

topografische ondergrond © Topografische Dienst Emmen

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA





Biologische monitoring zoete rijkswateren Ecotopenkartering Rijntakken-oost 1997

RIZA rapport 98.054

ISBN 9036952085

Auteurs B.J.M. Jansen (Meetkundige Dienst)
J.J.G.M. Backx (RIZA)

RIZA

Lelystad, december 1998

Voorwoord

Ruimte is een schaars goed in Nederland. Het gebruik en beheer van de beschikbare ruimte dient daarom zo goed mogelijk te worden afgestemd op de verschillende gebruiksfuncties. Om inzicht te krijgen in de aanwezigheid en ruimtelijke verspreiding van karakteristieke leefgebieden voor organismen zijn binnen het biologische monitoringprogramma van MWTL (Monitoring van de Waterstaatskundige Toestand des Lands) ecotopenkarteringen uitgevoerd voor alle zoete Rijkswateren. Voor u ligt het eerste rapport uit een serie over deze karteringen: de ecotopenkartering van Rijntakken-oost in 1997.

Ecotopen zijn gedefinieerd als ruimtelijk begrensde ecologische eenheden, waarvan de samenstelling en ontwikkeling worden bepaald door abiotische, biotische en antropogene condities ter plaatse. Door het integrale karakter van de eenheden en het gebruik van indelingskenmerken die gekoppeld zijn aan beleids- en beheersmaatregelen zijn ecotopenkaarten uitermate goed bruikbaar bij de voorspelling en beoordeling van effecten van ingrepen op de ecosystemen van de rijkswateren.

Voordat ecotopen gekarteerd kunnen worden dienen eerst zogenaamde ecotopenstelsels opgesteld te worden. Een ecotopenstelsel is een classificatiesysteem van ecotopen dat qua indeling aansluit op de aard van een watersysteem. De belangrijkste onderscheidende kenmerken op watersysteemniveau zijn het verhang, de getijdenwerking en het zoutgehalte. Op het niveau van ecotopen zijn morfodynamiek, hydrodynamiek en gebruiksdynamiek of beheer de belangrijkste indelingskenmerken.

Op dit moment zijn voor de zoete Rijkswateren de volgende ecotopenstelsels ontwikkeld: het Rivier-Ecotopen-Stelsel (RES), het Meren-Ecotopen-Stelsel (MES), het Benedenrivier-Ecotopen-Stelsel (BES) en het Kanalen-Ecotopen-Stelsel (KES). Alle stelsels zijn ontwikkeld in samenwerkingsverband tussen de betreffende Regionale Directies en de specialistische diensten van Rijkswaterstaat (RIZA, MD en DWW). Het zogenaamde coördinatieteam Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels (RWES) fungeert als centraal overlegforum en aanspreekpunt op het gebied van ecotopen en ecotopenstelsels in de zoete rijkswateren.

De voorliggende ecotopenkartering van Rijn-oost is uitgevoerd door de Meetkundige Dienst in opdracht van RIZA en Directie Oost-Nederland. De interpretatie van de luchtfoto's en de opbouw van de digitale bestanden is uitgevoerd door de Grontmij. Het overstromingsduurbestand is geleverd door RIZA-WSR en Directie Oost-Nederland.

In dit rapport is aangegeven hoe de kartering is uitgevoerd en op welke wijze de kaarten en de applicatie worden uitgeleverd en beheerd. Aangezien het de eerste keer is dat er een ecotopenkaart volgens het RES voor de Rijn-oost is vervaardigd moest vaak over de definitie en karteerbaarheid van ecotopen worden overlegd. Het rapport geeft duidelijk aan waar is afgeweken van de definities in het RES. Tot slot wil ik alle betrokkenen hartelijk danken voor hun inzet en de prettige samenwerking.

Lelystad, oktober 1998

Joost Backx
Projectleider RIZA-IMM

Inhoud

Voorwoord 3

1. Inleiding 7

1.1 Algemeen 7

1.2 De ecotopenkartering Rijntakken-oost 7

2. Werkwijze 9

2.1 Luchtfoto-interpretatie 6

2.2 Afspraken omtrent de grootte en lengte van de kaarteenheden 9

2.3 Digitale bestandsopbouw 10

2.4 De overstromingsduurbestanden 10

2.5 Betrouwbaarheidsaspecten van de ecotopenkaart 12

2.5.1 Geometrische onzekerheden 13

2.5.2 Thematische onzekerheden 13

3. De ecotopenkaart 15

3.1 Overzicht van de ecotopen en oeverlijnen 15

3.2 Afwijkingen van het Rivier-Ecotopen-Stelsel 16

3.3 Beschrijving van de ecotopen 17

3.4 Beschrijving van de oeverlijnen 22

Literatuur 25

Colofon 41

Bijlagen

1A Interpretatie-sleutel 1 Zomerbed en overig water 29

1B Interpretatie-sleutel 2 Landecotopen (niet moerassig) 30

1C Interpretatie-sleutel 3 Moerassige ecotopen 31

1D Interpretatie-sleutel 4 Oeverlijnen 32

2 Begrippenlijst bij de interpretatie-sleutels (bijlagen 1A t/m 1D) 33

3 Oppervlaktegegevens ecotopen Rijntakken-oost 1997 35

4 Statistiek oeverlijnen Rijntakken-oost 1997 40

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In 1994 is in opdracht van RIZA het Rivier-Ecotopen-Stelsel ontwikkeld: een indeling van ecotopen voor het zomer- en winterbed van de grote rivieren (Rademakers en Wolfert, 1994). Aan de hand van dit ecotopenstelsel is de Meetkundige Dienst in 1996 gestart met het vervaardigen van een ecotopenkaart van de buitendijkse gebieden van de Maas 1996 (Van Gennip e.a., 1998). Uitgangspunten hierbij zijn geweest dat de eenheden bepaald worden aan de hand van true colour-luchtfoto's met schaal 1:10.000 en dat veldwerk in principe geen onderdeel uitmaakt van de kartering. Naast ecotopen zijn ook de oeverlijnen opgenomen. Hiervoor is gebruik gemaakt van de Handleiding ten behoeve van kartering van waterplant- en helofytenvegetatie, met behulp van luchtfoto's (Van Rooij e.a., 1996).

Gelijktijdig met de kartering van de Maas 1996 zijn de ecotopen van de buitendijkse gebieden van het IJsselmeer en Markermeer 1996 in kaart gebracht (Jansen e.a., 1997), waarvoor het Meren-Ecotopen-Stelsel van Van der Meulen (1997) is gehanteerd. Ook van de Randmeren 1997 is intussen volgens dit stelsel een ecotopenkartering uitgevoerd (Van Gennip, 1998). De ecotopenkartering van het Volkerak-Zoommeer 1997 zal begin 1999 afgerond worden.

De ecotopenkaarten worden geleverd als GIS-bestanden. Om de informatie van deze bestanden op eenvoudige manier te kunnen raadplegen en bewerken is de applicatie EcotopenGIS ontwikkeld. De ecotopenkartering Rijntakken-oost 1997 is opgenomen in de tweede versie van EcotopenGIS.

Voorliggend rapport betreft de ecotopenkartering van de Rijntakken-oost, die uitgevoerd is aan de hand van luchtfoto's uit 1997. In dit rapport is uitvoerig beschreven hoe ecotopenkaart is vervaardigd (hoofdstuk 2). Verder zijn beknopte ecologische beschrijvingen opgenomen van de afzonderlijke ecotopen en oeverlijnen (hoofdstuk 3), waarbij aangegeven is in hoeverre afgeweken is van het uitgangspunt van de kartering: het Rivier-Ecotopen-Stelsel.

1.2 De ecotopenkartering Rijntakken-oost

Tot de karteergebied van de Rijntakken-oost worden de buitendijkse gebieden van de volgende rijkswateren gerekend (zie figuur 1):

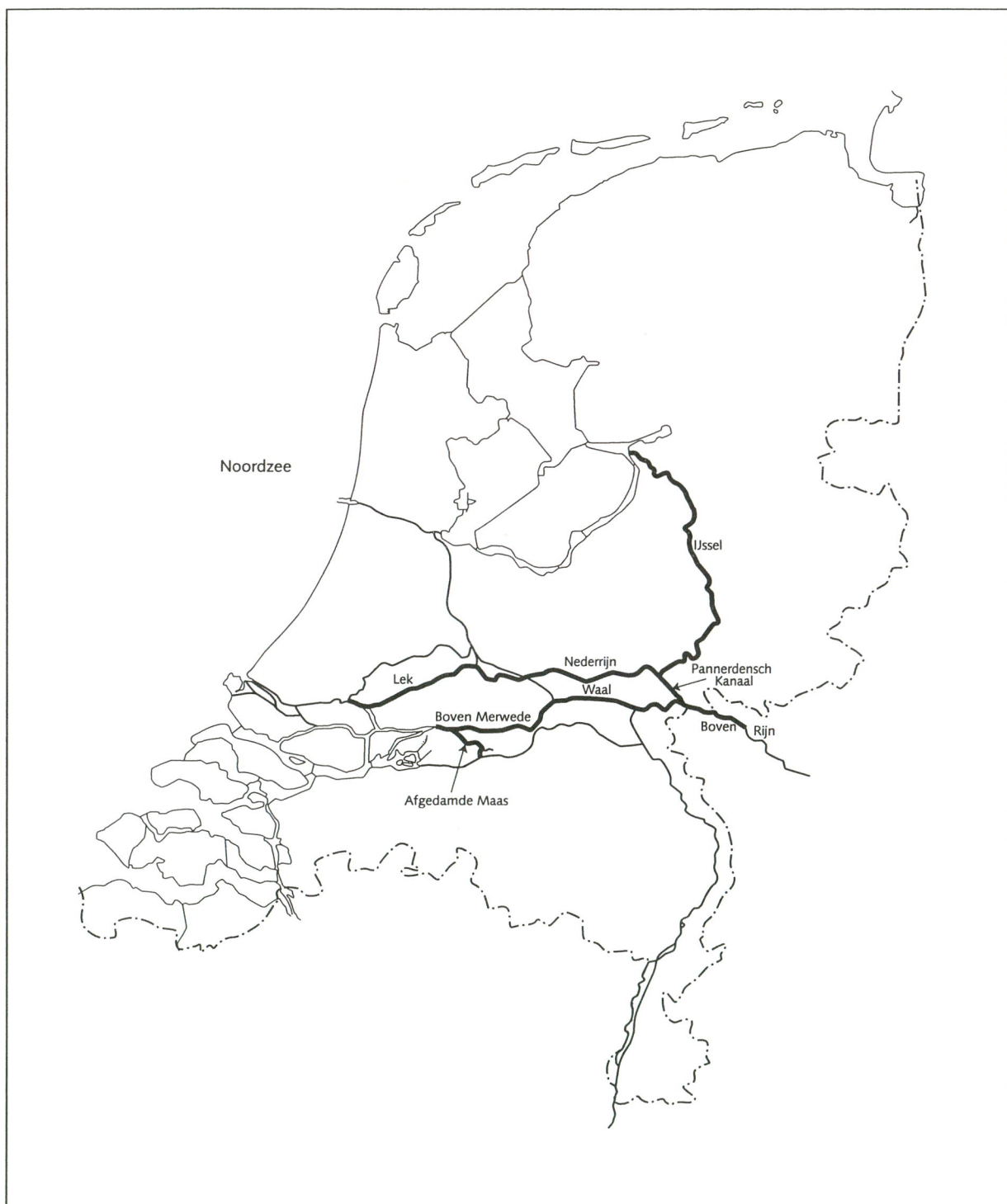
- Bovenrijn (vanaf Emmerich), Waal en Boven Merwede (tot Werkendam, rivierkilometer 961);
- Afgedamde Maas;
- IJssel;
- Nederrijn en Lek (tot de veerpont bij Krimpen a/d Lek) inclusief het Pannerdensch Kanaal.

Over het algemeen lopen de grenzen over de winterdijken (bandijken). Waar deze ontbreken zoals langs de Veluwerand zijn zogenaamde 'harde' grenzen (snelwegen bijvoorbeeld) gehanteerd voor de begrenzing van het winterbed.

De ecotopenkaart van de Rijntakken-oost 1997 sluit bij de Afgedamde Maas aan op de ecotopenkaart van de Maas 1996; bij de IJsselmonding sluit de kaart aan op de ecotopenkaart van de Randmeren 1997 (Van Gennip, 1998). Voor de kartering van het resterende, westelijke deel van de Rijntakken, ook wel de Noordrand Deltabekken en de Zoetwatergetijrivieren genoemd, zal het Benedenrivier-Ecotopen-Stelsel (Maas, 1997) gehanteerd worden. Dit stelsel zal ook bij de ecotopenkartering van het Haringvliet-Hollandsch Diep 1998 en de Biesbosch 1998 het uitgangspunt zijn.

.....
Figuur 1

Watersystemen van de Rijntakken-oost



2 Werkwijze

2.1 Luchtfoto-interpretatie

De basis van deze kartering vormen true colour-luchtfoto's (diaposities) met schaal 1:10.000. De luchtfoto's hebben een onderlinge overlap van 60%. Hierdoor is het mogelijk om ze te interpreteren met een spiegelstereoscoop, waarmee een driedimensionaal beeld wordt verkregen. De grenzen tussen de ecotopen die op deze manier zichtbaar worden, worden overgezet op een transparante overlay. Eén foto beslaat een gebied van circa 4 km² in werkelijkheid.

Voor de kartering is géén aanvullend veldwerk verricht. Bij interpretatieproblemen is door de interpreteurs waar mogelijk gebruik gemaakt van bestaand kaartmateriaal, veldkennis en literatuur.

Bij de luchtfoto-interpretatie is een legenda gehanteerd, die afgeleid is van het Rivier-Ecotopen-Stelsel (RES) (Rademakers en Wolfert, 1994) om een gebiedsdekkende kartering van ecotopen *met behulp van luchtfoto's* mogelijk te maken. Hiertoe is onder andere de indeling in Oeverwal, Uiterwaard en Hoogwatervrij terrein achterwege gelaten, aangezien deze zones op de luchtfoto's niet te onderscheiden waren. Besloten is deze zonering na afloop van de foto-interpretatie en de bestandsopbouw middels koppeling met een overstromingsduurbestand digitaal aan te brengen. Uit deze koppeling volgt de ecotopenkaart conform de indeling van het RES. Voor de kartering van de oeverlijnen is de indeling van de Handleiding van Van Rooij e.a. (1996) gehanteerd.

Voor de feitelijke foto-interpretatie zijn interpretatie-sleutels opgesteld waarin voor alle ecotopen en oeverlijnen de onderscheidende criteria zijn opgenomen (zie Bijlage 1A t/m 1D en Bijlage 2). Aanvullend op het fotomateriaal is voor de kartering van de moerassige ecotopen gebruik gemaakt van topografische kaarten (Topografische Dienst, 1990, 1991, 1996, 1997).

2.2 Afspraken omtrent de grootte en lengte van de kaarteenheden

De foto-interpretatie omvat de kartering van ecotoopvlakken en oeverlijnen. Hierbij vormt een oeverlijn (een deel van) de begrenzing van een ecotoop én, met benoeming van het begroeiingstype, een oevertype. De vlak- en lijninformatie komt uiteindelijk in aparte bestanden.

Als uitgangspunt bij de luchtfoto-interpretatie is een minimaal oppervlak van de **kaartvlakken** van 5x5 mm (50x50 meter in werkelijkheid, bij foto-schaal 1:10.000) gehanteerd. Aangezien de ecotopenkaart ook wordt gebruikt als input bij weerstandsberekeningen is ervoor gekozen om voor bepaalde eenheden, die relatief veel hydraulische weerstand veroorzaken bij een verhoogde waterstand in het winterbed, de minimale kaartvlakgrootte te verkleinen. Hieronder vallen ecotopen met een dominantie van bomen, struiken en Riet en de bebouwing. De minimale grootte van deze eenheden is 2x2 mm (20x20 meter in werkelijkheid).

Uitzonderingen en aanvullingen hierop zijn:

- De *minimale* breedte van een kaartvlak is voor alle typen ecotopen 2 mm (20 meter in werkelijkheid).
- Voor *eilandjes* in het zomerbed en andere wateren geldt een minimale afmeting van 5x5mm ongeacht het type begroeiing.
- *Bruggen* zijn niet in kaart gebracht. De ecotopen aan weerszijden van de brug zijn bepalend voor de codering van het niet zichtbare deel onder de brug.
- Tevens is ervoor gekozen geen *complexen* te karteren: aan elk vlak wordt met behulp van de sleutels slechts één legenda-eenheid toegekend.

Voor de **oeverlijnen** geldt een minimale lengte van 5 mm (50 meter in werkelijkheid). Voor de benoeming van de oever is de begroeiing die *direct* aan het water grenst bepalend. Alle oeverlijnen van de rivier en de aangekoppelde wateren zijn opgenomen. De oevers van afgesloten wateren en eilanden kleiner dan 2,5 cm² (2,5 ha in werkelijkheid) zijn niet benoemd en aldus niet opgenomen in het lijnenbestand. Een dam of wal in het water die de grens vormt tussen twee waterecotopen en te smal is om als vlak te karteren, is als oeverlijn gekarteerd.

2.3 Digitale bestandsopbouw

De overlays met ecotoopgrenzen en oeverlijnen zijn vervolgens gescand, gevectoriseerd en geometrisch gecorrigeerd. Dit laatste is gebeurd door een *projectieve* transformatie toe te passen, waarbij per foto-overlay minimaal 6 transformatiepunten gebruikt zijn. De RD-coördinaten van de betreffende punten zijn opgezocht in het Digitale Topografisch Bestand Rivieren (DTB Rivieren) van de Meetkundige Dienst; voor enkele gebieden waarvoor deze DTB nog niet beschikbaar was, is gebruik gemaakt van Top10Vector (Topografische Dienst). Voor het resultaat van de transformatie geldt dat de lengte van de sluitvector van een transformatiepunt niet groter mag zijn dan 3 meter. De RMS-fout (Residual Mean Square error; standaardafwijking) over de sluitvectoren van een overlay mag niet groter zijn dan 2 meter.

Na de koppeling van alle overlays tot een digitaal bestand is een opsplitsing gemaakt in een vlakkenbestand, met informatie betreffende de ecotopen en een lijnenbestand, waarin de oeverlijnen zijn opgenomen.

2.4 De overstromingsduurbestanden

De voorlopige ecotopenkaart, met legenda-eenheden van de foto-interpretatie, is vervolgens gekoppeld aan een overstromingsduurbestand, om te komen tot een ecotopenkaart conform de indeling van het RES. Hierbij zijn alleen de ecotopen gekoppeld die niet behoren tot het zomerbed (inclusief de oeverecotopen), de uiterwaardwateren en de moerassige uiterwaarden. Ook het ecotoop Oeverwal met rivierduinvorming blijft buiten beschouwing. Deze ecotopen zijn namelijk bij de foto-interpretatie reeds onderscheiden.

In het Rivier-Ecotopen-Stelsel vormen de kenmerken hydrodynamiek en morfodynamiek de basis voor de indeling in de zones Oeverwal, Uiterwaard en Hoogwatervrij terrein. Voor de ecotopenkartering is gekozen om *overstromingsduurgegevens* te hanteren aangezien de gemiddelde overstromingsduur gerelateerd kan worden aan de hydrodynamiek.

Bovendien is een indeling op basis van morfodynamiek niet mogelijk door gebrek aan gebiedsdekkende gegevens.

In tabel 1 is te zien dat in het Rivier-Ecotopen-Stelsel binnen de zones Oeverwal en Uiterwaard echter twee dezelfde hydrodynamiek klassen voorkomen, wat betekent dat op basis van hydrodynamiek geen opsplitsing te maken is in Oeverwal en Uiterwaard. Gekozen is om voor de ecotopenkartering enigszins af te wijken van het RES door de hydrodynamiek voor deze zones aan te passen.

Tabel 1

Hydrodynamiek klassen van de zones Oeverwal, Uiterwaard en Hoogwater-vrij terrein in het Rivier-Ecotopen-Stelsel en bij de ecotopenkartering Rijn-oost.

Hydrodynamiek klasse ¹ :	Rivier-Ecotopen-Stelsel				Kartering Rijntakken-oost			
	3	4	5	6	3	4	5	6
Oeverwal		4	5				5	
Uiterwaard	3	4	5		3	4		
Hoogwater-vrij terrein				6				6

¹ voor de klassenindeling zie tabel 2

Voor vrijwel het gehele gebied is voor de koppeling van de voorlopige ecotopenkaart met overstromingsduurgegevens gebruik gemaakt van het Overstromingsduurbestand van de IVR-database (Integrale Verkenning Rijntakken; Schutte, 1997). Dit bestand is een resultaat van een modellering waarvoor karakteristieke afvoeren van 1974 tot 1992 bij Lobith zijn gehanteerd, die staan voor een bepaalde overschrijdingsduur in dagen per jaar (tabel 2). Deze zijn in 1993 door de Directie Oost-Nederland bepaald. Het is een rasterbestand, met grids van 25x25 meter.

Het bovenstroomse deel van de Bovenrijn, de Afgedamde Maas en een klein traject van de Waal vallen buiten dit IVR-bestand. Voor deze gebieden zijn als volgt overstromingsduurgegevens verkregen:

- Voor het Duitse deel van de **Bovenrijn** nabij Emmerich (tussen rivierkilometer 853 en 862.2) is door Directie Oost-Nederland aan de hand van afvoer- en hoogtegegevens een overstromingsduurbestand gemaakt. De karakteristieke afvoeren die hierbij gehanteerd zijn, zijn opgenomen in tabel 2. In tegenstelling tot het IVR-bestand is hier de invloed van kades (ligging en hoogte) niet meegenomen.

Tabel 2

Hydrodynamiek klassen en afvoeren voor de overstromingsduurbestanden van IVR en de Bovenrijn.

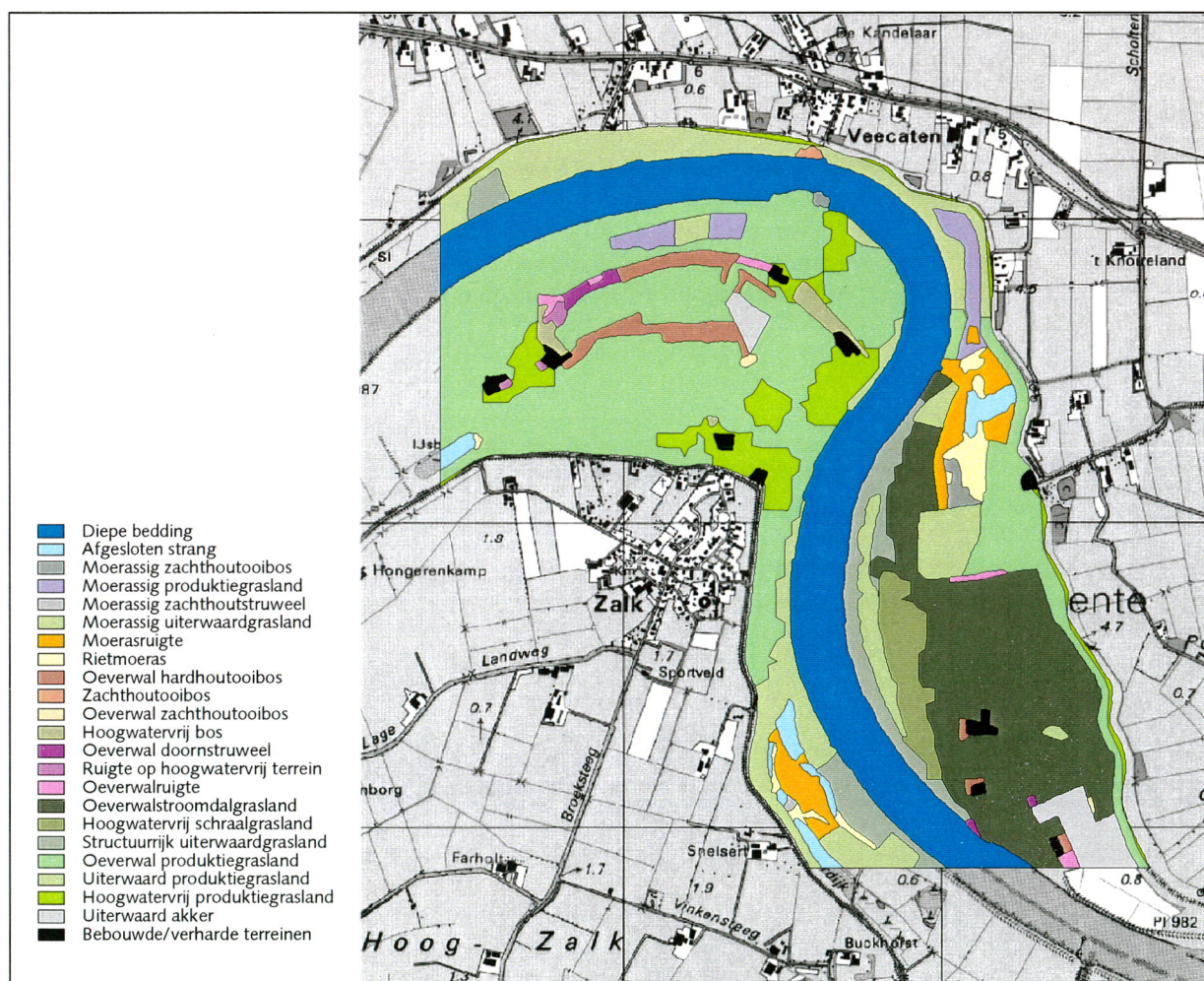
Hydrodynamiek klassen (RES)	Afvoer (m ³ /s) IVR-bestand	Afvoer (m ³ /s) Bovenrijn
1 zomerbed en plassen	gehele jaar onder water	gehele jaar onder water
2 150-365 dagen per jaar	< 2150	< 2153
3 50-150 dagen per jaar	2150 - 3200	2153 - 3200
4 20-50 dagen per jaar	3200 - 4350	3200 - 4365
5 2-20 dagen per jaar	4350 - 7150	4365 - 7260
6 minder dan 2 dagen per jaar	> 7150	> 7260

- De overstromingsduurbestanden voor de trajecten van de Waal nabij **Werkendam** (tussen rivierkilometer 960 en 961) en van de gehele **Afgedamde Maas** zijn bij gebrek aan hoogte- en afvoergegevens samengesteld aan de hand van de Topografische Atlas (1990 en 1997) en de voorlopige ecotopenkaart (van de foto-interpretatie). Hierbij zijn de kaartenheden niet verder opgesplitst. De delen binnen (hogere) kades zijn Hoogwater-vrij terrein genoemd (klasse 6) en de lage delen direct langs de rivier zijn tot de uiterwaarden gerekend (klassen 2, 3 en 4). Alle overige delen zijn tot hydrodynamiek klasse 5 (oeverwal) gerekend.

Alvorens de overstromingsduurbestanden te koppelen zijn ze enigszins vereenvoudigd: het aantal klassen is gereduceerd tot vier (oeverwal, uiterwaard, hoogwatervrij terrein en zomerbed/plassen); de vlakken kleiner dan 7500m² zijn verwijderd en de hoekige lijnen zijn gesplined. Middels een zogenaamde overlaybewerking van het voorlopige ecotopenbestand met de overstromingsduurbestanden ontstaat het definitieve ecotopenbestand. Bij deze bewerking zijn in ieder geval *alle* grenzen van de luchtfoto-interpretatie gehandhaafd. De eenheden die behoren tot de moerassige ecotopen en waterecotopen en het ecotoop Oeverwal met rivierduinvorming zijn bij voorbaat uitgesloten van koppeling. De minimale grootte van de vlakken die door de koppeling zijn ontstaan is 2500 m², wat overeenkomt met 50x50 mm op de foto's. De klasse waartoe te klein bevonden vlakken (<2500 m²) uiteindelijk zijn gerekend is o.a. afhankelijk van de overstromingsduurklasse van de omliggende vlakken.

Figuur 2

'Vereenvoudigde Ecotopenkaart van de IJssel nabij Doesburg



2.5 Betrouwbaarheidsaspecten van de ecotopenkaart

De betrouwbaarheid van een ecotopenkaart wordt gedefinieerd als *de mate waarin de kaart overeenstemt met de werkelijkheid in het veld*. Hoe betrouwbaar een kaart is, is afhankelijk van de gevolgde methodiek en de presentatie (Janssen e.a., 1996; Janssen, 1996).

Bij de methodiek voor ecotopenkarteringen treden een aantal onzekerheden op. Deze zijn in te delen in *geometrische* en *thematische* onzekerheden (de betrouwbaarheid van de overstromingsduurbestanden wordt buiten beschouwing gelaten).

2.5.1 Geometrische onzekerheden

Deze onzekerheden treden op bij het tekenen van grenzen vanaf een luchtfoto op een transparant en bij de omzetting van het analoge lijnenwerk naar een geometrische gecorrigeerd, digitaal bestand.

Bij het begrenzen wordt de geometrische onzekerheid bepaald door de lijndikte van de vlakgrenzen. Bij de ecotopenkartering van de Maas is gebleken dat de gemiddelde lijndikte 0,7 mm was.

Onzekerheden in de zogenaamde digitaliseerfase treden allereerst op bij het aangeven van inaspunten op de transparant en het inmeten van de RD-coördinaten van deze punten in een topografisch bestand. Bij de projectieve transformatie van het lijnbeeld geldt dat per overlay circa 9 inaspunten gebruikt zijn. Dit zijn er drie meer dan de voor deze projectieve transformatie voorgeschreven zes. Voor de inwinning van de RD-coördinaten van deze punten is gebruik gemaakt van het DTB-Rivieren, dat in de xy-richting een puntprecisie heeft van 6 centimeter. De inaspunten worden gehanteerd om de nauwkeurigheid van de transformatie te bepalen. Als kwaliteitsnorm is gesteld dat de coördinaten van de inaspunten maximaal 3,0 meter mogen afwijken. Bovendien dient per overlay de standaardafwijking van deze punten (=RMS-fout) kleiner te zijn dan 2,0 meter. Andere betrouwbaarheidsaspecten die de geometrische onzekerheid beïnvloeden zijn onder andere de nauwkeurigheid van de gebruikte transformatie-algoritme; de gehanteerde scanresolutie; de precisie waarmee het editten van het gescande beeld wordt uitgevoerd en de 'blunders' die bij de diverse bewerkingen kunnen optreden.

Aan de hand van deze onzekerheden is getracht een uitspraak te doen omtrent de totale geometrische onzekerheid voor deze ecotopenkaart. Deze kwantificatie is afgeleid van gegevens uit eerder onderzoek (Janssen, 1996). Hieruit blijkt dat bij een pendikte van 0,7 mm en een RMS-fout van 2,0 meter het betrouwbaarheidsinterval (2s) voor de totale geometrische (of positionele) onzekerheid 10,2 meter bedraagt.

2.5.2 Thematische onzekerheden

De thematische onzekerheden die optreden bij de thematische en ruimtelijke afbakening van de foto- of kaarteenheden, worden onder andere bepaald door de fotokwaliteit, de schaal, de gehanteerde legenda, de gebiedskenmerken en de expertise, alsmede het waarnemend vermogen van de interpreter.

Onzekerheden met betrekking tot de fotokwaliteit worden vooraf geminimaliseerd door eisen te formuleren aan het vliegplan. Deze hebben betrekking op onder meer de mate van bewolking, het tijdstip van vliegen (dag, seizoen) en de heersende wind. De foto's van de Rijntakken-oost voldoen aan alle gestelde eisen: ze zijn helder, scherp en zonder schaduw van wolken en de zonshoogte is ruim boven de 20° (i.v.m. slagschaduw).

Tijdens de luchtfoto-interpretatie treden thematische onzekerheden op bij het *benoemen* van eenheden en het *begrenzen* ervan. Getracht is om met het vaststellen van heldere criteria (zie interpretatiesleutels, bijlage A t/m D) de betrouwbaarheid met betrekking tot de classificatie te optimaliseren én te standaardiseren. Dit neemt niet weg dat verwarring tussen legenda-eenheden mogelijk is. In hoofdstuk 3 zijn hierover bij de betreffende ecotopen opmerkingen opgenomen. De oeverlijnen zijn, aangezien het vaak kleine oppervlakten betreft, over het algemeen lastiger te determineren dan de ecotopen.

Ook voor de begrenzing van de eenheden zijn richtlijnen opgesteld om subjectiviteit te minimaliseren. Over het algemeen is de begrenzing van ecotopen in tegenstelling tot de eenheden van vegetatiekarteringen nauwkeurig te noemen, aangezien de meeste grenzen tevens perceelgrenzen zijn (harde grenzen). In natuurgebieden met veel geleidelijke overgangen (zachte grenzen) tussen diverse ecotopen, bijvoorbeeld bij een overgang van bos naar struweel, is de thematische onzekerheid groter. De subjectiviteit die bij het begrenzen optreedt wordt zo veel mogelijk geminimaliseerd door het hanteren van de richtlijnen voor classificatie en begrenzing én controle door een tweede interpreter.

Daarnaast leveren de overstromingsduurbestanden en de feitelijke koppeling met de ecotopenkaart diverse onzekerheden op. Allereerst zijn dat onzekerheden, die bij de vervaardiging van de overstromingsduurbestanden zelf optreden (ouderdom, nauwkeurigheid van de inputdata, aannames bij de modellering etc.). Verder zijn er de diverse generalisaties die worden toegepast bij de koppeling van de bestanden met de voorlopige ecotopenkaart. Maar wellicht het meest belangrijke betrouwbaarheidsaspect is de vertaling van overstromingsduurklassen naar de drie rivierzones oeverwal, uiterwaard en hoogwatervrij terrein.

3 De ecotopenkaart

3.1 Overzicht van de ecotopen en oeverlijnen

In tabel 3 zijn alle legenda-eenheden (ecotopen en oeverlijnen) opgenomen van het ecotopenbestand Rijntakken-oost, zoals het is opgenomen in het EcotopenGIS. De opbouw is gelijk aan die van het Rivier-Ecotopen-Stelsel; op ecotoopniveau wijkt de legenda enigszins af van dit stelsel (zie §3.2).

De Ecotoop code (of RES-code) is conform de codering van het Rivier-Ecotopen-Stelsel; de 'R' staat hier voor het gehanteerde ecotopenstelsel. Codes voorzien van # komen niet voor in het RES; voor deze eenheden is een code samengesteld in de sfeer van het stelsel. Voor een korte landschappelijke en ecologische beschrijving van de ecotopen wordt verwezen naar de relevante algemene beschrijving in §3.3 (ecotopen) en §3.4 (oevers). Hierin zijn ook criteria en aannames opgenomen die gehanteerd zijn tijdens de luchtfoto-interpretatie.

Tabel 3

Legenda van de Ecotopenkaart Rijntakken-oost 1997.

Ecotoopgroep	Ecotoop	Voor beschrijving zie §3.3
Zomerbed	RZd-1 Diepe bedding RZo-1 Ondiepe grindbedding RZo-2 Ondiepe zandbedding RZo-3 Ondiepe getijdebedding	Zomerbed Zomerbed Zomerbed Zomerbed
Plaat/strand/oever	RZs-1 Grindbank RZs-2 Zandplaat/zandstrand RZs-3 Slikplaten/slikkige oever	Plaat/strand/oever Plaat/strand/oever Plaat/strand/oever
Beboste oeverwal	ROb-1 Oeverwal hardhoutoibos ROb-2 Oeverwal doornstruweel ROb-3 Oeverwal zachthoutoibos ROb-4 Oeverwal zachthoutstruweel ROb-5 Oeverwal produktiebos	Bos Struweel Bos Struweel Produktiebos
Ruige/open oeverwal	ROr-1 Oeverwal met rivierduinvorming ROr-2 Oeverwalruigte ROr-3 Oeverwal akker ROr-4 Bebouwde/verharde oeverwal	Oeverwal met rivierduin Ruigte Akker Bebouwing/verharding
Grazige oeverwal	ROk-1 Onbegroeide oeverwal # ROg-1 Oeverwalstroomdalgrasland ROg-3 Oeverwal produktiegrasland	Onbegroeid Structuurrijk grasland Produktiegrasland
Beboste uiterwaard	RUb-1 Uiterwaard hardhoutoibos RUb-2 Uiterwaard doornstruweel RUb-3 Uiterwaard zachthoutoibos RUb-4 Uiterwaard zachthoutstruweel RUb-5 Uiterwaard hardhout produktiebos RUb-6 Uiterwaard zachthout produktiebos/ griend	Bos Struweel Bos Struweel Produktiebos Produktiebos
Ruige/open uiterwaard	RUR-1 Structuurrijke uiterwaardruigte RUR-2 Soortenarme uiterwaardruigte RUR-3 Uiterwaard akker RUR-4 Bebouwde/verharde uiterwaard	Ruigte Ruigte Akker Bebouwing/verharding
Grazige uiterwaard	RUK-1 Onbegroeide uiterwaard # RUG-1 Structuurrijk uiterwaardgrasland RUG-3 Uiterwaard produktiegrasland	Onbegroeid Structuurrijk grasland Produktiegrasland

Tabel 3 (vervolg)
Legenda van de Ecotopenkaart Rijntakken-oost 1997.

Ecotoopgroep	Ecotoop	Voor beschrijving zie §3.3
Moerassig bos	RMb-1 Moerassig hardhoutooibos RMb-2 Moerassig zachthoutooibos RMb-3 Moerassig zachthoutstruweel RMb-4 Moerassig broekbos/struweel	Bos Bos Struweel Struweel
Moerassige ruigte	RMr-1 Moerasruigte RMr-2 Rietmoeras	Ruigte Ruigte
Grazig moeras	RMg-1 Moerassig structuurrijk grasland RMg-2 Moerassig produktiegrasland	Structuurrijk grasland Produktiegrasland
Nevengeul	RWn-1 Zandige nevengeul RWn-2 Kleige nevengeul RWn-3 Getijdekreek	Nevengeul Nevengeul Nevengeul
Strang/kleiput	RWs-1 Aangekoppelde strang RWs-2 Afgesloten/stagnante strang RWs-5 Beekstrang	Strang Strang Strang
Plas	RWp-1 Aangekoppeld zand/grindgat RWp-2 Afgesloten zand/grindgat RWp-3 Klein diep water kolk RWp-4 Haven #	Plas Plas Plas Plas
Bebost hoogwatervrij terrein	RHb-1 Hoogwatervrij bos RHb-2 Hoogwatervrij struweel RHb-3 Hoogwatervrij produktiebos	Bos Struweel Produktiebos
Ruig/open hoogwatervrij terrein	RHr-1 Ruigte op hoogwatervrij terrein RHr-2 Hoogwatervrije akker RHr-3 Bebouwd/verhard hoogwatervrij terrein	Ruigte Akker Bebouwing/verharding
Grazig hoogwatervrij terrein	RHk-1 Onbegroeid hoogwatervrij terrein RHg-1 Hoogwatervrij schraalgrasland RHg-3 Hoogwatervrij produktiegrasland	Onbegroeid Structuurrijk grasland Produktiegrasland
Oeverlijnen	RQs-1 Kale/onverharde oever (afslag/steiloever) RQs-2 Verharde oever (krib/strekdam/stenen oever) RQs-3 Schelpenoever RQs-4 Helofytenoever RQs-8 Grasoever RQs-9 Ruigte-oever RQs-10 Oever met struweel RQs-11 Oever met bomen RQs-12 Oever met pioniervegetatie RQs-13 Waterlijn	Voor beschrijving zie §3.4

3.2 Afwijkingen van het Rivier-Ecotopen-Stelsel

Zoals is aangegeven wijkt de legenda van de Ecotopenkaart op ecotoop-niveau af van het Rivier-Ecotopen-Stelsel. Enkele ecotopen zijn toegevoegd en enkele RES-ecotopen zijn weggelaten, aangezien ze bij de gevolgde werkwijze van luchtfoto-interpretatie niet karteerbaar zijn en omdat geen vervangende gebiedsdekkende informatie voorhanden was.

Ecotopen die geheel ontbreken in het RES zijn Kaal/onbegroeid terrein en Haven. Deze zijn in de legenda voorzien van #. Destijds is voor toevoeging van deze ecotopen gekozen gezien het zeer frequent voorkomen van de eenheden.

De ecotopen die beïnvloed worden door kwel konden niet worden opgenomen in deze legenda. Het betreft hier de ecotopen Kwelgeul (Ws-4), Kwelmoeras (Mr-3) en Kwelgrasland (Mg-3). In de toekomst zouden deze eenheden, mits gebiedsdekkende informatie beschikbaar is, alsnog toegevoegd kunnen worden. Ook de RES-ecotopen Biezenoever, Afslagoever en Stenen oever (Zs-4 t/m Zs-6) zijn vervallen, aangezien deze oevers ondergebracht zijn bij de oeverlijnen. Verder zijn de Afgesloten strang (Ws-2) en Stagnante strang (Ws-3) voor deze kartering samen genomen, omdat geen

onderscheid gemaakt kon worden.

Bij de foto-interpretatie bleken ook de hooilanden niet van de andere graslanden onderscheiden te kunnen worden. Een recentelijk gemaaid of gehoooid perceel is op de foto vrijwel identiek aan een produktiegrasland en daarom als zodanig in kaart gebracht. Een hooiland dat nog niet gemaaid is kan met een structuurrijk grasland verward worden. Er is voor gekozen om de hooilanden daarom niet in de kartering op te nemen, ook omdat aanvullende gegevens omtrent het beheer ontbraken.

Bij de foto-interpretatie is voor enkele ecotopen extra onderscheid gemaakt naar soort of structuurtype (zie interpretatie-sleutels, bijlagen 1A t/m 1D). Na koppeling met het overstromingsduurbestand is voor sommige ecotopen dit onderscheid komen te vervallen, omdat in de legenda van het RES dit onderscheid ontbreekt. In het ecotopenbestand dat buiten EcotopenGIS gebruikt kan worden, is dit onderscheid echter gehandhaafd; de ecotoopcodes in dit bestand zijn voorzien van een achtervoegsel.

Het betreft de splitsing in soortenarme en structuurrijke ruigte (**a** en **r**) op de Oeverwal en de Hoogwatervrije delen en het onderscheid in zacht- en hardhout (**z** en **h**) bij de bossen en struwelen van het Hoogwatervrij terrein. Bebouwing en verharding (**b** en **v**) zijn bij de foto-interpretatie als aparte ecotopen beschouwd, met het oog op het gebruik bij ruwheidsberekeningen.

3.3 Beschrijving van de ecotopen

In deze paragraaf wordt een summiere landschappelijke en ecologische beschrijving van de ecotopen gegeven. De nadruk ligt hierbij op criteria en aannames die gehanteerd zijn bij de luchtfoto-interpretatie, om een zo volledig mogelijke beschrijving te geven van de manier waarop de ecotopenkartering tot stand is gekomen.

De ecotopen zijn allen ingedeeld in groepen, zoals gehanteerd bij de foto-interpretatie, of in rivier-ecotopen, zoals onderscheiden in het RES. In de legenda van de Ecotopenkaart Rijntakken-oost 1997 (tabel 3, §3.1) wordt voor alle ecotopen naar de betreffende groep of rivier-ecotoop verwezen. De omschrijvingen zijn hieronder alfabetisch gerangschikt.

Akker

ROr-3	Oeverwal akker
RUr-3	Uiterwaard akker
RHr-2	Hoogwatervrije akker

Tot het ecotoop akker worden alle bouwlanden, zowel kaal als begroeid, gerekend. Akkers worden gekenmerkt door een hoge gebruiksdynamiek, ze zijn soortenarm en worden vaak (zwaar) bemest. De ecologische betekenis wordt geheel bepaald door het gevoerde beheer.

De vegetatiehoogte tussen percelen is afhankelijk van het gewas en het groeistadium, binnen percelen is deze vrijwel uniform. Veel voorkomende gewassen zijn maïs, bieten en graansoorten.

Bebouwing/verharding

ROr-4	Bebouwde/verharde oeverwal
RUr-4	Bebouwde/verharde uiterwaard
RHr-3	Bebouwd/verhard hoogwatervrij terrein

Bij de luchtfoto-interpretatie is onderscheid gemaakt in **bebouwing** en **verharding**. Tot bebouwing worden gerekend solitair staande huizen en

gebouwen met een minimale afmeting van 20x20 meter. Binnen de bebouwde kom zijn tuinen en grasveldjes in principe ook tot de bebouwing/verharding gerekend, mits de vlakken niet groter zijn dan 1 ha (1 cm² op de foto). Voor **verharding** geldt een minimaal oppervlak van 50x50 meter. Deze legenda-eenheid omvat parkeerterreinen, verkeerspleinen en (snel)wegen.

Voor het ecotopenkaart (zoals opgenomen in EcotopenGIS) wordt geen onderscheid gemaakt in bebouwing en verharding.

Bos

ROb-1	Oeverwal hardhoutooibos
ROb-3	Oeverwal zachthoutooibos
RUb-1	Uiterwaard hardhoutooibos
RUb-3	Uiterwaard zachthoutooibos
RMb-1	Moerassig hardhoutooibos
RMb-2	Moerassig zachthoutooibos
RHb-1	Hoogwatervrij bos

Tot deze groep ecotopen worden de rivierbegeleidende bossen, de ooi-bossen, en de hoger gelegen bossen gerekend. Het betreft veelal weinig geordende ecotopen, waarvan de houtachtige soorten (bomen en struiken) een gemiddelde hoogte hebben van minimaal 5 meter (geschat). De struiken en kruidenlagen kunnen zeer divers zijn qua structuur en soortensamenstelling. De arealen zachthoutooibos in Nederland worden overheerst door de boomwilgsoort Schietwilg en de struikwilgsoort Katwilg.

Bij de luchtfoto-interpretatie zijn de **zachthoutooibossen** van de **hardhoutooibossen** onderscheiden op basis van bedekking met wilgensoorten (Schietwilg, Katwilg en Kraakwilg). Voor zachthoutbossen is aangenomen dat de bedekking met wilgen groter is dan 50%.

Nevengeul

RWn-1	Zandige nevengeul
RWn-2	Kleiige nevengeul
RWn-3	Getijdekreek

Nevengeulen zijn nagenoeg permanent stromende zijtakken van de rivier. De **zandige** nevengeul kenmerkt zich door de hoge stomingsdynamiek. In de geul kunnen zandbanken en afslagoevers voorkomen. In een **kleiige** nevengeul is de dynamiek lager, wat resulteert in een kleiige bedding en slikplaten in de bedding of langs de oever. De **getijdekreek** komt voor in riviertrajecten waar een duidelijke getijdestroming aanwezig is (Lek, Boven Merwede). De oevers en bedding zijn kleiig. Deze kreek is in tegenstelling tot een nevengeul slechts enkelzijdig aangekoppeld.

Oeverwal met rivierduin

ROr-1	Oeverwal met rivierduinvorming
-------	--------------------------------

Het betreft een zeer open ruigte waar de vegetatiebedekking van voornamelijk pioniersoorten lager is dan 25%. Criterium voor dit ecotoop is de aanwezigheid van zand op een zichtbaar hogere oeverwal. Bij de foto-interpretatie zijn de grazige, duidelijk hogere oeverwallen, met eventueel enkele kale plekken daartussen, 'structuurrijk grasland' genoemd.

Onbegroeid

ROk-1	Onbegroeide oeverwal
RUK-1	Onbegroeide uiterwaard
RHk-1	Hoogwatervrij onbegroeid terrein

Hiertoe worden alle kale delen gerekend die *niet* direct aan het zomerbed grenzen, met uitzondering van onbegroeide percelen (zie Akker). Kale, onverharde oevers, die grenzen aan het zomerbed, worden tot de ecotoopgroep Plaat/strand/oever gerekend. Strandjes van grindgaten e.d. worden, mits breed en groot genoeg, ook tot de kale/onbegroeide delen gerekend. De kale/onbegroeide delen zijn meestal onder antropogene invloed ontstaan en het substraat bestaat voornamelijk uit zand (bijvoorbeeld bouwterreinen). Een vegetatiebedekking van met name pioniersoorten, kan tot maximaal 25% zijn.

Deze ecotopen komen niet in het RES voor, maar gezien de vele onbegroeide terreinen die bij de foto-interpretatie zijn aangetroffen is ervoor gekozen deze alsnog toe te voegen.

Plaat/strand/oever

- RZs-1 Grindbank
- RZs-2 Zandplaat/zandstrand
- RZs-3 Slikplaten/slikkige oever

Tot deze ecotopen worden de periodiek droogvallende platen, banken en stranden langs de rivieroever gerekend. **Grindbanken** komen voor in het bovenstroomse delen van een rivier, waar een hogere stromingsdynamiek heerst. De **slikplaten** en **slikkige oevers** komen in de benedenstroomse delen voor, waar transport en sedimentatie van slib overheerst. In de tussenliggende trajecten worden hoofdzakelijk **zandige** oevers aangetroffen.

Vaak zijn echter de strandjes te smal om op de kaart weer te geven. De oevers zijn dan als 'kale/onverharde oever' in kaart gebracht.

Plas

- RWp-1 Aangekoppeld zand/grindgat
- RWp-2 Afgesloten zand/grindgat
- RWp-3 Klein diep water/kolk
- RWp-4 Haven

Tot deze ecotoopgroep behoren alle diepe wateren in de uiterwaard (gemiddeld dieper dan 1,5 meter). De grotere plassen zijn meestal kunstmatig ontstaan door zand- en grindwinning.

Een **aangekoppeld zand/grindgat** staat in open verbinding met de rivier.

Een **afgesloten zand/grindgat** heeft nooit of slechts zeer tijdelijk een verbinding met de rivier. Veelal hebben deze wateren een steile vooroever, waardoor relatief weinig helofyten en waterplanten kunnen voorkomen. Kleine plassen (diameter kleiner dan 100 m en géén wielen) worden tot de strangen/kleiputten gerekend, gezien de verwachte ondiepte van deze plassen.

Een **klein diep water** of **kolk**, ook wel wiel genoemd, is het resultaat van een dijkdoorbraak en worden dan ook vaak aangetroffen nabij de (winter)dijk. Ze hebben een doorsnede van maximaal zo'n 150 meter en hebben geen open verbinding met de rivier. Deze vaak diepe wateren hebben dankzij hun kenmerkend milieu vaak een goed ontwikkelde en soortenrijke watervegetatie. Een kolk kan ook voorkomen net achter een oeverwal, waar ook een doorbraak heeft plaatsgevonden. Deze is echter niet zo diep en vertoont ook niet het voor wielen kenmerkende aquatische milieu.

Havens kunnen aangetroffen worden in zand- of grindgaten (betreft vaak een jachthaven), langs oevers van de rivier of als 'zelfstandig' ecotoop; in ieder geval altijd met een open verbinding naar de rivier.

Produktiebos

ROb-5	Oeverwal produktiebos
RUb-5	Uiterwaard hardhout produktiebos
RUb-6	Uiterwaard zachthout produktiebos /griend
RHb-3	Hoogwatervrij produktiebos

Dit zijn boscotopen, waarbinnen de bomen regelmatig gerangschikt zijn. De produktiebossen hebben over het algemeen een matig ontwikkelde soortenarme struik- en kruidlaag. De gemiddelde hoogte is meestal hoger dan 5 meter en de bomen binnen een perceel zijn vaak van gelijke hoogte. Ook boomgaarden, die een geringere hoogte kunnen hebben, en laanbomen worden tot deze ecotoopgroep gerekend.

Tot het **zachthout produktiebos/griend** worden op produktie gerichte bossen gerekend waarin populieren of aangeplante wilgen aangetroffen worden. De gemiddelde hoogte ligt voor de grienden tussen 1,5 en 5 meter.

Produktiegrasland

ROg-3	Oeverwal produktiegrasland
RUg-3	Uiterwaard produktiegrasland
RMg-2	Moerassig produktiegrasland
RHg-3	Hoogwatervrij produktiegrasland

Produktiegrasland wordt gekenmerkt door een intensief antropogeen beheer, zoals bemesting, scheuren, ontwateren, beweiding en maaien/hooien. Een beheer van frequent scheuren van de zode en opnieuw inzaaien met graszaad kan plaatselijk resulteren in een sterk soortenarme begroeiing (kunstweide), die nauwelijks nog grasland genoemd kan worden en sterke verwantschap vertoont met akkergemeenschappen (Schaminée e.a., 1996)

De hoogte van het gras is hooguit 0,5 meter. Golfbanen, recreatieterreinen e.d. worden ook tot deze ecotoopgroep gerekend. Op de foto's zijn deze graslanden herkenbaar aan het (vrijwel) ontbreken van hoogteverschillen, kleurverschillen en bodemreliëf.

Ruigte

ROr-2	Oeverwalruigte
RUr-1	Structuurrijke uiterwaardruigte
RUr-2	Soortenarme uiterwaardruigte
RMr-1	Moerasruigte
RMr-2	Rietmoeras
RHr-1	Ruigte op hoogwatervrij terrein

Bij de foto-interpretatie is onderscheid gemaakt in structuurrijke en soortenarme ruigtes. Een **structuurrijke** ruigte is op de foto's zichtbaar aan kleur- en hoogteverschillen (structuur) die mogelijk duiden op een soortenrijk geheel. Bij een **soortenarme** ruigte domineert vaak één soort. Voorbeelden hiervan zijn jong wilgenopslag of **Rietmoeras** met rietdominantie.

Bij de moerassige ruigtes wordt tijdens de foto-interpretatie geen onderscheid gemaakt naar structuur of soortenrijkdom. Voor alle typen ruigte geldt dat de vegetatiebedekking minimaal 25% is. Na koppeling met het overstromingsduurbestand zijn voor de zones Oeverwal en Hoogwatervrij terrein de twee typen ruigte samengevoegd conform de indeling van het RES.

Strang

RWs-1	Aangekoppelde strang
RWs-2	Afgesloten/stagnante strang
RWs-5	Beekstrang

Strangen zijn oude rivierlopen, die al dan niet in verbinding staan met de rivier. Soms is de verbinding met de rivier kunstmatig verbroken door de aanleg van een dam. Het betreft vaak ondiepe (<1,5 m.) wateren in de uiterwaarden. Deze ondieptes maken ook het voorkomen van watervegetaties mogelijk; in aangekoppelde strangen zijn dit vooral fonteinkruiden en in afgesloten en stagnante strangen drijvende waterplanten.

Een **aangekoppelde strang** is een oude rivierarm, die aan één zijde met de huidige hoofdstroom is verbonden. Een **afgesloten/stagnante strang** is niet meer of slechts zeer zelden met de huidige hoofdstroom verbonden. Dit laatste geldt ook voor de **beekstrang**, die gevoed wordt door oppervlakkig toestromend (beek)water. Een strang die alleen middels een slootje in verbinding staat met de rivier is bij de foto-interpretatie een afgesloten strang genoemd.

Structuurrijk grasland

ROg-1	Oeverwalstroomdalgrasland
RUg-1	Structuurrijk uiterwaardgrasland
RMg-1	Moerassig structuurrijk grasland
RHg-1	Hoogwatervrij schraalgrasland

Algemeen komen graslandvegetaties voor, die gerekend worden tot kamgrasweiden, glanshaverhooilanden of voedselrijke graslanden. In de hoogwatervrije delen kunnen daarnaast droge schraalgraslanden aangetroffen worden, in de oeverwalzone stroomdalvegetaties en in de uiterwaardzone zilverschoongraslanden.

Bij de foto-interpretatie is gelet op de vegetatiestructuur (hoogteverschillen) en de waargenomen kleurverschillen binnen een perceel, die mogelijk duiden op soortverschillen. Vaak is ook enig bodemreliëf waarneembaar. Gezien de overeenkomsten wat betreft structuur- en soortenrijkdom met het ecotoop hooiland (RES-ecotopen Og-2, Ug-2 en Hg-2) zijn deze ecotopen op de luchtfoto's niet van elkaar te onderscheiden.

Struweel

ROb-2	Oeverwal doornstruweel
ROb-4	Oeverwal zachthoutstruweel
RUb-2	Uiterwaard doornstruweel
RUb-4	Uiterwaard zachthoutstruweel
RMb-3	Moerassig zachthoutstruweel
RMb-4	Moerassig broekbos/struweel
RHb-2	Hoogwatervrij struweel

Binnen de struwelen is de gemiddelde hoogte van de houtachtige soorten (bomen en struiken) minder dan 5 meter (schatting). Bij een gemiddelde hoogte hoger dan 5 meter is het vlak als bos in kaart gebracht. Er komen vaak geleidelijke overgangen tussen struweel naar bos voor. Veelal is de ondergroei goed ontwikkeld. Struwelen vormen onder natuurlijke omstandigheden een tussenstadium in de successie naar natuurlijk bos en kunnen middels bijvoorbeeld natuurlijke begrazing in stand worden gehouden.

Voor de **doornstruwelen** geldt dat de bedekking van wilgensoorten (Schietwilg, Katwilg en Kraakwilg) minder dan 50% bedraagt. Voorkomende soorten zijn Meidoorn, Sleedoorn, Braam en Roos. Voor de **zachthoutstruwelen** is bij de foto-interpretatie als criterium aangehouden dat de bedekking van wilgensoorten (Schietwilg, Katwilg en Kraakwilg) dominant is. Op hoogwatervrij terrein is het onderscheid in zacht- en hardhout na koppeling met het overstromingsduurbestand komen te vervallen.

Zomerbed

RZd-1	Diepe bedding
RZo-1	Ondiepe grindbedding
RZo-2	Ondiepe zandbedding
RZo-3	Ondiepe getijdebedding

In het zomerbed is binnen het RES onderscheid gemaakt in een diepe en een ondiepe bedding (<1,5 m. diepte). Bij de foto-interpretatie is verondersteld dat op plaatsen waar de bedding zichtbaar is, de diepte minder dan 1,5 m is; er is dus geen gebruik gemaakt van een dieptebestand. Hierdoor zal vermoedelijk het totale areaal Ondiepe bedding onderschat zijn. De ondiepe vooroevers zijn echter vaak ook te smal om gekarteerd te worden. Een **ondiepe grindbedding** komt voor in riviertrajecten met een hoge stromingsdynamiek; het substraat bestaat grotendeels uit grind en ook kunnen grindbanken in de bedding zichtbaar zijn. Een **ondiepe getijdebedding** heeft een kleiige bedding. Aanwezigheid hiervan kan aangeduid worden door de slikkige oevers en slikplaten in de bedding. Ondiepe beddingen, waarvan niet bekend is uit welk substraat ze bestaan, zijn als **ondiepe zandbedding** in kaart gebracht.

Met name in de benedenstroomse delen van de Rijntakken zijn kribvakken, of delen daarvan, met hoge bedekking van submerse watervegetatie, ook benoemd als ondiepe bedding.

3.4 Beschrijving van de oeverlijnen

RQs-1 Kale/onverharde oever (afslag-/steiloever)

Kale, natuurlijke oever, eventueel begroeid met ruigte- en pioniersoorten met een bedekkingspercentage lager dan 5%. Het betreft zandstrandjes, slikkige oevers en afslagoevers. Een onbegroeide oever kan bij de foto-interpretatie mogelijk verward zijn met een verharde oever (onbegroeid) of een oever met pioniersvegetatie (ijle begroeiing).

RQs-2 Verharde oever (krib/strekdam/stenen oever)

Hiertoe worden oevers gerekend, die met beton of stortsteen verstevigd zijn. De verharde oevers kunnen begroeid zijn met pionier- en ruigte-soorten (tot meer dan 25%). Zodra bij de foto-interpretatie ook maar iets van verharding of stenen waarneembaar is, wordt de oever verhard genoemd.

RQs-3 Schelpenoever

Kale, onverharde oever met een dominantie van schelpen. De vegetatiebedekking is lager dan 5%. Indien de vegetatiebedekking hoger is wordt de oever tot de Oevers met pioniervegetatie (5-25% begroeid) of Ruigte-oever (>25% begroeid) gerekend. Bij de foto-interpretatie is verwarring mogelijk met een kale/onverharde oever, indien de schelpenbedekking niet of slecht zichtbaar is.

RQs-4 Helofytenoever

Het betreft veelal soortenarme vegetaties van Riet, biez en lisdodden.

Onderscheid in deze soorten is bij deze kartering achterwege gelaten. Een verruigde helofytenoever is tot de Ruigte-oevers zijn gerekend.

RQs-8 Grasoever

Veelal komt een grasoever alleen voor op plaatsen waar een grasland of een 'recreatie-grasland' direct aan het water grenst. Het betreft meestal een soortenarm voedselrijk grasland. Een oever met een structuurrijke

grasbedekking is moeilijk op de foto's te onderscheiden en is veelal in kaart gebracht als Ruigte-oever.

RQs-9 Ruigte-oever

De hoogte van de ruigtevegetatie kan tot 3 meter hoog zijn. De hogere, droge oevers zijn begroeid met ruigtekruiden en houtige soorten.

RQs-10 Oever met struweel

De gemiddelde hoogte van de vegetatie is tussen 1,5 en 5 meter. Struiken, bomen (wilgensoorten) en kruiden wisselen elkaar af; het is veelal een structuurrijke vegetatie. Deze oevertvegetatie is te beschouwen als een tussenvorm van Ruigte-oever en Oever met bomen.

RQs-11 Oever met bomen

De gemiddelde hoogte van de houtachtige vegetatie is meer dan 5 meter. Het betreft voornamelijk wilgen. Mogelijk is een ondergroei van struiken en kruiden aanwezig.

RQs-12 Oever met pioniervegetatie

De bedekking van de pioniersbegroeiing op deze onverharde oever varieert tussen 5 en 25%. Het is te beschouwen als een overgangsvorm van kale bodem (inclusief Schelpenoever) naar een ruigtevegetatie.

RQs-13 Waterlijn

Een waterlijn is geen oevertypen, maar deze legenda-eenheid is op die plaatsen gehanteerd, waar een karteergrens over water getrokken is. Dit is bijvoorbeeld het geval waar een kanaal uitmondt op de Rijn en dat zelf geen deel uitmaakt van het te karteren gebied.

Gennip, B. van, 1998.

Toelichting op de ecotopenkartering Randmeren 1997, op basis van true colour-luchtfoto's 1:10.000. MD-GAT 97.68. Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst, Delft.

Gennip, B. van, G.J. Horlings, B.J.M. Jansen en F. Koomen, 1998.

Toelichting op de ecotopenkartering Maas 1996, inclusief water- en oevervegetaties, op basis van true colour-luchtfoto's 1:10.000. MDGAT-97.28. Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst, Delft.

Jansen, B.J.M., G.J. Horlings en F. Koomen, 1997.

Toelichting op de ecotopenkartering IJsselmeer en Markermeer 1996, inclusief oevervegetaties, op basis van true colour-luchtfoto's 1:10.000. MDGAT-97.32. Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst, Delft.

Janssen, J.A.M., 1996.

Project Kwantitatieve Validatie Vegetatiekarteringen (KVVK). Deelrapport 1. Inventarisatie van onzekerheden in vegetatiekarteringen met behulp van luchtfoto's en voorstellen voor kwantificatietesten. Rapport MDGAR-GAT/9638. Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst, Delft.

Janssen, J.A.M., E.H. Kloosterman, J. van den Berghs, L.M.L. Zonneveld, 1996. Het Ameland Schalenproject; de mogelijkheden van remote sensing technieken voor vegetatiemonitoring ten behoeve van het natuurbeheer. NRSP rapport 95-16, Beleidscommissie Remote Sensing, Delft.

Maas, G.J., 1997.

Benedenrivier-Ecotopen-Stelsel; Herziening van de ecotopenindeling Biesbosch-Voordelta en afstemming met het Rivier-Ecotopen-Stelsel en de voorlopige indeling voor de zoute delta. DLO-Staring Centrum, Wageningen.

Meulen, Y.A.M van der, 1997.

Het Meren Ecotopen Stelsel; Een ecotopenstelsel voor de meren van het IJsselmeergebied en het Volkerak-Zoommeer. RIZA nota 97.076. Rijkswaterstaat RIZA, Lelystad.

Peters, J.S., 1998.

Kanalen Ecotopen Stelsel: een ecotopenstelsel voor zoete en brakke scheepvaartkanalen. Grontmij Zuid, Eindhoven (concept).

Rademakers, J.G.M. en H.P. Wolfert, 1994.

Het Rivier-Ecotopen-Stelsel: Een indeling van ecologisch relevante ruimtelijke eenheden ten behoeve van ontwerp- en beleidsstudies in het buitendijkse rivierengebied. Publikaties en rapporten van het project Ecologisch herstel van Rijn en Maas nr. 61-1994. Rijkswaterstaat RIZA, Lelystad.

Rooij, S. van, T. Slingerland en B. van Gennip, 1996.

Handleiding ten behoeve van kartering van waterplant en helofytenvegetaties met behulp van luchtfoto's. Versie III. Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst, Delft.

Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder en E.J. Weeda, 1996.
De vegetatie van Nederland. Deel 3. Plantengemeenschappen van gras-
landen, zomen en droge heiden. Opulus Press, Uppsala.

Schutte, L , 1997.
IVR (ARC/INFO) Applicatie Overstromingsduur. Werkdocument 97.097x.
Rijkswaterstaat RIZA, Arnhem.

Topografische dienst, 1990.
Grote Provincie Atlas 1:25.000 Zuid-Holland. Wolters-Noordhoff Atlas-
productie, Groningen.

Topografische dienst, 1991.
Grote Provincie Atlas 1:25.000 Gelderland/Veluwe. Wolters-Noordhoff
Atlasproductie, Groningen.

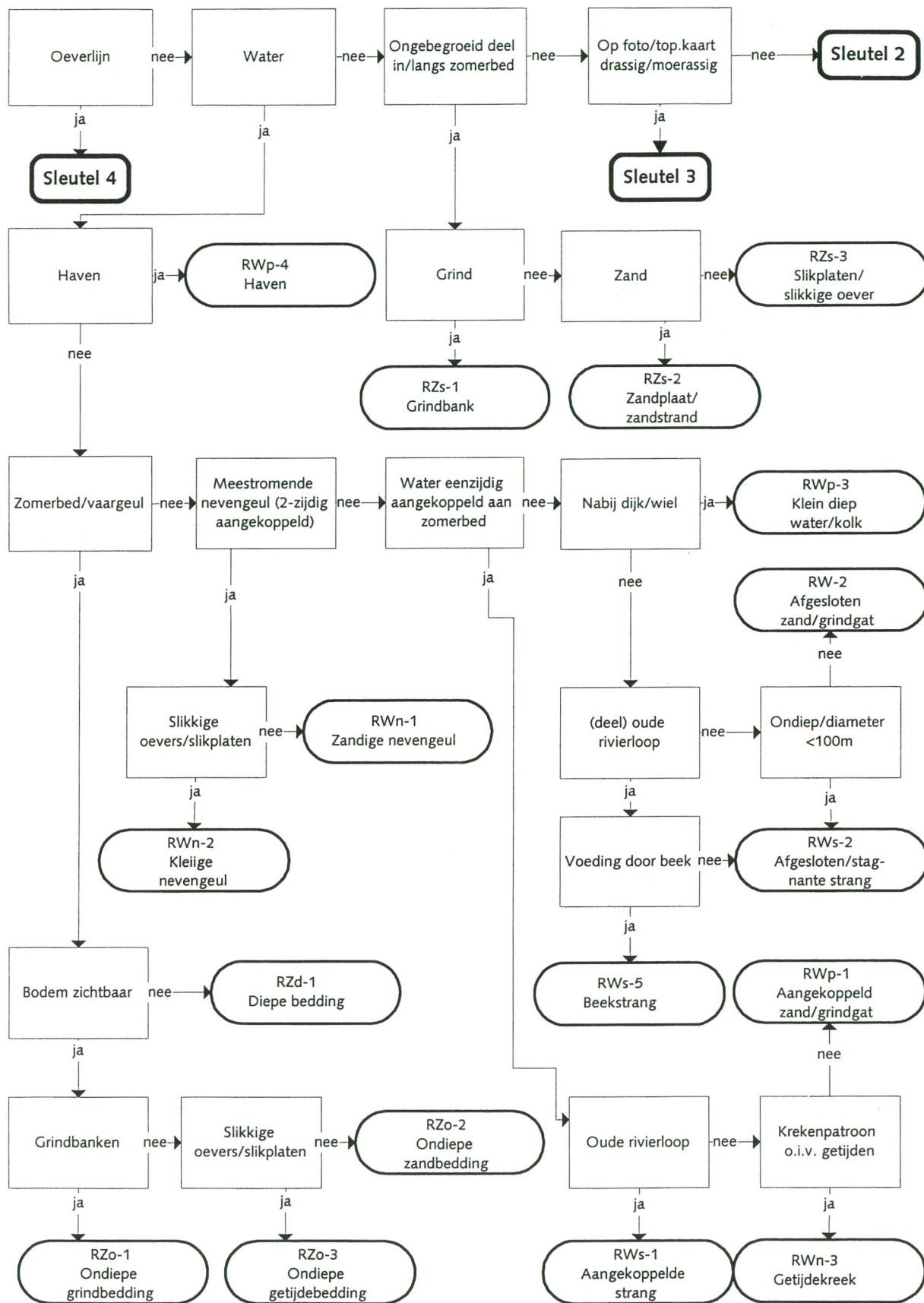
Topografische dienst, 1996.
Grote Provincie Atlas 1:25.000 Gelderland/Achterhoek (2e editie). Wolters-
Noordhoff Atlasproductie, Groningen.

Topografische dienst, 1997.
Grote Provincie Atlas 1:25.000 Gelderland/Betuwe (2e editie). Wolters-
Noordhoff Atlasproductie, Groningen.

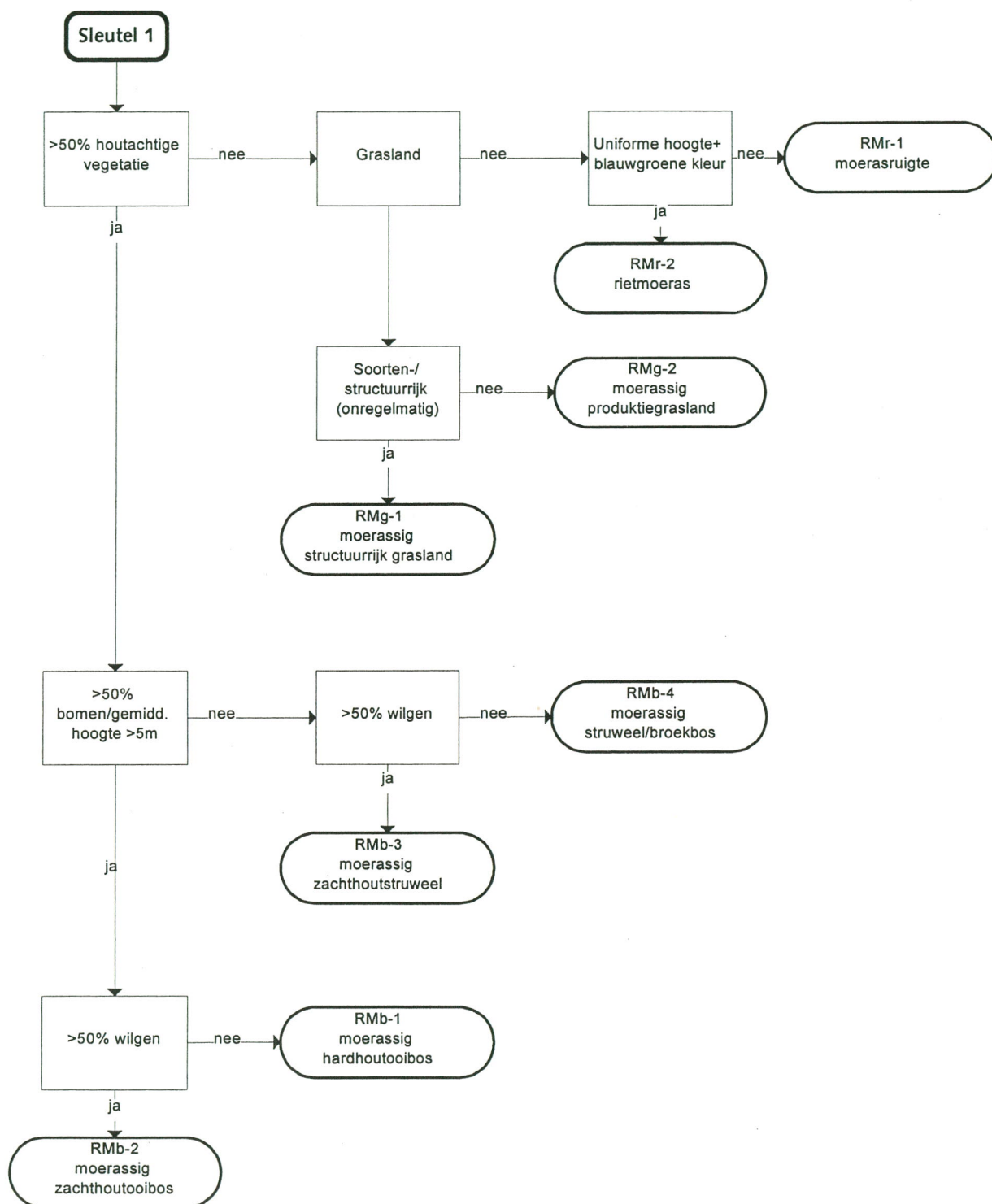
Wiersma, J., J. Backx en F. Koomen, 1998.
Beheerplan EcotopenGIS en Ecotopenbestanden. MD/RIZA rapport
(in voorbereiding).

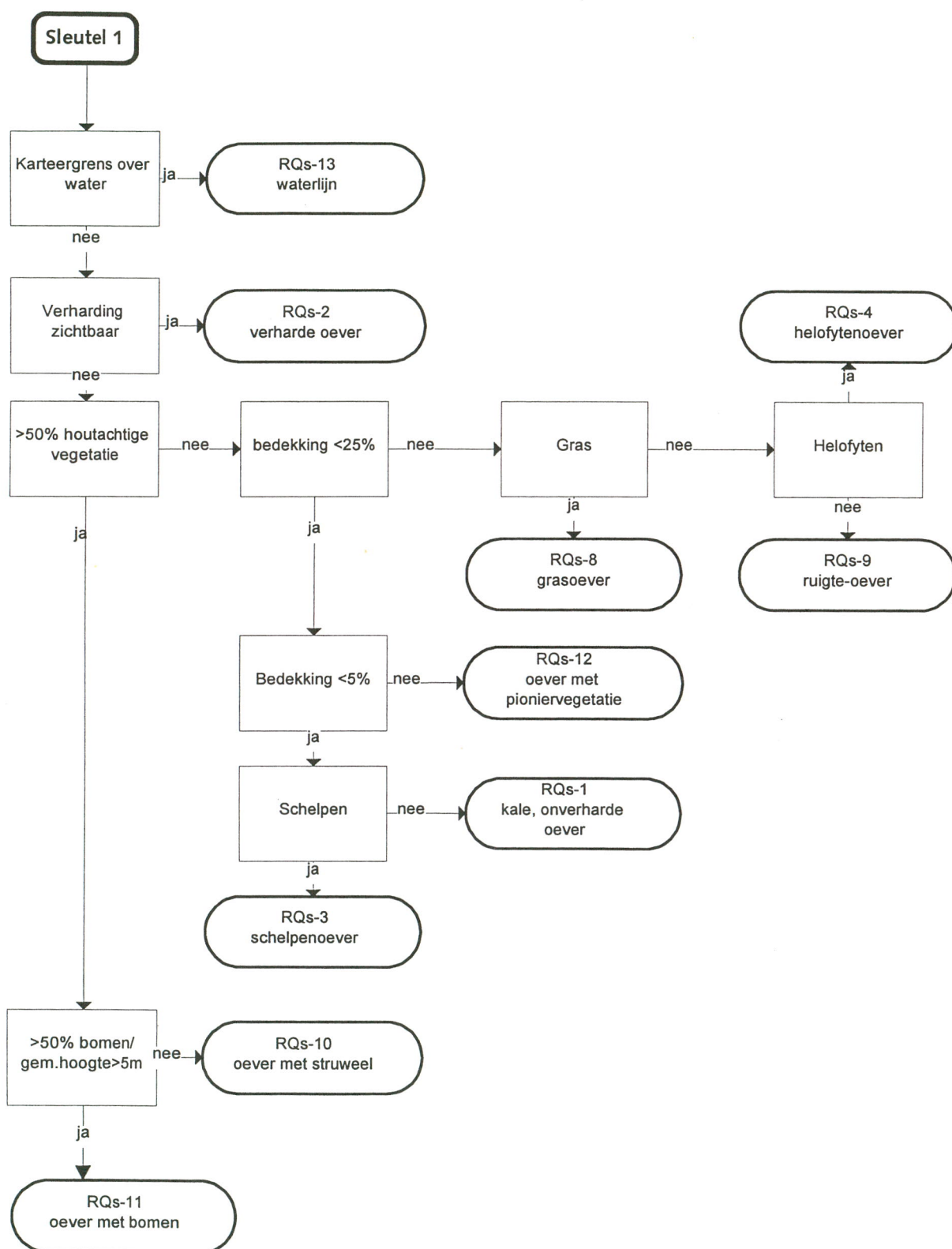
Wolfert, H.P., 1996.
Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels; Uitgangspunten en plan van aanpak.
RIZA nota 96.050. Rijkswaterstaat RIZA, Lelystad.

Bijlagen









Bijlage 2 Begrippenlijst bij de interpretatie-sleutels (bijlagen 1A t/m 1D)

Sleutel 1

(Deel) oude rivierloop
Diameter < 100 m.

Grind

Krekenpatroon o.i.v. getijden

Meestromende nevengeul

Oeverlijn

Ondiep

Voeding door beek

Wiel

Zand

Zomerbed/vaargeul

Zomerbed en overig water

Restant oude meanderbocht (vorm), nu nog gevuld met water.
Indien de doorsnede van een plas < 100m wordt deze tot de 'strangen/ondiepe kleiputten' gerekend.

Te onderscheiden van zand aan de korreligheid en de kleur (lichtgrijs).
Enkel te verwachten in bovenstroomse delen.

Typisch patroon van een zijtak van de rivier waarin een duidelijke getijde-invloed is. In de kreek is getijde-invloed waarneembaar aan slikplaten, slikoevers e.d.

Meestromende zijtak van de rivier, vaak smaller en/of ondieper dan de hoofdstroom.

De plaats op de foto waar het land direct aan het wateroppervlak grenst.

De bodem van de rivier is op de foto zichtbaar.

Indien een geïsoleerde plas in de uiterwaarden wordt gevoed door oppervlakkig toestromend (beek)water.

Plas ontstaan door dijkdoorbraak.

Op de foto is nauwelijks structuur te zien; de kleur is geler dan grind, lichter dan slik.

Hoofdstroom.

Sleutel 2

>50% houtachtige vegetatie

>50% bomen/gem. hoogte>5m

>50% wilgen

Bedekking <25%

Grasland

Hogere oeverwal + stuifzand

Kruinen in rijen

Regelmatig patroon

Soorten-/structuurrijk

Landecotopen (niet-moerassig)

De bedekking met bomen en struiken is hoger dan 50%.

Meer dan de helft van de houtachtige vegetatie bestaat uit bomen (>5m) of de gemiddelde hoogte van deze vegetatie is hoger dan 5m (geschat).

Meer dan de helft van de bomen en struiken zijn van een wilgensoort (grijsgroen).

Het deel dat bedekt wordt door vegetatie is kleiner dan 25%.

Grasdominatie; vrij homogeen, hoogteverschillen relatief klein, vaak groen, hoogte< 0,5m.

Hogere zandige delen grenzend aan het zomerbed, waar deels zand-bodem goed zichtbaar zijn.

Bomen zijn in rijen aangeplant, wat nog duidelijk aan de kruinen te zien is.

Ploegvoren, rijen waarin het gewas geplant is.

Te herkennen aan kleurverschillen en hoogteverschillen.

Sleutel 3

Grasland

>50% houtachtige vegetatie

>50% bomen/gem. hoogte>5m

>50% wilgen

Soorten-/structuurrijk

Uniforme hoogte +(blauwgr.k.)

Moerassige ecotopen

Grasdominatie; vrij homogeen, hoogteverschillen relatief klein, vaak groen, hoogte< 0,5m.

De bedekking met bomen en struiken is hoger dan 50%.

Meer dan de helft van de houtachtige vegetatie zijn bomen (>5m) of de gemiddelde hoogte van deze vegetatie is hoger dan 5m (geschat).

Meer dan de helft van de bomen en struiken zijn van een wilgensoort (grijsgroen).

Te herkennen aan kleurverschillen (en hoogteverschillen binnen vegetatie).

Riet is herkenbaar aan een blauwgroene kleur en uniforme hoogte.

Sleutel 4

>50% houtachtige vegetatie

>50% bomen/gem. hoogte>5m

Bedekking < 5%

Bedekking <25%

Oeverlijnen

Dominantie van bomen en/of struiken.

Meer dan de helft van de houtachtige vegetatie zijn bomen (>5m) of de gemiddelde hoogte van deze vegetatie is hoger dan 5m.

Het deel dat bedekt wordt door vegetatie is kleiner dan 5%.

Het deel dat bedekt wordt door vegetatie is kleiner dan 25%.

Gras	Grasdominatie; vrij homogeen, hoogteverschillen relatief klein, vaak groen, hoogte < 0,5m.
Helofyten/planten in water	Oeverplanten die tijdelijk/deels in het water staan (natuurlijke oever).
Karteergrens over water	Indien de karteergrens over water getrokken is, om oeverlijnenbestand te 'sluiten'.
Schelpen	Korrelige textuur, licht grijze kleur (onderscheid van grind op basis van abiotiek).
Verharding zichtbaar	Stenen, basaltblokken, asfalt etc. Grijze kleur.

Bijlage 3 Oppervlaktegegevens ecotopen Rijntakken-oost 1997

Rijntakken-Oost totaal

Ecotoop	frequentie	oppervlakte (ha)	% van totaal
RZd-1 Diepe bedding	3	8824,87	20,8%
RZo-1 Ondiepe grindbedding	0	0	0%
RZo-2 Ondiepe zandbedding	111	129,19	0,3%
RZo-3 Ondiepe getijdebedding	0	0	0%
RZs-1 Grindbank	0	0	0%
RZs-2 Zandplaat/zandstrand	114	43,44	0,1%
RZs-3 Slikplaten/slikkige oever	2	1,69	0,0%
ROb-1 Oeverwal hardhoutoibos	87	68,08	0,2%
ROb-2 Oeverwal doornstruweel	82	38,95	0,1%
ROb-3 Oeverwal zachthoutoibos	396	232,93	0,5%
ROb-4 Oeverwal zachthoutstruweel	137	74,07	0,2%
ROb-5 Oeverwal produktiebos	202	216,86	0,5%
ROk-1 Onbegroeide oeverwal	129	226,47	0,5%
ROR-1 Oeverwal met rivierduinvorming	112	142,40	0,3%
ROR-2 Oeverwalruigte	522	570,19	1,3%
ROR-3 Oeverwal akker	187	868,91	2,0%
ROR-4 Bebouwde/verharde oeverwal	314	226,39	0,5%
ROg-1 Oeverwalstroomdalgrasland	524	1531,70	3,6%
ROg-3 Oeverwal produktiegrasland	732	8549,21	20,1%
RUb-1 HHHardhoutoibos	70	25,53	0,1%
RUb-2 Doornstruweel	57	22,93	0,1%
RUb-3 Zachthoutoibos	436	182,41	0,4%
RUb-4 Zachthoutstruweel	202	90,01	0,2%
RUb-5 Hardhout produktiebos	45	17,20	0,0%
RUb-6 Zachthout produktiebos/griend	51	43,75	0,1%
RUK-1 Onbegroeide uiterwaard	80	68,09	0,2%
RUr-1 Structuurrijke uiterwaardruigte	399	373,84	0,9%
RUr-2 Soortenarme uiterwaardruigte	51	41,13	0,1%
RUr-3 Uiterwaard akker	27	52,93	0,1%
RUr-4 Bebouwde/verharde uiterwaard	339	179,97	0,4%
RUg-1 Structuurrijk uiterwaardgrasland	447	1142,92	2,7%
RUg-3 Uiterwaard produktiegrasland	687	2721,80	6,4%
RMb-1 Moerassig hardhoutoibos	2	1,32	0,0%
RMb-2 Moerassig zachthoutoibos	230	259,74	0,6%
RMb-3 Moerassig zachthoutstruweel	239	187,22	0,4%
RMb-4 Broekbos/struweel	8	7,21	0,0%
RMr-1 Moerasruigte	540	486,64	1,1%
RMr-2 Rietmoeras	357	294,96	0,7%
RMg-1 Moerassig uiterwaardgrasland	166	280,31	0,7%
RMg-2 Moerassig produktiegrasland	106	319,14	0,8%
RWn-1 Zandige nevengeul	3	9,05	0,0%
RWn-2 Kleiige nevengeul	0	0	0%
RWn-3 Getijdekreek	6	12,72	0,0%
RWs-1 Aangekoppelde strang	51	586,32	1,4%
RWs-2 Afgesloten/stagnante strang	648	805,65	1,9%
RWs-5 Beekstrang	5	20,11	0,0%
RWp-1 Aangekoppeld zand-/grindgat	64	1517,37	3,6%
RWp-2 Afgesloten zand-/grindgat	151	1084,07	2,6%
RWp-3 Klein diep water/kolk	57	62,53	0,1%
RWp-4 Haven	134	269,73	0,6%
RHb-1 Hoogwatervrij bos	357	312,54	0,7%
RHb-2 Hoogwatervrij struweel	140	72,35	0,2%
RHb-3 Hoogwatervrij produktiebos	200	145,91	0,3%
RHK-1 Onbegroeid hoogwatervrij terrein	113	161,04	0,4%
RHr-1 Ruigte op hoogwatervrij terrein	275	332,93	0,8%
RHr-2 Hoogwatervrije akker	216	1386,22	3,3%
RHr-3 Bebouwd/verhard hoogwatervrij terrein	920	1044,26	2,5%
RHg-1 Hoogwatervrij schraalgrasland	260	675,35	1,6%
RHg-3 Hoogwatervrij produktiegrasland	593	5397,99	12,7%
Totaal		42.440,53	100,0%

Afgedamde Maas

Ecotoop	frequentie	oppervlakte (ha)	% van totaal
RZd-1 Diepe bedding	1	211,34	13,4%
RZo-1 Ondiepe grindbedding	0	0	0%
RZo-2 Ondiepe zandbedding	2	1,45	0,1%
RZo-3 Ondiepe getijdebedding	0	0	0%
RZs-1 Grindbank	0	0	0%
RZs-2 Zandplaat/zandstrand	0	0	0%
RZs-3 Slikplaten/slikkige oever	0	0	0%
ROb-1 Oeverwal hardhoutoobos	4	5,02	0,3%
ROb-2 Oeverwal doornstruweel	4	1,21	0,1%
ROb-3 Oeverwal zachthoutoobos	18	18,98	1,2%
ROb-4 Oeverwal zachthoutstruweel	8	4,99	0,3%
ROb-5 Oeverwal produktiebos	20	12,47	0,8%
ROk-1 Onbegroeide oeverwal	3	2,38	0,2%
ROr-1 Oeverwal met rivierduinvorming	0	0	0%
ROr-2 Oeverwalruigte	25	9,42	0,6%
ROr-3 Oeverwal akker	39	158,65	10,1%
ROr-4 Bebouwde/verharde oeverwal	9	19,08	1,2%
ROg-1 Oeverwalstroomdalgrasland	12	26,58	1,7%
ROg-3 Oeverwal produktiegrasland	30	336,66	21,3%
RUb-1 Hardhoutoobos	0	0	0%
RUb-2 Doornstruweel	0	0	0%
RUb-3 Zachthoutoobos	10	3,45	0,2%
RUb-4 Zachthoutstruweel	1	0,20	0,0%
RUb-5 Hardhout produktiebos	0	0	0%
RUb-6 Zachthout produktiebos/griend	0	0	0%
RUk-1 Onbegroeide uiterwaard	3	1,82	0,1%
RUr-1 Structuurrijke uiterwaardruigte	3	1,63	0,1%
RUr-2 Soortenarme uiterwaardruigte	1	0,20	0,0%
RUr-3 Uiterwaard akker	0	0	0%
RUr-4 Bebouwde/verharde uiterwaard	0	0,00	0,0%
RUg-1 Structuurrijk uiterwaardgrasland	8	6,72	0,4%
RUg-3 Uiterwaard produktiegrasland	2	8,06	0,5%
RMb-1 Moerassig hardhoutoobos	0	0	0%
RMb-2 Moerassig zachthoutoobos	1	0,19	0,0%
RMb-3 Moerassig zachthoutstruweel	2	0,41	0,0%
RMb-4 Broekbos/struweel	0	0	0%
RMr-1 Moerasruigte	3	0,74	0,0%
RMr-2 Rietmoeras	28	16,22	1,0%
RMg-1 Moerassig uiterwaardgrasland	10	27,08	1,7%
RMg-2 Moerassig produktiegrasland	2	1,16	0,1%
RWn-1 Zandige nevengeul	0	0	0%
RWn-2 Kleiige nevengeul	0	0	0%
RWn-3 Getidekreek	0	0	0%
RWs-1 Aangekoppelde strang	2	62,92	4,0%
RWs-2 Afgesloten/stagnante strang	7	8,47	0,5%
RWs-5 Beekstrang	1	0,44	0,0%
RWp-1 Aangekoppeld zand-/grindgat	6	104,08	6,6%
RWp-2 Afgesloten zand-/grindgat	3	11,69	0,7%
RWp-3 Klein diep water/kolk	2	1,31	0,1%
RWp-4 Haven	27	18,32	1,2%
RHb-1 Hoogwatervrij bos	15	18,81	1,2%
RHb-2 Hoogwatervrij struweel	3	0,66	0,0%
RHb-3 Hoogwatervrij produktiebos	10	21,74	1,4%
RHk-1 Onbegroeid hoogwatervrij terrein	3	6,05	0,4%
RHr-1 Ruigte op hoogwatervrij terrein	4	1,78	0,1%
RHr-2 Hoogwatervrije akker	14	155,89	9,9%
RHr-3 Bebouwd/verhard hoogwatervrij terrein	82	81,48	5,2%
RHg-1 Hoogwatervrij schraalgrasland	7	4,29	0,3%
RHg-3 Hoogwatervrij produktiegrasland	12	204,35	12,9%
Totaal		1578,38	100,0%

Nederrijn/Lek (inclusief Pannerdensch Kanaal)

Ecotoop	frequentie	oppervlakte (ha)	% van totaal
RZd-1 Diepe bedding	1	2328,97	24,0%
RZo-1 Ondiepe grindbedding	0	0,00	0,0%
RZo-2 Ondiepe zandbedding	71	82,97	0,9%
RZo-3 Ondiepe getijdebedding	0	0,00	0,0%
RZs-1 Grindbank	0	0,00	0,0%
RZs-2 Zandplaat/zandstrand	15	4,59	0,0%
RZs-3 Slikplaten/slikkige oever	1	0,79	0,0%
ROb-1 Oeverwal hardhoutoobos	7	8,57	0,1%
ROb-2 Oeverwal doornstruweel	13	9,40	0,1%
ROb-3 Oeverwal zachthoutoobos	61	43,89	0,5%
ROb-4 Oeverwal zachthoutstruweel	24	6,67	0,1%
ROb-5 Oeverwal produktiebos	23	10,92	0,1%
ROk-1 Onbegroeide oeverwal	17	16,96	0,2%
ROR-1 Oeverwal met rivierduinvorming	1	0,46	0,0%
ROR-2 Oeverwalruigte	72	79,14	0,8%
ROR-3 Oeverwal akker	22	59,05	0,6%
ROR-4 Bebouwde/verharde oeverwal	59	36,34	0,4%
ROg-1 Oeverwalstroomdalgrasland	104	232,68	2,4%
ROg-3 Oeverwal produktiegrasland	163	1318,12	13,6%
RUb-1 Hardhoutoobos	19	6,23	0,1%
RUb-2 Doornstruweel	14	3,94	0,0%
RUb-3 Zachthoutoobos	63	27,08	0,3%
RUb-4 Zachthoutstruweel	20	5,69	0,1%
RUb-5 Hardhout produktiebos	12	3,44	0,0%
RUb-6 Zachthout produktiebos/griend	8	4,03	0,0%
RUK-1 Onbegroeide uiterwaard	15	12,17	0,1%
RUR-1 Structuurrijke uiterwaardruigte	55	35,30	0,4%
RUR-2 Soortenarme uiterwaardruigte	5	2,22	0,0%
RUR-3 Uiterwaard akker	10	10,83	0,1%
RUR-4 Bebouwde/verharde uiterwaard	88	33,58	0,3%
RUg-1 Structuurrijk uiterwaardgrasland	67	73,50	0,8%
RUg-3 Uiterwaard produktiegrasland	153	265,81	2,7%
RMb-1 Moerassig hardhoutoobos	0	0,00	0,0%
RMb-2 Moerassig zachthoutoobos	58	39,15	0,4%
RMb-3 Moerassig zachthoutstruweel	39	19,76	0,2%
RMb-4 Broekbos/struweel	0	0,00	0,0%
RMr-1 Moerasruigte	119	98,50	1,0%
RMr-2 Rietmoeras	138	120,95	1,2%
RMg-1 Moerassig uiterwaardgrasland	53	63,18	0,7%
RMg-2 Moerassig produktiegrasland	37	124,68	1,3%
RWn-1 Zandige nevengeul	1	0,78	0,0%
RWn-2 Kleiige nevengeul	0	0,00	0,0%
RWn-3 Getijdekreek	3	9,29	0,1%
RWs-1 Aangekoppelde strang	13	215,01	2,2%
RWs-2 Afgesloten/stagnante strang	122	95,53	1,0%
RWs-5 Beekstrang			0,0%
RWp-1 Aangekoppeld zand-/grindgat	14	243,31	2,5%
RWp-2 Afgesloten zand-/grindgat	30	189,63	2,0%
RWp-3 Klein diep water/kolk	3	3,14	0,0%
RWp-4 Haven	42	66,69	0,7%
RHb-1 Hoogwatervrij bos	151	102,49	1,1%
RHb-2 Hoogwatervrij struweel	62	33,19	0,3%
RHb-3 Hoogwatervrij produktiebos	63	36,21	0,4%
RHK-1 Onbegroeid hoogwatervrij terrein	43	51,67	0,5%
RHR-1 Ruigte op hoogwatervrij terrein	112	176,15	1,8%
RHR-2 Hoogwatervrije akker	51	275,26	2,8%
RHR-3 Bebouwd/verhard hoogwatervrij terrein	268	278,44	2,9%
RHg-1 Hoogwatervrij schraalgrasland	120	413,98	4,3%
RHg-3 Hoogwatervrij produktiegrasland	196	2336,77	24,0%
Totaal		9717,10	100,0%

IJssel

Ecotoop	frequentie	oppervlakte (ha)	% van totaal
RZd-1 Diepe bedding	2	1462,64	11,5%
RZo-1 Ondiepe grindbedding	0	0,00	0,0%
RZo-2 Ondiepe zandbedding	21	10,48	0,1%
RZo-3 Ondiepe getijdebedding	0	0,00	0,0%
RZs-1 Grindbank	0	0,00	0,0%
RZs-2 Zandplaat/zandstrand	3	1,14	0,0%
RZs-3 Slikplaten/slikkige oever	0	0,00	0,0%
ROb-1 Oeverwal hardhoutooibos	40	38,39	0,3%
ROb-2 Oeverwal doornstruweel	20	10,59	0,1%
ROb-3 Oeverwal zachthoutooibos	88	45,62	0,4%
ROb-4 Oeverwal zachthoutstruweel	27	12,20	0,1%
ROb-5 Oeverwal produktiebos	49	43,04	0,3%
ROk-1 Onbegroeide oeverwal	26	49,40	0,4%
ROR-1 Oeverwal met rivierduinvorming	1	0,15	0,0%
ROR-2 Oeverwalruigte	105	126,77	1,0%
ROR-3 Oeverwal akker	74	222,46	1,7%
ROR-4 Bebouwde/verharde oeverwal	94	51,49	0,4%
ROg-1 Oeverwalstroomdalgrasland	142	412,38	3,2%
ROg-3 Oeverwal produktiegrasland	275	3070,51	24,0%
RUb-1 Hardhoutooibos	40	15,16	0,1%
RUb-2 Doornstruweel	20	11,12	0,1%
RUb-3 Zachthoutooibos	138	55,30	0,4%
RUb-4 Zachthoutstruweel	54	22,04	0,2%
RUb-5 Hardhout produktiebos	19	8,20	0,1%
RUb-6 Zachthout produktiebos/griend	15	10,40	0,1%
RUk-1 Onbegroeide uiterwaard	21	17,40	0,1%
RUR-1 Structuurrijke uiterwaardruigte	112	103,37	0,8%
RUR-2 Soortenarme uiterwaardruigte	12	6,95	0,1%
RUR-3 Uiterwaard akker	7	10,86	0,1%
RUR-4 Bebouwde/verharde uiterwaard	110	42,22	0,3%
RUg-1 Structuurrijk uiterwaardgrasland	153	464,09	3,6%
RUg-3 Uiterwaard produktiegrasland	241	1650,30	12,9%
RMb-1 Moerassig hardhoutooibos	0	0,00	0,0%
RMb-2 Moerassig zachthoutooibos	59	84,73	0,7%
RMb-3 Moerassig zachthoutstruweel	56	32,71	0,3%
RMb-4 Broekbos/struweel	6	5,85	0,0%
RMr-1 Moerasruigte	144	136,44	1,1%
RMr-2 Rietmoeras	89	59,92	0,5%
RMg-1 Moerassig uiterwaardgrasland	48	94,83	0,7%
RMg-2 Moerassig produktiegrasland	39	87,96	0,7%
RWn-1 Zandige nevengeul	0	0,00	0,0%
RWn-2 Kleiige nevengeul	0	0,00	0,0%
RWn-3 Getijdekreek	0	0,00	0,0%
RWs-1 Aangekoppelde strang	20	152,51	1,2%
RWs-2 Afgesloten/stagnante strang	202	214,67	1,7%
RWs-5 Beekstrang	3	16,88	0,1%
RWp-1 Aangekoppeld zand-/grindgat	24	481,35	3,8%
RWp-2 Afgesloten zand-/grindgat	37	284,34	2,2%
RWp-3 Klein diep water/kolk	30	24,62	0,2%
RWp-4 Haven	31	57,55	0,5%
RHb-1 Hoogwatervrij bos	104	125,41	1,0%
RHb-2 Hoogwatervrij struweel	23	11,83	0,1%
RHb-3 Hoogwatervrij produktiebos	74	51,04	0,4%
RHk-1 Onbegroeid hoogwatervrij terrein	20	33,09	0,3%
RHr-1 Ruigte op hoogwatervrij terrein	61	50,42	0,4%
RHr-2 Hoogwatervrije akker	110	472,39	3,7%
RHr-3 Bebouwd/verhard hoogwatervrij terrein	269	317,47	2,5%
RHg-1 Hoogwatervrij schraalgrasland	61	92,75	0,7%
RHg-3 Hoogwatervrij produktiegrasland	234	1910,29	15,0%
Totaal		12.773,72	100,0%

Bovenrijn/Waal

Ecotoop	frequentie	oppervlakte (ha)	% van totaal
RZd-1 Diepe bedding	4	4821,91	26,2%
RZo-1 Ondiepe grindbedding	0	0,00	0,0%
RZo-2 Ondiepe zandbedding	17	34,28	0,2%
RZo-3 Ondiepe getijdebedding	0	0,00	0,0%
RZs-1 Grindbank	0	0,00	0,0%
RZs-2 Zandplaat/zandstrand	96	37,71	0,2%
RZs-3 Slikplaten/slikkige oever	1	0,89	0,0%
ROb-1 Oeverwal hardhoutoibos	36	16,10	0,1%
ROb-2 Oeverwal doornstruweel	45	17,75	0,1%
ROb-3 Oeverwal zachthoutoibos	229	124,44	0,7%
ROb-4 Oeverwal zachthoutstruweel	78	50,21	0,3%
ROb-5 Oeverwal productiebos	112	150,43	0,8%
ROk-1 Onbegroeide oeverwal	83	157,73	0,9%
ROR-1 Oeverwal met rivierduinvorming	110	141,79	0,8%
ROR-2 Oeverwalruigte	333	354,86	1,9%
ROR-3 Oeverwal akker	81	428,76	2,3%
ROR-4 Bebouwde/verharde oeverwal	152	119,48	0,7%
ROg-1 Oeverwalstroomdalgrasland	266	860,07	4,7%
ROg-3 Oeverwal productiegasland	293	3823,90	20,8%
RUb-1 Hardhoutoibos	11	4,14	0,0%
RUb-2 Doornstruweel	23	7,87	0,0%
RUb-3 Zachthoutoibos	225	96,57	0,5%
RUb-4 Zachthoutstruweel	127	62,08	0,3%
RUb-5 Hardhout productiebos	14	5,56	0,0%
RUb-6 Zachthout productiebos/griend	28	29,33	0,2%
RUK-1 Onbegroeide uiterwaard	41	36,70	0,2%
RUR-1 Structuurrijke uiterwaardruigte	229	233,54	1,3%
RUR-2 Soortenarme uiterwaardruigte	33	31,76	0,2%
RUR-3 Uiterwaard akker	10	31,24	0,2%
RUR-4 Bebouwde/verharde uiterwaard	141	104,17	0,6%
RUG-1 Structuurrijk uiterwaardgrasland	219	598,61	3,3%
RUG-3 Uiterwaard productiegasland	291	797,63	4,3%
RMb-1 Moerassig hardhoutoibos	2	1,32	0,0%
RMb-2 Moerassig zachthoutoibos	112	135,67	0,7%
RMb-3 Moerassig zachthoutstruweel	142	134,35	0,7%
RMb-4 Broekbos/struweel	2	1,36	0,0%
RMr-1 Moerasruigte	274	250,96	1,4%
RMr-2 Rietmoeras	102	97,87	0,5%
RMg-1 Moerassig uiterwaardgrasland	55	95,23	0,5%
RMg-2 Moerassig productiegasland	28	105,34	0,6%
RWn-1 Zandige nevengeul	2	8,27	0,0%
RWn-2 Kleiige nevengeul	0	0,00	0,0%
RWn-3 Getijdekreek	3	3,42	0,0%
RWs-1 Aangekoppelde strang	16	155,89	0,8%
RWs-2 Afgesloten/stagnante strang	317	486,98	2,7%
RWs-5 Beekstrang	1	2,79	0,0%
RWp-1 Aangekoppeld zand-/grindgat	20	688,63	3,7%
RWp-2 Afgesloten zand-/grindgat	81	598,41	3,3%
RWp-3 Klein diep water/kolk	22	33,45	0,2%
RWp-4 Haven	35	127,17	0,7%
RHb-1 Hoogwatervrij bos	90	65,83	0,4%
RHb-2 Hoogwatervrij struweel	54	26,67	0,1%
RHb-3 Hoogwatervrij productiebos	68	36,92	0,2%
RHk-1 Onbegroeid hoogwatervrij terrein	47	70,22	0,4%
RHr-1 Ruigte op hoogwatervrij terrein	98	104,58	0,6%
RHr-2 Hoogwatervrije akker	41	482,68	2,6%
RHr-3 Bebouwd/verhard hoogwatervrij terrein	313	366,86	2,0%
RHg-1 Hoogwatervrij schraalgrasland	77	164,32	0,9%
RHg-3 Hoogwatervrij productiegasland	164	946,58	5,2%
Totaal		18.371,31	100,0%

Bijlage 4 Statistiek oeverlijnen Rijntakken-oost 1997

Oeverlijnen		frequentie	lengte (m)	% van totaal
Rijntakken-oost Totaal				
RQs-1	Kale/onverharde oever	876	231.816,16	15,4%
RQs-2	Verharde oever	801	466.804,35	31,1%
RQs-4	Helofytenoever	428	132.960,95	8,8%
RQs-8	Grasoever	287	78.323,16	5,2%
RQs-9	Ruigte-oever	976	263.265,50	17,5%
RQs-10	Oever met struweel	680	144.967,24	9,6%
RQs-11	Oever met bomen	474	114.907,13	7,6%
RQs-12	Oever met pioniervegetatie	275	67.785,83	4,5%
RQs-13	Waterlijn	8	1.995,75	0,1%
Totaal			1502.826,07	100,0%
Afgedamde Maas				
RQs-1	Kale/onverharde oever	51	16.541,59	30,1%
RQs-2	Verharde oever	43	11.284,44	20,5%
RQs-4	Helofytenoever	48	8.741,15	15,9%
RQs-8	Grasoever	8	1.540,65	2,8%
RQs-9	Ruigte-oever	27	6.693,41	12,2%
RQs-10	Oever met struweel	24	3.595,99	6,5%
RQs-11	Oever met bomen	34	6.176,06	11,2%
RQs-12	Oever met pioniervegetatie	3	441,35	0,8%
RQs-13	Waterlijn	1	18,48	0,0%
Totaal			55.033,12	100,0%
Nederrijn/Lek				
RQs-1	Kale/onverharde oever	231	56.426,43	14,7%
RQs-2	Verharde oever	249	136.435,13	35,6%
RQs-4	Helofytenoever	122	36.584,29	9,5%
RQs-8	Grasoever	90	26.443,86	6,9%
RQs-9	Ruigte-oever	262	69.308,72	18,1%
RQs-10	Oever met struweel	122	23.140,81	6,0%
RQs-11	Oever met bomen	103	23.589,04	6,2%
RQs-12	Oever met pioniervegetatie	37	11.153,61	2,9%
RQs-13	Waterlijn	3	467,18	0,1%
Totaal			383.549,07	100,0%
IJssel				
RQs-1	Kale/onverharde oever	124	33.160,64	7,4%
RQs-2	Verharde oever	228	200.664,85	44,7%
RQs-4	Helofytenoever	105	37.644,22	8,4%
RQs-8	Grasoever	74	18.304,03	4,1%
RQs-9	Ruigte-oever	225	72.727,48	16,2%
RQs-10	Oever met struweel	185	40.419,09	9,0%
RQs-11	Oever met bomen	127	33.989,79	7,6%
RQs-12	Oever met pioniervegetatie	40	11.176,73	2,5%
RQs-13	Waterlijn	5	594,86	0,1%
Totaal			44.8681,69	100,0%
Bovenrijn/Waal				
Qs-1	Kale/onverharde oever	470	125.687,50	20,4%
Qs-2	Verharde oever	294	118.418,93	19,2%
Qs-4	Helofytenoever	153	49.991,28	8,1%
Qs-8	Grasoever	115	32.034,62	5,2%
Qs-9	Ruigte-oever	462	114.535,90	18,6%
Qs-10	Oever met struweel	349	77.811,35	12,6%
Qs-11	Oever met bomen	210	51.152,24	8,3%
Qs-12	Oever met pioniervegetatie	195	45.014,13	7,3%
Qs-13	Waterlijn	7	1.558,20	0,3%
Totaal			616.204,15	100,0%

Colofon

Samenstelling Ecotopenkaart

Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst:

Projectleiding:

Rapportage, inhoudelijke begeleiding:

Technische begeleiding, bestandsbewerking:

Grontmij Geogroep en Grontmij Ruimtelijke Inrichting:

Projectleiding:

Luchtfoto-interpretatie:

Bestandsopbouw (ARC/INFO):

Wisse van de Guchte

Dian Jansen

Andries Knotters

Wim Drogen

Mirjam Bakker, Jacques Leemans, Cyril Liebrand en

Miriam Scherpenisse; Hans Jaspers (coördinatie)

Jaap Miltenburg

In opdracht van

Rijkswaterstaat Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling/RIZA, afdeling IMM, Lelystad.

Contactpersoon: Joost Backx (E-mail: J.Backx@riza.rws.minvenw.nl)

Luchtfoto's

True colour, schaal 1:10.000

Delta-fotobv: fotovluchten op 6, 11, 28 en 29 juli en 6 augustus 1997.

KLM Aerocarto: fotovluchten op 18 juni en 5 augustus 1997.

Beheer en Uitlevering

Organisatie

RIZA, afdeling IMM, is functioneel beheerder van zowel de ecotopenbestanden als van het EcotopenGIS. Dit betekent dat RIZA aanspreekpunt is voor de gebruikers. Opmerkingen, wensen en klachten ten aanzien van het gebruik en de inzet van de ecotopenkaarten en de applicatie kunnen gemeld worden aan de zogenaamde **helpdesk** (tel.: 0320-297364). De wensen en opmerkingen worden geïnventariseerd en besproken met de gegevensbeheerder en de applicatiebeheerder (Wiersma e.a., 1998).

Meta-gegevens (t.b.v. Geokey)

Ecotopen: VRY97ECA; Ecotopenkartering Rijntakken-oost 1997; vlakkencoverage;
items: 'CODE' en 'OMSCHRIJVING'.

Oeverlijnen: LRY97ECA; Ecotopenkartering oeverlijnen Rijntakken-oost 1997; lijnencoverage;
items: 'CODE' en 'OMSCHRIJVING'.

Uitlevering ecotopenbestanden

Uitlevering van ecotopenbestanden vindt plaats via het Loket Geo-gegevens van de Meetkundige Dienst. De afdeling GAE van de Meetkundige Dienst zorgt dat het Loket de meeste recente versies van de ecotopenbestanden beschikbaar heeft.

Verzoeken tot uitlevering van ecotopenbestanden dienen gericht te worden aan het Loket Geo-gegevens van de Meetkundige Dienst (telefoon: 015-2691444; e-mail: G.E.O.gegevens@mdi.rws.minvenw.nl.).

Het Loket draagt zorg voor verzending en houdt hiervan een registratie bij.

Voor aanvragers van binnen V&W is het mogelijk om bij het Loket TOP50-rasterbestanden aan te vragen, die als ondergrond kunnen dienen binnen EcotopenGIS.

Luchtfoto's

De true colour-luchtfoto's (dia-positieven) zijn gearchiveerd bij de Meetkundige Dienst te Delft (archiefnr. A0166). Van deze diapositieven zijn tegen kostprijs contactafdrukken of kleurenkopieën te bestellen bij het Loket Geo-gegevens van de MD (tel: 015-2691444; e-mail: G.E.O.gegevens@mdi.rws.minvenw.nl.).

Lay-out en figuren

Afdeling Presentatie RIZA, Lelystad.

Drukwerk

Cabri BV

Met dank aan

Het coördinatieteam RWES: Marita Cals, Noël Geilen, Fons Koomen, Gerda Lenselink en Henk Wolfert; Claus van den Brink, Peter Jesse, Hero Prins, Bertus Schutte (RWS/RIZA), Frans Berben, Pieter van Dommele (RWS/Directie Oost-Nederland), Kaat Appelman, Fons Koomen en Jan Wiersma (RWS/Meetkundige Dienst).