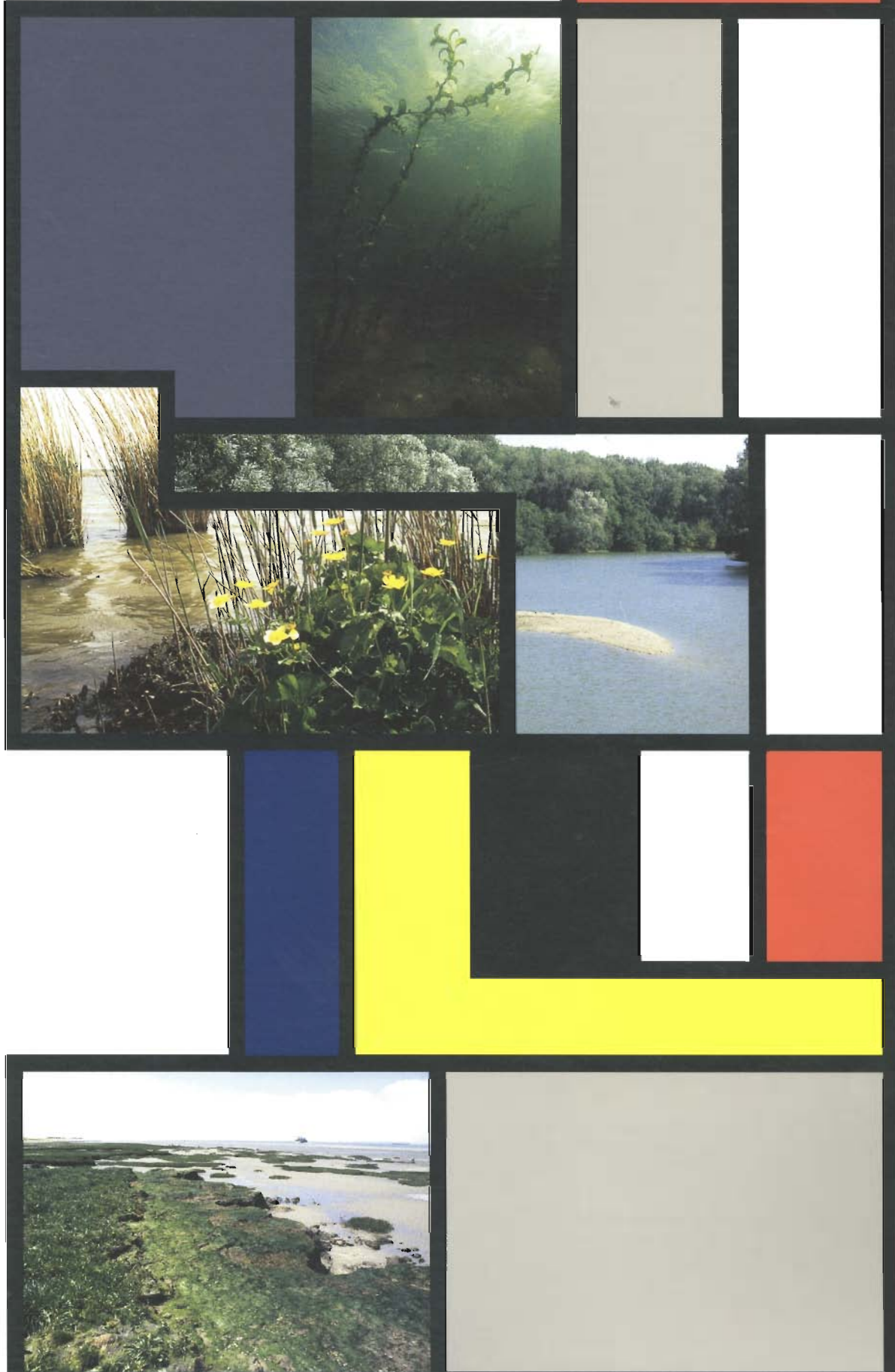


# Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels

Oevers



-1e ex.

# RWES oevers

Witteveen+Bos

<b>DANKWOORD .....</b>	<b>3</b>
<b>SAMENVATTING .....</b>	<b>4</b>
<b>1. INLEIDING .....</b>	<b>5</b>
1.1. AANLEIDING .....	5
1.2. DOEL.....	5
1.3. LEES EN WERKWIJZE .....	5
<b>2. AANPAK .....</b>	<b>7</b>
2.1. ECOTOPENSTELSELS.....	7
2.2. ECOTOPEN EN ECO-ELEMENTEN.....	7
2.3. OPZET OEVER ECOTOPEN STELSEL EN VERSCHILLEN MET VOORGAANDE STELSELS.....	9
2.4. KARAKTERISTIEKEN VAN OEVERS .....	9
2.5. AFBAKENING VAN HET RWES OEVERS.....	10
<b>3. INDELINGSKENMERKEN.....</b>	<b>111</b>
3.1 INLEIDING .....	111
3.2 HYDROLOGIE .....	111
3.3 ZOUTGEHALTE .....	15
3.4 MECHANISCHE DYNAMIEK .....	16
3.5 GEBRUIK/BEHEER.....	18
3.6 OVERIGE KENMERKEN .....	19
<b>4. UITWERKING VAN HET STELSEL IN ECOTOPEN EN ECO-ELEMENTEN.....</b>	<b>20</b>
4.1 INLEIDING .....	20
4.2 ONDIEP WATER .....	21
4.3 KALE PLATEN .....	24
4.4 HARD SUBSTRAAT .....	29
4.5 MOERASPLANTEN-HELOFYTEN ZONE .....	33
4.6 MOERASRUIGTE .....	38
4.7 ZACHTHOUT STRUWELEN EN BOSSEN .....	40
4.8 GRASLANDEN.....	43
4.9 SCHELPEBANKEN, SCHORREN EN GROENE STRANDEN.....	45
<b>5. SELECTIE VAN BIJZONDERE SOORTEN VOOR OEVERECOTOPEN .....</b>	<b>50</b>
<b>6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....</b>	<b>52</b>
<b>REFERENTIES .....</b>	<b>53</b>

**Bijlagen 1 t/m 5**

## **DANKWOORD**

Hier voor u ligt het Rijkswateren- Ecotopen-Stelsel Oevers rapport. Aan de totstandkoming van dit rapport hebben veel mensen bijgedragen. De uitvoering was in handen van Carolin Lorenz van Witteveen+Bos. Opdrachtgever van dit rapport was Diederik van der Molen van het RIZA. Bij de begeleiding hiervan waren de volgende personen betrokken: Joost Backx, Piet Bergers, Ingeborg van Splunder, Marcel Tosserams van het RIZA, Prisca Duijn en Martin Soebergen van RWS Dienst Weg- en Waterbouw, Marieke Ohm (RWS Directie Zuid-Holland), Dick de Jong (RWS-RIKZ) en Mariken Fellingier en Dick bal van het ECLNV. Verder waren de volgende personen als deskundige voor de selectie van doelsoorten betrokken: Dick Bal (ECLNV), Dick de Jong (RIKZ), Ruud Noordhuis (RIZA), Joost Backx (RIZA), Maarten Plateeuw (RIZA), Hugo Coops (RIZA), Tom Buijse (RIZA) en Marcel Klinge van Witteveen+Bos. Hierbij willen we alle mensen die aan dit rapport hebben bijgedragen graag bedanken.

Carolin Lorenz, Witteveen+Bos  
Dideriek van der Molen, RIZA

## SAMENVATTING

Dit rapport beschrijft een ecotopenstelsel voor de oeverzones van de Rijkswateren. Het Rijkswateren Ecotopenstelsel (RWES) oevers is een aanvulling te worden op de bestaande stelsels voor watersystemen (Rivieren, Benedenrivieren, Kanalen, Meren en Getijdenwateren) en staat "naast" het RWES aquatisch. In het RWES oevers wordt geen verschil in watersystemen meer gemaakt. De ecotopen worden afgeleid op basis van een aantal indelingskenmerken, die de belangrijkste sturende abiotische factoren vormen voor de vorming van een ecotoop. De voor het RWES oevers gekozen indelingskenmerken bevatten de belangrijkste sturende abiotische factoren voor oeverzones en zijn tevens toepasbaar voor de oevers van de verschillende watersystemen. De indelingskenmerken zijn hydrologie, zoutgehalte, mechanische dynamiek en gebruik/beheer. De indelingskenmerken zijn in een aantal klassen ingedeeld. De klassengrenzen zijn gebaseerd op ecologisch bepaalde knikpunten, waarbinnen bepaalde soortengroepen voorkomen. Iedere unieke combinatie van klassen zou in principe een ecotoop kunnen vormen. Het uiteindelijke aantal ecotopen is kleiner dan het product van het aantal klassen van de afzonderlijke indelingskenmerken, omdat sommige indelingskenmerken aan elkaar gecorreleerd zijn en omdat sommige ecotopen biotisch nagenoeg overeenkomen. Er kan ook overlap in (combinaties van) klassen optreden door het optreden van successie, verschillen in substraat of door andere factoren. Er zijn 54 oeverecotopen afgeleid, die verdeeld zijn over 8 ecotoopgroepen. Een ecotoopgroep beschrijft een groep ecotopen, die ongeveer dezelfde hydrologieklasse heeft en daardoor een vergelijkbare positie op de gradiënt nat-droog heeft. De volgende ecotoopgroepen worden onderscheiden:

- Ondiep water
- Kale platen
- Harde substraten
- Moerasplanten-helofyten zone
- Moerasruigtes
- Zachthout struwelen en bossen
- Graslanden
- Schelpenbanken, schorren en groene stranden

Binnen een ecotoop worden op een kleiner schaalniveau eco-elementen onderscheiden. Een eco-element geeft een mogelijke toestand van een (deel van een) ecotoop gebaseerd op specifieke informatie met betrekking tot op herkenbare en structurerende soort(groep)en, zoals waterplanten, pioniersoorten, driehoeksmosselen.

Per ecotoop wordt een beschrijving van de landschappelijke zonering gegeven, namelijk de bijbehorende klassen van de indelingskenmerken en het voorkomen van het ecotoop. Daarnaast wordt een ecologische beschrijving gegeven en worden een aantal bijzondere soorten geselecteerd. In de ecologische beschrijving worden de veel voorkomende soorten van het ecotoop en de functie van het ecotoop voor deze soorten (voedsel, rust, paaigebied) genoemd. Bijzondere soorten zijn een indicatie voor een hoge ecologische kwaliteit van het ecotoop. Het gaat hierbij om soorten, die relatief hoge eisen stellen en/of relatief zeldzaam zijn en dus voorkomen bij een minimale milieudruk en een optimaal ecologisch functioneren van het ecotoop. Deze soorten zijn een hulpmiddel bij het vaststellen van referentiebeelden en kunnen gebruikt worden om een meetlat te vormen voor de ecologische kwaliteit van een ecotoop. Bij de keuze voor bijzondere soorten wordt uitgegaan van door het beleid gekozen soorten; de doelsoorten van de natuurdoeltypen uit het natuurbeleid en de AMOEBE soorten uit het waterbeleid.

## 1. INLEIDING

### 1.1. Aanleiding

Rijkswaterstaat maakt gebruik van Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels (RWES); een classificatiesysteem waarin de belangrijkste landschapsecologische eenheden van de grote watersystemen in Nederland geordend zijn. Een ecotoop is gedefinieerd als "een ruimtelijk te begrenzen ecologische eenheid, waarvan de samenstelling en ontwikkeling wordt bepaald door abiotische, biotische en antropogene aspecten samen". Het zijn min of meer homogene eenheden op de schaal van het landschap, die te herkennen zijn aan hun overeenkomsten en verschillen in geomorfologische en hydrologische, vegetatiestructuur en landgebruik. Het gebruik van ecotopen leiden tot een beter inzicht in de ruimtelijke consequenties, een betere samenwerking tussen disciplines en een betere communicatie met niet-specialisten. Er zijn ecotopenstelsels ontwikkeld voor rivieren (RES, Rademakers & Wolfert, 1994), meren (MES, van der Meulen, 1997), kanalen (KES, Peters, 1999), getijdenwateren (BES, Maas, 1998) en zoute wateren (ZES, De Jong, 1999). Bij de beschrijving van rijkswateren met behulp van ecotopen op de schaal van heel Nederland bleek dat er behoefte was aan een uniformere indeling van ecotopen in indelingskenmerken en klassen. Daarom is een aanvulling op het bestaande ecotopenstelsel ontwikkeld voor de aquatische delen van de rijkswateren. Het RWES aquatisch geeft een uniforme indeling van de natte delen van alle Rijkswateren. Bij het tot stand komen van RWES aquatisch bleek dat de oeverzones veelal tussen wal en schip (aquatisch en terrestrisch) vallen, terwijl deze gebieden ecologisch gezien juist vaak zeer interessant zijn.

### 1.2. Doel

Het doel van dit rapport is om een ecotopenstelsel te ontwikkelen voor de oeverzones van de Rijkswateren. Het RWES oevers dient een aanvulling te worden op het bestaande stelsel voor watersystemen en staat "naast" het RWES aquatisch.

Een apart RWES voor oevers is interessant, omdat:

- het relevant is als input voor het natuurbeleid, zoals de natuurdoeltypen. Daarom zal geprobeerd worden om het ecotopenstelsel zo goed mogelijk aan te laten sluiten aan het natuurdoeltypenstelsel. De ecotopen moeten onder de natuurdoeltypen ingedeeld kunnen worden (bijv. onder natuurdoeltype x vallen de oeverecotopen a, b, c ). Daarnaast zouden de doelsoorten van de natuurdoeltypen opgenomen moeten worden in het RWES oevers;
- het helpt om recent experimenteel onderzoek naar oevers te vertalen naar andere gebieden en in kaart te brengen welke maatregelen ter verbetering van de ecologische kwaliteit van oevers kansrijk zijn. Daarom zal zo veel mogelijk gebruik gemaakt worden van bestaande literatuur op het gebied van oevers, zoals de CUR studies (1999a,b,c);
- het beter toepasbaar is op landelijke of systeemoverstijgende schaal, doordat het stelsel niet meer systeemafhankelijk is. Hierdoor kan beter voldaan worden aan de toekomstige monitoringsverplichting van oevers in het kader van de EU Kaderrichtlijn Water.
- het geschikter is voor modellering en ecotoopvoorspelling, doordat de ecotopen uit het RWES oevers nu zo veel mogelijk wel een unieke combinatie van indelingskenmerken/klassen is en
- het in een aantal gevallen een verfijning is van de voorgaande stelsels en daarmee in een behoefte voorzien onder meer voor kleinschaligere toepassingen.

### 1.3. Lees en werkwijze

In hoofdstuk 2 staat de aanpak voor het RWES oevers beschreven. Naast de uitgangspunten en de methode die zijn gehanteerd bij het opstellen van het ecotopenstelsel wordt nader ingegaan op de karakteristieken van oevers en worden de verschillen van het RWES oevers met andere stelsels besproken. De gehanteerde indelingskenmerken worden vervolgens uitgewerkt in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 worden de ecotopen, zoals die worden onderscheiden op basis van de indelingskenmerken, beschreven. Hierbij wordt per ecotoop zowel de landschappelijke zonering besproken als een ecologische beschrijving gegeven. Daarnaast wordt een selectie van bijzondere soorten gegeven, gebaseerd op de doelsoorten uit het

natuurbeleid en de AMOEBE-soorten uit het waterbeleid. In hoofdstuk 5 wordt uitlegd hoe de selectie van bijzondere soorten heeft plaatsgevonden. In hoofdstuk 6 worden conclusies en aanbevelingen gegeven.

## 2. AANPAK

### 2.1. Ecotopenstelsels

De ecotopenstelsels gaan uit van de watersystemen die kunnen worden onderscheiden op basis van hun positie in het landschap. Centraal hierbij staan de 'positionele' factoren, waarvan de stromingsrichting en zoutgehalte zijn afgeleid als indelingskenmerken. Deze kenmerken zijn zeer bepalend voor de uiterlijke verschijningsvorm en de ecologische inhoud van de watersystemen. De volgende laag in het systeem wordt gevormd door de ecotopen. Deze worden onderscheiden door 'conditionele' factoren: morfodynamiek, hydrodynamiek en gebruiksdynamiek. Deze zijn uitgedrukt in de indelingskenmerken. Dit zijn abiotische grootheden, maar grenzen tussen verschillende ecotopen worden zoveel mogelijk gebaseerd op ecologische criteria. In een aantal gevallen worden binnen een ecotoop ook eco-elementen onderscheiden. Dit zijn verschijningsvormen van het ecotoop, gebaseerd op het voorkomen van specifieke soort(groep)en (figuur 2.1). Tenslotte wordt de referentietoestand van de afzonderlijke ruimtelijke eenheden beschreven. Deze is gedefinieerd als de ecologische toestand waarbij de milieudruk geminimaliseerd is. Het RWES oevers verschilt met de RWES voor watersystemen en het RWES aquatisch, doordat er binnen het stelsel geen onderscheid gemaakt wordt in watersystemen. Andere verschillen worden besproken in paragraaf 2.3.



Figuur 2.1. De hiërarchie in de Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels.

### 2.2. Ecotopen en eco-elementen

Binnen het RWES oevers wordt onderscheid gemaakt in ecotopen, ecotoopgroepen en eco-elementen. Een ecotoop is een ruimtelijk te begrenzen ecologische eenheid, waarvan de samenstelling en ontwikkeling wordt bepaald door de abiotische, biotische en antropogene condities ter plaatse. Een ecotoop is een herkenbare, min of meer homogene landschappelijke eenheid. Bij het samenstellen van het ecotopenstelsel zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- de ecotopen moeten vlakdekkend toepasbaar zijn;
- de totale set ecotopen moet een redelijke doorsnede geven van het watersysteem;
- het totaal aantal ecotopen dient beperkt te zijn, zodat het stelsel werkbaar blijft;
- de eenheden dienen bruikbaar te zijn op een schaalniveau van 1 : 10.000 tot 1 : 25.000;
- de ecotopen moeten beleids- en beheersmatig van betekenis zijn voor gebruik door onderzoekers, ontwerpers en waterbeheerders;
- naast ecotopen van de huidige situatie dienen in verband met het opstellen van referentiebeelden en streefbeeld, ook historische en in de toekomst te verwachten ecotopen opgenomen te worden;
- ecotopen dienen aan te spreken bij niet-onderzoekers, zodat ze herkenbaar zijn voor de politiek en de maatschappelijke en beheerspraktijk;
- de ecotopen dienen op een eenvoudige, eenduidige en betaalbare wijze karteerbaar te zijn;
- de effecten van beleids-, inrichtings- en beheersmaatregelen moeten weergegeven kunnen worden in termen van verandering van aard, oppervlakte en/of ligging van ecotopen.

Met behulp van ecotopen is het dus mogelijk om een herkenbare, vlakdekkende en bruikbare doorsnede van de rijkswateren te construeren. Met het stelsel kunnen zowel actuele als potentiële ecotopen van systemen beschreven worden. Voor projecten rond inrichting en bij het doen van voorspellingen gericht op (habitats van) soorten is het detailniveau van de ecotopen echter vaak onvoldoende. Hiervoor is een verfijning nodig van de ecotopen. In het RES is al een aanzet gegeven voor verdere verfijning door bijvoorbeeld nevengeulen onder te verdelen naar bodemtype. In de stelsels die later zijn ontwikkeld (MES, BES, KES) is al op voorhand getracht betere invulling te geven aan de aquatische ecotopen. Echter, ook hier is men veelal niet verder gekomen dan waterdiepte, aan- of afwezigheid van waterplanten en/of



driehoeksmosselen en verwijzing naar de wellicht kansrijke optie om waterbodentype of macrofaunalevensgemeenschap te gebruiken als discriminerende factoren. In het KES is op basis van de genoemde discriminerende factoren per ecotoop een aantal mogelijke eco-elementen aangegeven.

Ook in dit project wordt invulling gegeven aan de verfijning van ecotopen met behulp van eco-elementen. De volgende definitie wordt hier gehanteerd:

een eco-element geeft een mogelijke toestand van een (deel van een) ecotoop gebaseerd op specifieke informatie met betrekking tot een soort(groep).

Eco-elementen worden getypeerd door operationele factoren, dat wil zeggen factoren die direct gerelateerd zijn aan de werkelijke fysische en chemische processen. Voorbeelden zijn zuurstofgehalte, voedselrijkdom en extinctie van het water. Het totaal van deze factoren is veelal bepalend voor het al of niet voorkomen van bepaalde vegetaties en levensgemeenschappen. De relevante operationele factoren, alsmede de aard van de relaties met een vegetatie of levensgemeenschap, zijn veelal niet goed bekend. Daarom is er voor gekozen eco-elementen te baseren op herkenbare en structurerende soort(groep)en.

Ook voor het opstellen van eco-elementen worden bepaalde algemene criteria gehanteerd:

- de eco-elementen dienen op basis van de huidige ecologische inzichten onderscheidbaar, alsmede structurerend/functioneel te zijn voor diverse andere soorten; veelal hebben de soort(groep)en zichtbare invloed op de abiotiek;
- de eenheden dienen bruikbaar te zijn op een schaalniveau kleiner dan 1 : 5.000, doch de ondergrens wordt bepaald door het eerste en laatste criterium;
- de eco-elementen dienen ingezet te kunnen worden bij vragen omtrent de inrichting en beheer van een gebied, bij de voorspelling van (habitats van) soorten en bij de beoordeling van de toestand van ecotopen;
- de eco-elementen dienen karteerbaar te zijn.

Eco-elementen drukken de heterogeniteit binnen een ecotoop uit. Zo kan het ecotoop ondiep water bestaan uit ondiep water met waterplanten of driehoeksmosselen en andere wel of niet gedefinieerde toestanden. De eco-elementen die in dit rapport zijn gedefinieerd zijn niet persé vlakdekkend en geven niet per definitie een doorsnede van het ecotoop. Het is mogelijk dat een bepaald gebied binnen de criteria van meerdere eco-elementen valt, bijvoorbeeld wanneer een voldoende hoge dichtheid van driehoeksmosselen voorkomt naast een hoge bedekking met een vegetatie. Een eco-element hoort in principe bij een bepaald ecotoop, dus een eco-element pioniervegetatie bij meren hoeft niet gelijk te zijn aan dat in het rivierengebied.

De volgende kwantitatieve maten worden aangehouden ten aanzien van het onderscheiden van eco-elementen.

- Het eco-element waterplanten bestaat uit fonteynkruident, kranswieren en drijvende waterplanten. Onder *fonteynkruident* vallen de submerse hogere planten met een bedekking van > 5% of een areaal pollen van meer > 5% (Dudok van Heel *et al.*, 1992a). Kranswieren (Kranswieren-klasse *Chareta fragilis*; Schaminee *et al.*, 1995) komen voor in een aaneengesloten bedekking van > 15%. Het percentage is afgeleid van dat voor fonteynkruident, rekening houdend met het gegeven dat fonteynkruident in tegenstelling tot kranswieren vaak de gehele waterkolom vullen. Drijvende waterplanten, zoals de watergentiaan, gele plomp en water lelies *Nymphaeiden*, bestaan uit een aaneengesloten bedekking van > 5%. Krabbescheer is ook een drijvende plant, maar vormt geen afzonderlijk eco-element.
- De minimumgrens waarop *driehoeksmosselen* een eco-element vormen is gesteld op 500 g versgewicht per m<sup>2</sup>. Andere tweekleppigen (bijvoorbeeld zwanenmossel) komen in het algemeen in zoete wateren niet in zulke dichtheden en oppervlakten voor, dat ze als basis voor een eco-element kunnen worden genomen.
- Voor schelpdieren en andere *benthos* in de brakke getijdenwateren wordt voorlopig dezelfde grens aangehouden als voor driehoeksmosselen.

Zowel de ecotopen als de eco-elementen hebben als randvoorwaarde dat ze te karteren moeten zijn. Echter, de ecotopenkartering is onderdeel van het biologische monitoringsprogramma van het RIZA; de ecotopen moeten gekarteerd kunnen worden met de in het programma vastgelegde methodiek (middels luchtfoto's 1:10.00) (Jansen en van Splunder, 2000). Het karteren van eco-elementen is geen onderdeel van

biologische monitoring, eco-elementen moeten eenvoudigweg te karteren zijn. Dit zal meestal op projectbasis plaatsvinden.

Ecotoopgroepen beschrijven in het RWES oevers een groep ecotopen, die zich ongeveer op dezelfde plaats in de vochtigheidsgradiënt van de oever bevindt. Op basis van andere klassen van de indelingskenmerken wordt onderscheid gemaakt in ecotopen.

Voor definities en uitgangspunten is zoveel mogelijk uitgegaan van het werk van Wolfert (1996), maar het gebruik van de begrippen sluit op hoofdpunten aan bij andere bronnen (Stevens *et al.*, 1987; Klijn & Udo de Haes, 1990; Lenders *et al.*, 1997). Daarnaast is gebruik gemaakt van de ervaringen naar aanleiding van eerder verschenen ecotopenstelsels voor de rijkswateren (Rademakers & Wolfert, 1994; van der Meulen, 1997; Maas, 1998; Peters, 1999, De Jong, 1999).

### 2.3. Opzet oever ecotopen stelsel en verschillen met voorgaande stelsels

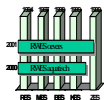
Het ecotopenstelsel voor de oevers vormt een aanvulling op de stelsels voor de afzonderlijke watersystemen en staat naast het aanvullende stelsel voor de aquatische delen (van der Molen *et al.*, 2000). Dit is weergegeven in figuur 2.2.

Doel van het RWES oevers is dat de ecotopen uniform te gebruiken zijn voor oevers van verschillende wateren. Daarom zijn de oeverecotopen niet ingedeeld per watersysteem. Hiermee verschilt het stelsel van het RWES aquatisch, waarin wel een indeling in watersystemen wordt gemaakt.

De nieuw ontwikkelde twee stelsels RWES aquatisch en oevers vormen een aanvulling op de ecotopen stelsel voor watersystemen (zoals het RES (Rademakers & Wolfert, 1994), MES (van der Meulen, 1997), KES (Peters, 1999), BES (Maas, 1998) en het stelsel voor getijdenwateren (De Jong, 1999). Het RWES aquatisch en oevers verschillen:

- doordat de indelingskenmerken niet per watersysteem verschillen. Hierdoor zijn de stelsels beter toepasbaar op landelijke of systeem-overstijgende schaal, immers op een kaart is nu geen verschillende set kleurtjes meer nodig voor elk deelsysteem,
- doordat de ecotopen nu zo veel mogelijk unieke combinatie van indelingskenmerken/klassen zijn, waardoor ze veel beter geschikt zijn voor modellering en ecotoopvoorspelling,
- doordat ze in een aantal gevallen een verfijning zijn van de voorgaande stelsels en daarmee in een behoefte voorzien onder meer voor kleinschaligere toepassingen en
- doordat de ecologische onderbouwing en invulling is verbeterd. Dit leidt tot betere afstemming met de LNV Natuurdoeltypen en tegemoetkoming aan de vraag naar referentie-beschrijving.

Voorlopig worden de RWES watersystemen nog gebruikt voor kartering. Het toekomstige gebruik van de RWES watersystemen, RWES aquatisch en RWES oevers voor karterings- en monitoringsdoeleinden hangt onder meer af van Europese ontwikkelingen (implementatie van de Kaderrichtlijn) en de toegenomen mogelijkheden en technieken voor het karteren. Te zijner tijd zal naar het meest optimale gebruik van de verschillende stelsels gekeken worden.



Figuur 2.2 Positionering van het ecotopenstelsel voor oevers van de rijkswateren ten opzichte van de bestaande stelsels.

### 2.4. Karakteristieken van oevers

De oever vormt de natuurlijke overgang van land naar water. Oevers zijn vaak lijnvormige elementen, die in de breedte van de lijn een gradiënt vormen tussen nat en droog. De breedte van de lijn verschilt per watersysteem en is onder andere afhankelijk van de mate van natuurlijkheid. Door de gradiënt in de abiotiek

is de vegetatie van oevers vaak soortenrijk. Daarnaast hebben oevers een belangrijke functie voor de fauna als schuil-, rust-, paaiplaats en voedselbron. Oevers zijn ook belangrijk als corridor tussen natuurgebieden. De gradiënt leidt tot een zonering van vegetatietypen, die in het algemeen uit de volgende levensgemeenschappen in opgebouwd (van nat naar droog) (CUR, 1999a):

1. Gemeenschappen van open water
2. Natte pioniergemeenschappen
3. Biezen-, riet- en zeggengemeenschappen
4. Natte strooiselruigten
5. Ruderale gemeenschappen
6. Graslanden
7. Struwelen en bossen

De zonering van natuurlijke oevers is dynamisch, doordat de invloed van het water- en landecosysteem varieert in ruimte en tijd. In de tijd veranderen de zones van open water naar bos door successie en verlanding. Door ingrijpen van de mens of door sterk dynamische natuurlijke processen (stormen, overstroming) kan de successie worden tegengehouden of teruggezet naar een eerder stadium. Een grote ruimtelijke diversiteit wordt vooral verkregen bij systemen met een grote dynamiek aan processen, zoals rivieren en getijdenwateren. In rivieren en getijdenwateren is de overstroming of getijdenwerking (oftewel hydrodynamiek) en de morfodynamiek erg sturend voor de natuur van de oevers. Hierdoor ontstaat een grote abiotische verscheidenheid (bijv. strangen, kribben, uiterwaardvlakten, oeverwallen). In stabielere systemen zoals, meren en kanalen, is de zonering eenvoudiger. De meeste oevers in deze systemen zijn vastgelegd, waardoor de dynamiek is afgenomen.

De laatste jaren is de aandacht voor natuur(vriende)lijke oevers in het beleid en onderzoek toegenomen vanwege hun rol in het ecologisch functioneren van aquatische ecosystemen, hun bijdrage aan de soortendiversiteit en hun functie als verbindingszone. Onderzoek, zoals Planten in de Peiling (Tosserams et al., 1999, Lenssen, 1997 en Geilen & Coops, 1996 en handboeken, zoals de CUR serie natuurvriendelijke oevers (CUR, 1999a,b,c) zijn hier voorbeelden van. De kennis uit deze literatuur is ook voor de afleiding van het RWES oevers gebruikt.

## 2.5 Afbakening van het RWES oevers

De oeverzone bestaat uit de gradiënt tussen aquatisch en terrestrisch. De nadruk van de oeverecotopen ligt op de regelmatig natte, moerasachtige delen van de watersystemen. Het project omvat de zoete, brakke en zoute eenheden. Oevers kunnen afgebakend worden door vast te stellen wat in ieder geval aquatisch en terrestrisch is. De begrenzing met het aquatische deel van de oever wordt gelijkgesteld aan de terrestrische begrenzing van het RWES aquatisch.

Voor de terrestrische begrenzing is het uitgangspunt dat alleen die ecotopen worden meegenomen, die onder voldoende invloed van het oppervlaktewater staan. Zo zullen hardhoutoibossen niet worden meegenomen. Verder is de pragmatische keuze gemaakt om de bestaande indeling van ecotopen voor de afzonderlijke watersystemen als uitgangspunt te nemen. In tabel 2.1 wordt de aquatische en terrestrische begrenzing van het RWES oevers weergegeven.

Tabel 2.1 Aquatische en terrestrische begrenzing van het RWES oevers.

<b>Watersysteem</b>	<b>Aquatische begrenzing</b>	<b>Terrestrische begrenzing</b>
<b>Rivieren</b>	2 dagen droogval en bij gemiddeld laag water 0 m diep	50 dagen overstroming
<b>Getijdenwateren</b>	1% droogval	5 keer overspoeling/jaar
<b>Zoete meren</b>	-0,3m t.o.v. het gemiddeld zomerpeil	0,8m beneden maaiveld (natuurlijk peil) 0,5m beneden maaiveld (tegennatuurlijk peil)
<b>Kanalen</b>	-0,3m t.o.v. het gemiddeld kanaalpeil	0,5m beneden maaiveld (vast peil)

De term benedenrivieren wordt niet meer gehanteerd. De ecotopen uit het BES vallen onder de (zoete en brakke) getijdenwateren. Zoute meren worden in dit ecotopenstelsel niet meegenomen, aangezien op dit moment onvoldoende kennis bestaat over ecotopen van zoute meren.

### 3. INDELINGSKENMERKEN

#### 3.1 Inleiding

Uitgaande van de conditionele factoren morfodynamiek, hydrodynamiek en gebruiksdynamiek zijn voor de afzonderlijke ecotopenstelsels indelingskenmerken afgeleid (Wolfert, 1996). De indelingskenmerken zijn de belangrijkste sturende abiotische factoren voor de vorming van een ecotoop. Voor de ecotopenstelsels van de verschillende typen Rijkswateren zijn verschillende indelingskenmerken gekozen, omdat voor verschillende watersystemen ook verschillende factoren belangrijk zijn. Zo is bijvoorbeeld dynamiek belangrijker in rivieren dan in meren en kanalen. Voor het RWES oevers is geprobeerd een set indelingskenmerken af te leiden, dat de belangrijkste sturende abiotische factoren bevat voor oeverzones en dat tevens toepasbaar is voor alle typen oevers.

De keuze voor de indelingskenmerken is gebaseerd op:

- een nadere analyse van de indelingskenmerken van de oeverecotopen uit de afzonderlijke ecotopenstelsels (zie overzicht van RWES watersystemen in bijlage 1);
- de processen, die in de wetenschappelijke literatuur als sturend voor de ontwikkeling van verschillende typen oevers worden genoemd.

Voor het RWES oevers zijn de volgende indelingskenmerken afgeleid:

- Hydrologie, bestaande uit overstromingsduur of droogvalduur voor dynamische systemen en (grond)waterstand voor stagnante systemen
- Zoutgehalte
- Mechanische dynamiek
- Gebruik/beheer

Deze kenmerken zijn vervolgens opgedeeld in een aantal klassen. In principe is de begrenzing van de klassen van de ecotopen gebaseerd op significante ecologische veranderingen. Voor de afleiding van het RWES oevers worden de bestaande klassengrenzen nog eens tegen het licht gehouden, omdat:

- de bestaande ecotopenstelsels gemaakt zijn voor aparte watersystemen, terwijl voor het RWES oevers in principe geen onderscheid in watersystemen gemaakt wordt. Er is echter getracht om de klassenindeling van het RWES oevers zo goed mogelijk aan te passen aan de verschillende watersystemen.
- er voor RWES oevers zoveel als mogelijk gestreefd wordt om unieke klassencombinaties per ecotoop af te leiden. Dit was voor voorgaande stelsels niet het geval.

In de volgende paragrafen wordt de keuze voor de indelingskenmerken toegelicht. Verder wordt ingegaan op de ecologische onderbouwing van de knikpunten die per indelingskenmerk zijn gekozen.

#### 3.2 Hydrologie

Dit kenmerk beschrijft de invloed van het water op de oevers. Deze invloed is opgesplitst in de overstromingsduur voor dynamische systemen en het waterpeil voor stagnante systemen. Aangezien een oever bestaat uit een aquatisch-terrestrische gradiënt is het belang van deze factor duidelijk. In de literatuur wordt deze factor als dominant aangemerkt voor de structuur en soortensamenstelling van de oeverzone (CUR, 1999c, Klijn et al., 1998, Coops, 1996, Van den Brink, 1990, De Graaf et al., 1990, Maenen, 1989, Leemans, 1989, Adriaanse, 1986).

De gradiënt van nat tot droog wordt beschreven in 4 klassen, waarbij de grenzen zijn gebaseerd op de groei van bepaalde soorten flora en fauna. Deze worden hierna beschreven en zijn samen met de bijbehorende hydrologische kenmerken samengevat in tabel 3.1. De klassen 1, 2 en 3 beschrijven zones in rivieren, getijdenwateren, kanalen en zoete meren. Door het hogere zoutgehalte in getijdenwateren is de invloed van het oppervlaktewater op de oeverzone relatief groter dan bij zoetwatersystemen. Daarom is de keuze voor de grens van de oeverzone bij zoute wateren terrestrischer dan bij zoete watersystemen. Klasse 4 is de meest terrestrische klasse en geldt alleen voor getijdenwateren.

De meest natte zone (klasse 1) vormt de habitat voor soorten, die bestand zijn tegen of afhankelijk zijn van langdurige en/of zeer frequente overstroming bij dynamische systemen of het langdurig onder water staan in het groeiseizoen bij stagnante wateren. Bij rivieren gaat het om pioniervegetatie op kale platen en helofyten zoals biezen, riet en lisdodde. In getijdenwateren betreft het de zone waarin mosselbanken voor kunnen komen. In meren en kanalen gaat het vooral om soorten, die in ondiep water groeien, zoals helofyten, waterplanten en driehoeksmosselen. In de volgende drogere zone (klasse 2) komen soorten voor die afhankelijk zijn van regelmatige droogval en overstroming gedurende het groeiseizoen, zoals helofyten en –moerassoorten. Deze soorten groeien in rivieren, meren en kanalen. In getijdenwateren gaat het om de zone waar andere filterfeeders dan mossels (zoals kokkels) en hoge biomassa's bodemdieren voorkomen. Klasse 3 is bij rivieren, meren en kanalen de zone, die alleen in de winter overstroomt en gedurende het groeiseizoen droogvalt. Hierin groeit een vegetatie, die niet bestand is tegen overstroming in de groeiperiode, zoals ruigtekruiden, de vestiging van wilgen en laag gelegen grasland. In getijdenwateren betreft het de zone, waarin alleen sedimenteters (wormen, kleine kreeftachtigen) kunnen voorkomen in meestal lage biomassa's. Klasse 4 komt alleen bij getijdenwateren voor. Deze zone heeft meer dan 90% droogvalduur en minimaal 5 keer overspoeling/jaar. In zoete getijdenwateren komen in deze zone overstromingsarm vloedbos, griend en hoger gelegen graslanden voor. In zoute getijdenwateren treft men in deze zone vooral schorren (of kwelders) maar ook schelpenbanken aan.

Bij dynamische systemen, zoals rivieren en getijdenwateren, is de overstromingsduur en/of –frequentie sturend voor de flora en fauna van oevers (CUR, 1999c, Klijn et al., 1998, Van den Brink, 1990, De Graaf et al., 1990, Maenen, 1989). De overstromingsduur wordt als maat gebruikt voor alle fysiologische invloeden, die het rivier- of getijdenwater uitoefent op de ontwikkeling van de bodem, vegetatie en fauna. Deze fysiologische invloeden omvatten de duur, het tijdstip en de diepte van de overstroming en de waterkwaliteit van het overstromingswater. De overstromingsduur wordt bij rivieren door de afvoer bepaald, bij zoute getijdenwateren door de getijdenwerking en in de zoete getijdenwateren door de combinatie van rivierafvoer en getijdenwerking. De rivierafvoer en getijdenwerking wordt al sinds lange tijd door de mens beïnvloed door de aanleg van dijken en stuwen. Door de bouw van de Deltawerken is de getijdenwerking in de delta van de Rijn en Maas gedempt (het verschil in waterstand tussen eb en vloed is afgenomen). Vóór de bouw van de Deltawerken was de getijdenwerking juist verdubbeld door de insnoering van rivieren tussen dijken.

In stagnante systemen, zoals kanalen en meren zijn waterpeil en grondwaterstand in het groeiseizoen en het toegepaste peilbeheer belangrijke hydrologische kenmerken. Bij meren wordt uitgegaan van zowel een natuurlijk als tegennatuurlijk peilbeheer. Op dit moment is het peilbeheer in de Rijkswateren vaak tegennatuurlijk, maar in de toekomst wordt een natuurlijk(er) peilbeheer nagestreefd. Bij een natuurlijk peilbeheer grijpt de mens niet in en is het peil alleen afhankelijk van neerslag, smeltwater en verdamping (Lenssen et al., 1997). In het algemeen zal hierdoor het waterpeil in de winter en het vroege voorjaar de hoogste stand bereiken en gedurende de zomer dalen. Natuurlijke schommelingen in waterstand kunnen optreden tussen de seizoenen en over de jaren. De overstroming in de winter van de in de zomer drogvallende oeverzone heeft invloed op de groei van de vegetatie in het groeiseizoen. Riet en moerasplanten groeien het beste bij een natuurlijk peil en de ruigtekruiden profiteren in het groeiseizoen van de aanvoer van nutriënten door de overstroming in de winter (Lenssen et al., 1997). Daarnaast wordt de vraat van jonge spruiten van oeverplanten door vogels verminderd, aangezien de vegetatie in het voorjaar onder water staat. Op dit moment is het instellen van een tegennatuurlijk peil nog gangbaar met een hoge waterstand in het voorjaar en de zomer en een lage waterstand in het najaar en de winter. Bij een tegennatuurlijk peil komt het deel van de oever dat in de winter droog staat in het groeiseizoen onder water te staan, waardoor de oeverzone hoger ligt dan bij een natuurlijk peil. De vitaliteit van helofyten neemt af bij een tegennatuurlijk peil (Lenssen et al., 1997), doordat:

- de kieming geremd wordt door overstroming tijdens het groeiseizoen,
- op luwe plaatsen strooiselophoping plaatsvindt,
- de wortelstokken extra gevoelig zijn voor vorstschade,
- de vegetatie gevoeliger is voor vraat.

Moerassoorten kunnen zich alleen handhaven op plaatsen waar de oeverzone in het groeiseizoen regelmatig droogvalt en overstroomt. Alleen een natuurlijk peil (of een gereguleerd peil) biedt dus de geschikte omstandigheden voor soortenrijk riet met moerasplanten. Ruigtesoorten ontwikkelen zich op plaatsen, die tijdens het groeiseizoen boven de waterlijn liggen. Deze soorten kunnen zich bij ieder peilbeheer ontwikkelen en handhaven. In het RWES oevers is het toegepaste peilbeheer in meren (natuurlijk, tegennatuurlijk) geen apart indelingskenmerk, maar is het verwerkt binnen het kenmerk hydrologie. In de ecologische beschrijving wordt het effect van het peilbeheer op het ecotoop beschreven.

Kanalen hebben in de meeste gevallen een vast peil. Rond dit vaste peil treden waterstandfluctuaties op door golven van schepen en de werking van sluizen. Hierdoor komt er bij kanalen een regelmatige overstroming van de oever voor, die frequenter optreedt en korter duurt en die, in tegenstelling tot meren en rivieren, niet beïnvloed wordt door het seizoen.

Uitgaande van de aquatische en terrestrische begrenzing van de oeverzone, is de klassenindeling met betrekking tot het indelingskenmerk hydrologie uiteindelijk gebaseerd op:

- de toegekende klassen van vergelijkbare oeverecotopen van de bestaande ecotopenstelsels voor watersystemen (zoals "kale" platen of zachtouthoibos) (zie bijlage 1) en;
- literatuur over de hydrologische eisen van verschillende ecologische groepen (Duel, 1991, De Graaf et al., 1990, Lenssen et al., 1997, De Jong, 1999). Hierbij is gezocht naar ecologisch bepaalde knikpunten in de hydrologie, waarbij bepaalde soorten(groepen) juist wel of niet voor kunnen komen.

Op basis hiervan is geprobeerd om de oeverzone in een aantal klassen in te delen.

Verder zijn bij de klassenindeling voor de hydrologie van stagnante wateren de volgende aanpassingen en aannames gedaan:

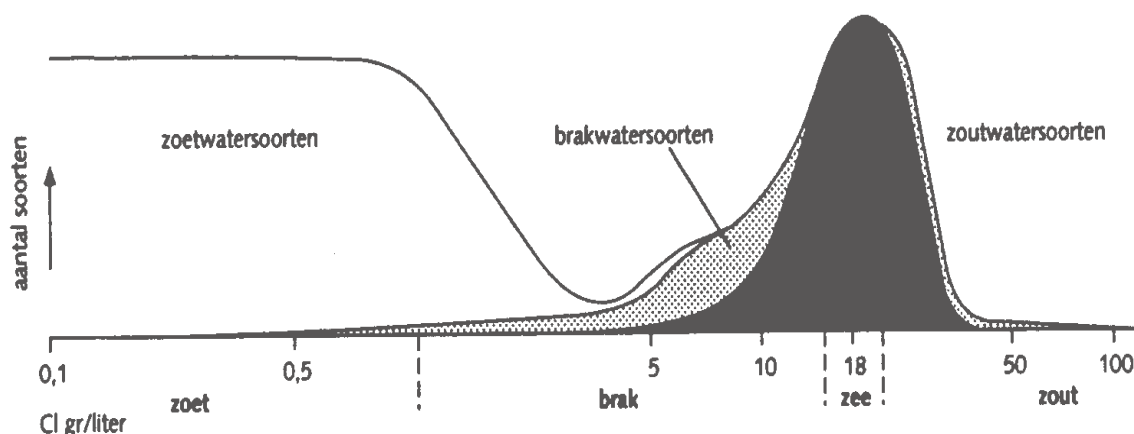
- Bij kanalen wordt uitgegaan van een vast peil en worden de grondwaterstanden 4 en 5 uit het Kanalen ecotopenstelsel omgezet naar de klassen 1s en 3s. Klasse 2s valt hierdoor weg. Deze zone tussen 0 en 0,3m-mv is samengevoegd bij klasse 1s, omdat de zones 'fluctuerend peil van  $\pm 0,3m$  boven en onder het vaste peil' en 'grondwaterstand 0-0,3m -mv' deze elkaar in kanalen praktisch ruimtelijk overlappen in een smalle strook als gevolg van het relatief steile talud in de oeverzone van kanalen.
- Bij meren worden de hydrologische klassen beschreven bij zowel een natuurlijk als een tegennatuurlijk peilbeheer. Bij een tegennatuurlijk peilbeheer wordt uitgegaan van de klassen van het MES. Om de hydrologieklassen bij een natuurlijk peil vast te stellen wordt uitgegaan van de volgende criteria. Er wordt aangenomen dat de zomer- en winterpeilen van natuurlijk en tegennatuurlijk omgedraaid worden en dat het verschil tussen zomer- en winterpeil tussen de 20 en 50 cm zal liggen. In de zomer wordt de laagste waterstand bereikt en zal de zone boven het zomerpeil in de winter gedurende een bepaalde periode onder water staan, waarbij de overstromingsduur afneemt naarmate de zone terrestrischer wordt. Verder wordt er bij meren vanuit gegaan dat de oeverzone rond het zomerpeil zal komen te liggen en dus 20-50 cm zal dalen ten opzichte van (het terrestrische) maaiveld. De grondwaterstanden van de drassige terrestrische zones (2s en 3s) zullen dus lager komen te liggen ten opzichte van maaiveld dan bij een tegennatuurlijk peil. Hierbij wordt aangenomen dat de grondwaterstand even veel daalt als het waterpeil (gemiddeld 30 cm), aangezien de grondwaterstand in de oeverzone met name afhangt van het niveau van het waterpeil.

Tabel 3.1 Klassenindeling van het indelingskenmerk hydrologie met een hydrologische beschrijving per watersysteem.

Klasse	Ecologische beschrijving	Hydrologische beschrijving									
		Rivieren			Getijdenwateren			Stagnant		meren	kanalen
		code	Beschrijving zone	Overstromings duur	code	Beschrijving zone	Droogvalduur	code	Beschrijving zone	(grond)waterstand	(grond)waterstand
1	Soorten die bestand zijn tegen of afhankelijk zijn van langdurige en/of frequente overstroming of onder water staan in het groeiseizoen, zoals Pioniersoorten Biezen Riet en lisdodde Mosselbanken (getijdenwateren)	1r	Zone met zeer langdurige overspoeling	363-150 dagen overstroming/jaar	1g	lage intergetijden zone	1-50% droogvalduur	1s	Natte zone rond of onder waterlijn waarbij nooit sprake is van een vochttekort	Gemiddeld zomerpeil van 0-0,3m diep	fluctuerend peil van ±0,3m boven en onder het vaste peil en grondwaterstand 0-0,3m –mv
2	Soorten die afhankelijk zijn van regelmatige droogval en overstroming gedurende het groeiseizoen, zoals helofyten en –moerassoorten In getijdenwateren betreft het zone waarin andere filterfeeders (kokkels) en hoge biomassa's bodemdieren voorkomen	2r	Langdurig overspoelde zone	150-100 dagen overstroming/jaar	2g	Midden intergetijden zone	50-70% droogvalduur	2s	Drassige oeverzone direct grenzend aan waterlijn, waarbij nooit sprake is van een vochttekort	0,3-0,6m –mv bij natuurlijk peilbeheer (0-0,3m-mv bij tegennatuurlijk peilbeheer)	
3	Soorten die afhankelijk zijn van droogval in de zomer en waarbij alleen in de winter overstroming optreedt, zoals -ruigtekruiden -vestiging van wilgen -laag gelegen graslandsoorten In getijdenwateren betreft het zone waarin alleen sedimenteters (wormen, kleine kreeftachtigen) kunnen voorkomen in meestal lage biomassa's	3r	Minder langdurig overspoelde zone	100-50 dagen overstroming/jaar	3g	hoge intergetijde zone	70-90% droogvalduur	3s	Vochtige terrestrische zone verder af van de waterlijn, waarbij nooit sprake is van een vochttekort	0,6-0,8m –mv bij natuurlijk peilbeheer (0,3-0,5m-mv bij tegennatuurlijk peilbeheer)	0,3-0,5m –mv bij een vast kanaalpeil
4	In zoete getijdenwateren betreft het de zone met overstromingsarm vloedbos, griend en hoger gelegen graslanden In zoute getijdenwateren betreft het de schelpenbank en kwelder/schor zone				4g	Periodiek overspoelde terrestrische standplaats of schorren/schelpenbank zone (komt overeen met supralittoraal)	40 tot 100 keer overstroming/jaar door getij of >90% droogvalduur tot een overstromingsfrequentie van 5 maal/jaar				

### 3.3 Zoutgehalte

Het zoutgehalte is ook bepalend voor de structuur en soortensamenstelling van de oever. Bij een zoutgradiënt van zoet naar zout horen de aan die omstandigheden aangepaste soorten, zoals bijvoorbeeld weergegeven wordt in de kromme van Remane, die is opgesteld voor de Oostzee (Wolff, 1989; figuur 3.1). Het aantal soorten in het zoete en zoute milieu is veel hoger dan in het brakke milieu. In de brakke zone treden veelal naast grote schommelingen in zoutgehalte ook veranderingen in zuurstofgehalte, temperatuur en troebelheid van het water op. Aan dit veranderlijke milieu zijn relatief weinig soorten aangepast. De klassenindeling voor zoutgehalte is gebaseerd op de geschiktheid van een bepaalde zoutgradiënt voor een bepaalde groep soorten en staat beschreven in tabel 3.



Figuur 3.1. De kromme van Remane - het verband aan tussen het zoutgehalte (in g Cl<sup>-</sup>/l) en soortenrijkdom (Wolff, 1989).

In de oeverzone bestaat een zout-zoet gradiënt tussen de aquatische en terrestrische zone. Deze gradiënt is afhankelijk van het zoutgehalte van het water (zout getijdenwater of brak water uit de estuaria), de invloed van het zoute water en het zoutgehalte van de bodem. Dit laatste speelt bijvoorbeeld in het Volkerak-Zoommeer een rol als gevolg van zout in de bodem overgebleven uit de tijd dat dit gebied nog brak/zout getij kende. Daar wordt de samenstelling van de oevervegetatie sterk beïnvloed wordt door de combinatie van zoet water en zoutrelicten in de bodem (Tosserams et al., 1999). De invloed van het zoute water hangt af van de overstromingsduur (of de hoeveelheid zout spatwater) en de invloed van zoet water door neerslag en grondwater. Naarmate een standplaats minder vaak met zout water wordt overspoeld, neemt de invloed van regenwater toe en daarmee het zoutgehalte af. Bij het indelingskenmerk hydrologie is rekening gehouden met de sterke invloed van zout water op de oever, doordat de afbakening van de oeverzone terrestrischer wordt (dus langere periode van droogval) naarmate het zoutgehalte van het water toeneemt (Getijdenwateren hebben een klasse 4 en rivieren niet). Bij het indelingskenmerk zoutgehalte wordt uitgegaan van het zoutgehalte van het oppervlaktewater en niet van de standplaats, omdat deze moeilijker is vast te stellen. Aangezien chloridegehalten van hoger dan 18 g/l Cl<sup>-</sup> in Nederland binnen de zeevering slechts incidenteel voorkomen (Oosterschelde en Grevelingenmeer) (pers.comm. Dick de Jong) begint de klasse zout water bij een gehalte groter dan 10 g/l Cl<sup>-</sup>. De 4 zoutklassen, die worden onderscheiden zijn weergegeven in tabel 3.2 met de concentratie chloride ionen als maat. Het zoutgehalte drukt het gehalte aan opgeloste ionen uit. Omdat de verhouding tussen de ionen redelijk constant is, wordt vaak gebruik gemaakt van het chloridegehalte (chloriniteit). Dit ion is relatief eenvoudig te meten. Het chloridegehalte maal 1,8066 levert het totale zoutgehalte. Ten aanzien van het zoutgehalte van het Haringvliet zal in dit rapport worden uitgegaan van the toekomstig beheer van de Haringvlietssluisen in plaats van het huidige beheer. Het Haringvliet is dus brak in plaats van zoet.

Tabel 3.2 Klasse indeling van het indelingskenmerk zoutgehalte.

Klassen	Ecologische beschrijving	Chloriniteit (g Cl <sup>-</sup> /l)	Code
Zoet	Alleen geschikt voor zoetwater soorten	< 0,3	F



Zwak brak (Oligohalieren)	Geschikt voor zoetwaterorganismen, die zouttolerant zijn en brakwaterorganismen	0.3 – 3	L
Brak (Mesohalieren)	Gekenmerkt door brakwaterorganismen	3 – 10	B
Zout (Poly- en euhalieren) zone	Gekenmerkt door zoutwaterorganismen	>10	Z

### 3.4 Mechanische dynamiek

Mechanische dynamiek omvat alle krachten die worden uitgeoefend op zowel bodem, water, vegetatie als fauna van een ecotoop. Dit kenmerk wordt in de literatuur, naast de invloed van het water, veelvuldig als sturend voor oevers genoemd, (CUR 1994, Klijn et al., 1998, Coops, 1996, Van den Brink, 1990, De Graaf et al., 1990, Maenen, 1989, Leemans 1989, Adriaanse, 1986). Het gaat daarbij om de directe en indirecte werking van deze krachten. Het directe effect van wind, golfslag en stroming op de oevervegetatie is afhankelijk van de resistentie van de plant voor deze krachten. Zo heeft riet meestal een stevigere stengel en een uitgebreider wortelstelsel dan moerasplanten hebben, waardoor riet beter bestand is tegen een hoge mechanische dynamiek. Het indirecte effect hangt samen met het effect van deze krachten op de bodemsamenstelling. In de oeverzone treden erosie- en sedimentatieprocessen van grind, zand, klei, slib en organisch stof op. De mechanische dynamiek wordt onderscheiden in drie verschillende klassen, waarbij de grenzen zijn gebaseerd op de kansen voor vestiging van een bepaalde groep soorten. Deze klassen staan weergegeven in tabel 3.3.

De klasse met de hoogste mechanische dynamiek is sterk dynamisch. De sterke dynamiek remt de vestiging van flora en fauna, doordat niet-aangepaste planten en bodemdieren niet kunnen overleven door wegspoeling of vernieling van de habitat (bijv. in gangen levende bodemdieren in getijdenwateren). Hier leven alleen bepaalde specialistische soorten met een korte levenscyclus, die zijn aangepast aan dit zeer dynamische milieu, waarbij standplaatsen telkens opnieuw worden gevormd. Voorbeelden hiervan zijn bepaalde beweeglijke epibenthische kreeftachtigen in getijdenwateren, benthische algen op hard substraat en pionierplanten in rivieren en meren. De soortendichtheid en biomassa is laag.

De tussenklasse is “matig dynamisch”, waarbij er wel enige beweging in de bodem en direct op de flora en fauna optreedt. Hierdoor kan er wel tijdelijk en lokaal een achteruitgang in biomassa optreden, maar onvoldoende om tot enige belemmering in de groei van de soorten te leiden. In deze klasse komt in het algemeen de hoogste soortendiversiteit en biomassa voor. Bij helofyten en ruigtes geldt echter dat een hoge soortendiversiteit juist samenvalt met een lage biomassa.

In de klasse “gering dynamisch” treedt weinig tot geen beweging op. Hierdoor vindt er sterke sedimentatie van aangevoerd materiaal plaats. Deze klasse heeft over het algemeen een lage soortendiversiteit en biomassa. In systemen met weinig gesuspendeerd slib geldt dat er zo weinig materiaal sedimenteert (enkele millimeters), dat het nauwelijks meer waarneembaar is. Hierdoor blijft de bodem relatief slibarm en lijkt het op de matig dynamische situatie. Bij voldoende slibaanbod zal er op luwe plaatsen sedimentatie van slib optreden, waardoor een zachte slibrijke bodem ontstaat. Dit kan de zuurstofhuishouding van de bodem negatief beïnvloeden, waardoor de vestiging van vegetatie en bodemfauna negatief beïnvloed wordt. In getijdenwateren belemmert het slib de zuurstoftoevoer voor gangbewonende bodemdieren. In meren en kanalen kunnen moerasplanten, ruigteplanten en concurrentiekrachtige oeverplanten, zoals riet en lisdodde, goed groeien op een slibrijke bodem. Bij teveel slib zullen ook zij niet kunnen groeien. Op een slibrijke bodem zal riet en lisdodde domineren in de natte zone (hydrologieklasse 1) en in de plas-dras zone (hydrologieklasse 2) zullen de helofyten de oeverplanten wegconcurreren. Slibophoping op de oeverzone, die tijdens het voorjaar en de zomer droogstaat, (hydrologieklasse 3s) zal tot een dominantie van ruigtesoorten, zoals Brandnetel en Akkerdistel leiden. De soortendiversiteit is door de dominantie van enkele soorten laag, maar de biomassa is hoog. Bij meren met een tegennatuurlijk, gereguleerd of vast peil kan op plaatsen met weinig golfslag ophoping van organisch stof van de afgestorven oevervegetatie optreden. Riet groeit slecht op een hoog-organische bodem, waardoor andere moerasplanten meer mogelijkheden hebben en een oever met een grotere diversiteit kan ontstaan. Daarbij is wel een regelmatig maaibeheer noodzakelijk, zodat de strooisellaag de zaden en laagblijvende moerasplanten niet teveel bedekt (Lenssen et al., 1997).

Tabel 3.3 Afbakening van de verschillende klassen voor de factor dynamiek, op basis van biologische factoren.

Klassen	Code	Ecologische beschrijving
Sterk dynamisch	S	Leefmilieu voor specialistische soorten met korte levenscycli, die aangepast zijn aan een zeer dynamische milieu met continue vorming van nieuwe standplaatsen. Voorbeelden zijn bepaalde beweeglijke epibenthische kreeftachtigen in getijdenwateren, benthische algen op hard substraat en pionierplanten in rivieren en meren. De soortendichtheid en biomassa is laag.
Matig dynamisch	M	Leefmilieu voor soorten, die enige beweging door wind of stroming of van de bodem kunnen verdragen, waardoor geen belemmering in de groei van de soorten optreedt. Dit geldt voor de meeste soorten, daarom heeft deze klasse de hoogste soortendiversiteit en biomassa
Gering dynamisch	G	Leefmilieu voor soorten die aangepast zijn aan een slibrijk milieu. In getijdenwateren zullen bodemdieren worden geremd door het door slibophoping ontstane zuurstofarme milieu. In de oeverzone van meren leidt slibophoping tot de dominantie van enkele soorten. De soortendichtheid is laag. De biomassa is laag in getijdenwateren, maar kan bij zoetwatersystemen in het geval van verzuuring hoog zijn.

De factoren en processen die de mechanische dynamiek bepalen verschillen per watersysteem. In tabel 3.4 staan de factoren die de mate van dynamiek in verschillende hoofdwatersystemen van de Nederlandse rijkswateren bepalen [Rademakers & Wolfert, 1994, Van der Meulen, 1997, Maas, 1998, Peters, 1999]. De mechanische dynamiek in kanalen heeft vooral kunstmatige oorzaken (scheepvaart, sluisen), terwijl deze bij rivieren, getijdenwateren en meren veel meer natuurlijke oorsprong heeft. Daardoor zal de mechanische dynamiek in kanalen ook meer door de mens gestuurd kunnen worden dan bij de andere wateren, die meer afhankelijk zijn van seizoen en weersinvloeden. De meeste kanalen bezitten een sterke tot matige dynamiek. Een geringe dynamiek komt alleen voor in rustige zijhavens en achter vooroevers. In de toekomst zullen steeds meer vooroevers aangelegd worden in plaats van aanliggende verdedigingen. Deze vooroevers worden vooral bij kanalen aangelegd, maar ook bij andere watersystemen, zoals meren. Als een aanliggende verdediging vervangen wordt door een vooroever zal de mate van mechanische dynamiek afnemen, maar het effect van de mechanische dynamiek zal toenemen. Door de verondieping en het weghalen van de verdediging staat de oever namelijk weer bloot aan sedimentatie en erosieprocessen. Hieronder zullen per klasse de achterliggende abiotische factoren en processen beschreven worden.

Tabel 3.4 Globale vergelijking indeling voor mechanische dynamiek voor verschillende watersystemen.

Hoofdwatersysteem	Factoren die mechanische dynamiek bepalen
Rivieren	Wisselende afvoeren van water en sediment in de rivier (rivierregime), golfwerking door scheepvaart en daarnaast ook in mindere mate door wind
Getijdenwateren	Wisselende getijdenstromingen, de door de rivieren veroorzaakte onregelmatig wisselende afvoeren van water en sediment, golfwerking door wind en scheepvaart
Meren	Directe werking van wind en golfwerking veroorzaakt door wind, wisselingen in waterstanden, stroming en de wisselende aan- en afvoer van water en sediment
Kanalen	Golfwerking door vaarbeweging van schepen, de aan- en afvoer van water, stuw- en spuiregimes, lozingen en wind

**Sterk dynamisch.** Bij een sterke dynamiek kan de oeverzone van rivieren en getijdenwateren tijdens grote afvoeren van de grote rivieren en/of door sterke getijdenstromingen sterk van vorm veranderen door de vorming van banken en geulen. Het substraat is tot een diepte van enkele centimeters tot decimeters regelmatig in beweging. De bodem is continu in beweging door stroming en golven. Ondanks deze dynamiek op korte tijdschaal, kunnen netto veranderingen over een langere periode gering zijn. Zo speelt er bijvoorbeeld in het getijdengebied vaak een zekere cycliciteit in erosie en sedimentatie; 's winters overheerst erosie en 's zomers sedimentatie. Voor de rivieren en de getijdenwateren geldt dat de stroomsnelheden boven 1 m/s liggen. Het bodemsediment bestaat onder deze omstandigheden vrijwel altijd uit grind (korrelgrootte > 2mm), zand (korrelgrootte 63 µm-2mm) of uit schelpen. Bij meren speelt wind een grote rol, terwijl bij kanalen vooral stroming belangrijk is. Voorbeelden van gebieden, waar deze klasse voorkomt zijn de grindbanken en zandstranden bij rivieren, delen van zandplaten in

getijdenwateren, die onder invloed van getijde dagelijks droogvallen, aanliggende oevers bij kanalen en het voorkomen van sterke zuidwestenwind op het IJsselmeer.

**Matig dynamisch.** Voor de rivieren geldt dat er bij hoogwater een duidelijk waarneembare hoeveelheid sediment wordt afgezet van enkele millimeters tot centimeters dik, die zo groot is dat de bodemontwikkeling daardoor beïnvloed wordt. Voor de getijdenwateren geldt dat bij een gemiddeld hoogwater de bovenlaag van de bodem regelmatig in beweging is door golven en/of stroming, zij het slechts de bovenste laag van enkele centimeters. In de zoete delen wordt veelal slibrijk materiaal afgezet, in de brakke delen vooral zand. De dikte van de (slib)laag varieert van enkele millimeters tot centimeters dik, en is zo groot dat daardoor de bodemontwikkeling beïnvloed wordt. Bij getijdenwateren liggen de stroomsnelheden tussen de 1 en 0,5 m/s en bij rivieren tussen de 1 en 0,35 m/s. Het sediment is overwegend zandig of bestaat uit slib. Voor de meren geldt dat van tijd tot tijd sedimentatie, transport of erosie optreedt waardoor de oever weliswaar wordt beïnvloed, maar waardoor de vestiging of het voorkomen van soorten niet blijvend worden verhinderd. Voor de kanalen geldt hetzelfde als bij de meren, maar langs de kanaaloevers treedt geen sedimentatie op. Voorbeelden van gebieden, waar deze klasse voorkomt zijn het grootste deel van het littoraal in getijdenwateren, in kanalen zowel voor als achter de vooroever.

**Gering dynamisch.** De bodem komt niet of nauwelijks in beweging ten gevolge van stroming of golven. Er vindt weinig of geen erosie of transport van materiaal naar elders plaats. Door de lage stroomsnelheden kan er sterke sedimentatie van aangevoerd materiaal plaatsvinden. Bij voldoende slibaanbod zal er op luwe plaatsen sedimentatie van slib optreden, waardoor een zachte slibrijke en zuurstofarme bodem ontstaat. Bij getijdenwateren liggen de stroomsnelheden onder de 0,5 m/s en bij rivieren onder de 0,35 m/s. Voorbeelden van gebieden, waar deze klasse voorkomt zijn hoogbekade delen van uiterwaarden van rivieren, waar na een overstroming zwevend materiaal sedimenteert, in kanalen achter de vooroever of in rustige zijhavens, in de meer landinwaartse delen van estuaria (bijv. Dollard) of in zeer beschutte delen langs de dijk, in luwe gedeelten van meren. Bij een dynamisch systeem als getijdenwateren is laag dynamisch een vrij ruim begrip: het kan variëren van extreem rustig (er is niet tot nauwelijks beweging) tot enigszins dynamisch met stroomsnelheden tot 0,5 m/s.

### 3.5 Gebruik/beheer

Dit kenmerk omvat alle bewuste en doelgerichte inrichtings- en beheersinvloeden die de mens uitoefent op de ontwikkeling van de bodem en de levensgemeenschap. Gebruik en beheer heeft een sterk effect op de structuur en soortensamenstelling van oevers omdat:

- het de ondergrond bepaalt (beton, stortsteen) en daarmee de potentie voor flora en fauna;
- door maaien of begrazing de diversiteit, biomassa en structuur van de vegetatie gestuurd wordt. Door het inzetten van grote grazers zal er een grotere diversiteit ontstaan in vegetatie: de ruigtekruiden zullen meer kans krijgen en het bos zal teruggedrongen worden. Door de inzet van intensief maaibeheer verandert de vegetatie van helofyten, ruigtekruiden of bos naar grasland.

De klassen beschrijven de mate van menselijke invloed (geen tot intensief beheer en bepaling van de ondergrond). Het doel van de invloed kan binnen een klasse verschillen. Dit is het geval bij intensief beheer dat zowel voor produktiedoeleinden als voor het behoud van natuurwaarden wordt toegepast. Als een ecotoop intensief beheerd wordt zal het doel bij de ecotoopbeschrijving aangegeven worden. De volgende klassen worden onderscheiden:

- **Nauwelijks tot geen beheer** (code N): Nauwelijks menselijke invloed waardoor de ontwikkeling van flora en fauna op de standplaats wordt bepaald door natuurlijke processen.
- **Extensief beheer** (code E): Matige tot intensieve invloed op de ontwikkeling van het substraat, vegetatie en fauna gericht op de ontwikkeling en het behoud van bepaalde natuurwaarden. Hieronder valt begrazing door grote grazers en een beheer van extensief maaien en afvoeren, waardoor de soortendiversiteit van een ecotoop toeneemt.
- **Intensief beheer** (code I): Sterke invloed op de ontwikkeling van het substraat, vegetatie en fauna. Deze invloed is gericht op de ontwikkeling en het behoud van bepaalde natuurwaarden (zoals kwelderwerken of schelpenbanken) of op de productie van planten en dieren voor een (economisch) gebruiksdoel (zoals de vriend- of helofytencultuur). Wat betreft beheer ter behoud van een

natuurwaarde wordt het verschil tussen intensief en extensief beheer bepaald door de mate waarin het systeem door de mens gestuurd wordt. Bij intensieve beweiding of het jaarlijks zomermaaien met afvoeren zullen helofyten en ruigtekruiden veranderen in graslanden. Voor het instand houden van bestaande graslanden is extensieve beweiding voldoende (CUR, 1999a). Daarom kunnen bij graslanden zowel de klassen extensief als intensief beheer gelden.

- **Kunstmatig hard substraat** (code K): De oever is verstevigd met een hard substraat, waardoor er geen flora of fauna op kan leven of de voorkomende flora en fauna sterk afhankelijk van het type substraat.

In Bal et al. (1995) worden de klassen nagenoeg-natuurlijk, begeleid-natuurlijk, half-natuurlijk en multifunctioneel gebruik gehanteerd om de mate van menselijke invloed te beschrijven. Hoewel de indeling duidelijk afwijkend is, zijn er op basis van het type beheer overeenkomsten tussen:

- Nauwelijks tot geen beheer en nagenoeg natuurlijk en begeleid-natuurlijk
- Extensief beheer en half-natuurlijk
- Intensief beheer en kunstmatig hard substraat en multifunctioneel gebruik.

### 3.6 Overige kenmerken

In de literatuur wordt aangegeven dat de bodemsamenstelling van oevers in de meeste gevallen afhangt van de mechanische dynamiek. Bij dynamische systemen (getijdenwateren en rivieren) leidt de mechanische dynamiek benedenstrooms tot een gradiënt van zand op de oeverwal en klei op de uiterwaarden (CUR, 1999c, Klijn et al., 1998, De Graaf et al., 1990, Van den Brink, 1990). Bij oevers van meren worden de luwe plaatsen meer belast met slib en organisch stof dan de geëxposeerde plaatsen (Coops, 1996, Lenssen et al., 1997). Uit proeven met helofyten (Riet, Biezen, Grote lisdodde) bleek dat de groei van de meeste soorten niet verschilt bij een verschillende bodemsamenstelling (Coops, 1996). Voor Riet is niet de bodemsamenstelling belangrijk, maar de voedselrijkdom (Duyve, 1986). Voor macrobenthos en waterplanten is het type substraat wel van belang. Ook zijn er enkele ecotopen die zich onderscheiden op basis van hun type substraat, zoals grindbanken in de middenloop van rivieren, slikken bij zoete getijdenwateren en natuurlijke hard substraten, zoals klei- en veenbanken en schelpenbanken bij zoute getijdenwateren.

Er is besloten om het bodemtype niet als indelingskenmerk in de ontwikkeling van een oever ecotopenstelsel mee te nemen. Bij ecotopen, waarbij het substraat wel belangrijk is (zoals bovengenoemde ecotopen) zal dit worden meegenomen in de ecologisch beschrijving. Bij een verstevigde oever is het substraat onafhankelijk van de mechanische dynamiek. Dit geval wordt meegenomen in klasse verstevigd van het indelingskenmerk gebruik/beheer.

Successie, dat wil zeggen het proces van verlanding van water naar het climaxstadium bos door de tijd, wordt ook niet als indelingskenmerk meegenomen. Wel kan als gevolg van verschillende successiestadia van een ruimtelijke eenheid een overlap in klassen ontstaan. Verschillende ecotopen kunnen dan een zelfde combinatie van indelingskenmerken en klassen hebben, zoals bijvoorbeeld ruigtes en bossen. In hoofdstuk 4 wordt de rol van successie per ecotoop aangegeven.

## 4. UITWERKING VAN HET STELSEL IN ECOTOPEN EN ECO-ELEMENTEN

### 4.1 Inleiding

De ecotopen zijn afgeleid op basis van de 4 indelingskenmerken en de klassenindeling zoals vermeld in hoofdstuk 3. Het 4 dimensionale stelsel van indelingskenmerken met klassen op iedere as resulteert in een groot aantal unieke combinaties, die een ecotoop zouden kunnen vormen. Echter het uiteindelijke aantal ecotopen zal kleiner zijn dan het product van het aantal klassen van de afzonderlijke indelingskenmerken vanwege een aantal redenen. Ten eerste zijn de indelingskenmerken in een aantal gevallen aan elkaar gecorreleerd (bijv. een zone met een hoge overstromingsduur heeft meestal ook een hoge mechanische dynamiek). Door deze correlatie zullen bepaalde combinaties van klassen niet of nauwelijks apart voorkomen. Ten tweede kunnen ecotopen met verschillende klassen biotisch nagenoeg overeenkomen, waardoor zij in één ecotoop samengevoegd worden. Bepaalde verschuivingen van soorten als gevolg van andere factoren dan de indelingskenmerken worden in de vorm van eco-elementen meegenomen. Ten derde kan er overlap in (combinaties van) klassen optreden. Er worden drie typen oorzaken voor de overlap in klassen onderscheiden:

1. Overlap door successie: successie naar een climaxstadium of omgekeerde successie (van ruigte en bos naar grasland) door het toegepaste beheer kan bij een aantal ecotopen leiden tot overlap in klassen. Deze factor speelt vooral een rol bij de ecotopen moerasplanten-helofyten, moerasruigtes, zacht houtstruwelen en -bossen en graslanden.
2. Overlap door het type substraat: het type substraat zorgt in veel gevallen niet voor een ecologisch verschil bij oeverecotopen (zoals beschreven in paragraaf 3.6). Bij een aantal ecotopen is dat wel het geval, zoals bij de rivierecotopen van de ecotopengroep kale platen. Afhankelijk van de locatie van het ecotoop langs de lengte-as van de rivier (boven-, midden- en benedenloop) komen kale platen met een verschillend substraat en een verschillende ecologie voor (grindbanken, zoet en brakke zandplaten en zoet slikken). Bij getijdenwateren kunnen schelpenbanken of schorren en groene stranden voorkomen, afhankelijk van de aanvoer van schelpen en of er al een schor/groenstrandvegetatie voorkomt.
3. Overlap door overige factoren: hier vallen alle andere oorzaken onder. Bij het ecotoop afslagoevertreedt overlap op die veroorzaakt wordt door de positie van het ecotoop (binnenbocht van een rivier) of door menselijke ingrepen (reductie van getijdenslag).

De overlap in klassen en de oorzaak voor de overlap wordt beschreven in de tekst van de ecotopen en wordt weergegeven in het overzicht van het RWES oevers in bijlage 2.

De selectie van ecotopen vanuit de combinaties van klassen heeft op de volgende wijze plaatsgevonden:

1. Er is een vergelijking gemaakt met de ecotopen en de bijbehorende klassen uit de bestaande ecotopenstelsels, die binnen het werkingsgebied vallen (zie overzicht in bijlage 1). Hieruit blijkt dat bepaalde combinaties van klassen in geen van de stelsels voorkomt en dus binnen oevers niet voor zal komen (bijvoorbeeld de combinatie sterk dynamisch en hydrologieklasse 3). Daarnaast blijkt uit de vergelijking dat bepaalde combinaties van klassen biotisch met elkaar overeen komen, omdat twee of meer klassen binnen een ecotoop vallen (bijv. een mechanische dynamiek van matig tot gering of een zoutgehalte van zoet tot zwak brak).
2. Er is een vergelijking gemaakt met de vegetatietypen van oevers uit het CUR Handboek Natuurvriendelijke oevers (CUR 1999a). De biotische overeenkomst tussen ecotopen uit verschillende ecotopenstelsels is vastgesteld aan de hand van de toedeling van ecotopen van verschillende watersystemen bij een bepaald vegetatietype. Op basis hiervan kunnen ecotopen van verschillende wateren bijeen gevoegd worden in het RWES oevers.

In het CUR handboek (1999a) worden de vegetatiegemeenschappen van de oevers ingedeeld middels de gradiënt van nat naar droog, zoals beschreven in paragraaf 2.4. De ecotopen beschrijven ook de zones tussen nat–droog middels het indelingskenmerk hydrologie. De precieze verschijningsvorm van deze zonering verschilt afhankelijk van het zoutgehalte, de dynamiek en het gebruik/beheer. Harde substraten als kunstmatige oeververdediging komen veelvuldig voor over een brede range van de indelingskenmerken hydrologie en zoutgehalte. Hard substraat is onderscheiden met het indelingskenmerk gebruik/beheer (paragraaf 3.5). Op basis van de hydrologie worden de volgende ecotoopgroepen onderscheiden binnen het ecotopenstelsel voor oevers:

- I. Ondiep water
- II. Kale platen
- III. Harde substraten

- IV. Moerasplanten-helofyten zone
- V. Moerasruigtes
- VI. Zachthout struwelen en bossen
- VII. Graslanden
- VIII. Schelpenbanken, schorren en groene stranden

Bijlage 2 geeft een overzicht van de ecotoopgroepen, de afgeleide ecotopen en de bijbehorende klassen van de indelingskenmerken. Bij de volgende paragrafen wordt eerst per ecotoopgroep algemene informatie gegeven. De ecotopen staan samen met de klassen van de indelingskenmerken per ecotoopgroep samengevat in een tabel. Vervolgens is per ecotoop een beschrijving gegeven van achtereenvolgens de landschappelijke zonering en de ecologische kenmerken. In de ecologische beschrijving worden de veel voorkomende soorten van het ecotoop genoemd en de functie van het ecotoop voor deze soorten (voedsel, rust, paaigebied). Naast de veel voorkomende soorten zijn per ecotoop ook een aantal "bijzondere soorten" geselecteerd, die een indicatie zijn voor een hoge ecologische kwaliteit van het ecotoop. Deze bijzondere soorten bestaan uit de voor het ecotoop kenmerkende doelsoorten uit het Handboek Natuurdoeltypen van LNV (**vetgedrukt** weergegeven in de tekst van de ecologische beschrijving of onder kopje kenmerkende doelsoorten) en uit AMOEBE soorten van het waterbeleid (*schuingedrukt* weergegeven in de tekst in de tekst van de ecologische beschrijving of onder kopje AMOEBE-soorten). Deze selectie van doel- en AMOEBE-soorten is geen complete selectie van doel- en AMOEBE-soorten, die in het betreffende ecotoop voor zouden kunnen komen, maar geeft een selectie weer van enkele kenmerkende soorten van dat ecotoop. In hoofdstuk 5 wordt beschreven hoe de selectie van de bijzondere soorten heeft plaatsgevonden.

## 4.2 Ondiep water

De ecotopen van het ondiepe water liggen in de natte zone van stagnante wateren, zoals meren en kanalen (tabel 4.1). Bij stromende wateren (rivieren en getijdenwateren) valt dit ecotoop buiten het vastgestelde werkingsgebied. De dynamiek varieert van sterk tot gering. Bij kanalen komt dit ecotoop voor bij oevers met een vooroever of met een aanliggende taludverdediging. Het beheer/gebruik varieert van geen tot extensief beheer. In kanalen wordt ondiep water achter vooroevers eens in de 5-10 jaar gebaggerd om dicht slibben te voorkomen. Het zoutgehalte varieert van zoet tot zout. De ecologische beschrijving van de ecotopen is gebaseerd op de volgende bronnen: CUR (1999c), Van der Meulen (1997), Peters (1999), Duel et al. (1996).

Tabel 4.1 Ecotoopgroep Ondiep water

Nr.	Ecotoop	Eco-elementen	Hydrologie	Dynamiek	Zoutgehalte	Gebruik/beheer
I.1	dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water		1s	S	F, L	N
I.2	dynamisch brak tot zout ondiep water		1s	S	B,Z	N
I.3	matig dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	Driehoeks-mosselen	1s	M	F,L	N, E
		Waterplanten				
I.4	matig dynamisch brak tot zout ondiep water	Schelpdieren	1s	M	B,Z	N,E
I.5	gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water		1s	G	F,L	N,E
I.6	gering dynamisch brak tot zout ondiep water		1s	G	B,Z	N,E

### I.1 Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water

#### *Landschappelijke zonering:*

Dit ecotoop komt voor in de natte zone van stagnante wateren met een sterke dynamiek, waardoor er geen vegetatie kan groeien of schelpen voor kunnen komen. Er is geen specifiek beheer/gebruik. Bij kanalen en meren komt het ecotoop voor bij onverharde oevers zonder vooroeververdediging. Dit ecotoop komt verspreid over Nederland voor.

#### *Ecologische beschrijving:*

Uit onderzoek aan de oeverfauna van het Noordhollands Kanaal is gebleken dat macrofauna langs de oevers vrijwel alleen wordt aangetroffen tussen en op de vegetatie en op hard substraat. Door de sterke dynamiek is dit ecotoop, zowel in meren als kanalen, niet geschikt voor een ontwikkelde macrofaunagemeenschap. Voor vissen zal dit ondiepe water weinig te bieden hebben door gebrek aan beschutting, te geringe diepte en te veel turbulentie. Er komen hooguit enkele kleine rheofiele vissoorten voor, zoals **rivierdonderpad**, die goed aangepast zijn aan de dynamische omstandigheden.

Kenmerkende doelsoorten: **Otter, Dodaars**

## I.2 Dynamisch brak tot zout ondiep water

*Landschappelijke zonerings:*

Het ecotoop komt voor in de natte zone van stagnante wateren met een sterke dynamiek, waardoor er geen vegetatie kan groeien of schelpen voor kunnen komen. Er is geen beheer/gebruik gericht op bepaalde natuurwaarden. Bij brakke kanalen komt het ecotoop voor bij onverharde oevers zonder vooroeververdediging. Dit ecotoop komt voor in brakke kanalen, zoals het Noordzeekanaal en het kanaal Gent-Terneuzen.

*Ecologische beschrijving:*

In brakke kanalen zal ondiep water zonder vooroeververdediging en met weinig tot geen slib weinig waarde hebben voor de macrofauna als gevolg van de heersende grote morfodynamiek. Vergelijkbaar met het ecotoop voor zoet water is dit ecotoop niet geschikt voor een ontwikkelde macrofaunagemeenschap.

Kenmerkende doelsoort: **Snavelruppia** (alleen brak)

## I.3 Matig dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water

*Landschappelijke zonerings:*

Dit ecotoop omvat de natte zone van stagnante wateren. Bij kanalen en meren komt dit ecotoop voor op matig dynamische plaatsen langs een aanliggende oever of achter de vooroever. Er vindt geen of extensief beheer plaats. In kanalen kan ondiep water achter vooroevers eens in de 5-10 jaar gebaggerd worden om te voorkomen dat de bodem te slibrijk wordt. Indien er niet te veel slib ligt en niet te vaak gebaggerd wordt, kunnen er *waterplanten* of *Driehoeksmosselen* groeien, die als onderliggende eco-elementen worden onderscheiden. Dit ecotoop komt verspreid over Nederland voor.

*Ecologische beschrijving:*

De bodemfauna, zoals wormen, muggenlarven en slakken, vormt een voedselbron voor duikeenden zoals *Kuifeenden*, *Tafeleenden*, *Brilduikers* en diverse soorten vis. Ook worden er vis- en bodemfauna etende vogels zoals *Fuut*, ***Aalscholver*** en *Zaagbek* aangetroffen.

Kenmerkende doelsoorten: **Laatvlieger, Meervleermuis, Otter, Watervleermuis, Dodaars, Grote zilverreiger, Kleine zilverreiger**

AMOEBE-soorten: *Toppereend, Kleine Zwaan, Nonnetje, Lepelaar, Kwak*

I.3a Eco-element *waterplanten*:

Voorkomende waterplanten zijn ondergedoken planten, zoals *fonteinkruiden*, *kranswieren* en *drijfbladplanten* zoals *Waterlelie*, *Gele plomp* en *Sterrekroos*. De groei van ondergedoken waterplanten wordt negatief beïnvloed door eutrofe omstandigheden of veel slib, terwijl de drijvende waterplanten daardoor juist goed groeien. Bij een open vooroeververdediging wordt de vooroeverzone regelmatig door de golfwerking schoongespoeld, waardoor de kansen voor het ontstaan van dit ecotoop toenemen. De waterplanten vormen een beschutting voor zoöplankton en met name grote watervlooien. Op en tussen de waterplanten komt een rijke macrofauna voor (slakken, kreeftachtigen, muggelarven, kokerjuffers, haften en carnivoren zoals wantsen, kevers, libellelarven, bloedzuigers en platwormen). De bodemfauna is voedselrijk en bestaat uit mollusken (zoals *Driehoeksmossel*, *Zwanemossel*, *Schildersmossel*, *erwtmossels*) en slakken, wormen en kreeftachtigen. Het ondiepe water, al dan niet met waterplanten, biedt veel vissoorten schuil- en foerageergelegenheid in het larvale stadium en tot aan het eind van het eerste groeiseizoen. De waterplanten bieden het visbroed schuilgelegenheid tegen roofvissen en een rijk

voedselaanbod van onder andere watervlooien. Waterplanten zijn ook een belangrijk habitat voor snoekbroed. De oudere *Snoek* jaagt op witvis en reguleert hiermee de hoeveelheid witvis. De macrofauna vormt voedsel voor limnofiele en algemeen voorkomende vissen, zoals Kolblei, Zeelt, Rietvoorn, Brasem, *Blankvoorn*, **Spiering**, Aal en Pos en voor eenden zoals de Tafeleend, *Kuifeend* en Brilduiker. Daarnaast foerageren diverse vogels op de waterplanten, zoals de Meerkoet, de **Krooneend** en het Waterhoen.

Kenmerkende doelsoorten: **Dodaars, Grote zilverreiger, Kleine zilverreiger, Kleine zwaan, Visarend, Bittervoorn** (bij aanwezigheid zwanemossel), **Kleine modderkruiper, Kroeskarper**

I.3b Eco-element *Driehoeksmosselen*:

Driehoeksmosselen komen voor in rivieren en meren met zoet tot licht brak water. In hun volwassen stadium zijn het sessiele dieren, die zijn vastgehecht aan harde substraten, zoals een harde zandbodem, schelpen, stenen, basaltblokken of hout. Het zijn filter-feeders, die kleine deeltjes uit het water filteren en hiermee bijdragen aan de helderheid van het water. Deze uitgescheidde deeltjes (pseudofaeces) vormen weer een voedselbron voor muggelarven. De *Driehoeksmossel* zelf vormt een voedselbron voor watervogels, zoals *Kuifeend*, Tafeleend, Brilduiker en Meerkoet en voor vissen, zoals *Blankvoorn*. Jonge vissen eten de mossellarven.

Kenmerkende doelsoorten: **Rivierdonderpad**

#### I.4 Matig dynamisch brak tot zout ondiep water

*Landschappelijke zonerings*:

Het ecotoop omvat de natte zone van stagnante wateren. Bij kanalen en meren komt dit ecotoop voor op matig dynamische plaatsen langs een aanliggende oever of achter de vooroever. Er kan geen beheer of extensief beheer plaatsvinden. In kanalen kan ondiep water achter vooroevers eens in de 5-10 jaar gebaggerd worden om te voorkomen dat de bodem te slibrijk wordt. In dit ecotoop kunnen schelpdieren, zoals de Mossel en Kokkel groeien als er niet te veel slib ligt en als er niet te vaak gebaggerd wordt. Bij dit ecotoop wordt het eco-element begroeiing door schelpdieren onderscheiden. Dit ecotoop komt voor in brakke kanalen, zoals het Noordzeekanaal en het kanaal Gent-Terneuzen.

*Ecologische beschrijving*:

In brakke meren zijn de bodemfauna, zoals wormen, muggenlarven en kreeftachtigen, een voedselbron voor vissen en vogels. De voedselzoekende en rustende dieren zijn afhankelijk van de bereikbaarheid van bodemdieren. Bij een geleidelijke overgang kunnen steltlopers foerageren op de bodemfauna. Wanneer een geleidelijke overgang naar land ontbreekt, komen vooral eenden, ganzen en zwanen voor.

Kenmerkende doelsoorten: **Lepelaar, Tureluur, Brede zannichellia** (alleen brak), **Snavelruppia** (alleen brak), **Spiraalruppia** (alleen brak), **Zilte waterranonkel**

I.4a Eco-element schelpdieren:

Ondiep water dat bedekt is met schelpdieren, zoals mosselen, kokkels, het **Nonnetje** en het Wadslakje. Vooral de kleinere kokkels en mosselen zijn een voedselbron voor duikeenden, zoals de Tafeleend, *Kuifeend* en Brilduiker.

Kenmerkende doelsoorten: **Brede zannichellia** (alleen brak), **Snavelruppia** (alleen brak), **Spiraalruppia** (alleen brak), **Zilte waterranonkel**

#### I.5 Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water

*Landschappelijke zonerings*:

Dit ecotoop komt voor in de natte zone van stagnante wateren. Bij kanalen en meren komt dit ecotoop op luwe plaatsen achter de vooroever. Er kan geen beheer of extensief beheer plaatsvinden. Bij een geringe dynamiek kunnen slibbodems ontstaan. In kanalen kan ondiep water achter vooroevers eens in de 5-10 jaar gebaggerd worden om te voorkomen dat de bodem te slibrijk wordt. Dit ecotoop komt verspreid over Nederland voor.

*Ecologische beschrijving*:



Slibbodems zijn vaak kale bodems, doordat er geen waterplanten op kunnen groeien en doordat er geen goed ontwikkelde macrofaunagemeenschap voorkomt. Er leven alleen wormen. In dat geval heeft het ecotoop voor vissen en vogels weinig waarde; voedsel en paaiplaatsen komen niet of zeer beperkt voor.

## I.6 Gering dynamisch brak tot zout ondiep water

### *Landschappelijke zonerings:*

Ecotoop dat voorkomt in de natte zone van stagnante wateren. Bij kanalen en meren komt dit ecotoop voor op luwe plaatsen achter de vooroever. Er kan geen beheer of extensief beheer plaatsvinden. Bij een geringe dynamiek kunnen slibbodems ontstaan. In kanalen kan ondiep water achter vooroevers eens in de 5-10 jaar gebaggerd worden om te voorkomen dat de bodem te slibrijk wordt. Dit ecotoop komt voor in brakke kanalen, zoals het Noordzeekanaal en het kanaal Gent-Terneuzen.

### *Ecologische beschrijving:*

Op slibbodems komt geen goed ontwikkelde macrofaunagemeenschap voor; er leven vooral borstelwormen. In dat geval heeft het ecotoop voor vissen en vogels weinig waarde; voedsel en paaiplaatsen komen niet of zeer beperkt voor.

Kenmerkende doelsoorten: **Lepelaar**, **Brede zannichellia** (alleen brak), **Snavelruppia** (alleen brak), **Spiraalruppia** (alleen brak), **Zilte waterranonkel** (periodiek droog)

## 4.3 Kale platen

De kale platen omvatten de zone, die nat is en zeer frequent overspoelt (tabel 4.2). Het is er zo dynamisch dat er geen planten kunnen groeien of alleen pioniervegetatie voorkomt. Het gebruik/beheer valt altijd onder de klasse geen beheer. Het ecotoop afslagoever wordt ook tot deze ecotoopgroep gerekend. De ecologische beschrijving van de ecotopen is gebaseerd op de volgende bronnen: CUR (1999c), CUR (1999b) Schaminée et al. (1998), Rademakers & Wolfert (1994), Maas (1998), Van der Meulen (1997), Leopold (1996).

Tabel 4.2 Ecotoopgroep Kale platen

	Ecotoop	Eco-elementen	Hydrologie	Dynamiek	Zoutgehalte	Gebruik /beheer
II.1	Grindbanken		1r	S	F	N
II.2	Zoete zandplaten	Pioniervegetatie	1r,1s	S	F	N
II.3	Brakke zandplaten	Pioniervegetatie	1g	S	B	N
II.4	Zoete slikken	Pioniervegetatie	1r, 1g	S	F,L	N
II.5	Zoute zandplaten		1g, 2g, 3g	S	Z	N
II.6	Matig dynamische zoute platen van de lage intergetijdenzone	Zeegras	1g	M	Z	N
		Mosselen				
		Kokkels				
II.7	Matig dynamische zoute platen van de midden-intergetijdenzone	Zeegras	2g	M	Z	N
		Kokkels				
II.8	Matig dynamische zoute platen van de hoge intergetijdenzone		3g	M	Z	N
II.9	Afslagoever		1r,1g,1s,2r,2g,2s	S	F,L,B,Z	N

### II.1 Grindbanken

#### *Landschappelijke zonerings:*

Het ecotoop omvat oevers bestaande uit grind en zand. Dit ecotoop komt alleen voor in de middenloop van rivieren, waarbij door de sterke stroming een zeer sterke dynamiek heerst. Het ecotoop wordt zeer frequent overstroomd door zoet water en er vindt geen specifiek beheer plaats. Het ecotoop overlapt met de klassen van het ecotoop zoete zandplaten. Het verschil tussen deze ecotopen wordt veroorzaakt door een verschil in substraat en in de locatie langs de lengte as van een rivier. Grindbanken komen vooral in de middenloop van een rivier voor. In Nederland zijn grindbanken alleen in de Grensmaas te vinden.

#### *Ecologische beschrijving:*

Grindplaten hebben een schraal en verdrogend karakter, doordat er door het substraat een snelle uitspoeling van voedingsstoffen plaatsvindt. Op en tussen het grindmateriaal kunnen zich algen en macrofaunasoorten vestigen. De ondiep, onder water staande delen zijn belangrijk voor rheofiele vissen. Zo vormt het ecotoop een paaiplaats voor zalmachtigen, zoals de **Zalm** en **Zeeforel** en het leefgebied voor de **Rivierdonderpad**. Het ecotoop kent een specifieke flora en fauna. Er komen voor grindbanken typische pioniersoorten voor als *Maasraket*, *Zandweegbree*, **Kleine rupsklaver**, **Riempjes** en Klein viltkruid. Grindbanken worden als nestplaats gebruikt door de **Visdief** en Kleine plevier en als foerageer- en broedplek voor de **Grote gele kwikstaart** en de Oeverloper. Het is een rust- en verblijfplaats voor vogels, zoals de **Aalscholver**, eenden en sterns en voor zoogdieren zoals de **Waterspitsmuis**, indien de grindbank niet door water is omringd.

Kenmerkende doelsoorten: **Barbeel**, **Kopvoorn**, **Sneep**, **Oeverzwaluw** (alleen met steilrand), **Absintalsem**, **Bilzekruid**

AMOEBE-soorten: *Kleine tanglibel*

## II.2 Zoete zandplaten

*Landschappelijke zonerings:*

Dit ecotoop omvat periodiek droogvallende platen langs rivieren en meren. Het zand komt er van nature voor of wordt er verplaatst of afgezet door processen als verstuiving, overzanding, wegspoeling of afslag. De hydrologieklasse is 1r of 1s. Het gebruik/beheer is natuurlijk. De platen zijn kaal of begroeid met pioniervegetatie als gevolg van de sterke morfodynamiek. Op basis hiervan worden het eco-element pioniervegetatie onderscheiden. Dit ecotoop overlapt wat betreft de klassenindeling met de grindbanken. Het verschil tussen deze ecotopen wordt veroorzaakt door een verschil in substraat en in de locatie langs de lengte-as van een rivier. Zandplaten komen vooral voor in het bovenriviereengebied, zoals langs de Zandmaas en langs de Nederrijn/Lek en de Waal. Verder zijn zandplaten te vinden langs de randmeren, zoals het Drontermeer, Wolderwijd-Nulderneauw, Eemmeer en Gooimeer.

*Ecologische beschrijving:*

In ondiep onder water staande delen groeien bij voldoende lichtinstraling benthische algen en kiezelwieren, die als voedsel dienen voor macrofauna soorten, zoals dans en vedermuggen. De zandplaten vormen het leefgebied voor zich ingravende insecten, zoals loop- en kortschildkevers en oeverwantsen. Deze macrofauna soorten vormen het voedsel voor vissen en vogels. De kale zandoevers en zandbanken zijn foerageer- en broedgebied voor sterns en steltlopers, zoals de Kleine plevier en zwemeenden, zoals de *Slobeend*, **Pijlstaart** en de Smient.

Kenmerkende doelsoorten: **Barbeel** (rivier), **Kopvoorn** (rivier), **Serpeling** (rivier), **Sneep** (rivier), **Rivierdonderpad** (rivier en stagnant), **Winde** (rivier en stagnant), **Visarend**, **Bever**, **Laatvlieger**, **Meervleermuis**, **Otter**, **Rosse vleermuis**, **Watervleermuis**, **Grote zilverreiger**, **Grutto**, **Kemphaan**, **Visdief**, **Oeverzwaluw** (alleen met steilrand), **Knoflookpad**

AMOEBE-soorten: *Kleine tanglibel*, *Bruin cypergras*, *Zandoeverdansmug*, *Rivierprik*, *Winde*, *Zalm*, *Zeeforel*, *Visdief*, *Kluut*, *Grutto*

II.2a Eco-element pioniervegetatie:

Op de zandoevers komen zoetwaterpioniersoorten voor als Zwarte mosterd, Zwart tandzaad, Zeegroene en Rode ganzevoet, Goudzuring, Melganzervoet, Knopige duizendpoot, Gele waterkers, Smal vlieszaad en Oeverstekelnoot.

Kenmerkende doelsoorten: **Bever**, **Otter**, **Kluut** (broedvogel), **Visdief** (broedvogel), **Knoflookpad**, **Rugstreepad**

## II.3 Brakke zandplaten

*Landschappelijke zonerings:*

Dit ecotoop komt voor in het brakwatergetijdentraject, zoals gepland bij het Haringvliet bij een gewijzigd beheer van de sluizen en in estuaria, zoals het Dollard en de Westerschelde. De zandbodem ontstaat

door de sedimentatie en erosie van zand, als gevolg van een tweemaal daagse overstroming en droogval door getijdenwerking. Er vindt in dit ecotoop nauwelijks tot geen beheer plaats. Door de sterke dynamiek zijn de platen kaal of begroeid met pioniervegetatie. Op basis hiervan wordt het eco-element pioniervegetatie onderscheiden.

*Ecologische beschrijving:*

Op de periodiek droogvallende zandige platen komt de hoogproductieve gemeenschap van dansmuggen voor, die leven van bodemalgen. De aanwezigheid van dansmuggen indiceert een grote primaire productie. De kale zandplaten zijn door hun grote primaire productie een belangrijke voedselbron voor steltlopers. Dit geldt voor zowel broed- als trekvogels, zoals **Tureluur**, **Scholekster**, **Kluut**, Bontbekplevier en Kleine plevier.

Kenmerkende doelsoorten: **Brede zannichellia**, **Diklipharder**, **Fint**, **Glasgrondel**, **Zeeprrik**, **Arctische bonte strandloper**, **Dwergstern** (broedvogel), **Strandplevier** (broedvogel), **Visdief** (broedvogel)

AMOEBE-soorten: *Fint*

II.3a Eco-element pioniervegetatie:

Op de brakke zandplaten worden brakke pioniersoorten aangetroffen als Heen (voorheen Zeebies), Zeegras, Zeekraal, Ruwe bies en zouttolerante soorten zoals Riet. Vogels foerageren op de vegetatie en beïnvloeden zo de ontwikkeling daarvan.

Kenmerkende doelsoorten: **Brede zannichellia**, **Kluut**, **Scholekster**, **Strandplevier**, **Tureluur**

## II.4 Zoete slikken

*Landschappelijke zonerings:*

Het ecotoop komt voor in de benedenloop van rivieren en in het zoetwatergetijdengebied, zoals in de Biesbosch en langs het Hollandsch Diep. De slikkige bodem ontstaat door de sedimentatie en erosie van slib, als gevolg van een twee maal daagse overstroming en droogval door getijdenwerking of als gevolg van de zeer langdurige overstroming. De mechanische dynamiek is minder sterk dan bij de zandplaten, zodat transport en sedimentatie van slib overheersen. Het zoutgehalte van het water is zoet tot zwak brak. Er vindt in dit ecotoop nauwelijks tot geen beheer plaats. Het ecotoop zoete slikken overlapt wat betreft klassenindeling met de grindbanken en zoete zandplaten. Het verschil tussen de ecotopen wordt veroorzaakt door het type substraat en de plaats van het ecotoop binnen de rivier.

*Ecologische beschrijving:*

Op slikken is de macrofaunagemeenschap vergelijkbaar met die van de zoete en brakke zandplaten (dans en verdermuggen), maar er komen meer soorten voor en de abundantie is hoger dan bij zandplaten. Verder zijn slikken over het algemeen meer begroeid met pioniervegetatie dan zandplaten. Een kenmerkende soort van meer slikkig substraat is de Schildersmossel. Slikken zijn door hun grote primaire productie een belangrijke voedselbron voor steltlopers. Dit geldt voor zowel broed- als trekvogels, zoals **Tureluur**, **Scholekster**, **Kluut**, Bontbekplevier en Kleine plevier.

Kenmerkende doelsoorten: **Fint**, **Grote Zilverreiger**

AMOEBE-soort: *Fint*

II.4a Eco-element pioniervegetatie:

Door matige dynamiek kan zich een slikkige pioniervegetatie ontwikkelen met soorten als Bruin cypergras, Blaartrekkende boterbloem en Slijkgroen. Op iets hogere, regelmatig droogvallende slikoevers komen vegetaties voor met biezen, zoals de Naaldwaterbies en kruidachtigen, zoals Zeezuring, Gele waterkers, Watertorkruid, Moerasandijvie, Bruin cypergras, Blaartrekkende boterbloem.

Kenmerkende doelsoorten: **Fint**

AMOEBE-soort: *Fint*

## II.5 Zoute zandplaten

#### *Landschappelijke zonering:*

Zandplaten, stranden en ondiepe krekens met een zandbedding die twee maal per dag worden overstroomd en droogvallen door het getij. Dit ecotoop kan voorkomen in het hele littoraal. De mechanische dynamiek is sterk, waardoor de platen schaars begroeid zijn. Er is geen specifiek beheer. Zoute zandplaten komen voor langs de Ooster- en Westerschelde, de Voordelta, de kustzone, de Waddenzee en het Eems-Dollard gebied.

#### *Ecologische beschrijving:*

Dit zijn gebieden waar mobiele kreeftachtigen zich thuisvoelen (bijvoorbeeld *Bathyporeia*, *Mysidicaia*). Er komen weinig tot geen broedvogels en vissen voor. De platen worden wel benut door zeehonden om te rusten en te zogen, mits de platen dicht bij de geul liggen. Bij droogval hebben zoute zandplaten een rustfunctie voor de **Kleine mantelmeeuw** en **Eidereend**.

Kenmerkende doelsoorten: **Aalscholver, Bergeend, Bonte strandloper, Dwergstern, Grote stern, IJlandse tureluur, Kluut, Noordse stern, Rosse grutto, Scholekster, Stormmeeuw, Strandplevier, Tureluur, Visdief, Zilvermeeuw, Zilverplevier, Zwartkopmeeuw, Grije zeehond, Zeehond**

AMOEBE-soorten: *Gewone Zeehond, Grote Stern, Visdief, Lepelaar, Bonte Strandloper, Kluut, Scholekster, Rotgans, Garnaal, Zeekreeft*

## **II.6 Matig dynamische zoute platen van de lage intergetijdenzone**

#### *Landschappelijke zonering:*

Zandplaten en ondiepe krekens met een zandbedding die twee maal per dag worden overstroomd en droogvallen door het getij. Dit ecotoop komt voor in het lage littoraal (hydrologieklasse 1g). Het gebruik/beheer valt onder klasse geen beheer. Door de matig dynamiek kan er zeegras of schelpdieren voorkomen. De vegetatie bevordert de sedimentatie van zand. Dit ecotoop is te vinden langs de Westeren Oosterschelde, de Waddenzee en in de Eems-Dollard. Binnen dit ecotoop worden drie eco-elementen onderscheiden op basis van begroeiing met zeegrasvelden, mosselen en kokkels.

#### *Ecologische beschrijving:*

De soortendiversiteit van dit ecotoop is matig rijk tot rijk. Dit ecotoop is een verblijfplaats voor bodemdieren, die leven van in het water opgeloste nutriënten en zwevende organismen, zoals algen. De bodemdieren bestaan uit schelpdieren, borstelwormen, zoals Wadpier, Zeeduizendpoot en Zandzager en kreeftachtigen, zoals krabben, garnalen en slijkgarnalen. Een deel van de bodemdieren is ingesteld op het periodiek droogvallen van de platen, terwijl een ander deel met het getij meetrekt. De macrofauna vormt een belangrijke voedselbron voor overwinterende en doortrekkende vogels, zoals steltlopers zoals **Scholekster, Zilverplevier, Bontplekplevier, Rosse grutto, Zwarte ruit** en **Drieteenstrandloper**. Daarnaast bieden de platen voor de vogels rui- en rustgelegenheid. De lage delen van de intergetijdenzone zijn van groot belang als kraamkamer en foerageergebied van jonge bodemgebonden vis als **Schol**, Schar en Bot en krabben en garnalen.

Kenmerkende doelsoorten: **Ansjovis, Botervis, Bergeend, Bonte strandloper, Kluut, Tureluur, Grije zeehond**

AMOEBE-soorten: *Bonte Strandloper, Kluut, Steur, Rog, Kabeljauw, Haring, Zeekreeft, Garnaal, Strandgaper, Nonnetje, Wilde Mosselbank, Ongestoorde Kokkelbank, Purperslak*

#### II.6a Eco-element Zeegras:

De vegetatie op de laagste delen (laag en midden littoraal) bestaat uit **Groot Zeegras** en **Klein Zeegras** en wieren. In het intergetijdengebied kan een groot aantal groenwieren voorkomen (zoals *Zeesla*, darmwieren, borstelwieren en rotswieren). Het Zeegras en de wieren vormen een specifiek leefmilieu voor macrofauna soorten, zoals strandvlooien en alikruiken. Er zijn allerlei vogels, die van zeegrassen leven zoals de **Rotgans**, eenden (zoals Wintertaling, Smient en **Pijlstaart**) of steltlopers, die onder en tussen planten naar allerlei kleine dieren zoeken, zoals de **Zilverplevier** en de **Kluut**.

Kenmerkende doelsoorten: **Ansjovis, Botervis, Schol, Bergeend**

#### II.6b Eco-element mosselen:

Zandplaat met een hoge bedekking van mosselen. Deze schelpdieren zijn een voedselbron voor met name Eidereenden en **Scholeksters**. Duikeenden (zoals **Toppereend**, **Eidereend**, Zwarte Zee-eend, Grote zee-eend, Tafeleend, *Kuifeend*, Brilduiker) eten vooral de kleinere mosselen.

Kenmerkende doelsoorten: **Ansjovis, Botervis, Schol**

II.6c Eco-element kokkels:

Zandplaat met een hoge bedekking van kokkels. Deze schelpdieren zijn een voedselbron voor met name **Scholeksters**.

Kenmerkende doelsoorten: **Ansjovis, Botervis, Schol**

## II.7 Matig dynamische zoute platen van de middenintergetijdenzone

*Landschappelijke zonering:*

Zandplaten en ondiepe krekens met een zandbedding die twee maal per dag worden overstroomd en droogvallen door het getij. Dit ecotoop komt voor in het midden littoraal (hydrologieklasse 2g). Er is geen specifiek beheer. Door de matige dynamiek kunnen er Zeegras of kokkels groeien. De vegetatie bevordert de sedimentatie van zand. In tegenstelling tot de zoute platen van het lage littoraal komen er in deze zone geen mosselbanken voor. Dit ecotoop wordt aangetroffen langs de Ooster- en Westerschelde, de Waddenzee en het Eems-Dollardgebied. Binnen dit ecotoop worden twee eco-elementen onderscheiden op basis van begroeiing met zeegras en bedekking met kokkels.

*Ecologische beschrijving:*

De soortendiversiteit van dit ecotoop is veelal groter dan de soortendiversiteit van de matig dynamische platen van het lage littoraal en is dus rijk. Dit ecotoop is een verblijfplaats voor bodemdieren, die leven van in het water opgeloste nutriënten en zwevende organismen, zoals algen. De bodemdieren bestaan uit schelpdieren, borstelwormen, zoals Wadpier, Zeeduizendpoot en Zandzager en kreeftachtigen, zoals krabben, garnalen en slijkgarnalen. Een deel van de bodemdieren is ingesteld op het periodiek droogvallen van de platen, terwijl een ander deel met het getij meetrekt. De macrofauna vormt een belangrijke voedselbron voor overwinterende en doortrekkende vogels, zoals **Scholekster**, **Zilverplevier**, Bontplekplevier, **Rosse grutto**, Zwarte ruiter en Drieteenstrandloper. Tenslotte worden de zandplaten door zeezoogdieren, zoals de **Gewone zeehond** gebruikt om te rusten en te zogen.

Kenmerkende doelsoorten: **Bergeend, Bonte strandloper, Eider, Kluut, Rosse grutto, Tureluur, Grijs zeehond**

AMOEBE-soorten: *Bonte Strandloper, Kluut, Eidereend, Zeekreeft, Garnaal, Strandgaper, Nonnetje, Ongestoorde Kokkelbank, Purperslak, Zeesla*

II.7a Eco-element Zeegras:

De vegetatie op de laagste delen (laag en midden littoraal) bestaat uit **Groot zeegras**, **Klein zeegras** en wieren. In het intergetijdengebied kan een groot aantal groenwieren voorkomen (zoals Zeesla, darmwieren, borstelwieren en rotswieren). Het Zeegras en de wieren vormen een specifiek leefmilieu voor macrofauna soorten, zoals strandvlooien en alikruiken. Er zijn allerlei vogels, zoals de **Rotgans**, die van zeegrassen leven of steltlopers, zoals de **Zilverplevier** en **Kluut**, die onder en tussen planten naar allerlei kleine dieren zoeken.

Kenmerkende doelsoorten: **Schol, Bergeend**

II.7b Eco-element kokkels:

Zandplaat met een hoge bedekking van kokkels. Deze schelpdieren zijn een voedselbron voor met name **Scholeksters**.

Kenmerkende doelsoorten: **Schol**

## II.8 Matig dynamische zoute platen van de hoge intergetijdenzone

### *Landschappelijke zonerings:*

Zandplaten en ondiepe krekens met een zandbedding die twee maal per dag worden overstroomd en droogvallen door het getij. Dit ecotoop komt voor in het hoge littoraal (hydrologieklasse 3g). Het gebruik/beheer valt onder klasse geen beheer. Door de matige dynamiek kan er pioniervegetatie groeien. Dit ecotoop wordt aangetroffen langs de Ooster- en Westerschelde, de Waddenzee en het Eems-Dollardgebied.

### *Ecologische beschrijving:*

Dit ecotoop is relatief arm aan fauna. Op het hoog littoraal groeit pioniervegetatie uit de Slijkgrasklasse zoals Zeekraal, Kweldergras, Melkkruid en Engels slijkgras. Vogels als de **Rotgans** kunnen als natuurlijke grazers worden beschouwd en beïnvloeden zo de ontwikkeling van de vegetatie. Steltlopers, zoals **Scholekster**, **Zilverplevier** en de Bontplekplevier, zoeken onder en tussen planten naar allerlei kleine dieren. Tenslotte worden de zandplaten door zeezoogdieren, zoals de **Gewone zeehond** gebruikt om te rusten en te zogen.

Kenmerkende doelsoorten: **Dwergstern**, **Eider**, **Grote stern**, **Noordse stern**, **Strandplevier**, **Visdief**, **Zilvermeeuw**, **Zwartkopmeeuw**

AMOEBE-soorten: *Visdief*, *Grote Stern*, *Eidereend*

## II.9 Afslag of steiloever

### *Landschappelijke zonerings:*

Steile, onverdedigde oever, die ontstaat als gevolg van afslag, ondergraving of wegspoeling van de bodem in meren, rivieren en zoete getijdenwateren. De dynamiek is sterk en wordt veroorzaakt door golven (wind en scheepvaart) en stroming. Er vindt nauwelijks tot geen beheer plaats. Het zoutgehalte van het water varieert van zoet tot zout. Steilranden komen vaak voor in de binnenbocht van een rivier in de middenloop en het bovenrivierengedeelte, zoals langs de Bovenrijn en de IJssel. In het zoetwatergetijdengebied (Hollandsch Diep en Biesbosch) zijn door de reductie in getijdenslag in de grote wateren stabiele oevers met steile hellingen veranderd in onstabiele oevers met flauwe hellingen en zijn in kleinere krekens stabiele oevers met flauwe hellingen veranderd in eroderende oevers met steilranden. In het Volkerak-Zoommeer zijn door het verdwijnen van het getij delen van de oevers afgeslagen. De klassenindeling van dit ecotoop overlapt met die van de ecotopen grindbanken, zoete zandplaten, zoete slikken en dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water. Het verschil wordt veroorzaakt door de plaats van de ecotopen (binnenbocht van een rivier) of door menselijke ingrepen (reductie van getijdenslag).

### *Ecologische beschrijving:*

De oever is kaal of zeer spaarzaam begroeid met pionier- en ruigtekruiden, zoals zuring-, tandzaad- en ganzenvoetsoorten. Vooral voor sommige macrofauna soorten (Graafbijen) en zoogdieren als de **Waterspitsmuis**, **Woelrat** en **Bever** en vogelsoorten als de **IJsvogel** en **Oeverwaluw** vormt de steilrand een plaats om holen in te graven, die als nest- of verblijfplaats worden gebruikt.

## 4.4 Hard substraat

De ondergrond van deze ecotopen is verhard en in de meeste gevallen kunstmatig aangelegd als oeverbescherming (behalve bij harde klei- en veenbanken). Voorbeelden zijn kribben, strekdammen, damwanden, stenen oevers, vooroevers, kaden of zogenaamde kunstwerken, zoals sluizen en stuwen. Er kan onderscheid gemaakt worden in aanliggende oeververdedigingen of vooroeververdedigingen. Een vooroever ligt in het water op enige afstand van de scheiding met de vaste wal en is aangelegd om een luwe strook te creëren voor de ontwikkeling van een natuurvriendelijke oever. In deze luwe strook kunnen de ecotopen ondiep water zonder begroeiing, met waterplanten, met helofyten of met slib voorkomen. De mechanische dynamiek aan de buitenkant (dus de kant van het water) is vergelijkbaar met die van de aanliggende vooroeververdediging en is meestal sterk tot matig. De dynamiek aan de binnenkant is matig tot gering. Hierdoor is de verdediging aan de landzijde meer begroeid en heeft de macrofaunagemeenschap een hogere diversiteit vergeleken met die van de waterzijde.

Het substraat kan bestaan uit stortsteen, hout, asfalt, metaal, doorgroeibare matten, basalt, graniet of een combinatie van deze materialen. Het type materiaal beïnvloedt de mechanische dynamiek. Breuksteen absorbeert de golfenergie en dempt de dynamiek. Damwanden veroorzaken golfreflectie en houden de dynamiek daarmee in stand. Daarnaast beïnvloedt het type verdedigingsmateriaal ook de bedekkingsgraad en de soortenrijkdom van de oevervegetatie. Op damwanden kan geen vegetatie groeien, op breuksteen kan een zekere mate van begroeiing met ruigtekruiden optreden en op doorgroeibare materialen kan een hoge bedekkingsgraad optreden van grassen en ruigtekruiden. Afhankelijk van het type substraat kan er wel of geen begroeiing plaatsvinden. De begroeiing met vegetatie of wieren wordt in deze ecotoopgroep als eco-element onderscheiden, waarbij het voorkomen van het eco-element afhangt van het type hard substraat.

De beheer/gebruik klasse is voor de meeste ecotopen in deze groep gedefinieerd als kunstmatig hard substraat, maar door de keuze van het substraat kan rekening worden gehouden met natuurwaarden. Bij harde klei- en veenbanken is de beheer/gebruik klasse nagenoeg tot geen beheer, aangezien de banken een natuurlijke oorsprong hebben. De vochtigheid hangt af van de hoogteligging. De dynamiek varieert van sterk tot matig en het zoutgehalte van zoet tot zout. De ecologische beschrijving van de ecotopen is gebaseerd op CUR (1999a), CUR (1999c), Rademakers & Wolfert (1994), Maas (1998), Van der Meulen (1997) en Peters (1999).

Naar de hard substraten van getijdenwateren (ecotopen 3.5 t/m 3.7) zal in de toekomst nog nader gekeken worden. Ohm et al. (1998) hebben op grond van getijdeninvloed, mechanische dynamiek en zoutgehalte vier ecotopen voor hard substraat afgeleid voor de Nieuwe Waterweg en een hier parallel aan verlopend havenstelsel (o.a. het Beer- en Calandkanaal). Deze ecotopen staan beschreven in bijlage 3. In het gebied komt het harde oeversubstraat dominant voor in de vorm van steile oevers, kaden en pontons. Op dit moment is nog niet duidelijk in hoeverre deze ecotopen overdraagbaar zijn op andere locaties met hard substraat onder invloed van getijdenwateren, zoals in de Oost- en Westerschelde. Afhankelijk van hydrologie, zoutgehalte, mechanische dynamiek en gebruik/beheer kunnen verschillende ecotopen onderscheiden worden ( tabel 4.3). Het voorkomen van de genoemde eco-elementen hangt af van het type hard substraat en of daar begroeiing op mogelijk is.

Tabel 4.3 Ecotoopgroep Hard substraat

	Ecotoop	Eco-element	Hydrologie	Dynamiek	Zoutgehalte	Gebruik/beheer
III.1	Harde klei- en veenbanken		1g,1r	S,M	F,L,B,Z	N
III.2	Sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water		1r,1s,2r,2s,3r,3s	S	F,L,B	K
III.3	Matig dynamisch hard substraat onder invloed van zoetwater	Ruderaal en ruigtekruiden	1r,1s,2r,2s,3r,3s	M	F	K
III.4	Matig dynamisch hard substraat onder invloed van brak water		1s,2s,3s	M	L,B	K
III.5	Hard substraat in ondiep zout water		1g	S,M	B,Z	K
III.6	Sterk dynamisch hard substraat op de dijk onder invloed van getijdenwater	Pionier-soorten	2g,3g	S	B,Z	K
III.7	Matig dynamisch hard substraat op de dijk onder invloed van getijdenwater	Bruin- en roodwieren	2g,3g	M,G	B,Z	K
III.8	Matig dynamisch hard substraat op de buitenberm onder invloed van getijdenwater	Brakke en zoute vegetatie	4g	M,G	B,Z	K

### III.1 Harde klei- en veenbanken

#### *Landschappelijke zonerings:*

Dit ecotoop beschrijft oevers met een natuurlijk hard substraat en een sterke tot matige dynamiek. Het zoutgehalte varieert van zoet tot zout. Het ecotoop komt voor bij de kribvakstortstranden langs de Nieuwe en Beneden Merwede en in de lage intergetijdenzone in met name de Oost- en Westerschelde. Er vindt geen specifiek beheer plaats. Dit ecotoop overlapt met de ecotopen grindbanken, zoete zandplaten en slikken, afslagoevers, zoute zandplaten en matig dynamische zoute zandplaten. Het verschil komt door het type substraat; harde klei of hard veen of zand.

#### *Ecologische beschrijving:*

Bij de zoetwater klei- en veenbanken kan spaarzame begroeiing met mollusken voorkomen. Bij brak tot zout water is er bij een matige dynamiek begroeiing mogelijk van groen- en blaaswieren. Verder beperkt

de fauna zich tot enkele in het substraat borende soorten als de Boormossel, maar deze zijn wel heel specifiek voor dit milieu.

AMOEBE-soort: *Groefwier, Suikerwier*

### III.2 Sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water

*Landschappelijke zonerings:*

Dit ecotoop bevat hard substraat, dat kaal is door het type substraat of door de hoge dynamiek. Het komt op veel plaatsen voor, zoals langs de meeste grote kanalen en de oevers van grote meren grenzend aan "nieuw land". Afhankelijk van de hoogteligging zal de overstromingsduur variëren. De dynamiek varieert van sterk tot matig.

*Ecologische beschrijving:*

Door het type substraat en de sterke dynamiek is het harde substraat niet begroeid.

Kenmerkende doelsoort: **Rivierdonderpad, Spiering**

### III.3 Matig dynamisch hard substraat onder invloed van zoet water

*Landschappelijke zonerings:*

Dit ecotoop omvat harde substraten in zoet water bij een matige dynamiek. Het komt op veel plaatsen voor, zoals langs de meeste grote kanalen (bijv. Amsterdam-Rijnkanaal, Wilhemina kanaal, Twente kanaal) en de oevers van grote meren grenzend aan "nieuw land" (bijv. IJsselmeer, Randmeren). Afhankelijk van de hoogteligging zal de overstromingsduur variëren. Als het substraat doorgroeibaar is, kan groei van ruderales en ruigtekruiden plaatsvinden. Op basis daarvan wordt binnen dit ecotoop het eco-element begroeiing met ruderales en ruigtekruiden onderscheiden.

*Ecologische beschrijving:*

De harde ondergrond vormt in ondiep water een geschikte habitat voor macrofauna, zoals Driehoeksmosselen, muggenlarven en kreeftachtigen. Rond de waterlijn komen mossen voor en bijzondere macrofaunasoorten, die van oorsprong voorkomen in zuurstofrijke en stromende wateren, zoals beken en rivieren.

Kenmerkende doelsoorten: **Spiering, Rivierdonderpad**

Eco-element III.3a Ruderales en ruigtekruiden

Plantensoorten die op het harde substraat groeien zijn ruigtekruiden, ruderales kruiden en grassen. Van de ruderales kruiden, die kenmerkend zijn voor plaatsen waar stenig materiaal van elders aan het substraat is toegevoegd, komen soorten van de Bitterzoetgemeenschap en de Bijvoetgemeenschap voor. De Bitterzoetgemeenschap komt vooral voor op kribben in het rivierengebied en op vooroeververdedigingen van stortsteen in de zoete getijdengebied en kanalen en bestaat uit een dominantie van de woekerende halfstruik Bitterzoet met begeleidende soorten als Reukloze kamille, Beklierde duizendknoop, Heermoes, Kweek, Vijfvingerkruid. De Bijvoetgemeenschap komt tot ontwikkeling op puin van zand met stenen of kleiing materiaal, zoals in langs rivieren op basalttaluds of langs kanalen waar de bodem verstevigd is. De soorten van de Bijvoetgemeenschap zijn Bijvoet en Boerenwormkruid met nog begeleidende soorten als Kweek, Duizendblad, Kropaar, Raket, Akkerdistel, Engels raaigras, Veldbeemdgras en Paardenbloem. Ruigtekruiden, die veel voorkomen op hard substraat zijn Haagwinde, Grote brandnetel, Moerasspirea, Harig wilgeroosje. Op warme en dicht begroeide plaatsen kan een bijzondere vlinder-, bijen- en wespenfauna voorkomen.

### III.4 Matig dynamisch hard substraat onder invloed van brak water zonder getijdenwerking

*Landschappelijke zonerings:*

Dit ecotoop omvat harde substraten in brakke kanalen, zoals het Noordzeekanaal en het Gent-Terneuzen kanaal en andere drijvende elementen (exclusief schepen) in havenstelsels, zoals parallel aan de Nieuwe Waterweg. De invloed van het kanaalwater op het hard substraat is afhankelijk van de hoogteligging.

*Ecologische beschrijving:*

Onder water is het hard substraat geschikt voor begroeiing met Kiezalgen, Brakwatermosselen, Brakwaterpokken, Driehoeksmosselen (in zwak brak water) en kreeftachtigen, zoals de



Brakwaterpissebed en Slijkgarnalen. Ook het Zuiderzeekrabje kan tussen de stortstenen worden aangetroffen. Met name de mosselen vormen een goede voedselbron voor duikeenden. Op of boven de waterlijn groeit vegetatie op kussens van fijne wortels met ingevangen dood organisch materiaal. Soorten als Stomp kweldergras, Gewoon kweldergras, **Zeeweegbree**, Fioringras, Ruwe bies, Heen en Riet kunnen zich hier vestigen.

### **III.5 Hard substraat in ondiep zout water**

#### *Landschappelijke zonerings:*

Dit ecotoop omvat harde substraten van zoute tot brakke getijdenwateren, die in ondiep water of rond de waterlijn liggen. De dynamiek is sterk tot matig. Dit ecotoop komt plaatselijk voor in havens, op golfbrekers en verstevigingen langs de hele kustlijn (Nieuwe Waterweg en het parallel daaraan verlopende havenstelsel, Ooster- en Westerschelde, Hollandse Kust en Noordzeekust-Waddeneilanden, Eems-Dollard).

#### *Ecologische beschrijving:*

In het ondiepe deel, dat onder invloed van zonlicht staat, kan zich een soortenrijke gemeenschap van wieren bevinden van vooral *suikerwieren* en roodwier. Daarnaast komen er allerlei mobiele en vastzittende soorten voor, zoals *Zeeanjelier*, Golfbrekersanemoontje, Dodemansduim, Kalkkokerworm, Broodspoon, Geweispoot, mosselen, Japanse zakpijp en Gorgelpoliep.

Kenmerkende doelsoort: **Groene zeedonderpad**

AMOEBE-soort: *Purperlak, Wilde Mosselbank, Zeeklit, Groefwier*

### **III.6 Sterk dynamisch hard substraat op de dijk onder invloed van getijdenwater**

#### *Landschappelijke zonerings:*

Dit ecotoop omvat harde substraten van zoute tot brakke getijdenwateren, die op de dijkvloeiing liggen. Afhankelijk van de hoogteligging zal de droogvalduur variëren tussen de 50 en 90%. De dynamiek is sterk tot matig. Het zoutgehalte is zout tot brak. Dit ecotoop komt plaatselijk voor in havens, op golfbrekers en verstevigingen langs de hele kustlijn (Nieuwe Waterweg en het parallel daaraan verlopende havenstelsel, Ooster- en Westerschelde, Hollandse Kust en Noordzeekust-Waddeneilanden, Eems-Dollard).

#### *Ecologische beschrijving:*

Afhankelijk van het type substraat zal het substraat kaal zijn of ijl begroeid met pioniersoorten. Daarom wordt het eco-element begroeiing met pioniersoorten onderscheiden.

#### III.6a Eco-element Pioniersoorten

Door de sterke dynamiek is het harde substraat spaarzaam begroeid met pioniersoorten, zoals Zeepokken, darmwieren, Zeesla en Purperwier.

### **III.7 Matig dynamisch hard substraat op de dijk onder invloed van getijdenwater**

#### *Landschappelijke zonerings:*

Dit ecotoop omvat harde substraten van zoute tot brakke getijdenwateren, die op de dijkvloeiing liggen. Afhankelijk van de hoogteligging zal de droogvalduur variëren tussen de 50 en 90%. Het zoutgehalte is zout tot brak. Dit ecotoop komt plaatselijk voor in havens, op golfbrekers en verstevigingen langs de hele kustlijn (Nieuwe Waterweg en het parallel daaraan verlopende havenstelsel, Ooster- en Westerschelde, Hollandse Kust en Noordzeekust-Waddeneilanden, Eems-Dollard).

#### *Ecologische beschrijving:*

Door de matige dynamiek is een rijke begroeiing mogelijk. Dit hangt af van het type substraat en of begroeiing daarvan mogelijk is. Daarom wordt binnen dit ecotoop het eco-element begroeiing met bruin- en roodwieren onderscheiden.

#### III.7a Eco-element Bruin- en roodwieren

De flora en fauna op het harde substraat is in verschillende mate bestand tegen uitdroging en golfslag. Ze vinden de meest gunstige vestigingsplaats op een specifieke hoogte op de dijk. De dijk is rijk begroeid met bruinwieren (Blaaswier, Kleine Zee-eik, Zeesla en Purperwier) en roodwieren (Iers mos, Kernwier,

Hoorntjeswier, Kussenvormende roodwier, Korstwier). Verder kunnen er nog sponzen, zakpijpen, anemonen, mosselen, oesters en alikruiken voorkomen.

AMOEBE-soorten: *Purperslak*, *Wilde Mosselbank*, *Groefwier*, *Suikerwier*

### III.8 Matig dynamisch hard substraat op de buitenberm onder invloed van getijdenwater

*Landschappelijke zonerings:*

Ecotoop omvat hard substraat van de buitenberm, die niet vaak overstroomt. Het zoutgehalte van het water is brak tot zout. Dit ecotoop komt plaatselijk voor op verstevigingen langs de hele kustlijn (Nieuwe Waterweg en het parallel daaraan verlopende havenstelsel, Ooster- en Westerschelde, Hollandse Kust en Noordzeekust-Waddeneilanden, Eems-Dollard).

*Ecologische beschrijving:*

Door de geringe dynamiek is een rijke begroeiing mogelijk. Dit hangt af van het type substraat en of begroeiing daarvan mogelijk is. Daarom wordt binnen dit ecotoop het eco-element begroeiing met brakke en zoute vegetatie

#### III.8a Eco-element Brakke en zoute vegetatie

De buitenberm staat onder invloed van spatwater. In de spatwaterzone komen plantensoorten voor, die aangepast zijn aan sterk wisselende zoutconcentraties zoals Zeeaster, **Lamsoor**, **Zeeweegbree**, **Zeealsem**, Klein schorrekruid en Kweldergras. Bovendien kunnen er vloedmerkplanten voorkomen, die kenmerkend zijn voor aanspoelgordels, zoals Strandmelde, Zeepostelein, Zeekool en Strandkamille. Op steenachtig materiaal komen diverse korstmossen voor, zoals *Calaplaca* en *Xanthoria*, *Lecanora* en *Verrucaria* in respectievelijk de kleuren geel, grijs en zwart.

Kenmerkende doelsoort: **Spaanse zuring** (op stortsteen boven waterlijn)

### 4.5 Moerasplanten-helofyten zone

In de natte tot drassige, zeer frequent tot frequent overspoelde zone groeien moerasplanten en helofyten, die afhankelijk zijn van een regelmatige overstrooming en droogval en aangepast zijn aan verzadigde bodems. Het aandeel helofyten/overige moerasplanten en de voorkomende soorten kunnen verschillen binnen deze ecotopengroep afhankelijk van de plaats op de oever, de mechanische dynamiek door golven en wind, het beheer/gebruik en het zoutgehalte (Geilen & Coops, 1996, Lenssen et al., 1997). Tussen helofytensoorten bestaan verschillen in hun plaats op de oever. Zo staan Gele lis en Rietgras hoog op de oever, vertonen Riet en Heen een grote variatie in diepte en staan Liesgras en Lisdodde en Biezen staan rond de waterlijn of onder water. De dynamiek varieert van matig tot gering. Het zoutgehalte kan zoet, zwak brak of brak zijn. Afhankelijk van de mate van beheer (meer of minder intensief maaibeheer/exploitatie van riet/biezen), de dynamiek en het toegepaste peilbeheer zal de soortenrijkdom verschillen. Bij een lagere dynamiek neemt de soortenrijkdom toe. Het beheer/gebruik kan verschillen van geen, extensief tot intensief beheer. Het maaibeheer (tijdspit, frequentie) beïnvloedt de vitaliteit van de helofyten en de soortenrijkdom (Lenssen et al., 1997). Door jaarlijks in de winter te maaien en af te voeren zal Riet gedurende lange tijd in optimale conditie blijven. Als er slechts eens in de twee á drie jaar gemaaid en afgevoerd wordt dan zal de vitaliteit van het riet afnemen en zal in plas-dras situaties moerasplantenontwikkeling plaatsvinden en op hogere gedeelten zullen ruigtekruiden tussen het riet opstaan. Bij intensieve begrazing en zomermaaien zal het riet plaatsmaken voor graslanden. Bij extensieve begrazing zal de soortenrijkdom toenemen en zal een gevarieerde structuur ontstaan van rietbegroeiing met moerasplanten op open plekken.

Tenslotte is het peilbeheer belangrijk voor de groei en ontwikkeling van helofyten. Een natuurlijk peil is het beste voor de vitaliteit van Riet en de soortenrijkdom. Bij een tegennatuurlijk peil zal de moeras-helofytenzone hoger op de oever komen te liggen. Daarnaast zal het riet moeite hebben om zich op de lange termijn te handhaven door het onnatuurlijke peil, de hogere kans op vriesschade en begrazing. Door strooiselophoping kan bij een tegennatuurlijk peil op den duur verlanding optreden (Lenssen et al., 1997). De ecologische beschrijving is gebaseerd op CUR (1999a), Tosserams et al. (1999), Peters (1998), Maas (1998), Van der Meulen (1997), Lenssen et al. (1997), De Hoog et al. (1997), Noel & Coops (1996), Geilen & Coops (1996) en Rademakers & Wolfert (1994).

Binnen de moeras-helofyten zone worden op basis van de factoren plaats op de oever, dynamiek, zoutgehalte en beheer verschillende ecotopen onderscheiden (tabel 4.4).

Tabel 4.4 Ecotoopgroep moerasplanten-helofyten

	Ecotoop	Hydrologie	Dynamiek	Zoutgehalte	Gebruik/beheer
IV.1	Soortenarme helofytenvegetatie in ondiep water	1s	M,G	F	N
IV.2	Soortenrijke helofytenvegetatie in ondiep water	1s	M,G	F	E
IV.3	Zoetwater biezenegors	1g	M,G	F	E, N
IV.4	Zwak brak biezenegors	1g	M,G	L	E, N
IV.5	Brak biezenegors	1g	M,G	B	E, N
IV.6	Zoete helofyten cultuur	1r,1s,2r,2s	M,G	F	I
IV.7	Brakke helofyten cultuur	1g,1s,2g,2s	M,G	L,B	I
IV.8	Soortenarm helofytenmoeras	2r,2s,2g	M	F,L	N
IV.9	Zoetwater soortenrijk riet met moerasplanten	2r,2s,2g	G	F	E,N
IV.10	Zwak brak soortenrijk rietgors met moerasplanten	2s,2g	G	L	E,N

#### IV.1 Soortenarme helofytenvegetatie in ondiep zoetwater

##### *Landschappelijke zonerings:*

Het ecotoop komt voor in de natte zone van stagnante wateren. De dynamiek is matig tot gering. Afhankelijk van de breedte en het beheer is de helofytenvegetatie meer of minder soortenrijk. Bij een smalle strook (<3m), geen maaibeheer en een onnatuurlijk peilbeheer is de helofytenvegetatie soortenarm. Dit ecotoop komt veel voor langs het IJsselmeer, de Randmeren en Rijksskanalen. De klassenindeling van dit ecotoop overlapt met de ecotopen matig en gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water (nummer I.3 en I.5). Het verschil tussen de ecotopen is het successiestadium; in ondiep water kunnen helofyten gaan groeien.

##### *Ecologische beschrijving:*

Er kunnen diverse soorten helofyten voorkomen, zoals *Riet*, *biezen*, zeggen en lisdodden, maar de vegetatie is relatief soortenarm. Het ecotoop is foerageergebied voor weinig veeleisende soorten als *Fuut* en Wilde eend. Tevens heeft dit ecotoop een belangrijke functie als paai en opgroeigebied voor vissoorten (waaronder *Snoek*) en als biotoop voor een soortenrijke macrofaunagemeenschap.

Kenmerkende doelsoorten: **Otter**, **Dodaars**, **Grote zilverreiger**, **Kleine zilverreiger**, **Krooneend**, **Pijlstaart Zomertaling**, **Bittervoorn**, **Kroeskarper**, **Bittervoorn** (bij aanwezigheid zwanemosselen), **Grote modderkruiper**

AMOEBE-soorten: *Mattenbies*, *Snor*, *Bruine kiekendief*, *Grote karekiet*

#### IV.2 Soortenrijke helofytenvegetatie in ondiep zoetwater

##### *Landschappelijke zonerings:*

Het ecotoop omvat de natte zone van stagnante wateren. De dynamiek is matig tot gering. Het beheer/gebruik bestaat uit een extensief maaibeheer. In brede natte stroken (>3m) kan zich een soortenrijkere helofytenvegetatie vestigen dan in smalle stroken. Daarnaast leidt een natuurlijk peilbeheer en extensief maaien en afvoeren van maaisel tot meer soorten. Dit ecotoop komt in Nederland relatief weinig voor, aangezien het afhankelijk is van een natuurlijk peilbeheer. Dit wordt alleen in de Oostvaardersplassen toegepast en gedeeltelijk in het Volkerak-Zoommeer (gereguleerd peil). De klassenindeling van dit ecotoop overlapt met de ecotopen matig en gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water (nummer I.3 en I.5). Het verschil tussen de ecotopen is het successiestadium; in ondiep water kunnen helofyten gaan groeien.

##### *Ecologische beschrijving:*

Er komen een soortenrijke gemeenschap van verschillende soorten helofyten voor, zoals *Riet*, *biezen*, zeggen en lisdodden. Bij grotere breedte zijn er naast de weinig veeleisende watervogels als *Fuut*, en Wilde eend ook mogelijkheden voor veeleisende insecten als de **Beekrombout** en zoogdieren, zoals de Woelrat en de **Waterspitsmuis**. Tevens heeft dit ecotoop een belangrijke functie als paai en opgroeigebied voor veel vissoorten (waaronder *Snoek*) en als biotoop voor een soortenrijke macrofaunagemeenschap.

Kenmerkende doelsoorten: **Otter, Dodaars, Grote zilverreiger, Kleine zilverreiger, Pijlstaart, Zomertaling, Bittervoorn** (bij zwanemosselen), **Grote modderkruiper, Kroeskarper, Meerval, Bittervoorn, Grote modderkruiper (kleine wateren), Kleine kroosvaren, Krabbenscheer**

AMOEBE-soorten: *Mattenbies, Snoek, Snor, Bruine kiekendief, Grote karekiet*

### IV.3 Zoetwater biezengors

*Landschappelijke zonerings:*

Het ecotoop omvat gesloten biezenvetatie in het zoetwater getijdengebied (Biesbosch) in ondiep water of langs de waterlijn. Er mag geen langdurige droogval optreden (hydrologieklasse 1g). De dynamiek is matig. Er vindt ofwel geen beheer of een extensief maai- of beweidingsbeheer plaats.

*Ecologische beschrijving:*

De biezensoorten **Driekantige bies** en Heen komen als typische pioniervegetatie voor op zand en slikplaten en aan geëxponeerde waterlijn. Iets hoger gelegen komt Heen samen met Rietgras voor. Begeleidende soorten zijn moerasplanten, zoals **Spindotterbloem**, Kattenstaart, Waterpeper en Moeraskruiskruid. Op meer beschutte plaatsen, zoals kommen, komt **Mattenbies** voor met Pijlkruid en Kattenstaart. De biezengorzen vormen het leefgebied en de voedselbron voor diverse watervogels, zoals de **Grauwe gans, Rotgans**, Meerkoet en Fuut en zoogdieren, zoals de Muskusrat. Daarnaast vormen biezenvetaten een schuilplaats voor plantenminnende vissen, zoals de **Snoek**, Ruisvoorn en Zeelt. Om als schuilplaats voor vis te dienen, moeten de biezenvetaten in een luwe, niet te geëxponeerde locatie groeien.

Kenmerkende doelsoorten: **Grote karekiet, Kwak, Kwartelkoning, Pijlstaart, Porseleinhoen, Rietzanger, Watersnip, Noordse woelmuis, Grote modderkruiper, Kroeskarper**

AMOEBE-soorten: *Waterral, Noordse woelmuis, Kwartelkoning*

### IV.4 Zwak brak biezengors

*Landschappelijke zonerings:*

Het ecotoop omvat gesloten biezenvetatie in het getijdengebied in ondiep zwak brak water of langs de waterlijn. Er mag geen langdurige droogval optreden (hydrologieklasse 1g). De dynamiek is matig tot gering. Er vindt ofwel geen beheer of een extensief maai- of beweidingsbeheer plaats. Vroeger kwam dit ecotoop veel voor in het brakwatergetijdengebied van het Hollandsch Diep-Haringvliet. Door de afsluiting van de Haringvliet is zowel het voorkomen als het aantal soorten biezenvetaten sterk afgenomen. Door het toekomstig geplande beheer van het Haringvliet zou dit ecotoop weer toe kunnen nemen.

*Ecologische beschrijving:*

Op de lager gelegen plaatsen groeit Ruwe bies met begeleidende moerasplanten als Gevleugeld sterrekroos, Greppelrus, Grote waterweegbree, Fioringras, Kattenstaart, Wolfspoot, Watermunt, Bijvoet en Koninginnekruid. Op hoger gelegen plaatsen groeit Heen met begeleidende soorten als Echte waterkers, Fioringras, Harig wilgeroosje en Akkerdistel. De biezengorzen vormen het leefgebied en de voedselbron voor diverse watervogels, zoals de **Grauwe gans, Rotgans**, Meerkoet en Fuut en zoogdieren, zoals de Muskusrat. Daarnaast vormen biezenvetaten een schuilplaats voor plantenminnende vissen, zoals de **Snoek**, Ruisvoorn en Zeelt. Om als schuilplaats voor vis te dienen, moeten de biezenvetaten in een luwe, niet te geëxponeerde locatie groeien.

Kenmerkende doelsoorten: **Grote karekiet, Kwak, Pijlstaart, Rietzanger, Noordse woelmuis, Kroeskarper, Grote modderkruiper**

AMOEBE-soorten: *Waterral, Noordse woelmuis, Grote karekiet*

### IV.5 Brak biezengors

*Landschappelijke zonerings:*

Ecotoop omvat gesloten biezenvetatie in het getijdengebied in ondiep brak water of langs de waterlijn. Er mag geen langdurige droogval optreden (hydrologieklasse 1g). De dynamiek is matig tot gering. Er vindt ofwel geen beheer of een extensief maai- of beweidingsbeheer plaats. Vroeger kwam dit ecotoop

veel voor in het brakwatergetijdengebied van het Hollandsch Diep-Haringvliet. Door de afsluiting van de Haringvliet is zowel het voorkomen als het aantal soorten biezen sterk afgenomen. Door het toekomstig geplande beheer van het Haringvliet zou dit ecotoop weer toe kunnen nemen. Verder komt dit ecotoop voor in de estuaria van de Westerschelde en het Dollard.

*Ecologische beschrijving:*

De vegetatie op de laagste delen (laag en midden littoraal) kan bestaan uit *biezen*, Ruwe bies en/of Heen. Verder komen er zilte soorten voor, zoals Zulte, Schorrenzoutgras en Zilte schijnspurrie. De biezen vormen het leefgebied en de voedselbron voor diverse watervogels, zoals de **Grauwe gans**, **Rotgans**, Meerkoet en Fuut en zoogdieren, zoals de Muskusrat. Daarnaast vormen biezen een schuilplaats voor plantenminnende vissen, zoals de *Snoek*, Ruisvoorn en Zeelt. Om als schuilplaats voor vis te dienen, moeten de biezen in een luwe, niet te geëxponeerde locatie groeien.

Kenmerkende doelsoorten: **Echt lepelblad**, **Blauwe kiekendief**, **Brandgans**, **Kluut**, **Lepelaar**, **Tureluur**

#### **IV.6 Zoete helofytencultuur**

*Landschappelijke zonerings:*

Het ecotoop omvat zoet water met intensief beheer van Riet of Mattenbies ten behoeve van de exploitatie. De mechanische dynamiek is matig tot gering.

*Ecologische beschrijving:*

Dergelijke vegetaties zijn soortenarm en hebben een lage natuurwaarde door de dominantie van Riet of Mattenbies. Het aantal broedvogels blijft beperkt tot een aantal weinig eisende soorten, zoals Wilde eend, Meerkoet, Fuut en Kleine karekiet.

#### **IV.7 Brakke helofytencultuur**

*Landschappelijke zonerings:*

Brak water met intensief beheer van Riet of biezen (Ruwe bies) ten behoeve van de exploitatie. De mechanische dynamiek is matig tot gering.

*Ecologische beschrijving:*

Dergelijke vegetaties zijn soortenarm en hebben een lage natuurwaarde door de dominantie van Riet of Ruwe bies. Het aantal broedvogels blijft beperkt tot een aantal weinig eisende soorten, zoals Wilde eend, Meerkoet, Fuut en Kleine karekiet.

#### **IV.8 Soortenarm helofytenmoeras**

*Landschappelijke zonerings:*

Het ecotoop omvat een gesloten vegetatie, die wordt gedomineerd door helofyten. Dit ecotoop komt voor in de drassige oeverzone en frequent overspoelde zone. Het peilbeheer kan natuurlijk of tegennatuurlijk zijn. De dynamiek is matig en het zoutgehalte is licht brak tot zoet. Er vindt bij dit ecotoop nauwelijks tot geen vegetatiebeheer plaats. Soortenarm helofytenmoeras is een veel voorkomend ecotoop, dat te vinden is op de oevers van de Rijksmere (het IJsselmeer, Randmeren, Volkerak-Zoommeer) en in het rivierengebied.

*Ecologische beschrijving:*

Er kunnen verschillende helofytensoorten domineren, zoals Riet, Liesgras, Rietgras, grote zeggesoorten en Lisdodden. Kleine lisdodde heeft Mattenbies verdrongen op plaatsen waar de getijdendynamiek is weggevallen. Het peilbeheer beïnvloedt sterk de vitaliteit van de helofyten. Een natuurlijk peil is het beste voor de vitaliteit van riet en de soortenrijkdom. Het riet zal moeite hebben om zich op de lange termijn te handhaven door het onnatuurlijke peil doordat degeneratieprocessen (strooiselophoping) en regeneratieprocessen (kieming) verstoord worden. Daarnaast is er bij een tegennatuurlijk peil een hogere kans op vriesschade en begrazing door watervogels. Door strooiselophoping kan bij een tegennatuurlijk peil op den duur verlanding optreden. Het soortenarme helofytenmoeras vormt het leefgebied voor moeras- en watervogels, zoals ganzen. De helofyten vormen een belangrijke voedselbron voor herbivore watervogels, zoals de Brandgans, Smient, **Grauwe gans** en Meerkoet. De laatstgenoemde twee soorten zijn zelfs in staat door begrazing de helofytenontwikkeling te sturen. Rietmoeras is het broedbiotoop voor vogelsoorten, die alleen of bij voorkeur in vegetaties met riet broeden, zoals **Grote karekiet** en Kleine karekiet, **Roerdomp**, Rietgors, **Lepelaar**, **Waterral**, **Bruine kiekendief** en de **Kleine en Grote**

**Zilverreiger.** Oeverzones met riet vormen een geschikt nest-, foerageer- en leefgebied voor de **Noordse Woelmuis**.

Kenmerkende doelsoorten: **Galigaan** (laagveen), **Spindotterbloem**, **Baardman**, **Blauwborst**, **Dodaars**, **Kwak**, **Porseleinhoen**, **Purperreiger**, **Rietzanger**, **Snor**, **Woudaap**

AMOEBE-soorten: *Kuifeend*, *Rietgors*, *Slobeend*, *Snor*, *Blauwborst*

#### IV.9 Zoetwater soortenrijk riet met moerasplanten

*Landschappelijke zonerings:*

Het ecotoop bevat een vegetatie van helofyten en moerassoorten. Het ecotoop ligt in de drassige oeverzone en frequent overspoelde zone. Het peilbeheer is natuurlijk. De dynamiek is gering. Er vindt ofwel geen beheer of een extensief maai- of beweidingsbeheer plaats. Net als het ecotoop soortenrijk riet in ondiep water komt dit in Nederland relatief weinig voor, aangezien het afhankelijk is van een natuurlijk peilbeheer. Een natuurlijk peilbeheer wordt alleen in de Oostvaardersplassen toegepast en gedeeltelijk in het Volkerak-Zoommeer (gereguleerd peil).

*Ecologische beschrijving:*

Dit ecotoop is relatief soortenrijk, omdat er meer moerasplanten tussen het riet groeien, waardoor het ecotoop ook een opener karakter heeft en een hogere soortendiversiteit dan de ecotopen biezen- en rietmoeras. Moerassoorten hebben relatief korte stengels en/of een beperkt vermogen tot vegetatieve uitbreiding. Hierdoor zijn daardoor weinig concurrentiekrachtig en zullen nooit een vegetatie domineren. Moerassoorten kunnen door hun slappere stengels en oppervlakkig wortelstelsel slecht tegen een hoge mechanische dynamiek. Daarom komt dit ecotoop alleen voor op luwe plaatsen direct aan het water of achter een rietkraag of vooroeververdediging, die een dempende werking hebben. Moerassoorten zijn beter aangepast aan organische bodem dan riet, waardoor dit ecotoop kan ontstaan bij strooiselophoping van riet uit een rietmoeras, waarbij het strooisel niet door mechanische dynamiek wordt verwijderd. Daarnaast komt dit ecotoop alleen voor bij een natuurlijk peilbeheer, omdat moerassoorten zich op de langere termijn alleen handhaven op plaatsen waar de oeverzone gedurende het groeiseizoen regelmatig droogvalt en overstromd. Voorbeelden van moerasplanten, die bij zoetwater voorkomen, zijn Watermunt, Moerasvergeetmientje, Wolfspoot en Kattenstaart. In het zoete getijdengebied komen de moerasplanten **Spindotterbloem**, Beemdgras, Speenkruid, Fluitekruid, Bereklauw, Moerasvergeetmientje, Bittere veldkers en Grote waterwegbree voor. Oeverzones met riet vormen de habitat voor de Grote vuurvlinder en een geschikt nest-, foerageer- en leefgebied voor de **Noordse Woelmuis**. Kenmerkende broedvogels van rietmoerassen zijn onder meer de **Grote** en **Kleine karekiet**, **Snor**, **Rietzanger**, **Rietgors**, **Baardmannetje**, **Waterral**, **Roerdomp**, **Grauwe gans**, **Bruine kiekendief**, **Lepelaar** en de **Kleine** en **Grote Zilverreiger**. De relatief hoge vegetatie vormt een geschikte habitat om te broeden. Daarnaast is er voor de vogels voldoende en gevarieerd voedsel aanwezig, zoals insecten en zaden van riet op de oevers en amfibieën en vissen in het ondiepe water of jonge vogels en zoogdieren voor een roofvogel als de Bruine kiekendief.

Doelsoorten: **Moerasbasterdwederik**, **Moeraswolfsmelk**, **Voszegge**, **Witte munt**, **Blauwborst**, **Dodaars**, **Kwak**, **Porseleinhoen**, **Purperreiger**, **Woudaap**

AMOEBE-soorten: *Kuifeend*, *Slobeend*, *Blauwborst*

#### IV.10 Zwak brak soortenrijk rietgors met moerasplanten

*Landschappelijke zonerings:*

Het ecotoop bevat een vegetatie, die wordt bepaald door helofyten en moerassoorten. Het ecotoop komt voor in de frequent overspoelde zone van zwak brakke getijdenwateren. Het peilbeheer bestaat uit een natuurlijke getijdenbeweging. De dynamiek is gering. Er vindt ofwel geen beheer of een extensief maai- of beweidingsbeheer plaats. Door de Deltawerken bestaat er in het getijdengebied slechts een gedempte getijdenbeweging. Hierdoor zijn veel oevers permanent droog komen te liggen, waardoor dit ecotoop zich op de langere termijn niet kan handhaven.

*Ecologische beschrijving:*

Dit ecotoop is relatief soortenrijk, omdat er meer moerasplanten tussen het riet groeien, waardoor het ecotoop ook een opener karakter heeft een hogere soortendiversiteit dan de ecotopen biezengors en soortenarm helofytenmoeras. De moerassoorten zijn zoutindicerende plantensoorten, zoals Heemst, **Echt lepelblad** en Zulte. Oeverzones met riet vormen een geschikt nest-, foerageer- en leefgebied voor de **Noordse woelmuis**. Kenmerkende broedvogels van rietgorzen zijn onder meer de **Grote** en Kleine **karekiet**, **Rietzanger**, **Rietgors**, **Baardmannetje**, **Waterral**, Roerdomp, **Grauwe gans**, **Bruine kiekendief**, **Lepelaar** en de **Grote** en **Kleine Zilverreiger**. De relatief hoge vegetatie vormt een geschikte habitat om te broeden. Daarnaast is er voor de vogels voldoende en gevarieerd voedsel aanwezig, zoals insecten en zaden van riet op de oevers en vissen in het ondiepe water of jonge vogels en zoogdieren voor een roofvogel als de Bruine kiekendief.

Kenmerkende doelsoorten: **Blauwborst**, **Snor**, **Woudaap**

AMOEBE-soorten: *Kuifeend*, *Slobeend*, *Snor*, *Zomerklokje*, *Blauwborst*

#### 4.6 Moerasruigte

Deze oeverzone wordt gedomineerd door hoge snelgroeiende ruigtekruiden met een vermogen tot sterke vegetatieve uitbreiding. Riet kan ook in dit ecotoop voorkomen, maar zal op de langere termijn verdrongen worden door de ruigtekruiden (Lenssen et al., 1997). Ruigtesoorten ontwikkelen zich op stikstofrijke plaatsen, die tijdens het groeiseizoen boven de waterlijn liggen. Hierdoor zijn zij minder afhankelijk van het peilbeheer. De zaailingen en volwassen planten zijn wel minder bestand tegen hoge waterstanden in het groeiseizoen dan moerassoorten. Overstroming in de winter deert ruigtesoorten veel minder (Lenssen et al., 1997). De vochtigheidszone, waar moerasruigtes voor kunnen komen, ligt dan ook hoger dan de moeras-helofytenzone. Er kan successie optreden van ruigte naar bos, waardoor er overlap in klassen met de ecotopengroep zacht hout struwelen en bossen optreedt. Veel voorkomende ruigtesoorten zijn Harig wilgenroosje, Grote brandnetel, Akkerdistel, Haagwinde, Moerasspirea, Rivierkruid, Groot hoefblad, Akkerdistel en Moerasandoorn. De ecologische beschrijving is gebaseerd op CUR (1999a), Peters (1998), Maas (1998), Van der Meulen (1997), Lenssen et al. (1997) De Hoog et al. (1997) en Rademakers & Wolfert (1994). Afhankelijk van het zoutgehalte, het beheer en de dynamiek worden vier ecotopen onderscheiden (tabel 4.5):

Tabel 4.5 Ecotoopgroep moerasruigte

	Ecotoop	Hydrologie	Dynamiek	Zoutgehalte	Gebruik/beheer
V.1	soortenrijke moerasruigte	3r,3s	M,G	F	E
V.2	soortenarme moerasruigte	3r,3s	G	F	N
V.3	soortenrijke structuurrijke gorsruigte	3g,3s	M,G	L,B	E
V.4	soortenarme structuurrijke gorsruigte	3g,3s	G	L,B	N

#### V.1 Soortenrijke moerasruigte

*Landschappelijke zonerings:*

Dit ecotoop beschrijft de zone met opslag van ruigtekruiden. De hydrologie van deze zone is minder frequent overstroomd bij dynamische systemen of vochtig terrestrisch bij stagnante systemen. De dynamiek is matig tot gering en het maai-beheer is extensief. Het ecotoop staat onder invloed van zoet water. Soortenrijke moerasruigte is een veel voorkomend ecotoop langs de Rijksmeren (IJsselmeer, Randmeren, Volkerak-Zoommeer), langs de kanalen en in het rivierengebied.

*Ecologische beschrijving:*

Er is een hoge diversiteit aan soorten door een extensief maai-beheer. Veel voorkomende ruigtesoorten zijn Harig wilgenroosje, Grote brandnetel, Akkerdistel, Haagwinde, Moerasspirea, Rivierkruid, Groot hoefblad, Akkerdistel, Moerasandoorn. Moerasruigtes zijn broedgebieden voor watervogels (zoals de Fuut, het Waterhoen), eendachtigen (zoals de **Grauwe gans** en Knobbelzwaan), ral- en reigerachtigen (zoals **Waterral** en **Zilverreiger**), roofvogels (zoals de **Bruine** en **Blauwe kiekendief**) en kleinere vogels (zoals **Baardmannetje**, **Snor**, Kleine en **Grote karekiet**, **Blauwborst**, **Rietgors** en **Rietzanger**). Daarnaast zijn moerasruigten een goed foerageergebied voor ganzen. Zij fungeren als paai-, rust- en

schuilgebied voor amfibieën en insecten (Sigaargalvlieg, Zwarte rietkever). Zij zijn van belang als broed-, foedgeer- en rustgebied voor de **Otter**.

Kenmerkende doelsoorten: **Grauwe kiekendief, Sprinkhaanzanger, Velduil, Noordse woelmuis**

AMOEBE-soorten: *Kuifeend, Slobeend, Lepelaar, Bosrietzanger*

## V.2 Soortenarme moerasruigte

*Landschappelijke zonerings:*

Dit ecotoop beschrijft de zone met opslag van ruigtekruiden. De hydrologie van deze zone is minder frequent overstroomd bij dynamische systemen of vochtig terrestrisch bij stagnante systemen. De dynamiek is gering. Er vindt nauwelijks tot geen beheer plaats. Dit ecotoop komt voor langs rivieren, zoete meren en kanalen, vaak op luwe plaatsen (bijvoorbeeld achter een vooroever).

*Ecologische beschrijving:*

Door strooiselophoping (veroorzaakt door het niet maaien of niet afvoeren van maaisel en een geringe dynamiek) of waterstandsverlaging kan een dominantie van enkele soorten, zoals Akkerdistel en Grote brandnetel ontstaan. De soortendiversiteit is hierdoor laag. Moerasruigtes zijn broedgebieden voor watervogels (zoals de Fuut, het Waterhoen), eendachtigen (zoals de **Grauwe gans** en Knobbelzwaan), ral- en reigerachtigen (zoals *Waterral* en **Zilverreiger**), roofvogels (zoals de **Bruine** en **Blauwe kiekendief**) en kleinere vogels (zoals Baardmannetje, **Snor**, Kleine en **Grote karekiet, Blauwborst, Rietgors** en **Rietzanger**). Daarnaast zijn moerasruigten een goed foerageergebied voor ganzen. Zij fungeren als paai-, rust- en schuilgebied voor amfibieën en insecten (Sigaargalvlieg, Zwarte rietkever). Zij zijn van belang als broed-, foedgeer- en rustgebied voor de **Otter**.

Kenmerkende doelsoorten: **Grauwe kiekendief, Sprinkhaanzanger, Velduil, Noordse woelmuis**

AMOEBE-soorten: *Kuifeend, Slobeend, Lepelaar, Bosrietzanger*

## V.3 Soortenrijke structuurrijke gorsruigte

*Landschappelijke zonerings:*

Dit ecotoop beschrijft de zone met ruigtevegetaties in de intergetijdzone, die niet worden gedomineerd door biezten of riet. De hydrologie van deze zone is minder frequent overspoeld. De dynamiek is matig tot gering. Het maai-beheer is extensief. Het zoutgehalte is zwak brak tot brak. Dit ecotoop kwam voor de aanleg van de Deltawerken veel voor in het Hollandsch Diep, Haringvliet en de Biesbosch. Het ecotoop grensde aan de lager gelegen biezenvelden.

*Ecologische beschrijving:*

Er is een hoge diversiteit aan soorten door een extensief maai-beheer. Tot de structuurrijke gorsruigte horen de gemeenschap van Harig wilgeroosje en Rietgras met begeleidende soorten als Wolfspoot, Ruw beemdgras en Moerasandoorn, en de gemeenschap van Bereklauw en Valeriaan met soorten als Gewone engelwortel, Poelkruid, Fluitekruid, Grote brandnetel, en Kropaar. Op hogere delen wordt Mattenbies opgevolgd door Grote en Kleine lisdodde, Rietgras en Liesgras begeleid door soorten als Moerasandoorn, Grote egelskop en Watermunt. Onder meer brakke omstandigheden komen soorten voor als Echt Lepelkruid, Zilte rus, **Zilt torkruid**, Heemst en **Selderij**. Kenmerkende broedsoorten zijn **Bruine kiekendief, Rietgors, Blauwborst, Velduil** en Nachtegaal.

Doelsoorten: **Echt lepelblad, Echte heemst, Spindotterbloem, Zomerklokje, Rietzanger, Sprinkhaanzanger, Noordse woelmuis**

AMOEBE-soorten: *Kuifeend, Slobeend, Lepelaar, Snor, Bosrietzanger, Rivierkruid, Hertsmunt, Bever*

## V.4 Soortenarme structuurrijke gorsruigte

*Landschappelijke zonerings:*



Dit ecotoop beschrijft de zone met ruigtevegetaties in de intergetijdenzone, die niet worden gedomineerd door biezen of riet. De hydrologie van deze zone is minder frequent overspoeld. De dynamiek is gering. Er vindt nauwelijks tot geen beheer plaats. Het zoutgehalte is zwak brak tot brak. Dit ecotoop komt nu veel voor langs het Hollandsch Diep en Haringvliet, waar door de vermindering van de getijdeninvloed de soortenrijkdom is afgenomen.

*Ecologische beschrijving:*

Door strooiselophoping (veroorzaakt door het niet maaien of niet afvoeren van maaisel en een geringe dynamiek) of waterstandsverlaging kan een dominantie van enkele soorten, zoals Grote brandnetel, Rietgras of Harig Wilgenroosje ontstaan. De soortendiversiteit is hierdoor laag. Kenmerkende broedsoorten zijn **Bruine kiekendief**, *Rietgors*, **Blauwborst**, **Velduil** en Nachtegaal.

#### 4.7 Zachthoutstruwelen en -bossen

Deze ecotopengroep wordt gekenmerkt door de groei van houtachtigen, die voorkomen op laaggelegen, periodiek overstromende en vochtige voedselrijke gronden. Deze houtachtigen bestaan met name uit een aantal smalbladige wilgensoorten (Schietwilg, Katwilg, Kraakwilg, Bittere wilg, Amandelwilg en Duitse dot) met in de ondergroei soorten van moerassen, natte ruigten en nitrofiële zomen (o.a. Gele lis, Moerasvergeetmenietje, Wolfspoot, Riet, Rietgras, Kleefkruid en Grote brandnetel). Specifieke bosplanten ontbreken. De verdere soortensamenstelling hangt af van de standplaats. Zij vormen vrijwel overal het eindstadium van de successie. Door het verschil in successiestadium treedt er overlap in klassen op tussen de bos- en moerasruigte-ecotopen. Zachthoutstruwelen en -bossen komt in Nederland maar in beperkte mate voor. In het rivierengebied wordt door de veiligheidseisen ten aanzien van overstromingen de ontwikkeling van bossen en struwelen slechts in beperkte mate toegestaan. In het zoete getijdengebied nemen zacht houtstruwelen en bossen een prominenter plaats in. Langs kanalen en meren is de ruimte voor de ontwikkeling van bossen en struwelen beperkt (CUR, 1999a).

Het zoutgehalte van het water is zoet tot brak, maar nooit zout. De overstromingsduur en frequentie verschilt tussen zoete wateren en water dat onder invloed staat van het getijde. Bij zoete wateren is de overstroming het gevolg van neerslag en heeft dus een seizoensmatig karakter. Het getijde leidt tot een overstroming met een vaster ritme. Bij een langdurige of regelmatige overstroming in het groeiseizoen, zoals hydrologieklasse 2r of 2g, kiemen wilgensoorten niet en kunnen jonge wilgen niet overleven. De oudere wilgenplanten zijn echter wel bestand tegen langdurige overstroming (Duel, 1991, De Graaf et al., 1990). De mechanische dynamiek is matig tot gering. Het gebruik/beheer bestaat in de meeste gevallen uit nauwelijks tot geen beheer of uit extensief beheer. Extensief beheer betekent in het rivierengebied en getijdengebied in de meeste gevallen de inzet van grote grazers om grootschalige uitbreiding van bossen en struwelen te beperken en voor een gevarieerdere habitat en grotere soortendiversiteit te zorgen. Langs meren en kanalen kan naast de inzet van grazers ook een extensief maaibeheer plaatsvinden. Alleen bij het ecotoop griend is het beheer intensief. De ecologische beschrijving is gebaseerd op CUR (1999a), Maas (1998), Peters (1999), Van der Meulen (1997), De Hoog et al. (1997), Rademakers & Wolfert (1994), Eijk (1994), Duel (1991), De Graaf et al. (1990), Reynaert & Van Overloop (1977). Er wordt onderscheid gemaakt in zeven typen zacht houtoibos-ecotopen met een verschillende samenstelling van wilgensoorten en moerasplanten en ruigtekruiden, afhankelijk van dynamiek en hydrologie, de invloed van het getijde en het beheer (tabel 4.6).

Tabel 4.6 Ecotoopgroep zacht houtstruwelen en bossen.

	Ecotoop	Hydrologie	Dynamiek	Zoutgehalte	Gebruik/beheer
VI.1	Grauwe wilgstruweel	3s	G	F	N,E
VI.2	Zacht houtstruweel	3r	M,G	F	N,E
VI.3	Pionier zacht houtoibos	3r	M	F	N,E
VI.4	Zacht houtoibos	3r	G	F	N,E
VI.5	Vloedbos	3g	M,G	F,L	N,E
VI.6	Overstromingsarm vloedbos	4g	G	F	N,E
VI.7	Griend	3g,4g	M,G	F,L	I

##### VI.1 Grauwe-wilgstruweel

*Landschappelijke zonerings:*

Grauwe-wilgstruwelen komen voor op de vochtig terrestrische zone, waarbij nooit sprake is van een vochttekort. Grote schommelingen in grondwaterstand worden slecht verdragen, waardoor dit ecotoop vooral langs meren en kanalen voorkomt. Hierin verschilt het ecotoop met het ecotoop zachthoutstruweel, dat in het rivierengebied voorkomt. De dynamiek is gering. Het ecotoop staat onder invloed van zoet water. Er is ofwel geen beheer of een extensief beheer.

*Ecologische beschrijving:*

Dit struweel wordt doorgaans geheel gedomineerd door Grauwe wilg, slechts plaatselijk zorgen Sporkehout, Wilde lijsterbes en vooral Zwarte els voor afwisseling. Over het algemeen is dit ecotoop soortenarm, alleen schaduwtolerante grassen (zoals Hennegras), forse moerasplanten (waaronder Grote wederik, Riet, Gele lis en Grote Kattenstaart, Moeraswalstro en Wolfspoot) en lianen (zoals Bitterzoet) kunnen langdurig standhouden. De struwelen vormen een broedgebied voor duiven (Holenduif, Houtduif, Tortelduif), kleine vogels (ondermeer Boomkruiper, Zwartkop, **Grasmus**, Putter, **Kneu** en Tjiftjaf), roofvogels (**Havik**, **Buizerd**, **Torenavalk** en Boomvalk), aalscholvers, reigers (zoals **Purpurreiger**) en de **Lepelaar**. Daarnaast is er voor de vogels voldoende en gevarieerd voedsel aanwezig, zoals insecten en rupsen, bessen en zaden, vissen of amfibieën uit het water of jonge vogels en zoogdieren voor de roofvogels. De natuurwaarde van het ecotoop is ook afhankelijk van de grootte. Langs kanalen kan het als ecologische verbindingzone dienen tussen natuurgebieden.

AMOEBE-soorten: *Kwak, Bosrietzanger, Bever*

## VI.2 Zachthoutstruweel

*Landschappelijke zonerings:*

Zone met lage, houtachtige struwelen in het rivierengebied. Dit type struweel is beter bestand tegen overstroming en wisselingen in grondwaterstand. *De hydrologie-klasse is: minder frequent overstroomd.* De dynamiek is matig tot gering. Het ecotoop staat onder invloed van zoet water. Er is ofwel geen beheer of een extensief beheer. Het struweel kan een tussenstadium vormen in spontane bossuccessie (natuurlijk beheer/gebruik) ofwel het wordt klein gehouden door extensief beheer in de vorm van begrazing. Hierdoor bestaat er overlap in klassen met de zachthoutoibosecotopen.

*Ecologische beschrijving:*

Dit ecotoop vormt zich veelal als pionierstruweel en bestaat uit struikvormige wilgen (Amandelwilg, Katwilg) en jonge Schietwilgen. De kruidlaag is spaarzaam ontwikkeld en bestaat uit ruigtekruiden zoals Gele waterkers en Brandnetel. De struwelen bieden foerageer- en broedgelegenheid voor kleine zangvogels, zoals de Buidelmees, Tjiftjaf, Kwak, Staartmees, Nachtegaal, Spotvogel, Tuinfluiter, Fitis en vormen een biotoop voor amfibieën zoals Gewone Pad, **Knoflookpad** en **Ringslag**.

AMOEBE-soorten: *Kwak, Boomkikker, Otter*

## VI.3 Pionier zachthoutoibos

*Landschappelijke zonerings:*

Dit ecotoop omvat de zone met lage, houtachtige struwelen in het rivierengebied en de groei van pioniersoorten in de kruidlaag. De hydrologie klasse is: minder frequent overstroomd. De dynamiek is matig. Het zachthoutoibos staat onder invloed van zoet water. Er is ofwel geen beheer of een extensief beheer. Extensief beheer bestaat uit de inzet van grote grazers.

*Ecologische beschrijving:*

Op dynamische plaatsen in het rivierengebied treden diverse pioniersoorten op de voorgrond, waaronder Bijvoet, Melganzenoet, Boerenwormkruid, Gewone raket, Veerdelig tandzaad, Heermoes en de Zwarte populier. De vóórkomende wilgensoorten zijn de Schietwilg, Katwilg en Amandelwilg.

Zachthoutoibossen bieden broed- en slaapgelegenheid aan vogels, zoals de Blauwe Reiger, *Kwak*, **Aalscholver**, Buidelmees, **Visarend**, **Zwarte wouw**, **Grote gele kwikstaart**, *Bosrietzanger*, **Woudaapje**, Staartmees, Nachtegaal, Spotvogel, Tuinfluiter en Fitis. Het oibos is verder het biotoop voor zoogdieren, zoals *Bever* en **Otter** en amfibieën zoals *Boomkikker*, Bruine kikker, Gewone pad, **Kamsalamander** en **Ringslang**. Er is voldoende en gevarieerd voedsel aanwezig, zoals insecten en rupsen, bessen en zaden, vissen of amfibieën, jonge vogels en zoogdieren.

#### VI.4 Zachthoutoobos

##### *Landschappelijke zonerings:*

Dit ecotoop komt voor op meer beschutte, laaggelegen plaatsen in de uiterwaarden van rivieren, waardoor er relatief veel moerasplanten worden aangetroffen. De dynamiek is gering, de hydrologieklasse is minder frequent overstroomd en het water is zoet. Er is ofwel geen beheer of een extensief beheer. Extensief beheer bestaat uit de inzet van grote grazers.

##### *Ecologische beschrijving:*

Veel voorkomende soorten zijn de wilgensoorten zoals Schietwilg, Katwilg, Amandelwilg, Kraakwilg, en de helofyten riet en rietgras en ruigtekruiden en moerasplanten, zoals het Ruwe beemdgras, Grote wederik, Moeraswalstro, Grote brandnetel, Gele lis, Liesgras, Bitterzoet, Gewone smeerwortel, Grote kattenstaart, Watermunt, Scherpe zegge, Penningkruid, Moerasandoorn en Haagwinde.

Zachthoutoobossen bieden broed- en slaapgelegenheid aan vogels, zoals de Blauwe Reiger, **Kwak**, **Aalscholver**, Buidelmees, **Visarend**, **Zwarte wouw**, **Grote gele kwikstaart**, **Bosrietzanger**, **Woudaapje**, Staartmees, Nachtegaal, Spotvogel, Tuinfluiter en Fitis. Verder is het een biotoop voor zoogdieren, zoals **Bever** en **Otter** en amfibieën zoals **Boomkikker**, Bruine kikker, Gewone pad, **Kamsalamander** en **Ringslang**. Er is voldoende en gevarieerd voedsel aanwezig, zoals insecten en rupsen, bessen en zaden, vissen of amfibieën, jonge vogels en zoogdieren.

#### VI.5 Vloedbos

##### *Landschappelijke zonerings:*

Dit ecotoop omvat de hoge intergetijdenzone met 70-90% droogval van het zoet tot brakke getijdengebied. De dynamiek is matig tot gering. Het zoutgehalte varieert van zoet tot zwak brak. Het beheer/gebruik verschilt tussen extensief tot geen beheer. Extensief beheer bestaat uit de inzet van grote grazers. Vloedbossen komen voor in de Biesbosch en langs het Hollandsch Diep.

##### *Ecologische beschrijving:*

De karakteristieke soorten van het vloedbos bestaan uit de Schietwilg met een ondergroei van moerasplanten en ruigtekruiden, zoals Ruw beemdgras, Gewone smeerwortel, Haagwinde, Bittere veldkers, Fluitenkruid en Kleefkruid, de **Spindotter**, Aartsengelwortel en Groot springzaad, Waterweegbree, Moerasscherm, Bosridderzuring, Bereklauw en Helmkruid. Vloedbossen vormen een biotoop voor koloniebroedvogels als de **Aalscholver** en de **Kwak** en broedvogels als Middelste zaagbek, Boomvalk, Gekraagde roodstaart, Houtsnip, Bosuil, Ransuil, Nachtegaal, **Buizerd**, Blauwe reiger, **Havik**, Sperwer, **IJsvogel**, Zwarte wouw, Grote en Kleine bonte specht, Groene specht, **Boomklever**, **Zwarte ooievaar**, **Visarend**, **Lepelaar** en **Purpurreiger**. Verder vormen vloedbossen een geschikt ecotoop voor zoogdieren, zoals Ree, **Bever** en **Otter**.

In het vloedbos is na de afsluiting van het Haringvliet en het Volkerak door de vermindering van getijdeninvloed een sterke convergentie in vegetatieontwikkeling opgetreden, waardoor een Brandnetel-Veldkers oobos ( de ondergroei wordt gedomineerd door Brandnetel en Veldkers) is ontstaan en de typische getij planten nog maar sporadisch voorkomen.

#### VI.6 Overstromingsarm vloedbos

##### *Landschappelijke zonerings:*

Dit ecotoop omvat het hoger gelegen vloedbos met getijdeninvloed. Dit overstroomt minder vaak: 90% droogval tot minimaal 5 keer per jaar overstrooming (hydrologieklasse 4g). De dynamiek is geringer dan bij het vloedbos (geringe mechanische dynamiek). Vloedbos staat onder invloed van zoet water. Het beheer/gebruik verschilt tussen extensief tot geen beheer. Extensief beheer bestaat uit de inzet van grote grazers. Vloedbossen komen voor in de Biesbosch en langs het Hollandsch Diep.

##### *Ecologische beschrijving:*

De Schietwilg is de dominerende wilgensoort. Verder komen er ook Vlierstruwelen voor. De ondergroei van het overstromingsarme vloedbos bestaat uit Heksenkruid en IJle zegge. Vestiging van soorten als IJle zegge, Breedbladerige wespenorchis en Ruwe smele duiden op een ontwikkeling in de richting van een hardhoutoobos. Vloedbossen vormen een biotoop voor koloniebroedvogels als de **Aalscholver** en de **Kwak** en broedvogels als Boomvalk, Gekraagde Roodstaart, Houtsnip, Bosuil, Ransuil, Nachtegaal, **Buizerd**, Blauwe reiger, **Havik**, Sperwer, **IJsvogel**, **Zwarte wouw**, Grote en Kleine bonte specht, **Groene specht**, **Boomklever**, **Zwarte ooievaar**, **Visarend**, **Lepelaar** en **Purpurreiger**. Verder vormen

vloedbossen een geschikt ecotoop voor zoogdieren, zoals Ree, *Bever* en **Otter**. In het overstromingsarme vloedbos is na afsluiting van het Haringvliet en Volkerak door de vermindering van getijdeninvloed een sterke convergentie in vegetatieontwikkeling opgetreden, waardoor een Brandnetel-Veldkers ooibos (de ondergroei wordt gedomineerd door Brandnetel en Veldkers) is ontstaan en de typische getij planten nog maar sporadisch voorkomen.

## VI.7 Griend

### *Landschappelijke zonerings:*

Dit ecotoop omvat het op productie gerichte beheer van wilgen in het intergetijdengebied. De klassen komen overeen met die van het vloedbos (hydrologie is 3g en 4g). De dynamiek is matig tot gering. Het zoutgehalte varieert van zoet tot zwak brak. Het beheer is intensief. De klassieke griendcultuur is sterk afgenomen na de oorlog, waardoor de grienden zijn veranderd in een doorgesloten hakhoutvegetatie (overstromingsarm vloedbos).

### *Ecologische beschrijving:*

De griendcultuur bestaat uit het inzetten van stekhout van wilgen (voornamelijk Schietwilg en Katwilg) en het periodiek knotten van wilgen. Dit gebeurt over het algemeen eens in de vier jaar. De kruidenvegetaties verschillen afhankelijk van de positie aan de oever. De laag gelegen grienden worden gekenmerkt door Kleine waterweegbree, Moerassterkroos, Witte waterkers, Bittere veldkers, Kattenstaart, Moerasvegetmenietje, Moeraskruiskruid en **Spindotter**. Zeer algemene griendplanten als Fluitekruid, Smeerwortel en Kluwenzuring komen veelvuldig voor. In de middelhoge en hoge grienden komen voor: Bereklauw, Knopig helmkruid, Moerasspirea, Groot springzaad, Wijdaardzegge, Heksenkruid. Naarmate het beheer intensiever wordt zal de diversiteit aan kruiden afnemen. Voorkomende broedvogels in hakgrienden zijn onder andere de *Bosrietzanger*, Boompieper, Buidelmees, Tijftjaf, Grauwe vliegenvanger, Gekraagde roodstaart, Nachtegaal en roofvogels en uilen zoals de Bosuil, **Steenuil** en **Torenavalk**, die broeden in oude "stoven". Bij verwaarlozing van het hakhoutbeheer schieten de wilgen door en wordt door mineralisatie van de bodem Grote brandnetel de dominerende soort in de kruidlaag.

## 4.8 Graslanden

Deze ecotopengroep ontstaat door een extensief tot intensief maai- of beweidingsbeheer van de hogere oeverdelen en wordt gekenmerkt door lage gesloten vegetaties van kruiden, grassen, mossen. Deze zone omvat een relatief brede zone van de oever, die een matige tot geringe dynamiek heeft. Er treedt overlap in klassen op met moerasruigte-, zachthoutbos- en schelpenbank-ecotopen, doordat er door het maai- of beweidingsbeheer een omgekeerde successie optreedt. In het rivierengebied nemen graslanden in de oeverzone een prominente plaats in. Aan meeroevers en langs kanalen zijn hooguit fragmenten van graslanden aan te treffen. De soortenrijkdom en natuurwaarde van de graslanden langs meren en kanalen hangt af van de breedte van het grasland en het beheer. Smalle randen langs kanalen en meren zijn van beperkte waarde voor weidevogels. Hooguit een weinig eisende soort als Scholekster kan er broeden.

Het beheer van graslanden verschilt afhankelijk van de oorspronkelijke toestand en het type grasland: extensief beheer is voldoende voor de instandhouding van het moerasig overstromingsgrasland en het structuurrijk grasland. Intensief beheer is nodig voor het ontstaan van graslanden vanuit andere ecotopen, zoals de ecotopen van de moerashelofytenzone, moerasruigten en zachthoutstruwelen en bossen (CUR, 1999a). Hierdoor ontstaat ook een overlap in klassen tussen laatstgenoemde ecotopen en de graslandecotopen. Extensief maai of beweidingsbeheer en weinig bemesting leiden tot een structuurrijk karakter en relatief grote soortenrijkdom, intensief maai- en beweidingsbeheer en meer bemesting tot productiegasland en lage soortenrijkdom. Wanneer de graslanden extensief beheerd worden is het verschil in hoger en lager gelegen gronden, met name in het rivierengebied, duidelijk in de vegetatie herkenbaar. Op de hoger gelegen gronden kunnen hooilanden en stroomdalgraslanden tot ontwikkeling komen. Aangezien deze vegetatietypen slecht tegen overstroming bestand zijn (minder dan 20 dagen), vallen zij buiten het vastgestelde werkingsgebied van de oeverecotopen. De lager gelegen delen worden wel tot de oever gerekend. De ecologische beschrijving is gebaseerd op CUR (1999a), Maas (1998), Rademakers & Wolfert (1994), Peters (1999), Van der Meulen (1997).

Afhankelijk van de hoogteligging (en dus vochtigheid), het zoutgehalte en het beheer worden drie graslandecotopen onderscheiden (tabel 4.7).

Tabel 4.7 Ecotoopgroep graslanden

	Ecotoop	Hydrologie	Dynamiek	Zoutgehalte	Gebruik/beheer
VII.1	Moerassig overstromingsgrasland	2s,2r,2g,3r,3g	M,G	F,L	I,E
VII.2	Structuurrijk grasland	3s,4g	M,G	F,L	I,E
VII.3	Productiegrasland	2s,2r,2g,3s,3r,3g	M,G	F,L,B	I

### VII.1 Moerassig overstromingsgrasland

#### *Landschappelijke zonerings:*

Het ecotoop komt voor langs rivieren, meren en kanalen. Het omvat de zone met natte tot vochtige en voedselrijke gronden, die grote delen van het jaar onder water staan. Alleen gedurende het groeiseizoen valt de bodem langdurig droog, maar ook overstromingen in deze periode worden goed verdragen. De mechanische dynamiek is matig tot gering en het zoutgehalte is zoet tot brak. Het beheer is extensief (meestal in de vorm van begrazing) voor het instandhouden van het grasland en intensief voor het ontstaan van dit ecotoop vanuit andere ecotopen. De vegetatie bevat nogal wat pioniersoorten, die snel open plekken in de vegetatie kunnen koloniseren. De open plekken ontstaan elk jaar weer als gevolg van sedimentatie en erosie. Zoals hierboven vermeld is de soortenrijkdom en natuurwaarde van dit ecotoop langs meren en kanalen afhankelijk van het beheer en de breedte.

#### *Ecologische beschrijving:*

Dit grasland komt overeen met de vegetatiekundige typering van het zilverschoongrasland. De grassen Fioringras en Geknikte vossesstaart bereiken in deze gemeenschap hoge bedekkingen. Andere grassen die veel optreden zijn Ruw beemdgras, Straatgras en Engels raaigras. Tot de kenmerkende soorten behoren zowel zeer algemene soorten, zoals Zilverschoon, Kruipende boterbloem, Grote weegbree, Witte klaver en Krulzuring als zeldzaamheden waaronder *Engelse alant* en **Polei**. Een kenmerkende soort van deze gemeenschap in het riviereengebied is Aardbeiklaver. Twee zeggesoorten, die in deze gemeenschappen voorkomen en eveneens tot de karakteristieke soorten behoren, zijn Ruige zegge en Valse voszegge. Voorkomende insecten zijn de **Gouden** en **Moerassprinkhaan**. De graslanden zijn broedbiotoop voor vogelsoorten, zoals de **Kwartelkoning**, **Watersnip**, **Slobeend**, **Zomertaling** en weidevogels als **Grutto**, **Scholekster** en **Tureluur** en daarnaast als foerageergebied voor ganzen, zwanen en steltlopers.

Kenmerkende doelsoorten: **Genadekruid**, **Stekende bies**, **Voszegge**, **Waterkruiskruid**, **Goudplevier**, **Grauwe gans**, **Kemphaan**, **Kleine zwaan**, **Ooievaar**, **Pijlstaart**, **Veldleeuwerik**

AMOEBE-soorten: *Rugstreeppad*, *Kleine zwaan*, *Grauwe gans*, *Das*

### VII.2 Structuurrijk grasland

#### *Landschappelijke zonerings:*

Dit ecotoop omvat een graslandgemeenschap, die voorkomt op vochtige, voedselrijke klei- en leemgronden, vooral in het riviereengebied. De overstromingsduur is korter en de ligging van de oever is hoger dan het moerassig overstromingsgrasland. De mechanische dynamiek is matig tot gering en het zoutgehalte is zoet tot brak. Het beheer is extensief (meestal in de vorm van begrazing) voor het instandhouden van het grasland en intensief voor het ontstaan van dit ecotoop vanuit andere ecotopen.

#### *Ecologische beschrijving:*

Dit grasland komt overeen met de vegetatiekundige typering van de grote vossesstaart gemeenschappen. De Grote vossesstaart is het dominante gras. Verder zijn de meer algemene soorten als Engels raaigras, Fioringras, Ruw beemdgras, Gewone paardenbloem, Rietgras en Kweek goed vertegenwoordigd. Plaatselijk domineert Veldgerst en in wisselende verhoudingen komt ook de Scherpe boterbloem, Veldzuring en Gestreepte witbol voor. Het ecotoop kan fungeren als broedbiotoop voor **Kwartelkoning**, **Watersnip**, **Slobeend**, **Zomertaling** en weidevogels als **Grutto**, **Scholekster**, **Tureluur** en als foerageergebied voor doortrekkende en overwinterende vogels als ganzen en zwanen.

Binnen het structuurrijk grasland wordt nog onderscheid gemaakt in een soortenarm en soortenrijk structuurrijk grasland (CUR, 1999a, Maas, 1998, Schaminée et al., 1996). In het soortenarme type komen

vooral de hierboven vermelde soorten voor. Het soortenrijke type wordt ook het Kievitsbloemhooiland genoemd, dat in zeer sporadisch overstroomde natte situaties voorkomt met zeldzame soorten als de **Wilde kievitsbloem**, Grote pimpernel, **Weidekervel**, Echte koekoeksbloem.

Kenmerkende doelsoorten: **Karwijvarkenskervel, Moeraspaardenbloem, Noords walstro, Rode ogentroost, Veldgerst, Wilde kievitsbloem, Goudplevier, Grauwe gans, Kempphaan, Kleine rietgans, Kleine zwaan, Kolgans, Ooievaar, Toendrarietgans, Veldleeuwerik, Velduil**

AMOEBE-soorten: *Kleine zwaan, Grauwe gans, Das*

### VII.3 Productiegrasland

*Landschappelijke zonerings:*

Het ecotoop komt veel voor langs rivieren, getijdenwateren, meren en kanalen. In het rivierengebied is verreweg het grootste gedeelte van de uiterwaarden ermee bedekt. Het omvat de zone met natte tot vochtige en voedselrijke gronden, die grote delen van het jaar onder water staan. De mechanische dynamiek is matig tot gering en het zoutgehalte is zoet tot brak. Het beheer is intensief, door zware bemesting en beweiding ontstaat een soortenarm productiegrasland.

*Ecologische beschrijving:*

Triviale grassen zoals Engels raaigras, Ruw beemdgras Fioringras en Straatgras vormen het hoofdbestanddeel van deze soortenarme graslanden. Daartussen groeien slechts enkele algemene concurrentiekrachtige kruiden, waaronder Grote weegbree, Kruipende boterbloem, Witte klaver, Herderstasje, Vogelmuur en Paardenbloem. Met name in het rivierengebied behoren Kweek en Grote vossenstaart tot de begeleidende soorten. De graslanden hebben een beperkte betekenis als broedgebied voor weidevogels en als foerageergebied voor doortrekkende en overwinterende vogels als ganzen en zwanen.

Kenmerkende doelsoorten: **Brandgans, Goudplevier, Grauwe gans, Grutto, Kempphaan, Kleine rietgans, Kleine zwaan, Kolgans, Ooievaar, Toendrarietgans, Tureluur, Veldleeuwerik, Watersnip, Zomertaling**

### 4.9 Schelpenbanken, schorren en groene stranden

De schelpenbanken, schorren en groene stranden omvatten zoute en brakke standplaatsen in het hoogste deel van de intergetijde met een droogvalduur die groter is dan 90% tot een minimale overstromingsfrequentie van 5 maal per jaar. De laagste delen liggen beneden het niveau van gemiddeld hoogwater bij doodtij en kunnen een dagelijkse kortdurende overstroming verdragen. De overspoelingsfrequentie en -duur van de hoogste delen van deze zone is voornamelijk afhankelijk van het optreden van een verhoogde getijdenbeweging (stormvloed). De mechanische dynamiek varieert tussen sterk, matig tot gering. Afhankelijk van de dynamiek, het beheer, de oorspronkelijke toestand (begroeid of kaal) en het aanbod van schelpen zullen schelpenbanken of schorren of groenstranden ontstaan. Hierdoor bestaat er enige overlap in klassen tussen de ecotopen uit deze groep.

Schorren en groene stranden worden in één ecotoop samengenomen, aangezien het verschil bestaat uit het substraat en morfologische processen in het verleden. Schorren hebben een structuur met kreken, getijoeverwallen en kommen met een bodem van zavel en klei. Steilranden of schorkliffen ontstaan door golfaanval of gewijzigde stromingspatronen. Na overstroming blijft er in de hele schor een laagje slib en/of zand achter. In de oeverwallen sedimenteert vooral zand, terwijl de kommen slibrijk zijn (mits er voldoende slib aanwezig is). In de hogere delen (met een lagere overstromingsfrequentie) sedimenteert minder, hierdoor is het vaak zandiger. In de lagere delen sedimenteert meer, zowel slib als zand. Groenstranden missen deze structuur, waardoor zij iets vlakker zijn. Zij hebben een zandbodem en er komt meer zoete kwel voor.

Het zoutgehalte varieert afhankelijk van overstromingsfrequentie en -duur en de invloed van zoet water uit de duinen, van brak tot zout. Het beheer varieert van natuurlijk tot extensief tot intensief bij kwelderwerken en kunstmatige schelpenbanken. Bij deze twee laatstgenoemde ecotopen wordt een zeer

intensief beheer toegepast dat gericht is op het behoud van de natuurwaarde en dus niet gericht is op de productie van een economisch goed (zoals bij griend of productiegroenland). Het onderscheid tussen ruige schorren en groene stranden en grazige schorren en groene stranden is afhankelijk van het beheer. Het beheer/gebruik is een extensief maai- of beweidingsbeheer ter behoud van graslanden. Meestal zorgt beweiding voor het ontstaan en behoud van graslanden. Bij de grazige schorren en groenstranden gaat het om de iets hogere gelegen delen, aangezien de lagere delen in de regel niet begraasd worden. De ecologische beschrijving is gebaseerd op Stienen & Schekkerman (2000), CUR (1999b), De Jong (1999), Maas (1998), Schaminée et al. (1998), Latuhihin (1995). Verder is gebruik gemaakt van aanvullende ecologische informatie van A. Brenninkmeijer van Witteveen+Bos en D. de Jong van RIKZ. Tabel 4.8 geeft een overzicht van de ecotopen.

Tabel 4.8 Ecotoopgroep Schelpenbanken, schorren en groene stranden.

	Ecotoop	Hydrologie	Dynamiek	Zoutgehalte	Gebruik/beheer
VIII.1	Natuurlijke schelpenbanken	4g	S,M	B,Z	N
VIII.2	Kunstmatige schelpenbanken	4g	S,M	F,L,B,Z	I
VIII.3	Brakke ruige schorren en groenstranden	4g	M,G	B	N
VIII.4	Zoute ruige schorren en groenstranden	4g	M,G	Z	N
VIII.5	Brakke grazige schorren en groenstranden	4g	M,G	B	E
VIII.6	Zoute grazige schorren groene stranden	4g	M,G	Z	E
VIII.7	Kelderwerken	4g	M,G	B,Z	I

### VIII.1 Natuurlijke schelpenbanken

#### *Landschappelijke zonerings:*

Ecotoop omvat natuurlijk gevormde schelpenbanken, die voorkomen op de zoute en brakke standplaatsen in het hoogste deel van de intergetijde met een minimale droogvalduur van 90% tot een minimale overstromingsfrequentie van 5 maal per jaar. De dynamiek is sterk tot matig. Het zoutgehalte is brak tot zout. Er vindt in dit ecotoop nauwelijks tot geen beheer plaats. Voorbeelden van dit ecotoop zijn de Richel in de Waddenzee en de Engelsmanplaat en de Razende bol in de zone Noordzeekust-Waddeneilanden.

#### *Ecologische beschrijving:*

Het ecotoop bestaat uit een schelpenbank, die bestaat uit fossiele en verse schelpenresten van mosselen, kokkels, Nonnetje, Wadslakje, Strandgapers, Strandschelpen (*Spisula*). Schelpenbanken vormen een belangrijk broedbiotoop voor kustvogels, zoals **Visdief**, **Grote stern**, **Noordse stern** en **Dwergstern** en steltlopers zoals de **Kluut**, Bontbekplevier en **Strandplevier**. Deze vogels foerageren in en rondom de schelpenbank op vis en krabben (Visdief, Grote stern, Noordse stern en Dwergstern) en bodemfauna (Bontbekplevier, Strandplevier en Kluut).

Kenmerkende doelsoorten: **Biestarwegras** (boven GHW), **Blauwe zeedistel** (boven GHW), **Gele hoornpapaver** (boven GHW), **Gelobde melde** (boven GHW), **Ruig zoutkruid** (boven GHW), **Strandbiet** (boven GHW), **Zeevenkel** (boven GHW), **Zeewolfsmelk** (boven GHW), **Scholekster**

AMOEBE-soorten: *Lepelaar*, *Bonte Strandloper*, *Scholekster*, *Eidereend*, *Rotgans*

### VIII.2 Kunstmatige schelpenbank

#### *Landschappelijke zonerings:*

Ecotoop omvat kunstmatig aangelegde en intensief beheerde schelpenbanken, die voorkomen op de zoute en brakke standplaatsen in het hoogste deel van de intergetijde met een minimale droogvalduur van 90% tot een overstromingsfrequentie van 5 maal per jaar. De dynamiek is sterk tot matig. Het zoutgehalte varieert van zoet tot zout. Het gebruik/beheer is intensief. Voorbeelden van dit ecotoop zijn de Hoge plaat in de Westerschelde (zout), de Griend in de Waddenzee (zout) en in het Quadgors, aan de binnenzijde van de Haringvlietdam (zoet). De schelpenbanken aan het zoute water zijn soms van oorsprong natuurlijk, maar gedeelten zijn kunstmatig met schelpen opgespoten. De schelpenbank aan de Haringvlietdam is kunstmatig. De schelpenbanken worden intensief beheerd door middel van het plaatsen van zandzakken en de aanplant van begroeiing om afslag door golfslag (als gevolg van scheepvaart) te voorkomen.

#### *Ecologische beschrijving:*

Het ecotoop bestaat uit een schelpenbank, die bestaat uit fossiele en verse schelpenresten van mosselen, kokkels, Nonnetje, Wadslakje, Strandgapers, Strandschelpen (*Spisula*). De zoute schelpenbanken vormen een belangrijk broedbiotoop voor kustvogels, zoals **Visdief**, **Grote stern**, **Noordse stern** en **Dwergstern** en steltlopers, zoals de Bontbekplevier, **Strandplevier** en **Kluut**. Deze vogels foerageren in en rondom de schelpenbank op vis en krabben (Visdief, Grote stern, Noordse stern en Dwergstern) en bodemfauna (Bontbekplevier, Strandplevier en Kluut). Op de zoete schelpenbanken komen zoetwaterpioniersoorten voor, zoals Zwarte mosterd, Zwart tandzaad, Zeegroene en Rode ganzevoet, Goudzuring, Melganzevoet, Knopige duizendpoot, Gele waterkers, Smal vlieszaad, Oeverstekelnoot en Duindoorn. Verder komen er op de zoete schelpenbanken dezelfde vogels voor als bij de zoute schelpenbanken.

Kenmerkende doelsoorten: **Ruige leeuwentand**, **Biestarwegras** (boven GHW), **Blauwe zeedistel** (boven GHW), **Gele hoornpapaver** (boven GHW), **Gelobde melde** (boven GHW), **Ruig zoutkruid** (boven GHW), **Strandbiet** (boven GHW), **Zeevenkel** (boven GHW), **Zeewolfsmelk** (boven GHW), **Scholekster**

AMOEBE-soorten: *Lepelaar*, *Bonte Strandloper*, *Scholekster*, *Eidereend*, *Rotgans*

### VIII.3 Brakke ruige schorren en groene stranden

*Landschappelijke zonering:*

Het ecotoop omvat brakke ruige schorren en groene stranden op standplaatsen in het hoogste deel van de intergetijde met een minimale droogvalduur van 90% tot een minimale overstromingsfrequentie van 5 maal per jaar. De laagste delen liggen rond niveau van gemiddeld hoogwater bij doortij en kunnen een dagelijkse kortdurende overstroming verdragen. De overspoelingsfrequentie en –duur van de hogere delen is voornamelijk afhankelijk van het optreden van een verhoogde getijdenbeweging (stormvloed). De mechanisch dynamiek is matig tot gering. Na overstroming blijft een laagje slib en/of zand achter. Er is geen specifiek beheer. Brakke schorren en groene stranden komen voor in de Westerschelde en het Eems-Dollard estuarium, waar door de riviermonding brak water ontstaat. In het Deltagebied is als gevolg van de sluiting van het Haringvliet het oppervlak aan schorren sterk afgenomen.

*Ecologische beschrijving:*

Op schorren, die onder invloed staan van brak water verschijnen soorten als **Echt lepelblad**, Heemst, Moeraszoutgras, **Selderij**, **Zilt torkruid**, Behaarde boterbloem, **Knolvossestaart**, Slanke waterbies, Moerasmelkdistel en **Moeraspaardenbloem**. Op brakke groene stranden komen vegetaties van **Rode bies**, Slanke waterbies, **Duinrus** en Riet voor in ontzilte laagten, die onder invloed staan van zoet duinwater. De drogere contactzones tussen zoet en zout worden gekenmerkt door soorten uit het Zilverschoonverbond (Zilverschoon, Witte klaver, Aardbeiklaver, Moeraszoutgras, Zeerus, Smalbladige rolklaver) of soorten uit het Zeevetmuurgezelschap (**Zeevetmuur**, Deens lepelblad, **Fijn goudschem**, **Laksteeltje**, **Dunstaart**, Hertshoornweegbree, **Engels gras**, Zilte zegge, Roodzwenkgras en Veldbeemdgras). Daarnaast vormen brakke strooiselruigtekruiden, die kenmerkend zijn voor aanspoelzones een onderdeel van groenstranden, zoals Heemst, Haagwinde, Strandkweek, **Zilt torkruid**, Duinriet en Akkerdistel.

Door de overzichtelijkheid vormt het ecotoop een geschikte foerageer- en rust plaats voor vogels als Krakeend, **Zomertaling**, Watersnip, Waterhoen, **Rotgans**, **Brandgans**, **Grauwe gans**, **Lepelaar** en **Zilverreiger**. Deze vogels broeden in de meeste gevallen op minder overzichtelijke ecotopen in de omgeving, zoals rietmoerassen, ruigtes en in de duinen.

Kenmerkende doelsoorten: **Rode ogentroost**, **Sierlijke vetmuur**, **Zeegerst**, **Kamgras**, **Grutto**, **Kleine rietgans**, **Kleine zwaan**, **Ooievaar**, **Scholekster**, **Toendrarietgans**, **Brandgans**, **Goudplevier**, **Grutto**, **Kolgans**, **Rosse grutto** (alleen in kuststrook), **Taigarietgans**, **Tureluur**, **Kluut**, **Rosse grutto**, **Rotgans**, **Stormmeeuw**, **Scholekster**, **Tureluur**, **Wulp**, **Zilvermeeuw**, **Zilverplevier**

AMOEBE-soorten: *Visdief*, *Grote Stern*, *Bonte Strandloper*, *Kluut*, *Scholekster*, *Eidereend*

### VIII.4 Zoute ruige schorren en groene stranden

*Landschappelijke zonering:*



Het ecotoop omvat zoute ruige schorren en groene stranden op standplaatsen in het hoogste deel van de intergetijde met een minimale droogvalduur van 90% tot een minimale overstromingsfrequentie van 5 maal per jaar. De laagste delen liggen rond niveau van gemiddeld hoogwater bij doortij en kunnen een dagelijkse kortdurende overstroming verdragen. De overspoelingsfrequentie en –duur van de hogere delen is voornamelijk afhankelijk van het optreden van een verhoogde getijdenbeweging (stormvloed). De mechanisch dynamiek is matig tot gering. De beheer/gebruik klasse is geen beheer. Zoute schorren en groene stranden komen voor langs de Waddeneilanden, de Groningse, Friese en Zeeuwse kust, de Voordelta en het Eems-Dollardgebied. In het Deltagebied is als gevolg van de sluiting van het Haringvliet het oppervlak aan schorren sterk afgenomen. In het Waddengebied is het oppervlak aan schorren ten opzicht van 1930 met ±400 ha toegenomen.

*Ecologische beschrijving:*

In de zoute ruige schorren wordt de pioniervegetatie gedomineerd door Engels slijkgras en Zeekraal. Deze vegetatie wordt in successie gevolgd door het kweldergrasverbond met Kweldergras, **Zeeweegbree**, Schorrezoutgras, Gerande schijnspurrie, Zulte of Zeeaster, **Engels lepelblad**, Schorrekruid, **Lamsoor**, Gewone en **Gesteelde zoutmelde**. Op hogere delen komen vooral soorten van het Engels gras verbond voor zoals **Engels gras**, **Zeealsem**, Zilt roodzwenkgras, Zilte rus, Melkkruid en Zilt fioringras. Zoute groene stranden zijn met name begroeid met soorten uit de kwelderzegge associatie: **Kwelderzegge**, **Zeeweegbree**, Schorrezoutgras, Zulte, Zilt roodzwenkgras, Melkkruid, Zilte rus, Zilt fioringras, **Dunstaart** en **Engels gras**. Verder komen nog voor Fraai duizendguldenkruid, **Rode ogentroost** en Vroege ogentroost. Door de overzichtelijkheid vormt het ecotoop een geschikte foerageer- en rustplaats voor vogels als Krakeend, **Zomertaling**, **Watersnip**, Waterhoen, **Rotgans**, **Brandgans**, **Grauwe gans**, **Lepelaar** en **Zilverreiger**. Deze vogels broeden in de meeste gevallen op minder overzichtelijke ecotopen in de omgeving, zoals rietmoerassen, ruigtes en in de duinen.

Kenmerkende doelsoorten: **Blauw kweldergras**, **Echt lepelblad**, **Rode bies**, **Rode ogentroost**, **Sierlijke vetmuur**, **Stijve ogentroost**, **Zeegerst**, **Zeevetmuur**, **Bergeend**, **Kluut**, **Rosse grutto**, **Scholekster**, **Stormmeeuw**, **Tureluur**, **Velduil**, **Wulp**, **Zilvermeeuw**, **Zilverplevier**.

AMOEBE-soorten: *Lepelaar, Visdief, Grote Stern, Bonte Strandloper, Kluut, Scholekster, Eidereend, Rotgans*

### VIII.5 Brakke grazige schorren en groene stranden

*Landschappelijke zonerings:*

De brakke grazige schorren en groene stranden omvatten brakke standplaatsen in het hoogste deel van de intergetijde met een minimale droogvalduur van 90% tot een minimale overstromingsfrequentie van 5 maal per jaar. De dynamiek is matig tot gering. Het beheer bestaat uit extensief maai- en beweidingsbeheer. Beweide schorren zijn binnen deze hydrologiezone hoger gelegen, aangezien de lagere delen vanwege de te natte bodem in de regel niet begraasd worden. Brakke schorren en groenstranden komen voor in de Westerschelde en het Eems-Dollard estuarium, waar door de riviermonding brakke omstandigheden voorkomen. In het Deltagebied is als gevolg van de sluiting van het Haringvliet het oppervlak aan schorren sterk afgenomen.

*Ecologische beschrijving:*

De brakke grazige schorren en groene stranden zijn begroeid met soorten uit de subassociatie Struisgras van de associatie van het Gewone kweldergras. Kweldergras is geliefd bij het vee; het smaakt zoet en heeft een hoog eiwitgehalte. Vóórkomende soorten zijn Fioringras, Spiesmelde, **Engels lepelblad**, Heen, Riet, Zulte, Melkkruid en Zoutgras. Door de overzichtelijkheid vormt het ecotoop een geschikt foerageer- en rustgebied voor vogels als **Bergeend**, Krakeend, **Zomertaling**, **Watersnip**, Waterhoen, **Rotgans**, **Brandgans**, **Grauwe gans**, **Lepelaar** en **Zilverreiger**. Deze vogels broeden in de meeste gevallen op minder overzichtelijke ecotopen in de omgeving, zoals rietmoerassen, ruigtes en in de duinen.

Kenmerkende doelsoorten: **Dunstaart**, **Echt lepelblad**, **Engels gras**, **Rode ogentroost**, **Selderij**, **Sierlijke vetmuur**, **Zeegerst**, **Zeeweegbree**, **Kluut**, **Rosse grutto**, **Stormmeeuw**, **Scholekster**, **Tureluur**, **Wulp**, **Zilvermeeuw**, **Zilverplevier**

AMOEBE-soorten: *Visdief, Grote Stern, Bonte Strandloper, Kluut, Scholekster, Eidereend*

## VIII.6 Zoute grazige schorren en groene stranden

### *Landschappelijke zonerings:*

De zoute grazige schorren en groene stranden omvatten zoute standplaatsen in het hoogste deel van de intergetijde met een minimale droogvalduur van 90% tot een minimale overstromingsfrequentie van 5 maal per jaar. De dynamiek is matig tot gering. Het beheer bestaat uit extensief maa- en beweidingsbeheer. Beweide schorren zijn binnen deze hydrologiezone hogere gelegen, aangezien de lagere delen in de regel niet begraasd worden. Zoute schorren en groene stranden komen voor langs de Waddeneilanden, de Groningse, Friese en Zeeuwse kust, de Voordelta en het Eems-Dollardgebied. In het Deltagebied is als gevolg van de sluiting van het Haringvliet het oppervlak aan schorren sterk afgenomen. In het Waddengebied is het oppervlak aan schorren ten opzicht van 1930 met ±400 ha toegenomen.

### *Ecologische beschrijving:*

De zoute grazige schorren en groene stranden zijn begroeid met soorten uit de associatie van het Gewone kweldergras met soorten als de Gewone zoutmelde, **Lamsoor**, Engels slijkgras, **Zeeveegbree**, Gerande schijnspurrie en Schorrekruid. Kweldergras is geliefd bij het vee; het smaakt zoet en heeft een hoog eiwitgehalte. Door de overzichtelijkheid vormt het ecotoop een geschikte foerageer- en rust plaats voor vogels als **Bergeend**, Krakeend, **Zomertaling**, **Watersnip**, Waterhoen, **Rotgans**, **Brandgans**, **Grauwe gans**, **Lepelaar** en **Zilverreiger**. Deze vogels broeden in de meeste gevallen op minder overzichtelijke ecotopen in de omgeving, zoals rietmoerassen, ruigtes en in de duinen.

Kenmerkende doelsoorten: **Blauw kweldergras**, **Dunstaart**, **Echt lepelblad**, **Engels gras**, **Gesteelde zoutmelde**, **Kwelderzegge**, **Rode bies**, **Rode ogentroost**, **Sierlijke vetmuur**, **Stijve ogentroost**, **Zeealsem**, **Zeegerst**, **Zeevetmuur**, **Kluut**, **Rosse grutto**, **Scholekster**, **Stormmeeuw**, **Tureluur**, **Velduil**, **Wulp**, **Zilvermeeuw**, **Zilverplevier**

AMOEBE-soorten: *Visdief*, *Grote Stern*, *Bonte Strandloper*, *Kluut*, *Scholekster*, *Eidereend*

## VIII.7 Kwelderwerken

### *Landschappelijke zonerings:*

Het ecotoop omvat de intensief beheerde grazige kwelders, waarbij ook de instandhouding volledig antropogeen bepaald is. De hydrologie van een kwelderwerk omvat de zone in het hoogste deel van de intergetijde met een minimale droogvalduur van 90% tot een minimale overstromingsfrequentie van 5 maal per jaar. De laagste delen liggen rond niveau van gemiddeld hoogwater bij doortijd en kunnen een dagelijkse kortdurende overstroming verdragen. De overspoelingsfrequentie en –duur van de hogere delen is voornamelijk afhankelijk van het optreden van een verhoogde getijdenbeweging (stormvloed). De mechanisch dynamiek is matig tot gering. Na overstroming blijft een laagje slib en/of zand achter. Het zoutgehalte varieert van brak tot zout. Het beheer is intensief. Door middel van de aanleg van dammen en greppels en gestuurde overstromingen wordt geprobeerd om schorren (of kwelders) in stand te houden.

### *Ecologische beschrijving:*

De ecologische beschrijving komt wat soorten betreft overeen met die van de ruige en grazige schorren. De vorm en structuur van een kwelderwerk zal meer kunstmatig en minder divers zijn dan een natuurlijke schor. De lager gelegen zone van een kwelderwerk komt overeen met de ruige schor en bevat soorten als Engels slijkgras, Zeekraal en soorten uit het kweldergrasverbond. Bij kwelderwerken met brak water verschijnen soorten als **Echt lepelblad**, Heemst, Moeraszoutgras, **Selderij**, **Zilt torkruid**, Behaarde boterbloem, **Knolvossestaart**, Slanke waterbies, Moerasmelkdistel, en **Moeraspaardenbloem**. Op de hoger gelegen zones worden de kwelderwerken begraasd en komt de begroeiing meer overeen met de grazige schor, zoals Kweldergras, Zilt roodzwenkgras, Zilte rus, Zilt fioringras, Melkkruid, **Zeealsem**, **Lamsoor** en Gewone zoutmelde. Door de overzichtelijkheid vormt het ecotoop een geschikte foerageer- en rustplaats voor vogels als **Bergeend**, Krakeend, **Zomertaling**, **Watersnip**, Waterhoen, **Rotgans**, **Brandgans**, **Grauwe gans**, **Lepelaar** en **Zilverreiger**. Deze vogels broeden in de meeste gevallen op minder overzichtelijke ecotopen in de omgeving, zoals rietmoerassen, ruigtes en in de duinen.

## 5. SELECTIE VAN BIJZONDERE SOORTEN VOOR OEVERECOTOPEN

In hoofdstuk 4 wordt een ecologische beschrijving gegeven van de oeverscotopen, waarin de veel voorkomende soorten van het ecotoop en de functie van het ecotoop voor deze soorten (bijvoorbeeld voedsel, rust, paaigebied) zijn genoemd. Daarnaast worden in hoofdstuk 4 een aantal "bijzondere soorten" in de vorm van doel- en AMOEBE-soorten weergegeven, die een indicatie zijn voor een hoge ecologische kwaliteit van het ecotoop. Het gaat hierbij om soorten, die relatief hoge eisen stellen en/of relatief zeldzaam zijn en dus voorkomen bij een minimale milieudruk en een optimaal ecologisch functioneren van het ecotoop. Deze soorten zijn een hulpmiddel bij het vaststellen van referentiebeelden en kunnen gebruikt worden om een meetlat te vormen voor de ecologische kwaliteit van een ecotoop. Dit is van belang, aangezien alleen het gebruik/beheer in de ecotopenontwikkeling wordt meegenomen en niet de milieudruk in de vorm van verdroging, eutrofiëring, vergiftiging, verstoring etc.

Er kan bij een aantal ecotopen overlap optreden in soorten, die zowel bij de ecologische beschrijving genoemd zijn als karakteristieke en veel voorkomende soort als ook als bijzondere soort geselecteerd zijn. De oorzaak hiervoor is in veel gevallen dat het ecotoop relatief zeldzaam is, zoals bijvoorbeeld de steiloevers. Een andere mogelijkheid is dat een soort door allerlei oorzaken zeldzaam is geworden. Zo is de zeehond een karakteristieke soort voor zoute zandplaten, maar wordt hij bedreigd door infecties, vervuiling en verstoring. Dan worden karakteristieke soorten van een ecotoop ook bijzondere soorten voor het beleid.

Bij de keuze voor bijzondere soorten wordt uitgegaan van door het beleid gekozen soorten; de doelsoorten van de natuurdoeltypen uit het natuurbeleid en de AMOEBE soorten uit het waterbeleid. Hierbij is het belangrijk om rekening te houden met de verschillende betekenis van de AMOEBE- en doelsoorten voor het water respectievelijk natuurbeleid. In onderstaand kader worden de verschillen samengevat. Daarom is het ook van belang om de verschillende termen goed gescheiden te houden en niet door elkaar te gebruiken (bijzondere soort, doelsoort van een natuurdoeltype en AMOEBE soort van een watersysteem) en de bron van een bijzondere soort (doelsoort van een natuurdoeltype of AMOEBE soort van een watersysteem of allebei) duidelijk te vermelden. Dit is in hoofdstuk 4 gedaan door de kenmerkende doelsoorten **vetgedrukt** weer te geven in de tekst van de ecologische beschrijving of onder kopje kenmerkende doelsoorten en de AMOEBE soorten *schuingedrukt* weer te geven in de tekst in de tekst van de ecologische beschrijving of onder kopje AMOEBE-soorten.

### **Waterbeleid**

Centraal in het waterbeleid staat de watersysteem benadering waarmee de samenhang tussen het functioneren van de gebruiksmogelijkheden en hun effecten op de watersystemen en hun omgeving samenhangend in beeld worden gebracht teneinde na een integrale afweging maatschappelijke gewenste keuzes te maken. De watersysteem benadering wordt gekenmerkt door de maatlatbenadering, waarbij het heden, verleden en de toekomst van kenmerken van de watersystemen en het gebruik ervan gekwantificeerd in beeld worden gebracht. Deze kwantificering vindt plaats door de selectie van chemische, fysische, biologische en gebruiksdoelvariabelen per watersysteem. Met behulp van deze doelvariabelen is het mogelijk om periodiek aan te geven hoe de watersystemen functioneren.

De doelvariabelen zijn gekozen aan de hand van de criteria:

- beschikbaarheid van kwantitatieve informatie
- stuurbaarheid,
- meetbaarheid
- indicatieve waarde
- aansprekendheid.

Bron: RIZA, 1994.

### **Natuurbeleid**

In het natuurbeleid hebben de doelsoorten ook een indicatieve betekenis, maar dan voor de biodiversiteit in Nederland. Het is onmogelijk om voor 36.000 soorten na te gaan of ze voor- of achteruitgaan in hun voorkomen. De doelsoorten zijn geselecteerd op basis van de criteria:

- i-criterium: internationale betekenis van deze soort
- t-criterium: trendmatige afname van deze soort in Nederland
- z-criterium: zeldzaamheid van deze soort in Nederland

Het gaat voor een belangrijk deel om zeldzame soorten die men relatief weinig in monitoringsprogramma's zal aantreffen. De trefkans is echter wel zodanig dat er genoeg gegevens waren om de t- en z-waarde te bepalen.

Bron: IKC Natuurbeheer, Wageningen

De aanpak voor de selectie van bijzondere soorten voor het RWES oevers is als volgt:

1. *Koppeling oeverecotopen aan AMOEBE en natuurdoeltypen.*

De koppeling heeft plaatsgevonden op basis van expert-judgement en wordt weergegeven in de vorm van tabellen. De tabel in bijlage 4 wijst de oeverecotopen toe aan de natuurdoeltypen uit het Handboek Natuurdoeltypen. Deze toewijzing heeft plaatsgevonden op basis van expert-judgement van Dick Bal van het Expertise Centrum LNV. Binnen de natuurdoeltypen bestaat een indeling naar beheersstrategieën op basis van de mate van natuurlijkheid en menselijke invloed (d.m.v. beheer). De 4 beheersstrategieën of hoofdgroepen in volgorde van toenemende menselijke invloed, afname van natuurlijkheid en afname van schaalniveau zijn:

1. Nagenoeg natuurlijke eenheden: ongestoord laten lopen van grootschalige landschapsvormende processen ten behoeve van een natuurlijke differentiatie op landschapsniveau.
2. Begeleid natuurlijke eenheden: beïnvloeden van grootschalige landschapsvormende processen ter verhoging van de differentiatie op landschapsniveau.
3. Half-natuurlijke eenheden: bevordering van specifieke successiestadia door middel van kleinschalig ecotoop-gericht beheer.
4. Multifunctionele eenheden: meekoppeling met andere gebruiksfuncties van het gebied.

Het eerste getal in de nummering van de natuurdoeltypen (zie tabel in bijlage 4) geeft aan bij welke hoofdgroep het natuurdoeltype hoort.

De tabel in bijlage 5 legt een koppeling tussen de oeverecotopen, de AMOEBE's (rivieren (Duel et al., 1995), benedenrivieren (Van Hemelrijk & De Hoog, 1996), IJsselmeer (Van Hemelrijk et al., 1993), Volkerak-Zoommeer (Van Hemelrijk & De Hoog, 1996) en zoute wateren (Baptist & Jagtman, 1997) en de bijbehorende amoebesoorten. In de AMOEBE tabel staat indien voor een ecotoop meerdere AMOEBE's van toepassing zijn bij de AMOEBE soorten de oorsprong tussen haakjes (R: rivieren, B: Benedenrivieren, IJ: IJsselmeer, VZ: Volkerak-Zoommeer).

2. *Selectie bijzondere soorten per ecotoop*

De AMOEBE's en natuurdoeltypen hebben over het algemeen een ander schaalniveau (meestal hoger) dan de ecotopen. De hierboven aangegeven koppeling tussen oeverecotopen, natuurdoeltype en AMOEBE sluit dus niet één op één op elkaar aan. Dit betekent dat de doelsoorten en doelvariabelen opgedeeld moeten worden over meerdere ecotopen of dat meerdere natuurdoeltypen en AMOEBE's bijzondere soorten leveren voor één ecotoop.

De selectie van bijzondere soorten per ecotoop heeft op de volgende wijze plaatsgevonden:

- Natuurdoeltypen: Zoals in stap 1 uitgelegd, wordt bij de natuurdoeltypen onderscheid gemaakt in hoofdgroepen. Naarmate het schaalniveau lager is (hoofdgroep 3 en 4) zal het natuurdoeltype beter overeenkomen met het ecotoop. De doelsoorten zijn op basis van expert judgement uit de natuurdoeltypen aan de individuele oeverecotopen toegewezen. Er is gekozen voor expert judgement, omdat het aantal doelsoorten per natuurdoeltype hoog is en het zeldzame soorten betreft waarvan gedetailleerde habitat eisen niet altijd beschikbaar zijn. Hierbij is de keuze gemaakt om alleen de doelsoorten met een hoge preferentie voor dat natuurdoeltype mee te nemen. De preferentie geeft de voorkeur van een soort voor dat natuurdoeltype aan. Deze keuze is gemaakt om de selectie van soorten beperkt te houden en omdat soorten met een hoge preferentie een betere indicatie geven van de ecologische kwaliteit dan soorten met een lage preferentie. Voor het expert-judgement zijn een aantal soortdeskundigen op het gebied van met name vissen, planten en vogels benaderd om op basis van de doelsoorten per natuurdoeltype en de ecotoopbeschrijvingen een aantal ( $\pm 5-6$  soorten) kenmerkende soorten per oeverecotoop te selecteren. Bij de selectie van doelsoorten door de soortdeskundigen zijn de macrofauna soorten niet meegenomen, omdat de macrofaunasoorten per natuurdoeltype ten tijde van de selectie nog niet beschikbaar was.
- AMOEBE: De biologische doelvariabelen zijn aan de ecotopen toegewezen op basis van de habitatbeschrijving van de soort (zoals weergegeven in de AMOEBE rapporten). Daarnaast is deze eerste selectie van AMOEBE-soorten aangepast aan de selectie van doelsoorten op basis van expert-judgement. Dat wil zeggen dat de AMOEBE-soorten, die ook doelsoort zijn, en die expliciet niet of juist wel als doelsoort voor een ecotoop zijn geselecteerd, respectievelijk zijn verwijderd of toegevoegd aan de selectie.

## 6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Het RWES oevers vormt een aanvulling op de stelsels voor de afzonderlijke watersystemen en staat naast het aanvullende stelsel voor de aquatische delen. Doel van het RWES oevers is dat de ecotopen uniform te gebruiken zijn voor oevers van verschillende wateren. Daarom zijn de oeverecotopen niet ingedeeld per watersysteem. Hiermee verschilt het stelsel van het RWES aquatisch, waarin wel een afzonderlijke indeling in watersystemen wordt gemaakt. Het RWES oevers verschilt verder van de ecotopen stelsel voor watersystemen:

- doordat de indelingskenmerken niet per watersysteem verschillen. Hierdoor zijn de stelsels beter toepasbaar op landelijke of systeem-overstijgende schaal, omdat op een kaart geen verschillende set kleurtjes meer nodig is voor elk deelsysteem,
- doordat de ecotopen nu zo veel mogelijk unieke combinatie van indelingskenmerken/klassen zijn, waardoor ze veel beter geschikt zijn voor modellering en ecotoopvoorspelling,
- doordat de ecologische onderbouwing en invulling is verbeterd. Dit leidt tot betere afstemming met de LNV Natuurdoeltypen en tegemoetkoming aan de vraag naar referentie-beschrijving.

De oeverecotopen zijn niet per watersysteem ingedeeld. Wel wordt de klassenindeling van het indelingskenmerk hydrologie per watersysteem beschreven, omdat een uniforme hydrologische klassenindeling voor alle watersystemen niet mogelijk bleek te zijn. De klassenindeling van de indelingskenmerken zijn gebaseerd op significante ecologische veranderingen, zoals het voorkomen van bepaalde soortgroepen. Bij het afleiden van ecotopen is getracht zo veel mogelijk unieke combinaties van klassen per ecotoop te krijgen. Dit is niet bij alle ecotopen gelukt, omdat overlap in klassen optreedt door met name successie en verschillen in substraat.

Aanbevelingen voor verbeteringen in de toekomst zijn:

- Het toekomstige gebruik van de RWES watersystemen, RWES aquatisch en RWES oevers voor karterings- en monitoringsdoeleinden zal aan moeten sluiten aan internationale ontwikkelingen, zoals bijvoorbeeld de Europese Habitatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water) en de toegenomen mogelijkheden en technieken voor het karteren. Te zijner tijd zal naar het meest optimale gebruik van de verschillende stelsels gekeken worden.
- Naar de hard substraten van getijdenwateren zal in de toekomst nog nader gekeken moeten worden. Ohm et al. (1998) hebben op grond van getijdeninvloed, mechanische dynamiek en zoutgehalte vier ecotopen voor hard substraat afgeleid voor de Nieuwe Waterweg en een hier parallel aan verlopend havenstelsel (o.a. het Beer- en Calandkanaal). In het gebied komt het harde oeversubstraat dominant voor in de vorm van steile oevers, kaden en pontons. Op dit moment is nog niet duidelijk in hoeverre deze ecotopen overdraagbaar zijn op andere locaties met hard substraat onder invloed van getijdenwateren, zoals in de Oost- en Westerschelde.

## REFERENTIES

- Adriaanse A., 1986. Natuurlijke en natuurtechnische Oeverbeschermingen. Een literatuurstudie naar factoren en functies die in oeverzones een rol spelen. Dienst Getijdenwateren, Rijkswaterstaat Middelburg.
- Bal, D., Beije, H.M., Hoogeveen, Y.R., Jansen, S.R.J., Van der Reest, P.J., 1995. Handboek Natuurdoeltypen in Nederland. IKC Natuurbeheer, Wageningen.
- Bal., D., 1999 (redactie). Doelsoorten in het riviereengebied. Toelichting en inhoud van de database met belang van Nederland, belang van het riviereengebied, voorkomen in watersystemen en habitateisen van de doelsoorten in het Natuurbeleid. IKC Natuurbeheer, Wageningen.
- Coops, H., 1996. Helophyte zonation: impact of water depth and wave exposure. Proefschrift Katholieke Universiteit Nijmegen.
- CUR, 1999a. Natuurvriendelijke oevers: vegetatie langs grote wateren. CUR publicatie 204. Stichting CUR, Gouda.
- CUR, 1999b. Natuurvriendelijke oevers: fauna. CUR publicatie 203. Stichting CUR, Gouda.
- CUR, 1999c. Natuurvriendelijke oevers: aanpak en toepassingen. CUR publicatie 200. Stichting CUR, Gouda
- De Graaf, M.C.C., Van de Steeg, H.M., Voeselek, L.A.C.J. & Blom, C.W.P.M., 1990. Vegetatie in de uiterwaarden: de invloed van hydrologie, beheer en substraat. Ecologisch Herstel Rijn publicatie nr. 16. RIZA, RIVM, RIVO.
- De Jong, D., 1999. Ecotopen in de Nederlandse zoute getijdenwateren. Een voorstel voor een ecotopenindeling en een methode om ze te karteren. RIKZ rapport 99-017, september 1999, RIKZ Middelburg.
- Dudok van Heel, H.C., H. Smit & A. bij de Vaate, 1992a. Biologische monitoring zoete rijkswateren; operationele uitwerking macrofauna. RIZA werkdocument 91.152X, Lelystad.
- Duel, H., Pedroli, G.B.M., Arts, G., 1996. Watersysteemverkenningen 1996. Een stroom natuur Natuurstreefbeelden voor Rijn en Maas. Achtergronddocument B: ontwikkelingsmogelijkheden voor doelsoorten. RIZA werkdocument 95.173X, Rijkswaterstaat.
- Duyve, P., 1986. Literatuurrapport rietoevers. Een literatuurstudie naar de waarden en functies, achteruitgang, herstel- en aanlegmogelijkheden van rietoevers in Nederland. Oktober 1986. Stichting Landelijk Overleg Natuur- en Landschapsbeheer, Utrecht.
- Eijk, Van P., 1994. Hebben grienden nog vrienden? Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland.
- Geilen, N & Coops, H., 1996. Oeverplanten, over eigenschappen en toepassingen in het water- en oeverbeheer. RIZA nota nr. 96. 0001. RIZA Lelystad.
- Hollander, H., Slim, P.A., Wymenga, 1998. Afstemming natuurdoeltypen Afgesloten zeearmen en ecotopen grote zoete meren. Toelichting op en inhoud van een database met belang van Nederland, belang van de grote zoete meren, het voorkomen in watersystemen en habitateisen van de doelsoorten in het Natuurbeleid A& W rapport 82. Altenburg en Wymenga, Veenwouden/IBN-DLO Wageningen.
- Jansen, B.J.M. en van Splunder, I., 2000. Ecotopenkartering Maas 1996. RIZA rapport 2000.036; MD rapport MDGAE 2000.35
- Klijn et al., 1998. Ecotopen: een blik terug en een blik naar voren. Waterloopkundig Laboratorium. Februari 1998.

- Knapen, J.P., Knol, W.C., Runhaar, J., Roosenschoon, O., 1999. Biologische kwaliteit van rivierecotopen. Rapport 649. DLO-Staring Centrum, Wageningen.
- Leopold, 1996, M.F., *Spissula sub truncata* als voedselbron voor zeeenden in Nederland. BEON rapport 96-2. IBN-DLO Texel.
- Leemans, J.A.A.M., 1989. Oevertypologie van de grote rivieren van Nederland. Projektgroep Milieuvriendelijke oevers rapport nr. 4. Rapport 89-3 van de Stichting voor Toegepaste Landschapeecologie te Nijmegen.
- Lenssen, J.P.M., Menting, F.B.J., Van der Putten, W.H., De la Haye, M.A.A., Van der Velden, J.A., Coops, H., 1997. Soortenrijke oevers: sturen tussen riet en ruigte. RWS. NIOO, DWW nr. P-DWW-97-071.
- Ohm, M., P. Paalvast & J.A. van der Velden. Levensgemeenschappen op hard substraat en de visfauna in een open Rijn-estuarium: de Nieuwe Waterweg. 1 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland, Postbus 556, 3000 AN Rotterdam, Nederland; 2 Ecoconsult, Asterstraat 19, 3135 HA Vlaardingen, Nederland.
- Maas, G.J., 1998. Benedenrivieren ecotopen stelsel. RWES rapport nr. 3. RIZA, Lelystad.
- Maenen, M.M.J., 1989. Water en oeverplanten in het zomerbed van de Nederlandse grote rivieren in 1988. Hun voorkomen en relatie met algemene fysisch-chemisch parameters. Ecologisch Herstel Rijn publikatie nr. 13. RIZA, RIVM, RIVO.
- Meulen, Y.A.M. van der., 1997. Meren Ecotopen stelsel. RIZA nota 97. 076. RIZA, Lelystad.
- Peters, 1999. Kanalen Ecotopen stelsel. RIZA nota 99.019. RIZA, Lelystad.
- Rademakers, J.G.M. & H.P. Wolfert, 1994. Het rivieren ecotopen stelsel. Publicatie Ecologisch herstel Rijn en Maas nr. 61-1994. RIZA, Lelystad.
- Reynaert, G. & Van Overloop, M., 1977. Grote vogel encyclopedie. ZuidNederlandse Uitgeverij Aartselaar.
- RIZA, 1994. Watersysteemverkenningen 1996. Watersystemen en doelvariabelen voor de watersysteemverkenningen. De Nederlandse watersystemen kwantitatief verkend. RIZA nota 94.019, rapport RIKZ-94.016.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff, 1998. De vegetatie van Nederland. Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieu's. Opulus Press, Uppsula.
- Schaminée, J.H.J., & V. Westhoff, 1995. De vegetatie van Nederland. Deel 2: Plantengemeenschappen van wateren, moerassen, natte heiden. Opulus press, Leiden.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda, 1996. De vegetatie van Nederland. Deel 3: Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus press, Uppsula, Leiden.
- Stienen E.W.M. & H. Schekkerman. Statistische analyse van het voorkomen en de broedresultaten van kustbroedvogels in het Deltagebied, in relatie tot habitat kenmerken, predatiedruk en tourisme. Alterra, Wageningen, 2000.
- Van den Brink, F.W.B., 1990. Typologie en waardering van stagnante wateren langs de grote rivieren in Nederland. Ecologisch Herstel Rijn publikatie nr. 25. RIZA, RIVM, RIVO.
- Vanhemelrijk, J.A.M., De Hoog, J.E.W., 1996. Amoebe's Benedenviereengebied. RIZA nota 96.004, Rijkswaterstaat.

**BIJLAGE 1. Overzicht van de RWES watersystemen (RES, BES, KES en MES en getijdenwateren), die binnen het werkingsgebied van de oeverzone vallen (dus niet het overzicht van oeverecotopen stelsel)**

Ecotopen	Hydrodynamiek	morfodynamiek	gebruiksdynamiek	saliniteit	grondwaterstand	stroomsnelheid	bodemtype
<b>rivieren</b>	2: 150-364d overstromd	a: zeer sterk dynamisch	1: nagenoeg natuurlijk				
	3: 50-150d overstromd	b: sterk dynamisch	2: begeleid natuurlijk				
		c: matig dynamisch	3: half-natuurlijk				
		d: gering dynamisch	4: multifunctioneel				
Plaat/strand/oever (Zs):	2,3	a,b,c,d	1,2,3r,4r,4s				
Grindbanken (Zs-1)	2	a	1,2,3r				
Zandplaten/zandstrand (Zs-2)	2	b	1,2,3r				
Slikplaten/slikkige oevers (Zs-3)	2	c	1,2,3r				
Biezenoever (Zs-4)	2	c,d	1,2,3r				
Afslagoever/steiloever (Zs-5)	2,3	a,b,c	1,2,3r				
Krib/strekdam/stenen oever (Zs-6)	2,3	a,b,c	4r,4s				
Beboste moerassige uiterwaard (Mb):	3,4,5	c,d	1,2,3b,4b				
- Moerassig zachthoutoebos (Mb-2)	3	c,d	1,2,3b				
- Moerassig zachthoutstruweel (Mb-3)	3	c,d	1,2,3b				
Ruige/open moerassige uiterwaard (Mr):	3,4	c,d	1,2,3r,4r				
- Moerasruigtes (Mr-1)	3,4	c,d	1,2,3r				
- Rietmoeras (Mr-2)	3	c,d	1,2,3r,4r				
Grazige moerassige uiterwaard (Mg):	3,4	c,d	2,3g,4g				
- moerassig uiterwaardgrasland (Mg-1)	3,4	c,d	2,3g				
Beboste uiterwaard (Ub):	3,4,5	C,d	1,2,3b,4b				
- Zachthoutoebos (Ub-3)	3	C	1,2,3b				
- Zachthoutstruweel (Ub-4)	3	C	1,2,3b				
Ruige/open uiterwaard (Ur)	3,4,5	C,d	1,2,3r,4r,4a,4s				
- Soortenarme uiterwaardruigte (Ur-2)	3,4	C	1,2,3r,4r				
Grazige uiterwaard (Ug)	3,4,5	C,d	2,3g,4g				
- structuurrijk uiterwaardgrasland (Ug-1)	3,4	C,d	2,3g				
<b>Benedenrivieren</b>	2: overstromingduur/getijd > 50%						



	3:overstroming<50% tot springtij					
	4: >20 dagen/j overspoeld					
platen en slikken getijdewateren (Bs)	2,3,4,5,6	a,b,c,d	1,2,3r			
- Zandplaten (Bs-2)	2	a,b	1,2			
- Zandplaten met pioniervegetatie/biezen (Bs-2a)	2	b,c	1,2,3r			
- Slikken (Bs-3)	2	b,c	1,2			
- Slikken met pioniervegetatie/biezen (Bs-3a)	2	b,c	1,2,3r			
- Afslagoever (Bs-5)	2,3	a,b	1,2,3r			
- hard substraat (Bs-6)	2,3,4,5,6	a,b,c,d	4r,4s			
ruige kommen, getijoeverwallen en lage gorzen (Kr)	3,4	c,d	1,2,3r			
- Biezen Gors (Kr-0)	3	c,d	1,2,3r			
- Structuurrijke gorsruigte (Kr-1)	3	c,d	1,2,3r			
- Rietgors (Kr-2)	3,4	c,d	1,2,3r			
- Soortenarm rietgors (Kr-2a)						
- Soortenrijk rietgors (Kr-2b)						
Beboste kommen, getijoeverwallen en lage gorzen (Kb)	3	c,d	1,2,3b,4b			
- Vloedbos (Kb-2)	3	cd	1,2,3b			
- Griend (Kb-6)	3	cd	4b			
Grazige kommen, getijoeverwallen en lage gorzen (Kg)	3	c,d	1,2,3g			
- overstromingsgrasland (Kg-1)	3	c,d	1,2,3g			
Ruige gorzen (Gr):	3,4,5	c,d	2,3r			
- Gorsruigte (Gr-1)	3,4,5	c,d	2,3r			
Beboste gorzen (Gb)	4,5	d	1,2,3b,4b			
- Overstromingsarm vloedbos (Gb-3)	4,5	d	1,2,3b			
Grazige gorzen (Gg)	3,4,5	c,d	2,3g,4g			
- Moerassig grasgors (Gg-0)	3,4,5	c,d	2,3g			
- Structuurrijk grasgors (Gg-1)	4,5	c,d	2,3g			
<b>Getijdewateren:</b>	hoogteligging	hydrodynamiek				
	1:laag litoraal 1-50% droogval	1: laag dynamisch				

	2:middenlit 50-75% droogval	2: dynamisch			
	3:hoog litoraal 75-90%droogval	3: hoog dynamisch			
	4:kwelder >90% droogval				
<b>Littoraal:</b>					
- Kaal zand	1,2,3	1,2			
- Kaal slibrijk	1,2,3	1,2			
- Mosselbanken	1,2	1,2			
- Zeegrasvelden	1,2	1,2			
- Pioniervegetatie	3	1			
- Natuurlijk hard substraat (veen)					
- Antropogeen hard substraat					
<b>Schor:</b>					
<b>Natuurlijk:</b>					
- Primaire natuurlijke schor	4				
- Rijpe natuurlijke schor (beweid of onbeweid)	4				
<b>Kwelderwerken:</b>					
- Pionierzone in kwelderwerken	4				
- (middel)hoge kwelder in kwelderwerken ((beweid of onbeweid)	4				
<b>Getijdenwateren BES</b>					
	hydrodynamiek	morfodynamiek	zoutdynamiek	gebruiksdynamiek	
	1: >5m -GLW	a: zeer sterk	1: zoet: <0,3	1: nagenoeg natuurlijk	
	2:-5-GLW	b: sterk dynamisch	2: zwak brak 0,3-3	2: begeleid natuurlijk	
	3: GLW-15% overstromingsduur	c: matig dynamisch	3: brak 3-10	3: half natuurlijk	
	4: 15%overstromingsduur-5x/jaar	d: gering dynamisch	4: zout >10	4: multifunctioneel	
	5: < 5x/jaar overstroemd				
Stranden, zandplaten en slikken (Es)	2,3	a,b	2,3,4	1,2,3r	
- strand en zandplaat	2,3	b,c	2,3,4	1,2,3r	
- strand en zandplaat met pioniervegetatie	2,3	b,c	2,3,4	1,2,3r	
- strand en zandplaat met schelpdierbank	2	b,c	2,3,4	1,2,3r	
- slikken	2,3	b,c	2,3,4	1,2,3r	
- slikken met pioniervegetatie	2,3	c	2,3,4	1,2,3r	
- slikken met schelpdierbank	2	c	3,4	1,2,3r	
- afslagoever/steiloever	2,3	a,b	2,3,4	1,2,3r	
- Hard substraat (glooiing, bestorting)	2-6	a-d	2,3,4	4r,4s	
Ruige zilte en brakke gorzen	3,4	c,d	2,3	1,2,3,4r	

- Biezensgors	3	c,d	2,3	1,2,3,4r			
- Rietgors	3,4	c,d	2	1,2,3,4r			
- soortenarm	3,4	c	2	1,2,3,4r			
- soortenrijk	3,4	d	2	1,2,3,4r			
Schorren en groenstranden	3,4,5	c,d	2,3,4	1,2,3r,3g			
ruige schorren	3,4,5	c,d	2,3,4	1,2,3r			
ruige groenstranden	3,4,5	c,d	2,3,4	1,2,3r			
grazige schorren	4,5	c,d	2,3,4	1,2,3g			
grazige groenstranden	4,5	c,d	2,3,4	1,2,3g			
<b>Meren</b>		morfodynamiek	Beheer/gebruik	saliniteit	grondwaterstand	stroomsnelheid	bodemtype
		a: zeer sterk tot sterk	N:geen tot gering	f:zoet	4:zomerpeil 2-0,3m diep	M: stagnant	1:schelpen
		b: matig dynamisch	S: natuurgericht	m: zwak brak	5:zomerpeil 0-0,3m diep	F: stromend	2: zand
		c: gering tot niet dynamisch	C: cultureel	b: brak	6: gws zomer0-0,3m -mv		3: zavel/klei
							4: veen
Ondiep open water zonder begroeiing (Oz)		(a),b,c	nvt	f	4,5	m,f	nog in te vullen
ondiep water met waterplanten (Om)		b,c	n,s	f	4,5	m,f	"
ondiep water met helofyten (Oh)		b,c	n,s	f	4,5	m,f	"
Lk: Laag gelegen open terrein		a,b,c		f,m,b	(4),5,6	nvt	1,2,3,4
- Kale bodem (Lk-1)		a,b	n,s	f,m,b	(4),5,6	nvt	1/2/3/4
- met schelpen (Lk-11)							
- met zand (Lk-12)							
- met zavel-klei (Lk-13)							
- met veen (Lk-14) (zoet -f/zilt -m/b)							
- verhard (krib, strekdam, stenen oever) (Lk-2)		a,b,c	c	f	5,6		nvt
Lr: laag gelegen ruigte		b,c	n,s,c	f,m,b	4,5,6,7	nvt	nog in te vullen
- Biezen (Lr-1)		b,c	n,s	f	4,5,(6)		"
- Moerasruigte (Lr-2)(+ zoete-f en zilte pioniers-m/b)		b,c	n,s	f,m,b	5,6,7		"
- Rietmoeras (Lr-3)		b,c	n,s	f	5,6,7		"
- Cultuurriet (Lr-4)		b,c	c	f	6,7		"
Lg: Laag gelegen grasland		c	c	f	5,6,7	nvt	nog in te vullen
- laag gelegen structureel grasland Lg-1		c	c	f	5,6,7		"

- hooiland Lg-2		c	c	f	6,7		"
Lb: laag gelegen bos		c	c	f	6,7	nvt	nog in te vullen
- struweel (Lb-1)		c	c	f	6,7		"
- natuurlijk bos (Lb-2)		c	c	f	6,7		"
<b>Kanalen</b>		morfodynamiek	gebruiksdynamiek	saliniteit	grondwaterstand		bodemtype
		1:zeer sterk tot sterk	1: nagenoeg natuurlijk	1:zoet	4:gws zomer 0-0,3-mv		verdedigd
		2:matig dynamisch	2: begeleid natuurlijk	2:zwak brak	5:gws zomer 0,3-0,5-mv		onverdedigd
		3:gering tot niet dynamisch	3: half-natuurlijk	3:brak			slib
			4: multifunctioneel	4:zout			zand/klei/veen
Oever:							
- Oh: ondiep water met helofyten							
nat.helofytenvegetatie(Oh-1)							
helofytencultuur(Oh-2)		2,3	3r,4r	1/2	3,4		
- Ok: open terrein in de oeverzone		1	3r	1/2	4		
- Ov: oeververdediging		1,2,3	3r,4s	1/2	2 t/m 7		
aanliggend (Ov-1)							
voeroeververdediging (Ov-2)							
Laag gelegen terrein:							
- Lr: Laag gelegen moerasruigte		3	3r	1/1,2	5		
- Lg: laag gelegen grasland (soortenrijk/soortenarm/kwel)		3	3g	1/1,2	5		
- Lb: laag gelegen bos (struweel (Lb-1)/natuurlijk bos(Lb-2))		3	3,3b	1/1,2	5		
- Lk: laag gelegen verharding (weg/kade/sluis/stuw/bebouwing)		3	4s	1/1,2	5		
Bij brakke kanalen zelfde ecotopen met b ervoor							

**BIJLAGE 2. Overzicht van ecotopen van het RWES oevers met bijbehorende klassen van indelingskenmerken.** Ecotopen, waarbij de klassen overlappen zijn aangegeven met een nummer bij de ecotoopnaam. De nummers hebben de volgende betekenissen 1) overlap, die wordt verklaard door het optreden van successie 2) overlap, die wordt verklaard door het type substraat 3) overlap die wordt verklaard door andere factoren, zoals de positie van het ecotoop in een watersysteem.

nr	ecotopengroep	ecotoop	eco-elementen	hydrologie	dynamiek	zoutgehalte	gebruik/beheer
				1r,g,s: nat	s: sterk	F: zoet (<0,3)	N: nauwelijks tot geen beheer
				2r,g,s: drassig	m: matig	L: zwak brak(0,3-3)	E: extensief beheer
				3r,g,s: vochtig	g: gering	B: brak (3-10)	I: intensief beheer
				4g: supralittoraal		Z: zout (>10)	K: kunstmatig hard substraat
	<b>I Ondiep water</b>						
I.1		dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water		1s	s	F, L	N
I.2		dynamisch brak tot zout ondiep water		1s	s	B,Z	N
I.3		matig dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water <sup>1</sup>	driehoeksmosselen	1s	m	F,L	N, E
			waterplanten				
I.4		matig dynamisch brak tot zout ondiep water	schelpdieren	1s	m	B,Z	N, E
I.5		gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water <sup>1</sup>		1s	g	F, L	N, E
I.6		gering dynamisch brak tot zout ondiep water		1s	g	B,Z	N, E
	<b>II Kale platen</b>						
II.1		grindbanken <sup>2</sup>		1r	s	F	N
II.2		zoete zandplaten <sup>2</sup>	pioniervegetatie	1r,1s	s	F	N
II.3		brakke zandplaten	pioniervegetatie	1g	s	B	N
II.4		zoute zandplaten		1g, 2g, 3g	s	Z	N
II.5		zoete slikken <sup>2</sup>	pioniervegetatie	1r, 1g	s	F, L	N
II.6		matig dynamische zoute zandplaten van de lage intergetijdenzone	zeegrasvelden	1g	m	Z	N
			mosselbanken				
			kokkelbanken				
II.7		matig dynamische zoute zandplaten van de midden-intergetijdenzone	zeegrasvelden	2g	m	Z	N
			kokkelbanken				
II.8		matig dynamische zoute zandplaten van de hoge intergetijdenzone		3g	m	Z	N
II.9		afslagoever <sup>3</sup>		1r, 1g, 1s,2r, 2g,2s	s	F,L	N
	<b>III Harde substraten</b>						
III.1		harde klei- en veenbanken <sup>2</sup>		1r,1g	s,m	F,L,B,Z	N
III.2		sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water		1r,1s,2r,2s,3r,3s	s	F,L,B	K
III.3		matig dynamisch hard substraat onder invloed van zoetwater		1r,1s,2r,2s,3r,3s	m	F	K

III.4		matig dynamisch hard substraat onder invloed van brak water zonder getijdenwerking		1s,2s,3s	m	L,B	K
III.5		hard substraat in ondiep zout water		1g	s,m	B,Z	K
III.6		Sterk dynamische hard substraat op de dijk onder invloed van getijdenwater	Pioniersoorten	2g,3g	s	B,Z	K
III.7		Matig dynamisch hard substraat op de dijk onder invloed van getijdenwater	Bruin- en roodwieren	2g,3g	m,g	B,Z	K
III.8		Matig dynamisch hard substraat op de buitenberm onder invloed van getijdenwater	Brakke en zoute vegetatie	4g	m,g	B,Z	K
	<b>IV</b>	<b>Moerasplanten-helofytenzone</b>					
IV.1		soortenarme helofyten in ondiep zoet water <sup>1</sup>		1s	m,g	F	E
IV.2		soortenrijke helofyten in ondiep zoet water <sup>1</sup>		1s	m,g	F	N
IV.3		zoetwater biezenegors		1g	m,g	F	N, E
IV.4		zwak brak biezenegors		1g	m,g	L	N, E
IV.5		brak biezenegors		1g	m,g	B	N, E
IV.6		helofyten cultuur		1s,1r, 2s,2r	m,g	F	I
IV.7		brakke helofytencultuur		1s,1g, 2s,2g	m,g	L,B	I
IV.8		soortenarm helofytenmoeras		2r,2s,2g	m	F,L	N
IV.9		zoetwater soortenrijk riet met moerasplanten		2r,2s,2g	g	F	N, E
IV.10		zwak brak soortenrijk rietgors met moerasplanten		2s,2g	g	L	N, E
	<b>V</b>	<b>Moerasruigtes</b>					
V.1		soortenrijke moerasruigte <sup>1</sup>		3r,3s	m,g	F	E
V.2		soortenarme moerasruigte <sup>1</sup>		3r,3s	g	F	N
V.3		soortenrijke structuurrijke gorsruigte <sup>1</sup>		3s,3g	m,g	L,B	E
V.4		soortenarme structuurrijke gorsruigte <sup>1</sup>		3s,3g	g	L,B	N
	<b>VI</b>	<b>Zachthout struwelen en bossen</b>					
VI.1		grauwe wilgstruweel <sup>1</sup>		3s	g	F	N, E
VI.2		zachthout struweel <sup>1</sup>		3r	m,g	F	N, E
VI.3		pionier zachthoutoobos <sup>1</sup>		3r	m	F	N, E
VI.4		zachthoutoobos <sup>1</sup>		3r	g	F	N, E
VI.5		vloedbos <sup>1</sup>		3g	m,g	F,L	N, E
VI.6		overstromingsarm vloedbos <sup>1</sup>		4g	g	F	N, E
VI.7		griend <sup>1</sup>		3g,4g	m,g	F,L	I
	<b>VII</b>	<b>Graslanden</b>					
VII.1		moerassig overstromingsgrasland <sup>1</sup>		2s,2r,2g,3r,3g	m,g	F,L,B	E
VII.2		structuurrijk grasland <sup>1</sup>		3s, 4g	m,g	F,L,B	E
VII.3		produktiegrasland <sup>1</sup>		2s,2r,2g,3s,3r,3g	m,g	F,L,B	I

VIII	<b>Schelpenbanken, schorren en groene stranden</b>						
VIII.1		natuurlijke schelpenbanken <sup>2</sup>		4g	s,m	B,Z	N
VIII.2		kunstmatige schelpenbanken <sup>2</sup>		4g	s,m	B,Z	I
VIII.3		brakke ruige schorren en groenstranden <sup>2</sup>		4g	m,g	B	N
VIII.5		zoute ruige schorren en groenstranden <sup>2</sup>		4g	m,g	Z	N
VIII.4		brakke grazige schorren en groenstranden <sup>2</sup>		4g	m,g	B	E
VIII.6		zoute grazige schorren en groenstranden <sup>2</sup>		4g	m,g	Z	E
VIII.7		kwelderwerken		4g	m,g	B, Z	I





### Bijlage 3. Ecotopen voor de harde substraten van Zuid Holland.

Levensgemeenschappen op hard substraat en de visfauna in een open Rijn-estuarium: de Nieuwe Waterweg.

M. Ohm<sup>1</sup>, P. Paalvast<sup>2</sup> & J.A. van der Velden<sup>1</sup>

1 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland, Postbus 556, 3000 AN Rotterdam, Nederland; 2 Ecoconsult, Asterstraat 19, 3135 HA Vlaardingen, Nederland

In de afgelopen eeuwen is het mondingsgebied van Rijn en Maas via natuurlijke processen en menselijk invloeden ingrijpend gewijzigd. Aanvankelijk stroomde het water van beide rivieren door een uitgestrekte getijdedelta naar de Noordzee. Deze delta bestond uit een ingewikkeld stelsel van geulen met ecotopen als schorren, slikken, zandplaten, getijdebossen. Nu is het oorspronkelijk zeer omvangrijke estuariene gebied van Maas en Rijn teruggedrongen in een gegraven waterweg van zo'n 20 kilometer lengte (de Nieuwe Waterweg) en een hier parallel aan verlopend havenstelsel (o.a. het Beer- en Calandkanaal). Het gemiddelde getijverschil bedraagt 1,75 m.

In het gebied komt het morfodynamisch inerte ecotoop harde oeversubstraat dominant voor en wel in de vorm van steile oevers, kaden en pontons. Op grond van hydrodynamiek en saliniteit zijn vier ecotopen te onderscheiden:

- A. getijde invloed, stroming, poly- tot mesohalien
- B. getijde invloed, stroming, oligo- tot mesohalien
- C. getijde invloed, geringe stroming, polyhalien
- D. geen getijde invloed, geringe stroming, polyhalien

De ecotopen A en B omvatten de stenen oevers van de Nieuwe Waterweg.

Ecotoop A strekt zich uit vanaf de monding stroomopwaarts over een lengte van ca. 7 kilometer. In het eulitoraal domineren de wieren *Blidingia minima* (Klein darmwier), *Enteromorpha intestinalis* (Darmwier) en *Fucus vesiculosus* (Blaaswier). In totaal komen in het eulitoraal van dit ecotoop 12 wier- en 8 macrofaunasoorten voor.

Ecotoop B omvat de overige stenen oevers van de Nieuwe Waterweg tot aan de Oude Maas. Van de 7 in het eulitoraal voorkomende wieren zijn *Blidingia minima* var. *ramifera*, *Enteromorpha intestinalis* en *Bangya atropurpurea* dominant. Een voor dit ecotoop kenmerkende hogere plant is *Cochlearia officinalis* ssp. *officinalis* (Echt lepelblad). De macrofauna is er met 11 soorten vertegenwoordigd.

Ecotoop C omvat de stenen oevers en kaden in het havenstelsel. In het eulitoraal van dit ecotoop domineren de wieren *Blidingia minima*, *Enteromorpha prolifera*, *Fucus vesiculosus* en *Pilayella littoralis*. In totaal komen er in het eulitoraal 28 wier- en 18 macrofaunasoorten voor. Van laatstgenoemde groep is *Patella vulgata* (Schaalhoorn) de meest bijzondere soort.

Ecotoop D omvat de pontons en andere drijvende elementen (exclusief schepen) in het havenstelsel. De in dit ecotoop voorkomende organismen bevinden zich permanent op of onder de waterlijn. In totaal komen er 16 wier- en 13 macrofaunasoorten voor. *Metridium senile* (Zeeanjelier) en de Zakpijpen *Asciidiella aspersa* en *Botryllus schlosseri* (Gesterde geleikorst) zijn uitsluitend in dit ecotoop waargenomen.

Sinds 1991 vindt monitoring plaats van de visstand in de Nieuwe Waterweg door middel van de registratie van fuikvangsten. Regelmatig worden vissen als Zeeforel, Fint en Rivierprik gevangen. De betekenis van dit estuarium als route voor trekvis is nog onbekend. Mede hierom verricht COVISI momenteel onderzoek naar de trekroutes van de Zeeforel in geheel Nederland m.b.v. telemetrie.

Bijlage 4. Koppeling van de oeverecotopen aan de bijbehorende natuurdoeltypen.

nr	ecotoop	natuurdoeltype
I	<b>Ondiep water</b>	
I.1	dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	3.18 gebufferd ondiep meer/3.19 kanaal, vaart en boezemwater
I.2	dynamisch brak tot zout ondiep water	3.12 brak stilstaand water
I.3	matig dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	3.18 gebufferd ondiep meer/3.19 kanaal, vaart en boezemwater
I.4	matig dynamisch brak tot zout ondiep water	3.12 brak stilstaand water
I.5	gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	3.18 gebufferd ondiep meer/3.19 kanaal, vaart en boezemwater
I.6	gering dynamisch brak tot zout ondiep water	3.12 brak stilstaand water
II	<b>Kale platen</b>	
II.1	grindbanken	3.9 snelstromende rivier en meestromende nevengeul (nat)/3.49 rivierduin en -strand (droog)
II.2	zoete zandplaten	3.9 snelstromende rivier en meestromende nevengeul/3.10 langzaam stromende rivier en meestromende nevengeul/3.18 gebufferd ondiep meer/3.49 rivierduin en -strand
II.3	brakke zandplaten	1.4 nagenoeg natuurlijk brak getijdenlandschap/2.17 begeleid natuurlijk brak getijdenlandschap
II.4	zoute zandplaten	1.5 nagenoeg natuurlijk zout getijdenlandschap/.2.18 begeleid natuurlijk zout getijdenlandschap/3.48 strand en buitenduin
II.5	zoete slikken	3.11 zoet getijdenwater
II.6	matig dynamische zoute zandplaten van de lage intergetijdenzone	1.5 nagenoeg natuurlijk zout getijdenlandschap/.2.18 begeleid natuurlijk zout getijdenlandschap
II.7	matig dynamische zoute zandplaten van de midden-intergetijdenzone	1.5 nagenoeg natuurlijk zout getijdenlandschap/.2.18 begeleid natuurlijk zout getijdenlandschap
II.8	matig dynamische zoute zandplaten van de hoge intergetijdenzone	3.48strand en buitenduin
II.9	afslagoever	3.9 snelstromende rivier en meestromende nevengeul/3.10 langzaam stromende rivier en meestromende nevengeul
III	<b>Harde substraten</b>	
III.1	harde klei- en veenbanken	
III.2	sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water	combinatie cultuurtype 5 (stenig substraat)+3.18 gebufferd ondiep meer/3.19 kanaal, vaart en boezemwater/3.12 brak stilstaand water/3.9 snelstromende rivier/3.10 langzaamstromende rivier/3.11 zoet getijdenwater
III.3	matig dynamisch hard substraat onder invloed van zoetwater	combinatie cultuurtype 5 (stenig substraat)+3.18 gebufferd ondiep meer/3.19 kanaal, vaart en boezemwater/3.9 snelstromende rivier/3.10 langzaamstromende rivier/3.11 zoet getijdenwater
III.4	matig dynamisch hard substraat onder invloed van brak water zonder getijdenwerking	combinatie cultuurtype 5 (stenig substraat)+3.12 brak stilstaand water
III.5	hard substraat in ondiep zout water	combinatie cultuurtype 5 (stenig substraat) +1.5 nagenoeg natuurlijk zout getijdenlandschap/.2.18 begeleid natuurlijk zout getijdenlandschap
III.6	Sterk dynamische hard substraat op de dijk onder invloed van getijdenwater	combinatie cultuurtype 5 (stenig substraat) +1.5 nagenoeg natuurlijk zout getijdenlandschap/.2.18 begeleid natuurlijk zout getijdenlandschap
III.7	Matig dynamisch hard substraat op de dijk onder invloed van getijdenwater	combinatie cultuurtype 5 (stenig substraat) +1.5 nagenoeg natuurlijk zout getijdenlandschap/.2.18 begeleid natuurlijk zout getijdenlandschap
III.8	Matig dynamisch hard substraat op de buitenberm onder invloed van getijdenwater	combinatie cultuurtype 5 (stenig substraat) +1.5 nagenoeg natuurlijk zout getijdenlandschap/.2.18 begeleid natuurlijk zout getijdenlandschap

IV	<b>Moerasplanten-helofytenzone</b>	
IV.1	soortenarme helofyten in ondiep zoet water	3.18 gebufferd ondiep meer/3.19 kanaal, vaart en boezemwater
IV.2	soortenrijke helofyten in ondiep zoet water	3.18 gebufferd ondiep meer/3.19 kanaal, vaart en boezemwater
IV.3	zoetwater biezenegors	3.11 zoet getijdenwater/3.24 moeras
IV.4	zwak brak biezenegors	3.11 zoet getijdenwater/3.24 moeras
IV.5	brak biezenegors	combinatie 3.40 kwelder, slufte en groenstrand + 1.4 nagenoeg natuurlijk brak getijdenlandschap/2.17 begeleid natuurlijk brak getijdenlandschap
IV.6	helofyten cultuur	4 (3.24 moeras) rietcultuur
IV.7	brakke helofyten cultuur	4 (3.24 moeras) rietcultuur
IV.8	soortenarm helofytenmoeras	3.24 moeras
IV.9	zoetwater soortenrijk riet met moerasplanten	3.24 moeras
IV.10	zwak brak soortenrijk rietgors met moerasplanten	3.24 moeras
V	<b>Moerasruigtes</b>	
V.1	soortenrijke moerasruigte	3.25 natte strooiselruigte
V.2	soortenarme moerasruigte	3.25 natte strooiselruigte
V.3	soortenrijke structuurrijke gorsruigte	3.25 natte strooiselruigte (ook brak?)
V.4	soortenarme structuurrijke gorsruigte	3.25 natte strooiselruigte (ook brak?)
VI	<b>Zachthout struwelen en bossen</b>	
VI.1	griend wilgstruweel	3.55 wilgstruweel
VI.2	zachthout struweel	3.62 ooibos
VI.3	pionier zachthoutooibos	3.62 ooibos
VI.4	zachthoutooibos	3.62 ooibos
VI.5	vloedbos	3.62 ooibos
VI.6	overstromingsarm vloedbos	3.67 bos van voedselrijke, vochtige gronden
VI.7	griend	4(3.62 ooibos) griend
VII	<b>Graslanden</b>	
VII.1	moerassig overstromingsgrasland	3.32 nat, matig voedselrijk grasland
VII.2	structuurrijk grasland	3.32 nat, matig voedselrijk grasland
VII.3	productiegrasland	4(3.39 bloemrijk grasland van het kleigebied) tot cultuurtype 9 (agrarisch grasland) afhankelijk van beheer
VIII	<b>Schelpenbanken, schorren en groene stranden</b>	
VIII.1	natuurlijke schelpenbanken	3.48 strand en buitenduin
VIII.2	kunstmatige schelpenbanken	3.48 strand en buitenduin
VIII.3	brakke ruige schorren en groenstranden	combinatie 3.40 kwelder, slufte en groenstrand + 1.4 nagenoeg natuurlijk brak getijdenlandschap/2.17 begeleid natuurlijk brak getijdenlandschap

VIII.4	zoute ruige schorren en groenstranden	combinatie 3.40 kwelder, slufte en groenstrand + 1.5 nagenoeg natuurlijk zout getijdenlandschap/2.18 begeleid natuurlijk zout getijdenlandschap
VIII.5	brakke grazige schorren en groenstranden	combinatie 3.40 kwelder, slufte en groenstrand + 1.4 nagenoeg natuurlijk brak getijdenlandschap/2.17 begeleid natuurlijk brak getijdenlandschap
VIII.6	zoute grazige schorren en groenstranden	combinatie 3.40 kwelder, slufte en groenstrand + 1.5 nagenoeg natuurlijk zout getijdenlandschap/2.18 begeleid natuurlijk zout getijdenlandschap
VIII.7	kwelderwerken	selectie doelsoorten van VIII.3 t/m VIII.6 afhankelijk van zoutgehalte en beheer

**Bijlage 5: Tabel van de oever-ecotopen en de bijbehorende AMOEBE's en de AMOEBE- soorten.**

nr	Ecotoop	amoebe
I	<b>Ondiep water</b>	
I.1	Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	
I.2	Dynamisch brak tot zout ondiep water	
I.3	matig dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	IJsselmeer/Volkerak-Zoommeer
I.4	matig dynamisch brak tot zout ondiep water	
I.5	gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	
I.6	gering dynamisch brak tot zout ondiep water	
II	<b>Kale platen</b>	
II.1	Grindbanken	rivieren
II.2	zoete zandplaten	rivieren/IJsselmeer/Volkerak-Zoommeer
II.3	brakke zandplaten	benedenrivieren
II.4	zoute zandplaten	zoute wateren
II.5	zoete slikken	benedenrivieren
II.6	matig dynamische zoute zandplaten van de lage intergetijdenzone	zoute wateren
II.7	matig dynamische zoute zandplaten van de midden-intergetijdenzone	zoute wateren
II.8	matig dynamische zoute zandplaten van de hoge intergetijdenzone	zoute wateren
II.9	afslagoever	rivieren/benedenrivieren
III	<b>Harde substraten</b>	
III.1	harde klei- en veenbanken	
III.2	sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water	
III.3	matig dynamisch hard substraat onder invloed van zoetwater	
III.4	matig dynamisch hard substraat onder invloed van brak water zonder getijdenwerking	
III.5	hard substraat in ondiep zout water	
III.6	Sterk dynamische hard substraat op de dijk onder invloed van getijdenwater	
III.7	Matig dynamisch hard substraat op de dijk onder invloed van getijdenwater	
III.8	Matig dynamisch hard substraat op de buitenberm onder invloed van getijdenwater	
IV	<b>Moerasplanten-helofytenzone</b>	
IV.1	soortenarme helofyten in ondiep zoet water	IJsselmeer/Volkerak-Zoommeer
IV.2	soortenrijke helofyten in ondiep zoet water	IJsselmeer/Volkerak-Zoommeer
IV.3	zoetwater biezenegors	benedenrivieren
IV.4	zwak brak biezenegors	benedenrivieren
IV.5	brak biezenegors	benedenrivieren
IV.6	helofyten cultuur	
IV.7	brakke helofytencultuur	
IV.8	soortenarm helofytenmoeras	rivieren/benedenrivieren/IJsselmeer/Volkerak/Zoommeer
IV.9	zoetwater soortenrijk riet met moerasplanten	rivieren/benedenrivieren/IJsselmeer/Volkerak/Zoommeer
IV.10	zwak brak soortenrijk rietgors met moerasplanten	benedenrivieren/IJsselmeer/Volkerak/Zoommeer
V	<b>Moerasruigtes</b>	
V.1	soortenrijke moerasruigte	rivieren/IJsselmeer/Volkerak/Zoommeer
V.2	soortenarme moerasruigte	rivieren/IJsselmeer/Volkerak/Zoommeer
V.3	soortenrijke structuurrijke gorsruigte	benedenrivieren/IJsselmeer/Volkerak/Zoommeer
V.4	soortenarme structuurrijke gorsruigte	benedenrivieren/IJsselmeer/Volkerak/Zoommeer
VI	<b>Zachthout struwelen en bossen</b>	
VI.1	grauwe wilgstruweel	IJsselmeer/Volkerak-Zoommeer
VI.2	zachthout struweel	rivieren
VI.3	pionier zachthoutoobos	rivieren

VI.4	zachthoutoibos	rivieren
VI.5	vloedbos	benedenrivieren
VI.6	overstromingsarm vloedbos	benedenrivieren
VI.7	griend	benedenrivieren
VII	<b>Graslanden</b>	
VII.1	moerassig overstromingsgrasland	rivieren/benedenrivieren/IJsselmeer/Volkerak/Zoommeer
VII.2	structuurrijk grasland	rivieren/benedenrivieren/IJsselmeer/Volkerak/Zoommeer
VII.3	Productiegrasland	rivieren/benedenrivieren/IJsselmeer/Volkerak/Zoommeer
VIII	<b>Schelpenbanken, schorren en groene stranden</b>	
VIII.1	natuurlijke schelpenbanken	zoute wateren
VIII.2	kunstmatige schelpenbanken	zoute wateren
VIII.3	brakke ruige schorren en groenstranden	zoute wateren
VIII.4	zoute ruige schorren en groenstranden	zoute wateren
VIII.5	brakke grazige schorren en groenstranden	zoute wateren
VIII.6	zoute grazige schorren en groenstranden	zoute wateren
VIII.7	kwelderwerken	zoute wateren

## Overzicht van indelingskenmerken en bijbehorende klassen

### Hydrologie:

#### Rivieren:

- 1r:** Zone met zeer langdurige overspoeling (363-150 dagen overstroming/ jaar)
- 2r:** Langdurig overspoelde zone (150-100 dagen overstroming/ jaar)
- 3r:** Minder langdurig overspoelde zone (100-50 dagen overstroming/ jaar)

#### Getijdenwateren:

- 1g:** Lage intergetijden zone (1-50% droogvalduur)
- 2g:** Midden intergetijden zone (50-70% droogvalduur)
- 3g:** Hoge intergetijden zone (70-90% droogvalduur)
- 4g:** Periodiek overspoelde terrestrische standplaats of schorren/schelpenbank zone (40 tot 100 keer overstroming/jaar door getij of >90% droogvalduur tot een overstromings- frequentie van 5 maal/jaar)

#### Stagnante wateren:

#### Meren:

- 1s:** Natte zone rond of onder waterlijn zonder vochttekort (Gemiddeld zomerpeil van 0-0,3m diep)
- 2s:** Drassige oeverzone direct grenzend aan waterlijn zonder vochttekort (0,3-0,6m –mv bij natuurlijk peilbeheer en 0-0,3m-mv bij tegennatuurlijk peilbeheer)
- 3s:** Vochtige terrestrische zone verder af van de waterlijn zonder vochttekort (0,6-0,8m –mv bij natuurlijk peilbeheer en 0,3-0,5m-mv bij tegennatuurlijk peilbeheer)

#### Kanalen:

- 1s** en **2s:** Natte tot drassige zone rond waterlijn zonder vochttekort (fluctuerend peil van  $\pm 0,3$ m boven en onder het vaste peil en grondwaterstand 0-0,3m –mv)
- 3s:** Vochtige terrestrische zone zonder vochttekort (0,3-0,5m –mv bij een vast kanaalpeil)

### Zoutgehalte

- F:** Zoet (< 0,3 g Cl-/l)
- L:** Zwak brak of oligohalien (0.3 – 3 g Cl-/l)
- B:** Brak of mesohalien (3 – 10 g Cl-/l)
- Z:** Zout of poly- en euhalien (>10 g Cl-/l)

### Mechanische dynamiek

- S:** sterk dynamisch
- M:** matig dynamisch
- G:** gering dynamisch

### Beheer/gebruik

- N:** Nauwelijks tot geen beheer
- E:** Extensief beheer
- I:** Intensief beheer
- K:** Kunstmatig hard substraat