

Een expertsysteem voor de keuze van hydrologische maatregelen

Een expertsysteem voor de keuze van hydrologische maatregelen

III Inventarisatie van hydrologische herstelprojecten

R.C. Nijboer
L.T.A. van Diepen
L.W.G. Higler

Alterra-rapport 1067

Alterra, Wageningen, 2004

REFERAAT

Nijboer, R.C., Van Diepen, L.T.A., Higler, L.W.G, 2004. *Een expertsysteem voor de keuze van hydrologische maatregelen; III Inventarisatie van hydrologische herstelprojecten*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1067. 82 blz. 8 fig.; 6 tab.; 10 ref.

Dit rapport is het derde in de reeks: 'Een expertsysteem voor de keuze van hydrologische maatregelen'. Het beschrijft de resultaten van een inventarisatie en verzameling van projecten binnen Nederland waarbij hydrologische maatregelen genomen zijn. Dit onderzoek is uitgevoerd als vervolg op het literatuuronderzoek naar de effecten van hydrologische maatregelen op eutrofiëring en aquatische ecosystemen. Met behulp van de resultaten van dit onderzoek kan verder inzicht worden verkregen in de relatie maatregel-effect door analyse van de reeds uitgevoerde projecten en door het volgen van projecten in uitvoering of toekomstige projecten. De resultaten van die analyse zullen worden gebruikt in een expertsysteem waarmee voor een situatie de maatregel met het hoogste ecologisch rendement gekozen kan worden. De verzamelde projecten zijn samengevoegd in de database AQUAHERSTEL, die als webapplicatie beschikbaar zal komen.

Trefwoorden: hydrologische maatregel, peilbeheer, eutrofiëring, oppervlaktewater, waterhuishouding, waterbeheer, vernatting, verdroging, beekherstel, herstelproject

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door €18,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 1067. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2004 Alterra
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info.alterra@wur.nl

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

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

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
1.1 Aanleiding	11
1.2 Gegevensverzameling over de relatie tussen maatregel en effecten	11
1.3 Doelstelling	12
1.4 Leeswijzer	13
2 Gegevensverzameling	15
2.1 Afbakening	15
2.2 Informatiebronnen	16
2.3 Verwerking van de gegevens	16
3 Database AQUAHERSTEL	17
3.1 Doelstelling en toepassing	17
3.2 Opbouw database	17
4 Herstelprojecten in sloten en beken	21
4.1 Inleiding	21
4.2 Waarom worden herstelprojecten uitgevoerd?	22
4.3 Welke maatregelen?	23
4.4 Monitoring	25
4.5 Het effect van de maatregelen	26
4.6 Knelpunten	26
5 Evaluatie	29
5.1 Uitgevoerde herstelprojecten	29
5.2 Verzameling projecten en database AQUAHERSTEL	29
5.3 Gevolgen voor de invulling van een expertsysteem	30
5.4 Mogelijkheden van de database AQUAHERSTEL	31
Literatuur	33
<i>Bijlagen</i>	
1 Vragenlijst telefonische vragenronde 2003/2004	35
2 Enquête 1993 ‘Beken stromen’	37
3 Enquête 1999 “Beken in Beeld”	39
4 Enquête beekherstelprojecten 2004	45
5 Waterschapskaart	53
6 Overzicht recente beekherstelprojecten	55
7 Overzicht slootherstelprojecten	63
8 Maatregelen in beek- en slootherstelprojecten	79

Woord vooraf

Het Nederlandse peilbeheer was in het verleden vooral gericht op het zo snel mogelijk afvoeren van het water. Dit heeft geleid tot verdroging en eutrofiëring van oppervlaktewateren en natte natuurgebieden. Momenteel is in het waterbeheer een omslag gaande. Hierbij wordt het water zo lang mogelijk vastgehouden, wordt de afvoer vertraagd en wordt water geborgen om het in schaarse perioden te kunnen gebruiken. Om deze nieuwe benadering van de waterhuishouding te realiseren zijn hydrologische maatregelen nodig. Er is een groot aantal potentiële maatregelen. Het is moeilijk hierin een afgewogen keuze te maken, omdat het ecologisch rendement van de verschillende maatregelen niet bekend is. Daarom is het van groot belang om effecten van maatregelen goed te monitoren en de gegevens te verzamelen om vergelijkingen te kunnen maken tussen het effect van verschillende maatregelen in verschillende situaties.

Het doel van deze inventarisatie was het verzamelen van gegevens over lopende en geplande projecten waarbij hydrologische maatregelen zijn of worden uitgevoerd. Deze gegevens zijn opgenomen in de database AQUAHERSTEL. Deze database zal beschikbaar komen op internet (<http://www.aquaherstel.wur.nl>). Water- en natuurbeheerders kunnen deze gegevens gebruiken bij de planning van maatregelen in hun eigen beheersgebied. Tevens kan informatie over projecten toegevoegd worden of kunnen nieuwe projecten worden ingevoerd. Dit is nodig, want de huidige database is nog zeer incompleet, aangezien vaak gegevens ontbraken in de aangeleverde informatie.

In een later stadium zullen monitoringsgegevens van voorbeeldprojecten worden gebruikt om het ecologisch rendement van de genomen maatregelen te bepalen. Deze kennis zal worden gebruikt voor het ontwikkelen van een expertsysteem waarmee water- en natuurbeheerders voor een bepaalde situatie de hydrologische maatregel met het hoogste ecologisch rendement kunnen kiezen.

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het DLO onderzoeksprogramma 'Veranderend Waterbeheer voor een duurzame Groene Ruimte' (417) van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Het rapport is het derde in de reeks 'Een expertsysteem voor de keuze van hydrologische maatregelen'. Zie voor de andere twee delen Nijboer (2004) en Nijboer & Groeneveld (2004).

Hierbij willen we Jos Sinkeldam en Bas Bierens bedanken voor hun bijdrage aan de database AQUAHERSTEL. Tevens bedanken we iedereen die informatie heeft aangeleverd over projecten.

Samenvatting

Het huidige waterbeleid- en beheer zijn erop gericht water zolang mogelijk in het stroomgebied vast te houden. Er zijn veel hydrologische maatregelen mogelijk om water langer vast te houden, te bergen of langzamer af te voeren. Er is op dit moment echter onvoldoende inzicht in het rendement van diverse hydrologische maatregelen op de ecologische kwaliteit van aquatische systemen. Om waterbeheerders in de toekomst in staat te stellen de beschikbare middelen effectiever aan te wenden, dient een instrument te worden ontwikkeld waarmee het effect van hydrologische maatregelen op de ecologie gekwantificeerd kan worden.

Dit rapport beschrijft een stap in dit proces, namelijk het verzamelen van gegevens over reeds uitgevoerde herstelprojecten waarbij hydrologische maatregelen een rol speelden. Hierbij is gebruik gemaakt van gegevens uit eerder gehouden beekherstel enquêtes, websites, literatuur en telefonisch contact met waterbeheerders.

Alle informatie is verzameld in de database AQUAHERSTEL, die via een webapplicatie beschikbaar zal komen (<http://www.aquaherstel.wur.nl>). De database omvat algemene informatie over de projecten, de aanleiding tot het project, de doelstelling, de genomen maatregelen, de monitoring, de effecten en de knelpunten. De database kan dienst doen als centrale opslagplaats voor dergelijke gegevens en gebruikt worden door een ieder die van plan is om een herstelproject uit te gaan voeren.

Uit de analyse van de gegevens in de database is gebleken dat zowel in beken als in sloten hydrologische maatregelen veel worden toegepast. In sloten is de doelstelling vaak verbetering van de waterkwaliteit en tegengaan van verdroging terwijl in beken het herstel van de natuurlijke loop vaak doel van herstel is. Van minder dan de helft van de beekherstelprojecten is bekend dat er gemonitord wordt. Voor de sloten ligt het aandeel hoger. Hoe precies gemonitord wordt (welke variabelen, hoeveel monsters, hoe lang, hoe vaak) is voor slechts een klein deel van de projecten bekend. De waterkwaliteit wordt in de gemonitorde projecten het meest gemeten. Daarna volgt voor beken de hydrologie. Van de biologische kwaliteitselementen wordt de macrofauna en de vegetatie het meest gemonitord. Over effecten van maatregelen is slechts in 8 projecten iets bekend.

Er kan geconcludeerd worden dat hoewel de database 513 projecten bevat, de informatie over de projecten zeer beperkt is. Van veel projecten zijn onderdelen in de database niet ingevuld. Dit heeft deels te maken met de manier van verzamelen, deels met de versnipperde beschikbaarheid van informatie en deels met het verloren gaan van kennis over projecten met de wisseling van medewerkers bij de betreffende organisaties. Daarbij komt dat effecten vaak niet optreden of pas op lange termijn en monitoring in veel gevallen eerder ophoudt.

De beperkingen van de database en vooral het ontbreken van gegevens over effecten van maatregelen hebben consequenties voor de mogelijkheden voor het bouwen van een expertsysteem voor de keuze van de meest rendabele maatregel in een bepaalde situatie. Als niet voldoende gegevens beschikbaar zijn, zal een dergelijk systeem niet meteen gevuld kunnen worden.

Het beschikbaar maken van de database en het opzetten van een website via welke de database door water- en natuurbeheerders en andere uitvoerders van projecten bijgehouden kan worden kan ervoor zorgen dat er meer informatie beschikbaar komt. Het is van groot belang dat gegevens over herstelprojecten in één database ingevoerd worden. Oudere gegevens gaan dan niet verloren en het maakt het gemakkelijker om resultaten van herstelprojecten te vergelijken. Tevens kan het een goede hulp zijn bij de keuze van een maatregel voor een ieder die zelf een herstelproject wil gaan uitvoeren. Resultaten en ervaringen van anderen kunnen een betere onderbouwing geven voor de keuze van een maatregel en bijdragen aan een optimalisatie van de monitoring.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Door klimaatverandering stijgt de zeespiegel en nemen rivierafvoeren toe. Hierdoor kan in Nederland wateroverlast ontstaan. Jarenlang is het waterbeheer gericht geweest op ont- en afwatering. Dit draagt veel bij aan zowel wateroverlast in perioden van hevige regen, als aan verdroging. Bovendien moet hierdoor in de zomer ten behoeve van de landbouw veel gebiedsvreemd water worden aangevoerd wat vaak eutrofiëring tot gevolg heeft. Daarom is in het waterbeleid en -beheer een omslag gaande (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998; Commissie Waterbeheer 21^e eeuw, 2000). Hierbij wordt het water zo lang mogelijk vastgehouden, wordt de afvoer vertraagd en wordt water geborgen om het in schaarse perioden te kunnen gebruiken. Om dit te bereiken zijn tal van hydrologische maatregelen mogelijk. Met deze maatregelen moet zo bovenstrooms mogelijk begonnen worden. Bij het vasthouden van water speelt het grondwater een belangrijke rol. Bovendien moeten waterbeheerders veel meer dan in het verleden rekening houden met de grondwaterwensen van de verschillende grondgebruiksvormen.

Het nieuwe waterbeheer is in eerste instantie vooral gericht op beheer en inrichting van oppervlaktewateren en het grondwaterregime ten behoeve van de landbouw. Echter, ook voor wateren met een natuurfunctie is een juist oppervlakte- en grondwaterbeheer van belang. Ook de oppervlaktewateren zelf worden negatief beïnvloed door piekafvoeren of verdroging. Hydrologische maatregelen die zorgen voor het langer vasthouden van gebiedseigen water hebben invloed op de natuur in de oppervlaktewateren. Waterplanten, macrofauna, vissen en micro-organismen reageren op een veranderend waterbeheer doordat fysische of chemische factoren veranderen.

Er zijn veel hydrologische maatregelen mogelijk om water langer vast te houden, te bergen of langzamer af te voeren (Nijboer, 2004). Er is op dit moment echter onvoldoende inzicht in het rendement van diverse hydrologische maatregelen op de ecologische kwaliteit van aquatische systemen. Om waterbeheerders in de toekomst in staat te stellen de beschikbare middelen effectiever aan te wenden, dient een instrument te worden ontwikkeld waarmee het effect van hydrologische maatregelen op de ecologie gekwantificeerd kan worden. Tevens dienen de eisen die de ecologie aan de hydrologie stelt te worden geoperationaliseerd.

1.2 Gegevensverzameling over de relatie tussen maatregel en effecten

Voor het bouwen van een expertsysteem voor de keuze van de meest optimale hydrologische maatregel(en) is het nodig om kennis te verzamelen over het ecologisch rendement van maatregelen. Hiermee is begonnen door het uitvoeren van een literatuuronderzoek naar de effecten van hydrologische maatregelen in het kader

van vernatting en de-eutrofiëring op de aquatische natuur (Nijboer, 2004). Daaruit is gebleken dat er nog weinig bekend is over de relatie 'hydrologische maatregel-effect'. Dit heeft verschillende redenen:

- Veranderingen recent opgetreden in het waterbeheer- en beleid zijn vaak nog niet in het uitvoeringsstadium. Er worden wel veel plannen gemaakt voor het nemen van hydrologische maatregelen zoals peilverhoging, instellen van een natuurlijk peil, waterconservering, etc.;
- In veel studies zijn de effecten van de geplande maatregelen gemodelleerd maar is nog niet in het veld gemeten;
- Vaak zijn de effecten van de maatregelen alleen beschreven in termen van hydrologische effecten. De effecten op de aquatische organismen ontbraken in veel gevallen of waren niet eenduidig;
- In veel gevallen zijn combinaties van maatregelen uitgevoerd, waarbij hydrologische maatregelen gecombineerd worden met directe waterzuivering of baggeren. Het effect op het ecosysteem is dan niet terug te leiden tot de hydrologische maatregel.

De volgende stap is het verzamelen van informatie over recent uitgevoerde, lopende of geplande projecten bij waterschappen om meer inzicht te krijgen in de relatie 'hydrologische maatregel-effect'.

1.3 Doelstelling

De doelstelling van dit onderzoek is het inventariseren en verzamelen van informatie over projecten, waarbij hydrologische maatregelen zijn (of worden) uitgevoerd en waarbij er is (of wordt) gemonitord wat de effecten van deze maatregelen zijn op zowel de waterkwaliteit (fysisch-chemisch) als het ecosysteem. De gegevens zijn opgenomen in een database: AQUAHERSTEL. De doelstelling van deze database is het bevorderen van uitwisseling van informatie over herstelprojecten tussen waterbeheerders. De database zal via een website beschikbaar komen. Gebruikers kunnen nieuwe projecten invoeren en informatie opvragen over uitgevoerde projecten.

De gegevens over de projecten zijn gebruikt om een overzicht te maken van de projecten die zijn uitgevoerd, in uitvoering zijn of gepland zijn voor de nabije toekomst in sloten (poldersystemen) en beken. Tevens zijn de gegevens geanalyseerd om een beeld te krijgen van de stand van zaken met betrekking tot herstelprojecten in deze wateren. Welke maatregelen worden veel uitgevoerd en wat zijn de effecten van deze maatregelen?

Kennis over de relatie tussen hydrologische maatregelen en effecten op waterkwaliteit (vooral voedselrijkdom) en het ecosysteem zal later worden gebruikt als invulling voor het te ontwikkelen expertsysteem waarin een gebruiker voor een bepaalde situatie de maatregel met het hoogste ecologisch rendement kan kiezen (Nijboer & Groeneveld, 2004).

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is uitgelegd welke stappen genomen zijn om een zo volledig mogelijk overzicht te krijgen van relevante projecten die aansluiten bij de doelstelling. In hoofdstuk 3 wordt de database AQUAHERSTEL toegelicht. Hoofdstuk 4 beschrijft de resultaten van de analyse van de gegevens in deze database. Discussie, conclusies en aanbevelingen voor het vervolg van het onderzoek zijn in hoofdstuk 5 opgenomen.

2 Gegevensverzameling

2.1 Afbakening

Er is op verschillende manieren gezocht naar projecten, waarbij hydrologische maatregelen genomen zijn of genomen gaan worden. Er is geprobeerd om een zo volledig mogelijk overzicht te verkrijgen van alle projecten. Er is echter geen garantie dat de overzichten die worden gegeven in dit rapport en in de database AQUAHERSTEL compleet zijn. Bij het verzamelen van de projecten is de meeste aandacht uitgegaan naar de projecten die uitgevoerd zijn/worden in de watertypen sloten en beken. Dit is gedaan om een aantal redenen:

- Het zijn de meest voorkomende kleinere regionale watertypen binnen Nederland;
- Recent worden juist in de kleinere wateren (bovenstrooms) veel hydrologische maatregelen genomen in het kader van het langer vasthouden van water. Er wordt relatief veel onderzoek uitgevoerd in deze watertypen, waardoor er waarschijnlijk ook informatie te vinden is over de waterkwaliteit en het ecosysteem.

In principe zijn alleen projecten in sloten en beken opgenomen maar als tijdens de inventarisatie projecten in andere watertypen gevonden zijn, zijn deze eveneens meegenomen (er is echter niet actief naar gezocht). Voor projecten in meren en plassen bestaat reeds een website: 'www.shallowlakes.net' van het Platform Ecologisch Herstel Meren en Plassen. Op deze website is een verzameling van uitgevoerde herstelprojecten in deze wateren te vinden.

De inventarisatie beperkt zich tot die projecten waarbij ten minste één hydrologische maatregel is/wordt uitgevoerd. Projecten waarbij naast één of meer hydrologische maatregelen aanvullende maatregelen zijn uitgevoerd (bijvoorbeeld waterzuivering), zijn eveneens opgenomen in de database.

De volgende maatregelen zijn als hydrologische maatregel beschouwd en in de inventarisatie meegenomen (deze lijst is niet volledig maar geeft een goed beeld):

- Verhoging van het grondwaterpeil;
- Verminderen van de ontwateringsdiepte (door peilbeheer of verondiepen van sloten);
- Optimalisatie van het peilbeheer;
- Verwijderen van drainagesystemen;
- Bevorderen van infiltratie in het stroomgebied;
- Aanleggen van een hydrologische buffer;
- Ontwikkelen van de inundatiezone;
- Vergroten van de retentie;
- Conserveren van gebiedseigen water;
- Herstel van het oorspronkelijke stroomgebied;
- Aanleggen van een nevengeul;
- Verlenging van de aanvoerweg van het inlaatwater;

- Een verbinding maken met een andere watergang;
- Verplaatsing van het waterinlaatpunt;
- Vervangen of vergroten van duikers;
- Plaatsen of aanpassen van de capaciteit van een gemaal;
- Verwijderen van stuwen;
- Afkoppeling van een andere watergang;
- Isoleren van een watergang;
- Inlaten van gebiedsvreemd water (dit kan als maatregel tegen verdroging gezien worden, maar als verstoring als het gaat om eutrofiëring);
- Hermeandering van beektrajecten.

2.2 Informatiebronnen

De volgende bronnen zijn voor de verzameling van gegevens gebruikt:

1. Het rapport 'Een expertsysteem voor de keuze van hydrologische maatregelen: I Literatuurstudie naar hydrologische maatregelen en de effecten op sloot- en beekecosystemen' (Nijboer, 2004);
2. Websites van alle waterschappen via de overkoepelende website van de Unie van Waterschappen (<http://www.uvw.nl>);
3. Website van de Nederlandse OnderzoeksDatabank (NOD; <http://www.niwi.knaw.nl/nl/oi/nod/toon>) via de website van het Nederlandse Instituut voor Wetenschappelijke Informatiediensten (NIWI) (<http://www.niwi.knaw.nl>);
4. In 2004 is de enquête "Beekherstelprojecten 2004" (bijlage 4) uitgevoerd om een actueel overzicht te krijgen van uitgevoerde of geplande herstelprojecten in beken;
5. Voor een inventarisatie van de beekherstelprojecten zijn behalve recente gegevens ook de resultaten van twee eerder gehouden enquêtes in het onderzoek meegenomen. Het betreft de enquête "Beken Stroom" (bijlage 2) die uitgevoerd is in 1993 om beekherstel in Nederland te bevorderen (Verdonschot (red.), 1996) en de enquête "Beken in Beeld" (bijlage 3) uit 1999 (Verdonschot, 1999);
6. Telefonische vragenronde bij de waterschappen (bijlage 1) om te vragen naar meer informatie over de projecten die met behulp van de informatiebronnen genoemd onder 1 t/m 4 gevonden zijn en om te vragen naar andere relevante projecten. Het betreft vooral projecten in sloten/poldersystemen, omdat daarvoor geen schriftelijke enquêtes gehouden zijn.

2.3 Verwerking van de gegevens

De meeste herstelprojecten zijn ingevoerd in de database AQUAHERSTEL. Deze database is verder beschreven in hoofdstuk 3. De gegevens zijn geanalyseerd om een overzicht te geven van de ontwikkelingen met betrekking tot herstel van sloten en beken in Nederland (hoofdstuk 4).

3 Database AQUAHERSTEL

3.1 Doelstelling en toepassing

Om een goed overzicht te krijgen van bestaande herstelprojecten en hieruit eenvoudig projecten te kunnen selecteren is begonnen met het maken van de database AQUAHERSTEL. Deze database bevat alle informatie van projecten die tot nu toe gevonden zijn via de informatiebronnen genoemd in hoofdstuk 2. De doelstelling van deze database is het uitwisselen van kennis en ervaring tussen waterbeheerders aan de hand van reeds uitgevoerde herstelprojecten. Waterbeheerders kunnen op deze manier vergelijkbare projecten opzoeken en een beeld krijgen van de kosten en effecten en eventueel contact opnemen met de uitvoerende organisatie. Dit kan ondersteuning bieden bij de keuze van maatregelen in een bepaalde situatie. Tevens biedt de database een goede mogelijkheid om alle projecten centraal te verzamelen, zodat informatie niet langer alleen versnipperd voorkomt. Ook was gebleken dat veel projecten die in het verleden zijn uitgevoerd recent bij medewerkers van waterschappen niet meer bekend zijn. Het centraal opslaan van informatie over alle projecten kan voorkomen dat relevante informatie verloren gaat.

Een uiteindelijke toepassing van de database AQUAHERSTEL kan zijn dat waterbeheerders via een website een nieuw project kunnen aanmelden of informatie van een bestaand project kunnen bijwerken via een invulformulier. Hierbij kan gekozen worden voor een afbakening tot de watertypen beken en sloten, zodat geen dubbele gegevensopslag plaatsvindt (voor de meren en plassen). Een continue update van gegevens is van belang, zodat de waterbeheerders op de hoogte blijven van de meest recente successen van herstelprojecten, maar ook kunnen leren van problemen die zich bij andere projecten hebben voorgedaan.

3.2 Opbouw database

De opbouw van de database heeft als uitgangspunt dat de meest relevante informatie aanwezig is, zodat geïnteresseerden per project kunnen opzoeken:

1. Welke maatregelen zijn uitgevoerd;
2. Wat de aanleiding was en waarom voor deze maatregelen is gekozen;
3. Welke kwaliteitselementen gemonitord zijn en hoe;
4. Wat er verder met de gegevens is gedaan;
5. Wat de knelpunten waren;
6. Wat de kosten waren.

De database is opgebouwd uit 10 tabellen in Access, welke met elkaar verbonden zijn door middel van een uniek nummer per project (tabel 1).

Doordat er in de drie beekherstel enquêtes en in de telefonische vragenronde verschillende vragen gesteld zijn, zijn niet alle kolommen in de tabellen voor ieder

project ingevuld. Verder bleek dat voor een groot aantal projecten veel informatie (nog) niet beschikbaar was.

Tabel 1 Opzet database AQUAHERSTEL

titel veld	omschrijving
<i>tabel project</i>	
nummer	projectnummer, id
CUWVO-type*	type volgens indeling in CUWVO (1988)
KRW-type*	type volgens KRW typologie (Elbersen et al., 2004)
Natuurdoeltype*	type volgens natuurdoeltypologie (Bal et al., 2001)
Aquatisch Supplement type*	type volgens achtergronddocumenten bij Handboek Natuurdoeltypen
projectnaam	naam van het project
naam oppervlaktewater	naam van het oppervlaktewater
beheerder*	water/natuurbeherende organisatie
contactpersoon oud	contactpersoon ten tijde van uitvoering project
contactpersoon huidig	contactpersoon met recente kennis van het project
tel. contactpersoon	telefoonnummer huidige contactpersoon
projectfase	ontwikkeling, planning, uitvoering, etc.
begindatum	begin van het project
einddatum	einde van het project
informatiebron	literatuur, websites, telefonische vragenronde, enquêtes
betrokken instanties	overige instanties die betrokken zijn bij het project
lengte traject	lengte van het traject dat hersteld is, in geval van lijnvormige wateren
oppervlakte systeem	oppervlakte van het oppervlaktewater dat hersteld is
<i>tabel aanleiding</i>	
nummer	projectnummer, id
probleem/aanleiding*	geeft achtergrond van het project weer, waarom is het uitgevoerd?
<i>tabel doelstelling</i>	
nummer	projectnummer, id
doel*	wat wil men met het project bereiken? (herstel van welke waarden)
<i>tabel keuze maatregel</i>	
nummer	projectnummer, id
criterium	welk criterium is gebruikt bij de keuze van de maatregelen?
<i>tabel maatregelen</i>	
nummer	projectnummer, id
type maatregel*	hydrologisch, morfologisch, waterkwaliteit, overig
maatregel*	uitgevoerde maatregelen
begin uitvoering	begin jaar uitvoering van de maatregel
eind uitvoering	eind jaar uitvoering van de maatregel
kosten	kosten per maatregel
<i>tabel monitoring</i>	

titel veld	omschrijving
nummer	projectnummer, id
kwaliteitselement*	groep van variabelen waarop gemonitord is, bijvoorbeeld vissen
begin uitvoering	begin jaar monitoring per kwaliteitselement
eind uitvoering	eind jaar monitoring per kwaliteitselement
aantal monsters	aantal monsters in totaal genomen per kwaliteitselement
contactpersoon	contactpersoon met betrekking tot monitoring van het project
data beschikbaar	zijn de monitoringsgegevens beschikbaar?
nulsituatie	is de nulsituatie voorafgaand aan de uitvoering gemonitord?
kosten	wat zijn de kosten van de monitoring?
detail monitoring	in welke mate van detail is de monitoring beschreven in het projectplan: laag, matig, hoog
koppeling doel	in welke mate van detail is de koppeling tussen streefbeeld en monitoring aangegeven in het projectplan: laag, matig, hoog
evaluatie	in welke mate van detail is de evaluatie beschreven in het projectplan: laag, matig, hoog
bijstelling	in welke mate van detail is eventuele bijstelling naar aanleiding van monitoring beschreven in het projectplan: laag, matig, hoog
<i>tabel effecten</i>	
nummer	projectnummer, id
kwaliteitselement	groep van variabelen waarop gemonitord is, bijvoorbeeld vissen
effect	effect, per kwaliteitselement: geen, matig, goed, negatief
<i>tabel knelpunten</i>	
nummer	projectnummer, id
knelpunt	probleem bij uitvoering van het project
<i>tabel financiering</i>	
nummer	projectnummer, id
kosten	totale uitvoeringskosten van het project
financiers	financiers die bijgedragen hebben aan de projectkosten
bijdrage	bijdrage aan de kosten per financier
<i>tabel literatuur</i>	
nummer	projectnummer, id
literatuur	literatuurverwijzing

Selectie van informatie: De database zal beschikbaar komen via een website. Hierin kan via een eenvoudige selectieprocedure een keuze gemaakt worden uit de gehele database. De gebruiker kan informatie selecteren op één of meer van de velden in de tabel gemarkeerd met een *.

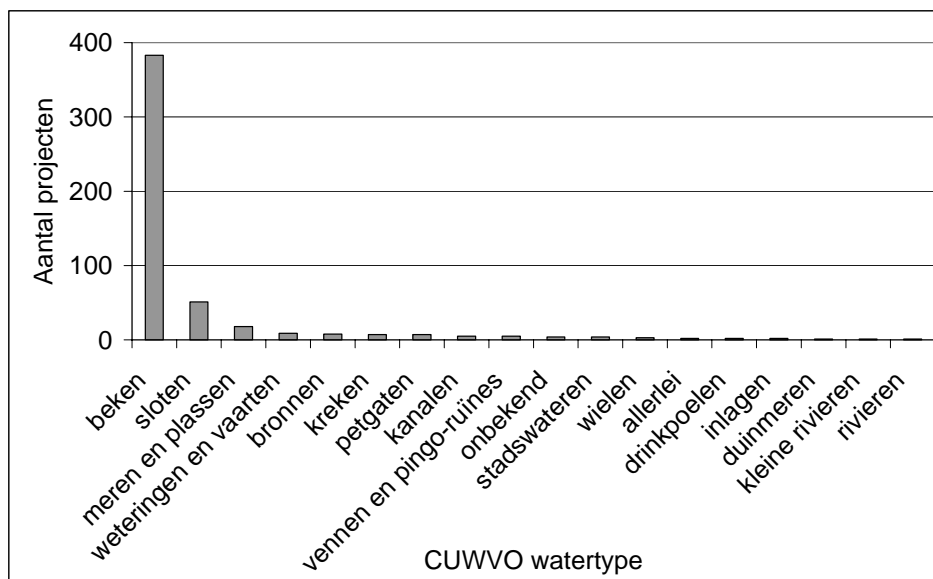
4 Herstelprojecten in sloten en beken

4.1 Inleiding

In totaal zijn 513 herstelprojecten opgenomen in de database AQUAHERSTEL. Figuur 1 laat zien dat het vooral beekherstelprojecten betreft (383 projecten). De drie enquêtes hebben veel informatie opgeleverd. In bijlage 6 zijn alle beekherstelprojecten genoemd die recent zijn uitgevoerd (informatie uit telefonische vragenronde bij waterschappen en de beekherstelenquête 2004).

Het aantal projecten in sloten is 51. In tegenstelling zijn dit alleen recente projecten, omdat voor sloten niet in een eerder stadium enquêtes gehouden zijn. Van de slootprojecten is een beschrijving opgenomen in bijlage 7. In deze beschrijving is uitgebreidere informatie te vinden over deze projecten.

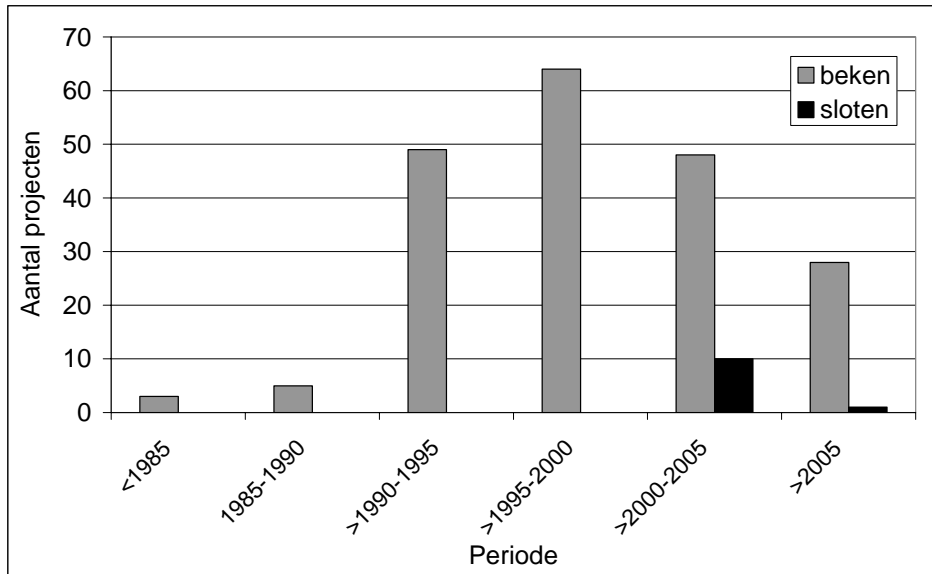
Voor de overige watertypen is zoals reeds uitgelegd in de inleiding niet actief gezocht naar herstelprojecten, vandaar dat deze aantallen laag zijn.



Figuur 1 Aantal projecten per CUWVO watertype.

Doordat beekherstelenquêtes uit verschillende perioden beschikbaar waren kon voor beken een trend in de tijd weergegeven worden (figuur 2). Tot en met 2000 is een toename van het aantal beekherstelprojecten waargenomen, daarna is het aantal weer gedaald. Of deze daling zich voortzet is nog niet te zeggen. Projecten die na 2005 afgerond worden zijn waarschijnlijk nog niet allemaal beschreven of in uitvoering.

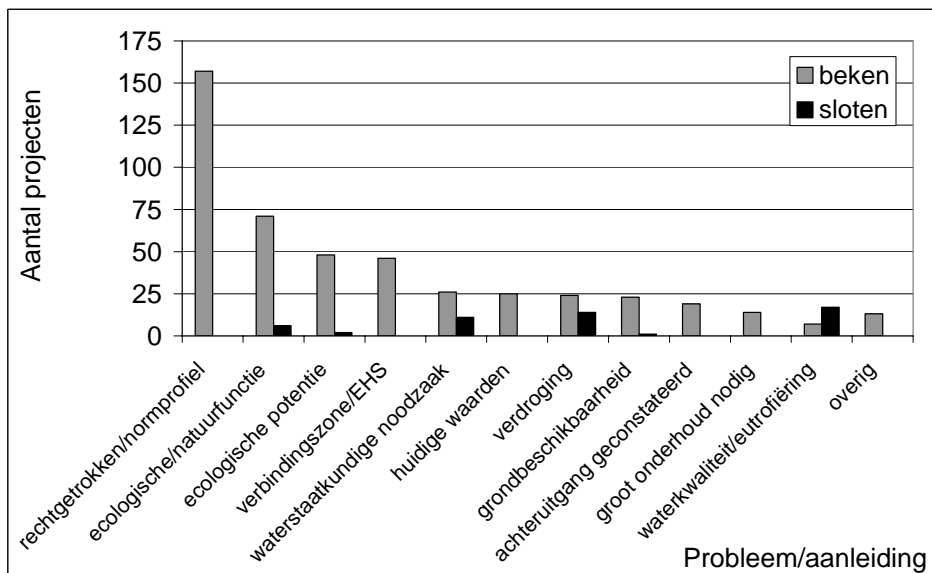
De slotenprojecten dateren bijna allemaal uit de jaren 2000-2005. Dit heeft te maken met de onderzoeksmethode, oude projecten zijn niet meegenomen.



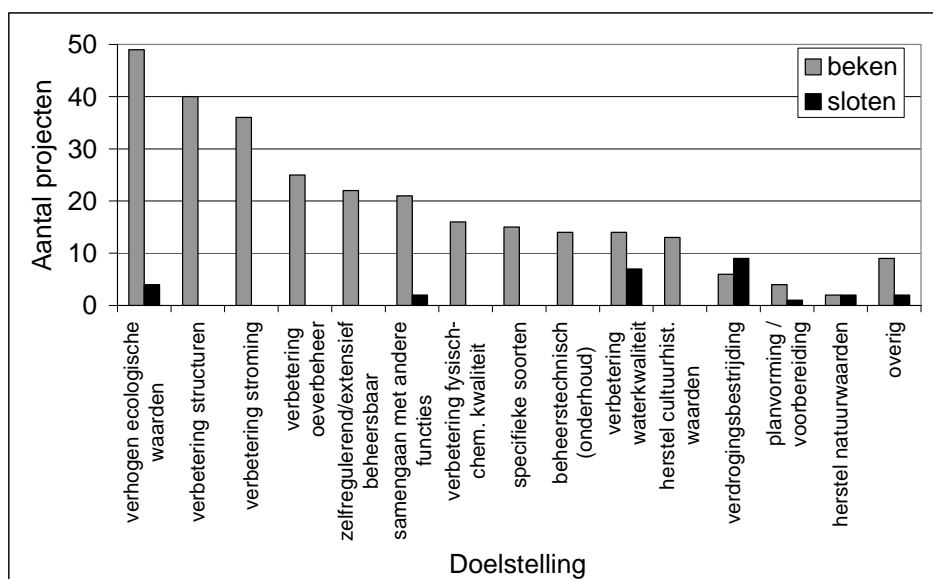
Figuur 2 Aantal herstelprojecten in beken en sloten gedurende verschillende perioden.

4.2 Waarom worden herstelprojecten uitgevoerd?

Figuur 3 laat zien dat voor beekherstelprojecten de aanleiding vaak een rechtgetrokken, gekanaliseerde en/of genormaliseerde beek is. Er is sprake van hydromorfologische aantasting die men wil opheffen. Voor sloten is juist de waterkwaliteit, meestal eutrofiëring een probleem dat aangepakt moet worden. Niet altijd vindt een herstelproject plaats, omdat er een direct probleem is. Vaak grijpt men ook een kans, bijvoorbeeld als er grond beschikbaar komt of als er toch groot onderhoud nodig is.



Figuur 3 Aantal beek- en slootprojecten per probleem/aanleiding.



Figuur 4 Aantal beek- en slootprojecten per doelstelling.

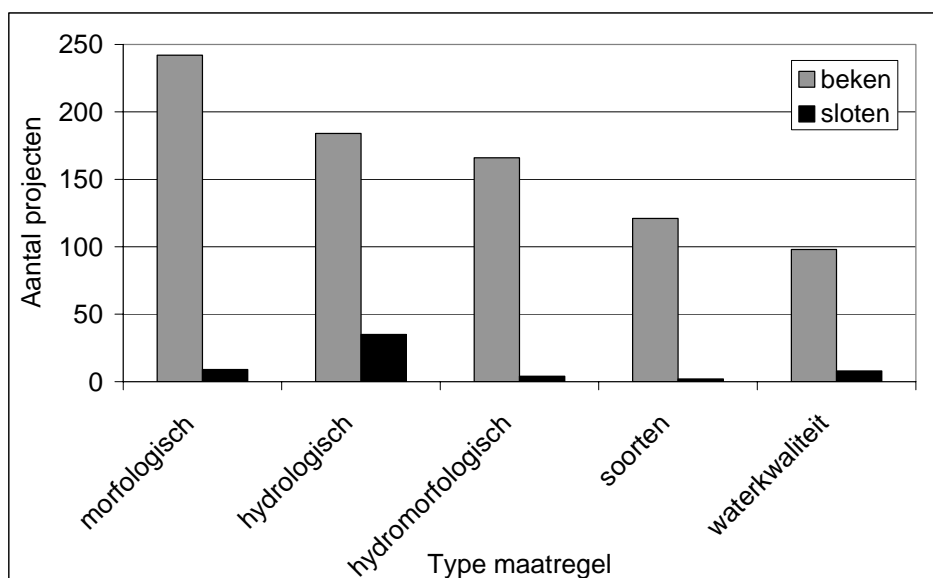
De doelstelling van herstelprojecten verschilt eveneens tussen sloten en beken (figuur 4). In beken staat het verhogen van ecologische waarden op nummer 1, gevolgd door verbetering van de hydrologische en morfologische condities. Het gaat meestal om verbetering van de beek zelf. Bij sloten gaat het voornamelijk om verdrogingsbestrijding. Verdroging beïnvloedt vooral de terrestrische ecologie in het gebied, waarin de sloten gelegen zijn. Verbeteren van de ecologische kwaliteit van de sloten zelf is in veel gevallen niet de doelstelling. Als het wel om de sloten zelf gaat speelt vooral het verbeteren van de waterkwaliteit een rol.

4.3 Welke maatregelen?

In zowel de beken- als de slotenprojecten spelen naast hydrologische maatregelen veel andere soorten maatregelen een grote rol (figuur 5, bijlage 8). Bij beken is dat te verwachten als wordt bedacht dat de aanleiding vaak hydromorfologische aantasting van de beek was en de doelstelling het verhogen van de ecologische waarde, de stroming en de structuren. Bij sloten was de aanleiding meestal verdrogingsbestrijding of een slechte waterkwaliteit. Om beide aspecten te verbeteren worden ook in dit watertype vaak hydrologische maatregelen uitgevoerd in combinatie met andere maatregelen.

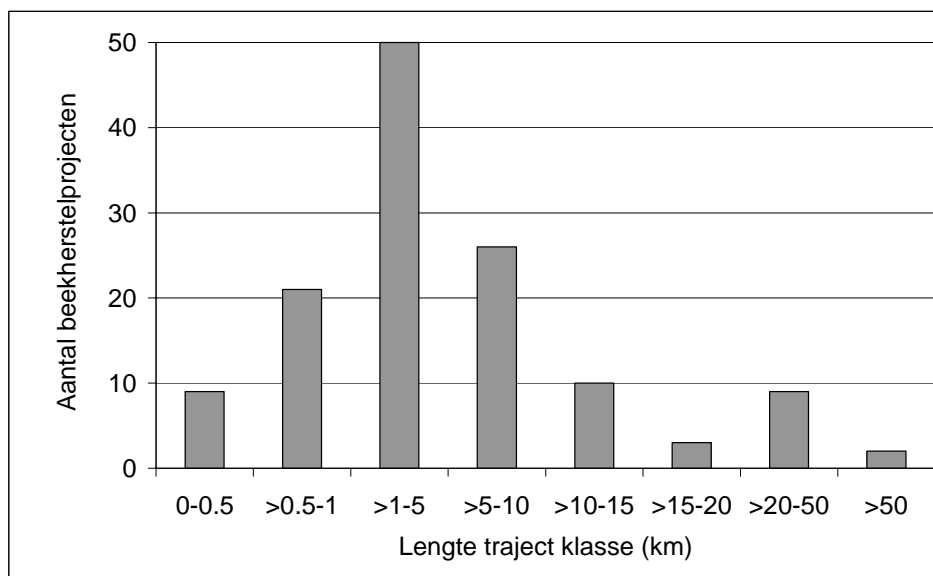
Toch worden in beken meer morfologische dan hydrologische maatregelen uitgevoerd. Meestal zijn deze maatregelen kleinschaliger en eenvoudiger uit te voeren. In de meest recente beekprojecten zijn de twee meest genomen herstelmaatregelen het graven van meanders en het aanplanten van houtige gewassen op de oever. Figuur 6 laat zien dat de lengte van het traject van de beek waarin de maatregelen worden uitgevoerd nogal kan wisselen. De meeste beekherstelprojecten betreffen een traject tussen 1 en 5 kilometer. Dit betekent natuurlijk niet dat een bepaalde maatregel over dit hele traject constant wordt uitgevoerd; vaak wordt een traject als

geheel aangepakt en wordt per situatie in het traject een bepaalde maatregel uitgevoerd.



Figuur 5 Aantal beek- en slootprojecten waarin ieder type maatregel is uitgevoerd.

In de tijd van de beekenquête “Water in Beeld” waren de twee meest genomen maatregelen het vergroten van de retentie en het aanleggen van poelen. In de oudste beekherstelprojecten (enquête ‘Beken stromen’ 1993) was het aanleggen en beheren van natuurvriendelijke oevers de meest populaire maatregel.



Figuur 6 Lengte van het beektraject waarin herstelmaatregelen zijn uitgevoerd. (Aantal projecten per lengteklasse).

Als over de gehele periode gekeken wordt, blijkt dat het aantal maatregelen groot is en dat in ieder project weer een andere combinatie van maatregelen genomen wordt. Vaak is er ook sprake van een combinatie van maatregelen uit verschillende

categorieën, bijvoorbeeld een combinatie van hydrologische maatregelen met maatregelen die de waterkwaliteit moeten verbeteren. Er zijn projecten waarbij meer dan twintig verschillende maatregelen zijn uitgevoerd.

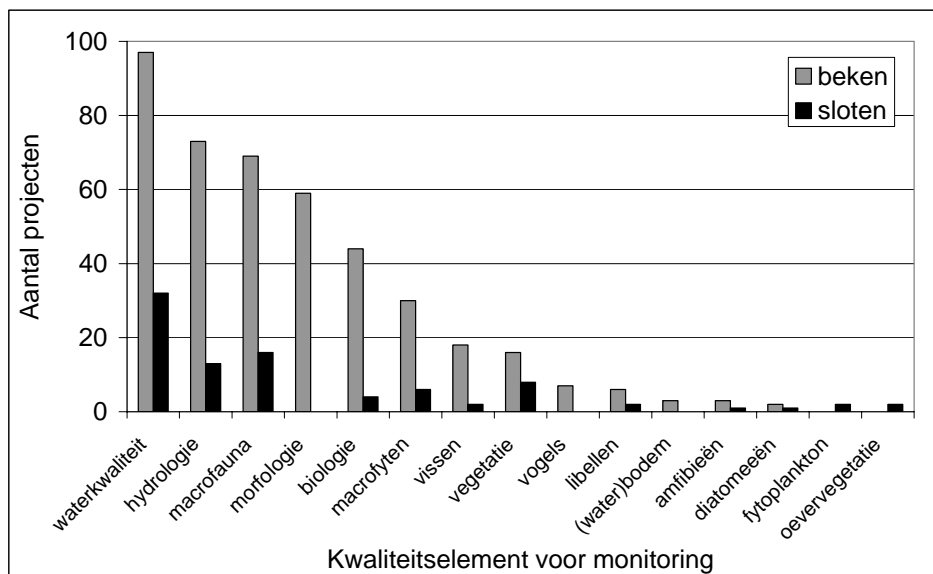
Ook voor sloten worden vaak combinaties van maatregelen gebruikt. In dit watertype is het maximum aantal maatregelen per project negen. In sloten zijn maatregelen met betrekking tot optimalisering van het peilbeheer (verhogen van het grondwaterpeil) om het gebiedseigen water te conserveren het meest gebruikelijk. Deze maatregelen gaan waarschijnlijk zowel verdroging als eutrofiëring tegen.

4.4 Monitoring

Uit tabel 2 blijkt dat van slechts 154 van de 383 beekherstelprojecten iets bekend is over monitoring. Het is de vraag of alle andere projecten niet gemonitord worden of dat de gegevens hierover niet beschikbaar waren. Van de slootprojecten is van een veel groter aandeel bekend dat er gemonitord wordt. Figuur 7 laat zien dat de waterkwaliteit het element is dat het vaakst gemonitord wordt, zowel in sloten als in beken. Voor sloten is dit een logische keuze, daar veel projecten gericht zijn op herstel van de waterkwaliteit. In beken is dit meer het herstel van de hydromorfologie, beide elementen worden na de waterkwaliteit van de abiotische aspecten het meest gemonitord.

Tabel 2 Aantal sloot- en beekprojecten waarin gemonitord is/wordt.

CUWVO watertype	aantal projecten met monitoring
beken	154
sloten	41



Figuur 7 Aantal beek- en slootprojecten waarin een kwaliteitselement is gemonitord.

Van de biologie wordt in beken meestal de macrofauna gemonitord. Dit geldt ook voor sloten. In niet alle projecten is duidelijk aangegeven om wat voor groep het ging. Waarschijnlijk wordt vegetatie in veel gevallen gemonitord maar het is niet in alle gevallen duidelijk of het om oever- of watervegetatie ging. Soms wordt zelfs 'biologie' als groep genoemd.

Als verder gekeken wordt naar de details van de monitoring dan blijkt hierover niet veel informatie beschikbaar was (tabel 3). Dit geldt voor het aantal monsters, de periode en vooral voor de kosten van de monitoring. In een groot aantal sloten is geen nulsituatie gemeten, voor beken is dit aantal relatief kleiner.

Tabel 3 Beschikbare informatie over monitoring, effecten en kosten voor sloot- en beekprojecten.

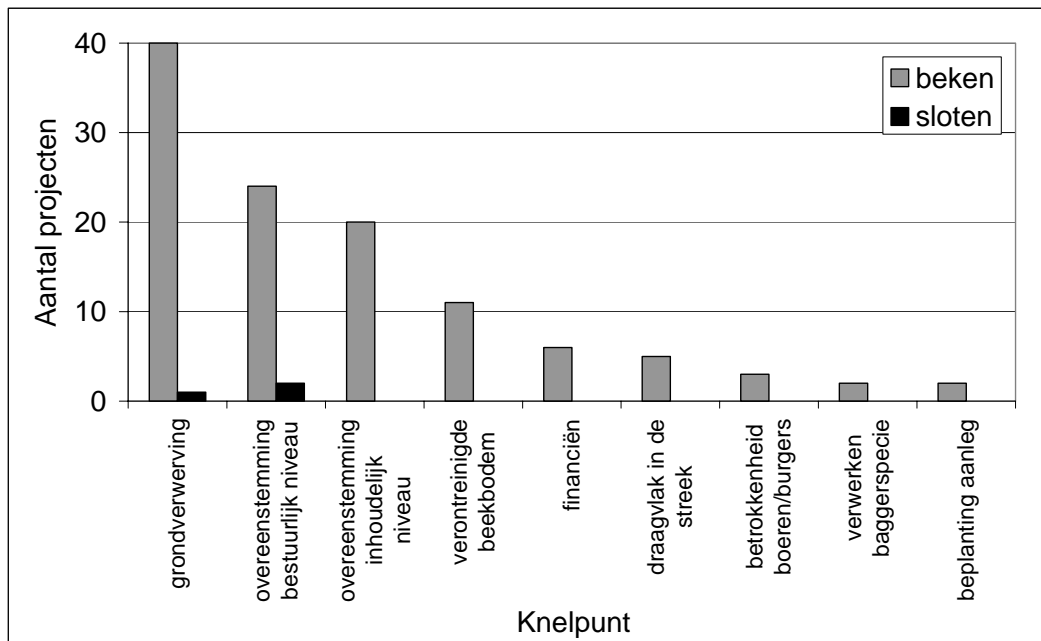
Aantal projecten	sloten	beken
informatie aanwezig over het aantal monsters dat genomen gaat worden in het monitoringsprogramma	4	53
informatie aanwezig over begin uitvoering monitoring	14	31
informatie aanwezig over eind uitvoering monitoring	10	23
informatie aanwezig over kosten van monitoring	2	2
informatie aanwezig over het al dan niet meten van de nulsituatie	19	133
nulsituatie bepaald	18	121
effecten bekend	5	3

4.5 Het effect van de maatregelen

Over de effecten van de maatregelen, die zouden moeten resulteren uit de monitoringsgegevens is nauwelijks iets bekend. Slechts voor 5 sloot- en 3 beekprojecten is hierover informatie opgenomen in de database. De informatie betrof in de meeste gevallen chemie, macrofauna of vegetatie.

4.6 Knelpunten

Bij veel herstelprojecten wordt vroeg of laat tegen knelpunten aangelopen. Het begint al bij de grondverwerving (figuur 8). Vooral bij beekherstelprojecten is dit een groot probleem. Het speelt vooral een rol bij maatregelen die ruimte kosten, zoals hermeandering of het aanleggen van overstromingsvlakten langs de beek. Ook kan vaak geen overeenstemming bereikt worden op bestuurlijk niveau. Dit kan het proces aanzienlijk vertragen. Bij zowel beken als sloten speelt dit een rol. De financiën worden alleen bij beken in zes projecten genoemd als knelpunt. Blijkbaar is in de meeste gevallen wel financiering te vinden.



Figuur 8 Aantal beek- en slootprojecten waarin een bepaald knelpunt is opgetreden (in 19 beekberstelprojecten zijn 'overige' knelpunten genoemd).

Over de kosten van de projecten is weinig informatie beschikbaar (tabel 6). De kosten zijn voor de sloten projecten gemiddeld bijna een ton euro. Voor beken liggen de kosten gemiddeld aanzienlijk hoger namelijk boven de miljoen euro.

Tabel 6 Beschikbaarheid van informatie over de kosten en de gemiddelde kosten per project.

Aantal projecten in:	sloten	beken
kosten bekend	2	114
gemiddelde kosten per project (€)	95225	1266883

5 Evaluatie

5.1 Uitgevoerde herstelprojecten

Uit de analyse van de gegevens in de database is gebleken dat zowel in beken als in sloten hydrologische maatregelen veel worden toegepast. In sloten is de doelstelling vaak verbetering van de waterkwaliteit en tegengaan van verdroging terwijl in beken het herstel van de natuurlijke loop vaak doel van herstel is. Van minder dan de helft van de beekherstelprojecten is bekend dat er gemonitord wordt. Voor de sloten ligt het aandeel hoger. Hoe precies gemonitord wordt (welke variabelen, hoeveel monsters, hoe lang, hoe vaak) is voor slechts een klein deel van de projecten bekend. De waterkwaliteit wordt in de gemonitorde projecten het meest gemeten. Daarna volgt voor beken de hydrologie. Van de biologische kwaliteitselementen wordt de macrofauna en de vegetatie het meest gemonitord. Over effecten van maatregelen is slechts in 8 projecten iets bekend.

Bij de interpretatie van de resultaten van deze analyses moet rekening worden gehouden met het feit dat niet alle bestaande projecten in de database zijn ingevoerd. Een groot deel van de projecten waar meer van bekend is, zijn de projecten waar extra navraag naar is gedaan. Voor de beken is dit gedaan voor projecten met boomaanplant en hermeandering en voor de slootprojecten is de nadruk gelegd op peilbeheer (opzetten van grondwaterpeil, beperken effect van inlaatwater). Daardoor komen deze maatregelen ook bovenaan te staan bij de meest genomen maatregelen.

5.2 Verzameling projecten en database AQUAHERSTEL

In de database AQUAHERSTEL zijn 513 projecten opgenomen, echter van veel projecten ontbreekt een groot deel van de informatie. Het is tijdens het verzamelen van gegevens gebleken dat deze informatie moeilijk te achterhalen is. De volgende problemen speelden een rol:

- De verschillende beekherstelenquêtes hadden niet dezelfde vraagstelling, waardoor niet voor alle beekherstelprojecten alle informatie in de database kon worden ingevuld;
- In een aantal gevallen is een medewerker die betrokken was bij een herstelproject niet meer bij de organisatie werkzaam en is kennis over een afgeronde project niet overgedragen of het is onduidelijk bij wie de verantwoordelijkheid over het project nu ligt (indien het nog niet is afgerond). Het fuseren van veel waterschappen de afgelopen jaren heeft dit probleem vergroot;
- Bepaalde plannen die in het verleden op stapel stonden en ook zijn uitgewerkt in een document zijn in een aantal gevallen niet uitgevoerd of op een andere manier uitgevoerd. Dit wordt onder andere veroorzaakt door problemen met aankopen van grond langs de watergangen, het niet verkrijgen van het budget dat nodig is om de plannen te realiseren, etc. Doordat soms niet bekend is welke maatregelen

- niet of anders zijn uitgevoerd of welke extra maatregelen zijn genomen is het moeilijk eventuele monitoringsgegevens te interpreteren;
- Door beperkte budgetten worden sommige projecten wel uitgevoerd maar wordt er verder niet (uitgebreid) gekeken naar de resultaten van de maatregelen op het ecosysteem en de waterkwaliteit. Effecten op het ecosysteem zijn slechts in een klein aantal projecten gemeten en exacte gegevens over de monitoring zijn moeilijk te achterhalen;
 - Effecten zijn vaak pas na lange tijd (jaren) zichtbaar waardoor monitoring lang na herstel plaats zou moeten vinden. Dit is vaak niet het geval;
 - In de meeste projecten zijn meer maatregelen uitgevoerd, hierdoor zal het niet mogelijk zijn om effecten aan een enkele maatregel toe te schrijven. De relatie maatregel-effect valt daarom moeilijk te bepalen.

5.3 Gevolgen voor de invulling van een expertsysteem

De beperkingen van de database en vooral het ontbreken van gegevens over effecten van maatregelen hebben consequenties voor de mogelijkheden voor het bouwen van een expertsysteem voor de keuze van de meest rendabele maatregel in een bepaalde situatie.

Projecten die voldoen aan de volgende criteria kunnen gebruikt worden voor de invulling van een dergelijk systeem:

- Er zijn maatregelen genomen ter herstel van de (kwaliteit van de) watergang, waarbij de voorkeur uitgaat naar projecten met zo min mogelijk verschillende maatregelen en een voorkeur voor alleen hydrologische maatregelen zonder extra maatregelen met een direct zuiveringseffect (o.a. stopzetten lozingen, baggeren van vervuilde waterbodem, etc.);
- Er is gemonitord voor en na het nemen van de maatregel, met een voorkeur voor monitoring van zo veel mogelijk verschillende factoren (fysisch/chemische waterkwaliteit, macrofauna, macrofyten, vissen, fytoplankton, etc.) en een minimale monitoring van de basischemie/-nutriënten en één van de organismegroepen.
- De frequentie van monitoring moet minimaal één keer voor de uitvoering van de maatregel(en) en twee keer erna gebeurd zijn. De voorkeur gaat uit naar een langdurige monitoring (5 jaar) na uitvoering van de maatregel(en), aangezien effecten op de verschillende organismegroepen vaak pas na langere tijd zichtbaar worden.

Als niet voldoende gegevens beschikbaar zijn, zal een dergelijk systeem niet meteen gevuld kunnen worden. Er zijn een aantal mogelijkheden om meer informatie te verzamelen:

- Data verzamelen van projecten waarvoor deze wel beschikbaar zijn en aanvullende metingen doen voor elementen die ontbreken;
- Monitoren van de abiotische en biotische variabelen van projecten die reeds uitgevoerd zijn (dit heeft alleen zin als ook de nulsituatie bepaald is of als een water in de buurt als nulsituatie kan dienen);

- De projecten die nog op stapel staan voorzien van een gedegen monitoringsprogramma (hierbij moet ook de nulsituatie gemeten worden);
- Het monitoringsprogramma verlengen van projecten waarbij de monitoring reeds is afgelopen en nog geen effecten hebben plaatsgevonden (alleen relevant als een te korte monitoring is uitgevoerd en effecten wel verwacht worden).

Vaak is gebrek aan budget een probleem bij de uitvoering van monitoring. Meestal is het beschikbare geld al in de relatief dure uitvoering van de maatregelen gestoken. Op bemonstering van de biotische elementen, wordt vaak weinig geld ingezet. Daarom wordt monitoring van effecten meestal niet langdurig uitgevoerd. Aanvullende monitoring van projecten zal dan ook goed onderbouwd moeten worden. Een selectie van de meest belovende projecten is noodzakelijk.

Bij het maken van het expertsysteem moet uitdrukkelijk rekening worden gehouden met het feit dat sommige projecten uiteindelijk iets anders uitgevoerd kunnen zijn dan gepland. Er moet dus zorg gedragen worden dat alle relevante informatie aanwezig is zodat er geen foute interpretatieslag wordt gemaakt bij de analyse van de data. De data zijn de basis van het expertsysteem, waardoor een foute interpretatieslag van de basisdata kan zorgen voor een zich herhalende fout in alle volgende analyses die met het expertsysteem uitgevoerd worden.

Eén van de grootste problemen bij de projecten blijft dat er vaak een combinatie van maatregelen genomen is/wordt, waardoor het effect van een afzonderlijke maatregel niet bepaald kan worden. Op deze manier is alleen het effect van alle gecombineerde maatregelen samen te meten. In het expertsysteem zullen in die gevallen ook alleen combinaties van maatregelen gebruikt kunnen worden. Dit probleem is alleen op te lossen door gericht te zoeken naar projecten waarbij slechts één maatregel wordt uitgevoerd of door experimenteel in het veld aparte maatregelen op kleine schaal te testen en de effecten daarvan te meten.

Als gegevens van geschikte projecten verzameld zijn moeten de data voor alle projecten op vergelijkbare wijze geanalyseerd worden. Hiervoor is het nodig een maat voor het ecologisch rendement te gebruiken. Hiervoor kunnen de Kaderrichtlijn Water maatlatten, de Natuurwaarde graadmeters, of de aanwezigheid van indicator en/of doelsoorten uit de Natuurdoeltypen gebruikt worden. Na het bepalen van het ecologisch rendement van een maatregel in een bepaald gebied kan deze informatie in het expertsysteem ingevoerd worden. Zie voor meer informatie over de ontwikkeling van dit systeem Nijboer & Groeneveld (2004).

5.4 Mogelijkheden van de database AQUAHERSTEL

Het beschikbaar maken van de database en het opzetten van een website via welke de database door water- en natuurbeheerders en andere uitvoerders van projecten bijgehouden kan worden kan ervoor zorgen dat er meer informatie beschikbaar komt. Het is van groot belang dat gegevens over herstelprojecten in één database ingevoerd worden. Oudere gegevens gaan dan niet verloren en het maakt het

gemakkelijker om resultaten van herstelprojecten te vergelijken. Tevens kan het een goede hulp zijn bij de keuze van een maatregel voor een ieder die zelf een herstelproject wil gaan uitvoeren. Resultaten en ervaringen van anderen kunnen een betere onderbouwing geven voor de keuze van een maatregel.

Naar aanleiding van dit rapport wordt een website gebouwd met een link naar de database AQUAHERSTEL met als doel projecten in te voeren ter uitwisseling van informatie tussen waterbeheerders (<http://www.aquaherstel.wur.nl>). Hierbij moet gedacht worden aan een database met een afbakening voor de watertypen beken en sloten aangezien voor meren en plassen al een vergelijkbaar systeem (www.shallowlakes.net) bestaat. Tijdens de gesprekken met verschillende waterschappen is al naar voren gekomen dat de interesse in een dergelijk systeem groot is. Kennis over effecten van bepaalde maatregelen en inzicht in het toepassen van maatregelen in het veld is onontbeerlijk bij een goede voorbereiding en uitvoering van een herstelproject. Deze aanzet tot een nationale database voor herstelprojecten is daarbij een stap in de goede richting.

Literatuur

- Bal, D., Beije, H.M., Fellingier, M., Haveman, R., Van Opstal, A.J.F.M., Van Zadelhoff, F.J., 2001. Handboek Natuurdoeltypen. Tweede, geheel herziene editie. Rapport nr. 2001/020. Expertisecentrum LNV, Wageningen.
- Commissie Waterbeheer 21^e eeuw, 2000. Waterbeleid voor de 21^e eeuw. Geef water de ruimte en aandacht die het verdient. Advies van de Commissie Waterbeheer 21^e eeuw. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
- CUWVO, werkgroep V-1, 1988. Ecologische normdoelstellingen voor Nederlandse oppervlaktewateren.
- Elbersen J.W.H., Verdonschot P.F.M., Roels B. & Hartholt J.G. 2003. Definitiestudie KaderRichtlijn Water (KRW). I. Typologie Nederlandse Oppervlaktewateren. Alterra-rapport 669, Alterra, Wageningen, 72p.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998. Vierde Nota Waterhuishouding Regeringsbeslissing. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
- Nijboer, R.C., 2004. Een expertsysteem voor de keuze van hydrologische maatregelen. I. Literatuurstudie naar hydrologische maatregelen en de effecten op sloot- en beekecosystemen. Alterra rapport 1066, Alterra, Wageningen.
- Nijboer, R.C. & Groeneveld, R., 2004. Een expertsysteem voor de keuze van hydrologische maatregelen. II. Mogelijkheden en ontwerp van het systeem. Alterra, intern rapport, Wageningen.
- STOWA, 2002. Naar grondwatergestuurde oppervlaktewatersystemen. Samenvatting van het STOWA programma Waterlood. STOWA rapport 2002-36, STOWA, Utrecht.
- Verdonschot, P.F.M. (red.), 1996. Beken stromen. Leidraad voor juridische aspecten bij beekherstel. STOWA-rapport nr. 96-26, pp. 129.
- Verdonschot, P.F.M., 1999. Beken in Beeld 1999. Thema: Regionale wateren. Doeltype: Beken. In: CIW, 1999. Water in Beeld 1999. Voortgangsrapportage over het waterbeheer in Nederland. CD-rom van Commissie Intergraal Waterbeheer (CIW).

Bijlage 1 Vragenlijst telefonische vragenronde 2003/2004

- Zijn er projecten uitgevoerd of nu in uitvoering waarbij één of meer van de volgende maatregelen aan de orde zijn:
 - o Verhogen grondwater/oppervlaktewaterpeil;
 - o Wegverlenging van het inlaatwater;
 - o Isolatie;
 - o Verminderen van de waterinlaat;
 - o Stimuleren kwelstromen;
 - o Conserveren van gebiedseigen water;
 - o Retentie;
 - o Geconcentreerde berging;
 - o Toestaan van inundatie;
 - o Opheffen/verwijderen van drainage;
 - o Infiltratie vergroten (wadi's)?
- Wanneer is het project gestart en tot wanneer duurt het?
- Waaruit bestaan de maatregel(en) en hoe wordt deze in de tijd doorgevoerd (permanent, met een zekere frequentie, eenmalig)?
- Wat is/was het doel van de maatregel?
- Op welke locatie wordt het project uitgevoerd?
- Zijn er aanvullende maatregelen genomen zoals schonen of baggeren?
- Hoe wordt het project gemonitord (welke elementen, hoe lang, hoe vaak, hoeveel monsters) en wat zijn de kosten?
- Worden er metingen van de nutriëntengehalten verricht en zo ja, met welke frequentie en in welke vorm?
- Is informatie over het project opgenomen in een rapport of andere documentatie?
- Zijn gegevens over monitoring beschikbaar?
- Is er iets bekend over biologische effecten van de maatregel?
- Is er ook een blanco situatie bestudeerd (vooraf of in een vergelijkbaar, niet behandeld systeem)?

Bijlage 2 Enquête 1993 'Beken stromen'

Project:

Naam project:

Naam watergang/systeem:

Provincie:

Financier(s):

(Geschatte) kosten:

Periode uitvoering:

Huidige status: gepland, in ontwikkeling, in uitvoering, afgesloten

Andere betrokken instanties/personen:

Type traject:

bron, gebied waar grondwater op natuurlijke wijze over een klein of groot oppervlak uittreedt, dat samenvloeit tot een stroompje.

bovenloop, deel van een watergang vanaf de bron tot waar een breedte van 3 meter wordt bereikt.

middenloop, deel van een watergang met een breedte tussen 3 en 5 meter.

benedenloop, deel van een watergang breder dan 5 meter.

Lengte te herstellen traject: km

Oppervlakte beekdalsysteem in herstel: ha

Staat van beek(traject) vooraf:

- genormaliseerd, onder normprofiel gebracht
- gekanaliseerd, bochten recht getrokken
- gereguleerd, gestuwd
- oorspronkelijk, geen ingrepen

Is er m.b.t. dit project documentatie aanwezig omtrent ?:

Vooronderzoek naar:

- hydrologie
- morfologie
- waterkwaliteit
- levensgemeenschappen, soorten
- Kaartmateriaal
- Effectvoorspelling
- De wijze van uitvoering van het project
- Onderhouds- en beheersaspecten na uitvoering
- Monitoring
- Evaluatie

Titel(s):

Herstelwerkzaamheden:

Hydrologie: vermindering van ontwatering d.m.v.:

- ▣ verwijderen drainage (sloten, greppels)
- ▣ verminderen ontwateringsdiepte door peilbeheer
- ▣ verminderen ontwateringsdiepte door verondiepen
- ▣ aanleggen waterretentie bovenstrooms
- ▣ anders, nl.....

Morfologie: vergroten van de morfologische variatie/dynamiek

- ▣ verwijderen oeverbeschoeiing
- ▣ verwijderen stuwen
- ▣ meanderontwikkeling
 - creëren
 - ▣ overstromingsvlakten
 - ▣ natte milieus
 - ▣ "natuurvriendelijke" oevers
 - ▣ plasbermen
- ▣ ontwikkelen pool-riffle systemen
- ▣ objecten in de stroom (variatie stroomsnelheid en -richting)
- ▣ anders, nl.....

Waterkwaliteit: verminderen van belasting met organische en chemische vervuiling

- ▣ vermindering bemesting beekdal
 - afleiden
 - ▣ lozingen
 - ▣ riooloverstorten
 - saneren
 - ▣ lozingen
 - ▣ riooloverstorten
- ▣ aanleggen bufferzones
- ▣ aanleggen helofytenfilters e.d.
- ▣ saneren gebruik van bestrijdingsmiddelen
- ▣ saneren verontreinigde waterbodems
- ▣ saneren bodems beekdal (b.v. bij fosfaatverzadiging)
- ▣ anders, nl.....

Levensgemeenschappen/soorten: verhogen van de aanwezigheid van structuur-elementen en diversiteit

- ▣ beplanten oevers met houtige gewassen
- ▣ natuurvriendelijk beheer oevers
- ▣ natuurvriendelijk beheer watervegetaties (schonen)
- ▣ aanplanten van bos
- ▣ aanplanten van houtwallen
- ▣ introductie van begrazers
- ▣ (her-)introductie van vissoorten
- ▣ aanleg vispassages (natuurtechnische stuwen)
- ▣ specifieke maatregelen t.b.v. behoud van aanwezige soorten
- ▣ anders, nl.....

"Kunt u in het kort aangeven welke praktische problemen zich tijdens de ontwikkeling/uitvoering van het herstelplan hebben voorgedaan?"

Bijlage 3 Enquête 1999 “Beken in Beeld”

DEEL I

LET OP: In de navolgende vragen gaat het om projecten die na APRIL 1993 zijn gestart met planvorming en vervolgens uitvoering.

PERIODE: 1993 tot en met 1998 !!!!!!!

ALGEMEEN (deze vraag geldt voor alle projecten tezamen)

Hoeveel projecten, de gemiddelde kosten en het gemiddeld aantal betrokken partijen zijn gepland, in ontwikkeling, in uitvoering en afgesloten?

	<i>Aantal lopende beekherstelprojecten</i>	<i>Gemiddelde kosten per project</i>	<i>Gemiddeld aantal betrokkenen</i>
gepland			
in ontwikkeling			
in uitvoering			
afgesloten			

AANDACHTSPUNTEN VOOR DE TOEKOMST (deze vraag geldt voor alle projecten tezamen)

Welke punten verdienen in de nabije toekomst meer aandacht en welke prioriteit (in volgorde van belangrijkheid scoren van 1 tot en met ..) om beekherstel verder te bevorderen?

<i>Aandachtspunt</i>	<i>Prioriteit</i>
Grondverwerving	
Afstemming plannen	
Vergunningsprocedures	
Verontreinigde grond	
Draagvlak	
Anders:.....	
.....	
.....	

DEEL II

Deze vragen gaarne voor die projecten invullen die tezamen een goede doorsnede geven van de lopende projecten van na 1993.

NAAM PROJECT:

TOTALE KOSTEN

LIGGING

(naar coördinaten (middelpunt) of stafkaartblok)

FINANCIERS

Welke van de onderstaande financiers zijn in het project betrokken en voor circa hoeveel procent van de kosten?

<i>Financiers</i>	<i>Betrokken ja = X</i>	<i>Percentage bijdrage in kosten</i>
Rijk: niet nader aangeduid		
Rijk: Natuur		
Rijk: Landinrichting		
Rijk: Water		
Rijk: Milieu		
Provincie		
Gemeente		
Waterkwantiteitsbeheerder		
Waterkwaliteitsbeheerder		
SBB		
Waterleiding Mij.		
Hengelsport/Visvereniging e.d.		
Natuurmonumenten, Prov. Landschap e.d.		
Anders:.....		
.....		
.....		

AANLEIDING PROJECT

Welke argument of welke argumenten waren aanleiding tot het project?

<i>(Beleids)aanleiding</i>	<i>Argument ja = X</i>
Ecologische functie in waterplan	
Onderdeel (provinciale) EHS, natuurfunctie	
Ecologische potentie	
Aanwezige huidige waarden	
Representatief	
Achteruitgang geconstateerd	
Grondbeschikbaarheid	
Toch al groot onderhoud nodig	
Waterstaatkundige aanleiding zoals: capaciteitsprobleem	
.....	
.....	
Anders:.....	
.....	
.....	

DOEL

Welk of welke doelstelling(en) zijn van toepassing?

Doelstelling	Van toepassing <i>ja = X</i>
Verhogen ecologische waarden	
Specifieke soorten	
Verbetering stroming (kwel, inundaties, gradiënt nat-droog, dynamiek afstroming, buffering, watervoering, consevering e.d.)	
Verbetering structuren (profiel, meandering e.d.)	
Verbetering stoffen	
Fysisch-chemische water(bodem)kwaliteit verbeteren	
Beter oever(vegetatie)beheer	
Zelfregulerend / extensief beheersbaar	
Beheerstechnisch (onderhoud)	
Samengaan met andere functies	
Planvorming / voorbereiding	
Herstel cultuurhistorische waarden	
Anders:.....	
.....	
.....	

BEEKTRAJECT

In welke beektraject vindt uitvoering plaats en over circa welke afstand (naar hele kilometers afgerond)?

Beektraject	Uitvoering <i>ja = X</i>	Gemiddelde lengte (km)
1. bron		
2. bovenloop		
3. middenloop		
4. benedenloop		
combinatie van 1, 2, 3 en/of 4		
.....		
.....		

CRITERIA VOOR DE KEUZE VAN MAATREGELEN

Welke criteria speelden een rol bij de keuze van de uit te voeren maatregelen?

Criteria voor de keuze	Rol <i>ja = X</i>
Knelpuntenanalyse	
Ecologische uitgangspunten	
Abiotische uitgangspunten	
Randvoorwaarden vanuit de landbouw	
Onderhoud als randvoorwaarde (maaipad)	
Overige randvoorwaarden (recreatie en andere functies, cultuurhistorie, e.d.)	
Achterstallig onderhoud	
Kosten/baten-analyse, maatschappelijke haalbaarheid, e.d.	
Anders:.....	
.....	
.....	

MAATREGELLEN

Welke van de navolgende maatregelen worden/zijn uitgevoerd?

STROMING	Uitvoering ja = X
verwijderen drainage	
bevorderen infiltratie	
wijzigen wateronttrekking	
ontwikkelen bos	
aanleggen hydrologische buffer	
hergebruiken gezuiverd effluent	
ontwikkelen inundatiezone	
vergroten retentie	
herstellen oorspronkelijk stroomgebied	
verwijderen stuw	
aanleggen nevengeul	
Anders:.....	
.....	
.....	
STRUCTUREN	Uitvoering ja = X
passief ontwikkelen meanders	
graven meanders	
actief ontwikkelen micromeanders	
verkleinen profiel	
verwijderen profielverdediging	
aanleggen asymmetrisch profiel	
aanplanten houtwal	
aanleggen twee-fasen bedding	
aanleggen stroomkuilen en zandbanken	
aanbrengen stoorobjecten	
aanleggen soortgerichte structuren	
inrichten steile overhangende oever	
aanleggen vispassage	
aanleggen poelen	
aankoppelen oude meander	
Anders:.....	
.....	
STOFFEN	Uitvoering ja = X
verminderen meststoffentoevoer	
opheffen of verminderen huishoudelijke lozingen	
opheffen overstort	
verbeteren RWZI	
scheiden waterstromen	
verlagen maaiveld	
aanleggen helofytenfilter	
aanleggen horse-shoe wetland	
aanleggen bufferzone	
terugdringen microverontreiniging	
Anders:.....	
.....	
SOORTEN	Uitvoering ja = X
herintroductie soorten	
Anders:.....	
.....	

KNELPUNTEN

Welke knelpunten/problemen doen zich voor/hebben zich voorgedaan?

<i>Knelpunt</i>	<i>Voorgedaan ja = X</i>
Overeenstemming tussen betrokkenen op bestuurlijk niveau	
Grondverwerving of overeenstemming met grondeigenaren	
Tekort aan technische/ecologische kennis over effecten van maatregelen	
Financiën	
Verontreinigde beekbodem	
Overeenstemming tussen betrokkenen op inhoudelijk niveau	
Anders:.....	

MONITORING EN EVALUATIE

Is monitoring en/of evaluatie voorzien in het plan ?

<i>Monitoring</i>	<i>Mate van detail</i>			
	<i>geen</i>	<i>laag</i>	<i>matig</i>	<i>hoog</i>
monitoring gepland				
monitoring gekoppeld aan streefbeeld/doel				
evaluatie gepland				
bijstelling geregeld				

Lijst van deelnemende instanties.

Bijlage 4 Enquête beekherstelprojecten 2004

ALGEMEEN

Hoeveel beekherstelprojecten zijn gepland, in ontwikkeling, in uitvoering en afgesloten in de onderstaande tijdsperioden?

	<i>Voor 1990</i>	<i>1990-1995</i>	<i>1995-2000</i>	<i>2000-nu</i>
Gepland				
In ontwikkeling				
In uitvoering				
Afgesloten				

Let op: Onderstaande vragen hebben alléén betrekking op beekherstelprojecten die tenminste vijf jaar geleden zijn gereedgekomen en waarbij monitoring voor een periode van tenminste vijf jaar heeft plaatsgevonden.

Beekherstelproject 1

Naam project	
Naam watergang/systeem	
Waterbeheerder	
Provincie	
Periode uitvoering	
Andere betrokken instanties/personen	

Beekherstelproject 2

Naam project	
Naam watergang/systeem	
Waterbeheerder	
Provincie	
Periode uitvoering	
Andere betrokken instanties/personen	

Beekherstelproject 3

Naam project	
Naam watergang/systeem	
Waterbeheerder	
Provincie	
Periode uitvoering	
Andere betrokken instanties/personen	

AANLEIDING PROJECT

Welk argument of welke argumenten zijn aanleiding tot de beekherstelproject(en)?

<i>(Beleids)aanleiding</i>	<i>Project 1</i>	<i>Project 2</i>	<i>Project 3</i>
Ecologische functie in waterplan			
Onderdeel (provinciale) EHS, natuurfunctie			
Ecologische potentie			
Aanwezige huidige waarden			
Toch al groot onderhoud nodig			
Representatief			
Achteruitgang geconstateerd			
Grondbeschikbaarheid			
Anders Project 1			
Anders Project 2			
Anders Project 3			

DOEL

Welke doelstelling of doelstellingen zijn voor het project(en) van toepassing?

<i>Doelstelling</i>	<i>Project 1</i>	<i>Project 2</i>	<i>Project 3</i>
Verhogen ecologische waarden			
Specifieke soorten			
Verbetering stroming (kwel, inundaties, gradiënt nat-droog, dynamiek afstroming, buffering, watervoering, waterconservering etc.)			
Verbetering structuren (profiel, meandering etc.)			
Verbetering stoffen (saneren lozingen etc.)			
Beter oever(vegetatie)beheer			
Zelfregulerend/ extensief beheersbaar			
Beheerstechnisch (onderhoud)			
Samengaan met andere functies			
Herstel cultuurhistorische waarden			
Anders Project 1			
Anders Project 2			
Anders Project 3			

CRITERIA VOOR DE KEUZE VAN MAATREGELEN

Welke criteria hebben een rol gespeeld bij de keuze van de uit te voeren maatregelen?

Criteria voor de keuze	Project 1	Project 2	Project 3
Knelpuntenanalyse			
Ecologische uitgangspunten			
Abiotische uitgangspunten			
Randvoorwaarden vanuit de landbouw			
Onderhoud als randvoorwaarde (maaipad)			
Overige randvoorwaarden (recreatie, cultuurhistorie etc.)			
Achterstallig onderhoud			
Kosten/baten-analyse, maatschappelijke haalbaarheid			
Anders Project 1			
Anders Project 2			
Anders Project 3			

BEEKTRAJECT

In welke(e) beektraject(en) is/zijn de herstelmaatregel(en) uitgevoerd en wat was de staat van dit traject vooraf?

	Project 1	Project 2	Project 3
Beektraject*			
Bron			
Bovenloopje (0-1 m breed)			
Bovenloop (1-3 m breed)			
Middenloop (3-8 m breed)			
Benedenloop (8-15 m breed)			
Riviertje (>15m breed)			
Lengte te herstellen traject (km)			
Oppervlakte beekdalsysteem in herstel (ha)			
Staat van beek(traject) vooraf			
genormaliseerd, onder normprofiel gebracht			
gekanaliseerd, bochten recht getrokken			
gereguleerd, gestuwd			
oorspronkelijk, geen ingrepen			

BEEKHERSTELMAATREGELEN

Welke van de volgende maatregelen zijn toegepast en hoe vaak?

STROMING	Project 1	Project 2	Project 3
verwijderen drainage			
bevorderen infiltratie			
wijzigen wateronttrekking			
ontwikkelen bos			
aanleggen hydrologische buffer			
hergebruiken gezuiverd effluent			
ontwikkelen inundatiezone			
vergroten retentie			
herstellen oorspronkelijk stroomgebied			
verwijderen stuw			
aanleggen nevengeul			
Anders Project 1			
Anders Project 2			
Anders Project 3			

STRUCTUREN	Project 1	Project 2	Project 3
passief ontwikkelen meanders			
graven meanders			
actief ontwikkelen micromeanders			
verkleinen profiel			
verwijderen profielverdediging			
aanleggen asymmetrisch profiel			
aanplanten houtwal			
aanleggen twee-fasen bedding			
aanleggen stroomkuilen en zandbanken			
aanbrengen stoorobjecten			
aanleggen soortgerichte structuren			
inrichten steile overhangende oever			
aanleggen vispassage			
aanleggen poelen			
aankoppelen oude meander			
Anders Project 1			
Anders Project 2			
Anders Project 3			

STOFFEN	Project 1	Project 2	Project 3
verminderen meststoffentoevoer			
opheffen huishoudelijke lozingen			
opheffen overstort			
verbeteren RWZI			
scheiden waterstromen			
verlagen maaiveld			
aanleggen helofytenfilter			
aanleggen horse-shoe wetland			
aanleggen bufferzone			
terugdringen microverontreiniging			
Anders Project 1			
Anders Project 2			
Anders Project 3			

SOORTEN	Project 1	Project 2	Project 3
herinductie soorten			
Anders Project 1			
Anders Project 2			
Anders Project 3			

MONITORING VOORAFGAAND

Heeft er monitoring plaatsgevonden voorafgaand aan de uitvoering van de beekherstelmaatregelen? Zo ja, welke parameters zijn gemonitord, in welke periode en met welke frequentie heeft de monitoring plaatsgevonden?

Monitoring	Project 1	Project 2	Project 3
Biotiek			
Macrofauna			
Diatomeeën			
Vissen			
Macrofyten			
Abiotiek			
Parameters stroming (bv. afvoerdebiet, stroomsnelheid, verhang, kwelintensiteit, etc.)	Ja/ nee	Ja/ nee	Ja/ nee
Parameters structuur (bv. dimensies, tracé- en beddingvorm, substraatmozaïken, etc.)	Ja/ nee	Ja/ nee	Ja/ nee
Parameters stoffen (bv. zuurstof, pH, watertemperatuur, o-P, etc.)	Ja/ nee	Ja/ nee	Ja/ nee
Anders Project 1			
Anders Project 2			
Anders Project 3			
Frequentie			
Aantal keren per jaar	x / jaar	x / jaar	x / jaar
Aantal keren in dejaar	...in de...jaar	...in de...jaar	...in de...jaar

MONITORING EN EVALUATIE NA AFLOOP

Heeft er monitoring plaatsgevonden na uitvoering van de beekherstelmaatregelen? Zo ja, welke parameters zijn gemonitord, in welke periode en met welke frequentie heeft de monitoring plaatsgevonden? Heeft er een evaluatie van het project plaatsgevonden

Monitoring	Project 1	Project 2	Project 3
Biotiek			
Macrofauna			
Diatomeeën			
Vissen			
Macrofyten			
Abiotiek			
Parameters stroming (afvoerdebiet, stroomsnelheid, verhang, kwelintensiteit, etc.)			
Parameters structuur (dimensies, tracé- en beddingvorm, substraatmozaïken, etc.)			
Parameters stoffen (zuurstof, pH, watertemperatuur, o-P, etc.)			
Anders Project 1			
Anders Project 2			
Anders Project 3			
Frequentie			
Aantal keren per jaar	x / jaar	x / jaar	x / jaar
Aantal keren in dejaar	...in de...jaar	...in de...jaar	...in de...jaar
Evaluatie			
Evaluatie plaatsgevonden	Ja/ nee	Ja/ nee	Ja/ nee

REFERENTIE

Bevindt zich in de buurt van het beekherstelproject een referentiepunt (vergelijkbare situatie waar geen herstelmaatregelen zijn uitgevoerd) waar monitoring heeft plaatsgevonden? Zo ja, waar?

Referentie	Project 1	Project 2	Project 3
Referentie met monitoring aanwezig	Ja/ nee	Ja/ nee	Ja/ nee
Type referentie			
Vergelijkbare beek in de omgeving			
Naam beek			
Zelfde beek bovenstrooms			
Zelfde beek benedenstrooms			
Anders Project 1			
Anders Project 2			
Anders Project 3			

LIGGING

*Indien voorhanden zouden we een kaart met de ligging van de beken op prijs stellen.
De ligging van de beken naar coördinaten (middelpunt) of stafkaartblok zijn ook gewenst.*

Ligging	Project 1	Project 2	Project 3
Kaart bijgesloten	Ja/ nee	Ja/ nee	Ja/ nee
Coördinaten			
Stafkaartblok			

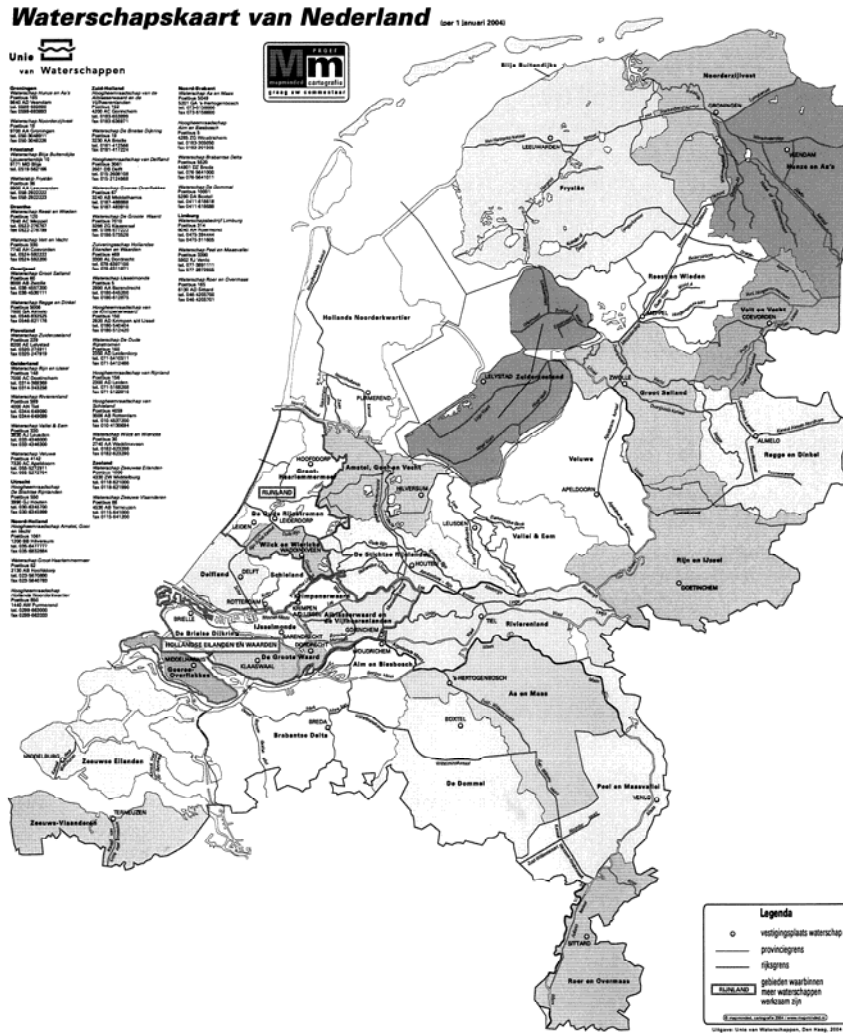
BEREIDHEID

Bent u eventueel bereid om data die betrekking hebben op bovenstaande projecten ter beschikking te stellen aan Alterra in het kader van een evaluatie van beekherstelprojecten?

Bereidheid	Project 1	Project 2	Project 3
Bereid tot het ter beschikking stellen van data	Ja/ nee	Ja/ nee	Ja/ nee

Bijlage 5 Waterschapskaart

Waterschapskaart per 1 januari 2004 (Unie van Waterschappen).



Bijlage 6 Overzicht recente beekherstelprojecten

De tabel in deze bijlage geeft een overzicht van de recent uitgevoerde of nog in uitvoering zijnde beekherstelprojecten. De tabel bevat de beheerder (voor ligging van de waterschappen zie bijlage 5), de naam van het project, naam van de beek en welk type maatregelen zijn genomen.

beheerder	projectnummer	hoofd watertype	projectnaam	naam oppervlaktewater	type maatregel
W. Brabantse Delta	17	beek (hele traject)	Realisatie natuurontwikkeling Bavelsche Ley	Bavelsche Ley	hydrologisch kwaliteit morfologisch
	116	beek (traject onbekend)	Bleekloop	Bleekloop	hydrologisch
	119	beek (traject onbekend)	Realiseren maatregelen hoogwater in combinatie met ecologische structuur langs de Bovenmark en Molenleij	Molenleij	hydrologisch morfologisch
	120	beek (traject onbekend)	Toekomstvisie en uitvoeringsmaatregelen de Blaffert	De Blaffert	hydrologisch kwaliteit morfologisch
	132	beek (traject onbekend)	Retentie Maijen	Strijbeekse beek	hydrologisch
	139	beek (traject onbekend)	Inrichtingsplan Merkske	Merkske	hydrologisch kwaliteit morfologisch
	168	beek, bovenloop	Laagheiveltse beek	Laagheiveltse beek	hydrologisch kwaliteit morfologisch
	224	beek (traject onbekend)	De Matjes	Kleine beek	hydrologisch kwaliteit
	226	beek (traject onbekend)	Valkenburgse Leij	Valkenburgse Leij	hydrologisch
	227	beek (traject onbekend)	Kraamse beek	Kraamse beek	hydrologisch
	228	beek (traject onbekend)	Bavelsche Ley	Bavelsche Ley	hydrologisch
	293	beek (traject onbekend)	Turfvaart-Weerij	Onbekend	hydrologisch kwaliteit
W. Zeeuws- Vlaanderen	223	beek (traject onbekend)	Moerspuise Watergang	Moerspuise Watergang	hydrologisch

beheerder	projectnummer	hoofd watertype	projectnaam	naam oppervlaktewater	type maatregel
W. Hunze en Aa's	152	beek, midden- en bovenloop	Herstel Drentse Aa (5 trajecten)	Drentse Aa	hydrologisch kwaliteit morfologisch
	153	beek, middenloop	Hermeandering Elsemaat	Hunze	hydrologisch kwaliteit morfologisch
	154	beek, middenloop	Duunsche landen	Hunze	hydrologisch kwaliteit morfologisch
	155	beek, middenloop	Het Ander Moeras	Hunze	hydrologisch kwaliteit morfologisch
W. Reest en Wieden	98	beek (traject onbekend)	Monitoring Vledder Aa	Vledder Aa	hydrologisch kwaliteit morfologisch
	99	beek (traject onbekend)	Reest	Reest	hydrologisch morfologisch
	245	beek (hele traject)	Het Oude Diep (pilot project Zuidmaten)	Het Oude Diep	hydrologisch
W. Velt en Vecht	146	beek (hele traject)	Schoonebeekerdiep	Schoonebeekerdiep	hydrologisch kwaliteit morfologisch
	147	beek, boven- en middenloop	Mars- en Westerstroom	Mars- en Westerstroom	hydrologisch kwaliteit morfologisch

beheerder	projectnummer	hoofd watertype	projectnaam	naam oppervlaktewater	type maatregel
W. Groot Salland	268	beek (hele traject)	Monitoring waterconservering stroomgebied Marswetering	Marswetering	hydrologisch kwaliteit
	270	beek (hele traject)	Waterconservering/aanvoer Emmertochtsloot/Vechterweerd	Emmertochtsloot/Vechterweerd	hydrologisch kwaliteit
W. Regge en Dinkel	110	beek, benedenloop	Linderbeek	Linderbeek	hydrologisch
	111	beek (traject onbekend)	Kersberger beek	Kersberger beek	hydrologisch morfologisch
	158	beek, benedenloop	Oude Bornsebeek	Oude Bornsebeek	hydrologisch kwaliteit morfologisch
	161	beek, bovenloop	Mosbeek	Mosbeek	hydrologisch morfologisch
	162	beek, bovenloop	Hooge Boekelenbeek	Hooge Boekelenbeek	hydrologisch kwaliteit morfologisch
	165	beek, bovenloop	Herinrichting en retentie Polbeek	Polbeek	hydrologisch morfologisch

beheerder	projectnummer	hoofd watertype	projectnaam	naam oppervlaktewater	type maatregel
W. Veluwe	10	beek (hele traject)	Beekherstel Noordelijke-, Middelste- en Zuidelijke Horsthoekerbeek	Noordelijke-, Middelste- en Zuidelijke Horsthoekerbeek	hydrologisch kwaliteit morfologisch
	100	beek (traject onbekend)	BOP cluster Bijsselsche beken	Bijsselsche beek	hydrologisch morfologisch
	101	beek (traject onbekend)	BOP Beekherstelplan Cluster Hulshorsterbeken	Tochtsloot	hydrologisch morfologisch
	102	beek (traject onbekend)	BOP Cluster Soerense beek	Soerense beek, Bovenbeek	hydrologisch kwaliteit morfologisch
	103	beek (traject onbekend)	Volenbeek en Schoonderbeek	Volenbeek en Schoonderbeek	hydrologisch kwaliteit morfologisch
	250	beek (traject onbekend)	BOP cluster Bijsselsche beken	Nodbeek	hydrologisch morfologisch
	251	beek (traject onbekend)	BOP Beekherstelplan Cluster Hulshorsterbeken	Killenbeek	hydrologisch morfologisch
	252	beek (traject onbekend)	BOP Beekherstelplan Cluster Hulshorsterbeken	Varelsebeek	hydrologisch morfologisch
	253	beek (traject onbekend)	Regiwa-project landgoederenzone Brummen-Voorst	Soerense beek, Leuvenheimsebeek, etc.	hydrologisch kwaliteit
	512	beek, bron en bovenloop	Plan inzake waterhuishouding van het gebied Beekbergen (205)	Oude beek	hydrologisch kwaliteit morfologisch
W. Vallei en Eem	95	beek, bovenloop	Esvelderbeek	Esvelderbeek	hydrologisch morfologisch
	214	beek (traject onbekend)	Verdrogingsbestrijding Nonneland	onbekend	hydrologisch kwaliteit morfologisch

beheerder	projectnummer	hoofd watertype	projectnaam	naam oppervlaktewater	type maatregel
W. Rijn en IJssel	123	beek (traject onbekend)	Rode beek	Rode beek	hydrologisch morfologisch
	124	beek (hele traject)	Groenlose Slinge (meerdere fasen)	Groenlose Slinge	hydrologisch morfologisch
	125	beek (traject onbekend)	Winterswijkse beken	Winterswijkse beken	hydrologisch morfologisch
W. Aa en Maas	105	beek (traject onbekend)	Hooge Raam en Halsche beek	Hooge Raam en Halsche beek	hydrologisch morfologisch
	106	beek, bovenloop	Hooilandbeken	Hooilandbeken	hydrologisch
W. De Dommel	21	beek, bovenloop	Aa of Goorloop- boswachterij de Kempen	Aa of Goorloop	hydrologisch kwaliteit morfologisch
	29	beek (traject onbekend)	Moerasbos Hapert- bij RWZI	Groote Beerze bij Bladel	hydrologisch morfologisch
	216	beek (traject onbekend)	Ecologische Verbindingszone Raamsloop	Raamsloop	hydrologisch morfologisch
	218	beek (traject onbekend)	Project Schone Leij	Poppelsche Leij, Roversche Leij, Nieuwe Lije, Oude Leij	hydrologisch morfologisch

beheerder	projectnummer	hoofd watertype	projectnaam	naam oppervlaktewater	type maatregel
W. Peel en Maasvallei	30	beek, middenloop	Groote Molenbeek fase 1 Horst	Groote Molenbeek	hydrologisch kwaliteit morfologisch
	31	beek, middenloop	Groote Molenbeek fase 1 Hegelsom	Groote Molenbeek	hydrologisch kwaliteit morfologisch
	32	beek, middenloop	Groote Molenbeek fase 1 Tienray	Groote Molenbeek	hydrologisch kwaliteit morfologisch
	46	beek (traject onbekend)	Niers	Niers	hydrologisch
	89	beek (traject onbekend)	Weteringbeek (3 fasen)	Weteringbeek	hydrologisch
W. Roer en Overmaas	1	beek, middenloop	Vloedgraaf Spoorlijn (3 fasen)	Vloedgraaf (Geleenbeek)	hydrologisch kwaliteit morfologisch
	2	beek, bovenloop	Maasnielderbeek Straat-Roermond	Maasnielderbeek	hydrologisch kwaliteit morfologisch
	3	beek, bovenloop	Hemelbeek	Hemelbeek	hydrologisch kwaliteit morfologisch
	79	beek (traject onbekend)	Rode beek (Onderbanken)	Rode beek	hydrologisch morfologisch
	81	beek (traject onbekend)	Geleenbeek	Geleenbeek	hydrologisch morfologisch
	82	beek (traject onbekend)	Pepinusbeek, Paterslossing, Putbeek	Pepinusbeek, Paterslossing, Putbeek	hydrologisch morfologisch
	86	beek (traject onbekend)	Schrevenhofsbroek	Schrevenhofsbroek	hydrologisch morfologisch

Bijlage 7 Overzicht slootherstelprojecten

Per project is voor de sloten een indeling gemaakt in; achtergrond, maatregelen, monitoring, evaluatie (literatuur) en bijzonderheden. Het projectnummer verwijst naar het nummer in de database. Voor de ligging van de waterschappen zie bijlage 5.

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Project 286: Monitoring natuurontwikkelingsproject "Kromme Gouw"

Achtergrond: In het kader van de ruilverkaveling Schagerkogge is de binnenberm van de boezemkade langs de "Kromme Gouw" (nabij Kolhorn) in 1997 op natuurtechnische wijze ingericht. Deze "drasse dijkvoet" heeft een oppervlakte van 1.5 ha.

Maatregelen: Verbreding sloot, verplaatsing poldergemaal, inrichten oeverzone.

Monitoring: vegetatie, waterkwaliteit en broedvogels

Evaluatie (literatuur): -

Bijzonderheden: Indien gegevens beschikbaar zijn van voor en na de maatregelen geschikt voor analyse van effecten op waterkwaliteit en vegetatie.

Project 287: Waterplan Heerhugowaard

Achtergrond: In 1999 is het Waterplan Heerhugowaard vastgesteld, een gezamenlijk plan van de gemeente Heerhugowaard, waterschap Groot-Geestmerambacht en het hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier. Het Waterplan Heerhugowaard heeft onder andere tot doel de waterkwaliteit en de beleving van water in de stad te verbeteren. Om dit te bereiken worden er diverse maatregelen getroffen, die vervuilingbronnen aanpakken of meer kansen bieden voor ecologie.

Maatregelen: Aanleg natuurvriendelijke oevers, vergroten waterberging en aanpak diffuse bronnen.

Monitoring: chemie en vegetatie

Evaluatie (literatuur): Hersbach, L., 2002. Monitoring voor waterplan Heerhugowaard. Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier, pp. 26.

Bijzonderheden: Nog niet alle maatregelen zijn uitgevoerd. Daarom zijn waarschijnlijk nog geen effecten zichtbaar. Later kunnen indien beschikbaar chemie en vegetatie bestudeerd worden.

Hoogheemraadschap van Rijnland

Project 229: Veenweideproject (Vlietpolder)

Achtergrond: De eerste fase van het project is afgerond, deze fase was bedoeld om inzicht te krijgen in de bronnen van nutriënten, de route die de nutriënten afleggen en wat de bijdrage is van de bronnen aan de nutriëntenrijkdom van de polderwateren. In de tweede fase die nu net gestart is (2004), is men begonnen met het maken van een plan van aanpak voor een proefproject met als doelstelling in 2005 te kunnen beginnen met de uitvoering.

Maatregelen: De maatregelen die genomen gaan worden in de tweede fase zijn nog niet geformuleerd (hangt af van de medewerking van de boeren in omgeving, de

aankoop van grond, etc.). In ieder geval behoren het reduceren van de bemesting en verhoging van de peilen tot de te nemen maatregelen.

Monitoring: Er gaat in de tweede fase gemonitord worden, zowel chemisch als biologisch. In de Vlietpolder is al wel een nulsituatie vastgelegd.

Evaluatie (literatuur): Er komt een rapportage van de eerste fase. Literatuur: Eertwegh van den, G., Kroes, J., Smit, A., Schaik, F., 2003. Peilbeheer met FIW Multi-SWAP. H2O, 20: 28-31.

Bijzonderheden: Omdat niet veel maatregelen gecombineerd worden, kan dit een geschikt project zijn voor analyse van de relatie maatregel-effect. Dit hangt echter af van de monitoring en de beschikbaarheid van gegevens. In de eerste fase is samengewerkt met Alterra.

Project 260: Flexibel peilbeheer in veenweide polders (polder Nieuwkoop en Noorden)

Achtergrond: In het veenweidegebied van West-Nederland werd anno 2001 vaak een strak peilbeheer gevoerd. Winter- en zomerpeilen werden gehandhaafd met onderlinge verschillen van 0.1-0.3 m en marges van ongeveer 0.2 m. De waterkwaliteit van veenweidepolders laat vaak te wensen over. MTR normen worden overschreden. Ook de stofbelasting van het regionale boezemwatersysteem vanuit polders speelt een rol. Het waterkwaliteitsvraagstuk speelt zich aldus af op zowel polderniveau als boezemniveau. Een deel van het vraagstuk hoe de waterkwaliteit tot stand komt, vindt zijn oorzaak in het peilbeheer. De huidige situatie kent veelal een beheersysteem van overtollig water in de winter uitmalen van polder naar boezem en van water inlaten van boezem naar polder in de zomerperiode. Er kan een verbetering van zowel de kwaliteit van het polderwater als die van het boezemwater optreden indien een flexibeler peilbeheer toegepast wordt. Verwacht wordt dat bij meer variabele peilen de hoeveelheid overtollig water minder wordt en dat minder inlaatwater nodig is. De fysieke interactie tussen polder en boezem wordt hiermee verkleind. Flexibel peilbeheer kan ook de kwaliteit van het polderwater zelf positief beïnvloeden: er zal minder gebiedsvreemd water in het systeem terechtkomen. De verwachtingen over de effecten van flexibel peilbeheer worden uitgewerkt met literatuuronderzoek, computermodelwerk en een veldproef. De situatie die hier aan de orde is is die van een veenweidegebied met een agrarische functie.

Maatregelen: In veensloten is 2 jaar een proef gedaan met flexibel peilbeheer in één peilvak. In 2001 is een inventarisatie gedaan en in 2002 zijn de maatregelen doorgevoerd. Op basis van de conclusies wordt bekeken of het zinvol is flexibel peilbeheer te introduceren in veenweidepolders.

Monitoring: Op 3 punten zijn de grond- en oppervlakte waterstanden, het zuurstofgehalte en de EGV gemeten. Verdere waterkwaliteit en biologie zijn niet gemeten. Er is gemeten voor en na de maatregel.

Evaluatie (literatuur): -

Bijzonderheden: In de toekomst zullen nieuwe proeven gedaan worden met flexibel peilbeheer in andere polders. Dan zal wel de waterkwaliteit gemeten gaan worden. Wellicht kunnen hierbij aanvullend de effecten op de biologie gemeten worden. In dit project wordt samengewerkt met Alterra.

Project 263: Peilbeheer diepe droogmakerij (Polder Noordplas)

Achtergrond: De aanleiding van het project was het reduceren van de hoeveelheid kwelwater met hoge nutriënten-, zout- en ionengehalten (kleislotten binnen deze polder).

Maatregelen: In een deel van de polder is het peil verhoogd met 0.5 meter in 2001/2002.

Monitoring: In het eerste jaar zijn metingen gedaan toen het peil nog niet aangepast was. Na de peilverhoging zijn een jaar lang metingen gedaan van het waterpeil (grond- en oppervlaktewater), nutriënten-, zout- en ionengehalte. Er is geen biologie gemeten. Er is op één punt gemeten bij de stuw waar de peilverhoging is uitgevoerd en op ongeveer 7 plekken in de rest van de polder.

Evaluatie (literatuur): In de rest van de polder was er nauwelijks een peilverhoging te zien. In de zomer van 2004 komt er een eindrapportage.

Bijzonderheden: Dit project is alleen geschikt voor het bepalen van effecten op de waterkwaliteit.

Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht

Er zijn er een aantal projecten uitgevoerd die geschikt zijn voor het bepalen van de relatie maatregel-effect, maar op het moment van schrijven waren er nog te veel feiten onbekend voor een goed overzicht. Om toch een klein overzicht te kunnen geven hieronder de projecten die in aanmerking komen voor verdere studie:

- Kortenhoefse polder: 't Hol;
- Polder Groot Wilnis Vinkeveen;
- Spiegel en Blijkpolder;
- Botshol; nieuwe maatregelen voor de sloten binnen het gebied (eerst alleen maatregelen genomen betreffende de plassen, waardoor de sloten erg achteruit zijn gegaan);
- Demmerik polder (sloten); er zijn een tijd geleden maatregelen genomen (rapport) en nu ligt er een nieuw plan met nieuwe maatregelen;
- Gebied Noorderpark: Molenpolder en Westbroekpolder (Staatsbosbeheer);
- Uithoornse polder;

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden

Project 276: Herstel natuurwaarden polders Broek en Blokland

Achtergrond: De polders Broek en Blokland zijn een hydrobiologisch waardevol gebied in de Lopikerwaard (Prov. Utrecht). Dit gebied wordt bedreigd door eutrofiëring en verdroging. In 1998 is een gebiedsgericht onderzoek gestart om inzicht te krijgen in de problemen in het gebied, en in de kansen en mogelijkheden tot herstel van de natuurwaarden.

Maatregelen: Opzetten van het waterpeil. Uitvoering is afgerond in 2003 (visueel is al verhoging van het waterpeil gezien).

Monitoring: Peilbuizen geslagen voor monitoring waterstanden en ook chemie grondwater. In sloten erom heen wordt ook gemonitord, alleen chemisch, niet biologisch. De nul-situatie is gemeten.

Evaluatie (literatuur): geen

Bijzonderheden: Alleen bruikbaar voor effecten op de waterkwaliteit.

Project 278: Natuurherstel in de Haak

Achtergrond: De Haak is een natuurgebied ter grootte van circa 67 hectare, gelegen in het zuid-oosten van het Nieuwkoopse Plassengebied. In dit laagveensysteem zijn eind jaren tachtig maatregelen uitgevoerd om aquatische natuurwaarden te herstellen dan wel te ontwikkelen. Het gebied bestaat uit plassen, petgaten en sloten. De ingrepen waren gericht op het terugdringen van eutrofiëring en verdroging.

Maatregelen: De beperking van inlaatwater, defosfatering van inlaatwater, hydrologische isolatie ten opzichte van het nabij gelegen landbouwgebied en sanering van lozingen.

Monitoring: Er is gekeken naar fysisch chemische waterkwaliteit, vegetatie, doorzicht (chlorofyl-a), fytoplankton en vissen.

Evaluatie (literatuur): Het ecologisch kwaliteitsniveau van het oppervlaktewater in De Haak is relatief laag, dat wil zeggen nog ver verwijderd van het streefbeeld. Er is geen sprake is van een ecologische verbetering sinds de maatregelen van eind jaren tachtig. De waterkwaliteit op zich is vrij goed en door de maatregelen zelfs verbeterd. Zo is er sprake van redelijk tot goede niveaus, dat wil zeggen het halen van streefbeelden, voor zuurstof, fosfaat, stikstof en chlorofyl-a. Er dient wel te worden opgemerkt dat de beoordeling van de ontwikkeling in het ecologisch niveau van het oppervlaktewater is gebaseerd op een beperkte hoeveelheid gegevens (De Hoog et al., 2000). De maatregelen hebben niet geleid tot het ontstaan van de gewenste aquatische vegetatie. Voorlopig worden er nog geen nieuwe maatregelen uitgevoerd. Door KIWA is wel een rapport (De Hoog et al., 2000) opgesteld waarin voorstellen staan voor nieuwe maatregelen.

Literatuur: De Hoog, J.C.J., Croese, T.H.M., Hummelen, A.M., Maas, C., Hesem, P.L.G.M., Jalink, H., Meuleman, A.F.M., 2000. Zicht op kranswieren. Aanvullende maatregelen voor natuurherstel in De Haak. KIWA N.V. KOA 99.131, pp 110.

Bijzonderheden: Indien nieuwe maatregelen genomen worden, is het goed de effecten te volgen ook omdat er nu al een goed gemeten nulsituatie is.

Project 197: Zegveld

Achtergrond: Er wordt een peilbesluit gemaakt voor het gebied. Er zijn veel veensloten aanwezig.

Maatregelen: Het besluit ligt nog bij adviesbureaus voor het opstellen van de te nemen maatregelen, daarna moet het nog goedkeuring bij gemeente en landeigenaren krijgen en komt er een inspraakprocedure. In 2005/2006 kunnen misschien de maatregelen worden uitgevoerd.

Monitoring: onbekend

Evaluatie (literatuur): onbekend

Bijzonderheden: Als alleen de peilen worden aangepast is het een geschikt project om te monitoren. Het project is nog niet in uitvoering dus de nulsituatie kan nog gemeten worden.

Project 196: Tull n t Waal (oude polder)

Achtergrond: Antiverdrogingsproject

Maatregelen: Vernieuwing waterkering, flexibel peilbeheer en water vasthouden door een hoge stand van de stuwen.

Monitoring: Peilbuizen zijn geslagen voor meting van de grondwaterstanden en de chemische kwaliteit. Ook in de sloten worden chemische metingen gedaan.

Evaluatie (literatuur): onbekend

Bijzonderheden: geen biologische metingen gedaan, dus daarvoor kan er geen maatregel-effect relatie worden gemeten. Wel is het mogelijk om het effect op de chemische waterkwaliteit te bepalen.

Project 195: Willenskop

Achtergrond: Antiverdrogingsproject

Maatregelen: Waterberging door vasthouden van regenwater, afgraven van het gebied en plaggen, aanbrengen van een helofytenfilter, aanleggen van een duiker (sifon) onder de weg voor doorverbinding van watergangen.

Monitoring: Peilbuizen zijn geslagen voor grondwaterstanden en chemische waterkwaliteit. Ook in de sloten zijn chemische metingen gedaan. Vegetatie-opnamen en libellen opnamen zijn uitgevoerd in het gebied door vrijwilligers voor de maatregelen. Macrofauna in de sloten is bemonsterd.

Evaluatie (literatuur): onbekend

Bijzonderheden: Er is niet voldoende biologisch gemeten om een goede effect meting op de ecologie te kunnen doen, echter wel op de waterkwaliteit.

Hoogheemraadschap Delfland

Project 199: Integraal waterbeheer Akkerdijkse polder

Achtergrond: In de Akkerdijksche Polder nabij Delft ligt een vogelreservaat van circa 125 ha. Dit reservaat bestaat uit circa 15 ha plassenengebied, een klein deel moerasbos en verder weiland. In 1997-1998 is een maatregelenpakket uitgevoerd om zowel de kwaliteit van het oppervlaktewater als de omstandigheden voor watermilieu- en natuurontwikkeling (en de vogels) in het reservaat aanzienlijk te verbeteren. In de Oude Leede, een veensloot in het gebied is ook onderzoek uitgevoerd.

Maatregelen:

- Baggeren van de plassen en de verbindingssloten;
- Aanpassen van het peilbeheer, zodat een natuurlijk peilverloop ontstaat en gebiedseigen water langer wordt vastgehouden;
- Beperken van de inlaat van voedselrijk boezemwater;
- Isoleren van het voedselrijke en veelal toxische water uit het glastuinbouwgebied ten opzichte van de rest van de polder;
- Herstel van het vistype Snoek-Zeelt (wegvangen van Karper en Brasem).

Naar verwachting wordt in 1996 begonnen met het uitvoeren van de maatregelen.

Monitoring:

- Macrofauna: 1991, 1999, 2001
- Vegetatie: 1991, 1999, 2001
- Chemie: 1990-2001

Evaluatie (literatuur): De sloten in het midden van het reservaat kunnen biologisch gezien als goed worden beoordeeld. Er komen enkele zeldzamere soorten voor. Het betreft onder andere kranswieren, kevers, kokerjuffers en watermijten die wijzen op een goede waterkwaliteit, of op bijzondere omstandigheden zoals ondiepe kwel. Deze slootjes liggen vrij geïsoleerd ten opzichte van het ingelaten water en de

intensieve veehouderij, en staan niet direct onder invloed van de glastuinbouw. De kwaliteit van de overige sloten is (zeer) matig.

- Gorter, M., 1992. Hydrobiologisch onderzoek in de Akkerdijksche polder. Hoogheemraadschap van Delfland, pp.25.
- Gorter, M., Mangelaars, J.C.J., 1995. Ecologisch onderzoek in de Akkerdijksche polder. De uitgangssituatie van het project intergraal waterbeheer. Hoogheemraadschap van Delfland, project OW93-1, pp.38.
- Gorter, M., Mangelaars, J.C.J., 2000. Ecologisch onderzoek in de Akkerdijkse polder. Tussenrapportage project intergraal waterbeheer. Hoogheemraadschap van Delfland, pp.29.
- Hoogheemraadschap van Delfland, 2002. Ecologisch onderzoek 2001 Akkerdijksche polder. Hoogheemraadschap van Delfland, pp. 29.

Bijzonderheden: Deels zijn de data in de rapporten verwerkt. Aanvullende analyses zouden nodig kunnen zijn voor de bepaling van de mate van effect. Hiervoor moeten de data opgevraagd worden.

Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden

Project 202: Reservaat Kwade Hoek

Achtergrond: Van oorsprong is dit een geïsoleerd (brak) gebied met kleisloten, waardoor het peil te laag stond. Daarom zijn de peilen opgezet voor verbetering van de vogelhabitats in het gebied. Door het opzetten van het peil werd de zoute kwel echter geremd waardoor het gebied te zoet dreigde te worden en zoute soorten verdwenen. Daarom is nu weer besloten om water uit de Grevelingen in te laten om het brakker te maken (3000 mg Cl/l).

Maatregelen: Welke maatregelen precies genomen gaan worden is nog niet helemaal bekend. Eind 2004 zullen de maatregelen waarschijnlijk van start gaan.

Monitoring: Er is vooraf gemonitord op 2 punten, zowel chemisch als biologisch (macrofauna en macrofyten) en het is de bedoeling om ook na de maatregel verder te monitoren.

Evaluatie (literatuur): -

Bijzonderheden: Als duidelijk is welke maatregelen precies genomen gaan worden, kan besloten worden om het project al dan niet te gebruiken in het verdere onderzoek.

Project 273: Herinrichting natuureservaat Nooitgedacht

Achtergrond: In het veenweidegebied van de Krimpenerwaard is het 20 ha grote natuureservaat 'Nooitgedacht' heringericht. Het doel is te experimenteren met inrichtingsmaatregelen om zowel de waterkwaliteit in de veensloten als de natuurwaarden op het land te verbeteren. De resultaten worden gedurende 10 jaar gevolgd.

Maatregelen uitgevoerd in 1994:

- Geïsoleerde waterhuishouding;
- Verhoging grondwaterpeil;
- Natuurvriendelijk beheer van de watervegetatie;
- Verlenging van de aanvoerweg;
- Waterinlaat bij dreigende droogval;
- Bos kappen;

- Aanplanten van houtige gewassen op oever;
- Inrichten van de oeverzone;
- Natuurvriendelijk beheer van de oevers.

Monitoring:

- Chemie: 1993-2004 (ongeveer 1x per 2 jaar)
- Macrofauna: 1993-2004 (ongeveer 1x per 2 jaar)
- Macrofyten: 1993-2004 (ongeveer 1x per 2 jaar)

Evaluatie (literatuur): Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden, 1993. Projectbeschrijving project 'Nooitgedacht'

Bijzonderheden: Data zijn bij Alterra aanwezig en kunnen voor bepaling van effecten gebruikt worden.

Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch

Project 203: Peilbesluit Alm en Biesbosch

Achtergrond: Het peilbesluit is in de planningsfase; de maatregelen genoemd in artikel (van Oijen et al., 2001) zijn helaas nog niet uitgevoerd. De bedoeling is om daarom alsnog nu te gaan monitoren om zo nulsituatie te meten. Dit zal waarschijnlijk door het adviesbureau Oranjewoud worden gedaan, en alleen de grondwater- en oppervlaktewaterstanden worden dan gemeten. Wanneer dit project van start zal gaan is onduidelijk.

Maatregelen: Flexibel peilbeheer

Monitoring: Grondwater- en oppervlaktewaterstanden

Evaluatie (literatuur): Van Oijen, M., Roovers, G., Klein, J., 2001. Peilbesluit Alm en Biesbosch: flexibel beheer op basis van grondwaterstanden. H twee O, 34(14/15): 20-23.

Bijzonderheden: Dit is een interessant om te volgen en om aanvullende metingen te doen voor het flexibel peilbeheer toegepast gaat worden en te monitoren na de ingreep.

Waterschap Brabantse Delta

Project 295: Verdrogingsbestrijding Lage Vuchtpolder en Binnenpolder van Terheijden

Achtergrond: Aanleiding van het onderzoek is de verdroging die leidt tot de achteruitgang van de floristische en vegetatiekundige rijkdom van deze gebieden. Het doel van het onderzoek is nader te onderzoeken wat de mogelijkheden zijn voor natuurherstel en daarbij de nulsituatie van deze gebieden vastleggen. Per (deel)gebied worden oplossingsrichtingen en herstelmaatregelen geformuleerd en uitgewerkt.

Maatregelen: Hydrologische isolatie en peil opzetten, dit zal waarschijnlijk eind 2004, begin 2005 uitgevoerd gaan worden.

Monitoring: Chemisch en biologisch, er is nog geen nulsituatie vastgelegd.

Evaluatie (literatuur): Rapport van Grontmij over vooronderzoek van het gebied is klaar in zomer 2004.

Bijzonderheden: Afhankelijk van de maatregelen die uiteindelijk genomen gaan worden kan dit project informatie opleveren over de relatie maatregel-effect.

Project 297 Westelijke Langstraat

Achtergrond:

De Westelijke Langstraat is een groot laagveengebied tegen de Maas aan gelegen met veensloten en een sterk drainerend afwateringskanaal (zuiderafwateringskanaal (ZAK)). Er is veel landbouw en glastuinbouw in het gebied. Grontmij heeft voor dit gebied een aantal berekeningen gedaan met behulp van een model om zoveel mogelijk de natuurlijke waterhuishoudkundige situatie te herstellen. Hieruit zijn 3 scenario's met verschillende pakketten maatregelen naar voren gekomen. Er moet nu (2004/2005) besloten worden welk scenario gebruikt gaat worden. Het project is geënt op verdrogingsbestrijding. Het doel van het onderzoek is het tegengaan/opheffen van de verdroging door zoveel mogelijk herstel van de natuurlijke waterhuishoudkundige situatie.

Maatregelen: Er zal isolatie van het ZAK plaatsvinden om de ondergrondse invloed te verminderen en waarschijnlijk wordt in een deel het peil opgezet.

Monitoring: Er is een nulsituatie gemeten en er wordt ook een monitoringsprogramma opgezet waarbij ook biologische gemeten gaat worden.

Evaluatie (literatuur): -

Bijzonderheden: Het project biedt goede mogelijkheden voor het volgen van de effecten op de in de omgeving gelegen sloten en op het afwateringskanaal zelf. Het project wordt in samenwerking met SBB, DLG en de provincie uitgevoerd.

Project 302: Peilbeheer Rooskensdonk

Achtergrond: In 1997 is een nieuw inlaatwerk voor het Markwater geplaatst en het peilbeheer moet geoptimaliseerd worden. Er is een slechte waterkwaliteit en/of geen migratiemogelijkheid voor vissen. Men is op zoek naar een optimaal peilbeheer voor visbeheer, waterkwaliteit, natuur en agrarische bedrijfsvoering. Het peilbesluit moet nu (voor augustus 2004) uitgevoerd gaan worden; het waterpeil gaat waarschijnlijk 5 tot 10 cm omhoog. De sloten liggen in een oud rivierengebied en zijn dus waarschijnlijk voor het merendeel kleisloten.

Maatregelen: Optimaliseren peilbeheer.

Monitoring: Nog onbekend.

Evaluatie (literatuur): Provincie Noordbrabant, 2002. Meerjarenprogramma Herstel verdroogde natuurgebieden in Noord-Brabant. Werkgroep Meerjarenprogramma in opdracht van de Kerngroep Verdrogingsbestrijding Noord-Brabant.

Bijzonderheden: Voordat dit project gebruikt kan worden is meer informatie nodig over de monitoring.

Waterschap Zeeuws-Vlaanderen

Project 310: Elizabethpolder

Achtergrond: De Elizabethpolder is een zand- en kleigebied, waar maatregelen zijn genomen ten behoeve van waterconservering. Tevens is het water opgezet om de kwelinvloed te verminderen (het kwelwater bevat veel NH₄ en kleine hoeveelheden arceen).

Maatregelen: Er is in de hoofdwatgang (5-10 meter breed, ongeveer 20 cm klei-bovenlaag en daaronder zand) een natuurvriendelijke oever aangelegd en een stuw geplaatst om het peil 's zomers hoger te laten (1997).

Monitoring: De oeervegetatie en de waterkwaliteit zijn gemonitord. In het water zijn geen biologische elementen gemonitord.

Evaluatie (literatuur): -

Bijzonderheden: Data zijn opvraagbaar bij het waterschap.

Project 311: De Putting

Achtergrond: De Putting is een verdroogd brak veenweidegebied met sloten en greppels en hier wil men de verdroging bestrijden.

Maatregelen: Er is een molentje geplaatst in 1995 in een sloot om het grondwaterpeil te verhogen, maar dit was voornamelijk voor de verbetering van de terrestrische natuur (samen met Staatsbosbeheer).

Monitoring: In 1995 is de macrofauna bemonsterd in de sloot en dit wordt opnieuw gedaan in juni 2004. De resultaten hiervan komen pas in 2005. De waterkwaliteit is waarschijnlijk vaker gemeten.

Evaluatie (literatuur):

Bijzonderheden: De doelstelling is niet gericht op verhoging van het waterpeil in de watergangen, dus hier moet rekening mee worden gehouden bij de analyse van de data.

Wetterskip Fryslân

Project 233: Boeren met water

Achtergrond: Bij een aantal boerenbedrijven zijn de waterpeilen in de sloten in 2002 enkele decimeters (20 tot 80 cm) verhoogd door middel van stuwen. Wetterskip Fryslân zal in 2004 een vervolg op het project 'Boeren met water' opzetten. De nadruk bij dat project zal liggen op het maken van een kanskaart voor waterconservering en wellicht nog het inrichten van enkele proefbedrijven.

Maatregelen: verhoging waterpeil

Monitoring: grondwaterstanden, geen waterkwaliteit gemeten.

Evaluatie (literatuur): waterkwaliteit ging in zoverre vooruit dat het water er helderder uitzag (persoonlijke mededeling J. vd Velden, Wetterskip Fryslân).

Bijzonderheden: Het vervolgproject kan een potentieel project zijn om te volgen en kwaliteits te monitoren, eventueel in samenwerking met het waterschap.

Project 234: Projectonderzoek Brandemeer

Achtergrond: Recent zijn herstelmaatregelen in dit gebied afgerond (als Gebeve-project).

Maatregelen: Er is een lange aanvoerweg gemaakt voor boezemwater en er zijn twee gescheiden rietfilters aangelegd.

Monitoring: Er is een chemische monitoring uitgevoerd in 2002 in de sloten en de boezem om de effecten in kaart te brengen.

Evaluatie (literatuur):

- Wetterskip Fryslan, projectmatig onderzoek, 2001. Projectonderzoek Brandemeer West.
- Thannhauser - Douwma, M., 1998. Ontwikkelingen in de Rottige Meente en de Brandemeer : waterkwaliteitsonderzoek en beheersmaatregelen. [Leeuwarden], Waterschap Friesland.

Bijzonderheden: Verschillen in effecten zijn bepalend voor het (later) te kiezen inlaatregime. Niet duidelijk is of dit een deelproject is van een groter project, verdere informatie zou nog moeten worden opgevraagd, vooral over de monitoring.

Waterschap Reest en Wieden

Project 206: Monitoring Westhuizerveld

Achtergrond: Het project heeft een aantal verschillende vraagstellingen:

- Het bepalen van de invloed van de wateraanvoer op de kweldruk naar de Reest;
- Het bepalen van de invloed van de infiltratie van het aan te voeren water vanuit de nieuwe aanvoerwatergangen op het gebied Westerhuizingerveld;
- Het beoordelen of er vernattings schade optreedt als gevolg van het wateraanvoerplan;
- Het bepalen van de effecten van grondwaterstandsveranderingen op het bosgebied van boswachterij Staphorst (Kievitshaar);
- Het vaststellen van het effect van de maatregelen op de natuurwaarden in Vledder en Leierhooilanden;
- Het vaststellen van het effect van de maatregelen op de waterkwaliteit in de Streitenvaart en in de watergangen van het Westerhuizingerveld.

Maatregelen: Inlaten gebedsvreemd water en waterpeilveranderingen.

Monitoring: Macrofauna, macrofyten, chemie en terrestrische vegetatie.

Evaluatie (literatuur): Tussenrapportage gepland in 2004.

Bijzonderheden: Het project biedt goede mogelijkheden voor het bepalen van effecten. Wel is dan meer informatie nodig over de precieze maatregelen.

Waterschap Groot Salland

Project 201 Monitoring waterconservering stroomgebied Marswetering

Achtergrond: In het stroomgebied van de Marswetering (oude genormaliseerde laaglandbeek) doen zich diverse verdrogingsproblemen voor. De landbouwpercelen kennen in de zomer een tekort aan water, terwijl de bospercelen en heidevelden schade ondervinden als gevolg van verdroging. Voor het aquatische ecosysteem vormen (naast hoge voedschrikdom) droogval, geringe kwel en geringe stroming knelpunten in de verdere ontwikkeling richting het streefbeeld voor de Marswetering.

Maatregelen uitgevoerd in 1997/1998:

- Verbreden en verondiepen beneden- en bovenstroomse deel;
- Aanleggen natuurvriendelijke oevers in midden- en benedenloop Marswetering;
- Plaatsen en automatiseren van stuwen in de Marswetering en zijwatergangen;
- Opzetten van het winterpeil en zomerpeil in de Marswetering (winterpeil tot 70 cm -mv, zomerpeil tot 50 cm -mv);
- Plaatsen van aanvoergemaal;
- Inlaten van water uit de Overijsselse Vecht via een voorbezinkplas (aanvoerpeil tot 30 cm -mv) (aankoppeling in 2001/2002 uitgevoerd);
- Uitvoeren van aangepast maaibeheer (1x per jaar).

Monitoring: (ook in sloten in het gebied)

- Nul-situatie in 1996+1997;
- Macrofauna, vegetatie en diatomeeën: 1996, 1998 en verder 1x/jaar t/m 2004;
- Fysisch-chemisch: 1996+1997 1x/maand, 1998 en verder 6x/jaar t/m 2004.

Literatuur (evaluatie):

- Waterschap Groot Salland, 1996 (aangepast 1998). Projectvoorstel monitoring waterconservering Marswetering. Zuiveringsschap West-Overijssel.
- Waterschap Groot Salland, 2003. Tussen-evaluatie waterconservering Marswetering 2003.

- Waterschap Groot Salland, 2001 (5e concept). Project Marswetering streefbeeld en onderhoudsplan.

Bijzonderheden: Biologische data aanwezig bij Alterra.

Project 269: Ecologische inrichting Hessenpoort

Achtergrond: In een voormalig intensief beheerd agrarisch gebied is gestart met het aanleggen van een bedrijventerrein. Door de bouw van het bedrijventerrein zullen een aantal bestaande watergangen (sloten) verdwijnen en plaatsmaken voor stedelijke watergangen (sloten). Volgens een inventarisatie van de gemeente Zwolle in 1996 heeft de huidige vegetatie in de watergangen gemiddeld genomen een hoge natuurwaarde. Veranderingen in het aquatische ecosysteem van de watergangen als gevolg van verschuiving van agrarisch naar stedelijk gebied wordt vastgelegd in de nieuwe watergangen, maar ook in de bestaande watergangen in de omgeving.

Maatregelen:

- grondwaterstandsverlaging van max. 0.15 m;
- fluctuerend zomerpeil;
- vasthouden gebiedseigenwater.

Monitoring:

- Nulsituatie in 1998 en 1999 (oever- en watervegetatie 1x per jaar, fysisch-chemisch 6x per jaar);
- Vervolgonderzoek in 2002 en 2004 (oever- en watervegetatie 1x per jaar), fysisch-chemisch 9x per jaar).

Literatuur (evaluatie):

- Waterschap Groot Salland, 1998. Projectvoorstel monitoring Hessenpoort. Afdeling planvorming en Onderzoek.
- Waterschap Groot Salland, 2002. Memo van M.T. Hooft van Huysduinen over Lozing Hessenpoort.
- In 2005 zal een evaluatie rapport verschijnen.

Bijzonderheden: Biologische data aanwezig bij Alterra maar gezien het type maatregelen is dit project waarschijnlijk minder geschikt.

Project 270: Emmertochtsloot, Vechterweerd

Achtergrond: Ter bestrijding van de verdroging van bos-, natuur- en landbouwgronden zijn maatregelen genomen om zo veel mogelijk gebiedseigen water te behouden door conservering in het plangebied en zo beperkt mogelijk inlaten van water in het gebied Emmertochtsloot.

Maatregelen uitgevoerd in 1999:

- Natuurtechnische inrichting van een paar tracés langs de Emmertochtsloot (gekanaliseerde beek);
- Graven van nevengeulen;
- Plaatsen van stuwen;
- Aanleg nieuwe watergangen;
- Scheiding winter- en zomerwater;
- Opzetten winter- en zomerpeil;
- Aanpassen maaiveldhoogten;
- Bouw van gemaal;
- Aanleg bufferstroken langs natuurvriendelijke oevers;

- Aanpassing slotenpatroon;
- Opstellen inrichting- en beheersplan.

Monitoring:

Nulsituatie: 1992 t/m 1999 (vegetatie 1992 en 1996, macrofauna '92, '94, '95, en '96, diatomeeën '92 en '96, fysisch-chemisch '92, '93, '94, '96, '97, '98, '99);

Vervolgonderzoek: 1999 t/m 2003 (vegetatie '99, '00, '01, '03), macrofauna '99 en '03 fysisch-chemisch '99, '00, '01, '03).

Literatuur (evaluatie):

- Waterschap Groot Salland, 1999 (aangepast 2001). Monitoringsplan project Emmertochtsloot Vechterweerd.
- Eindevaluatie is gepland voor 2004.

Bijzonderheden: Biologische data aanwezig bij Alterra.

Project 265: Den Alerdinck-Colckhof

Achtergrond: Waterconserveringsplan Den Alerdinck-Colckhof is opgesteld met als doel de verdroging van bos-, natuur- en landbouwgronden te bestrijden. Het streven is om zoveel mogelijk gebiedseigen water te conserveren en zo beperkt mogelijk water in te laten. Het plangebied is op te delen in twee subgebieden: landgoed Den Alerdinck (grachten) en landgoed Colckhof (grachten en sloten). Het plangebied bestaat uit een groot areaal bos en uit landbouwgrond. Het totale oppervlak is circa 100 hectare.

Maatregelen uitgevoerd in 1998:

- Afkoppelen van de Colckhof van de Nieuwe Wetering;
- Aankoppelen op de grachten van den Alerdinck;
- Opzetten van interne winter- en zomerpeilen;
- Plaatsen van gemalen, kleppen en duikers.

Monitoring:

- Nulsituatie: 1998 (fysisch-chemisch (6x) en macrofyten (1x));
- Vervolgonderzoek: 2000 en 2002 (fysisch-chemisch (6x per jaar) en macrofyten (1x per jaar)).

Literatuur (evaluatie): Resultaten van de maatregelen zijn: 1) een kleine verhoging van de grondwaterstand, 2) verhoging waterpeil in watergangen en daardoor geen droogval meer, 3) verbetering zuurstofhuishouding van oppervlakte water in landgoed Den Alerdinck, 4) weinig verbetering oppervlaktewaterkwaliteit in landgoed Colckhof en 5) geen verbetering te zien in macrofyten, deze is op beide landgoederen slecht ontwikkeld.

- Waterschap Groot Salland, 1999. Waterconservering Den Alerdinck-Colckhof. Monitoringsplan, herziene versie, pp. 4
- Waterschap Groot Salland, 2003. Waterconservering Den Alerdinck-Colckhof. Eindevaluatie, pp. 13

Bijzonderheden: Data zijn opvraagbaar.

Project 266: Landgoed 't Nijendal

Achtergrond: Ten behoeve van verdrogingsbestrijding in het landgoed 't Nijendal wordt onderzoek gedaan naar de invloed van wateraanvoer en herinrichting op de waterstand en waterkwaliteit van de Zandwetering en een nieuw aangelegde buffersloot.

Maatregelen uitgevoerd in 1994:

- Aanleggen meanders in de Zandwetering (herinrichting);
- Graven van een nieuwe buffersloot;
- Verhogen grondwaterpeil (~30 cm) door middel van gemaal en de buffersloot.

Monitoring:

- Nulsituatie: 1993 (vegetatie, macrofauna, fysisch-chemisch, echter niet op alle punten);
- Vervolgonderzoek: 1995 t/m 2003 (vegetatie, macrofauna, vissen, fysisch-chemisch, echter niet op alle punten).

Evaluatie (literatuur): Conclusies evaluatierapport: Zandwetering: 1) Aanleg meanders heeft geleid tot toename soortenrijkdom vegetatie in een aantal meanders, 2) stromingsminnende soorten zijn verdwenen, 3) lichte afname nutriëntenconcentraties na aanleg buffersloot. In de buffersloot zijn geen conclusies te trekken naar aanleiding van de genomen maatregelen aangezien dit een nieuw gegraven watergang is.

Waterschap Groot Salland, afdeling ecologie & kwaliteit, 2002. Aquatisch ecologische effecten van de aanleg van meanders in de Zandwetering en de buffersloot in 't Nijndal, pp. 22.

Bijzonderheden: Biologische data zijn aanwezig bij Alterra.

Project 271: Watervoorzieningsplan Luttenberg fase 1

Achtergrond: Watervoorzieningsplan Luttenberg betreft een gebied ten westen van de Hellendoornse heuvelrug. In dit gebied is de verdroging van landbouw- en natuurgebieden sterk toegenomen als gevolg van de diepe ontwateringsbasis in het gebied en onttrekking van grondwater ten behoeve van drinkwater. Het hoofddoel van het plan is om door het aanvoeren van water gedurende droge periodes in het groeiseizoen de schade door verdroging op te heffen. Tevens biedt dit plan gelegenheid tot het versterken van twee ecologische verbindingzones. Het watervoorzieningsplan is opgedeeld in 3 fasen. Fase 1 betreft de inlaat vanuit het Overijssels Kanaal Zwolle - Vroomshoop via de Boksloot. Globaal wordt hiermee het gebied ten noorden van het dorp Luttenberg, tussen de Hellendoornse berg en het Overijssels Kanaal Deventer-Lemelerveld, van water voorzien.

Maatregelen uitgevoerd in 1997:

- Waterinlaat bij dreigende droogval;
- Inrichten oeverzone;
- Poelen aanleggen;
- Aanplanten houtige gewassen op oever;
- Graven nieuw stuk watergang.

Monitoring:

- Hydrologie: 1998-2000
- Vegetatie: 1998-2002
- Macrofauna: 2000-2002
- Amfibieën: 1996-1996
- Chemie: 1998-2002

Evaluatie (literatuur):

De vegetatie en macrofauna is matig vooruitgegaan na de ingreep volgens de tussenevaluaties.

- Waterschap Groot Salland, 1998. Watervoorzieningsproject Luttenberg Monitoringsplan fase 1. Afdeling planvorming en onderzoek
- Martens, V., 1999. Zoogdieren-Inventarisatie Boksloot. Zoogdierenwerkgroep Overijssel.
- Waterschap Groot Salland, 2000. Tussenevaluatie monitoring Watervoorzieningsproject Luttenberg fase 1.
- Waterschap Groot Salland, 1999. Tussenevaluatie monitoring Watervoorzieningsproject Luttenberg fase 1.
- Waterschap Groot Salland Ecogroen, 2002. Onderhoudsplan voor het watervoorzieningsproject Luttenberg fase 1

Bijzonderheden:

Het effect kan nauwkeuriger bepaald worden door de data nogmaals te analyseren.

Waterschap Veluwe

Project 204: Noordelijke IJsselvallei

Achtergrond: In dit rivierkleigebied (kleislotten) ligt een nieuw peilbesluit op stapel.

Maatregelen: Grondwatergestuurd peilbeheer.

Monitoring: Er liggen vaste meetnetpunten in gebied, waar fysisch-chemisch wordt gemeten en macrofauna wordt bemonsterd.

Evaluatie (literatuur): -

Bijzonderheden: Dit project is geschikt voor het volgen van effecten.

Project 205: Wapenveldsebroek polder

Achtergrond: In dit gebied (klei- en veensloten) ligt een nieuw peilbesluit op stapel.

Maatregelen: Grondwatergestuurd peilbeheer.

Monitoring: Er liggen vaste meetnetpunten in gebied, waar fysisch-chemisch wordt gemeten en macrofauna wordt bemonsterd.

Evaluatie (literatuur): -

Bijzonderheden: Dit project is geschikt voor het volgen van effecten.

Project 254: Peilbesluit Polder Oosterwolde-Oldebroek

Achtergrond: De polder is een veenweidegebied (veensloten). Het nieuwe peilbesluit is geaccepteerd en gaat eind 2004/begin 2005 van start. Er worden peilbuizen, stuwen en vloten geplaatst om het grondwaterpeil te regelen. Er wordt geprobeerd zo veel mogelijk gebiedseigenwater vast te houden.

Maatregelen: Grondwatergestuurd peilbeheer.

Monitoring: Geen projectgerichte waterkwaliteits monitoring, wel liggen er (ongeveer) 4 meetpunten van het vaste meetnet in het gebied, hier wordt fysisch-chemisch gemeten en macrofauna bemonsterd.

Evaluatie (literatuur): Verwachten een grote verhoging van het waterpeil in watergangen.

Bijzonderheden: Dit project is geschikt voor het volgen van effecten.

Project 256: Polder Hattem

Achtergrond: De polder is een veenweidegebied (veensloten). Het onderzoek naar de in te stellen/handhaven peilen heeft zich toegespitst op de gewenste grondwaterstanden en de relatie grondwaterstand - oppervlaktewaterpeil. Het streven

is om middels een flexibeler peilbeheer te komen tot een optimalisatie van de waterbeheersing en de beperking van de inlaat van IJsselwater in de polder.

Maatregelen: Optimaliseren peilbeheer.

Monitoring: De grondwaterstanden worden door middel van een aantal peilbuizen gemeten. Er vinden geen biologische metingen plaats, wel op enkele plekken binnen het vaste meetnet (fysisch-chemisch, macrofauna).

Evaluatie (literatuur): -

Bijzonderheden: Dit project is geschikt voor het volgen van effecten.

Waterschap Vallei en Eem

Project 243: Polder Eemland

Achtergrond: De sloten in het gebied vallen soms droog.

Maatregelen: Optimaliseren peilbeheer, baggeren en maaibeheer.

Monitoring: Chemie, oevervegetatie en macrofauna.

Evaluatie (literatuur): De peilverschillen tussen zomer en winter zijn circa 20 tot 30 cm kleiner geworden, maar de sloten en de ontwikkelingen hierin zijn ook sterk afhankelijk van baggeren en maaibeheer.

Bijzonderheden: Door de combinatie van maatregelen is dit project minder geschikt om te gebruiken voor evaluatie van de effecten.

Waterschap Peel en Maasvallei

Project 333: Vlakbroek

Achtergrond: Het Vlakbroek is een kwelgebied gelegen bij Koningslust te Helden met een oppervlakte van 30 ha. Dit gebied wordt uitgebreid met circa 20 ha.

Het project is gericht op herstellen en ontwikkelen van de natte vegetaties in het natuurgebied. Hierbij worden intern maatregelen geformuleerd maar ook in het landbouwgebied er omheen.

Maatregelen: De maatregelen behelzen globaal het maximaal conserveren in alle kavel- en perceel sloten (zonder schade aan landbouw) en het opstuwen in het kwelgebied. Er zijn 3 stuwen geplaatst, sloten afgedamd en het peil is uiteindelijk ongeveer 80 cm verhoogd. De maatregelen zijn eind 2003 uitgevoerd.

Monitoring: Fysisch-chemisch gemeten op punten in vast meetnet, geen biologische metingen.

Evaluatie (literatuur): -

Bijzonderheden: Data zijn opvraagbaar bij waterschap.

Bijlage 8 Maatregelen in beek- en slootherstelprojecten

CUWVO watertype	Maatregel	Type maatregel	Aantal projecten waarin maatregel is uitgevoerd
beken	houtige vegetatie laten ontwikkelen/aanplanten	morfologisch	157
beken	hermeandering	hydromorfologisch	110
beken	vispassage aanleggen	soorten	86
beken	retentie vergroten	hydrologisch	64
beken	natuurvriendelijke oevers aanleggen	morfologisch	64
beken	natte milieus creëren	hydrologisch	64
beken	inundatiezone ontwikkelen	hydrologisch	63
beken	oever natuurvriendelijk beheren	morfologisch	59
beken	beschoeiing verwijderen	morfologisch	51
beken	poelen aanleggen	morfologisch	48
beken	stuw verwijderen	hydrologisch	43
beken	specifieke maatregelen tbv behoud van aanwezige soorten	soorten	41
beken	natte milieus creëren	morfologisch	40
beken	watervegetatie natuurvriendelijk beheren	morfologisch	37
beken	maaiveld verlagen	kwaliteit	35
beken	bufferzone aanleggen	kwaliteit	33
beken	peilbeheer grondwaterpeil verhogen	hydrologisch	31
beken	stoorobjecten aanbrengen	morfologisch	31
beken	profiel verkleinen	hydromorfologisch	30
beken	twee-fasen bedding aanleggen	morfologisch	29
beken	meststoffentoevoer verminderen	kwaliteit	28
beken	overstort opheffen	kwaliteit	27
beken	drainage verwijderen	hydrologisch	24
beken	oude meander aankoppelen	hydromorfologisch	23
beken	nevengeul aanleggen	hydromorfologisch	22
beken	asymmetrisch profiel aanleggen	morfologisch	18
beken	watergang verondiepen	hydromorfologisch	17
beken	huishoudelijke lozingen opheffen	kwaliteit	16
beken	waterstromen landbouw-natuur scheiden	hydrologisch	15
beken	helofytenfilter aanleggen	kwaliteit	15
beken	flauwe oevertaluds aanleggen	morfologisch	14
beken	micromeanders actief ontwikkelen	morfologisch	14
beken	stroomgebied herstellen	hydrologisch	13
beken	infiltratie bevorderen	hydrologisch	13
beken	oever steil en overhangend maken	morfologisch	13
beken	hydrologische buffer aanleggen	hydrologisch	12
beken	oude waterloop herstellen	hydromorfologisch	12
beken	overstorten/inlaat saneren	kwaliteit	12

CUWVO watertype	Maatregel	Type maatregel	Aantal projecten waarin maatregel is uitgevoerd
beken	stuw plaatsen	hydrologisch	11
beken	begrazers introduceren	soorten	11
beken	waterbodem saneren	kwaliteit	11
beken	watergang verbreden	hydromorfologisch	10
beken	meanders passief laten ontwikkelen	hydromorfologisch	9
beken	soorten herintroduceren	soorten	9
beken	watergang herinrichten	morfologisch	6
beken	aanpassingen voor terrestrische fauna	soorten	5
beken	baggeren	kwaliteit	5
beken	aanvoerwater omleiden	hydrologisch	5
beken	RWZI verbeteren	kwaliteit	5
beken	cascades aanleggen	soorten	4
beken	peilbeheer optimaliseren	hydrologisch	4
beken	gebiedseigen water conserveren	hydrologisch	4
beken	microverontreiniging terugdringen	kwaliteit	4
beken	zandvang aanleggen	morfologisch	4
beken	afvoerwater omleiden	hydrologisch	4
beken	verschralen oeverlanden	kwaliteit	4
beken	gemaal plaatsen	hydrologisch	3
beken	duikers vervangen/vergroten	hydrologisch	3
beken	beekloop omleggen	hydromorfologisch	3
beken	maai-beheer-vegetatieontwikkeling	morfologisch	3
beken	pool-riffle systemen ontwikkelen	morfologisch	3
beken	oever vastleggen	morfologisch	2
beken	gezuiverd effluent hergebruiken	hydrologisch	2
beken	houtige vegetatie verwijderen	morfologisch	2
beken	peilbeheer grondwaterpeil verlagen	hydrologisch	2
beken	retentiebekken aanleggen	hydrologisch	2
beken	kwel-situaties creëren/kwelschermen aanbrengen	hydrologisch	2
beken	oude meander uitgraven	hydromorfologisch	2
beken	stroomkuilen en zandbanken aanleggen	morfologisch	2
beken	wateronttrekking wijzigen	hydrologisch	2
beken	bovenloop aankoppelen	hydrologisch	2
beken	RWZI opheffen	kwaliteit	1
beken	verwijderen verontreinigde oeverbodem	kwaliteit	1
beken	gebiedsvreemd water inlaten	hydrologisch	1
beken	gedempt ven herstellen	hydrologisch	1
beken	onderhoud geen	morfologisch	1
beken	constant stuwpeil aanleggen	hydrologisch	1
beken	ijzer verwijderen	kwaliteit	1
beken	gebiedsvreemd water inlaat verminderen/stopzetten	hydrologisch	1
beken	ecologische verbindingzone	soorten	1

CUWVO watertype	Maatregel	Type maatregel	Aantal projecten waarin maatregel is uitgevoerd
	bevorderen		
beken	beekprocessen herstellen	hydromorfologisch	1
beken	watergang verdiepen	hydromorfologisch	1
beken	watergang graven	hydromorfologisch	1
beken	watergang afkoppelen	hydromorfologisch	1
beken	profiel verruimen	hydromorfologisch	1
beken	sloten aanleggen	hydrologisch	1
beken	sprengen uitdiepen/opschonen	morfologisch	1
beken	waterafvoer vergroten, dynamiek	hydrologisch	1
beken	waterinlaat verplaatsen	hydrologisch	1
beken	oorspronkelijke afmetingen aanbrengen	hydromorfologisch	1
beken	beek graven	hydromorfologisch	1
beken	uit riool gehaald	morfologisch	1
beken	isoleren	hydrologisch	1
beken	onbekend	onbekend	69
sloten	peilbeheer optimaliseren	hydrologisch	14
sloten	peilbeheer grondwaterpeil verhogen	hydrologisch	12
sloten	gebiedseigen water conserveren	hydrologisch	7
sloten	natuurvriendelijke oevers aanleggen	morfologisch	7
sloten	gebiedsvreemd water inlaten	hydrologisch	5
sloten	stuw plaatsen	hydrologisch	4
sloten	aanvoerwater omleiden	hydrologisch	3
sloten	isoleren	hydrologisch	3
sloten	peilbeheer grondwater gestuurd	hydrologisch	3
sloten	helofytenfilter aanleggen	kwaliteit	3
sloten	baggeren	kwaliteit	3
sloten	gemaal plaatsen	hydrologisch	2
sloten	retentie vergroten	hydrologisch	2
sloten	watergang graven	hydromorfologisch	2
sloten	poelen aanleggen	morfologisch	2
sloten	meststoffentoevoer verminderen	kwaliteit	2
sloten	houtige vegetatie laten ontwikkelen/aanplanten	morfologisch	2
sloten	oever natuurvriendelijk beheren	morfologisch	2
sloten	gebiedsvreemd water inlaat verminderen/stopzetten	hydrologisch	1
sloten	doorspoelen	kwaliteit	1
sloten	actief biologisch beheer	soorten	1
sloten	watervegetatie natuurvriendelijk beheren	morfologisch	1
sloten	watergang herinrichten	morfologisch	1
sloten	vispassage aanleggen	soorten	1
sloten	molen plaatsen	hydrologisch	1
sloten	houtige vegetatie verwijderen	morfologisch	1
sloten	watergang verbreden	hydromorfologisch	1

CUWVO watertype	Maatregel	Type maatregel	Aantal projecten waarin maatregel is uitgevoerd
sloten	watrgang aankoppelen	hydromorfologisch	1
sloten	inundatiezone ontwikkelen	hydrologisch	1
sloten	overstorten/inlaat saneren	kwaliteit	1
sloten	natte milieus creëren	hydrologisch	1
sloten	peilbeheer grondwaterpeil verlagen	hydrologisch	1
sloten	maaibeheer-vegetatieontwikkeling	morfologisch	1
sloten	peilbeheer flexibel	hydrologisch	1
sloten	onbekend	onbekend	9