



Planbureau-werk in uitvoering

# Randlengte en ruimtelijke samenhang van natuur in de Ecologische Hoofdstructuur

Een eerste verkenning

M.J.S.M. Reijnen

W. Loonen

R. Pouwels

G.W. Lammers

**Werkdocument 2004/07**

Milieu- en Natuurplanbureau - RIVM

Alterra

Bilthoven/Wageningen, 2004



# **Randlengte en ruimtelijke samenhang van natuur in de Ecologische Hoofdstructuur**

M.J.S.M. Reijnen

W. Loonen

R. Pouwels

G.W. Lammers

**Werkdocument 2004/07**

Milieu- en Natuurplanbureau - RIVM

Alterra

Bilthoven/Wageningen, 2004

*De reeks 'Planbureau - werk in uitvoering' bevat tussenresultaten van het onderzoek van de uitvoerende instellingen\* voor het Natuurplanbureau. De reeks is een intern communicatiemedium en wordt niet buiten de context van het Natuurplanbureau verspreid. De inhoud heeft een voorlopig karakter en is vooral bedoeld ter informatie van collega-onderzoekers die aan planbureauproducten werken. Citeren uit deze reeks is dan ook niet mogelijk. Zodra eindresultaten zijn bereikt, worden deze ook buiten deze reeks gepubliceerd. De reeks omvat zowel inhoudelijke documenten als beheersdocumenten.*

\* Uitvoerende instellingen: Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ), Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA) en Wageningen Universiteit en Researchcentrum (WUR)

**Werkdocument 2004/07 is gekwalificeerd als status C. Dit document is geaccepteerd door Wim Lammers, opdrachtgever namens het Milieu- en Natuurplanbureau. De studie is uitgevoerd binnen het programma 'Quick Scan advisering', deelproject 'ruimtelijke optimalisatie EHS'.**

#### **Betekenis Kwaliteitsstatus**

**Status A:** inhoudelijke kwaliteit is beoordeeld door een adviseur uit een zogenoemde referentenpool. Deze pool bestaat uit onafhankelijke adviseurs die werkzaam zijn binnen het consortium RIKZ, RIVM, RIZA en WUR

**Status B:** inhoudelijke kwaliteit is beoordeeld door een collega die niet heeft meegewerkt in het desbetreffende projectteam

**Status C:** inhoudelijke kwaliteitsbeoordeling heeft (nog) niet plaatsgevonden

©2004 **Milieu- en Natuurplanbureau- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu**

Postbus 1

3720 BA Bilthoven

Tel.: (030) 274 91 11; fax: (030) 274 29 71; e-mail: info@rivm.nl

#### **ALTERRA**

Postbus 47, 6700 AA Wageningen.

Tel.: (0317) 47 47 00; fax: (0317) 41 90 00; e-mail: info.alterra@wur.nl

Project 230015-04

[NPB Werkdocument 2004/07 – december 2004]

*Werkdocumenten in de Reeks 'Planbureau - werk in uitvoering' worden uitgegeven door het Natuurplanbureau, vestiging Wageningen. Informatie: (0317) 47 78 45; e-mail: info@npb-wageningen.nl*

**Website: [www.natuurplanbureau.nl](http://www.natuurplanbureau.nl)**

# Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>7</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>9</b>
<b>2 Werkwijze</b>	<b>11</b>
2.1 Model voor de minimalisatie van de omtrek van natuurgebieden	11
2.2 Ecologische beoordeling van de ruimtelijke samenhang	12
2.3 Ruimtelijke varianten	13
<b>3 Resultaten</b>	<b>16</b>
3.1 Variant I: toedeling nieuwe natuur geeft 84% droge natuur en 16% natte natuur	16
3.1.1 Eindbeeld	16
3.1.2 Deelstappen	19
3.2 Variant II: toedeling nieuwe natuur geeft 47% droge natuur en 53% natte natuur (volgens verhouding in 2003)	20
3.2.1 Eindbeeld	20
3.2.2 Deelstappen	24
3.3 Overzicht	24
<b>4 Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>29</b>
<b>Literatuur</b>	<b>32</b>
<b>Bijlage 1 Speelruimte voor herbegrenzing van nieuwe natuur</b>	<b>33</b>
<b>Bijlage 2 Toelichting oppervlaktebepaling bestaande natuur in 1990 en nieuw geplande natuur in 2003</b>	<b>35</b>



## Samenvatting

In dit rapport zijn twee methoden verkend die in combinatie kunnen worden gebruikt om de ruimtelijke optimalisatie van de ligging van natuurgebieden te faciliteren. De methoden zijn toegepast op de ruimtelijke ligging van de EHS en een tweetal ruimtelijke alternatieven.

De eerste methode is gebaseerd op een genetisch algoritme dat een vooraf opgegeven optimalisatievraag automatisch herhaalt totdat vrijwel geen veranderingen meer optreden in het gegenereerde kaartbeeld. Deze methode is toegepast op de optimalisatievraag 'lokaliseer nieuwe natuur zodanig dat de randlengte van de EHS zo klein mogelijk wordt'. Deze aanpak leidt tot het samenvoegen van natuurgebieden die dicht bij elkaar liggen en het opvullen van enclaves. Dit zijn belangrijke randvoorwaarden voor het verkrijgen van een grotere ruimtelijke samenhang.

Een groot voordeel van deze methode is de snelheid, en bij een enkelvoudige vraagstelling, de inzichtelijkheid. Dit maakt de methode geschikt voor het genereren van ruimtelijke varianten en het snel beoordelen van bestaande kaartbeelden. Een nadeel is dat bij het optimaliseren van verschillende factoren tegelijk het niet meer inzichtelijk is welke mate de afzonderlijke factoren bijdragen aan het uiteindelijke kaartbeeld.

De tweede methode is gebaseerd op een ecologische beoordeling van de met de eerste methode gegenereerde ruimtelijke varianten. Met een aantal sterk vereenvoudigde vuistregels wordt bepaald of voor een bepaald type diersoort voldoende leefgebied aanwezig is om in duurzame populaties te kunnen voortbestaan. De methode is afgeleid van een reeds bestaande methode (LARCH). Het voordeel van de nieuwe methode is de snelheid en daarmee de bruikbaarheid voor globale beoordelingen in beleidsadviezen. De resultaten komen redelijk overeen met uitkomsten van eerdere studies waarin een meer gedetailleerde aanpak is gevolgd. Een uitgebreidere plausibiliteitstest is echter nodig. Voor regionale studies gericht op concrete advisering van plannen, inrichting en beheer is deze methode vooralsnog minder geschikt.

De resultaten en bespreking van de toepassing van beide methoden zijn indicatief van aard. Hiermee is aangegeven welk soort uitspraken mogelijk zijn.





# 1 Inleiding

## ***Probleem***

Speerpunt van het Nederlandse natuurbeleid is het ontwikkelen van een Ecologische Hoofdstructuur (EHS): een samenhangend netwerk van kwalitatief hoogwaardige natuurgebieden. Realisatie van de EHS moet leiden tot behoud en herstel van de karakteristieke biodiversiteit in Nederland (LNV 1990, 2000). Evaluaties van de EHS, zoals die nu op de kaart staat, laten echter zien dat deze in 2018 nog een onvoldoende ruimtelijke samenhang en milieukwaliteit biedt voor het realiseren van het beleidsdoel (RIVM 2000; Opdam 2002).

Om een goede ruimtelijke samenhang te verkrijgen moet de versnippering van de natuur nog krachtiger worden teruggedrongen. De robuuste verbindingen zijn primair gericht op dichten van de grote 'gaten' in de ruimtelijke samenhang: het verbeteren van de mogelijkheden tot uitwisseling van soorten tussen de grote eenheden natuur en regio's waar een relatief dicht patroon van natuurgebieden aanwezig is.

Ook binnen grote eenheden natuur is de ruimtelijke samenhang in veel gevallen nog onvoldoende. Wanneer dit niet verbetert zal het rendement van de robuuste verbindingen aanzienlijk minder zijn. Een betere ruimtelijke samenhang binnen de grotere eenheden natuur is dus ook van belang.

## ***Doel***

Het ontwikkelen van een methode waarmee de (her)begrenzing van nieuwe natuur vanuit een ecologisch perspectief binnen grote eenheden natuur is te optimaliseren. De nadruk ligt vooralsnog op het verkrijgen van een zo goed mogelijke ruimtelijke samenhang.

## ***Opzet***

De methode dient keuzes voor (her)begrenzing van nieuwe natuur te faciliteren. Bij het (her)begrenzen van nieuwe natuur spelen allerlei ecologische randvoorwaarden en praktische beperkingen een grote rol. Omdat dit al snel leiden tot een groot aantal ruimtelijke varianten, is gekozen voor een relatief eenvoudige aanpak die snel resultaat geeft.

Voor het optimaliseren van de begrenzing van nieuwe natuur is uitgegaan van het criterium '*minimalisatie van de omtrek (randlengte) van natuurgebieden*'. Deze aanpak leidt tot het samenvoegen van natuurgebieden die dicht bij elkaar liggen en het opvullen van enclaves. Natuurgebieden worden hierdoor ook groter en de afstand tussen natuurgebieden neemt af. Dit zijn belangrijke voorwaarden voor het verkrijgen van een grotere ruimtelijke samenhang (Opdam et al. 2003). Het minimaliseren van de randlengte verkleint ook de invloed van externe milieufactoren op natuurgebieden. Dit effect neemt toe naarmate de oppervlakte van natuurgebieden groter wordt. Het proces van het minimaliseren van de randlengte is relatief eenvoudig te automatiseren (Loonen et al. submitted 2004). De verbetering van de ruimtelijke samenhang met robuuste verbindingen tussen grote eenheden natuur is nog buiten beschouwing gelaten. De aanpak is verder toegelicht in par. 2.1.

Voor het beoordelen van de ruimtelijke samenhang is gebruik gemaakt van het kennissysteem LARCH (Pouwels et al. 2002a). Om de rekentijd te bekorten zijn een aantal vereenvoudigingen aangebracht. In deze rapportage is nog niet verkend in welke mate de resultaten van de

'eenvoudige methode' overeenkomen met die van de meer gedetailleerde benadering in het LARCH-model. De aanpak is verder toegelicht in par. 2.2.

De methode is verkend door alle in 2003 begrensde nieuwe natuur (ca. 139.000 ha) opnieuw te begrenzen met het criterium 'minimalisatie van de omtrek van natuurgebieden'. De effectieve speelruimte voor herbegrenzing zal echter kleiner zijn doordat een groot deel van de begrensde nieuwe natuur als is verworven en ingericht (zie bijlage 1). Bij het herbegrenzen van de ha's zijn twee natuurtypen onderscheiden: droge natuur (hogere zandgronden, heuvelland en duinen) en natte natuur (rivierengebied, zeekleigebied, laagveengebied en afgesloten zeearmen). Dit heeft op twee manieren plaats gevonden (zie par. 2.3 voor nadere toelichting):

- variant I: de ha's nieuwe natuur worden herbegrensd zonder onderscheid te maken in droge en natte natuur. Omdat de oppervlakte droge natuur in 1990 veel groter is dan de oppervlakte natte natuur worden de meeste ha's toegewezen aan droge natuur (droog ca. 84%, nat ca. 16%);
- variant II: vooraf is vastgesteld hoeveel ha's nieuwe natuur worden herbegrensd in natte natuur en droge natuur. De verdeling is gebaseerd op de verhouding die volgt uit de begrenzing in 2003 (droog ca. 47%, nat ca. 53%).

Verder is in beide varianten bij de toedeling van de ha's geen rekening gehouden met de quota die per provincie zijn toegekend.

## 2 Werkwijze

### 2.1 Model voor de minimalisatie van de omtrek van natuurgebieden

De alternatieve toewijzing van de nieuwe natuur wordt hier gedaan door gebruik te maken van het criterium 'minimalisering van de omtrek (randlengte) van natuurgebieden' (Loonen et al. submitted 2004).

Met deze aanpak wordt eerst een vooraf bepaald aantal hectares nieuwe natuur 'random' geplaatst binnen het gebied waar dit eventueel gerealiseerd mag of kan worden (de zoekruimte, zie par. 2.3). Vervolgens wordt een gebied ter grootte van één hectare op willekeurige wijze geselecteerd en verplaatst naar een 'lege' plek binnen de zoekruimte. Nu wordt berekend of de situatie verbetert volgens het gehanteerde criterium. Bij een verbetering wordt deze nieuwe natuur daadwerkelijk verplaatst.

Bovenstaande verplaatsingsprocedure wordt afhankelijk van het aantal toe te delen hectares een aantal miljoen keren herhaald, totdat vrijwel geen veranderingen meer optreden. De verkregen configuratie is een oplossing die dicht in de buurt komt van 'het optimum'. Een dergelijke zoekmethode vertoont grote gelijkenis met een genetisch algoritme (GA) (Beasley 2002, Holland 1975). Doordat bepaalde stappen van een GA niet doorlopen worden vanwege resulterende lange rekentijden is het ook wel te classificeren als een Stochastic Search Algorithm (SSA) (Patel et al., 1988).

In deze specifieke toebedeling is echter geen sprake van één unieke oplossing. Om toch de ruimtelijke configuratie van de 'beste' situatie te kunnen presenteren, wordt de overlap van een aantal afzonderlijke runs gebruikt als eindoplossing.

Om hectares nieuwe natuur te plaatsen en te verplaatsen worden allereerst de kaarten van het onderzoeksgebied geconverteerd naar een rasterformaat. In dit model is gebruik gemaakt van dominant grondgebruik, dit houdt in dat de functie die overwegend aanwezig is in een cel de uiteindelijke waarde van de cel bepaald.

Hoe kleiner de omvang van een gridcel, hoe nauwkeuriger het gebied wordt weergegeven (resolutie). Tegelijkertijd neemt het aantal benodigde gridcellen toe en daarmee de omvang van het bestand.

In deze optimalisaties is gebruik gemaakt van een gridcelgrootte van 1 hectare (100 bij 100 meter). De omtrek van natuurgebieden of natuurtypen kan nu eenvoudig bepaald worden voor iedere verkregen situatie door de randen van alle cellen die niet aan een ander natuurcel grenzen op te tellen. De oppervlakten worden bepaald door aantallen aangrenzende cellen op te tellen, het aantal cellen is vanwege de gebruikte celgrootte gelijk aan het aantal hectares.

## 2.2 Ecologische beoordeling van de ruimtelijke samenhang

### ***Achtergrond***

De beoordeling van de ruimtelijke samenhang van de natuur wordt vanuit het oogpunt van soorten gedaan. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van het kennissysteem LARCH (Pouwels et al. 2002a). LARCH bepaalt voor een soort (1) welke delen van het landschap leefgebied zijn en (2) in welke mate deze leefgebieden duurzame populaties kunnen ondersteunen. Door de versnippering van de natuur zijn leefgebieden vaak te klein voor duurzame populaties. Soorten kunnen dan alleen duurzaam voorkomen als de leefgebieden in een netwerk zijn geschakeld. Het netwerk van leefgebieden moet hiervoor wel een bepaalde mate van ruimtelijke samenhang hebben (Opdam et al. 2003). Dit houdt in dat:

- de totale oppervlakte van de leefgebieden in een netwerk groot genoeg is voor een duurzame populatie;
- er bij voorkeur één of meer grotere leefgebieden aanwezig zijn die sleutelpopulaties kunnen herbergen (sleutelpopulaties dragen het meest bij aan de duurzaamheid van een netwerk, Verboom et al. 2001);
- de afstanden tussen de leefgebieden in een netwerk zodanig zijn dat uitwisseling van individuen mogelijk is;
- het tussenliggende landschap voldoende doorlaatbaar is (bijv. via verbindingzones en ontsnipperende maatregelen bij infrastructuur).

Soorten verschillen in de eisen die ze stellen aan hun leefgebied en aan de mate van ruimtelijke samenhang voor duurzame netwerken. Voor het bepalen van de ruimtelijke samenhang van een ecosysteem (een bepaald type natuur, zoals bos) is daarom een set van indicatorsoorten nodig die de hele range van verschillen in eisen weerspiegelt. Dit blijkt niet altijd goed mogelijk omdat van veel soorten niet alle benodigde gegevens bekend zijn. Een oplossing hiervoor is het werken met zogenaamde 'ecoprofielen', fictieve soorten die model staan voor een reeks van soorten met gemiddeld vergelijkbare eisen (Vos et al. 2001; Pouwels et al. 2002b). Het voordeel hiervan is dat verschillende natuurtypen op een systematische en vergelijkbare wijze zijn te beoordelen.

### ***Uitwerking voor deze studie***

In deze studie is gekozen voor een zo eenvoudig mogelijke benadering om de ruimtelijke samenhang van de natuur te bepalen. Een belangrijk argument hiervoor is dat snel resultaten zijn te verkrijgen. De vereenvoudiging houdt in:

- twee typen natuur zijn onderscheiden, droge natuur (hogere zandgronden, heuvelland en duinen) en natte natuur (laagveengebied, rivierengebied, zeekleigebied);
- het aantal ecoprofielen per natuurtype is teruggebracht tot drie (tabel 2.1);
- de procedure in LARCH is versimpeld door de nadruk te leggen op het belang van sleutelpopulaties (tabel 2.2 en 2.3) en het tussenliggende landschap te beschouwen als doorlaatbaar.

*Tabel 2.1 Ecoprofielen voor ruimtelijke samenhang op basis van oppervlaktebehoefte sleutelpopulaties en vereiste minimale afstand tussen sleutelpopulaties*

<b>Ecoprofiel</b>	<b>Oppervlaktebehoefte van een sleutelpopulatie (ha)</b>	<b>Minimaal vereiste afstand tussen sleutelpopulaties om uitwisseling mogelijk te maken (km)</b>
1	50	5
2	300	10
3	750	25

Tabel 2.2 Vereenvoudigde LARCH-procedure per ecoprofiel voor het bepalen of leefgebieden onderdeel uitmaken van een duurzaam netwerk en of leefgebieden groot genoeg zijn voor een sleutelgebied.

Onderdeel	Stap	Rekenregel
Bepalen of leefgebieden (droge of natte natuur) onderdeel uitmaken van een duurzaam netwerk	Netwerken bepalen	Hiervoor wordt uitgegaan van een kwart van de vereiste minimale afstand, vanwege het voorkomen van natuurgebieden kleiner dan sleutelpopulaties (Broekmeijer & Steingröver 2001)*
	Oppervlakte netwerken	Som van alle natuurgebieden binnen het netwerk. Te kleine gebieden doen niet mee (oppervlakte < 5% van de oppervlakte van een sleutelgebied)
	Duurzaamheid van netwerken	Oppervlakte van natuurgebieden in het netwerk is $\geq 1,5$ maal 5 maal de oppervlakte van een sleutelgebied (Verboom et al. 2001)**
Bepalen of een leefgebied (natte of droge natuur) een sleutelgebied is	Oppervlakte sleutelgebieden	Oppervlakte natuurgebied is $\geq$ oppervlakenorm voor sleutelgebied **

\* De vereiste minimale afstanden voor de ecoprofielen 1, 2 en 3 worden dan 1,25 km, 2,5 km en 6,25 km.

\*\*De oppervlakte van een sleutelgebied is vergroot met een factor twee, omdat niet het hele natuurgebied geschikt leefgebied zal zijn: de oppervlakten voor de ecoprofielen 1, 2 en 3 worden dan 100ha, 600 ha en 1500 ha.

Tabel 2.3 Beoordeling van de ruimtelijke samenhang van leefgebieden per ecoprofiel

	Geen sleutelgebied	Sleutelgebied
Netwerk niet duurzaam	Onvoldoende (0)	Matig (0,5)
Netwerk duurzaam	Matig (0,5)	Goed (1,0)

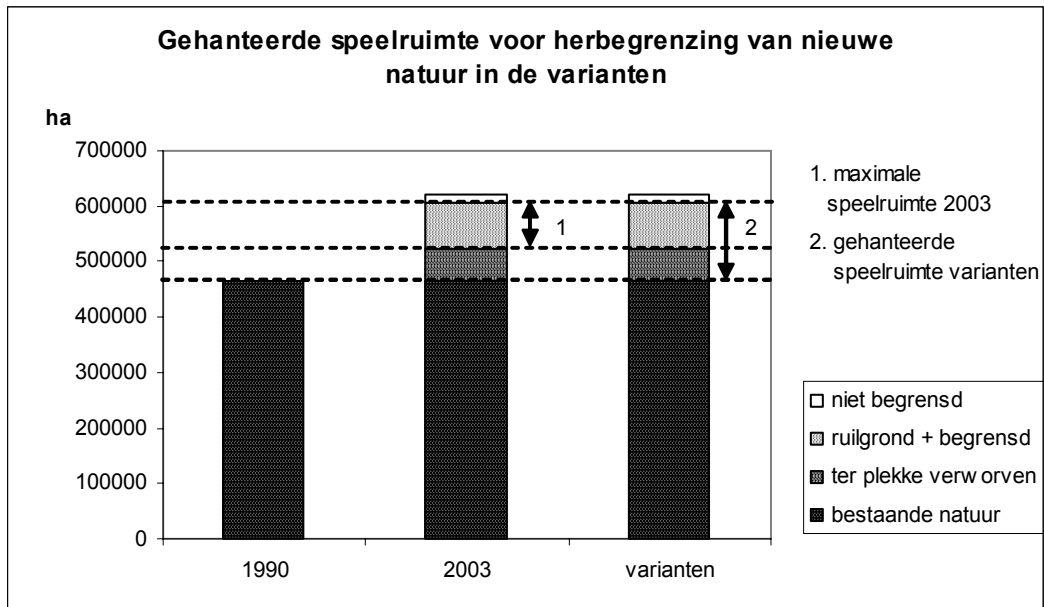
De totale ruimtelijke samenhang van een leefgebied (droge of natte natuur) is bepaald door het gemiddelde te nemen van de scores van de ecoprofielen (zie tabel 2.3). Dit geeft waarden tussen 0 en 1. Waarden tussen  $>0,66$  en  $>1,0$  hebben een 'redelijke ruimtelijke samenhang' en waarden van 1,0 een 'goede ruimtelijke samenhang'.

## 2.3 Ruimtelijke varianten

De methode is verkend door de situatie in 1990 en 2003 (1990 + begrensde nieuw geplande natuur) te vergelijken met de uitkomsten van twee herbegrenzingsvarianten. Vanwege praktische overwegingen zijn alle in 2003 begrensde ha's gebruikt als speelruimte voor herbegrenzing (fig. 2.1 en tabel 2.4). Nog niet begrensde nieuwe natuur blijft in deze verkenning buiten beschouwing, maar het aandeel hiervan is gering. De begrensde en de herbegrensde situatie van 2003 komt dus vrij goed overeen met de geplande situatie van 2020.

Uit beschikbaar (digitaal) kaartmateriaal is afgeleid dat in 2003 ca. 139.000 ha nieuwe natuur is begrensd (zie bijlage 2 voor een nadere verantwoording). Deze oppervlakte komt vrijwel overeen met de gegevens van DLG maar is enigszins lager dan de opgave van LNV (147.000 ha; Geertsema et al. 2003). Voor een verkenning van de methode is dat echter niet bezwaarlijk.

De zoekruimte voor herbegrenzing bestaat uit landbouwgebieden (LGN4) binnen de bruto-EHS, de begrensde nieuwe natuur binnen en buiten de bruto-EHS en de begrensde agrarische beheersgebieden binnen en buiten de EHS (zie bijlage 2 voor een nadere verantwoording). De totale zoekruimte bedraagt ca. 630.000 ha.



*Figuur 2.1 Gehanteerde speelruimte voor herbegrenzing van nieuwe natuur in de varianten. Vanwege praktische overwegingen is alle in 2003 verworven natuur, ruijgrond en begrensde nieuwe natuur als speelruimte gebruikt. Het betreft ca. 93% van de totaal te realiseren nieuwe natuur in 2020 (zie bijlage 1). Speelruimte in herbegrenzing van agrarische beheersgebieden, provinciale verbindingzones en de 'Kwaliteitsimpuls landschap' is buiten beschouwing gelaten.*

*Tabel 2.4 Overzicht van ha's bestaande, begrensde en herbegrensde natuur. Toelichting in bijlage 1.*

	<b>Bestaand</b>	<b>Begrensd</b>	<b>Herbegrensd</b>
1990	465.500		
2003		139.000	
Variant I. toewijzing van de ha's nieuwe natuur aan droge en natte natuur gezamenlijk			139.000
Variant II. toewijzing van de ha's nieuwe natuur voor droge natuur en natte natuur afzonderlijk; verdeling volgens 2003.			ca. 139.000*

\*Met het randlengte-model is het aantal ha's herbegrenzing niet precies in te stellen. Dit komt voor variant I uit op 136.000 ha.

Bij het herbegrenzen van de ha's nieuwe natuur zijn twee natuurtypen onderscheiden: droge natuur (hogere zandgronden, heuvelland en duinen) en natte natuur (rivierengebied, zeeleigebied, laagveengebied en afgesloten zeearmen). Dit heeft op twee manieren plaats gevonden (zie par. 2.3 voor nadere toelichting):

- variant I: de ha's nieuwe natuur worden herbegrensd zonder onderscheid te maken in droge en natte natuur. Omdat de oppervlakte droge natuur in 1990 veel groter is dan de oppervlakte natte natuur worden de meeste ha's toegewezen aan droge natuur (droog ca. 84%, nat ca. 16%);
- variant II: vooraf is vastgesteld hoeveel ha's nieuwe natuur worden herbegrensd in natte natuur en droge natuur. De verdeling is gebaseerd op de verhouding die volgt uit de begrenzing in 2003 (droog ca. 47%, nat ca. 53%).

Van elke variant en de situatie in 1990 en 2003 wordt van droge en natte natuur (eindbeeld en een aantal deelstappen):

- de omtrek bepaald (in km en km/ha);
- de oppervlakteverdeling weergegeven zoals gebruikelijk in Natuurbalansen. Door de gebruikte methode kunnen de oppervlakteverdelingen enigszins afwijken van de werkelijke waarden;
- de ruimtelijke samenhang berekend.

Om een indruk te geven van de effectiviteit van het begrenzen is voor 2003 en de twee varianten bepaald wat de bijdrage is van de oppervlakte nieuwe natuur aan:

- de toename van de oppervlakte van grotere gebieden (>500 ha);
- de toename aan de oppervlakte van gebieden met een redelijke en goede ruimtelijke samenhang.

### 3 Resultaten

#### 3.1 Variant I: toedeling nieuwe natuur geeft 84% droge natuur en 16% natte natuur

##### 3.1.1 Eindbeeld

###### ***Verdeling van de oppervlakte nieuwe natuur over droge en natte natuur.***

In 2003 is de nieuw begrensde natuur ongeveer gelijk verdeeld over droge natuur (47%) en natte natuur (53%). In variant I is de verdeling van de ha's nieuwe natuur bepaald door de in 1990 aanwezige oppervlakte en het ruimtelijk patroon van droge en natte natuur gezamenlijk. Doordat er in 1990 veel meer droge natuur is dan natte natuur, krijgt in variant I droge natuur 84% van de ha's nieuwe natuur en natte natuur 16% (tabel 3.1).

*Tabel 3.1 Verdeling van de oppervlakte nieuwe natuur over droge en natte natuur in variant I (oppervlakte in ha).*

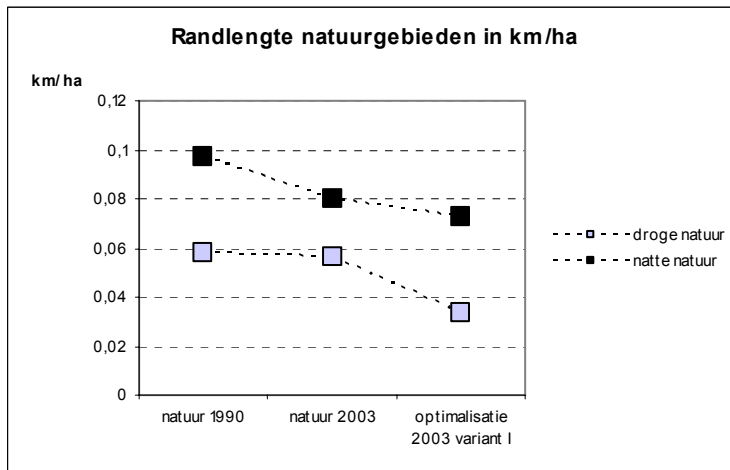
	Bestaande natuur		Nieuwe natuur	
	1990	2003	variant I	
Droge natuur	377.081	65.714	116.496	
Natte natuur	88.468	73.467	22.681	
Totaal	465.549	139.181	139.177	

###### ***Randlengte en oppervlakteklassen***

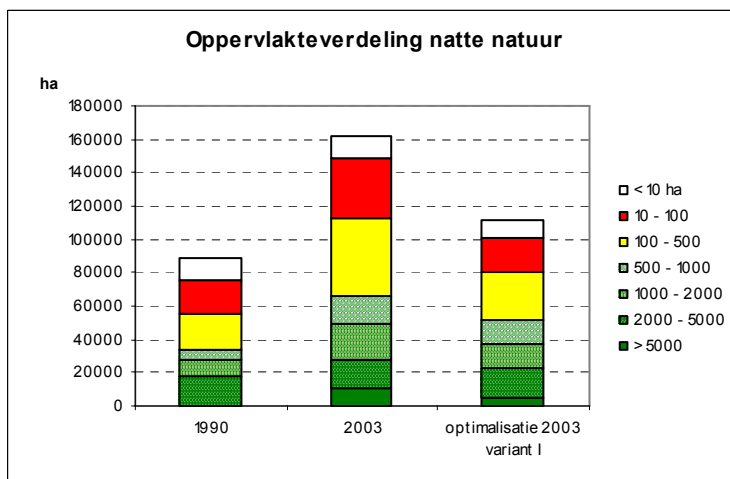
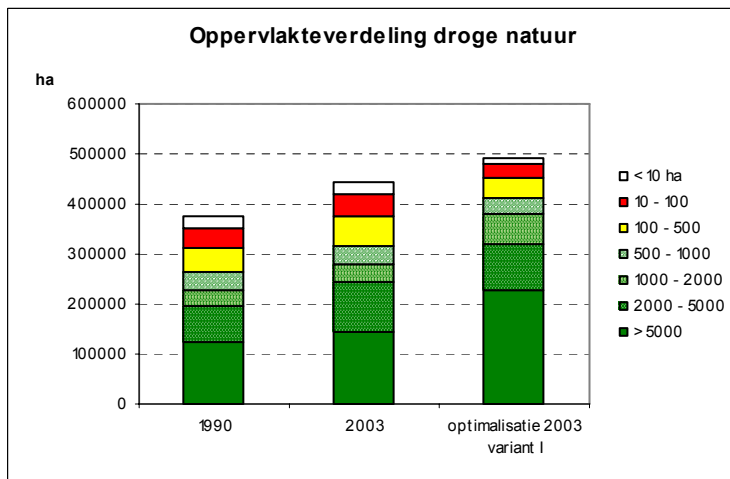
De begrenzing van de nieuwe natuur in de periode 1990-2003 leidt tot een sterke toename van de totale randlengte (km) van natuurgebieden. Voor droge natuur is de toename van de randlengte evenredig met de toename van de oppervlakte natuur: de randlengte in km/ha verandert nauwelijks. Voor natte natuur neemt de randlengte in km/ha wel af (fig. 3.1). De optimalisatie van de begrenzing in variant I leidt voor zowel droge als natte natuur tot een lagere randlengte in km/ha.

De oppervlakte van natuurgebieden >500 ha neemt in de periode 1990-2003 voor droge natuur toe met 20% en voor natte natuur met 93% (fig. 3.2). De optimalisatie van de begrenzing in variant I leidt voor droge natuur tot een sterkere toename van de oppervlakte van natuurgebieden >500 ha, 56% t.o.v. 1990 (fig. 3.2). Voor natte natuur is de toename van de oppervlakte van natuurgebieden >500 ha geringer, 51% t.o.v. 1990 (fig. 3.2).





Figuur 3.1 Randlengte van natuurgebieden in km/ha voor 1990, 2003 en variant I.

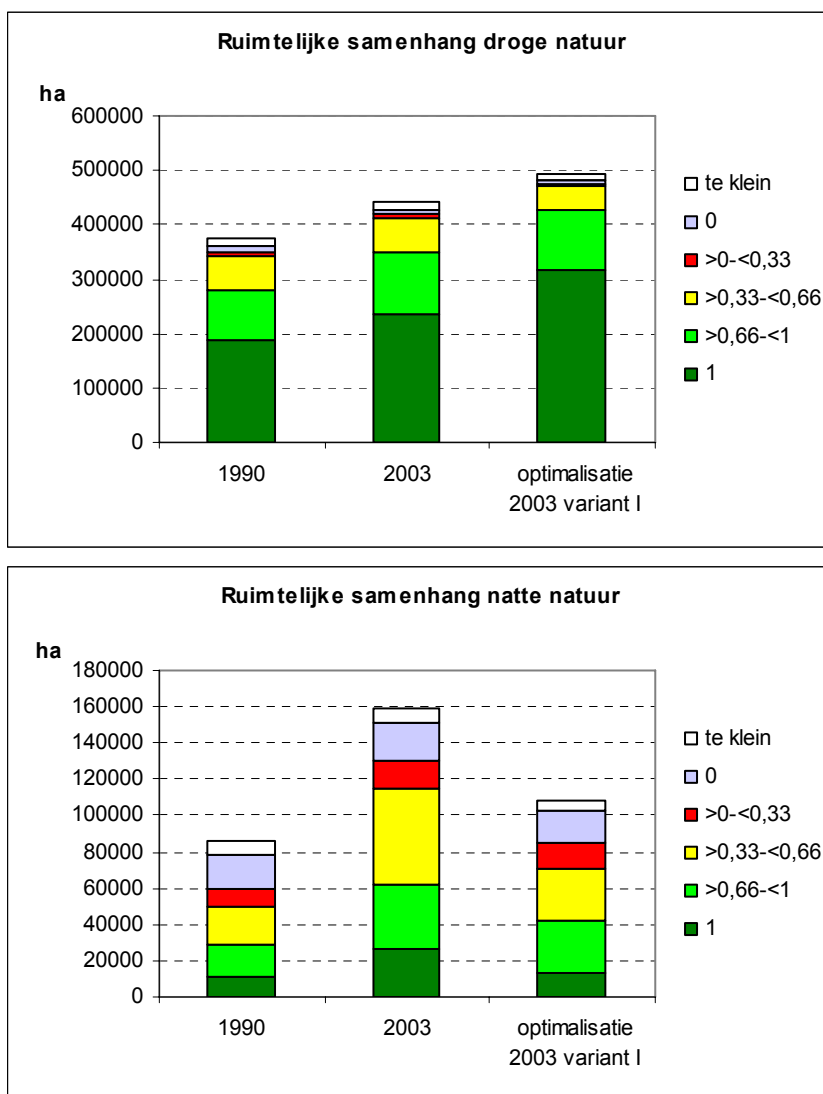


Figuur 3.2 Oppervlakteverdeling van natuurgebieden in 1990, 2003 en variant I. Gebieden > 500 ha zijn aangeduid als grotere gebieden (groene kleuren).

### Ruimtelijke samenhang

Door begrenzing van de nieuwe natuur in de periode 1990-2003 neemt de oppervlakte met een redelijke en goede ruimtelijke samenhang ( $>0,66$ ) voor droge natuur toe met 25% en voor natte natuur met 117% (fig. 3.3). De optimalisatie van de begrenzing in variant I leidt voor droge natuur tot een sterkere toename van de oppervlakte van natuurgebieden met een 'redelijke en goede ruimtelijke samenhang', 52% t.o.v. 1990 (fig. 3.3). Voor natte natuur is de toename van de oppervlakte van natuurgebieden met een 'redelijke en goede ruimtelijke samenhang' geringer, 49% t.o.v. 1990 (fig. 3.3).

De effectiviteit van het begrenzen van de nieuwe natuur is in variant I voor zowel droge als natte natuur veel hoger dan in 2003. Voor droge natuur geldt dat in 2003 elke ha nieuwe natuur 1,08 ha oplevert met een 'redelijke en goede ruimtelijke samenhang', in variant I is dat 1,26 ha. Voor natte natuur levert 1 ha nieuwe natuur in 2003 0,45 ha op met een 'redelijke en goede ruimtelijke samenhang' en in variant I 0,61 ha (tabel 3.2).



Figuur 3.3 Oppervlakteverdeling van ruimtelijke samenhangklassen in 1990, 2003 en variant I. De klasse  $>0,66-<1,00$  heeft een redelijke ruimtelijke samenhang, de klasse 1,00 een goede ruimtelijke samenhang.

Tabel 3.2 Effectiviteit van begrenzing van nieuwe natuur in 2003 en in variant I. In 2003 gaat 47% van de ha's nieuwe natuur naar droge natuur en 53% naar natte natuur. In variant I gaat 84% van de ha's nieuwe natuur naar droge natuur en 16% naar natte natuur.

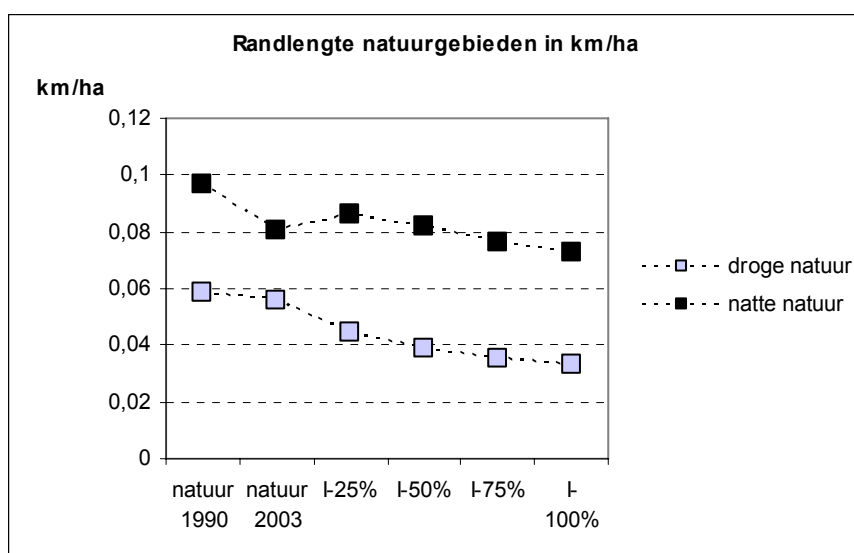
	1 ha nieuwe natuur	Toename ha natuur met een redelijke en goede ruimtelijke samenhang	
		Droge natuur	Natte natuur
2003	1	1,08	1,26
Variant I	1	0,45	0,61 *

### 3.1.2 Deelstappen

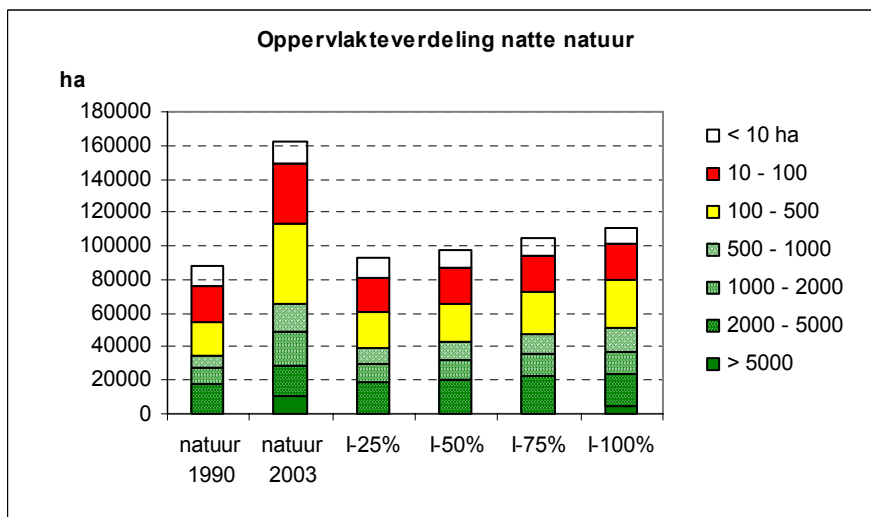
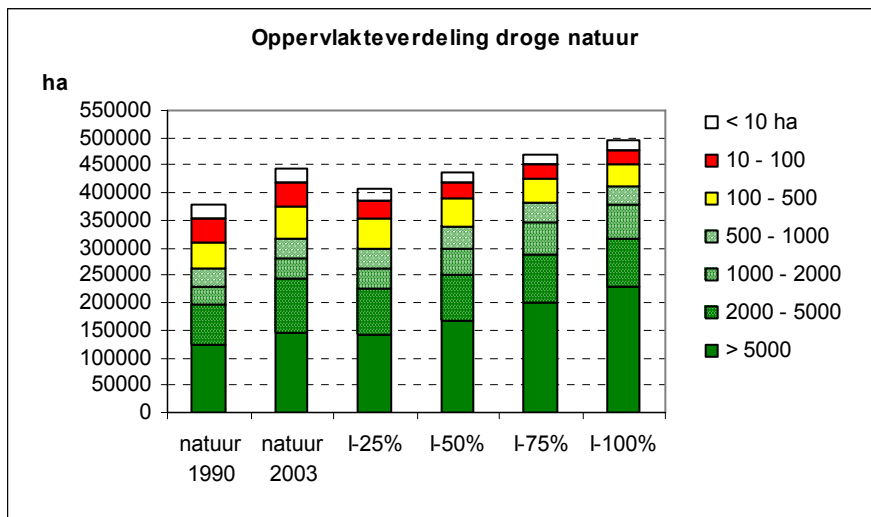
In variant I (landelijke herbegrenzing van alle in 2003 begrensde nieuwe natuur) is de randlengte en de oppervlakteverdeling van natuurgebieden ook bepaald voor een aantal deelstappen. Deze variant wijst in vergelijking met 2003 meer ha's toe aan droge natuur dan aan natte natuur (zie tabel 3.1).

Voor droge natuur is de oppervlakte nieuwe natuur in variant I ongeveer 1,8 maal zo groot als in 2003. Dat houdt in dat 50% tot 75% begrenzing in variant I overeenkomt met 100% begrenzing in 2003. De grootste afname in de randlengte in km/ha in variant I treedt echter al op bij een begrenzing van 25% van de ha's nieuwe natuur (fig. 3.4). De oppervlakte van gebieden >500 ha in 2003 wordt in variant I al bereikt bij een begrenzing van 25% tot 50% van de ha's (fig. 3.5). Dit is te verklaren door de grotere effectiviteit van de begrenzing in variant I dan in 2003 (zie par. 3.1.1 ruimtelijke samenhang).

Voor natte natuur is de oppervlakte nieuwe natuur in variant I ongeveer 0,3 maal lager dan in 2003. Dit houdt in dat 100% begrenzing in variant I overeenkomt met ca. 30% begrenzing in 2003. De randlengte in km/ha gaat in variant I omlaag vanaf 50-75% begrenzing, dit is vergelijkbaar met 12-22% begrenzing in 2003 (fig. 3.4). De oppervlakte van gebieden >500 ha blijft in variant I beneden het niveau van 2003 (fig. 3.5).



Figuur 3.4 Randlengte van natuurgebieden in km/ha voor 1990, 2003 en en vier deelstappen van variant I, waarin de begrensde nieuwe natuur van 2003 is herbegrensd. 50-75% begrenzing in variant I komt overeen met 100% begrenzing in 2003.



Figuur 3.5 Oppervlakteverdeling van natuur in 1990, 2003 en vier deelstappen van variant I, waarin de begrensde nieuwe natuur van 2003 is herbegrensd. Gebieden >500 ha zijn aangeduid als grotere gebieden (groene kleuren).

## 3.2 Variant II: toedeling nieuwe natuur geeft 47% droge natuur en 53% natte natuur (volgens verhouding in 2003)

### 3.2.1 Eindbeeld

#### *Verdeling van de oppervlakte nieuwe natuur over droge en natte natuur*

In 2003 is de nieuw begrensde natuur ongeveer gelijk verdeeld over droge natuur (47%) en natte natuur (53%). De toewijzing van de nieuwe natuur in variant II gaat uit van dezelfde verdeling over droog en nat (tabel 3.3). Binnen de droge en natte natuur is de nieuwe natuur toegewezen volgens het criterium 'minimalisatie van de omtrek (randlengte).

Tabel 3.3 Verdeling van de oppervlakte nieuw natuur over droge en natte natuur in variant II (oppervlakte in ha).

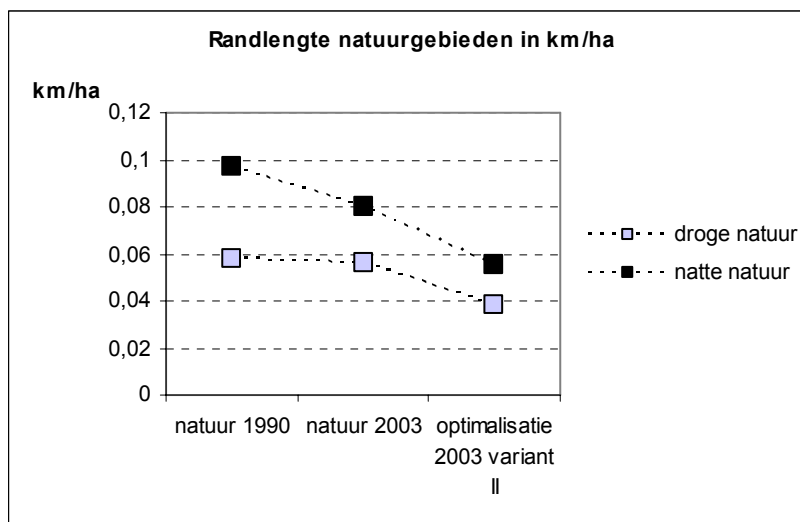
	Bestaande natuur	Nieuwe natuur	
	1990	2003	variant II
Droge natuur	377.081	65.714	64.001
Natte natuur	88.468	73.467	72.077
Totaal	465.549	139.181	136.078*

\*Met het randlengte-model is het aantal ha's herbegrenzing niet precies in te stellen.

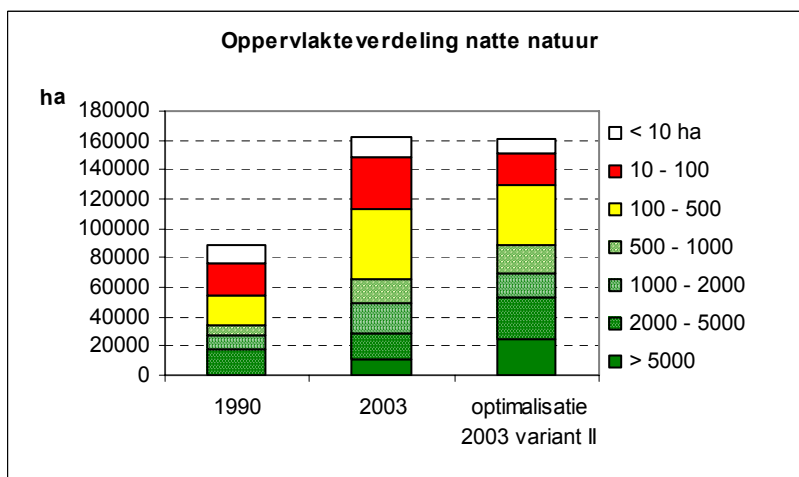
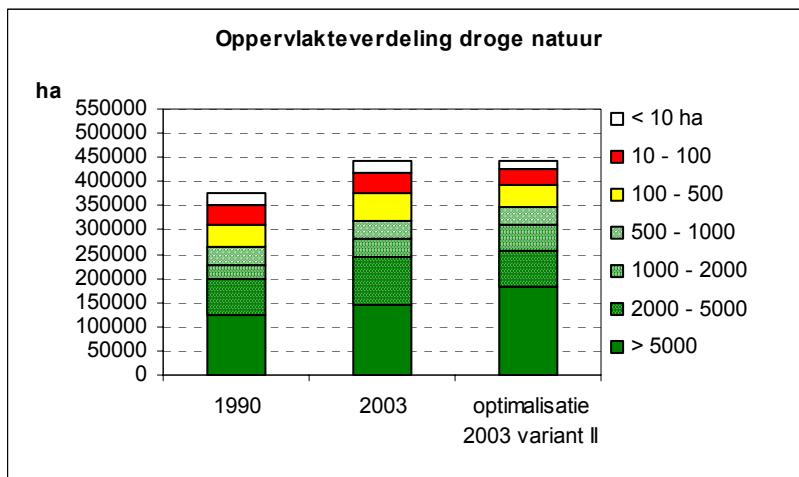
### Randlengte en oppervlakteklassen

De begrenzing van de nieuwe natuur in de periode 1990-2003 leidt tot een sterke toename van de totale randlengte (km) van natuurgebieden. Voor droge natuur is de toename van de randlengte evenredig met de toename van de oppervlakte natuur: de randlengte in km/ha verandert nauwelijks. Voor natte natuur neemt de randlengte in km/ha wel af (fig. 3.6). De optimalisatie van de begrenzing in variant II leidt voor zowel droge als natte natuur tot een lagere randlengte in km/ha.

De oppervlakte van natuurgebieden >500 ha neemt in de periode 1990-2003 voor droge natuur toe met 20% en voor natte natuur met 93% (fig. 3.2). De optimalisatie van de begrenzing in variant II leidt tot een sterkere toename van de oppervlakte van natuurgebieden >500 ha. Voor droge natuur is de toename 32% t.o.v. 1990 en voor natte natuur 161% (fig. 3.7).



Figuur 3.6 Randlengte in km/ha in 1990, 2003 en de ruimtelijke optimalisatie van 2003.

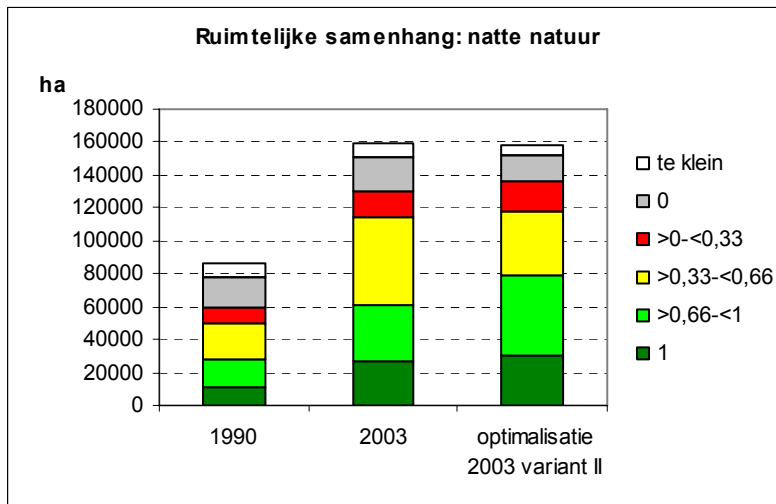
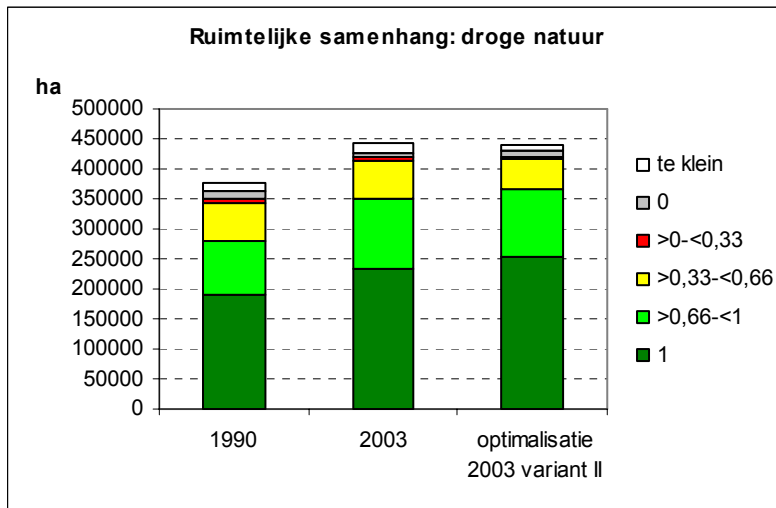


*Figuur 3.7 Figuur 3.2 Oppervlakteverdeling van natuurgebieden in 1990, 2003 en variant II. Gebieden >500 ha zijn aangeduid als grotere gebieden (groene kleuren).*

### **Ruimtelijke samenhang**

Door begrenzing van de nieuwe natuur in de periode 1990-2003 neemt de oppervlakte met een redelijke en goede ruimtelijke samenhang ( $>0,66$ ) voor droge natuur toe met 25% en voor natte natuur met 117% (fig. 3.3). De optimalisatie van de begrenzing in variant II leidt tot een sterkere toename van de oppervlakte van natuurgebieden met een 'redelijke en goede ruimtelijke samenhang'. Voor droge natuur is de toename 30% t.o.v. 1990 en voor natte natuur 181% (fig. 3.8).

De effectiviteit van het begrenzen van de nieuwe natuur is in variant I voor zowel droge als natte natuur veel hoger dan in 2003. Voor droge natuur geldt dat in 2003 elke ha nieuwe natuur 1,08 ha oplevert met een 'redelijke en goede ruimtelijke samenhang', in variant II is dat 1,33 ha. Voor natte natuur levert 1 ha nieuwe natuur in 2003 0,45 ha op met een 'redelijke en goede ruimtelijke samenhang' en in variant II 0,71 ha (tabel 3.4).



*Figuur 3.8 Oppervlakteverdeling van ruimtelijke samenhangklassen in 1990, 2003 en variant II. De klasse >0,66-<1,00 heeft een redelijke ruimtelijke samenhang, de klasse 1,00 een goede ruimtelijke samenhang.*

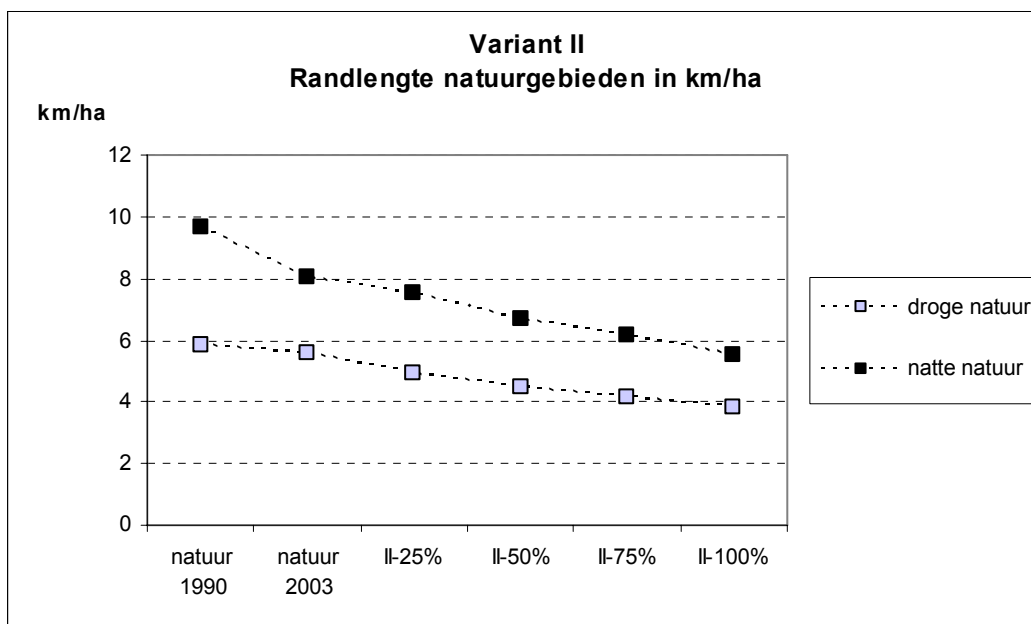
*Tabel 3.4 Effectiviteit van begrenzing van nieuwe natuur in 2003 en in variant II. In zowel 2003 als in variant II gaat 47% van de ha's nieuwe natuur naar droge natuur en 53% naar natte natuur.*

	1 ha nieuwe natuur	Toename ha natuur met een redelijke en goede ruimtelijke samenhang	
		Droge natuur	Natte natuur
2003	1	1,08	1,33
Variante I	1	0,45	0,71

### 3.2.2 Deelstappen

In variant II (gelijke verdeling van nieuwe natuur over droog en nat als in 2003) is de randlengte en de oppervlakteverdeling van natuurgebieden ook bepaald voor een aantal deelstappen (tabel 3.3).

Voor droge natuur is de afname in de randlengte in km/ha in variant II bij een begrenzing van 25% van de ha's nieuwe natuur al veel lager dan bij 100% begrenzing in 2003 (fig. 3.9). De oppervlakte van gebieden >500 ha in 2003 wordt in variant II al bereikt bij een begrenzing van 50% tot 75% van de ha's nieuwe natuur (fig. 3.10). Dit is te verklaren door de grotere effectiviteit van de begrenzing in variant I dan in 2003 (zie par. 3.2.1 ruimtelijke samenhang). Voor natte natuur neemt de randlengte in km/ha in variant II het sterkst af vanaf 25-50% begrenzing. De oppervlakte van gebieden >500 ha in 2003 wordt in variant II al bereikt bij een begrenzing van ca. 75% van de ha's nieuwe natuur (fig. 3.10).



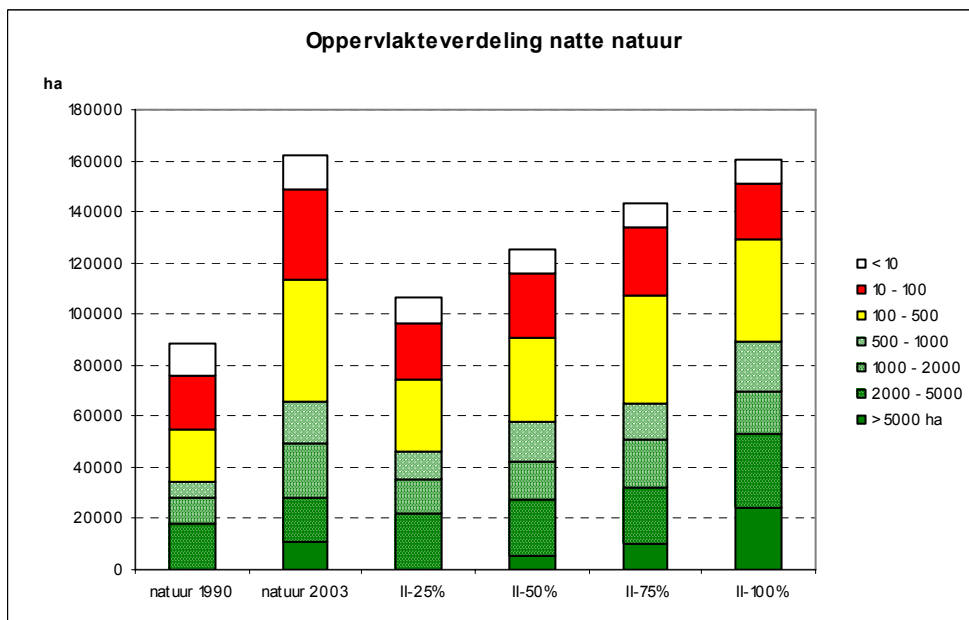
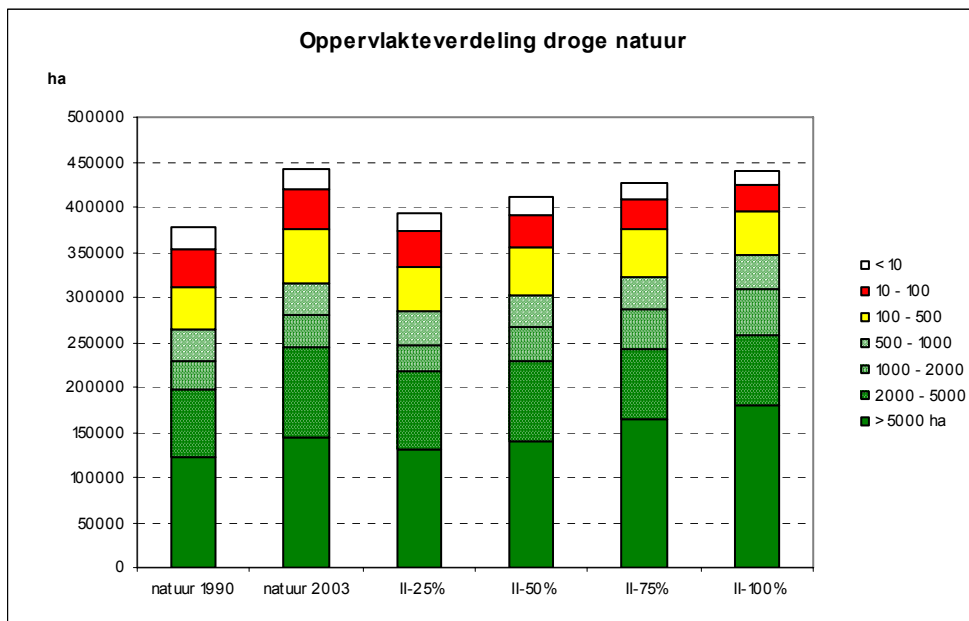
Figuur 3.9 Randlengte van natuurgebieden in km/ha voor 1990, 2003 en en vier deelstappen van variant II, waarin de begrensde nieuwe natuur van 2003 is herbegrensd. 100% herbegrenzing in variant II is gelijk aan 100% begrenzing in 2003.

### 3.3 Overzicht

Tabel 3.5 geeft een overzicht van de optimalisatie van de begrenzing in de periode 1990-2003 met de twee varianten. Het resultaat van de begrenzing is beoordeeld met de volgende parameters:

- Afname randlengte in km/ha t.o.v. 1990;
- Toename oppervlakte gebieden >500 ha t.o.v. 1990;
- Toename oppervlakte gebieden met een redelijke en goede ruimtelijke samenhang t.o.v.1990;
- Effectiviteit van het begrenzen (hoeveel ha's met een redelijke en goede ruimtelijke samenhang levert 1 ha nieuwe natuur).





Figuur 3.10 Oppervlakteverdeling van natuur in 1990, 2003 en vier deelstappen van variant II, waarin de begrensde nieuwe natuur van 2003 is herbegrensd. Gebieden >500 ha zijn aangeduid als grotere gebieden (groene kleuren).

De begrenzing van nieuwe natuur in de periode 1990-2003 is ongeveer gelijk verdeeld over droge en natte natuur. Voor zowel droge als natte natuur leidt dit tot een duidelijke toename van de oppervlakte van natuurgebieden >500 ha en van de oppervlakte van natuurgebieden met een redelijke en goede ruimtelijke samenhang. De randlengte van natuurgebieden in km/ha neemt alleen duidelijk toe voor natte natuur. Verder is de effectiviteit van het begrenzen in droge natuur veel groter dan in natte natuur: 1 ha nieuwe natuur levert in droge natuur 1,08 ha op met een redelijke en goede ruimtelijke samenhang, in natte natuur is dit slechts 0,45

ha. Dit is te verklaren doordat de totale oppervlakte van de natte natuur veel kleiner is dan die van droge natuur. Waarschijnlijk draagt hier ook aan bij dat het ruimtelijk patroon van natte natuur veel minder dicht is dan dat van droge natuur.

In variant I zijn veel meer ha's nieuwe natuur toegewezen aan droge dan aan natte natuur. Als gevolg hiervan scoort droge natuur voor alle parameters beter dan in 2003. Voor natte natuur is de toename van natuurgebieden >500 ha en van de oppervlakte met een redelijke en goede ruimtelijke samenhang geringer dan in 2003. De randlengte in km/ha neemt voor natte natuur wel af t.o.v. 2003. Verder is de effectiviteit van het begrenzen hoger dan in 2003.

In variant II zijn de ha's nieuwe natuur ongeveer gelijk verdeeld over droge en natte natuur. Deze variant is dus goed vergelijkbaar met 2003. Droge natuur scoort voor alle parameters beter dan in 2003 en natte natuur veel beter.

Variante II geeft het beste overall resultaat. Dit geeft aan dat optimalisatie van de ruimtelijke samenhang ook betrekking moet hebben op de verdeling van ha's nieuwe natuur over de verschillende natuurtypen (hier beperkt tot droge en natte natuur). De huidige begrenzing heeft hier overigens rekening mee gehouden.

Fig. 3.11 geeft het ruimtelijk beeld van de ruimtelijke samenhang van de natuur in 1990 en 2003, fig. 3.12 van de varianten I en II.

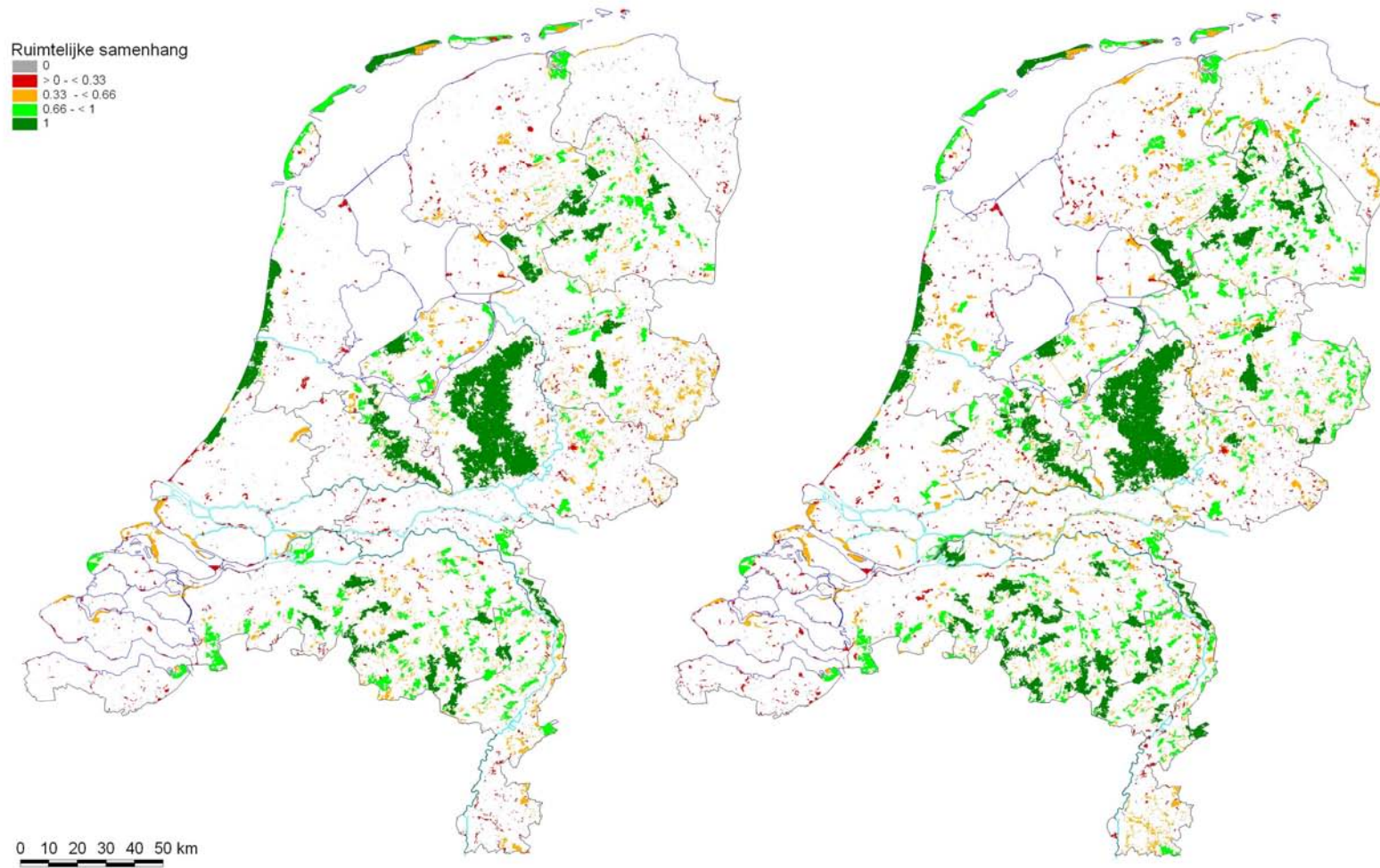
*Tabel 3.5 Overzicht optimalisatie van de begrenzing in de periode 1990-2003 met twee ruimtelijke varianten. Rood, verslechtering t.o.v. 2003; geel, verbetering t.o.v. 2003; groen, sterke verbetering t.o.v. 2003.*

	Type natuur	Wijze van begrenzen	Oppervlakte 1990 (ha)	Oppervlakte nieuwe natuur (ha)	Verdeling nieuwe natuur (%)	Afname randlengte km/ha	Toename oppervlakte >500 Ha (%)	Toename oppervlakte redelijke en goede ruimtelijke samenhang (%)	Effectiviteit begrenzen*
2003	droog	2003	377.081	65.714	47	4	20	25	1,08
	nat	2003	88.468	73.467	53	17	93	117	0,45
Variant I	droog	I	377.081	116.496	84	43	56	52	1,26
	nat	I	88.468	22.681	16	25	51	49	0,61
Variant II	droog	II	377.081	64.001	47	34	32	30	1,33
	Nat	II	88.468	72.077	53	43	161	181	0,71

\*aantal ha's met een redelijke en goede ruimtelijke samenhang dat 1 ha nieuwe natuur oplevert

Ecologische beoordeling ruimtelijke samenhang 1990

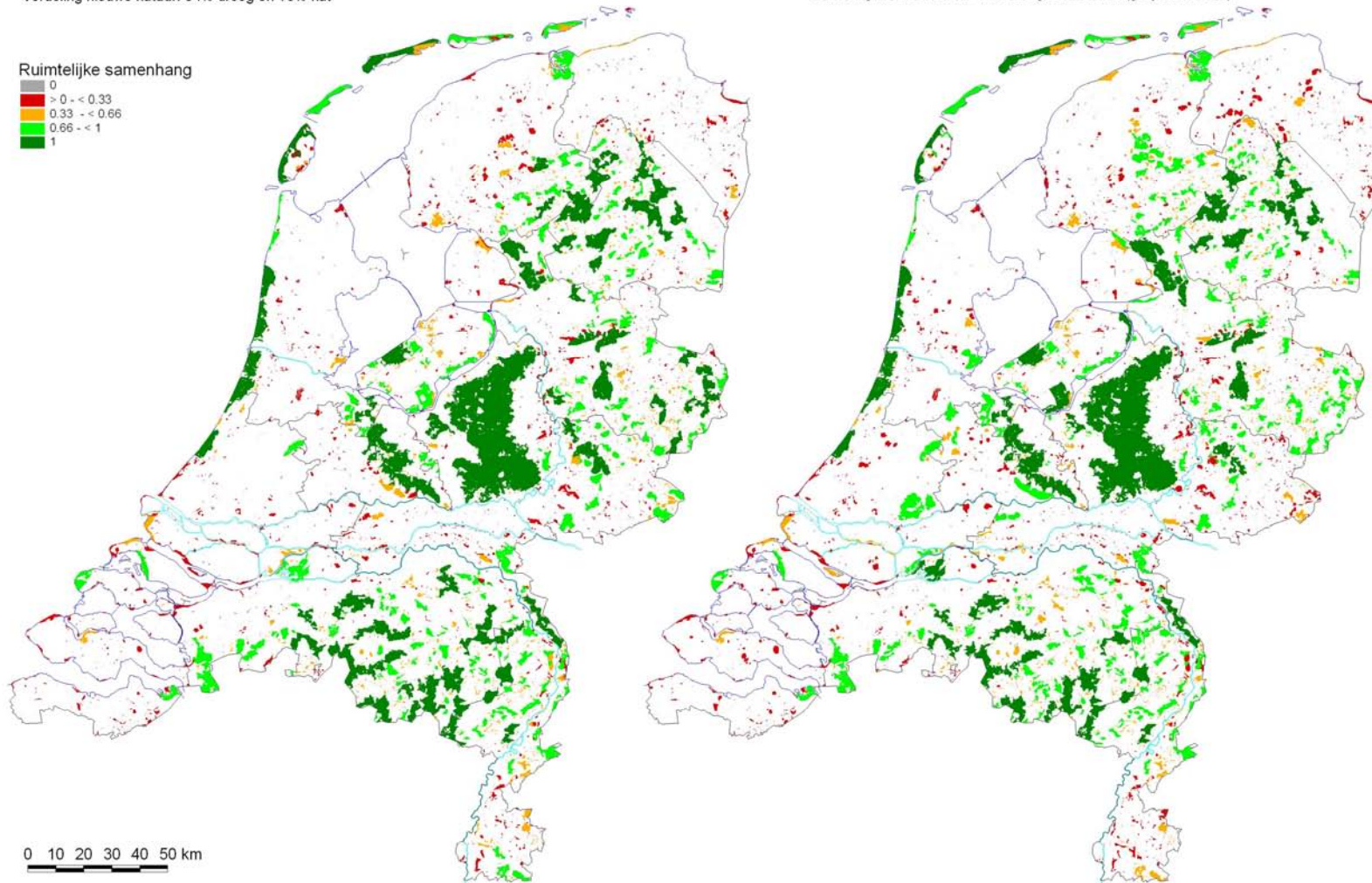
Ecologische beoordeling ruimtelijke samenhang 2003 (1990 + begrensd in 2003)



*Fig.3.11 Ruimtelijke samenhang van de natuur in 1990 en 2003 (1990 + begrensde nieuw geplande natuur). De oppervlakte van de begrensde nieuwe natuur is ca. 139.000 ha, dat is ca. 93 % van de totaal geplande nieuwe natuur in 2020.*

Ecologische beoordeling ruimtelijke samenhang Variant I  
Verdeling nieuwe natuur: 84% droog en 16% nat

Ecologische beoordeling ruimtelijke samenhang Variant II  
Verdeling nieuwe natuur: 47% droog en 53% nat (gelijk aan 2003)



*Figuur 3.12 Ruimtelijke samenhang van de natuur bij optimalisatie van de begrenzing van de nieuw geplande natuur in 2003. In variant I is veel meer nieuwe natuur toegewezen aan droge natuur dan aan natte natuur. In variant II is de verdeling van nieuwe natuur over droog en nat gelijk aan de situatie in 2003.*

## 4 Conclusies en aanbevelingen

Het primaire doel van de studie was het ontwikkelen van een methode waarmee de (her)begrenzing van nieuwe natuur van uit een ecologische perspectief binnen grote eenheden natuur is te optimaliseren. De resultaten en bespreking van de toepassing van beide methoden zijn indicatief van aard. Hiermee is aangegeven welk soort uitspraken mogelijk zijn.

### **Resultaten: methode**

- *Binnen grote eenheden natuur is het begrenzen van nieuwe natuur met het criterium 'minimalisatie van de randlengte van natuurgebieden' ha's veel effectiever voor het vergroten van de ruimtelijke samenhang dan de huidige wijze van begrenzing.*

Voor het optimaliseren van de begrenzing van nieuwe natuur is uitgegaan van het criterium 'minimalisering van de omtrek (randlengte) van natuurgebieden'. Deze aanpak leidt tot het samenvoegen van natuurgebieden die dicht bij elkaar liggen en het opvullen van enclaves. Natuurgebieden worden hierdoor ook groter en de afstand tussen natuurgebieden neemt af. Dit zijn belangrijke voorwaarden voor het verkrijgen van een grotere ruimtelijke samenhang. De resultaten laten zien dat met deze aanpak het rendement van begrenzen van nieuwe natuur significant toeneemt: de randlengte van natuurgebieden neemt sterk af, de oppervlakte van natuurgebieden wordt groter, de ruimtelijke samenhang neemt duidelijk toe en de ha's nieuwe natuur leveren meer ha's met een redelijke en goede ruimtelijke samenhang op. Het effect treedt vooral op in regio's waar al een relatief dicht patroon van grotere en kleinere natuurgebieden aanwezig is (aangeduid als grote eenheden natuur). De methode is daardoor vooral geschikt voor het optimaliseren van het (her)begrenzen van nieuwe natuur in grote eenheden natuur.

Voor de toepassing is van belang dat de methode weinig rekentijd vraagt. De benodigde tijd voor het herbegrenzen en beoordelen van de ruimtelijke samenhang duurde ca. een halve tot één dag.

De gehanteerde methode voor de ecologische beoordeling van de ruimtelijke samenhang vraagt nog om een nadere toetsing. Een eerste globale verkenning laat zien dat de resultaten van de ruimtelijke samenhang redelijk overeenkomen met uitkomsten van eerdere studies waarin een meer gedetailleerde aanpak is gevolgd (RIVM 1997, 2000). Een uitgebreidere plausibiliteitstest is echter nodig met o.a. ook aandacht voor het effect van de barrièrewerking van infrastructuur en de weerstand van het landschap op de ruimtelijke samenhang (van der Grift et al. 2003). Verder is nu gekozen voor zes ecoprofielen (drie in natte natuur en drie in droge natuur). Een gevoeligheidsanalyse moet uitwijzen of dit toereikend is. Voor regionale studies is mogelijk het samenstellen van een aangepaste ecoprofielenset gewenst.

### **Resultaten: uitkomst varianten**

- *Droge natuur heeft een veel grotere oppervlakte en een veel betere ruimtelijke samenhang dan natte natuur. Het is wenselijk na te gaan of bij herbegrenzing niet zoveel mogelijk ha's aan natte natuur moeten worden toegewezen.*

In Nederland beslaat droge natuur een veel grotere oppervlakte dan natte natuur. Bij een toewijzing van de in 2003 begrensde ha's nieuwe natuur aan droge en natte natuur gezamenlijk worden daardoor veel meer ha's toegewezen aan droge natuur dan aan natte natuur (variant I). Hierdoor is de ruimtelijke samenhang van droge natuur in variant I beter dan

in 2003 en van natte natuur slechter. In variant II zijn de ha's nieuwe natuur op dezelfde wijze verdeeld als begrensd in 2003: 47% in droge natuur en 53% in natte natuur (variant II). De ruimtelijke samenhang van droge natuur neemt daardoor wat af, maar is nog steeds beter dan in 2003. Voor de natte natuur wordt de ruimtelijke samenhang in variant II aanzienlijk beter dan in 2003.

De totale oppervlakte met een redelijke en goede samenhang blijft in natte natuur echter nog steeds veel lager dan in droge natuur. Dit roept de vraag op of de huidige verdeling van de ha's over droge en natte natuur wel tot een optimaal resultaat leidt. Deze vraag is alleen te beantwoorden als een verdeling van de ha's is gekoppeld aan het duurzaam behoud van de biodiversiteit. Vanwege de al grote oppervlakte met een redelijke tot goed ruimtelijke samenhang is het misschien een betere strategie om in droge natuur vooral te investeren in het verbeteren van de kwaliteit van de natuur en het nemen van ontsnipperende maatregelen. Bij het herbegrenzen van de ha's zijn twee natuurtypen onderscheiden: droge natuur (hogere zandgronden, heuvelland en duinen) en natte natuur (rivierengebied, zeekleigebied, laagveengebied en afgesloten zearmen). Dit heeft op twee manieren plaats gevonden (zie par. 2.3 voor nadere toelichting):

- variant I: de ha's nieuwe natuur worden herbegrensd zonder onderscheid te maken in droge en natte natuur. Omdat de oppervlakte droge natuur in 1990 veel groter is dan de oppervlakte natte natuur worden de meeste ha's toegewezen aan droge natuur (droog ca. 84%, nat ca. 16%);
- variant II: vooraf is vastgesteld hoeveel ha's nieuwe natuur worden herbegrensd in natte natuur en droge natuur. De verdeling is gebaseerd op de verhouding die volgt uit de begrenzing in 2003 (droog ca. 47%, nat ca. 53%).

De nog te verdelen ha's nieuwe natuur kunnen dan zoveel mogelijk worden toegewezen aan natte natuur (zie ook Opdam 2002). Het is wenselijk dit nader te verkennen, waarbij ook aandacht nodig is voor meer gedetailleerde indelingen van de natuur (zie toepassing) en voor het internationale belang van de natuur (VHR-gebieden).

### ***Toepassing***

- *(Her)begrenzing heeft het hoogste rendement als de ha's nieuwe natuur worden toegewezen aan natuurtypen met landelijk een onvoldoende ruimtelijke samenhang en op plaatsen met een hoge actuele of potentiële natuurwaarde.*
- *Nog te realiseren agrarische beheersgebieden zoveel mogelijk inzetten voor het versterken van de ruimtelijke samenhang van de natuur.*

In deze verkennende studie is nieuwe natuur op twee wijzen herbegrensd: door ha's toe te wijzen aan alle natuur (variant I geen onderscheid in typen natuur) en door 47% van de ha's toe te wijzen binnen droge natuur en 53% binnen natte natuur (variant II). Voor het bereiken van een optimaal resultaat is een verdere detaillering in natuurtypen noodzakelijk. Het gevolg hiervan is dat ook een verdeelsleutel voor de te begrenzen ha's nodig is. Door verschillende deelsleutels te hanteren is na te gaan welke verdeling het beste overall-resultaat geeft. Uitgangspunt hoervoor zou moeten zijn dat van een gekozen natuurtype de oppervlakte met een redelijke en goede ruimtelijke samenhang toereikend is voor het duurzame voortbestaan van de biodiversiteit (zie ook resultaten). Voor een dergelijke beoordeling zijn nog geen concrete richtlijnen beschikbaar. Een bepaalde mate van geografische spreiding is belangrijk uit een oogpunt van risicospreiding. Een belangrijke randvoorwaarde is dat de milieuoedities goed zijn.

Welke indeling van de natuur het meest geschikt is moet nader worden verkend. Voor een landelijke toepassing zal dit minimaal om de volgende typen gaan: droog/bos, droog/open,

nat/bos en nat/open. Deze typen dienen dan gekoppeld te worden aan de natuurdoelen. Voor regionale toepassing (bijv. gebiedsstudies) zal vaak een meer gedetailleerde indeling nodig zijn. Het verwachte rendement van het (her)begrenzen zal verder toenemen als de ha's vooral worden toegewezen aan gebieden of regio's met een hoge actuele waarde (hotspots), een hoge potentie en een groot internationaal belang (VHR-gebieden).

Verder is het van belang om nog niet gerealiseerde ha's agrarisch beheersgebied zoveel mogelijk in te zetten voor het verder versterken van de ruimtelijke samenhang van de natuur.

### ***Perspectief***

- *Door beleidswijzigingen en bestuurlijke en maatschappelijke processen blijft het verwachte effect van herbegrenzing op de ruimtelijke samenhang mogelijk beperkt.*
- *Verkennen of concentreren van de werkelijk beschikbare ha's nieuwe natuur in een aantal grotere natuurgebieden een betere strategie is voor het versterken van de ruimtelijke samenhang.*

Optimalisatie van begrenzing van nieuwe natuur kan leiden tot een flinke verbetering van de ruimtelijke samenhang binnen de grote eenheden natuur. De noodzaak hiervan is ook groot omdat de geplande robuuste verbindingen alleen effectief zullen zijn als ze grote eenheden natuur met een goede ruimtelijke samenhang verbinden.

Of herbegrenzing in de praktijk ook daadwerkelijk zal leiden tot een betere ruimtelijke samenhang binnen grote eenheden natuur is moeilijk te voorspellen. Begrenzen en verwerven van nieuwe natuur vindt plaats op vrijwillige basis en de kans is groot dat het effect op de ruimtelijke samenhang beperkt blijft. Bovendien is het maximaal aantal beschikbare ha's nieuwe natuur voor herbegrenzing beperkter dan voorzien. Een aanzienlijk deel van de begrensde en nog niet verworven natuur zal gerealiseerd worden door particulier en agrarisch natuurbeheer. Vooral voor agrarisch natuurbeheer is het onzeker of de kwaliteit hiervan wel voldoende zal zijn. Verder maken de provinciale verbindingzones, die vooral zijn gelegen binnen de grote eenheden natuur, geen onderdeel meer uit van het rijksbeleid (LNV 2004).

Verkennen van andere opties voor het optimaal inzetten van de nog beschikbare ha's nieuwe natuur is daarom gewenst. Concentreren om een aantal grotere natuurgebieden te realiseren kan dan wel eens een betere strategie zijn. Wanneer dit op geschikte locaties plaatsvindt, zowel vanuit een bestuurlijk, maatschappelijk als ecologisch standpunt, kan de winst voor de ruimtelijke samenhang zeer groot zijn (Tweede Natuurverkenning, RIVM 1997). De consequentie hiervan is wel dat voor bepaalde delen of bepaalde natuurtypen van de EHS geen verdere verbetering van de ruimtelijke samenhang wordt nagestreefd. Voor het bereiken van de landelijke doelstelling van het natuurbeleid (duurzaam behoud van de biodiversiteit) is dat waarschijnlijk geen groot probleem (zie ook Opdam 2002).

## Literatuur

- Beasley, J.E. 2002. Population heuristics. In: " Pardalos, P.M. and Resende, M.G.C. eds. Handbook of Applied Optimization, Oxford University Press, Oxford, pages 138-157.
- Broekmeijer & Steingröver 2002. Handboek Robuuste verbindingen. Ecologische randvoorwaarden. Alterra, Wageningen.
- Geertsema, W., I.M. Bouwma, W.P. Daamen & H. Meeuwssen 2003. Evaluatie beleid EHS en VHR-gebieden. Achtergrondrapport bij de Natuurbalans 2003. Werkdocument 2003/24, Alterra/Natuurplanbureau, Wageningen.
- Grift, E. van der, R. Pouwels & R. Reijnen 2003. Meerjarenprogramma Ontsnippering. Knelpuntenanalyse. Alterra-rapport 768, Alterra, Wageningen.
- Holland, J.H., Adaptations in natural and artificial systems, University of Michigan Press, Ann Arbor, 1975
- LNV 1990. Natuurbeleidsplan, regeringsbeslissing. Ministerie van landbouw, natuurbeheer en visserij, Den Haag.
- LNV 2000. Natuur voor mensen, mensen voor natuur. Nota natuur, bos en landschap in de 21<sup>e</sup> eeuw. Ministerie van landbouw, natuurbeheer en visserij, Den Haag.
- LNV 2004. Agenda voor een vitaal platteland. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit. Den Haag.
- Loonen, W., Heuberger, P. S. C.A., Bakema H., and Schot, P. P. Submitted in January 2004. Application of a Genetic Algorithm to minimize agricultural nitrogen deposition in nature reserves.
- Opdam, P.F.M. 2002. Natuurbeleid, Biodiversiteit en EHS: doen we het wel goed? Werkdocument 2002/04, Alterra/Natuurplanbureau, Wageningen.
- Opdam, P.F.M., J. Verboom & R. Pouwels 2003. Landscape cohesion: an index for the conservation potential of landscapes for biodiversity. Landscape Ecology 18, 113-126.
- Patel, N.R., Smith, R. and Zabinsky, Z.B. Pure adaptive search in Monte Carlo optimization. Mathematical programming, 43, pages 317-328, 1988.
- Pouwels, R., R. Jochem, M.J.S.M. Reijnen, S.R. Hensen & J.G.M. van der Grefte 2002a. LARCH voor ruimtelijk ecologische beoordelingen van landschappen. Alterra-rapport 492, Wageningen.
- Pouwels, R., M.J.S.M. Reijnen, J.T.R. Kalkhoven & J. Dirksen 2002b. Ecoprofielen voor soortanalyses van ruimtelijke samenhang met LARCH. Alterra-rapport 493, Wageningen.
- RIVM 1997. Natuurverkenning 1997. Samsom H.D. Tjeenk Willink bv, Alphen aan den Rijn.
- RIVM 2000. Natuurbalans 2000. Samsom bv, Alphen aan den Rijn.
- Verboom, J., R. Foppen, P. Opdam, P. Chardon & P. Luttikhuisen 2001. Introducing the key patch approach for habitat networks with persistent populations: an example for marshland birds. Biological Conservation, 100, 89-101.
- Vos, C.C., J. Verboom, P.F.M. Opdam & C.J. ter Braak 2001. Towards ecologically scaled landscape indices. American Naturalist 157, 24-51.

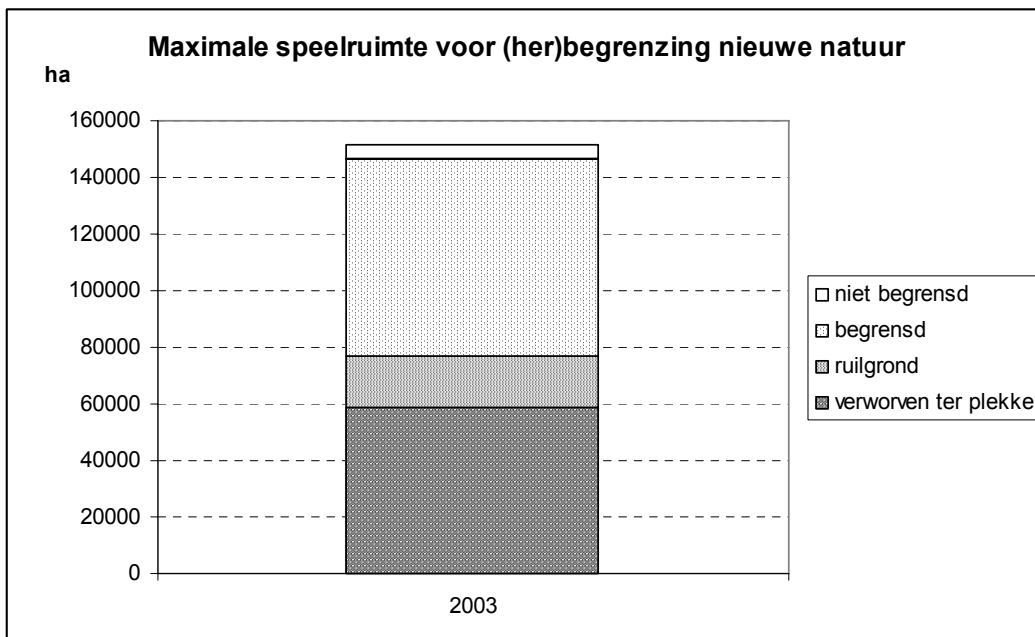


## Bijlage 1 Speelruimte voor herbegrenzing van nieuwe natuur

Binnen het bestaande beleid zijn er mogelijkheden door het zo optimaal mogelijk begrenzen van de resterende ha's voor nieuwe natuur en provinciale verbindingen. Voor de nieuwe natuur lijkt deze mogelijkheid gering, slechts 3% (ca. 4500 ha) is nog niet begrensd. Van de wel begrensde nieuwe natuur (97% ) is echter pas ca. 40% feitelijk gerealiseerd (overgedragen aan terreinbeherende instanties) en 12 % is verworven als ruilgrond (Geertsema et al. 2003). Maximaal is dus herbegrenzing mogelijk voor 60% van de begrensde ha's. Inclusief de nog niet begrensde ha's gaat het om ca. 92.800 ha (fig. B.1). Van de provinciale verbindingzones is pas ca. 7 % van de in totaal 25.000 ha begrensd (Geertsema et al. 2003). Voor ca. 23.500 ha zijn er dus nog mogelijkheden voor een optimalisatie van de begrenzing. De provinciale verbindingzones maken echter sinds 2004 geen onderdeel meer uit van het rijksbeleid (LNV 2004).

Gebieden met agrarisch natuurbeheer en de ha's voor de 'Kwaliteitsimpuls landschap' kunnen ook bijdragen aan een grotere ruimtelijke samenhang van de EHS (Geertsema et al. 2003b; Grashof-Bokdam & Meeuwsen in prep.). Van de 135.000 ha is ongeveer 84.000 ha gerealiseerd (Sanders et al. 2003). De resterende 51.000 ha zijn dus nog in te zetten voor het optimaliseren van de ruimtelijke samenhang van de EHS. De agrarische beheersgebieden met een botanisch beheerspakket lijken het meest geschikt.

Van de 10.000 ha voor de 'Kwaliteitsimpuls landschap' is 6750 ha nog niet gerealiseerd.



*Figuur B.1 Maximale speelruimte (ruilgrond, begrensd en niet begrensd) voor (her)begrenzing van nieuwe natuur (situatie 2003). Bron: Geertsema et al. 2003a (administratieve gegevens LNV)*

## Literatuur

- Geertsema, W., A. Griffioen, H. Meeuwsen & J. Kalkhoven 2003a. Natuur en identiteit. Een rapport over 2002: Groenblauwe dooradering is belangrijk voor natuur en identiteit in het agrarische cultuurlandschap. Alterra-rapport 712, Wageningen.
- Geertsema, W., A. Griffioen, H. Meeuwsen & J. Kalkhoven 2003b. Natuur en identiteit. Een rapport over 2002: Groenblauwe dooradering is belangrijk voor natuur en identiteit in het agrarische cultuurlandschap. Alterra-rapport 712, Wageningen.
- Grashof-Bokdam, C. & H. Meeuwsen in prep. Biodiversiteit in het agrarische gebied. Behoud en herstel door sturing van groen-blauwe-dooradering.
- Sanders, M.E., H. van Blitterswijk, H.F. Huiskens, M.N. van Wijk & A. Blankema 2003. Beleidsevaluatie agrarisch en particulier natuurbeheer voor de Natuurbalans 2003. Werkdocument 2003/16, Alterra/Natuurplanbureau, Wageningen.

## Bijlage 2 Toelichting oppervlaktebepaling bestaande natuur in 1990 en nieuw geplande natuur in 2003

Het oppervlak oude en nieuwe natuur is aan de hand van een aantal bestanden bepaald. In tabel B.1 is te zien welke bestanden hiervoor gebruikt zijn.

*Tabel B.1 Gebruikte datasets voor bepaling bestaande natuur 1990 en nieuw geplande natuur 2003*

Dataset	Herkomst	Inhoud	Jaar van uitgifte
IBN1990t	CBS, IBN	Bestaande Natuurgebieden 1990 (BS1989 + grasland natuurbestemming)	1990
BEH2003	DLG	Uit RIS2003 en GEBIS2003b	2003
GEBIS2003_n	DLG	Natuur uit de gebiedsplannen 2003	2003
RIS2003	DLG	Overige natuur (provincie) nog niet in GEBIS2003	2003
NAT2003nn	Alterra	Natuur uit RIS2003 + GEBIS2003_n + IBN1990t samengevoegd	2003
LGN4	Alterra	Landgebruik Nederland 2000	2000

In principe is het bestand NAT2003nn gebruikt als uitgangspunt. De bestaande natuurgebieden 1990 in dit bestand zijn iets bijgesteld vanwege het feit dat er overlap (in deze bestanden) aanwezig is tussen de bestaande natuurgebieden (1990) en de nieuwe natuur. Er wordt in deze exercitie uitgegaan van de integriteit van het nieuwste bestand. Dit houdt dus in dat aangenomen wordt dat de natuur die in 1990 als natuur geclassificeerd werd en nu als nieuwe natuur aangemerkt wordt, in 1990 in werkelijkheid nog géén natuur was.

In de berekeningen is enkel gebruik gemaakt van natuurgebieden op het vaste land, de oorspronkelijke oppervlakte doelstellingen van de overheid zijn namelijk ook enkel gesteld voor het vaste land. Bovendien is het moeilijk te bepalen of een voor de scheepvaart uitgediepte rivier met op beide oevers natuur nu wel of niet moet worden aangemerkt als natuur.

Naast 'Natuur 1990' en 'Natuur 2003' wordt er in het bestand NAT2003nn onderscheid gemaakt tussen:

- natuurgebieden bestaand (NGB)
- natuurgebieden nieuw (NGN)
- natuurontwikkelingsprojecten (NOP)
- Natuurreservaten (RES)

Als de afzonderlijke klassen die samen de nieuwe natuur vormen (NGN + NOP + RES), opgeteld worden, komen we op een totaal van 140.243 ha. Hierin is echter een overlap te vinden van 22.539 ha met de natuur 1990 volgens IBN1990t. Dit gedeelte wordt zoals eerder vermeld in mindering gebracht op de oorspronkelijke 494.854 ha die in het bestand als bestaande natuur 1990 aangemerkt worden. Daarnaast is in de klasse NGB ongeveer 53.413 ha die niet toebedeeld is aan het areaal natuur in 1990. Als we de rasterversie van deze klasse (gebruikt in de berekeningen) nu vergelijken met LGN4, blijkt dat 10.000 ha geclassificeerd is als 'water', 10.000 ha als 'bebouwd gebied' en 1000 ha als 'infrastructuur'. Ook is er een kleine 400 ha overlap met de beheersgebieden uit BEH2003. Aangezien klasse NGB ook maar voor enkele provincies is ingevuld en geen eenduidigheid te geven is over de precieze betekenis van de klasse, is besloten deze niet mee te nemen in deze studie.

Concluderend blijft er nu dus globaal over:

- 470.000 ha bestaande natuur;
- 139.000 ha (begrensde) nieuwe natuur.

# Natuurplanbureau-onderzoek



## Verschenen werkdocumenten in de reeks 'Planbureau - werk in uitvoering (per 30 december 2004)

---

Werkdocumenten zijn verkrijgbaar bij het secretariaat van het Natuurplanbureau, vestiging Wageningen – gebouw Alterra-oost, kamer 1.422; tel: (0317) 47 78 45; e-mail: [info@npb-wageningen.nl](mailto:info@npb-wageningen.nl))

Werkdocumenten vanaf nummer 2001/01 zijn ook te downloaden via de NPB-website [www.natuurplanbureau.nl](http://www.natuurplanbureau.nl)

### 1998

- 98/01 *Querner, E.P., Th.G.C. v.d. Heijden & J.W.J. v.d. Gaast.* Beschikbaarheid grond- en oppervlaktewater voor natuur. Nadere uitwerking en toepassing in Oost-Gelderland.
- 98/02 *Reijnen, R.* (samenstelling) Graadmeters biodiversiteit terrestrisch. Graadmeters bijzondere natuurkwaliteit terrestrisch t.b.v. de Natuurplanbureaufunctie en graadmeter ruimtelijke kwaliteit natuur voor Monitoring Kwaliteit Groene Ruimte (MKGR).
- 98/03 *Higler, L.W.G.* Graadmeters biodiversiteit aquatisch.
- 98/04 *Dijkstra, H.* Graadmeters voor landschapskwaliteit. Raamwerk en bouwstenen voor een kwaliteitsindex 2000+.
- 98/05 *Sprangers, J.T.C.M.* (red.) Graadmeters voor algemene natuurkwaliteit: een eerste verkenning.
- 98/06 *Nabuurs, G.J. & M.N. van Wijk.* Graadmeters voor de fysieke producten van bos.
- 98/07 *Buijs, A.E., J.F. Coeterier, P. Filius & M.B. Schöne.* Graadmeters sociaal draagvlak en beleving
- 98/08 *Neven, M.G.G. & E.E.M. Verbij.* Laten we wel zijn! Studie naar conceptualisering van natuurgerelateerd welzijn.
- 98/09 *Kuindersma, W. (red.), P Kersten & M. Pleijte.* Bestuurlijke graadmeters. Een inventarisatie van bestuurlijke graadmeters voor de Natuurverkenning 2001.
- 98/10 *Mulder, M., M. Klaassen & J. Vreke.* Economische graadmeters voor Natuur. Ontwikkeling raamwerk en aanzet tot invulling verdelingsgraadmeters.
- 98/11 *Smaalen, J.W.M., C. Schuiling, G.J. Carlier, J.D. Bulens & A.K. Bregt.* Handboek Generalisatie. Generaliseren ten behoeve van graadmeteronderzoek in het kader van Natuurplanbureaufunctie.
- 98/12 *Dammers, E. & H. Farjon.* Naar een nieuwe benadering voor de scenario's van de Natuurverkenningen 2001.
- 98/13 vervallen
- 98/14 *Hinssen, P.J.W.* Activiteiten in 1999 in toeleverende onderzoeksprogramma's. Inventarisatie van projecten en de betekenis van de resultaten daaruit voor producten van het Natuurplanbureau.
- 98/15 *Hinssen, P.J.W.* (samenstelling). Voorstudies Natuurbalans 99. Een inventarisatie van de haalbaarheid van een aantal onderwerpen.

### 1999

- 99/01 *Kuindersma, W.* (red). Realisatie EHS. Intern achtergronddocument bij de Natuurbalans 1999 voor de onderdelen Begrenzing en realisatie EHS, Strategische Groenprojecten, Landinrichting, Compensatiebeginsel en Bufferbeleid.

- 99/02 *Prins, A.H., T. van der Sluis en R.M.A. Wegman.* Begrenzing van beekdalen in de Ecologische hoofdstructuur.; De relatie met biodiversiteit van planten.
- 99/03 *Dijkstra, H.* Landschap in de natuurbalans 1999.
- 99/04 *Ligthart, S.* Bescherming van natuurgebieden, nationale en internationale instrumenten.; Intern achtergronddocument bij de Natuurbalans 1999.
- 99/05 *Higler, B & S. Semmekrot.* Verkennende studie graadmeter natuurwaarde laagveenwateren
- 99/06 *Neven, I. K. Volker & B. van de Ploeg.* Tussenrapportage van een exploratief onderzoek naar de indicering van het concept maatschappelijk draagvlak voor de natuur.
- 99/07 *Wijk, H. van & H. van Blitterswijk.* Achtergronddocument bij de Natuurbalans 1999.
- 99/08 *Kuindersma, W.* Beleidsvaluatie voor de Natuurbalans; Een handleiding voor medewerkers aan de Natuurbalans.
- 99/09 *Hinssen, P. J. Luijt & L. de Savornin Lohman.* Het meten van effectiviteit door het Natuurplanbureau; Enkele overwegingen.
- 99/10 *Koolstra, B.J.H., G.W.W. Wameling & V. Joosten.* Modelkoppeling en –aanpassing SMART/SUMO – LARCH; Modelkoppeling en aanpassing ten behoeve van integratie in de natuurplanner in het kader van het project Graadmeters Natuurwaarde Terrestrisch.
- 99/11 *Koolstra, B.J.H., R.J.F. Bugter, J.P. Chardon, C.J. Grashof, J.D. van Kuijk, R.M.G. Kwak, A.A. Mabelis, R. Pouwels & P.A.Slim.* Graadmeter natuurwaarde terrestrisch; Verslaglegging van de uitgevoerde werkzaamheden.
- 99/12 *Wijk, M.N. van, J.G.de Molenaar & J.J. de Jong.* Beheer als strategie; Een eerste aanzet tot ontwikkelen van een graadmeter beheer (tussenrapportage).
- 99/13 *Kuindersma, W. & M.Pleijte.* Naar nieuwe vormen van beleidsevaluatie voor het Natuurplanbureau?; Een overzicht van evaluatiemethoden en de toepasbaarheid daarvan.
- 99/14 *Kuindersma, W, M. Pleijte & M.L.A. Prüst.* Leemtes in de beleidsevaluatie natuurbalansen ingevuld?; Een verkenning van de mogelijkheden om enkele leemtes in het evaluatiedeel van de Natuurbalans op te vullen.
- 99/15 *Hinssen, P.J.W. & H. Dijkstra.* Onderbouwende programma's; de resultaten van 1999 en de plannen voor 2000. Inventarisatie van projecten en de betekenis van de resultaten daaruit voor producten van het Natuurplanbureau
- 99/16 *Mulder, M. Wijnen & E.Bos.* Uitgaven, kosten en baten van natuur; Inventarisatie van de rijksuitgave aan natuur, bos en landschap en toepassing van maatschappelijke kosten-batenanalyses bij natuurbeleidsverkenning.
- 99/17 *Kalkhoven, J.T.R., H.A.M. Meeuwssen & S.A.M. van Rooij.* Omzetting typologie Basiskaart Natuur 2020 naar typologie Begroeiingstypenkaart
- 99/18 *Schmidt, A.M., M. van Heusden & C.J. de Zeeuw.* Tussenresultaten project Informatielogistiek Natuurplanbureau
- 99/19 *Buijs, A.E., M.H. Jacobs, P.J.F.M. Verweij & S. de Vries.* Graadmeters beleving; theoretische uitwerking en validatie van het begrip 'afwisseling'
- 99/20 *Farjon, H. J.D. Bulens, M. van Eupen, K.Schotten & C. de Zeeuw.* Plangenerator voor natuur-scenario's; ontwerp en verkenning van de technische mogelijkheden van de Ruimtescanner
- 99/21 *Berg, A.E. van den.* Graadmeters beleving: Horizonvervuiling (*vervallen*)

## 2000

- 00/01 *Sluis, Th. Van der.* Natuur over de grens; functionele relaties tussen natuur in Nederland en natuurgebieden in grensregio's
- 00/02 *Goossen, C.M., F. Langers & S. de Vries.* Recreatie en geluidbelasting in 1995 en 2030; onderzoek voor Milieuverkenning 5
- 00/03 *Kelholt, H.J & B. Koole.* N-footprint 1980 – 1997, doorkijk 2030
- 00/04 *Broekmeyer, M.E.A., R.P.B. Foppen, L.W.G. Higler, F.J.J. Niewold, A.T.C. Bosveld, R.P.H. Snep, R.J.F. Bugter & C.C. Vos.* Semi-kwantitatieve beoordeling van effecten van milieu op natuur

- 00/05 *Broekmeyer, M.E.A. (samenstelling)*. Stroom- en rekenschema's 1<sup>e</sup> fase VijNo thema natuur. Bijlagerapport voor de bouwsteen natuur en de indicatoren natuurkwaliteit, landschapskwaliteit en confrontatie recreatievraag en –aanbod
- 00/06 *Vegte, J.W. van de & E. Turnhout*. De maat van de natuur; een onderzoek naar waarderingsgrondslagen in graadmeters voor natuur
- 00/07 *Kuindersma, W., M.A. Hoogstra & E.E.M. Verbij*. Realisatie Ecologische Hoofdstructuur 2000. Achtergronddocument bij hoofdstuk 4 van de Natuurbalans 2000
- 00/08 *Kuindersma, W. & E.E.M. Verbij*. Realisatie van groen in de Randstad. Achtergronddocument bij hoofdstuk 9 van de Natuurbalans 2000
- 00/09 *Van Wijk, M.N., M.A. Hoogstra & E.E.M. Verbij*. Signalen over natuur en landschap. Achtergronddocument bij hoofdstuk 2 van de Natuurbalans 2000
- 00/10 *Van Wijk, M.N. & H. van Blitterswijk*. Evaluatie van het bosbeleid. Achtergronddocument bij hoofdstuk 5 van de Natuurbalans 2000
- 00/11 *Veeneklaas, F.R. & B. van der Ploeg*. Trendbreuken in de landbouw. Achtergrondrapport project VIJNO-toets van het Milieu- en Natuurplanbureau voor de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening
- 00/12 *Schaminée, J.H.J. & N.A.C. Smits*. Kwantitatieve veranderingen in de vegetatie van drie biotopen (laagveenwateren, heide en schraalgraslanden) voor zeldzaamheid en voedselrijkdom over de periodes 1930-1950 (referentie), 1980-1990 en 1990-2000. Achtergronddocument bij de Natuurbalans 2000
- 00/13 *Willemen, J.P.M. & A.M. Schmidt*. Datacatalogus. Eerste inventarisatie van geo-data beschikbaar voor het Natuurplanbureau
- 00/14 *Klijn, J.A.* Landbouw, natuur en landschap in Nederland; een voorverkenning voor de Natuurverkenning 2
- 00/15 *Klijn, J.A.* Landschap in Natuurplanbureau-producten: een mental map en onderzoeksaanbevelingen
- 00/16 *Elbersen, B., R. Jongman, S. Mûcher, B. Pedrolì & P. Smeets*. Internationale ruimtelijke strategie
- 00/17 *Berends, H, E den Belder, N. Dankers & M.J. Schelhaas*. Een multidisciplinaire benadering van de gebruikswaarde van natuur; verkenning van een methode om ontwikkelingsopties voor (stukken) natuur te beoordelen

## 2001

- 01/01 *Jansen, S. m.m.v. R. P.H. Snep, Y.R. Hoogeveen & C. M. Goossen*. Natuur in en om de stad
- 01/02 *Baveco, H., J.C.A.M. Bervaes & J. Vreke*. Advies over de ontwikkeling van modellen voor het Natuurplanbureau
- 01/03 *Zouwen, M. van der & J. van Tatenhove*. Implementatie van Europees natuurbeleid in Nederland
- 01/04 *Sanders, M.E. & A.H. Prins*. Provinciaal natuurbeleid: kwaliteitsdoelen voor de Ecologische Hoofdstructuur
- 01/05 *Reijnen, M.J.S.M.. & R. van Oostenbrugge*. Wetenschappelijke review van SMART-MOVE. Onderdeel van het kern-instrumentarium van het Natuurplanbureau
- 01/06 *Bruchem, C. van*. Stuwende schaarste. Over de drijvende kracht achter de ontwikkeling van de agrarische sector
- 01/07 *Berkhout, P., G. Migchels & A.K. van der Werf*. Te hooi en te gras. Verkenning naar ontwikkelingen in de grondgebonden veehouderij en gevolgen hiervan voor natuur en landschap
- 01/08 *Backus, G.B.C.* Parel in de Peel. Intensieve veehouderij en natuur in Nederland Plattelandstad
- 01/09 *Salz, P.* Requiem voor de visserij in Vis Mineur
- 01/10 *Smit, A.B.* Ruimte voor akkers en tuinen, bomen en bollen. Verkenning naar ontwikkelingen in de akkerbouw en opengrondstuinbouw en effecten hiervan op natuur en landschap
- 01/11 *Bouwma, I.M., J.A. Klijn & G.B.M. Pedrolì*. Voorstudies Natuurverkenningen 2002 – onderdeel internationaal. Deel A: Europees beleid, wetgeving en financiële middelen, nu en in de toekomst; Deel B: Verkenning internationale waarden Nederlandse natuur en landschap
- 01/12 *Oerlemans, N., J.A. Guldemon & E van Well*. Agrarische natuurverenigingen in opkomst. Een eerste verkenning naar natuurbeheeractiviteiten van agrarische natuurverenigingen
- 01/13 *Koster, A., A. Oosterbaan & J.H. Spijker*. Ontwikkeling van natuur in de Nederlandse steden

- 01/14 *Bos, E.J. & J.M. Vleugel (eindred).* Uitgaven aan natuur door Rijk, provincies, lagere overheden, particulieren en de EU
- 01/15 *Oostenbrugge, R., F.J.P. van den Bosch & K.M. Sollart.* Natuurbalans 2001: enquête resultaten provincies
- 01/16 *Bouwma, I.M.* Programma Internationaal Natuurbeheer 1996 – 2000. Doelen & besteding
- 01/17 *Jonkhof, J.F. & M.P. Wijermans.* De Deltametropool: een grenzeloos parklandschap!
- 01/18 *Jonkhof, J.F. & W. Timmermans m.m.v. J. Borsboom-van Beurden & L. Crommentuijn.* Groen wonen tussen stad en land
- 01/19 *Keuren, A, H. Houweling & J.G. Nienhuis.* EHS 2000. Technische achtergronden bij de bestanden van de Ecologische Hoofdstructuur
- 01/20 *Veldkamp, B., A. Keuren, J.G. Nienhuis & H. Houweling.* EHS 2001. Technische achtergronden bij de bestanden van de Ecologische Hoofdstructuur
- 01/21 *Koole, B., J. Luijt & M.J. Voskuilen.* Grondmarkt en grondgebruik. Een scenariostudie voor Natuurverkenning 2

## 2002

- 02/01 *Berg, A.E. van den, M.H.I. Bloemmen, T.A. de Boer & J. Roos-Klein Lankhorst.* De beleving van watertypen. Literatuuroverzicht en validatie van de indicator 'water' uit het BelevingsGIS
- 02/02 *Geertsema, W.* Het belang van groenblauwe dooradering voor natuur en landschap. Achtergronddocument Natuurbalans 2002
- 02/03 *Sanders, M.E.* Beleidsevaluatie Agrarisch Natuurbeheer. Voortgang, knelpunten en effectiviteit
- 02/04 *Opdam, P.F.M.* Natuurbeleid, biodiversiteit en EHS: doen we het wel goed?
- 02/05 *Veer, M. & M. van Middelkoop.* Mensen en de natuur; recreatief gebruik van natuur en landschap
- 02/06 *Kuindersma, W., H.M.P. Capelle, R.C. van Apeldoorn & W.W. Buunk.* Bescherming natuurgebieden en soorten in Nederland vanaf 2002
- 02/07 *Sival, F.P., A. van Hinsberg, P.C. Jansen, D.J. van de Hoek & M. Esbroek.* Overlevingsplan Bos en Natuur. Achtergronddocument bij Natuurbalans 2001
- 02/08 *Roos-Klein Lankhorst, J., A.E. Buijs, A.E. van den Berg, M.H.I. Bloemmen, S. de Vries, C. Schuiling & A.J. Griffioen.* BelevingsGIS versie februari 2002. Hoofddektst (met bijlagen op CD-rom)
- 02/09 *Oostenbrugge, R. van, E.A. van der Grift, B.S.J. Nijhof, P.F.M. Opdam & M.J.S.M. Reijnen (red).* Levensvatbaarheid populaties. Achtergronddocument bij de Natuurbalans 2002
- 02/10 *Koomen, A.J.M. & T. Wejschede.* Evaluatie landschapsbeleid voor de Natuurbalans 2002. De betekenis van SGR2 voor de bescherming van landschappen en de stand van zaken in de WCL-gebieden, Belvedere/Unesco-gebieden en bij de Proeftuinen
- 02/11 *Balduik, C.A., H. Leneman & E. Gerritsen.* Natuurbeleid en verbreding. Achtergrond en opgaven
- 02/12 *Bloemmen, M.H.I., A.E. Buijs & S. de Vries.* De beleving van reliëf; Literatuuroverzicht en validatie van de indicator 'reliëf' uit het belevingsGIS
- 02/13 *Beintema, A.J.* De rol van Nederlands beleid in de internationale bescherming van trekkende watervogels
- 02/14 *Reijnen, M.J.S.M., J.T.R. Kalkhoven & J. Dirksen.* Graadmeter doelrealisatie EHS. Verkenning van praktisch toepasbare opties.
- 02/15 *Willemen, J.P.M. & A.M. Schmidt.* Kernbestanden Natuurplanbureau. Overzicht van ruimtelijke gegevensbestanden geïnventariseerd voor het Natuurplanbureau
- 02/16 *Koomen, A.J.M.* Verkenning van de samenhang tussen aardkunde en historische geografie. Een verkenning op basis van de landelijke digitale bestanden AKIS en HISTLAND

## 2003

- 03/01 *Winsum-Westra, M. van, m.m.v. A.E van den Berg, A.E. Buijs & en J.Vreke* Meetproblematiek natuurhouding. Problemen bij en suggesties voor het meten van de natuurhouding van actoren
- 03/02 *Balduik, C.* Bestuurlijke trends. Beleidsdocumentanalyse naar veranderingen in percepties over sturing bij het Ministerie van LNV

- 03/03 *Klostermann, J.E.M.* Bestuurlijke evaluatie van beleid voor zoet-zout overgangen. Achtergronddocument Natuurbalans 2003
- 03/04 *Leneman, H.* Natuurkosten; Verslag van werkzaamheden maart tot juli 2003
- 03/05 *Schmidt, A.M., L. Kooistra, J.G. Nienhuis en O. Knol.* Duurzame Informatievoorziening Natuurplanbureau; Stand van zaken januari 2003
- 03/06 *Spijker, J.J., M.J. Strookman, E.A. de Vries & H.C.J. Vrolijk.* Stedelijk groen onder de loep. Verkenning naar de mogelijkheden van de Databank Gemeentelijk Groenbeheer als informatiebron voor het Milieu- en Natuurplanbureau
- 03/07 *Balduk, C.* 'De Betrouwbare Overheid'; Maatschappelijk vertrouwen in de overheid
- 03/08 *Luttik, J., B. van der Ploeg, J. van den Berg, M.J.S.M. Reijnen & M.E. Sanders.* Landbouw Natuurlijk; over het meten van natuurkwaliteit in agrarisch gebied
- 03/09 *Beek, A.J.C.M. van, J.T. Kalkhoven, G. Mighels, A.J. Visser & C. Wierda.* Koppelingen tussen landbouw & natuur; een scenariostudie naar de interacties tussen landbouw en natuur bij ontwikkelingen op basis van Business as Usual in 2030
- 03/10 *Kirsten, U., M.J.S.M. Reijnen, J. Vreke & R.J.H.G. Henkens* Mobiliteit en effecten op natuur
- 03/11 *Vreke, J. (red), R.C. van Apeldoorn, T.C. Klok, C.D.M. Steuten, F.R. Veeneklaas* Economische KoSTen en Ecologisch Resultaat (EKSTER); Verslag van werkzaamheden juni 2002 – juni 2003
- 03/12 *Jókövi, E.M. & J. Luttik* Rood en groen; Het combineren van verstedelijking en natuur in de praktijk
- 03/13 *Gijzen, J.J.C., R.I. van Dam & A.H. Prins.* Natuurcompensatie; Hoe werkt het in de praktijk?
- 03/14 *Broekmeyer, M.E.A., F.G.W.A. Ottburg & F.H. Kistenkas.* Flora- en faunawet; Toepassing van artikel 75 in de praktijk
- 03/15 *Luijt, J., J.W. Kuhlman & J. Pilkes.* Agrarische grondprijzen onder stedelijke druk; stedelijke optiewaarde en agrarische gebruikswaarde afhankelijk van ligging
- 03/16 *Sanders, M.E., H. van Blitterswijk, H.F. Huiskes, M.N. van Wijk & A. Blankena.* Beleidsevaluatie agrarisch en particulier natuurbeheer voor de Natuurbalans 2003; waarin: particulareren in samenwerkingsverbanden met terreinbeherende organisaties
- 03/17 *Jellema, A & S. de Vries* Towards an indicator for recreational use of nature: modelling car-born visits to forests and nature areas (FORVISITS)
- 03/18 *Vries, S. de, M. Hoogerwerf & W.J. de Regt.* Beschrijving van en gevoeligheidsanalyses voor het recreatiemodel AVANAR; de bruikbaarheid van het model Afstemming Vraag Aanbod Natuur Als Recreatieruimte (AVANAR) als instrument voor MNP-doeleinden
- 03/19 *Sollart, K.M. m.m.v. M.A.G. Hinssen* Draaiboek Natuurbalans
- 03/20 *Verweij, P.J.F.M. & L. Kooistra.* Advies vervanging EIONet door webfolders
- 03/21 *Reijnen, M.J.S.M., A. van Hinsberg, R.Pouwels, S. van Tol, J.Dirksen & E.A. van der Grift.* Evaluatie doelrealisatie EHS met de graadmeter Natuurwaarde. Voortgangsrapportage 2003
- 03/22 *Koomen, A. & T. Weijsschede.* Landschap en landschapsbeleid voor de Natuurbalans 2003
- 03/23 *Leneman, H., A. Gaaff & J.A. Boone.* Natuurkosten; Verslag van werkzaamheden juli tot december 2003
- 03/24 *Geertsema, W., I.M. Bouwma, W.P. Daamen & H.A.M. Meeuwssen.* Evaluatie beleid EHS en VHR-gebieden. Achtergrondrapportage bij de Natuurbalans 2003
- 03/25 *Oostenbrugge, R. van, W. Geertsema & M.J.S.M. Reijnen.* Beleidswijzigingen EHS. Achtergrondrapportage bij de Natuurbalans 2003
- 03/26 *Langers, F & J. Vreke.* Het meten van natuurbesef. Ontwikkeling van een natuurbesefschaal voor de Nederlandse bevolking
- 03/27 *Willemsen, J.P.M. & L. Kooistra.* Kernbestanden Natuurplanbureau. Overzicht van ruimtelijke gegevens geïnventariseerd in 2003
- 03/28 *Gies, E.* Bouwen op het platteland. Ontwikkeling bebouwing stedendriehoek Apeldoorn – Deventer – Zutphen 1970 – 2000
- 03/29 *Henkens, R.J.H.G., R. Jochem, D.A. Jonkers, J.G. de Molenaar, R. Pouwels, M.J.S.M. Reijnen, P.A.M. Visschedijk, S. de Vries.* Verkenning van het effect van recreatie op broedvogels; literatuurstudie en koppeling modellen FORVISITS en LARCH



- 03/30 *Gaaff, A., E.J. Bos, L. Jans, J.J. de Jong & B.Koole.* Kosteneffectiviteit; case-studies voor de Natuurbalans 2003
- 03/31 *Brink, J.C., K.H.M. van Bommel, J.B. Latour, S.S.H. Ligthart, T. van Rheenen & E. G. Steingröver* Kosteneffectiviteit natuurbeleid: Methodiekontwikkeling; Tussenrapportage 2003
- 03/32 *Turnhout, E.* Een brug over de kloof. Het Natuurplanbureau en de relatie tussen kennis en beleid
- 03/33 *Baveco, H.* Ecologische netwerkanalyse; een verkenning gericht op toepassingen voor het Natuurplanbureau
- 03/34 *Nijhof, B.S.J., J.J. de Jong, H.W.B. Bredenoord, B. de Knegt, J.J.C. Gijsen, M. P. van Veen, T. van Rheenen & S.S.H. Ligthart.* Kosteneffectiviteit natuurbeleid: Bruikbaarheid van gebiedsanalyses
- 03/35 *Ligthart, S.S.H. & T. van Rheenen.* Kosteneffectiviteit natuurbeleid: Integrale tussenrapportage 2003
- 03/36 (vervallen)
- 03/37 *Koeijer, T.J. de & M.J. Voskuilen.* Agrarisch natuurbeheer; Profiel deelnemers Subsidieregeling agrarisch natuurbeheer (SAN)
- 03/38 *Rijk, P.J. & E.J. Bos.* Effecten prioriteitsverlegging Natuurbeleid van de Rijksoverheid. Achtergronddocument bij Natuurbalans 2003

## 2004

- 04/01 *Houweling, H, G.H.P. Dirxx, T.J. de Koeijer, S.S.H. Ligthart & J. Wiertz.* Onderbouwend onderzoek voor de Natuurplanbureau-functie van het MNP. Vraagarticulatie 2005
- 04/02 *Kooistra, L., O.M. Knol, J.G. Nienhuis & A.M. Schmidt.* Analyse informatievoorziening Natuurbalans
- 04/03 *Gaaff, A., P.J. Rijk, M.J. Koning & W. van Veen.* Uitgaven voor landbouw, natuur en infrastructuur 1990-2003. Achtergronddocument bij de Milieubalans 2004
- 04/04 *Eimers, J.W. (samenstelling).* Projectverslagen 2003. Programma 394 - Natuurplanbureaufunctie
- 04/05 *Ottens, H.F.L. & H.J.P. Timmermans.* AVANAR; Afstemming Vraag en Aanbod Natuur als Recreatieruimte. Auditverslag
- 04/06 *Groeneveld R.A. & B. de Knegt.* Natuur meten in het Bedrijven Informatienet Een verkenning van de mogelijkheden
- 04/07 *Reijnen, M.J.S.M., W. Loonen, R. Pouwels & G.W. Lammers.* Randlengte en ruimtelijke samenhang van natuur in de Ecologische Hoofdstructuur; Een eerste verkenning