

Streefbeeld Natuur Rijn – Maasmonding

werkdokument 2002.024X

Streefbeeld op basis van geomorfologische kansrijkdom en ecologische netwerken binnen de BPN-watersysteem begrenzing.

Werkdocument	2002.024X
Auteurs	Simons H.E.J. (RIZA), Koomen A.J.M. (Alterra), Jesse P. (RIZA)
Datum	februari 2002

RIZA, Arnhem

ALTERRA, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	3
Voorwoord.....	7
Samenvatting.....	9
1 Inleiding.....	11
1.1 Beleidsscenario streefbeeld 2035 en natuurstreefbeeld 2100.....	11
1.2 Leeswijzer.....	12
2 Visie Natuurstreefbeeld Rijn-Maasmonding.....	15
2.1 Algemene uitgangspunten.....	15
2.2 Prioritaire ecotopen.....	16
2.3 Andere elementen.....	18
3 Methodiek bepaling streefbeelden.....	19
3.1 Huidige situatie.....	19
3.2 Streefbeeld 2035.....	20
3.3 Streefbeeld 2100.....	21
4 Uitwerking natuurstreefbeeld per riviertak.....	25
4.1.1 Streefbeeld voor de Rijn-Maasmonding per ecotoopgroep in beeld gebracht.....	26
4.1.2 Vertaling ecologische visie naar getallen en de leeswijzer.....	31
4.2 Nieuwe Waterweg.....	33
4.2.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen.....	33
4.2.2 Natuurstreefbeeld 2100.....	33
4.2.3 Mogelijke maatregelen.....	34
4.3 Nieuwe Maas.....	35
4.3.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen.....	35
4.3.2 Natuurstreefbeeld 2100.....	35
4.3.3 Mogelijke maatregelen.....	37
4.4 Hollandsche IJssel.....	38
4.4.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen.....	38
4.4.2 Natuurstreefbeeld 2100.....	38
4.4.3 Mogelijke maatregelen.....	40
4.5 Beerkanaal, Hartelkanaal, Calandkanaal.....	41
4.5.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen.....	41
4.5.2 Natuurstreefbeeld 2100.....	41
4.5.3 Mogelijke maatregelen.....	42
4.6 Haringvliet.....	43
4.6.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen.....	43
4.6.2 Natuurstreefbeeld 2100.....	43
4.6.3 Mogelijke maatregelen.....	46
4.7 Hollandsch Diep.....	48
4.7.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen.....	48
4.7.2 Natuurstreefbeeld 2100.....	48
4.7.3 Mogelijke maatregelen.....	51
4.8 Spui.....	52
4.8.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen.....	52
4.8.2 Natuurstreefbeeld 2100.....	52
4.8.3 Mogelijke maatregelen.....	54
4.9 Oude Maas.....	56
4.9.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen.....	56
4.9.2 Natuurstreefbeeld 2100.....	56
4.9.3 Mogelijke maatregelen.....	59
4.10 Lek (uitsluitend het beheergebied RWS Directie Zuid-Holland).....	60
4.10.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen.....	60
4.10.2 Natuurstreefbeeld 2100.....	60
4.10.3 Mogelijke maatregelen.....	63
4.11 Noord.....	64

4.11.1	Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen	64
4.11.2	Natuurstreefbeeld 2100.....	64
4.11.3	Mogelijke maatregelen	66
4.12	Dordtsche Kil	68
4.12.1	Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen	68
4.12.2	Natuurstreefbeeld 2100.....	68
4.12.3	Mogelijke maatregelen	71
4.13	Beneden Merwede	72
4.13.1	Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen	72
4.13.2	Natuurstreefbeeld 2100.....	72
4.13.3	Mogelijke maatregelen bij Getemd Getij	74
4.14	Boven Merwede.....	75
4.14.1	Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen	75
4.14.2	Natuurstreefbeeld 2100.....	75
4.14.3	Mogelijke maatregelen	77
4.15	Bergsche Maas vanaf Hedel (beheergebied RWS Directie Zuid-Holland)	78
4.15.1	Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen	78
4.15.2	Natuurstreefbeeld 2100.....	78
4.15.3	Mogelijke maatregelen	80
4.16	Afgedamde Maas noord.....	82
4.16.1	Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen	82
4.16.2	Natuurstreefbeeld 2100.....	82
4.16.3	Mogelijke maatregelen	85
4.17	Afgedamde Maas zuid	86
4.17.1	Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen	86
4.17.2	Natuurstreefbeeld 2100.....	86
4.17.3	Mogelijke maatregelen	89
4.18	Sliedrechtsche Biesbosch	90
4.18.1	Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen	90
4.18.2	Natuurstreefbeeld 2100.....	91
4.18.3	Mogelijke maatregelen	93
4.19	Dordtsche Biesbosch	94
4.19.1	Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen	94
4.19.2	Natuurstreefbeeld 2100.....	94
4.19.3	Mogelijke maatregelen	97
4.20	Brabantsche Biesbosch	98
4.20.1	Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen	98
4.20.2	Natuurstreefbeeld 2100.....	99
4.20.3	Mogelijke maatregelen	101
4.21	Nieuwe Merwede	102
4.21.1	Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen	102
4.21.2	Natuurstreefbeeld 2100.....	102
4.21.3	Mogelijke maatregelen	104
4.22	Amer	106
4.22.1	Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen	106
4.22.2	Natuurstreefbeeld 2100.....	106
4.22.3	Mogelijke maatregelen	108
4.23	Kustzone.....	109
4.23.1	Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen	109
4.23.2	Natuurstreefbeeld 2100.....	109
4.24	Voordelta.....	111
4.24.1	Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen	111
4.24.2	Natuurstreefbeeld 2100.....	111
5	Conclusies en Aanbevelingen	113
5.1	Conclusies	113
5.2	Aanbevelingen.....	114
	Gebruikte literatuur	117

BIJLAGEN

Bijlage 1. Gebruikte modelgegevens en bewerkingen van de gegevens

Bijlage 2. Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen.

Bijlage 3. Ecologische netwerken.

Bijlage 4. Historische of geconstrueerde referentie

Voorwoord

Voorliggend rapport beschrijft de totstandkoming van het Natuurstreefbeeld Rijn-Maasmonding. Doel van dit project was om per beheertraject een natuurstreefbeeld te ontwikkelen waarbij "geomorfologische kansrijkdom" (abiotische input) en "ecologische netwerken" (biotische input) samen de basis vormen. Resultaten van dit project zullen worden gebruikt bij het opstellen van de beheervisie voor Beheer Plan Nat (BPN) van Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland.

Opdrachtgever voor deze studie is Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland met Marieke Ohm als contactpersoon. Het onderzoek is door het RIZA, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, ten dele uitbesteed aan Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. De algemene projectleiding was in handen van Jennie Simons. De projectleiding vanuit Alterra was in handen van Arjan Koomen.

In 2000 is een achtergrondrapport bij deze rapportage opgeleverd: "Ruimtelijke samenhang van habitat in het rivierengebied; basisinformatie voor vuistregels voor planvorming" door Van Rooij & Kalkhoven, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte.

Gedurende het project zijn regelmatig workshops georganiseerd om voortgang en resultaten te bespreken en om de keuzen en wensen vanuit de Directie Zuid-Holland mee te nemen. De volgende personen hebben in deze workshops geparticipeerd en/of hebben inhoudelijke bijdragen aan het rapport geleverd:

Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland

- Marieke Ohm
- Joan van der Velden
- Sandra Cramer
- Kees Storm
- René Boeters
- Edith van Dam
- Joan van Geene
- Gerlach Sieders
- Ernst Lofvers
- Patrick Pieters
- Ary van Spijk

Rijkswaterstaat Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ)

- Richard Eertman
- Fred Twisk

Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA)

- Jennie Simons
- Noël Geilen
- Ubo Pakes
- Margriet Schoor
- Max Schropp

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte

- Arjan Koomen
- Gilbert Maas

Samenvatting

In opdracht van de Directie Zuid-Holland van Rijkswaterstaat zijn voor de zichtjaren 2035 en 2100 natuurstreefbeelden voor de Rijn-Maasmonding opgesteld. Het natuurstreefbeeld voor 2035 is gebaseerd op bestaand en voorgenomen integraal beleid, voor 2100 is hoofdzakelijk gekeken naar de functie natuur. Hoogwaterbescherming en natuur zijn zoveel mogelijk gecombineerd. Er is echter niet nagegaan of de gewenste natuur inderdaad past binnen de doelstellingen ten aanzien van de hoogwaterbescherming. De afmetingen van de vaargeulen in de riviertakken zoals ze vaststonden in 2000 (van Dijke, 1999) zijn als randvoorwaarde gehanteerd. Voor wat betreft het beheer van de Haringvlietssluisen is voor 2100 uitgegaan van de 'Stormvloedkering' variant en voor 2035 van de 'Getemd Getij' variant. De natuur wordt extensief beheerd en is geen rekening gehouden met de aanwezigheid van kades en dijken binnen het studiegebied en de effecten van klimaatveranderingen op de abiotische omstandigheden.

Karakteristieke natuur voor de Rijn-Maasmonding is natuur die past bij, en gebruik maakt van de optredende geomorfologische en hydraulische processen in dit gebied. In deze studie noemen we dit geomorfologisch kansrijke ecotopen. Om te bepalen welke ecotopen onder invloed van deze processen kunnen ontstaan is een beslisboom opgezet (zie figuur 3.2 in hoofdstuk 3). De te versterken ecotoopgroepen, waar karakteristieke plant- en diersoorten voor de Rijn-Maasmonding hun standplaats of leefgebied hebben, is bepaald op basis van de historische of geconstrueerde referentie uit de Amoebe-Benedenrivieren. Voor combinaties van riviertakken zijn de ecotopen vastgesteld die de prioriteit verdienen (zie tabel 2.1 in hoofdstuk 2). Op hoofdlijnen past de gewenste natuur binnen de provinciale natuurdoeltypen en de natuurdoelen uit "Natuur voor mensen, mensen voor natuur" (Ministerie LN&V, 2000) en de 5^e nota Ruimtelijke Ordening (Ministerie VROM, 2001).

Voor de plant- en diersoorten die passen bij de gewenste ecotopen is het van belang dat ze zich er ook op de lange termijn kunnen handhaven. De kennis die is opgedaan in ecologische netwerkstudies, is gebruikt om tot een duurzame en samenhangende oppervlakte van de beoogde ecotopen te komen. Hierbij is gekozen om per ecotoopgroep sleutelgebieden en soms duurzame netwerken te willen realiseren. Dit vormt samen met de kwalitatieve inschatting met de geomorfologische kansrijkdom van ecotopen de basis voor het streefbeeld in 2100.

Voor het streefbeeld 2035 is de geomorfologische kansrijkdom van ecotopen gekwantificeerd. Hiertoe is de gehele Rijn-Maasmonding verdeeld over ecologisch en morfologisch relevante hoogtezones. Deze hoogtezones weerspiegelen de invloed van de waterdiepte, het getij en de overstromingsduur. De ontwikkelde klassen zijn analoog aan de klassen die gehanteerd worden voor de indeling in ecotopen (Maas, 1998; Rademakers & Wolfert, 1994; Van der Molen, *et al*, 2000). Daar waar dit van toepassing is zijn de hoogtezones voor 2035 gecorrigeerd voor de verwachte sedimentatie.

De streefwaarden voor 2035 en 2100 voor de verschillende ecotopen per riviertak zijn gepresenteerd in hoofdstuk 4. De toegepaste methode voor de "Voordelta" en de "Kustzone" wijkt af van de riviertakken. Voor de beide mariene trajecten worden de prioritaire ecotopen in het natuurstreefbeeld uitgedrukt in te behouden arealen (aquatische ecotopen) en te stimuleren ecotopen (tabel 2.1 hoofdstuk 2).

Voor veel diersoorten kan de Rijn-Maasmonding in 2100 een belangrijk en robuust leefgebied zijn. Voor diersoorten die behoefte hebben aan zeer grote oppervlakten bos en moeras zoals grote zoogdieren en sommige middelgrote en grote vogels is het studiegebied met de gehanteerde begrenzing voor de Rijn-Maasmonding nog te klein. Het streefbeeld voor 2035 is voor wat betreft de richting van natuurontwikkeling consistent met 2100. In 2035 is door beheer van de Haringvlietssluisen volgens het scenario 'Getemd Getij' in combinatie met het toelaten van dit getij in het studiegebied (door kades en dijken ten dele te verwijderen), een extensiever natuurbeheer en aanvullende inrichtingsmaatregelen in de voorbeeldgebieden zijn de getallen voor het streefbeeld voor 2035 al een forse stap in de richting van het streefbeeld voor 2100. Dit geldt vooral voor de oppervlakte aan slikken en platen en lage intergetijdenecotopen in de riviertakken die door het aangepaste sluisbeheer weer onder invloed komen van het getij (Haringvliet/Hollandsch Diep, de Biesboschtakken en de zoetwatergetijderivieren). De riviertakken in de

Noordrand profiteren relatief weinig. Het ondiepe water neemt echter af als gevolg van de hydraulische en geomorfologische processen door aangepast sluisbeheer. Om ondiep water te behouden zijn aanvullende inrichtingsmaatregelen zoals maaiveldverlaging en het graven van geulen noodzakelijk. Ook voor de realisatie van de gewenste oppervlakte aan ecotopen in de hoge intergetijdenzone is maaiveldverlaging in combinatie met extensief natuurbeheer noodzakelijk.

Intermezzo

Naast maatregelen zijn ook autonome ontwikkelingen van belang voor de veranderingen in het watersysteem. Een voorbeeld hiervan zijn de effecten van klimaatveranderingen.

In dit project worden uitspraken gedaan over een streefbeeld voor natuur in het beheergebied van Dir. Zuid-Holland voor de peiljaren 2035 en 2100. De hydraulische gegevens die gebruikt zijn voor de bepaling van de mogelijke locaties voor de ecotopen zijn gebaseerd op de resultaten van de MER-Haringvliet studies. In deze studies is nog geen rekening gehouden met de te verwachten effecten van klimaatverandering op de waterstanden in het studiegebied.

In het meest ongunstige IPCC-scenario (Intergovernmental Panel on Climate Change) voor klimaatverandering wordt een stijging van de zeespiegel met ongeveer 45 cm in 2050 verwacht (in het meest waarschijnlijke scenario is dit ongeveer 25 cm). Voor de Noordrand is de verwachting dat de waterstanden in eenzelfde mate meestijgen. Op de Lek vanaf Krimpen tot Schoonhoven neemt de gemiddelde verandering van de waterstanden af van 45 tot ongeveer 10 cm. Op de Waal bij Gorinchem is nog ongeveer 5 cm waterstandsverhoging merkbaar.

Ook in het Haringvliet zullen de waterstanden meelopen met de verhoging die op zee optreedt. Volgens RIZA/WST is het mogelijk om met aangepast spuibeheer de waterstanden bij 'Getemd Getij' ongeveer op het gelijke niveau te handhaven. Dit gaat echter niet meer op als de Stormvloedkering-variant wordt toegepast.

De marges in de indeling in hoogtezones in deze rapportage zijn kleiner dan de mogelijke effecten van klimaatverandering in het studiegebied. De hoogtezones schuiven mee met een stijgende en/of dalende waterstand. Hierdoor zal steeds ruimte voor de verschillende hoogtezones aanwezig zijn; hoewel arealen flink kunnen verschillen. Aanbevolen wordt om in een vervolgstudie de indeling in ecologisch relevante hoogtezones opnieuw vast te stellen, waarbij rekening gehouden wordt met de verwachte effecten van klimaatverandering op het studiegebied.

2 Visie Natuurstreefbeeld Rijn-Maasmonding

Van oudsher vervulde Nederland als delta van 4 stroomgebieden een belangrijke rol binnen de keten van NW-Europese estuaria. Met de Deltawerken is het estuariene karakter van de Rijn-Maasmonding fors gereduceerd. Dit is grotendeels het gevolg van het afsluiten van het Haringvliet, waardoor een zoetwatersysteem is ontstaan. De laatste jaren is ecologisch herstel van watersystemen een belangrijk item binnen het waterbeleid geworden. Zowel internationaal als nationaal staat herstel van estuaria hoog op de agenda. Zwaartepunt hierbij vormt het herstel van de intergetijdenzone en de zoet-zout gradiënt met de natuurwaarden die hieraan gekoppeld zijn. Navolgend wordt aangegeven welke richting voor het herstel van de Rijn-Maasmonding wordt voorgesteld en op basis van welke afwegingen.

2.1 Algemene uitgangspunten

Het gepresenteerde natuurstreefbeeld 2100 is een sectorale visie op de inrichting van het gebied, binnen de randvoorwaarden van veiligheid en scheepvaart. Dit betekent dat de dijken de buitengrens vormen van het studiegebied (zie figuur 1.1) en dat de vaargeulen op diepte blijven. Dit is van invloed op de op te stellen sedimentatie-scenario's (zie bijlage 2) die gebruikt worden bij de bepaling van de geomorfologische kansrijkdom van ecotopen. Naast het uitsluiten van wensen vanuit andere functies, is ook geen rekening gehouden met bestaande Europese en/of nationale beleidslijnen (b.v. Vogel- en Habitatrichtlijn en Kaderrichtlijn Water, resp. natuurbeleid ministerie LNV). Tevens zijn veranderingen in abiotische omstandigheden, zoals ten gevolge van klimaatsveranderingen (zie intermezzo hoofdstuk 1), niet meegenomen. Aangezien deze studie een richtinggevend karakter heeft, had dit niet de hoogste prioriteit. Echter, voor een verankering van de visie in beleid, uitvoering en beheer is dit op onderdelen wel noodzakelijk.

Voor de invulling van de gewenste typen natuur en arealen is gebruik gemaakt van:

- Amoebe-Benedenrivieren (Vanhemelrijk & de Hoog, 1996; Vanhemelrijk 1997): indicaties voor het te herstellen estuariene karakter van de Rijn-Maasmonding worden afgeleid uit een vergelijking tussen de huidige situatie en de situatie van vóór de uitvoering van de Deltawerken. Hiertoe wordt gebruik gemaakt van de referentiesituaties uit de Amoebe-Beneden rivieren. Hieruit volgt welke ecotopen sterk achteruit of verloren zijn gegaan. Hiervan is gesteld dat dit de prioritaire ecotopen zijn waar herstelmaatregelen op afgestemd dienen te worden. De gewenste ecotopen stemmen overeen met de visies en doelstellingen voor ecologisch herstel zoals uit de ecosysteemvisie Delta (Bisseling (red.) et. al., 1994) en de Blauwe Long (Stuurgroep Deltanatuur, 2000).
- Geomorfologische kansrijkdom ecotopen: de mate waarin fysische processen nog optreden of te herstellen zijn, bepaalt de mate waarin herstel van prioritaire ecotopen mogelijk is. Immers, de ontwikkeling en instandhouding van de ecotopen is afhankelijk van de fysische processen (in combinatie met beheer). Voor deze studie is vooral aandacht besteed aan waterdiepte, getijslag, zoutgehalte en sedimentatie. Voor het herstel van de zoet-zoutgradiënt van het estuarium wordt uitgegaan van een tweetal scenario's voor het beheer van de Haringvlietssluisen, te weten "Getemd Getij" voor het streefbeeld 2035 en "Stormvloedkering" voor het natuurstreefbeeld 2100.
- Ruimtelijke ecologische samenhang ("ecologische netwerken"): invulling van de prioritaire ecotopen moet leiden tot een duurzaam ecosysteem. Belangrijke aspecten hierbij zijn areaalgrootte en ruimtelijke samenhang van ecotopen gerelateerd aan de behoeften vanuit verschillende soortgroepen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het ecologisch netwerkconcept (zie bijlage 3). Eerste uitgangspunten hierbij zijn:
 - zo groot mogelijke gebieden: wanneer in de eisen van soorten met een grote areaalbehoefte wordt voorzien, worden automatisch soorten met kleinere areaalbehoeften bediend;
 - zo min mogelijk versnippering: dus verbindingen leggen tussen gebieden en geen gebieden opdelen met maatregelen;
 - zo veel mogelijk samenhang: dit geldt zowel tussen riviertakken onderling als met omringende gebieden. Dit betreft zowel binnendijkse gebieden als gebieden elders in Nederland cq. Europa.

Voor minder mobiele diersoorten en landgebonden diersoorten is de wijze van uitwerking van het streefbeeld voor concrete locaties cruciaal voor het voortbestaan. Het natuurstreefbeeld vult deze behoefte niet in. Het geeft op hoofdlijnen richting aan de te versterken en te ontwikkelen ecotopen en ecotoopgroepen en de gewenste oppervlakte van het ecotoop/de ecotoopgroepen per riviertak.

Op grond van de abiotische karakteristieken in de huidige situatie kunnen vijf deelgebieden worden onderscheiden: Haringvliet/Hollandsch Diep, Biesbosch, Zoetwatergetijdenrivieren en het industriële Rotterdamse havengebied, inclusief Hollandsche IJssel ("Noordrand") en de Kustzone/Voordelta (zie figuur 1.1 en tabel 2.1). Deze ruimtelijke differentiatie wordt tot uitdrukking gebracht in de prioritaire ecotopen binnen een deelsysteem (zie tabel 2.1). Hieraan wordt op basis van de beschikbare ruimte en specifieke abiotische condities per riviertak invulling gegeven. Dit betekent niet dat alle prioritaire ecotopen van een deelsysteem in elke tak opgenomen zijn (hoofdstuk 4).

Tabel 2.1. Overzicht prioritaire ecotopen (ecotoopgroepen) per deelsysteem.

	hol. IJssel	nw. waterweg	nw. maas	c.h.b.-kanaal	haringvliet	hollandsch diep	spui	oude maas	lek	noord	dordtsche kil	ben. merwede	bov. Merwede	bergsche Maas	afged. Maas N	afged. Maas Z	sl. biesbosch	dor. biesbosch	brab. biesbosch	nw. merwede	amer.	kustzone	voordelta
Prioritaire ecotopen	Noordrand				Zuidrand		Zoetwatergetijdenrivieren										Biesbosch				Kust		
Ondiep water	x				x		x										x						
Platen en slikken	x				x		x										x						
Lage ruige gorzen	x				x		x										x						
Ruige gorzen					x		x										x						
Grazige gorzen					x												x						
Oeverwal / rivierduin							x										x						
Vloedbos	x						x										x						
Schor onbeweid																					x		
Groenstrand onbeweid																					x		
Schelpenrijk kaal zand																					x		
Zand met (open)pioniervegetatie																					x		
Slufter																					x		

2.2 Prioritaire ecotopen

Navolgend volgt een korte kenschets van de genoemde prioritaire ecotopen (tabel 2.1), met name gericht op de gebruikte principes van de geomorfologische kansrijkdom van ecotopen en ecologische netwerken. Hoe hiermee specifiek per riviertak is omgegaan is beschreven in hoofdstuk 4.

Ondiep water

Dit zeer karakteristieke ecotoop staat onder grote druk door menselijke activiteiten ten behoeve van scheepvaart. Voor de ruimtelijke ecologische samenhang kunnen combinaties van ondiep water en matig diep water elkaar versterken. De benodigde oppervlakte is, omdat dit vaak de bepalende factor is, alleen voor ondiep water bepaald.

Platen en slikken

Platen en slikken vormen zeer karakteristieke elementen in een estuarium. De grootste belemmering voor het ontstaan van nieuwe slikken en platen vormt de gestagneerde zandaanvoer vanuit zee door de aanwezigheid van de Haringvlietssluisen. Deze zal niet hersteld worden bij de twee in deze studie gehanteerde spuivarianten door de blijvende aanwezigheid van een drempel in deze sluisen. Dit betekent dat de platen niet meer op een natuurlijke manier kunnen aanzanden maar er meer sprake zal zijn van het aanslibben van fijn (rivier-)materiaal.

Een andere belemmering voor het behoud en de ontwikkeling van platen en slikken zijn de menselijke activiteiten ten behoeve van scheepvaart. Het op diepte houden van een vaargeul leidt in zijn algemeenheid tot het wegbaggeren van ongewenste sedimentatie en daarmee tot erosie van platen en

slikken. Dit alles betekent dat het herstel van slikken en platen alleen door actief ingrijpen (opspuiten) kan plaatsvinden.

Lage ruige gorzen

Tot dit zeer karakteristieke intergetijden ecotoop behoren biezen, riet en ruigtevegetaties. Moerasgebieden van grote omvang zijn grotendeels verdwenen in het rivierengebied en staan ook onder grote druk in de rest van Nederland. Een groot moerasgebied in de Rijn-Maasmonding is behalve voor de Rijn-Maasmonding zelf van groot belang voor de ecologische hoofdstructuur van Nederland. Het zwaartepunt voor de lage ruige gorzen ligt in de Brabantsche Biesbosch. Samen met Dordtsche Biesbosch, Sliedrechtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede, Amer en Hollandsch Diep kan een groot samenhangend gebied ontwikkeld worden. Specifieke aandacht binnen deze ecotoopgroep behoeven de biezen. Bij voortgaande successie zullen de bestaande biezenvegetaties op termijn overgaan in riet- en ruigtevegetaties. Voor het voortbestaan van de biezen is nieuwvorming van platen en slikken een voorwaarde (zie opmerking ecotoopgroep platen en slikken).

Ruige gorzen

Ruige gorzen vormen, o.a. voor de Noordse Woelmuis, een belangrijke natuurlijke overgang tussen lage ruige gorzen en hoogwatervrije ecotopen. Dit ecotoop wordt vooral begroeid door diverse ruigtekruiden.

Grazige gorzen

Het ecotoop grazige gorzen omvat alle standplaatsen in de lage en hoge intergetijdenzone met een al dan niet begraasde vegetatie. Het accent voor dit ecotoop ligt op de vorming van middelgrote kernen in Hollandsch Diep, Haringvliet en Biesbosch. Gelet op de beperkte ruimte buitendijks wordt aansluiting gezocht bij binnendijkse gebieden. Voor een duurzaam voortbestaan van dit ecotoop is beheer (hooiland of begrazing) noodzakelijk. Indien graslanden niet meer worden beheerd volgt een successie naar lage ruige gorzen of gorsruigte afhankelijk van de hoogteligging.

Oeverwal rivierduin en -stroomdalgrasland

Dit ecotoop is zeer plaatsgebonden en kent een lange ontwikkelingstijd. Oeverwallen met actieve rivierduinen kunnen zich nauwelijks nog ontwikkelen en alleen daar waar de rivierinvloed overheerst. Dit betekent dat er in de huidige situatie alleen nog relictten resteren. Ook grootschalige ontwikkeling van stroomdalgrasland ligt niet voor de hand ligt. Rivierduinen en stroomdalgraslanden worden behouden waar het kan. Uitbreiding en ontwikkeling van stroomdalgrasland wordt gestimuleerd door daar waar nog stroomdalgraslanden voorkomen in de directe omgeving grasgorshooiland te ontwikkelen.

Vloedbos

Vloedbos is een zeer karakteristiek intergetijdenecotoop en buiten de Biesbosch vrij zeldzaam in de Rijn-Maasmonding. Grootschalige bosontwikkeling buiten de Biesbosch is veelal niet mogelijk vanuit veiligheidsoogpunt (opstuwing waterstanden). De grote oppervlakte aan bos in de Biesbosch vormt voor zeer mobiele diersoorten een samenhangend netwerk met de grote bosgebieden op de Veluwe en in Gelderse Poort. Voor veel van de minder mobiele en landgebonden diersoorten soorten functioneert het bosgebied rondom de Biesbosch als sleutelgebied of zelfs als een levensvatbaar netwerk. Dit geldt echter niet voor de grote zoogdieren. Door openstelling van de Haringvlietssluisen kan bestaand bos in het westelijk deel van de Rijn-Maasmonding verdwijnen, aangezien bos gevoelig is voor hoge zoutgehaltes.

Mariene ecotopen

Bij de beide mariene deelsystemen voordelta en kustzone wordt de hoogste prioriteit toegekend aan de volgende terrestrische ecotopen :

- schor onbeweid
- groenstrand onbeweid
- schelpenrijk kaal zand
- zand met (open)pioniervegetatie (primaire duinen en verstuing toelaten in de zeereep)
- sluffer in de zeereep

De ecotopen van de hoge intergetijdzone (duinen) moeten voor de streefbeelden nog worden ingevuld. Voor de aquatische ecotopen is in het natuurstreefbeeld behoud van de oppervlakte opgenomen.

Vanwege het ontbreken van een eenduidige visie en het ontbreken van voldoende basisinformatie zijn de mariene ecotopen in deze studie niet verder uitgewerkt, en daarmee ook niet uitgedrukt in oppervlakten.

2.3 Andere elementen

Hard substraat

In aanvulling op de genoemde prioritaire ecotopen kan ook begroeid hard substraat ecologisch waardevol zijn in met name de brakke tot zoute wateren. Hiervoor zal materiaal moeten worden toegepast waarop levensgemeenschappen van hardsubstraatbewoners zich kunnen vestigen. Ook moet de opwerveling van slib niet te groot zijn (CUR, 1994).

Minimaal de helft van het harde substraat zou in 2100 ecologisch waardevol moeten zijn. Het wordt vooral voorgesteld als te ontwikkelen gebied in de riviertaken die deel uitmaken van de Noordrand (zie ook Eertman (2000), Eertman & Smaal (1996) en Paalvast (1998). Er is geen minimum oppervlakte bekend waaraan een sleutelgebied voor dit soort levensgemeenschappen moet voldoen.

Hoogwatervrije terreinen

De (her)inrichting van de hoogwatervrije terreinen in (vooral) de Noordrand heeft voor Rijkswaterstaat een lage prioriteit. Toch kan hier wat voor natuur gedaan worden door de hoogwatervrije, braakliggende terreinen in het havengebied (tijdelijk) in te richten voor "nomaden natuur". Hierbij kan gedacht worden aan inrichting ten behoeve van bodembroedende vogels (bijv. visdief). De terreinen rondom bedrijven en terreinen die langere tijd niet in gebruik zijn kunnen tot hoogwatervrije schraalgraslanden of ruigtes of anderszins ecologisch waardevol ingericht worden. De omvang van dergelijke hoogwatervrije terreinen is naar verwachting beperkt tot enkele tientallen hectaren.

3 Methodiek bepaling streefbeelden

In dit hoofdstuk is beschreven hoe de drie streefbeelden (huidige situatie, streefbeeld 2035 en 2100) zijn ingevuld en uitgewerkt. Hiervoor is gebruik gemaakt van de karakteristieken van de verschillende riviertakken, uitgedrukt in de geomorfologische kansrijkdom van ecotopen. Verder is gelet op de ruimtelijke samenhang van leefgebieden (ecologische netwerkfunctie). Deze twee principes zijn verder uitgewerkt in bijlage 2, respectievelijk bijlage 3. Op grond van een vergelijking van de gewenste optimale toestand (sectoraal natuurstreefbeeld 2100) en de huidige situatie wordt in Hoofdstuk 4 per riviertak aangegeven waar de zwaartepunten met betrekking tot natuurbehoud en natuurontwikkeling dienen te liggen. Een afgeleide is nader ingevuld voor de situatie 2035.

Voor de uitwerking van het streefbeeld is gebruik gemaakt van ecotopen en/of vooraf vastgestelde ecotoopgroepen (clusters van ecotopen). Met het oog op de kansrijkdom voor de ontwikkeling van bepaalde ecotopen is aangesloten bij de onderliggende abiotische processen. Immers, deze processen bepalen de randvoorwaarden waarbinnen ecologische ontwikkelingen (gekoppeld aan de habitateisen van planten- en diersoorten) kunnen optreden.

Binnen de ecotoopsystematiek is de invloed van de abiotische processen verdeeld over hydrodynamiek (o.a. overstromingsduur en frequentie) en morfodynamiek (m.n. erosie/sedimentatie). In de Rijn-Maasmonding is de hydrodynamiek de meest bepalende factor. Daar komt bij dat de hydrodynamiek in de gehanteerde ecotoopsystematiek gekwantificeerd is, dit in tegenstelling tot de morfodynamiek die alleen kwalitatief is uitgewerkt. Gelet op de specifieke situatie in de Rijn-Maasmonding vormt het zoutgehalte van het water een belangrijk aanvullend indelingskenmerk (zie ook bijlage 1).

3.1 Huidige situatie

Voor de beschrijving van de huidige situatie is gebruik gemaakt van bestaande hoogte-informatie (DTM) en ecotoopkaarten. De uitwerking geschiedt aan de hand van de volgende stappen.

Stap 1. Informatie en afbakening

Voor de verdeling van de huidige ecotopen over de verschillende vooraf vastgelegde hoogtezones is gebruik gemaakt van de voor het studiegebied relevante ecotoopkaarten, die in het kader van het MWTL-programma³ zijn opgesteld:

- Ecotoopkaart Rijn-Maasmonding: op moment van analyse voor voorliggend project was een voorlopige versie voorhanden. In de definitieve versie kunnen kleine wijzigingen zijn opgetreden. Inschatting is dat dit echter geen grote gevolgen voor de hier gepresenteerde (streef)beelden zal hebben. Deze ecotoopkaart geeft de situatie in het jaar 1998 weer.
- Ecotoopkaart Rijntakken-Oost: hiervan zijn de riviertakken Boven Merwede, Lek en Afgedamde Maas overgenomen. Deze ecotoopkaart geeft de situatie in 1997 weer.
- Ecotoopkaart Maas: hiervan is de Bergsche Maas overgenomen. Deze ecotoopkaart geeft de situatie in 1996 weer.
- Ecotoopkaart voor de Voordelta en Kustzone: recent is een kaart opgeleverd voor het aquatische deel (verkregen via F. Twisk, RIKZ).

Voor meer informatie aangaande de ecotoopkarteringen wordt verwezen naar Kers et al., 2001 en www.ecotopenkaarten.nl. Als begrenzing van het studiegebied voor de huidige situatie is uitgegaan van het huidige buitendijkse gebied, zoals gehanteerd in het Beheersplan Nat, inclusief de binnendijks gelegen polders die voor enkele riviertakken hieraan zijn toegevoegd (zie ook figuur 1.1).

Stap 2. Bepaling arealen per hoogtezone

De arealen per relevante hoogtezones zijn bepaald op basis van een hoogtemodel (DTM) van het gebied en gegevens over de getijslag bij de huidige situatie variant (ZWENDL). In de uitwerking per riviertak (Hoofdstuk 4) is het gehele studiegebied opgenomen in de verdeling over de hoogtezones,

³ Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands; het nationale monitoringprogramma voor de zoete rijkswateren.

mits de bodemhoogte bekend was. Bij deze bepaling is de aanwezigheid van eventuele dijken en kades genegeerd (zie bijvoorbeeld tabel 4.20.2; Brabantsche Biesbosch). Wanneer er geen bodemhoogtegegevens van terreinen bij Rijkswaterstaat bekend waren, zijn deze terreinen weergegeven in de categorie "overig" (zie b.v. tabel 4.2.2; Nieuwe Waterweg). De resultaten van deze bepaling van arealen per hoogtezone zijn weergegeven in de tweede kolom van de tabellen 4.x.2.

Stap 3. Bepaling arealen per ecotoop per hoogtezone

Door de kaart met hoogtezones over de MWTL-ecotopenkaart te leggen is de verdeling van ecotopen over hoogtezones bepaald (zie kolom 5 tabel 4.x.2.).

De clustering van ecotopen is deels ingegeven door het schaalniveau waarop uitspraken gedaan kunnen worden in deze doorkijk naar de toekomst. Deels is het een resultaat van de afstemming met de gehanteerde indeling in het BPN tot nu toe (t.b.v. continuïteit en eenduidigheid).

De gehanteerde ecotopenkaarten dekken niet het gehele studiegebied af, het studiegebied voor deze studie is groter dan het binnen MWTL gekarteerde gebied. De ontbrekende info heeft vooral betrekking op het (omkade) terrestrische deel. Daar waar mogelijk is gebruik gemaakt van aanvullende informatie. Dit betrof nagenoeg alleen het aquatische deel. De aanvullende info is alleen meegenomen om specifieke, voor natuur waardevolle aquatische ecotopen of ecotoopgroepen beter te kunnen duiden.

3.2 Streefbeeld 2035

Het streefbeeld 2035 komt voort uit de hydraulische veranderingen ten gevolge van een beheer van de Haringvlietluizen volgens de 'Getemd Getij' variant en inschattingen van opslibbingsscenario's die hiermee gepaard gaan. De invloed van erosie is niet van een omvang dat hiermee rekening gehouden dient te worden. Deze abiotische veranderingen leiden tot veranderingen in oppervlakteper hoogtezone en bijbehorende ecologische ontwikkelingen (kansen voor ecotopen) ten opzichte van de huidige situatie. De uitwerking is geschiedt aan de hand van de volgende stappen.

Stap 1

Geomorfologische en hydrologische processen vormen tezamen met de karakteristieken van de riviertakken de basis voor de indeling in geomorfologische trajecten (zie figuur 3.2 en bijlage 2). Als gevolg van de veranderde abiotiek door het openstellen van de Haringvlietluizen volgens de Getemd Getijvariant zal een verschuiving in geomorfologische trajecten ten opzichte van de huidige situatie optreden en zo veranderingen in (kansrijkdom van) ecotopen indiceren.

Stap 2

Voorgaande stap is verder gekwantificeerd door de arealen per relevante hoogtezones te bepalen op basis van een hoogtemodel (DTM) van het gebied en gegevens over de getijslag bij de 'Getemd Getij' variant (ZWENDL). De hoogtezones zijn bepaald voor het gehele studiegebied (zie par. 3.1.), mits de bodemhoogte bekend was. Bij deze bepaling is ervan uitgegaan dat het gehele gebied onder invloed staat van 'Getemd Getij' en zijn kades en dijken genegeerd (zie bijvoorbeeld tabel 4.20.2 Brabantsche Biesbosch). Wanneer er geen bodemhoogtegegevens van terreinen bij Rijkswaterstaat bekend waren, zijn deze terreinen weergegeven in de categorie "overig" (zie b.v. tabel 4.2.2 Nieuwe Waterweg).

Stap 3

Voor alle riviertakken is de invloed van opslibbing op z'n minst kwalitatief meegenomen in de uitwerking. Voor riviertakken met veel ruimte voor het toelaten van geomorfologische processen, bezien vanuit veiligheid en scheepvaart, is dit tevens kwantitatief ingevuld door middel van een aantal mogelijke opslibbingsscenario's. Dit is alleen gebeurd voor die geomorfologische trajecten waar opslibbing logischerwijs verwacht kan worden, te weten trajecten 6, 7, 8, en 9 (zie figuur 3.2). De riviertakken in de deelsystemen "Noordrand" en "zoetwatergetijdenrivieren" behoren hier niet toe. Voor deze geomorfologische trajecten is voor de hoogtezones ondiep water en slikken en platen een aantal scenario's voor opslibbing doorgerekend variërend van 0.1 meter tot 0.5 meter opslibbing. Voor de verdere analyse van het streefbeeld 2035 heeft RWS Directie Zuid-Holland voor de betreffende riviertakken op basis van expert judgement het scenario van 0.1 meter opslibbing vastgesteld. Verondersteld is dat er of te weinig ruimte is om sedimentatie te induceren, of dat de invloed van aanzanding of aanslibbing grotendeels teniet zal worden gedaan door baggerwerkzaamheden om de

vaargeulen en havens op diepte te houden.

De mate van opslibbing en de oppervlakteveranderingen van de hoogtezones is beschreven in Bijlage 2.

Stap 4

Op grond van het gekozen opslibbingsscenario en de vastgestelde omvang van de hoogtezones (stap 2) kan een overzicht gegenereerd worden van de arealen per hoogtezone voor het streefbeeld 2035 (zie kolom 3 in de tabellen 4.x.2).

Stap 5

De arealen per hoogtezone zijn tot slot toegekend aan ecotopen of ecotoopgroepen. Hierbij is binnen een hoogtezone omvorming van ecotopen in de richting van het streefbeeld 2100 verondersteld, als gevolg van een op de gewenste natuur gericht beheer. Voor natuurontwikkelingsplannen die nu in uitvoering zijn of op korte termijn uitgevoerd zullen worden, zijn de (her)inrichtings- en beheermaatregelen overgenomen. Voor veel riviertakken zijn voor het bepalen van het streefbeeld in 2035 voorbeeldgebieden in lijn van het natuurstreefbeeld voor 2100 uitgewerkt. De vraag hierbij was:

“Hoe zouden we de binnen- en buitendijkse gebieden in lijn van de visie voor 2100 kunnen ontwikkelen door geomorfologische- en ecologische processen en beheer in te zetten en door gebruik te maken van inrichtingsmaatregelen zoals het doorsteken van kades en het herstellen of graven van geulen, maar zonder grootschalige maaiveldverlagingen?”

In de paragraaf 4.x.3 is de wijze van vertaling voor de vastgestelde natuurontwikkelingsplannen per riviertak en de uitwerking van de binnen- en buitendijkse voorbeeldgebieden uitgewerkt.

3.3 Streefbeeld 2100

Het streefbeeld 2100 komt voort uit de in hoofdstuk 2 opgestelde visie, waarbij de volgende stappen zijn doorlopen.

Stap 1. Afbakening

In de ecologische visie voor de Rijn-Maasmonding worden per deelsysteem de belangrijkste ecotopen en ecotoopgroepen benoemd die voor de toekomst behouden, versterkt en/of ontwikkeld dienen te worden (zie tabel 2.1 in hoofdstuk 2). De specifieke toekenning van ecotopen en ecotoopgroepen aan riviertakken is vervolgens gebeurd op basis van expert judgement door de auteurs en medewerkers van RWS Directie Zuid-Holland.

Stap 2. Vaststellen gewenste arealen

De areaalbehoefte waarin deze geselecteerde ecotopen en ecotoopgroepen in het streefbeeld aanwezig dienen te zijn, wordt vormgegeven vanuit het principe van ecologische netwerken. Hiermee wordt een ruimtelijke samenhang tussen ecotopen en ecotoopgroepen nagestreefd zodat een duurzame ontwikkeling van populaties van bepaalde planten- en diergroepen gewaarborgd is. In Tabel 3.1. (zie ook bijlage 3 en van Rooij (2000)) is voor de verschillende ecotoopgroepen een overzicht van de areaalwensen gepresenteerd. De invulling van deze wens is afhankelijk van de beschikbare ruimte. Op deze wijze kunnen zowel indicaties voor de areaalbehoefte voor het gehele studiegebied als per deelsysteem (figuur 1.1 hoofdstuk 1) als per riviertak figuur 4.1 hoofdstuk 4) verkregen worden. De areaalwensen zijn ter controle vergeleken met de indicaties uit de Amoebe (referentiesituatie) en de huidige situatie. Grote afwijkingen in type natuur of areaalwens zijn opnieuw bekeken en, indien gehandhaafd, bij de bespreking per riviertak (hoofdstuk 4) als zodanig aangegeven en beargumenteerd.

Tabel 3.1. Indicaties oppervlaktebehoefte voor sleutelpopulaties van soortgroepen per ecotoopgroep. Door de aanwezigheid van sleutelgebieden zal een netwerk van leefgebieden eerder een duurzame ontwikkeling van populaties ondersteunen. Een sleutelgebied (met dispersie) kan fungeren als bron voor andere leefgebieden. De inzet op de ontwikkeling van een sleutelgebied geldt als uitgangspunt bij de inbreng vanuit het ecologisch netwerkconcept bij de ontwikkeling van streefbeelden (informatie uit Rooij van & Kalkhoven (2000), zie ook bijlage 3).

Oppervlakte (ha)	Ondiep water	Stranden, slikken en platen	Moeras	Natuurlijke graslanden	Ruigte	Natuurlijke bossen
5	insecten	Insecten				
50	vissen		kleine zoogdieren			
200		amfibieën				kleine zoogdieren
500				Reptielen		
1000		kleine, middelgrote & grote vogels	kleine vogels	Insecten	Amfibieën	
1500	middelgrote & grote vogels		middelgrote & grote vogels			middelgrote & grote vogels
5000				kleine vogels	kleine vogels	kleine vogels
10000				Middelgrote vogels	Middelgrote & grote vogels	
25000			grote zoogdieren	grote vogels		grote zoogdieren

Stap 3. keuze meest kansrijke ecotopen

Op grond van de verschillende keuzemogelijkheden aangaande areaalwens en na te streven ecotopen en ecotoopgroepen is per riviertak een keuze gemaakt in na te streven areaalgrootte per gekozen ecotoop en ecotoopgroep. Deze keuze geschiedt grotendeels op basis van expert judgement, waarbij in ogenschouw wordt genomen: aanwezige arealen gekozen ecotopen en omgeving (andere riviertakken en binnendijks gelegen gebieden).

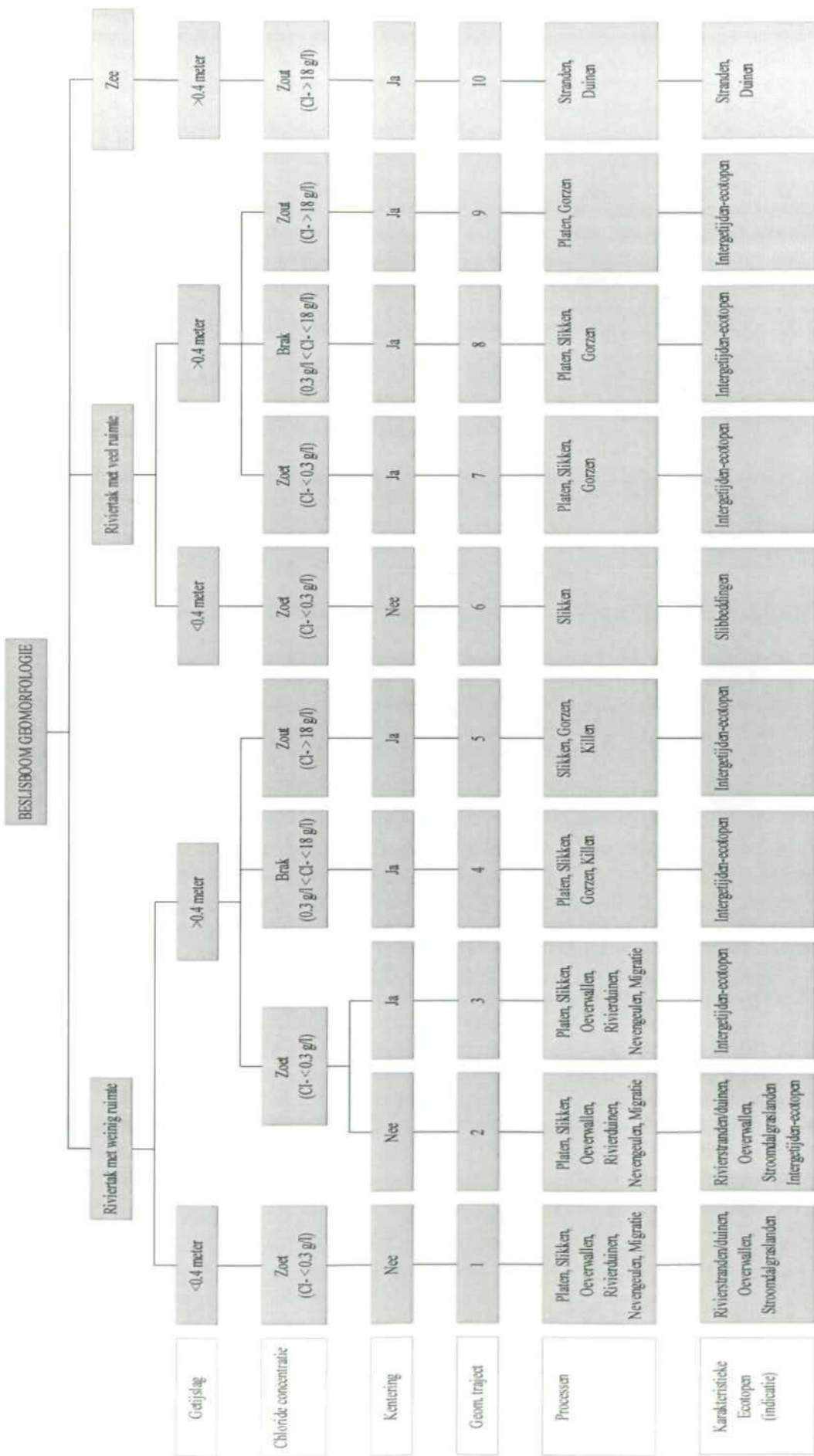
Stap 4. Vaststellen (geomorfologische) kansrijkdom ecotopen

Hierna is bekeken of de gewenste arealen te realiseren zijn. Hierbij is zowel gelet op beschikbare ruimte, als op de geomorfologische kansrijkdom. Dit laatste betekent dat bekeken wordt in hoeverre de abiotische processen voorhanden zijn die nodig zijn voor de ontwikkeling van de gewenste ecotopen en ecotoopgroepen. Hierbij is gebruik gemaakt van de opgestelde systematiek van "geomorfologische trajecten" (zie figuur 3.2 en bijlage 2). Verandering in abiotiek door het openstellen van de Haringvlietsluizen volgens de Stormvloedkeringvariant zal resulteren in een verschuiving in geomorfologische trajecten ten opzichte van de huidige situatie en dus in veranderingen in kansrijkdom van ecotopen. Voor alle riviertakken is het effect van de toename van de getijslag, de getijvolumes, de zoutindringing en de inschatting van de opslibbing kwalitatief meegenomen en beschreven (Hoofdstuk 4). Daar waar de hydrologische en geomorfologische processen de gewenste arealen ecotopen niet ondersteunen zijn de arealen bijgesteld of is aangenomen dat specifieke inrichtingsmaatregelen een voorwaarde kunnen scheppen voor de betreffende geomorfologische processen die kunnen worden toegepast om het gewenste areaal te realiseren.

Stap 5. Presentatie natuurstreefbeeld 2100

Het resultaat (ecotopen en ecotoopgroepen inclusief areaalwensen) is uiteindelijk per riviertak overzichtelijk gepresenteerd (zie kolom 7 tabellen 4.x.2). Dit is de invulling van het sectorale natuurstreefbeeld 2100 per riviertak voor de Rijn-Maasmonding.

Figuur 3.2. Indeling in geomorfologische trajecten voor de huidige en toekomstige situaties in de Rijn-Maasmonding. In de beslisboom zijn alle mogelijkheden die niet kunnen voorkomen weggelaten.



1 Inleiding

Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland heeft behoefte aan een natuurstreefbeeld voor het natte deel van haar beheergebied voor de verre toekomst. Daarnaast zijn voor het Beheersplan Nat (BPN) voor de situatie in 2035 haalbare en realistische streefbeelden nodig. Deze twee behoeften zijn aanleiding geweest om het RIZA opdracht te geven streefbeelden uit te werken voor 2100 en 2035¹ op basis van geomorfologische kansrijkdom van ecotopen en een ruimtelijke ecologische samenhang tussen ecotopen (ecologische netwerken).

In het onderzoek is een tweetal toekomstbeelden uitgewerkt. Beide beelden zijn gebaseerd op gegevens uit de MER beheer Haringvlietsluizen (Rijkswaterstaat (1998), Vessem (1998), Paalvast et. al.(1998), Bol & Kraak (1998).

- Het natuurstreefbeeld voor 2100, gebaseerd op de hydraulische randvoorwaarden MER-Haringvliet variant 'Stormvloedkering'
- Het natuurstreefbeeld voor 2035, gebaseerd op de hydraulische randvoorwaarden MER-Haringvliet variant 'Getemd Getij'

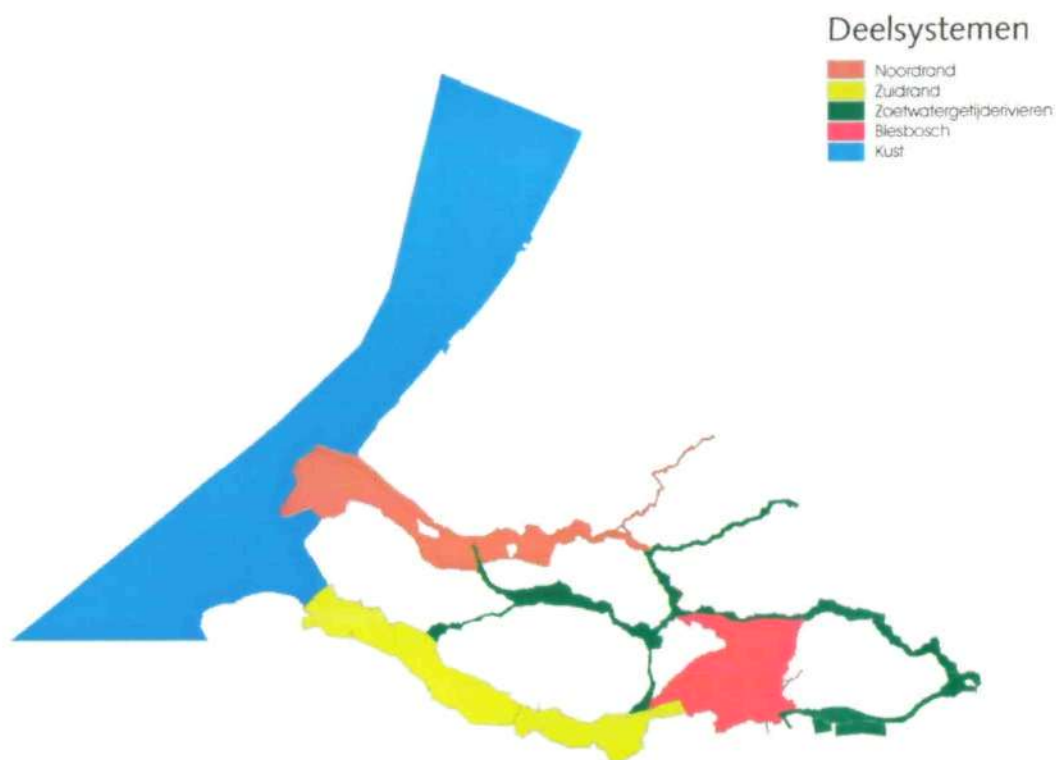
De gewenste ontwikkelingsrichting kan worden vastgesteld door de situatie 2100 en de huidige situatie met elkaar te vergelijken. Bij deze studie zijn ecotopen als uitgangspunt gebruikt (Rademakers & Wolfert (1994), Maas (1998), Van der Molen et. al. (2000)), omdat deze maakbaar, stuurbaar en meetbaar zijn (Wolfert, 1996).

1.1 Beleidsscenario streefbeeld 2035 en natuurstreefbeeld 2100

De komende decennia zullen diverse maatregelen in de Rijn-Maasmonding genomen worden. Een van de meest ingrijpende, reeds voorziene, maatregelen ten behoeve van natuurontwikkeling is het instellen van 'Getemd Getij' m.b.v. de Haringvlietsluizen. Daarnaast is het zeer waarschijnlijk dat in het kader van Ruimte voor de Rivieren aanzienlijke oppervlaktemet waterstandsverlagende maatregelen heringericht worden.

Het natuurstreefbeeld 2035 beschrijft de toestand van het watersysteem van de Rijn-Maasmonding wanneer dit beleid is uitgevoerd, ofwel waarvan de beheerder aanneemt dat het zeer waarschijnlijk uitgevoerd gaat worden. Deze maatregelen zijn immers samen met beheerders en belanghebbenden opgesteld. Het natuurstreefbeeld 2100 geeft de gewenste ontwikkelingsrichting voor natuur binnen de grenzen van het studiegebied (zie figuur 1.1). Op basis van historische gegevens wordt een beeld gevormd van ecotopen en soorten die in de Rijn-Maasmonding te verwachten zijn, die zijn verdwenen of die onder druk staan. Op basis van deze voor de Rijn-Maasmonding karakteristieke elementen wordt vastgesteld welke omvang van ecotopen in de Rijn-Maasmonding gewenst is en welke mate van ruimtelijke ecologische samenhang mogelijk is.

¹ In de rijksbegroting 1996 is aangegeven dat de streefbeelden voor herstel en inrichting van watersystemen in beheer bij het Rijk niet in 2010 (zoals vastgelegd in NW3) maar ruim een generatie later worden bereikt. Daarom is 2035 de streefdatum voor het realiseren van het huidige beleid (NW4).



Figuur 1.1 Deelsystemen en gebiedsbegrenzing

In dit rapport wordt voor het natuurstreefbeeld 2100 de variant 'Stormvloedkering' voor het beheer van de Haringvlietsluizen gehanteerd, omdat deze variant de meeste ruimte biedt aan natuurlijke processen. Ontwikkelingen in andere functies zoals veiligheid, scheepvaart, landbouw en recreatie zijn in dit natuurstreefbeeld niet meegenomen. Globaal wordt beschreven hoe de huidige situatie in de gewenste richting ontwikkeld kan worden, door middel van suggesties ten behoeve van inrichting en beheer. Voor een aantal riviertakken zijn de voorbeeldgebieden uitgewerkt in de lijn met het streefbeeld 2100 t.b.v de kwantificering van het streefbeeld 2035.

Voor de beide mariene deelsystemen kustzone en voordelta is, omdat niet alle benodigde gegevens beschikbaar waren, een afwijkende methodiek toegepast als in de benedenrivieren. Voor deze systemen was het niet mogelijk om de ambitie uit te drukken in oppervlakte per ecotoop.

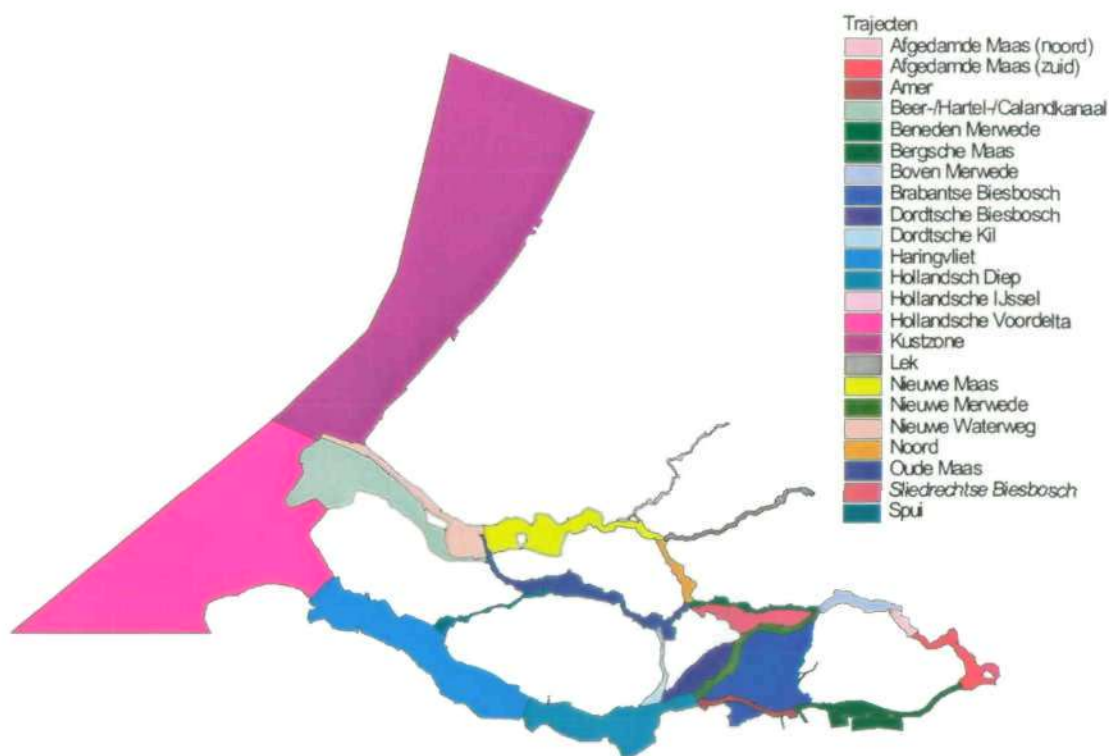
1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de ecologische visie afgeleid uit de potenties van de Rijn-Maasmonding. Deze visie is richtinggevend voor de weg die met natuurontwikkeling ingeslagen dient te worden. Hoofdstuk 3 beschrijft de methode waarop de beide natuurstreefbeelden '2035' en '2100' tot stand zijn gekomen. Hierna volgt in hoofdstuk 4 de uitwerking van deze twee streefbeelden per riviertak. Achtereenvolgens worden de riviertakken van de Noordrand, het Haringvliet en het Hollandsch Diep, de zoetwatergetijdenrivieren en de Kustzone/Voordelta beschreven. De conclusies en aanbevelingen zijn weergegeven in hoofdstuk 5.

4 Uitwerking natuurstreefbeeld per riviertak

In dit hoofdstuk zijn in paragraaf 4.2 een verder, per riviertak (figuur 4.1) de geomorfologische kansrijkdom van ecotopen, de huidige situatie en de streefbeelden beschreven. Aan de hand van wensen vanuit ruimtelijke ecologische samenhang en geomorfologische kansrijkdom van ecotopen is de oppervlakte bepaald aan de ecotopen en ecotoopgroepen waaraan hoge prioriteit is toegekend. Hierbij is getracht om per riviertak een zo groot mogelijk zinvol areaal te realiseren. Om per riviertak keuzes te kunnen maken is deze werkwijze in eerste instantie uitgewerkt voor de gehele Rijn-Maasmonding en heeft deze vervolgens parallel met de uitwerking van de riviertakken zijn definitieve vorm gekregen. Deze werkwijze van globaal (deltasysteem) niveau naar lokaal (riviertak) niveau is gemaakt om de ecologische samenhang tussen de ecotopen en ecotoopgroepen te waarborgen. De resultaten van de uitwerking voor het gehele gebied zijn uitgedrukt in figuren en weergegeven in paragraaf 4.1.1.

In paragraaf 4.1.2 zijn voor de natuurstreefbeelden van de individuele riviertakken de uitgangspunten beschreven. Tevens is in deze paragraaf een uitgebreide leeswijzer opgenomen voor de tabellen met de streefbeelden uit de paragrafen 4.2 e.v.



Figuur 4.1. Studiegebied met de begrenzing van de riviertakken

4.1.1 Streefbeeld voor de Rijn-Maasmonding per ecotoopgroep in beeld gebracht

Het openstellen van de Haringvlietssluisen volgens de scenario's 'Getemd Getij' en 'Stormvloedkering' heeft relatief weinig effect op de riviertakken in de Noordrand. De functie van het gebied voor de scheepvaart maakt het onder invloed van getij brengen van hoogwatervrije en binnendijs gelegen gebieden hier lastig. Het ondiepe water, de slikken en platen en de lage intergetijdenzone zal vooral via herinrichting en aanvullend natuurbeheer tot stand gebracht moeten worden.

In de riviertakken in de deelgebieden Haringvliet/Hollandsch Diep, Biesbosch en Zoetwatergetijdenrivieren neemt de lage intergetijdenzone vrijwel overal toe als gevolg van het openstellen van de sluisen en het onder getijdeninvloed brengen van alle toegevoegde gebieden en polders. De oppervlakte aan ondiep water, de hoge intergetijdenzone en de hoogwatervrije zone neemt vrijwel overal af. Slikken en platen nemen afhankelijk van de huidige bodemligging en de (veranderde) getijslag zowel toe als af. Dit kan per riviertak verschillen. De afname van het ondiepe water is ongewenst. De gewenste versterking van het ondiepe water en de slikken en platen vereist herinrichtingsmaatregelen zoals het herstellen van kreken en het graven van getijdengeulen. De versterking van de hoge intergetijdenzone en de ontwikkeling van bos, ruigte en grasland in de hoge intergetijdenzone vereist zowel aanvullende inrichtings- en natuurbeheer maatregelen. Het gaat hierbij om respectievelijk maaiveldverlaging en omvormingsbeheer. Dit zal deels ten koste gaan van de hoogwatervrije, buitendijkse delen van het studiegebied.

De voorgestelde oppervlakte aan ecotopen en ecotoopgroepen in 2100 zijn geomorfologisch gezien haalbaar. Of het ook altijd recht doet aan de cultuurhistorie van het gebied is in deze studie niet onderzocht.

De kwantitatieve uitwerking van het streefbeeld voor het studiegebied voor 2100 is per ecotoopgroep weergegeven in figuur 4.2 tot en met 4.6. In deze figuren opgenomen 'bollen' weerspiegelen de prioriteit en de oppervlakteverhouding van het desbetreffende ecotoop per tak. De schaal van de bollen in de verschillende figuren is verschillend. Tussen de figuren kunnen bollen van gelijke grootte verschillende oppervlakte representeren.

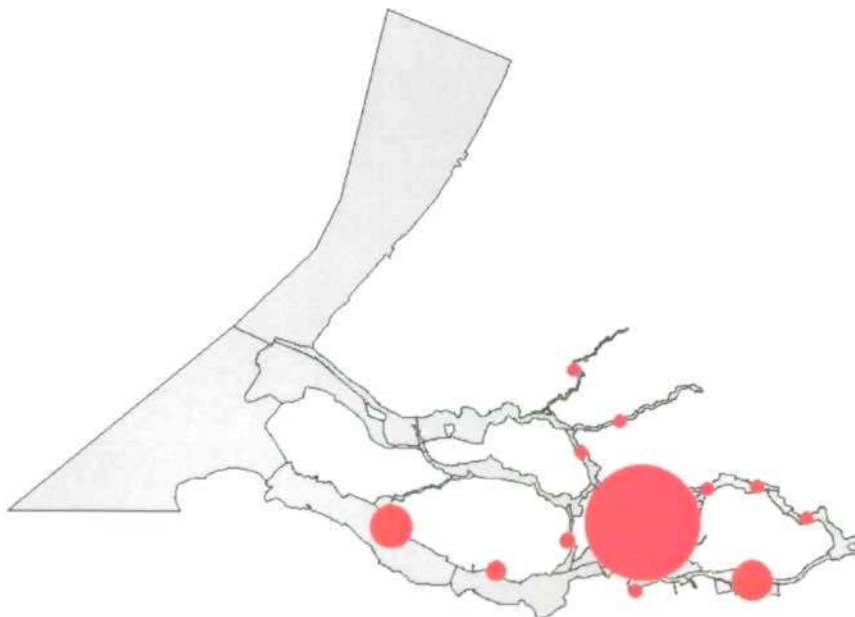
Het zwaartepunt voor natuur in de Rijn-Maasmonding ligt in het deelsysteem Biesbosch en het Haringvliet - Hollandsch Diep. Hier is in potentie een groot oppervlakte aan lage ruige gorzen (biezen, riet, ruigte oftewel moeras), bos en in iets mindere mate ondiep water, platen en slikken, ruigte en grazige gorzen (grasland) mogelijk.

In het Hollandsch Diep/Haringvliet komt een kern van ruim 1500 hectaren ondiep water voor die voor mobiele diersoorten samenhang vertoont met de 500 hectaren in de Brabantse Biesbosch. In de overige riviertakken komen kleinere eenheden van dit ecotoop als overgangszone van het diepere water naar land voor. Ondiep water staat onder druk. Het areaal neemt in veel riviertakken af bij toename van het getij en zal door middel van herinrichting gestimuleerd moeten worden.



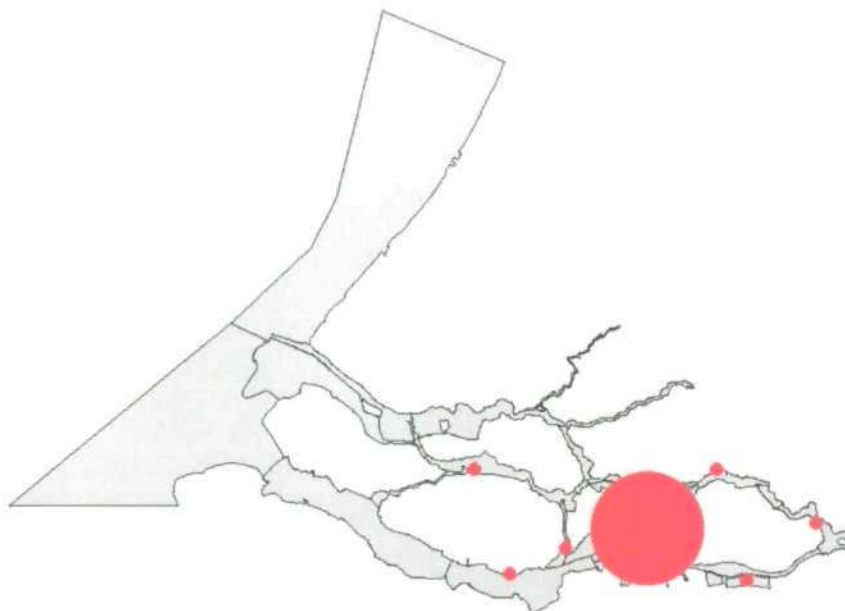
Figuur 4.2 Verhouding van de oppervlakte platen en slikken in het streefbeeld 2001.

Vanwege de functie van het studiegebied voor de scheepvaart zijn de historische grootschalige zand- en slikplaten in vrijwel alle takken niet meer mogelijk. Alleen in de Zuidrand (Hollandsch Diep, Haringvliet) en de Biesbosch kunnen twee kernen worden gerealiseerd van beide 1000 ha (zie figuur 4.2).



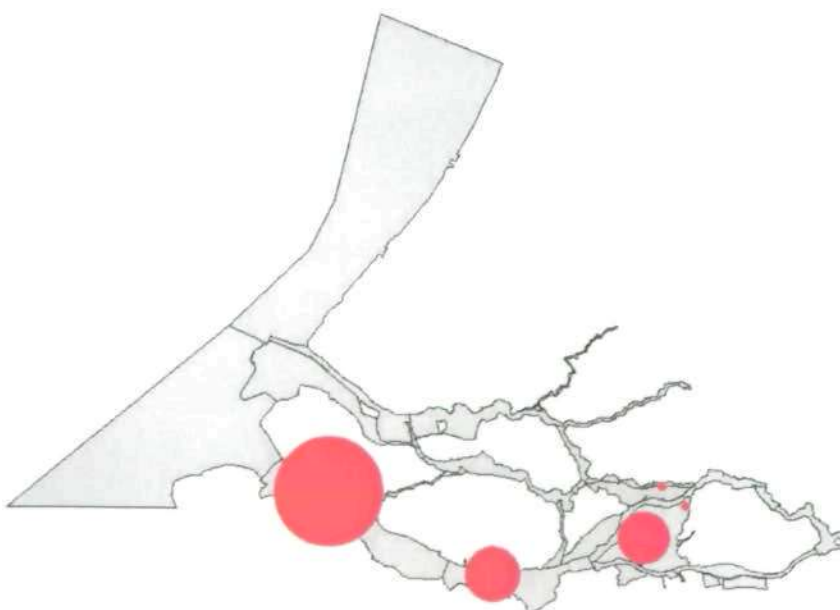
Figuur 4.3 Verhouding van de oppervlakte lage ruige gorzen in het streefbeeld 2001.

Voor de lage ruige gorzen (figuur 4.3) is de Brabantse Biesbosch het belangrijkste gebied. Samen met de Dordtsche Biesbosch en Sliedrechtsche Biesbosch, de Nieuwe Merwede, Amer, Hollandsch Diep kan een groot samenhangend gebied van 4000-5000 hectaren ontwikkeld worden. Aanvullend daarop zijn er nog kernen in het Haringvliet (1500 hectaren) en Bergsche Maas (1500 hectaren) die voor mobiele diersoorten samenhang vertonen met de Biesbosch kern. Deze moerasgebieden kunnen op den duur samenhang vertonen met het gewenste moerasgebied rondom Fort Sint Andries, het moeras in het Zeeuwse deel van het estuarium (Tosserams et. al., 2001) en richting de Oostvaardersplassen.



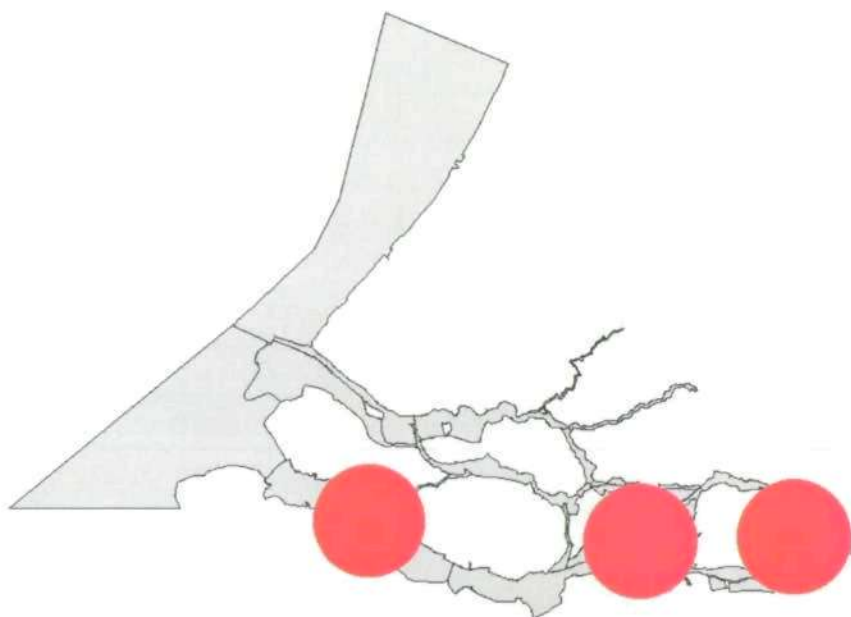
Figuur 4.4 Verhouding van de oppervlakte vloedbos in het streefbeeld 2001

Vloedbos (figuur 4.4) is kansrijk in het centrale en oostelijke deel van het gebied. Vanwege de toename van het zoutgehalte bij een ander beheer van de Haringvlietsluizen zal zich in het westelijk deel van het haringvliet geen vloedbos kunnen ontwikkelen. Grootschalige realisatie van bos in de getijdenrivieren is echter niet gewenst vanuit het oogpunt van veiligheid. Ook voor vloedbos is de Brabantsche Biesbosch het belangrijkste gebied. Samen met de Dordtsche Biesbosch, de Sliedrechtsche Biesbosch, de Nieuwe Merwede, de Amer en het Hollandsch Diep kan een samenhangend gebied van 4000-5000 hectaren ontwikkeld worden. De 500 hectaren bos langs de Oude Maas en de 300 hectaren aan bos langs de Afgedamde Maas kan dit gebied ondersteunen of aanvullen voor mobiele diersoorten, mits er bos als verbindende schakel in de Bergsche Maas en de Nieuwe Maas en Dordtsche Kil aanwezig is. Indien bos als gevolg van het toegenomen zoutgehalte verdwijnt dan ontwikkelen deze gebieden zich vanzelf tot lage ruige gorzen of gorsruigte bij een extensieve vorm van natuurbeheer.



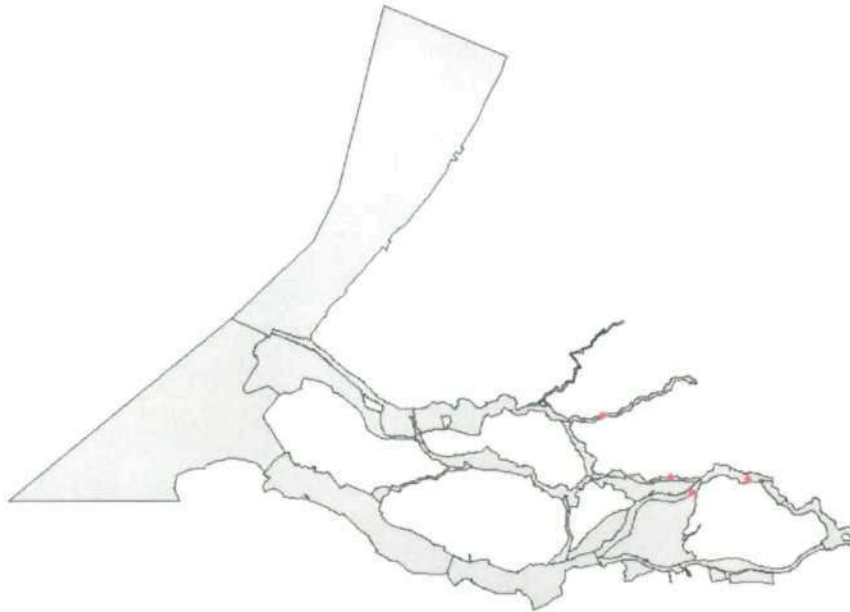
figuur 4.5 Verhouding van de oppervlakte gorsruigte in het streefbeeld 2001

De gorsruigten worden met name in het Haringvliet, Hollandsch Diep en de Biesbosch ontwikkeld (figuur 4.5). Het haringvliet vormt met 1000 ha hierbij de grootste kern, In Hollandsch diep en de Biesbosch is in beide ruimte voor ongeveer 500 ha. De drie kerngebieden kunnen een samenhangend gebied vormen voor mobiele diersoorten. De in de hoge getijdenzone gelegen ruige gorzen vormen een overgangszone van de lage naar de hoger gelegen delen en dienen als versterking van de lage ruige gorzen (onder andere ten behoeve van diersoorten als de Noordse Woelmuis). In de Biesbosch kreken, met name in de Brabantsche Biesbosch, komt gorsruigte ook als overgangszone voor.



figuur 4.5 Verhouding van de oppervlakte grasland in het streefbeeld 2001

Alleen in de Afgedamde Maas komt een grotere kern van 1000 hectaren aan natuurlijke graslanden voor (figuur 4.6). In het Haringvliet en de Brabantsche Biesbosch kunnen de kernen van 1000 hectaren aan beweide schorren en/of natuurlijke graslanden ontwikkeld worden in combinatie met binnendijks gelegen graslanden. In het overige deel van de Rijn-Maasmonding komen nog kleine eenheden aan grazige gorzen voor die met name bedoeld zijn om de kleine eenheden aan oeverwal-rivierduinen en -stroombalgrasland (figuur 4.7) te versterken.



Figuur 4.7 Oeverwalrivierduin en -stroomdalgrasland

Rivierduinen met stroomdalgraslanden komen in het studiegebied in kleine eenheden op zeer specifieke plaatsen voor (zie figuur 4.7).

4.1.2 Vertaling ecologische visie naar getallen en de leeswijzer

De ruimte binnen de voor dit project geldende grenzen van de riviertakken (figuur 4.1) en de geomorfologische kansrijkdom uitgedrukt in de oppervlakte van de hoogtezones is als vrije ruimte voor ontwikkeling van de gewenste ecotopen beschouwd. Daar waar dat mogelijk of zinvol leek, zijn binnendijkse gebieden globaal bij de visievorming betrokken. Als hulpmiddel bij de vormgeving van de getallen voor de gehele Rijn-Maasmonding en per riviertak hebben de tabellen met vuistregels uit bijlage 3 gediend.

Behouden van natuurlijke ecotopen waar het kan staat voorop. De waarde en de kwaliteit (o.a. soortensamenstelling planten en dieren, successiestadium, voedselrelaties) van de bestaande en de te ontwikkelen ecotopen en ecotoopgroepen voor 2100 is voor deze studie op dit abstractieniveau niet bepaald. Bestaande natuurgebieden die groter zijn dan 100 hectaren zijn opgenomen in de streefbeelden. De kleinere natuurgebieden zijn voor een studie op dit schaalniveau nog niet te verwerken. Maar de hectaren aan natuurlijke ecotopen uit de huidige situatie passen vrijwel overal in de arealen in de streefbeelden. Over specifieke locaties wordt echter geen uitspraak gedaan zodat behoud van bestaande natuur de aandacht verdient zodra de streefbeelden worden uitgewerkt voor concrete gebieden.

In het sectorale natuurstreefbeeld 2100 is geen landbouw meer aanwezig in het gebied. Voor de uitwerking van het streefbeeld 2035 is uitgegaan van een landbouwactiviteit die tussen de huidige situatie en de genoemde aanname voor 2100 in zit.

Vergelijking met de historische referentie

Per riviertak is de gewenste oppervlakte aan ecotopen en ecotoopgroepen vergeleken met de arealen in de historische of geconstrueerde referentie situatie uit de Amoebe (Bijlage 4, Vanhemelrijk, 1997). Hierbij is vooral gelet op de absolute getallen. Met de in de historische referentie beschreven verhouding tussen de ecotopen is geen rekening gehouden. In de ecologische visie (Hoofdstuk 2) staat de motivering, achtergrond en de samenhang met andere riviertakken voor veel van de hieronder beschreven keuzen vermeld.

Informatie bij de tabellen 4.x.2

In hoofdstuk 3 is toegelicht hoe de getallen voor de hoogtezones tot stand zijn gekomen; in bijlage 1 staat vermeld hoe de informatie is verwerkt tot GIS bestanden; in bijlage 2 staan de aanslibbingsscenario's voor de riviertakken Haringvliet, Hollandsch Diep, Sliedrechtsche, Dordtsche en Brabantsche Biesbosch en Nieuwe Merwede en hoe dit kwantitatief doorwerkt op de meest relevante hoogtezones in 2035. In deze takken kan relatief veel ruimte gegeven worden aan geomorfologische processen. In de huidige situatie en 2035 is bij de indeling in hoogtezones geen rekening gehouden met de aanwezigheid van kades en dijken. Hierdoor is de aanname gedaan dat het gehele gebied onder invloed van het getij valt en daarmee dus ook de binnendijks gelegen gebieden zoals polders. De hectaren die toebedeeld zijn aan de intergetijdenzone kunnen hierdoor voor de huidige situatie hoger uitvallen dan ze in werkelijkheid zijn. In een enkel geval is dit gecorrigeerd (zie bijvoorbeeld het eiland Tiengemeten in het Haringvliet).

De getallen bij de hoogtezones en ecotopen voor de huidige situatie zijn afkomstig van verschillende bronnen. De arealen van de ecotopen in 2000 zijn afkomstig uit ecotopenkaarten (zie hoofdstuk 3). Hiervan zijn de getallen voor de aquatische ecotopen (zeer diep tot ondiep water) in overeenstemming gebracht met de getallen uit de tabel met de hoogtezones. De laatste zijn namelijk gebaseerd op peilingen worden nauwkeuriger geacht dan de getallen in de ecotopenkaarten. Hier komt bij dat de peilingen volgens de meest recente ecotopensystematiek konden worden ingedeeld.

Voor het inschatten van de potenties voor de intergetijdennatuur in het streefbeeld 2100 is uitgegaan van de hoogtezones in combinatie met de huidige ecotopen. De getallen zijn bepaald per ecotoopgroep per riviertak en samengevat in de tabellen 4.x.2. De getallen voor het streefbeeld 2035 zijn gebaseerd op de hoogtezones in 2035 in combinatie met de uitwerking van de voorbeeldgebieden uit paragraaf 4.x.3.

Het zoutgehalte van het water is een factor die in hoge mate bepalend is voor de soorten samenstelling en het voorkomen van plant- en diergroepen binnen de ecotopen. Bij de indeling van de ecotopen en ecotoopgroepen (zie tabellen 4.x.2) is daarom gewerkt met de 95% overschrijdingswaarde voor de zoutgrenzen (zie bijlage 1).

Van de hectares genoemd onder "overig" zijn geen hoogtegegevens bekend. De hoogtezones van de ecotopen zeer diep, diep en matig diep water zijn niet bepaald voor 2100 maar wel aanwezig. Daarom staat in de tabellen daar een vraagteken.

4.2 Nieuwe Waterweg

4.2.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

Het grootste deel van deze riviertak wordt ingenomen door vaargeul, havens, kaden en bebouwing. De grote getijslag (tabel 4.2.1) kan hierdoor nauwelijks bijdragen aan de vormgeving van natuurlijke intergetijden-ecotopen (zie 4.2.2). De geomorfologische processen bestaan vooral uit transport van slib. De grote oppervlakte aan diep water, kaden en bebouwing zorgt er voor dat er nauwelijks ruimte is voor slibdepositie langs ondiepe oeverzones. De eb- en vloedstroom zorgt ervoor dat de transportrichting van het materiaal met de kentering omkeert.

Tabel 4.2.1 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag, stroming en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.o.v. NAP)	Maassluis	1,55	1,50	1,50
	Hoek van Holland	1,75	1,75	1,70
Stroming (m/s)				
Ebstroom	Hoek van Holland	0,95	1,1	1,05
	Maassluis	1,10	1,15	1,25
Vloedstroom	Hoek van Holland	0,9	1,00	1,05
	Maassluis	1,10	1,25	1,30
Kentering		ja	ja	ja
Zoutgehalte		Brak, zeer brak	Brak, zeer brak en zout	Brak en Zeer brak
Geomorfologisch traject		4 en 5	4 en 5	4 en 5

4.2.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen voor de Nieuwe Waterweg in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.2.2.

Haalbaar oppervlakte prioritaire ecotopen

Door het lijnvormige karakter van **ondiep water** vertoont de 50 hectaren aan ondiep water al snel samenhang binnen de Nieuwe Waterweg en met aangrenzende riviertakken. Aansluiting met matig diep water verdient voor veel organismen de aandacht.

De 50 hectaren aan **platen en slikken** liggen versnipperd over het gehele gebied. Alleen voor mobiele diersoorten, bijvoorbeeld vogels, vertonen deze versnipperde gebieden samenhang. In combinatie met platen en slikken in nabijgelegen trajecten (met name Oude Maas en Nieuwe Maas) kan voor deze diersoorten een gebied van in totaal 200 hectaren ontstaan. Voor de minder mobiele diersoorten zal het ecologische netwerk lastig tot stand komen door de versnipperde ligging van deze ecotoopgroep. Om ook iets te kunnen betekenen voor deze minder mobiele soorten zijn aaneengesloten gebieden van 10 hectaren aan platen en slikken gewenst. Hiermee worden soorten die op lokaal schaalniveau populaties vormen (bijvoorbeeld macro-evertebraten) gediend.

Bij realisatie van de 100 hectaren aan **lage ruige gorzen (intergetijdenmoeras)** langs de Nieuwe Waterweg kan, samen met lage ruige gorzen in de Oude Maas en Nieuwe Maas, voor mobiele diersoorten een eenheid ontstaan van ongeveer 500 hectaren. Voor de minder mobiele diersoorten (bijlage 3) geldt deze samenhang niet. Voor deze groepen zijn daarom waar mogelijk aaneengesloten gebieden van ongeveer 75 hectaren gewenst.

De oppervlakte aan **begroeid hard substraat** zal niet tot nauwelijks toenemen. Geschat is dat 27 hectaren hard substraat aanwezig is (totale oeverlengte (=36,657 km (Paalvast, 1998)) vermenigvuldigd

met een breedte van 7,5 meter). Hiervan kan naar schatting 14 hectaren omgevormd worden tot ecologisch waardevol hard substraat.

Tabel 4.2.2. De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2035 en 2100 in hectares. De hoogtezones staan vetgedrukt, de ecotoopgroepen zijn cursief weergegeven.

Hoogtezone	Hoogtezones (ha)		ecotoopgroep / Ecotoop	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
zeer diep water	1122	1121	<i>zeer diep water brak</i>	1122	1121	?
diep water	267	268	<i>diep water brak</i>	267	268	?
matig diep water	83	83	<i>matig diep water brak</i>	83	83	?
ondiep water	33	33	<i>ondiep water brak</i>	33	33	50
slikken en platen	3	11	<i>slikken en platen brak</i>	3	11	50
lage intergetijdenzone	58	50	<i>lage ruige gorzen</i>		50	100
			Biezengors brak	1		
			Structuurrijke gorsruigte brak	0		
			Rietgors brak	1		
Hoge intergetijdenzone	27	28	<i>ruigte</i>			
			Gorsruigte / onbeweid schor		28	
Hoogwatervrij	1092	1091				
			Ruig hoogwatervrij terrein	1		
			Hoogwatervrij terrein gras/ruigte		499	
			Akker	7		
			Bebouwd/verhard terrein	1107	1107	1107
Overig	515	515				
	3200	3200	totaal	2625	3200	

4.2.3 Mogelijke maatregelen

Om de ecotopen binnen de begrenzing van deze riviertak in 2035 in de richting van het streefbeeld 2100 te ontwikkelen wordt als maatregel verondieping van oude havens, overhoeken en kribvakken (er liggen nog oude kribben) voorgesteld. Hiermee wordt ruimte gecreëerd voor ondiep water, slikken en platen en ruige lage gorzen. In sommige gevallen is het noodzakelijk aan de vaargeulzijde een vooroeververdediging aan te leggen. Hetzelfde resultaat kan bereikt worden door een (forse) verlaging van het maaiveld in de overhoeken binnen de hoge intergetijdenzone of hoogwatervrije zone. De winst is naar verwachting enkele tientallen hectaren aan intergetijden ecotopen. Voor de specifieke locaties waar deze maatregelen uitgevoerd zouden kunnen worden wordt verwezen naar Eertman (2000). Maar deze winst is te gering om de totale wens te kunnen dekken. Conclusie is dus dat er extra inspanning nodig is om de benodigde ruimte oppervlakte natuur in 2100 te creëren.

Langs de Nieuwe Waterweg liggen nog gebieden in de hoogwatervrije zone waar enige ruimte voor natuur aanwezig is. Omdat het hier gaat om ecotopen die niet direct gerelateerd zijn aan het getij hebben deze geen prioriteit. Natuurontwikkeling in deze gebieden levert echter wel een bijdrage aan de natuurwaarde van het gebied.

4.3 Nieuwe Maas

4.3.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

Het grootste deel van deze rivier wordt ingenomen door de vaargeul, de havens, kaden en de bebouwing (zie tabel 4.3.1). Vanwege de eisen die gesteld worden aan de vaargeul, de havens en de kaden is de ruimte voor het optreden van geomorfologische processen gering. Er treedt geringe depositie van slib op in het oostelijke deel.

In 2035 verandert de getijslag vrij weinig ten opzichte van de huidige situatie. De oppervlakte aan slikken en platen neemt af, de oppervlakte van de lage en hoge intergetijdenzones nemen iets toe (zie tabel 4.3.2).

Ook in 2100 verandert er weinig ten opzichte van de huidige situatie en bij 'Getemd Getij' (zie tabel 4.3.1).

Tabel 4.3.1 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag, stroming en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.o.v. NAP)	Waalhaven	1,65	1,60	1,65
	Rotterdam	1,60	1,55	1,55
Stroming (m/s)	<i>Ebstroom</i> Rotterdam	0,85	0,85	0,90
	<i>Vloedstroom</i> Rotterdam	0,75	0,85	0,85
	<i>Kentering</i>	ja	ja	ja
Zoutgehalte		zoet, brak	licht brak, brak	licht brak, brak
Geomorfologisch traject		3, 4 en 5	4 en 5	4 en 5

4.3.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen voor de Nieuwe Maas in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.3.2. De hectaren bos en grasland in de huidige situatie zijn lager dan in de Amoebe (bijlage 4). In het natuurstreefbeeld 2100 is hier geen prioriteit aan gegeven, waardoor deze ecotoopgroepen niet verder worden uitgewerkt.

Door het beheer van de Haringvlietsluizen als Stormvloedkering en opslibbing zal ten opzichte van de huidige situatie de oppervlakte ondiep water mogelijk iets afnemen en de platen en slikken en lage intergetijdenzone iets toenemen (tabel 4.3.2).

Behoud van de oppervlakte aan **ondiep water** (50 hectaren) is belangrijk. Het ondiep water vertoont waarschijnlijk samenhang binnen de Nieuwe Maas en met aangrenzende riviertakken. Aansluiting met matig diep water verdient voor veel organismen de aandacht.

De gewenste 100 hectaren aan **platen en slikken** zal alleen voor mobiele diersoorten samenhang vertonen, als gevolg van de versnipperde ligging van de potentiële gebieden van deze ecotoopgroep. Wellicht kan voor deze diersoorten samen met andere trajecten een gebied van in totaal 200 hectaren ontstaan. De samenhang geldt vooral met de Lek en de Noord. Voor de minder mobiele diersoorten zal het ecologische netwerk lastig tot stand komen door de versnipperde ligging van de betreffende ecotoopgroepen. Om iets te kunnen betekenen voor deze soorten zijn aaneengesloten gebieden van 10

hectaren aan platen en slikken gewenst.

Bij realisatie van de 150 hectaren aan **lage ruige gorzen (intergetijdenmoeras)** langs de Nieuwe Maas kan in samenhang met lage ruige gorzen in Hollandsche IJssel, Lek en Noord voor mobiele soorten een eenheid ontstaan van ongeveer 500 hectaren. Voor de landgebonden diersoorten en de diersoorten van lokaal schaalniveau (zoals de kleine zoogdieren) geldt deze samenhang niet. Voor deze groepen zijn daarom waar mogelijk aaneengesloten eenheden van liefst 75 hectaren gewenst.

Om de gewenste 50 hectaren ondiep water op het huidige niveau te handhaven en de 100 hectaren aan slikken en platen en de 150 hectaren aan lage ruige gorzen te realiseren, zullen maatregelen zoals het verondiepen van oude havens, overhoeken en ruimtes tussen kribvakken nodig zijn. In sommige gevallen is het noodzakelijk dat er aan de vaargeulzijde een vooroeververdediging wordt gelegd.

Tabel 4.3.2. De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2035 en 2100 in hectares. De hoogtezones staan vetgedrukt, de ecotoopgroepen zijn cursief weergegeven.

Hoogtezone	Hoogtezones (ha)		ecotoopgroep / Ecotoop	Streefbeeld (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
zeer diep water	817	810	<i>zeer diep water brak</i>	817	810	?
diep water	711	715	<i>diep water brak</i>	711	715	?
matig diep water	92	91	<i>matig diep water brak</i>	92	91	?
ondiep water	52	52	<i>ondiep water brak</i>	52	52	50
slikken en platen	40	23	<i>slikken en platen brak</i>	5	23	100
lage intergetijdenzone	79	96	<i>lage ruige gorzen</i>		96	150
			Biezengors brak	5		
			Structuurrijke gorsruigte brak	9		
			Rietgors brak	7		
			<i>vloedbos</i>			
			Vloedbos brak	10		
			Griend brak	2		
hoge intergetijdenzone	79	85	<i>ruigte</i>			
			Gorsruigte brak/ruige schorren	2		
			Overstromingsarm vloedbos brak	2		
			Overstromingsarm griend brak	1		
			<i>grasland</i>			
			Onbeweide en/of beweide schorren		85	
hoogwatervrij	1828	1826				
			Ruig hoogwatervrij terrein	5		
			Hoogwatervrij bos	5		
			Hoogwatervrij griend	1		
			Grazig hoogwatervrij terrein	5		
			Gras, bos of ruigte		381	
			Bebouwd/verhard terrein	2352	2351	2351
overig	906	906				
totaal	4604	4604		4083	4604	

4.3.3 Mogelijke maatregelen

Om de ecotopen binnen de begrenzing van deze riviertak in 2035 in de richting van het streefbeeld 2100 te ontwikkelen wordt als maatregel verondieping voorgesteld. Hiermee wordt ruimte gecreëerd voor ondiep water, slikken en platen en ruige lage gorzen (zie vorige paragraaf). De winst is naar verwachting enkele tientallen hectaren aan intergetijden ecotopen. Informatie over de specifieke locaties waar deze maatregel uitgevoerd kan worden was niet beschikbaar tijdens deze rapportage, waardoor hiervoor geen getallen in tabel 4.3.2. zijn opgenomen.

In het oostelijk deel van de Nieuwe Maas liggen nog enkele kleine gebieden waar enige ruimte voor natuur aanwezig is. Deze gebieden liggen nu grotendeels in de hoogwatervrije zone. Er zal forse maaiveldverlaging nodig zijn om deze gebieden geschikt te maken voor de ontwikkeling van ondiep water, slikken en platen of lage ruige gorzen.

4.4 Hollandsche IJssel

4.4.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

Het grootste deel van de rivier wordt ingenomen door de vaargeul en hoogwatervrije zellingen (zie tabel 4.4.1). Vanwege de eisen die gesteld worden aan de vaargeul is de ruimte voor het optreden van geomorfologische processen gering. Onder invloed van de getijslag (zie tabel 4.4.1) treedt alleen depositie van slib op in de smalle oeverzones. In Bol & Kraak 1998 is geen apart meetpunt voor de Hollandsche IJssel opgenomen voor het bepalen van de stroomsnelheden in deze tak.

In 2035 is het belangrijkste geomorfologische proces het aan- en opslibben van de zeer smalle oeverzones. Er wordt weinig verwacht van de vorming van slikken en platen (zie 4.4.2).

In 2100 wijken de geomorfologische processen nauwelijks af van die in de situatie in 2035.

Tabel 4.4.1 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.o.v. NAP)	Krimpen a/d IJssel	1,40	1,40	1,45
	Gouda	1,70	1,65	1,65
Stroming (m/s)				
<i>Ebstroom</i> -	-	-	-	-
<i>Vloedstroom</i> -	-	-	-	-
<i>Kentering</i> -	-	-	-	-
Zoutgehalte		zoet	licht brak	licht brak
Geomorfologisch traject		3	4	4

4.4.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen voor de Hollandse IJssel in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.4.2. Bij de oppervlakte van de hoogtezone's in 2035 moet gemeld worden dat deze tot stand zijn gekomen na een correctieslag. Deze correctie is uitgevoerd omdat er waarschijnlijk een fout aanwezig is in het DTM of de waterstanden.

In deze riviertak is weinig ruimte voor natuurlijke ecotopen voorhanden, omdat een groot deel van de hoge intergetijdenzone en hoogwatervrije zone inmiddels bebouwd is. Voor het natuurstreefbeeld is gekozen voor de ontwikkeling van specifieke intergetijden-ecotopen, zoals ondiep water, platen en slikken en ruige lage gorzen, en niet voor grasland, waarvan grote oppervlakte in de Amoebe (bijlage 4) zijn opgenomen.

Ontwikkeling van vloedbos is ecologisch gezien belangrijk en heeft daarom ook in deze studie prioriteit gekregen. In tegenstelling tot andere riviertakken in de Rijn-Maasmonding heeft de Hollandsche IJssel het voordeel dat de tak geen waterafvoerende functie heeft. Tegelijkertijd staat bos in deze riviertak "op zichzelf", gelet op de netwerkfunctie wordt bos niet ondersteund door bos in de directe omgeving. Dit betekent dat bos in deze riviertak in een minimale omvang (laagste doelstelling (zie bijlage 3) van 200 hectaren gerealiseerd zou moeten worden. Daarvoor ontbreekt de ruimte tenzij er ontpolderd wordt. Ondanks de toegekende prioriteit is vloedbos daarom niet verder uitgewerkt.

Haalbaar oppervlakte prioritaire ecotopen

Door het lijnvormige karakter vertoont de gewenste 50 hectaren **aan ondiep water** al snel samenhang binnen de Hollandsche IJssel en met aangrenzende riviertakken. Aansluiting met matig diep water verdient voor veel organismen de aandacht.

De beoogde 20 hectaren aan **platen en slikken** zal alleen voor mobiele diersoorten samenhang vertonen, als gevolg van de versnipperde ligging van deze ecotoopgroep. Wellicht kan voor deze diersoorten samen met andere trajecten een gebied van in totaal 200 hectaren ontstaan. De samenhang geldt vooral met de Nieuwe Maas. Om iets te kunnen betekenen voor minder mobiele soorten zijn aaneengesloten gebieden van 10 hectaren aan platen en slikken gewenst.

Door het beheer van de Haringvlietsluizen als Stormvloedkering en opslibbing zal de oppervlakte van de hoogtezones ondiep water en platen en slikken licht toenemen. Voor de tussenliggende variant 'Getemd Getij' is dit verder uitgewerkt (zie tabel 4.4.2). Om tegemoet te komen aan de gewenste 50 hectaren ondiep water en de 20 hectaren aan slikken en platen zullen maatregelen zoals het graven van getijdengeulen met zeer geleidelijk oplopende oevers noodzakelijk zijn. Vanwege de scheepvaart is verondieping van het diepere water beperkt mogelijk.

Bij realisatie van de 100 hectaren aan **lage ruige gorzen (intergetijden-moeras)** langs de Hollandsche IJssel kunnen deze, in samenhang met lage ruige gorzen in de Nieuwe Maas en met het binnendijs gelegen rietmoeras in de Reeuwijkse Plassen, een eenheid vormen voor mobiele diersoorten van ongeveer 500 hectaren. Dit maakt de ruige lage gorzen zeer gewenst. Voor de minder mobiele soorten geldt deze samenhang niet. Voor deze groepen zijn daarom waar mogelijk aaneengesloten eenheden van liefst 75 hectaren gewenst.

De lage ruige gorzen kunnen ten dele ontstaan als gevolg van een ander beheer van de Haringvlietsluizen in combinatie met een beheer dat gericht is op het ontstaan van biezten, riet en structuurrijke ruigte. Daarnaast zullen aanvullende maatregelen nodig zijn, zoals het graven van getijdengeulen met aanvullende maaiveld verlaging van de zellingen in de hoge intergetijdenzone in combinatie met het saneren van de vervuilde grond en natuurbeheer.

Tabel 4.4.2. De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2035 en 2100 in hectares. De hoogtezones staan vetgedrukt, de ecotoopgroepen zijn cursief weergegeven.

Hoogtezone	Hoogtezones (ha)		<i>ecotoopgroep</i> / <i>Ecotoop</i>	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
zeer diep water	0	0	<i>zeer diep water brak</i>	0	0	?
diep water	122	149	<i>diep water brak</i>	122	159	?
matig diep water	60	70	<i>matig diep water brak</i>	60	70	?
ondiep water	41	44	<i>ondiep water brak</i>	38	44	50
			<i>ondiep water met vegetatie brak</i>	3		
slikken en platen	2	13	<i>slikken en platen brak</i>	1	13	20
lage intergetijdenzone	2	11	<i>lage ruige gorzen</i>		11	100
			<i>Biezengors brak</i>	0		
			<i>Rietgors brak</i>	5		
			<i>grasland</i>			
			<i>Productiegrasland</i>	18		
hoge intergetijdenzone	2	37				
			<i>bebouwing</i>		37	37
hoogwatervrij	257	162				
			<i>Ruig hoogwatervrij terrein</i>	6		
			<i>Hoogwatervrij bos</i>	8	19	
			<i>Hoogwatervrij griend</i>	3		
			<i>Grazig hoogwatervrij terrein</i>	7		
			<i>Bebouwd/verhard terrein</i>	182	145	145
			<i>Akker</i>	1		
overig	2	2				
totaal	488	488		454	498	

4.4.3 Mogelijke maatregelen

Mogelijkheden om de arealen natuurlijke ecotopen in 2035 sterk te vergroten zijn voor de Hollandsche IJssel niet of nauwelijks voorhanden. Binnen de begrenzing van het beheertraject liggen geen polders die richting natuur kunnen worden ontwikkeld. Wel liggen aan weerszijden van de oevers vele zogenaamde 'zellingen'. Deze zijn begin deze eeuw op een enkele na opgehoogd, veelal met vervuilde grond, en daarmee in de hoogwatervrije zone terechtgekomen. In een studie van Witteveen en Bos (1998) wordt voorgesteld een groot aantal zellingen af te graven, waarbij de vervuilde grond kan worden afgevoerd. De zellingen kunnen vervolgens voornamelijk als laag intergetijdengebied ontwikkeld worden. Met deze maatregel wordt de Hollandsche IJssel schoner en ontstaat er weer ruimte voor de karakteristieke ecotopen zoals slikken en intergetijdenmoeras.

4.5 Beerkanaal, Hartelkanaal, Calandkanaal

4.5.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

Het grootste deel van de kanalen wordt ingenomen door de vaargeul, havens, kaden en bebouwing. De *grote getijslag* (zie tabel 4.4.1) kan hierdoor nauwelijks bijdragen aan de vormgeving van natuurlijke intergetijden-ecotopen. De geomorfologische processen bestaan vooral uit transport van slib. De grote oppervlakte aan diep water, kaden en bebouwing zorgt er voor dat er nauwelijks ruimte is voor slibdepositie langs ondiepe oeverzones. Dit komt dan ook alleen voor in doodlopende delen van de kanalen over kleine arealen. In Bol & Kraak 1998 is geen apart meetpunt voor de Hollandsche IJssel opgenomen voor het bepalen van de stroomsnelheden in deze tak.

In 2035 blijven de kansen, gezien de geringe beschikbare ruimte, voor natuurlijke intergetijden-ecotopen blijven nihil (zie tabel 4.5.2)

In 2100 wijken de geomorfologische processen nauwelijks af van die in de situatie in 2035. Door het beheer van de Haringvlietsluizen als Stormvloedkering en opslibbing zal de oppervlakte aan intergetijdenecotopen nauwelijks toenemen.

Tabel 4.51 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.o.v. NAP)	Hartelkanaal west	1,60	1,60	1,60
	Hartelkering	1,50	1,45	1,50
Stroming (m/s)	<i>Ebstroom</i> -	-	-	-
	<i>Vloedstroom</i> -	-	-	-
	<i>Kentering</i> -	-	-	-
Zoutgehalte		brak - zeer brak	brak - zout	brak - zeer brak
Geomorfologisch traject		4	4 en 5	4

4.5.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen voor het Beer-, het Hartel- en het Calandkanaal is voor de **huidige situatie** te zien in tabel 4.5.2. Hierbij moet opgemerkt worden dat ten zuiden van de Maasvlakte een gebied met zandplaten en duinen ligt. Dit gebied is niet meegenomen bij de ecotopenkartering waardoor dit in de oppervlakte van de huidige situatie niet terug te vinden is.

Haalbaar oppervlakte prioritaire ecotopen

Door het lijnvormige karakter vertoont de gewenste 50 hectaren aan **ondiep water** al snel samenhang binnen het Beer-, het Hartel en het Calandkanaal en met de andere aangrenzende riviertakken. Aansluiting met matig diep water verdient voor veel organismen de aandacht.

De gewenste 50 hectaren aan **platen en slikken** zal alleen voor mobiele diersoorten samenhang vertonen als gevolg van de versnipperde ligging. Wellicht kan voor deze diersoorten samen met andere trajecten een gebied van in totaal 200 hectaren ontstaan. De samenhang geldt vooral met de Oude Maas en de Nieuwe Waterweg. Voor de minder mobiele diersoorten zal het ecologische netwerk lastig

tot stand komen door de versnipperde ligging van de betreffende ecotoopgroepen. Om toch iets te kunnen betekenen voor deze soorten zijn aaneengesloten gebieden van 10 hectaren aan platen en slikken gewenst.

Bij realisatie van de 100 hectaren aan **lage ruige gorzen (intergetijdenmoeras)** langs de kanalen kan in samenhang met lage ruige gorzen in de Oude Maas en de Nieuwe Waterweg voor mobiele soorten een eenheid ontstaan van ongeveer 500 hectaren. Voor de minder mobiele diersoorten geldt deze samenhang niet. Voor deze groepen zijn daarom waar mogelijk aaneengesloten eenheden van liefst 75 hectaren gewenst.

Om de gewenste oppervlakte te realiseren zullen maatregelen zoals het verondiepen van oude havens, overhoeken en kribvakken nodig zijn. In sommige gevallen is het noodzakelijk dat er aan de vaargeulzijde een vooroeververdediging wordt gelegd.

Tabel 4.5.2. De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2035 en 2100 in hectares. De hoogtezones staan vetgedrukt, de ecotoopgroepen zijn cursief weergegeven.

Hoogtezone	Hoogtezones (ha)		ecotoopgroep / Ecotoop	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
zeer diep water	1617	1617	<i>zeer diep water brak</i>	1617	1617	?
diep water	830	829	<i>diep water brak</i>	830	829	?
matig diep water	76	76	<i>matig diep water brak</i>	76	76	?
ondiep water	36	35	<i>ondiep water brak</i>	36	35	50
slikken en platen	13	13	<i>slikken en platen brak</i>		13	50
lage intergetijdenzone	42	42	<i>lage ruige gorzen</i>		42	100
hoge intergetijdenzone	28	29	<i>ruigte</i>			
			Gorsruigte/onbeweid schor		29	
hoogwatervrij	2408	2407				
			Bos, gras of ruigte		2057	
			Bebouwd/verhard terrein	3619	3619	3619
overig	3269	3269				
totaal	8319	8317		6178	8317	

4.5.3 Mogelijke maatregelen

Om de ecotopen binnen de begrenzing van deze riviertakken in 2035 in de richting van het streefbeeld 2100 te ontwikkelen wordt als maatregel verondieping voorgesteld. Hiermee wordt ruimte gecreëerd voor ondiep water, slikken en platen en ruige lage gorzen. Daarnaast is (forse) verlaging van het maaiveld van geschikte delen van de hoge intergetijdenzone of hoogwatervrij zone mogelijk. De winst is naar verwachting enkele tientallen hectaren aan intergetijdenecotopen. Informatie over specifieke locaties waar deze maatregelen kunnen worden uitgevoerd was niet beschikbaar tijdens deze rapportage.

4.6 Haringvliet

4.6.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

In het Haringvliet is in de huidige situatie sprake van een geringe getijslag (tabel 4.6.1). De depositie van slib is gering.

Het belangrijkste geomorfologische proces in 2035 is een grote toename van de intergetijdenzone's (zie tabel 4.6.2) als gevolg van het aan- en opslibben van oeverzones. Het slib komt zowel vanuit het Hollandsch Diep als vanuit zee. Een deel van het slib zal worden afgevoerd richting zee. De huidige slibdepositie heeft een maximale waarde in het oosten van het Hollandsch Diep. Deze slibdepositie zal in de richting van het Haringvliet verschuiven door het gedeeltelijk open stellen van de sluizen en de toename van de stroomsnelheden in het Hollandsch Diep. Aanvoer van zand vanuit zee is niet of nauwelijks mogelijk door de hoge bodemdrempel van de Haringvlietssluisen. Hierdoor zullen naar verwachting geen (nieuwe) zandplaten ontstaan. In bijlage 3, Paragraaf 3 zijn de opslibbingsscenario's weergegeven op basis waarvan de streefbeelden zijn opgesteld.

De toename van de getijslag en de toename van de invloed van zout water op de vegetatie, kan tot gevolg hebben dat de oppervlakte ruigte, struweel en bos zich ontwikkelt richting brakke lage ruige gorzen en gorsruigte.

De optredende processen in 2100 ten gevolge van het beheer van de Haringvlietssluisen als Stormvloedkering zullen beperkt afwijken van die bij 'Getemd Getij'. De depositie van slib op de oevers zal iets toenemen, in de diepere geulen zal enige erosie optreden en de indringing van zout en brak water zal iets verder naar het oosten opschuiven.

Tabel 4.6.1 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag, stroming en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	Locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.a.v. NAP)	Hellevoetsluis	0,3	0,6	0,9
	Vuile Gat/Den Bommel	0,3	0,75	1,0
Stroming (m/s)	Ebstroom	0,10	0,35	0,50
	Vloedstroom	0,0	0,40	0,65
	Kenterring	ja	ja	ja
Zoutgehalte		Zoet	Zoet tot zeer brak	Zoet tot zeer brak
Geomorfologisch traject		6	7 en 8	7 en 8

4.6.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen voor het Haringvliet in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.6.2. Voor het Haringvliet zijn de Plaat van Scheelhoek, de Korendijkse en Beninger Slikken, de Westplaat en Quackgors en Ventjagersplaten aangewezen als natuur die behouden moet blijven. Voor Tiengemeten en Tiendgorzen zijn de bestaande plannen voor natuurontwikkeling geheel overgenomen in de situatie 2035 (zie paragraaf 4.6.3).

Bij versterking van de intergetijden-ecotopen in dit natuurstreefbeeld zal de toekomstige oppervlakte voor diep tot ondiep water en gorsruigte of (vloed)bos groter zijn dan de oppervlakte uit de historische referentie (bijlage 4). De oppervlakte aan grasland/polder zal kleiner zijn omdat deze ecotoopgroep is

referentie (bijlage 4). De oppervlakte aan grasland/polder zal kleiner zijn omdat deze ecotoopgroep is aangemerkt als te behouden, maar hier verder geen hoge prioriteit aan is toegekend.

Haalbaar oppervlakte prioritaire ecotopen

Door het lijnvormige karakter van **ondiep water** vertoont de gewenste 1000 hectaren aan ondiep water al snel samenhang binnen het Haringvliet en met aangrenzende riviertakken. Aansluiting met matig diep water verdient voor veel organismen de aandacht.

Bij een beheer van de Haringvlietssluisen als Stormvloedkering zal de oppervlakte van dit ecotoop afnemen door opslibbing. Dit is niet gewenst. Om de gewenste oppervlakte van 1000 hectaren te benaderen zijn maatregelen zoals het graven en aantakken van kreken of periodiek baggeren nodig.

De gewenste 750 hectaren aan **platen en slikken** zal voor mobiele diersoorten samen met de arealen in het Hollandsch Diep en in mindere mate het Spui een samenhangend geheel vormen van zo'n 1000 hectare. Om ook iets te kunnen betekenen voor soorten die minder mobiel zijn (soorten van lokaal schaalniveau, bijvoorbeeld macro-evertebraten) zijn aaneengesloten gebieden gewenst van minimaal 10 hectaren in oppervlakte.

De platen en slikken ontstaan deels als gevolg van een grotere getijslag bij het openstellen van de Haringvlietssluisen. Een flauw oevertalud vergroot de zone van slikken en platen. Flauwe taluds kunnen worden gegraven, bijvoorbeeld in combinatie met het (uit)graven van (voormalige) kreken.

Bij realisatie van de 1500 hectaren aan **lage ruige gorzen (intergetijdenmoeras)** en 1000 hectaren aan **gorsruigte** kan in het Haringvliet een zeer belangrijk groot leefgebied ontstaan in samenhang met het in totaal 5000 hectaren grote moerasgebied rondom de Biesbosch. Het is belangrijk om de te ontwikkelen hectaren aan lage ruige gorzen zo in te richten dat geheel aaneengesloten gebieden van minimaal 75-100 hectaren ontstaan.

Lage ruige gorzen en gorsruigte kunnen in de gewenste omvang gerealiseerd worden als gevolg van de hydrologische en geomorfologische processen na het openstellen van de Haringvlietssluisen in combinatie met aanvullende maatregelen als het ontpolderen, het graven van kreken met flauwe oevers of maaiveldverlaging van de hoogwatervrije zone aangevuld met een extensiever natuurbeheer. De oppervlakte aan lage ruige gorzen en gorsruigte zal ook toenemen omdat verwacht wordt dat bomen in de lage en hoge intergetijdenzone zich niet kunnen handhaven als gevolg van het grotere getij en het hogere zoutgehalte.

De te behouden 500 hectaren aan **grazige gorzen en onbeweide schorren** zal samen met aangrenzende binnendijkse (natuurlijke) graslanden en in mindere mate de graslanden in het Hollandsch Diep een samenhangende eenheid van 1000 hectaren vormen.

Tabel 4.6.2. De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2035 en 2100 in hectares. De hoogtezones staan vetgedrukt, de ecotoopgroepen zijn cursief weergegeven.

Hoogtezone	Hoogtezones (ha)		ecotoopgroep / Ecotoop	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
zeer diep water	1732	1532	<i>zeer diep water</i>			?
			Zeer diep water brak		1219	
			Zeer diep water zoet	1732	313	
diep water	4006	4008	<i>diep water</i>			?
			Diep water brak		3243	
			Diep water zoet	4006	764	
matig diep water	1390	1226	<i>matig diep water</i>			?
			Matig diep water brak		816	
			Matig diep water zoet	1390	410	
			Hard substraat (glooiing, bestorting)	1		
ondiep water	1068	742	<i>ondiep water</i>	947		1000
			Ondiep water brak		657	
			Ondiep water zoet		220	
			Ondiep water met vegetatie	121		
slikken en platen	91	264	<i>slikken en platen</i>			750
			Slikken en platen brak		176	
			Slikken en platen zoet	34	260	
lage intergetijdenzone	1021	1777				
			<i>lage ruige gorzen</i>			1500
			Biezengors brak		160	
			Biezengors zoet		35	
			Structuurrijke gorsruigte	57	528	
			Rietgors brak	169	592	
			<i>vloedbos</i>			
			Vloedbos	5		
			<i>grasland</i>			500 (*a)
			Overstromingsgrasland	92		*a
hoge intergetijdenzone	1194	1676				
			<i>ruigten</i>			
			Gorsruigte brak / onbeweid schor		966	1000
			Gorsruigte brak	227		
			<i>vloedbos</i>			
			Overstromingsarm vloedbos	14		
			Overstromingsarm griend	1		
			<i>grasland</i>			
			Grazige gorzen brak /beweid schor	217	171	
			Grazige gorzen zoet		300	*a
			Productiegrasland	349		
			<i>oeverwal met rivierduinvorming</i>	1		

(vervolg)

Hoogtezone	Hoogtezones (ha)		ecotoopgroep / Ecotoop	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
hoogwatervrij	1178	455				
			Duinruigte	11		11
			Duinbos	9		9
			Duin-doornstruweel	31		31
			Soortenrijk duingrasland	5	90	5
			Ruig hoogwatervrij terrein	44		
			Hoogwatervrij terrein gras / ruigte		380	
			Moerasruigte (Tiengemeten)		260	260
			Bebost hoogwatervrij terrein	33		
			Hoogwatervrij productiebos	4		
			Grazig hoogwatervrij terrein	66		
			Hoogwatervrij hooiland (Tiengemeten)		120	120
			Bebouwd/verhard terrein	118	118	118
			Akker	159		
overig	76	76				
Totaal	11680	11680		9843	11798	

4.6.3 Mogelijke maatregelen

Om aan te geven hoe de ecotopen binnen de begrenzing van deze riviertak in 2035 in de richting van het streefbeeld 2100 ontwikkeld kunnen worden, zijn twee voorbeelden opgenomen:

1. Tiengemeten en Tiendgorzen (dit is al in gang gezette natuurontwikkeling)
2. Mogelijke ontpolderingen (ten behoeve van natuurontwikkeling).

Tiengemeten en Tiendgorzen

Tiengemeten en Tiendgorzen zijn aangewezen als natuurontwikkelingsgebied. De bestaande plannen uit de ontwikkelingsvisie (Posthoorn et. al. (1999), Posthoorn red. (2000)) zijn geheel overgenomen. Deze zijn niet geheel in lijn met de in deze studie ontwikkelde visie. De bodemhoogte van het eiland Tiengemeten (1020 ha) ligt nu in de hoogwatervrije zone als gevolg van de aanwezige kades. Voor deze studie is de aanwezigheid van deze kades niet meegenomen waardoor de bodemhoogte in de hoogtezone grotendeels in de lage intergetijdenzone (720 ha) en hoge intergetijdenzone (300 ha) valt. Voor het streefbeeld 2035 is dit gecorrigeerd. Herinrichting volgens de ontwikkelingsvisie van Posthoorn betekent voor

Tiengemeten:

- 50 hectaren ondiep water
- 90 hectaren slikken en platen
- 160 hectaren ruige lage gorzen in de lage intergetijdenzone (20% biezten, 50% riet, 30% ruigte)
- 340 hectaren in de hoge intergetijdenzone (80% ruige gorzen en 20% grazige gorzen)
- 120 hectaren in de hoogwatervrije zone (hoogwatervrij hooiland)
- 260 hectaren in de hoogwatervrije zone (moerasruigte)

Tiendgorzen (16 hectaren).

- 5 hectaren ondiep water
- 2 hectaren slikken en platen
- 2 hectaren ruige lage gorzen (riet)
- 7 hectaren in de hoge intergetijdenzone (grazige gorzen)

Mogelijke ontpolderingen

De polders ten Zuiden van Scheelhoek (Scharrezeepolder, Polder Zuiderdiep, Kroningspolder, Nieuwe Kroningspolder en Bospolder) liggen op de Zuiderdiep Polder na allen relatief hoog. Voor de ontwikkeling van intergetijdenecotopen moet in de Polder Zuiderdiep een halve meter en in het overige deel ruim een meter worden afgegraven. Indien dit zou worden gedaan, dan zouden de te ontwikkelen ecotopen er als volgt uit kunnen zien.

Van de in totaal 756 hectaren aan polders (exclusief de Plaat van Scheelhoek) ligt momenteel 280 hectaren in de lage intergetijdenzone en 400 hectaren in de hoge intergetijdenzone. Hierbij is geen rekening gehouden met de ligging van dijken en kades. Van 76 hectaren is de hoogteligging onbekend. Indien het hele gebied onder invloed van het getij wordt gebracht en herinrichting wordt uitgevoerd in lijn met de ontwikkelde visie in dit rapport (door oude kreekpatronen als leidraad te gebruiken), zou dit het volgende kunnen betekenen:

- 80 hectaren aan ondiep water
- 80 hectaren aan slikken en platen
- 376 (300 + 76) hectaren aan lage intergetijdenzone
- 220 hectaren in de hoge intergetijdenzone

4.7 Hollandsch Diep

4.7.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

In het Hollandsch diep is in de huidige situatie sprake geringe getijslag (zie tabel 4.6.1). De depositie van slib vindt plaats aan de oostkant van deze riviertak.

Het belangrijkste geomorfologische proces in 2035 dat zal gaan optreden is een toename van de intergetijdezone's (zie tabel 4.7.2) als gevolg van het aan- en opslibben van oeverzones. Hierdoor kunnen ook nieuwe gorzen worden gevormd. Dit wordt veroorzaakt door een grotere beschikbaarheid van slib door het openstellen van de Haringvlietsluizen en de vergroting van de stroomsnelheid. Het maximum van slibdepositie zal richting het westen verschuiven in vergelijking met de huidige situatie. Daarnaast zal slib getransporteerd worden richting Haringvliet en zee. In bijlage 3, Paragraaf 3 zijn de opslibbingsscenario's weergegeven op basis waarvan de streefbeelden zijn opgesteld.

De optredende processen zullen in 2100 ten gevolge van het beheer van de Haringvlietsluizen als stormvloedkering beperkt afwijken van die bij het 'Getemd Getij'. De snelheid van opslibbing zal ten opzichte van het scenario 'Getemd Getij' toenemen. Voor de nog langere termijn kan dit tot de opslibbing van slikken en platen leiden indien het uitbaggeren van de vaargeulen ter hoogte van het industrieterrein van Moerdijk stopt. De hogere waterstand kan tot gevolg hebben dat de natte ruigtes zich richting riet ontwikkelen.

Tabel 4.7.1 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag, stroming en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.o.v. NAP)	Willemstad	0,30	0,85	1,10
	Moerdijk	0,30	0,90	1,25
Stroming (m/s)	Ebstroom	0,15	0,30	0,40
	Vloedstroom	0,00	0,30	0,40
	Kentering	ja	ja	ja
Zoutgehalte		zoet	zoet	zoet
Geomorfologisch traject		6	7	7

4.7.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen voor het Hollandsch Diep in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.7.2. Voor het Hollandsch Diep zijn de grienden op de Plaat van het Land van Essche en de Hoogezandsche Gorzen aangewezen als natuur die behouden moet blijven.

Haalbaar oppervlakte prioritaire ecotopen

Voor het natuurstreefbeeld voor het Hollandsch Diep is gekozen om vloedbos en griend (in de lage en hoge intergetijdenzone) zoveel mogelijk te behouden naast de prioritaire ecotopen (zie tabel 2.1 hoofdstuk 2).

Bij versterking van de intergetijden ecotopen in dit natuurstreefbeeld zal de toekomstige oppervlakte voor ondiep water, lage ruige gorzen en grosruigte groter zijn dan de oppervlakte uit de historische referentie (Amoebe zie bijlage 4), die voor slikken en grasland kleiner.

Door het lijnvormige karakter van **ondiep water** vertoont de gewenste 600 hectaren (tabel 4.7.2) al snel samenhang binnen het Hollandsch Diep en met aangrenzende riviertakken. Aansluiting met matig diep water verdient voor veel organismen de aandacht.

Door opslibbing als gevolg van beheer van de Haringvlietsluizen als Stormvloedkering zal de oppervlakte van dit ecotoop afnemen. Dit is niet gewenst. Om de gewenste oppervlakte van 600 hectaren te benaderen zullen maatregelen zoals maaiveldverlaging, het graven en aantakken van kreken of periodiek baggeren nodig zijn.

De gewenste 250 hectaren aan **platen en slikken** zal voor mobiele diersoorten samen met de arealen in het Haringvliet en in de Dordtsche en Brabantsche Biesbosch een samenhangend geheel vormen van meer dan 1000 hectare. Om ook iets te kunnen betekenen voor soorten die minder mobiel zijn (soorten van lokaal schaalniveau, bijvoorbeeld insecten) zijn aaneengesloten gebieden gewenst van minimaal 10 hectare.

De platen en slikken ontstaan deels als gevolg van een grotere getijslag bij het openstellen van de Haringvlietsluizen. Een flauw oevertalud vergroot de zone slikken en platen. Flauwe taluds kunnen worden gegraven, bijvoorbeeld in combinatie met het (uit)graven van (voormalige) kreken.

Bij realisatie van de 500 hectaren aan **lage ruige gorzen (intergetijdenmoeras)** vormt het Hollandsch Diep een belangrijk schakel tussen de 1500 en 5000 hectaren grote moerasgebieden in respectievelijk het Haringvliet en de Biesbosch-takken. Voor diersoorten die zich over relatief korte afstanden verplaatsen (soorten van lokaal schaalniveau) is het belangrijk om de te ontwikkelen hectaren aan lage ruige gorzen zo in te richten dat in ieder geval geheel aaneengesloten gebieden van minimaal 75-100 hectaren ontstaan.

Lage ruige gorzen kunnen in de gewenste omvang gerealiseerd worden als gevolg van de hydrologische en geomorfologische processen na het openstellen van de Haringvlietsluizen, in combinatie met aanvullende maatregelen als het ontpolderen, het graven van kreken met flauwe oevers of maaiveld verlaging van de hoogwatervrije zone, aangevuld met een extensiever natuurbeheer.

In de hoge intergetijdenzone is 500 hectaren **gorsruigte of grazige gorzen** te realiseren. In tabel 4.7.2 is gekozen voor de gorsruigten. Gorsruigten kunnen vanzelf ontstaan na extensivering van het beheer, indien nodig voorafgegaan door maaiveldverlaging van de hoogwatervrije zone.

In plaats van gorsruigte kan ook gekozen worden om grazige gorzen te realiseren. De bestaande structuurrijke graslanden in de hoogwatervrije zone kunnen mogelijk als gevolg van de toename van de getijslag onder invloed van het getij komen. Ze ontwikkelen zich in geval van behoud en een op natuur gericht beheer vanzelf tot grazige gorzen. Grazige gorzen zijn een optie indien een aanzienlijke oppervlakte aangrenzende, binnendijkse, natuurlijke graslanden aanwezig is.

De te behouden 200 hectaren aan **(vloed)bos**, nu bestaande uit vloedbos en griend, wordt door extensivering van het beheer omgevormd tot vloedbos. Dit vloedbos vertoont, voor mobiele soorten, samenhang met de grote kern aan bos in de Biesbosch en speelt een belangrijke rol als verbindende schakel tussen de bosarealen van de Brabantsche Biesbosch en de Dordtsche Biesbosch.

Tabel 4.7.2. De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2035 en 2100. Vetgedrukt zijn de hoogtezones, de ecotoopgroepen zijn cursief weergegeven.

Hoogtezone	Hoogtezones (ha)		ecotoopgroep / Ecotoop	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
zeer diep water	806	684	<i>zeer diep water zoet</i>	806	684	?
diep water	2442	2476	<i>diep water zoet</i>	2442	2476	?
matig diep water	634	481	<i>matig diep water zoet</i>	631	481	?
			hardsubstraat (glooiing, bestorting)	3		
ondiep water	326	455	<i>ondiep water zoet</i>	310	505	600
			ondiep water met vegetatie	16		
slikken en platen	31	123	<i>slikken en platen zoet</i>	7	123	250
lage intergetijdenzone	327	448	<i>lage ruige gorzen</i>			500
			Biezengors		50	
			structuurrijke gorsruigte zoet	15	125	
			Rietgors	21	250	
			<i>vloedbos</i>			200 (*a)
			Vloedbos	24		
			Griend	10		
			<i>grasland</i>			
			Overstromingsgrasland	12		
hoge intergetijdenzone	376	353	<i>ruigte</i>			
			Gorsruigte	45	125	500 (*b)
			<i>vloedbos</i>			*a
			Overstromingsarm vloedbos	90		
			Overstromingsarm griend	64		
			<i>grasland</i>			
			Grazige gorzen	18		*b
			Productiegrasland	230		
			Ruigte, bos gras		228	
			<i>oeverwal met rivierduinvorming</i>	1		
hoogwatervrij	1496	1419	Ruig hoogwatervrij terrein	59		
			Bebost hoogwatervrij terrein	133		
			Hoogwatervrij productiebos/griend	35		
			Grazig hoogwatervrij terrein	522		
			Ruigte, bos gras		385	
			Bebouwd/verhard terrein	1129	1129	
			Akker	2		
overig	95	95				
totaal	6533	6534		6625	6561	

*a 200 hectaren laag en hooggelegen vloedbos

*b 500 hectaren gorsruigte of grazige gorzen

4.7.3 Mogelijke maatregelen

Om de ecotopen binnen de begrenzing van deze riviertak in 2035 in de richting van het streefbeeld 2100 te ontwikkelen zijn, als voorbeeld, de onderstaande drie polders heringericht:

- Graslandpolders ten Oosten van Willemstad;
- Buitenlanden (Albertpolder en Pieters- en Leendertspolder);
- Polder de Oostersche Bekade Gorzen.

Deze polders liggen bij 'Getemd Getij' vrijwel volledig in de lage intergetijden zone als de kaden worden verwijderd om het getij daar toe te laten. Indien in dit gebied geulen worden gegraven kunnen de volgende ecotopen worden gerealiseerd:

- 50 hectaren aan ondiep water (kreken)
- 38 hectaren aan biezengors
- 250 hectaren aan rietgors
- 125 hectaren aan ruigte

4.8 Spui

4.8.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

In de huidige situatie is er sprake van een te geringe getijslag (tabel 4.8.1) voor substantiële oppervlakte aan intergetijdenecotopen (tabel 4.8.2).

In 2035 zal de getijslag in het Spui toenemen waardoor een (geringe) depositie van slib zal gaan optreden. In verband met de diepte van de vaargeul heeft dit proces van aanslibben van de oeverzones in het Spui weinig ruimte. Dit zal dan ook slechts beperkt gebeuren. In het zuidelijke deel komt door het zakken van de GLW een grotere oppervlakte aan de zones slikken en platen en lage en hoge intergetijdenzone beschikbaar ten koste van onder andere het ondiepe water (tabel 4.8.2). Het matig diepe water ligt te diep om over te gaan in ondiep water. Het Spui wordt bij vloed voornamelijk door het Haringvliet beïnvloed en bij eb door de Oude Maas.

In 2100 zal de getijslag verder toenemen ten opzichte van 2035. Hierdoor zal er iets meer ruimte voor het proces van opslibbing ontstaan.

Tabel 4.8.1 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag, stroming en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.o.v. NAP)	Bernisse	0,35	0,80	1,05
Stroming (m/s)				
<i>Ebstroom</i>	Bernisse	0,60	0,50	0,45
<i>Vloedstroom</i>	Bernisse	0,55	0,45	0,35
<i>Kentering</i>		ja	ja	ja
Zoutgehalte		zoet - licht brak	licht brak-brak	licht brak - brak
Geomorfologisch traject		3 en 4	4	4

4.8.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en de ecotoopgroepen voor het Spui in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.8.2. In deze tabel zijn de Polder Beningerwaard, Polder Zuidoord (noordkant Spui, 73 ha.) en de Leenherenpolder (zuidkant Spui, 118 ha.) in de hoogtezones en in het streefbeeld van 2035.

In vergelijking met de Amoebe wordt in het natuurstreefbeeld geen prioriteit gegeven aan natuurlijk grasland, deels omdat de ontwikkeling van intergetijdenmoeras (riet- en biezengorzen) karakteristieker is bevonden.

Haalbaar oppervlakte prioritaire ecotopen

Door het lijnvormige karakter vertoont de gewenste 100 hectaren aan **ondiep water** al snel samenhang binnen het Spui en met aangrenzende riviertakken. Aansluiting met matig diep water verdient voor veel organismen de aandacht. Door opslibbing als gevolg van het beheer van de Haringvlietssluisen als Stormvloedkering zal de oppervlakte van dit ecotoop afnemen. Dit is niet gewenst. Om de gewenste oppervlakte van 100 hectaren te benaderen zijn maatregelen zoals het graven en aantakken van kreken of periodiek baggeren nodig zijn. Verondieping van waterzones kan in het Spui moeilijk worden uitgevoerd als gevolg van de scheepvaartseisen aan de vaargeul.

De gewenste 100 hectaren aan **platen en slikken** kan met de arealen in het Haringvliet een samenhangend geheel van 1000 hectaren vormen voor mobiele diersoorten (soorten van regionaal en nationaal schaalniveau). Om ook iets te kunnen betekenen voor soorten die minder mobiel zijn zijn aaneengesloten gebieden gewenst van minimaal 10 hectaren in oppervlakte.

De platen en slikken ontstaan deels als gevolg van een grotere getijslag bij het openstellen van de Haringvlietssluisen. Een flauw oevertalud vergroot de zone van slikken en platen. Flauwe taluds kunnen worden gegraven, bijvoorbeeld in combinatie met het (uit)graven van (voormalige) kreken.

Na realisatie van de 200 hectaren aan **lage ruige gorzen (intergetijdenmoeras)** en 100 hectaren aan **gorsruigte** vormt het Spui door de ligging nabij het Haringvliet een onderdeel van dit zeer belangrijke kerngebied voor kleine zoogdieren (als de Noordse woelmuis) en moerasvogels van lokaal schaalniveau. De beide ecotoopgroepen kunnen als een beheereenheid beschouwd worden.

Voor mobiele diersoorten (regionaal en nationaal schaalniveau) kan een belangrijk groot leefgebied ontstaan dat samenhangt met het in totaal 5000 hectaren grote moerasgebied (lage ruige gorzen) rondom de Biesbosch. Voor diersoorten die zich over relatief korte afstanden verplaatsen is het belangrijk de te ontwikkelen hectaren aan lage ruige gorzen zo in te richten dat in ieder geval geheel aaneengesloten gebieden van minimaal 75-100 hectaren ontstaan. Een optie hierbij is aan te sluiten bij de Korendijkse en Beninger Slikken in het Haringvliet en hier één aaneengesloten extensief beheerd gebied van te maken.

Lage ruige gorzen en gorsruigte kunnen in de gewenste omvang gerealiseerd worden als gevolg van de hydrologische en geomorfologische processen na het openstellen van de Haringvlietssluisen in combinatie met aanvullende maatregelen als het ontpolderen, het graven van kreken met flauwe oevers of maaiveld verlaging van de hoogwatervrije zone, aangevuld met een extensiever natuurbeheer. De oppervlakte aan lage ruige gorzen en gorsruigte zal toenemen omdat verwacht wordt dat bomen in de lage en hoge intergetijdenzone zich niet kunnen handhaven als gevolg van het grotere getij en het hogere zoutgehalte.

Tabel 4.8.2. De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2035 en 2100. Vetgedrukt zijn de hoogtezones, de ecotoopgroepen zijn cursief weergegeven.

Hoogtezone	Hoogtezones (ha)		ecotoopgroep / Ecotoop	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
zeer diep water	33	30	<i>zeer diep water brak</i>	33	30	?
diep water	172	169	<i>diep water brak</i>	172	169	?
matig diep water	40	41	<i>matig diep water brak</i>	40	41	?
			hardsubstraat (glooiing, bestorting)	3		
ondiep water	125	60	<i>ondiep water brak</i>	99	117	100
			ondiep water met vegetatie	26		
slikken en platen	18	40	<i>slikken en platen</i>	1	64	100
lage intergetijdenzone	127	185	<i>lage ruige gorzen</i>			200
			Biezengors		10	
			structuurrijke gorsruigte	10	78	
			Rietgors		97	
			<i>vloedbos</i>			
			Vloedbos	3		
			<i>natuurlijk grasland</i>			
			Overstromingsgrasland	20		
hoge intergetijdenzone	123	132	<i>ruigten</i>			
			Gorsruigte	19	132	100
			<i>vloedbos</i>			
			Overstromingsarm vloedbos	2		
			Overstromingsarm griend	13		
			<i>grasland</i>			
			Grazige gorzen	28		
			Productiegrasland	88		
hoogwatervrij	104	83				
			Ruig hoogwatervrij terrein	15		
			Grazig hoogwatervrij terrein	11		
			Ruigte, bos, grasland		60	
			Bebouwd/verhard terrein	26	26	26
			Akker	29		
overig	3	3				
Totaal	745	743		638	824	

4.8.3 Mogelijke maatregelen

Om de ecotopen binnen de begrenzing van deze riviertak in 2035 in de richting van het streefbeeld 2100 te ontwikkelen kunnen de navolgende drie polders nabij de Korendijkse en Beninger Slikken ingericht worden ten behoeve van de natuur:

- Polder Beningerwaard
- Polder Zuudoord
- Leenherenpolder

In de huidige situatie zijn dit binnendijks gelegen polders met landbouwgronden. Indien het getij in de polders wordt toegelaten door de waterkering te verplaatsen en de dijk door te steken zullen de Polder

Beningerwaard en Polder Zuidoord zonder verdere inrichting bij het scenario 'Getemd Getij' grotendeels in de lage intergetijdenzone terechtkomen. De Leenherenpolder zal dan in de zones ondiep water, slikken en platen en de lage intergetijden zone terechtkomen.

Polders Beningerwaard en Zuidoord (totaal 73 hectaren):

- 10 hectaren ondiep water (kreken)
- 50 hectaren lage intergetijdenzone (lage ruige gorzen)
- 13 hectaren hoge intergetijdenzone (gorsruigte)

Polder Leenheren (totaal 118 hectaren):

- 47 hectaren ondiep water (kreken en ondiep water)
- 24 hectaren slikken en platen
- 47 hectaren lage intergetijdenzone (lage ruige gorzen)

4.9 Oude Maas

4.9.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

In de huidige situatie is binnen de Oude Maas sprake van een grote variatie in de getijslag (zie tabel 4.9.1). Langs de Oude Maas treedt een (geringe) depositie van slib op. In het oostelijke deel van deze tak treedt ook stevige erosie van de oevers op.

In 2035 neemt de getijslag in het oostelijke deel van het traject toe. Voor het aan en opslibben van oeverzones is over het algemeen langs de Oude Maas erg weinig ruimte als gevolg van bekende oevers; lokaal en dan met name langs de oevers van natuurgebieden is wel enige ruimte beschikbaar. De GLW gaat slechts 0,10 meter naar beneden bij het scenario 'Getemd Getij' waardoor de ruimte voor nieuwe lage intergetijdenecotopen zoals slikken en platen zeer beperkt is (zie tabel 4.9.2).

In 2100 neemt de getijslag in het oostelijke deel van het traject verder toe. Ook de zoutindringing neemt verder toe. De ruimte voor opslibbing zal nog steeds beperkt zijn tot de oevers van natuurgebieden. Voorts zal het ecotoop vriend als gevolg van het toenemende zoutgehalte worden teruggedrongen of zelfs gaan verdwijnen.

Tabel 4.9.1 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag, stroming en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.o.v. NAP)	Westgeul	1,55	1,55	1,55
	Heerjansdam	0,90	1,10	1,20
Stroming (m/s)				
Ebstroom	Westgeul	0,90	0,85	0,90
	Heerjansdam	0,85	0,80	0,85
Vloedstroom	Westgeul	0,60	0,70	0,70
	Heerjansdam	0,55	0,75	0,80
Kentering		ja	ja	ja
Zoutgehalte		zoet, licht brak	licht brak, brak	licht brak, brak
Geomorfologisch traject		3 en 4	3 en 4	4

4.9.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen voor de Oude Maas in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.9.2. Voor de Oude Maas zijn de Rhoonse Grienden als te behouden natuurgebieden aangewezen.

Bij versterking van de intergetijdenecotopen volgens dit natuurstreefbeeld zijn de toekomstige arealen water, slikken en platen, ruige lage gorzen en bos hoger dan de oppervlakte uit de historische referentie (Amoebe, bijlage 4) en voor grasland lager. Vanwege de scheepvaartseisen kan het wateroppervlak niet verminderen. De lagere oppervlakte aan grasland is een gevolg van de wens om vooral de intergetijden ecotopen te versterken, tot een substantiële ecologische eenheid op basis van de netwerkgedachte.

Haalbaar oppervlakte prioritaire ecotopen

Door het lijnvormige karakter vertoont de gewenste 200 hectaren aan **ondiep water** al snel samenhang binnen de Oude Maas en met aangrenzende riviertakken. Aansluiting met matig diep water verdient voor veel organismen de aandacht.

Om de gewenste oppervlakte van minimaal 200 hectaren te benaderen zijn naast het openstellen van

de Haringvlietsluizen ook maatregelen zoals maaiveldverlaging, het graven en aantakken van kreken of periodiek baggeren nodig.

De samenhang tussen de gewenste 200 hectaren aan **platen en slikken** in de Oude Maas met arealen in de directe omgeving is beperkt. Waarschijnlijk kunnen alleen zeer mobiele soorten het stedelijke gebied (o.a. Dordrecht) overbruggen. Voor deze diergroep kunnen de platen en slikken langs de Oude Maas een eenheid vormen met de arealen in de Dordtsche Biesbosch. Om iets te kunnen betekenen voor soorten die minder mobiel zijn zijn aaneengesloten gebieden van 10 hectaren aan platen en slikken gewenst.

De platen en slikken ontstaan deels als gevolg van een grotere getijslag bij het openstellen van de Haringvlietsluizen. Een flauw oevertalud vergroot de zone slikken en platen. Flauwe taluds kunnen worden gegraven, bijvoorbeeld in combinatie met het (uit)graven van (voormalige) kreken. Zonder beheer zullen de slikken en platen opslibben en, na een korte periode van biezen-gors, uiteindelijk richting lage ruige gorzen ontwikkelen.

Ook de beoogde 500 hectaren **lage ruige gorzen (intergetijdenmoeras)** en **500 ha vloedbos** langs de Oude Maas staan grotendeels op zichzelf. Mobiele soorten van regionaal en nationaal schaalniveau kunnen mogelijk de afstand tussen de leefgebieden in Hollandsch Diep en Dordtsche Biesbosch overbruggen. Dit zal dan vooral via het Spui (geldt alleen voor ruige lage gorzen), de Dordsche Kil en in beperkte mate via de binnendijks gelegen Hoekse Waard geschieden. Voor diersoorten die zich over relatief korte afstanden verplaatsen is het belangrijk om de te ontwikkelen hectaren aan lage ruige gorzen zo in te richten dat in ieder geval geheel aaneengesloten gebieden van minimaal 75-100 hectaren ontstaan. Voor vloedbos geldt een minimum van 300 hectaren.

Lage ruige gorzen en vloedbos kunnen in de gewenste omvang gerealiseerd worden als gevolg van de hydrologische en geomorfologische processen na het openstellen van de Haringvlietsluizen, in combinatie met aanvullende maatregelen als ontpolderen, het graven van kreken met flauwe oevers of maaiveld verlaging van de hoogwatervrije zone, aangevuld met een extensiever natuurbeheer. Vloedbos heeft vooral kans in het centrale en oostelijke deel van de Oude Maas. Met het openstellen van de Haringvlietsluizen neemt immers het zoutgehalte in de Oude Maas toe via het Spui. Brak water en vloedbos/griend gaat niet samen. Hierdoor kunnen de vloedbossen en grienden vanuit het westen deels verdwijnen. Toch blijkt uit historische referenties dat bij een vroegere vergelijkbare zoutindringing vloedbos/griend langs de Oude Maas veel voorkwam (Maas, 2000). Het is echter mogelijk dat vloedbos blijft bestaan omdat zout water zwaarder is dan zoet water, waardoor zout water zich als een zouttong onder het zoete water beweegt. Indien het vloedbos zich niet kan handhaven zal bij extensief beheer de ontwikkeling tot lage of hoge ruige gorzen plaatsvinden.

Tabel 4.9.2. De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2035 en 2100. Vetgedrukt zijn de hoogtezones, de ecotoopgroepen zijn cursief weergegeven.

	Hoogtezones (ha)			Streefbeelden (ha)		
	2000	2035	ecotoopgroep / Ecotoop	2000	2035	2100
zeer diep water	425	411	<i>zeer diep water</i>			?
			Zeer diep water brak	425	411	
diep water	536	541	<i>diep water</i>			?
			Diep water brak	438	741	
matig diep water	130	124	<i>matig diep water</i>			?
			Matig diep water brak	130	124	
ondiep water	219	78	<i>ondiep water</i>			200
			Ondiep water brak	173	178	
			Ondiep water met waterplanten	46		
slikken en platen	71	178	<i>slikken en platen</i>		228	200
			Slikken en platen brak	13		
lage intergetijdenzone	338	387				
			<i>lage ruige gorzen</i>			500
			Biezengors zoet	20	109	
			Structuurrijke gorsruigte zoet	96		
			Rietgors zoet	30	175	
			Rietruigte		50	
			<i>vloedbos</i>			500 (*a)
			Vloedbos zoet	87	253	
			Griend	129		
			<i>grasland</i>			
			Overstromingsgrasland	4		
			Grazige gorzen zoet		50	
hoge intergetijdenzone	165	179	<i>ruigte</i>			
			Gorsruigte	21		
			<i>vloedbos</i>			*a
			Overstromingsarm vloedbos	23	200	
			Overstromingsarm griend	58		
			<i>grasland</i>			
			Grazige gorzen	3	179	
			Productiegrasland	129		
hoogwatervrij	913	900				
			Ruig hoogwatervrij terrein	55		
			Bebost hoogwatervrij terrein	48		
			Hoogwatervrij productiebos/griend	99		
			Grazig hoogwatervrij terrein	25		
			Hoogwatervrij gras/ruigte/bos		404	
			Akker	105		
			Bebouwd/verhard terrein	496	496	496
overig	800	800				
	3597	3598	Totaal	2653	3598	

*a 500 hectaren laag - en hooggelegen vloedbos

4.9.3 Mogelijke maatregelen

Om de ecotopen binnen de begrenzing van deze riviertak in 2035 in de richting van het streefbeeld 2100 te ontwikkelen is bij wijze van voorbeeld gekozen om de 4 polders, aan de noordzijde van de riviertak, direct onder invloed van het getij te brengen.

- Zegenpolder
- Polder Portland
- Molenpolder
- Delen van de Albrandswaard

Het betreft polders die mogelijk ook omwille van het verbeteren van de waterberging een andere bestemming kunnen krijgen. Voor deze studie krijgen de polders naast de bestemming waterberging als geheel de bestemming natuur. Deze polders vallen in tabel 4.9.2 onder overig. De in totaal 600 hectaren liggen na ontpoldering bij 'Getemd Getij' vooral in de hoogtezona ondiep water. Indien de polder de bestemming natuur krijgt en vervolgens niets wordt gedaan zal de depositie van slib sterk op gang gaan komen.

Een andere mogelijkheid die hier verder is uitgewerkt is het creëren van geulen of kreken waarbij het vrijkomende materiaal gebruikt wordt voor ontwikkeling van de lage en hoge intergetijdenzone. Dit kan naar schatting de volgende ecotoopverdeling opleveren:

- 100 hectaren ondiep water in de vorm van kreken en ondiepe plassen
- 50 hectaren aan slikken en platen
- 250 hectaren aan lage intergetijdenzone (175 ruige lage gorzen, 75 hectaren vloedbos)
- 200 hectaren aan hoge intergetijdenzone (overstromingsarm vloedbos)

4.10 Lek (uitsluitend het beheergebied RWS Directie Zuid-Holland)

4.10.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

Het oostelijke deel van de Lek van Schoonhoven tot Ammerstol draagt kenmerken van een rivier-gedomineerd systeem met uiterwaarden, oeverwallen, rivierduinen en rivierstranden. In dit deel wordt bij hoge rivierafvoeren zand afgezet op de oevers. Verder naar het westen wordt de Lek meer een getij-gedomineerd systeem (zie ook tabel 4.10.1) met afzettingen van slib in de intergetijden-zone.

De geomorfologische processen zijn in 2035 vergelijkbaar met de huidige situatie. De hoogtezones ondiep water en slikken en platen nemen door de hogere getijslag af. De intergetijde zone neemt licht toe (tabel 4.10.2)

Ook in 2100 verandert er veranderen de geomorfologische processen slechts weinig en opzichte van de huidige situatie

Tabel 4.10.1 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag, stroming en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.o.v. NAP)	Krimpen a/d Lek	1,25	1,30	1,35
	Stuw Hagestein	1,10	1,15	1,20
Stroming (m/s)				
Ebstroom	Krimpen a/d Lek	0,65	0,65	0,65
	Schoonhoven	0,65	0,65	0,65
Vloedstroom	Krimpen a/d Lek	0,50	0,45	0,45
	Schoonhoven	0,30	0,25	0,25
Kentering		ja	ja	ja
Zoutgehalte		zoet	zoet, licht brak	zoet, licht brak
Geomorfologisch traject		3	3 en 4	3 en 4

4.10.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen voor de Lek in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.10.2.

Rivierduinen kunnen in het natuurstreefbeeld weer actief worden doordat de zone waar zand kan worden afgezet breder zal worden als gevolg van de verlaging van de GLW. De wind kan vat krijgen op deze afzettingen en er kunnen in het riviergedomineerde deel van de Lek weer rivierduintjes gaan ontstaan. Voorwaarde is echter wel dat de rivier natuurlijke oeverprofielen heeft en dat de huidige steenstort zal moeten worden verwijderd.

De gewenste hectares platen en slikken en rivierduinen in het natuurstreefbeeld zijn hoger dan in de historische referentie (Amoebe zie bijlage 4), die van de ruige lage gorzen en ondiep water vergelijkbaar. Graslanden met uitzondering van stroomdalgrasland zijn niet aangemerkt als zijnde te versterken.

Haalbaar oppervlakte prioritaire ecotopen

Door het lijnvormige karakter vertoont de gewenste 50 hectaren aan **ondiep water** al snel samenhang binnen de Lek en met aangrenzende riviertakken. Aansluiting met matig diep water verdient voor veel organismen de aandacht.

De gewenste 50 hectaren aan **platen en slikken** zal alleen voor mobiele diersoorten van regionaal en nationaal schaalniveau samenhang vertonen. Wellicht kan voor deze diersoorten in samenhang met arealen platen en slikken in andere trajecten een gebied van in totaal 200 hectaren ontstaan. De samenhang geldt vooral voor het bovenstroomse, in het beheergebied van RWS Directie Oost Nederland, gelegen traject van de Lek en in mindere mate met de Noord. Om ook iets te kunnen betekenen voor soorten die minder mobiel zijn, zijn aaneengesloten gebieden van 10 hectaren gewenst.

Door het beheer van de Haringvlietsluizen als Stormvloedkering en opslibbing zal de oppervlakte van de hoogtezones ondiep water en platen en slikken afnemen (zie tabel 4.10.2). Om de gewenste oppervlakte van 50 hectaren voor beide ecotoopgroepen te benaderen zijn maatregelen zoals het graven van getijdengeulen met zeer geleidelijk oplopende oevers noodzakelijk. Vanwege de scheepvaart is verondieping van het diepere water zeer beperkt mogelijk.

Bij realisatie van de gewenste 300 hectaren aan **lage ruige gorzen (intergetijdenmoeras)** vormt de Lek voor mobiele diersoorten een leefgebied dat in samenhang met de oppervlakte aan lage ruige gorzen in de Noord en de Hollandsche IJssel kan oplopen tot circa 500 hectare. Voor minder mobiele diersoorten geldt dit niet. Daarom wordt aanbevolen de te ontwikkelen hectaren zo in te richten dat geheel aaneengesloten gebieden van minimaal 75 hectaren aan lage ruige gorzen ontstaan.

Voor biezten zal de dynamiek in veel gevallen te gering zijn. Riet en moerasruigte kunnen in de gewenste oppervlakte gerealiseerd worden op basis van een ander beheer van de Haringvlietsluizen, in combinatie met aanvullende maatregelen als het graven van getijdengeulen of maaiveldverlaging van de hoogwatervrije zone, aangevuld met een extensiever natuurbeheer.

Het behoud en de verdere ontwikkeling van het ecotoop **Oeverwal met rivierduinvorming en stroomdalgrasland/grasgors hooiland** in de richting van gewenste 50 hectaren verdient de prioriteit vanwege het specifieke en plaatsgebonden karakter van deze ecotopen. Aan de oostoever en in het bovenstroomse deel van de Lek zijn restanten van oeverwallen en rivierduinen aanwezig. De morfologische en eolische processen zijn echter zodanig dat niet verwacht kan worden dat actieve rivierduinen ontwikkeld kunnen worden. Het ecotoop oeverwal met stroomdalgrasland op oude rivieren is zo karakteristiek en zeldzaam dat dit, overal waar de geomorfologische processen dit ecotoop ondersteunen, nagestreefd zou moeten worden. Voor rivierduinen en stroomdalgraslanden is de in totaal 50 hectaren hoog ingezet. Het behoud en de ontwikkeling van het grasgors hooiland grenzend aan en met stroomdalflora als doel zou dit mogelijk haalbaar maken. Omdat rivierduinen langs de Lek alleen samenhang vertonen met bovenstrooms gelegen gebieden (de Beneden Merwede en Sliedrechtsche Biesbosch liggen te ver weg) wordt aanbevolen aaneengesloten gebieden van minimaal 5 hectaren te reserveren voor de ontwikkeling van dit ecotoop.

Beheer van de grazige gorzen als hooiland biedt de beste mogelijkheden voor de ontwikkeling van stroomdalflora. Extensieve begrazing lijkt tot minder goed ontwikkelde stroomdalflora te leiden, maar de inzichten en ervaringen op dit gebied zijn nog (te) beperkt. De ontwikkelingen op de langere termijn in de Millingerwaard en de Ewijkse Plaat (beiden langs de Waal) en langs de Grensmaas kunnen hierover in de toekomst wellicht meer duidelijkheid geven.

Tabel 4.10.2. De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2035 en 2100. Vetgedrukt zijn de hoogtezones, de ecotoopgroepen zijn cursief weergegeven.

Hoogtezone	Hoogtezones (ha)		ecotoopgroep / Ecotoop	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
zeer diep water	0	0	<i>zeer diep water brak</i>	0	0	?
			<i>zeer diep water zoet</i>			
diep water	410	405	<i>diep water brak</i>	410	405	?
			<i>diep water zoet</i>			
matig diep water	63	64	<i>matig diep water brak</i>	63	64	?
			<i>matig diep water zoet</i>			
ondiep water	44	32	<i>ondiep water brak</i>	44	32	50
slikken en platen	72	14	<i>slikken en platen brak</i>	0.9	14	50
lage intergetijdenzone	183	255	<i>lage ruige gorzen</i>			300
			Structuurrijke gorsruigte	17		
			Rietgors brak	69		
			Brakke riet- en grasgorzen		255	
			<i>vloedbos</i>			
			Vloedbos	26		
			Griend	0.6		
			<i>grasland</i>			
			Overstromingsgrasland	7		
hoge intergetijdenzone	80	86	<i>ruigte</i>			
			Gorsruigte	5		
			Grasgors en ruige gorzen		49	
			<i>vloedbos</i>			
			Overstromingsarm vloedbos	14		
			Overstromingsarm griend	0.6		
			<i>grasland</i>			
			Stroomdalgrasland/grazige gorzen	2	5	*a
			Grasgors hooiland	4		*a
			Productiegrasland	74		
			<i>oeverwal met rivierduinvorming</i>		5	50 (*a)
			<i>bebouwing</i>		27	
hoogwatervrij	107	105	Ruigte op hoogwatervrij terrein	8		
			Hoogwatervrij productiebos/griend	14		
			Hoogwatervrij schraalgrasland	2		
			Bebouwd/verhard terrein	132	105	132
			Akker	22		
overig						
Totaal	959	961		915.1	961	

*a 50 ha rivierduin en stroomdalgrasland/grasgors hooiland

4.10.3 Mogelijke maatregelen

Om de ecotopen binnen de begrenzing van deze riviertak in 2035 in de richting van het streefbeeld voor 2100 te ontwikkelen, kan gekozen worden om de uiterwaard "Binnen Nes" (zie ook RWS Directie Zuid-Holland, 1995) onder invloed van het getij te brengen. Hier kan riet tot ontwikkeling komen en op de oeverwal grasgorshooiland met stroomdalflora:

- 27 hectaren riet
- 10 hectaren stroomdalgraslanden (rivierduin)

De ontwikkeling van deze ecotoopgroepen valt binnen de hoogtezone die aanwezig is bij de situatie met 'Getemd Getij'. Er is alleen sprake van een op natuurontwikkeling gericht extensief beheer. De ontwikkeling van oeverwallen (rivierduinen) met stroomdalgraslanden vindt alleen plaats op hooggelegen plaatsen die gemiddeld tussen de 2 en 20 dagen per jaar overstromen. Aangenomen wordt dat licht brak water dat met de vloedstroom binnenkomt geen invloed heeft op de hoogst gelegen delen van de hoge intergetijdenzone waar stroomdalflora tot ontwikkeling zou kunnen komen.

4.11 Noord

4.11.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

In de huidige situatie is de ruimte voor natuurlijke ecotopen in de intergetijdenzone en het optreden van geomorfologische processen beperkt door de bebouwing en het beheer van het water als scheepvaartgeul. Er treedt alleen (geringe) depositie van slib op. Indien de oevers niet verdedigd zouden worden zou erosie optreden.

In 2035 neemt de getijslag in de Noord toe. Het belangrijkste geomorfologische proces is het beperkt aan- en opslibben van oeverzones. Door het beheer van het diepe water als vaargeul is de ruimte om hiervan gebruik te maken voor het versterken van de lage intergetijdenzones zoals ondiep water en slikken en platen zeer gering (zie tabel 4.11.2).

In 2100 zal de getijslag verder toenemen. In de hoofdgeul zal nauwelijks iets veranderen. Wellicht dat door de vergrote aanvoer van zeeslib mogelijk tot in de Noord de smalle oeverzones enigszins op zullen slibben. Als in de polders getij wordt toegelaten zullen de biezten langzaam verdwijnen door natuurlijke successie en de slikken en platen door sedimentatie van slib. Riet en moerasruigte zullen in de lage intergetijdenzone de overhand krijgen.

Tabel 4.11.1 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag, stroming en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.o.v. NAP)	Hendrik Ido Ambacht	0,90	1,10	1,25
Stroming (m/s)				
<i>Ebstroom</i>	Hendrik Ido Ambacht	0,80	0,65	0,60
<i>Vloedstroom</i>	Hendrik Ido Ambacht	0,65	0,60	0,55
<i>Kentering</i>		ja	ja	ja
Zoutgehalte		zoet	zoet - licht brak	zoet - licht brak
Geomorfologisch traject		3	3 en 4	3 en 4

4.11.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen voor de Noord in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.11.2. In vergelijking met de Amoebe (bijlage 4) is het natuurstreefbeeld grasland niet als te versterken aangemerkt. In plaats hiervan zullen vooral de slikken en platen en lage ruige gorzen versterkt worden.

Haalbaar oppervlakte prioritaire ecotopen

Door het lijnvormige karakter vertoont de gewenste 50 hectaren aan **ondiep water** al snel samenhang binnen de Noord en met aangrenzende riviertakken. Aansluiting met matig diep water verdient voor veel organismen de aandacht.

De gewenste 50 hectaren aan **platen en slikken** zal alleen voor mobiele diersoorten van regionaal en nationaal schaalniveau samenhang vertonen, als gevolg van de versnipperde ligging van deze ecotoopgroep. Wellicht kan voor deze diersoorten samen met arealen in de Lek, de Beneden Merwede en de Sliedrechtsche Biesbosch een gebied van in totaal 200 hectaren nagestreefd worden. Om ook iets te kunnen betekenen voor soorten die minder mobiel zijn zijn aaneengesloten gebieden van 10

hectaren gewenst.

Door het beheer van de Haringvlietsluizen als Stormvloedkering zal het ondiepe water afnemen en de zone platen en slikken toenemen (zie tabel 4.11.2). Voor het natuurstreefbeeld is een toename gewenst van beide zones. Om de gewenste oppervlakte van 50 hectaren voor beide ecotoopgroepen te benaderen zijn maatregelen zoals het graven van getijdengeulen met zeer geleidelijk oplopende oevers noodzakelijk. Vanwege de scheepvaart is verondieping van het diepere water vrijwel onmogelijk.

Bij realisatie van de beoogde 200 hectaren aan **lage ruige gorzen (intergetijdenmoeras)** vormt de Noord samen met de oppervlakte aan lage ruige gorzen in de Beneden Merwede, Sliedrechtsche Biesbosch, Lek en Oude Maas een leefgebied van 1000 hectaren voor mobiele soorten. De arealen in de Noord vormen hierbij zowel voor de Oude Maas als voor de Lek een verbindende schakel met het moeras in de Biesbosch-trajecten. Voor minder mobiele soorten geldt dit niet. Daarom wordt aanbevolen de te ontwikkelen hectaren zo in te richten dat geheel aaneengesloten gebieden van minimaal 75 hectaren aan lage ruige gorzen ontstaan.

Voor biezten is er niet of nauwelijks ruimte beschikbaar langs de oevers en bovendien is de dynamiek wellicht niet groot genoeg. Riet en moerasruigte kunnen grotendeels in de gewenste oppervlakte gerealiseerd worden op basis van een ander beheer van de Haringvlietsluizen, in combinatie met aanvullende maatregelen als het graven van getijdengeulen, ontpoldering of maaiveldverlaging van de hoogwatervrije zone, aangevuld met een extensiever natuurbeheer.

Tabel 4.11.2. De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2035 en 2100. Vetgedrukt zijn de hoogtezones, de ecotoopgroepen zijn cursief weergegeven.

hoogtezone	Hoogtezones (ha)		ecotoopgroep / Ecotoop	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
zeer diep water	0	0	<i>zeer diep water brak</i>	0	0	?
diep water	187	184	<i>diep water (incl. havens) brak</i>	187	184	?
matig diep water	30	28	<i>matig diep water brak</i>	30	28	?
			Hardsubstraat (glooiing, bestorting)	3		
ondiep water	22	12	<i>ondiep water brak</i>	16	22	50
			Ondiep water met waterplanten	6		
slikken en platen	15	26	<i>slikken en platen brak</i>		46	50
lage intergetijdenzone	30	39	<i>lage ruige gorzen</i>			200
			Biezengors brak	1	5	
			Structuurrijke gorsruigte brak	3		
			Rietgors brak	2	119	
			Gorsruigte brak/onbeweid schor		57	
			<i>vloedbos</i>			
			Vloedbos	2		
			Griend	4		
			<i>grasland</i>			
			Overstromingsgrasland	3		
hoge intergetijdenzone	43	51	<i>ruigte</i>			
			Gorsruigte	2		
			<i>vloedbos</i>			
			Overstromingsarm vloedbos	1		
			Overstromingsarm griend	10		
			<i>grasland</i>			
			Grazige gorzen	3		
			Grazige gorzen/beweid schor		51	
			Productiegrasland	23		
hoogwatervrij	301	286				
			Ruig hoogwatervrij terrein	19		
			Bebost hoogwatervrij terrein	5	79	
			Hoogwatervrij griend	8		
			Grazig hoogwatervrij terrein	80		
			Bebouwd/verhard terrein	190	190	190
overig	155	155				
totaal	783	781		598	781	

4.11.3 Mogelijke maatregelen

Om de ecotopen binnen de begrenzing van deze riviertak in 2035 in de richting van het streefbeeld 2100 te ontwikkelen, kan gekozen worden om een aantal polders die nu binnendijs liggen en in landbouwkundig gebruik zijn onder invloed van het getij te brengen en in te richten ten behoeve van natuur, in combinatie met waterberging. Als voorbeeld zijn voor deze studie de navolgende polders bekeken:

- Crezeepolder
- Polder Het Nieuwland
- Sophiapolder

De bodemhoogte van deze polders zou, indien uitgegaan wordt van de situatie zonder kaden en dijken, in de lage en hoge intergetijdenzone komen te liggen bij beheer van de Haringvlietsluizen volgens het scenario 'Getemd Getij'. Het toelaten van het getij zou kunnen geschieden door middel van de aanleg van getijdengeulen in de polders. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van oude geulbeddingen.

In totaal kunnen in deze 3 polders 172 hectaren worden omgezet tot natuurgebied (155 waarvoor geen DTM beschikbaar is en 17 uit de hoogwatervrije zone). Omdat voor de Crezeepolder en Polder Nieuwland geen hoogtemodel bekend is, en deze voor de Sophiapolder te hoog is ingemeten, zijn met name de ecotopen in de lage intergetijdenzone geschat:

- 10 hectaren ondiep water (getijdengeulen, kreken)
- 20 hectaren slik/zand
- 5 hectaren biezen
- 70 hectaren riet
- 57 hectaren structuurrijke gorsruigte

4.12 Dordtsche Kil

4.12.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

In de huidige situatie bestaat er een geringe variatie in de getijslag (zie tabel 4.12.1). Er treedt (geringe) depositie van slib op en er zou erosie plaatsvinden indien de oevers niet verdedigd zouden zijn.

In 2035 neemt de getijslag fors toe. Dit leidt tot een forse toename van de intergetijdenecotopen (zie 4.12.2). De aan- en opslibbing van de oeverzone zal echter slechts beperkt merkbaar zijn. Dit komt door de beperkte oppervlakte die de intergetijdenzone inneemt als gevolg van de aanwezigheid van de dijken en de scheepvaartgeul. Uitbreiding van areaal voor ecotopen kan worden gerealiseerd door ontpoldering.

In 2100 zal de getijslag verder. Voor de ontwikkeling van intergetijdenecotopen geldt hetzelfde als voor de situatie in 2035. De toename in getijslag kan, door gebrek aan ruimte, beperkt benut worden voor de ontwikkeling van intergetijdenecotopen.

Tabel 4.12.1 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag, stroming en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.o.v. NAP)	's Gravendeel	0,45	0,95	1,20
	Splitsingspunt O. Maas/ D. Kil	0,60	1,00	1,20
Stroming (m/s)				
<i>Ebstroom</i>	's Gravendeel	0,70	0,45	0,35
<i>Vloedstroom</i>	's Gravendeel	0,80	0,55	0,45
<i>Kentering</i>		ja	ja	ja
Zoutgehalte		zoet	zoet	zoet
Geomorfologisch traject		3	3 en 4	3

4.12.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen voor de Dordtsche Kil in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.12.1.

De begrenzing van deze riviertak in de historische referentie (bijlage 4) is ongeveer een derde van de oppervlakte voor de huidige situatie in het streefbeeld. In de huidige situatie is sprake van een omvangrijke oppervlakte aan akkers en aquatische ecotopen.

Van het natuurstreefbeeld vindt ten opzichte van de historische referentie verhoudingsgewijs vooral een forse versterking plaats van het intergetijdenmoeras. Vooral de lage ruige gorzen en het bos lijken te realiseren te zijn in redelijke oppervlakte. Ondiep water en slikken en platen zullen in verband met de functie van de Dordtsche Kil voor scheepvaart lastig te ontwikkelen zijn zonder dat dit bijvoorbeeld ten koste gaat van de oppervlakte in de lage intergetijdenzone en de mogelijkheid tot ontwikkeling van lage ruige gorzen of vloedbos.

Haalbaar oppervlakte prioritaire ecotopen

Door het lijnvormige karakter vertoont de gewenste 25 hectaren aan **ondiep water** al snel samenhang binnen de Dordtsche Kil en met aangrenzende riviertakken. Aansluiting met matig diep water verdient voor veel organismen de aandacht.

De gewenste 25 hectaren aan **platen en slikken** vertoont waarschijnlijk alleen voor mobiele diersoorten samenhang met de aanwezigheid van aanzienlijke hectaren in het Hollandsch Diep en de Dordtsche Biesbosch. In de Dordtsche Kil komt deze ecotoopgroep versnipperd voor. Om ook iets te kunnen betekenen voor soorten die minder mobiel zijn, zijn aaneengesloten gebieden van 10 hectaren gewenst. Door het beheer van de Haringvlietsluizen als Stormvloedkering zal het ondiepe water afnemen en de platen en slikken toenemen (zie tabel 4.12.2). Voor het natuurstreefbeeld is minimaal handhaving gewenst van het aantal hectaren aan ondiep water zoals deze in huidige situatie aanwezig is. Om de gewenste oppervlakte voor beide ecotoopgroepen te benaderen zijn maatregelen zoals ontpoldering en het graven van getijdengeulen met geleidelijk oplopende oevers noodzakelijk. Vanwege de scheepvaartfunctie van deze riviertak is verondieping van de diepere waterzones vrijwel onmogelijk.

Bij realisatie van de gewenste 200 hectaren aan **lage ruige gorzen (intergetijdenmoeras)** en 50 hectaren aan **vloedbos** vormt de Dordtsche Kil een leefgebied dat samen kan hangen met vooral de oppervlakte aan lage ruige gorzen en vloedbos in het Hollandsch Diep en de Dordtsche Biesbosch. Dit geldt vooral voor mobiele diersoorten van regionaal en nationaal schaalniveau (zie bijlage 3). Voor minder mobiele diersoorten geldt dit niet. Daarom wordt aanbevolen de te ontwikkelen hectaren zo in te richten dat geheel aaneengesloten gebieden van minimaal 75 hectaren aan lage ruige gorzen ontstaan en een aaneengesloten geheel aan bos in combinatie met de andere riviertrajecten.

Lage ruige gorzen kunnen alleen in de gewenste oppervlakte gerealiseerd worden op basis van een ander beheer van de Haringvlietsluizen, in combinatie met ontpoldering aangevuld met een extensieve vorm van natuurbeheer. Het vloedbos kan gerealiseerd worden door behoud en ten dele omvorming van het aanwezige bos met een ander beheer tot natuurlijk bos. Aanvullend kan bij ontpoldering de ontwikkeling van vloedbos worden gestimuleerd. Indien in de ontpolderde gebieden aanslibbing optreedt, ontwikkelen de lage ruige gorzen zich vanzelf tot vloedbos.

Tabel 4.12.2. De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2035 en 2100. Vetgedrukt zijn de hoogtezones, de ecotoopgroepen zijn cursief weergegeven.

Hoogtezone	Hoogtezones (ha)		ecotoopgroep / Ecotoop	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
zeer diep water	108	90	<i>zeer diep water</i>	108	90	?
diep water	137	148	<i>diep water (incl. havens)</i>	137	148	?
matig diep water	31	40	<i>matig diep water</i>	31	40	?
			Hardsubstraat (glooiing, bestorting)	1		
ondiep water	35	27	<i>ondiep water</i>	30	37	30
			Ondiep water met waterplanten	5		
slikken en platen	1	17	<i>zoete slikken en platen</i>		17	20
lage intergetijdenzone	3	200	<i>lage ruige gorzen</i>			200
			Biezengors (zoet)		4	
			Structuurrijke gorsruigte	2		
			Rietgors (zoet)	1	112	
			Rietruigte (zoet)		84	
			<i>vloedbos</i>			50 (*a)
			Vloedbos	2		
			Griend	2		
			<i>grasland</i>			
			Overstromingsgrasland	3		
hoge intergetijdenzone	8	27	<i>ruigte</i>			
			Gorsruigte	1		
			<i>vloedbos</i>			*a
			Overstromingsarm vloedbos	3	41	
			Overstromingsarm griend	1		
			<i>grasland</i>			
			Grazige gorzen	2		
			Productiegrasland	13		
hoogwatervrij	276	47				
			Ruig hoogwatervrij terrein	18		
			Bebost hoogwatervrij terrein	3		
			Hoogwatervrij productiebos/griend	21		
			Grazig hoogwatervrij terrein	21		
			Bos, gras of ruigte		3	
			Bebouwd/verhard terrein	25	25	25
			Akker	143		
overig	2	2				
totaal	601	598		573	601	

*a 50 hectaren laag en hoog gelegen vloedbos

4.12.3 Mogelijke maatregelen

Om de ecotopen binnen de begrenzing van deze riviertak voor 2035 in de richting van het streefbeeld 2100 te ontwikkelen, kan gekozen worden om een aantal polders, die momenteel als gevolg van kaden hoogwatervrij liggen en een landbouwkundige functie hebben onder invloed van het getij te brengen en ten behoeve van natuur in te richten in combinatie met waterberging. Als voorbeeld zijn voor deze studie de navolgende polders bekeken:

- Mariapolder
- Oude Gorzenpolder
- Zone aan zuid-oostkant van Dordtsche Kil

De Mariapolder en de Oude Gorzenpolder (in totaal 210 hectaren) zouden beiden, op basis van de bodemhoogteligging geheel in de lage intergetijdenzone komen te liggen. Door de aanleg van getijdengeulen of kreken kan het getij in de polder worden toegelaten. Inrichting van de polders zou tot de volgende ecotopen verdeling kunnen leiden:

- 10 hectaren ondiep water
- 4 hectaren biezengors
- 112 hectaren rietgors
- 84 hectaren aan structuurrijke lage gorzen

De 19 hectaren van de zone aan de zuidoostkant van de Dordtsche Kil liggen in de hoogwatervrije zone. Door een beperkte maaiveldverlaging kan hier bos in de hoge intergetijdenzone worden ontwikkeld.

4.13 Beneden Merwede

4.13.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

De Beneden Merwede is een getijdenrivier met zoet water (zie tabel 4.13.1). In het gehele traject treedt kentering op bij een bijna gemiddelde rivierafvoer van 2200 m³/s (Voort van der, 2000).

In 2035 neemt de getijslag toe. Hierdoor neemt ook de zone die geschikt is voor intergetijdenecotopen licht toe (tabel 4.13.2). De invloed van de getijdenwerking zal naar het oosten opschuiven, waardoor het gebied met een getij-kentering zal uitbreiden en het grootste deel van de riviertak zal omvatten. In verband met de randvoorwaarden voor veiligheid en scheepvaart zullen de morfologische ontwikkelingen zich beperken tot de dynamische oeverzone van het riviertraject. In het meer door rivierkundige processen gedomineerde oostelijke deel van het traject zal door de vergroting van de getijslag meer ruimte ontstaan voor zandstranden. In het door estuariene processen gedomineerd westelijk deel kunnen smalle biezen- en rietzones in de oeverzone tot ontwikkeling komen.

In 2100 zal de getijslag verder toenemen waardoor ook de zone die geschikt is voor intergetijden-ecotopen iets zal toenemen. Delen van de zone van het ondiepe water kunnen bij laag water droogvallen waardoor zandstranden en /of slikken tot ontwikkeling kunnen. De lage ruige gorzen en vloedbossen krijgen meer kansen om tot ontwikkeling te komen.

Tabel 4.13.1 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag, stroming en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.o.v. NAP)	Sliedrecht	0,55	0,95	1,15
Stroming (m/s)				
<i>Ebstroom</i>	Dordrecht	0,55	0,60	0,65
<i>Vloedstroom</i>	Dordrecht	0,10	0,25	0,35
<i>Kentering</i>		ja	ja	ja
Zoutgehalte		zoet	zoet	zoet
Geomorfologisch traject		2 en 3	3	3

4.13.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen voor de Beneden Merwede in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.13.2.

De beperkte oppervlakte die beschikbaar is in de intergetijdenzone biedt geen mogelijkheden om de ecotopen conform de historische referentie (Amoebe bijlage 4) te ontwikkelen. Voor het natuurstreefbeeld is grasland niet opgenomen als zijnde te versterken. De overige intergetijdenecotopen zullen grotendeels in lijn met de historische referentie ontwikkeld worden, de oppervlakte aan vloedbos zal echter lager zijn. Hoewel rivierduinen lastig te realiseren zijn, zijn ze opgenomen in het natuurstreefbeeld omdat dit ecotoop karakteristiek en zeldzaam is. Binnen de Beneden Merwede biedt de geheel bovenstrooms gelegen linkeroever enige potentie voor dit ecotoop.

Haalbare oppervlakte prioritaire ecotopen

Door het lijnvormige karakter vertoont de gewenste 50 hectaren aan **ondiep water** al snel samenhang binnen de Beneden Merwede en met aangrenzende riviertakken. Aansluiting met matig diep water verdient voor veel organismen de aandacht.

Door de getijslag en de verschuiving van de zones als gevolg van beheer van de Haringvlietsluizen als Stormvloedkering zal de oppervlakte van dit ecotoop afnemen. Om de gewenste oppervlakte van 50 hectaren te benaderen zullen maatregelen zoals het graven van getijdengeulen en periodiek baggeren nodig zijn.

De gewenste 50 hectaren aan **platen en slikken** kan met arealen in de Sliedrechtsche Biesbosch, Boven Merwede en Noord mogelijk een samenhangend geheel van 1000 hectaren vormen voor mobiele diersoorten. Om ook iets te kunnen betekenen voor soorten die minder mobiel zijn zijn aaneengesloten gebieden van 10 hectaren in oppervlakte gewenst.

De platen en slikken zullen vooral ontstaan als gevolg van het toelaten van getij door een ander beheer van de Haringvlietsluizen. Ze kunnen in de gewenste omvang gerealiseerd worden door indien nodig aanvullende maatregelen te nemen zoals het graven van getijdengeulen met flauwe oevers en het creëren van geleidelijk oplopende oevers grenzend aan het zomerbed van de riviertak.

Bij realisatie van de gewenste 50 hectaren aan **lage ruige gorzen (intergetijdenmoeras)** en 50 hectaren **vloedbos** op de linkeroever van de Beneden Merwede kunnen deze ecotoopgroepen een samenhangend geheel vormen met arealen in de Sliedrechtsche Biesbosch en zo een bijdrage leveren aan het grote moeras- en bosgebied van ruim 5000 hectaren rondom de Biesbosch. Bovendien vormen de hectaren van deze ecotoopgroepen langs de Beneden Merwede de verbinding tussen de bovenstroomse en benedenstroomse arealen van deze ecotoopgroepen, met de kern in de Biesbosch. Dit geldt vooral voor de mobiele diersoorten. Voor minder mobiele soorten geldt dit echter niet. Daarom wordt aanbevolen de te ontwikkelen hectaren zo in te richten dat, samen met de oppervlakte in de Sliedrechtsche Biesbosch, geheel aaneengesloten gebieden van minimaal 75 hectaren lage ruige gorzen en minimaal 300 hectaren bos ontstaan.

Lage ruige gorzen en vloedbos kunnen in de gewenste oppervlakte gerealiseerd worden op basis van de toegenomen getijslag in combinatie met aanvullende maatregelen zoals het graven van getijdengeulen en maaiveldverlaging van de hoogwatervrije zone, aangevuld met een extensiever natuurbeheer.

*De ontwikkeling van het ecotoop **Oeverwal met rivierduinvorming** in de richting van 5 hectaren verdient een hoge prioriteit vanwege het specifieke en plaatsgebonden karakter van dit ecotoop. Het relict van het rivierduin op de geheel bovenstrooms gelegen linkeroever van de Beneden Merwede kan tot ontwikkeling gebracht worden door het grasland te beheren als hooiland ter versterking van de karakteristieke stroomdalflora. Extensieve begrazing lijkt tot minder goed ontwikkelde stroomdalflora te leiden, maar de inzichten en ervaringen op dit gebied zijn nog (te) beperkt. De ontwikkelingen op de langere termijn in de Millingerwaard en de Ewijkse Plaat (beiden langs de Waal) en langs de Grensmaas kunnen hierover in de toekomst wellicht meer duidelijkheid geven.*

Tabel 4.13.2. De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2035 en 2100. Vetgedrukt zijn de hoogtezones, de ecotoopgroepen zijn cursief weergegeven.

Hoogtezone	Hoogtezones (ha)		ecotoopgroep / Ecotoop	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
zeer diep water	3	2	<i>zeer diep water zoet</i>	3	2	?
diep water	402	395	<i>diep water zoet (incl. havens)</i>	402	395	?
matig diep water	62	57	<i>matig diep water zoet</i>	61	57	?
			Hardsubstraat (glooiing, bestorting)	1		
ondiep water	63	42	<i>ondiep water zoet</i>	46	42	50
			Ondiep water met vegetatie	17		
slikken en platen	10	32	<i>slikken en platen zoet</i>	1		50
			rivierstrand en slikken en platen		32	
lage intergetijdenzone	13	25	<i>lage ruige gorzen zoet</i>			50
			Structuurrijke gorsruigte	5		
			Rietgors	5	10	
			<i>vloedbos</i>			50 (*a)
			Vloedbos	2	15	
hoge intergetijdenzone	14	16	<i>ruigte</i>			
			Gorsruigte	2		
			<i>vloedbos</i>			*a
			Overstromingsarm vloedbos	2		
			<i>grasland</i>			
			Productiegrasland	7		
			Uiterwaard- en stroomdalgrasland		16	
			<i>oeverwal met rivierduinvorming</i>	0		5
hoogwatervrij	238	234				
			Ruig hoogwatervrij terrein	7		
			Bebost hoogwatervrij terrein	4		
			Hoogwatervrij productiebos	8		
			Grazig hoogwatervrij terrein	2		
			Gras of ruigte		22	
			Bebouwd/verhard terrein	212	212	212
overig						
totaal	805	803		787	803	

*a 50 hectaren laag en hoog gelegen vloedbos

4.13.3 Mogelijke maatregelen bij Getemd Getij

Er zijn binnen de begrenzing van het riviertraject de Beneden Merwede geen gebieden van enige omvang die, bij wijze van voorbeeld voor deze studie, ingericht zouden kunnen worden met als doel versterking van de natuur in 2035 in de richting van de oppervlakte uit het streefbeeld.

4.14 Boven Merwede

4.14.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

De Boven Merwede is te karakteriseren als een getijdenrivier met zoet water (zie tabel 4.14.1). De vooral door de rivier gedomineerde morfologische processen kunnen tot zandstrandvorming, oeverwal- en rivierduinvorming leiden. In het deelrapport Water en Zoutbeweging (Bol en Kraak, 1998) is een maximale ebstroom van 0,5-0,7 m/s voor deze riviertak beschreven. Uit metingen in 2000 blijkt echter dat ook een hogere ebstroom kan optreden. Net boven Werkendam werd bij een iets lager dan gemiddelde afvoer van de rivier (2200 m³/s) een maximale ebstroom van 0,5 tot 0,8 m/s gemeten, de vloedstroom ontbrak (van der Voort, 2000).

In 2035 zal de getijslag toenemen wat kan resulteren in een verhoging van de morfodynamiek in de oeverzone. De intergetijdenzones nemen over het geheel genomen licht toe (zie tabel 4.14.2). Er komen betere kansen voor ontwikkeling van de lage intergetijdenzone, rivierstanden en oeverwallen en bij voldoende aanvoer van zand, lokaal rivierduinen. Het ondiep water neemt echter fors af

In 2100 zal de getijslag verder toenemen waardoor ook de intergetijdenzone zal toenemen. Het ondiepe water zal verder afnemen. De beddingen van kreken zullen bij laag water droogvallen.

Tabel 4.14.1 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag, stroming en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.o.v. NAP)	Werkendam	0,35	0,80	1,00
	Vuren (Waal)	0,25	0,60	0,80
Stroming (m/s)	<i>Ebstroom</i> Werkendam	0,65	0,75	0,75
	<i>Vloedstroom</i> Werkendam	0,45	0,30	0,20
	<i>Kentering</i>	nee	nee	nee
Zoutgehalte		zoet	zoet	zoet
Geomorfologisch traject		1	3	3

4.14.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen voor de Boven Merwede in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.14.2.

Naast de prioritaire ecotopen (zie hoofdstuk 2) wordt voor de Boven Merwede behoud nagestreefd van (overstromingsarm) vloedbos en grienden (hoge intergetijdenzone). Voor de Boven Merwede is geen historische referentie beschikbaar.

Voor het natuurstreefbeeld is gekozen om de oppervlakte aan platen, slikken en zandstrand en de lage ruige gorzen te versterken. Het ondiep water zal actief versterkt moeten worden. De oeverwallen en rivierduinen zijn zeldzaam en karakteristiek voor deze riviertak. Daar waar het mogelijk is zullen ze versterkt worden. Behoud van het bos, vooral op de linkeroever is voorgesteld om een verbinding te kunnen leggen tussen het bos in de Biesbosch-trajecten en de Afgedamde Maas.

Haalbaar oppervlakte prioritaire ecotopen

Door het lijnvormige karakter vertoont de gewenste 50 hectaren aan **ondiep water** al snel samenhang binnen de Boven Merwede en met aangrenzende riviertakken. Aansluiting met matig diep water verdient voor veel organismen de aandacht.

Door de getijslag als gevolg van beheer van de Haringvlietsluizen als Stormvloedkering zal (afhankelijk van de huidige bodemligging en de ligging van de scheepvaartgeulen) de oppervlakte van dit ecotoop afnemen. Om de gewenste oppervlakte van 50 hectaren te benaderen zijn maatregelen als het graven van getijdengeulen en periodiek baggeren nodig.

De gewenste 100 hectaren aan **platen, slikken en zandstranden** kunnen samen met de arealen in de Brabantsche Biesbosch, de Nieuwe Merwede, de Beneden Merwede en de Waal een samenhangend geheel van 1000 hectaren vormen. Dit geldt vooral voor de mobiele diersoorten. Om ook iets te kunnen betekenen voor soorten die minder mobiel zijn zijn aaneengesloten gebieden van 10 hectaren in oppervlakte gewenst.

De platen, slikken en zandstranden zullen vooral ontstaan als gevolg van het toelaten van getij door een ander beheer van de Haringvlietsluizen. Realisatie van de gewenste arealen is mogelijk in samenhang met ondiep water door aanvullende maatregelen te nemen, zoals het graven van getijdengeulen met flauwe oevers en het creëren van geleidelijk oplopende oevers grenzend aan het zomerbed van de riviertak.

Bij realisatie van de beoogde 250 hectaren aan **lage ruige gorzen (intergetijdenmoeras)** en behoud van de 100 hectaren aan **vloedbos** vormen deze ecotoopgroepen een samenhangend geheel met arealen in de Brabantsche Biesbosch. Op deze wijze wordt een bijdrage geleverd aan het grote moeras- en bosgebied van ruim 5000 hectaren rondom de Biesbosch. Bovendien vormen deze arealen vooral langs de linkeroever van de Boven Merwede een verbinding tussen de bovenstrooms gelegen arealen van deze ecotoopgroepen en de arealen langs de Afdamde Maas. Deze samenhang geldt voor mobiele diersoorten. Voor minder mobiele soorten geldt dit laatste niet. Daarom wordt aanbevolen de te ontwikkelen hectaren zo in te richten dat, eventueel samen met de arealen in de Brabantsche Biesbosch, geheel aaneengesloten gebieden van minimaal 75 hectaren lage ruige gorzen en minimaal 300 hectaren bos ontstaan.

Lage ruige gorzen kunnen in de gewenste oppervlakte gerealiseerd worden op basis van de toegenomen getijslag in combinatie met aanvullende maatregelen zoals het graven van getijdengeulen en maaiveldverlaging van de hoogwatervrije zone, aangevuld met een extensiever natuurbeheer.

De oppervlakte aan vloedbos kan mogelijk nadelige effecten hebben voor de veiligheid. Behoud van het bos en omvorming tot natuurlijkere bossen is mogelijk in de hoge intergetijdenzone in de stroomluwe delen. Tevens is maaiveldverlaging van de hoogwatervrije zone mogelijk waardoor nieuw bos tot ontwikkeling kan komen.

Behoud en verdere ontwikkeling van het ecotoop **Oeverwal met rivierduinvorming** in de richting van de beoogde 50 hectaren verdient de prioriteit vanwege het specifieke en plaatsgebonden karakter van dit ecotoop. Zandafzettingen in de vorm van oeverwallen zijn mogelijk. Actief, stuivende rivierduinen zijn wat minder kansrijk. Voor verstuuving van zand liggen de zandstranden niet lang genoeg droog. Op de oeverwallen kan stroomdalflora tot ontwikkeling gebracht worden door het grasland te beheren als (grasgors)hooiland. Extensieve begrazing lijkt tot minder goed ontwikkelde stroomdalflora te leiden, maar de inzichten en ervaringen op dit gebied zijn nog (te) beperkt. De ontwikkelingen op de langere termijn in de Millingerwaard en de Ewijkse Plaat (beiden langs de Waal) en langs de Grensmaas kunnen hierover in de toekomst wellicht meer duidelijkheid geven.

Tabel 4.14.2. De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2035 en 2100. Vetgedrukt zijn de hoogtezones, de ecotoopgroepen zijn cursief weergegeven.

Hoogtezone	Hoogtezones (ha)		ecotoopgroep / Ecotoop	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
zeer diep water	0	<1	<i>zeer diep water (zoet)</i>	0	0	?
diep water	447	441	<i>diep water (zoet)</i>	447	441	?
matig diep water	48	46	<i>matig diep water (zoet)</i>	48	46	?
ondiep water	103	36	<i>ondiep water (zoet)</i>	103	36	50
slikken en platen	7	59	<i>slikken en platen zoet</i>	3		
			Rivierstrand en slikken en platen		59	100
lage intergetijdenzone	143	195	<i>lage ruige gorzen (zoet)</i>		156	250
			Biezengors			
			Structuurrijke gorsruigte	19		
			Rietgors	33		
			<i>vloedbos</i>			100 (*a)
			Vloedbos	26	39	
			Griend	55		
			<i>natuurlijk grasland</i>			
			Overstromingsgrasland	4		
hoge intergetijdenzone	277	252	<i>ruigte</i>			
			Gorsruigte	33		
			<i>vloedbos</i>			*a
			Overstromingsarm vloedbos	43	62	
			<i>natuurlijk grasland</i>			
			Grazige gorzen/stroomdalgrasland	20		
			Stroomdal en uiterwaardgrasland		190	*b
			Productiegrasland	190		
			<i>oeverwal met rivierduinvorming</i>	4	25	50 (*b)
hoogwatervrij	93	90				
			Ruig/open hoogwatervrij terrein	12		
			Hoogwatervrij productiebos	10		
			Hoogwatervrij schraalgrasland	6		
			Hoogwatervrij productiegrasland	20		
			Bebouwd/verhard terrein	65	65	65
			Akker	20		
overig						
totaal	1118	1119		1161	1119	

*a 100 hectaren laag en hoog gelegen vloedbos

*b 50 hectaren rivierduin en stroomdalgrasland/grasgors hooiland

4.14.3 Mogelijke maatregelen

Er zijn binnen de begrenzing van het riviertraject Boven Merwede geen gebieden van enige omvang die, bij wijze van voorbeeld, voor deze studie ingericht zouden kunnen worden met als doel versterking van de natuur in 2035 in de richting van de oppervlakte uit het streefbeeld.

4.15 Bergsche Maas vanaf Hedel (beheergebied RWS Directie Zuid-Holland)

4.15.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

De Bergsche Maas is in de huidige situatie een rivier met weinig getijdeninvloed (zie tabel 4.15.1). De uiterwaarden liggen laag voor wat betreft de bodemhoogte, maar omdat ze vrijwel geheel tussen hoge zomerkaden en de dijk liggen overstromen ze zelden. Daarnaast is er vrijwel alleen een diepe vaargeul. Dit betekent dat er nauwelijks ruimte is voor morfologische processen.

Omdat de aanwezigheid van kades niet tot uitdrukking komt in de arealen van de hoogtezones (tabel 4.15.2), lijken de lage en hoge intergetijden-ecotopen groter in omvang dan deze in werkelijkheid zijn. Het gaat hier om de ingekade uiterwaarden direct langs de Bergsche Maas en om de Overdiepsche Polder. Grote delen van deze gebieden (in totaal ongeveer 1500 ha) zijn in de zonering voor de huidige situatie, onder de aanname dat het getij over het gehele gebied actief is, terecht gekomen in de lage en hoge intergetijdenzone. Een deel (ongeveer 600 ha) valt in de categorie hoogwatervrij en ook in de categorie overig omdat het hoogtemodel niet het gehele gebied dekt.

In 2035 neemt de getijslag toe en zal er kentering gaan optreden. De intergetijdenecotopen nemen alleen toe als gevolg van het toelaten van getij in de gebieden tussen de zomerkade en de winterdijk (zie tabel 4.15.2). Voor geomorfologische processen is er echter weinig ruimte. Opvallend is de zeer forse afname van ondiep water en slikken en platen in de hoogtezones. Mogelijk is dit een gevolg van fouten in het hoogtemodel.

In 2100 zal de getijslag toenemen. Voor geomorfologische processen blijft echter weinig ruimte, tenzij extra ruimte beschikbaar komt.

Tabel 4.15.1 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag, stroming en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.o.v. NAP)	Heesbeen	0,25	0,70	0,90
Stroming (m/s)				
<i>Ebstroom</i>	Heesbeen	0,40	0,55	0,55
<i>Vloedstroom</i>	Heesbeen	0,15	0,15	0,20
<i>Kentering</i>		nee	ja	ja
Zoutgehalte		zoet	zoet	zoet
Geomorfologisch traject		1	3	3

4.15.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen voor de Bergsche Maas in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.15.1. De oppervlakte is erg gering ten opzichte van de gebiedsgrenzen die voor deze studie zijn gehanteerd. Waarschijnlijk is het gedeelte tussen de kaden en de dijk niet in kaart gebracht voor de ecotopenkartering.

Omdat de aanwezigheid van kades niet tot uitdrukking komt in de tabel met de hoogtezones, lijken de lage en hoge intergetijden-ecotopen groter in omvang dan deze in werkelijkheid zijn. Het gaat hier om de ingekade uiterwaarden direct langs de Bergsche Maas en om de Overdiepsche Polder. Grote delen van deze gebieden (in totaal ongeveer 1500 ha.) zijn in de zonering voor de huidige situatie, onder de aanname dat het getij over het gehele gebied actief is, terecht gekomen in de lage en hoge intergetijdenzone. Een deel (ongeveer 600 ha.) valt in de categorie hoogwatervrij en ook in de categorie overig omdat het hoogtemodel niet het gehele gebied dekt.

Tabel 4.15.2. De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2035 en 2100. Vetgedrukt zijn de hoogtezones, de ecotoopgroepen zijn cursief weergegeven.

Hoogtezone	Hoogtezones (ha)		ecotoopgroep / Ecotoop	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
zeer diep water	0	0	<i>zeer diep water (zoet)</i>	0	0	?
diep water	380	371	<i>diep water (zoet)</i>	380	371	?
matig diep water	38	37	<i>matig diep water (zoet)</i>	38	37	?
ondiep water	250	33	<i>ondiep water (zoet)</i>	249	133	150
			Ondiep water met vegetatie	1		
slikken en platen	147	3	<i>slikken en platen (zoet)</i>		53	50
lage intergetijdenzone	1125	1625	<i>lage ruige gorzen (zoet)</i>			1500
			Biezengors		10	
			Structuurrijke gorsruigte	9	500	
			Rietgors	5	965	
			<i>vloedbos</i>			500 (*a)
			Vloedbos	9		
			Griend	1		
hoge intergetijdenzone	279	200	<i>ruigte</i>			
			Gorsruigte	3		
			<i>vloedbos</i>			*a
			Overstromingsarm vloedbos	5	558	
			Overstromingsarm griend	1		
			<i>natuurlijk grasland</i>			
			Grazige gorzen		100	
			Productiegrasland	4		
hoogwatervrij	200	150				
			Hoogwatervrij bos		96	
			Bebouwd/verhard terrein	54	54	54
overig	458	458				
totaal	2877	2877		759	2877	

*a 500 ha laag en hoog gelegen vloedbos

4.15.3 Mogelijke maatregelen

Om de ecotopen binnen de begrenzing van deze riviertak in 2035 in de richting van het streefbeeld voor 2100 te ontwikkelen, kan bij wijze van voorbeeld gekozen worden om de gedeelten tussen kades en dijk ten behoeve van natuur en waterberging in te richten. Een voorbeeldgebied dat bekeken is, is het gebied van 520 hectaren (bekade 'uiterwaarden' langs de Bergsche Maas) dat tussen de kade en de dijk evenwijdig aan de rivier ligt. Daarnaast is een tweede voorbeeldgebied bekeken van 1663 hectaren in het benedenstroomse deel van de Bergsche Maas (Overdiepsche Polder). Beide gebieden zijn aangemerkt als zoekgebieden voor maatregelen in de studie Integrale Verkenning Benedenrivieren. Dit gebied is bij de begrenzing van de Bergsche Maas toegevoegd aan deze riviertak.

De bodemhoogte van beide voorbeeldgebieden ligt bij het buiten beschouwing laten van de werking van de kaden bij 'Getemd Getij' in de lage intergetijdenzone (ongeveer 1600 hectaren) en in de hoge intergetijdenzone (ongeveer 200 hectaren). Dit betekent dat maast het contact maken met het getij, bijvoorbeeld met behulp van een systeem van geulen, maar beperkt graafwerkzaamheden nodig zijn om de gebieden in lijn met het natuurstreefbeeld te ontwikkelen. De getijdengeulen of krekken kunnen aansluiten op restanten van geulen uit het verleden. De geulen kunnen zo aangelegd worden dat de

geleidelijk oplopende oevers met slikken en platen de natuurlijke overgang vormen naar de lage ruige gorzen en het overstromingsarme vloedbos.

Voorbeeldgebied 1: de strook tussen kade en dijk (520 hectaren)

Dit gebied kan onder invloed van het getij worden gebracht door de kaden op een aantal locaties te doorsnijden met behulp van geulen. Daarnaast worden plassen met ondiep water, lage ruige gorzen en vloedbos nagestreefd.

Een schatting van de te realiseren ecotopen ziet er als volgt uit:

- 40 hectaren ondiep water
- 20 hectaren slikken en platen
- 260 hectaren lage ruige gorzen (met name rietgors)
- 200 hectaren aan vloedbos (vooral overstromingsarm)

Voorbeeld gebied 2: Overdiepsche Polder (1663 hectaren)

Voor dit gebied kan het Oude Maasje ten Zuiden van de Overdiepsche Polder van de als hoofdgeul voor het water van de getijdengeulen of kreek fungeren. Alle intergetijdenecotopen die versterkt dienen te worden kunnen hier een plaats krijgen. Biezen zullen uitsluitend tot ontwikkeling kunnen komen langs het Oude Maasje en de getijdegeulen. Een schatting van de te realiseren ecotopen ziet er als volgt uit:

- 60 hectaren ondiep water
- 30 hectaren slikken en platen
- 10 hectaren biezengors
- 965 hectaren aan rietgors
- 500 hectaren aan structuurrijke gorsruigte
- 358 hectaren vloedbos (vooral overstromingsarm)

4.16 Afgedamde Maas noord

4.16.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

In het Bol en Kraak (1998) zijn voor de Afgedamde Maas geen locaties opgenomen voor getij en stromingsparameters. In de huidige situatie wordt de Afgedamde Maas Noord vooral beïnvloed door de Waal en vandaar dat in tabel 4.16.1 de kengetallen van deze tak zijn opgenomen. Bij lage afvoeren van de rivier loopt de Afgedamde Maas Noord vol en leeg onder invloed van het getij. Voor geomorfologische processen is nauwelijks ruimte omdat deze riviertak ingebed ligt tussen rivierdijken en door gebrek aan stroming als gevolg van de ligging van een dam en de Wilhelminasluis.

In 2035 de situatie met 'Getemd Getij' neemt de getijslag in de Afgedamde Maas Noord toe. De vergroting van de getijslag zorgt voor een toename van de zone met slikken, platen en zandstranden en de lage intergetijdenzone (zie tabel 4.16.2). Het areaal ondiep water zal echter afnemen. De oeverwallen die de rivier voor de afdamming heeft opgeworpen, kunnen bij de nieuwe waterstanden gedeeltelijk onder invloed van (extreme) hoogwaterstanden komen. Hiermee is de ontwikkeling van stroomdalgraslanden mogelijk. Voor geomorfologische processen is er weinig ruimte, behalve voor de ontwikkeling van slib- of zandstranden in het meest noordelijke deel. Hier kunnen zand en slib uit de Waal met de getijdenbeweging worden afgezet.

In 2100 zal de getijslag verder toenemen. De intergetijdenzone en dus de ruimte voor intergetijden-ecotopen zoals slikken, platen en zandstranden en de ecotopen van de lage intergetijdenzone nemen toe. De oppervlakte van het ondiepe water neemt verder af.

Tabel 4.16.1 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag, stroming en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.o.v. NAP)	Werkendam (Boven Merwede)	0,35	0,80	1,00
	Vuren (Waal)	0,25	0,60	0,80
Stroming (m/s)	<i>Ebstroom</i> Werkendam	0,65	0,75	0,75
	<i>Vloedstroom</i> Werkendam	0,45	0,30	0,20
	<i>Kentering</i>	nee	nee	nee
Zoutgehalte		zoet	zoet	zoet
Geomorfologisch traject		1	2	3

4.16.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen voor de Afgedamde Maas Noord in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.16.2 Voor de Afgedamde Maas Noord is geen historische referentie beschikbaar.

De wens tot versterking van de prioritaire ecotoopgroepen (hoofdstuk 2) is in lijn met het inrichtingsplan voor de Struikwaard buitendijks (Schellekens et. al., 1997). De wens tot versterking van stroomdalgrasland is beschreven in het rapport "Visie Afgedamde Maas", (Lensink et. al., 2000). Goede veld- en vegetatiegegevens ontbreken waardoor het niet bekend is of in het noordelijke deel van de Afgedamde Maas echt restanten zijn van rivierduinen, die begroeid zijn met stroomdalgrasland. Op de

oude dijk van Munnikenland zijn nog steeds oude stroomdalgraslanden aanwezig. Nieuwvorming van rivierduinen is op basis van morfologische en eolische processen niet te verwachten. Stroomdalgraslanden zijn alleen te verwachten op kalkrijke zandige hoger delen die enkele dagen per jaar overstromen. Stroomdalgraslanden zijn zo waardevol dat ook indien er relictten of verarmde vormen van dit vegetatietype zijn, het van belang is deze te stimuleren versterken door middel van versterking van het grasgorshooiland.

Haalbaar oppervlakte prioritaire ecotopen

Door het lijnvormige karakter vertoont de gewenste 50 hectaren aan **ondiep water** al snel samenhang binnen de Afgedamde Maas Noord en met aangrenzende riviertakken. Aansluiting met matig diep water verdient voor veel organismen de aandacht.

Door de getijslag als gevolg van beheer van de Haringvlietsluizen als Stormvloedkering zal afhankelijk van de bodemligging de oppervlakte van dit ecotoop fors afnemen. Om de gewenste oppervlakte van 50 hectaren te benaderen zijn maatregelen zoals maaiveldverlaging of verdieping van geulen, het graven van getijdengeulen en eventueel periodiek baggeren nodig.

De gewenste 50 hectaren aan **platen en slikken** zullen samen met de arealen in de Boven Merwede, Waal en de Afgedamde Maas Zuid een samenhangend geheel vormen voor mobiele diersoorten (soorten van regionaal en nationaal schaalniveau). Om ook iets te kunnen betekenen voor soorten die minder mobiel zijn, zijn aaneengesloten gebieden van 10 hectaren in oppervlakte gewenst.

De platen en slikken zullen toenemen tot nagenoeg de gewenste omvang als gevolg van het toelaten van getij door een ander beheer van de Haringvlietsluizen. Verdere vergroting van het aantal hectaren kan plaatsvinden door het graven van getijdengeulen met flauwe oeverzones ten behoeve van de ontwikkeling van ondiep water.

Bij realisatie van de beoogde 100 hectaren aan **lage ruige gorzen (intergetijdenmoeras)** en 100 hectaren aan **vloedbos** zullen deze ecotoopgroepen samenhangen met en een bescheiden bijdrage leveren aan de grote moeras en bos kern rondom de Biesbosch. Dit geldt voor mobiele diersoorten. Hiertoe dienen echter wel de verbindingszones via de Boven Merwede en de Nieuwe Merwede en via de Afgedamde Maas Zuid en Bergsche Maas gerealiseerd te worden. Voor minder mobiele diersoorten is onvoldoende samenhang aanwezig. Daarom wordt aanbevolen de te ontwikkelen hectaren zo in te richten dat geheel aaneengesloten gebieden van minimaal 75 hectaren aan lage ruige gorzen en minimaal 300 hectaren aan bos ontstaan. Dit kan in combinatie met de Afgedamde Maas Zuid, de andere riviertrajecten en binnendijkse gebieden (bijvoorbeeld Fort Sint Andries en het gebied rondom Loevestein) gerealiseerd worden. Indien geen bos langs de Boven Merwede en Bergsche Maas gerealiseerd wordt staat het bos langs de Afgedamde Maas op zichzelf.

Lage ruige gorzen kunnen in de gewenste oppervlakte gerealiseerd worden op basis van de toegenomen getijslag in combinatie met aanvullende maatregelen, zoals het toelaten van het getij in gebieden achter een zomerkade en het ontpolderen van binnendijkse gebieden in combinatie met natuurbeheer. Bos is in de Afgedamde Maas mogelijk en kansrijk omdat het in deze riviertak minder consequenties heeft voor de veiligheid. Bos ligt hier in de stromingsluwte en in een waterbergend gebied.

De ontwikkeling van de beoogde 100 hectaren aan **Grasgorshooiland** is bedoeld om het (relict aan) stroomdalgrasland te behouden en te versterken. Voor grasgorshooiland kunnen beide delen van de Afgedamde Maas samen een groot sleutelgebied van 1000 hectaren opleveren. Binnendijkse graslanden kunnen dan samen met de buitendijkse graslanden een ecologisch netwerk vormen voor reptielen en insecten en voor grote lokale populaties van vogels.

Stroomdalgrasland is vooral kansrijk op kalkrijke zandige hoge delen. Zandafzetting in de uiterwaard en op oeverwallen ligt niet (meer) voor de hand (paragraaf 4.16.1) en voor verstuiwing van zand liggen de zandstranden niet lang genoeg droog. Op de hoogste delen van de hoge intergetijdenzone, die gemiddeld tussen de 2 en 20 dagen per jaar overstromen (bijvoorbeeld op oeverwallen), kan stroomdalflora zich mogelijk toch handhaven en uitbreiden door het grasland te beheren als (grasgorshooiland. Extensieve begrazing lijkt tot minder goed ontwikkelde stroomdalflora te leiden, maar de inzichten en ervaringen op dit gebied zijn nog (te) beperkt. De ontwikkelingen op de langere termijn in de Millingerwaard en de Ewijkse Plaat (beiden langs de Waal) en langs de Grensmaas kunnen hierover in de toekomst wellicht meer duidelijkheid geven.

Tabel 4.16.2. De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2035 en 2100. Vetgedrukt zijn de hoogtezones, de ecotoopgroepen zijn cursief weergegeven.

Hoogtezone	Hoogtezones (ha)		ecotoopgroep / Ecotoop	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
zeer diep water	0	0	<i>zeer diep water (zoet)</i>	0	0	?
diep water	45	43	<i>diep water (zoet)</i>	45	43	?
matig diep water	14	14	<i>matig diep water (zoet)</i>	14	14	?
ondiep water	60	11	<i>ondiep water (zoet)</i>	60	11	50
slikken en platen	7	47	<i>slikken en platen (zoet)</i>	0.3	47	50
lage intergetijdenzone	103	132	<i>lage ruige gorzen (zoet)</i>		100	100
			Structuurrijke gorsruigte	7		
			Rietgors	8		
			<i>vloedbos</i>		32	100 (*a)
			Vloedbos	12		
			Griend	2		
			<i>grasland</i>			
			Overstromingsgrasland	0.02		
hoge intergetijdenzone	170	154	<i>ruigte</i>			
			Gorsruigte	12		
			<i>vloedbos</i>			*a
			Overstromingsarm vloedbos	12	58	
			Overstromingsarm griend	2		
			<i>grasland</i>		95	
			Stroomdalgrasland	3	*b	100 (*c)
			Grasgors-hooiland	17	*b	*c
			Productiegrasland	76		
			<i>oeverwal met rivierduinvorming</i>	1	1	*c
hoogwatervrij	33	32				
			Ruigte op hoogwatervrij terrein	3		
			Hoogwatervrij productiebos/griend	9		
			Hoogwatervrij schraalgrasland	1		
			Hoogwatervrij productiegrasland	47		
			Gras of bos		22	
			Bebouwd/verhard terrein	10	10	10
			Akker	66		
overig						
totaal	432	433		407.32	433	

Overstromingsarm gras, ruigte bos bestaat voor een belangrijk deel uit stroomdalgraslanden

*a 100 hectaren laag en hoog gelegen vloedbos

*b 95 hectaren stroomdalgrasland of grasgors hooiland

*c 100 hectaren rivierduin en stroomdalgrasland of grasgors hooiland

4.16.3 Mogelijke maatregelen

Er zijn binnen de begrenzing van het riviertraject Afgedamde Maas Noord geen gebieden van enige omvang aangewezen die bij wijze van voorbeeld voor deze studie in 2035 ingericht zouden kunnen worden. Voor de Struikwaard is een inrichtingsplan gemaakt (Schellekens et. al., 1997). Het weghalen of onderbreken van kades zoals in dit plan wordt aangegeven is een eenvoudige maatregel waarmee de achterliggende gebieden onder invloed van het getij worden gebracht. Dit kan in dit traject zonder grootschalige maaiveldverlagingen geschieden. Een omvorming van het beheer naar een op natuur gericht beheer is in sommige gevallen nog wel noodzakelijk.

Voor het gebied rondom Loevestein zijn of worden nieuwe plannen gemaakt (de Groene ruimte, 1994; Litjens et. al., 1996). Het gebied wordt ook als een van de kansrijke gebieden genoemd voor dijkverlegging in het kader van Ruimte voor Rijntakken en Integrale Verkenning Benedenrivieren. De ecotopen en ecotoopgroepen die zich zullen ontwikkelen bij uitvoering van het concept plan van WNF en Terca (Litjens et. al., 1996) zijn door de grote voorgestelde maaiveldverlagingen niet geheel in overeenstemming met dit natuurstreefbeeld.

4.17 Afgedamde Maas zuid

4.17.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

In het deelrapport Water en Zoutbeweging (Bol en Kraak 1998) zijn voor de Afgedamde Maas geen locaties opgenomen voor getij en stromingsparameters. In de huidige situatie wordt de Afgedamde Maas Noord vooral beïnvloed door de Bergsche Maas en vandaar dat in tabel 4.17.1 de kengetallen van deze tak (locatie Heesbeen) zijn opgenomen. Richting de Wilhelminasluis neemt de getijslag af. Wel is bij lage afvoeren het voller en leger stromen van het zomerbed als gevolg van het getij merkbaar. Voor geomorfologische processen is nauwelijks ruimte omdat deze riviertak ingebed ligt tussen rivierdijken en door het gebrek aan stroming als gevolg van de ligging van de dam en de Wilhelminasluis. Met name in het zuidelijke deel van deze riviertak bij het Heusdensch kanaal en de Dode Maas Arm, nabij de Bergsche Maas, liggen prachtige restanten van stroomruggen en oeverwallen als bewijs van de morfologische processen uit het verleden.

In 2035 in de situatie met 'Getemd Getij' neemt de getijslag in de Afgedamde Maas Zuid toe. Deze toename biedt ruimte voor de ontwikkeling van bijna alle intergetijdenecotopen (tabel 4.17.2). De oeverwallen die de rivier voor afdamming heeft opgeworpen, kunnen bij de nieuwe waterstanden gedeeltelijk onder invloed van (extreme) hoogwaterstanden komen. Hiermee is de ontwikkeling van stroomdalgraslanden mogelijk.

Voor geomorfologische processen is er weinig ruimte als gevolg van de aanwezigheid van de Wilhelminasluisen en de Stormvloedkering in het Heusdensch Kanaal. Zandafzettingen op hooggelegen delen van de uiterwaard of op oeverwallen is niet te verwachten op basis van morfologische en eolische processen. Nieuwvorming van stroomdalgraslanden is alleen kansrijk op kalkrijke, zandige, hogere delen die enkele dagen per jaar overstroomt. Het beheer van de Stormvloedkering in het Heusdensch Kanaal kan er toe leiden dat de zone die nu zelden tot minder dan 20 dagen per jaar overstroomt, niet meer voorkomt of van locatie verandert. Hierdoor kan deze zone niet meer in contact staan met de plaatsen waar stroomdalgrasland voorkomt en behouden dient te worden.

In 2100 zal de getijslag verder toenemen. Dit biedt ruimte voor zowel de hoge als laaggelegen intergetijdenecotopen.

Tabel 4.17.1 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag, stroming en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.o.v. NAP)	Heesbeen (Bergsche Maas)	0,25	0,70	0,90
Stroming (m/s)				
<i>Ebstroom</i>	Heesbeen	0,40	0,55	0,55
<i>Vloedstroom</i>	Heesbeen	0,15	0,15	0,20
<i>Kentering</i>	Heesbeen	nee	ja	ja
Zoutgehalte		zoet	zoet	zoet
Geomorfologisch traject		1	3	3

4.17.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen voor de Afgedamde Maas Zuid in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.17.2. Voor de Afgedamde Maas Zuid is geen historische referentie beschikbaar.

Voor het **natuurstreefbeeld** voor de Afgedamde Maas Zuid wordt naast de prioritaire ecotopen (zie hoofdstuk 2) het behoud van de oeverwallen en stroomruggen in het zuidelijke deel van de riviertak nagestreefd.

De wens tot versterking van de prioritaire ecotoopgroepen is in lijn met de "Natuurvisie Afgedamde Maas-Zuid" (Lensink et. al., 2000). De gewenste arealen ondiep water, platen en slikken en lage ruige gorzen en bos is in dit natuurstreefbeeld echter groter dan in de genoemde natuurvisie. Bos is in de Afgedamde Maas mogelijk en kansrijk, omdat het in deze riviertak minder consequenties heeft voor de veiligheid. Bos ligt hier in de stromingsluwte, in een waterbergend gebied. Het areaal dat geschikt wordt geacht voor ontwikkeling van stroomdalgraslanden is in genoemde Natuurvisie te optimistisch. Langs dit deel van de Afgedamde Maas zijn restanten van rivierduinen aanwezig die ten dele begroeid zijn met stroomdalgrasland. De versterking van het grasgors hooiland kan een impuls bieden aan de versterking en de bescherming van stroomdalgraslanden. Stroomdalgraslanden zijn zo waardevol dat ook indien er relictten of verarmde vormen van dit vegetatietype zijn, het van belang is deze te versterken. Als gevolg van de wijziging in abiotische condities kunnen de kansen voor behoud en ontwikkeling van stroomdalgraslanden afnemen en kan de vraag gesteld worden of de lager gelegen intergetijden ecotoopgroepen niet meer prioriteit verdienen.

Haalbaar oppervlakte prioritaire ecotopen

Door het lijnvormige karakter vertoont de gewenste 50 hectaren aan **ondiep water** al snel samenhang binnen de Afgedamde Maas Zuid en met aangrenzende riviertakken. Aansluiting met matig diep water verdient voor veel organismen de aandacht.

Door de getijslag als gevolg van beheer van de Haringvlietsluizen als Stormvloedkering en de huidige bodemligging zal de oppervlakte van dit ecotoop afnemen. Om de gewenste oppervlakte van 50 hectaren te benaderen zijn aanvullende maatregelen zoals maaiveldverlaging, verdieping van geulen of het graven van getijdengeulen en eventueel periodiek baggeren nodig.

De beoogde 10 hectaren aan **platen en slikken** kunnen met de arealen in de Afgedamde Maas Noord, de Bergsche Maas en de Amer een samenhangend geheel vormen voor mobiele diersoorten. Om ook iets te kunnen betekenen voor soorten die minder mobiel zijn is een aaneengesloten gebied van 10 hectaren in oppervlakte gewenst.

De platen en slikken zullen afnemen als gevolg van het toelaten van getij door een ander beheer van de Haringvlietsluizen. Vergroting van het aantal hectaren is ecologisch gezien wenselijk en te realiseren *door het graven van getijdengeulen met flauwe oeverzones ten behoeve van de ontwikkeling van ondiep water*. Veel hectaren zullen hierbij waarschijnlijk niet gerealiseerd worden, tenzij gekozen wordt voor grootschalige maaiveldverlaging.

Bij realisatie van de gewenste 200 hectaren aan **lage ruige gorzen (intergetijdenmoeras)** en 200 hectaren aan **vloedbos** kunnen deze ecotoopgroepen samenhangen met en een bescheiden bijdrage leveren aan de grote moeras en bos kern rondom de Biesbosch. Dit geldt voor mobiele diersoorten. Hiervoor dienen echter wel verbindingzones via de Boven Merwede en de Afgedamde Maas Noord en via de Bergsche Maas gerealiseerd te worden. Voor minder mobiele diersoorten is onvoldoende samenhang aanwezig. Daarom wordt aanbevolen de te ontwikkelen hectaren zo in te richten dat geheel aaneengesloten gebieden van minimaal 75 hectaren aan lage ruige gorzen en minimaal 300 hectaren aan bos ontstaan. Dit kan in combinatie met de Afgedamde Maas Noord en met name de Bergsche Maas plaatsvinden. Ook binnendijkse gebieden, zoals het gebied rondom Munnikenland en Loevestein, kunnen bijdragen aan een aaneengesloten oppervlakte van deze ecotoopgroepen. Indien het bos langs de Bergsche Maas, en in mindere mate de Boven Merwede, niet gerealiseerd wordt, staat het bos langs de Afgedamde Maas op zichzelf.

Lage ruige gorzen en vloedbos kunnen in de gewenste oppervlakte gerealiseerd worden op basis van de toegenomen getijslag in combinatie met aanvullende maatregelen, zoals het toelaten van het getij in gebieden achter een zomerkade en het ontpolderen van binnendijkse gebieden in combinatie met natuurbeheer. Voor ontwikkeling van (overstromingsarm) vloedbos zijn verder omvorming van bestaand productiebos en maaiveldverlaging van hoogwatervrije delen opties.

De ontwikkeling van gewenste 900 hectaren aan **Grasgors-hooiland** is bedoeld om het (relict aan)

stroomdalgrasland te behouden en te versterken. Voor grasgors-hooiland kunnen beide delen van de Afgedamde Maas tezamen een sleutelgebied van 1000 hectaren vormen. Binnendijkse graslanden kunnen samen met de buitendijkse graslanden een ecologisch netwerk vormen voor reptielen en insecten en voor grote lokale populaties van vogels.

Voor de realisatie van het gewenste areaal grasgors-hooiland kan het nodig zijn om het maaiveld te verlagen van de hoogwatervrije akkers en productiegraslanden, vooral daar waar zand in de ondergrond (nog) aanwezig is. Stroomdalgrasland is vooral kansrijk op kalkrijke zandige hoge delen. Zandafzetting in de uiterwaard en op oeverwallen ligt niet (meer) voor de hand (paragraaf 4.17.1) en voor verstuing van zand ontbreken de zandstranden langs deze riviertak. Op de hoogste delen van de hoge intergetijdenzone (bijvoorbeeld op oeverwallen) kan stroomdalflora zich mogelijk toch handhaven en uitbreiden door het grasland te beheren als (grasgors)hooiland. Dit laatste is echter in hoge mate afhankelijk van het beheer van de Stormvloedkering in het Heusdens Kanaal (zie paragraaf 4.17.1). Extensieve begrazing lijkt tot minder goed ontwikkelde stroomdalflora te leiden, maar de inzichten en ervaringen op dit gebied zijn nog (te) beperkt. De ontwikkelingen op de langere termijn in de Millingerwaard en de Ewijkse Plaat (beiden langs de Waal) en langs de Grensmaas kunnen hierover in de toekomst wellicht meer duidelijkheid geven.

Tabel 4.17.2. De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2035 en 2100. Vetgedrukt zijn de hoogtezones, de ecotoopgroepen zijn cursief weergegeven.

Hoogtezone	Hoogtezones (ha)		ecotoopgroep / Ecotoop	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
zeer diep water	3	2	<i>zeer diep water (zoet)</i>	3	2	?
diep water	292	219	<i>diep water (zoet)</i>	292	219	?
matig diep water	70	132	<i>matig diep water (zoet)</i>	70	132	?
ondiep water	65	34	<i>ondiep water (zoet)</i>	20	44	50
slikken en platen	56	6	<i>slikken en platen (zoet)</i>		6	10
lage intergetijdenzone	91	222	<i>lage ruige gorzen (zoet)</i>			200
			Structuurrijke gorsruigte	1	100	
			Rietgors	15	100	
			<i>vloedbos</i>			
			Vloedbos		42	200 (*a)
hoge intergetijdenzone	373	469	<i>ruigte</i>			
			<i>vloedbos</i>			
			Overstromingsarm vloedbos			*a
			<i>grasland</i>			
			Grasgors hooiland/stroomdalgrasland	7	439	900
			Productiegrasland	1		
hoogwatervrij	780	666				
			Ruigte op hoogwatervrij terrein	12		
			Hoogwatervrij productiebos/griend	84		
			Grazig hoogwatervrij terrein	27		
			Hoogwatervrij stroomdalgrasland / grazige gorzen	31		
			Hoogwatervrij productiegrasland	479		
			Gras of bos (nadruk op bos)		599	
			Bebouwd/verhard terrein	71	71	71
			Akker	296		
overig	4	4				
totaal	1734	1754		1409	1754	

*a 200 hectaren laag en hoog gelegen vloedbos

4.17.3 Mogelijke maatregelen

Om de ecotopen binnen de begrenzing van deze riviertak in 2035 in de richting van het streefbeeld voor 2100 te ontwikkelen, kan bij wijze van voorbeeld gekozen worden om kades weg te halen of oeverwallen (deels) te onderbreken. Dit is een eenvoudige maatregel waarmee bij hoge waterstanden de hoger gelegen oeverwallen weer kunnen overstromen. In de lager gelegen gebieden achter en tussen de oeverwallen (nabij Poederdooijen en Aalst en de uiterwaard bij Spijk kunnen de huidige en voormalige strangen verbonden worden met de hoofdgeul en als getijdengeulen functioneren. Hierdoor komt het achterliggende gebied ook onder invloed van het getij te staan. Naast het op deze wijze creëren van getijdengeulen kan een beperkte maaiveldverlaging noodzakelijk zijn. In het voorbeeldgebied van 40 hectaren (10 hectaren lage intergetijdenzone en 30 hectaren in de hoge intergetijdenzone) levert dit naar schatting de volgende ecotopen op:

- 10 hectaren aan ondiep water (getijdengeulen)
- 30 hectaren aan lage ruige gorzen (riet en rietruigte)

4.18 Sliedrechtsche Biesbosch

4.18.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

Informatie over de getijslag en de eb en vloedstroom wordt in het deelrapport Water- en Zoutbeweging (Bol & Kraak, 1998) niet gegeven. In de huidige situatie komt de getijstroom binnen via de Oude Maas en het Wantij de Sliedrechtsche Biesbosch binnen. Vandaar dat in tabel 1.17.1 gegevens van de locatie Dordrecht zijn opgenomen. De getijstroom in de geulen van de Sliedrechtse Biesbosch is wellicht vergelijkbaar met de Hollandse IJssel, een door het getij gedomineerd riviertraject met een zeer kleine afvoer (zie tabel 4.18.2).

Onderzoek heeft uitgewezen dat in de periode 1880-1997 in de kreken 2 à 3 meter slib is afgezet (Vessem, 1998). De vorming van platen, slikken en gorzen door aanslibbing in de killen vormt het belangrijkste geomorfologische proces.

De noord- en zuidrand van de Sliedrechtsche Biesbosch grenst respectievelijk aan de Beneden Merwede en de Nieuwe Merwede, waardoor in een deel van het gebied processen als oeverwal- en rivierduinvorming kunnen optreden.

In 2035 zal de getijslag toenemen. In de periode tot 2035 zullen de kreken in het gebied verder opslibben. De opslibbing zal vooral plaatsvinden in de bovenstrooms gelegen delen van het krekensysteem. Door de verlaging van de GLW zal de lage intergetijdenzone toenemen (zie tabel 4.18.2) en zal een groter deel van het ondep water en de slikken en platen in de krekensystemen bij laag water droog vallen (zie tabel 4.18.2). Hierdoor nemen de kansen voor de vestiging van biezen en gorzen toe. Dit zal het proces van opslibbing versnellen. In bijlage 3, Paragraaf 3 zijn de opslibbingsscenario's weergegeven op basis waarvan de streefbeelden zijn opgesteld.

Op de grenzen met de Beneden Merwede en Nieuwe Merwede kunnen oeverwallen en, bij voldoende aanvoer van zand, rivierduinen verder tot ontwikkeling komen. Tevens liggen er kansen voor (kleinschalige) getijdegeulen en rivierstranden.

In 2100 zal de getijslag verder toenemen. Dit vergroot de oppervlakte van de lage intergetijdenzone. Mocht de opslibbing van kreken in het extreme geval 0,5 meter bedragen, dan is er een sterke afname van oppervlakte aquatische ecotopen. Ook de zone met platen en slikken neemt verder af, ten opzichte van huidige situatie en de situatie in 2035, indien de opslibbing tot 2100 meer zal zijn dan 0,1 meter. Uiteindelijk zal bij een autonome ontwikkeling het areaal ondiep water en platen en slikken door opslibbing van de kreken vrijwel geheel verdwijnen.

Tabel 4.18.1 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag, stroming en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.o.v. NAP)	Dordrecht (Beneden Merwede)	0,7	1,00	1,25
Stroming (m/s)				
<i>Ebstroom</i>	Hollandse IJssel	0-0,50	-	-
<i>Vloedstroom</i>	Hollandse IJssel	0,20-0,50	-	-
<i>Kentering</i>	-	-	-	-
Zoutgehalte		zoet	zoet	zoet
Geomorfologisch traject		7	7	7

4.18.2 Natuurstreefbeeld 2100

De ligging van de hoogtezones in de **huidige situatie** is weergegeven in tabel 4.18.2. Voor de huidige situatie is er vanuit gegaan dat het gehele gebied, met uitzondering van de Boven Noordpolder ten zuiden van het Wantij, onder invloed van het getij staat. Er is daarmee dus geen rekening gehouden met de aanwezigheid van kaden die een aantal landbouwpolders in de Sliedrechtsche Biesbosch nu vrij houden van getij invloed.

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.18.2. Voor de Sliedrechtsche Biesbosch zijn Ruigte bezuiden de Peereboom, Kort en Lang Ambacht, Aart Eloyenbosch/Jonge Janswaard, de (voormalige) grienden en de oeverwal met rivierduinvorming en stroomdalgrasland op de Kop van de Oude Wiel aangewezen als natuur die behouden moet blijven (zie ook De Boer & Boudewijn (1997) en De Boer & Boudewijn (1998)). De kleinere natuurgebieden zijn voor een studie op dit schaalniveau nog niet te verwerken.

Bij versterking van de intergetijden-ecotopen in het kader van dit natuurstreefbeeld zal de toekomstige situatie voor diep tot ondiep water, slikken en platen, lage ruige gorzen en vloedbos hoger liggen dan de oppervlakte uit de historische referentie (Amoebe, bijlage 4). Dit gaat ten koste van de oppervlakte aan grasland/polder en bouwland/polder.

Haalbaar oppervlakte prioritaire ecotopen

Door het lijnvormige karakter vertoont de gewenste 100 hectaren aan **ondiep water** al snel samenhang binnen de Sliedrechtsche Biesbosch en met aangrenzende riviertakken. Aansluiting met matig diep water verdient voor veel organismen de aandacht.

Door opslibbing als gevolg van beheer van de Haringvlietsluizen als Stormvloedkering zal de oppervlakte van dit ecotoop afnemen. Om de gewenste oppervlakte van 100 hectaren te benaderen zijn maatregelen zoals doorstroming en het graven van kreken of periodiek baggeren nodig.

De gewenste 100 hectaren aan **platen en slikken** vormt samen met de arealen in de Beneden Merwede, Nieuwe Merwede en de Brabantsche Biesbosch voor de mobiele diersoorten een samenhangend geheel van 200 hectare. Om ook iets te kunnen betekenen voor soorten die minder mobiel zijn zijn aaneengesloten gebieden van 10 hectaren in oppervlakte gewenst.

Door doorstroming in geulen bij hoge rivierafvoeren te realiseren kan, zowel in het scenario 'Getemd Getij' als 'Stormvloedkering' ongewenste vergaande opslibbing en verlanding van geulen worden tegengegaan. Platen en slikken worden daardoor steeds opnieuw gevormd, eventueel behulp van maatregelen als het graven van kreken met flauwe oevers.

Bij realisatie van de beoogde 500 hectaren aan zowel **lage ruige gorzen (intergetijdenmoeras)** als **vloedbos** vormt de Sliedrechtsche Biesbosch een belangrijk onderdeel van het grote moeras- en bosgebied van ruim 5000 hectaren rondom de Biesbosch. Samen met de arealen in de Brabantsche Biesbosch, Dordtsche Biesbosch en Nieuwe Merwede functioneert het als een nagenoeg aaneengesloten leefgebied voor diersoorten van regionaal en nationaal schaalniveau. Voor minder mobiele diersoorten geldt dit niet. Daarom wordt aanbevolen de te ontwikkelen hectaren zo in te richten dat er in ieder geval geheel aaneengesloten gebieden van minimaal 75 hectaren lage ruige gorzen en minimaal 300 hectaren bos ontstaan.

Lage ruige gorzen en vloedbos kunnen in de gewenste oppervlakte gerealiseerd worden op basis van de geomorfologische processen, in combinatie met aanvullende maatregelen als het graven van kreken of maaiveldverlaging van de hoogwatervrije zone en een extensiever natuurbeheer.

Het behoud en de verdere ontwikkeling van het ecotoop **Oeverwal met rivierduinvorming** in de richting van de gewenste 20 hectaren verdient de prioriteit vanwege het specifieke en plaatsgebonden karakter van dit ecotoop. Tezamen met de ontwikkeling van de beoogde 500 hectaren aan **Grasgorshooiland** kan dit tot versterking van de karakteristieke stroomdalflora leiden. Samen met de hectares rivierduin langs de Beneden Merwede kan dit de habitat vormen voor lokale populaties van diersoorten als de rugstreeppad en een groeiplaats voor stroomdalflora. Beheer van de grazige gorzen

als hooiland biedt de beste mogelijkheden voor de ontwikkeling van stroomdalflora. Extensieve begrazing lijkt tot minder goed ontwikkelde stroomdalflora te leiden, maar de inzichten en ervaringen op dit gebied zijn nog (te) beperkt. De ontwikkelingen op de langere termijn in de Millingerwaard en de Ewijkse Plaat (beiden langs de Waal) en langs de Grensmaas kunnen hierover in de toekomst wellicht meer duidelijkheid geven.

Tabel 4.18.2. De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2035 en 2100. Vetgedrukt zijn de hoogtezones, de ecotoopgroepen zijn cursief weergegeven.

Hoogtezone	Hoogtezones (ha)		ecotoopgroep / Ecotoop	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
zeer diep water	0	0	<i>zeer diep water (zoet)</i>	0	0	?
diep water	74	55	<i>diep water (zoet)</i>	71	55	?
matig diep water	111	115	<i>matig diep water (zoet)</i>	111	115	?
ondiep water	145	44	<i>ondiep water (zoet)</i>	123	53	100
			Ondiep water met vegetatie	22		
slikken en platen	69	40	<i>slikken en platen (zoet)</i>	75	92	100
lage intergetijdenzone	784	990	<i>lage ruige gorzen (zoet)</i>		295	500
			Structuurrijke gorsruigte	32		
			Rietgors	33	160	
			Biezengors en ruigte		45	
			<i>vloedbos</i>			
			Vloedbos	80	490	500 (*a)
			Griend	3		
			<i>grasland</i>			
			Overstromingsgrasland	24		
hoge intergetijdenzone	392	381	<i>ruigte</i>			
			Gorsruigte	6	10	
			<i>vloedbos</i>			
			Overstromingsarm vloedbos	28	71	*a
			Overstromingsarm griend	4		
			<i>grasland</i>			
			Grazige gorzen	11		
			Grasgors hooiland		300	500
			Productiegrasland	142		
			<i>oeverwal met rivierduinvorming</i>	1	5	20
hoogwatervrij	674	623				
			Ruig hoogwatervrij terrein	123		
			Bebost hoogwatervrij terrein	164		
			Hoogwatervrij productiebos/griend	53		
			Grazig hoogwatervrij terrein	250		
			Gras of ruigte		182	
			Bebouwd/verhard terrein	375	375	375
			Akker	281		
overig	12	12				
totaal	2261	2260		2012	2248	

*a 500 hectaren laag en hoog gelegen vloedbos

4.18.3 Mogelijke maatregelen

Om de ecotopen binnen de begrenzing van deze riviertak in 2035 in de richting van het streefbeeld 2100 te ontwikkelen, kan gekozen worden om in polder de Boven Noordwaard, die nu een landbouwkundige bestemming heeft het getij toe te laten. Dit is inzichtelijk gemaakt in tabel 4.18.2

In de Boven Noordwaard, ca. 61 ha. groot, kan door het toelaten van getij en morfologische processen de ontwikkeling van ondiep water en ecotopen uit de lage intergetijden-ecotopen bevorderd worden. De polder behoort in de huidige situatie tot de hoogwatervrije zone. Na ontpoldering ziet de verdeling over de hoogtezones er als volgt uit:

- 9 hectaren ondiep water;
- 52 hectaren platen en slikken;

Voor de realisatie van de in de historische referentie genoemde doelen zijn geen andere beheer- en of inrichtingsmaatregelen nodig dan het herstellen van de getijdeninvloed in thans nog omkade gebieden. Om de hectares aan ondiep water, slikken en platen en lage ruige gorzen te realiseren is een lichte verdieping en verbreding van de geulen en de oevers van de geulen gewenst. Ook het aantakken van de geulen aan de Beneden Merwede en/of Nieuwe Merwede om enige doorstroming te bewerkstelligen is gewenst om de arealen aan ondiep water en slikken en platen in stand te houden.

Een van de mogelijkheden is de binnen IVB voorgestelde maatregel om een verbinding te maken tussen de Beneden Merwede en de Nieuwe Merwede via het Gat van de Hengst, een van de noord-zuid lopende kreken in de Sliedrechtsche Biesbosch. Een gevolg van deze maatregel is dat de toename van de getijslag die zal optreden onder invloed van het openstellen van de Haringvlietsluizen ten dele teniet wordt gedaan. Door de bovenstroomse verbinding via een drempel zo te reguleren dat deze alleen bij hoge rivierafvoeren in verbinding met de rivier staat, wordt optimaal de ruimte gegeven aan de ontwikkeling van intergetijden-ecotopen.

4.19 Dordtsche Biesbosch

4.19.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

Informatie over de getijslag en de eb en vloedstroom wordt in het deelrapport Water- en Zoutbeweging (Bol & Kraak, 1998) niet gegeven. In de huidige situatie komt de getijstroom binnen via het Hollandsch Diep en het Zuid Maartensgat Dordtsche Biesbosch binnen. Vandaar dat in tabel 4.19.1 gegevens van de locatie Moerdijk zijn opgenomen. In de huidige situatie is in de Dordtsche Biesbosch sprake van een geringe getijslag. Depositie van slib in geulen en krekens is het belangrijkste geomorfologische proces. De riviertak behoort tot de delen van de delta waar de meeste slibdepositie plaatsvindt.

In 2035 zal de getijslag toenemen. Dit leidt tot een forse toename van de intergetijdeecotopen (tabel 4.19.2). Het geomorfologische proces van opslibbing zal zich voortzetten in het diepe en ondiepe water. Door de getijstroom zal het slib tot ver in de krekensstelsels worden gebracht en kunnen bij eb droogvallende platen begroeid raken met biezengras en verder opslibben. De opslibbing leidt tot versmalling en het ondieper worden van grote krekens en het dichtslibben van de kreekeinden. In bijlage 3, Paragraaf 3 zijn de opslibbingsscenario's weergegeven op basis waarvan de streefbeelden zijn opgesteld.

In 2100 zal de getijslag verder toenemen. Het effect hiervan is vergroting van de intergetijden zone en een verdere toename van het proces van opslibbing.

Tabel 4.19.1 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag, stroming en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.o.v. NAP)	Moerdijk (Hollandsch Diep)	0,30	0,90	1,25
Stroming (m/s)				
<i>Eb</i> stroom	Moerdijk	0,25	0,40	0,55
<i>Vloed</i> stroom	Moerdijk	0,0	0,40	0,60
<i>Kentering</i>	Moerdijk	ja	ja	ja
Zoutgehalte		zoet	zoet	zoet
Geomorfologisch traject		6	7	7

4.19.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.19.1. Voor de Dordtsche Biesbosch zijn de buitendijkse gebieden van de riviertak beschouwd als te behouden gebieden. Voor deze gebieden geldt dat de bestaande natuur integraal wordt overgenomen, behoudens de veranderingen die optreden onder invloed van geomorfologische processen.

De versterking van de intergetijden-ecotopen is grotendeels in lijn met de historische referentie (Amoebe bijlage 4). De keuze voor versterking van de intergetijden-ecotopen betekent dat voor de oppervlakte aan grasland/polder en gorsruigte (ontbreekt in de historische referentie) wordt afgeweken van de historische referentie.

Haalbaar oppervlakte prioritaire ecotopen

Door het lijnvormige karakter vertoont de gewenste 200 hectaren aan **ondiep water** al snel samenhang binnen de Dordtsche Biesbosch en met aangrenzende riviertakken. Aansluiting met matig diep water verdient voor veel organismen de aandacht.

Door opslibbing als gevolg van beheer van de Haringvlietsluizen als Stormvloedkering zal de oppervlakte van dit ecotoop afnemen. Om de gewenste oppervlakte van 200 hectaren te benaderen zijn maatregelen zoals doorstroming en het graven van kreken of periodiek baggeren nodig.

De gewenste 300 hectaren aan **platen en slikken** kan samen met de arealen in de Nieuwe Merwede, Hollandsch Diep en de Brabantsche Biesbosch voor mobiele soorten een samenhangend geheel van 1000 hectaren vormen. Om ook iets te kunnen betekenen voor soorten die minder mobiel zijn, zijn aaneengesloten gebieden van 10 hectaren in oppervlakte gewenst.

Voor **lage ruige gorzen (intergetijdenmoeras)** en **vloedbos** vormt de Dordtsche Biesbosch bij de beoogde realisatie van respectievelijk 500 hectaren en 750 hectaren een belangrijk onderdeel van het grote moeras- en bosgebied van ruim 5000 hectaren rondom de Biesbosch. Samen met de arealen in de Brabantsche Biesbosch, Sliedrechtsche Biesbosch, Dordtsche Kil en Nieuwe Merwede functioneert het als nagenoeg aaneengesloten leefgebied voor mobiele diersoorten. Voor minder mobiele diersoorten geldt dit niet. Daarom wordt aanbevolen de te ontwikkelen hectaren zo in te richten dat in ieder geval geheel aaneengesloten gebieden van minimaal 75 hectaren lage ruige gorzen en minimaal 300 hectaren bos ontstaan.

Lage ruige gorzen en vloedbos kunnen in de gewenste oppervlakte gerealiseerd worden op basis van de geomorfologische processen, in combinatie met het graven van kreken of maaiveldverlaging van de hoogwatervrije zone en een extensiever natuurbeheer.

Door behoud van de circa 200 hectaren **Gorsruigte** kan het ecologische netwerk voor een aantal soorten (bv Noordse woelmuis) versterkt worden, mits het in verbinding staat met lage ruige gorzen.

Tabel 4.19.2. De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2035 en 2100. Vetgedrukt zijn de hoogtezones, de ecotoopgroepen zijn cursief weergegeven.

Hoogtezone	Hoogtezones (ha)		ecotoopgroep / Ecotoop	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
zeer diep water	0	0	<i>zeer diep water (zoet)</i>	0	0	?
diep water	19	15	<i>diep water (zoet)</i>	19	15	?
matig diep water	99	49	<i>matig diep water (zoet)</i>	99	49	?
ondiep water	119	130	<i>ondiep water (zoet)</i>	106		200
			Ondiep water met vegetatie	13	167	
slikken en platen	15	58	<i>slikken en platen (zoet)</i>	3	197	300
lage intergetijdenzone	172	1232	<i>lage ruige gorzen (zoet)</i>			500
			Structuurrijke gorsruigte	22		
			Rietgors	32	722	
			Biezengors en ruigte		100	
			<i>vloedbos</i>			
			Vloedbos	11	235	750 (*a)
			<i>grasland</i>			
			Overstromingsgrasland	6		
hoge intergetijdenzone	523	418	<i>ruigte</i>			
			Gorsruigte	194		200
			<i>vloedbos</i>			
			Overstromingsarm vloedbos	239	165	*a
			Overstromingsarm griend	1		
			<i>grasland</i>			
			Grazige gorzen	7	253	
			Productiegrasland	14		
hoogwatervrij	824	102				
			Ruig hoogwatervrij terrein	10		
			Bebost hoogwatervrij terrein	87		
			Hoogwatervrij griend	5		
			Bos en/of ruigte		81	
			Grazig hoogwatervrij terrein	7		
			Bebouwd/verhard terrein	21	21	21
overig	235	0				
totaal	2006	2004		896	2005	

*a 750 hectaren laag en hoog gelegen vloedbos

4.19.3 Mogelijke maatregelen

Om de ecotopen binnen de begrenzing van deze riviertak in 2035 in de richting van het streefbeeld 2100 te ontwikkelen, kan gekozen worden om in de polders, die nu nog een landbouwkundige bestemming hebben, natuurontwikkeling te laten plaatsvinden. In de totale Polder de Biesbosch, ca. 935 ha. groot, kan door het toelaten van getij en morfologische processen de ontwikkeling van ondiep water en ecotopen uit de lage intergetijdenecotopen bevorderd worden. De verdeling over de hoogtezones ziet er dan als volgt uit:

- 23 hectaren ondiep water;
- 27 hectaren platen en slikken;
- 849 hectaren lage intergetijden zone;
- 22 hectaren hoge intergetijden zone;
- 25 hectaren hoogwatervrij.

Twee andere voorbeelden (tussenvarianten) voor inrichting van een deel van de bovenstaande polder zijn ook uitgewerkt. Deze zijn niet in de getallen van tabel 4.19.2 opgenomen.

1. Een boven- en benedenstroomse aantakking van het Noorderdiep.
2. Een boven- en benedenstroomse aantakking van het Noorderdiep (zie 1), in combinatie met de verbinding van de andere voormalige getijdegeulen in de polders met het Zuid-Maartensgat.

De eerste set maatregelen heeft een omvang van 188 ha. Bovenstrooms wordt open verbinding gemaakt van het Noorderdiep met de Nieuwe Merwede. Benedenstrooms staat het Noorderdiep in verbinding met het Zuid-Maartensgat en de huidige Dordtsche Biesbosch. De bovenstrooms aantakking van het Noorderdiep zal in principe leiden tot een afname van de getijslag en de vloedstroom via het Zuid-Maartensgat. Dit ongewenst effect kan worden gereguleerd met behulp van een drempel in de bovenstroomse aantakking van het Noorderdiep met de Nieuwe Merwede, zodat aantakking alleen bij hoge rivierafvoeren plaatsvindt. De bestaande geul van het Noorderdiep kan worden verbreed in combinatie met brede, geleidelijk oplopende oevers. Hierdoor kan de ontwikkeling van ondiep water, slikken en platen en biezenengors plaatsvinden.

De potenties voor ondiep water, slikken en platen en biezenengors kunnen worden vergroot door uitvoering van een tweede set maatregelen. Deze hebben een omvang van 419 ha. Naast de boven en benedenstroomse aantakking en herinrichting van het Noorderdiep beoogt deze maatregel herinrichting en het benedenstrooms aantakken van alle voormalige kreken in polder de Biesbosch aan het Zuid-Maartensgat.

4.20 Brabantsche Biesbosch

4.20.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

In de huidige situatie is in de Brabantsche Biesbosch sprake van een geringe getijslag (zie tabel 4.20.1). Er treedt een uniforme depositie van slib op in de diepe en ondiepe wateren. Door de geringe getijslag vallen tijdens laagwater nauwelijks hoog opgeslibde delen in de oeverzone droog. Opgemerkt moet worden dat de hoogteligging op basis van het DTM niet nauwkeurig is. Dit kan leiden tot een over- of een onderschatting van de oppervlakte van de verschillende hoogtezones.

In 2035 zal de getijslag toenemen. Dit leidt tot een forse toename van de oppervlakte aan intergetijdenecotopen en een afname van de oppervlakte ondiep water (tabel 4.20.2). Het gevolg van deze verandering is dat het proces van opslibben zal wijzigen. Een mogelijk scenario is dat met de sterke toename van de vloedstroom een deel van de slibvoorraad vanuit de 'kom' bij Hollandsch Diep-Amer in oostelijke richting de Biesbosch in zal worden verplaatst. Een deel hiervan zal met de eveneens toegenomen ebstroom ook weer uit het systeem worden afgevoerd. Of dit alles netto tot een versnelde opslibbing van het zuidwestelijk deel van de Brabantsche Biesbosch zal leiden is onduidelijk. Wel is duidelijk dat de beschikbaarheid van slib groot zal zijn en er een herverdeling zal plaatsvinden. In bijlage 3, paragraaf 3 zijn de opslibbingsscenario's weergegeven op basis waarvan de streefbeelden zijn opgesteld. Door de toename van de getijslag en de toename en differentiatie van de stroomsnelheden zal het proces van plaat- en gorsvorming (tabel 4.20.2) weer gaan optreden. Op stromingsluwe plaatsen kunnen door accumulatie van slib oeverzones en banken boven GLW opwassen en gorzen gevormd worden. Deze locaties vormen een geschikte groeiplaats voor pioniervegetaties van biezen. Vanuit de killen en stroomgeulen, waarin hogere stroomsnelheden op zullen gaan treden, zal (een deel van) het aanwezige slib worden verplaatst naar de stromingsluwe oeverzones of worden afgevoerd.

In 2100 zal de getijslag verder toenemen. Door verdere opslibbing van het ondiepe water en de slikken en platen zullen deze intergetijden zones op den duur verder in oppervlakte afnemen. De slikken en platen met biezen zullen slechts een tijdelijke fase vormen in de ontwikkeling naar rietmoeras of vloedbos. Daarmee is op termijn het streven naar een groot areaal slikken en platen en biezen gors in de Brabantsche Biesbosch niet haalbaar, indien geen maatregelen genomen worden die gericht zijn op het terugzetten van dit proces van opslibbing.

Tabel 4.20.1 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag, stroming en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.o.v. NAP)	Gat van Kampen	0,30	1,00	1,30
Stroming (m/s)				
<i>Ebstroom</i>	Gat van Kampen	0,20	0,35	0,45
<i>Vloedstroom</i>	Gat van Kampen	0,15	0,55	0,65
<i>Kentering</i>				
Zoutgehalte		zoet	zoet	zoet
Geomorfologisch traject		6	7	7

4.20.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.20.1. Voor de Brabantsche Biesbosch zijn de (voormalige)grienden en de natuurontwikkelingsgebieden Noordwaard (Grontmij 1999), Polder Maltha en Aakvlaai aangewezen als te behouden gebieden. Voor deze gebieden geldt dat de bestaande natuur integraal wordt overgenomen, behoudens de veranderingen die optreden onder invloed van hydrologische geomorfologische processen.

Bij het streven van naar een versterking van intergetijde ecotopen in het natuurstreefbeeld wordt voor grasland en vloedbos afgeweken van de historische referentie (bijlage 4).

Haalbaar oppervlakteprioritaire ecotopen

Door het lijnvormige karakter vertoont de gewenste 500 hectaren aan **ondiep water** al snel samenhang binnen de Brabantsche Biesbosch en met aangrenzende riviertakken. Aansluiting met matig diep water verdient voor veel organismen de aandacht.

Door opslibbing als gevolg van beheer van de Haringvlietsluizen als Stormvloedkering zal de oppervlakte van dit ecotoop afnemen. Om de oppervlakte van 500 hectaren enigszins te handhaven op het huidige niveau zijn maatregelen zoals doorstroming en het graven van kreken of periodiek baggeren nodig. Zonder doorstroming kan de oppervlakte door opslibbing teruglopen richting 80% van de gewenste hoeveelheid.

De gewenste 300 hectaren aan **platen en slikken** kan samen met de arealen in de Nieuwe Merwede, Amer en mogelijk ook de Dordtsche Biesbosch voor mobiele diersoorten een samenhangend geheel van 1000 hectaren vormen. Om ook iets te kunnen betekenen voor soorten die minder mobiel zijn zijn aaneengesloten gebieden van 10 hectaren in oppervlakte gewenst.

De platen en slikken kunnen nagenoeg gerealiseerd worden in de gewenste omvang in geval van weinig doorstroming, een opslibbing van 0,5 m en de situatie met beheer van de Haringvlietsluizen als Stormvloedkering. Indien maatregelen zoals het graven van kreken met flauwe oevers worden toegepast, wordt de oppervlakte met meer zekerheid gerealiseerd.

Voor **lage ruige gorzen (intergetijdenmoeras)** en **vloedbos** vormt de Brabantsche Biesbosch bij realisatie van respectievelijk 2500 hectaren en 3000 hectaren de belangrijkste kern van het grote moeras- en bosgebied van ruim 5000 hectaren rondom de Biesbosch. Samen met de arealen in de Dordtsche Biesbosch, Sliedrechtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede en Amer functioneert het als nagenoeg aaneengesloten leefgebied voor diersoorten van regionaal en nationaal schaalniveau. Voor diersoorten van lokaal schaalniveau wordt aanbevolen de te ontwikkelen hectaren zo in te richten dat in ieder geval geheel aaneengesloten gebieden van 1500 hectaren bos en 1500 hectaren lage ruige gorzen ontstaan. Lage ruige gorzen en vloedbos kunnen in de gewenste oppervlakte gerealiseerd worden op basis van hydrologische en geomorfologische processen, in combinatie met aanvullende maatregelen als het graven van kreken, maaiveldverlaging van de zone boven EHW en een extensiever natuurbeheer.

De beoogde 400 hectaren **Gorsruigte** kan het ecologische netwerk voor een aantal soorten zoals de Noordse Woelmuis versterken, indien het een aaneengesloten gebied vormt met lage ruige gorzen. De 300 hectaren **Grasgors** kan samen met binnendijks gelegen grasland een ecologisch netwerk vormen voor bijvoorbeeld vogels.

Tabel 4.20.2. De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2035 en 2100. Vetgedrukt zijn de hoogtezones, de ecotoopgroepen zijn cursief weergegeven.

Hoogtezone	Hoogtezones (ha)		ecotoopgroep / Ecotoop	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
zeer diep water	0	0	<i>zeer diep water zoet</i>	0	0	?
diep water	350	279	<i>diep water zoet</i>	350	279	?
matig diep water	500	500	<i>matig diep water zoet</i>	500	500	?
ondiep water	1249	478	<i>ondiep water</i>		478	500
			Ondiep water zoet	1183		
			Ondiep water met vegetatie	66		
slikken en platen	388	323	<i>slikken en platen</i>	29	323	300
lage intergetijdenzone	2402	4662	<i>lage ruige gorzen</i>			2500
			Biezengors			
			Structuurrijke gorsruigte	206		
			Biezengors en ruigte		150	
			Rietgors	113	2256	
			<i>vloedbos</i>			
			Vloedbos	302	1395	3000 (*a)
			Griend	36		
			<i>natuurlijke graslanden</i>			(*b)
			Overstromingsgrasland	137		
hoge intergetijdenzone	1367	624				
			<i>gorsruigte</i>	244		400
			<i>vloedbos</i>			
			Overstromingsarm vloedbos	688		*a
			Overstromingsarm griend	43		
			<i>natuurlijke graslanden</i>			
			Grazige gorzen	46		300
			Grazige gorzen / overstromingsarm vloedbos		624	
			Productiegrasland	149		
			<i>Oeverwal met rivierduinvorming</i>	1		
hoogwatervrij	1521	915				
			Ruig hoogwatervrij terrein	42		
			Bebost hoogwatervrij terrein	133		
			Hoogwatervrij griend	14		
			Grazig hoogwatervrij terrein	121		
			Hoogwatervrij bos / ruigte		915	
			Akker	919		
			Bebouwd/verhard terrein (incl spaarbekkens)	80	670	670
overig	48	48			48	
totaal	7825	7829		5002	7638	

*a 3000 hectaren laag en hooggelegen vloedbos

4.20.3 Mogelijke maatregelen

Om de ecotopen in 2035 in de richting van het streefbeeld 2100 wordt er vanuit gegaan dat het gehele gebied onder invloed van het getij is gebracht. Voor de als te behouden natuurgebieden aangegeven polders in de Brabantsche Biesbosch is de bestaande hoogtezoninging gehandhaafd. Ook in de overige polders, die ook in het scenario huidige situatie aan de landbouw onttrokken waren zijn geen andere inrichtingsmaatregelen uitgevoerd omdat de polders nu reeds laag liggen (ze liggen binnendijs op een hoogte van de lage intergetijdenzone). Er is wel rekening gehouden met 0,1 m opslibbing. In deze polders kan zeer extensief beheer worden toegepast.

Door het graven van kreken en deze onder invloed van het getij te brengen en aan te takken op de Nieuwe Merwede of Amer kan extra areaal aan ondiep water en platen en slikken worden verkregen en behouden, ook bij beheer van de Haringvlietsluizen volgens het scenario 'Stormvloedkering'.

Een van de mogelijkheden is de binnen IVB voorgestelde maatregel om een open verbinding te maken van de Nieuwe Merwede via het Steurgat/Spijkerboor naar de Amer. Deze maatregel zal zowel effect hebben op de grootte van de getijslag, als op de eb- en vloedstroom. De toename van de getijslag die zal optreden onder invloed van het beperkt openstellen van de Haringvlietsluizen zal naar verwachting (voor een deel van het gebied) teniet worden gedaan. Tevens zal, net als op de Nieuwe Merwede, de ebstroom sterk toenemen, terwijl de vloedstroom net als in de huidige situatie grotendeels zal ontbreken. Om het karakter van het intergetijdengebied te behouden is in de getallen bij het streefbeeld 2035 uitgegaan van een scenario waarbij het Steurgat alleen bij extreem hoge afvoeren verbonden is met de Nieuwe Merwede. Dit kan door het aanbrengen van een drempel.

4.21 Nieuwe Merwede

4.21.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

In de Nieuwe Merwede is in de huidige situatie sprake van een geringe getijslag (zie tabel 4.21.1). In Bol & Kraak (1998) is een maximale ebstroom van 0,6 m/s voor deze riviertak beschreven. In 2000 is net ten zuiden van Werkendam een ebstroom gemeten van maximaal 0,4 tot 0,7 m/s bij een iets lager dan gemiddelde afvoer van de rivier (2200 m³/s), de vloedstroom ontbrak (Van der Voort, 2000).

In 2035 zal de situatie in vooral het westelijk deel van de Nieuwe Merwede wijzigen. In ongeveer één derde deel van het riviertraject, zal sprake zijn van kentering van het getij. In dit gedeelte kan dit leiden tot opslibbing, de vorming of uitbreiding van slikken en platen, toename van intergetijdenecotopen, afname van ondiep water en kansen voor de ontwikkeling van biezengors (zie tabel 4.21.2). In bijlage 3, paragraaf 3 zijn de opslibbingsscenario's weergegeven op basis waarvan bijbehorende de streefbeelden zijn opgesteld. In het oostelijk deel zal voornamelijk uitbreiding plaatsvinden van de zandstranden in de oeverzone. In verband met de scheepvaart wordt aanzanding en opslibbing van de zones met diep en matig diep water tegengegaan door het uitbaggeren van de vaargeul.

In 2100 zal de getijslag verder toenemen (tabel 4.21.1) wat leidt tot een verdere vergroting van de intergetijdenzone. De oppervlakte ondiep water neemt verder af en platen en slikken kunnen toenemen. Hierdoor kan biezengors tot ontwikkeling komen.

Tabel 4.21.1 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag, stroming en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.o.v. NAP)	Kop van 't land	0,30	0,90	1,20
Stroming (m/s)				
<i>Ebstroom</i>	Kop van 't land	0,60	0,60	0,65
<i>Vloedstroom</i>	Kop van 't land	0,35	0,20	0,05
<i>Kentering</i>		nee	deels	deels
Zoutgehalte		zoet	zoet	zoet
Geomorfologisch traject		2	3	3

4.21.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.21.2. Voor de Nieuwe Merwede zijn de Boven- en Beneden Spieringpolder aangewezen als gebied wat behouden moet blijven.

De ontwikkeling van ondiep water, platen, slikken en zandstranden en ruige lage gorzen in het natuurstreefbeeld gaat verder dan de historische referentie (bijlage 4). Dit gaat ten koste van grasland/polder. De oppervlakte aan bosecotopen uit de huidige situatie wordt waar mogelijk behouden.

Haalbaar oppervlakteprioritaire ecotopen

De gewenste 150 hectaren in 2100 aan **ondiep water** is in de huidige situatie al aanwezig maar de oppervlakte neemt af als gevolg van het beheer van de Haringvlietsluizen als Stormvloedkering. Om de gewenste oppervlakte van 200 hectaren te benaderen zijn maatregelen zoals doorstroming en het graven van kreken of periodiek baggeren nodig.

Door het lijnvormige karakter vertoont dit ecotoop al snel samenhang binnen de Nieuwe Merwede en met aangrenzende riviertakken. Aansluiting met matig diep water verdient voor veel organismen de aandacht.

De gewenste 100 hectaren aan **platen en slikken** kan samen met de arealen in de Boven Merwede en mogelijk ook de Sliedrechtsche, Brabantsche en Dordtsche Biesbosch voor mobiele diersoorten een samenhangend geheel van 1000 hectaren vormen. Om ook iets te kunnen betekenen voor soorten die minder mobiel zijn, zijn aaneengesloten gebieden van 10 hectaren in oppervlakte gewenst.

De platen en slikken kunnen ten dele ontstaan als gevolg van de hydrologische en morfologische omstandigheden ten gevolge van het beheer van de Haringvlietsluizen als Stormvloedkering, aangevuld met ingrepen in de voormalige polders.

De te ontwikkelen 300 hectaren **lage ruige gorzen (intergetijdenmoeras)** en de te behouden 150 hectaren **vloedbos** langs de Nieuwe Merwede vormen een verbinding en ondersteunend habitat voor de kern van in totaal 5000 hectaren van zowel moeras als bos rondom de Biesbosch.

De arealen van de Nieuwe Merwede functioneren samen met de arealen moeras en bos in de Brabantsche, Dordtsche en Sliedrechtsche Biesbosch en Amer als een nagenoeg aaneengesloten leefgebied voor mobiele diersoorten. Voor minder mobiele diersoorten wordt aanbevolen de te ontwikkelen hectaren zo in te richten dat geheel aaneengesloten gebieden van 50 hectaren lage ruige gorzen ontstaan.

Lage ruige gorzen kunnen in de gewenste oppervlakte gerealiseerd worden op basis van de geomorfologische processen in combinatie met het graven van kreken en maaiveldverlaging in de polders die momenteel in landbouwkundig gebruik zijn, aangevuld met een extensiever natuurbeheer.

Tabel 4.21.2. De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2035 en 2100. Vetgedrukt zijn de hoogtezones, de ecotoopgroepen zijn cursief weergegeven.

Hoogtezone	Hoogtezones (ha)		ecotoopgroep / Ecotoop	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
zeer diep water	0	<1	<i>zeer diep water (zoet)</i>	0	0	?
diep water	786	722	<i>diep water (zoet)</i>	786	722	?
matig diep water	202	214	<i>matig diep water (zoet)</i>	201	214	?
			Hardsubstraat (glooiing, bestorting)	1		
ondiep water	157	133	<i>ondiep water (zoet)</i>	109		150
			Ondiep water met vegetatie	48	153	
slikken en platen	10	44	<i>slikken en platen (zoet)</i>	2		100
			Rivierstrand en slikken en platen		84	
lage intergetijdenzone	104	362	<i>lage ruige gorzen (zoet)</i>			300
			Biezengors		10	
			Structuurrijke gorsruigte	27	150	
			Rietgors	9	102	
			<i>vloedbos</i>			
			Vloedbos	36	40	150 (*a)
			Griend	1		
			<i>natuurlijk grasland</i>			
			Overstromingsgrasland	18		
hoge intergetijdenzone	203	141	<i>ruigte</i>			
			Gorsruigte	55		
			<i>vloedbos</i>			
			Overstromingsarm vloedbos	100	110	*a
			Overstromingsarm griend	9		
			<i>natuurlijk grasland</i>			
			Grazige gorzen	26		
			Grasgors en uiterwaardgrasland		29	
			Productiegrasland	13		
hoogwatervrij	227	71				
			Ruig hoogwatervrij terrein	9		
			Bebost hoogwatervrij terrein	23		
			Hoogwatervrij griend	7		
			Grazig hoogwatervrij terrein	40		
			Ruigte en/of bos		35	
			Bebouwd/verhard terrein	29	36	36
			Akker	110		
overig						
totaal	1689	1687		1659	1685	

*a 150 hectaren laag en hoog gelegen vloedbos

4.21.3 Mogelijke maatregelen

Om de ecotopen binnen de begrenzing van deze riviertak in 2035 in de richting van het streefbeeld 2100 te ontwikkelen, kan gekozen worden om het gehele gebied (inclusief de polders die nu een landbouwkundige bestemming hebben en in zone 6 bij 'Getemd Getij' liggen) onder invloed te brengen van het getij. Dit betekent dat de 167 hectaren aan polders ten zuiden van de Nieuwe Merwede aan het riviersysteem en de bijbehorende processen worden toegevoegd (Kievitswaard en

Anna Paulownapolder).

Zonder verdere ingrepen zouden deze 167 hectaren in de lage intergetijde zone komen te vallen. Voor de realisatie van de in het streefbeeld genoemde oppervlakte slikken en platen (voor de Nieuwe Merwede ook zandstranden) te realiseren, kan overwogen worden deels maaiveldverlaging toe te passen en (meestromende) geulen te graven. Hierdoor kan de oppervlakte ondiep water met 20 ha en platen, slikken en zandstranden met 40 ha worden vergroot. Dit gaat ten koste van de lage intergetijdenzone. Dit kan in een later stadium gecompenseerd worden door op de hoog opgeslibde ruige gorzen in de hoge intergetijdenzone, grenzend aan Polder de Biesbosch, maaiveldverlaging toe te passen tot een bodemhoogte die past bij de lage intergetijdenzone. Hierdoor ontstaat een geleidelijke overgang van water naar land en wordt de bestaande oppervlakte aan lage intergetijden-ecotopen versterkt tot een groter aaneengesloten gebied.

De beide maatregelen sluiten aan bij minimale variant van de IVB-maatregel 'verbreding van het winterbed van de Nieuwe Merwede' (De Jong, 2000).

4.22 Amer

4.22.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

In de huidige situatie is in de Amer sprake van een geringe getijslag (tabel 4.22.1). De Amer wordt gezien als een riviertak met relatief veel ruimte. In deze riviertak vindt slibdepositie in met name de bedding plaats.

In 2035 neemt de getijslag fors (tabel 4.22.1). Dit heeft tot gevolg dat het ondiepe water in oppervlakte afneemt en de intergetijdenzone's toenemen (tabel 4.22.2). Het belangrijkste optredende geomorfologisch proces is het in geringe mate aan- en opslibben van oeverzones. De oevers zijn echter smal en de vaargeul dient voor de scheepvaart open gehouden te worden. Hierdoor zal naar verwachting een geringe aanslibbing slikken en platen optreden.

In 2100 zal de getijslag verder toenemen. Dit betekent waarschijnlijk dat delen van het bos uit de hoge intergetijdenzone in de lage intergetijdenzone terechtkomen en het hoogwatervrije bos in de hoge intergetijdenzone. In de lagere intergetijdenzone zal met het stijgen van de waterstanden ruimte bestaan voor de ontwikkeling van slikken en platen, biezengors en rietgors.

Tabel 4.22.1 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag, stroming en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.o.v. NAP)	Geertruidenberg	0,30	0,95	1,25
Stroming (m/s)				
<i>Ebstroom</i>	Geertruidenberg	0,35	0,50	0,60
<i>Vloedstroom</i>	Geertruidenberg	0,00	0,35	0,50
<i>Kentering</i>		ja	ja	ja
Zoutgehalte		zoet	zoet	zoet
Geomorfologisch traject		6	7	7

4.22.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.22.2. Versterking van grasland/polder heeft geen hoge prioriteit voor het natuurstreefbeeld. Versterking van de oppervlakte bos is zeer gewenst in aanvulling op het bos in de Biesbosch en als verbindingsszone tussen de Biesbosch en Bergsche Maas en Agedamde Maas. Vanuit rivierkundig oogpunt is bos alleen te realiseren in de stroomluwte of op de hoogwatervrije delen.

Haalbaar oppervlakte prioritaire ecotopen

Door het lijnvormige karakter vertoont de gewenste 50 hectaren aan **ondiep water** al snel samenhang binnen de Amer en met aangrenzende riviertakken. Aansluiting met matig diep water verdient voor veel organismen de aandacht.

De gewenste 50 hectaren in 2100 is in de huidige situatie aanwezig, maar de oppervlakte neemt af als gevolg van een grotere getijslag. Dat is niet gewenst en dus zijn maatregelen noodzakelijk ter versterking van dit ecotoop.

De beoogde 20 hectaren aan **slikken en platen** kan met de arealen slikken en platen in de Brabantse Biesbosch onderdeel uitmaken van een samenhangend geheel van 1000 ha. Dit geldt voor mobiele diersoorten. Om ook iets te kunnen betekenen voor soorten die minder mobiel zijn aaneengesloten gebieden van 10 hectaren in oppervlakte gewenst.

De beoogde arealen aan slikken en platen kunnen waarschijnlijk ontstaan als gevolg van de hydrologische en morfologische omstandigheden ten gevolge van het beheer van de Haringvlietssluisen als Stormvloedkering.

De te ontwikkelen 150 hectaren **lage ruige gorzen (intergetijdenmoeras)** en 150 hectaren **(vloed)bos** vormen een ondersteuning van de in totaal 5000 hectaren van zowel moeras als bos rond de Biesbosch. In samenhang met de Bergsche Maas kan voor mobiele diersoorten een verbinding gelegd worden met het gewenste bos en moeras in de Afgedamde Maas. Voor minder mobiele diersoorten wordt aanbevolen de te ontwikkelen hectaren zo in te richten dat in ieder geval geheel aaneengesloten gebieden van 50 hectaren lage ruige gorzen ontstaan.

Lage ruige gorzen kunnen in de gewenste oppervlakte gerealiseerd worden op basis van de geomorfologische processen, in combinatie met maatregelen als maaiveldverlaging en een extensief (natuur)beheer. Het bestaande bos kan het best behouden blijven en desgewenst door extensivering van het beheer worden omgevormd tot natuurlijk bos. Op de hogere delen kan bos tot ontwikkeling gebracht worden door geen beheer meer toe te passen. Wellicht zijn kleine natuurtechnische ingrepen nodig om deze ontwikkeling op gang te brengen.

Tabel 4.22.2. De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2035 en 2100. Vetgedrukt zijn de hoogtezones, de ecotoopgroepen zijn cursief weergegeven.

Hoogtezone	Hoogtezone (ha)		ecotoopgroep / Ecotoop	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
zeer diep water	9	6	<i>zeer diep water (zoet)</i>	9	6	?
diep water	321	315	<i>diep water (zoet)</i>	321	315	?
matig diep water	54	52	<i>matig diep water (zoet)</i>	53	52	?
			Hardsubstraat (glooiing, bestorting)	1		
ondiep water	58	23	<i>ondiep water (zoet)</i>	47	23	50
			Ondiep water met vegetatie	11		
slikken en platen	7	18	<i>slikken en platen (zoet)</i>		18	20
lage intergetijdenzone	39	96	<i>lage ruige gorzen (zoet)</i>			150
			Biezengors	1	10	
			Structuurrijke gorsruigte	10		
			Rietgors	10	72	
			<i>vloedbos</i>			
			Vloedbos	14	14	150 (*a)
hoge intergetijdenzone	50	40	<i>ruigte</i>			
			Gorsruigte	10		
			<i>(vloed)bos</i>			*a
			Overstromingsarm vloedbos	8	40	
			Productiebos	4		
			<i>grasland</i>			
			Productiegrasland	28		
hoogwatervrij	231	219				
			Struweel	7		
			Ruig hoogwatervrij terrein	4		
			Bebost hoogwatervrij terrein	5	160	
			Grazig hoogwatervrij terrein	4		
			Bebouwd/verhard terrein	59	59	59
overig						
totaal	769	769		606	769	

*a 150 hectaren lage en hoge ruige gorzen

*b 150 hectaren laag en hoog gelegen vloedbos

4.22.3 Mogelijke maatregelen

Om de ecotoopgroepen in 2035 in de richting van het streefbeeld 2100 te ontwikkelen zijn maatregelen, anders dan die in de bovenstaande paragraaf zijn beschreven bij de uitwerking van de gewenste oppervlaktes aan ecotoopgroepen, nauwelijks mogelijk.

4.23 Kustzone

4.23.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

In de rapportages voor de MER-Haringvliet is dit gebied niet onderzocht. De hydrologische en morfologische processen in de Kustzone worden beïnvloed door grootschalige ingrepen als het afsluiten van zeearmen, de aanleg van eilanden en dammen en het vasthouden van de kustlijn. Door deze processen worden ook ecotopen beïnvloed. Maatregelen zoals het openen van de Haringvlietsluizen en de eventuele aanleg van de Tweede Maasvlakte hebben naar verwachting een uitstralend effect op het type ecotoop, de omvang en de kwaliteit van het ecotoop.

Verlenging van de Noorderpier in combinatie met de aanleg van de Tweede Maasvlakte heeft bijvoorbeeld naar verwachting tot gevolg dat de zoutindringing via de Nieuwe Waterweg minder zal worden en dat de menging van zout en zoet water iets zal verbeteren (Bol & Kraak, 1998). De morfologische effecten van een ander beheer van de Haringvlietsluizen op de kustzone zijn niet beschreven in de rapportage MER-Haringvliet. De rapportage van dit natuurstreefbeeld gaat niet in op de morfologische effecten op de kustzone als gevolg van de aanleg van de Tweede Maasvlakte. Bij het schrijven van de rapportage was besluitvorming over de aanleg van de Tweede Maasvlakte nog niet afgerond.

4.23.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.23.2. De verdeling van de terrestrische ecotopen is onbekend. Deze informatie wordt niet door Rijkswaterstaat verzameld in het kader van de Monitoring van de Waterstaatskundige Toestand des Lands (MWTL). Van een deel van de terrestrische zone zijn wel vegetatiekaarten voorhanden. Deze waren voor deze studie niet beschikbaar bij RIKZ en Directie Zuid-Holland en zijn dus ook niet omgezet naar het ecotopenstelsel.

In de Kustzone staat behoud van de aanwezige morfologie en natuur voorop. Indien door het openen van de Haringvlietsluizen processen (en dus ecotopen) veranderen, is bijsturing van de ecotopen in het aquatische deel niet nodig en ongewenst. Terrestrisch kan de ontwikkeling van natuurlijke stranden en duinen geschieden door meer ruimte te geven aan de optredende morfologische processen en beheer achterwege te laten. Dit kan zolang de Basiskustlijn niet in gevaar komt. Is dat wel het geval dan zal zandsuppletie worden toegepast om de waterkering niet in gevaar te brengen.

Haalbaar oppervlakte prioritaire ecotopen

Er zijn geen gegevens beschikbaar over de oppervlakte die nodig is voor een kerngebied voor diersoorten die hun leefgebied hebben in een van de bovenstaande ecotopen of ecotoopgroepen. Er zijn tot nu toe geen ecologisch netwerkstudies toegepast voor de kustzone. Daardoor is nog geen onderbouwde schatting te maken van de gewenste oppervlakte van de ecotoopgroepen. Daarnaast geldt dat het niet goed mogelijk en niet wenselijk is om de hydrologische en morfologische processen te beïnvloeden door middel van (kleinschalige) inrichting. Verondersteld wordt dat de huidige oppervlakte van en de verhouding tussen de aquatische ecotopen het streefbeeld benadert. Maatregelen die deze oppervlakte verminderen worden als negatief beoordeeld. In het terrestrische deel kan afname van de beheerinspanning voor de natuur als positief worden beoordeeld.

Tabel 4.23.2 De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2100 en 2035. Voor de situatie in 2100 geldt dat behoud (B) en ontwikkeling (+) van natuurlijke ecotopen voorop staat door een meer op natuur gericht beheer. Voor een aantal ecotoopgroepen zal afname (-) optreden indien beheer achterwege gelaten wordt.

Hoogtezone	Hoogtezones (ha)		ecotoopgroep / Ecotoop	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
zandige kustzone	50629	50629	zandige kustzone	50629	50629	
slibrijke kustzone	2349	2349	slibrijke kustzone	2349	2349	
stranden, zandplaten en slikken			stranden, zandplaten en slikken	?		B+
lage intergetijdenzone			Ruige zilte en brakke gorzen	?		B+
			Ruige (onbeweide) schorren en groenstranden	?		B+
hoge intergetijdenzone			Grazige (beweide) schorren en groenstranden	?		B-
hoge intergetijdenzone / hoogwatervrij			Ruige/open duinen	?		B+
			Beboste duinen/duinstruweel	?		B+
			Grazige duinen	?		B-
totaal				?		

4.24 Voordelta

4.24.1 Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen

In tabel 4.24.1 worden verschillende geomorfologische parameters gepresenteerd van de Voordelta. In de huidige situatie treedt aanzanding op in de Voordelta, ook als het huidige beheer wordt voortgezet. Door het openen van de Haringvlietsluizen in 2005 volgens het scenario de Kier en in 2015 volgens 'Getemd Getij' zal deze ontwikkeling teruggezet worden. De aanname is dat de situatie in 2035 vergelijkbaar zal zijn met de situatie nu. Vanaf 2035 vindt weer aanzanding plaats.

Veranderingen in het areaal ecotopen in de monding van het Haringvliet ten gevolge van de aanleg van een tweede Maasvlakte zijn lastig te voorspellen, omdat nog geen definitieve keuze is gemaakt voor een specifieke variant voor landaanwinning. Door de aanleg van een tweede Maasvlakte zal naar verwachting 2500 tot maximaal 3500 hectaren aan kustzone verloren gaan. Ook de oppervlakte aan andere ecotopen kan worden beïnvloed. Naar verwachting wordt dit niet gecompenseerd.

Tabel 4.24.1 Beschrijving van verschillende geomorfologische parameters per scenario. De parameters getijslag, stroming en zoutgehalte komen uit Bol en Kraak (1998).

Parameter	locatie	2000	2035	2100
Getijslag (m t.o.v. NAP)	Meetpaal HA10	2,05	2,05	2,05
	Buitenzijde Haringvlietsluizen	2,30	1,55	0,90
Stroming (m/s)				
	<i>Ebstroom</i> Meetpaal HA10	0,50	0,45	0,45
	E paal	0,15	0,60	0,85
	<i>Vloedstroom</i> Meetpaal HA10	0,50	0,55	0,55
	E paal	0,10	0,60	1,05
	<i>Kentering</i>	ja	ja	ja
Zoutgehalte		zout	zout	zout
Geomorfologisch traject		-	-	-

4.24.2 Natuurstreefbeeld 2100

De verdeling van de ecotopen en ecotoopgroepen in de **huidige situatie** is te zien in tabel 4.24.2. De verdeling van de terrestrische ecotopen is onbekend. Deze informatie wordt niet door Rijkswaterstaat verzameld in het kader van de Monitoring van de Waterstaatskundige Toestand des Lands (MWTL). Van een deel van de terrestrische zone zijn wel vegetatiekaarten voorhanden. Deze waren voor deze studie niet beschikbaar bij via RIKZ en Directie Zuid-Holland en zijn dus ook niet omgezet naar het ecotopenstelsel.

In de Voordelta staat herstel van het estuariene karakter van de monding van het Haringvliet voorop. In de Voordelta worden processen (en dus ecotopen) beïnvloed door het openen van de Haringvlietsluizen en door de aanleg van de Tweede Maasvlakte. Er vindt geen (bij)sturing plaats van de hydrologische en morfologische processen als gevolg van deze maatregelen en dus ook niet van de ecotopen. Terrestrisch kan de ontwikkeling van natuurlijke stranden en duinen geschieden door meer ruimte te geven aan de optredende morfologische processen en beheer achterwege te laten. Dit kan zolang de Basiskustlijn niet in gevaar komt. Is dat wel het geval dan zal zandsuppletie worden toegepast om de waterkering niet in gevaar te brengen.

Uitwerking gewenste ecotopen

Er zijn geen gegevens beschikbaar over de oppervlakte die nodig is voor een kerngebied voor diersoorten die hun leefgebied hebben in een van de bovenstaande ecotopen of ectoogroepen. Er zijn nog geen ecologisch netwerkstudies uitgevoerd voor de kustzone. Daardoor is geen onderbouwde schatting te maken van de gewenste oppervlakte van de ectoogroepen. Daarnaast geldt dat het niet goed mogelijk en niet wenselijk is om de hydrologische en morfologische processen te beïnvloeden door middel van (kleinschalige) inrichting. Verondersteld wordt dat de huidige oppervlakte van en de verhouding tussen de aquatische ecotopen het streefbeeld benadert. Maatregelen die deze oppervlakte verminderen worden als negatief beoordeeld. In het terrestrische deel kan afname van de beheerinspanning voor de natuur als positief worden beoordeeld.

Tabel 4.24.2 De verdeling van de ecotopen en ectoogroepen over de verschillende hoogtezones in 2000, 2100 en 2035. Voor de situatie in 2100 geldt dat behoud (B) en ontwikkeling (+) van natuurlijke ecotopen voorop staat door een meer op natuur gericht beheer. Voor een aantal ectoogroepen zal afname (-) optreden indien beheer achterwege gelaten wordt. .

Hoogtezone	Hoogtezones (ha)		ecotooggroep / Ecotoop	Streefbeelden (ha)		
	2000	2035		2000	2035	2100
Zandige kustzone	37589	37589	<i>zandige kustzone</i>	37589	37589	
Ondiep zandige kustzone	2915	2915	<i>ondiep zandige kustzone</i>	2915	2915	
Slibrijke kustzone	677	677	<i>slibrijke kustzone</i>	677	677	
Stranden, zand platen, slikken			<i>stranden, zandplaten en slikken</i>	?		B+
Lage intergetijdenzone			Ruige zilte en brakke gorzen	?		B+
			Ruige (onbeweide) schorren en groenstranden	?		B+
Hoge intergetijdenzone			Grazige (beweide) schorren en groenstranden	?		B-
Hoge intergetijdenzone / hoogwatervrij			Ruige/open duinen	?		B+
			Beboste duinen/duinstruweel	?		B+
			Grazige duinen	?		B-
totaal				?		

5 Conclusies en Aanbevelingen

5.1 Conclusies

In dit rapport zijn kwantitatieve natuurstreefbeelden gepresenteerd die beschrijven welke natuur past en gewenst is in de Rijn-Maasmonding. Per riviertak is de huidige situatie, het streefbeeld voor 2035 en het streefbeeld voor 2100 gepresenteerd. De gebruikte methodiek in dit rapport is binnen deze studie ontwikkeld en voor het eerst toegepast. De ontwikkelde methode is zeer goed bruikbaar om streefbeelden vorm te geven die inzichtelijk, reproduceerbaar en kwantitatief zijn.

De basis voor de streefbeelden is herstel van karakteristieke intergetijdennatuur. De Biesbosch trajecten, het Haringvliet en het Hollandsch Diep vormen de ruggengraat voor de natuur in het gebied. Er bevinden zich daar grote kernen met moeras, bos en water. Op kleinere schaal komen slikken, platen, rivierduinen en graslanden voor.

Voor de karakteristieke plant- en diersoorten voor de Rijn-Maasmonding is het van belang dat de oppervlakte van de beoogde ecotopen zodanig is dat de soorten zich er ook op de lange termijn kunnen handhaven. Voor veel diersoorten kan de Rijn - Maasmonding in 2100 een belangrijk en robuust leefgebied vormen. Voor diersoorten die behoefte hebben aan een zeer grote oppervlakte bos en moeras zoals grote zoogdieren en sommige middelgrote en grote vogels is het studiegebied met de gehanteerde begrenzing voor de Rijn - Maasmonding nog te klein. Voor soorten die zich niet zo gemakkelijk kunnen bewegen over grote afstanden (onder andere soorten die zich over land bewegen) is het schaalniveau van deze studie te grof. Het benodigde areaal van de ecotopen per riviertak in 2100 is toereikend, maar voor deze diergroepen is de exacte ligging en omvang van de benodigde oppervlakte aan ecotopen binnen de riviertak cruciaal. De streefbeelden zijn echter niet tot kaartbeelden uitgewerkt.

Door beheer van de Haringvlietssluisen volgens het scenario 'Getemd Getij' in combinatie met het toelaten van dit getij in het studiegebied (door kades en dijken ten dele te verwijderen), is in 2035 al een groot deel van de gewenste oppervlakte aan slikken en platen en lage intergetijdenecotopen te realiseren. Op sommige plekken zijn hiervoor wel aanvullende inrichtingsmaatregelen en extensief natuurbeheer noodzakelijk.

De riviertakken die door het aangepaste sluisbeheer weer onder invloed komen van het getij (Haringvliet/Hollandsch Diep, de Biesboschtakken en de zoetwatergetijderivieren) profiteren het meest van de genoemde maatregelen. De riviertakken in de Noordrand profiteren relatief weinig.

De oppervlakte aan ondiep water neemt ten opzichte van de huidige situatie in veel trajecten af. Dit komt enerzijds door de toename van de getijslag door het open stellen van de Haringvlietssluisen in combinatie met de huidige bodemligging en het baggeren en anderzijds de steile onderwater oevers als gevolg van het op diepte houden van de scheepvaartgeulen. Om de verdere afname aan oppervlakte ondiep water tegen te gaan, zijn inrichtingsmaatregelen (vooral maaiveldverlaging en het graven van geulen) noodzakelijk. Voor de realisatie van de ecotopen in de hoge intergetijdenzone is herinrichting (maaiveldverlaging) en natuurbeheer noodzakelijk.

Het ontwikkelde streefbeeld geeft richting aan en vormt een bron voor een concreter, regionaal verder uitgewerkt en breder gedragen streefbeeld.

Nota Bene:

- De getijslag en zoutindringing zijn gebaseerd op het voorspellingsmodel ZWENDL. Voor deze studie is gebruik gemaakt van gegevens die gegenereerd zijn voor de Milieu-effectrapportage voor de Haringvlietssluisen (Bol en Kraak, 1998). Het is bekend dat dit model niet overal even betrouwbare getallen produceert.
- De mate van erosie en sedimentatie in de toekomst is lastig te voorspellen. Het hangt af van de rivierafvoer, het getijvolume, de optredende stroomsnelheden, van de fysieke ruimte in een watersysteem en van menselijk activiteiten. Zo kan natuurlijke sedimentatie worden verhinderd, beperkt of teniet worden gedaan (bijv. oeververdedigingen, baggeren om scheepvaartgeulen

op diepte te houden) en kan erosie versterkt worden (toename van de scheepvaart). Er zijn bovendien bij inrichting van het gebied keuzes te maken in de mate van doorstroming, waardoor opslibbing minder snel gaat.

5.2 Aanbevelingen

Het verdient de aanbevelingen om:

- de gegevens ook op hogere aggregatieniveaus weer te geven (per deelgebied en voor de totale Rijn-Maasmonding). Nu zijn de gegevens per hoogtezone en ecotoop(groep) gepresenteerd per riviertak.
- het natuurstreefbeeld voor BPN voor 2035 en 2100 voor de Rijn-Maasmonding eenduidig te maken met de getallen uit deze studie. Door de wijziging van de methodiek voor het opstellen van het streefbeeld verschillen de getallen die in deze rapportage zijn opgenomen met de getallen die zijn opgenomen in het natuurstreefbeeld voor het BPN in 2000 (een eerdere versie van dit rapport).

Voor een **vervolgstudie** wordt aanbevolen om:

1. de geplande hectares natuur in de streefbeelden per riviertak uit te werken tot kaartbeelden met scenario's. Door de ligging en omvang van de gewenste ecotopen nader te bepalen kan getest worden of de natuurgebieden groot genoeg en overbrugbaar zijn voor diergroepen die:
 - minder mobiel zijn,
 - gebruik maken van een combinatie van meerdere ecotopen van substantiële grootte (bijvoorbeeld voor voortplanting en foerageren),
 - gebruik maken van overgangen tussen twee ecotopen als specifiek onderdeel van het leefgebied zoals bijvoorbeeld bos grenzend aan ondiep water (bijvoorbeeld Bever) of moeras grenzend aan ondiep water (bijvoorbeeld Otter),
 - specifieke leefgebieden nodig hebben (bijvoorbeeld kleine oppervlakteondiep water binnen ruigten of graslanden),
 - afhankelijk zijn van bereikbare hoogwatervrij gelegen delen als vluchtplaats tijdens hoogwater.
2. de aanwezigheid van kades in beeld brengen. Dit heeft effect op de mate waarin de getijslag en de oeverspoeling met water kunnen doorwerken op het gebied.
3. de indeling in ecologisch relevante hoogtezones opnieuw vast te stellen, waarbij rekening gehouden wordt met de verwachte effecten van klimaatverandering (bijvoorbeeld stijging van de zeespiegel en de verhoging van de maximale rivierafvoer) in het studiegebied. Aangezien deze studie een richtinggevend karakter heeft, had dit niet de hoogste prioriteit. Echter, voor een verankering van de visie in beleid, uitvoering en beheer is dit op onderdelen wel noodzakelijk.
4. het effect van de toepassing van de bestaande Europese en/of nationale beleidslijnen (b.v. Vogel- en Habitatrichtlijn en Kaderrichtlijn Water) op het streefbeeld nader te bepalen. Voor deze studie is aangenomen dat herstel van estuariene ecotopen positief is voor de natuurwaarde.
5. een goed DTM te ontwikkelen. Dit kan de omvang van de hoogtezones en daarmee de geomorfologische kansrijkdom van ecotopen ten behoeve van de streefbeelden nauwkeuriger voorspellen. De gegevens over de bodemhoogte en waterdiepte zijn nu nog niet nauwkeurig. Dat veroorzaakt dus fouten in hoogtezones.
6. de getallen in de tabellen met oppervlaktes per ecotoopgroep per soortgroep nauwkeuriger te maken, door de getallen te onderbouwen met meer soorten. Dit geldt vooral voor de getallen voor ondiep water en slikken en platen. De basiskennis over soorten die specifiek zijn voor deze ecotopen zal hiervoor aangevuld en/of operationeel gemaakt moeten worden.
7. onderzoek te doen naar de rol van ondiep en matig diep water en de zoet-zoutgradiënt voor bijvoorbeeld vissen en macro-evertetraten in relatie tot de gewenste omvang van deze ecotopen. Dit kan door gebruik te maken van de nieuwste kennis over ecologische netwerken in combinatie met de beschikbare kennis ten aanzien van het leefgebied van deze soortgroepen.
8. om de ondergrens voor ecologische samenhang (voor wat je minimaal aan natuur zou moeten nastreven wil het enige samenhang behouden) te bepalen voor de Rijn-Maasmonding en te leggen naast het streefbeeld 2035. Dit levert mogelijk andere getallen en prioriteiten op dan de getallen die nu in het streefbeeld voor 2035 staan.
9. voor mariene trajecten Voordelta en Kustzone een aparte studie uit te voeren om een kwantitatief natuurstreefbeeld te bepalen. Deze trajecten vereisen een aangepaste methodiek voor bepaling van het

natuurstreefbeeld. Met name de visie op de ontwikkeling van de hogere intergetijdenzone is nog niet eenduidig. De benodigde basisgegevens konden niet tijdig geleverd worden.

Gebruikte literatuur

- Bakker C. (red.), 1999. Ecologische Netwerken; basis voor de inrichting van de grote rivieren. RIZA rapport 99.035. ISBN 90 369 5259x. RIZA & IBN-DLO.
- Bisseling, C.M. (red), L.J. Draaijer, M. Klein & H. Nijkamp, 1994. Ecosysteemvisie Delta. Wageningen, Informatie en KennisCentrum Natuurbeheer
- Boer, E.J.F. de & T.J. Boudewijn, 1997. Inrichtings- en Beheersplan voor de polder Kort- en Lang Ambacht en de ruigten bezuiden de Perenboom. Bureau Waardenburg projectnr. 96.97 rapportnr 97.09 in opdracht van LBL Zuid-Holland. RWS Directie Zuid-Holland.
- Boer, E.J.F. de & T.J. Boudewijn, 1998. Inrichtingsplan en Beheersvisie Aart Eloyenbosch en Jonge Janswaard. Bureau Waardenburg rapportnr 96.35 in opdracht van DLG Zuid-Holland. SBB regio West Brabant – Deltagebied.
- Bol, R. & A. Kraak, 1998. MER Beheer Haringvlietsluizen; over de grens van zout naar zoet. Deelrapport Water en Zoutbeweging. Rijkswaterstaat Directie Zuid Holland, RWS notanummer apv 98/093. ISBN nummer 903694871.
- Buit, S.M.C.F., H. Bussink, J. Dirksen, R.P.H. Snep, J. Simons & W. Liefveld, 1999. Maasplassen-econet. Ecologische netwerkstudie van het Maasplassengebied. IBN-DLO & RIZA.
- Buit, S.M.C.F., H. Bussink, J. Dirksen, R.P.H. Snep & N. Geilen. 1998. Delta-econet. Ecologische netwerkstudie van het Benedenrivierengebied. IBN-DLO & RIZA.
- CUR, 1994. Rapport 168 Natuurvriendelijke oevers.
- CUR, 1999. Natuurvriendelijke oevers: Vegetatie langs grote wateren. CUR-publicatie 204 Natuurvriendelijke Oevers, Gouda.
- Dijke, J. van, 1999. Vaargeulen in beheer bij Directie Zuid-Holland. Afmetingen, normen en interventieniveau's. RWS-Directie Zuid-Holland scheepvaartzaken.
- De Groene Ruimte, 1994. Beheersplan waarden bij Loevesteyn. De Groene ruimte projectnr. 92108. In opdracht van Staatsbosbeheer Rivierenland Heesch.
- Eertman, R. & A. Smaal, 1996. Rotterdam Ecopoort. Conceptuele benadering en een praktische toepassing van ecologisch herstel. NIOO-CEMO rapporten en verslagen 1996-03. RIKZ rapport-96.040.
- Eertman, R., 2000. Ecologisch Herstel Rijn-Maas-monding. Mogelijkheden voor natuurontwikkeling op tien locaties in het Rotterdams havengebied. Rapport RIKZ/2000.025.
- Foppen R., A. Buit & P. Chardon, 1997. Netwerkevaluatie in riviersystemen. Ontwikkelen van een streefbeeldkaart en evaluatie van de huidige situatie, het meest milieuvriendelijke alternatief en het streefbeeld van de Zandmaas. IBN-DLO, SC-DLO in opdracht van RIZA Arnhem. Werkrapportage Maas 972.
- Foppen, R., N. Geilen & T. van der Sluis, 1999. Towards a coherent habitat network for the Rhine. Presentation of a method for the evaluation of functional river corridors. IBN-RESEARCH REPORT 99/1.
- Grontmij, 1999. Natuurontwikkelingsgebied Noordwaard. Inrichtingsplan. Grontmij Advies & Techniek, afdeling Ruimte. Op initiatief van LNV directie Zuid, RWS Directie Zuid-Holland. projectmanagement Dienst Landelijk Gebied LNV.

Jans, L., 1996. Oevervegetatie langs het Haringvliet, Hollandsch Diep en in de Biesbosch bij vier alternatieven voor het beheer van de Haringvlietssluisen; Studie ten behoeve van de MER Beheer Haringvlietssluisen. RIZA werkdocument 96.149, Lelystad.

Jong D.J. de, 1999. Ecotopes in the Dutch Marine Tidal waters. A proposal for a classification of ecotopes and a method to map them. RIKZ-Report 99.017. ISBN 90-369-3424-9.

Jong, S.A. de, K.G. Luursema, L.W.A.A. Nieuwlaat, M. Ohm, A. van Spijk & A.H. Polderman, 2000. Vergroten van de afvoer capaciteit en berging in de benedenloop van Rijn en Maas. Bestuurlijk advies aangeboden aan de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat door de Stuurgroep Integrale Verkenning Benedenrivieren. Rijkswaterstaat. Directie Zuid-Holland, Rotterdam. Hoofdrapport en bijlage.

Kers, A.S., A.G. Knotters, B.J.M. Jansen, H. Koppejan en I. van Splunder. 2001. Ecotopenkartering Rijn-Maasmonding 1997/1998. RIZA rapport 2001.055, MD rapport MD-GAE-2001.22.

Koomen, A., A. Buit & G. Maas, 1998. Delta Econet. Opstellen van scenario-kaarten voor een ecologische netwerkstudie voor het Benedenrivierengebied. Werkrapport mer drie scenariokaarten. SC-DLO.

Lammers G.W.(projectleiding), 1997. Natuurverkenning 97. RIVM, IKC-Natuurbeheer, DLO-IBN, & SC-DLO.

Lensink, R., E.J.F. de Boer & T.J. Boudewijn, 2000. Natuurvisie Afgedamde Maas-Zuid. Een inrichtingsvisie met streefbeelden. Bureau Waardenburg in opdracht van RWS-DZH. rapport 99.82.

Lensink, R., J.M. Reitsma, A. Bak & T.J. Boudewijn, 1999. Literatuurstudie huidige ecologische situatie Afgedamde Maas-Zuid. Bureau Waardenburg in opdracht van RWS-DZH rapport 99.16.

Litjens G., W. Overmars & W. Helmer, 1996. Loevestein; natuurontwikkeling in het Benedenrivierengebied. Eindconcept. Stroming in samenwerking met Landmeetkundig en Adviesbureau Meet in opdracht van Wereld Natuur Fonds en Terca Baksteen.

Maas G.J., 1998. RWES Benedenrivier-Ecotopen-Stelsel. Herziening van de ecotopenindeling Biesbosch-Voordelta en afstemming met het Rivier-Ecotopen-stelsel en de voorlopige indeling voor de zoute delta. DLO-Staring Centrum Wageningen in opdracht van Rijkswaterstaat RIZA Arnhem. ISBN 90369518x.

Maas, G.J., 2000. Historische geomorfologische Maas en Benedenrivieren. Alterra rapport 075. Wageningen.

Ministerie LNV, 2000 Natuur voor mensen, mensen voor natuur.

Ministerie VROM, 2001. 5^{de} nota ruimtelijke ordening.

Melman, P.J.M., J.M.Reitsma & P.M. Loomans, 1997. De vegetatie van de buitendijkse gebieden langs de Lek, Oude Maas. Afgedamde Maas en de Boven-Merwede op basis van false-color luchtfoto's 1992. Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst rapportnr. MDGAT-96.13, Delft.

Molen D.T. van der, H.P.A. Aarts, J.J.G.M. Backx, E.F.M. Geilen & M. Platteeuw, 2000. RWES Aquatisch. RIZA rapport 2000.038. ISBN 9036953367. RIZA Lelystad.

Paalvast, P., 1998. Ecologische waardering van de oevers in het Rotterdamse havengebied. Een handreiking voor het beheer. Adviesburo Ecoconsult in opdracht van RWS-RIKZ, RWS-Directie Zuid-Holland.

Paalvast, P. W. Iedema, M. Ohm & R. Posthoorn, 1998. MER Beheer Haringvlietssluisen. Over de grens van zout naar zoet. Deelrapport Ecologie en Landschap. Rijkswaterstaat Directie Zuid Holland RIZA rapport 98.051. ISBN nummer 90-369-5205-0.

Posthoorn, R., H. Piek & E. Hendriks. Inrichtingsplan Tiendgorzen. RIZA werkdocument 99.133X.

Posthoorn R. (red), 2000. Ontwikkelingsvisie Tiengemeten; Eiland van wildernis, weelde en weemoed. ontwikkelingsvisie Tiengemeten. Kernteam Tiengemeten. RWS RIZA rapport 2000.041.

Rademakers J.G.M. & H.P. Wolfert, 1994. Het Rivier-Ecotopen-Stelsel. Een indeling van ecologisch relevante ruimtelijke eenheden ten behoeve van ontwerp- en beleidsstudies in het buitendijkse rivierengebied. Publicaties en rapporten van het project "Ecologisch Herstel Rijn en Maas" nr. 61. RIZA.

Rijkswaterstaat Directie Zuid Holland, 1995. Gorzen langs de Lek. RWS-DZH rapportnr. 50282.

Rijkswaterstaat Directie Zuid Holland, 1998. MER Beheer Haringvlietsluizen. Over de grens van zout naar zoet. Hoofdrapport. RWS notanummer apv 98/186. ISBN nummer 903694802.

Reijnen, R., W.B. Harms, R.P.B. Foppen, R. de Visser & H.P. Wolfert, 1995. Rhine- Econet. Ecological networks in river rehabilitation scenario's: a case study for the Lower Rine. Publications and reports of the project 'Ecological Rehabilitation of the Rivers Rhine and Meuse', No. 58-1995.

Rooij, S.A.M. van, E. Lofvers, P. Paalvast & R. Posthoorn, 1997. Ruimte voor estuariene ecotopen; ecotopenverdeling in het Haringvliet-estuarium bij verschillende alternatieven voor het beheer van de Haringvlietsluizen. Werkgroep Ecologie en Landschap MER Beheer Haringvlietsluizen. RIZA, Lelystad.

Rooij, S.A.M. van & J.T.R. Kalkhoven, 2000. Ruimtelijke samenhang van habitat in het rivierengebied; Basisinformatie voor vuistregels voor planvorming. Alterra, Research instituut voor de Groene Ruimte.

Schellekens E., B. Overkamp & A. Doolaard, 1997. Gebiedsvisie Boven Merwede, Beneden Merwede en het noordelijke deel van de Afgedamde Maas. Heidemij Advies rapport nummer 70029 in opdracht van Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland.

Schellekens E., B. Overkamp & A. Doolaard, 1997. Inrichtingsplan voor de Boven Merwede, Beneden Merwede en het noordelijke deel van de Afgedamde Maas. Heidemij Advies rapport nummer 70029 in opdracht van Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland.

Stuurgroep Deltanatuur, 2000. De blauwe long robuust en veilig. Visie op de mogelijkheden van de ontwikkeling van deltanatuur in de Rijn-Maas monding. Bureau Bosch Slabbers, landschapsarchitecten in opdracht van Stuurgroep deltanatuur.

Tosserams, M., V van der Meij, C. Dijkers, H. Slager & J. Backx, 2001. De Delta natuurlijk. Deelproject van het onderzoeksspoor Blauwe Delta. Bouwsteen voor de integrale Visie Deltawateren. RIZA rapport 2001.016

Vanhemelrijk, J.A.M. & J.E.W. de Hoog, 1996. Watersysteemverkenningen 1996. Studie naar de ecologische ontwikkelingsrichtingen. Amoebe's benedenrivieren. RIZA nota 96.004.

Vanhemelrijk, J.A.M., 1997. Watersysteemverkenningen 1996. Amoebe's benedenrivierengebied. Achtergronddocument kwantificering. RIZA werkdocument 97.123X.

Vessem, P. van, 1998. MER Beheer Haringvlietsluizen. Over de grens van zout naar zoet. Deelrapport Morfologie en kwaliteit. Rijkswaterstaat Directie Zuid Holland, APV nummer 98.100. ISBN nummer 903694891.

Voort R. van der, 2000. Debietmeting afvoer < 2200 m³/s; splitsingspunt Boven-, Beneden-,Nieuwe Merwede. Meetdienst Directie Zuid-Holland.

Wolfert H.P., 1996. Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels; uitgangspunten en plan van aanpak. RIZA nota 96.050. ISBN 9036950163. RIZA Lelystad.

Zonneveld, I.S., 1960. De Brabantsche Biesbosch. Een studie van bodem en vegetatie van een zoetwatergetijdendelta. Deel A: Engelse samenvatting met tekst, figuren en tabellen, deel B Nederlandse tekst en deel C: krt. bijl. Wageningen, Bodemkundige studies nr. 4.

Zonneveld, I.S., 1999. De Biesbosch, een halve eeuw gevolgd : van hennip tot netelbos en verder : de vierde dimensie van de vegetatie en de bodem in de Brabantse Biesbosch (1948-1998).

Bijlagen

Bijlage 1. Gebruikte modelgegevens en bewerkingen van de gegevens

Bijlage 2. Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen.

Bijlage 3. Ecologische netwerken.

Bijlage 4. Historische of geconstrueerde referentie

Bijlage 1 Gebruikte modelgegevens en bewerkingen van de gegevens

Overzicht van de gebruikte gegevens

Voor het opstellen van het Natuurstreefbeeld voor de Rijn-Maasmonding is gebruikt gemaakt van diverse modelresultaten en gegevensbestanden. Hier wordt kort een overzicht gegeven van de data die is gebruikt:

Modelresultaten

ZWENDL berekeningsresultaten waterstanden
ZWENDL berekeningsresultaten zoutgehalten
ZWENDL berekeningsresultaten stroomsnelheden
ZWENDL berekeningsresultaten afvoeren

DTM Noordelijk Deltabekken

DTM Zuidrand

Geïnterpoleerde oeverlodingen Haringvliet, Hollandsch Diep, Amer

DTM van een aantal projectgebieden

Deeltrajectenkaart voor het Benedenrivierengebied

Bestand met de ligging van ZWENDL-vakken

Opbouw GIS-gegevens ten behoeve van ruimtelijke indeling geomorfologische en ecotoop kenmerken.

Om een ruimtelijke toedeling te kunnen maken van de gewenste ecotopen in het studiegebied is het noodzakelijk om een goed ruimtelijk beeld te verkrijgen van de abiotische omstandigheden in het gebied. Om deze reden is gebruik gemaakt van een aantal GIS-bestanden. Het gros van deze bestanden is speciaal voor deze studie vervaardigd op basis van gegevens die door RWS Dir. Zuid-Holland beschikbaar zijn gesteld. In deze bijlage wordt een beknopte beschrijving gegeven van de beschikbare ruimtelijke data en de wijze waarop deze zijn vervaardigd.

Ten behoeve van de MER-Haringvliet is met behulp van het model ZWENDL de waterbeweging in de Rijn-Maasmonding berekend. Naast ZWENDL is voor de MER-Haringvliet ook RIJMAMO 3D gebruikt voor de modellering van het zoutgehalte. De RIJMAMO 3D gegevens zijn niet gebiedsdekkend, ze bestaan alleen van het Haringvliet. Daarom zijn deze gegevens niet aangeleverd door Directie Zuid-Holland en als zodanig ook niet gebruikt.

Met ZWENDL is de periode 1 januari 1988 t/m 31 december 1990 (3 opeenvolgende jaren) doorgerekend. Bij de berekeningen is voor de randvoorwaarden gebruik gemaakt van de gemeten rivierafvoeren en waterstanden aan de zeezijde. De berekeningen zijn uitgevoerd met een tijdstap van 10 minuten, nodig voor een goede weergave van de getijdenbeweging. De uitvoer van het model bestaat uit informatie over zoutgehalte, afvoer, stroomsnelheid en waterstand. Gezien het grote aantal gegevens uit de studie zijn de gegevens bewerkt. Voor de varianten 'Getemd Getij' en 'Stormvloedkering' zijn deze gegevens in bewerkte vorm door RWS Dir. Zuid-Holland in de vorm ascii-files (tabellen) aan het RIZA geleverd. Hierin zijn voor een selectie van de ZWENDL-vakken overschrijdswaarden (bij 100% (het maximum), 99%, 95%, 90%, 75%, 50%, 25%, 10%, 5%, 1 % en 0% (het minimum) aangeleverd.

Bij het gebruik van de frequentiegegevens moet het volgende bedacht worden:

het percentage dat weergegeven wordt slaat niet op het percentage dat die waarde voorkomt maar op het percentage dat die waarde over- dan wel onderschreden wordt,
het percentage dat weergegeven wordt slaat niet op het percentage van de tijd (in duur) dat de waarde overschreden wordt maar op het percentage van het aantal toppen c.q. dalen (van de genoemde 2118 getijperiodes in de drie jaren 1988 -1990) die de waarde over- dan wel onderschrijden.

De gegevens zijn bekend op het niveau van ZWENDL-vakken, echter niet van alle vakken zijn in deze bestanden gegevens aanwezig. De benodigde gegevens zijn ingevoerd in GIS en gekoppeld aan de betreffende ZWENDL-vakken. Voor de vakken waarvoor geen gegevens beschikbaar zijn, zijn deze

ingeschat en handmatig ingevuld. Hierdoor is het zeer waarschijnlijk dat de gegevens lokaal afwijken van de berekende waarden van de MER-Haringvliet. Verwacht wordt echter dat voor deze studie een voldoende nauwkeurig beeld van de parameters wordt gegeven.

De gebruikte gegevens zijn statische bewerkingen van de modelresultaten van een groot aantal berekeningen. Hierdoor kan het voorkomen dat de minimale en maximale waarden die gebruikt zijn om een bestand te genereren (bv getijslag) in werkelijkheid niet samen kunnen voorkomen omdat deze uit verschillende berekeningen afkomstig zijn. Verwacht wordt echter dat voor deze studie een voldoende nauwkeurig beeld van de parameters wordt gegeven.

Een uitgebreide beschrijving van de berekeningen tbv de MER-Haringvliet is gegeven in het deelrapport "Water- en zoutbeweging" van de MER Beheer Haringvlietssluisen.

Voor de ZWENDL vakken is gebruik gemaakt van het bestand zwndb76bd. Dit bestand beschrijft de ZWENDL schematisatie 1976, waarbij de vakken van bandijk tot bandijk lopen. Het bestand is verkregen via RIZA-WST. In deze schematisatie zijn enkele grote ingrepen in het noordelijk deltabekken aangebracht, bijv. reconstructie Dordtsche Kil en open Beerdam (mededeling A. van Spijk, RWS DZH).

In de onderstaande tabellen wordt per parameter aangegeven hoe de ruimtelijke gegevens tot stand zijn gekomen. De gehanteerde grenswaarden zijn verkregen op basis van de klassegrenzen die gehanteerd worden in de drie meest relevante Rijkswateren-Ecotopen Stelsels (van der Molen et. al., 2000; Maas, 1998; de Jong, 1999).

Chloride concentratie

Waarden	<p>zoet 0 - 0,3 g Cl-/l licht brak 0,3 - 3,0 g Cl-/l, brak 3-10 g Cl-/l, zeer brak 10 - 18 g Cl-/l zout > 18 g Cl-/l</p> <p>Deze grenswaarden zijn gebaseerd op het RWES-Aquatisch (Molen et. al., 2000) Dit ecotopenstelsel is uitgewerkt voor zoete en licht brakke wateren. De indeling uit RWES-Aquatisch is voor deze rapportage doorgetrokken voor de brakke en zeer brakke riviertakken tot aan de monding van het Haringvliet en de Nieuwe Waterweg. Dit kan aangepast worden zodra het nieuwe zoute en estuariene ecotopenstelsel, dat wordt uitgewerkt door RIKZ, gereed is. Voor de Voordelta en Kustzone is gebruik gemaakt van het voorlopige zoute ecotopenstelsel.</p>
Opbouw	<p>Het doel van dit bestand is om, op basis van de bekende gegevens, een zo goed mogelijke inschatting te kunnen maken van de (veranderingen in) chloride concentratie in het studiegebied.</p> <p>Voor de chloride concentratie is de 95% overschrijdingswaarden van de maximale chloride concentraties per ZWENDLvak als grenswaarde gebruikt. Voor de vakken waarvoor geen zoutgegevens in de data aanwezig zijn, zijn deze vooraf ingeschat op basis van de overige modelresultaten.</p>
Uitvoer	Een GISbestand van het gehele studiegebied met een item chloride concentratie in mg Cl /l dat de waarden zoet, licht brak, brak, sterk brak en zout kent
Extra aannames	Niet alle riviertakken zijn gedekt door de ZWENDL berekeningen (o.a. Hollandsche IJssel). Voor deze riviertakken is op basis van nabijgelegen modelresultaten een schatting gemaakt.

Kentering

Waarden	Wel of niet op treden van kentering
Opbouw	Het doel van dit bestand is om, op basis van de bekende gegevens, een zo goed mogelijke inschatting te kunnen maken van de (veranderingen in) de kentering van het getij in het studiegebied. Per variant is de 95% overschrijdingswaarden berekende minimale en maximale afvoer per vak gebruikt. Indien deze afvoeren tegengesteld zijn, dan is gesteld dat kentering van het getij optreedt. Voor de vakken waarvoor geen gegevens in de data aanwezig zijn, zijn deze ingeschat op basis van de omliggende modelresultaten.
Uitvoer	Een GIS bestand van het gehele studiegebied met een item kentering dat de waarden wel of niet optreden van kentering bevat
Extra aannames	-

Stroming

Waarden	Groter of kleiner dan 0.35 m/s
Opbouw	Het doel van dit bestand is om, op basis van de bekende gegevens, een zo goed mogelijke inschatting te kunnen maken van de (veranderingen in) stroomsnelheden in het studiegebied. Per variant is de 95% onderschrijdingswaarden van de maximale stroomsnelheid per vak gebruikt. Voor de vakken waarvoor geen gegevens in de data aanwezig zijn, zijn deze ingeschat op basis van de omliggende modelresultaten
Uitvoer	Een GIS bestand van het gehele studiegebied met een item stroming dat de waarden wel en niet groter of kleiner dan 0,35 m/s bevat
Extra aannames	De berekende stroomsnelheden voor ZWENDL zijn gemiddelden over het gehele ZWENDL-vak. Aangenomen wordt dat deze waarden representatief zijn voor alle delen van het ZWENDL vak.

Waterstanden

Waarden	Waterstand in m ten opzichte van NAP
Opbouw	Het doel van dit bestand is om, op basis van de bekende gegevens, een zo goed mogelijke inschatting te kunnen maken van de (veranderingen in) waterstanden en (hieruit volgend) de getijslagen in het studiegebied en de betekenis voor geomorfologische processen en ecotopen. Per variant zijn de volgende gegevens bepaald: GLW: de 50 % overschrijdingswaarde van de berekende minimale waterstanden GHW: de 50 % overschrijdingswaarde van de berekende maximale waterstanden GHW plus: 90% overschrijdingswaarde van de berekende maximale waterstanden EHW: 100 % overschrijdingswaarde van de berekende maximale waterstanden Voor de vakken waarvoor geen gegevens in de data aanwezig zijn worden deze ingeschat op basis van de omliggende modelresultaten.
Uitvoer	Een GIS bestand van het gehele studiegebied met info over de beschreven waterstanden in meters NAP.
Extra aannames	Voor binnendijks gebied zijn geen gegevens uit ZWENDL beschikbaar; hiervoor zijn de omliggende vakken gebruikt.

Bodemhoogtemodel

Waarden	bodemhoogte in m t.o.v. NAP
Opbouw	<p>De bodemhoogtegegevens zijn door RWS Directie Zuid-Holland aangeleverd in de vorm van diverse bestanden van verschillende opnamedata en verschillende ruimtelijke resoluties. In dit project zijn de verschillende bestanden samengevoegd om tot één bodemhoogtemodel van het studiegebied te komen. Voor de Voordelta en Kustzone waren geen bodempeilingen en berekende waterstanden beschikbaar bij RWS Directie Zuid-Holland.</p> <p>De gebruikte bestanden zijn:</p> <p>Zuidrand:</p> <p>Het 5 * 5 raster, bestaat uit samenvoeging van data uit verschillende jaren en bronnen. Die bronnen zijn:</p> <p>oeverlodingen uit de jaren '90, met een kleine aanvulling uit 1988 nabij de Spui- monding in het Haringvliet</p> <p>laserdtm uit 1995 (buitendijksgebied Zuidrand)</p> <p>laserdtm (AHN) uit 1997 (gebied gelegen in Noord-Brabant)</p> <p>DTM op basis van NDB93 (lodingen en rivierkaarten)</p> <p>Deze DTM's zijn allen samengevoegd op basis van nauwkeurigheid en actualiteit. De gaten (met name in de diepere geulen) zijn uiteindelijk opgevuld met NDB93. Voorts is bij vergelijkingen tussen de (laser)data er vanuit gegaan dat de laagste waarden de hoogte van het maaiveld het beste benaderen (invloed vegetatie wordt daarmee beperkt). Als masker zijn de grenzen van de riviertakken gehanteerd. Op een aantal locaties is er net niet voldoende informatie aanwezig om het binnendijks gelegen gebied dekkend te krijgen.</p> <p>Noordrand en Middendeel:</p> <p>10 * 10 raster op basis van NDB93 (behalve Sliedrechtsche Biesbosch!)</p> <p>Voor projectlocaties is gebruik gemaakt van:</p> <p>ontwerpdtm Raakvlak</p> <p>ontwerpdtm Noordwand (aangepast op basis van laserdata uit 1997)</p> <p>ontwerpdtm Sliedrechtsche Biesbosch (Jonge Janswaard/Ruigte Bezuiden de Peerenboom, etc). Dit bestand is gemaskerd op basis van grenzen van riviertakken binnen dit project van Sliedrechtsche Biesbosch. De gegevens voor dit gebied zijn afkomstig van de volgende bronnen: de laserdata uit 95, rivierkaarten uit 1996 (op bosrijke locaties) en de ontwerpen van de geulen in beide polders en NDB93 (voor laatste gaatjes).</p>
Uitvoer	Één gridbestand waarin de verschillende deelbestanden zijn samengevoegd tot één hoogtemodel.
Betrouwbaarheid DTM en Lodingen	<p>De gebruikte DTM's zijn niet overal even betrouwbaar. Met name gebieden waar de vegetatie uit riet/ruigte of uit bos bestaat geeft het DTM een hogere waarde dan werkelijk het geval is. Achterliggende reden hiervoor is dat de methode van de laser-altimetrie voor deze vegetatie-structuren niet doordringt tot op het maaiveld maar een reflectie meet van de aanwezige begroeiing. Overigens wordt er gewerkt aan een nieuw DTM waarbij technieken voorhanden zijn om dit soort problemen te minimaliseren.</p> <p>Voor de oeverzones geldt ook dat het DTM niet perfect is. Om dit te corrigeren is gebruik gemaakt van lodingen waarmee het oorspronkelijke DTM is aangepast en verbeterd. Bij het gebruik van deze lodingen is noodzakelijkerwijs extrapolatie gebruikt om dit voor de oeverzones van het Haringvliet en Hollandsch Diep te gebruiken. Bij deze extrapolatie is de hoogte-informatie ten opzichte van het DTM verbeterd, maar bevat het uiteindelijke resultaat nog steeds onnauwkeurigheden.</p>

Hoogtezone

<p>Waarden Opbouw</p>	<p>Ecotoopgrenzen uit RWES-Aquatisch, BES en zoute ecotopen</p> <p>De indeling in hoogtezones is gebaseerd op de bestanden "bodemhoogteligging" van het gebied in combinatie met de "waterstanden".</p> <p>Voor de huidige situatie en de situatie bij gewijzigd beheer van de Haringvlietsluizen volgens de scenario's 'Getemd Getij' en 'Stormvloedkering' zijn ecologisch relevante onderverdelingen in 8 hoogtezones gemaakt. Deze indeling is gebaseerd op de ecotopenstelsels.</p> <p>Voor het aquatische deel (zone 1 tot en met 4) zijn de grenzen uit het Aquatische Ecotopenstelsel (Van der Molen et. al., 2000) gebruikt voor alle riviertakken tot en met de monding van het Haringvliet en de Nieuwe Waterweg. De dieptegrenzen uit RWES Aquatisch en het voorlopige zoute ecotopenstelsel zijn verschillend.</p> <p>De Voordelta en Kustzone zijn niet in het bestand "hoogtezone" opgenomen, omdat er geen berekende waterstanden en bodemhoogtegegevens beschikbaar zijn. Voor deze watersystemen is direct gebruik gemaakt van de ecotopenkaart die recent gereed is gekomen.</p> <p>Voor het terrestische deel (zone 5 tot en met 8) is gebruik gemaakt van het Beneden Rivieren Ecotopenstelsel (Maas, 1998).</p> <p>Voor de indeling van de zone slikken en platen, is de ruimte tussen GLW en GLW+30% van de gemiddelde getijslag genomen in plaats van GLW tot GLW +50% van de gemiddelde getijslag uit het BES. Reden hiervoor is dat de 50% voor overstromingsduur geldt. Hier wordt gewerkt met 30% van de getijslag. Deze grens van 30% van de gemiddelde getijslag staat verder beschreven in een rapport over de historische morfologie van enkele trajecten van de Rijn-Maasmonding (Maas, 2000).</p> <p>Voor de vakken waarvoor geen gegevens in de data aanwezig zijn, worden deze vooraf ingeschat op basis van de overige modelresultaten.</p> <p>De hoogtezones zijn:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Zeer diep water: lager dan GLW - 10 m 2 Diep water: GLW 10 meter tot GLW - 3 m 3 Matig diep water: GLW - 3 m tot en met GLW - 1 m 4 Ondiep water: GLW -1 ,eter tot en met GLW 5 Slikken en platen: GLW tot en met GLW+30% van de gemiddelde getijslag 6 Lage intergetijden zone:GLW+30% tot en met 90% onderschrijdingswaarde van GHW 7 Hoge intergetijden zone: 90% onderschrijdingswaarde van GHW tot en met EHW 8 Hoogwatervrij zone: boven EHW
<p>Uitvoer:</p>	<p>Een GISbestand van het gehele studiegebied met een item zone dat de hoogteligging in zones aangeeft</p>
<p>Extra aannames</p>	

Bijlage 2. Geomorfologische kansrijkdom van ecotopen.

1. Inleiding

Een ecotoop is de resultante van een fysiotoop (zijnde een specifieke abiotische situatie) en een bepaalde beheersvorm. De abiotische processen (in de ecotoopsystematiek samengevat onder de noemers hydrodynamiek en morfodynamiek) bepaalden dus in belangrijke mate welke ecotopen tot ontwikkeling kunnen komen en/of gehandhaafd kunnen blijven. Om deze kennis beter in te kunnen passen bij inrichting en beheer, is de afgelopen jaren door RIZA in samenwerking met Alterra, WLIDelft Hydraulics en de Universiteit Utrecht het concept "geomorfologische kansrijkdom van ecotopen" opgesteld. Dit concept is in het project "Streefbeeld natuur Rijn-Maasmonding" verder uitgewerkt, wat geleid heeft tot een classificatie van "geomorfologische trajecten".

Onder meer door aanslibbing kan een geomorfologisch traject kan een bepaalde (deel van) een tak overgaan in een ander geomorfologisch traject. Dit proces is alleen van belang in de riviertakken

- Haringvliet
- Hollandsch Diep
- Sliedrechtsche Biesbosch
- Dordtsche Biesbosch
- Brabantsche Biesbosch
- Nieuwe Merwede

In paragraaf 3 van deze bijlage is aangegeven hoe hiermee voor het natuurstreefbeeld is omgegaan.

2. Geomorfologische trajecten

De ontwikkelde classificatie van geomorfologische trajecten is gebaseerd op een selectie onderscheidende parameters (zie tabel 1). Deze parameters karakteriseren de abiotische situatie in een onderscheiden traject en bepalen als zodanig de kansrijkdom van bepaalde ecotopen in dat traject. Om de invloedssfeer en de werking van de parameters uit tabel 1 te kunnen bepalen, zijn specifieke GIS-bestanden gemaakt (zie bijlage 1). Op basis hiervan én gegevens afkomstig uit de MER-Haringvliet en de Integrale Verkenning Benedenrivieren is een inschatting gemaakt (expert-judgement) van de werking van deze parameters.

Voor morfologische processen is behalve de stroming ook de golfslag een belangrijke parameter. Beide parameters bepalen waar en in welke mate (oever)erosie en sedimentatie optreden. Golfslag wordt veroorzaakt door wind en schepen. Scheepvaart is in de hoofdgeul van alle onderscheiden riviertakken aanwezig. Door de scheepvaartgolven en scheepsgeïnduceerde stroming is de hoofdgeul overal dynamisch tot zeer sterk dynamisch. Hierop is besloten dat golfslag niet als parameter mee te nemen, aangezien deze parameter niet onderscheidend is voor de vorming van ecotopen en ecotoopgroepen.

Tabel 1: De gebruikte parameters voor de indeling in geomorfologische trajecten.

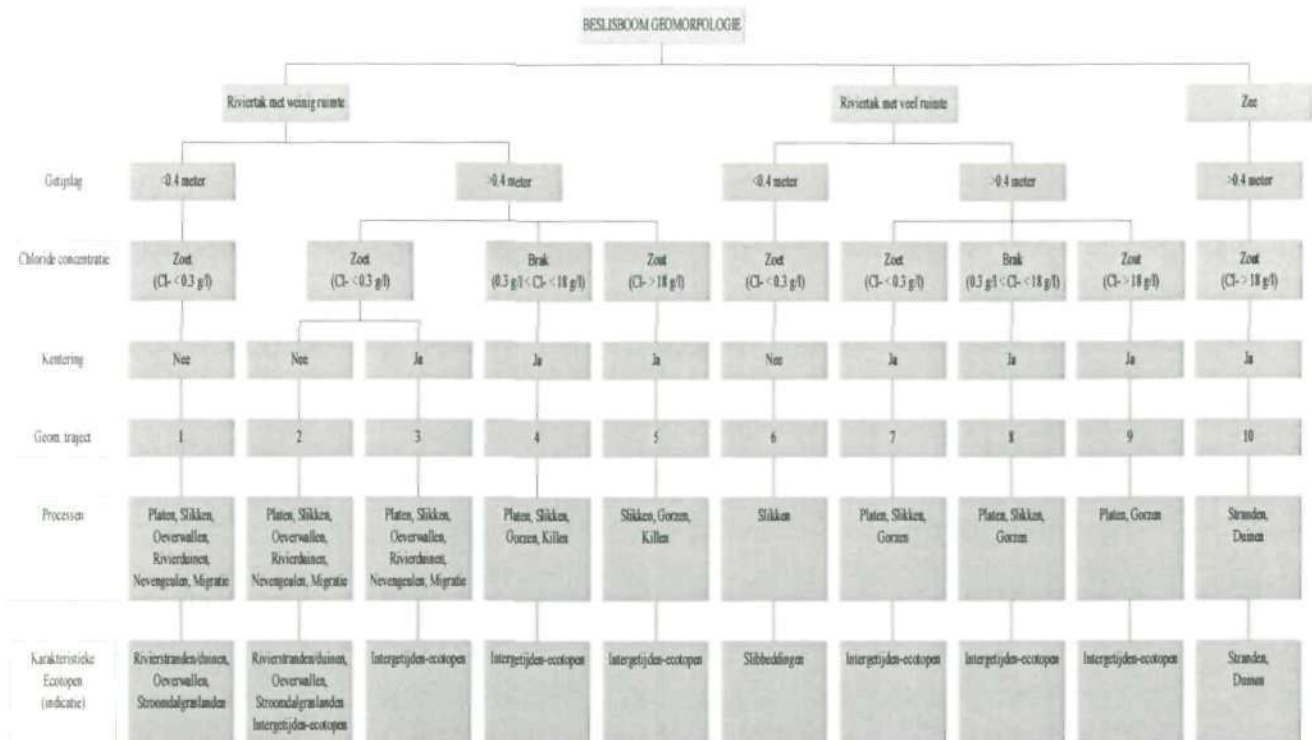
Parameter	Invulling van de parameter	Kenmerken en onderscheidende waarden van de parameter
Watersysteem	expert-judgement	rivier, estuarium, zee (op basis van historische processen). Het type systeem bepaald in belangrijke mate de beschikbare ruimte voor ecotopen.
Getijslag	expert-judgement	bij een getijslag groter dan 0.4 m is sprake van intergetijden-ecotopen (Zonneveld, 1960; 1999)
Chloride gehalte	GIS bestand	zoet, brak (licht brak tot sterk brak), zout (zie bijlage 1)
Kentering	GIS-bestand	er treedt wel of geen kentering van het getij op
Stroming	GIS-bestand	bij een stroomsnelheid lager dan 0.35 m/s treedt sedimentatie van slib op, bij hogere waarden wordt zand afgezet
Hoogtezone	GIS-bestand	indeling in 8 hoogtezones (zie bijlage 1)
Proces	expert-judgement	optredende geomorfologische processen; op het hoogste niveau te kenmerken als erosie en sedimentatie waarbij hier wordt uitgegaan van de nieuwvorming van ecotopen (sedimentatie)
Ecotoop	expert-judgement	BES-ecotoop dat onder invloed van geomorfologische en hydrologische processen duurzaam (= nieuwvorming is mogelijk) kan ontstaan

Op grond van de parameters uit tabel 1 is een indeling in geomorfologische trajecten gemaakt (figuur 1). Hierin is aangegeven welke verschillende geomorfologische trajecten voor kunnen komen in de Rijn-Maasmonding. De indeling is zo opgezet dat deze bruikbaar is voor de riviertakken in de Rijn-Maasmonding in zowel de huidige situatie als voor toekomstige situaties. Veranderingen binnen de parameters kunnen leiden tot verandering van een geomorfologische traject, met de daarbij behorende karakteristieke processen en ecotopen.

De eerste stap in figuur 1 maakt duidelijk of er sprake is van een riviertak met weinig ruimte, met veel ruimte, of met de open zee. Vervolgens wordt gekeken naar de invloed van het getij. Een riviertak met een grote getijslag, waar kentering voorkomt en waar veel fysieke ruimte is voor doorwerking van deze processen geeft goede kansen voor het ontstaan van intergetijdenecotopen. Omgekeerd kan een riviertak met weinig ruimte, een geringe getijslag en zonder kentering typische rivierecotopen herbergen. Deze kennis in combinatie met de indeling in hoogtezones (bijlage 1) geeft een goed beeld van wat er kan worden verwacht in een riviertak als gevolg van nieuwe ontwikkelingen. Ten opzichte van de huidige situatie kan met behulp van de figuur 1 worden bepaald of een riviertak naar een ander geomorfologisch traject opschuift. Dit geeft vervolgens aan tot welke (nieuwe) ecotopen dit kan leiden. Zo is bijvoorbeeld voor het substantieel voorkomen van intergetijden-ecotopen tenminste een getijslag nodig van 0,4 meter. Vervolgens kan met de indeling in hoogtezones worden bepaald of, waar en in welke mate de ecotopen en ecotoopgroepen kunnen voorkomen.

De opgenomen factoren en de bijbehorende grenzen zijn als indicatie gebruikt om te bepalen in wat voor type geomorfologisch traject een riviertak zich bevindt. De grens van 0.4 meter getijslag is bijvoorbeeld niet altijd de onderscheidende factor; soms kan bij een minder grote getijslag een traject toch als getijdenrivier worden ingedeeld omdat er bijvoorbeeld kentering optreedt.

Figuur 1. Indeling in de 10 geomorfologische trajecten voor de huidige situatie en voor de toekomst in de Rijn-Maasmonding. In deze beslisboom zijn alle mogelijkheden die niet kunnen voorkomen weggelaten.



De geomorfologische en hydrologische processen en de kenmerken van de riviertakken vormen de basis voor de indeling in de geomorfologische trajecten. In de beschrijving per riviertak (hoofdstuk 4) staat steeds aangegeven tot welk geomorfologisch traject deze behoort in de huidige situatie en tot welke deze gaat behoren onder de randvoorwaarden die gesteld zijn voor de situatie in 2035 (Haringvlietssluisen beheerd volgens scenario "Getemd Getij") en 2100 (Haringvlietssluisen beheerd als "Stormvloedkering").

3. Aanslibbingsscenario's

Aanslibbing kan leiden tot verandering van ecotoop in een bepaald traject. Dit proces speelt vooral in de trajecten waar veel ruimte aanwezig is voor geomorfologische processen. Hieronder wordt voor de 7 relevante trajecten aangegeven hoe hier mee is omgegaan.

Haringvliet

De aanslibbing in het zeer diep, diep en matig diep water zal niet leiden tot een verschuiving in hectaren voor die hoogtezones. De depositie van slib vindt vooral plaats in de zone van ondiep water en slikken en platen. Voor het ondiep water is in stappen van 0,1 meter het effect van slibdepositie van 0,1 tot 0,5 meter berekend. In de zone slikken en platen is een depositie van 0,1 meter bekeken. Bij een opslibbing van 0,3 meter in de zone slikken en platen worden de huidige slikken tot aan de vooroeververdedigingen vrijwel volledig opgevuld. De verschuiving in hectaren staat in onderstaande tabel samengevat. Voor deze studie is een slibdepositie van 0,1 meter in de zone ondiep water en slikken en platen als maximaal verondersteld (en gewenst). De bijbehorende verschuiving in hectaren is in tabel 3.5.2 in de derde kolom opgeteld bij de hoogtezones als gevolg van de hydrologische processen.

Bij de bepaling van de hoogtezones is de aanname gedaan dat het gehele gebied onder invloed van het getij valt; hieronder vallen de binnendijkse gebieden zoals polders maar ook de blij-af gebieden (waarvoor uiteraard geen maatregelen worden voorgesteld).

Ondiep water + 0,1 meter slibdepositie	106 hectaren van ondiep water naar slikken en platen
Ondiep water + 0,2 meter slibdepositie	208 hectaren van ondiep water naar slikken en platen
Ondiep water + 0,3 meter slibdepositie	282 hectaren van ondiep water naar slikken en platen
Ondiep water + 0,4 meter slibdepositie	351 hectaren van ondiep water naar slikken en platen
Ondiep water + 0,5 meter slibdepositie	417 hectaren van ondiep water naar slikken en platen
Slikken en platen + 0,1 meter slibdepositie	137 hectaren van slikken en platen naar lage intergetijdenzone

Hollandsch diep

De aanslibbing in het zeer diepe, diepe en matig diepe water zal niet leiden tot een verschuiving in hectaren voor die hoogtezones. De depositie van slib vindt vooral plaats in het ondiepe water en in de zone van slikken en platen. Voor het ondiepe water is in stappen van 0,1 meter een depositie van 0,1 tot 0,5 meter berekend. In de zone van slikken en platen is een depositie van 0,1 en 0,2 meter berekend (zie onderstaande tabel). Voor deze studie is een slibdepositie van 0,1 meter als maximaal verondersteld (en gewenst) voor de zones ondiep water en slikken en platen. De bijbehorende verschuiving van de hectares is in tabel 4.6.2 in de derde kolom opgeteld bij de hoogtezones als gevolg van de hydrologische processen.

Bij de bepaling van de hoogtezones is de aanname gedaan dat het gehele gebied onder invloed van het getij valt; hieronder vallen de binnendijkse gebieden zoals polders maar ook de blijf-af gebieden (waarvoor uiteraard geen maatregelen worden voorgesteld)

Ondiep water + 0,1 meter slibdepositie	18 hectaren van ondiep water naar slikken en platen
Ondiep water + 0,2 meter slibdepositie	42 hectaren van ondiep water naar slikken en platen
Ondiep water + 0,3 meter slibdepositie	67 hectaren van ondiep water naar slikken en platen
Ondiep water + 0,4 meter slibdepositie	92 hectaren van ondiep water naar slikken en platen
Ondiep water + 0,5 meter slibdepositie	118 hectaren van ondiep water naar slikken en platen
Slikken en platen + 0,1 meter slibdepositie.	0 hectaren van slikken en platen naar lage intergetijdenzone
Slikken en platen + 0,2 meter slibdepositie	41 hectaren van slikken en platen naar lage intergetijdenzone

Sliedrechtse Biesbosch

Verondersteld wordt dat het gehele gebied, inclusief de Boven Noordpolder (ca. 61 hectare), in 2035 onder invloed zal staan van het getij. De kreken van de huidige natuurontwikkelingsgebieden zullen dan verbonden zijn met het krekensysteem van de Sliedrechtse Biesbosch. Indien wordt uitgegaan van het aantakken van geulen aan de rivieren bij hoge afvoeren, zal veel slib worden weggespoeld en de netto depositie naar verwachting beperkt blijven tot 0,1 meter in de periode tot 2035. De te verwachten opslibbing in de kreken van 0,1 meter vindt plaats in de hoogtezones ondiep water en slikken en platen. Dit leidt tot afname van de oppervlakte van deze zones. Circa 2% van de oppervlakte aan slikken en platen verschuift bij dit scenario naar de lage intergetijdenzone en kan potentieel tot nieuwe groeiplaatsen voor biezengors leiden.

De ontwikkeling van oeverwallen en rivierduinen zal beperkt zijn tot een gebied, de Kop van de Oude Wiel, en is zeer plaatselijk. Dit zal naar verwachting niet leiden tot grote verschuivingen in hectares in de hoge intergetijdenzone en hoogwatervrije zone.

Dordtsche Biesbosch

De te verwachten opslibbing bedraagt 0,1 meter in de hoogtezone van ondiep water en slikken en platen. Door de opslibbing neemt de oppervlakte ondiep water met 19 hectaren af, verdwijnt er 1 hectare platen en slikken en neemt de lage intergetijden zone met 20 hectaren toe. Het getij beïnvloedt het gehele gebied. De opslibbing van de kreken in de Dordtsche Biesbosch zal leiden tot een afname van de bevaarbaarheid van de kreken voor de (beperkt) aanwezige pleziervaart.

Brabantsche Biesbosch

De verdeling van het slib wordt anders. Dit is in de scenario's weergegeven door de ondiepe wateren en slikken platen te laten opslibben.

Verondersteld is dat het gehele gebied zowel in de huidige situatie als in 2035 onder invloed staat van

het getij. De kreken van de huidige natuurontwikkelingsgebieden zijn verbonden zijn met het krekensysteem van de Brabantse Biesbosch. De te verwachten opslibbing van 0,10 m tot het jaar 2035 zal vooral effect hebben op de hoogtezones ondiep water en platen en slikken. Het effect van opslibbing is dat de hoge intergetijden zone met 157 wordt uitgebreid ten koste van 69 ha platen en slikken en 88 ha ondiep water. Het effect van deze mate van opslibbing voor deze zones is in tabel 4.19.2 in kolom 3 beschreven. De te verwachten opslibbing zal leiden tot een afname van de bevaarbaarheid van ondiepe en kleine kreken. De toegankelijkheid van het gebied voor pleziervaart zal hierdoor verminderen.

Nieuwe Merwede

De te verwachten opslibbing van de zone ondiep water en slikken en platen bedraagt 0,10 meter. Uit deze opslibbingssnelheid komt naar voren dat in zone 4 (ondiep water) en zone 5 (slikken en platen) er netto respectievelijk 10 en 3 hectaren verdwijnt. In de lage intergetijdenzone (zone 6) zal het areaal als gevolg van opslibbing met 14 hectaren toenemen.

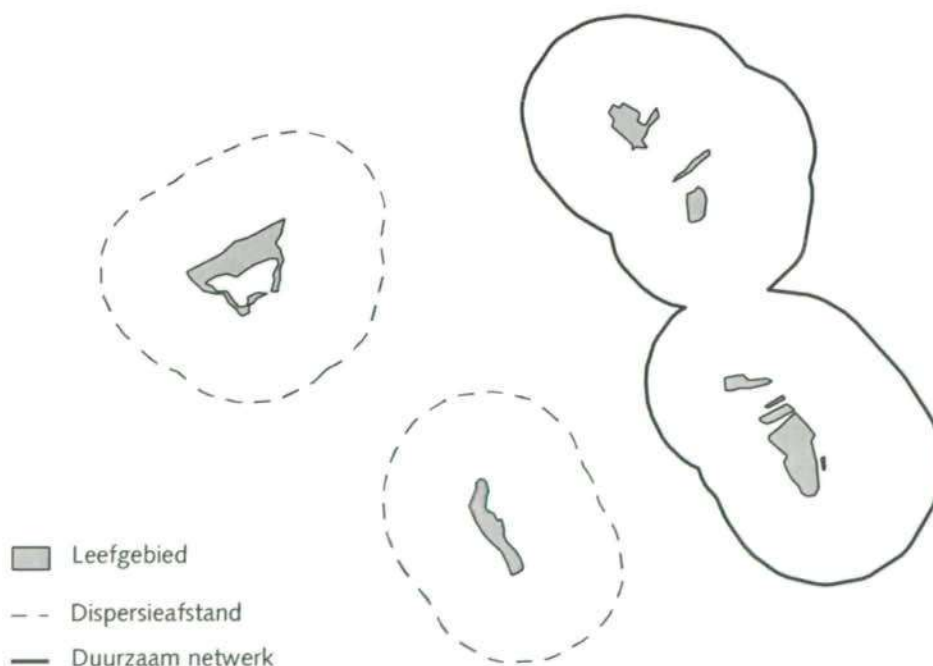
Bijlage 3. Ecologische netwerken.

Inleiding

In een sterk door menselijke activiteiten beïnvloed gebied als Nederland is er weinig ruimte voor grote aaneengesloten natuurgebieden, waar allerlei soorten duurzaam voor kunnen komen. Een goed alternatief om toch aan de ruimtebehoeften van soorten tegemoet te kunnen komen is een stelsel van gebieden op overbrugbare afstand van elkaar, zogenaamde ecologische netwerken. De afgelopen jaren is door RIZA en Alterra het concept van ecologische netwerken voor riviersystemen verder uitgewerkt en geoperationaliseerd in het model LARCH-rivier (LARCH = LANDscape ecological Rules for the Configuration of Habitat). Het concept is gebaseerd op de metapopulatie theorie en richt zich op de ruimtelijke ecologische samenhang van leefgebieden en de mate waarin dit kansen biedt voor het duurzaam voorkomen van organismen. Centraal in deze aanpak staan zogenaamde "ecoprofielen", veelal geconcretiseerd door gidssoorten die representatief worden geacht voor alle soorten die volgens genoemd ecoprofiel eisen stellen aan configuraties van leefgebieden. Belangrijke elementen in de ecoprofielen zijn:

- type benodigd habitat (hier uitgedrukt in ecotopen);
- oppervlakte behoefte;
- maximale afstand tussen leefgebieden die nog overbrugd kan worden (gekoppeld aan dispersie capaciteit).

In figuur 1 een en ander nog eens visueel samengevat. Voor meer informatie wordt verwezen naar o.a. Bakker (1999), Buit et. al. (1998) en Pouwels, Geilen & Jochem (2001).



Figuur 1. Fictief voorbeeld van een configuratie van leefgebieden. Op basis van de dispersieafstand worden clusters van leefgebieden onderscheiden, de netwerken. In dit voorbeeld leidt dit tot 3 netwerken. De 2 netwerken aan de linker zijde bestaan slechts uit 1 leefgebied, wat op zich te klein blijkt te zijn om het duurzaam voorkomen van populaties van soorten te kunnen garanderen (geen duurzaam netwerk). Het derde netwerk omvat een aantal leefgebieden die dicht genoeg bij elkaar liggen om uitwisseling mogelijk te maken. Verder blijkt de totale oppervlakte van deze leefgebieden groot genoeg om het duurzaam voorkomen van populaties van soorten te garanderen (duurzaam netwerk). Wanneer in dit voorbeeld een leefgebied gecreëerd zou worden in het centrum van de figuur, zouden alle leefgebieden met elkaar verbonden kunnen worden in een groot ecologisch netwerk wat als geheel de duurzame ontwikkeling van populaties mogelijk zou maken.

Toepassing bij visie- en planvorming

Het ontwikkelde concept en het bijbehorende instrumentarium is tot nu toe vooral in toetsende zin toegepast, door bestaande situaties of toekomstscenario's te toetsen op hun ruimtelijke ecologische samenhang (netwerkfuncties) (zie o.a. Buit et. al., 1998). Uit deze studies blijkt dat deze aanpak een belangrijke aanvulling vormt bij de ecologische effectbepaling bij planvormings- en inrichtingsstudies, aangezien op deze wijze ruimtelijke aspecten in de analyse meegenomen kunnen worden. Tegelijkertijd ontstond de behoefte de principes van ecologische netwerken al mee te kunnen nemen bij het opstellen van visies en scenario's. Dit vergde een andere aanpak dan tot nu toe was gehanteerd bij de toetsing. Immers, het is ondoenlijk alle mogelijke varianten van visies of scenario's te toetsen op hun ruimtelijke ecologische samenhang.

In dit project, "Streefbeeld natuur Rijn-Maasmonding", is voor het eerst getracht de principes rondom ecologische netwerken te vertalen naar richtlijnen voor de planvorming. Een uitgebreide beschrijving van dit traject is beschreven in een achtergrondrapport bij deze studie (van Rooij & Kalkhoven, 2000). Navolgend worden de belangrijkste onderdelen kort samengevat. Voor de duidelijkheid volgt allereerst een korte beschrijving van een aantal sleutelbegrippen:

- lokale populatie: populatie die deel uitmaakt van een metapopulatie.
- metapopulatie (netwerkpopulatie): ruimtelijk gestructureerde populatie, verdeeld in deelpopulaties die in habitatplekken voorkomen, die met elkaar via dispersie een netwerk vormen.
- kernpopulatie: lokale populatie van een zodanige omvang dat de kans op extinctie relatief klein is, en er netto een dispersiestroom is in de richting van de overige delen van een habitatnetwerk. Een kernpopulatie is meestal ook een bronpopulatie. Het gebied waarin de kernpopulatie voorkomt wordt aangeduid als kerngebied.
- "plekken-soort": voor een aantal soorten is niet de oppervlakte leefgebied van belang, maar het aantal leefgebieden. Dit geldt m.n. voor amfibieën en insecten. Cruciaal voor deze soorten is het voortplantingsbiotoop. De oppervlakte van een poel is hierbij veelal niet interessant, wel of er voldoende poelen in een gebied liggen, zodat bij ongeschiktheid van een poel (b.v. door verdroging) makkelijk uitgeweken kan worden naar een andere poel. Voor deze groep soorten is een alternatieve netwerk-analyse methode ontwikkeld, gericht op het aantal gebieden binnen een bepaalde afstand.
- schaalniveau: op basis van de dispersie afstanden is een verdeling gemaakt in schaalniveau's waarop soorten duurzame populaties kunnen ontwikkelen (zie tabel 3).
- dispersie: ongerichte beweging van een organisme naar (mogelijke) vestigingsplaatsen.

Indicaties kerngebieden

Toepassing van de principes van ecologische netwerken in de planvorming vraagt om eerste indicaties voor parameters die van belang zijn voor habitatconfiguraties, te weten areaalgrootte en onderlinge afstanden. Hiermee kunnen "zoekgebieden" geïdentificeerd worden, die in een latere fase van de plan- of besluitvorming geconcretiseerd kunnen worden. Voor wat betreft indicaties voor gewenste areaalgrootte is ervoor gekozen deze te koppelen aan de arealen voor kerngebieden. Kerngebieden vormen een belangrijk onderdeel van een ecologisch netwerk (zie voorgaande definities). Vanwege het globale karakter van de te formuleren indicaties is er tevens voor gekozen deze niet per ecotoop te formuleren, maar per ecotoopgroep. Dit is mede ingegeven door het feit dat in de meeste planstudies om dezelfde reden (globaliteit) met clusters van ecotopen wordt gewerkt.

De indicaties voor kerngebiedgroottes zijn per ecotoopgroep voor de verschillende soortgroepen weergegeven in tabel 1. De getallen zijn gebaseerd op de informatie van de relevante gidssoorten die opgenomen zijn in de centrale LARCH-database. In totaal betrof het 144 soorten die relevant voor het rivierengebied werden geacht. Voor het formuleren van oppervlakte-indicaties zijn de soorten geclusterd in soortgroepen en binnen een soortgroep naar areaalbehoefte (zie ook tabel 1). In het achtergrondrapport zijn de uitgebreide tabellen per ecotoopgroep opgenomen.

Tabel 1. Oppervlaktebehoefte voor kernpopulaties van soortgroepen per ecotoopgroep.

Oppervlakte (ha)	Ondiep water	Stranden, slikken en platen	Moeras	Natuurlijk grasland	Ruigte	Natuurlijk bos
5	insecten	insecten				
50	vissen		kleine zoogdieren			
200		amfibieën				kleine zoogdieren
500				reptielen		
1000		kleine, middelgrote & grote vogels	kleine vogels	insecten	amfibieën	
1500	middelgrote & grote vogels		middelgrote & grote vogels			middelgrote & grote vogels
5000				kleine vogels	kleine vogels	kleine vogels
10000				middelgrote vogels	middelgrote & grote vogels	
25000			grote zoogdieren	grote vogels		grote zoogdieren

Van kerngebieden → duurzame ecologische netwerken

Om van een kerngebieden naar duurzame ecologische netwerken te komen, dient in de omgeving van het kerngebied een bepaalde hoeveelheid habitat aanwezig te zijn. Deze hoeveelheid is soortgroep afhankelijk. In tabel 2 zijn indicaties geformuleerd per soortgroep van deze hoeveelheid aanvullend habitat. In deze tabel wordt tevens het belang van de aanwezigheid van een kerngebied binnen een netwerk geïllustreerd. Voor een duurzaam netwerk zonder kerngebied is een groter oppervlakte aan habitat nodig dan voor een duurzaam netwerk mét een kerngebied. Dit ondersteunt de keuze voor het formuleren van kerngebied-indicaties als input voor de planvorming.

Tabel 2 Overzicht van oppervlakte verhoudingen tussen sleutelpopulatie en duurzame netwerken met en zonder een sleutelpopulatie (naar Verboom et. al., 1997).

Diergroep	Sleutelpopulatie	Vuistregel 1 Duurzaam netwerk met sleutelpopulatie	Duurzaam netwerk zonder sleutelpopulatie
Grote vogels	1	4	6
Middelgrote vogels	1	3	5
Kleine vogels en zoogdieren	1	1.5	2
Reptielen	1	2.5	2.5
Amfibieën en vlinders	-	-	20 habitatplekken ("plekken-soort")

Indicaties afstanden

Naast areaalgrootte is de afstand tussen leefgebieden een belangrijke factor voor het inpassen van ecologische netwerk principes bij de planvorming (zie ook figuur 1). Zo bepaalt de afstand o.a. binnen welke straal aanvullend habitat aanwezig dient te zijn om een kerngebied onderdeel van een duurzaam netwerk te laten zijn. Deze afstand is afhankelijk van de dispersiecapaciteit van een soort. Op grond van de beschikbare gegevens over verplaatsing en de dispersiecapaciteit van soorten uit de LARCH-database is door experts van Alterra op basis van expert judgement een indeling in dagelijks te overbruggen afstanden gemaakt (tabel 3). Iedere klasse is gekoppeld aan een "schaalniveau" waarop soorten een duurzame populatie kunnen ontwikkelen. Iedere soortgroep uit tabel 1 omvat soorten die een grotere of kleinere afstand kunnen afleggen. De inschatting is dat ongeveer 75% van de soorten de geformuleerde vuistregel (zie tabel 3) voor maximale afstand dagelijks kan overbruggen.

Gelet op het globale karakter van voorliggende studie, waarbij indicaties per riviertak geformuleerd worden, is het lokale schaalniveau niet verder uitgewerkt. In deze studie worden alleen oppervlakte indicaties voor soorten van het lokale schaalniveau geformuleerd per ecotoopgroep, waarbij ervan uitgegaan wordt dat dit aaneengesloten oppervlakte betreft.

In de database zijn slechts weinig soorten opgenomen die gerekend kunnen worden tot het internationaal schaalniveau. Om toch een richtgetal voor de afstand als vuistregel voor dit schaalniveau te kunnen formuleren wordt daarom voortsnog de ondergrens van de dispersiecapaciteit aangehouden.

Tabel 3. Indeling in schaalniveau's gebaseerd op de dispersieafstand en de hieruit afgeleide vuistregel voor de maximale dagelijks te overbruggen afstand tussen leefgebieden voor gebruik bij de planvorming.

Schaalniveau	Dispersie afstand	Vuistregel maximale afstand leefgebied van sleutelgebied
Lokaal	< 3 km	n.v.t.
Regionaal	3-30 km	10 km
Nationaal	30-100 km	40 km
Internationaal	> 100 km	100 km

In de teksten in hoofdstukken 2 en 4 wordt ook gesproken van zeer mobiele en minder mobiele diersoorten. De diersoorten van internationaal, nationaal en in mindere mate regionaal schaalniveau die kunnen vliegen (sommige insecten en vogels als watersnip & roerdomp) zijn vaak mobiel. Dat geldt ook voor sommige vissen en de meeste macro-evertebraten. Zij kunnen minder gunstige gebieden relatief eenvoudig passeren of overbruggen. De diersoorten van lokaal schaalniveau zijn weinig mobiel omdat ze geen grote afstanden kunnen overbruggen. Zoogdieren (zoals das en otter) kunnen relatief grote afstanden overbruggen en dus tot verschillende schaalniveaus behoren. Toch zijn ze soms minder mobiel omdat ze met name niet natuurlijke ecotopen maar soms ook natuurlijke ecotopen kunnen ervaren als barrière (wegen, diep water, grote open vlaktes van akker en grasland).

Uitgangspunten en aannames voor toepassing in de studie "Streefbeeld natuur Rijn-Maasmonding"

Uit de netwerkstudie voor het Benedenrivierengebied (Buit et. al., 1998) kwam naar voren dat de verbinding tussen de leefgebieden niet groot is (maximaal 25%) voor de onderzochte soorten en voor de drie onderzochte scenario's van de MER-Haringvliet (Huidige situatie, 'Getemd Getij' en Stormvloedkering). In de ontwikkelde streefbeelden voor 2035 en 2100 is getracht de samenhang tussen de natuurgebieden in de Rijn-Maasmonding te verbeteren.

Het accent bij de toepassing van de principes van ecologische netwerken bij de formulering van de streefbeelden in voorliggende studie ligt op het vergroten en verbinden van leefgebieden (uitgedrukt in ecotoopgroepen). De onderstaande uitgangspunten komen voort uit analyses die met behulp van ecologische netwerkstudies voor de Natuurverkenningen 97 zijn gedaan (Lammers G.W., 1997) en de ecologische netwerkstudies die gedaan zijn voor onderdelen van het rivierengebied (Foppen et. al., 1997; Buit et. al., 1998; Buit et.al., 1999). Naast de reeds in het voorgaande geformuleerde uitgangspunten en aannames zijn bij de toepassing van genoemde indicaties en vuistregels de volgende uitgangspunten en aannames gehanteerd:

- Uit eerdere netwerkstudies blijkt dat het creëren van zo groot mogelijke aaneengesloten gebieden een duidelijke meerwaarde heeft boven het creëren van meerdere gebieden van kleinere omvang. Immers, hoe groter een gebied, hoe meer soorten hier potentieel gebruik van kunnen maken. Vooral minder mobiele diersoorten (diersoorten van lokaal schaalniveau) profiteren mee bij de keuze voor het realiseren van zo groot mogelijke oppervlakte van een ecotoop. Bovendien verhoogt dit de kans op het voortbestaan (de duurzaamheid) van zowel het ecotoop als de populatie door vermindering van randeffecten. In voorliggende studie is dan ook vooral op dit aspect ingezet.
- Wanneer vergroten van gebieden niet mogelijk is, is verbinden van gebieden een volgende optie. Dit kan door middel van kleinere gebieden (stapstenen) of corridors. In voorliggende studie is dit toegepast ná toepassing van voorgaand uitgangspunt.
- Een belangrijk uitgangspunt bij veel netwerkstudies is dat uitgegaan wordt van een optimale kwaliteit van het habitat (hier: ecotoop). In de praktijk zal echter nauwelijks sprake zijn van optimaal habitat. Voor het formuleren van indicaties voor oppervlakte en afstand is dit echter van minder belang.

