

Opdrachtgever : Provincie Gelderland

**INTEGRAAL WATERBEHEER
OOST-VELUWE FASE 2A**

**Actieplan voor verdrogingsbestrijding
door lokale maatregelen**

Hoofdrapport

333.1680

25 februari 1997

**IWACO B.V.
Vestiging Zuid
Postbus 525
5201 AM 's-Hertogenbosch
073-6874111**

2002370

COLOFON:

IWACO B.V.
Vestiging Zuid
Postbus 525, 5201 AM 's-Hertogenbosch
Stationsplein 21-22, 5211 AP 's-Hertogenbosch
Telefoon (073-6874111)
Telefax (073-6120776)

Projectnummer: 333.1680
Projecttitel: Integraal Waterbeheer Oost-
Veluwe fase 2a
Documenttitel: Hoofdrapport
Publicatiedatum: 25 februari 1997
Opdrachtgever: Provincie Gelderland

Gelderland, integraal waterbeheer
IWOV
Adviesgroep Hydrologie & Waterbeheer

Projectleider: dr. P.P. Schot
Auteurs: dr. P.P. Schot
drs. A. van Leerdam
drs. M. Gischler

Hoofd adviesgroep: drs. F.G. Haarman

b/a A. van Leerdam d.d. 25.02.97

Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm, elektronisch of op geluidsband of op welke andere wijze ook en evenmin in een retrieval systeem worden opgeslagen zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	1
2. SELECTIE VAN TERREINEN	3
2.1 Inleiding	3
2.2 Selectie-criteria	3
2.3 Selectie	7
3. HET OPSTELLEN VAN PRINCIPEPLANNEN	10
3.1 Doelstelling en werkwijze principeplannen	10
3.2 Opbouw principeplannen	11
4. PRIORITEITSSTELLING GESELECTEERDE TERREINEN	16
5. OPSTELLING EN UITVOERING VAN DEELPLANNEN	18
6. ONTWERP REGIONAAL MONITORINGSYSTEEM HYDROLOGIE ..	20
6.1 Relatie regionale en lokale monitoring	20
6.2 Hoofdlijnen regionaal monitoringsysteem	20
7. LITERATUUR	26

TABELLEN

1. Effectiviteit van lokale maatregelen in de waterhuishouding (modeluitkomsten fase 1B/C; IWACO, 1993)
2. Eigendomssituatie van de relatienotagebieden en aansluiting bij bestaande plannen
3. Kansrijkdom lokale waterhuishoudkundige maatregelen
4. Functioneren ecohydrologisch systeem
5. Afleiding streefbeelden
6. Beoordeling prioriteit van gebieden op basis van potenties voor herstel van grondwaterafhankelijke ecosystemen
7. Oppervlaktewateren afwaterend op de Grift en het Apeldoorns Kanaal gerangschikt naar jaarafvoer; alleen afvoeren groter dan 1 miljoen m³/jaar (IWACO, 1992)
8. Aanwezigheid peilbuizen in de groene gebieden

FIGUREN

1. Geselecteerde natuurterreinen

1. INLEIDING

Kader

Op 25 januari 1994 heeft de Provincie Gelderland, Dienst Milieu en Water, IWACO opdracht verleend tot het uitvoeren van fase 2a van het project "Integraal Waterbeheer Oost-Veluwe (IWOV)". Deze fase dient uit te monden in een actieplan voor het op korte termijn uitvoeren van maatregelen gericht op het tegengaan van verdroging.

Het project Integraal Waterbeheer Oost-Veluwe richt zich op het versterken van de natuurfunctie en het verbeteren van de oppervlaktewaterkwaliteit van de Oost-Veluwe.

In fase 1 zijn knelpunten geïdentificeerd en zijn maatregelen geformuleerd voor het bestrijden van de verdroging en de eutrofiëring (IWACO, 1992; 1993).

In fase 2 wordt een uitvoeringsplan opgesteld. In fase 2a gaat het om lokale maatregelen die op korte termijn genomen kunnen worden. Gedacht wordt aan maatregelen als het aanpassen van het oppervlaktewaterstelsel in relatienota-gebieden, het voorkomen van droogteschade in landbouwgebied en verbetering van de (oppervlakte)waterkwaliteit. Regionale maatregelen zoals aanpassing van de grondwaterwinningen of het omdraaien van de stroomrichting van het Apeldoorns kanaal komen niet aan de orde in fase 2a. Deze maatregelen vergen nadere uitwerking en kunnen pas op middellange termijn worden gerealiseerd. Dit zal onderdeel zijn van fase 2b.

In fase 3 zullen maatregelen daadwerkelijk worden uitgevoerd.

Begrippen

Er is sprake van drie plan-niveaus die in fase 2 en fase 3 worden doorlopen voordat maatregelen worden uitgevoerd:

1. actieplan;
2. principeplan;
3. deelplan.

Het *actieplan* is een verzameling van acties die op korte termijn moeten worden ondernomen met het oog op uitvoering van maatregelen in fase 3. De voorliggende rapportage omvat een actieplan voor de Oost-Veluwe. Het schaalniveau is nog regionaal. Het actieplan richt zich op de uitvoering van lokale maatregelen in een aantal deelgebieden en op monitoring van effecten. De nadruk ligt op het (beleidsmatig, beheersmatig) proces; de inhoud komt vooral in de principeplannen aan de orde (zie hieronder).

Een *principeplan* is onderdeel van het actieplan, en is daarvan de kern. Een principeplan heeft betrekking op één deelgebied. Het is de uitwerking van een streefbeeld, maatregelen en effecten op het niveau van een inrichtingsschets. Het is een schakel tussen de regionale uitwerking van fase 1 en de uitwerking tot op besteksniveau in fase 3. Binnen fase 2a zijn voor 3 gebieden principeplannen opgesteld (IWACO, 1995a, b, c).

Een *deelplan* is de detailuitwerking van een principeplan en omvat een bestek. Dit is geen onderdeel van het actieplan in fase 2a. Binnen het actieplan wordt echter wel een algemeen stramien (plan van aanpak) opgesteld voor de detailuitwerking van een deelplan.

Rapportage fase 2a

In voorliggend rapport worden de resultaten van fase 2a besproken. Fase 2a betreft het opstellen van een actieplan dat de volgende aspecten bevat:

1. Selectie van deelgebieden;
2. Opstellen van principeplannen voor een aantal deelgebieden;

3. Prioritering en fasering van de uitwerking van de principeplannen in deelplannen;
4. Opstellen van een programma van eisen voor deelplannen;
5. Ontwerp van een regionaal hydrologisch monitoringssysteem.

Het actieplan omvat een aantal principeplannen voor deelgebieden waar op korte termijn lokale maatregelen kunnen worden uitgevoerd. De selectie van de deelgebieden wordt besproken in hoofdstuk 2.

Voor drie geselecteerde deelgebieden zijn principeplannen opgesteld. Het betreft de gebieden Korte Broek, het dal van de Nijmolensche Beek en het Pollensche Veen. In hoofdstuk 3 wordt een overzicht gegeven van de algemene doelstellingen, de werkwijze en de opbouw van de principeplannen. De principeplannen zelf zijn vastgelegd in aparte rapporten (IWACO, 1997a; 1997b; 1997c), die alle in deze band zijn opgenomen.

In hoofdstuk 4 worden prioriteiten toegekend en een fasering opgesteld voor de verdere uitwerking van de 3 principeplannen in fase 3. Hiertoe wordt in hoofdstuk 5 een algemeen stamien opgesteld.

Parallel aan de activiteiten voor de principeplannen van deelgebieden is in fase 2a een regionaal monitoringssysteem ontworpen dat is gericht op het evalueren van de effecten van maatregelen ten aanzien van waterkwantiteit en -kwaliteit op de Oost Veluwe. Dit monitoringssysteem wordt besproken in hoofdstuk 6.

2. SELECTIE VAN TERREINEN

2.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt de selectie van deelgebieden besproken waarvoor maatregelen op korte termijn het meest kansrijk zijn. Het gaat om terreinen welke kansrijk zijn voor regeneratie van verdroogde natuur door middel van het uitvoeren van lokale waterhuishoudkundige maatregelen. Maatregelen aan grondwateronttrekkingen blijven in fase 2a buiten beschouwing en komen in fase 2b aan de orde.

In eerste instantie worden beschouwd de relatienotagegebieden ten westen van het Apeldoorns kanaal, die zijn geselecteerd in fase 1 van het project (zie figuur 1). In de beschouwing is ook een aantal omliggende landbouwgebieden betrokken.

In paragraaf 2.2 wordt ingegaan op de selectiecriteria, die worden uitgewerkt in een aantal tabellen. In paragraaf 2.3 worden op basis van de selectiecriteria van paragraaf 2.2 de terreinen geselecteerd die als meest kansrijk naar voren komen voor het regenereren van natuurwaarden door het uitvoeren van lokale huishoudkundige maatregelen. Voor een drietal van deze terreinen worden principeplannen opgesteld waarin de hoofdlijn van de te nemen maatregelen wordt beschreven.

2.2 SELECTIE-CRITERIA

De selectie van terreinen die in aanmerking komen voor het uitvoeren van lokale waterhuishoudkundige maatregelen vindt plaats op basis van de volgende criteria:

- effectiviteit van waterhuishoudkundige maatregelen voor het regenereren van natuurwaarden;
- het aandeel reservaatgebied dat reeds in eigendom is van een natuurbeschermingsorganisatie;
- de mate waarin en reeds gebiedsgerichte (uitvoerings-)plannen bestaan ten aanzien van de waterhuishouding.

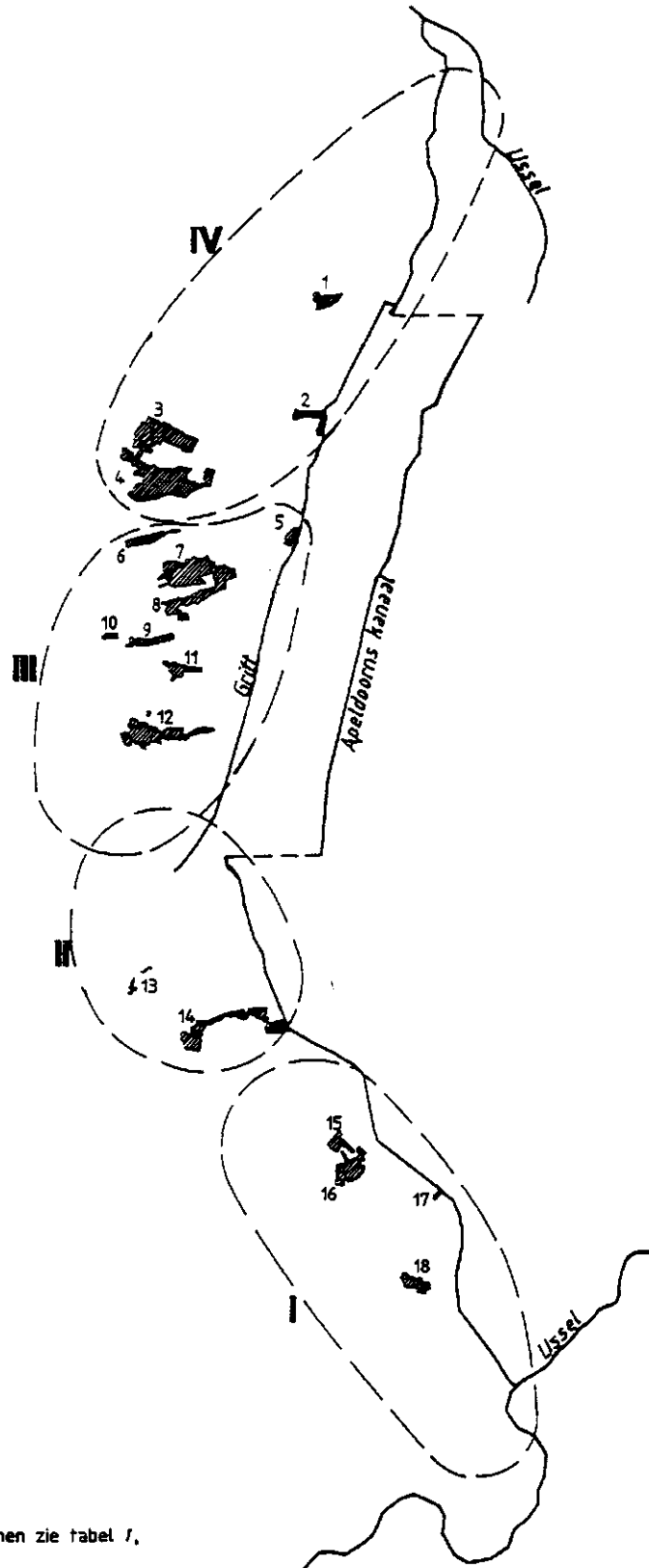
Deze criteria worden per terrein beoordeeld met behulp van tabellen en hieronder besproken.

Effectiviteit van waterhuishoudkundige maatregelen

De effectiviteit van lokale waterhuishoudkundige maatregelen is bepaald aan de hand van:

- resultaten van de modelberekeningen in fase 1 B/C (IWACO, 1993), zie tabel 1;
- inschatting op grond van gebiedskennis, door ecologen uit de projectgroep (Waterschap Oost Veluwe, Gelders Landschap);
- inschatting op basis van een veldbezoek.

Afbeelding 1: Geselecteerde natuurterreinen in primair doelgebied (4 clusters).



Voor namen van de terreinen zie tabel 1.

Tabel 1: Effectiviteit van lokale maatregelen in de waterhuishouding
 (zie voor modeluitkomsten IWOV fase 1B/C; IWACO, 1993)

nr.	Terrein (zie fig. 1)	Berekende stijghoogte-verandering			beoordeling effectiviteit
		maximale maatregelen (regionaal en lokaal) (m)	lokale maatregelen (m)	relatieve invloed lokale maatregelen	
1	Het Veen/Zuppeld	0,34	0,25	>75%	++
2	Dijkhuizen	0,38	0,46	>75%	++
3	Tongerensche Veen/Paal-- Vlasbeek	0,66	0,12	<25%	-
4	Wisselsche Veen	0,25	0,33	>75%	++
5	Vossenbroek	0,16	0,34	>75%	++
6	Pollensche Veen	0,17	0,06	25-50%	+
7	Hanendorp, 't Laar	0,39	0,47	>75%	++
8	Dal Nijmolensche Beek	0,43	0,47	>75%	++
9	Dal Geelmolensche Beek	0,54	0,25	25-50%	+
10	Dal Hartensche Molenbeek	0,47	0,07	<25%	-
11	Korte Broek	0,37	0,30	>75%	++
12	Wenum-Wiesel	1,41	0,28	<25%	-
14	Dal Oude Beek	0,77	0,17	<25%	-
15	Kasteel Ter Horst	0,63	0,11	<25%*	-*
16	Dal Loenensche Beek	1,03	0,18	<25%	-
18	Dal Soerensche Beek	1,49	0,12	<25%	-

- ++ = effectief: (relatieve invloed lokale maatregelen >75%)
 + = beperkt effectief: (relatieve invloed lokale maatregelen 25-50%)
 - = niet effectief: (relatieve invloed lokale maatregelen <25%)
 * = model hier waarschijnlijk niet juist

Op grond van tabel 1 is een driedeling in de terreinen te maken naar de effectiviteit van lokale waterhuishoudkundige maatregelen:

Maatregelen zijn effectief in:

1. Het Veen/Zuppeld
2. Dijkhuizen
4. Wisselsche veen
5. Vossenbroek
7. Hanendorp, 't Laar
8. Dal Nijmolensche beek
11. Korte Broek

Maatregelen zijn beperkt effectief in:

6. Pollensche veen
9. Dal Geelmolensche beek

In de overige terreinen zijn lokale maatregelen niet effectief.

Eigendomssituatie en aansluiting bij bestaande plannen

De belangrijkste bron van informatie hiervoor is de Dienst Landinrichting en Beheer Landbouwgronden (DLBL) die de aankoop regelt van reservaatgebieden. In een gesprek met DLBL is vastgesteld welke terreinen inmiddels zijn aangekocht. Verder heeft DLBL kwalitatief aangegeven in hoeverre er voor het nog niet verworven deel van de reservaten inmiddels beheersovereenkomsten zijn afgesloten (veel/weinig, zwaar/licht beheer). Bovendien is nagegaan in hoeverre DLBL een actiever aankoopbeleid kan voeren in de gebieden waar de verdroging effectief kan worden bestreden. De mogelijkheden voor actievere aankoop zijn beperkt, aldus DLBL (m.n. in verband met beperkte financiële ruimte). In dit kader wil DLBL in overleg met de provincie een aankoopstrategie uitwerken.

De eigendomssituatie wordt beschouwd als een belangrijk criterium voor de mogelijkheid tot het uitvoeren van lokale maatregelen in de deelgebieden. In tabel 2 is een overzicht gegeven van de eigendomssituatie van de verschillende terreinen. Daarbij is ook aangegeven of de terreinen vallen binnen bestaande gebiedsgerichte plannen of projecten gericht op aanpassing van de waterhuishouding, waardoor de perspectieven toenemen om maatregelen op korte termijn uit te voeren. Tenslotte is aangegeven of er een relatie bestaat met landbouwgebieden waarvan het Waterschap heeft aangegeven dat deze relatief diep ontwaterd zijn en waar verondieping van watergangen kan worden overwogen. Tenslotte is een beoordeling gegeven op basis van deze aspecten waarbij met name de eigendomssituatie zwaar heeft gewogen (zonder eigendom van gronden zijn maatregelen moeilijk uitvoerbaar).

Tabel 2: Eigendomssituatie van de relatielotagebieden en aansluiting bij bestaande plannen

nr	Terrein (zie fig. 1)	Eigendom	Bestaand plan	Relatie met landbouwgebied waar verondieping watergangen mogelijk is	Beoordeling
1	Het Veen/Zuppeld	geen perceel aangekocht, 2 boeren ca. 80% areaal	geen	(weinig relatie met Horsthoek-Heerde)	+/-
2	Dijkhuizen	ca. 8 ha. aangekocht	geen	(weinig relatie met Dijkhuizen-Vemde)	-
3	Tongerensche Veen/Paal-Vlasbeek	ca. 6 ha aangekocht SBB enkele percelen	geen		-
4	Wisselsche Veen	ca. 45 ha aangekocht	GL		-
5	Vossenbroek	ca. 5 ha aangekocht, SBB enkele percelen, 1 boer uitkopen	Emst	relatie met Westendorp-Loobrink-Vossenbroek	+/-
6	Pollensche Veen	ca. 15 ha gekocht	Emst/ Smallertsche beek (concept)		+
7	Hanendorp, 't Laar	ca. 5,5 ha aangekocht	Emst		-
8	Dal Nijmolensche Beek	ca 10 ha aangekocht	Emst/ Smallertsche beek (concept)	relatie met Hegge-Kievitsveld	+
9	Dal Geelmolensche Beek	geen perceel aangekocht	geen		-
10	Dal Hartensche Molensbeek	idem	geen		-
11	Korte Broek	ca. 30 ha aangekocht	geen		++

nr	Terrein (zie fig. 1)	Eigendom	Bestaand plan	Relatie met landbouwgebied waar verondieping watergangen mogelijk is	Beoordeling
12	Wenum-Wiesel	ca. 4 ha aangekocht			-
14	Dal Oude Beek	geen perceel gekocht, wel ws + gem	werken ws OV	(weinig relatie met Oosterhuizen)	-
15	Kasteel Ter Horst	geen aankopen, wel cooperatieve eigenaren		relatie met Coldenhovense brug	+/-
16	Dal Loenensche Beek	alleen beheersgebied			-
18	Dal Soerensche Beek	idem			-

beoordeling (m.n. op basis eigendom):

- + : positief
- +/- : matig
- : negatief

2.3 SELECTIE

Op grond van tabellen 1 en 2 kan een overzicht worden gemaakt van gebieden waarvan het uitvoeren van lokale hydrologische maatregelen kansrijk is. Die kansrijkdom is het gevolg van de verwachte hydrologische effectiviteit van de maatregelen, de eigendomssituatie van het terrein (belangrijk deel reeds in bezit van natuurbeschermingsorganisatie) en in mindere mate van de relatie met bestaande plannen.

Tabel 3 geeft per gebied de kansrijkdom van lokale waterhuishoudkundige maatregelen. In de tabel is ook aangegeven hoe de terreinen op de stuwwal liggen en is een aantal opmerkingen gemaakt over factoren die de ecologische potentie beïnvloeden.

Tabel 3: Kansrijkdom lokale waterhuishoudkundige maatregelen

nr	Terrein	Beoordeling effectiviteit hydrologische maatregelen	Beoordeling eigendom/ bestaande plannen	Kansrijkdom lokale maatregelen	Opmerkingen	Ligging
1	Het Veen/Zuppeld	++	+/-	++	vrij nat, hoge bewoningsdruk langs zuidrand	laag op stuwwal
2	Dijkhuizen	++	-	+	veel bouw kavels en percelen met snijmaïs	laag op stuwwal
3	Tongerensche Veen/ Paal-Vlasbeek	-	-	--	a.g.v. invloed ps Epe: lokale maatregelen weinig perspectief	hoog op stuwwal
4	Wisselsche Veen	++	-	+	project is al uitgevoerd, evt. verlooping	hoog op stuwwal
5	Vossenbroek	++	+/-	++	lokale maatregelen perspectief	laag op stuwwal
6	Pollensche Veen	+	+	++	smal dal, grondwater zakt diep in zomer, veel snijmaïs	hoog op stuwwal
7	Hanendorp, 't Laar	++	-	+	relatief hoge natuurwaarde	tussen-positie
8	Dal Nijmolensche Beek	++	+	+++	grenst aan plan Ernst, veel veldkavels	tussen-positie
9	Dal Geelmolensche Beek	+	-	+/-	smal beekdal, weinig perspectief	hoog op stuwwal
10	Dal Hartensche Molenbeek	-	-	--	idem	hoog op stuwwal
11	Korte Broek	++	++	+++	hoge natuurwaarde, afwatering hogere gronden door Broek	tussen-positie
12	Wenum-Wiesel	-	-	--	reservaatgebied relatief hoog gelegen	tussen-positie
14	Dal Oude Beek	-	-	--	hoge bewoningsdruk kleine percelen	tussen-positie
15	Kasteel Ter Horst	(- == > + +)*	+/-	+	lokale maatregelen perspectief (model onbetrouwbaar in dit gebied)	tussen-positie
16	Dal Loenensche Beek	-	-	--	invloed grondwater-winning in Eerbeek	tussen-positie
18	Dal Soerensche Beek	-	-	-	idem	idem

* = model hier waarschijnlijk niet juist; hydrologische effectiviteit positief ingeschat

ligging : beoordeling/kansrijkdom

hoog op stuwwal : kwel vanuit lokaal systeem

tussenpositie : kwel vanuit lokaal en (sub-)regionaal systeem

laag op stuwwal : kwel voornamelijk vanuit (sub-)regionaal systeem

+ : positief

+/- : matig

- : negatief

Op grond van tabel 3 zijn de volgende terreinen het meest kansrijk (in volgorde van meest naar minder kansrijk):

1. Korte Broek
2. Dal Nijmolensche beek (plus eventueel het aangrenzende landbouwgebied Hegge-Kievitsveld)
3. Pollensche Veen
4. Vossenbroek (met eventueel het aangrenzende landbouwgebied Westendorp-Loobrink-Vossenbroek)
5. Kasteel ter Horst
6. Het Veen/Zuppeld

3. HET OPSTELLEN VAN PRINCIPEPLANNEN

Voor de 3 meest kansrijke terreinen (Korte Broek, dal Nijmolensche Beek en Pollensche Veen) zijn principeplannen opgesteld. Deze zijn in aparte rapporten vastgelegd (zie hierna). In dit hoofdstuk wordt een beknopt overzicht gegeven van de doelstelling, algemene werkwijze en inhoud van de principeplannen.

3.1 DOELSTELLING EN WERKWIJZE PRINCIPEPLANNEN

Een principeplan is een plan dat aangeeft welke lokale maatregelen op korte termijn genomen kunnen worden ter bestrijding van de verdroging en eutrofiëring. Dit plan wordt opgesteld op basis van bestaande gegevens, aangevuld met een beperkte set veldwerkgegevens. Het principeplan moet gedetailleerd genoeg zijn om goed inzicht te geven in het ecohydrologisch systeem; de ecologische potenties van het gebied en de factoren die verhinderen dat deze ecologische potenties tot expressie komen. Vervolgens dient een streefbeeld te worden geformuleerd en aangegeven te worden welke maatregelen tot dit streefbeeld leiden.

De probleemstelling die in de principeplannen is uitgewerkt, luidt:

Met welke lokale maatregelen kunnen op korte termijn verdroogde en geëutrofiëerde ecosystemen op de Oost-Veluwe hersteld worden?

De doelstellingen van de principeplannen zijn de volgende:

- Het analyseren van het functioneren van het ecohydrologisch systeem in de gebieden;
- Het formuleren van streefbeelden voor de gebieden;
- Het identificeren van lokale maatregelen om de streefbeelden te bereiken;
- Het voorspellen van de effecten van de maatregelen;
- Het verkennen van de knelpunten die zich bij de realisering van de maatregelen kunnen voordoen;
- Het ontwerpen van een lokaal monitoringssysteem;

De principeplannen zijn in een beperkte tijd opgesteld en geven de hoofdlijnen van de te nemen maatregelen aan. Naast het verwerken van de beschikbare literatuurgegevens zijn veldwaarnemingen gedaan. Het veldwerk voor het Korte Broek is uitgevoerd in het voorjaar van 1994. Voor het dal van de Nijmolensche beek en het Pollensche veen heeft het veldwerk plaatsgevonden in de periode maart-mei 1995. Hierbij zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- inventariseren van het grondgebruik;
- inventariseren van de watergangen met de profielen;
- bepalen van het elektrisch geleidingsvermogen van het oppervlaktewater;
- nemen van oppervlaktewatermonsters die vervolgens in het IWACO-laboratorium zijn geanalyseerd;
- bepalen van de grondwaterstand met de 'boorgatenmethode';
- inventariseren van de (grond)waterafhankelijke vegetatie en fauna;
- lokaliseren van kwelverschijnselen.

Daarnaast heeft overleg plaatsgevonden met water- en terreinbeheerders waarin gebiedsinformatie en de te ontwikkelen visie op de geselecteerde gebieden centraal stonden.

3.2 OPBOUW PRINCIPEPLANNEN

De principeplannen kennen de volgende algemene opbouw:

- gebieds- en systeembeschrijving;
- streefbeeld;
- maatregelen;
- monitoring.

Hieronder wordt een algemeen overzicht gegeven van de inhoud van de hierboven genoemde onderdelen van de principeplannen.

Gebieds- en systeembeschrijving

De gebiedsbeschrijving omvat de topografische ligging, gebiedsbegrenzing en grootte, hoogteligging en geologische opbouw. Daarnaast wordt aangegeven welke functies aan het gebied zijn toegekend vanuit de verschillende overheden.

De ecohydrologische systeembeschrijving bouwt voort op deze informatie en schetst een beeld van de werking van het ecohydrologisch systeem. Hiervoor worden de compartimenten water, bodem, vegetatie en fauna beschouwd, waarna de onderlinge samenhang wordt bekeken en relaties worden gelegd:

Water

Het regionale grondwatersysteem wordt besproken vanwege de invloed ervan op de lokale grondwaterstromingen. Een globale indruk van het isohypsenpatroon wordt verkregen aan de hand van metingen van de grondwaterstand in boorgaten ten opzichte van het maaiveld en van de drooglegging, gecombineerd met de bodem-, de grondwatertrappen-, de waterlopen- en de hoogtelijnenkaart. Met behulp hiervan kan gekeken worden of de watergangen drainerend of infiltrerend werken. Ook wordt ingeschat of de grondwatertrappen, zoals vermeld op de bodemkaart, nog overeen komen met de werkelijke grondwaterstanden.

Het elektrisch geleidingsvermogen (EGV) geeft een beeld van de mineraalrijkdom van het water. Combinatie met het calcium- en chloridegehalte (Ionenratio sensu van Wirdum (1979)) geeft een indicatie van de herkomst van het grondwater door het te plaatsen in het 'litho-atmocliene referentiestelsel' (EGV-IR diagram). De nutriëntenbelasting in het water, veroorzaakt door de landbouw, lozingen en natuurlijke verrijking, wordt bepaald met het stikstof- en fosfaatgehalte. Het ijzergehalte is, evenals calcium, een maat voor het grondwaterachtig karakter van het water. Ook visuele aanwijzingen voor kwel zijn verzameld: verschijnselen zoals roodbruin gekleurd water, olieachtige vliezen van ijzerbacteriën, ijzervlokken en melkkleuring van het water.

Bodem

De bodemtypen en grondwatertrappen in het gebied en hun ruimtelijke verspreiding worden in beeld gebracht. De mate waarin deze het hydrologisch systeem in het gebied weerspiegelen krijgt bijzondere aandacht. Tevens wordt het grondgebruik beschreven.

Vegetatie

Getracht wordt een gebiedsdekkend beeld te vormen van de (grond)waterafhankelijke vegetatie (hydro- en freatofyten). Ook de samenstellende soorten zijn van belang omdat ze een indicatie geven van de ecologische potenties van het gebied. De nadruk wordt daarbij gelegd op soorten die een indicatie geven van de hydrologische standplaatsfactoren en waaraan tevens een hoge natuurwaarde wordt toegekend; (grond)waterafhankelijke soorten en de door hen gevormde vegetatie zijn met name gevoelig voor wijzigingen in de waterhuishouding en de voedselrijkdom.

Fauna

Alleen enkele bedreigde soorten die een indicatie geven voor vochtige en natte omstandigheden, worden besproken. Er is onvoldoende onderzoekstijd beschikbaar om uiteenlopende groepen als vissen, macrofauna en terrestrische fauna in de studie te betrekken. Daarom wordt er noodgedwongen van uit gegaan dat de bespreking van de vegetatie ook de fauna-component van het ecosysteem 'dekt'.

Samenhang en relaties

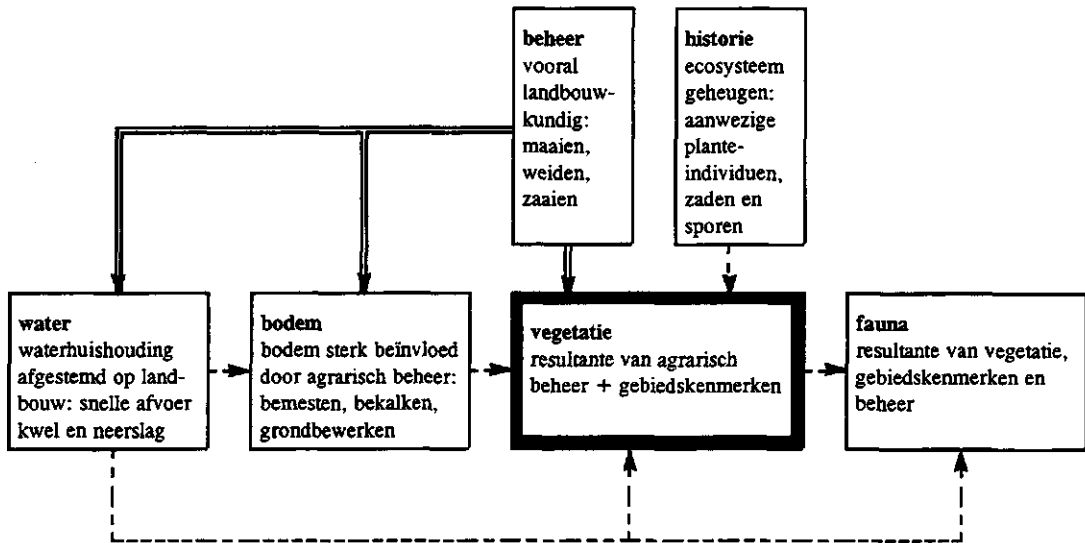
De compartimenten worden geïntegreerd tot een beschrijving van het ecohydrologisch systeem: het functioneren van de huidige vegetatie en fauna als resultante van de waterstromen door het gebied en de menselijke invloed daarop.

De invloed van het regionale grondwatersysteem in (delen van) het gebied wordt ingeschat aan de hand van de waterkwaliteit, de hoogtegradiënten, de bodemopbouw en het oppervlaktewatersysteem. Het lokale grondwatersysteem wordt beschreven met het isohypsenpatroon, de bodem- en grondwatertrappenkaart en het voorkomen van (grond)waterafhankelijke vegetatie. Getracht wordt lokale waterscheidingen, infiltratie- en kwelgebieden aan te geven. Het isohypsenpatroon en de stroomafwaartse verandering in de afvoer geven weer of de watergangen drainerend of infiltrerend werken.

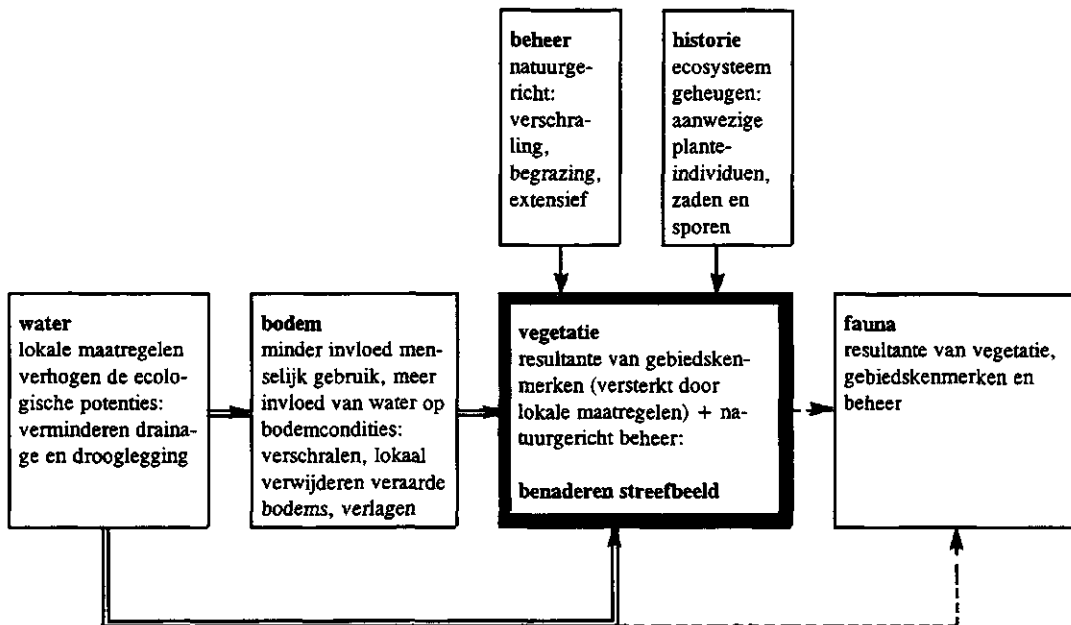
Tabel 4 geeft schematisch weer hoe het ecohydrologisch systeem in de deelgebieden op dit moment functioneert, en hoe het in de situatie na uitvoering van het principeplannen kan functioneren.

Tabel 4: Functioneren ecohydrologisch systeem

- HUIDIGE SITUATIE:



- TOEKOMSTIGE SITUATIE:

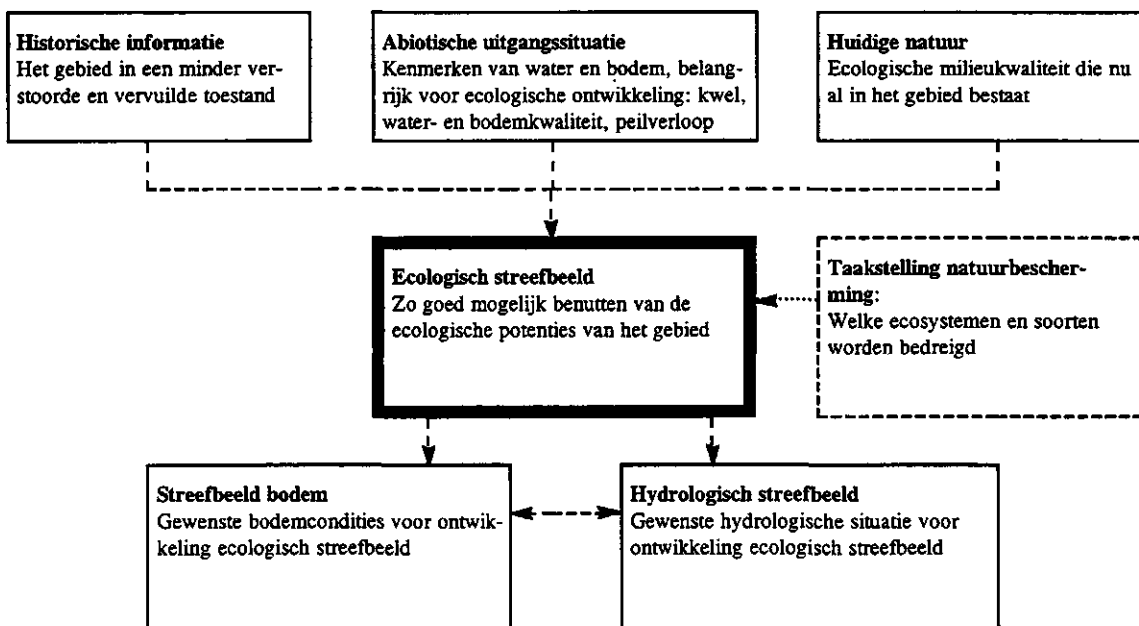


Streefbeeld

Eerst wordt een ecologisch streefbeeld opgesteld waaruit vervolgens maatregelen ter bestrijding van de verdroging en eutrofiëring worden afgeleid. Dit streefbeeld is gericht op het herstel van landelijk bedreigde, natte ecosystemen, zoals die ook vroeger in het gebied voorkwamen. De basis hiervoor is het functioneren van het huidige ecohydrologisch systeem in vergelijking met de gewenste toestand.

In het ecologisch streefbeeld wordt geformuleerd naar welke vegetatietypen gestreefd wordt. Dit is vervolgens bepalend voor het streefbeeld voor het water en de bodem. De hoeveelheid en de kwaliteit van het grondwater is namelijk direct van belang voor de vegetatie en de fauna. Indirect is de invloed van het hydrologisch systeem op de bodemvorming belangrijk, aangezien bijvoorbeeld een daling van de grondwaterstand een versnelde humificatie en mineralisatie tot gevolg heeft. Het streefbeeld sluit aan bij de ecologische potenties zoals die uit de ecohydrologische systeembeschrijving naar voren zijn gekomen. De huidige vegetatie geeft aan welke potenties nog aanwezig zijn in het gebied. De abiotische uitgangssituatie is van belang aangezien de lokale maatregelen hierin genomen moeten worden om het streefbeeld te kunnen bereiken. In tabel 5 is bovenstaande schematisch weergegeven.

Tabel 5: Afleiding streefbeelden



Maatregelen

Om het streefbeeld te kunnen bereiken, dienen maatregelen genomen te worden in het water- en bodemcompartiment. De standplaats voor (grond)waterafhankelijke vegetatie wordt hierdoor geoptimaliseerd en vergroot. Beschreven wordt welke voorwaarden gesteld worden aan de maatregelen en welke beperkingen er zijn. Op de landbouwgronden in de omgeving dient geen nadelige invloed (vernattingschade) van de maatregelen op te treden. Aangegeven wordt welke lokale maatregelen op korte termijn in het gebied genomen kunnen worden.

Hierbij wordt ook aandacht besteed aan de te verwachten kosten. Tevens wordt ingegaan op de haalbaarheid van de voorgestelde maatregelen, uitgaande van de huidige situatie.

Monitoring

Om de effecten van de uitgevoerde maatregelen te kunnen evalueren, wordt een meetnet opgesteld. Daarbij wordt een monitoring-programma voorgesteld met parameters en meetfrequentie voor het verkrijgen van inzicht in de ruimtelijke en temporele variatie in de kwantiteit en kwaliteit van grond- en oppervlaktewater. Daarbij is uitgegaan van een minimumpakket aan inspanning en kosten om de capaciteit van de 'monitorende instanties' (Waterschap, Zuiveringschap, Gelders Landschap) niet teveel te belasten.

4. PRIORITEITSSTELLING GESELECTEERDE TERREINEN

Kansrijke terreinen voor gezwinde verdrogingsbestrijding door lokale maatregelen op korte termijn zijn geselecteerd in hoofdstuk 2. Voor de drie meest kansrijk geachte terreinen op deze lijst (Korte Broek, Dal Nijmolensche Beek en Pollense Veen) is een principeplan opgesteld (IWACO, 1997a; 1997b; 1997c). In dit hoofdstuk wordt op basis van de resultaten van deze principeplannen afgewogen welke van deze 3 terreinen de hoogste prioriteit verdient in de uitvoering van de lokale maatregelen.

De prioriteit waarmee een gebied moet worden aangepakt wordt bepaald door de potenties; de kans dat het gewenste herstel van (grond)waterafhankelijke ecosystemen op korte termijn gerealiseerd wordt met de voorgestelde maatregelen. Binnen dit begrip 'potenties' kan onderscheid gemaakt worden tussen de fysieke potenties, die bepaald worden door de uitgangssituatie van water, bodem en ecosystemen, en de beleids- en beheersmatige potenties die bepaald worden door de mate waarin de negatieve invloed van het menselijk gebruik kan worden teruggedrongen. In tabel 6 worden deze potenties voor de drie gebieden ingeschat op basis van een aantal criteria. Voor de aanschouwelijkheid is deze inschatting met plus- en mintekens weergegeven. Daarmee is aangegeven of dit criterium positief (+) of negatief (-) uitwerkt op respectievelijk de fysieke en beleidsmatige potenties en daarmee op de prioriteit.

Tabel 6: Beoordeling prioriteit van gebieden op basis van potenties voor herstel van grondwaterafhankelijke ecosystemen

Fysieke potentie		Korte Broek	Nijmolensche beek	Pollensche veen
Criteria				
Bodem	Bodemkundige variatie	++	++	+
	Landbouwkundige belasting	--	--	-
Water	Variatie in watertypen	++	++	+
	Dagzomen gerijpt grondwater	+	+	0
	Invloed landbouwkundig waterbeheer	-	-	0
Natuur	Aanwezigheid (grond)waterafhankelijke soorten	++	+	+
	Regionale landschapsecologische functie	+	++	+
Beleids- en beheersmatige potentie				
bestemmingen	verhouding reservats-/beheersgebied	100/0	50/50	100/0
	aanwezigheid landbouwgronden zonder natuurbestemming	--	--	-
kansen op verwerving	% verworven aantal eigenaren	35	15	40
kosten	kosten maatregelen (-)	-	--	-
	kosten monitoring (-)	-	--	-
Inschatting prioriteit op basis van totaal		1	3	2

Een eerste conclusie is dat fysieke en beleidsmatige potenties van alle drie gebieden hoog zijn en onderling niet sterk verschillen. Daarom dienen ze bij voorkeur alle drie voortvarend te worden aangepakt, teneinde te voorkomen dat de (grond)waterafhankelijke natuur er nog verder achteruitgaat en de potenties voor herstel afbrokkelen.

Indien het onmogelijk blijkt in alle drie gebieden de verdroging te bestrijden, worden de prioriteiten gekozen die zijn weergegeven onderaan tabel 6, op basis van onderstaande overwegingen:

- het gebied **Korte Broek** verdient de hoogste prioriteit. Veel grond is hier al verworven of wordt met beheersovereenkomsten natuurvriendelijk beheerd. De variatie in standplaatsen is groot door een bodemkundige gradiënt die behalve podzolen en eerdgronden ook een dik veenpakket omvat en door een hydrologische gradiënt die loopt van regenwaterachtige typen tot tamelijk basenrijke typen. Een punt van zorg is het agrarisch grondgebruik dat rondom het reservaat gecontinueerd wordt;
- het **Pollensche Veen** heeft iets minder bodemkundige en hydrologische variatie dan de andere gebieden doordat het gebied 'hoger' op de flank van de stuwwal ligt. Daar staat tegenover dat vrijwel het gehele dal reservaatgebied is en dat de aanliggende hogere gronden vooral uit bos bestaan. Het vormt daardoor een relatief weinig verstoord en samenhangend ecohydrologisch systeem;
- het **dal van de Nijmolensche Beek** lijkt op het gebied Korte Broek. De uitgangssituatie voor natuurherstel is echter ongunstiger door het grote aandeel 'beheersgebied', waarop geen waterhuishoudkundige veranderingen zijn toegestaan. Het landgebruik is plaatselijk intensief en de verwerving van de grond verloopt vooralsnog traag: tijdens het veldwerk traden hier problemen met boeren op. Verwerving van het reservaatgebied zal hier naar verwachting langer kunnen duren. De kansen voor een optimale inrichting worden door de achterblijvende landbouw beperkt.

De gewenste fasering in de aanpak van een deelgebied wordt besproken in hoofdstuk 5, dat ingaat op de inhoud van de op te stellen deelplannen in fase 3. Daar worden ook de mogelijkheden voor subsidiëring genoemd.

5. OPSTELLING EN UITVOERING VAN DEELPLANNEN

Op basis van de principeplannen dient per gebied een detailuitwerking van de voorgestelde maatregelen plaats te vinden in zogenaamde deelplannen. Een deelplan is de detailuitwerking van een principeplan en omvat desgewenst een bestek.

De maatregelen die in de principeplannen worden voorgesteld zijn al tamelijk ver uitgewerkt: de locatie is aangegeven en de technische uitvoering van het merendeel der maatregelen is niet gecompliceerd. De inhoud van het deelplan en de procedure om tot die inhoud te komen, moeten daarom niet zwaar worden aangezet; het gaat er slechts om de maatregelen uit het principeplan op een snelle, efficiënte en coherente manier te realiseren. Om dit te bereiken worden de volgende stappen voorgesteld:

1. **Instelling van een verkleinde projectgroep 'deelplannen'**

In deze verkleinde projectgroep werken de direct bij het beheer betrokken organisaties samen (Gelders Landschap, Waterschap, Zuiveringsschap);
Actie door: Projectgroep IWOV

2. **Vaststelling direct uitvoerbare maatregelen en verwervingsstrategie**

Het tijdstip waarop de maatregelen kunnen worden uitgevoerd, wordt bepaald door de snelheid van grondverwerving; pas wanneer een groter en ecohydrologisch samenhangend deel van het doelgebied verworven is, kan met het vereiste grondverzet en de gewenste technische maatregelen worden begonnen. Voorgesteld wordt om niet te wachten tot het gehele doelgebied verworven is (dit kan 30 jaar duren). In de principeplannen is aangegeven welke maatregelen direct uitgevoerd kunnen worden op basis van de huidige stand van grondverwerving.

Voor de overige maatregelen geldt dat met de uitvoering kan worden begonnen zodra er een aangesloten 'blok' verworven is (bv. 10 ha) dat ecohydrologische samenhang vertoont. Met dit laatste wordt bedoeld dat het blok een afgerond 'deelsysteem' vormt, bv. een blok van percelen die tezamen een depressie vormen in het doelgebied (zie deelgebied 1 t/m. 4 in het principeplan van de Nijmolensche Beek).

Zolang één of enkele percelen temidden van dit blok niet verworven zijn, kan de grondwaterstand niet omhoog worden gebracht. Natuurgerichte inrichtingsmaatregelen (bv. maaiveldverlaging) op de naastliggende percelen hebben dan minder zin; de ecologische ontwikkeling wordt ingezet bij een te lage grondwaterstand. Wanneer de grondwaterstand in tweede instantie omhoog wordt gebracht, bv. na 10 jaar, leidt dit niet tot hetzelfde ecologisch resultaat als wanneer alle inrichtingsmaatregelen van meet af aan waren uitgevoerd (hysterese).

De conclusie is dat de deelplannen bij voorkeur 'blokgevijs' moeten worden ingevuld. Het tijdstip van invulling, en mogelijk zelfs de begrenzing van de 'blokken', wordt bepaald door het verloop van de grondverwerving. Het eerste deelplan kan voor elk van de 3 gebieden al direct worden uitgewerkt op basis van de principeplannen. Hierin is aangegeven wat in de thans verworven reservaatgebieden al mogelijk is.

Actie door: Verkleinde projectgroep Deelplannen i.s.m. Dienst Landinrichting en beheer landbouwgronden en de Projectgroep IWOV.

Per blok:

3. Opstelling van het deelplan

Het deelplan detailleert de informatie uit het principeplan. De maatregelen worden desgewenst uitgewerkt in een bestek, waarin te verzetten grondvolumes en de op te leveren slootprofielen en maaiveldhoogten worden gespecificeerd. Technische voorzieningen als duikers en stuwen komen in de principeplannen nauwelijks aan de orde, zodat technisch ontwerpen waarschijnlijk niet nodig is. De kosten worden geraamd. De detailuitwerking van de maatregelen maakt ook een precieze inschatting van de effecten mogelijk. Waar knelpunten dreigen voor de overige functies in het gebied, moeten deze verzacht of gecompenseerd worden.

De hydrologische monitoring van de nulsituatie wordt opgestart, voor zover dat al niet eerder was gebeurd.

Actie door: Verkleinde projectgroep 'Deelplannen'

4. Uitvoering van maatregelen uit het deelplan

De werkzaamheden worden uitbesteed en uitgevoerd.

Actie door: Verkleinde projectgroep 'Deelplannen'

5. Natuurontwikkeling en monitoring.

De effecten van de getroffen maatregelen worden (geleidelijk) zichtbaar in een veranderde hydrologische situatie en, vooral, een herstel van grondwaterafhankelijke ecosystemen. Deze effecten worden gemonitord: de ecologische monitoring wordt een jaar na uitvoering van maatregelen opgestart, terwijl de hydrologische monitoring al langer liep.

Van ongewenste ontwikkelingen die uit de monitoring naar voren komen, wordt de oorzaak geanalyseerd en zo mogelijk weggenomen. Hiertoe is het noodzakelijk dat een procedure wordt vastgelegd waarin de resultaten van de monitoring worden gerapporteerd en besproken met de projectgroep IWOV.

Actie door: Projectgroep IWOV

De kosten van de uit te voeren maatregelen kunnen voor een belangrijke deel worden gedekt door subsidies, gericht op de realisering van Europese, nationale en provinciale doelstellingen in het water- en natuurbeheer. Omdat er jaarlijks wijzigingen optreden in het 'subsidielandschap', heeft het geen zin om in detail te beschrijven welke subsidies moeten worden aangevraagd. Volstaan wordt met het noemen van de meest relevante bijdrageregelingen van dit moment:

- de bijdrageregeling Gebiedsgerichte Bestrijding Verdroging (Min. V&W via provincies);
- Bijdrageregeling Gebiedsgericht Milieubeleid (Min. VROM via provincies);
- het Overlevingsplan Bos en Natuur (Min. LNV);
- Life-subsidies voor natuurherstel (EG);
- Provinciale subsidies voor uitvoering van het Waterhuishoudingsplan en het Beleidsplan Natuur (provincie).
- Sprengen- en bekenregeling (provincie)

Daarnaast is er een beperkt normbedrag gereserveerd voor de inrichting van verworven reservaatgebied.

6. ONTWERP REGIONAAL MONITORINGSYSTEEM HYDROLOGIE

6.1 RELATIE REGIONALE EN LOKALE MONITORING

De evaluatie van maatregelen aan waterkwantiteit en waterkwaliteit vereist monitoring van de effecten.

In fase 1 van het IWOV-project zijn regionale maatregelen geïdentificeerd om de verdroging te bestrijden. De effecten hiervan strekken zich over grote gebieden uit en kunnen, behalve in een regelmatig verdeeld net van grondwaterbuizen, het gemakkelijkst waargenomen worden in het debiet en de kwaliteit in verzamelwatergangen. De informatie die aldus verzameld wordt geeft antwoord op de vraag of de freatische grondwaterstand gemiddeld omhoog gebracht is en of het aandeel van kwel op de waterbalans is toegenomen, alsmede of de waterkwaliteit is verbeterd.

De lokale maatregelen die het onderwerp vormen van fase 2a (zie de principeplannen voor de drie deelgebieden) vereisen een andere benadering. Hier is lokale monitoring vereist, op de plek waar de maatregelen getroffen zijn. De hier gemeten hydrologische effecten vormen de optelsom van de 'regionale' maatregelen uit fase 1 en, vooral, de ter plekke getroffen maatregelen uit fase 2a. De verzamelde informatie geeft aan hoe de hydrologische standplaatscondities voor de vegetatie verbeterd zijn.

Tussen regionale en lokale monitoring bestaat een wisselwerking. Aangegeven is reeds dat de 'lokale monitoring' in de natuurterreinen ook informatie biedt over het functioneren van het regionale systeem. Daarnaast is de informatie van het regionale schaalniveau nodig om de oorzaak van lokaal optredende ontwikkelingen te kunnen achterhalen en desgewenst bij te sturen. Zowel lokale monitoring binnen de te herstellen natuurgebieden als regionale monitoring verspreid over de Oost-Veluwe zijn daarom essentieel.

De lokale monitoring wordt per deelgebied besproken in de principeplannen (IWACO 1997 a,b,c). De regionale monitoring komt in dit hoofdstuk aan de orde. *Met nadruk wordt erop gewezen dat, gezien de geringe beschikbare tijd binnen fase 2a, het ontwerp van het regionale monitoringssysteem een globaal en intuïtief karakter heeft, waarbij is uitgegaan van een relatief geringe meetnetinspanning voor de instanties die met de monitoring belast zullen worden. Gezien de hoge kosten van installatie en exploitatie van de monitoringspunten verdient het aanbeveling het uiteindelijke meetnetontwerp in fase 3 te baseren op een meer gedetailleerde analyse en onderbouwing. Daarbij kan ook in meer detail worden nagegaan welke parameters moeten worden gemeten en met welke frequentie, alsmede welke procedure moet worden opgesteld en uitgevoerd om de meetnetresultaten te vertalen in beleid.*

6.2 HOOFDLIJNEN REGIONAAL MONITORINGSYSTEEM

Eerdere (eco)hydrologische onderzoeken aan de Oost-Veluwe tonen aan dat de bestaande meetnetten de informatiebehoefte nog onvoldoende dekken. Zo kwam uit fase 1 van het IWOV-project naar voren dat het meetnet **oppervlaktewaterkwantiteit** en **-kwaliteit** een aantal hiaten bevat waardoor parameters ontbraken die voor de modelberekeningen noodzakelijk zijn.

Het onderzoek "Verdroging in Gelderland" concludeerde over het **grondwaterstandsmmeetnet** dat:

- voor een aantal clusters binnen de provincie geen of onvoldoende informatie beschikbaar is;
- de invloedsgebieden van industriële winningen onvoldoende waarnemingspunten kennen;
- waarnemingspunten zelden in "groene gebieden" zijn gelegen.

Over de **grondwaterkwaliteitsmeetnetten** kan worden gesteld dat onder de waarnemingspunten sprake is van een oververtegenwoordiging van infiltratiegebieden boven kwelgebieden, zandgronden boven kleigronden en bosgebieden boven (overige) natuurgebieden. Hierdoor is de grondwaterkwaliteit bij de 'ingang' van de grondwatersystemen relatief goed bemeaten, maar bij de 'uitgang' (kwelgebieden) veel minder goed bekend.

Bij de opzet van het regionale monitoringssysteem voor de Oost-Veluwe worden, mede op basis van deze achtergrondinformatie, de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- het systeem moet informatie leveren over kwantiteit en kwaliteit van grond- en oppervlaktewater van het primaire doelgebied;
- aansluiten op bestaande meetnetten;
- voor oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit wordt uitgegaan van de meetnetten van het Waterschap Oost-Veluwe en het Zuiveringschap Veluwe; aanvullingen worden vooral ingegeven door lacunes die uit de modellering van het oppervlaktewater in fase 1 naar voren zijn gekomen;
- voor grondwaterstanden wordt uitgegaan van het OLGA-bestand van grondwaterbuizen bij TNO; aanvullingen zijn vooral gericht op de "groene gebieden";
- voor grondwaterkwaliteit wordt uitgegaan van de bestaande meetnetten grondwaterkwaliteit van RIVM en de provincie Gelderland; aanvullingen zijn gericht op kwelgebieden;

Oppervlaktewaterkwantiteit

Uitgangspunt voor het regionale monitoringsnetwerk is dat afvoergegevens bekend moeten zijn van de oppervlaktewateren die qua debiet substantieel bijdragen aan de afvoer van de Oost-Veluwe. Bij de modellering van het oppervlaktewatersysteem van de Oost-Veluwe in fase 1A (IWACO, 1992) is gebleken dat in het merendeel van de gemodelleerde oppervlaktewateren geen afvoeren gemeten worden.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de, kwantitatief gezien, belangrijkste oppervlaktewateren die afwateren op de Grift en het Apeldoorns Kanaal (zie figuur 3.1 eindrapport fase 1A; IWACO, 1992). De oppervlaktewateren zijn gerangschikt naar aflopende afvoerhoeveelheid, waarbij is aangegeven of de afvoer ten tijde van de uitvoering van fase 1 is gemeten of geschat.

Tabel 7: Oppervlaktewateren afwaterend op de Grift en het Apeldoorns Kanaal gerangschikt naar jaarafvoer; alleen afvoeren groter dan 1 miljoen m³/jaar (TWACO, 1992)

Oppervlaktewater	Gem. jaarafvoer (milj.m ³ /jaar)	Afvoer gemeten of geschat	Kwaliteitsmeetpunt (ZS Veluwe)
Klaarbeek	5,6	gemeten ⁽¹⁾	A13
Veldhuizer spreng	4,2	gemeten ⁽⁴⁾	A15
Smallertsche beek	3,8	⁽²⁾ geschat	A12 (A21)
Nijmolensche beek	3,7	gemeten	B9
Dorpse beek Epe (incl. RWZI)	3,7	gemeten ⁽³⁾	B10
Egelbeek	3,5	geschat	A11
Zwaanspreng	3,2	gemeten ⁽³⁾	A16
Stedelijk gebied Apeldoorn	3,1	geschat	(in voorbereiding)
Landbouw tussen Koningsbeek en Papagaaibeek	3,1	geschat	(in voorbereiding)
Landbouw tussen Dorpsche beek Epe en Horsthoeker beek	2,5	geschat	(in voorbereiding)
Kamperbeek	2,4	geschat	A14 (A22)
Wenumse beek	2,3	geschat	A10
Oudebeek/Beekbergse beek	1,8	gemeten ⁽⁴⁾	C18
Ughelse beek	1,2	geschat	A30 (B1)
Landbouw tussen Smallertsche beek en Klaarbeek	1,1	geschat	(in voorbereiding)
Landbouw tussen Eerbeeksebeek en Loenensebeek	1,1	geschat	C12 ⁽⁵⁾

- (1) = tijdelijk meetpunt (5 jaar); informatie Waterschap Oost-Veluwe
 (2) = recent is meetpunt geplaatst bij Ernst Smallertsche Beek; meetpunt is echter tijdelijk
 (3) = inmiddels vervallen meetpunten (in overleg met zuiveringschap)
 (4) = metingen door NUON VNB
 (5) = meetpunt Zuiveringschap betreft landbouw én RWZI Loenen

Voorgesteld wordt aanvullende meetpunten te plaatsen in oppervlaktewateren die nog niet worden bemeten en die significant bijdragen aan de afvoer van de Oost-Veluwe. Bovendien dienen de tijdelijke meetpunten in de Klarbeek en de Smallertsche Beek permanent te worden en dienen de vervallen meetpunten in de Dorpse Beek Epe (incl RWZI) en de Zwaanspreng opnieuw in gebruik te worden genomen.

Wanneer een (arbitraire) richtlijn van 5% van de afvoer van het Apeldoorns kanaal wordt aangehouden (43,4 miljoen m³/jaar; IWACO, 1992) dienen meetpunten geplaatst te worden in de volgende wateren (5% is ca. 2,2 miljoen m³/jaar):

- permanent maken meetpunten Klarbeek en Smallertsche beek;
- heringebruikname meetpunt Dorpse Beek Epe;
- Egelbeek;
- heringebruikname meetpunt Zwaanspreng;
- stedelijk gebied Apeldoorn;
- landbouw tussen Koningsbeek en Papagaaibeek;
- landbouw tussen Dorpsche beek Epe en Horsth.beek;
- Kamperbeek;
- Wenumse beek.

Aanbevolen wordt te beginnen met het oppervlaktewater met de (vermoedelijk) grootste afvoer. In bovenstaande lijst neemt de afvoer van boven naar beneden af. Voor het 'stedelijk gebied Apeldoorn', 'landbouw Koningsbeek-Papagaaibeek (incl. de Haere)' en 'landbouw Dorpsbeek Epe-Horsthoekerbeek' moet eerst worden nagegaan of de afvoer hier diffuus plaatsvindt of dat er een hoofdafwatering bestaat. Bij diffuse afwatering is het niet mogelijk de afvoer met één meetpunt te registreren.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Bij het oppervlaktewaterkwaliteitsmeetnet wordt eveneens uitgegaan van de wateren die kwantitatief het meeste bijdragen aan de afvoer van de Oost-Veluwe. Door de combinatie van afvoerhoeveelheden en concentraties ontstaat vervolgens inzicht in de totale vracht aan stoffen die wordt verplaatst.

In tabel 7 is aangegeven of reeds een routinematig kwaliteitsmeetpunt aanwezig is of niet (gegevens Zuiveringsschap Veluwe). Daaruit blijkt dat in alle genoemde beken routinematig de kwaliteit gemeten wordt. Meetpunten ontbreken in het stedelijk gebied Apeldoorn en enkele landbouwgebieden die diffuus afwateren op het Apeldoorns kanaal, doch zijn daar ook niet gemakkelijk in te richten. Naar verhouding lijkt de oppervlaktewaterkwaliteit daarom, regionaal gezien, een goed bemeten milieu-compartment.

Grondwaterkwantiteit

Uitgangspunt voor het regionale meetnet grondwaterkwantiteit is het vergroten van het aantal waarnemingspunten binnen "groene gebieden" in het primaire doelgebied. Hieronder is van de in fase 1 geselecteerde natuurterreinen aangegeven of er zich een peilbuis bevindt binnen het reservaat- en/of het beheersgebied. Tevens is aangegeven of zich buizen op korte afstand (<200m) buiten deze gebieden bevinden.

Tabel 8: Aanwezigheid peilbuizen in de groene gebieden (op basis OLGA-bestand)

nr. Terrein (zie fig. 1)	Peilbuizen in reservaatsgebied	Peilbuizen in be- heersgebied	Peilbuizen nabij reservaats/be- heersgebieden (<200m)
1 Het Veen/Zuppeld	27B174	-	27B172, 27BL43
2 Dijkhuizen	27DL15	-	27DL14
3 Tongerensche Veen/Paal-Vlasbeek	27DL16	27DL106	
4 Wisselsche Veen	-	-	-
5 Vossenbroek	-	-	27DL39
6 Pollensche Veen	-	-	-
7 Hanendorp, 't Laar	-	-	27DL48
8 Dal Nijmolensche Beek	-	-	27DL81, 27DL82, 27DP9001
9 Dal Geelmolensche Beek	-	-	27DL109
10 Dal Hartensche Molenbeek	-	-	27DL108
11 Korte Broek	-	-	27DL66, 27DL67
12 Wenum-Wiesel	32BL18	33B235	33B11
14 Dal Oude Beek	33BL7	33BL3, 33BL5	33B119, 33BL3, 33BL4
15 Kasteel Ter Horst	-	-	33D36
16 Dal Loenensche Beek	-	33DL7/8/9/66/67	(veel)
18 Dal Soerensche Beek	-	-	-

Uit tabel 8 blijkt dat zich in het merendeel van de reservaats- en beheersgebieden geen peilbuizen bevinden. In het Wisselsche Veen, het Pollensche Veen en het dal van de Soerensche beek bevinden zich ook in de directe omgeving geen peilbuizen. Regionaal gezien blijken reservaats- of beheersgebieden met peilbuizen zich te bevinden in het noorden (ten noorden van Epe), en in het centrale deel (noord en zuid van Apeldoorn) van de Oost-Veluwe.

Voorgesteld wordt peilbuizen te plaatsen binnen alle reservaatsgebieden. Uit tabel 8 valt af te lezen dat daarvan uitgaande in 11 reservaatsgebieden peilbuizen dienen te worden geplaatst. De peilbuizen worden bij voorkeur geplaatst in de kern van de reservaatsgebieden, alwaar het effect van eventuele maatregelen ter bestrijding van de verdroging zich het sterkst zal manifesteren. Voor het bepalen van de precieze locatie moet echter ook de lokale hydrologische situatie gewogen worden (niet te dicht bij watergangen, e.d.). Om de kweldruk te kunnen inschatten wordt aanbevolen om, waar mogelijk, 1 filter in de venige deklaag te plaatsen en 1 filter in het zandige moedermateriaal daaronder. Het detailontwerp van de meetpunten op lokale schaal zal verder worden uitgewerkt in fase 3.

Aanbevolen wordt de peilbuizen eerst te plaatsen in de gebieden waar al lokale maatregelen ter bestrijding van de verdroging zijn uitgevoerd, dan wel op korte termijn zullen worden uitgevoerd (Wisselsche en Tongerese veen, Korte Broek). In het Wisselsche en Tongerese veen bevindt zich reeds een peilbuis die tijdelijk door het Waterschap Oost-Veluwe wordt gepeild. Het verdient aanbeveling dit meetpunt permanent te maken. Voor het Korte Broek, het Pollensche Veen en het dal van de Nijmolensche Beek is in de principeplannen reeds een voorstel voor peilbuislocaties opgenomen (IWACO, 1995a,b,c).

Grondwaterkwaliteit

Uitgangspunt voor de aanvulling van het meetnet grondwaterkwaliteit is dat de kwelgebieden beter bemeten moeten worden. De kwelgebieden in het primaire doelgebied op de Oost-

Veluwe liggen veelal in de reservatsgebieden. Het lijkt daarom zinnig de meetpunten grondwaterkwaliteit te combineren met de meetpunten grondwaterkwantiteit. De aanvullende grondwaterstandspeilbuizen kunnen immers evenzeer gebruikt worden voor het nemen van grondwatermonsters. Bovendien wordt door combinatie van peilbuizen en grondwaterkwaliteitsmeetpunten bespaard op de installatiekosten van het meetnet. Een derde voordeel is dat aldus informatie wordt verzameld uit relatief schone natuurgebieden. Dit type informatie is van groot belang voor het inschatten van de mogelijkheden van natuurontwikkeling maar is in de huidige situatie meestal niet beschikbaar.

Voorgesteld wordt derhalve de in de reservatsgebieden te plaatsen peilbuizen ook te gebruiken voor monsternamen en analyse van grondwater door opname in het meetnet grondwaterkwaliteit.

In de principeplannen is een voorstel opgenomen voor monitoring van verdrogingsbestrijding op lokale schaal. Deze monitoring strekt zich ook uit tot de vegetatie.

Tot slot kan worden vermeld dat een nadere uitwerking van de monitoring een actiepunt blijft, waarbij vooral duidelijkheid moet worden gegeven over de verantwoordelijkheid van de betrokken instanties.

7. LITERATUUR

- ▶ IWACO, 1992. Integraal Waterbeheer Oost-Veluwe. Fase 1A Inventarisatie. Eindrapport.
- ▶ IWACO, 1993. Integraal Waterbeheer Oost-Veluwe. Fase 1B/C Beleidsanalyse. Eindrapport.
- ▶ IWACO, 1997a. Principeplan voor verdrogingsbestrijding in het Korte Broek. Integraal Waterbeheer Oost-Veluwe Fase 2a.
- ▶ IWACO, 1997b. Principeplan voor verdrogingsbestrijding in het dal van de Nijmolensche Beek. Integraal Waterbeheer Oost-Veluwe Fase 2a.
- ▶ IWACO, 1997c. Principeplan voor verdrogingsbestrijding in het Pollense Veen. Integraal Waterbeheer Oost-Veluwe Fase 2a.
