per sector geanalyseerd volgens de gegevens uit de Meitelling 2000 gekoppeld aan het GIAB (Grondgebruikers Inventarisatie Agrarische Bedrijven) (Tabel ). In paragraaf 3.1 geeft ook de verdeling van het grondgebruik een goede indicatie van de bedrijfstypen die hier voorkomen.. In bijlage 1# is per NOG aangegeven welke bedrijfstypen er voorkomen. In onderstaande tabel worden de belangrijkste indicatoren weergegeven.



Tabel 9 Overzicht van de geaggregeerde bedrijfskarakteristieken voor de beschermde gebieden (kansrijk > 60 NGE)

Indicatoren Beschermd gebied	Rijn-strangen	Ooijpolder	Duivense broek	Betuwe-Oost	Betuwe-West	Land van Maas en Waal	Juliana kanaal	Beersche overlaat
Omvang (ha)	1112	2009	1657	4282	7295	7367	360	11493
NGE Totaal	2226	5498	4411	12389	18830	24556	1110	51034
Aantal bedrijven	32	74	55	205	302	400	15	730
Kansrijke bedrijven (>60 NGE)	22	58	39	137	153	288	6	347
% kansrijke bedrijven	69%	78%	71%	67%	51%	72%	40	48%
Vervoerskosten in 1000 euro	43	84	103	203	268	557	13	1035
Areaal(ha)								
Akkerbouw	202	544	93	1004	281	545	258	976
Glastuinbouw	0	0	0	15	9	14	63	13
Blijvendeteelt	52	85	0	170	800	413	9	164
Graasveehouderij	684	1096	1484	2736	5473	5361	0	7274
Hokveehouderij	0	38	11	87	62	330	0	1180
Open grond	0	3	0	13	0	70	30	84
Overig	174	244	70	255	669	635	2	1803
Totaal areaal	1112	2009	1657	4282	7295	7367	362	11493

Indicatoren onbeschermd Gebied	Rijn-strangen	Ooij-polder	Duivense-broek	Betuwe-Oost	Betuwe-West	Land van Maas en Waal	Beersche	Juliana kanaal
Omvang (ha)	1112	2233	1929	4282	7488	13069	12708	360
NGE Totaal	2226	5912	5167	12389	19326	47830	55248	1110
Aantal bedrijven	32	88	67	205	307	927	830	15
Kansrijke bedrijven (>60 NGE)	22	66	49	137	167	634	555	6
% kansrijke bedrijven	69%	75%	73%	67%	54%	68%	67%	40
Vervoerskosten in 1000 euro	43	93	121	203	278	917	1119	13
Areaal (ha)								
Akkerbouw	202	556	97	1004	281	1193	1150	258
Glastuinbouw	0	0	0	15	9	77	13	63
Blijvendeteelt	52	85	0	170	819	846	201	9
Graasveehouderij	684	1297	1730	2736	5646	8872	7924	0
Hokveehouderij	0	38	11	87	62	640	1279	0
Open grond	0	5	0	13	0	97	86	30
Overig	174	252	91	255	671	1344	2055	2
Totaal Areaal	1112	2233	1929	4282	7488	13069	12708	362



## 4 Ruimtelijk beleid en wetgeving in overloopgebieden

### 4.1 Huidig beleid

#### 4.1.1 Natuur

De beleidsontwikkelingen in de noodoverloopgebieden zijn in tabel 10 samengevat. Ze zijn ontleend aan de laatste versie van het BORIS basisbestand. Een deel van deze gegevens is nog gebaseerd op SGR-1. Andere dan de in tabel 10 genoemde categorieën komen in de gebieden niet voor: robuuste verbindingen, projecten Randstad Groenstructuur, Strategische Groenprojecten, en zoekgebied groot Groengebied. Planologische bestemmingen uit de bestemmings- en streekplannen zijn niet in deze analyse betrokken. Het is zeer wel mogelijk dat daar andere knelpunten uit naar voren komen.

Tabel 10. Beleidscategorieën in overloopgebieden (geschat % oppervlak beschermd gebied; + = aanwezig)

Beleidscategorie	Rijnstrangen	Oijpolder	Duivense broek	Betuwe -oost	Betuwe-west	Land van Maas en Waal	Beersche overlaat	Julinakanaal
Vogelrichtlijn	40	60	0	<1	<1	0	<1	0
Habitatrichtlijn	5	10	0	0	0	0	0	0
Ecologische verbindingzones (km)	0	4	0	0	0	3	26	0
EHS Natuurontwikkeling	3	1	0	0	0	2	2	1
EHS beheer	40	2	0	0	5	2	5	5
EHS reservaat	10	2	0	0	0	2	2	0
NB- gebieden	<5	5	0	0	0	0	0	0
NSW landgoederen	+	Geen	+	Geen	+	+	+	+
Staatsbosbeheer bezit	10	10	<1	1	0	<2	<2	<1
Natuurmonumenten bezit	0	0	0	0	<1	0	<1	<1

Uit dit overzicht blijkt dat het zwaartepunt van het natuurbeleid ligt in de Rijnstrangen, Oijpolder en Beersche overlaat. Betuwe-oost en Duivense broek kennen nauwelijks specifiek natuurbeleid en herbergen ook geringe oppervlaktes aan natuurterrein. Een groot deel van de kwaliteiten van deze gebieden liggen buitendijks.

#### 4.1.2 Landschap

Voor verschillende beleidscategorieën is gekeken of er overlap is met de NOG gebieden. Zo is gekeken naar het nu nog vigerende SGR1 (LNV, 1997#) en het SGR2 (LNV, 2002).

Tabel 11 Beleidscategorieën landschap per overloopgebied (% areaal)

	Rijn- strangen	Ooij-polder	Duyvense broek	Betuwe oost	Betuwe west	Land van Maas en Waal	Beersche overlaat	Juliana- kanaal
Nota Belvedere								
Belvederegebied	0	100	0	0	0	100	0	0
Cultuurhistorisch belangrijke steden						batenburg	Ravenstein	
SGR1								
Bosuitbreiding	10	0	0	10	0	0	0	0
Waardevolle cultuurlandschappen								
SGR2								
Nationale landschappen	0	0	0	90	100	90	0	0
Overig								
Basiskaart aardkundige waarden: waardevol	60	50	20	25	40	30	20	10
Monumentenwet	100	100	100	100	100	100	100	100
Verdrag van Malta	100	100	100	100	100	100	100	100

Voor verschillende beleidscategorieën is gekeken of de mogelijke NOG gebieden daar in voorkomen. Zo is gekeken naar het nu nog vigerende SGR1 van het ministerie van LNV en het op stapel staande SGR2, welke is voortgekomen uit de vijfde nota voor de ruimtelijke ordening.

In de SGR1 zijn enkele gebieden aangewezen voor mogelijke bosuitbreiding. Bij inundatie zullen deze bossen verdrinken, waardoor de aanwijzing tot NOG in mogelijk conflict komt met deze beleidscategorie. De doelstelling voor nationale en regionale landschappen is onder andere versterking van de identiteit van de landschappen door ontwikkeling van structuurdragers en behoud en versterking van cultuurhistorische en ecologische waarden. Het gebruik als noodoverloopgebied kan een strijdigheid gaan opleveren, wanneer afbreuk wordt gedaan aan deze landschappelijke en cultuurhistorische waarden.

Daarnaast is ook gekeken naar de gebieden, die zijn aangewezen in de nota Belvedere als Belvederegebieden. De aanwijzing als Belvederegebied heeft geen restrictieve status tot gevolg, maar de cultuurhistorische potenties zullen benut kunnen worden ten behoeve van divers en kwalitatief (ruimtelijk) beleid. Gebruik als noodoverloop kan dus een strijdigheid opleveren, wanneer de cultuurhistorische waarden in deze gebieden niet serieus worden genomen.

In de nota Belvedere staan, naast de belvederegebieden, eveneens cultuurhistorisch belangrijke steden aangegeven. Deze steden komen in de onbeschermde variant onder water te staan, wat het monumentale karakter kan aantasten. In Het Land van Maas en Waal gaat om Batenburg en in de Beersche overlaat gaat het om Ravenstein en Megen. Het gebruik als noodoverloopgebied in deze gebieden kan dus een strijdigheid opleveren.

Als laatste is gekeken naar de basiskaart voor aardkundige waarden, welke door Alterra is ontwikkeld, gebruikt om gebieden met uitzonderlijk hoge aardkundige

waarden te kunnen signaleren. Deze kaart heeft geen formele status, maar geeft wel aan dat, indien hoge aardkundige waarden voorkomen, daar rekening mee gehouden zou kunnen worden wanneer een gebied tot NOG wordt aangewezen.

### 4.1.3 Recreatie

In vrijwel elk potentieel Nood Overloop Gebied speelt minstens één voor recreatie relevante beleidscategorie uit het nu nog vigerende SGR1 van het ministerie van LNV en/of het op stapel staande SGR2 van hetzelfde ministerie, c.q. uit de voorgenomen vijfde nota ruimtelijke ordening van het ministerie van VROM. De tabel toont welke beleidscategorie waar speelt.

Tabel 12 Voor recreatie relevante beleidscategorieën uit SGR1, SGR2 in de gebieden met bescherming

	Rijnstrangen	Ooyolder	Duivensebroek	Betuwe-oost	Betuwe-west	Land van Maas en Waal	Beersche Overlaat	Juliana-kanaal
SGR1								
Recreatief toeristisch gebied	X	X						
Bosuitbreiding	X			X				
SGR2 / VIJNO								
Regionaal park				X			X	
Groen om de stad				X				
Nationaal landschap					X	X		
Provinciaal landschap								X

### 4.1.4 Landbouw

In elk potentieel Nood Overloop Gebied speelt het beleid uit de VIJNO/SGR2. De voor landbouw relevante beleidscategorie betreft Reconstructie zandgebieden Zuid- en Oost Nederland (gebieden voor verbetering en herstel). De Reconstructiewet vormt het wettelijk kader voor de uitvoering van de reconstructie. De wet regelt de wijze waarop reconstructieplannen moeten worden voorbereid en vastgesteld en regelt de wijze van uitvoering van de vastgestelde plannen. In de reconstructieplannen wordt een ruimtelijke driedeling van het reconstructiegebied opgenomen:

- Landbouwontwikkelingsgebieden: prismaat landbouw en mogelijkheid tot uitbreiding, hervestiging of nieuwvestiging van intensieve veehouderij;
- Verwevingsgebieden: landbouw, wonen en natuur in evenwicht. Uitbreiding of hervestiging alleen onder voorwaarden;
- Extensiveringsgebieden: prismaat wonen en natuur. Uitbreiding, hervestiging of nieuwvestiging van intensieve veehouderij niet toegelaten.

De kosten die gemaakt worden voor reconstructie zijn groot. Vermoedelijk zijn kosten voor landbouw in landbouwontwikkelingsgebieden grootst. Nu is niet duidelijk welk (deel van) gebied straks landbouwontwikkelingsgebied wordt.

## **4.2 Effecten op beleidscategorieën**

### **4.2.1 Algemeen**

Aanwijzing en realisatie van noodoverloopgebieden heeft grote planologische consequenties voor bestaand beleid dat is vervat in streek- en bestemmingsplannen en talrijke beleidsnota's. In deze paragraaf worden de belangrijkste knelpunten met het ruimtelijk beleid genoemd. Knelpunten die spelen in relatie tot sterk uiteenlopende bestemmings- en streekplannen blijven buiten beschouwing.

### **4.2.2 Natuur**

#### ***Ecologische Hoofdstructuur***

Inrichting van noodoverloopgebieden kan conflicteren met realisatie van natuurdoelen en beheerpakketten die in het kader van programma beheer zijn afgesloten. Dat geldt vooral voor de beschermde varianten waarin grote lengten aan dijken worden opgehoogd, verbreed of aangelegd. Afrekenbare doelen worden hierdoor niet gehaald. Dat geldt ook voor inundatie, waardoor lokaal de fauna binnen de EHS kan uitsterven. Op langere termijn daarentegen kunnen (nieuwe) dijken ook een positief effect hebben op de EHS en deze juist versterken. Dat geldt vooral voor de vegetatie van drogere graslanden. Afhankelijk van de inrichting van noodoverloopgebieden (groene rivier, natuurontwikkeling bij kleiwinning voor dijkanaanleg) zijn forse versterkingen van de EHS mogelijk. Dit zou er zelfs toe kunnen leiden tot de wens voor nieuwe begrenzings van de EHS in het rivierengebied.

#### ***Vogel- en Habitatrichtlijn***

In deze Europese richtlijnen is opgenomen dat ingrepen die van invloed zijn op begrensde leefgebieden en populaties van een specifiek aantal soorten aan strenge voorwaarden onderhevig zijn. Hierbij geldt dat de noodzaak van de ingreep aannemelijk moet worden gemaakt en dat in voorkomende gevallen compensatie en mitigatie vereist zijn (EU, 1979; EU, 1992). Plannen zoals de aanwijzing en inrichting van noodoverloopgebieden zullen moeten worden getoetst aan beide richtlijnen.

Verwacht wordt dat vooral inundatie van invloed is op populaties en gebieden die onder de vogel- en habitatrichtlijn vallen. Het zwaartepunt ligt daarbij op de fauna. Gezien de berekende geringe frequentie van overstroming kan voor veel soorten na enige tijd herstel optreden mits er vanuit aangrenzende gebieden hervestiging kan optreden. Aanleg en verhoging van dijken zal ook vernietiging van populaties en leefgebieden tot gevolg hebben, vooral die van de flora. Ook hiervoor geldt dat hervestiging van soorten pas mogelijk is binnen een functionerend ecologisch netwerk of door herintroductie. De onbeschermde varianten van de NOG's zullen hierdoor minder problemen opleveren.

Op grond van de beperkte beschikbaarheid van verspreidingsgegevens is onvoldoende nauwkeurig aan te geven binnen welke gebieden populaties of leefgebieden voorkomen die onder en van beide richtlijnen vallen. Uit tabel 10 (par.

4.1) is duidelijk dat de gebieden Rijnstrangen, Ooij en Millingen en in mindere mate ook de Beersche overlaat de grootste knelpunten kunnen opleveren.

***Natuurbeschermingswet (flora- en faunawet)***

Verwacht kan worden dat bij aanleg en inrichting mogelijk knelpunten ontstaan vergelijkbaar met die van de vogel- en habitatrictlijn. Een belangrijk knelpunt in deze wetgeving is dat er geen rekening wordt gehouden met de dynamiek van populaties en dat de nulreferentie niet duidelijk is vastgesteld.

***Natuurschoonwet, boswet.***

Knelpunten doen zich voor bij overstroming, waardoor relatief grote arealen aan beplantingen en bos kunnen afsterven. Rangschikking onder de natuurschoonwet en de boswet vereisen herplant. Voor wat betreft bossen zou compensatie elders een oplossing kunnen zijn.

### **4.2.3 Landschap en cultuurhistorie**

Hiervoor zijn de volgende beleidscategorieën aan de orde: Nationale Landschap rivierengebied, Belvédère gebieden, Monumentenwet en Verdrag van Malta.

Alleen voor de monumentenwet en het Verdrag van Malta (archeologie) geldt dat er wettelijke restricties zijn bij ingrepen. Hoewel uit de analyse blijkt dat er nauwelijks (uitgezonderd de aanleg van in- en uitlaatwerken) sprake is van effecten op archeologische waarden kan hier wel een knelpunt ontstaan bij kleiwinning voor een natuurvriendelijke inrichting of aanleg van recreatieve voorzieningen.

De doelstelling voor nationale en regionale landschappen is onder andere versterking van de identiteit van de landschappen door ontwikkeling van structuurdragers en behoud en versterking van cultuurhistorische en ecologische waarden. Het gebruik als noodoverloopgebied kan een strijdigheid gaan opleveren, wanneer afbreuk wordt gedaan aan deze landschappelijke en cultuurhistorische waarden.

De aanwijzing als Belvédèregebied heeft geen restrictieve status tot gevolg, maar de cultuurhistorische potenties zullen benut kunnen worden ten behoeve van divers en kwalitatief (ruimtelijk) beleid. Gebruik als noodoverloop kan dus een strijdigheid opleveren, wanneer de cultuurhistorische waarden in deze gebieden niet worden betrokken. In de nota Belvédère staan eveneens cultuurhistorisch belangrijke steden aangegeven. Deze steden komen in de onbeschermd variant onder water te staan, wat het monumentale karakter kan aantasten. In het Land van Maas en Waal gaat het om Batenburg en in de Beersche overlaat gaat het om Ravenstein en Megen. Het gebruik als noodoverloopgebied in deze gebieden kan dus een strijdigheid opleveren. De basiskaart voor aardkundige waarden, welke door Alterra is ontwikkeld, wordt gebruikt om gebieden met uitzonderlijk hoge aardkundige waarden te kunnen signaleren. Deze kaart heeft geen formele status, maar geeft wel aan dat, indien hoge aardkundige waarden voorkomen, daar rekening mee gehouden zou kunnen worden wanneer een gebied tot NOG wordt aangewezen.

#### **4.2.4 Recreatie**

In hoofdstuk 4 is al aangegeven dat er diverse beleidscategorieën zijn die streven naar een uitbreiding of eventueel behoud van het opgaande groen in de vorm van bomen en struiken.

De beleidscategorieën bosuitbreiding, regionaal park, groen om de stad, nationaal landschap en provinciaal landschap gaan alle gepaard met de intentie om (onder meer) het opgaand groen in de vorm van bomen en struiken binnen hiertoe aangewezen gebieden of locaties uit te breiden. Bij elk van deze categorieën gaat het bovendien (mede) om het vergroten van de recreatieve kwaliteit en of het recreatieve aanbod ter plaatse. Doordat bomen en ander opgaand groen bij inundatie het gevaar lopen te verdrinken, is er voor deze beleidscategorieën steeds sprake van een potentiële strijdigheid tussen het vigerende of voorgenomen ruimtelijke beleid en het gebruik van als noodoverloopgebied.

#### **4.2.5 Landbouw**

Uit SGR-2 blijkt niet dat er voor de landbouw specifieke beleidscategorieën gelden. Wel kunnen er in het kader van Programma beheer (zie EHS) knelpunten voorkomen doordat einddoelen niet worden bereikt. Een voorgenomen glastuinbouwlocatie in SGR-2 ligt net buiten de NOG Betuwe-oost.



## **5 Effecten en beoordeling**

### **5.1 Algemeen**

In dit hoofdstuk worden de effecten beschreven op de aspecten natuur, landschap, recreatie en landbouw bij de ingebruikname van noodoverloopgebieden. In paragraaf 5.2 worden eerst voor ieder aspect de algemene effecten van aanwijzing/inrichting en overstroming beschreven. Paragraaf 5.3 beschrijft welke criteria er zijn gebruikt voor de multicriteria-analyse (MCA). In paragraaf 5.4 worden de resultaten van de MCA gepresenteerd en verklaard. Tot slot worden in paragraaf 5.5. de effecten op de verschillende beleidscategorieën behandeld.

### **5.2 Algemene effecten van waterberging in noodoverloopgebieden**

#### **5.2.1 Natuur**

De effecten op natuur doen zich al direct gelden bij de inrichting door aanleg van nieuwe dijken, kunstwerken en verhoging en verbreding van bestaande dijklichamen. Bij nieuwe dijktracés is het verdwijnen van kwetsbare vegetatie (kwel-, dijk- of stroomdalvegetatie) en van delen van leefgebieden van diersoorten aan de orde. Naast het verdwijnen van de fysieke leefgebieden en groeiplaatsen is er ook sprake van versnippering van leefgebieden en groeiplaatsen waardoor ecologische netwerken worden onderbroken met lokaal uitsterven tot gevolg. Aanpassing van de huidige dijken leidt op korte termijn tot het verdwijnen van waardevolle dijkvegetatie en de karakteristieke fauna. Op langere termijn is er herstel te verwachten van beide ingrepen en kan de maatregel zelfs positief uitpakken voor flora en fauna van dijkvegetaties. Voor natte (kwel en aquatische) milieus die worden doorsneden zal slechts compensatie elders kunnen bijdragen aan herstel.

Bij inundatie zullen overwegend negatieve effecten optreden op de fauna. Veel diersoorten die voorkomen in al lange tijd niet meer overstroomde gebieden zijn niet bestand tegen een snelle overstroming en zullen verdrinken. Dat geldt voor veel bodembewonende of weinig mobiele soorten waaronder ongewervelden als mieren, loopkevers, vlinders en dergelijke. Het is een van de hoofdredenen waardoor delen van het riviereengebied zo arm zijn aan weinig dynamische soorten. Het is afhankelijk van de kwaliteit van omliggende gebieden of en hoe snel herkolonisatie kan plaatsvinden. Een voorbeeld daarvan is het recent geïntroduceerde pimpernelblauwtje langs de Maas. Indien het noodoverloopgebied als foerageergebied geldt voor soorten uit de omgeving is het effect tweeledig. Voor soorten die een beperkt of geen alternatief leef- of foerageergebied hebben, zoals de das, zullen effecten negatief uitpakken. Soorten met een groot aantal alternatieven, zoals watervogels, kunnen profiteren van een groot extra rustgebied. Omdat door inundatie ook de foeragemogelijkheden beperkt zijn zal extra druk op omliggende cultuurgebieden ontstaan. Late overstromingen in het jaar kunnen voor broedvogels, amfibieën en

insecten (vlinders) nog negatiever uitwerken omdat ook de voortplantingscyclus wordt onderbroken.

Voor de vegetatie, inclusief de aquatische natuur, is de overstromingsduur en de periode van overstroming van belang. Bij de voorspelde frekwentie van eens in de 1250 jaar zal zich in de NOG's geen rivier- of overstromingsspecifieke natuur kunnen ontwikkelen. Overstroming zal derhalve per saldo nauwelijks positieve effecten vertonen. Langdurige overstroming kan negatief uitpakken door het afsterven van de vegetatie (verrotting) en veranderingen van standplaatscondities. Vooral voor voedselarmere vegetatietypen is verrijking van de groeiplaats negatief. Bomen en bos kunnen op grotere schaal afsterven. Vooral zomereik, beuk en naaldhout zijn hiervoor gevoelig. Late overstroming in het voorjaar kan de bloeiperiode van soorten verstoren en indirect ook van invloed zijn op hiervan afhankelijke soorten (vlinders). Door aanvoer van sediment en nutriënten kunnen ook kwel- en aquatische levensgemeenschappen nadeel ondervinden (vertroebeling van water). Daarentegen kunnen er ook tijdelijk weer nieuwe milieucondities ontstaan. Een positief effect op de vegetatie is de aanvoer van plantenzaden en diersoorten waardoor hervestiging van verdwenen soorten kan optreden. Historische overstromingen laten zien dat in een situatie van korte overstroming in gradientmilieus het ook voor voedselarme vegetaties en hun karakteristieke fauna mogelijk is te overleven.

## **5.2.2 Effecten op landschap**

### ***Landschap***

Het criterium landschap wordt beoordeeld aan de hand van de dichtheid in het gebied: is het landschap open of juist een gesloten gebied. Op basis van het voorkomen van opgaande begroeiing en bebouwing op de topografische kaart zijn groot- en kleinschalige gebieden onderscheiden. Grootschalige gebieden zijn (zeer) open en kennen minder dan 5% opgaande begroeiing en bovendien minder dan 5% bebouwing per gebied van 1 bij 1 km. Kleinschalige gebieden zijn gebieden van 1\*1 km met meer dan 3 km lijnvormige beplantingen (Farjon *et al*, 2001).

Indien de mate van openheid door de aanwijzing, inrichting of overstroming wordt verstoord is dit een negatief effect op het aspect landschap. Zo zal de aanleg van een nieuwe dijk de openheid in een gebied doen verminderen. Dit geldt zowel bij de aanleg van een dijk door het landelijk gebied als bij de aanleg van een ringdijk om een kern. In geval van overstroming zal veel opgaande begroeiing afsterven, waardoor de openheid in een gebied toeneemt. Dit effect is echter te verwaarlozen, wanneer eens in de 1250 jaar overstroming plaatsvindt.

### ***Cultuurhistorie***

Het aspect cultuurhistorie kan worden beoordeeld door te kijken of historische patronen en elementen worden verstoord. Door de aanleg van nieuwe dijken wordt het historisch gegroeide topografische archief verstoord: elementen worden opgeruimd; ruimtelijke verbanden worden doorbroken. Wanneer bestaande dijken

moeten worden verhoogd, dan is de invloed op het historisch-topografisch archief minimaal.

Ter bescherming van de bebouwde kom, worden ringdijken om de dorpen aangelegd. Binnen deze dijkeringen kan het historisch-topografisch archief mogelijk overleven, hoewel de gebruiksdruk op het gebied door de beperking mogelijk juist toeneemt.

Door de nieuwe, of vernieuwde hoge dijken wordt het historische 'doorzicht' van het rivierengebied aangetast.

Door de slibafzettingen kunnen oude slootpatronen verdwijnen, zeker als door het waarschijnlijk extensievere gebruik van deze gronden het onderhoud niet meer optimaal is. Dit effect is echter te verwaarlozen, wanneer eens in de 1250 jaar overstroming plaatsvindt.

### ***Historische bouwkunde***

Het aspect historische bouwkunde kan worden beoordeeld door te kijken of oude bebouwing wordt aangetast. Voor dit project heeft een quick scan voor monumenten plaatsgevonden op basis van de provinciale monumentenkaart Gelderland, historisch geografische studie Noord-Brabant (de Bont, 1989) en expert judgement.

Door de aanleg van nieuwe dijken of het verhogen van bestaande dijken vindt mogelijke aantasting plaats van oude (waterstaatkundige) bebouwing (zoals sluisjes, peilschaalhuisjes etc.), of worden deze afgebroken.

Het omdijken tot 'eilandjes' van bestaande bebouwingsclusters kan bij overstroming positief uitwerken op het behoud van individuele monumenten, maar waardevolle ruimtelijke samenhangen kunnen worden doorbroken.

Zowel stromend als stilstaand water verhoudt zich in het algemeen uiterst slecht tot monumentale bebouwing: materialen, zoals hout kunnen worden aangetast.

### ***Archeologie***

Het aspect archeologie kan worden beoordeeld door te kijken of het (te verwachten) bodemarchief in de verdrukking komt. De archeologische verwachting wordt bepaald op grond van de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW).

Aanleg van nieuwe dijken leidt tot verstoring van het archeologisch bodemarchief, waarbij ook vindplaatsen in de diepere ondergrond door toenemende druk vervormd kunnen worden. Bij het ophogen van bestaande dijken zullen de hogere dijken waarbij hogere dijken op een bredere basis staan. Deze brede dijkzool leidt eveneens tot grotere verstoring van en samenpersing in het archeologisch bodemarchief.

Zolang het water over een stevige graszode stroomt zal er nauwelijks invloed zijn op het bodemarchief. Bij akkerland is een eventuele schurende werking wel van invloed op de aan maaiveld gelegen vondscplexen. Wisselende waterstanden kunnen leiden tot aantasting van het bodemarchief. Echter, dit effect zal nihil zijn bij een overstromingsfrequentie van eens in de 1250 jaar.

### ***Aardkundige waarden***

Het aspect aardkundige waarden kan worden afgeleid van de mate van verstoring van het reliëf in relatie tot haar omgeving. De aardkundige waarden in een gebied worden bepaald op grond van het bodemkundige informatiesysteem AKIS, beschikbaar op Alterra.

Zo kunnen grote structuren in het landschap grote ingrepen verdragen. Kleine structuren kunnen deze grote ingrepen veel minder verdragen. Echter, wanneer in een grootschalig landschap veel nieuwe dijken worden aangelegd, zal dit vanwege de enorme lengte, toch negatief worden beoordeeld. Andersom geldt ook, indien in een gebied het reliëf al sterk verstoord is (door bijvoorbeeld veel infrastructurale werken) zal het effect op de nieuw aan te leggen dijk minder groot zijn.

Effecten bij overstroming zijn te verwachten in de vorm van erosie. Deze effecten zijn bij een overstromingsduur van eens in de 1250 jaar te verwaarlozen.

### **5.2.3 Recreatie**

Aanwijzing en inrichting kan gepaard gaan met een uitbreiding van het recreatieve aanbod. Onder de aanname dat beschermende dijken worden opengesteld voor wandelaars betekent de aanleg van deze dijken immers dat er extra ruimte komt voor wandelen in het gebied.

Bij inundatie wordt de normaal beschikbare ruimte voor recreatie in een gebied tijdelijk buiten gebruik gesteld. Na inundatie komt deze ruimte weer beschikbaar. Wel zal achtergebleven slib e.d. nog moeten worden opgeruimd en zullen delen van het seizoen verloren gaan voor ondernemers. Onduidelijk is of hierdoor elders een grotere vraag zal optreden.

De belevingskwaliteit van een gebied kan langduriger worden beïnvloed door inundatie. Vooral bossen en de zwemwaterkwaliteit kunnen nadelig worden beïnvloed door inundatie. Voor bossen geldt dat ze gevaar lopen op afsterven en bij zwemwater kan door inundatie eutrofie optreden met groei van toxische blauwalgen als gevolg. Voor de bossen geldt hierbij dat zij ook bij onmiddellijke herbebossing na inundatie in eerste instantie toch nog geen echt bos vormen: een jonge bomenaanplant heeft een andere uitstraling en belevingswaarde dan een ouder bos. Overigens brengt aantasting van het bos vooral nadelen voor wandelaars en fietsers uit de regio en/of nabijgelegen verblijfsaccommodaties.

Voor het zwemwater geldt voorts dat een eenmaal ontstane eutrofiëring gewoonlijk niet snel verdwijnt. Het blauwalgengevaar kan dus meerdere zomers lang blijven voorkomen. Tijdelijke sluiting van het zwemwater kan daarbij noodzakelijk worden. Dit benadeelt de zwemmers uit de regio en uit nabijgelegen verblijfsaccommodaties benadelen.

Economische effecten treden met name op bij verblijfsrecreatieve accommodaties. Inundatie maakt verblijf onmogelijk en dat betekent omzetverlies. Gezien de periode van het jaar waarin inundatie kan voorkomen treft dit vooral bungalowparken, kampeerterreinen met vaste staanplaatsen en hotels. Daarnaast leidt inundatie ook tot schade aan vaste recreatieverblijven en/of de inrichting van deze verblijven. Bij kampeerterreinen met vaste staanplaatsen kan de inundatie zelfs een jaar later nog doorwerken op de omzet. Een deel van de vaste standplaatshouders zal zijn verloren gegane stacaravan niet (kunnen) vervangen. Een ander deel zal dit wel doen, maar zal de nieuwe stacaravan waarschijnlijk niet meer op dat terrein met overstromingsrisico

willen zetten. Ook andere stacaravanbezitters die de inundatie niet zelf meemaakten, zullen vrijgekomen standplaatsen waarschijnlijk niet direct willen overnemen. Eerst moeten de televisiebeelden van de inundatie vergeten zijn.

Voor vigerend of voorgenomen beleid kan inundatie ook nadelig zijn. Rond recreatie is vooral beleid dat gericht is op uitbreiding van het opgaand groen (bomen en struiken) moeilijk verenigbaar met inundatie. Inundatie kan immers leiden tot verdrinking van dit, voor recreanten aantrekkelijke, groen. (zie ook hoofdstuk 4 en de effecten bij belevingskwaliteit)

### ***Hoog Water Toerisme***

Als het tot inundatie komt dan zal dit zonder twijfel ook een massa nieuwsgierige mensen aantrekken, die met eigen ogen wil zien hoe hoog het water staat. Naast mensen uit de directe omgeving zullen dit ook mensen uit andere landsdelen zijn.

## **5.2.4 Landbouweffecten**

Inrichting van NOG's is voor landbouw nauwelijks bedreigend. Ophogen van bestaande dijken dan wel aanleg van nieuwe dijken kan hooguit leiden tot kleine afname van de beschikbare hectares. Hoe kleiner het gebied, hoe proportioneel ingrijpender het effect is.

Overstroming in de winterperiode tot het vroege voorjaar, met in extreme gevallen uitloop tot half mei is wel bedreigend. Voor de akkerbouwbedrijven met gewassen als wintergranen gaat de oogst verloren. Bij overlast tot half mei gaat ook het groeiseizoen verloren, omdat niet tijdig kan ingezaaid worden. Voor veehouderijbedrijven gaat het eerst en vooral om het weer bewoonbaar maken van de huisvesting voor vee. Ook gaat op graasdierbedrijven het beweidingseizoen grotendeels verloren, omdat wegens sedimentafzetting niet kan geweid worden. Dieren moeten op stal gehouden worden en voer moet aangekocht worden. Bovendien kunnen bedrijven gemaaid gras niet inkuilen (te veel sediment). Ook voorraad voor volgende winter moet dus aangekocht worden.

Voor de glastuinbouwers is het onderwater lopen van hun kassen zeer ongunstig. Alle gewassen die op moment van overstroming in de kassen aanwezig zijn kan men als verloren beschouwen. Hetzelfde geldt in feite voor de gewassen van de opengrond teeltbedrijven. De blijvende teeltbedrijven (boom- en fruitkwekerijen) worden ook belemmerd in hun bedrijfsvoering. Als overstroming niet te lang duurt kunnen de gevolgen meevallen zometeen dan zijn ook hier de gevolgen zeer nadelig. Voor alle landbouwbedrijven geldt dat er naast de schade die ontstaat aan gewassen en productieverlies ook fysieke schade zal ontstaan aan gebouwen, machines en infrastructuur. Overige financiële schade is hier niet verder bekeken.

Relatief onbekend zijn mogelijke effecten op plant- en dierziekten en de voedselveiligheid. Informatie hierover zal vooral ontleend moeten worden aan andere gebieden die sporadisch onder water staan. In het algemeen valt te verwachten dat gezien de geringe overstromingsfrequentie het optreden van plantenziekten

beperkt zal blijven, zeker in grasland en bij eenjarige gewassen. Veel ziekten manifesteren zich vooral onder invloed van ongunstige weersomstandigheden later in het jaar en veel beperkter door weinig structurele overstroming. Mogelijk kan overstroming zelfs een positieve uitwerking hebben op óntsmetting van de grond. Wat betreft de verspreiding van onkruiden valt evenmin te verwachten dat bij de huidige landbouwintensiteit (althans bij niet-biologische bedrijven) en de grote hoeveelheid te bergen water aanvoer van onkruidzaden een probleem is. Het verdunningseffect lijkt daarbij groot. Eventuele effecten zullen vooral in en smalle strook langs de randen (dijken) van overstromingsgebieden optreden (ridderzuring). Voor wat betreft dierziekten lijkt het grootste risico zich vooral voor te doen door evacuatie en externe stalling van vee (contactziekten). Door de geringe frequentie van overstroming lijkt toename dierziekten die gekoppeld zijn aan bodem, gewas en tussengastheer niet waarschijnlijk (leverbot e.d.). Wel zou theoretisch overstroming mogelijk kunnen leiden tot verplaatsing van plant- of dierziekten naar andere percelen of bedrijven binnen het gebied. Door langdurige overstroming zou mogelijk een negatief effect kunnen ontstaan op de bodemfauna (regenwormen).

## **5.3 Criteria multicriteria analyse**

### **5.3.1 Ecologische criteria**

#### ***Verandering actuele waarden***

Hieronder wordt verstaan het concreet verdwijnen of verschijnen van plant- en/of diersoorten, vegetatietypen of (tijdelijke) functies van het gebied voor diersoorten (bijvoorbeeld foerageergebied of rustgebieden).

#### ***Potentiële waarden***

Hiermee bedoeld het het perspectief op ontwikkeling van (nieuwe) natuurwaarden door inrichting of inundatie. Een positief effect wordt bereikt wanneer er door maatregelen of inundatie nieuwe waardevolle natuur ontstaat.

#### ***Verandering abiotische randvoorwaarden***

Hiermee wordt aangeduid de ontwikkeling van standplaatscondities voor de terrestrische en aquatische vegetatie en fauna. Het gaat om water- en bodemkwaliteit, kwel en sedimentatie zover deze van invloed zijn op de vegetatie en fauna.

#### ***Effect op ruimtelijke samenhang***

Het gaat hier zowel om samenhang binnen en buiten het gebied. Bedoeld worden hier de bestaande ecologische verbindingzones, maar ook de functionele samenhang tussen een NOG en de omringende gebieden, bijvoorbeeld de afhankelijkheid van diersoorten van dit gebied als foerageergebied. Een andere vorm van ruimtelijke samenhang is die via het rivierwater bij inundatie. Hierdoor kan dispersie van organismen optreden.

### ***Aansluiting bij beleidsdoelen***

Toetsing aan relevante beleidskaders. Er wordt nagegaan of en in hoeverre aanleg en inundatie van noodoverloopgebieden overeenstemt met het voorgenomen beleid. Strijdigheid wordt als minder gunstig beoordeeld.

## **5.3.2 Landschapcriteria**

### ***Landschap***

Het criterium landschap kan worden bekeken aan de hand van de dichtheid in het gebied: is het landschap open of juist een gesloten gebied. Op basis van het voorkomen van opgaande begroeiing en bebouwing op de topografische kaart zijn groot- en kleinschalige gebieden onderscheiden. Grootschalige gebieden zijn (zeer) open en kennen minder dan 5% opgaande begroeiing en bovendien minder dan 5% bebouwing per gebied van 1 bij 1 km. Kleinschalige gebieden zijn gebieden van 1\*1 km met meer dan 3 km lijnvormige beplantingen (Farjon et al, 2001).

De dichtheid van een gebied kan een goede indicatie geven van de waterbergende capaciteit in een gebied. Wanneer het gebied weinig opgaande beplanting of bebouwing heeft zou hier dus veel water geborgen kunnen worden zoals in de kommen. Vaak zijn in het rivierengebied de hoger gelegen oeverwallen meer begroeid (boomgaarden). Van oudsher is hier ook meer bewoning te vinden. Andersom geldt dat er vanuit het planologisch beleid vaak voor wordt gekozen om de komgebieden in de toekomst open te houden. Door in dit soort gebieden ruimte te reserveren voor een noodoverloop, is het gebied ook in de toekomst van haar openheid gegarandeerd: de openheid zal door bebouwing sneller worden aangetast. Bij de inrichting van gebieden zullen, om het water in goede banen te leiden, dijken, overlaten en kanalen moeten worden aangelegd. Dit zijn elementen die de dichtheid van een gebied kunnen beïnvloeden.

### ***Cultuurhistorie***

Het criterium cultuurhistorie wordt bepaald door het ontginningspatroon van het landschap, de kenmerkendheid, gaafheid en de onderlinge verbanden tussen ontginningen. Daarnaast speelt ook afzonderlijke elementen een rol in de waardering van het cultuurhistorisch erfgoed.

### ***Archeologie***

Het criterium archeologie is opgehangen aan zowel daadwerkelijke vindplaatsen en de archeologische verwachtingskaart die potenties uitspreekt. Deze laatste is opgehangen aan bodemkundige, geomorfologische en landschappelijke aspecten. Geen onderscheid is gemaakt naar de aard van vondsten of de kans op archeologische vondsten.

### ***Aardkundige waarden***

Aardkundige waarden zijn waardevolle geomorfologische, bodemkundige, geologische en geohydrologische verschijningsvormen als duinen, stuwwallen, kreekkruggen, rivierbeddingen, dekzanden, en processen (Brombacher en

Hoogendoorn, 2000). Aardkundige waarden worden volgens een beperkte set criteria bepaald, waarbij kenmerkendheid, zeldzaamheid en gaafheid de belangrijkste vormen. Koomen (1999) heeft aardkundige waarden in Nederland geïnventariseerd. De hieruit ontwikkelde basiskaart Aardkundige Waarden is een consensus-kaart, die tot stand is gekomen in overleg tussen Alterra, de provincies en het platform Aardkundige Waarden. Hier is gebruik gemaakt van het Aardkundig Informatiesysteem (AKIS), beschikbaar op Alterra.

### ***Monumenten***

Hieronder wordt verstaan een specifieke uitlichting van de historische bouwkunde. Voorbeelden zijn oude (waterstaatkundige) bebouwing (zoals sluisjes, peilschaalhuisjes etc.), historische panden, bruggen en andere bouwwerken met een status. Ook de wijdere omgeving kan een monumentaal karakter hebben zoals beschermde dorpsgezichten. Als bron is gebruikt het BORIS bestand en het bestand HISTLAND. Hierin zijn monumenten, beschermde dorps- en stadsgezichten en buitenplaatsen gebruikt als criteria.

### **5.3.3 Recreatiecriteria**

Bij de beoordeling van de gebieden op het aspect recreatie zijn de volgende vijf criteria toegepast.

#### ***Effect op aanbod voor recreatie***

Het beschikbare aanbod bepaalt mede hoeveel recreanten in een gebied kunnen recreëren. Dit aanbod wordt gevormd door voorzieningen die betrekking hebben op verblijfsrecreatie als op dagrecreatie. Daartoe behoort in principe ook de infrastructuur waarvan recreanten gebruik kunnen maken (wandel- en fietspaden)

#### ***Effect op arealen***

Het oppervlak recreatief te benutten gronden bepaalt hoeveel recreanten in een gebied kunnen recreëren.

#### ***Effect op belevingskwaliteit***

De belevingskwaliteit is van belang voor de recreatieve ervaring in een gebied en bepaalt mede de aantrekkelijkheid van het gebied voor recreanten. Deze kwaliteit wordt grotendeels bepaald door het landschap en de daarin voorkomende recreatief aantrekkelijke elementen zoals bos of beplantingen.

#### ***Economische effecten voor de recreatiesector***

Hiermee worden de positieve of negatieve effecten bedoeld op de omzet bedoeld. Hierin is niet opgenomen eventuele directe, indirecte of immateriele schade aan goed of have die ontstaat door inundatie.

#### ***Aansluiting op beleid dat relevant is voor recreatie***

Recreatie is een aandachtspunt in verschillende beleidslijnen. Inundatie en inrichting kunnen gevolgen hebben voor dit beleid, zowel in positieve als negatieve zin.



### **5.3.4 Landbouwcriteria**

Voor de analyse van de landbouw in de betreffende gebieden is gebruik gemaakt van de volgende drie criteria:

#### ***Aantal bedrijven***

Het aantal bedrijven per gebied is een overall indicator voor de sociale belasting van de agrarische bevolking en voor de herstelschade aan onroerend goed. Bekeken wordt hoeveel bedrijven in de verschillende gebieden aanwezig zijn. Hoe lager de kosten/baten verhouding per gebied, hoe lager de sociale lasten en herstelschade bij noodoverloop

#### ***Totale hoeveelheid NGE***

Het totale aantal NGE's (Nederlandse Grootte Eenheid) per gebied is een overall indicator voor de derving van de omzet, of bedrijfsschade, ongeacht de aard van de activiteiten. De NGE's van alle bedrijven worden, per deelgebied, gesommeerd.

#### ***Vervoerskosten vee***

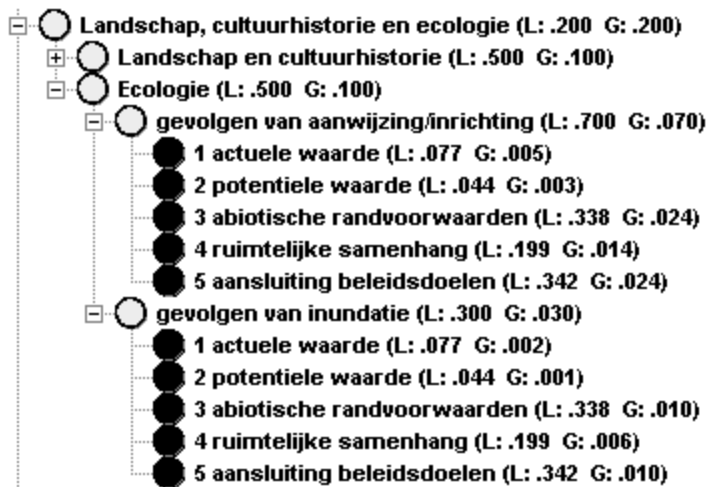
De vervoerskosten vee is een overall indicator voor de te evacueren veestapel ongeacht de aard van de veehouderij. Per diersoort worden de vervoerskosten uitgerekend zodat uiteindelijk de totale vervoerkosten per gebied berekend kunnen worden. (uit te rekenen als aantal dieren/norm per vrachtwagen per diersoort)

## **5.4 Multicriteria analyse en beoordeling**

De resultaten van de multicriteria analyse (MCA) zijn hieronder weergegeven in de vorm van figuren en een toelichting. Onderstaand wordt voor Rijn en Maas afzonderlijk en per aspect in drie figuren aangegeven hoe de gebieden t.o.v. elkaar scoren. In ieder figuur zijn zowel beschermde als onbeschermde gebieden onderling vergeleken. De eerste figuur geeft een overall score die in de twee volgende figuren zijn uitgesplitst naar inrichting en inundatie. Bij de overall score zijn de gevolgen van aanwijzing en inrichting door de Commissie Luteijn zwaarder gewogen dan die van inundatie (= 0.7 : 0.3).

### **5.3.1 Ecologie**

In onderstaand diagram is het analyse schema en de hoofdstructuur van de multicriteria analyse aangegeven (MCA) voor het aspect ecologie.



### Rijngebieden

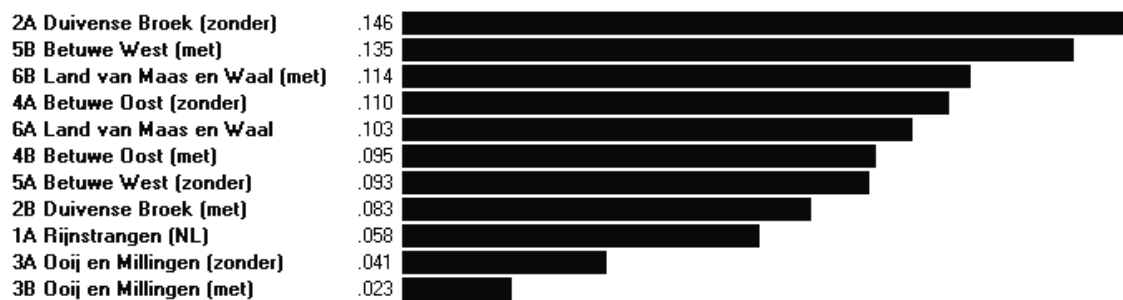
Betuwe-west, gevolgd door Land van Maas en Waal en Duivense broek zijn het meest geschikt als overloopgebied op basis van aanwijzing en inrichting. Dit wordt sterk bepaald door de relatief geringe natuurwaarden. De minst geschikte gebieden zijn Ooijpolder en Rijnstrangen vanwege het negatieve effect van dijkverhoging.

Bij inundatie zijn Duivense broek, Betuwe-oost en Rijnstrangen het meest geschikt. Dit wordt enerzijds veroorzaakt door de geringe natuurwaarden binnen de inundatievlaktes of de dynamische natuur die aanwezig is (Rijnstrangen). De minst geschikte gebieden voor inundatie zijn Ooijpolder, Land van Maas en Waal (onbeschermde) en de Betuwe-west.

### Synthesis with respect to: Ecologie

(Goal: vinden van de beste > Landschap, cultuurhistorie > Ecologie)

Overall Inconsistency = .09

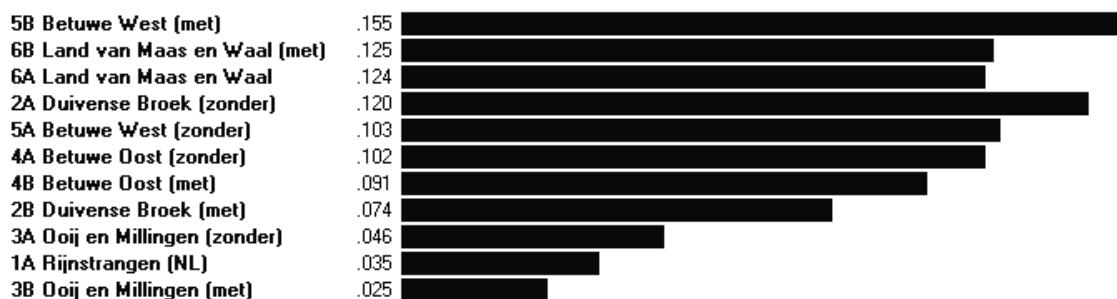


Figuur 11 Overall geschiktheid als noodoverloopgebied voor ecologie (MCA). De hoogste waarde geeft het gebied aan dat vanuit ecologische overwegingen het meest geschikt is als noodoverloopgebied

## Synthesis with respect to: gevolgen van aanwijzing/inrichting

(Goal: vinden van de beste > Landschap, cultuurhistori > Ecologie > gevolgen van aanwijzing/i)

Overall Inconsistency = .10

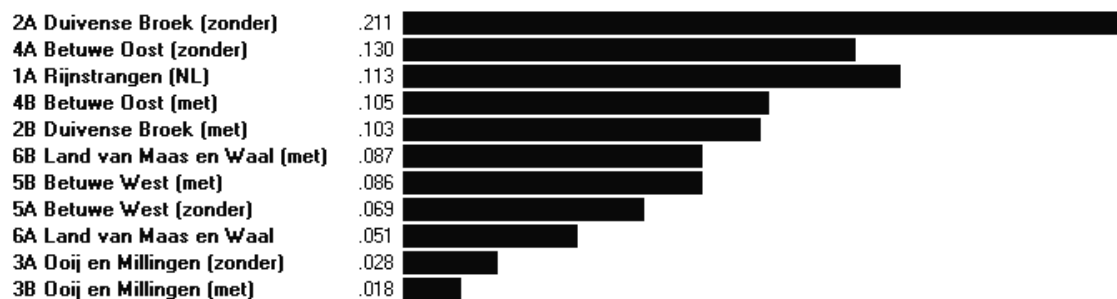


Figuur 12 Meest geschikte gebied als noodoverloopgebied voor de Rijn bij aanwijzing en inrichting (MCA). De hoogste waarde geeft het gebied aan dat het meest geschikt is als noodoverloopgebied

## Synthesis with respect to: gevolgen van inundatie

(Goal: vinden van de beste > Landschap, cultuurhistori > Ecologie > gevolgen van inundatie)

Overall Inconsistency = .09



Figuur 13 Meest geschikte gebied als noodoverloopgebied voor de Rijn bij inundatie (MCA). De hoogste waarde geeft het gebied aan dat het meest geschikt is als noodoverloopgebied

## Maasgebieden

Het Julianakanaal is bij aanwijzing en inrichting het meest geëigende gebied. De minst geschikte gebieden zijn de Beersche overlaat en Land van Maas en Waal, beiden als beschermde variant.

Ook bij inundatie is het Julianakanaal het gebied waar de minste schade optreedt. Verder is De Beersche overlaat het minst geschikt, vermoedelijk door de gradiënten van klei naar zand, de pleistocene kwel en de grotere natuurwaarden.

### Synthesis with respect to: Ecologie

(Goal: vinden van de beste > Landschap, cultuurhistori > Ecologie (L: .500 G: .10)

Overall Inconsistency = .13



Figuur 14 Overall geschiktheid als als noodoverloopgebied voor ecologie (MCA). De hoogste waarde geeft het gebied aan dat vanuit ecologische overwegingen het meest geschikt is als noodoverloopgebied

### Synthesis with respect to: gevolgen van aanwijzing/inrichting

(Goal: vinden van de beste > Landschap, cultuurhistori > Ecologie (L: .500 G: .10 > gevolgen van aanwijzing/i)

Overall Inconsistency = .13



Figuur 15 Geschiktheid als noodoverloop van Rijngebieden bij aanwijzing en inrichting voor ecologie (MCA). De hoogste waarde geeft het gebied aan dat het meest geschikt is als noodoverloopgebied

### Synthesis with respect to: gevolgen van inundatie

(Goal: vinden van de beste > Landschap, cultuurhistori > Ecologie (L: .500 G: .10 > gevolgen van inundatie (L)

Overall Inconsistency = .11



Figuur 16 Geschiktheid als noodoverloop van Rijngebieden bij inundatie voor ecologie (MCA). De hoogste waarde geeft het gebied aan dat het meest geschikt is als noodoverloopgebied

## 5.4.1 Landschap

In onderstaand diagram is het analyse schema en de hoofdstructuur van de multicriteria analyse aangegeven (MCA) voor het aspect landschap.



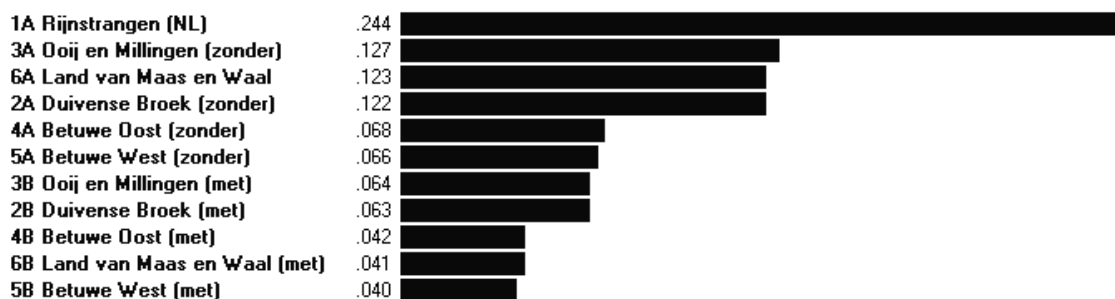
### Rijngebieden

Aanwijzing en inrichting leidt tot de grootste effecten op landschap en cultuurhistorie. De varianten zonder bescherming zijn het meest geschikt. Het Rijnstrangengebied is het meest geschikt als noodoverloop. Daarna zijn er drie gebieden die elkaar weinig ontlopen: de Ooijpolder, Land van Maas en Waal en het Duivense broek (allen zonder bescherming). De minst geschikte gebieden zijn de beschermde varianten van de Betuwe-oost, Land van Maas en Wal en Betuwe-west. Voor inundatie is er weinig verschil tussen de gebieden. Het Rijnstrangengebied lijkt daarbij marginaal gunstiger af te steken als noodoverloop dan de overige gebieden die elkaar niets ontlopen.

### Synthesis with respect to: Landschap en cultuurhistorie

(Goal: vinden van de beste > Landschap, cultuurhistorie > Landschap en cultuurhistorie)

Overall Inconsistency = .09

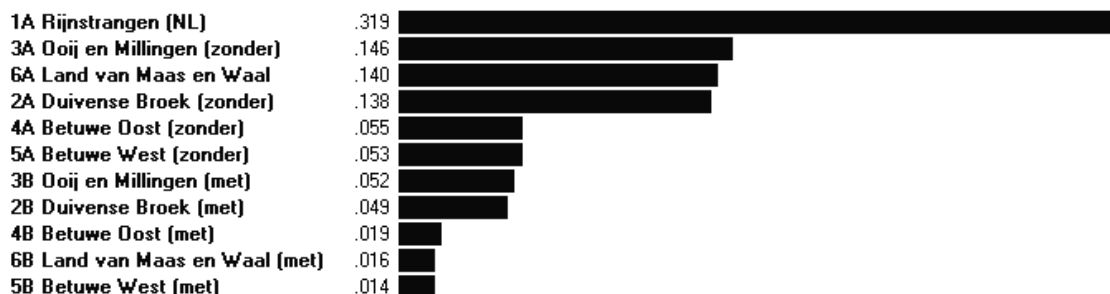


Figuur 17 Overall geschiktheid als als noodoverloopgebied voor landschapskwaliteit. De hoogste waarde geeft het gebied aan dat vanuit landschappelijke overwegingen het meest geschikt is als noodoverloopgebied

## Synthesis with respect to: Gevolgen van aanwijzing/inrichting

(Goal: vinden van de beste > Landschap, cultuurhistori > Landschap en cultuurhisto > Gevolgen van aanwijzing/i)

Overall Inconsistency = .09

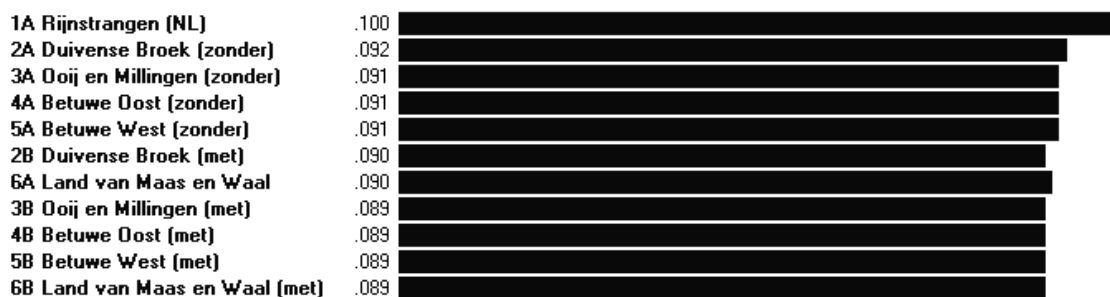


Figuur 18 Geschiktheid als noodoverloop van Rijnggebieden bij aanwijzing en inrichting voor landschap (MCA). De hoogste waarde geeft het gebied aan dat het meest geschikt is als noodoverloopgebied

## Synthesis with respect to: gevolgen van inundatie

(Goal: vinden van de beste > Landschap, cultuurhistori > Landschap en cultuurhisto > gevolgen van inundatie)

Overall Inconsistency = .07



Figuur 19 Meest geschikte gebied als noodoverloopgebied voor de Rijn bij inundatie (MCA). De hoogste waarde geeft het gebied aan dat het meest geschikt is als noodoverloopgebied

## Maasgebieden

Het Julianakanaal is bij aanwijzing en inrichting het meest geschikt als overloopgebied. De minst geschikte gebied is de Beersche overlaat (met bescherming) en het Land van Maas en Waal (met bescherming). Ook hier geldt dat inundatie niet onderscheidend is tussen de gebieden vanwege het geringe effect.

## Synthesis with respect to: Landschap en cultuurhistorie

(Goal: vinden van de beste > Landschap, cultuurhistori > Landschap en cultuurhisto)

Overall Inconsistency = .11



Figuur 20 Overall geschiktheid als als noodoverloopgebied voor landschap (MCA). De hoogste waarde geeft het gebied aan dat vanuit landschappelijke overwegingen het meest geschikt is als noodoverloopgebied

## Synthesis with respect to: Gevolgen van aanwijzing/inrichting

(Goal: vinden van de beste > Landschap, cultuurhistori > Landschap en cultuurhisto > Gevolgen van aanwijzing/i)

Overall Inconsistency = .12



Figuur 21 Meest geschikte gebied als noodoverloopgebied voor de Rijn bij aanwijzing en inrichting (MCA). De hoogste waarde geeft het gebied aan dat het meest geschikt is als noodoverloopgebied

## Synthesis with respect to: gevolgen van inundatie

(Goal: vinden van de beste > Landschap, cultuurhistori > Landschap en cultuurhisto > gevolgen van inundatie (L))

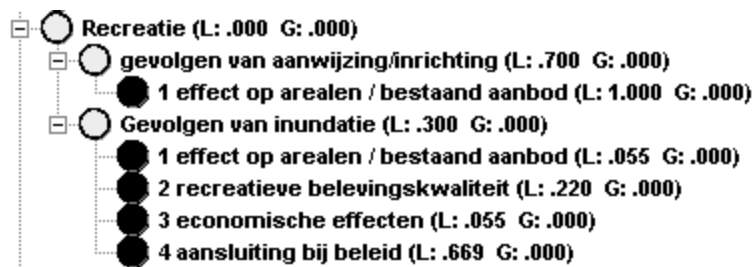
Overall Inconsistency = .08



Figuur 22 Meest geschikte gebied als noodoverloopgebied voor de Rijn bij inundatie (MCA). De hoogste waarde geeft het gebied aan dat het meest geschikt is als noodoverloopgebied

## 5.4.2 Recreatie

In onderstaand diagram is het analyse schema en de hoofdstructuur van de multicriteria analyse aangegeven (MCA) voor het aspect landschap.



### Rijngebieden

Aanwijzing en inrichting is het minst effectief in de Betuwe-oost (beide varianten) en Land van Maas en Waal beschermd. De meest opvallende verandering doet zich voor bij het Land van Maas en Waal. Ook met bescherming komt hier namelijk al een groot oppervlak bos onder water te staan bij inundatie, maar zonder bescherming wordt dat bijna twee keer zo veel. Voor de andere gebieden zijn de verschillen tussen gebieden met en zonder beschermende maatregelen in het algemeen veel geringer. Dit geldt althans in absolute zin

## Synthesis with respect to: Recreatie

(Goal: vinden van de beste > Recreatie)

Overall Inconsistency = .03



Figuur 23 Overall geschiktheid als noodoverloopgebied voor landschap (MCA). De hoogste waarde geeft het gebied aan dat vanuit landschappelijke overwegingen het meest geschikt is als noodoverloopgebied

## Synthesis with respect to: gevolgen van aanwijzing/inrichting

(Goal: vinden van de beste > Recreatie > gevolgen van aanwijzing/i)

Overall Inconsistency = .03

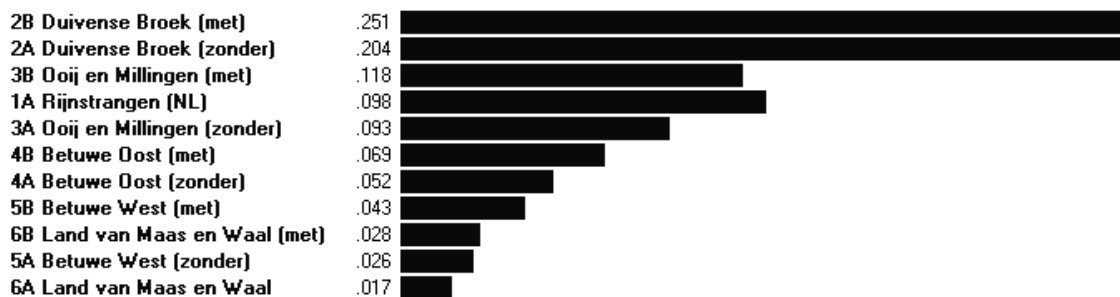


Figuur 24 Geschiktheid als noodoverloop van Rijngebieden bij aanwijzing en inrichting voor landschap (MCA). De hoogste waarde geeft het gebied aan dat het meest geschikt is als noodoverloopgebied

## Synthesis with respect to: Gevolgen van inundatie

(Goal: vinden van de beste > Recreatie > Gevolgen van inundatie)

Overall Inconsistency = .04



Figuur 25 Meest geschikte gebied als noodoverloopgebied voor de Rijn bij inundatie (MCA). De hoogste waarde geeft het gebied aan dat het meest geschikt is als noodoverloopgebied



Inundatie leidt tot de minste schade in het Duivense broek en in mindere mate ook langs de Rijnstrangen en de Ooijpolder. De minst geschikte gebieden zijn Land van Maas en Waal en Betuwe-west.

### Maasgebieden

De Beersche overlaat en Land van Maas en Waal zijn als beschermde varianten de gebieden die het meest geschikt zijn bij aanwijzing en inrichting. Het Julianakanaal is het minst geschikt. Kennelijk speelt de recreatieve potentie een belangrijke rol in deze volgorde

Bij inundatie ligt dat anders. Hier is het Julianakanaal het meest geschikt als inlaatgebied en het Land van Maas en Waal het minst. Dit laatste wordt veroorzaakt door de aanzienlijke schade die wordt veroorzaakt aan voorzieningen en het landschap.

### Synthesis with respect to: Recreatie

(Goal: vinden van de beste > Recreatie (L: .000 G: .0)

Overall Inconsistency = .03



Figuur 26 Overall geschiktheid als als noodoverloopgebied voor landschap (MCA). De hoogste waarde geeft het gebied aan dat vanuit landschappelijke overwegingen het meest geschikt is als noodoverloopgebied

### Synthesis with respect to: gevolgen van aanwijzing/inrichting

(Goal: vinden van de beste > Recreatie (L: .000 G: .0 > gevolgen van aanwijzing/i)

Overall Inconsistency = .02



Figuur 27 Geschiktheid als noodoverloop van Rijngebieden bij aanwijzing en inrichting voor landschap (MCA). De hoogste waarde geeft het gebied aan dat het meest geschikt is als noodoverloopgebied

### Synthesis with respect to: Gevolgen van inundatie

(Goal: vinden van de beste > Recreatie (L: .000 G: .0 > Gevolgen van inundatie (L)

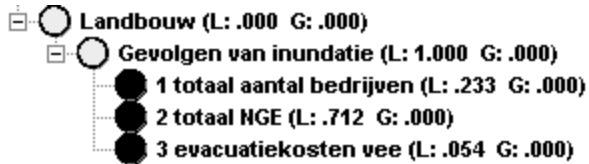
Overall Inconsistency = .04



Figuur 28 Meest geschikte gebied als noodoverloopgebied voor de Rijn bij inundatie (MCA). De hoogste waarde geeft het gebied aan dat het meest geschikt is als noodoverloopgebied

### 5.4.3 Landbouw

In onderstaand diagram is het analyse schema en de hoofdstructuur van de multicriteria analyse aangegeven (MCA) voor het aspect landbouw. Bij de landbouw speelt aanwijzing en inrichting nauwelijks een rol en dit is dan ook niet meegenomen in de analyse.



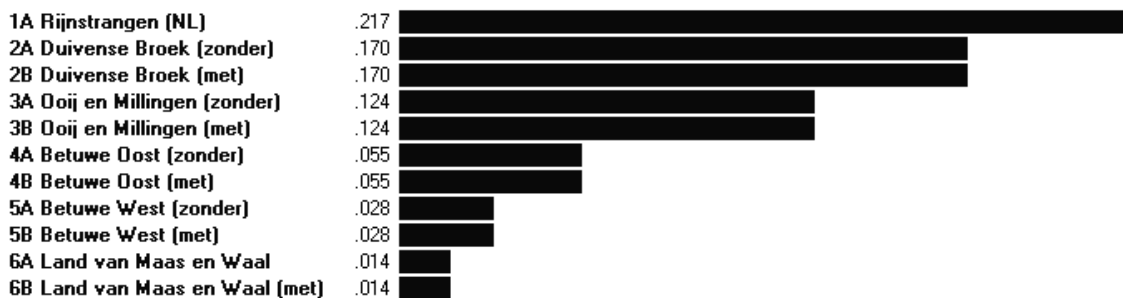
#### Rijngebieden

Bij inundatie zijn de Rijnstrangen en in mindere mate ook Duivense broek de meest geschikt gebieden. Het Land van Maas en Waal en de Betuwe-west zijn de gebieden waar inundatie op grote effecten stuit.

#### Synthesis with respect to: Landbouw

[Goal: vinden van de beste > Landbouw]

Overall Inconsistency = .08



*Figuur 29 Meest geschikte gebied als noodoverloopgebied voor de Rijn bij inundatie (MCA). De hoogste waarde geeft het gebied aan dat het meest geschikt is als noodoverloopgebied. Voor landbouw geldt dat de overall geschiktheid en die bij inundatie gelijk zijn*

#### Maasgebieden

Het Julianakanaal is duidelijk het meest geschikte gebied voor overloop door de relatief geringe economische schade die hier optreedt. De minst geschikte gebieden zijn de beschermde en onbeschermde variant van de Beersche overlaat.

## Synthesis with respect to: Landbouw

(Goal: vinden van de beste > Landbouw (L: .000 G: .00))

Overall Inconsistency = .20



*Figuur 30 Meest geschikte gebied als noodoverloopgebied voor de Rijn bij inundatie (MCA). De hoogste waarde geeft het gebied aan dat het meest geschikt is als noodoverloopgebied. Voor landbouw geldt dat de overall geschiktheid en die bij inundatie gelijk zijn.*



## **6 Kansen**

In dit hoofdstuk wordt in grote lijnen aangegeven welke kansen er in de gebieden liggen om de negatieve effecten van inrichting en overstroming te beperken of zelfs de betekenis van de gebieden te laten toenemen. Daarbij geldt wel dat kansen voor natuur niet altijd samengaan met die van recreatie of van andere aspecten. Soms is het tegendeel het geval. In onderstaande opsomming wordt daar geen rekening mee gehouden. Kansrijke situaties worden steeds per aspect benoemd. Bij definitieve inrichting van de gebieden zal daarom een integrale afweging moeten plaatsvinden.

### **6.1 Ecologie**

De grootste kansen voor toename van natuurwaarden liggen bij de inrichting van gebieden. Typische riviernatuur zal daarbij niet ontstaan door het ontbreken van de hydrodynamiek van de rivier.

Een natuurvriendelijke inrichting en een natuurgericht beheer van dijken kan een belangrijke bijdrage leveren aan de floristische en faunistische verscheidenheid van dijken. Door aanleg van nieuwe dijken wordt niet alleen het areaal van dit graslandtype vergroot maar ontstaan ook nieuwe ecologische verbindingzones tussen voorheen gescheiden leefgebieden en groeiplaatsen van planten. Afhankelijk van de waterkerende functie van de dijktrajecten zou zelfs beplanting kunnen worden aangebracht.

Wanneer aanleg van dijken kan worden gecombineerd met lokale kleiwinning in de nabijheid van dijken of in min of meer aaneengesloten complexen binnen een NOG dan ontstaan moerascomplexen met open water, moeras, natte schraallanden en rietland al dan niet met ontwikkeling van moerasbos. Anders dan in de uiterwaarden speelt hier de hydraulische weerstand op de meeste plekken nauwelijks een rol. Afhankelijk van de locatie kan er door reliëfvolgend ontkleien een rijke milieuvariatie ontstaan.

Ook de aanleg van groene rivieren kan een bijdrage leveren aan de biodiversiteit van het gebied. Dat zullen wel zeer laag-dynamische systemen zijn omdat naast een afvoerfunctie in perioden van hoog water er de rest van het jaar te weinig water zal zijn (verdrogingsproblematiek) om scheepvaartfuncties in de rivier te handhaven en groene rivieren een meer dynamisch karakter te geven.

Tot slot kan door inrichting van enkele lokaties in of net buiten een NOG, in de vorm van een soort 'stepping stones' of uitwijkgebieden, worden voorkomen dat bij inundatie tal van diersoorten voor langere tijd uit het gebied verdwijnen. Dergelijke 'vluchtheuvels' of moderne vliedbergen zouden buiten een inundatieperiode ook andere functies in het gebied kunnen versterken.

## **6.2 Landschap**

De effecten op archeologie en cultuurhistorie, aardkundige waarden worden behoorlijk gereduceerd wanneer gebruik wordt gemaakt van bestaande wegen, dijken en kades en spoordijken.

Een kanttekening zou geplaatst moeten worden bij het gebied Millingen/Ooijpolder. Het gebied zou beter scoren, wanneer alleen aan de Ooijpolder de status NOG wordt gegeven. Doordat Millingen op een oeverwal ligt met hoge archeologische en aardkundige waarden zorgen die voor negatieve effecten. De Cirkul van de Ooij (Ooijpolder) is door haar lagere ligging (komgebied) vroeger al gebruikt als overlaatgebied. Dit is dus een prachtige kans om die functie in ere te herstellen.

Het gebied Rijnstrangen is van oudsher een overloopgebied geweest. Bij Tolkamer liep het water bij hoge waterstanden het gebied in. Het zou vanuit historisch oogpunt fantastisch zijn om deze overlaat weer in ere te herstellen.

Het gebied ten oosten van het Julianakanaal zou wellicht beter als opvangbekken gebruikt kunnen worden voor de beek de Vloedgraf, dan als overloopgebied van de Maas. Hierbij komt het afwateringssysteem beter tot haar recht, doordat beter gebruik gemaakt kan worden van het natuurlijk reliëf.

Het gebied de Beersche Overlaat is in vroeger tijden gebruikt als overlaatgebied voor de Maas. Deze functie is in de loop der jaren verloren gegaan. Wanneer de Beersche als NOG wordt aangewezen kan deze historische overlaat in ere worden hersteld.

Vanuit het planologisch beleid vaak voor wordt gekozen om de komgebieden in de toekomst open te houden. Door in dit soort gebieden ruimte te reserveren voor een noodoverloop, is het gebied ook in de toekomst van haar openheid gegarandeerd: de openheid zal minder snel door bebouwing worden aangetast.

## **6.3 Recreatie**

Voor recreatie kunnen extra kansen ontstaan als beschermende dijken recreatief vriendelijk worden ingericht en ontsloten. Naast de reeds veronderstelde toegankelijkheid van de dijken voor wandelaars, valt met name ook te denken aan een inrichting die gebruik door fietsers, ruiters, motorrijders e.d. mogelijk maakt. Bij de inrichting is het van belang na te gaan voor welke recreatievorm de betreffende dijk de meeste kansen biedt. Dit hangt onder meer af van de aansluiting van de dijk op andere recreatieve routestructuren en ook van de nabijheid van bestaande of te ontwikkelen recreatieve voorzieningen.

De aanleg van dijken vereist dat er grond en/of klei wordt afgegraven. Hierbij kunnen kansen voor recreatie ontstaan door de winput na afgraving om te vormen tot recreatieplas en/of tot water voor recreatief wonen aan het water. Lokaal zouden

nieuwe dijken ook als loatie benut kunnen worden voor recreatieve bebouwing, waardoor een nieuwe generatie dijkhuisjes ontstaat.

Voor de verblijfsrecreatie in een gebied vormt de aanwijzing van een gebied tot noodoverloop gebied een bedreiging. Dit geldt in het bijzonder als aanwijzing gepaard gaat met restricties op toekomstige bedrijfsuitbreidingen. Volgens toekomstvoorspellingen stijgt de ruimtebehoefte van de verblijfsrecreant immers. De ruimtebehoefte van verblijfsaccommodaties stijgt daardoor, zelfs bij een gelijkblijvend aantal recreatieplaatsen. Daarnaast zullen vele verblijfsrecreatieve bedrijven zich in de toekomst geplaatst zien voor een wens of zelfs noodzaak tot schaalvergroting.

## **6.4 Landbouw**

Het aanwijzen en inrichten van een gebied als NOG brengt voor de landbouw geen noemenswaardige kansen met zich mee. Op individueel niveau ontstaan er wellicht mogelijkheden voor gewenste versnelde bedrijfsbeëindiging of gunstige herinrichting.





## 7 Literatuur

Anonymus, 2001. Case study naar effecten en consequenties van noodoverloopgebieden; rapportsamenvatting. WL, BCC en NEI.

Anonymus, 2002. Afwegen en prioriteren van potentiële noodoverloopgebieden met behulp van multicriteria-analyse; Ondersteuning van de Commissie Luteijn.

Bergmans, W. & Zuiderwijk A. 1986. Atlas van de Nederlandse amfibieën en reptielen. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging. Utrecht.

Boer, D. de & G. Willink, 1992. Vegetatiekartering Gelderse Poort. Stichting toegepaste landschapsecologie, Nijmegen. Rapport 92-8.

Boer, M. de, 2001. Keuze van noodoverloopgebieden eenvoudig of complex. Verslag van workshop 10 december 2001. (RA/01-530).

Bont, C.H.M. de, 1989. '...Al het merkwaardige in bonte afwisseling...' – Een historische geografie van Midden- en Oost-Brabant.

Bont, C.H.M. de, 2002. Historisch landschappelijk Informatiesysteem (histland): in voorbereiding.

Broekhuizen, S. et al. 1992. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging. Utrecht.

Crebas, J.I., K.V. Heynert, W.Silva en R.M.Slomp, 2000. Nut en mogelijkheden noodoverloopgebieden: vooronderzoek benodigd aantal hectares. RIZA werkdokument 2000.188x.

Farjon, J.M.J., Dirx, G.H.P., Vervloet, J.A.J., Lammers, G.W., Koomen, A.J.M, 2001. Nederlandschap internationaal – Bouwstenen voor een selectie van gebieden voor landschapsbehoud. Alterra, Wageningen. Rapport nr. 358.

Groot Zwaaftink, M., J. Jacobi, M. van Leeuwen, N. Schulp, M. van der Steen, E. Verbanck en F. Vos, 2001. Noodoverloop in de Rijnstrangen; van controleren naar tolereren. Studentenverslag Leerstoelgroep Irrigatie en waterbouwkunde en Leerstoelgroep Rampenstudies.

Haselen, C.O.G. van, M.A. van Heereveld, O.A. Limarko, M.I.C.A. de Jong en P.F.A. Stroeken, 2001. Verkennende studie naar retentie in de Ooyppolder. Haskoning, Nijmegen.

Interactieve Atlas voor het Landelijk gebied van de website van de provincie Gelderland. geodata afkomstig van de website van de provincie Gelderland <http://geodata.prv.gelderland.nl/>.

Klopstra, D, B. de Graaff en K. Vermeer, 2001. Managementsamenvatting noodoverloopgebieden. HKV, Lelystad.

Koffijberg, K., Voslamber, B. & Van Winden, E., 1997. Ganzen en Zwanen in Nederland: overzicht van pleisterplaatsen in de periode 1985 –94. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Koomen, A.J.M. & Beusekom, E.J. van, 1999. Aardkundig Informatie Systeem (AKIS) : bevragingssysteem voor aardkundige waarden in het Nederlandse landschap. DLO-Staring Centrum, Wageningen. Rapport nr. 640.

Lina, P.H.C. & Ommering, G. van, 1994. Bedreigde en kwetsbare zoogdieren in Nederland, toelichting op de Rode Lijst. Wageningen, Rapport IKC Natuurbeheer nr.12.

Lina, P.H.C. & Ommering, G. van, 1996. Bedreigde en kwetsbare vogels in Nederland. toelichting op de Rode Lijst. Wageningen, Rapport IKC Natuurbeheer nr.21.

Maathuis, K., N. Schadenberg, M. van der Schans, K. Smith, J. de Putter, S Vleeming en M. Zevenbergen, 2001. Ook dat NOG; een onderzoek naar communicatie en besluitvorming rond noodoverloopgebieden in het land van Maas en Waal. Studentenverslag Leerstoelgroep irrigatie en waterbouwkunde, Wageningen.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1995. Structuurschema groene ruimte SGR-1.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 2001. Structuurschema groene ruimte 2 – samen werken aan groen Nederland.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen e.a., 1999. Belvedere. Beleidsnota over de relatie cultuurhistorie en ruimtelijke inrichting.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 2001. Ruimte maken, ruimte delen. Vijfde nota over de ruimtelijke ordening 2000/2020.

Naeff, H.S.D. & W. Hamminga, 2000. Grondgebruiks Informatie Agrarische Bedrijven (GIAB). Alterra, Wageningen. Intern rapport.

Nie, H.W. de. 1996. Atlas van de Nederlandse Zoetwatervissen. Doetinchem.

RAVON. 1991. Jaarverslag 1998. Nijmegen. jaargang 2 nummer 3.

- Renes, J., 1988. De geschiedenis van het zuidlimburgse cultuurlandschap.
- Renes, J., 1999. Landschappen van Maas en Peel – een toegepast historisch-geografisch onderzoek in het streekplangebied Noord- en Midden-Limburg.
- Resource Analysis, 2001. Inrichting noodoverloopgebieden: advies aan de cie Luteijn. Resource analysis, Delft. (RA/01-499).
- SOVON Ganzen en Zwanenwerkgroep 2001. 2001. Ganzen en zwanentellingen in Nederland in 1999/2000. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen. RIZA-rapport BM01-17.
- SOVON. 1987. Atlas van de Nederlandse vogels. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Strookman, M., 2001. Kosten en baten analyse van ruimtelijke waterberging; een onderzoek naar de kosten en baten om landbouwgrond te inunderen in tijden van hoogwater. Afstudeerverslag RIZA, Lelystad.
- Topografische Dienst. 1998. Grote Provincie Atlas 1:25.000. deel Noord-Brabant/Oost. Emmen.
- Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, 1991. Handboek van natuurterreinen in Nederland.
- Willink, G. & H. Cuppen, 1993. Vis en amfivie-onderzoek De Gelderse Poort. Stichting toegepaste landschapsecologie, Nijmegen. Rapport 93-11.



## Aanhangsel 1 Ecologie

<b>Rode lijst zoogdieren</b>	Rijnstrangen	Ooy- en Millingerpolder	IJsselweiden	Betuwe oost	Betuwe west	Maas en waal	Beersche Overlaat	Julianakanaal
<b>Kwetsbare soorten</b>								
Waterspitsmuis	x	x		x			x	
Franjestaart		x				x		
Boommarter								
Noordse woelmuis					x			
<b>Totaal</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Gevoelige soorten</b>								
Grijze grootoorvleermuis								
Wild zwijn								
Edelhert								
Bever								
<b>Totaal</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

<b>Doelsoorten</b>								
De Das	x	x				x	x	
Otter								
<b>Totaal</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

<b>Rode lijst zoogdieren overige</b>	Rijnstrangen	Ooy- en Millingerpolder	IJsselweiden	Betuwe oost	Betuwe west	Maas en waal	Beersche Overlaat	Julianakanaal
Aardmuis	x			x	x	x		x
Dwergmuis	x	x		x	x	x		
Rosse woelmuis	x	x	x	x	x	x	x	
Eekhoorn			x	x		x	x	x
Ree	x	x	x	x	x	x	x	x
Steenmarter	x	x	x					
Bunzing	x	x	x	x	x	x	x	x
Wezel	x	x	x	x	x	x	x	x
Hermelijn	x	x	x	x	x	x	x	x
Vos	x	x	x			x	x	x
Watervleermuis		x				x		x
Dwergspitsmuis	x	x		x		x	x	x
Gewone bosspitsmuis	x				x			
<b>Totaal overige</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>9</b>

<b>Rode lijst zoogdieren</b>	Rijnstrangen	Ooy- en Millingerpolder	IJsselweiden	Betuwe oost	Betuwe west	Maas en waal	Beersche Overlaat	Julianakanaal
Totaal aantal soorten	13	13	8	10	9	13	10	9
Waarvan rode lijst	1	2	0	1	1	1	1	0
Waardering	+++	+++	+	++	++	+++	++	+
Waardering	++	+++	+	+	0	++	+	0

Gegevens op basis van Atlas van de Nederlandse zoogdieren (Broekhuizen, S. et al.,1992) en Bedreigde en kwetsbare zoogdieren in Nederland, toelichting op de Rode Lijst, (Lina, P.H.C. en G. van Ommering, Rapport IKC Natuurbeheer nr.12).

Een X betekent dat een soort in een atlasblok is waargenomen of dat er duidelijk sporen van zijn aangetroffen. De huidige verspreiding is voor de meeste soorten gedefinieerd als de geconstateerde aanwezigheid in de periode 1970 – 1988, voor meer details verwijst ik naar de literatuur (Broekhuizen, S. et al.,1992).

NB: opgemerkt moet worden dat sommige atlasblokken een grote gebiedsovergang kennen, bijvoorbeeld van de stuwwal bij Nijmegen naar de Ooijpolder. Mogelijk zijn soorten aangetroffen in dit atlasblok niet kwetsbaar, omdat ze zich op de stuwwal dus boven de hoogwaterlijn bevinden.

Aantallen Ganzen en zwanen per soort over 1989-94	Rijnstrangen	Ooy- en Millingerpolder	IJsselse weiden	Betuwe oost	Betuwe west	Maas en Waal	Beersche Overlaat	Julianakanaal
Knobbelzwaan	130	130	87	19	16	66	76	100
Kleine zwaan	96	96	309	104	10	166	353	0
Wilde zwaan	78	78	69	0	0	1	27	40
Taigarietgans	0	0	0	0	0	13	3	0
Toendrarietgans	2351	2351	162	108	197	444	452	25
Kolgans	43104	43104	18216	13815	1363	3406	3824	0
Grauwe gans	540	540	173	37	2	166	205	0
Totaal aantallen	46299	46299	19016	14083	1588	4262	8764	165
Totaal soorten	6	6	7	5	4	7	7	3
Waardering	+++	+++	++	+	0	++	++	0
Belang pleisterplaats binnen Nederland	ABC	ABC	AB	AB	A	AB	AB	-
Belang pleisterplaats binnen Europese flyway	ABC	ABC	AB	A	A	A	AB	-

### **Toelichting:**

De resultaten van deze tabel zijn gebaseerd op 'Ganzen en zwanen in Nederland Overzicht van pleisterplaatsen in de periode 1985 –94' (Koffijberg et al, 1997).

Voor Rijnstrangen en Ooy- en Millingerpolder gelden dezelfde waarden, omdat deze in de tellingen zijn samengevoegd tot Gelderse Poort. Julianakanaal behoort niet tot de pleisterplaatsen volgens Koffijberg, hiervoor is gebruik gemaakt van gegevens van 'Ganzen en zwanentellingen in Nederland in 1999/2000' (SOVON, 2001). Tenslotte dient opgemerkt te worden dat op de kaarten in laatstgenoemd rapport niet goed is waar te nemen of een aantalvermelding specifiek voor een gebied is bedoeld. Daardoor is het mogelijk dat voor Julianakanaal de aantallen te ruim zijn geschat.

Amfibieën en Reptielen	Rijnstrangen	Ooypolder	IJsselweiden	Betuwe oost	Betuwe west	Maas en waal	Beersche Overlaat	Julianakanaal
alpenwatersalamander		1				2	6	
kamsalamander	2	2	1	2	2	6	1	
Kleine water-salamander	3	4	1	1	3	11	5	1
knoflookpad				1		1		
Gewone pad	1	1	1	1	1	13	1	2
rugstreeppad	2	4		2	1	5	1	
Groene kikkercomplex	2	3	1	2	3	10	6	2
Poelkikker		3	1			3	1	
Meerkikker		1				1		
Middelste groene kikker		3				3		
heikikker				1		1	2	
Bruine kikker	3	4	1	2	6	12	8	2
Hazelworm				1	1	1	1	
Zandhagedis						2		1
Levendbarende hagedis						1		1
Gladde slang		1		1				
<b>uurhokken met bijzondere soorten</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>2</b>
<b>Totale opp. (uurhokken per gebied)</b>	<b>13</b>	<b>27</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>33</b>	<b>2</b>
Percentage uurhokken met soorten	15%	52%	12,5%	28,5%	35%	<b>143%</b>	30%	100%
Totaal soorten	6 / 1	10/ 6	5/1	9/5	7/2	14/10	9/5	6/2
Waardering	+	+++	+	++	+	+++	++	++

### Toelichting:

In de tabel is per gebied het aantal uurhokken weergegeven waarin een soort is aangetroffen volgens de Atlas van de Nederlandse amfibieën en reptielen (Bergmans, W. en A. Zuiderwijk, 1986) en het RAVON jaarverslag van 1998 (RAVON, 1999). Tot de bijzondere soorten behoren die soorten die niet in alle gebieden voorkomen, deze zijn niet gekleurd. De algemene soorten zijn lichtgrijs gemarkeerd. Een specifieke opmerking moet worden gemaakt voor het groene kikkercomplex, hiertoe behoren de Poelkikker, Meerkikker, Middelste groene kikker en de Heikikker. Voor de toepassing in deze tabel is de algemene categorie 'Groene kikkercomplex' niet meegeteld indien een of meer van de specifieke soorten is waargenomen.

Bij 'uurhokken met bijzondere soorten' is het aantal uurhokken waarin bijzondere soorten voorkomen (in de witte vakken), weergegeven.

Vervolgens is het totaal aantal uurhokken per gebied weergegeven, dit betreffen alle uurhokken, ongeacht de aanwezigheid van reptielen of amfibieën.

In de rij met 'percentage uurhokken met soorten' is weergegeven hoeveel procent van het oppervlak van het gebied bijzondere soorten heeft, er kan overlap voorkomen met andere soorten.

Bij 'totaal aantal soorten' is eerst het totale aantal soorten dat voorkomt vermeld en dan het aantal bijzondere soorten

Aantal kilometerhokken met soorten Verdeeld over categorieën.	soorten per hok	Rijnstrangen	Ooy en Millingen	IJsselse Weiden	Betuwe oost	Betuwe west	Maas en Waal	Beersche Overlaat	Julianakanaal
Rode lijst soorten	1-2	14	10	6	7	15	20	70	5
	3-5	10	5	1	2	2	1	19	2
	>5	11	7	-	-	-	-	3	3
Tot. rode lijst		35	22	7	9	17	21	92	10
It	1-2	18	10	-	8	12	10	17	
	3-5	1	-	-	-	-	2	1	
	>5	1	-	-	-	-	-	1	
Totaal It		20	10	0	8	12	12	19	
Totaal Itz		-	-	-	-	-	-	1	
Kwel	1-2	20	10	15	9	16	74	62	
	3-5	8	9	1	1	8	15	18	
	>5	1	1	-	-	-	-	1	
Totaal kwel		29	20	16	10	24	89	90	
Waardering									
Rode lijst soorten flora		+++	++	+	+	+	+	+++	++
It		+++	++	+	++	0	+	+++	
Itz		0	0	0	0	0	0	+	
Kwel		+++	++	+	++	++	+++	+++	

### **Toelichting**

Het overzicht is gebaseerd op geodata afkomstig van de website van de provincie Gelderland en gegevens afkomstig van het Natuurloket. Voor Julianakanaal ontbreken gegevens over it(z) en kwelsoorten.

### **Verklaring criteria**

i-criterium : internationaal gezien heeft Nederland een relatief grote betekenis voor het behoud van de soort

t-criterium : de soort vertoont in Nederland een dalende trend

z-criterium : de soort is in Nederland zeldzaam  
(Bal, D. et al, 1995)