

Monitoringplan Natuurvriendelijke oevers Maas

30 november 2005

Auteur: P. Duijn

Rapportnummer: DWW-2005-085

Inhoudsopgave

.....

Voorwoord	5
Hoofdstuk 1 Inleiding	7
1.1 Inleiding	7
1.2 Natuurvriendelijke oevers	7
1.3 Monitoring	9
1.4 Monitoringsplan	9
1.5 Afbakening en randvoorwaarden	10
Hoofdstuk 2 Hoe is dit plan ontstaan?	13
2.1 Inleiding	13
2.2 Inventarisatie projecten	13
2.3 voorselectie projecten	14
2.4 Inventarisatie monitoring	14
2.5 KIMONO	14
Hoofdstuk 3 Plannen en bestaande monitoring langs de Maas	17
3.1 Inleiding	17
3.2 Monitoringplannen, wie is wat van plan?	17
3.3 Bestaande monitoring en onderzoek	18
Hoofdstuk 4 Projecten langs de Maas	21
4.1 Inleiding	21
4.2 Reeds ontwikkelde oeverlocaties	21
4.3 Binnen 5 jaar aan te leggen projecten	25
4.4 Overzicht	30
Hoofdstuk 5 Het plan	33
5.1 Resultaten KIMONO	33
5.2 Scenario's en kosten	34
5.3 Organisatie en gegevensopslag	36
Hoofdstuk 6 Aanbevelingen	39
6.1 Natuurlijke oevers	39
6.2 Beheersplan Nat	39
Literatuur	41
Bijlage 1	45
Bijlage 2	45

Voorwoord

Dit monitoringplan is het resultaat van een project dat door tegenslagen een looptijd van twee jaar kende. Reeds in 2003 vroeg de toenmalige projectleider Natuurvriendelijke Oevers Maas aan de DWW dit plan vorm te geven. Besprekingen werden gevoerd en gegevens over reeds bestaande monitoring en monitoringsplannen verzameld. Daarnaast is geïnterviewd welke projecten er al lagen en welke de volgende 5 jaar aangelegd zouden worden. De inventarisatie stopte eind november 2004. Met één van de nieuw aan te leggen projecten is in 2005 een start gemaakt (Loonse Waard), een ander project is verder vormgegeven (Het Wild-De Paaldere). De eventuele wijzigingen die dit oplevert staan niet in dit monitoringplan. Voor de kosten van de scenario's is er geen verschil. Bij de uitvoering van dit monitoringsplan zal echter wel rekening moeten worden gehouden met gewijzigde gegevens.

Prisca Duijn, 30-11-2005

1 Inleiding

1.1 Inleiding

Directie Limburg heeft de DWW gevraagd een monitoringplan op te stellen voor de natuurvriendelijke oevers langs de Maas tussen Sambeek en Hedel. Deze vraag dient eerst verduidelijkt en afgebakend te worden voordat hij beantwoord kan worden. In paragraaf 1.2 wordt dan ook eerst ingegaan op het begrip natuurvriendelijke oever. Tevens wordt vermeld welke doelen er gesteld zijn met betrekking tot natuurvriendelijke oevers. Vervolgens kristalliseert zich in paragraaf 1.3 uit wat voor soort monitoring eigenlijk gewenst is. Daarna wordt in paragraaf 1.4 aangegeven wat er in een monitoringplan hoort te staan. In paragraaf 1.5 wordt overgegaan tot afbakening en randvoorwaarden.

1.2 Natuurvriendelijke oevers

Langs de Maas zijn en worden natuurvriendelijke oevers aangelegd, ontwikkeld en beheerd. De bedoeling hiervan is tweeledig: enerzijds om een meer natuurlijke overgang van water naar land te krijgen, anderzijds om rivierverruiming te bewerkstelligen. Hiervoor is het streven om over de gehele lengte van de Maas een strook grond van maximaal 75 meter breed aan te kopen of uit de pacht te nemen en eventueel herin te richten als natuurlijke of natuurvriendelijke oever. Afhankelijk van de bestaande situatie worden de volgende maatregelen of combinaties van maatregelen genomen: de bestaande oeververdediging verwijderen, de oever afgraven, kleine nevengeulen aanleggen, het talud afgraven en vooroeververdedigingen aanleggen. Ecologische en hydromorfologische processen mogen - binnen randvoorwaarden - ongestoord plaatsvinden.

Er bestaat vaak verwarring tussen de termen natuurvriendelijke oever, natuurlijke oever en natuurontwikkelingsproject. In dit rapport worden de volgende definities gehanteerd:

Natuurlijk-vriendelijke oever:

Bij het ontwerp, de uitvoering en het beheer van een oever wordt naast de rivierkundige en nautische functies nadrukkelijk rekening gehouden met de natuur. Dat betekent dat zo veel mogelijk plant- en diergroepen en processen uit de ter plaatse horende levensgemeenschap er voordeel van ondervinden. Ook aan de eisen die andere functies stellen (bijvoorbeeld waterafvoer) wordt zoveel mogelijk voldaan. Langs de Maas gaat het doorgaans om relatief smalle (25-75 m) oevers met een geleidelijk oplopende helling richting maaiveld. Ondiep water is aanwezig, soms in de vorm van een kleine nevengeul. Meestal is dit alleen te realiseren met behulp van een vooroeververdediging. Aangezien de meeste oevers langs de Maas (nog) niet natuurvriendelijk zijn, is een ingreep vereist.

Natuurlijke oever:

Ook wel genoemd: vrij eroderende oever. Langs de Maas gaat het om

oeveren waar natuurlijke rivierdynamische processen zoals erosie en sedimentatie mogen plaatsvinden. Oeververdediging vindt zo min mogelijk plaats. Er ontstaan strandjes en soms ook steilranden en kolken. De oeverbreedte kan variëren.

Natuurlijke oeveren zijn ook natuurvriendelijk. Een ingreep om deze oeveren tot stand te laten komen is soms niet noodzakelijk. Meestal bestaat deze uit het weghalen van de oeververdediging (grind en breuksteen). In principe wordt alleen ingegrepen als de voóraf opgestelde interventielijn overschreden wordt.

Natuurontwikkelingsproject:

Deze projecten worden meestal aangelegd in het kader van de veiligheid met als neven doel natuur. Het betreft grote oppervlakten, soms beslaat het de gehele uiterwaard. Elementen in een natuurontwikkelingsproject langs de Maas kunnen zijn: plas, nevengeul, hoogwatergeul, rivierduin, stroomdalgrasland, zachthout- en hardhoutoibos.

De hoofddoelstelling uit het beleid voor natuurvriendelijke oeveren langs de Maas is dat tussen 2020 en 2030 70% van de oeveren natuurvriendelijk zijn. Neven doelstelling is dat deze natuurvriendelijke oeveren moeten bijdragen aan rivierverruiming. Wanneer is een natuurvriendelijke oever daadwerkelijk natuurvriendelijk? Het feit dat de oever heringericht is of dat er beheersmaatregelen zijn getroffen is op zich geen garantie dat de oever natuurvriendelijk is. Anderzijds zijn oeveren waar al jaren geen ingrepen hebben plaatsgevonden vaak de mooiste voorbeelden van natuurvriendelijke oeveren (natuurlijke oever). Hoe beoordeel je of een oever natuurvriendelijk is?

Een term voor natuurvriendelijke oever als: 'een meer natuurlijke overgang tussen water en land' moet meetbaar gemaakt worden. Een eerste stap hierin is het opstellen van criteria.

De oever is natuurvriendelijk wanneer:

- er natuurlijke morfo- en hydrodynamische processen plaatsvinden en/of
- de waarde van de aanwezige oeverplanten- en oevergebonden diergroepen hoger is dan die van de traditionele oever en/of
- de oever een corridorfunctie voor oevergebonden flora en fauna in lengterichting en/of dwarsrichting heeft.

Er zijn vele gradaties van natuurvriendelijkheid. Bij sommige oeveren zal aan alle criteria voldaan worden, bij anderen maar aan een enkele, afhankelijk van de randvoorwaarden ter plekke zoals bijvoorbeeld ruimte, hoeveelheid scheepvaart of waterkwaliteit. Bovenstaande criteria zijn nog niet SMART geformuleerd (specifiek, meetbaar, acceptabel, realistisch en tijdsgebonden). Verder in dit rapport wordt hier een voorstel voor gedaan. Eerst zal nader ingegaan worden op de begrippen monitoring en monitoringplan.

Corridor

Een corridor in ecologisch opzicht is eigenlijk een ander woord voor ecologische verbindingzone. De verbinding kan zowel zijn tussen habitats als tussen leefgebieden. Meestal gaat het om fauna. In een habitat brengt het dier een deel van zijn levenscyclus door. De corridor is van belang om het dier de mogelijkheid te geven zich te verplaatsen tussen deze habitats. Bijvoorbeeld fourageer- en slaapgebied. In het leefgebied kan het dier al zijn levensstadia voltooien. Soms is het leefgebied echter te klein om een gezonde populatie te kunnen handhaven. Een corridor tussen

leefgebieden is dan van belang om te zorgen dat de soort in stand blijft.

Corridors kunnen zowel dwars op de rivier als in de lengterichting nodig zijn. Natuurvriendelijke oevers zullen vooral voor de lengterichting van belang zijn.

1.3 Monitoring

In deze paragraaf wordt eerst het begrip monitoring nader uitgewerkt. Een hulpmiddel om te bepalen of de oever natuurvriendelijk is en bijdraagt en blijft bijdragen aan rivierverruiming zonder dat risico's ontstaan voor andere functies, is monitoring.

Monitoring is niets anders dan herhaaldelijk meten. Monitoring vindt doorgaans plaats om de volgende drie redenen:

1. het inschatten van risico's;
2. het evalueren van de doelstellingen van de oever;
3. kennisontwikkeling.

1. Risico

Monitoring van risicodoelstellingen levert gegevens op waarmee kan worden bepaald of er een bepaalde waarde wordt overschreden, waardoor onaanvaardbare risico's worden gelopen ten opzichte van één of meerdere functies van het watersysteem. Ingrijpen is in zo'n situatie noodzakelijk. Andere functies die gevaar kunnen lopen zijn onder meer: scheepvaart (door bijvoorbeeld verandering van de vaargeul, rivierhout dat in de vaarweg terechtkomt, of aantasting van de geleiding door het wegvallen van bakenbomen) en afvoer van water en ijs (opstuwung van waterstanden door struweel en bosontwikkeling). Meestal is het monitoren van risicodoelstellingen gekoppeld aan vergunningen.

2. Evaluatie

Een belangrijk doel van monitoring is om na te gaan of de natuurvriendelijke oever ook inderdaad functioneert zoals verwacht. Daarom moeten de **doelstellingen van de natuurvriendelijke oever** na monitoring worden geëvalueerd. Voorbeelden van monitoringvragen zijn:

- Wordt de gewenste diversiteit in vegetatietypen bereikt?
- Dient de oever als rust- of paaipplaats voor vis?
- Ontstaat er hardhoutoebos?

Evaluatie is de belangrijkste reden voor het opstellen van het monitoringplan.

3. Kennisontwikkeling

Bij kennisontwikkeling ligt het accent vooral op inzicht in sturende parameters en processen. De door monitoring opgedane kennis wordt gebruikt voor de optimalisatie van bestaande en toekomstige projecten. Voorbeeld hiervan is het inzicht krijgen in hydromorfologische processen als aanzanding en erosie. Kennisontwikkeling is neven doel in het monitoringplan.

1.4 Monitoringplan

Om de monitoring optimaal te laten verlopen is een monitoringplan gewenst. Door de monitoring planmatig aan te pakken wordt:

- dubbelmeting voorkomen;

- de uitvoering vergemakkelijkt;
- zoveel mogelijk relevante informatie ingewonnen tegen zo laag mogelijke kosten.

Het monitoringplan is geldig voor vijf jaar, en geeft weer:

- welke maatregelen zijn of worden uitgevoerd met welke doelen;
- welke risico-, evaluatie- en kennisdoelstellingen er zijn;
- welke monitoringprojecten er nog meer (in voorbereiding zijn);
- met welke doelen;
- welke gegevens er al bekend zijn;
- welke variabelen gemeten gaan worden;
- welke methoden daarvoor gebruikt worden;
- wie de metingen zou kunnen uitvoeren;
- welke frequentie gewenst is;
- wie de coördinatie zou kunnen voeren;
- een inschatting van de kosten;
- hoe de gegevens opgeslagen en geanalyseerd worden;
- aan wie gerapporteerd wordt.

Na vijf jaar wordt de monitoring geëvalueerd en bijgesteld door middel van een update van het plan. Om het monitoringplan daadwerkelijk uit te voeren zijn per jaar meetplannen gewenst. Een meetplan is concreter dan een monitoringplan en geeft aan:

- op welke locatie er gemeten wordt;
- door wie;
- wat;
- met welke methode;
- hoe vaak;
- tegen welke kosten
- wie de gegevens waar opslaat;
- verwerkt;
- rapporteert;
- aan wie en tenslotte
- wat er met de rapportage gebeurt.

Dit rapport beperkt zich tot het vijfjarige monitoringplan.

1.5 Afbakening en randvoorwaarden

Het monitoringplan is voor de periode 2005-2009, daarna vindt een evaluatie plaats en wordt een herziening geschreven voor de periode 2010-2014. Het plan heeft alleen betrekking op oevers waar maatregelen zijn uitgevoerd of uitgevoerd gaan worden in de periode 2005-2009.

Natuurlijke oevers vallen buiten dit plan. Dit wil niet zeggen dat deze oevers niet belangrijk zijn. Natuurlijke oevers kunnen vaak als referentie dienen voor natuurvriendelijke oevers. Aanbevolen wordt dan ook om voor deze oevers een aansluitend monitoringplan te schrijven. Ook natuurontwikkelingsprojecten vallen buiten dit plan. Het plan heeft alleen betrekking op de oever, dat wil zeggen vanaf de oeververdediging inclusief baken(bomen) tot en met de afrastering in het achterland. Over het algemeen gaat het om een strook van maximaal 75 meter. De grens wordt aangegeven door de RWS inrichtingslijn, grijs aangegeven in de PNOM-atlas (Directie Limburg, 2002). Natuurvriendelijke oevers waar zich in het achterland een natuurontwikkelingsproject bevindt, komen ook in aanmerking indien hier maatregelen in de oever getroffen zijn. Het plan

geldt voor het traject Sambeek-Hedel, dat is van km 147 tot en met km 226,5.

Randvoorwaarde bij het plan is afstemming met andere projecten. Dat wil zeggen dat niet gedaan wordt wat anderen reeds gedaan hebben en dat zoveel mogelijk gebruik gemaakt wordt van dezelfde meetmethoden.

2 Hoe is dit monitoringplan ontstaan?

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de werkwijze die geleid heeft tot dit plan. In paragraaf 2.2 wordt de start beschreven met de inventarisatie van projecten. Na deze inventarisatie is een voorselectie gemaakt (paragraaf 2.3). Naast een inventarisatie van projecten is ook onderzocht wat er al aan monitoringinspanningen plaatsvindt (paragraaf 2.4). Tenslotte wordt in paragraaf 2.5 het Keuze-Instrument Monitoring Natuurvriendelijk Oevers (KIMONO) beschreven. Dit hulpmiddel is gebruikt bij de totstandkoming van het monitoringplan.

2.2 Inventarisatie projecten

Als eerste is geïnventariseerd welke natuurvriendelijke oeverprojecten er al zijn langs dit traject langs de Maas. Daarbij moet een duidelijk onderscheid gemaakt worden tussen natuurlijke oever, natuurvriendelijke oever en natuurontwikkelingsproject. (zie kader in paragraaf 1.2). Per project is gekeken naar:

- wanneer is de natuurvriendelijke oever aangelegd;
- wat was er vóór die tijd;
- wat was het doel van de ingreep/het streefbeeld van de oever;
- wat is er nu globaal te zien;
- wat is het beheer;
- vindt er al monitoring plaats.

Als er voor de reeds aangelegde natuurvriendelijke oever geen streefbeelden of doelen geformuleerd waren, zijn deze in overleg met de Dienstkring Nijmegen Maas en de projectleider natuurvriendelijke oevers geformuleerd. Verder zijn voor de meetbaarheid van deze streefbeelden de in paragraaf 1.2 genoemde criteria voor natuurvriendelijkheid geconcretiseerd.

Er zijn allerlei instrumenten ontwikkeld voor het meten van diverse (natuur)doelen: onder andere het Rijkswateren-ecotopenstelsel (RWES), het stelsel van natuurdoeltypen, vegetatietypen, planten- en diergroepen, de Rode-lijstsoorten en diergroepen. In dit rapport is zoveel mogelijk aangesloten bij instrumenten die reeds bij de directie Limburg in gebruik zijn.

Daarnaast is geïnventariseerd van welke projecten de start van de aanleg naar verwachting binnen 5 jaar plaatsvindt. Van veel van deze projecten bestaan projectdocumenten. Uit deze documenten is indien mogelijk gehaald:

- wat er nu ligt;
- wat het doel van de ingreep/het streefbeeld van de oever is;
- wat het toekomstige beheer wordt;
- wat de huidige ecologische kwaliteit is.

Voor zowel de gerealiseerde als de nieuwe projecten zijn in overleg met de Dienstkring Nijmegen-Maas en de projectleider natuurvriendelijke oevers de monitoringdoelstellingen geformuleerd.

2.3 Voorselectie projecten

Een eerste selectie van de projecten heeft plaatsgevonden op basis van:

- Initiatiefnemer, in dit geval de Dienst Limburg;
- al aanwezige informatie;
- jaar van aanleg.

In de paragrafen 4.2 en 4.3 wordt het resultaat van deze selectie vermeld.

2.4 Inventarisatie monitoring

Naast een inventarisatie van de natuurvriendelijke oeverprojecten vond ook een inventarisatie van de al aanwezige monitoringinspanningen plaats. Hiervoor is informatie ingewonnen bij Directie Limburg, De Maaswerken, De Dienstkring Nijmegen-Maas, het RIZA, de provincies Limburg, Gelderland en Noord-Brabant, de terreinbeherende instanties Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer en het Geldersch en Brabants landschap, en Particuliere Gegevensinwinnende Organisaties (PGO's). Ook monitoringplannen zijn geïnterviewd. Waar mogelijk is aangesloten bij bestaande monitoringprogramma's. Hierdoor kan in de toekomst dubbel werk voorkomen worden en geprofiteerd worden van elkaanders inspanningen.

2.5 KIMONO

Het monitoringplan is opgesteld met behulp van het Keuze-Instrument Monitoring Natuurvriendelijke Oevers (KIMONO; Semmekrot, 1998). KIMONO werkt als volgt: in KIMONO worden projecten met doelstellingen ingevoerd en aangegeven of deze doelstellingen hoge of lage prioriteit hebben. Op basis van de prioriteit die aan doelstellingen is toegekend kan, bezien over alle projecten in het beheergebied, bepaald worden welke doelstellingen belangrijk zijn. Voor het monitoringplan zijn alleen die projecten van belang die een voldoende groot aantal van de belangrijkste doelstellingen bevatten. Om te bepalen of de resultaten van een project naar andere projecten kunnen worden vertaald (met andere woorden of het project representatief is) wordt een kort stroomschema gevolgd met criteria ten aanzien van de grootte van het project (ha of km), diversiteit aan biotopen/zones en reeds aanwezige kennis. Daarnaast wordt gekeken of het project een voorbeeldfunctie heeft, dat wil zeggen dat het project speciaal is aangelegd, al dan niet samen met andere organisaties, om als voorbeeld te dienen voor andere locaties en/of om specifieke kennis op te doen bijvoorbeeld met betrekking tot een nieuwe manier van beheren. In dit laatste geval heet het ook wel proefproject. Een voorbeeldproject zal altijd in het monitoringplan worden opgenomen. Ieder project met risicodoelstellingen (hoge of lage prioriteit) wordt eveneens altijd in het monitoringplan opgenomen.

KIMONO levert de basis voor een monitoringprogramma bestaande uit drie scenario's: een minimaal noodzakelijk scenario, een uitgebreid scenario en een controlescenario. Elk scenario geeft de te monitoren projecten en monitoringdoelstellingen weer. Het minimaal noodzakelijke

scenario bevat geselecteerde projecten met doelstellingen met een hoge prioriteit. Deze prioriteit wordt door het programma berekend. Het uitgebreide scenario bevat geselecteerde projecten met alle doelstellingen. Het controlescenario geeft, behalve alle doelstellingen van geselecteerde projecten, ook de doelstellingen met een hoge prioriteit in niet-geselecteerde projecten.

Elk scenario geeft de te monitoren projecten en monitoringdoelstellingen weer. De monitoringdoelstellingen zijn kwalitatief van aard. Daarnaast geeft elk scenario een overzicht van de mogelijk te meten variabelen de daarbij te gebruiken meetmethoden, en een kostenraming. Deze variabelen moeten handmatig geselecteerd worden waarbij de selectie afhankelijk is van de gekwantificeerde doelstelling: de meetdoelstelling.

Bij de totstandkoming van dit monitoringplan is op de volgende punten afgeweken van de hierboven beschreven methode:

Doelstellingen met een lage prioriteit zijn niet opgenomen in het uiteindelijke plan.(??)

Er bestonden grote verschillen in gedetailleerdheid van de ecologische doelstellingen, waardoor er ook voor sommige projecten veel gedetailleerde en andere slechts enkele globale doelstellingen bestonden. Dit zou uitmaken voor de uiteindelijke selectie van te monitoren projecten. Om dit te voorkomen zijn de ecologische doelstellingen geharmoniseerd (zie paragraaf 5.1).

3 Plannen en bestaande monitoring langs de Maas

.....

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk staan de resultaten van de inventarisatie van relevante monitoringplannen en –projecten. Paragraaf 3.2 start met algemene plannen en projecten, in paragraaf 3.3 wordt dieper ingegaan op de gemeten variabelen en bijbehorende meetmethoden.

3.2 Monitoringplannen, wie is wat van plan?

Onder meer lopen de volgende projecten: Monitoring Maas. Vrij Eroderende Oevers, monitoring in het kader van het Beheersplan Nat en het Uitvoeringsprogramma Herstel en Inrichting.

Monitoring Maas

In het kader van de Maaswerken is de informatiebehoefte voor de Zandmaas in beeld gebracht in het Integraal Monitoringplan Zandmaas/Maasroute. (Arcadis en WL I Delft Hydraulics, 2000). De afdeling Integraal Waterbeleid (ANW) van de Directie Limburg heeft dit plan geïntegreerd in de monitoring van de gehele Maas. Daartoe is een Informatie–inwinplan Monitoring Maas opgesteld (CSO Adviesbureau, 2002). De uitvoering hiervan geschiedt in het project Realisatie Monitoring Maas. Er wordt gebruik gemaakt van inwinplannen. Onder het thema natuur wordt voorgesteld de lengte, oppervlak en ligging natuurvriendelijke oevers te inventariseren. Deze gegevens worden aangeleverd door de districten. Informatie op projectniveau wordt niet ingewonnen. De uitvoering van het project Realisatie Monitoring Maas is stopgezet voor wat betreft ecologie en waterkwaliteit. Alleen worden bodemhoogtes gemeten, maar op een detailniveau dat voor dit plan niet van belang is. Bij de totstandkoming van dit plan voor natuurvriendelijke oevers wordt daarom geen rekening meer gehouden met dit project.

Vrij Eroderende Oevers

Daarnaast is bij De Maaswerken de Realisatiegroep Rivierverruiming bezig met het opzetten van het proefproject Vrij Eroderende Oevers. Deze oevers vallen net buiten het gebied waarvoor dit plan geldt. De kennis die uit dit project voort zal komen zal echter wel goed gebruikt kunnen worden. Voor meer informatie hierover zie (Stam et al. 2003).

Het Beheersplan Nat

Ook is monitoring gepland bij de Directie Limburg in het kader van het Beheersplan Nat. Voor oevers waar erosie plaatsvindt zijn interventielijnen opgesteld (Goudriaan, 2002). Ook zijn streefbeelden voor de oevers opgesteld. (Royal Haskoning 2003).

Uitvoeringsprogramma Herstel en Inrichting

In de derde Nota waterhuishouding (Ministerie V&W, 1989) verschoof de aandacht van emissiebeperking naar inrichting. De nota leidde tot het uitvoeringsprogramma Herstel en Inrichting. Na ruim tien jaar uitvoering bestond onder andere behoefte aan meer informatie over het ecologisch rendement van de projecten. Hiervoor is door het RIZA een graadmeter

ontwikkeld (Van der Molen et al., 2002). Er is gebruik gemaakt van bestaande monitoringgegevens. De graadmeter is toegepast voor een aanzienlijk deel van het stroomgebied van de Rijn: van Lobith tot Maassluis. Als Herstel- en Inrichtingsprojecten zijn natuurvriendelijke oevers, maaiveldverlagingen, nevengeulen, kreken en een éénzijdig aangetakte strang beschouwd. Natuurvriendelijke oevers kunnen hier de gehele uiterwaard beslaan. De graadmeter toetst op drie onderdelen: huidige toestand, ontwikkelingsrichting biodiversiteit en ontwikkelingsrichting ruimtelijke samenhang. De graadmeter is toegepast met de variabelen ecotopen, flora, macrofauna, vissen en vogels. Wanneer binnen dit monitoringplan de juiste variabelen op een vergelijkbare manier gemeten gaan worden, kan de graadmeter ook voor de natuurvriendelijke oevers langs de Maas toegepast worden.

3.3 Bestaande monitoring en onderzoek

In deze paragraaf staan de resultaten van de inventarisatie van variabelen en meetmethoden die met name langs de Maas gemeten/gehanteerd worden. Dit overzicht pretendeert niet om volledig te zijn. Bij de inventarisatie is gekeken waar aansluiting bij bestaande gegevens-inwinning plaats kan vinden.

Het RIZA voert sinds 1992 biologische monitoring uit in het kader van de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL). Deze biologische monitoring bestaat uit een jaarlijkse monitoring van alle rijkswateren en een vierjarige monitoring per watersysteem. Watersysteemrapportages van de Maas zijn verschenen over de peiljaren 1992 en 1996 (Liefveld et al., 2002). Onder de MWTL-monitoring valt onder andere het Floristisch Meetnet. (Odé en Beringen, 2002). In dit meetnet wordt de kwaliteit van ecotopen (ecotopenindeling volgens Integrale Verkenning Rijntakken) bepaald aan de hand van te inventariseren plantensoorten. Inventarisatie vindt één maal per vier jaar plaats in geselecteerde kilometerhokken. Deze ook gebruikt worden bij natuurvriendelijke oeverprojecten. Vergelijking met het Floristisch Meetnet wordt dan mogelijk. Andere meetnetten binnen het MWTL zijn: fyto- en zoöplankton, aquatische macrofauna, waterplanten, vissen, amfibieën, broedvogels, watervogels en ecotoxicologie.

Sinds 1995 is de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) van kracht. In 2003 is begonnen met de uitvoering hiervan. Hoofddoel van de KRW is het bereiken van een goede toestand in de Europese wateren vóór 2015. Hiertoe worden chemische, fysische en biologische criteria gehanteerd. De KRW kent vier soorten monitoring, waarvan er twee in het kader van dit plan belangrijk zijn: de toestand- en trendmonitoring (Reeze, 2004). Deze monitoring vindt plaats om de ontwikkeling van een watersysteem op lange termijn te volgen: zowel de huidige toestand als de trend worden vastgelegd en getoetst. De KRW verplicht het volgen van in ieder geval vier kwaliteitselementen in de rivieren: **fytobenthos, aquatische macrofyten, macrofauna en vissen. Van al deze elementen worden** samenstelling en abundantie gevraagd, voor vis ook de leeftijdsstructuur. Monitoring zal plaatsvinden door het RIZA, het MWTL wordt hiertoe aangepast. Om de ingewonnen gegevens te kunnen beoordelen worden referenties en maatlatten opgesteld (Van der Molen, 2004; Reeze, 2004). Waarschijnlijk zullen ook nevengeulen en natuurvriendelijke oevers bemonsterd gaan worden. De gegevens die uit deze KRW-monitoring komen, kunnen dienen als referentie voor dit monitoringplan. Als bij de

monitoring van de natuurvriendelijke oevers dezelfde metingen worden verricht als die in het kader van de KRW, kan de ecologische kwaliteit van de natuurvriendelijke oevers vergeleken worden met die van de rivier (en eventueel van andere oevers en nevengeulen). Voor de laatste stand van zaken wordt aanbevolen nauw contact te onderhouden met het RIZA.

Ook de Directie Limburg doet onderzoek in haar eigen beheersgebied. Ze laat onder andere inventarisaties uitvoeren in het kader van vergunningen. Verder zijn er broedvogelinventarisaties gedaan bij Ravenstein, Batenburg, Keent, Ossenkamp en Demen. (Kurstjens en van der Weide, 2001 en 2003).

Er zijn op verschillende locaties 0-metingen gedaan (o.a. natuurtoetsen en bodemonderzoek) als voorbereiden op vergunningaanvragen.

Natuurtoetsen vinden plaats in het kader van de Flora- en Faunawet.

Natuurtoetsen zijn onder meer gedaan bij Batenburg, Keent, Balgoy en Niftrik.

Regelmatig worden luchtfoto's gemaakt, o.a. ten behoeve van het maken van ecotopenkaarten. De meeste recente luchtfoto's zijn die uit 2004 (AGI, mond. med. A. Knotters).

Een inventarisatie die voor dit plan van belang is, is de inventarisatie van de stand van zaken van natuurvriendelijke oevers langs de Maas (Royal Haskoning, 2002a). Tijdens deze inventarisatie zijn grote delen van de oevers vanaf het water gefotografeerd en zijn gegevens van de oevers op formulieren vastgelegd. De foto's en gegevens van de oever zijn op Cd-rom vastgelegd (PNOM, 2002).

RIZA en ook het RIWA (Samenwerkende Rijn en Maaswaterleidingbedrijven) hebben veel onderzoeken gedaan of laten doen op het gebied van ecotoxicologie. RIZA doet ook of laat diverse onderzoeken doen in het kader van het project Ecologisch Herstel Rijn en Maas. Daarnaast hebben ook provincies en andere instanties onderzoek gedaan langs de Maas. Bij de keuze van de te meten variabelen verderop in dit plan zal hiermee rekening worden gehouden.

Daarnaast zijn er lokale monitoringactiviteiten: deze worden vermeld bij de betreffende projecten in paragraaf 4.2.

4 Projecten langs de Maas

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk staan de resultaten van de voorselectie van de projecten. In paragraaf 4.1. worden de gerealiseerde projecten beschreven, in paragraaf 4.2 projecten waarvan verwacht wordt dat binnen 5 jaar met de aanleg begonnen wordt. Tevens worden in beide paragrafen de monitoringdoelstellingen vermeld.

4.2 Reeds ontwikkelde oeverlocaties

In onderstaande tabel 4.1 staan alle geselecteerde reeds ontwikkelde locaties vermeld. De locaties verschillen meestal in de genomen maatregel of het doel van de oever. In alle gevallen behalve Ravenstein is de Staat eigenaar van het terrein en Rijkswaterstaat materieel beheerder.. Bij Ravenstein is dit grotendeels Natuurmonumenten, een smal deel van de oever is van de Staat. Het ecologisch onderhoud (onder andere vegetatiebeheer) is ondergebracht of wordt beoogd onder te brengen bij diverse organisaties. Daarbij blijft Rijkswaterstaat verantwoordelijk als rivierbeheerder.

Tabel 4.1. Geselecteerde reeds ontwikkelde oeverlocaties.

Nr	Naam	Km	Zijde	(Beoogd) ecol. onderhoud	Beeld
1	Heijen	151.9-153.3	R	SBB	nevengeul/steilrand
2	Ravenstein Middelwaard	182.8-184.5	L	Nat. Mon.	verlaagde oever/hoogwatergeul
3	Het Scheel	195.4-196.5	L	Nat. Mon.	breuksteen vooroever/geul/helling 1:20
4	Lith	200.1-201.9	L	Nat. Mon.	schanskorven vooroever met openingen

Toelichting: L=Linkerzijde, R=Rechterzijde, stroomafwaarts gezien.

Een aantal reeds gerealiseerde projecten komt om diverse redenen niet in aanmerking voor dit monitoringplan: zie tabel 4.2. De redenen van dit afvallen staan in bijlage 1.

Tabel 4.2. Geselecteerde reeds ontwikkelde oeverlocaties die afgefallen zijn.

Nr	Naam	Km	Zijde	(Beoogd) ecol. onderhoud	Beeld
1	De Gebrande Kamp		R		verlaagde oever, aangetakte plas, stroomdalgrasland
2	Rabattenbosjes Appeltern		R		aangeplant zachthoutoibos, aangetakte plas, rabattenstructuur
3	Nieuweschans				glooiende oever oude Maasarm
4	Buitenpolder Heerewaarden	207.7-209.0	R	SBB	Stroomdalvegetatie
5	Zandmeren bij Kerkdriel	213.0-214.0	R	SSB	vooroevers breuksteen

Beschrijving geselecteerde projecten

Alle projecten met uitzondering van Lith waren voor aanleg in gebruik als akker of grasland. Alleen voor het project Heijen is een projectdocument. De hierin beschreven streefbeelden worden vertaald in doelstellingen. Voor de andere projecten worden te evalueren doelstellingen geformuleerd in overleg met de projectleider en de Dienstkring Nijmegen Maas. Voor de projecten Het Scheel en Heijen geldt het evalueren van de corridorfunctie van de oever, dat wil zeggen zijn er (combinaties van) ecotopen gecreëerd worden ten behoeve van grote diersoorten, zoals bijvoorbeeld de das. Voor alle projecten met uitzondering van Lith geldt dat ze moeten bijdragen aan rivierverruiming. Ook zijn risico- en kennisdoelstellingen in overleg met de Dienstkring toegevoegd. Voor alle projecten geldt de risicodoelstelling dat de ruwheid van de oever niet mag toenemen als gevolg van opslag. Ook geldt voor alle projecten met uitzondering van Lith, dat men inzicht wil in de hydromorfologische processen achter de vooroever.

1. Heijen

Dit oeverproject is ongeveer 25 meter breed. Het project is aangelegd in de jaren 1996-1997. Het projectdocument is opgesteld in 1995 (Oranjewoud 1995). Oorspronkelijk zou de achterliggende maïsakker ook bij het project betrokken worden. In het project is een vooroever met daarop de volgende zones te onderscheiden: een zone met de oorspronkelijke bestorting met oude wilgen, een zone met ruigte en een zone met jonge wilgenopslag. Verder is er een nevengeul met een aantakking aan de rivier zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts. Halverwege is de geul aangezand, waardoor geen doorstroming meer plaatsvindt. Wel vindt in- en uitstroming plaats bij scheepspassages. Aan de oostzijde van de geul bevindt zich een steilrand. Er zijn voor dit project geen streefbeelden opgesteld. Er is een extensief beheer en er vindt geen monitoring plaats.

De voorgestelde monitoringdoelstellingen zijn:

- Evaluatiedoelstellingen:
 - Wat zijn de ecologische waarden van de oever?
 - prioriteit 1: habitat en corridor voor , oeverwaluw, graafbijen, (moerasvogels?, bunzing of andere kleine zoogdieren?;
 - prioriteit 2: rust- en paaiplaats voor vis;
 - Wat zijn de geomorfologische waarden (steilrand)?
- Kennisdoelstellingen: Hoe verlopen de geomorfologische processen? Blijft de steilrand bestaan? Verandert de diepte en breedte van de geul (momenteel vindt bij gemiddelde waterstand geen doorstroming plaats)? Hoe functioneert de instroomopening? Welke hydraulische processen spelen er en hoe groot zijn de belastingen?

Aan dit project zijn specifieke kennisdoelstellingen verbonden en zou als voorbeeld kunnen dienen voor werk met werk (kleiwinning/rivierverruiming) maken.

2. Ravenstein

Het project Ravenstein is aangelegd in de periode 1996-1999. In 1996/1997 werd een noodwet van kracht die het mogelijk maakte snel specie te winnen voor de dijkverzwaring. Er werd een overeenkomst

gesloten voor de weg te halen klei. De bovenste 0,5 m is als klasse 4 specie bestempeld en in zijn geheel in depot gezet dat grenst aan de spoorbrug. Het depot is afgedekt met 1 m schone grond. Het grondwerk is, met name in de oeverzone, natuurtechnisch uitgevoerd. Er is een geul aangelegd met een aantakking benedenstrooms. Bij verhoogde afvoer vindt er ook instroming bovenstrooms plaats. De oorspronkelijke oeververdediging en de bakenbomen zijn behouden, hierachter is de oever 1 à 2 m verlaagd. De breukstenen oververdediging is in het verleden over een groot deel van dit project in teer gezet. Tussen geul en dijk ligt een grasland. Het geheel wordt door brandrode runderen extensief begraaasd. Verder is er een oude bunker in gebruik genomen als uitkijktoren. Sinds het tweede groeiseizoen is het gebied in eigendom en beheer bij Natuurmonumenten met uitzondering van een smalle strook direct grenzend aan de Maas, welke van de Staat is. Het ecologisch beheer hiervan heeft de dienst Limburg uitbesteed aan Natuurmonumenten. Monitoring vindt sporadisch plaats door natuurmonumenten en het IVN (bijzondere plantensoorten). Daarnaast vinden vogeltellingen plaats door de plaatselijke vogelwerkgroepen. De natuurvriendelijkheid van de oever blijkt uit de waarde die de inlaat van water heeft voor het achterland: er is hierdoor habitat geschapen voor water- en moerasvogels.

De monitoringdoelstellingen zijn:

- Risicodoelstelling:
 - er mag geen erosie plaatsvinden in die mate dat 1. bakenbomen in de rivier terechtkomen en
 - 2. de oeververdediging aangetast wordt waardoor teer in de rivier komt.
 - Gecontroleerd moet worden of de vervuiling in het depot geen risico vormt voor de omgeving. Dit valt echter buiten het bestek van dit monitoringplan.
- Evaluatiedoelstelling: de natuurvriendelijkheid van de oever ligt zowel in de oever als in het achterliggende gebied en wordt door Natuurmonumenten bijgehouden (met name de waarde van de oever voor vogels). Het is wenselijk als RWS over deze gegevens beschikt.
- Kennisdoelstellingen: Er dreigt een bakenboom bij de stroomafwaartse aantakking om te vallen. Als proef zou de boom kunnen worden verankerd. Gemonitord moet worden hoe deze aanpak geschiedt en of deze afdoende is. Een andere mogelijkheid is om de boom om te zagen en in de strang te slepen en aldaar te verankeren. Daarnaast is er de volgende vraag: Hoe functioneert de instroomopening? Moet een strang wel of niet tweezijdig aangetakt worden om voldoende doorstroming te garanderen? Wat voor type openingen zijn wenselijk: wisselend diepe en ondiepe openingen? Hiervoor is inzicht in de hydraulische en geomorfologische processen gewenst.

Dit project kan als voorbeeld dienen voor het nog in te richten project Megen. Daarnaast zijn er specifieke kennisdoelstellingen aan verbonden.

3. Het Scheel

Ook dit project is een voorbeeld van werk met werk maken. Het project is aangelegd in 2000 door het Waterschap. Eén van de doelstellingen was om ruimte voor de rivier te krijgen. Er lag geschikte klei ten behoeve van de dijkverzwaring. Ter hoogte van de veerstoep is dit afgegraven waarna minder geschikte klei is teruggestort. Meer stroomopwaarts is ook klei afgegraven en na terugstorten een geul aangelegd. Er is geen streefbeeld opgesteld, er is geen projectdocument. De oorspronkelijke

oeververdediging is deels weggehaald tot op ongeveer 10 cm boven gemiddeld stuwpeil. De bakenbomen staan hierdoor op eilandjes. Tussen geul en achterliggend grasland is deels een strook grond ingezaaid met gras. Er vindt extensieve begrazing plaats door runderen. Er is geen reguliere monitoring, wel is geconstateerd dat er veel ganzen grazen en de begroeiing in de geul niet op gang komt. De monitoringdoelstellingen zijn:

- Risicodoelstellingen: Is een kruinhoogte van 0,1 meter boven gemiddeld stuwpeil voldoende gegeven deze bodemsoort of treedt er dusdanige erosie op dat
 - o 1. de bakenbomen omvallen en in de rivier terecht komen en/of
 - o 2. de stabiliteit van het achterland bedreigd wordt.
- Evaluatiedoelstellingen: Wat zijn de ecologische (met name water- en oeverplanten, aquatische macrofauna) en geomorfologische waarden van deze natuurvriendelijke oever?
- Kennisdoelstellingen: Waarom komt water- en oevervegetatie slecht tot ontwikkeling? Is dit het gevolg van een met klei afgewerkte bodem, is er teveel dynamiek (geen rustig water voor kieming, sedimentatie slib), is de waterkwaliteit onvoldoende en/of is er teveel ganzenvraat? Is het ontwerp met kleine eilandjes met bakenbomen geschikt? Hoe functioneert de instroomopening? Hiervoor is inzicht in de hydraulische en geomorfologische processen gewenst.

Aan dit project zijn specifieke kennisdoelstellingen verbonden en het zou als voorbeeld kunnen dienen voor werk met werk (kleiwinning/rivierverruiming, het zogenaamde 'omputten') maken.

4. Lith

Deze natuurvriendelijke oever is aangelegd in 1999 en ligt stroomopwaarts van de sluis, langs een aanmeerplaats voor vrachtschepen. De oever is ongeveer 7 meter breed en bestaat uit een vooroever van schanskorven, een plasberm met een breedte van 3-4 m en een steile oever die overgaat in een gazon (grasbeton) en een voetpad. Er is geen projectdocument, er zijn geen specifieke streefbeelden opgesteld. Het doel was om een natuurvriendelijk alternatief voor geleidewerken voor de sluis te creëren. De vooroever is begroeid met wilgen en ruigtekruiden van voedselrijke, natte omstandigheden. De plasberm heeft een open verbinding met de Maas door middel van buizen. Het resterende deel van het project (nu nog voornamelijk grasland) moet nog aangelegd/beheerd worden in samenwerking met de gemeente en valt buiten dit monitoringplan. Momenteel vindt geen monitoring plaats.

De monitoringdoelstellingen zijn:

- Risicodoelstellingen: Blijven de buizen open? Treedt er vaak algenbloei of botulisme op?
- Evaluatiedoelstellingen: Dient de oever als rust en paaipplaats voor vis? Welke soorten? Wat is de waarde van de voorkomende aquatische macrofauna? Treedt er verlanding op?

4.3 Binnen 5 jaar aan te leggen projecten

De projecten die gepland zijn binnen de komende 5 jaar staan in tabel 4.3.

Tabel 4.3. Projecten waarvan de aanleg binnen 5 jaar gepland is.

Nr	Naam	Km	Zijde	Beoogd ecol. onderhoud	Plan
5	Keent/Lage Wijth	176.1-179.3	L	Brabants Landschap	vooroever, ondiep water, flauw talud
6	Balgoy	177.0-179.0	R	Geldersch Landschap	steilrand, flauw talud
7	Loonse Waard (Reeds in uitvoering!!)	179.0-181.0	R	Staatsbosbeheer	oobos, ruigtes, stroomdalvegetatie, geul met aantakking aan oude Maasarm, nevengeul
8	Batenburg	184.3-185.8	R	Geldersch Landschap	ontgroning oude arm
9	Lijmen	185.8-188.3	R	Geldersch Landschap	nevengeul of poelen
10	Demen	184.0-186.8	L	Natuurmonumenten	geul + poelen
11	Ossenkamp	193.3-195.2	L	Natuurmonumenten	geul, poelen, rietruigte, nat grasland, steilrand, struweel
12	Het Wild-De Paaldere	212.0-213.0	L	Natuurmonumenten	geul, helofyten, stroomdalvegetatie, kribben

Van alle nieuw aan te leggen projecten zijn projectdocumenten opgesteld. De beschreven streefbeelden worden vertaald in doelstellingen. Wanneer er in de documenten geen streefbeelden vermeld staan, zijn doelstellingen geformuleerd in overleg met de projectleider en de Dienstkring Nijmegen Maas. Als belangrijkste evaluatiedoelstellingen voor alle locaties, gelden m.b.t. ecologie (zie ook Royal Haskoning, 2003):

1. Het evalueren van de corridorfunctie van de oever, voor wat betreft de vraag of er (combinaties van) ecotopen gecreëerd zijn ten behoeve van grote diersoorten;
2. het evalueren van het voorkomen van watergebonden organismen (kleine moeras- en rietvogels, kleine zoogdieren, amfibieën, (water)insecten) en
3. het functioneren als paaiplaats voor vissen.

Ook zijn risico- en kennisdoelstellingen in overleg met de projectleider en de Dienstkring Nijmegen Maas toegevoegd. Voor alle projecten geldt de risicodoelstelling dat men ongewenste erosie van de oeversverdediging wil voorkomen. Verder geldt dat men in alle projecten inzicht wil in de hydromorfologische processen achter de vooroever.

Voor alle projecten geldt dat zowel vóór als na de aanleg de bodemhoogteligging moet worden gemeten. Daarnaast moeten waterpeil en debiet tijdens hoogwater vastgelegd worden. Dit om de mate van rivierverruiming te kunnen beoordelen. Voor de 7, 10 en 12 moeten ook de huidige ecologische waarden nog vastgesteld worden.

Het kan zijn dat bodemhoogteligging, waterpeil en debiet al gemeten en bekend zijn. Zo niet dan moet hier ook nog een bedrag voor uitgetrokken worden. Wanneer deze gegevens er al zijn, kunnen de huidige bodemhoogteligging, waterpeil en debiet gemeten worden en kunnen vervolgens de weerstandsverlagingen van de reeds aangelegde oevers bepaald worden.

5. Keent/Lage Wijth

Momenteel bevindt zich tussen km 177.5 en 177.7 en tussen 179.2 en 179.4 een onverdedigde, structuurrijke oever met strandjes en tussen km

177.75 en 177.85 een steilrand boven de aanliggende, steile verdediging. Er broeden oeverzwaluwen (Arcadis Heidemij Advies, 1999). De overige oever is vrij flauw tot steil en aanliggend verdedigd (Royal Haskoning, 2002a). Er is een projectdocument opgesteld (Arcadis Heidemij Advies, 1999). De maatregelen die daarin voorgesteld worden, zijn: twee nevengeulen graven, bakenbomen vernieuwen, vooroever van 0,5 m boven stuwpeil aanleggen, achterliggend talud steil (eiland Keent), of flauw (langs de Lage Wijth) dimensioneren, en tenslotte plassen aanleggen ter hoogte van het eiland Keent. Er worden uitgebreid doelstellingen omschreven. Ook is er een streefbeeld beschreven en is een beknopt monitoringplan toegevoegd waarin risico- en evaluatiedoelstellingen genoemd worden.

De monitoringdoelstellingen zijn:

- Risicodoelstellingen: Vindt er erosie van de oeververdediging plaats? Blijft het zicht voor de scheepvaart gehandhaafd?
- Evaluatiedoelstellingen: Kan de oever als corridor gebruikt worden, zowel in dwars- als in lengterichting (verbingszone dwars op de rivier: das; verbingszone langs: water- en moerasvogels, dagvlinders en amfibieën)? Is de vegetatiestructuur geschikt voor gebruik door de das? Functioneert de vooroeververdediging: erosie en aanzanding geul. Welke en hoeveel vegetaties zijn er: grasvegetaties, laagdynamische oever- en watervegetatie, hardhoutooibos? Welke vissen komen er voor? Ontwikkelt zich een steilrand?

Als kennisdoelstellingen zijn toegevoegd:

- Kennisdoelstellingen: Hoe functioneren de instroomopeningen? Meetdoelstellingen: Wat zijn het type en het aantal instroomopeningen. Hoe verlopen de hydraulische processen?. Is er erosie of aanzanding, hoe snel en hoe veel?

Er is al globaal op ecologische waarden geïnventariseerd en er hoeft dus geen uitgebreide meting van de uitgangssituatie voor natuur- en geomorfologische waarden plaats te vinden. Wel moeten de uitkomsten van reeds uitgevoerde inventarisaties van natuur en landschap goed gearhiveerd worden. Vóór aanleg moeten echter wel de huidige waarden van de bijzondere oevertrajecten bepaald worden voor wat betreft aquatische macrofauna, aantal broedende oeverzwaluwen, graafbijen.

6. Balgoij

Momenteel is de oever steil en bekleed met stortsteen. Er zijn bakenbomen aanwezig. Daarachter bevindt zich intensief en extensief gebruikt grasland en bouwland. Er zijn geen bijzondere waarden voor de flora en fauna in het gebied gesignaleerd (Arcadis Heidemij advies, 1998). Doelstellingen en streefbeeld zijn omschreven. Het streefbeeld voor dit project is om achter een vooroeververdediging in de buitenbocht een steilrand te laten ontstaan en in de binnenbocht een flauw talud. Hiertoe wordt een deel van de oeververdediging verwijderd. Het flauwe talud ontstaat in eerste instantie door afgraving. Bakenbomen worden opnieuw aangeplant op verbredingen van de vooroeververdediging. Eventueel worden ook hardhoutooibos en riet aangeplant.

De monitoringdoelstellingen zijn over het algemeen hetzelfde als die bij Keent:

- Risicodoelstellingen: Vindt er erosie van de oeververdediging plaats? Blijft het zicht voor de scheepvaart gehandhaafd? Is er bodemvervuiling in de oever?
- Evaluatiedoelstellingen: Kan de oever als corridor gebruikt worden, zowel in dwars- als in lengterichting (verbingszone dwars op de rivier: das; verbingszone in langsricting: water- en moerasvogels,

dagvlinders en amfibieën)? Is de vegetatiestructuur geschikt voor gebruik door de das? Welke en hoeveel vegetatietypen zijn er: Glanshavervegetatie, stroomdalgraslanden, Kamgrasvegetatie, laagdynamische oever- en watervegetatie, hardhoutoobos? Welke vissen komen er voor? Ontwikkelt zich een steilrand?

Er hoeft geen uitgebreide meting van de uitgangssituatie voor natuur- en geomorfologische waarden plaats te vinden. Wel moeten de uitkomsten van reeds uitgevoerde inventarisaties van natuur en landschap goed gearchiveerd worden.

7. Loonse Waard.

Momenteel is de Loonse Waard in agrarisch gebruik, deels als grasland, deels als akker. Er is een ontgrondingsplan met een situatietekening en dwarsprofielen beschikbaar (Grontmij, Delgromij B.V., 2000). Hierop staan een tweezijdig aangetakte nevengeul, een tweezijdig aangetakte plas en een gebied met bestemming natuur aangegeven. Hier zullen oevervegetatie, oobos en eventueel ruigte en stroomdalvegetatie ontstaan. Alleen de monitoring van de geul en vooroever valt binnen het bestek van dit plan.

De monitoringdoelstellingen zijn:

- Risicodoelstellingen: Is er een verstorende invloed van recreatie op de natuur in de nevengeul? Vindt er erosie van de oeververdediging plaats?
- Evaluatiedoelstellingen: aquatische macrofauna, vis, oevervegetatie; functioneert vooroeververdediging, erosie en aanzanding geul?

Als kennisdoelstellingen zijn toegevoegd:

- Kennisdoelstellingen: Hoe functioneren de instroomopeningen? Meetdoelstellingen: Wat zijn het type en het aantal instroomopeningen? Wat zijn de hydraulische belastingen? Is er erosie of aanzanding, hoe snel en hoe veel?

8. Batenburg.

Momenteel bevindt zich langs de oever een vrij flauwe, aanliggende verdediging met hier en daar een rietkraag. De plannen voor dit gebied zijn het ontgronden en aantakken van een oude rivierarm en het omvormen van akker en grasland tot moeras, extensief grasland, ruigte, struweel en oobos. De oeververdediging wordt gedeeltelijk weggehaald waardoor beperkte vrije erosie mogelijk wordt.

Naast de rivierverruiming en het voorkomen van te veel erosie zijn de monitoringdoelstellingen zijn nog niet opgesteld. Voorgesteld worden (zie ook pagina 18):

- Risicodoelstelling: vindt er te snel en te veel erosie.
- Evaluatiedoelstellingen: Wordt de gewenste diversiteit in ecotopen (ondiep zomerbed, zandstrand en eventueel steilrand en kolk) bereikt, wat is de omvang en kwaliteit van deze ecotopen?
- Kennisdoelstellingen: Hoe functioneren de instroomopeningen? Meetdoelstellingen: Wat zijn het type en het aantal instroomopeningen? Wat zijn de hydraulische belastingen? Is er erosie of aanzanding, hoe snel en hoe veel?

9. Lijmen.

Momenteel bevinden zich in het gebied maïsakkers en graslanden (Grontmij Advies en Techniek B.V., 2002). Verder ligt er langs de oever een strook ruigte van ongeveer 10 meter breed. Aan de waterzijde hiervan staan wilgen en zijn er rietveldjes. Ook staan er bakenbomen. Het stroomafwaartse deel van het plangebied is smal en bestaat uit klasse IV grond. Hier zal vermoedelijk niet gegraven worden. Verhoging van

natuurwaarden zal afhankelijk zijn van het vegetatiebeheer. Het stroomopwaarts gelegen deel zal heringericht worden. Hiervoor zijn drie varianten geschetst, waarvan 2 met behoud van bakenbomen. Er wordt een nevengeul of er worden poelen aangelegd. Hierbij zou geëxperimenteerd kunnen worden met verschillende in- en uitstroomopeningen.

De monitoringdoelstellingen zijn:

- Risicodoelstelling: is de oevererosie zodanig dat de bakenbomen in de rivier kunnen vallen?
- Kennisdoelstellingen: Hoe functioneren de instroomopeningen?
Meetdoelstellingen: Wat zijn het type en het aantal instroomopeningen? Wat zijn de hydraulische belastingen? Is er erosie of aanzanding, hoe snel en hoe veel?

Er hoeft geen meting van de uitgangssituatie voor natuur- en geomorfologische waarden plaats te vinden. Wel moeten de uitkomsten van reeds uitgevoerde inventarisaties van natuur en landschap goed gearchiveerd worden.

10. Demen.

Bij Demen (Rademakers 2003) ligt nu een steile breuksteenoever. Er is geen projectdocument aanwezig. Er komt een vergelijkbaar gebied als bij Ravenstein: twee stroomafwaarts aangetakte geulen met verlaagde oever stroomopwaarts (incidenteel meestromend); één aansluitend op die van Ravenstein (500 m) en één ter hoogte van de dijkbochten tussen Demen en Dieden (200 m). Hierbij zou geëxperimenteerd kunnen worden met verschillende in- en uitstroomopeningen. Achter de geul wordt de uiterwaard verlaagd en een natuurlijk aaneengesloten begrazingsbeheer geïntroduceerd. Er zijn plannen om nog een stroomafwaarts aangetakte geul in de brede uiterwaard tussen Neerlangel en Demen (184,3 en 186,1, met een variabele breedte (20-100m), incidenteel meestromend, of zelfs een permanent meestromende nevengeul om een zandige oeverplaat te creëren. In dit monitoringplan wordt uitgegaan van een stroomafwaarts aangetakte geul.

De monitoringdoelstellingen zijn:

- Risicodoelstelling: is de oevererosie zodanig dat de bakenbomen in de rivier kunnen vallen?
- Kennisdoelstellingen: Hoe functioneren de instroomopeningen?
Meetdoelstellingen: Wat zijn het type en het aantal instroomopeningen? Hoe verlopen de hydraulische processen? Is er erosie of aanzanding, hoe snel en hoe veel?

11. Ossenkamp

De huidige oever bestaat uit een steile breuksteen oever met daarachter grasland en voor een klein deel bouwland. Het project heeft een breedte van 20-100 m en is in drie delen verdeeld:

Deel A, waarin de volgende ecotopen gepland zijn: een nevengeul, geflankeerd door rietland, nat grasland en de oorspronkelijke kade met openingen aan de rivierzijde. Aan de landzijde wordt een steilrand of erosieoever verwacht. Mogelijk ontstaan tussen geul en rietland poelen. Aan de oostzijde van de geul komt een ophoging, waarin klasse IV-specie verwerkt wordt.

Deel B omvat de monding van een afwateringsbeek, waar een moeras gecreëerd wordt. Hier bevindt zich klasse IV veengrond.

Deel C omvat ook een nevengeul als bij A, met het verschil dat aan de landzijde een nat grasland en rietland verwacht wordt. Hierachter bevindt zich een ophoging, waarin klasse IV-specie verwerkt wordt.

De situatie voor aanleg voor wat betreft ecologie en geomorfologie is reeds vastgelegd en wordt beschreven in (Taken Landschapsplanning B.V., 1999). Er werden geen beschermde of Rode-lijst-plantensoorten aangetroffen. Wat betreft vogels is de Rode-lijstsoort grasmus aanwezig. Er zijn geen monitoringdoelstellingen geformuleerd. Voorgesteld worden (zie ook pagina 18):

- Risicodoelstellingen: Vindt er erosie van de vooroeververdediging plaats? Is er sprake van ophoping van contaminanten in het moeras van de beekmonding?
- Evaluatiedoelstellingen: Wordt de gewenste diversiteit in ecotopen (ondiep zomerbed, zandstrand en eventueel steilrand en kolk) bereikt, wat is de omvang en kwaliteit van deze ecotopen?
- Kennisdoelstellingen: Hoe functioneren de instroomopeningen?
Meetdoelstellingen: Wat zijn het type en het aantal instroomopeningen? Hoe verlopen de hydraulische processen? Is er erosie of aanzanding, hoe snel en hoe veel?

12. Het Wild-De Paaldere.

Bij Het Wild liggen momenteel kribvakken met zandstrandjes.

Er ligt een ontwerpsschets (Royal Haskoning, 2002c)

Het gebied is onderverdeeld in drie trajecten 1. De Maren, 2. De Paaldere en 3. Het Wild. De inrichtingsplannen en doelsoorten zijn als volgt:

1. De Maren: inrichting nog onbekend, voorlopige doelen: bloemrijk stroomdalgrasland, vogels: wintergasten. Dit deel wordt in het monitoringplan niet meegenomen;
2. De Paaldere: achter oeeververdediging getijdestrang graven met één aantakking aan de rivier, archeologische waarden behouden, doelen:
 - waterplantenzone met Schedefonteinkruid, Pijlkruid, aquatische macrofauna en vissen van stagnante wateren;
 - helofytenvegetatie met rietvogels, amfibieën en aquatische macrofauna;
 - droge zone met uiterwaardgrasland, weidevogels en wintergasten.
3. Het Wild: herstellen oude kribben en kribvakken, doelen: biez- en rietvegetatie, rietvogels, vissen van (bijna) stagnante wateren en aquatische macrofauna.

De monitoringdoelstellingen zijn:

- Risicodoelstellingen: te snelle en/of grote erosie (Het Wild); achterloopsheid kribben (De Paaldere).
- Evaluatiedoelstellingen: waterplanten, helofytenvegetatie, rietvogels, vis, amfibieën (De Paaldere) en aquatische macrofauna.

4.4 Overzicht

De twaalf projecten met hun doelstellingen zijn met behulp van KIMONO op rij gezet. Het overzicht hiervan staat in tabel 4.4. In deze tabel is project twaalf in twee deelprojecten gesplitst. In de tabel zijn doelstellingen opgenomen die weergegeven zijn in de projectdocumenten. Wanneer er geen doelstellingen geformuleerd waren zijn deze in overleg met de Dienstkring toegevoegd. In de tabel valt op dat sommige projecten aanmerkelijk veel meer evaluatiedoelstellingen hebben dan andere. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door degenen die betrokken waren bij de opstelling van het projectdocument. Het belangrijkste verschil zit in de uitsplitsing van de doelstelling ecologische waarden. In sommige projecten worden vele diergroepen ten doel gesteld. In hoofdstuk 5 wordt hiervoor een oplossing gezocht. Onder in de tabel worden de diversiteit en grootte van het project weergegeven. Onder diversiteit wordt verstaan: het aantal zones dat ruwweg in het project gecreëerd wordt. Ook is onder in de tabel samengevat of er kennisdoelstellingen in het project zijn opgenomen. Dit is een criterium voor de selectie van de projecten.

Tabel 5.1		Overzicht te monitoren doelstellingen per project											
		project bestaand				project nieuw							
projectnummer	thema	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
doelstelling		Heijen	Ravenstein	Het Scheel	Lith	Keent	Balgoy	Loonse Waard	Batenburg	Lijmen	Demen	Ossenkamp	De Paalder
risico													
kribben achterloops												x	
bakenbomen in rivier			x	x						x	x		
erosie oeeververdediging			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
algenbloei					x								
botulisme					x								
vrijkomen contaminanten in ecosysteem												x	
afname zicht						x	x						
toename ruwheid		x	x	x	x								
evaluatie													
corridorfunctie		x				x	x						
omvang ecotopen						x	x	x	x	x	x	x	x
kwaliteit ecotopen	flora			x		x	x	x	x	x	x	x	x
kwaliteit ecotopen	vis	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
kwaliteit ecotopen	aquatische macrofauna			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ecologische waarde steilrand		x											
geomorfologische waarden		x		x		x	x						
rijierverruiming						x	x	x	x	x	x	x	x
kennis													
verankering bakenbomen			x										
type aantakking (1 of 2)		x	x			x	x	x		xx	xx		
type openingen		x	x			x	x	x		xx	xx		
invloed grondroering op vegetatie				x									
hydromorfologische en hydraulische processen		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
voorbeeldfunctie													
diversiteit (aantal zones)		4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3
grootte		1400 x 25	1700 x 50	1100 x 75	1800 x 7	3200 x 75	2000 x 75	2000 x 75	1500 x 75	2500 x 75	2800 x 75	1900 x 75	2700 x 75
kennis		x	x	x		x		x	x	x	x	x	x
positie		recht	recht	binnenb.	recht	buit/bin	bin/buit	buitenb.	buitenb.	bin/recht	bin/buit	bin/buit	binnenb.

5.1 Resultaten KIMONO

De volgende stap in de totstandkoming van het monitoringplan is het bepalen welke projecten bij voorkeur gemonitord moeten worden. In KIMONO wordt dit gedaan onder andere op grond van het aantal hoog geprioriteerde doelstellingen per project. Voor het monitoringplan is deze werkwijze niet helemaal geschikt. Sommige doelstellingen zijn namelijk onafhankelijk van de locatie, zoals bijvoorbeeld het creëren van een corridor, dit geldt namelijk voor alle projecten, al staat het niet in alle documenten. Verder zijn voor sommige projecten aanmerkelijk meer ecologische doelstellingen gegeven dan voor andere (zie paragraaf 4.3). Hieronder wordt aangegeven hoe dit is opgelost.

Voor een aantal evaluatiedoelstellingen zal afstemming moeten worden gezocht met de natuurbeheerorganisaties die in opdracht van RWS het ecologisch deel van het beheer en onderhoud uitvoeren. Immers, het behalen van deze doelstellingen is mede afhankelijk van het gevolgde beheer. Bijvoorbeeld: het voorkomen van stroomdalsoorten wordt beïnvloed door begrazing.

Voor dit monitoringplan wordt de volgende tweedeling voorgesteld: de monitoring van het onderwaterdeel bij gemiddeld stuwpeil in de strook van ongeveer 75 meter grenzend aan de rivier wordt uitgevoerd door Rijkswaterstaat. Het gaat hier met name om aquatische macrofauna, vis en water- en oeverplanten. Voor de ecologische waarden op het water (bijvoorbeeld broedende watervogels en wintergasten) en op de drogere terreindelen (m.u.v. oeverwaluwen) wordt voorgesteld om dit onder te brengen bij de natuurorganisaties (hierover moeten door de projectleider natuurvriendelijke oevers afspraken gemaakt worden) of deze dienen op andere wijze gemonitord te worden. Dit geldt ook voor de monitoring van verstoring.

Daarnaast is met de betrokkenen in dit project besloten om bodemvervuiling genoemd in de projecten Keent, Balsoy en Ravenstein niet te gaan monitoren.

De algemene ecologische doelstellingen genoemd aan het begin van paragraaf 4.2 waren:

- het evalueren van de corridorfunctie van de oever, dat wil zeggen zijn er (combinaties van) ecotopen gecreëerd ten behoeve van grote diersoorten;
- het evalueren van het voorkomen van watergebonden organismen zoals kleine moeras- en rietvogels, kleine zoogdieren, amfibieën en (water)insecten en
- het functioneren als paaiplaats voor vissen.

Deze algemene ecologische doelstellingen zijn als volgt geconcretiseerd: "het vergroten van het aantal, oppervlak, diversiteit en kwaliteit van de volgende ecotopen:

- ondiep zomerbed;
- helofyten en

in mindere mate:

- laaggelegen grasland;
- klei/zandstrand;
- steilrand en
- struweel”.

Bij een voldoende oppervlak en diversiteit van ecotopen met en voldoende kwaliteit dient de oever automatisch als corridor. Om de kwaliteit van de ecotopen te meten is uitgegaan van de groepen die ook bij de uitwerking van de Kaderrichtlijn Water gebruikt gaan worden: helofyten, aquatische macrofauna en vis. Verwacht wordt dat een vergelijking met de hoofdrivier gemaakt kan worden.

Bovengenoemde uitwerkingen leveren een aanpassing van tabel 4.4 op, zie tabel 5.1. Deze tabel staat naast tabel 4.4. In deze tabel is ook gekeken of het project een voorbeeldfunctie heeft of dat er speciale kennis wordt ontwikkeld die nodig is voor de aanleg van nieuwe oevers. Voor deze kennisontwikkeling is ook een onderscheid gemaakt tussen projecten aan binnen- en buitenbochten van de rivier.

De uitwerking van de doelstellingen in meetdoelstellingen, aspecten, methoden, frequentie en kosten wordt gegeven in tabel 5.2.

5.2 Scenario's en kosten

Vervolgens zijn scenario's ontwikkeld:

1. Een uitgebreid scenario waarin alle doelstellingen ook in alle projecten gemonitord gaan worden (dit is tabel 5.1).
2. Een minimaal scenario waarin alle doelstellingen in een aantal belangrijke projecten en de risicodoelstellingen in alle projecten gemonitord gaan worden. Als belangrijke projecten zijn gekwalificeerd: Ravenstein, Het Scheel, Heijen, Keent, Lijmen, Demen.
3. Een uitgekleed scenario waarin alleen in beperkte mate ecologische waarden in een aantal belangrijke projecten gemeten worden en de risicodoelstellingen in alle projecten gemeten worden.

Een project is belangrijk om te monitoren als het 1. een voorbeeldfunctie heeft en/of 2. er kennis ontwikkeld wordt die van belang is bij nieuw aan te leggen projecten. Bovendien moet het project voldoende divers en groot zijn.

Tabel 5.2

Uitwerking doelstellingen

doelstelling	meetdoelstelling	methode	beoordeling	frequentie	uitvoering
risc					
1 kribben achterloops	Verandert het bodemprofiel aan de basis van de krib?	visuele inspectie na langdurig hoogwater (meer dan 14 dagen)	water stroomt achterlangs	1 x na langd hw; ten minste 1 x per jaar	DK
2 bakenbomen in de rivier	Zijn de conditie en de beworteling van de boom voldoende?	visuele inspectie na langdurig hoogwater	referentieliteratuur, praktijkervaring	1 x na langd hw; ten minste 1 x per jaar	DK
3 erosie oeververdediging	Treedt er beschadiging van de vooroeververdediging op? Vindt er erosie tot voorbij de interventielijn plaats?	visuele inspectie na langdurig hoogwater	referentieliteratuur, kaart, interventielijn	1 x na langd hw; ten minste 1 x per jaar	DK
4 algenbloei	In welke mate treedt algenbloei op?	visuele inspectie in het zomerseizoen	referentieliteratuur, praktijkervaring	1 x per maand (j,j,a,s) tijdens warm weer (>20 C)	DK
5 botulisme	Is er sprake van massale vis- of vogelsterfte?	visuele inspectie in het zomerseizoen	referentieliteratuur, praktijkervaring	1 x per maand (j,j,a,s) tijdens warm weer (>20 C)	DK
6 vrijkomen contaminanten ecosysteem - wordt verder niet uitgewerkt					
7 afname zicht	Vindt er een afname van het zicht plaats voor de scheepvaart?	visuele inspectie opslag in het zomerseizoen	referentieliteratuur	1 x per 5 jaar	DK
8 toename ruwheid	Vindt er een toename plaats van de hydraulische weerstand?	visuele inspectie opslag in het winterseizoen	(Pedroli et al., 1998; Van Velzen et al., 2003a en	1 x per 5 jaar	DK
evaluatie					
9 corridorfunctie	Zijn er sporen van de das aanwezig?	visuele inspectie	(Alterra, 2001; Soesbergen et al. 2002)	2 x per jaar	adviesbureau/terreinbeheerder
10 omvang ecotopen	Zijn de juiste hoeveelheid, diversiteit en oppervlakte van benodigde ecotopen aanwezig?	ecotopenkartering of hoogtemetingen in combinatie met multibeammetingen	RWES (Molen et al., 2001; Lorez, 2001)	1x per 5 jaar	AGI/MD Limburg
11 kwaliteit ecotopen, flora	Wat is de kwaliteit van de aanwezige biotopen? Wat betreft helofyten?	OMO (Duijn en Graafland, 1989)/MWTL-FLORON (Odé et al., 1998; Odé en Beringen, 2002)	MWTL-FLORON (Odé et al., 1998; Odé en Beringen, 2002) (Nijboer et al., 2000)	1 x per jaar, juli-augustus	adviesbureau
12 kwaliteit ecotopen, vis	Idem, vis.	STOWA, 2003	(OVb, 1994; Nijboer et al., 2000)	1 x per jaar	adviesbureau
13 kwaliteit ecotopen, aquatische macrofauna	Idem, aquatische macrofauna.	Werkgroep Hydrobiologie Holland, 1989; WSMMA, 1999; WSMMA, 2001	(Van Haaren, 2000; Nijboer et al., 2000)	1 x per jaar	adviesbureau
14 ecologische waarde steilrand	Zijn er oeverwaluven aanwezig? Hoeveel?	tellen bebroede gaten in steilrand (Van Dijk, 2004)	BMP-index (www.sovon.nl); (SOVON, 2002).	1 x per jaar in de periode 20 mei - 15 juli	SOVON/adviesbureau
15 geomorfologische waarden	Zijn er, en zo ja welke soorten graafbijen aanwezig? Hoeveel? Komen er historische geomorfologische patronen aan de oppervlakte? Welke? Welke patronen ontstaan er? Verandert de afmeting van de steilrand?	verzamen en determineren, aantal schatten veldonderzoek na langdurig hoogwater	Stichting EIS (Koomen, 1999)	3 x per jaar	adviesbureau/ Stichting EIS
16 bijdrage aan rivierverruiming	Wat is het bodemprofiel na aanleg? Wat zijn de waterpeilen en het debiet na hoogwater?	hoogtemetingen multibeammetingen, peiling en ADCP-meting	meting voor de ingreep	1 x per 5 jaar, resp 1 x per 5 jaar tijdens hoogwater	zie 10 resp MD Limburg
kennis					
17 verankering bakenbomen	Voldoet de verankering van de bakenbomen?	visuele inspectie na langdurig hoogwater	foto's na verankering	1 x na langd hw; ten minste 1 x per jaar	DK
18 type aantakking (0,1,2,meer)	Hoeveel aantakkingen zijn er na aanleg?	telling na aanleg	geen	1 x na aanleg	DK/adviesbureau
19 type openingen	Wat zijn de positie (hoek met stroomrichting) en de afmetingen van de openingen?	hoogte- en positiemeting na aanleg	geen	1 x na aanleg	DK/adviesbureau
20 voorwaarden water- en oevervegetatie	Zijn er oorzaken aan te wijzen voor het ontbreken van water- en oevervegetatie?	visuele inspectie	referentieliteratuur, praktijkervaring	5 x tijdens periode mei-september	EIS/adviesbureau
21 hydromorfologische en hydraulische processen	Hoe verloopt aanzanding of erosie van de geul?	hoogte/dieptemeting geul, hoogtemetingen in combinatie met multibeammetingen; hydraulische belastingen	meting voor de ingreep	1 x per 5 jaar	zie 10; MD

Toelichting.

Bij samenwerking met andere projecten (zomerkadehoogtemetingen of proef vrij eroderende oevers) is aanzienlijk te besparen.

Multibeammetingen kunnen vervangen worden door lodingen, dit is goedkoper, maar minder nauwkeurig. De overgang tussen water en land blijft moeilijk te meten.

De combinatie laseraltimetrie bij laagwater en multibeammetingen bij hoogwater geven de beste informatie, maar dit is te kostbaar.

Voor de combinatie multibeam- en hoogtemetingen wordt € 40 ingeschat voor het eerste project, en 10 € voor elk volgende project. De kosten van waterpeilen en debieten moeten intern begroot worden.

Op grond van de tabellen 5.1. en 5.2 wordt een inschatting gegeven van de kosten van de verschillende scenario's, zie tabel 5.3. Een overzicht van de scenario's en de berekening per jaar wordt gegeven in bijlage 2.

Tabel 5.3. Kosten per scenario in k€.

Scenario\jaar	2005	2006	2007	2008	2009	Totaal
1	23	19	96	86	246	470
2	21	17	47	41	137	263
3	11	11	35	35	35	137

Toelichting tabel 5.3.

Voor de berekening van de kosten is voor de nieuw aan te leggen projecten uitgegaan dat deze in het derde meetjaar aangelegd worden. Dit zal in de praktijk geleidelijker gaan. Kosten per jaar zijn dan ook niet goed te voorspellen, wel kunnen minima en maxima gegeven worden:

Jaar 1: minimaal de kosten van kolom 2, maximaal de kosten van kolom 4.
Jaar 2, 3 en 4: minimaal de kosten van kolom 3, maximaal de kosten van kolom 4.
Jaar 5: de kosten van kolom 5

Verklaring kosten:

Scenario 1: de eerste twee jaar moeten alleen de 4 reeds aangelegde projecten gemeten worden, in jaar 1 zijn de kosten iets hoger omdat de openingen nog ingemeten moeten worden. In jaar 3 is het bedrag fors hoger omdat aangenomen is dat alle nieuwe projecten erbij komen, hiervan worden ook de openingen gemeten. In jaar 4 zijn de kosten iets lager omdat de openingen al ingemeten zijn. Het vijfde jaar komen de kosten van hoogtemetingen er nog bij.

Scenario 2: de eerste twee jaar moeten alleen de 3 reeds aangelegde belangrijke projecten gemeten worden, in jaar 1 zijn de kosten iets hoger omdat de openingen nog ingemeten moeten worden. In jaar 3 is het bedrag fors hoger omdat de belangrijke nieuwe projecten erbij komen; hiervan worden ook de openingen gemeten. In jaar 4 zijn de kosten iets lager (omdat de openingen al ingemeten zijn). Het vijfde jaar komen de kosten van hoogtemetingen er nog bij.

Scenario 3: dit zijn de kosten van alle risicodoelstellingen. In het derde jaar worden deze hoger vanwege alle nieuwe projecten.

De hoogte van de kosten wordt voornamelijk veroorzaakt door de relatief dure bodemhoogtemetingen.

N.B. Wanneer er nog geen voldoende gedetailleerde bodemhoogtegegevens zijn van voor de aanleg van alle projecten en na de aanleg van de reeds gerealiseerde projecten, komt er per scenario aan extra kosten bij:

Scenario 1: 150 k€

Scenario 2: 90 k€

Scenario 3: 0 k€

5.3 Organisatie en gegevensopslag

Het meest praktische is dat er zowel een set gegevens bij de directie als bij de Dienstkring komt te liggen. Het is aan te bevelen om een coördinator aan te stellen/ in te huren voor:

- de aansturing van de metingen die intern moeten gebeuren;
- de uitbesteding van de onderzoeken, liefst zo gebundeld mogelijk;
- het verzamelen en archiveren van de monitoringresultaten;

- de evaluatie van de monitoringresultaten;
- de terugkoppeling van de resultaten ten behoeve van het beheer en onderhoud;
- de afstemming en interactie met monitoring in het kader van BPN, Vrij Eroderende Oevers en natuurlijke oevers.

Bij de evaluatie van de monitoringsresultaten is het van belang om niet alleen naar de afzonderlijke projecten te kijken. Voor de vergelijking van de ecologische aspecten zou de graadmeter van Van der Molen (2002) gebruikt kunnen worden. Voor de bijdragen aan rivierverruiming is het noodzakelijk naar de omgeving en andere projecten te kijken. Door de oevers op dezelfde manier te monitoren wordt een kosten-batenanalyse mogelijk.

6 Aanbevelingen

6.1 Natuurlijke oevers

Natuurlijke oevers vallen buiten het bestek van dit monitoringplan vanwege het feit dat de natuurlijke oever en vrije oevererosie pas recentelijk als haalbare optie gezien wordt. Hoewel er geen ingreep plaats heeft gevonden kunnen veel van deze oevers ook natuurvriendelijk genoemd worden. Daarnaast vindt op veel plaatsen langs het traject in mindere of meerdere mate erosie plaats. Hoewel de oude oeververdediging er nog ligt kunnen deze oevers vaak ook het stempel natuurvriendelijk krijgen. Aanbevolen wordt om een inventarisatie van deze projecten te maken en hiervoor een monitoringplan op te stellen.

In een aantal specifieke gevallen verdient het aanbeveling om natuurlijke oevers te monitoren voor wat betreft de natuurfunctie in het achterland: niet alleen de verkregen ecologische waarde in de oever zelf is belangrijk, soms kunnen de natuurlijke erosieprocessen een bedreiging vormen voor een andere natuurwaarde in het gebied: rivierwallen en stroomdalflora. Een voorbeeld hiervan is het project Mussenwaard. Hier ligt een oude stroomrug langs de oever, begroeid met een stroomdalvegetatie. Zowel vanuit aardkundig als floristisch oogpunt is dit een waardevol gebied. Langs de stroomrug vindt erosie plaats en is een meter hoge steilrand ontstaan. Erosie vindt voornamelijk plaats tijdens hoogwater. Onder aan de steilrand is een strandje en liggen er kribben. Deze kribben zijn achterloops geraakt. Monitoring van bijzondere soorten vindt reeds plaats. Aanbevolen wordt om ten opzichte van de referentielijn de snelheid en omvang van de erosie te volgen.

6.2 Beheersplan Nat

Na de aanleg van de oevers zou monitoring moeten worden opgenomen in het Beheersplan Nat (BPN). Het maakt dan immers deel uit van de beheerscyclus. Risico- en evaluatiedoelstellingen zouden apart moeten worden genoemd, omdat hierin grote verschillen zitten in gevolgschade wanneer niet ingegrepen wordt terwijl dit wel zou moeten. Kennisdoelstellingen zouden buiten BPN begroot kunnen worden.

Literatuur

Gebruikt in dit monitoringplan

Arcadis Heidemij Advies, 1998. Projectdocument natuurvriendelijke oevers Maas, Balgoij, rkm 177,0-179,0. In opdracht van RWS, Directie Limburg, Dienstkring Nijmegen-Maas.

Arcadis Heidemij Advies B.V., 1999. Projectdocument Natuurvriendelijke oevers Keent, Keent, rkm 176,1 – 179,3. In opdracht van RWS, Directie Limburg, Dienstkring Nijmegen-Maas.

Arcadis en WL I Hydraulics, 2000. Integraal Monitoringplan Zandmaas/Maasroute. In opdracht van RWS Directie Limburg

CSO Adviesbureau, 2002. Informatie-inwinplan Monitoring Maas, Hoofdrapport en bijlagen. In opdracht van RWS Directie Limburg. Rapportnr. 02.133

Directie Limburg, 2002. Project Natuurvriendelijke Oevers Maas (PNOM) Pachtsituatie, inrichtingslijn en kadastrale perceelsgrenzen. Beheersgebied Dienstkring Nijmegen-Maas.

Goudriaan, J., 2002. Criteria voor oeverserosie. Ingrijpen of toelaten. Concept. RWS Directie Limburg.

Grontmij, Delgromij B.V., 2000. Vergunningaanvragen Loonse Waard ontgronding fase IIA en fase III, Verzameling van alle noodzakelijke aanvragen van publiekrechtelijke toestemmingen.

Grontmij Advies en Techniek B.V., Vestiging Gelderland, 2002. Natuurvriendelijke Oever "De Lijmen". Documentnummer: 150-156-R057-'02. In opdracht van RWS, Directie Limburg.

Kruyt, C., S. Breukers en P. J. Bart, 200x. BPN Onderzoek Rivierhout. Risico's van rivierhout op de Maas. Oranjewoud in opdracht van RWS Directie Limburg.

Kurstjens G. & M.J.T. van der Weide (2001). Broedvogelinventarisatie Noordelijk Maasdal 2000. SOVON informatierapport 2001/02. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Kurstjens G. & M.J.T. van der Weide (2003). Broedvogelinventarisatie Noordelijk Maasdal 2002. SOVON informatierapport 2003/02. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Liefveld W, K. Van Looy & K.H. Prins (2001). Biologische monitoring zoete rijkswateren: watersysteemrapportage Maas 1996. RIZA rapport 2000.056 - RIZA Lelystad.

LB & P ecologisch advies BV, 1994. Inventarisatie en inrichtingsplan Maasoevers Hoofdrapport. Rapportnr. 50052. In opdracht van RWS Directie Limburg.

Lorenz, 2001. Rijkswateren Ecotopenstelsel Oevers. In opdracht van RWS RIZA.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1989. Derde Nota Waterhuishouding. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.

Molen, D.T. van der, A.D. Buijse, L.H. Jans, H.E.J. Simons, I. van Splunder en M. Platteeuw, 2002. Ecologisch rendement van herstel – en inrichtingsmaatregelen. RWS RIZA, rapportnr. 2002.032.

Molen, D.T. van der, Aarst, H.P.A., Backx, J.J.G.M., Geilen E.F.M., Platteeuw, M. 2001, RWES aquatisch, RIZA.

Molen, D.T. van der, 2004. Referenties en maatlatten voor rivieren ten behoeve van de Kaderrichtlijn Water. Versie juli 2004.-

Nijboer, R., N. Jaarsma, P. Verdonschot, D. van der Molen, N. Geilen en J. Backx, 2000. Natuurlijke levensgemeenschappen van de Nederlandse binnenwateren deel 3, Wateren in het rivierengebied. Achtergronddocument bij het 'Handboek Natuurdoeltypen in Nederland'. In opdracht van Expertisecentrum LNV, Alterra en RIZA. Rapport EC-LNV nr. AS-03, Wageningen; Werkdocument 2000.155X RIZA, Lelystad.

Odé, B en R. Beringen en C.L.G. Groen, 1998. Floristisch Meetnet Oevers Zoete rijkswateren 1997; Uitwerking Maas en Randmeren. FLORON in opdracht van RWS RIZA. RIZA Nota nr. 98.022, FLORON rapport nr. 8.

Odé, B en R. Beringen, 2002. Floristisch Meetnet Oevers Zoete rijkswateren; Uitwerking tweede ronde Maas. FLORON in opdracht van RWS RIZA. RIZA Nota nr. 2002.010, FLORON rapport nr. 27.

Oranjewoud, 1995. Visie, inrichtingsplan en technisch ontwerp, Natuurvriendelijke Maasoever Oeffeltsche en Middelsteegsche Weiden, Eindrapport. In opdracht van RWS, DK Nijmegen-Maas.

Rademakers, J., 2003. Natuurontwikkeling Maasoevers Neerlangel-Demen-Dieden. Plantoelichting. Jos Rademakers Ecologie en ontwikkeling, Maarn in opdracht van Natuurmonumenten i.s.m. BoWeGro b.v. Heesch.

Reeze, B., 2004. Brede toepassing ecologische maatlatten EU Kaderrichtlijn Water. RIZA rapport 2004-021.

Reitsma, 2000. Evaluatie van natuurvriendelijke oevers bij Kerkdriel en Grubbenvorst. Rap. Nr. W-DWW-2000-28. Bureau Waardenburg B.V. in opdracht van RWS DWW.

Royal Haskoning, 2002a. Stand van zaken natuurvriendelijke oevers Maas. Inventarisatie zomer 2001. In opdracht van RWS Directie Limburg.

Royal Haskoning, 2002b. Evaluatie project Monitoring Maas. – de rondvraag-. In opdracht van RWS Directie Limburg.

Royal Haskoning, 2002c. Projectdocument Natuurvriendelijke oever Het Wild-De Paaldere. Rapportreferentie 9M4706.AO/R003/CVH/Nijmegen. In opdracht van RWS Dienstkring Nijmegen-Maas.

Royal Haskoning, 2003. Handleiding uitwerking streefbeelden en functie-eisen ecologie voor de Maas. In opdracht van RWS Directie Limburg.

RWS, DLB, 2002. Project Natuurvriendelijke Oevers Maas (PNOM). Pachtsituatie, inrichtingslijn en kadastrale perceelsgrenzen. Beheersgebied Dienstkring Nijmegen-Maas.

Schild, J. , 1998. De aanleg van een natuurvriendelijke oever langs de Maas bij Ooijen. In opdracht van RWS, Directie Limburg, DN Nijmegen-Maas.

Taken Landschapsplanning B.V., 1999. Deelproject Traject Linker Oever km 193,3 – 195,2 nabij Ooijen, Projectdocument, werknummer 1529-A. In opdracht van RWS, Dienstkring Nijmegen Maas. Natuurvriendelijke oevers Maas

Semmekrot, S., 1998. Keuze-Instrument Monitoring Natuurvriendelijke Oevers (KIMONO).

Stam, J.M.T., M. v.d.Wal, P. Duijn en M. Soesbergen, 2003 (in prep.). Monitoringplan vier proefprojecten vrij eroderende oevers Zandmaas. RWS DWW in opdracht van RWS BD.

Tamis, W.L.M. en C.L.G. Groen, 1996. Een floristisch meetnet voor de zoete rijkswateren. FLORON in opdracht van RWS RIZA. RIZA Nota nr. 96.010, FLORON rapport nr. 1.

Verbraak, P. en S. Janssen, 1996. Beleidsnotitie voor de uitvoering van natuurvriendelijke oevers langs de Maas bij de Directie Limburg. RWS Directie Limburg.

Gebruikt in tabel 5.2 en te gebruiken in meetplan

Alterra, 2001. Handboek robuuste verbindingen. Ecologische verbindingen. Ecoprofiel: Boomarter, blz. 3.37. In opdracht van LNV directie Natuurbeheer.

Berg, M.S. van den Berg (red.), 2004. Achtergronddocument referenties en maatlatten waterflora. Expertteam fytoplankton en macrofyten. RWS RIZA.

CIW, 2001. Leidraad monitoring

Duijn, P.P. en P.J.J.W. Huys, 1992. Richtlijnen voor de monitoring ter evaluatie van milieuvriendelijke oevers. Rapport nr. MI-91-52. DWW, Delft.

Duijn, P. en M. Graafland, 1998. Handleiding: Monitoring van smalle stroken oevervegetatie langs zoete rijkswateren. Combinatieversie 1, druk 2. Rapport nr. W-DWW-98-020. DWW, Delft.

Haaren, T. van, 2000. Beoordelingsmethoden voor oevers op basis van aquatische macrofauna. AquaSense rapportnr. 1816, Amsterdam.

OVB, 1994. De visstand in de grote stromende rijkswateren (I).
Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, OVB-bericht (2):47-52.

Soesbergen, M., I. Bax en K. de Rooij, 2002. Voldoen de oevers of voldoen ze niet, dat is de vraag. De beoordeling van de mate van geschiktheid van oevers en taluds van Brabantse kanalen als habitat en verbindinggbaan voor organismen. Rapportnr. DWW-2002-109.

Soesbergen, M. en A. Vermeulen, 2004. Innovatieve aanbesteding van natuurvriendelijke oevers langs de Maas. Rapportnr. DWW-2003-088.
RWS DWW in opdracht van RWS LB.

SOVON Vogelonderzoek Nederland, 2002. Atlas van de Nederlandse Broedvogels. Verspreiding aantallen verandering. KNNV Uitgeverij / Naturalis / EIS-Nederland. ISBN 90 5011 161 0.

Dijk, A.J. van, 2004. Handleiding Broedvogel Monitoring Project SOVON (Broedvogelinventarisatie in proefvlakken). SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Koomen, A.J.M., 1999. Inventarisatie aardkundige waarden in Nederland: operatie Landijs. Rapportnr. 689. Wageningen: Staring Centrum, 1999.

Pedroli, G.B.M., H. Duel en M. Vonk, 1998. Verkenning naar de hydraulische ruwheid van rivierecotopen. WL I Delft Hydraulics in opdracht van Rijkswaterstaat, RIZA.

STOWA, 2003. Handboek visstandbemonstering, voorbereiding, bemonstering beoordeling. Stichting toegepast onderzoek waterbeheer: 201.

Werkgroep Hydrobiologie Holland, 1989. Richtlijnen voor macrofaunabemonstering in Noord- en Zuid-Holland ten behoeve van waterkwaliteitsonderzoek.

WSMMA, 1999. Handleiding bemonsteringsapparatuur aquatische macro-invertebraten. WEW themanummer 17: 1-94

WSMMA, 1999. Handleiding bemonsteringsapparatuur aquatische macro-invertebraten. WEW themanummer 18: 1-18

Cd-rom

PNOM Project Natuurvriendelijke Oevers Maas. Presentatie Cd-rom versie 1.2, december 2002. RWS Directie Limburg, GIS sectie ANW.

Bijlage 1

Een aantal reeds gerealiseerde projecten komt niet in aanmerking voor dit monitoringplan: De Gebrande Kamp bij Mook, Appeltern, Buitenpolder Heerewaarden, Nieuweschans en de Zandmeren bij Kerkdriel. De reden hiervoor is dat deze projecten zijn aangelegd in een ander kader. De Gebrande kamp is ontstaan op initiatief van de Provincie Limburg door een samenwerking van verschillende organisaties. Het project is nog niet af. Monitoring dient door Provincie of Maaswerken geïnitieerd te worden. Bij Nieuweschans is klei gewonnen uit een oude Maasarm en is klasse 4 specie in depot gezet. De oever langs de plas is glooiend afgewerkt. De projecten Appeltern en Buitenpolder Heerewaarden zijn afgefallen omdat dit natuurontwikkelingsprojecten zijn waarbij de oever zelf nog in oude staat is gelaten.

De geschiedenis van het project bij Kerkdriel is als volgt. De rechter Maasoever bij Kerkdriel (km 213-214) was in de periode tot 1992 zodanig afgeslagen dat de dam tussen de Maas en de Zandmeren bedreigd werd. Eind 1992 is daarom een vooroever aangelegd waarachter zich vegetatie zou kunnen vestigen. De vooroever bestaat uit breuksteen en de kruin van de dam ligt ongeveer 0,5 m boven gemiddeld stuwpeil. De oever is gemonitord in 1992, 1993, 1994 en 1997, waarna in 2000 een evaluatierapport is verschenen (Reitsma et al, 2000). Wanneer meer vooroevers aangelegd gaan worden of door afgraving gecreëerd worden, is het zinvol te onderzoeken hoe de oever bij de Zandmeren er nu bij ligt (profiel en vegetatiemetingen) en te beoordelen of dit project als voorbeeld kan dienen.

Bijlage 2 scenario's														
Scenario 1														
		project bestaand				totaal	project nieuw							
		1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	
doelstelling	thema	Ravenstein	Het Scheel	Lith	Heijen		Keent	Balgoy	Loonse Waard	Batenburg	Lijmen	Demen	Ossenkamp	
risico														
1 kribben achterloops													x	
2 bakenbomen in rivier		x	x								x	x		
3 erosie oeververdediging		x	x				x	x	x	x	x	x	x	
4 algenbloei				x										
5 botulisme				x										
7 afname zicht							x	x						
8 toename ruwheid		x	x	x	x									
evaluatie														
9 corridorfunctie			2		2	4	2	2	4					
10 omvang ecotopen							40	10	10	10	10	10	10	
11 kwaliteit ecotopen	flora		1			1	1	1	1	1	1	1	1	
12 kwaliteit ecotopen	vis			3	3		3	3	3	3	3	3	3	
13 kwaliteit ecotopen	aquatische macrofauna		2	2		4	2	2	2	2	2	2	2	
14 ecologische waarde steilrand					3	3	3							
15 geomorfologische waarden					1	1	1	1						
16 rivierverruiming							zie 10	zie 10	zie 10	zie 10	zie 10	zie 10	zie 10	
kennis														
17 verankering bakenbomen		1				1								
18 type aantakking (1 of 2)		1			1	2	1		1		1	1		
19 type openingen		1			1	2	1		1		1	1		
20 invloed grondroering op vegetatie			5			5								
21 hydromorfologische en hydraulische processen		10	10		10	30	zie 10	zie 10	zie 10	zie 10	zie 10	zie 10	zie 10	
TOTAAL						53								

Scenario 2		project bestaand			totaal	project nieuw			totaal
		1	2	4		5	9	10	
	doelstelling	thema	Ravenstein	Het Scheel	Heijen	Keent	Lijmen	Demen	
	risico								
1	kribben achterloops								
2	bakenbomen in rivier	x	x				x	x	
3	erosie oeversverdediging	x	x			x	x	x	
4	algenbloei								
5	botulisme								
7	afname zicht					x			
8	toename ruwheid	x	x	x					
	evaluatie								
9	ecologische waarden	corridor		2	2	4	2		2
10	omvang ecotopen						40	10	10
11	kwaliteit ecotopen	flora		1		1	1	1	3
12	kwaliteit ecotopen	vis			3		3	3	9
13	kwaliteit ecotopen	aquatische macrofauna		2		2	2	2	6
14	ecologische waarde steilrand				3	3	3		3
15	geomorfologische waarden				1	1	1		1
16	rieverruiming					zie 10	zie 10	zie 10	
	kennis								
17	verankering bakenbomen		1			1			
18	type aantakking (1 of 2)		1		1	2	1	1	3
19	type openingen		1		1	2	1	1	3
20	invloed grondroering op vegetatie			5		5			0
21	hydromorfologische en hydraulische processen			10	10	20	zie 10	zie 10	zie 10
	TOTAAL					41			90

Scenario 3		project bestaand			totaal	project nieuw			totaal
		1	2	4		5	9	10	
doelstelling	thema	Ravenstein	Het Scheel	Heijen		Keent	Lijmen	Demen	
risico									
1 kribben achterloops									
2 bakenbomen in rivier		x	x				x	x	
3 erosie oeververdediging		x	x			x	x	x	
4 algenbloei									
5 botulisme									
7 afname zicht						x			
8 toename ruwheid		x	x	x					
evaluatie									
9 corridorfunctie	corridor		2	2	4	2			2
11 kwaliteit ecotopen	flora		1		1	1	1	1	3
12 kwaliteit ecotopen	vis			3		3	3	3	9
13 kwaliteit ecotopen	aquatische macrofauna		2		2	2	2	2	6
14 ecologische waarde steilrand				3	3	3			3
15 hydromorfologische en hydraulische processen				1	1	1			1
TOTAAL					11				24

