



## Ecotopenkartering Rijnmaasmonding 3<sup>e</sup> cyclus (2008 - 2012)

Biologische Monitoring Zoete en Brakke Rijkswateren

Datum 26 augustus 2014  
versie 1.0  
Status Definitief

UPDATE aug 2021:  
De versie historie is bijgewerkt (pag 7 en 8).



Rijkswaterstaat  
*Ministerie van Infrastructuur en Milieu*

## **Ecotopenkartering Rijnmaasmonding 3e cyclus (2008 - 2012)**

Biologische Monitoring Zoete en Brakke Rijkswateren

### **Colofon**

*Uitgegeven door:* Rijkswaterstaat – CIV (Centrale  
Informatievoorziening; voormalige Data-ICT-Dienst)

*Informatie:* Servicedesk Data: [servicedesk-data@rws.nl](mailto:servicedesk-data@rws.nl)

*Telefoon:* 015 - 275 7700

*Fax:* 015 - 275 7576

*Uitgevoerd door:* Dhr. J. Buiks

*Opmaak:* V&W Huisstijl

*Datum:* 26 augustus 2014

*Status:* definitief



## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Werkwijze</b>	<b>8</b>
2.1	Beschrijving van bronbestanden	9
2.1.1	<i>Vegetatiestructuur</i>	9
2.1.2	<i>Droogvalduur</i>	10
2.1.3	<i>Waterdiepte / bodemhoogte</i>	11
2.1.4	<i>Zoutgradiënt</i>	11
2.1.5	<i>Beheer</i>	11
2.2	Beschrijving van de overlayprocedure	11
<b>3</b>	<b>Betrouwbaarheidsaspecten van de bronbestanden</b>	<b>14</b>
3.1	Geometrische onzekerheden	15
3.2	Thematische onzekerheden	15
3.3	Afwijkingen ten opzichte van het RWES	17
3.4	Vergelijking 2e en 3e cyclus structuurkartering	18
3.4.1	<i>Betrouwbaarheid data: vegetatiestructuur</i>	18
3.4.2	<i>De veranderanalyse</i>	18
<b>4</b>	<b>Het eindproduct</b>	<b>21</b>
4.1	Vlakkenkaart	22
4.2	Lijnenkaart	23
4.3	Rapportage	23
4.4	Ontsluiting en gebruik van de data	23
<b>5</b>	<b>Aanbevelingen</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>Literatuur</b>	<b>26</b>
<b>Bijlage 1</b>	<b>Interpretatiesleutels</b>	<b>28</b>
<b>Bijlage 2</b>	<b>Foto-interpretatie eenheden</b>	<b>30</b>
<b>Bijlage 3</b>	<b>Voorkomende Ecotoopcodes</b>	<b>32</b>
<b>Bijlage 4</b>	<b>Ecotoop-oppervlaktes en oeverlijnlengtes</b>	<b>34</b>
<b>Bijlage 5</b>	<b>Richtlijnen versiebeheer</b>	<b>46</b>
<b>Bijlage 6</b>	<b>KWALITEITSBESCHRIJVING ECOTOPEN</b>	<b>48</b>



## Voorwoord

### *Algemeen*

Ecotopenkarteringen zijn onderdeel van het biologische monitoringsprogramma 'MWTl' van Rijkswaterstaat - Water, Verkeer en Leefomgeving (RWS WVL, voormalige Waterdienst) en worden uitgevoerd door Rijkswaterstaat, Centrale Informatievoorziening (RWS CIV, voormalig DID). De ecotopenkaart vormt onder andere het uitgangpunt voor hydraulische berekeningen (weerstand van uiterwaarden bij hoogwater), herinrichtings- en natuurontwikkelingsplannen en kwaliteitsbeoordeling door de Europese Kaderrichtlijn Water.

Een ecotopenkartering van een watersysteem wordt om de 6 jaar uitgevoerd om te voldoen aan de monitoringsverplichting, voortvloeiend uit onder andere de Europese Kaderrichtlijn Water.

De eerste cycluskartering van de Rijnmaasmonding is gebaseerd op analoge luchtfoto's uit '97 en '98, de tweede cyclus kartering is gebaseerd op analoge foto's uit 2004. Voorliggende rapportage beschrijft de derde cycluskartering van de Rijnmaasmonding, welke is gebaseerd op digitaal luchtfotomateriaal uit 2012. Om een optimale vergelijkbaarheid met de derde cyclus te kunnen garanderen is de tweede cyclus herzien.

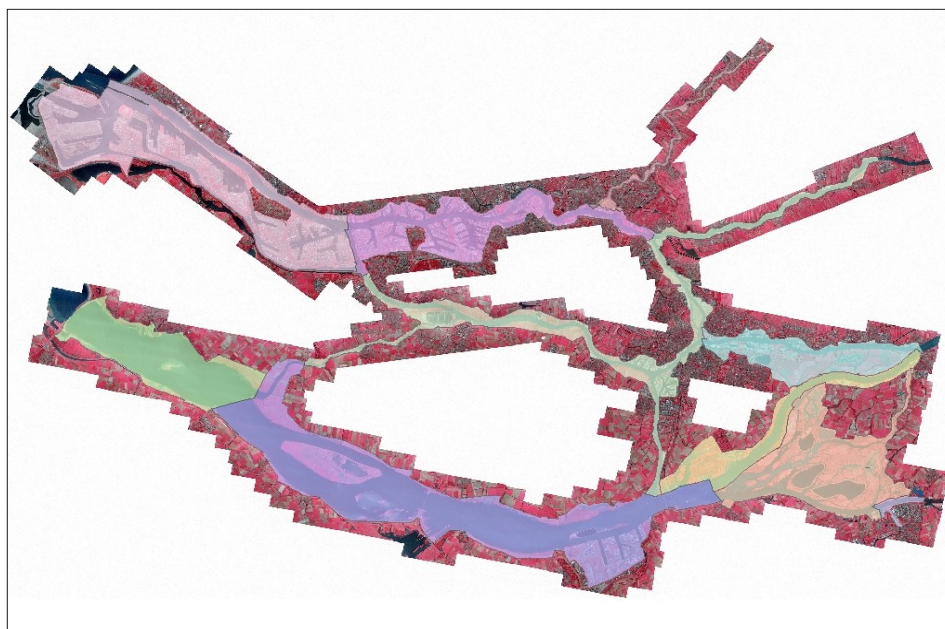
Het doel van deze rapportage is verantwoording af te leggen voor het uitgevoerde werk. Bovendien vormt de tijdens de uitvoering opgedane ervaring en kennis input voor de opzet van de volgende cyclus. Na een inleidend hoofdstuk wordt in hoofdstuk 2 beschreven hoe de ecotopenkaart Rijnmaasmonding 2012 tot stand is gekomen. Hoofdstuk 3 gaat in op de kwaliteit en betrouwbaarheid van de kaart. Vervolgens beschrijft hoofdstuk 4 het resultaat, waarbij is aangegeven in hoeverre is afgeweken van de uitgangspunten van de kartering. In hoofdstuk 5 worden aanbevelingen gedaan ten behoeve van het eventueel doorvoeren van verbeteringen. De oppervlaktes van de ecotopen en de lengte van de oeverlijnen zijn in bijlage 4 opgenomen.

## 1 Inleiding

Het Rijkswateren-ecotopen-Stelsel (RWES; Wolfert, 1996) vormt het uitgangspunt van de kartering van Rijnmaasmonding 2012. Het RWES is een classificatiesysteem, waarin de belangrijkste landschapsecologische eenheden van de grote watersystemen in Nederland geordend zijn. Binnen het RWES worden watersystemen onderverdeeld in natte delen, droge delen en een overgangszone, respectievelijk RWES-Aquatisch (van der Molen *et al*, 2000), RWES-Terrestrisch (Willems *et al*, 2007) en RWES-Oevers (Lorenz, 2001). Een ecotoop wordt binnen het stelsel 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 geomorfologie, hydrologie, vegetatiestructuur en landgebruik.

### *Begrenzing ecotopenkartering Rijnmaasmonding*

Tot het karteergebied van de Rijnmaasmonding worden de buitendijkse gebieden van de volgende rijkswateren gerekend; zie fig 1, onderstaand:



#### **RijnMaasmonding\_2012**

-  Beneden Merwede, Boven Merwede, Slidrechtse Biesbosch, Waal
-  Bergsche Maas
-  Brabantsche Biesbosch, Amer
-  Dortsche Biesbosch, Nieuwe Merwede
-  Haringvliet - west
-  Haringvliet-oost, Hollandsch Diep
-  Hollandsche IJssel
-  Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)
-  Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal
-  Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal, Spui, Noord, Lek)

Het gekarteerde gebied sluit in het oosten aan op de karteringen van de Rijntakken-Oost / Maas en in het zuiden op het Volkerak-Zoommeer.

### *Producten*

De volgende producten worden in het kader van de ecotopenkartering Rijnmaasmonding 2012 opgeleverd:



- Ecotopenkaart
- Oeverlijnenkaart
- Digitale luchtfoto in ECW formaat
- Verantwoordingsrapportage inclusief veranderingsanalyse (voorliggend)

De ecotopenkaarten worden per cyclus -de derde en de herziene tweede- geleverd als digitale GIS-bestanden, waarbij de ecotopen en oeverlijnen gescheiden zijn opgenomen in een vlakken- respectievelijk oeverlijnenkaart.

#### *Verschenen versies ecotopenkarteringen Rijnmaasmonding*

Inmiddels zijn er per cyclus meerdere versies (herzieningen) verschenen. Daaraan toegevoegd worden versie 1.1 van de tweede en versie 1.0 van de derde cyclus.

#### Eerste cyclus (fotovlucht 1998)

- versie 1.0: Luchtfotomateriaal analoog gekarteerd; gebaseerd op het Benedenrivieren-Ecotopen-Stelsel (BES) (Maas, 1998)  
Geleverd: 2001
- versie 2.0: Structuurkaart versie 1.0 vertaald conform codering zoals die bij de tweede cyclus is gehanteerd en gebruik gemaakt van dezelfde overige bronbestanden (uitgezonderd de beheerinformatie) uit de tweede cyclus, gebaseerd op het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel (RWES; Wolfert, 1996)  
Geleverd: 2008
- versie 3.0: Het luchtfotomateriaal van 1998 is opnieuw gekarteerd met behulp van het Digitaal Fotogrammetrisch Systeem, de overige bronbestanden (uitgezonderd de beheerinformatie) uit de tweede cyclus is gebruikt, gebaseerd op het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel (RWES; Wolfert, 1996)  
Geleverd: 2009

#### Tweede cyclus (fotovlucht 2006)

- versie 1.0: Gebaseerd op het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel (RWES; Wolfert, 1996)  
Geleverd: 2007
- versie 1.1: Correcties in de structuurkaart versie 1.0 zijn doorgevoerd op basis van de herkartering van de eerste cyclus.  
Geleverd: 2010
- Versie 1.2: Correcties in de structuurkaart versie 1.1 (zie hierboven) zijn doorgevoerd t/m projectgrens 1<sup>e</sup> cyclus. Het gedeelte van 1<sup>e</sup> t/m 2<sup>e</sup> cyclus projectgrens is voor het eerst herzien, op basis van versie 1.0. Bronbestanden uit de 2<sup>e</sup> cyclus zijn gebruikt.  
Geleverd: 2014

#### Derde cyclus (fotovlucht 2012)

- versie 1.0: De nieuwe structuurkaart is samengevoegd met de overige geüpdate bronbestanden met daarin de meeste recent beschikbare informatie.  
Geleverd: 2014
- versie 1.2: De Projectgrenzen die gebruikt zijn niet helemaal juist gebeken. Hierbij bleek dat in RMM gebied verschillende vlakjes lagen die tot Rijntakken gerekend werden. Deze gebiedjes zijn nu tot RMM gevoegd in het herziene bestand.  
Geleverd: 2015
- versie 2.0: Tussentijds doorgevoerde aanpassingen in de 5x5 betreffen vnl een groot aantal vlakken die A& ten onrechte als 't1'



benoemd waren. Deze zijn hernoemd naar andere (water)eenheden zoals 't2', 't3', 'h', 'v', 'ap', 'k4', 'R' en 'p'. Voor de 20x20 betreffen de aanpassingen het uitvoeren van een aantal kleine aanvullingen, daar waar de dekking onvoldoende was.

Geleverd: 2015

versie 2.1:

Met het produceren van de kaart RMM 2018 is gebleken dat de kaart van 2012 niet geheel correct is geproduceerd, waardoor de kaart van 2012 opnieuw gemaakt dient te worden. Redenen zijn:

- 1) Riet en Biezen; bij de kaart van 2018 is gebleken dat Biezen niet met zekerheid gekarteerd kunnen worden (moeilijk op luchtfoto's te onderscheiden en veel biezenvelden kleiner dan 5x5m). Daarom geen Biezen met ecotopen in de kaart van 2018. De kaart van 2012 dient naar methode 2018 te worden aangepast. Met de opdrachtgever is afgesproken dat er een aparte eco-elementen kaart "Waterriet & Biezen" komt, intake gedaan, wordt aan gewerkt en zal ook in de Ecotopen GEOWEB-viewer ontsloten. 2)
- 2) Geïsoleerde plassen horen volgens de specs een bepaalde droogvalduurcode toegewezen te krijgen of ze dan wel of niet aangetakt aan de hoofdstroom zijn. In 2018 zijn de specs gevolgd. In 2012 blijkt dit niet zo te zijn. Om vergelijk mogelijk te maken dient 2012 alsnog volgens de specs gemaakt te worden.
- 3) Bij de vegetatiestructuurkartering 2018 door EFTAS is gebleken dat er in de referentiekartering (2012) veel fouten zaten. Deze fouten zijn hersteld in de nieuwe versie.

Geleverd: 2021

## 2 Werkwijze

De derde ecotopenkartering van Rijnmaasmonding omvat alle ecotopen en oeverlijnen van de (buitendijkse) beheergebieden van RWS, opgebouwd volgens de RWES-methodiek en aan de hand van de volgende productiestappen:

### 1. Fotovlucht (2012)

Van Rijnmaasmonding zijn digitale false colour luchtfoto's gemaakt door het bedrijf FUGRO met een grondresolutie van 12 centimeter. De opnamedata zijn 23 - 25 juli 2012. Eén luchtfoto beslaat een gebied van circa 4 km<sup>2</sup> aardoppervlak. De luchtfoto's vertonen een onderlinge langsoverlap van 60% en dwarsoverlap van 30% (tussen de vliegstroken). Dankzij genoemde overlap is een luchtfotopaar driedimensionaal te interpreteren.

### 2. Luchtfoto-interpretatie (2012-2013)

Op basis van kleur-, structuur- en hoogteverschillen in vegetatie en terrein zijn relatief homogene vlakken te onderscheiden. In het algemeen wordt verwezen naar de vegetatiestructuur; ecotopen ontstaan in feite pas na de "overlayprocedure". De vegetatiestructuurdefinities -beschreven in het RWES- en de daarmee samenhangende interpretatiesleutels dienen als leidraad bij het uitvoeren van de foto-interpretatie (zie bijlage 1).

De luchtfoto-interpretatie omvat naast het omgrenzen en benoemen van de vlakken ook oeverlijnen. De oeverlijn is de grens water/ land ten tijde van de fotovlucht. Het type begroeiing is aangegeven, welke *direct* aan het water grenst en verschilt dus regelmatig van het oevervlak.





### 3. Overlayprocedure (2014)

Voor het genereren van een ecotopenkaart wordt de zogenaamde overlay-procedure uitgevoerd. Hierbij wordt met behulp van ArcGIS de vegetatiestructuur uit de luchtfoto-interpretatie met de abiotische bestanden droogvalduur, waterdiepte-bodemhoogte, zoutgradiënt en beheerinformatie gecombineerd tot de ecotopenkaart.

## **2.1 Beschrijving van bronbestanden**

### *2.1.1 Vegetatiestructuur*

Aan de hand van luchtfoto-interpretatie wordt de structuurkaart gemaakt. De interpretatie is uitgevoerd door bureau Waardenburg te Culemborg, gebruikmakend van een Digitaal Fotogrammetrisch Systeem in combinatie met ESRI-software. Er wordt zowel een vlakkenkaart als een (oever-)lijnenkaart gegenereerd.

#### *Producteisen van de vlakkenkaart:*

1. De minimum oppervlakte van een vlak met de luchtfoto-interpretatie-eenheden: Biezen, Riet en overige helofyten, Ruigte, Struweel, Natuurlijk bos, Productiebos, Griend en Bebouwing (= bebouwd/verhard) buiten de bebouwde kom, is 400 m<sup>2</sup>.
2. De minimum oppervlakte van een vlak met de eenheden anders dan onder punt 1 genoemd, is 2500 m<sup>2</sup>.
3. De minimale breedte van een nieuw vlak is 20 meter.
4. Kunstwerken (bruggen) worden niet gekarteerd, aangrenzende vlakken worden doorgetrokken.
5. Aan een vlak wordt één code toegekend.
6. De bebouwde kom wordt als één kaarteenheden: 'Bebouwd/verhard', beschouwd. Alleen eenheden binnen de bebouwde kom met een oppervlakte > 2500 m<sup>2</sup> en die niet gelijk zijn aan het type 'Bebouwd/verhard' worden apart uitgekarteerd.
7. Voor eilandjes in grindgaten, zomerbed e.d. geldt, ongeacht het type begroeiing, dat deze alleen uitgekarteerd worden als ze een minimale grootte hebben van 2500 m<sup>2</sup>.
8. Nieuw te trekken grenzen worden getrokken met een nauwkeurigheid van 1 meter.
9. De grens van het vlak wordt niet aangepast als de ligging van deze grens, minder dan 10 meter (in werkelijkheid) is veranderd ten opzichte van de grens van de vorige kartering (Oude Grenzen Methode).

In bijlage 2 is de tabel opgenomen met een overzicht van de verschillende structuur (of "Foto-interpretatie"-)eenheden die worden onderscheiden.

Naast de vlakkenkaart wordt een lijnenkaart gegenereerd met informatie over oevertypen. De code van de oeverlijn is niet automatisch gelijk aan de code die is toegekend aan het aangrenzende vlak aan de landzijde, aangezien de oeverecotopen vaak lijnvormig en smal zijn.

#### *Producteisen van de oeverlijnenkaart:*

1. Oeverlijnen van geïsoleerde wateren en eilanden die een oppervlakte hebben kleiner dan 2500 m<sup>2</sup> worden niet opgenomen in de lijnenkaart.
2. De minimale lengte van een oeverlijntype is 50 meter.
3. Het oeverlijntype wordt bepaald door het dominerende structuurtype in de zone die direct aan de oeverlijn (en dus aan het water) grenst.



4. Kunstwerken (bruggen) worden niet gekarteerd. De oeverlijn wordt doorgetrokken.
5. Een dam of een wal die twee wateren scheidt en minder dan 20 meter breed is, wordt als enkele oeverlijn gekarteerd. De ligging en inhoud wordt bepaald door de situatie aan de waterzijde (hoofdstroomzijde).
6. De lijnen worden gecodeerd conform de interpretatiesleutel Lijnelementen (Bijlage 1).

Essentieel bij de foto-interpretatie is de indeling in verticale structuurklassen: open water, kaal, gras/kruid zonder of met structuur, helofyten, biezten, ruigte, struweel en bos. Wanneer ruimtelijke elementen te klein of smal zijn om volgens de criteria afzonderlijk gekarteerd te worden, worden ze meegenomen met hun omgeving. Het dominerende type bepaalt hierbij de vegetatiestructuur. Bij de toewijzing van niet karteerbare ruimtelijke elementen die grenzen aan verschillende structureenheden (bijvoorbeeld een "te smalle" bomenrij tussen ruigte en grasland) ontstaat er echter een probleem. Hiervoor zijn de volgende richtlijnen opgesteld:

- de verticale structuur is leidend voor de toewijzing van het restelement
- er wordt toegewezen aan de meest verwante structuurklasse (in het voorbeeld wordt de bomenrij bij de ruigte gevoegd)
- indien bovenstaand niet mogelijk is, wordt toegewezen aan de klasse met de hoogste stromingsweerstand

#### *Oude Grenzen Methode*

Om vergelijking tussen karteringen ten behoeve van monitoringsdoeleinden te optimaliseren, wordt de 'Oude Grenzen Methode' toegepast (J.A.M. Janssen en Van Gennip, 2000). Dit betekent dat de vlakgrenzen en de vlakinhoud van de vorige kartering (referentiekartering) het uitgangspunt vormen voor de nieuwe kartering. De 'oude' grenzen worden slechts aangepast als er volgens de actuele luchtfoto's sprake is van verandering of als er in de referentiekartering een fout geconstateerd wordt. De grenswaarde voor aanpassingen is 10 meter. Bij een verschuiving/afwijking van meer dan 10 meter ten opzichte van de oude grens, wordt de grens aangepast.

#### *2.1.2 Droogvalduur*

Het droogvalduurbestand vormt de basis voor de indeling in RWES-Aquatisch, RWES-Oevers en RWES-Terrestrisch, en verdere uitsplitsing binnen Oevers en Terrestrisch. Oeverwallen en uiterwaarden komen per definitie niet voor in de getijdenrivieren; deze zones worden daarom buiten beschouwing gelaten. Bij de ecotopenkartering is ervoor gekozen om droogvalduurgegevens te hanteren, aangezien de gemiddelde droogvalduur gerelateerd kan worden aan de hydrodynamiek.

Het bestand wordt opgebouwd uit 2 delen: de gesommeerde statistische output uit de periode van 2007-2011 van het meest recente ééndimensionale "SOBEK model" (excel), aangevuld met een mask waar de interpolatie niet overheen mag gaan. Ten tweede bestaat het uit een bodemhoogtebestand (AHN2) voor de droge delen, wat verder is geïnterpoleerd met raailodingen en "Baseline-data" op plekken waar data ontbrak, inclusief de oeverzone. Deze gridbestanden zijn uiteindelijk gekoppeld en omgezet naar een polygonenbestand, welke tot een eindproduct is gevormd met inachtneming van de specificaties, zoals het samennemen van te kleine vlakken. Het gedeelte met bodemhoogtegegevens vormt naast de lodingen ook de basis voor het waterdieptebestand in het geval van RMM.



### 2.1.3 Waterdiepte / bodemhoogte

Het bestand wordt opgebouwd uit 1) de meest recente vaklodingen (waterdiepte) aangevuld met 2) bodemhoogtegegevens uit het AHN2, van het terrestrische deel tot aan de projectgrens en 3) geïnterpoleerd tussen het AHN2 en de lodingen met een serie andere bestanden.

De beschikbare vaklodingen zijn in de vorm van losse gridbestanden, variërend van 2x2 tot 20x20m cellen. Deze moeten worden geïnterpoleerd om de informatie vlakdekkend te krijgen, wat gebeurt binnen een op basis van het DTB gemaakte uitsnede van alle "natte" elementen, zoals plas, kreek, sloot etc. Hiermee wordt voorkomen dat de interpolatie doorloopt op het terrestrische deel, waar AHN2 leidend is. Ook het AHN2 bestand is niet helemaal vlakdekkend en moet aangevuld worden (mbv Focal Statistics obv een Python script in ArcGIS). De cellen worden naar 5x5m raster omgezet en het raster naar polygonenbestand, waarbij het kleinste polygoon uiteindelijk groter dan 2500m<sup>2</sup> moet zijn. Het grid wordt vervolgens geclassificeerd volgens een bepaalde klassenindeling (Bijlage 6).

### 2.1.4 Zoutgradiënt

Het bestand wordt opgebouwd uit metingen van gemiddelde Chloridengehaltes over de groeiseizoenen 2006-2011, vastgelegd in het eendimensionale waterbewegingsmodel SOBEK-NDB\_1\_1\_0. Aan de hand van de informatie uit het zoutgradiëntbestand is het mogelijk om de klassen in de Aquatische zone en in de Oeverzone verder onder te verdelen.

Voor het gebruik van het zoutgradiëntbestand ten behoeve van de productie van de ecotopenkaart is er geen onderscheid gemaakt tussen "rivieren" en "zoetwatergetijdenrivieren".

### 2.1.5 Beheer

Om onderscheid te maken tussen intensief, extensief of onbekend beheer van het structuurtype grasland, wordt een aanvullend bestand van het voormalig Ministerie van LNV gebruikt, het BRP ("Basisregistratie Percelen"). Hiervan wordt de meest recente data gebruikt die boeren voor hun type gewas hebben opgegeven. Een voorbeeld van Extensief is "Natuurlijk grasland (begrasd) met beperkte landbouwactiviteit" en intensief: "Wintergerst". Deze gebruiksgegevens staan in de overlay hiërarchisch onder de foto-interpretatie.

## 2.2 Beschrijving van de overlayprocedure

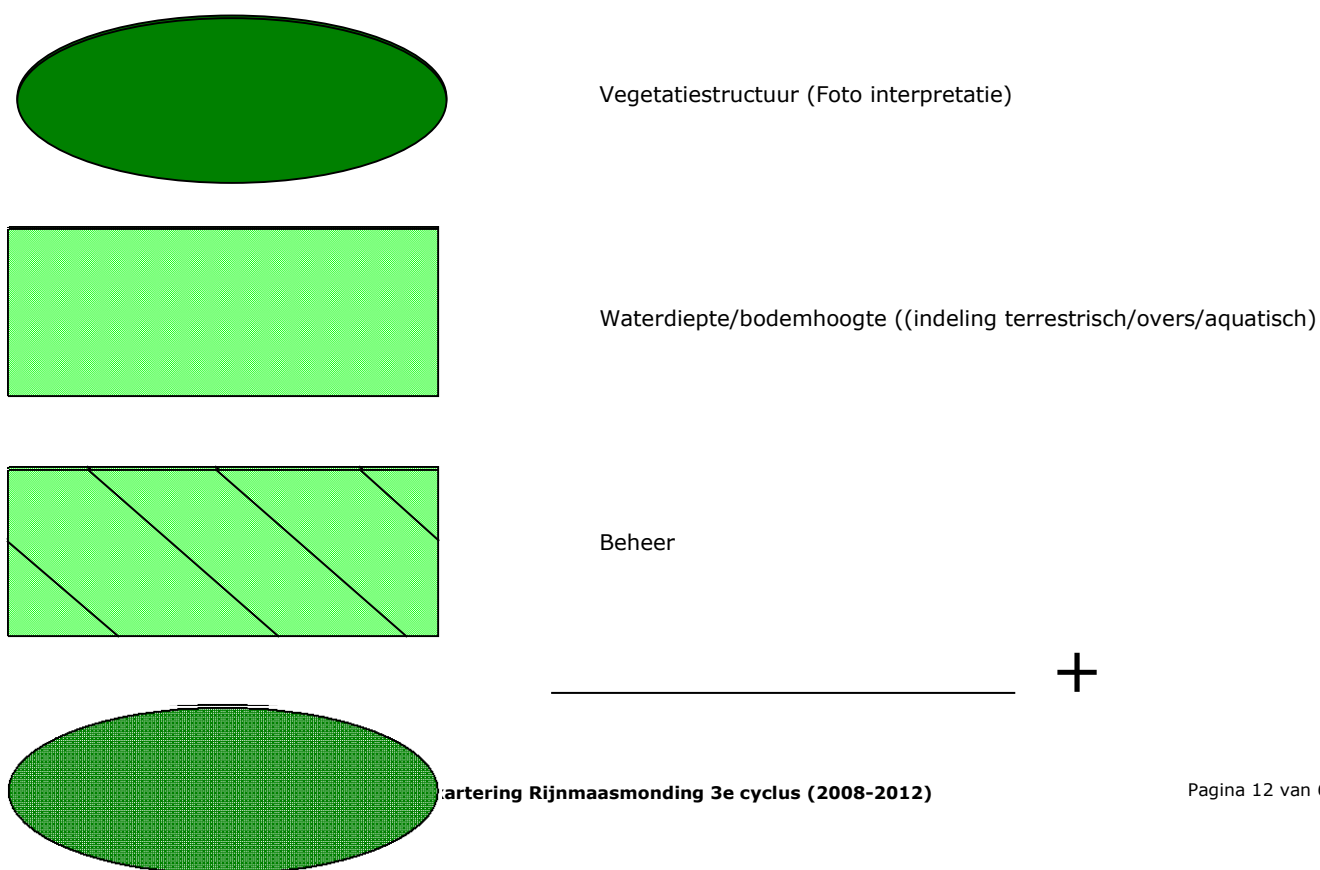
Voor het genereren van een ecotopenkaart wordt een overlayprocedure uitgevoerd. Hierbij wordt de structuurkaart (de vlakkenkaart) met de abiotische bestanden gecombineerd tot een ecotopenkaart. De codering in het eindbestand is conform het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel. De volgende bestanden zijn hiervoor gebruikt:

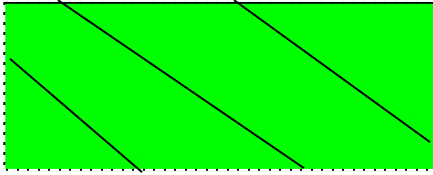
- Structuurkaart (vlakkenkaart)
- Droogvalduurbestand
- Waterdiepte / bodemhoogtebestand
- Zoutgradiëntbestand
- Beheerbestand



Door Nieuwland Automatisering B.V. is met de ModelBuilder, een ArcGIS applicatie, het 'Ecotopentoekeningsmodel', ontwikkeld. De procedure is hiermee geschematiseerd, waardoor deze ook gestandaardiseerd en daardoor herhaalbaar is. De toedeling vindt in een vaste volgorde van bestanden plaats. De volgorde is gebaseerd op de kwaliteit van de bestanden: bestanden met hoge detaillering en actualiteit worden eerder in het proces verwerkt dan bestanden met lage detaillering en actualiteit, zie voor een voorbeeld figuur 2 (droogvalduur en zoutgradiënt ontbreken hierin).

*Figuur 2: Overlayprocedure*



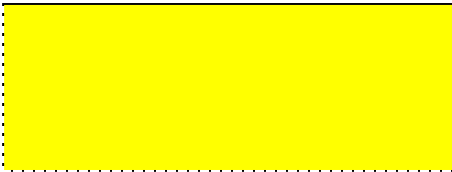


---

Ruw ecotopenbestand

---

Vertaaltabel  
conform RWES  
systematiek

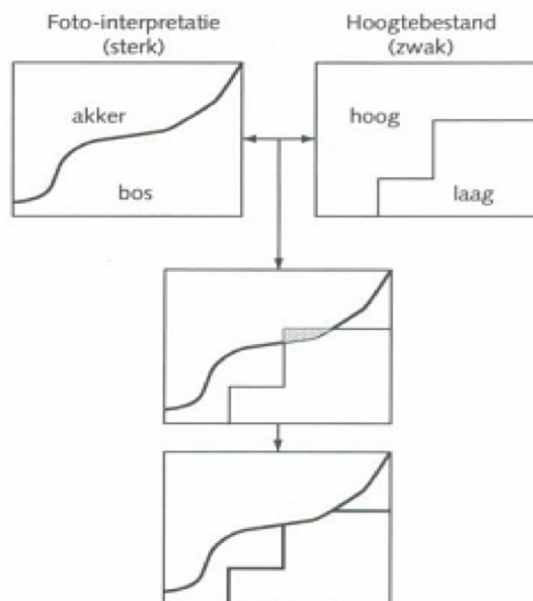


Definitieve ecotopenkaart

Bij de overlayprocedure ontstaan in eerste instantie een groot aantal (te) kleine vlakken. De definitie voor kleine vlakken is een combinatie van oppervlakte en de oppervlakte / omtrek-verhouding. Deze vlakjes worden geëlimineerd door ze toe te delen -volgens een toedelingmatrix- aan een aangrenzend vlak. De toedelingmatrices zijn vastgesteld op basis van "expert judgement". Het is een theoretisch model, waarbij de toedeling stap voor stap wordt afgehandeld. Het proces start met de meest ideale toedeling. Voor kleine vlakken gelden de volgende regels:

- grenzen en inhoud van de structuurkaart en van de resultaten uit een eerdere fase in de procedure, dienen ongewijzigd terug te komen in het resultaat van een nieuwe fase (natuurlijk aangevuld door grenzen en informatie van het toegevoegde bestand);
- een te klein vlak moet toegedeeld worden aan het buurvlak met de meest gelijkende klasse voor de toe te voegen informatielaag, zie figuur 3.

Het toedelingsproces is een iteratief proces dat wordt uitgevoerd in een aantal slagen. Het aantal slagen wisselt en is afhankelijk van het aantal klassen in de informatielaag.



*Figuur 3: Illustratie werkwijze voor het verwijderen van de kleine vlakjes. Om het grijze, te kleine vlakje te kunnen elimineren wordt de hoogte-informatie van het vlakje veranderd van 'laag' naar 'hoog', waarmee de inhoud gelijk wordt aan dat van het linker aangrenzende vlak.*

Het bestand dat ontstaat na de overlay, het zogenaamde 'ruwe ecotopenbestand', bevat nog hiaten. Dit is een inherent gevolg van het combineren van de bestanden, maar wordt ook veroorzaakt door hiaten in de bronbestanden. Op basis van een vertaal- en beslistabel wordt een ecotoop aan de resterende vlakken toegekend. Uit deze ecotopen wordt ook de detailinformatie afgeleid, die met de bestanden worden meegeleverd (morfodynamiek, hydrologie, beheer en vegetatiestructuur). Deze zijn een hulpmiddel om de kaarten te presenteren en te interpreteren. Dit betreft dus niet de oorspronkelijke brondata waarmee is samengeklapt, maar gegevens die afgeleid zijn uit het RWES-stelsel.

### 3 Betrouwbaarheidsaspecten van de bronbestanden

De betrouwbaarheid van een kaart wordt gedefinieerd als de mate waarin de kaart overeenstemt met de werkelijkheid in het veld (J.A.M. Janssen en Van Gennip, 2000; J.A.M. Janssen, 1996). Aangezien de interpretatie wordt uitgevoerd met als



basis de momentopname van de fotovlucht en de "werkelijkheid", zoals gezien in het veld ook vaak een momentopname is, kan het zijn dat beide op zich waar zijn, maar toch betwist blijven worden. Daarnaast spelen nog onzekerheden van geometrische en thematische aard een rol.

### **3.1 Geometrische onzekerheden**

Het trekken van grenzen tussen homogene eenheden die op een luchtfoto zichtbaar zijn, is handwerk. Bij objecten met enige hoogte, zoals bomen en gebouwen, kan er sprake zijn van zogenaamde 'omvalling' op de stereofoto's, welke toeneemt naarmate de hoek waaronder het object is gefotografeerd groter is. Dit effect heeft voornamelijk tot de 2<sup>e</sup> cyclus invloed toen er nog gewerkt werd met analoge luchtfoto's. Vanaf de herziening van de 2<sup>e</sup> cyclus liggen de bestanden geometrisch gecorrigeerd en kan de ligging van het lijnenwerk direct geometrisch gecontroleerd worden in ArcGIS.

Vanwege de gestelde karteereisen kunnen er bij herziening van het vegetatiestructuurbestand veranderingen ontstaan door vlakken die te klein of smal worden om als losstaand element te worden uitgekarteerd. Deze worden samengevoegd met een naastgelegen type dat qua weerstand het meest overeenkomt. Hierdoor kunnen bij voorbeeld smalle verharde dijkvoeten grasland genoemd worden of kan een weg met aan weerszijde bomen wegvallen, ten gunste van de bomen met daarbij getrokken omliggend grasland.

Een belangrijkere geometrische afwijking is de ligging van de oeverlijn. Op een aantal trajecten langs verharde dijken is gebleken dat de ligging ten tijde van de 2<sup>e</sup> cyclus >10m afwijkt van de werkelijke fysieke ligging. Deze projectgrenslijn is ongecorrigeerd overgenomen van de 1<sup>e</sup> cyclus, waar regelmatig gebruik is gemaakt van het "digitaal topografisch bestand" met een andere dekking en specificaties. Het gaat voornamelijk om plekken waar de luchtfotodekking niet aanwezig was. Dit geldt voor het vlakken- en het oeverlijnenbestand. De ligging van het vlakkenbestand is hierop aangepast; die van het oeverlijnenbestand niet, echter de inhoud is wel geëxtrapoleerd voor de situatie langs de oever.

### **3.2 Thematische onzekerheden**

Ook thematische onzekerheden treden op. Dit zijn onzekerheden die optreden bij de afbakening van de foto-eenheden. De mate van optreden van deze onzekerheid is afhankelijk van enerzijds de fotokwaliteit en anderzijds van de mate van subjectiviteit van het werk. De onzekerheid met betrekking tot de fotokwaliteit wordt geminimaliseerd door vooraf eisen te stellen aan het vliegplan. De eisen hebben betrekking op de mate van bewolking, tijdstip van vliegen (dag, seizoen), de waterstand en de wind. Als bijvoorbeeld bij een lage zonnestand is gevlogen, zijn de foto's te donker om eenheden goed te kunnen onderscheiden en wordt de interpretatie eveneens bemoeilijkt door lange schaduwen.

Een andere onzekerheid wordt gevormd door de mate van subjectiviteit van het werk, met name de mate van ervaring (recente gebiedskennis, karteerervaring) van de personen die de luchtfoto-interpretatie uitvoeren.

Met het vastleggen van eenduidige criteria ten behoeve van de classificatie, het werken met behulp van een interpretatiesleutel, het hanteren van de Oude Grenzen Methode en door het stellen van eisen met betrekking tot de ervaring en gebiedskennis, is het productieproces zo goed als mogelijk gestandaardiseerd en dus geoptimaliseerd. Dit neemt niet weg dat in heterogene en lastig te classificeren



gebieden of in gebieden waar de overgang tussen structureenheden geleidelijk verloopt, subjectiviteit in de interpretatie aanwezig is. Er moet rekening mee worden gehouden dat er een definitiekwestie meespeelt: de grens tussen structuren is soms kunstmatig van aard. Daarnaast moet er rekening mee worden gehouden dat ondanks de harde grens een lijn toch plaatselijk tot 10m kan afwijken van de werkelijke situatie; zie ook de criteria in §2.1.1.

#### Oeverlijnen

Oeverlijnlengtes zijn regelmatig slechts indicatief voor het "ware" ecotoop, vanwege heterogeniteit. Een voorbeeld is een verharde oever die geleidelijk maar duidelijk overgaat in dichtere begroeiing van overwegend gras. Aparte gevallen zijn oevers onder bruggen en met overhangende vegetatie zoals bomen en struweel: hier wordt de onderliggende meestal verharde oever in principe aangehouden. De manier van interpreteren is niet eenduidig en blijft afhangen van de gebruikersvraag.

#### Foto-interpretatie

##### *Riet versus ruigte*

De grens tussen beide typen is oppervlakkig gedefinieerd aangezien de herkenbaarheid op de luchtfoto's lastig is: kleur en vegetatiehoogte, maar ook de structuur kunnen overeenkomen. In werkelijkheid komt een eenzijdige homogene vegetatiestructuur als "ruigte" of "riet" nauwelijks voor, in tegenstelling tot heterogene en verlandende rietruigtes. Vooral het moment van de luchtfoto-opname speelt hierbij een grote rol. De uitersten van de typen zijn (afhankelijk van het seizoen) redelijk herkenbaar. De grens tussen de overgangstypen die vaak aangetroffen worden -'waterriet' enerzijds, via 'strooiselriet' en 'verruigd rietland' naar 'ruigte' anderzijds- is echter vaak lastig te trekken.

Er wordt meestal vastgehouden aan de toegekende vegetatiestructuur uit de vorige kartering, tenzij zonder twijfel kan worden vastgesteld dat er fout is gekarteerd of daadwerkelijk een verandering heeft plaatsgevonden.

##### *Pioniervegetatie, onbegroeid natuurlijk substraat en (tijdelijk) kaal*

Pioniervegetatie (vegetatie met een oppervlaktebedekking van 5 tot 25% in een vlak) is in de 3<sup>e</sup> cyclus geïntroduceerd en komt als vegetatiestructuur niet met terugwerkende kracht voor in de 2<sup>e</sup> herziene cyclus. Samen met onbegroeid natuurlijk substraat en in mindere mate (tijdelijk) kaal is dit een eenheid, die voor zijn begrenzing en inhoud vanwege de natuurlijke dynamiek kan afwijken van de werkelijke situatie.

##### *Bos versus struweel en grasland versus ruigte*

Het belangrijkste classificatieverschil tussen bos en struweel en tussen grasland en ruigte is de hoogte. Als de gemiddelde hoogte van een vegetatiestructuur om en nabij de classificatiegrens ligt, wordt een willekeurige keuze in de hand gewerkt.

#### Droogvalduur

Voor het gedeelte bodemhoogte waar AHN2 ontbreekt zijn raailodingen en "Baseline"-data voorhanden. Vooral Baseline geeft mindere kwaliteit data, aangezien het normaal voor andere doeleinden wordt gebruikt. Dit is bij voorbeeld het geval bij nieuw ingerichte (natuurontwikkelings-)gebieden zoals de polder Noordwaard. Er is niet voor een geavanceerde interpolatie-methode gekozen, aangezien de uiteindelijke klassenindeling vrij grof is. Voor het waterdieptegedeelte, zie waterdiepte / bodemhoogte.

#### Waterdiepte / bodemhoogte

De waterdieptegegevens worden gestandaardiseerd bij Regiodirecties ingewonnen en in principe als betrouwbaar beschouwd. Echter, de data is samengevoegd uit meerdere lodingen over een langere periode, de rastercellen zijn relatief grof en





dienen naast waterdiepte om de oeverecotopen op diepte te onderscheiden. Bij gebrek aan dekking in de oeverzone is de waterdiepte geëxtrapoleerd. Waterdieptegegevens vormen in het geval van RMM de basis voor bepaling van droogvalduur en worden door dezelfde partij ingewonnen.

#### Zoutgradiënt

Voor validatie kan oevervegetatie als begrenzing gebruikt blijven worden; de zoet / zwak brak grens komt overeen met de oevervegetatie, echter andere zonegrenzen zijn lastiger te valideren, gezien het beperkte areaal van oevervegetatie in het Rotterdamse havengebied.

#### Beheer

Beheerinformatie wordt verzameld aan de hand van externe brongegevens; de betrouwbaarheid van de gegevens is niet goed bekend. De indeling van voormalig LNV wordt vastgesteld op basis van aanvragen voor subsidies en na vergelijking met lijst met Extensieve en Intensieve gewassen ingedeeld. Het niet aanvragen van een subsidie hoeft niet automatisch te betekenen dat een terrein intensief beheerd wordt, en vice versa. Ook geometrisch kan dit tot vreemd gevormde ecotoopvlakken leiden.

### **3.3 Afwijkingen ten opzichte van het RWES**

Ten opzichte van het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel en de 2<sup>e</sup> cyclus ecotopenkaarten zijn met betrekking tot de Rijnmaasmonding een aantal wijzigingen doorgevoerd:

- De vegetatiestructuren 'plaat', 'kale oeverwal', 'grindbank', 'schelpenbank' en 'harde klei- en veenbanken' worden niet meer apart onderscheiden, maar als 'onbegroeid natuurlijk substraat' gecodeerd, aangezien uit de evaluatie van de 2<sup>e</sup> cyclus kartering is gebleken dat de genoemde vegetatiestructuren op de luchtfoto nauwelijks te onderscheiden zijn.
- 'Pioniervegetatie' (5-25% vegetatiebedekking) is toegevoegd.

Als gevolg van het toevoegen van deze nieuwe eenheden, zijn er enkele nieuwe ecotoopnamen ontstaan:

- Overstromingsvrije vegetatie met lage bedekking (5-25%) (HP-1)
- Vegetatie met lage bedekking (5-25%) in oever (VII.4)
- Zoete zandplaten (II.2)

Als een vegetatiestructuur niet tot een specifiek ecotoop toe te delen valt, bij voorbeeld door het ontbreken van aanvullende informatie, moet een onderbouwde keuze worden gemaakt. Indien toekenning op basis van *expert judgement* mogelijk is, heeft dit de voorkeur. Hierbij is de foto-interpretatiecode als leidend aangehouden. Met de volgende opmerkelijke ecotopen en wijzigingen na de overlay (in beide cycli) moet rekening worden gehouden:

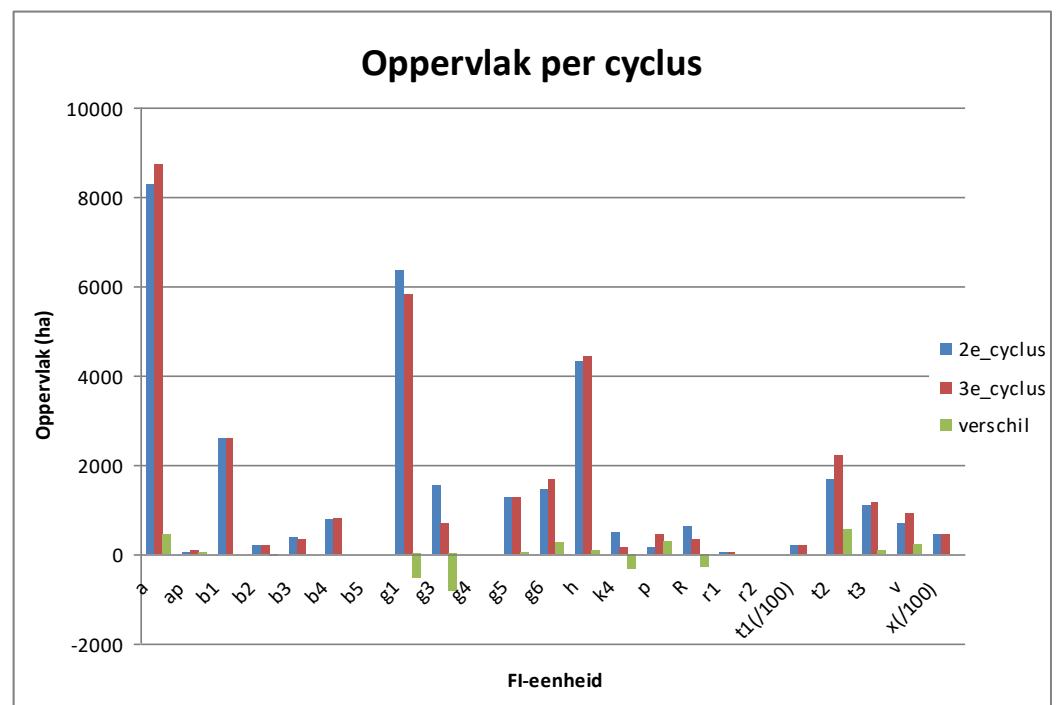
- Het westelijk havengebied is in zijn geheel als haven uitgekarteerd;
- Onbegroeid natuurlijk substraat kan als gevolg van de overlay met droogvalduur abrupt overgaan van natuurlijk naar antropogeen;
- Aan niet aangetakte kunstmatige bekkens en waterpartijen is vanwege onjuiste (terrestrische) hoogtedata geen diepte gekoppeld;
- Biezeninformatie is gebaseerd op de ligging van biezen ten tijde van de 2<sup>e</sup> cyclus, gecombineerd met het fotobeeld van de 3<sup>e</sup> cyclus;
- Bos, riet, ruigte en onbegroeide platen, welke in de 2<sup>e</sup> cyclus buiten het droogvalduurbestand vallen, zoals in de recent vergraven Noordwaard, zijn op basis van visuele extrapolatie en vergelijk met de 3<sup>e</sup> cyclus op een paar uitzonderingen na als overstromingsvrij geïnclassificeerd;

- Wateren die buiten het waterdieptebestand vallen (cc2herz) of een foutieve terrestrische code hebben (cc3), krijgen de indeling waterdiepte onbekend;
- Een tiental ecotopen zijn door de ten tijde van 3<sup>e</sup> cyclus bepaalde (deel)gebiedsbegrenzing opgeknipt en tot een ander (deel)gebied gerekend.

### 3.4 Vergelijking 2e en 3e cyclus structuurkartering

#### 3.4.1 Betrouwbaarheid data: vegetatiestructuur

Eén van de verbeterpunten die voort is gevloeid uit de evaluatie van de 2<sup>e</sup> ecotopencyclus is het verbeteren van de betrouwbaarheid van de ecotopen informatie. Daarnaast bestaat bij de gebruikers van de ecotopenkaart de wens meer duidelijkheid te krijgen over de mate van variabiliteit van de informatie. Om aan deze wens gehoor te geven is er een veranderinganalyse van de structuurkartering tussen de 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> cyclus uitgevoerd. Er wordt hierbij niet direct een uitspraak gedaan over de kwaliteit van de ecotopen, maar wel over de belangrijkste grondslag, de vegetatiestructuur. Data van de overige bronbestanden heeft vaak een andere detaillering, geldigheid en inwinfrequentie (zie Bijlage 6, kwaliteitsbeschrijving). Voor opvallende en/of onwaarschijnlijke veranderingen wordt een mogelijke verklaring gegeven. Dit kan voor analisten input geven voor verdere toetsing.



Figuur 4: verandergrafiek; de FI-eenheden van beide cycli uitgezet tegen de totale oppervlakte (ha); in groen het netto oppervlakteverschil (vanwege de grote opp zijn t1 en buitendijks "x" gedeeld door 100).

#### 3.4.2 De veranderanalyse

Per cyclus is per vegetatiestructuur de totale oppervlakte berekend; daarnaast is berekend waarin een 2<sup>e</sup> herziene cyclus vegetatiestructuur mogelijk veranderd is en waaruit een 3<sup>e</sup> cyclus vegetatiestructuur is voortgekomen.



Er zijn 480 vlakken (4%) met een oppervlakte van 680ha (0,7%) van het totaal aan vlakken als opmerkelijk gecategoriseerd. Het grootste knelpunt bij de opmerkelijke veranderingen is interpretatieverschil tussen de verschillende cycli. Mede door de geringe kwaliteit van de foto's van 2006 is niet altijd goed te bepalen of het toegekende type ook correct is. Bij twijfel is soms het oorspronkelijke type blijven staan omdat er in eerste instantie op beter fotomateriaal is gekarteerd (in 3D).

Door de gestelde karteereisen kunnen er in het uiteindelijke vlakkenbestand veranderingen zitten die worden veroorzaakt doordat vlakken te klein worden om als losstaand element te worden uitgekarteerd. Deze gebieden worden dan samengevoegd met een naastgelegen type dat qua weerstand het meest overeenkomt. Hierdoor kunnen 'opmerkelijke veranderingen' ontstaan die in werkelijkheid geen verandering zijn.

Verreweg de meeste opmerkelijke veranderingen zijn werkelijke veranderingen door herinrichting (gesloopte gebouwen, vergravingen waardoor waterlichamen verbonden of juist geïsoleerd komen te liggen, ontwikkelingen van vegetatie van g5 naar g6 etc). Een klein aantal van de veranderingen worden gecreëerd doordat er door veranderingen in een gedeelte van een vlak een snipper overblijft dat te klein is voor een losstaand vlak. De snipper wordt dan bij een naburig type gevoegd ondanks dat het structuurtype op die locatie ongewijzigd is. Dit kan dus leiden tot 'opmerkelijke veranderingen' in de kaart. Een aantal van de opmerkelijke veranderingen wordt veroorzaakt door karteerfouten. Het aandeel karteerfouten in de categorie 'opmerkelijke veranderingen' ligt waarschijnlijk hoger dan in de rest van de kartering. Bij een eventuele verbetering van de kartering zou het dus efficiënt kunnen zijn om te beginnen met het nalopen van de opmerkelijke veranderingen om de karteerfouten op te sporen.

Voor de meeste vegetatiestructuren is de foutenmarge van oppervlakteverandering in de regel minder dan 5%. Echter, om een uitspraak over de makkelijk te verwarren eenheden grasland, ruigte en riet te kunnen doen –en de ecotopen die daarvan afgeleid worden- is het van belang de informatievraag goed af te stemmen met de belangrijkste gebruikers: welke vegetatiestructuren worden wanneer gebruikt bij analyse of in het veld en in hoeverre komen deze overeen met de geïnterpreteerde vegetatiestructuren.

*Figuur 5: "was-wordt" tabel met de vegetatiestructuurveranderingen van 2<sup>e</sup> naar 3<sup>e</sup> cyclus in hectare (voor coderingen zie Bijlage 2).*



3e cyclus

Vegstruc	a	ap	b1	b2	b3	b4	b5	g1	g3	g4	g5	g6	h	k4	p	R	r1	r2	t1	t2	t3	v	x	opp (ha)
a	821,0	2,3	0,4	1,1	71,6	0,2	0,7	18,9	5,7	1,8	12,0	39,9	0,5	0,2	0,5	0,7	0,5	0,2	0,5	0,2	0,5			8276,8
ap		40,5																						41,3
b1	10,0	0,0	2479,2	1,2	24,5	26,8	1,3	4,6	16,8	0,3	1,7	9,4	1,3	13,7	0,1	0,3	1,3	13,7	0,1	0,3	0,3	0,3		2591,2
b2	4,2	1,5	164,7	0,1	0,7	13,9	0,5	0,5	5,6	1,0	4,6	0,5	0,5	5,6	1,0	4,6	0,5	0,5	5,6	1,0	4,6	0,2		196,4
b3		11,9	0,1	330,8	0,3	0,1	0,8	0,8	3,7	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,1	0,2	0,1	0,4	0,1	0,4	0,2	0,2		348,4
b4	26,0	63,3	4,1	0,9	598,1	25,6	6,5	32,1	0,1	6,6	7,1	0,4	0,4	3,5	1,0	0,1	0,4	3,5	1,0	0,1	0,1	0,1		775,3
b5					0,9	0,1																		1,0
g1	318,0	1,3	9,3	3,4	0,1	51,6	2,7	5029,8	72,1	0,3	20,4	340,3	29,2	12,1	203,0	164,0	24,7	53,6	28,1	4,1	4,1	4,1		6368,0
g3	1,3	34,5	0,1	0,4	385,5	632,3	0,3	58,2	22,7	103,8	8,2	0,1	0,1	1,2	1,1	1,1	0,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1		1537,4
g4					0,0	1,0	4,7	1,0	0,2	0,2	3,0	0,2	0,2	0,2	3,0	0,2	0,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1		12,7
g5	1,9	0,1	7,2	0,8	31,0	5,2	1164,8	18,8	3,4	1,4	1,0	0,2	0,2	3,0	0,2	0,2	3,2	15,7	0,2	0,6	0,6	0,6		1255,2
g6	37,0	19,1	0,0	0,3	63,3	90,6	62,2	1092,2	0,1	3,7	11,4	8,3	1,4	45,5	1,6	4,5	1,4	45,5	1,6	4,5	4,5	4,5		1441,3
h	24,3				2,6	2,6	0,1	4305,5	0,1	6,0	5,5	0,1	4305,5	0,1	6,0	5,5	0,1	4305,5	0,1	6,0	5,5	5,5		4344,0
k4	0,8	10,4	0,1	4,4	37,2	5,8	21,1	1,9	96,8	26,3	0,2	33,3	40,7	2,5	190,5	47,2	33,3	40,7	2,5	190,5	190,5	190,5		472,2
p	10,2			6,5	26,1	4,3	9,8	0,3	37,5	1,5	2,1	21,8	37,5	1,5	2,1	21,8	37,5	1,5	2,1	21,8	21,8	21,8		132,0
R	144,3	0,1		7,3	0,4	92,4	5,0	60,0	88,8	3,1	40,6	79,5	5,4	42,9	61,8	63,5	5,4	42,9	61,8	61,8	61,8	61,8		631,5
r1					30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6		30,6
r2					5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5		5,5
t1	11,2			0,0	10,0	0,5	0,6	0,7	3,3	0,7	0,2	8,0	18116,5	0,2	56,3	15,8	18116,5	0,2	56,3	15,8	15,8	15,8		18224,0
t2		0,1		0,2	6,7	10,3	0,2	1,9	3,2	10,0	0,6	0,3	1663,6	138,3	907,7	1078,2	91	138,3	907,7	907,7	907,7	907,7		1666,3
t3	0,2				10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3		1078,2
v	3,5																							688,1
x																								44314,5
opp (ha)	8713,5	86,9	2594,3	169,8	334,2	789,5	4,0	5835,3	705,9	5,5	1276,9	1688,7	4434,8	159,9	433,0	337,5	30,6	5,5	18233,4	2215,1	1160,9	906,9	44314,5	94432

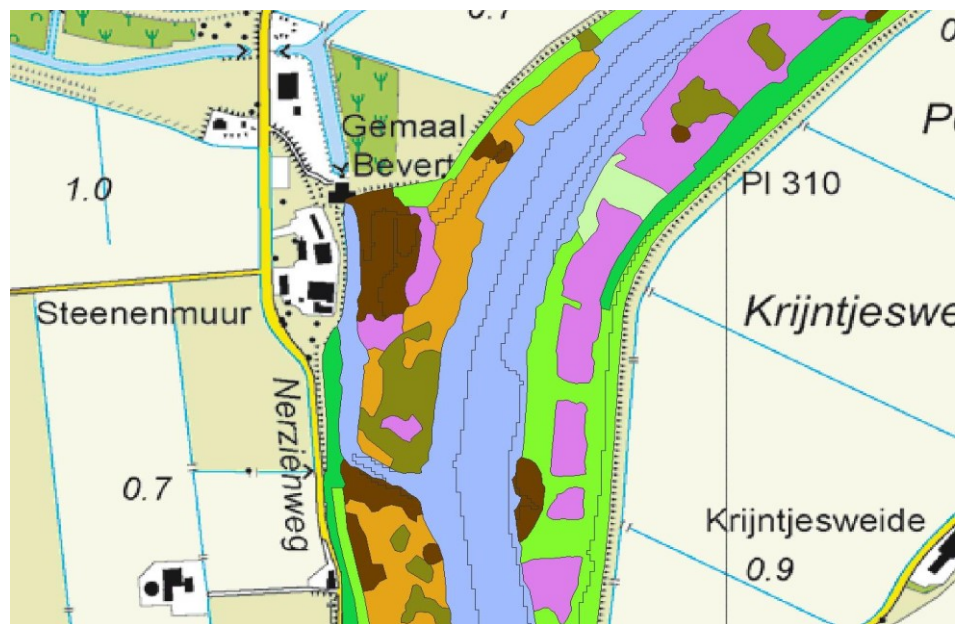
Ze cyclus

	uitbreiding bebouwing / verharding
	regressie (begrazing / maaien / kappen / vergraving / ophoging)
	onveranderd
	verhoogd waterpeil / ontgraving / erosie
	succesie
	verlaagd waterpeil
tekst	binnen marge karteereenheid
tekst	methodisch knelpunt

## 4 Het eindproduct

De kracht van de ecotopenkaart ligt in het snel, voor het hele gebied, uniform een vlakdekkend beeld te leveren. Bij projecten op watersysteemniveau (effectstudies, modellering) is de bruikbaarheid evident. De kaart wordt toegepast in onder andere de volgende onderwerpen: Hydraulische Randvoorwaarden, Project Stroomlijn, Monitoring Hoogwaterveiligheid, KRW Hydromorfologie, Natura 2000, Vogel- en Habitatrichtlijn en Herstel & Inrichtingprojecten.

Het eindresultaat van de ecotopenkartering Rijnmaasmonding 2012 bestaat naast de ecotopenkaart uit de oeverlijnenkaart (vlakkenbestand resp. lijnenbestand; fig 6 en 7) en voorliggende rapportage.



Figuur 6: Uitsnede van de ecotopenkaart van het Steurgat in het Rijnmaasmondinggebied 2012



Figuur 7: Uitsnede van de oeverlijnenkaart van het Steurgat in het Rijnmaasmondinggebied 2012.



#### 4.1 Vlakkenkaart

In deze paragraaf wordt beschreven op welke wijze de attribuentabel van de vlakkenkaart opgebouwd wordt. In bijlage 4 worden de oppervlaktes en frequentie van de ecotopen Rijnmaasmonding 2012 uit de attribuentabel gepresenteerd.

Met behulp van de overlayprocedure wordt bekend welke ecotopen voorkomen. Deze wordt via de ecotoopcode namelijk bepaald aan de hand van de combinatie van waarden uit de verschillende bronbestanden voor het betreffende vlak. In de attribuentabel -behorend bij de vlakkenkaart in GIS- wordt vervolgens per ecotoopcode de beschrijvende informatie toegevoegd (Bijlage 3).

De beschrijvende informatie is afkomstig uit de stelsels: RWES-Aquatisch, RWES-Oevers en RWES-Terrestrisch (resp. D.T. van der Molen et al., 2000; C. Lorenz et al., 2001; D. Willems et al., 2007). In de stelsels is van elk afzonderlijk ecotoop een landschappelijke beschrijving gegeven, waarin ingegaan wordt op de standplaatsfactoren en verspreiding binnen de Nederlandse Rijkswatersystemen. Nieuwe combinaties van de bronbestanden kunnen eventueel leiden tot nieuwe ecotopen, echter aangezien in het ecotopenstelsel de standplaatsfactoren/ecologie als basis geldt, worden voor de toekomst nauwelijks nieuwe ecotopen verwacht.

Attribuut-items	Omschrijving item
FID	Vlak ID-nummer
SHAPE	Type bestand
ZONE	Het ecotopenstelsel kent drie hoofdzones: de aquatische zone, de oeverzone en de overstromingsvrije zone. In het merengebied bestaat er ook nog een oevers/overstromingsvrije zone.
ECOTOOP	Een beschrijving van het ecotoop behorende bij de ECO_CODE; bijvoorbeeld overstromingsvrij grasland
ECO_CODE	De code van het betreffende ecotoop
VEG_STRUCT	De vegetatiestructuur, basis van het betreffende ecotoop; bijvoorbeeld grasland, struweel of akker
HYDROLOGIE	De beschrijving van de waterdiepte van water-ecotopen; bijvoorbeeld diep of matig diep
MECH_DYN_A	De mechanische dynamiek van ecotopen in de aquatische zone; bijvoorbeeld zeer sterk dynamisch
MECH_DYN_O	De mechanische dynamiek van ecotopen in de oeverzone; bijvoorbeeld sterk/matig dynamisch
MECH_DYN_T	De mechanische dynamiek van ecotopen in de overstromingsvrije zone (ook wel terrestrische zone genoemd); bijvoorbeeld gering dynamisch
BEHEER	Beheerinformatie over het betreffende ecotooptype; bijvoorbeeld intensief beheer
ZOUT_CAT	De zoutcategorie van het betreffende water-ecotoop, bijvoorbeeld brak (dit attribuut komt alleen voor in de ecotopenkaart van de Rijn-Maasmonding)
GEBIED	De verschillende beheersgebieden van Rijkswaterstaat zijn onderverdeeld in gebieden volgens de Kader Richtlijn Water
STRUCT_COD	Meerdere ecotopen zijn samengevoegd tot een structuurcode. Aan deze structuurcode kan de bijbehorende legenda-file worden gekoppeld, zodat de kaart visueel leesbaar is. Deze opbossing leidt tot nagenoeg dezelfde codes als de vegetatiestructuren met als verschil dat sommige vegetatiestructuren zijn samengevoegd



	(bv hoog-/laagstamboomgaarden) of afgestemd tussen de gebieden (Water stagnant/stromend ipv hoofdstroom etc)
RUWH_COD	Aan een ecotoop wordt een ruwheidswaarde toegekend. Met ruwheid wordt de mate bedoeld waarin de betreffende vegetatie weerstand biedt aan stromend water. Aan deze code kan de bijbehorende legenda-file worden gekoppeld.
KRW_COD	Voor de Kader Richtlijn Water is de locatie van eventueel voorkomend riet of biezten van belang. Aan de KRW-code kan de bijbehorende legenda-file worden gekoppeld.
AREA	De oppervlakte van een vlak
PERIMETER	De omtrek van een vlak

Tabel 5: Uitleg inhoud van de attributenkolommen uit de vlakken-shapefile

## 4.2 Lijnenkaart

Naast de vlakkenkaart is ook de (oever-)lijnenkaart een eindproduct. De lijnenkaart bevat de ligging van de oeverlijn. Deze harde grens, gelegen op de scheidingslijn tussen water en land, wordt gevormd door een selectie te maken op de oeverecotopen in het vlakkenbestand aangevuld met eilanden/water los van de hoofdstroom die voor het vlakkenbestand van onvoldoende grootte zijn. De inhoud wordt bepaald op basis van de vegetatiestructuur die direct grenst aan de oever.

## 4.3 Rapportage

Deze rapportage is een integraal onderdeel van het eindproduct. Het geeft toelichting op het productieproces en de interpretatie van de bijbehorende kaarten. Daarnaast wordt de kwaliteit van de kaarten beschreven; de vegetatiestructuren worden kort toegelicht en aanbevelingen worden gedaan ter verbetering van toekomstige ecotopenkarteringen. In de bijlagen zijn oppervlaktegegevens / frequentie van de voorkomende ecotopen en de oeverlijnlengtes / frequentie van de voorkomende oeverlijntypen opgenomen.

## 4.4 Ontsluiting en gebruik van de data

### *ontsluiting*

Gebruikers van de ecotopenkaart zijn te vinden binnen en buiten RWS; binnen RWS zijn dit onder andere WVL (Water, Verkeer & Leefomgeving) en Regionale Diensten, buiten RWS zijn dit adviesbureaus, universiteiten, gemeenten en provincies. Het gebruik bestaat uit het bekijken, bevragen en analyseren van ecotopendata. De analyse kan door middel van een volledig visuele controle van de veranderingen per vegetatiestructuur worden uitgevoerd, of met behulp van de "was-woordt tabel" (Fig 5). Ontsluiting van de data vindt plaats via de RWS Geodatabase naar de [Internet](#) of [Intranet](#) versie van de *Mapviewer*, of via de interne [gdblayerbieb](#), waarin veranderingen in een GIS omgeving geanalyseerd kunnen worden. Ook externen met de applicatie ArcGIS kunnen voor (gedeeltes van) een featureclass of shapefile uit de Geodatabase contact opnemen met de [servicedesk data](#).

2013 is voor de zoete ecotopenkartering een tussenjaar, waarin geen productie zal plaatsvinden. Deze tijd wordt benut om afstemming te vinden met de eisen en wensen van verschillende gebruikers, rekening houdend met beperkt budget en de reorganisatie van DID naar CIV.



### *gebruik*

Voor gebruikers -zoals beheerders die veelal geïnteresseerd zijn in de visueel gepresenteerde kaarten van het meest recente jaar- blijft het altijd van belang rekening te houden met:

- 1) moment van fotovlucht (van belang bij ruige, maar ook dynamische eenheden zoals pionier, tijdelijk kaal en onbegroeid natuurlijk substraat).
- 2) de specificaties, die zoveel mogelijk afgestemd zijn om vergelijkbaarheid tussen de cycli te optimaliseren, deze geven om die reden niet altijd de fysieke situatie van foto-opname nauwkeurig weer.
- 3) de gehanteerde definities van de vegetatiestructuren.
- 4) de ruis die ontstaat als gevolg van de gehanteerde ecw luchtfotoresolutie t.o.v. de stereofoto's, waardoor vegetatiestructuren schijnbaar niet veranderd kunnen lijken.

Deze 4 punten geven een indicatie van de betrouwbaarheid en tegelijk de mismatch tussen de geïnterpreteerde ecotopenkaart en de situatie in het veld. Voor modelmatige aanpak op watersysteemniveau en visuele of GIS-technische vergelijkingsanalyse tussen de cycli levert de kaart voor de meeste vegetatiestructuren niettemin een voldoende betrouwbaar beeld van fysieke veranderingen in het veld. Aangezien de gebruikersvraag wat betreft betrouwbaarheid van de data al langer bestaat en van belang blijft, wordt er in de toekomst mogelijk aanvullend een veldvalidatie uitgevoerd.





## 5 Aanbevelingen

De praktijkervaring levert altijd nieuwe inzichten op die gebruikt kunnen worden om eventuele verbeteringen in de werkwijze door te voeren. Deze kennis kan toegepast worden bij een volgende kartering.

### **Versiebeheer**

Vanwege het gebruik van de ecotopenkaarten worden er specifieke eisen gesteld aan het versiebeheer van de kaarten. De belangrijkste eis is dat versies duidelijk vastgesteld en beheerd worden. Uitgegeven versies worden "bevroren" teneinde op elk willekeurig moment ongewijzigd opnieuw uitgeleverd te kunnen worden. Dit gebeurt vanuit de *RWS geodatabase* (zie Bijlage 5; richtlijnen versiebeheer).

### **RWES stelsel**

De basis waarop de ecotopen en hun afgeleiden gebaseerd zijn kan geëvalueerd worden. In de loop van de tijd hebben zich per projectgebied wijzigingen voorgedaan, op basis waarvan het stelsel zou kunnen worden herzien; dit kan zijn op het niveau van de onderliggende ecologie, de homogenisering van gebruikte eco-codes in meren en (beneden-)rivieren, maar ook op basis van praktijk/veld ervaring of wensen vanuit de opdrachtgever.

### **Luchtfoto-interpretatie**

Het interpreteren van luchtfoto's is subjectief en handwerk. De meest consequente werkwijze zou automatisering van de interpretatie inhouden. De technologische ontwikkelingen hierin dienen gevolgd te blijven worden. De vinger zal aan de pols moeten worden gehouden om te achterhalen of andere informatiebronnen zoals laserhoogtegegevens gebruikt kunnen worden om het proces te objectiveren.

### **Overlayprocedure**

In de ecotopenkaart komen nog regelmatig vlakken voor die smaller zijn dan de vereiste 20 meter, welke voor een deel voortkomen als een artefact van de overlayprocedure. Het (handmatige en arbeidsintensieve) "oplossen" van de snippers komt de leesbaarheid van de ecotopenkaart ten goede.

### **Ontwikkelingen**

Belangrijk is om als opdrachtgever, maar ook als databeheerder goed contact te blijven onderhouden met de verschillende eindgebruikers van de ecotopenkaarten, zodat het productieproces aan de klantwens kan blijven voldoen en de ingewonnen data zo objectief mogelijk is. In de toekomst zal -voor een deel van de projectgebieden- met meer detail ingewonnen gaan worden en afhankelijk van de wensen met een hogere frequentie.



## 6 Literatuur

- Houkes, G.H.M. en Willems, D., 2008. Ecotopenkartering Rijn-Maasmonding 2006, v1.0, Rijkswaterstaat AGI, 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-96.38. Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst, Delft.
- Janssen, J.A.M. en B. van Gennip, 2000. De Oude Grenzen Methode - een manier om betrouwbaar veranderingen in landschap en vegetatie te monitoren op basis van luchtfotokarteringen. Landschap 2000 17/3-4
- Knotters, A.G. en G.H.M. Houkes, 2011. Productspecificaties Ecotopenkartering deel B – Luchtfoto-interpretatie, v2.16. Rijkswaterstaat DID, Delft.
- Lorenz, C., 2001. Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels; Oevers. Witteveen en Bos in opdracht van RIZA.
- Molen van der, D.T., H.P.A. Aarts, J.J.G.M. Backx, E.F.M. Geilen, en M. Platteeuw, 2000. Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels; Aquatisch. RIZA rapport 2000.038, RIZA Lelystad
- Willems, D., J.W. Bergwerff, N. Geilen, 2007. Rijkswateren-ecotopenkartering; RWES-Terrestrisch, Rijkswaterstaat AGI, Delft.
- Wolfert, H.P., 1996. Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels; uitgangspunten en plan van aanpak. DLO-Staring Centrum in opdracht van RIZA, notanr. 96.050, Lelystad.



## **BIJLAGEN**

### **1 INTERPRETATIESLEUTELS**

### **2 FOTO-INTERPRETATIE EENHEDEN**

### **3 VOORKOMENDE ECOTOOPCODES**

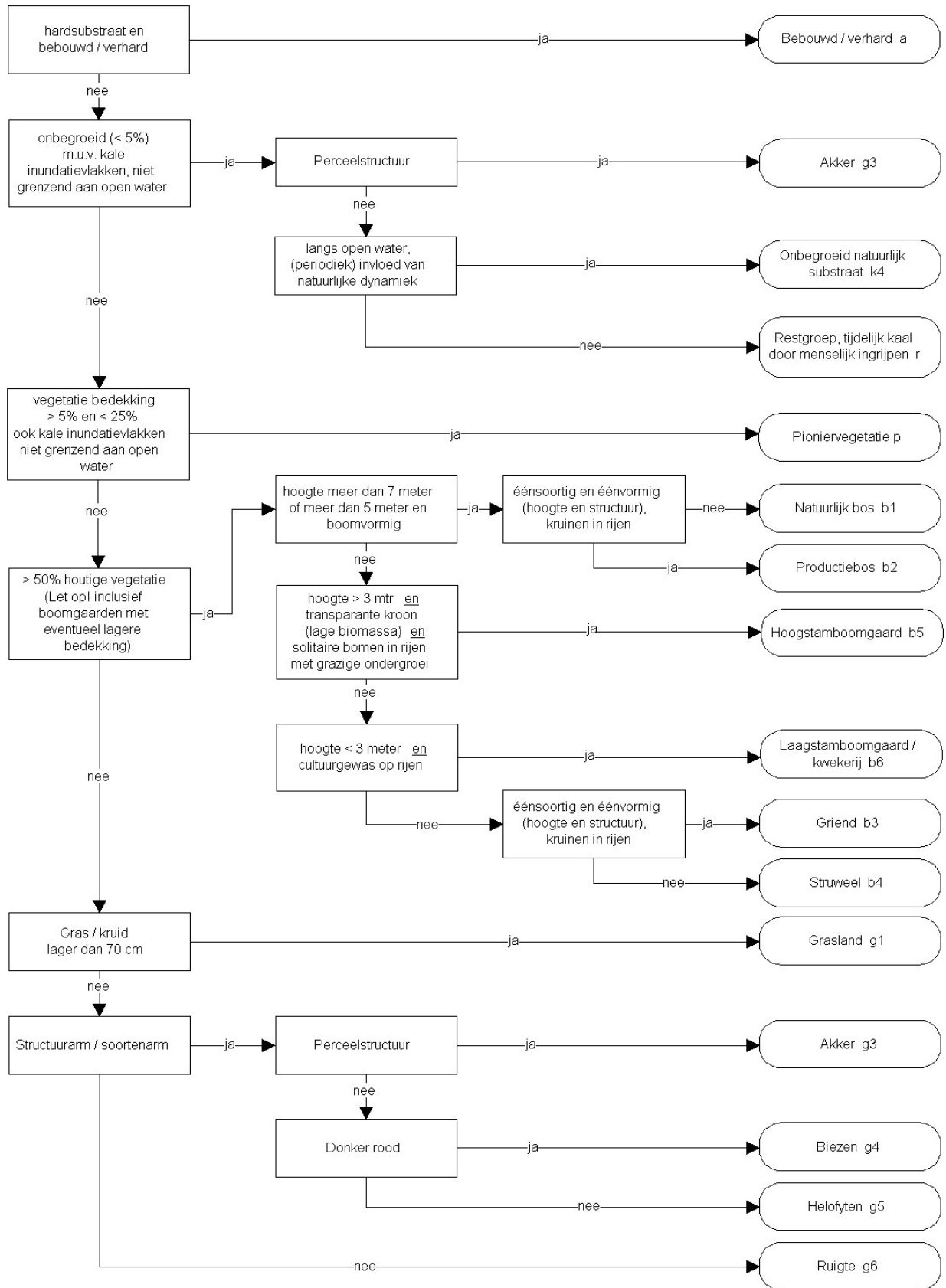
### **4 OPPERVLAKTES EN OEVERLIJNLENGTES**

### **5 RICHTLIJNEN VERSIEBEHEER**

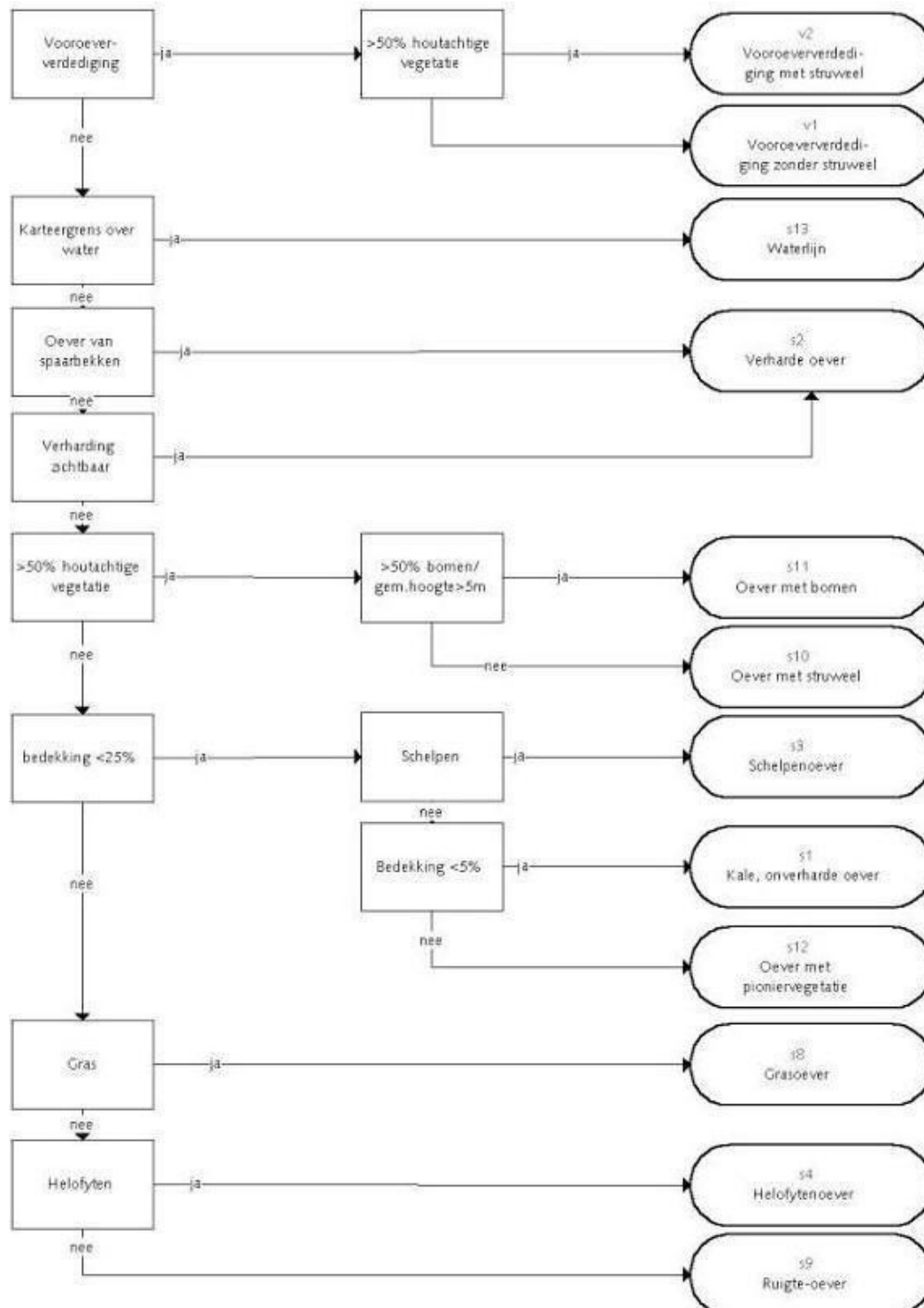
### **6 KWALITEITSBESCHRIJVING ECOTOPEN**

# Bijlage 1 Interpretatiesleutels

## Interpretatiesleutel RWES-Oevers en RWES-Terrestrisch



## Interpretatiesleutel — Lijnelementen Oevers en vooroevers



## Bijlage 2 Foto-interpretatie eenheden

Fotointerpretatie eenheid	Code	Beschrijving	Voorkomen****
Hoofdvaarwater	r1	De hoofdstroom van de rivier	r
Tweezijdig aangetakte nevengeul	r2	Aan weerszijden in open verbinding met de hoofdstroom (continu meestromend)	r
Rivierbegeleidend water	r3	Eenzijdig aangetakt aan de hoofdstroom of geïsoleerd gelegen, niet meestromend met de hoofdstroom	r
Eénzijdig aangetakte nevengeul	r4	Eenzijdig aangetakt aan de hoofdstroom, bij hoog water meestromend	r
Meestromende getijdenwater	t1	Hoofdgeul of 2-zijdig aangetakte geulen	g
Eenzijdig aangetakte getijdenkreek	t2	Eenzijdig aangetakte geulen	g
Geïsoleerde begeleidend water	t3	Niet aangetakte wateren	g
Haven	h	Havengebied, eenzijdig of tweezijdig aangetakt aan de hoofdgeul of nevengeul*	g
Water achter een vooroever	v	Water gelegen achter een vooroever in een hoofdgeul of een nevengeul **	g
Aangetakte plas	ap	Plassen die eenzijdig zijn aangetakt aan een hoofdgeul of nevengeul	g
Meer	m	Topografie, dieper dan 30 cm –NAP***	m
Dynamisch ondiep water	o1	Ondiep water voor een (on)verharde oever <u>zonder</u> vooroeververdediging, gelegen langs een meer***	m
Matig dynamisch ondiep water	o2	Ondiep water achter een vooroeververdediging, met een afstand van vooroever tot oever van <i>minimaal</i> 100 meter, gelegen langs een meer	m
Gering dynamisch ondiep water	o3	Ondiep water achter een vooroeververdediging, met een afstand van vooroever tot oever van <i>maximaal</i> 100 meter, gelegen langs een meer	m
Onbegroeid natuurlijk substraat	k4	Gelegen aansluitend aan open water, (periodiek) onder invloed van natuurlijke dynamiek	r/g/m
Bebouwd / verhard	a	Bebouwd gebied / wegen en andere verharding	r/g/m
Pioniervegetatie	p	Open gras / kruid vegetatie, bedekking > 5% en < 25%. Ook schijnbaar kale inundatievlakken die niet grenzen aan open water	r/g/m
Grasland	g1	Grazig, gras / kruid < 70 cm	r/g/m
Akker, met of zonder gewas	g3	Structuurarm, perceelstructuur	r/g/m
Biezenvegetatie (Heen, Ruwe Bies en Driekantige Bies)	g4	Hoogte > 70 cm, fijne structuur, veelal opvallend rood-bruin op false-color luchtfoto. Langdurig geïnundeerd	r/g/m
Riet en overige helofyten	g5	Hoogte > 70 cm, in vergelijking met Biezen meer roze op false-color luchtfoto	r/g/m
Ruigte	g6	Hoogte > 70 cm, gras / kruid, veelal structuurrijk (en soortenrijk, maar dat is op de lufo i.h.a. niet te zien)	r/g/m
Natuurlijk bos	b1	Houtig, > 7 meter, of > 5 meter en boomvormig. Structuurrijk, min of meer natuurlijk karakter door variatie in soort en / of leeftijd	r/g/m
Productiebos (ook bomenrijen)	b2	Houtig, > 7 meter of > 5 meter en boomvormig. Bomen in rijen, éénvormig	r/g/m
Grienden	b3	Hakhoutcultuur, eensoortig en eenvormig, hoogte afhankelijk van stadium in beheercyclus, bomen in rijen	g/m
Struweel	b4	Houtig, < 5 meter of < 7 meter en struikvormig	r/g/m
Boomgaarden (hoog- of halfstam)	b5	Bomen in rijen, hoogte > 3 meter, meestal grazige ondergroei. Karakteristieke afstand tussen rijen of bij hoogstamboomgaard tussen solitaire bomen.	r/g/m
Laagstam boom-/fruitgaarden en kwekerijen	b6	Laagblijvende, > 70 cm en < 3 mtr., struikvormige gewassen in rijen.	r/g/m
Rest = (tijdelijk) kaal door menselijk ingrijpen	R	Kaal (tijdelijk) door afgraving, bouwactiviteiten, etc	r/g/m

\* In het getijdengebied, beslaat het havengebied van onder andere Rotterdam een groot deel van het projectgebied. Besloten is om in het gehele getijdengebied havens apart uit te karteren.

\*\* De eenheid wordt in de kartering voor het vegetatiestructuurbestand afgehecht door aan het einde van de vooroever, een rechte (kortste) lijn naar de oever te trekken.

\*\*\* De -30 cm lijn heeft een dubbele functie, enerzijds is het de begrenzing tussen de stelsels Oevers en Aquatisch, anderzijds is deze de begrenzing aan de onderkant van ondiepe wateren. De o-eenheden worden in de kartering afgehecht door aan het einde van de vooroever, een rechte (kortste) lijn naar de oever te trekken. Onderscheid tussen m en o1 is niet waarneembaar op een luchtfoto. Bij kartering dienen de eenheden als 'm/o1' gedefinieerd te worden.

\*\*\*\* "r" = rivierengebied (Maas en Rijntakken-Oost), "g" = getijdengebied (Rijn-Maasmonding), "m" - merengebied (Volkerak-Zoommeer, IJsselmeergebied)

### Codering oeverlijntypen

<b>Foto-interpretatie-eenheid</b>	<b>Code</b>
Kale, onverharde oever (afslag/steiloever)	s01
Verharde oever (krib/strekdam/stenen oever)	s02
Schelpenoever	s03
Helofytenoever	s04
Grasoever	s08
Ruigte-oever	s09
Oever met struweel	s10
Oever met bomen	s11
Oever met pioniervegetatie	s12
Waterlijn	s13
Vooroeververdediging zonder struweel	v01
Vooroeververdediging met struweel	v02

### Bijlage 3 Voorkomende Ecotoopcodes

ZONE	ECO_CODE	ECOTOOP	VEG_STRUCT	HYDROLOGY	MECH_DYN_A	MECH_DYN_O	MECH_DYN_T	BEHEER	ZOUT_CAT	STRUCT_COD	RUWH	KRW
Overstromingsvrije zone	HA-1	Overstromingsvrije akker	Akker	Overstromingsvrij			Gering dynamisch	Intensief beheer		Akker	3	
Overstromingsvrije zone	HA-2	Overstromingsvrij bebouwd	Bebouwd/verhard	Overstromingsvrij			Gering dynamisch	Kunstmatig hard substraat		BebVerh		
Overstromingsvrije zone	HB-1	Overstromingsvrij natuurlijk bos	Natuurlijk bos	Overstromingsvrij			Gering dynamisch	Nauwelijks tot geen/extensief beheer		BosNat	120	
Overstromingsvrije zone	HB-2	Overstromingsvrij struweel	Struweel	Overstromingsvrij			Gering dynamisch	Nauwelijks tot geen/extensief beheer		Struweel	260	
Overstromingsvrije zone	HB-3	Overstromingsvrij productiebos	Productiebos	Overstromingsvrij			Gering dynamisch	Intensief beheer		BosProd	88	
Overstromingsvrije zone	HG-1	Overstromingsvrij natuurlijk grasland	Natuurlijk grasland	Overstromingsvrij			Gering dynamisch	Nauwelijks tot geen/extensief beheer		GrasNat	3	
Overstromingsvrije zone	HG-1-2	Overstromingsvrij grasland (natuurlijk of productie)	Productie/natuurlijk grasland	Overstromingsvrij			Gering dynamisch	Onbekend		GrasNat	3	
Overstromingsvrije zone	HG-2	Overstromingsvrij productiegrasland	Productiegrasland	Overstromingsvrij			Gering dynamisch	Intensief beheer		GrasProd	3	
Overstromingsvrije zone	HM-1	Overstromingsvrij riet	Riet en overige helofyten	Overstromingsvrij			Gering dynamisch	Extensief beheer		Riet	210	
Overstromingsvrije zone	HP-1	Overstromingsvrije vegetatie met lage bedekking (5 - 25%)	Vegetatie met lage bedekking (5-25%)	Overstromingsvrij			Gering dynamisch	Onbekend		Pionier	3	
Overstromingsvrije zone	HR-1	Overstromingsvrije ruigte	Ruigte	Overstromingsvrij			Gering dynamisch	Nauwelijks tot geen/extensief beheer		Ruigte	14	
Oevers	I.1	Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	Ondiep water	Oever - nat			Sterk dynamisch	Nauwelijks tot geen beheer	Zoet/zwak brak	WatStgnnt	1	
Oevers	I.5	Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	Ondiep water	Oever - nat			Gering dynamisch	Nauwelijks tot geen/extensief beheer	Zoet/zwak brak	WatStgnnt		
Oevers	II.2	Zoete zandplaten	Onbegroeid (natuurlijk)	Oever - nat			Sterk dynamisch	Nauwelijks tot geen beheer	Zoet	OnbgrNat	1	
Oevers	III.2-3	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water	Bebouwd/verhard	Oever - nat/drassig / vochtig			Sterk / matig dynamisch	Kunstmatig hard substraat	Zoet/zwak brak/brak	BebVerh		
Oevers	IV.1-2-6-8-9	Moerasplanten en helofytenzone	Riet en overige helofyten	Oever - nat/drassig			Matig / gering dynamisch	Nauwelijks tot geen/extensief/intensief beheer		Riet		KRW-Riet
Oevers	IV.3	Zoetwater biezenegors	Biezen	Oever - nat			Matig / gering dynamisch	Nauwelijks tot geen/extensief beheer	Zoet	Biezen	1	KRW-Bies
Oevers	IX.a	Akker in oever	Akker	Onbekend			Onbekend	Intensief beheer	Zoet	Akker	3	
Aquatisch	MzD	Diep water	Meer	Diep	Dynamisch / laag dynamisch			Water		WatStgnnt		
Aquatisch	MzM	Matig diep water	Meer	Matig diep	Dynamisch / laag dynamisch			Water		WatStgnnt		



ZONE	ECO_CODE	ECOTOOP	VEG_STRUCT	HYDROLOGY	MECH_DYN_A	MECH_DYN_O	MECH_DYN_T	BEHEER	ZOUT_CAT	STRUCT_COD	RUWH	KRW
Aquatisch	MzO	Ondiep water	Meer	Ondiep	Dynamisch / laag dynamisch			Water		WatStgnnt		
Aquatisch	MzZ	Zeer diep water	Meer	Zeer diep	Dynamisch / laag dynamisch			Water		WatStgnnt		
Overstromingsvrije zone	REST-H	Overstromingsvrij onbegroeid (antropogeen)	Onbegroeid (antropogeen)	Overstromingsvrij			Onbekend	Onbekend		OnbgrTijd	3	
Oevers	REST-O	Onbegroeid (antropogeen) in oever	Onbegroeid (antropogeen)	Onbekend		Onbekend		Onbekend		OnbgrTijd	3	
Oevers	V.1-2-3-4	Moerasruigte/gorsruigte in oever	Ruigte	Oever - vochtig		Matig / gering dynamisch		Nauwelijks tot geen/extensief beheer	Zoet/zwak brak/brak	Ruigte	20	
Oevers	VI.2	Zachthout struweel in oever	Struweel	Oever - vochtig		Matig / gering dynamisch		Nauwelijks tot geen/extensief beheer	Zoet	Struweel	260	
Oevers	VI.4	Zachthout oobos in oever	Natuurlijk bos	Oever - vochtig		Gering dynamisch		Nauwelijks tot geen/extensief beheer	Zoet	BosNat	120	
Oevers	VI.8	Productiebos in oever	Productiebos	Onbekend		Onbekend		Intensief beheer	Onbekend	BosProd	88	
Oevers	VII.1-2	Moerassig structuurrijk overstromingsgrasland	Natuurlijk grasland	Oever – drassig / vochtig / supralittoraal		Matig / gering dynamisch		Onbekend	Zoet/zwak brak	GrasNat	3	
Oevers	VII.1-2-3	Grasland in oever	Productie/natuurlijk grasland	Oever – drassig / vochtig / supralittoraal		Matig / gering dynamisch		Onbekend	Zoet/zwak brak/brak	GrasNat	3	
Oevers	VII.3	Productiegrasland in oever	Productiegrasland	Oever - drassig/vochtig		Matig / gering dynamisch		Intensief beheer	Zoet/zwak brak/brak	GrasProd	3	
Oevers / overstromingsvrije zone	VII.3/HG-2	Oever of overstromingsvrij productiegrasland	Productiegrasland	Oever - drassig/vochtig of overstromingsvrij		Matig / gering dynamisch		Intensief beheer	Zoet/zwak brak/brak	GrasProd	3	
Oevers	VII.4	Vegetatie met lage bedekking (5 - 25%) in oever	Vegetatie met lage bedekking (5 - 25%)	Onbekend		Onbekend		Onbekend	Onbekend	Pionier	3	



## Bijlage 4 Ecotoop-oppervlaktes en oeverlijnlengtes

### Oppervlaktes: statistieken per deelgebied<sup>1</sup>

Nieuwe Waterweg & zijkanalen				
ECO_CODE	Freq	Ecotoop	Oppervlakte (ha)	% van deelgebied
GbD	7	Diep, brak getijdenwater	207	2,1
GbM	19	Matig diep, brak getijdenwater	80	0,8
GbO	15	Ondiep, brak getijdenwater	37	0,4
GbXa	1	Brak aangetakte plas	0,7	0,0
GbXv	1	Brak water achter vooroever	3,3	0,0
GbZx	1	Zeer diep, brak getijdenwater	757	7,8
GoD	2	Diep, zwak brak getijdenwater	9,0	0,1
GoM	1	Matig diep, zwak brak getijdenwater	0,0	0,0
GoO	2	Ondiep, zwak brak getijdenwater	0,2	0,0
GoZx	1	Zeer diep, zwak brak getijdenwater	26	0,3
GzH	5	Haven	2994	31,0
HA-1	1	Overstromingsvrije akker	12	0,1
HA-2	106	Overstromingsvrij bebouwd	3675	38,1
HB-1	88	Overstromingsvrij natuurlijk bos	80	0,8
HB-2	126	Overstromingsvrij struweel	86	0,9
HB-3	25	Overstromingsvrij productiebos	51	0,5
HG-1-2	207	Overstromingsvrij grasland (natuurlijk of productie)	1104	11,4
HG-2	2	Overstromingsvrij productiegroenland	13	0,1
HM-1	8	Overstromingsvrij riet	3,8	0,0
HP-1	56	Overstromingsvrije vegetatie met lage bedekking (5 - 25%)	138	1,4
HR-1	81	Overstromingsvrije ruigte	103	1,1
II.4-5	5	Sterk dynamische brakke en zoute zandige platen/matig dynamische brakke en zoute lage platen	7,3	0,1
III.2-4	64	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water	12	0,1
III.5	59	Hard substraat in laag littoraal zout getijdenwater	20	0,2
III.8	58	Matig dynamisch hard substraat op de buitenberm onder invloed van getijdenwater	25	0,3
IV.1	1	Soortenarme helofytenvegetatie in ondiep water	0,1	0,0
IV.11	1	Soortenarme helofytenmoeras van het supralittoraal	0,9	0,0
IV.8-9	2	Helofytenmoeras (riet/moerasplanten) in oever	0,2	0,0
REST-H	79	Overstromingsvrij onbegroeid (antropogeen)	171	1,8
REST-O	4	Onbegroeid (antropogeen) in oever	4,7	0,0
RwX	10	Rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	6,0	0,1
V.1-2	1	Moerasruigte in oever	0,5	0,0
V.1-2-3-4	3	Moerasruigte/gorsruigte in oever	2,6	0,0
VI.5	1	Vloedbos in oever	0,2	0,0
VII.1-2-3	23	Grasland in oever	25	0,3
VII.3	1	Productiegroenland in oever	0,9	0,0
TOTAAL	1067		9657	100

<sup>1</sup> De deelgebieden zijn bepaald adhv het "Ecogebieden bestand" in de RWS geodatabase.



Nieuwe Maas				
ECO_CODE	Freq	Ecotoop	Oppervlakte (ha)	% van deelgebied
GoD	9	Diep, zwak brak getijdenwater	99	2,1
GoM	13	Matig diep, zwak brak getijdenwater	13	0,3
GoO	6	Ondiep, zwak brak getijdenwater	3,3	0,1
GoZx	1	Zeer diep, zwak brak getijdenwater	313	6,6
GzD	6	Diep, zoet getijdenwater	454	9,5
GzDk	2	Eenzijdig diep aangetakte zoete getijdenkreek	3,2	0,1
GzH	45	Haven	835	17,5
GzM	17	Matig diep, zoet getijdenwater	19	0,4
GzMk	1	Eenzijdig matig diep aangetakte zoete getijdenkreek	6,2	0,1
GzO	7	Ondiep, zoet getijdenwater	8,5	0,2
GzOk	1	Eenzijdig ondiep aangetakte zoete getijdenkreek	8,3	0,2
GzXv	5	Zoet water achter vooroever	13	0,3
GzZx	8	Zeer diep, zoet getijdenwater	213	4,5
HA-2	42	Overstromingsvrij bebouwd	2367	49,5
HB-1	64	Overstromingsvrij natuurlijk bos	83	1,7
HB-2	26	Overstromingsvrij struweel	11	0,2
HB-3	11	Overstromingsvrij productiebos	10	0,2
HG-1	7	Overstromingsvrij natuurlijk grasland	8,5	0,2
HG-1-2	123	Overstromingsvrij grasland (natuurlijk of productie)	182	3,8
HG-2	6	Overstromingsvrij productiegrasland	2,3	0,0
HM-1	4	Overstromingsvrij riet	0,7	0,0
HP-1	7	Overstromingsvrije vegetatie met lage bedekking (5 - 25%)	5,3	0,1
HR-1	21	Overstromingsvrije ruigte	24	0,5
II.2-3	2	Zoete zandplaten/zoete slibrijke platen	1,0	0,0
III.2-3	77	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water	10	0,2
III.2-4	59	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water	12	0,2
IV.1	15	Soortenarme helofytenvegetatie in ondiep water	4,3	0,1
IV.11	16	Soortenarm helofytenmoeras van het supralittoraal	6,4	0,1
REST-H	9	Overstromingsvrij onbegroeid (antropogeen)	26	0,5
REST-O	1	Onbegroeid (antropogeen) in oever	1,2	0,0
RwX	6	Rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstromd)	8,5	0,2
V.1-2	3	Moerasruigte in oever	8,0	0,2
V.1-2-3-4	3	Moerasruigte/gorsruigte in oever	1,2	0,0
VI.2	30	Zachthout struweel in oever	6,7	0,1
VI.5	17	Vloedbos in oever	1,7	0,0
VI.6	21	Overstromingsarm vloedbos	10	0,2
VI.7	2	Griend in oever	3,0	0,1
VI.8	2	Productiebos in oever	0,1	0,0
VII.1-2	1	Moerassig structureel overstromingsgrasland	0,8	0,0
VII.1-2-3	3	Grasland in oever	0,8	0,0
TOTAAL	699		4783	100
Hollandsche IJssel				
ECO_CODE	Freq	Ecotoop	Oppervlakte (ha)	% van deelgebied



GzD	1	Diep, zoet getijdenwater	166	29,8
GzH	4	Haven	14	2,4
GzM	25	Matig diep, zoet getijdenwater	56	10,1
GzO	21	Ondiep, zoet getijdenwater	16	2,9
GzXa	1	Zoet aangetakte plas	0,8	0,1
GzXv	5	Zoet water achter vooroever	8,2	1,5
HA-1	1	Overstromingsvrije akker	0,8	0,1
HA-2	53	Overstromingsvrij bebouwd	199	35,7
HB-1	13	Overstromingsvrij natuurlijk bos	11	1,9
HB-2	5	Overstromingsvrij struweel	1,7	0,3
HB-3	1	Overstromingsvrij productiebos	0,0	0,0
HG-1-2	31	Overstromingsvrij grasland (natuurlijk of productie)	42	7,5
HM-1	8	Overstromingsvrij riet	2,0	0,4
HP-1	1	Overstromingsvrije vegetatie met lage bedekking (5 - 25%)	1,4	0,3
HR-1	16	Overstromingsvrije ruigte	10	1,9
II.2-3	5	Zoete zandplaten/zoete slibrijke platen	2,4	0,4
III.2-3	33	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water	4,9	0,9
IV.1	12	Soortenarme helofytenvegetatie in ondiep water	4,6	0,8
IV.11	2	Soortenarm helofytenmoeras van het supralittoraal	0,2	0,0
IV.3	1	Zoetwater biezenegors	0,8	0,1
IV.8-9	1	Helofytenmoeras (riet/moerasplanten) in oever	0,0	0,0
REST-H	4	Overstromingsvrij onbegroeid (antropogeen)	7,7	1,4
RwX	1	Rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	0,4	0,1
V.1-2	2	Moerasruigte in oever	1,1	0,2
VI.2	3	Zachthout struweel in oever	0,6	0,1
VI.5	7	Vloedbos in oever	0,6	0,1
VI.6	2	Overstromingsarm vloedbos	0,4	0,1
VII.1-2	7	Moerassig structuurrijk overstromingsgrasland	3,9	0,7
VII.1-2-3	1	Grasland in oever	0,3	0,1
TOTAAL	267		558	100,0

Haringvliet West				
ECO_CODE	Freq	Ecotoop	Oppervlakte (ha)	% van deelgebied
GzD	15	Diep, zoet getijdenwater	2085	43,7
GzH	6	Haven	59	1,2
GzM	34	Matig diep, zoet getijdenwater	609	12,8
GzMk	1	Eenzijdig matig diep aangetakte zoete getijdenkreek	1,0	0,0
GzO	22	Ondiep, zoet getijdenwater	81	1,7
GzOk	2	Eenzijdig ondiep aangetakte zoete getijdenkreek	5	0,1
GzXa	2	Zoet aangetakte plas	18	0,4
GzXv	12	Zoet water achter vooroever	274	5,7
GzZx	17	Zeer diep, zoet getijdenwater	848	17,8
HA-1	3	Overstromingsvrije akker	39	0,8
HA-2	33	Overstromingsvrij bebouwd	84	1,8
HB-1	29	Overstromingsvrij natuurlijk bos	20	0,4
HB-2	34	Overstromingsvrij struweel	59	1,2
HB-3	1	Overstromingsvrij productiebos	0,4	0,0



HG-1	15	Overstromingsvrij natuurlijk grasland	68	1,4
HG-1-2	35	Overstromingsvrij grasland (natuurlijk of productie)	112	2,3
HG-2	19	Overstromingsvrij productiegrasland	83	1,7
HM-1	7	Overstromingsvrij riet	1,7	0,0
HP-1	1	Overstromingsvrije vegetatie met lage bedekking (5 - 25%)	3,2	0,1
HR-1	16	Overstromingsvrije ruigte	11	0,2
II.2-3	4	Zoete zandplaten/zoete slibrijke platen	3,9	0,1
III.2-3	5	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water	0,5	0,0
IV.1	6	Soortenarme helofytenvegetatie in ondiep water	0,4	0,0
IV.11	11	Soortenarm helofytenmoeras van het supralittoraal	8,7	0,2
IV.8-9	3	Helofytenmoeras (riet/moerasplanten) in oever	0,5	0,0
REST-H	5	Overstromingsvrij onbegroeid (antropogeen)	5,3	0,1
REST-O	3	Onbegroeid (antropogeen) in oever	4,0	0,1
RwM	1	Matig diep rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	0,5	0,0
RwO	2	Ondiep rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	1,4	0,0
RwX	1	Rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	1,0	0,0
V.1-2	4	Moerasruigte in oever	1,9	0,0
V.1-2-3-4	24	Moerasruigte/gorsruigte in oever	121	2,5
VI.2	34	Zachthout struweel in oever	11	0,2
VI.5	1	Vloedbos in oever	0,1	0,0
VI.6	3	Overstromingsarm vloedbos	0,2	0,0
VII.1-2	19	Moerassig structureelrijk overstromingsgrasland	87	1,8
VII.1-2-3	16	Grasland in oever	29	0,6
VII.3	7	Productiegrasland in oever	13	0,3
VII.4	10	Vegetatie met lage bedekking (5 - 25%) in oever	19	0,4
TOTAAL	463		4772	100

Haringvliet Oost & Hollandsch Diep				
ECO_CODE	Freq	Ecotoop	Oppervlakte (ha)	% van deelgebied
GzD	25	Diep, zoet getijdenwater	4519	34,7
GzDk	2	Eenzijdig diep aangetakte zoete getijdenkreek	49	0,4
GzH	24	Haven	165	1,3
GzM	68	Matig diep, zoet getijdenwater	1479	11,3
GzMk	12	Eenzijdig matig diep aangetakte zoete getijdenkreek	18	0,1
GzO	57	Ondiep, zoet getijdenwater	317	2,4
GzOk	20	Eenzijdig ondiep aangetakte zoete getijdenkreek	66	0,5
GzXa	2	Zoet aangetakte plas	35	0,3
GzXv	43	Zoet water achter vooroever	442	3,4
GzZx	59	Zeer diep, zoet getijdenwater	1566	12,0
HA-1	10	Overstromingsvrije akker	233	1,8
HA-2	111	Overstromingsvrij bebouwd	777	6,0
HB-1	128	Overstromingsvrij natuurlijk bos	210	1,6
HB-2	110	Overstromingsvrij struweel	39	0,3
HB-3	29	Overstromingsvrij productiebos	24	0,2
HG-1	52	Overstromingsvrij natuurlijk grasland	196	1,5
HG-1-2	124	Overstromingsvrij grasland (natuurlijk of productie)	805	6,2
HG-2	116	Overstromingsvrij productiegrasland	333	2,6



HM-1	54	Overstromingsvrij riet	22	0,2
HP-1	19	Overstromingsvrije vegetatie met lage bedekking (5 - 25%)	20	0,2
HR-1	117	Overstromingsvrije ruigte	214	1,6
II.2-3	3	Zoete zandplaten/zoete slibrijke platen	0,9	0,0
III.2-3	26	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water	8,0	0,1
IV.1	45	Soortenarme helofytenvegetatie in ondiep water	4,4	0,0
IV.11	54	Soortenarm helofytenmoeras van het supralittoraal	49	0,4
IV.8-9	11	Helofytenmoeras (riet/moerasplanten) in oever	1,9	0,0
REST-H	19	Overstromingsvrij onbegroeid (antropogeen)	51	0,4
REST-O	1	Onbegroeid (antropogeen) in oever	0,7	0,0
RvD	1	Zeer diep rivierbegeleidend water (> 20 d/j overstroomd)	53	0,4
RvM	1	Matig diep rivierbegeleidend water (> 20 d/j overstroomd)	2,0	0,0
RvO	6	Ondiep rivierbegeleidend water (> 20 d/j overstroomd)	15	0,1
RwD	1	Zeer diep rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	0,7	0,0
RwM	1	Matig diep rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	1,7	0,0
RwO	14	Ondiep rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	156	1,2
RwX	9	Rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	16	0,1
V.1-2	20	Moerasruigte in oever	25	0,2
V.1-2-3-4	71	Moerasruigte/gorsruigte in oever	381	2,9
VI.2	122	Zachthout struweel in oever	43	0,3
VI.5	75	Vloedbos in oever	10	0,1
VI.6	92	Overstromingsarm vloedbos	108	0,8
VI.7	5	Griend in oever	12	0,1
VI.8	5	Productiebos in oever	1,5	0,0
VII.1-2	62	Moerassig structuurrijk overstromingsgrasland	418	3,2
VII.1-2-3	39	Grasland in oever	58	0,4
VII.3	28	Productiegrasland in oever	43	0,3
VII.4	23	Vegetatie met lage bedekking (5 - 25%) in oever	42	0,3
TOTAAL	1916		13032	100

Dordtsche Biesbosch & Nieuwe Merwede				
ECO_CODE	Freq		Oppervlakte (ha)	% van deelgebied
GzD	2	Diep, zoet getijdenwater	817	30,0
GzDk	4	Eenzijdig diep aangetakte zoete getijdenkreek	19	0,7
GzH	3	Haven	20	0,7
GzM	29	Matig diep, zoet getijdenwater	196	7,2
GzMk	11	Eenzijdig matig diep aangetakte zoete getijdenkreek	42	1,5
GzO	32	Ondiep, zoet getijdenwater	77	2,8
GzOk	23	Eenzijdig ondiep aangetakte zoete getijdenkreek	166	6,1
GzXa	2	Zoet aangetakte plas	23	0,8
GzXv	11	Zoet water achter vooroever	65	2,4
HA-1	9	Overstromingsvrije akker	114	4,2
HA-2	23	Overstromingsvrij bebouwd	50	1,8
HB-1	131	Overstromingsvrij natuurlijk bos	107	3,9
HB-2	56	Overstromingsvrij struweel	15	0,5
HB-3	4	Overstromingsvrij productiebos	2,4	0,1
HG-1	4	Overstromingsvrij natuurlijk grasland	3,8	0,1



HG-1-2	32	Overstromingsvrij grasland (natuurlijk of productie)	97	3,6
HG-2	28	Overstromingsvrij productiegroenland	60	2,2
HM-1	59	Overstromingsvrij riet	16	0,6
HP-1	12	Overstromingsvrije vegetatie met lage bedekking (5 - 25%)	25	0,9
HR-1	28	Overstromingsvrije ruigte	17	0,6
II.2-3	2	Zoete zandplaten/zoete slibrijke platen	5,5	0,2
III.2-3	20	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water	2,6	0,1
IV.1	124	Soortenarme helofytenvegetatie in ondiep water	18	0,7
IV.11	137	Soortenarm helofytenmoeras van het supralittoraal	287	10,5
IV.8-9	7	Helofytenmoeras (riet/moerasplanten) in oever	5,5	0,2
IX.a	2	Akker in oever	0,7	0,0
REST-H	8	Overstromingsvrij onbegroeid (antropogeen)	8,8	0,3
REST-O	1	Onbegroeid (antropogeen) in oever	1,4	0,0
RwD	1	Zeep diep rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	0,5	0,0
RwM	1	Matig diep rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	0,8	0,0
RwO	1	Ondiep rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	0,0	0,0
RwX	5	Rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	8,8	0,3
V.1-2	4	Moerasruigte in oever	2,8	0,1
V.1-2-3-4	37	Moerasruigte/gorsruigte in oever	25	0,9
VI.2	243	Zachthout struweel in oever	86	3,2
VI.5	107	Vloedbos in oever	23	0,8
VI.6	226	Overstromingsarm vloedbos	272	10,0
VI.7	14	Griend in oever	21	0,8
VI.8	6	Productiebos in oever	1,4	0,1
VII.1-2	1	Moerassig structuurrijk overstromingsgrasland	2,2	0,1
VII.1-2-3	8	Grasland in oever	5,7	0,2
VII.3	11	Productiegroenland in oever	15	0,6
VII.4	1	Vegetatie met lage bedekking (5 - 25%) in oever	0,4	0,0
TOTAAL	1470		2724	100

Dordtsche Kil, Oude Maas, Spui Noord, Lek				
ECO_CODE	Freq	Ecotoop	Oppervlakte (ha)	% van deelgebied
GoD	2	Diep, zwak brak getijdenwater	13	0,2
GoM	3	Matig diep, zwak brak getijdenwater	5,6	0,1
GoO	4	Ondiep, zwak brak getijdenwater	3,5	0,1
GoZx	1	Zeep diep, zwak brak getijdenwater	45	0,8
GzD	13	Diep, zoet getijdenwater	1140	21,5
GzH	43	Haven	185	3,5
GzM	89	Matig diep, zoet getijdenwater	257	4,9
GzMk	5	Eenzijdig matig diep aangetakte zoete getijdenkreek	6,5	0,1
GzO	49	Ondiep, zoet getijdenwater	50	0,9
GzOk	13	Eenzijdig ondiep aangetakte zoete getijdenkreek	7,6	0,1
GzXa	7	Zoet aangetakte plas	8,0	0,2
GzXv	33	Zoet water achter vooroever	35	0,7
GzZx	14	Zeep diep, zoet getijdenwater	552	10,4
HA-1	8	Overstromingsvrije akker	228	4,3



HA-2	162	Overstromingsvrij bebouwd	789	14,9
HB-1	185	Overstromingsvrij natuurlijk bos	165	3,1
HB-2	85	Overstromingsvrij struweel	35	0,7
HB-3	30	Overstromingsvrij productiebos	30	0,6
HB-4	3	Overstromingsvrije hoogstamboomgaard	4,0	0,1
HG-1	12	Overstromingsvrij natuurlijk grasland	35	0,7
HG-1-2	157	Overstromingsvrij grasland (natuurlijk of productie)	384	7,2
HG-2	116	Overstromingsvrij productiegrasland	239	4,5
HM-1	42	Overstromingsvrij riet	18	0,3
HP-1	6	Overstromingsvrije vegetatie met lage bedekking (5 - 25%)	11	0,2
HR-1	91	Overstromingsvrije ruigte	121	2,3
II.2-3	8	Zoete zandplaten/zoete slibrijke platen	10	0,2
III.2-3	80	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water	13	0,3
III.2-4	2	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water	0,2	0,0
IV.1	99	Soortenarme helofytenvegetatie in ondiep water	43	0,8
IV.11	123	Soortenarm helofytenmoeras van het supralittoraal	115	2,2
IV.3	10	Zoetwater biezenegors	4,6	0,1
IV.8-9	19	Helofytenmoeras (riet/moerasplanten) in oever	8,4	0,2
IX.a	1	Akker in oever	2,7	0,1
REST-H	15	Overstromingsvrij onbegroeid (antropogeen)	19	0,3
REST-O	9	Onbegroeid (antropogeen) in oever	8,9	0,2
RwD	1	Zeer diep rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	0,8	0,0
RwO	3	Ondiep rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	4,1	0,1
RwX	17	Rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	158	3,0
V.1-2	5	Moerasruigte in oever	5,3	0,1
V.1-2-3-4	48	Moerasruigte/gorsruigte in oever	39	0,7
VI.2	144	Zachthout struweel in oever	46	0,9
VI.5	60	Vloedbos in oever	6,9	0,1
VI.6	157	Overstromingsarm vloedbos	94	1,8
VI.7	22	Griend in oever	201	3,8
VI.8	5	Productiebos in oever	4,9	0,1
VII.1-2	15	Moerassig structuurrijk overstromingsgrasland	29	0,6
VII.1-2-3	22	Grasland in oever	19	0,4
VII.3	21	Productiegrasland in oever	24	0,5
VII.4	6	Vegetatie met lage bedekking (5 - 25%) in oever	77	1,4
TOTAAL	2065		5301	100

**Brabantse Biesbosch & Amer**

ECO CODE	Freq	Ecotoop	Oppervlakte (ha)	% van deelgebied
GzD	2	Diep, zoet getijdenwater	488	7,9
GzDk	28	Eenzijdig diep aangetakte zoete getijdenkreek	399	6,4
GzH	14	Haven	49	0,8
GzM	13	Matig diep, zoet getijdenwater	106	1,7
GzMk	28	Eenzijdig matig diep aangetakte zoete getijdenkreek	732	11,8
GzO	17	Ondiep, zoet getijdenwater	14	0,2
GzOk	123	Eenzijdig ondiep aangetakte zoete getijdenkreek	483	7,8
GzXa	2	Zoet aangetakte plas	0,8	0,0
GzXv	25	Zoet water achter vooroever	63	1,0
GzZk	1	Eenzijdig zeer diep aangetakte zoete getijdenkreek	1,1	0,0





GzZx	5	Zeer diep, zoet getijdenwater	14	0,2
HA-1	4	Overstromingsvrije akker	13	0,2
HA-2	52	Overstromingsvrij bebouwd	145	2,3
HB-1	296	Overstromingsvrij natuurlijk bos	111	1,8
HB-2	155	Overstromingsvrij struweel	42	0,7
HB-3	18	Overstromingsvrij productiebos	6,2	0,1
HG-1	26	Overstromingsvrij natuurlijk grasland	102	1,6
HG-1-2	78	Overstromingsvrij grasland (natuurlijk of productie)	224	3,6
HG-2	67	Overstromingsvrij productiegrasland	212	3,4
HM-1	123	Overstromingsvrij riet	60	1,0
HP-1	9	Overstromingsvrije vegetatie met lage bedekking (5 - 25%)	40	0,6
HR-1	107	Overstromingsvrije ruigte	157	2,5
II.2-3	25	Zoete zandplaten/zoete slibrijke platen	33	0,5
III.2-3	19	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water	1,9	0,0
IV.1	290	Soortenarme helofytenvegetatie in ondiep water	44	0,7
IV.11	418	Soortenarm helofytenmoeras van het supralittoraal	436	7,0
IV.3	1	Zoetwater biezengors	0,2	0,0
IV.8-9	75	Helofytenmoeras (riet/moerasplanten) in oever	26	0,4
REST-H	14	Overstromingsvrij onbegroeid (antropogeen)	37	0,6
REST-O	3	Onbegroeid (antropogeen) in oever	1,2	0,0
RvO	8	Ondiep rivierbegeleidend water (> 20 d/j overstroomd)	4,3	0,1
RwD	4	Zeer diep rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	606	9,8
RwM	1	Matig diep rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	0,9	0,0
RwO	10	Ondiep rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	6,9	0,1
RwX	10	Rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	24	0,4
V.1-2	55	Moerasruigte in oever	78	1,3
V.1-2-3-4	86	Moerasruigte/gorsruigte in oever	87	1,4
VI.2	648	Zachthout struweel in oever	213	3,4
VI.5	436	Vloedbos in oever	119	1,9
VI.6	502	Overstromingsarm vloedbos	790	12,8
VI.7	33	Griend in oever	71	1,1
VI.8	14	Productiebos in oever	13	0,2
VII.1-2	13	Moerassig structuurrijk overstromingsgrasland	61	1,0
VII.1-2-3	27	Grasland in oever	30	0,5
VII.3	8	Productiegrasland in oever	10	0,2
VII.4	35	Vegetatie met lage bedekking (5 - 25%) in oever	36	0,6
TOTAAL	3928		6189	100

Beneden Merwede & Sliedrechtse Biesbosch				
ECO CODE	Freq	Ecotoop	Oppervlakte (ha)	% van deelgebied
GzD	2	Diep, zoet getijdenwater	414	13
GzDk	7	Eenzijdig diep aangetakte zoete getijdenkreek	5,9	0,2
GzH	22	Haven	115	4
GzM	40	Matig diep, zoet getijdenwater	69	2,2
GzMk	12	Eenzijdig matig diep aangetakte zoete getijdenkreek	135	4
GzO	13	Ondiep, zoet getijdenwater	18	0,6
GzOk	24	Eenzijdig ondiep aangetakte zoete getijdenkreek	67	2



GzXa	1	Zoet aangetakte plas	0,0	0
GzXv	7	Zoet water achter vooroever	3,6	0,1
GzZx	3	Zeer diep, zoet getijdenwater	3,0	0
HA-1	4	Overstromingsvrije akker	62	2,0
HA-2	65	Overstromingsvrij bebouwd	511	17
HB-1	160	Overstromingsvrij natuurlijk bos	137	4,4
HB-2	77	Overstromingsvrij struweel	21	1
HB-3	13	Overstromingsvrij productiebos	22	1
HG-1	13	Overstromingsvrij natuurlijk grasland	40	1,3
HG-1-2	81	Overstromingsvrij grasland (natuurlijk of productie)	194	6
HG-2	36	Overstromingsvrij productiegrasland	121	3,9
HM-1	39	Overstromingsvrij riet	8,3	0
HP-1	4	Overstromingsvrije vegetatie met lage bedekking (5 - 25%)	5,2	0,2
HR-1	39	Overstromingsvrije ruigte	52	2
II.2-3	19	Zoete zandplaten/zoete slibrijke platen	29	1
III.2-3	33	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water	3,2	0,1
IV.1	45	Soortenarme helofytenvegetatie in ondiep water	6	0
IV.11	92	Soortenarm helofytenmoeras van het supralittoraal	70	2,2
IV.8-9	8	Helofytenmoeras (riet/moerasplanten) in oever	5,8	0
IX.a	2	Akker in oever	1,9	0,1
REST-H	20	Overstromingsvrij onbegroeid (antropogeen)	31	1
REST-O	13	Onbegroeid (antropogeen) in oever	26	1
RwO	8	Ondiep rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	7,3	0,2
RwX	9	Rivierbegeleidend water (< 20 d/j overstroomd)	70	2
V.1-2	23	Moerasruigte in oever	26	0,8
V.1-2-3-4	72	Moerasruigte/gorsruigte in oever	168	5
VI.2	169	Zachthout struweel in oever	71	2,3
VI.5	87	Vloedbos in oever	12,3	0
VI.6	166	Overstromingsarm vloedbos	224	7
VI.7	9	Griend in oever	26	0,8
VI.8	6	Productiebos in oever	2,7	0
VII.1-2	24	Moerassig structuurrijk overstromingsgrasland	105	3,4
VII.1-2-3	33	Grasland in oever	62	2
VII.3	56	Productiegrasland in oever	136	4,4
VII.4	10	Vegetatie met lage bedekking (5 - 25%) in oever	10	0
TOTAAL	1566		3097,4	100

### Oeverlijn-lengtes; statistieken per deelgebied<sup>2</sup>

NIEUWE WATERWEG & ZIJKANALEN				
Ecotoopcode	Freq	Omschrijving	Lengte (m)	% van het deelgebied
s1	14	Kale, onverharde oever (afslag/steiloever)	6303	2,8
s2	28	Verharde oever (krib/strekdam/stenen oever)	215640	94,1
s4	7	Helofytenoever	1230	0,5

<sup>2</sup> Deelgebieden worden bepaald aan de hand van gebiedsbegrenzingsen die af en toe parallel vlak langs of over de oeverlijn kunnen lopen. Dit heeft tot gevolg dat lengtegegevens enkele procenten per deelgebied kunnen afwijken (in totaal 8km van de 1733km oeverlijn).



s8	3	Grasoever	245	0,1
s9	3	Ruigte-oever	421	0,2
s10	6	Oever met struweel	1004	0,4
s11	1	Oever met bomen	77	0,0
s12	3	Oever met pioniervegetatie	1373	0,6
s13	3	Waterlijn	2057	0,9
v1	1	Vooroeververdediging zonder struweel	743	0,3
Totaal	69		229093	100

HARINGVLIET WEST				
Ecotoopcode	Freq	Omschrijving	Lengte (m)	% van het deelgebied
s1	32	Kale, onverharde oever (afslag/steiloever)	6996	8,3
s2	26	Verharde oever (krib/strekdam/stenen oever)	23654	28,2
s4	15	Helofytenoever	3838	4,6
s8	27	Grasoever	5205	6,2
s9	34	Ruigte-oever	10667	12,7
s10	23	Oever met struweel	3169	3,8
s11	6	Oever met bomen	531	0,6
s12	31	Oever met pioniervegetatie	10815	12,9
s13	11	Waterlijn	2697	3,2
v1	23	Vooroeververdediging zonder struweel	16374	19,5
TOTAAL	228		83946	100

HARINGVLIET-OOST & HOLLANDSCH DIEP				
Ecotoopcode	Freq	Omschrijving	Lengte (m)	% van het deelgebied
s1	58	Kale, onverharde oever (afslag/steiloever)	13351	4,6
s2	147	Verharde oever (krib/strekdam/stenen oever)	85812	29,5
s4	132	Helofytenoever	39145	13,5
s8	91	Grasoever	27892	9,6
s9	100	Ruigte-oever	20775	7,1
s10	54	Oever met struweel	8322	2,9
s11	81	Oever met bomen	18244	6,3
s12	75	Oever met pioniervegetatie	31715	10,9
s13	7	Waterlijn	1919	0,7
v1	59	Vooroeververdediging zonder struweel	34574	11,9
v2	26	Vooroeververdediging met struweel	8945	3,1
	830		290694	100

BRABANTSE BIESBOSCH & AMER				
Ecotoopcode	Freq	Omschrijving	Lengte (m)	% van het deelgebied
s8	31	Grasoever	5775	1,6
s4	398	Helofytenoever	126746	35,0
s1	61	Kale, onverharde oever (afslag/steiloever)	22758	6,3
s11	274	Oever met bomen	73068	20,2



s12	28	Oever met pioniervegetatie	9532	2,6
s10	225	Oever met struweel	39497	10,9
s9	75	Ruigte-oever	20378	5,6
s2	96	Verharde oever (krib/strekdam/stenen oever)	50899	14,1
v2	5	Vooroeververdediging met struweel	1475	0,4
v1	33	Vooroeververdediging zonder struweel	11211	3,1
s13	3	Waterlijn	407	0,1
TOTAAL	1229		361745	100

<b>DORDTSCH KIL, OUDE MAAS, SPUI NOORD, LEK</b>				
Ecotoopcode	Freq	Omschrijving	Lengte (m)	% van het deelgebied
s1	33	Kale, onverharde oever (afslag/steiloever)	6755	2,6
s2	180	Verharde oever (krib/strekdam/stenen oever)	160677	62,7
s4	146	Helofytenoever	37520	14,6
s8	19	Grasoever	3272	1,3
s9	48	Ruigte-oever	9759	3,8
s10	69	Oever met struweel	9489	3,7
s11	65	Oever met bomen	11673	4,6
s12	8	Oever met pioniervegetatie	1338	0,5
s13	7	Waterlijn	645	0,3
v1	59	Vooroeververdediging zonder struweel	14417	5,6
v2	7	Vooroeververdediging met struweel	906	0,4
TOTAAL	641		256452	100

<b>NIEUWE MAAS</b>				
Ecotoopcode	Freq	Omschrijving	Lengte (m)	% van het deelgebied
s1	9	Kale, onverharde oever (afslag/steiloever)	1056	0,6
s2	34	Verharde oever (krib/strekdam/stenen oever)	172021	92,8
s4	18	Helofytenoever	3198	1,7
s8	3	Grasoever	653	0,4
s9	7	Ruigte-oever	825	0,4
s10	13	Oever met struweel	1624	0,9
s11	17	Oever met bomen	3733	2,0
s12	1	Oever met pioniervegetatie	308	0,2
s13	1	Waterlijn	93	0,1
v1	8	Vooroeververdediging zonder struweel	1846	1,0
TOTAAL	111		185356	100

<b>DORDTSCH BIESBOSCH &amp; NIEUWE MERWEDE</b>				
Ecotoopcode	Freq	Omschrijving	Lengte (m)	% van het deelgebied
s1	26	Kale, onverharde oever (afslag/steiloever)	7881	8,3
s2	46	Verharde oever (krib/strekdam/stenen oever)	20565	21,6
s4	88	Helofytenoever	40855	42,9



s8	7	Grasoever	1021	1,1
s9	6	Ruigte-oever	1248	1,3
s10	33	Oever met struweel	6047	6,4
s11	52	Oever met bomen	11591	12,2
s12	10	Oever met pioniervegetatie	2486	2,6
v1	15	Vooroeververdediging zonder struweel	3222	3,4
v2	3	Vooroeververdediging met struweel	257	0,3
TOTAAL	286		95172	100

<b>BENEDEN MERWEDE &amp; SLIEDRECHTSE BIESBOSCH</b>				
Ecotoopcode	Freq	Omschrijving	Lengte (m)	% van het deelgebied
s1	48	Kale, onverharde oever (afslag/steiloever)	23799	14,4
s2	75	Verharde oever (krib/strekdam/stenen oever)	55283	33,5
s4	112	Helofytenoever	30571	18,5
s8	13	Grasoever	1971	1,2
s9	65	Ruigte-oever	13420	8,1
s10	90	Oever met struweel	13984	8,5
s11	96	Oever met bomen	22860	13,8
s12	6	Oever met pioniervegetatie	950	0,6
s13	3	Waterlijn	678	0,4
v1	8	Vooroeververdediging zonder struweel	1589	1,0
TOTAAL	516		165103	100

<b>HOLLANDSCHE IJSSEL</b>				
Ecotoopcode	Freq	Omschrijving	Lengte (m)	% van het deelgebied
s1	9	Kale, onverharde oever (afslag/steiloever)	1429	2,5
s2	51	Verharde oever (krib/strekdam/stenen oever)	40464	70,9
s4	14	Helofytenoever	3624	6,3
s8	5	Grasoever	1071	1,9
s9	12	Ruigte-oever	1565	2,7
s10	9	Oever met struweel	1975	3,5
s11	15	Oever met bomen	2265	4,0
s12	1	Oever met pioniervegetatie	459	0,8
v1	13	Vooroeververdediging zonder struweel	4245	7,4
TOTAAL	129		57098	100



## Bijlage 5 Richtlijnen versiebeheer

A.G. Knotters

Versies ontstaan als resultaat van de volgende activiteiten:

1. Temporele, volledige herzieningen (de zogenaamde Ecotopencycli);
2. Gebruik van verschillende inwinsystematiek;
3. Verbetering van geconstateerde fouten in de data;
4. Tussentijdse updates van veranderde gebieden.

**Ad1:** Inmiddels zijn twee volledige cycli gerealiseerd: de 1e ecotopencyclus is uitgevoerd in de periode 1996-1998, de 2<sup>e</sup> cyclus dateert uit de periode 2004 tot 2006. Vanaf 2008 wordt gewerkt aan de 3e cyclus.

**Ad2:** De 1e ecotopencyclus is gebaseerd op een serie losse stelsels. Achtereenvolgend ontstonden het Rivierecotopenstelsel (RES), het Meerecotopenstelsel (MES) en het Benedenrivierecotopenstelsel (BES). Voor de 2e cyclus is gewerkt met het RWES, het RijkswaterenEcotopenStelsel, een integratie en optimalisatie van de stelsels uit de 1e cyclus. Gezien de ontwikkelingen in de stelsels en ook de niet geheel eenduidige toepassing van de stelsels in de 1e cyclus bleken de cycli niet volledig vergelijkbaar. Voor bepaalde toepassingen, o.a. gerelateerd aan hoogwaterveiligheid, leverde dit dusdanig grote problemen op dat besloten is tot een 2-tal herzieningen. In eerste instantie is in maart 2008 een herziening uitgebracht waarin alleen de definitie van de aanvullende informatielagen (zoals overstromingsduur, waterdiepte, hydromorfologie, enz.), die gebruikt worden bij de samenstelling van de ecotopenkaart, aangepast is aan die van de 2e cyclus. Omdat dit de problemen slechts gedeeltelijk oploste is in 2e instantie voor het (beneden)rivierengebied alsnog gekozen voor een volledige herziening waarbij nieuwe luchtfoto-interpretatie is uitgevoerd van de oorspronkelijke foto's.

**Ad3:** Na het verschijnen van een ecotopenkaart kunnen fouten geconstateerd worden in de data. De fouten kunnen op verschillende plaatsen in het proces ontstaan en ondanks controlemechanismen deels ook in de definitieve versie terecht komen. Correctie van geconstateerde fouten leidt (op termijn) tot een nieuwe (sub)versie van de ecotopenkaart.

**Ad4:** Vanuit het gebruik van ecotopenkaarten voor processen gerelateerd aan hoogwaterveiligheid is er behoefte aan tussentijdse revisie van gebieden die significant veranderd zijn. Revisies verschijnen maximaal één keer per jaar en zijn gerelateerd aan het jaarlijkse proces van monitoren veiligheid bij de rivierdirecties.

Voorheen werden de ectopenbestanden als shape-files gearchiveerd. Vanaf 2011 worden alle (uit te leveren) bestanden in een dataset in de GeoDatabase (PGPR) opgeslagen, niet alleen van de nieuwe karteringen, maar ook van alle voorgaande karteringen.

Elk record in de GeoDatabase bevat een aantal velden dat voor de identificatie van de versie van belang is:

- Type WS (Rivieren, Meren, Kust- en overgangswateren)
- Hoofdgebied (Rijntakken-Oost, Maas, etc.)
- Waterlichaam (Bedijkte Maas, Bergse Maas, etc.)
- cyclus (1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup>, etc.)
- jaar (jaar waarin luchtfoto is gemaakt)
- zone (aquatisch, hoge uiterwaard, etc.)



Verder zijn er velden voor de ecocode, hydrologie, zoutcategorie, beheer, etc.

Specifiek voor het versiebeheer worden de volgende rubrieken toegevoegd:

- mutatiejaar
- soort mutatie (nieuwe aanmaak, verbetering of actualisatie)

Voor het versiebeheer is het van belang om onderscheid te maken tussen de correcties van fouten en de actualisaties.

Omdat de karteringen per waterlichaam en per zone zijn te onderscheiden, hoeven actualisaties alleen uitgevoerd te worden voor die gebieden waar:

- correcties nodig zijn, omdat fouten zijn geconstateerd
- een actualisatie wenselijk is.

Aanpassingen zullen in het algemeen op aanvraag van gebruikers plaatsvinden, bijv. omdat er een herinrichting van een uiterwaard heeft plaatsgevonden.

Indien bijv. in de hoge uiterwaard (zone) van de Bergse Maas (waterlichaam) in cyclus 3 een fout is geconstateerd in de interpretatie, worden in een kopie van het actuele GeoDatabase-bestand alle records met deze kenmerken (Bergse Maas, hoge uiterwaard, 3<sup>e</sup> cyclus, etc.) aangepast, met de toevoeging van het jaar van actualisatie en het type actualisatie (correctie). Het aangepaste bestand wordt dan aan het einde van het jaar als meest recente versie op de GeoDatabase beschikbaar gesteld. Dit wordt dan het nieuwe "bron"-bestand. Het (ver)oude(rde) GeoDatabase-bestand wordt als oude versie opgeslagen in een aparte archief-dataset in de GeoDatabase. Dus een geheel jaar lang wordt gewerkt binnen één werkbestand (per cyclus) waarin alle aanpassingen worden verzameld.

In de metadata van de dataset in de GeoDatabase wordt verwezen naar een apart document op de internetsite van RWS. Daarin worden zaken genoteerd zoals: de reden van de actualisatie (bijv. de herinrichting van de betreffende uiterwaard), wie om de actualisatie heeft verzocht, de omvang van de actualisatie, etc.

In de metadata kan door elke gebruiker worden nagezocht wat er grofweg in de loop van de tijd met het betreffende gebied gebeurd is. Eventueel kan de gebruiker zelf een verschilkaart maken.

Er komt dus, indien nodig, maximaal jaarlijks een nieuwe "release" (nieuw en gearcheeerd bestand + Werkbestand) Indien er voor bepaalde toepassingen op oude bestanden moet worden teruggegrepen, is hiervoor de Archiefdatabase beschikbaar. Indien van toepassing, kan de geconstateerde fout eventueel ook in vorige cycli worden hersteld.

Ten behoeve van de werkbaarheid wordt gekozen voor actualisaties in één bestand dat jaarlijks "online" wordt gezet. Verder is een aanpassing altijd óf een correctie óf een actualisatie. Ook als de correctieslag en de actualisatie min of meer gelijktijdig plaatsvinden, wordt het onderscheid gehandhaafd. In het Archiefbestand komt dan een bestand met de oude gegevens waarin dan geselecteerd kan worden op type mutatie.



## **Bijlage 6 KWALITEITSBESCHRIJVING ECOTOPEN**

G. Geerling, G. Houkes

Bijsluiter ecotopenkaart

Datum	1 mei 2014
Status	Definitief



## Colofon

Uitgegeven door	Deltares/RWS-CIV
Informatie	ServiceDesk Data
Telefoon	015 2757700
Fax	
Uitgevoerd door	G. Geerling (Deltares) G. Houkes (RWS-CIV)
Opmaak	RWS
Datum	1 mei 2014
Status	Definitief
Versienummer	1.0

## Inhoud

1	Bijsluiter kwaliteit ecotopenkaart	52
1.1	Kwaliteit van kaarten	51
1.2	Overzicht 'accuraatheid' bronnen van ecotopenkaart	54
1.3	Kwaliteitsinschatting voor Ecologie en Hoogwaterveiligheid	55
2	Kwaliteitsbeschrijving bronbestanden ecotopenkaart	58
2.1	Structuurkaart	58
2.2	Overstromingsduur	60
2.3	Waterdiepte	61
2.4	Bodemhoogte	62
2.5	Droogvalduur	62
2.6	Morphodynamiek	63
2.7	Beheerbestand	64
2.8	Zoutgradient	65
3	Literatuur	67

## **1**            **Bijsluiter kwaliteit ecotopenkaart**

Elke databron of modeluitkomst heeft een bepaalde onzekerheid of kwaliteit. Het beleid rondom 'onbetwiste data' is er op gericht om onzekerheden in beleidsondersteunende data zichtbaar te maken zodat die in de afweging bij besluiten kan worden meegenomen. In dat kader is deze bijsluiter opgesteld. Hiermee wordt de kwaliteit van de ecotopenkaart inzichtelijk voor de gebruiker. Het doel is de gebruiker gevoel te geven voor de betrouwbaarheid van de kaart.

In dit hoofdstuk wordt een globaal beeld gegeven van de betrouwbaarheid van de bronnen waaruit de ecotopenkaart is samengesteld. In het volgende hoofdstuk is de herkomst en kwaliteit van verschillende bronnen in meer detail beschreven.

### **1.1**            *Kwaliteit van kaarten*

Elke kaart heeft een bepaalde kwaliteit. De thematische accuraatheid is nooit 100 procent maar ligt voor de meeste goed gedocumenteerde en op luchtfoto's gebaseerde kaarten tussen de 60 en 90 procent. Een kaart met een grote mate van inhoudelijke segregatie (lange legenda) heeft vaak een lagere statistische betrouwbaarheid dan een kaart met een beperkt aantal klassengrenzen. Echter, een eenvoudige kaart, hoe statistisch nauwkeurig dan ook, geeft veelal een versimpelde weergave van de werkelijkheid en is daardoor beperkt toepasbaar. Optimalisatie tussen karterbaarheid en toepasbaarheid is de uitdaging bij het ontwikkelen van een kaartproduct.

De kwaliteit van kaarten is afhankelijk van de kwaliteit van de brongegevens en de wijze waarop de brongegevens zijn gecombineerd tot de uiteindelijke kaart. Grofweg kan de kwaliteit van kaarten worden opgedeeld in de thematische accuraatheid en de ruimtelijk accuraatheid. In dit document richten we ons op de accuraatheid van de classificatie door de kwaliteit van de brongegevens te beschrijven. De ruimtelijke precisie, ofwel, ligt de grens op de goede plaats, wordt zijdelings meegenomen in de meer gedetailleerde beschrijvingen in hoofdstuk 2.

Het exact kwantificeren van de betrouwbaarheid van de ecotopenkaart is een moeilijke opgave. De kaart is gebaseerd op een aantal bronnen welke meer of minder 'hard' zijn. De kwaliteit van de bronnen is door de broneigenaren veelal niet gekwantificeerd, maar de data is wel het best beschikbare op dit moment. Door het kwalitatief beschrijven van de onzekerheden van de bronnen (hoofdstuk 2) is inzichtelijk gemaakt wat bepalend is voor de kwaliteit van de ecotopenkaart. Op basis hiervan kan een eindgebruiker gevoel krijgen voor de beperkingen van de ecotopenkaart en de betekenis daarvan voor de toepasbaarheid voor een specifiek doel.





### **1.2**            *Overzicht 'accuraatheid' bronnen van ecotopenkaart*

De detailinformatie uit hoofdstuk 2 is in figuur 1.1 samengevat. Met behulp van de onderstaande beschrijving is de figuur te lezen. Voor meer detail over de onderdelen wordt verwezen naar hoofdstuk 2.

### Legenda "accuraatheid" (figuur 1.1)

De accuraatheid van de verschillende bronnen waaruit de ecotopenkaart put, is ingedeeld in vier klassen. De indeling geeft een indicatie van de mate waarin de databron de fysieke werkelijkheid benaderd en hoe uniform de kwaliteit verdeeld is over de kaart. Een enkelvoudige bron kan accuraat of minst accuraat zijn (groen of rood), zoals een luchtfoto in die zin een accurate bron is, terwijl een grove aanname over de morfodynamiek in de uiterwaarden minst accuraat is. Samengestelde bronnen (afgeleid of berekend uit meerdere enkelvoudige metingen/schattingen) die op enkele onderdelen niet accuraat zijn, maar door toch dicht bij de fysieke werkelijkheid komen of juist niet (blauw of oranje).

Tabel 1.1 Klassen van accuraatheid zoals in figuur 1.1 gebruikt

	Accuraat	De gegevens zijn accuraat, dat wil zeggen ze weerspiegelen de fysieke werkelijkheid goed over het hele gebied en/of de kwaliteit is goed beschreven. In deze klasse vallen bijvoorbeeld luchtfoto's (maar niet de interpretatie ervan) en het AHN.
	Op enkele onderdelen niet accuraat	De gegevens zijn op enkele onderdelen niet accuraat. Ze weerspiegelen de fysieke werkelijkheid redelijk over het hele gebied (expert schatting), maar zijn afhankelijk van andere bronnen en de kwaliteit is niet onderbouwd.
	Op onderdelen niet accuraat	De gegevens zijn op onderdelen niet accuraat. De gegevens weerspiegelen de fysieke werkelijkheid matig (expert schatting); ze bestaan vaak uit een combinatie van verschillende achterliggende bronnen; en/of de kwaliteit varieert sterk over het gebied; de kwaliteit van bronnen is niet beschreven.
	Minst accuraat (aanname)	De gegevens beschrijven de fysieke werkelijkheid slecht tot matig en deze is niet onderbouwd. In deze categorie valt slechts één bronbestand betreffende de morfodynamiek. Het betreft een aanname zonder koppeling met fysiek ingemeten variabelen.

### Typen brongegevens

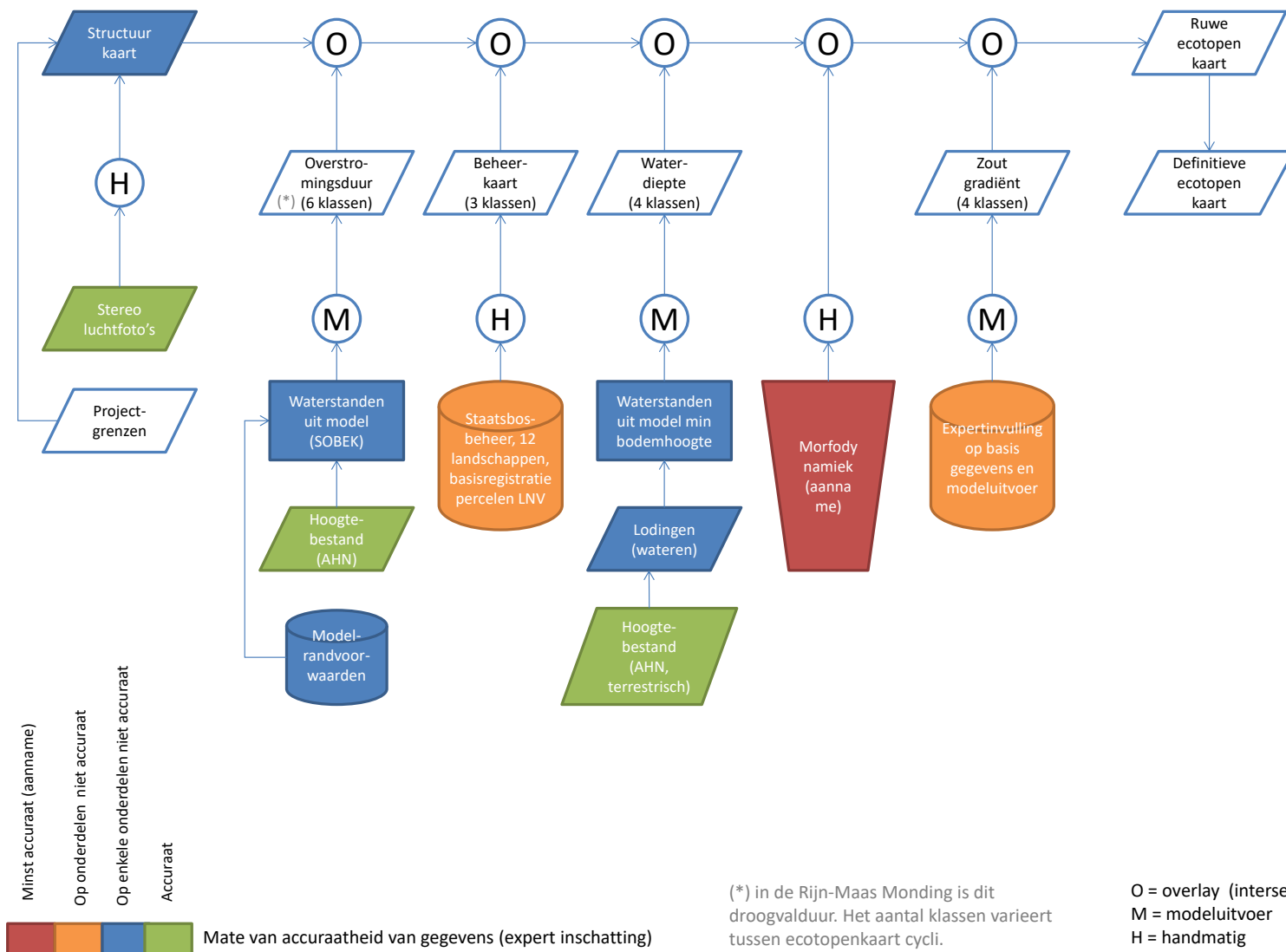
Elke type bron heeft zijn eigen karakteristieke foutgevoeligheden en 'geeft' deze door aan de uiteindelijke ecotopenkaart. De databronnen van de ecotopenkaart zijn in vijf groepen in te delen:

1. *Remotely sensed data (RS)*: de luchtfoto's, en het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). Hiervan is de kwaliteit veelal goed beschreven.
2. *Lodingen*: Lodingen zijn een vorm van *remotely sensed data*. Door operationele beperkingen, is het onder bepaalde omstandigheden kostbaar of niet goed mogelijk om vlakdekkend data van uniforme kwaliteit te vergaren. In de praktijk zijn niet alle waterenheden van de ecotopenkaart ingemeten, of met dezelfde accuraatheid ingemeten. Wel is de lokale kwaliteit van de data beschreven.
3. *Thematische data uit RS bronnen*: dit betreft de luchtfoto interpretatie. Hoewel een handmatige bewerking, is het gezien de directe link met bron (luchtfoto) en de stringente interpretatie-instructies mogelijk de kwaliteit te onderbouwen (nog niet gebeurd).
4. *Thematisch data (niet RS)*: dit betreft meestal gegevens die zijn samengevoegd uit verschillende bronnen zoals het bronbestand "de beheerkaart". De gebruiksbehoefte voor de beheerinformatie beperkt zich

tot een indeling in 2 klassen. Dit is aanleiding voor aggregatie van de broninformatie wat de accuraatheid ten goede komt.

5. *Model data*: berekeningen uit modellen, al dan niet gekalibreerd met metingen, denk aan overstromingsduur of saliniteit. Deze zijn op hun beurt weer afhankelijk van andere bronnen waardoor de kwaliteit lastig te achterhalen is.
6. *Expert aannname*: omdat een bestaand ruimtelijk beeld ontbrak is voor de morphodynamiek (rivieren) een hoogdynamische bufferzone aangenomen.

Figuur 1.1. Overzicht van brongegevens en accuraatheid van de ecotopenkaart. Per combinatiestap is aangegeven of het een handmatige (H), model (M) of GIS overlay (O) procedure is.



### **1.3** *Kwaliteitsinschatting voor Ecologie en Hoogwaterveiligheid*

Een exacte bepaling van de accuraatheid van de ecotopenkaart is lastig omdat ten eerste van elke bron de accuraatheid kwantitatief moet zijn, en ten tweede de doorwerking van de foutenmarges in de uiteindelijke ecotopen moet worden bepaald. Daarbij is niet elk ecotoop afhankelijk van dezelfde bronnen, dus een gemiddelde accuraatheid kan voor verschillende gebruikers heel anders uitpakken.

Om inzicht te geven in de accuraatheid is een expert schatting gemaakt van de kwaliteit van de bronnen van de ecotopenkaart voor twee hoofdtoepassingen van de kaart, namelijk hoogwaterveiligheid en ecologie. In tabel 1.1 wordt per informatielaag aangegeven op welke wijze deze wordt gegenereerd en wat de relevantie is voor twee gebruiksdoeleinden. Dit geeft inzicht in de 'foutgevoeligheid' voor de eindgebruiker ('+' draagt het minste bij, '++++' draagt het meeste bij). De inschatting van de mate van accuraatheid (foutinschatting) zelf is weergegeven in figuur 1.1 en in de beschrijvingen in hoofdstuk 2.

Het beschrijven van de accuraatheid en erkennen dat de kaart niet op alle onderdelen even accuraat is, is geen diskwalificatie van de kaart. De ecotopenkaart maakt gebruik van de best beschikbare informatie. Verder is de werkwijze transparant en erop gericht de fouten zo klein mogelijk te houden. Maar elke kaart bevat fouten, een gebruiker moet zich daar bewust van zijn. Het doel van onderstaande tabel is de eindgebruiker inzicht te geven in de accuraatheid, zodat deze in discussies en besluitvorming kan worden meegenomen.

Tabel 1.1 Beschrijving informatielagen, inwinningsmethoden, geschatte relevantie (foutgevoeligheid) voor ecologie en hoogwaterveiligheid en uitleg.

<b>Informatielaag</b>	<b>Methodiek</b>	<b>Foutgevoeligheid Ecologie</b>	<b>Foutgevoeligheid Hoogwaterveiligheid</b>	<b>Uitleg foutgevoeligheid</b>
Structuurkaart	Luchtfoto-interpretatie	+++	++++	Zie, mate van subjectiviteit onder §2.1 Structuurkaart. Verschil in ruwheid (hoogwaterveiligheid) tussen grasland en ruigte is groot en kent ook een sterke subjectiviteit.
Overstromingsduur	Gemodelleerd, lodingen, ruwheidsgegevens, afvoergegevens	++++	++	Bepaalt of een ecotoop behoort tot de oeverzone of tot het terrestrische deel, voor de ecologie relevant. Voor de ruwheid tbv hoogwaterveiligheid bepalend voor onderscheid tussen droge en natte variant van Ruigten en Struweel, die in ruwheid (beperkt) verschillen.
Waterdiepte	Gemodelleerd, lodingen, ruwheidsgegevens, afvoergegevens	++	nvt (Diepte-informatie uit de ecotopenkaart wordt niet gebruikt in de hydraulische modellen)	Zegt voor de ecologie iets over de aanwezigheid van paaigebieden en vestigingskansen voor waterplanten
Bodemhoogte	Lodingen, interpolatie	++	nvt (Water-Bodemhoogteinformatie wordt niet gebruikt in de hydraulische modellen.)	Betreft het merengebied, belangrijk voor het bepalen van paaigebieden en vestigingskansen voor waterplanten.



Droogvalduur	Gemodelleerd, lodingen, ruwheidsgegevens, afvoergegevens	++++	++	Bepaalt de mate van bodemvochtigheid en is relevant bij het categoriseren van het ecotooptype. Voor de ruwheid tbv hoogwaterveiligheid weinig effect.
Morphodynamiek	Aanname	++	nvt	Bepaalt voor de ecologie of een eenheid behoort tot de oeverwal/uiterwaardzone of tot de uiterwaardzone. De morfodynamiek bepaalt samen met overstromingsduur mogelijkheden voor vegetatiesuccessie
Beheer	Diffuse bronnen	++	+++	Bepaalt of een grasland intensief of extensief wordt beheerd, voor de ecologie bepalend, voor hoogwaterveiligheid bepalend voor het onderscheid tussen 2 graslandtypen. Hoewel het ruwheidsverschil beperkt is, maakt een groter areaal het effect aanzienlijk.
Zoutgradient	Gemodelleerd	++	nvt	Kan voor ecologie het onderscheid tussen ecotopen en daaraan gekoppelde soorten bepalen.

## 2 **Kwaliteitsbeschrijving bronbestanden ecotopenkaart**

Als aanvulling en verdieping van hoofdstuk 1 worden in dit hoofdstuk de kwaliteitsaspecten van de bronbestanden afzonderlijk beschreven.

### 2.1 *Structuurkaart*

De structuurkaart wordt gegenereerd door het interpreteren van luchtfoto's in stereo. De luchtfoto's kunnen zowel truecolor als falsecolor zijn en hebben een resolutie van 25 cm. De fotovluchten worden in de periode van 15 mei tot 15 juli uitgevoerd (Kwaliteitsdocument\_Beeldmateriaal\_LRL\_2013\_v1 en besteksvoorwaarden van 13jan2012).

De interpretatie: het trekken van grenzen tussen twee naast elkaar gelegen onderscheidende eenheden en het toedelen van een eenheid aan een vooraf gedefinieerde klasse, gebeurt handmatig.

Deze werkwijze wordt tot op heden gehanteerd, omdat er op dit moment nog geen efficiënte alternatieve methoden voorhanden zijn.

Deze werkwijze kent echter drie nadelen: het is arbeidsintensief, het kent een zekere mate van subjectiviteit (verschillende personen kunnen een andere interpretatie geven) en het moment van de foto-opname in het seizoen kan van invloed zijn op de keuze tussen enkele structuurklassen.

De subjectiviteit wordt gedeeltelijk ondervangen door hergebruik van de grenzen van de voorgaande kartering. Een grens en/of het categoriseren van een eenheid wordt alleen gewijzigd als met zekerheid kan worden gesteld dat er een verandering heeft plaatsgevonden tussen de twee in luchtfoto's vastgelegde tijdbeelden.

Een zekere mate van subjectiviteit is niet te voorkomen. Het betreft het trekken van grenzen *tussen* en het categoriseren *van* twee onderscheidende eenheden die veelal niet geheel homogeen zijn en die zich onderscheiden door het verschil in de vegetatiehoogte tussen de twee eenheden. Hierbij is de gemiddelde hoogte van de betreffende eenheid bepalend.

#### Bekende interpretatie-knelpunten

1. Onderscheid tussen 'Productiegrasland' en 'Natuurlijk gras/hooiland'

In de 1<sup>e</sup> cyclus ecotopenkartering is onderscheid gemaakt tussen de twee eenheden op basis van structuurverschillen afgeleid uit de luchtfoto's. Het probleem dat zich hierbij voordoet is dat de foto's op een willekeurig moment tussen half mei en half juli opgenomen mogen worden. In deze periode is de dynamiek in het beheer groot. Percelen met een identieke vegetatiestructuur kunnen sterk verschillend ogen wanneer het ene perceel recent gemaaid is en het ander nog niet. Andersom kunnen percelen met verschillende structuur er na een gelijktijdige maaibeurt vergelijkbaar uitzien. Vanwege deze problematiek is na de 1<sup>e</sup>cyclus overgestapt op een andere methode.

Vanaf de 2<sup>e</sup>cyclus kartering is gebruik gemaakt van beheerinformatie uit diverse bronnen. Hierbij wordt

intensief gebruik (agrarische hoofddoelstelling) vertaald naar 'Productiegrasland' en extensief gebruik (hoofddoelstelling natuur) naar 'Natuurlijk gras/hooiland'. De gebruikte bronnen zijn het perceelsregistratiesysteem van LNV (beschikbaar sinds 2000) en informatie van de NBO's (Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten en de Landschappen). In de derde cyclus is enkel het BasisRegistratiePercelen (BRP) bestand gebruikt. De kwaliteit van de informatie en dus van het onderscheid tussen de twee graslandtypen is daarmee sterk gekoppeld aan de kwaliteit van de registraties.

2. Onderscheid tussen 'Productiegrasland' en 'Akker'  
Wordt afgeleid van de luchtfoto's. Problemen doen zich voor wanneer de fotobeelden gemaakt zijn in de periode (m.n. half mei tot eind juni) dat het gewas op de akker qua structuur weinig verschilt van productiegrasland.
3. Onderscheid tussen 'Natuurlijk gras/hooiland' en 'Droge ruigte' / 'Rietgras' (natte ruigte).  
Het onderscheid tussen deze typen is regelmatig lastig te maken. Vooral in extensief begraasde situaties lopen de typen in tijd en ruimte soms vloeiend in elkaar over.
4. Onderscheid tussen 'Droge ruigte' en 'Rietgras' (natte ruigte).  
Gebaseerd op overstromingsduurbestand en daarmee afhankelijk van de consistentie van deze data.
5. Onderscheid tussen 'Rietgras' (natte ruigte) en 'Riet'  
De grens tussen beide typen is slecht gedefinieerd en daarnaast ook slecht herkenbaar in de luchtfoto's. De uiterste van de typen zijn (afhankelijk van het seizoen) redelijk herkenbaar. De grens tussen de overgangstypen die vaak aangetroffen worden tussen 'Waterriet' enerzijds, via 'Strooiselriet' en 'Verruigd rietland' naar 'Rietgras' (natte ruigte) anderzijds is echter vaak lastig te trekken. De punten 3,4 en 5 gelden ook voor vegetatiestructuren met duinriet en adelaarsvaren, zoals bv langs Volkerak-Zoommeer
6. Onderscheid tussen 'Biezen' en 'Riet'  
Hoewel Biezenvegetaties een toch wel kenmerkende kleur en structuur hebben, blijkt dat deze in de praktijk onvoldoende opgemerkt worden. De overgang tussen biezen-riet kan geleidelijk zijn, en dus moeilijk precies te bepalen. Verdere oorzaken kunnen zijn de wat later in het seizoen op gang komende ontwikkeling van Biezen en het nog slechts beperkte areaal van de Biezen waardoor de vegetatie snel gemist wordt.
7. Onderscheid tussen 'Zachthoutstruweel' en 'Doornstruweel'.  
Gebaseerd op overstromingsduurbestand en daarmee afhankelijk van de consistentie van deze data
8. Onderscheid tussen 'Zachthoutstruweel' en 'Zacht- en Hardhoutooibos'  
Onderscheid is gebaseerd op een combinatie van hoogte en groeivorm. Dit bleek niet altijd tot een consistent onderscheid te leiden. De beslisregels zijn na de 2<sup>e</sup> cyclus aangescherpt en toegepast bij de 3<sup>e</sup> cyclus en de herkartering van de 1<sup>e</sup> cyclus.
9. Onderscheid tussen 'Zachthoutooibos' en 'Hardhoutooibos'.

Gebaseerd op overstromingsduurbestand en daarmee afhankelijk van de consistentie van deze data

10. Onderscheid tussen de 'Struweel- en Ooibostypen' en 'Bebouwing/verhard terrein'

Onder de klasse 'Bebouwing/verhard terrein' wordt bij de ecotopenkartering ook de (erf)beplanting rond gebouwen gerekend. Het blijkt lastig om een goede definitie te geven van de grens tussen de erfbeplanting en aangrenzende 'Struweel- en Ooibostypen'

11. Uitwisseling tussen natuurlijke bosvormen en productiebos duidt op interpretatieverschil

Het onderscheid is regelmatig lastig te maken waardoor er verhoogde kans is op verschil in toedeling.

Om de verschillen tussen opeenvolgende kartering inzichtelijk te maken kan de informatie uit beide kaarten tegen elkaar uitgezet worden. Onderstaand is (in tabel 2) hiervan een voorbeeld gegeven voor ecotopenkarteringen van de Waal (1997/2008).

De getallen in de tabel geven oppervlakten weer, de kleur daarvan duidt op een specifiek proces. Middels een dergelijke tabel is het mogelijk om de nuance uit te drukken en op basis van de hierboven genoemde knelpunten (gele accenten in de tabel) gericht aan te geven waar subjectiviteit, mogelijk problemen oplevert. Het onderscheid tussen Ruigte en (natuurlijk) Grasland is bijvoorbeeld in sommige situaties een subjectief onderscheid, maar dat geldt bijvoorbeeld niet voor het onderscheid tussen Ruigten en Bos.

10 Waal benedenstrooms Nijmegen		ruw_code 3e cyclus																									
ruw_code 1e cyclus	Oppervlakten in hectares	106	111	102	121	104	105	1201	1250	113	1202	114	1212	1224	1804	1241	1242	1243	1246	1247	1244	1245	1807	1231	1233	1234	
voornamelijk		plas/haven/slikkige oever	kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	Diepe Bedding	Akker	Strang	Nevengeul	Productiegrasland	Pionervegetatie	steenbekleding	Natuurlijk gras/hooiland	Bebouwing/verhard terrein	Droge ruigte	Blezen	Blegras (natte ruigte)	Productiebos (hardhout)	Productiebos (zachthout)	Productiebos (naaldhout)	Boomgaarden laagstam	Boomgaarden hoogstam	Hardhoutoobos	Zachthoutoobos	Riet	Zachthoutstruweel	Doornstruweel	Grond	
106	plas/haven/slikkige oever	993	8.4	0.2	0.36		22.2	9.7	4.9	0.2	23.8	0.6	1.9				0.1	0.0									
111	kribvakstrand/zandplaat/grindplaat	1.2	12.6	0.3	0.0			1.7	2.6		4.7		0.5									0.4					
102	Diepe Bedding	155.6	65.4	2634	0.1		5.8	5.1	14.0	1.7	19.1	0.3	1.4				0.29	0.0				0.1					
121	Akker	8			19			2	1.3		0		1.8									0.3	0.1		0.3		
104	Strang							0																			
105	Nevengeul		1.2	1.1			4.9		0.1		0.4		0.1														
1201	Productiegrasland	30.1	5.1	0.4	321	0.0	0.6	1477	27.6	0.4	990.6	12.9	83.3				10.3	0.0				1.8	16.2	1.3	10.6	6.3	
1250	Pionervegetatie	14.1	2.3	0.1	1.8			4.4	32.5	0.4	47.2	8.2	3.4				0.0	0.0				0.5	5.1	0.7	14.9	0.7	
113	steenbekleding	0.4	0.2	0.1				1.8	2.1	12.7	8.8	1.1	0.5									0.2			0.1		
1202	Natuurlijk gras/hooiland	19.2	40.3	2.5	6.6		0.0	330.2	35.9	1.0	514	18.4	64.9				1.1	0.0				2.1	11.3	2.1	5.2	0.8	
114	Bebouwing/verhard terrein	0.2	0.1		0.1			9.2	9.1	0.5	24.7	134	3.8									1.6	0.5	0.2	0.4	1.1	0.0
1212	Droge ruigte	11.5	3.9	0.2	0.5		0.6	41.8	9.6	1.19	118.4	7.3	63.1				2.9	0.0				5.9	31.1	6.1	20.9	3.6	
1224	Blezen																										
1804	Rietgras (natte ruigte)	7.3	8.8	0.5	0.9		0.5	11.9	2.9	0.92	43.2	0.8	8.5				14.3	0.0				0.2	9.1	2.2	4.1	0.2	
1241	Productiebos (hardhout)	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1242	Productiebos (zachthout)	0.4			0.6			1.8	0.3	0.2	4.0	0.8	0.7				15	0.0				3	36.9		8.2	0.7	
1243	Productiebos (naaldhout)	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				0.0	0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1246	Boomgaarden laagstam																										
1247	Boomgaarden hoogstam																										
1244	Hardhoutoobos	0.2	0.2		0.1			0.3	0.2		0.5	0.4	0.4				0.3	0.0				15	0.2		0.0	1.1	0.0
1245	Zachthoutoobos	4.7	2.9	0.3	0.1			2.7	1.1	0.3	8.7	0.8	3.3				4.5	0.0				9.3	121	1.2	10.3	0.8	0.0
1807	Riet	1.7			0.1			0.4			1.4		2.9				2.5	0.0				0.1	6.9	23.4	5.0	0.4	
1231	Zachthoutstruweel	4.1	4.2	1.1	0.6			3.4	2.4	0.0	4.3	0.2	2.4				2.1	0.0				1.4	42.3	0.2	21.4	0.5	0.0
1233	Doornstruweel	0.1						0.1	0.1		0.0	0.2	0.2									3	0.0	0.0	0.2	1.5	
1234	Grond											0.0										0	0.0		0.0	0.0	

- Buiten beschouwing gelaten, komt in relatie tot ecotopen 2e cyclus niet voor
- Knelpunten vanuit foto-interpretatie
- Afhankelijkheid waterstand
- Land voor water met natuurlijke ontwikkeling (succesie) / natuurbouw - zwak effect
- Land voor water met natuurlijke ontwikkeling (succesie) / natuurbouw - sterk effect
- 20 Ontwikkeling (succesie) van Struweel naar Bos
- 20 Uitbreiding bebouwing / verharding
- 20 Vervijdering bebouwing / verharding
- 20 Natuurlijke ontwikkeling (succesie) / natuurbouw - zwak effect
- 20 Natuurlijke ontwikkeling (succesie) / natuurbouw - sterk effect
- 20 Vegetatie teruggezet van Bos naar Struweel
- 20 Uitbreiding open water / vergraving
- 20 Overerosie
- 20 Vegetatie teruggezet (regressie) - zwak effect
- 20 Vegetatie teruggezet (regressie) - sterk effect

2.2

Overstromingsduur

De overstromingsduur bepaald door de bodemhoogte en berekeningen van de frequenties van waterstanden. De kwaliteit van het overstromingsduurbestand wordt bepaald door de kwaliteit en actualiteit van de schematisatie van het rivierengebied die in de hydraulische

modellen wordt gebruikt. In deze schematisatie zijn onder andere bodemdieptegegevens opgenomen. Terrestrische bodemhoogtegegevens en vaargeuldiepten zijn goed opgenomen, maar de hoogte van de oeverzone en de diepten van bijvoorbeeld uiterwaardplassen zijn minder gemakkelijk te meten en kennen daardoor een lagere kwaliteit. Ook de juistheid van afvoergegevens, waterstanden en natuurlijk de kwaliteit van het model met daarin een scala aan parameters die zijn opgenomen, bepalen uiteindelijk de kwaliteit van het overstromingsduurbestand. Elk model, elke parameter, elke informatiebron, kent zijn eigen foutenmarge. De kwaliteit van een overstromingsduurbestand is daardoor moeilijk te beschrijven. De schatting (figuur 1.1) is dat zowel de schematisatie als de berekeningen slechts op enkele onderdelen niet accuraat zijn (blauw in figuur 1.1), dus de een na hoogste betrouwbaarheid hebben.

Het overstromingsduurbestand kent de onderstaande klassenindeling:

<b>Overstromingsduurklasse</b>	<b>Omschrijving</b>
6	<2 dagen/jaar overstroomd
5	2 - 20 dagen/jaar overstroomd
4	20 - 50 dagen/jaar overstroomd
3	50 - 100 dagen/jaar overstroomd
2	100 - 150 dagen/jaar overstroomd
1	150 - 363 dagen/jaar overstroomd
777	>363 dagen/jaar overstroomd

## 2.3

### *Waterdiepte*

Net als het overstromingsduurbestand, wordt het waterdieptebestand modelmatig gegenereerd op basis van o.a. de bodemhoogte. De kwaliteit zal dus getalsmatig moeilijk te onderbouwen zijn. Voor het waterdieptebestand wordt één afvoer gebruikt om de waterdiepte af te leiden. Om pragmatisch aan te sluiten bij de sommen van de overstromingsduur is gekozen voor een waterstand bij gemiddeld laag water. Op basis hiervan zijn de diepteklassen bepaald. De schatting is dat deze bron op onderdelen niet accuraat is (blauw in figuur 1.1), vooral vanwege de bodemhoogtekaart die op onderdelen informatie mist en op zichzelf een mozaïek van bronnen bevat.

Het waterdieptebestand kent de onderstaande klassenindeling (bron: Houkes et al., 2008):

<b>Waterdiepten (m)</b>	<b>Omschrijving klassen</b>
0-0.3	Ondiep water
0.3-1	Ondiep water
1-2	Matig diep water
2-3	Matig diep water
3-5	Diep water
5-10	Diep Water
>10	Zeep diep water
NOINF	

## 2.4

### *Bodemhoogte*

De bodemhoogte van het merengebied wordt gegenereerd door lodingsgegevens te combineren met laserhoogte data. Eventuele gaten (rond de oeverzone) tussen beide bronnen worden door middel van een interpolatie gevuld.

Het bestand wordt opgebouwd aan de hand van de meest recente vaklodingen en het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN en AHN2) van het betreffende gebied. Deze basisdata is in de vorm van rasterinformatie (grid) beschikbaar. De vereiste celgrootte van het grid is 5x5 (AHN, Volkerak/Zoommeer(ged)), 10x10 (Randmeren en Zoommeer (ged.)) of 20x20 meter (IJsselmeer, Markermeer en Volkerak/Zoommeer (basis)). Dit is afhankelijk van de resolutie van de beschikbare rasterinformatie.

Om de rasterdata door de tijd heen vergelijkbaar te houden wordt voor de ligging van de rastercellen een vast 0-punt gehanteerd. De bodemhoogte wordt gerelateerd aan het Gemiddeld Zomerpeil (GZP).

Voor de zoete meren binnen het ecotopenprogramma zijn de relevante GZP's:

- Wolderwijd, Nuldernauw, Veluwemeer en Drontermeer NAP -10 cm
- IJsselmeer overige wateren NAP -20 cm
- Volkerak/Zoommeer NAP -10 cm

Het hoogte/dieptebestand van de zoete meren kent de onderstaande klassenindeling (bron: Houkes et al., 2008):

<b>Bodemhoogteklasse</b>	<b>Omschrijving</b>	<b>Diepte/hoogte ten opzichte van gemiddeld zomerpeil</b>
6	Terrestrisch	overstromingsvrij; hoger dan 1 meter + GZP
5	Oevers	1 tot -0,3 meter
4	Ondiep water	-0,3 tot -1 meter
3	Matig diep water	-1 tot -3 meter
2	Diep water	-3 tot -5 meter
1	Zeer diep water	5 meter -GZP en dieper
999	Buiten karteergebied	n.v.t.

Omdat het GZP van de randmeren 10 cm verschilt van dat van de overige IJsselmeergebieden kan op de aansluiting van beiden een kleine inconsistentie optreden. Dit wordt geaccepteerd omdat deze gezien het gebruik van de informatie geen problemen oplevert. De uiteindelijke schatting is dat deze bron op onderdelen niet accuraat is (blauw in figuur 1.1).

## 2.5

### *Droogvalduur*

In het getijdengebied wordt geen overstromingsduur in dagen per jaar gebruikt maar de dagelijkse droogvalduur. Net als het overstromingsduurbestand wordt het droogvalduurbestand modelmatig gegenereerd. Het droogvalduurbestand wordt aan de hand van lodingsgegevens, bodemhoogtegegevens, waterstandinformatie en getij-informatie opgebouwd. De kwaliteit is daarom getalsmatig moeilijk te onderbouwen. De inschatting is dat deze kaart op onderdelen niet

betrouwbaar is (blauw in figuur 1.1). Het droogvalduurbestand kent de onderstaande klassenindeling (bron: Houkes et al., 2008):

Droogvalduurklasse*)	Omschrijving
1	< 1% droogvalduur
50 (1)	1 – 50% droogvalduur
70 (2)	50 – 70% droogvalduur
90 (3)	70- 90% droogvalduur
99 (4)	90 – 99% droogvalduur
>99 (5, 6)	Alles buiten het gebied van het droogvalduurbestand

\*)De getallen tussen haakjes geven de codering uit de 3<sup>e</sup> cyclus, de andere getallen zijn codes uit de 2<sup>e</sup> cyclus.

## 2.6 *Morphodynamiek*

Morfodynamiek behelst mechanische krachten die worden uitgeoefend door water en sediment (erosie, transport en afzetting van (zand)sediment, stroming van water en golfslag). Met betrekking tot ecologische omstandigheden in een riviersysteem is morfodynamiek een belangrijke sturende factor.

Voor het samenstellen van het morfodynamiekbestand is het uitgangspunt dat er in de uiterwaarden en grenzend aan het zomerbed een zone ligt met hoge morfodynamiek. In het terrein is deze zone herkenbaar aan het zandige substraat en de daaruit opgebouwde oeverwallen. Omdat er geen data beschikbaar is waaruit de contouren van deze zone afgeleid kunnen worden is besloten om de zone te construeren. Op basis van expertinformatie is de breedte van de zone vastgesteld op 50 meter. Aanname is dat de morfodynamiek binnen de 50m-zone, in situaties met een overstromingsduur van 2 tot 50 dagen, 'sterk' is. De wordt als minst accuraat aangemerkt (oranje, figuur 1.1).

Uitwerking in de ecotopenkaart is dat binnen de zone van 50 meter, grenzend aan het zomerbed (en nevengeulen) en voor zover onder invloed van een overstromingsduur van 2-50 dagen per jaar, ecotopen toegekend wordt aan Oeverwal-Uiterwaard (O-U). De ecotopen met dezelfde overstromingsduur, maar gelegen buiten de 50 meter zone worden toegekend aan Uiterwaard (U).

Er heeft tot op heden geen toets op deze aanname plaatsgevonden. Geopperd is om de breedte van de zone te differentiëren, bijvoorbeeld per riviertak, dit is echter niet verder uitgewerkt.

De ligging van het zomerbed (r1), éénzijdig aangetakte nevengeulen (r4) of tweezijdig aangetakte nevengeulen (r2) wordt vastgesteld bij de foto-interpretatie welke als basis dient voor het bepalen van de morfodynamische zone.

Langs de begrenzing van deze stroomvoerende delen wordt aan de landzijde een buffer van 50 meter geconstrueerd.

Speciale aandacht is nodig voor aansluitingen van stroomvoerende op niet-stroomvoerende waterenheden zoals havens, kanalen, plassen, enz.. Langs de niet-stroomvoerende eenheden wordt de morfodynamische zone niet doorgetrokken maar afgebroken. Dit soort situaties wordt visueel

beoordeeld op basis van luchtfoto's en kaarten, en vereist veelal handmatige aanpassingen.

Het morfodynamiekbestand kent de onderstaande klassenindeling (bron: Houkes et al., 2008):

Morfodynamiekklasse	Omschrijving
49	zone binnen een afstand van 50 meter vanaf het zomerbed / nevengeulen, onder invloed van een overstromingsduur van 2-50 dagen per jaar.
51	Overig (niet dynamisch)

## 2.7 *Beheerbestand*

Het beheerbestand is samengesteld op basis van meerdere bronnen, waarvan de kwaliteit van de informatie niet bekend is. De informatie is afkomstig van het Ministerie van LNV (Dienst Regelingen) en de NBO's: Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten en de Provinciale Landschappen. De informatie aangeleverd door LNV wordt vanwege de grote ruimtelijke bedekkingsgraad als basis beschouwd. Het bestand van LNV is de Basisregistratie Percelen (BRP) met informatie over het (veelal agrarisch) gebruik.

Het bestand dat Staatsbosbeheer levert bevat de actuele situatie m.b.t. het voorkomen van doeltypen. Het bestand dat de 12-Landschappen of de afzonderlijke Landschappen leveren bevat de actuele situatie m.b.t. het voorkomen van natuurtypen.

De informatie uit de diverse bronbestanden wordt vertaald naar de klassen 'intensief beheerd', 'extensief beheerd' en 'geen informatie aanwezig'. Hiervoor wordt voor de data van het BRP van LNV gebruikt. Voor de data van de NBO's geldt dat per definitie het uitgangspunt is dat deze extensief beheerd worden. Uitzondering hierop vormen slechts terreindelen die volgens informatie van deze organisaties intensief (b.v. recreatief of agrarisch) gebruikt worden. Bij het samenstellen van het uiteindelijke beheerbestand wordt bij overlap tussen de verschillende bronnen de volgende prioriteitsvolgorde gehanteerd:

1. Staatsbosbeheer
2. De 12 landschappen
3. Basisregistratie Percelen van LNV

Wanneer voor een locatie vanuit meerdere bronnen data beschikbaar is, wordt voor gebruik van data met hogere prioriteit gekozen ten koste van de data met met een lagere prioriteit.

Knelpunt is het ontbreken van een goede definitie van de onderscheiden klassen. Dit betekent dat zowel een goede invulinstructie ontbreekt bij het vastleggen van de informatie door de eigenaar, alsook een definitie voor de gebruiker van de data.

Voor hoogwaterveiligheid is de beheerinformatie bepalend voor het onderscheid tussen 2 graslandtypen. Hoewel het ruwheidsverschil tussen de typen beperkt is maakt het grote areaal waarover de typen voorkomen het effect aanzienlijk.



Het beheerbestand kent de onderstaande klassenindeling (bron: Houkes et al., 2008):

Beheerklasse	Omschrijving
I	intensief beheerd
E	extensief beheerd
NOINF	geen informatie aanwezig

N.B. Voor de RMM en IJsselmeergebied is in de 3<sup>e</sup> cyclus enkel gebruik gemaakt van BRP bestanden. Uit een enquête bleek dat aanvullende NBO informatie veelal bestond uit verschillende definities m.b.t. intensief/extensief, zoals soortenrijkdom als maatstaf vs. type en intensiteit veebezetting vs. gewasinfo uit het BRP.

## 2.8 Zoutgradient

- 
- Net als het overstromingsduurbestand, droogvalduurbestand en het waterdieptebestand wordt het zoutgradientbestand modelmatig gegenereerd. Dit bestand wordt gegenereerd met behulp van het 1-dimensionale Sobek-NDB model. Dit waterbewegingsmodel geeft de gemiddelde zoutverdeling over het gebied weer, waarbij de variabiliteit in de tijd, per locatie en in de verticale gelaagdheid in de Rijn-/Maas-Delta sterk kan variëren. Daardoor is de kwaliteit getalsmatig moeilijk te onderbouwen. Echter, de rekenkundige precisie is ondergeschikt aan de toepasbaarheid van de gebruikte methode voor een ecologisch relevante opdeling van het systeem. Belangrijk is daarom dat de gehanteerde klassengrenzen ecologisch relevant zijn en dat kalibratie plaatsvindt op bekende, aan de zoutgradiënt gerelateerde, overgangen in de oevervegetatie.
- De invloed van de verzilting van het oppervlaktewater op de oevervegetatie is niet heel sterk en indirect. De zoet/zwak brak en zwak brak/brak grens kan meerdere kilometers verschuiven tussen natte en droge jaren. Een middeling over meerdere jaren is daarom wenselijk. De zonering naar chlorositeit voor de ecotopenkaart van de Rijn-MaasDelta wordt bepaald door:
  - Een berekening te maken met een hydrodynamisch model dat gemiddeld goed in staat is de zoutverdeling in de Rijn-Maasmonding te berekenen.
  - De berekening omvat 6 recente groeiseizoenen (1 april tot 1 oktober) voorafgaand aan het jaar van vaststelling.
  - Uit de 10 minuten-tijdreeks van de profielgemiddelde chlorositeit over deze 6 groeiseizoenen worden als functie van de plaats in het gebied de 50%-percentielwaarden bepaald.
  - Waar de 50%-percentielwaarde de chlorositeitsgrenzen doorschrijden worden de zones begrensd.

Het zoutgradientbestand kent de onderstaande klassenindeling (bron: Houkes et al., 2008):

Zoutgradientklasse	Omschrijving	Chlorositeit (mg Cl <sup>-</sup> /l)	Getijslag (cm)
Rivieren	zoet	< 300	< 30
Zoetwatergetijdenwateren	zoet	< 300	> 30
(Zwak) brakke	(zwak) brak	300 - 3000	> 30

getijdenwateren	(oligohalien)		
Brakke getijdenwateren	brak (mesohalien)	3000 - 10000	> 30
Zeer brak - zoute wateren	zeer brak - zout (poly, eu- en hyperhalien)	>10000	> 30

Burrough, P.A., McDonnell, R.A. (2000). Chapter 9, Errors and Quality control. In: Principles of Geographical Information systems. Oxford University Press.

Houkes, G. (2007). Ecotopenkartering Rijntakken-Oost 2005; Biologische monitoring zoete rijkswateren. Delft.

Houkes, G. (2007). Ecotopenkartering Volkerak-Zoommeer 2005; Biologische monitoring zoete Rijkswateren (p. 64). Delft.

Houkes, G. (2008). Ecotopenkartering Rijn- Maasmonding 2006; biologische monitoring zoete en brakke rijkswateren (p. 86).Delft.

Houkes, G., Willems D., Knotters, A. (2008). Tweede cyclus Rijkswaterstaat-Ecotopenkartering Biologische Monitoring zoete en brakke Rijkswateren. Rijkswaterstaat Data-ICT-Dienst. Delft.

Knotters, M., Brus, D., & Heidema, A. (2008). Validatie van ecotopenkaarten van de rijkswateren (p. 51). Wageningen.

Lorenz, C. & van der Molen, D. (2001). Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels; Oevers (p. 70). Lelystad.

Straatsma, M. & Huthoff, F. (2010). Relation between accuracy of floodplainroughness parameterization and uncertainty in 2D hydrodynamic models. hkv.nl (p. 49). Enschede.

Van der Molen, D., Aarts, H. & Geilen, N. (2000). RWES Aquatisch (p. 116). Lelystad.

Willems, D., Bergwerff, J. & Geilen, N. (2007). RWES Terrestrisch; actualisatie ecotopenindeling van de periodiek tot zelden overstroomde en stromingsvrije zones langs de rijkswateren (p. 40). Lelystad.

Willems, D. (2008). Advies ecotopenkarteringen; Voorstellen voor kwaliteitsverbetering en optimalisatie van het gebruik van de ecotopenkaarten (p. 63). Arnhem.