

Ecotopenkartering IJsselmeergebied 3^e cyclus (2011)

Biologische monitoring zoete rijkswateren

Datum	1 juli 2013
versie	1.0
Status	definitief



Ecotopenkartering IJsselmeergebied 3e cyclus (2011)

Biologische monitoring zoete rijkswateren

Colofon

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

Informatie: Servicedesk Data: servicedesk-data@rws.nl

Telefoon: 015 - 275 7700

Fax: 015 - 275 7576

Uitgevoerd door: Dhr. J. Buiks / Mevr. G. Houkes

Opmaak: V&W Huisstijl

Datum: 1 juli 2013

Status: definitief

Inhoud

1	Inleiding	7
2	Werkwijze	8
2.1	Beschrijving van bronbestanden	8
2.1.1	Structuurkaart	8
2.1.2	Waterdiepte / bodemhoogte	10
2.1.3	Beheer	10
2.2	Beschrijving van de overlay-procedure	11
3	Betrouwbaarheidsaspecten van de bronbestanden	13
3.1	Geometrische onzekerheden	13
3.2	Thematische onzekerheden	13
3.3	Afwijkingen ten opzichte van het RWES	15
3.4	Vergelijking 2e en 3e cyclus structuurkartering	15
3.4.1	Betrouwbaarheid data: vegetatiestructuur	15
3.4.2	De veranderinganalyse	16
4	Het eindproduct	18
4.1	Vlakkenkaart	19
4.2	Lijnenkaart	20
4.3	Rapportage	20
4.4	Ontsluiting en gebruik van de data	20
5	Aanbevelingen	22
6	Literatuur	23
Bijlagen		
Bijlage 1	Interpretatiesleutels	25
Bijlage 2	Foto-interpretatie eenheden	27
Bijlage 3	Voorkomende Ecotoopcodes	29
Bijlage 4	Oppervlaktes en oeverlijnlengtes	31
Bijlage 5	Richtlijnen versiebeheer	38

Voorwoord

Algemeen

Ecotopenkarteringen zijn onderdeel van het biologische monitoringsprogramma 'MWTL' van Rijkswaterstaat, Waterdienst (RWS-WD) en worden uitgevoerd door Rijkswaterstaat, Centrale Informatievoorziening (CIV, voormalig DID). De ecotopenkaart vormt onder andere het uitgangspunt voor hydraulische berekeningen welke de uiterwaardweerstand bij hoogwater weergeven, herinrichtings- en natuurontwikkelingsplannen en kwaliteitsbeoordeling door de Europese Kaderrichtlijn Water.

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

De eerste cycluskartering van het IJsselmeergebied is gebaseerd op analoge luchtfoto's uit 1996, de tweede cyclus kartering is gebaseerd op analoge foto's uit 2004. Voorliggende rapportage beschrijft de derde cycluskartering van het IJsselmeergebied, welke is gebaseerd op digitaal luchtfotomateriaal uit 2010. 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 IJsselmeergebied 2011 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.

Producten

De volgende producten worden in het kader van de ecotopenkartering IJsselmeergebied 2011 opgeleverd:

- Ecotopenkaart (2x: inclusief herziening)
- Oeverlijnenkaart (idem)
- 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 IJsselmeergebied

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 1996)

versie 1.0: Luchtfotomateriaal analoog gekarteerd; gebaseerd op het Meren-Ecotopen-Stelsel (MES) (verder uitgewerkt in Van der Meulen, 1997)
Geleverd: 1996

versie 2.0: Structuurkaart versie 1.0 is ten tijde van tweede cyclus vertaald conform codering zoals die bij deze cyclus is

gehanteerd volgens het RWES; er is gebruik gemaakt van dezelfde overige bronbestanden -uitgezonderd de beheerinformatie- uit de tweede cyclus, (RWES: Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel; Wolfert, 1996)
Geleverd: 2008

Tweede cyclus (fotovlucht 2004)

versie 1.0: Gebaseerd op het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel (RWES; Wolfert, 1996)
Geleverd: 2007

versie 1.1: Structuurkaart versie 1.0 is ten tijde van de derde cyclus herzien (op basis van fotovlucht 2004, de beheerinformatie van de 2^e cyclus en de meest recente waterdiepte-bodemhoogtedata*).
Geleverd: 2013

Derde cyclus (fotovlucht 2011)

versie 1.0: De structuurkaart op basis van luchtfoto's uit 2010 is samengevoegd met de overige bronbestanden (de meest recente beheerinformatie en waterdiepte-bodemhoogtedata).
Geleverd: 2013

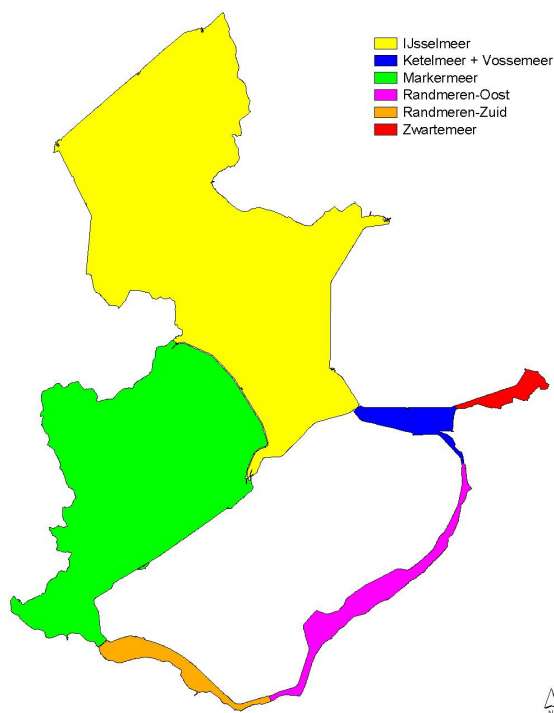
* aangezien er geen interpolatie van het onvolledige waterdiepte-bodemhoogtebestand van de 2^e cyclus gemaakt kon worden is gebruik gemaakt van het 3e cyclus bestand.

1 Inleiding

Het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel (RWES; Wolfert, 1996 en Bergwerff *et al.*, 2003) vormt het uitgangspunt van de kartering van het IJsselmeergebied 2011. 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). Binnen het stelsel wordt een ecotoop 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 IJsselmeergebied

De ecotopenkaart IJsselmeergebied 2011 omvat ongeveer hetzelfde gebied als in 2004 (IJsselmeer en Randmeren), zie figuur 1. Er hebben geen relevante vergravingen plaatsgevonden. Wel zijn er aanpassingen aan de projectgrens uitgevoerd: langs de Afsluitdijk en op verschillende plekken langs de rechte verharde oever van de randmeren is een strook van maximaal ongeveer 50 meter breed toegevoegd. Deze strook was ten onrechte afgesneden bij de tweede cyclus kartering. Zo is op meerdere locaties de projectgrens netjes gelegd, daar waar geen luchtfotodekking voorhanden was tttv de tweede cyclus.



Figuur 1: globale begrenzing karteergebied en deelgebieden Ecotopen IJsselmeergebied 2011

2 Werkwijze

De derde ecotopenkartering van het IJsselmeergebied 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 (2011)

Van het IJsselmeergebied zijn digitale false colour luchtfoto's gemaakt door het bedrijf Eurosense; ze hebben een grondresolutie van 12 centimeter. De opnamedata zijn 1 en 4 augustus en 2 en 28 september 2011. Eén luchtfoto beslaat een gebied van circa 4 km² aardoppervlak. De luchtfoto's vertonen een onderlinge langsoverlap van 60% en tussen de vliegstroken een dwarsoverlap van 30%. Dankzij genoemde overlap is een luchtfotopaar driedimensionaal te interpreteren.

2. Luchtfoto-interpretatie (2011-2012)

Op basis van structuur- en hoogteverschillen in vegetatie en reliëf in het terrein zijn relatief homogene vlakken te omgrenzen en te benoemen, de ecotoopvlakken. De ecotopedefinities -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 ecotoopvlakken 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.

3. "Overlay"-procedure (2013)

Voor het genereren van een ecotopenkaart wordt de zogenaamde overlay-procedure uitgevoerd. Hierbij wordt met behulp van ArcGIS het luchtfoto-interpretatiebestand (vegetatiestructuurkaart) met de abiotische bestanden waterdiepte-bodemhoogte en beheerinformatie gecombineerd tot de ecotopenkaart.

2.1 Beschrijving van bronbestanden

2.1.1 Structuurkaart

De luchtfoto-interpretatie is uitgevoerd door bureau Waardenburg te Culemborg, gebruikmakend van een Digitaal Fotogrammetrisch Systeem icm ESRI-GISsoftware. Aan de hand van luchtfoto-interpretatie wordt de structuurkaart gemaakt. 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 m².
2. De minimum oppervlakte van een vlak met de eenheden anders dan onder punt 1 genoemd, is 2500 m².
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 m² 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 m².
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.

Producteisen van de lijnenkaart:

1. Oeverlijnen van geïsoleerde wateren en eilanden die een oppervlakte hebben kleiner dan 2500 m² 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 karakter bepaalt hierbij het ecotoop. Bij de toewijzing van niet karteerbare ruimtelijke elementen die grenzen aan verschillende struureenheden (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 (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 Waterdiepte / bodemhoogte

Het bestand wordt opgebouwd aan de hand van de meest recente vaklodingen (waterdiepte) aangevuld met bodemhoogtegegevens uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2), van het betreffende buitendijkse gebied tot aan de projectgrens. De basisinformatie is in de vorm van een grid bestand. De vereiste celgrootte van het grid is 100m² (Randmeren) en 400m² meter (IJsselmeer, Markermeer) en 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. Het resultaat van bovenstaande samenvoeging [grid1] is een ruw dieptebestand, waarin gebieden waarvan geen hoogtegegevens beschikbaar zijn blanco zijn gelaten. Het grid bevat mogelijk dus nog geen volledige gebiedsdekkende informatie. Om de informatie toch vlakdekkend te krijgen worden de blanco gebieden 'dicht gerekend'. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een interpolatieoptie (bij voorkeur 'Natural Neighbour').

De hoogte/diepte informatie voor de zoete meren is gerelateerd aan het gemiddeld zomerpeil (GZP) van het betreffende systeem. Voor de zoete meren die binnen het ecotopenprogramma vallen zijn de relevante GZP's: Wolderwijd, Nuldernauw, Veluwemeer en Drontermeer NAP -10 cm; IJsselmeer overige wateren is NAP -20 cm. Het ongeclassificeerde hoogte/diepte-grid geeft een representatie van de (water)bodemhoogte ten opzichte van het NAP-referentievlak in centimeters. Om tot het gewenste grid te komen dat een waarde representeert ten opzichte van het GZP wordt het ter plaatse geldende GZP van het grid afgetrokken volgens onderstaande vergelijking:

Waterdiepte/bodemhoogte t.o.v. GZP = Actueel Dieptebestand/AHN – Gemiddelde Zomerpeil

Het resultaat is een grid dat is gecorrigeerd voor het lokale Gemiddelde Zomerpeil. Ook van de boven NAP gelegen gebiedsdelen wordt de hoogte gerelateerd aan het GZP. Bij een GZP van -20 cm NAP bijvoorbeeld komt de grens tussen terrestrisch en oevers daarmee op + 80 cm NAP te liggen.

Het grid wordt vervolgens geclassificeerd volgens de klassenindeling van tabel 1;

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

Tabel 1: klassenindeling voor het hoogte/dieptebestand van de zoete meren t.o.v. GZP

2.1.3 Beheer

Om onderscheid te maken tussen intensief, extensief of geen beheer van het structuurtype grasland, worden aanvullende bestanden van verschillende instanties gebruikt. De volgens de instanties meest actuele data wordt gebruikt. De CIV maakt in het geval van IJsselmeergebied gebruik van beheergegevens van het huidige Ministerie van Economische zaken ([Basisregistratie Percelen](#)).

2.2 Beschrijving van de overlay-procedure

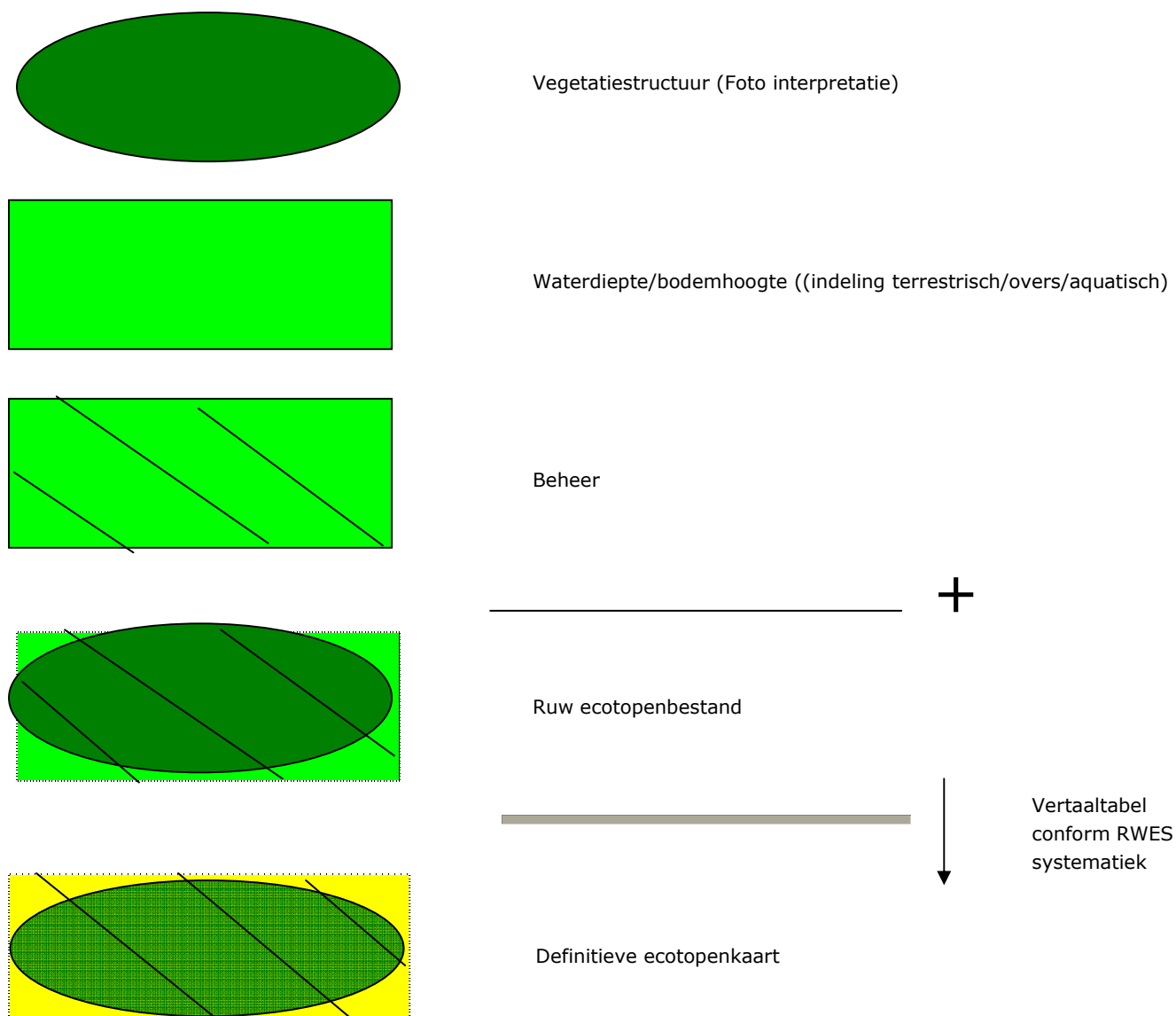
Voor het genereren van een ecotopenkaart wordt een overlay-procedure uitgevoerd. Hierbij wordt de structuurkaart (de vlakkenkaart) met de abiotische bestanden gecombineerd tot een ecotopenkaart. De codering in het eindbestand is conform het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel. De volgende bestanden zijn hiervoor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

- Structuurkaart (vlakkenkaart)
- Waterdiepte / bodemhoogtebestand
- Beheerbestand

Door Nieuwland Automatisering B.V. is met de ArcGis *ModelBuilder*, een desktop-applicatie, het 'Ecotopentoekeningsmodel', ontwikkeld. De overlay-procedure is hiermee geschematiseerd, waardoor de procedure is gestandaardiseerd en daardoor herhaalbaar.

De toedeling vindt in een vaste volgorde van bestanden plaats. Bij een andere volgorde ontstaan er andere toedelingssomstandigheden, waaruit andere toewijzingen zullen volgen. 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 figuur 2.

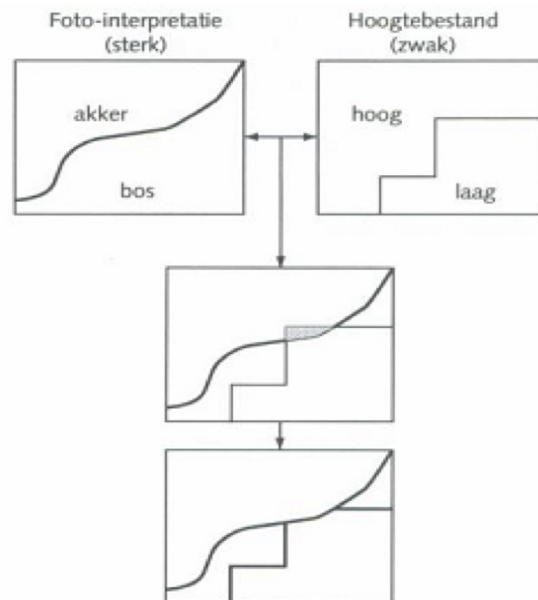
Figuur 2: Overlay-procedure



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

- grenzen en inhoud van de structuurkaart en van de resultaten uit een eerdere fase in de overlay-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 vlakje moet toegedeeld worden aan het buurvlak met de meest gelijkende klasse voor de toe te voegen informatielaag, zie figuur 3.

Het todelingsproces 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 vakjes 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 (Jansen en Van Gennip, 2000; Jansen, 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 blijvend betwist worden. Daarnaast spelen nog twee type onzekerheden een rol: de geometrische onzekerheid en de thematische onzekerheid.

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^e cyclus invloed toen er nog gewerkt werd met analoge luchtfoto's. Vanaf de herziening van de 2^e 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 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^e cyclus >10m afwijkt van de werkelijke fysieke ligging. Deze projectgrenslijn is ongecorrigeerd overgenomen van de 1^e cyclus, waar regelmatig gebruik is gemaakt van het "digitaal topografisch bestand" met een andere dekking en specificaties. Het gaat voornamelijk om plekken waar de luchtofotodekking 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. Zo komt in werkelijkheid een eenzijdige homogene vegetatiestructuur als "ruigte" of "riet" nauwelijks voor, in tegenstelling tot heterogene en verlandende rietruigtes. 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.

Onzekerheden in de foto-interpretatie

Riet versus ruigte

De grens tussen beide typen is minimaal gedefinieerd en daarnaast ook moeilijk herkenbaar in de luchtfoto's. Kleur en vegetatiehoogte, maar ook de structuur kunnen overeenkomen. Met name 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% van het gekarteerde vlak) is in de 3^e cyclus geïntroduceerd en komt als vegetatiestructuur niet met terugwerkende kracht voor in de 2^e 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.

Onzekerheden in het waterdiepte-/bodemhoogtebestand

De waterdieptegegevens worden gestandaardiseerd bij Regiodirecties ingewonnen en in principe als betrouwbaar beschouwd. Kleine niet aangetakte plassen kunnen mogelijk een afwijking vertonen, aangezien daarvan geen lodingsgegevens voorhanden zijn. De rasterdata is relatief grof en dient naast waterdiepte om de oeverecotopen op diepte te onderscheiden. Hoogtedata van het land komt van het Algemeen Hoogtebestand Nederland. Bij gebrek aan dekking in de oeverzone is de waterdiepte geëxtrapoleerd.

Onzekerheden in het beheerbestand

Beheerinformatie wordt verzameld aan de hand van externe brongegevens; de indeling van het Ministerie van Economische Zaken (Basisregistratie Percelen) wordt vastgesteld op basis van aanvragen voor subsidies. Het niet aanvragen van een subsidie hoeft niet automatisch te betekenen dat een terrein intensief beheerd wordt, en vice versa. Ondanks inwinning volgens vooraf bepaalde kaders blijft een onzekerheid met betrekking tot inwinmethodiek -en kwaliteit van de gegevens- bestaan, niet in de laatste plaats vanwege het feit dat de data maar eens in de 5 à 6 jaar wordt opgevraagd.

3.3 Afwijkingen ten opzichte van het RWES

Ten opzichte van het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel en de 2^e cyclus ecotopenkaarten zijn met betrekking tot het IJsselmeergebied 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^e cyclus karteringen 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, meestal door het ontbreken van aanvullende informatie, worden combinatiecodes gebruikt. Echter indien toekenning op basis van *expert judgement* mogelijk is, heeft dit de voorkeur. Hierbij is de foto-interpretatiecode als leidend aangehouden. Vanwege het ontbreken van luchtfotodekking resp. waterdieptegegevens zijn de volgende wijzigingen aangebracht in de ecotopenkaart:

- langs de afsluitdijk en diverse andere verharde oevers is de ligging van de projectgrens naar het land toe verplaatst (zie Inleiding); hier zijn de nieuw ontstane smalle stukken land niet uitgekarteerd, conform de specificaties.
- Een gebouw, inclusief dijkvoeten, die buiten de luchtfotodekking viel-6km ten Noorden van Lelystad- is op basis van de waterdieptebegrenzings achteraf benoemd tot "overstromingsvrij bebouwd".
- bij het ontbreken van waterdiepte is geëxtrapolerd en dus toebedeeld aan de dichtstbijzijnde waterdiepteklasse. Dit is het geval bij de binnendijks gelegen plassen bij Andijk.

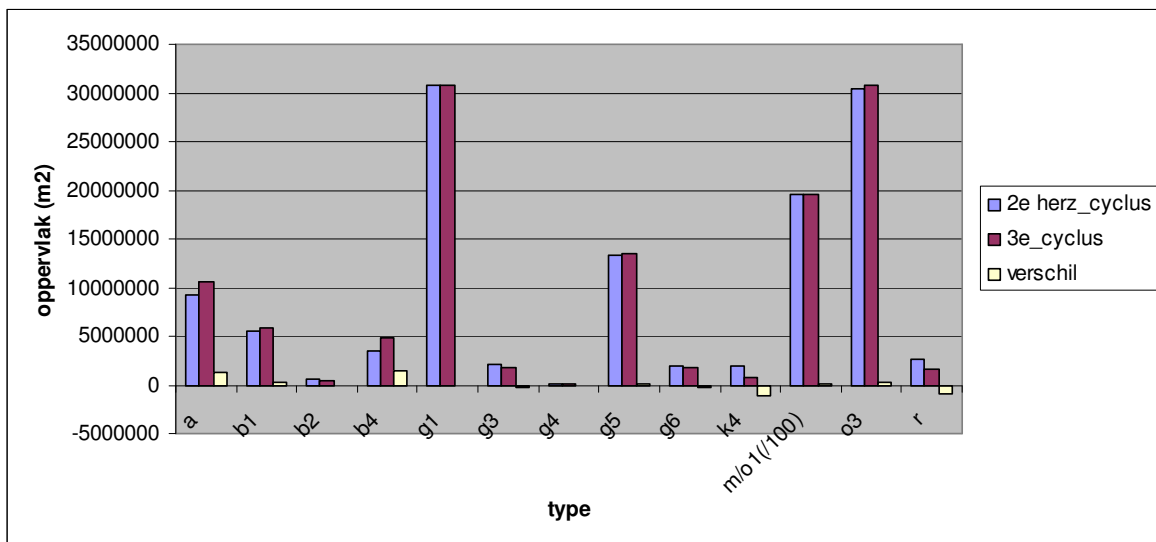
3.4 Vergelijking 2e en 3e cyclus structuurkartering

3.4.1 Betrouwbaarheid data: vegetatiestructuur

Eén van de verbeterpunten die voort is gevloeid uit de evaluatie van de 2^e 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^e en 3^e cyclus uitgevoerd.

Er wordt niet direct een uitspraak gedaan over de kwaliteit van de samengeklapte ecotopen, maar wel over de belangrijkste grondslag hiervan, de vegetatiestructuur (data van de overige bronbestanden heeft vaak een andere detaillering, geldigheid en inwifrequentie). Voor opvallende en/of onwaarschijnlijke veranderingen wordt een mogelijke verklaring gegeven. Dit kan voor analisten input geven voor verdere toetsing.

[†] Zoete zandplaten komen volgens het RWES vooral voor langs de randmeren; bij interpretatie wordt elk onbegroeid natuurlijk substraat met gemiddelde ligging <1m NAP hiertoe gerekend.



Figuur 4: verandergrafiek; de FI-eenheden van beide cycli uitgezet tegen de totale oppervlakte in m², daarnaast in geel het netto oppervlakteverschil (pioniervegetatie is niet meegenomen).

3.4.2 De veranderanalyse

Per cyclus is per vegetatiestructuur de totale oppervlakte berekend; daarnaast is berekend waarin een 2^e herziene cyclus vegetatiestructuur mogelijk veranderd is en waaruit een 3^e cyclus vegetatiestructuur is voortgekomen. Een voorbeeld voor de horizontale leesrichting: de 2^e cyclus telde 351 ha aan struweel; daarvan heeft 2 ha plaatsgemaakt voor bebouwing/verharding, is 65 ha "gegroeid naar" bos, een deel verwijderd ten gunste van andere vegetaties (grasland, ruigte, riet, pionier), natuurlijke kale platen en tijdelijk kale terreinen, een deel waarschijnlijk ontgraven als gevolg van rivierverruiming. De overige 263 ha is ook in de 3^e cyclus struweel. Andersom geldt de verticale leesrichting: in de 3^e cyclus is 489 ha struweel "gegroeid" uit 62 ha ruigte, 45 ha natuurlijke kale plaat, 57 ha grasland etc.

		3e cyclus													totaal (ha)		
opp (ha)		a	b1	b2	b4	g1	g3	g4	g5	g6	k4	m/o1	o3	p [†]	r		
2e herz cyclus	buiten grens cc2 herz	3,2				9,4			2,5		0,1	201,5	6,1			222,7	
	a	885,3	1,0	0,1		22,9				0,2	0,3	0,1	0,8		20,6	931,3	
	b1	9,0	494,7	0,2	14,7	23,1	0,1		1,4	1,1	0,5	0,3	1,5		10,1	556,6	
	b2	1,4	0,1	40,7	1,4	11,6			0,0	0,1	0,2					2,7	58,2
	b4	2,3	65,1		263,3	8,8			4,2	1,6	0,7	0,3	3,0	0,6	1,1		350,9
	g1	37,3	7,0	1,5	56,5	2806,7	53,4		26,5	49,2	5,2	5,8	6,3	1,3	26,2		3082,8
	g3	3,4			0,2	69,4	131,4		0,0								204,4
	g4							9,2	2,6			2,5	0,8				15,1
	g5	2,8	5,4		26,5	17,2	0,0	0,4	1261,5	9,0	0,2	10,3	4,8	0,5	0,3		1338,9
	g6	4,6	9,4		61,9	27,8	0,1		12,7	70,1	0,8	1,4	0,8	5,6	2,5		197,9
	k4	0,3	0,2		45,3	17,4			5,4	16,5	63,5	28,9	5,7	6,2			189,3
	m/o1	1,2	0,6	0,1	4,9	8,4		0,6	20,1	4,7	7,2	195356,7	49,6	3,9	47,3		195505,3
	o3	5,0	0,4		4,2	8,9			7,4	7,8	0,6	35,5	2974,7	0,0	0,0		3044,5
	r	103,7	0,8		10,0	50,3			0,1	10,8	0,1	1,7	19,7	2,7	56,5		256,5
	totaal (ha)	1059,5	584,6	42,5	489,0	3081,8	184,9	10,2	1344,4	171,1	79,3	195645,0	3073,7	20,9	167,5		205954,4

Figuur 5: "was-wordt" tabel met de veranderingen van 2^e naar 3^e cyclus in hectaren. Grijs: onveranderd; groen: successie; oranje: regressie (begrazing, maaien, kappen, vergraving, ophoging); geel: verlaagd waterpeil / sedimentatie; blauw: verhoogd waterpeil / ontgraving / erosie; beige: uitbreiding bebouwing / verharding; blauwe tekst: verandering valt binnen marge van nieuwe interpretatie-eenheid; rode tekst: methodisch knelpunt / opmerkelijke verandering.

[†] p (pioniervegetatie) is nieuw toegevoegd in de 3^e cyclus

Opmerkelijke veranderingen van de 2^e naar 3^e cyclus worden als volgt verklaard:

- **a: Bebouwd / verhard** 2^e herziene cyclus is omgezet in grasland, tijdelijk kaal en andere ecotopen. Dit zijn grotendeels kloppende fysieke veranderingen; een verwaarloosbaar deel is omgezet obv (interpretatie van) gehanteerde specificaties.
- **b1: Natuurlijk bos** is omgezet in productiebos. De omzetting is obv (interpretatie van) gehanteerde specificaties.
- **b2: Productiebos** is omgezet in natuurlijk bos. De omzetting is obv (interpretatie van) gehanteerde specificaties.
- **b4: Struweel** geeft geen opmerkelijke veranderingen.
- **g1: Grasland** is omgezet in pionier. Grotendeels fysieke verandering. De rest is omzetting obv (interpretatie van) gehanteerde specificaties.
- **g3: Akker** geeft geen opmerkelijke veranderingen. Het wordt mogelijk wel af en toe verward met grasland afhankelijk van het stadium van zaaigoed.
- **g4: Biezen** is omgezet in riet. Grotendeels fysieke verandering, al ontbreekt expertinfo op dit moment of het daadwerkelijk om biezen gaat.
- **g5: Riet** is omgezet in ruigte. Gedeeltelijk gaat het om fysieke verandering, waarschijnlijk successie, maar de eenheid is niet altijd eenduidig. De rest is omzetting obv (interpretatie van) gehanteerde specificaties.
- **g6: Ruigte** is omgezet in riet. Gedeeltelijk gaat het mogelijk om fysieke verandering zoals gepleegd beheer, maar de eenheid is niet altijd eenduidig. De rest is omzetting obv (interpretatie van) gehanteerde specificaties.
- **k4: Onbegroeid natuurlijk substraat** is omgezet in pionier. Grotendeels fysieke verandering.
- **m/o1: Meer / Dynamisch ondiep water** is omgezet in gering dynamisch ondiep water. Geheel fysieke verandering.
- **o3: Gering dynamisch ondiep water** is omgezet in meer / dynamisch ondiep water. Geheel fysieke verandering.

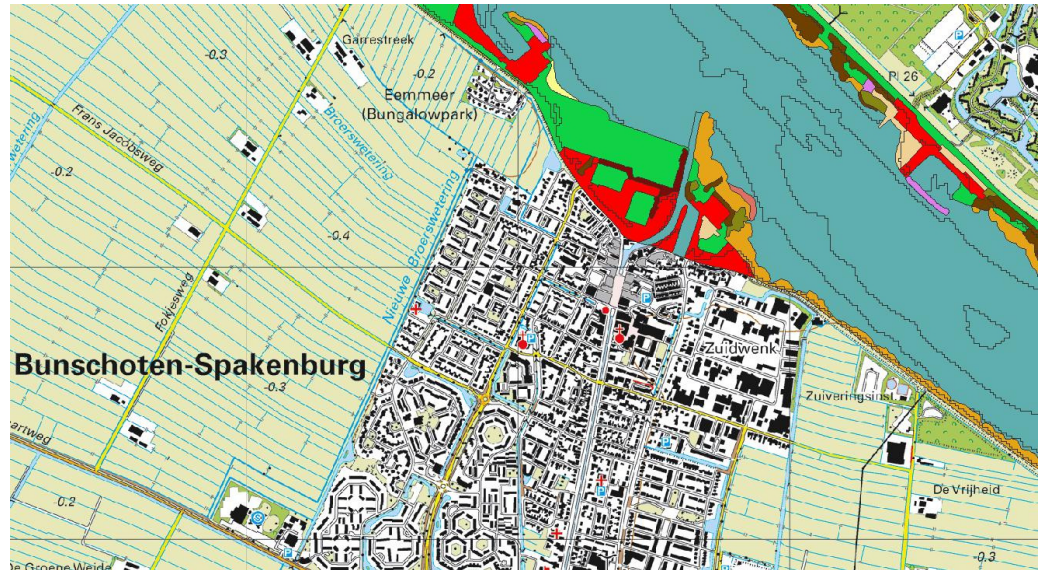
Van de opmerkelijke veranderingen blijken de meeste vegetatiestructuren uiteindelijk volgens verwachting fysiek te verschillen tussen de cycli. Een deel van de veranderingen kunnen echter optreden als gevolg van interpretatieverschillen. De belangrijkste zijn de verschillen die invloed hebben op de ruwheid van de gekarteerde vegetatiestructuur, zoals die tussen grasland, riet en ruigte (§3.2). Volgens de veranderanalyse verandert bij voorbeeld 1,5% van het oppervlak van grasland in ruigte en nog geen 1% in riet. Vanwege de grove resolutie van het 2^e cyclus luchtfoto ecw (50cm pixel) is het lastig te controleren of in de 2^e cyclus ruigte of riet per abuis is aangezien voor grasland. Dit zou betekenen dat de ruwheid ten onjuiste lijkt toegenomen.

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 op het dfs geïnterpreteerde vegetatiestructuren.

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 IJsselmeergebied 2011 bestaat naast de ecotopenkaart uit de oeverlijnenkaart (vlakkenbestand resp. lijnenbestand; zie Fig 6 en 7) en voorliggende rapportage.



Figuur 6: Uitsnede van de ecotopenkaart van het IJsselmeergebied 2011



Figuur 7: Uitsnede van de oeverlijnenkaart van het IJsselmeergebied 2011; zie ook §3.1.

4.1 Vlakkenkaart

In deze paragraaf wordt beschreven op welke wijze de attributentabel van de vlakkenkaart opgebouwd wordt. In bijlage 4 worden de oppervlaktes en frequentie van de ecotopen IJsselmeergebied 2011 uit de attributentabel gepresenteerd.

Met behulp van de overlay-procedure wordt bekend welke ecotopen voorkomen. Het ecotoop/de code wordt namelijk bepaald aan de hand van de combinatie van waarden uit de verschillende bronbestanden voor het betreffende vlak. In de attributentabel -behorend bij de vlakkenkaart in GIS- wordt vervolgens per ecotoopcode de beschrijvende informatie toegevoegd (Bijlage 3). Deze beschrijvende informatie is afkomstig uit de stelsels: RWES-Aquatisch, RWES-Oevers en RWES-Terrestrisch.

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 -met uitzondering van in §3.3 beschreven codes- 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-Maamonding)
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 stagnerend/stromend ipv hoofdstroom etc)
RUWH_COD	Aan een ecotoop wordt een ruweidswaarde 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 biezen 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 voor het vlakkenbestand te smalle vooroeververdedigingen en eilanden/water los van de hoofdstroom met voor het vlakkenbestand onvoldoende grootte. De oeverlijn kan informatie geven over de verhouding verharde en onverharde oevers; meestal is echter gekozen om voorkeur te geven aan zo weinig mogelijk interpretatie, dus eerder overhangende bomen dan de (on)verharde oever eronder.

4.3 Rapportage

Behorende bij de vlakkenkaart en de lijnenkaart wordt een rapportage opgeleverd. De rapportage is een toelichting op het productieproces van de bijbehorende kaarten en bevat na een inleidend hoofdstuk een uitvoerige beschrijving over hoe de kaarten geïnterpreteerd moeten worden en hoe ze globaal tot stand zijn gekomen. De kwaliteit van de kaarten wordt beschreven. De inhoud van de kaarten wordt toegelicht en aanbevelingen worden gedaan ter verbetering van toekomstige ecotopenkarteringen. In de bijlagen zijn oppervlaktegegevens/frequentie van de voorkomende ecotopen en de lijnlengtes/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 WV (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-woord 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 buiten RWS met de applicatie ArcGIS kunnen voor (gedeelte 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 eindige budgetten 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 luchtfoto-resolutie t.o.v. de stereofoto's, waardoor vegetatiestructuren schijnbaar niet veranderd kunnen lijken.

Deze 4 punten geven een indicatie van de mismatch tussen de achter het dfs geïnterpreteerde ecotopenkaart en de situatie in het veld. Voor grootschalig modelmatige aanpak 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*.

RWES stelsel

De (ecologische) basis waarop de ecotopen en hun afgeleiden gebaseerd zijn zou geëvalueerd kunnen 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 homogenisering van gebruikte eco-codes in meren en (beneden-)rivieren, maar ook op basis van gebruikersbehoefte, praktijkervaring of wensen vanuit de opdrachtgever.

Luchtfoto-interpretatie

Het interpreteren van luchtfoto's is subjectief en handwerk. Om de kartering consequent uit te voeren zou automatisering hiervan goed zijn. 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. Ook draagt afstemming met de gebruikers bij aan objectivering van de ingewonnen data.

Overlay-procedure

In de ecotopenkaart komen nog regelmatig vlakken voor die smaller zijn dan de vereiste 20 meter. Deze smalle stroken ontstaan af en toe als artefact van de overlay-procedure. Het (handmatige en arbeidsintensieve) "oplossen" van de snippers zou wel de leesbaarheid van de ecotopenkaart ten goede komen.

Betrouwbaarheid van de kaart

Een gebruiker van een kaart wil graag weten wat de betrouwbaarheid ervan is. Het bepalen van de betrouwbaarheid van de ecotopenkaart is lastig. Aangezien de kwaliteit van de afzonderlijke bronbestanden onbekend is, is het niet mogelijk om ecotopen in het veld te valideren: daar kan alleen het onderdeel structuur in een momentopname gevalideerd worden. Het objectiveren van achter het bureau geïnterpreteerde informatie blijft voorlopig een uitdaging.

Ontwikkelingen

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

6 Literatuur

- Jansen, J.J. 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. 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., A. Tabak, P. Jesse, A.S. Kers, K.W. van Dort, 2007. Ecotopenkartering IJsselmeergebied 2004, AGI-2007-GSMH-007
- Willems, D., J.W. Bergwerff, N. Geilen, 2007. Rijkswateren-ecotopenkartering; RWES-Terrestrisch, AGI-2007-GSMH-022
- Wolfert, H.P., 1996. Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels; uitgangspunten en plan van aanpak. DLO-Staring Centrum in opdracht van RIZA. RIZA notanr. 96.050, Lelystad.

BIJLAGEN

1 INTERPRETATIESLEUTELS

2 FOTO-INTERPRETATIE EENHEDEN

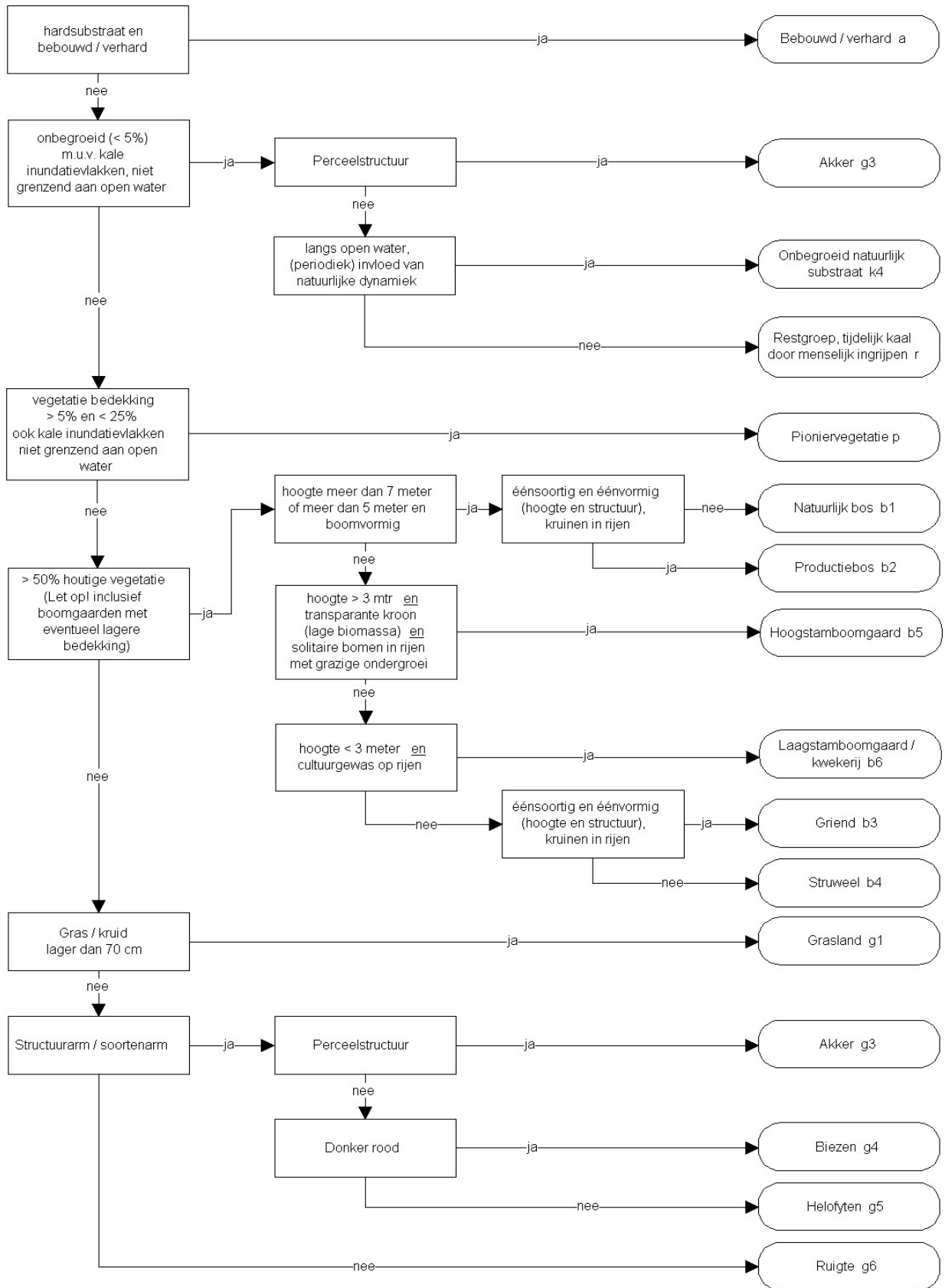
3 VOORKOMENDE ECOTOOPCODES

4 OPPERVLAKTES EN OEVERLIJNLENGTES

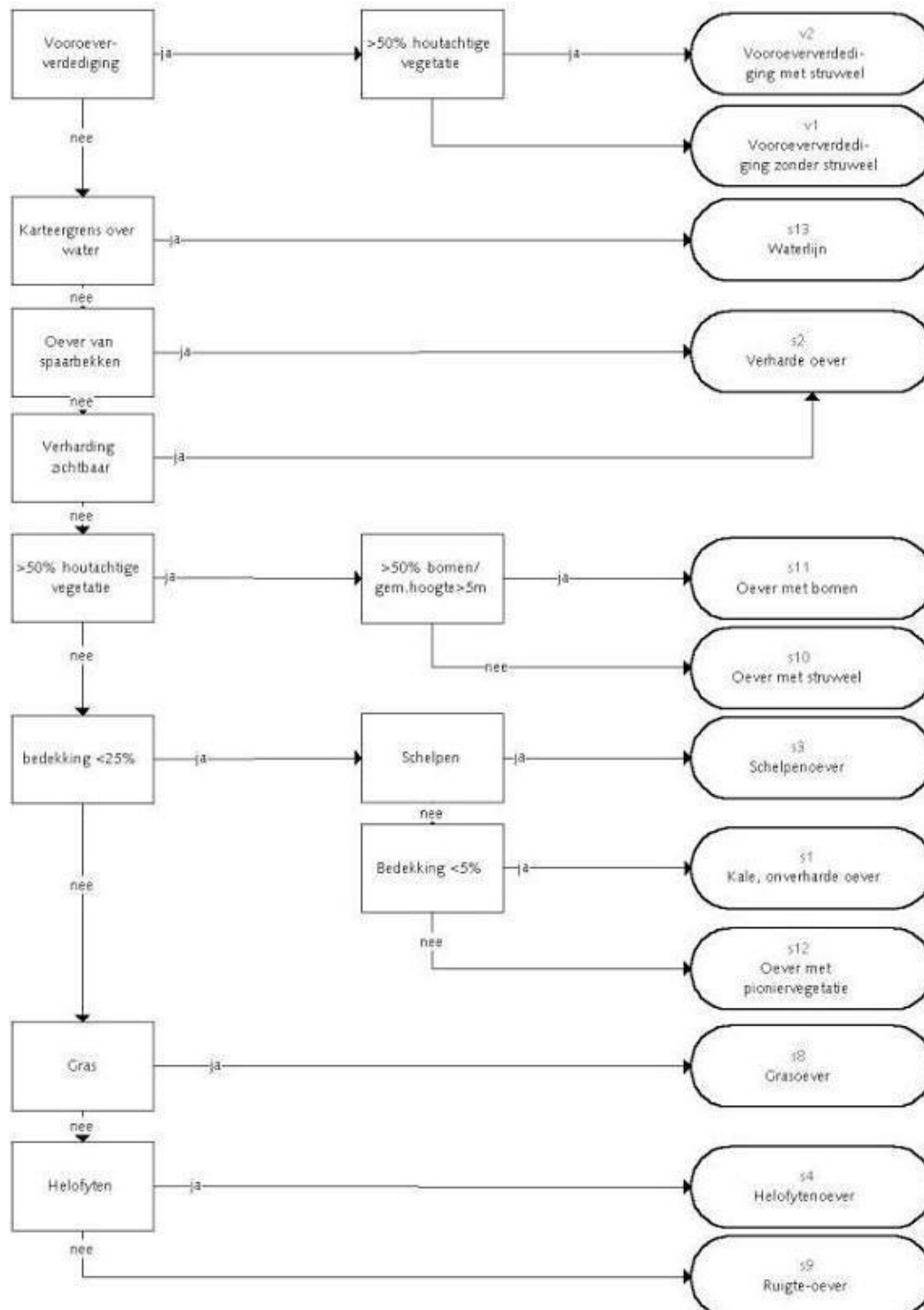
5 RICHTLIJNEN VERSIEBEHEER

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

Foto-interpretatie-eenheid	Code
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	GrasIProd	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	GrasIProd	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 Oppervlaktes en oeverlijnlengtes

Oppervlaktes: statistieken per deelgebied⁴

IJSELMEER				
Eco_code	Freq	Ecotoop	Oppervlakte (ha)	% van deelgebied
HA-1	2	Overstromingsvrije akker	2,8	0,0
HA-2	179	Overstromingsvrij bebouwd	105,1	0,1
HB-1	49	Overstromingsvrij natuurlijk bos	13,0	0,0
HB-2	19	Overstromingsvrij struweel	6,5	0,0
HB-3	3	Overstromingsvrij productiebos	0,8	0,0
HG-1-2	47	Overstromingsvrij grasland (natuurlijk of productie)	82,0	0,1
HG-2	5	Overstromingsvrij productiegasland	5,1	0,0
HM-1	6	Overstromingsvrij riet	1,8	0,0
HR-1	10	Overstromingsvrije ruigte	6,2	0,0
I.1	68	Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	137,7	0,1
I.5	40	Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	251,8	0,2
II.2	26	Zoete zandplaten	22,9	0,0
III.2-3	182	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water	186,4	0,2
IV.1-2-6-8-9	106	Moerasplanten en helofytenzone	527,0	0,5
IV.3	9	Zoetwater biezengors	5,3	0,0
IX.a	7	Akker in oever	87,0	0,1
MzD	140	Diep water	55802,6	48,1
MzM	114	Matig diep water	7755,6	6,7
MzO	69	Ondiep water	1739,2	1,5
MzZ	171	Zeer diep water	48055,9	41,4
REST-H	8	Overstromingsvrij onbegroeid (antropogeen)	15,1	0,0
REST-O	6	Onbegroeid (antropogeen) in oever	7,6	0,0
V.1-2-3-4	61	Moerasruigte/gorsruigte in oever	55,4	0,0
VI.2	123	Zachthout struweel in oever	127,0	0,1
VI.4	75	Zachthout oobos in oever	43,8	0,0
VI.8	7	Productiebos in oever	3,1	0,0
VII.1-2	2	Moerassig structuurrijk overstromingsgrasland	6,8	0,0
VII.1-2-3	115	Grasland in oever	932,7	0,8
VII.3	10	Productiegasland in oever	88,1	0,1
VII.3/HG-2	1	Oever of overstromingsvrij productiegasland	0,4	0,0
VII.4	9	Vegetatie met lage bedekking (5 - 25%) in oever	9,4	0,0
TOTAAL	1669		116083,9	100

MARKERMEER				
Eco_code	Freq	Ecotoop	Oppervlakte (ha)	% van deelgebied
HA-2	217	Overstromingsvrij bebouwd	158,9	0,2
HB-1	62	Overstromingsvrij natuurlijk bos	16,2	0,0

⁴ De deelgebieden zijn bepaald adhv KRW begrenzings uit de voorgaande cyclus; aangezien er verschuivingen zijn opgetreden in de ecotopen projectgrenzen zijn een aantal vlakken niet meegenomen in de statistieken van IJsselmeergebied: het gaat om ruwweg 27ha water en een tiental ha terrestrische vlakken.

HB-2	52	Overstromingsvrij struweel	29,0	0,0
HB-3	6	Overstromingsvrij productiebos	0,8	0,0
HG-1-2	39	Overstromingsvrij grasland (natuurlijk of productie)	72,7	0,1
HG-2	1	Overstromingsvrij productiegrasland	1,9	0,0
HM-1	10	Overstromingsvrij riet	1,1	0,0
HR-1	19	Overstromingsvrije ruigte	11,4	0,0
I.1	36	Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	40,1	0,1
I.5	35	Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	51,1	0,1
II.2	13	Zoete zandplaten	7,5	0,0
III.2-3	239	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water	213,9	0,3
IV.1-2-6-8-9	59	Moerasplanten en helofytenzone	94,2	0,1
IV.3	1	Zoetwater biezenegors	0,1	0,0
IX.a	2	Akker in oever	2,7	0,0
MzD	49	Diep water	59462,5	83,5
MzM	63	Matig diep water	7984,3	11,2
MzO	55	Ondiep water	112,5	0,2
MzZ	56	Zeer diep water	2013,8	2,8
REST-H	18	Overstromingsvrij onbegroeid (antropogeen)	41,7	0,1
REST-O	17	Onbegroeid (antropogeen) in oever	69,8	0,1
V.1-2-3-4	36	Moerasruigte/gorsruigte in oever	19,7	0,0
VI.2	138	Zachthout struweel in oever	85,8	0,1
VI.4	119	Zachthout ooibos in oever	85,5	0,1
VI.8	16	Productiebos in oever	4,9	0,0
VII.1-2-3	114	Grasland in oever	614,5	0,9
VII.3	14	Productiegrasland in oever	33,5	0,0
VII.3/HG-2	2	Oever of overstromingsvrij productiegrasland	1,0	0,0
VII.4	2	Vegetatie met lage bedekking (5 - 25%) in oever	3,3	0,0
TOTAAL	1490		71234,6	100

RANDMEREN ZUID				
Eco_code	Freq	Ecotoop	Oppervlakte (ha)	% van deelgebied
HA-2	48	Overstromingsvrij bebouwd	56,4	1,2
HB-1	83	Overstromingsvrij natuurlijk bos	56,7	1,2
HB-2	29	Overstromingsvrij struweel	9,8	0,2
HB-3	8	Overstromingsvrij productiebos	2,0	0,0
HG-1-2	39	Overstromingsvrij grasland (natuurlijk of productie)	68,0	1,4
HG-2	2	Overstromingsvrij productiegrasland	2,0	0,0
HM-1	8	Overstromingsvrij riet	3,3	0,1
HR-1	3	Overstromingsvrije ruigte	0,2	0,0
I.1	3	Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	5,8	0,1
I.5	13	Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	39,0	0,8
II.2	10	Zoete zandplaten	7,4	0,2
III.2-3	59	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water	28,9	0,6
IV.1-2-6-8-9	54	Moerasplanten en helofytenzone	92,3	2,0
IV.3	1	Zoetwater biezenegors	0,4	0,0

IX.a	2	Akker in oever	19,4	0,4
MzD	47	Diep water	714,8	15,1
MzM	23	Matig diep water	2364,6	50,1
MzO	34	Ondiep water	210,5	4,5
MzZ	28	Zeer diep water	740,2	15,7
REST-H	2	Overstromingsvrij onbegroeid (antropogeen)	1,1	0,0
REST-O	5	Onbegroeid (antropogeen) in oever	2,5	0,1
V.1-2-3-4	31	Moerasruigte/gorsruigte in oever	15,4	0,3
VI.2	69	Zachthout struweel in oever	31,2	0,7
VI.4	120	Zachthout oobos in oever	78,4	1,7
VI.8	11	Productiebos in oever	7,7	0,2
VII.1-2-3	63	Grasland in oever	152,7	3,2
VII.3	4	Productiegrasland in oever	7,8	0,2
VII.4	3	Vegetatie met lage bedekking (5 - 25%) in oever	2,1	0,0
TOTAAL	802		4720,4	100

RANDMEREN OOST				
Eco_code	Freq	Ecotoop	Oppervlakte (ha)	% van deelgebied
HA-1	13	Overstromingsvrije akker	27,5	0,4
HA-2	73	Overstromingsvrij bebouwd	241,2	3,1
HB-1	138	Overstromingsvrij natuurlijk bos	107,5	1,4
HB-2	59	Overstromingsvrij struweel	22,8	0,3
HB-3	31	Overstromingsvrij productiebos	20,3	0,3
HG-1	2	Overstromingsvrij natuurlijk grasland	0,8	0,0
HG-1-2	111	Overstromingsvrij grasland (natuurlijk of productie)	289,3	3,8
HG-2	10	Overstromingsvrij productiegrasland	12,8	0,2
HM-1	9	Overstromingsvrij riet	1,2	0,0
HR-1	12	Overstromingsvrije ruigte	3,4	0,0
I.1	30	Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	36,3	0,5
I.5	8	Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	11,4	0,1
II.2	27	Zoete zandplaten	30,0	0,4
III.2-3	94	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water	38,0	0,5
IV.1-2-6-8-9	154	Moerasplanten en helofytenzone	182,0	2,4
IX.a	14	Akker in oever	39,3	0,5
MzD	82	Diep water	824,5	10,7
MzM	52	Matig diep water	3060,9	39,9
MzO	49	Ondiep water	1686,8	22,0
MzZ	71	Zeer diep water	477,0	6,2
REST-H	10	Overstromingsvrij onbegroeid (antropogeen)	15,0	0,2
REST-O	7	Onbegroeid (antropogeen) in oever	25,7	0,3
V.1-2-3-4	31	Moerasruigte/gorsruigte in oever	16,1	0,2
VI.2	146	Zachthout struweel in oever	45,9	0,6
VI.4	183	Zachthout oobos in oever	95,9	1,2
VI.8	14	Productiebos in oever	2,7	0,0
VII.1-2	3	Moerassig structuurrijk overstromingsgrasland	2,3	0,0
VII.1-2-3	119	Grasland in oever	296,4	3,9
VII.3	20	Productiegrasland in oever	62,6	0,8
VII.4	1	Vegetatie met lage bedekking (5 - 25%) in oever	0,3	0,0

TOTAAL	1573		7676,0	100
--------	------	--	--------	-----

KETELMEER				
Eco_code	Freq	Ecotoop	Oppervlakte (ha)	% van deelgebied
HA-2	13	Overstromingsvrij bebouwd	3,4	0,1
HB-1	9	Overstromingsvrij natuurlijk bos	10,0	0,2
HB-2	9	Overstromingsvrij struweel	1,4	0,0
HG-1-2	8	Overstromingsvrij grasland (natuurlijk of productie)	76,1	1,8
HG-2	1	Overstromingsvrij productiegasland	1,4	0,0
HM-1	1	Overstromingsvrij riet	0,0	0,0
HP-1	1	Overstromingsvrije vegetatie met lage bedekking (5 - 25%)	1,6	0,0
HR-1	1	Overstromingsvrije ruigte	0,2	0,0
I.1	18	Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	81,1	1,9
I.5	8	Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	74,7	1,8
II.2	1	Zoete zandplaten	0,3	0,0
III.2-3	9	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water	2,4	0,1
IV.1-2-6-8-9	28	Moerasplanten en helofytenzone	113,6	2,7
IV.3	1	Zoetwater biezengors	0,1	0,0
MzD	17	Diep water	2210,7	52,6
MzM	29	Matig diep water	675,8	16,1
MzO	20	Ondiep water	211,7	5,0
MzZ	34	Zeer diep water	427,5	10,2
REST-O	1	Onbegroeid (antropogeen) in oever	1,7	0,0
V.1-2-3-4	35	Moerasruigte/gorsruigte in oever	35,6	0,8
VI.2	65	Zachthout struweel in oever	121,2	2,9
VI.4	28	Zachthout ooibos in oever	51,1	1,2
VI.8	1	Productiebos in oever	0,2	0,0
VII.1-2-3	19	Grasland in oever	88,2	2,1
VII.3	4	Productiegasland in oever	8,9	0,2
VII.4	3	Vegetatie met lage bedekking (5 - 25%) in oever	4,2	0,1
TOTAAL	364		4203,3	100

ZWARTEMEER				
Eco_code	Freq	Ecotoop	Oppervlakte (ha)	% van deelgebied
HA-2	1	Overstromingsvrij bebouwd	0,0	0,0
HB-1	4	Overstromingsvrij natuurlijk bos	4,8	0,2
HB-3	1	Overstromingsvrij productiebos	0,2	0,0
HG-1-2	3	Overstromingsvrij grasland (natuurlijk of productie)	13,6	0,6
HM-1	2	Overstromingsvrij riet	0,2	0,0
HR-1	2	Overstromingsvrije ruigte	6,1	0,3
I.1	2	Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	1,8	0,1
I.5	1	Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	1,3	0,1
IV.1-2-6-8-9	24	Moerasplanten en helofytenzone	328,5	14,7
IV.3	9	Zoetwater biezengors	4,3	0,2

IX.a	1	Akker in oever	6,3	0,3
MzD	4	Diep water	227,8	10,2
MzM	17	Matig diep water	1185,8	53,1
MzO	19	Ondiep water	205,0	9,2
MzZ	4	Zeer diep water	97,3	4,4
V.1-2-3-4	2	Moerasruigte/gorsruigte in oever	0,7	0,0
VI.2	34	Zachthout struweel in oever	6,2	0,3
VI.4	5	Zachthout ooibos in oever	20,0	0,9
VI.8	1	Productiebos in oever	0,1	0,0
VII.1-2-3	7	Grasland in oever	121,3	5,4
VII.4	1	Vegetatie met lage bedekking (5 - 25%) in oever	0,0	0,0
TOTAAL	144		2231,4	100

Oeverlijn-lengtes; statistieken per deelgebied

IJSELMEER				
Ecotoopcode	Omschrijving	Freq	Lengte (m)	% van deelgebied
s1	Kale, onverharde oever (afslag/steiloever)	72	19413	5,6
s2	Verharde oever (krib/strekdam/stenen oever)	163	189923	54,3
s4	Helofytenoever	110	65245	18,7
s8	Grasoever	56	13665	3,9
s9	Ruigte-oever	93	47075	13,5
s10	Oever met struweel	33	6031	1,7
s11	Oever met bomen	14	2109	0,6
s12	Oever met pioniervegetatie	7	1006	0,3
s13	Waterlijn	12	1341	0,4
v1	Vooroeververdediging zonder struweel	10	2877	0,8
v2	Vooroeververdediging met struweel	3	861	0,2
TOTAAL		573	349545	100

MARKERMEER				
Ecotoopcode	Omschrijving	Freq	Lengte (m)	% van deelgebied
s1	Kale, onverharde oever (afslag/steiloever)	44	8643	3,1
s2	Verharde oever (krib/strekdam/stenen oever)	135	155022	56,3
s4	Helofytenoever	59	25609	9,3
s8	Grasoever	67	20951	7,6
s9	Ruigte-oever	100	35898	13,0
s10	Oever met struweel	62	11417	4,1
s11	Oever met bomen	23	3950	1,4
s12	Oever met pioniervegetatie	2	439	0,2
s13	Waterlijn	17	3897	1,4
v1	Vooroeververdediging zonder struweel	19	9189	3,3
v2	Vooroeververdediging met struweel	4	579	0,2
TOTAAL		532	275594	100

RANDMEREN ZUID				
Ecotoopcode	Omschrijving	Freq	Lengte (m)	% van deelgebied
s1	Kale, onverharde oever (afslag/steiloever)	15	3598	3,6
s2	Verharde oever (krib/strekdam/stenen oever)	34	26976	26,6
s4	Helofytenoever	38	33861	33,4
s8	Grasoever	20	5752	5,7
s9	Ruigte-oever	34	17631	17,4
s10	Oever met struweel	19	6228	6,2
s11	Oever met bomen	19	4001	4,0
s12	Oever met pioniervegetatie	2	587	0,6
s13	Waterlijn	10	1176	1,2
v1	Vooroeververdediging zonder struweel	2	903	0,9
v2	Vooroeververdediging met struweel	1	547	0,5
TOTAAL		194	101261	100

RANDMEREN OOST				
Ecotoopcode	Omschrijving	Freq	Lengte (m)	% van deelgebied
s1	Kale, onverharde oever (afslag/steiloever)	66	10378	5,8
s2	Verharde oever (krib/strekdam/stenen oever)	58	29136	16,4
s4	Helofytenoever	142	93396	52,5
s8	Grasoever	49	9277	5,2
s9	Ruigte-oever	43	14650	8,2
s10	Oever met struweel	41	9744	5,5
s11	Oever met bomen	27	7329	4,1
s13	Waterlijn	1	240	0,1
v1	Vooroeververdediging zonder struweel	3	2183	1,2
v2	Vooroeververdediging met struweel	4	1455	0,8
TOTAAL		434	177788	100

KETELMEER				
Ecotoopcode	Omschrijving	Freq	Lengte (m)	% van deelgebied
s1	Kale, onverharde oever (afslag/steiloever)	21	4475	3,9
s2	Verharde oever (krib/strekdam/stenen oever)	17	42387	37,0
s4	Helofytenoever	37	31327	27,3
s8	Grasoever	5	1856	1,6
s9	Ruigte-oever	30	15570	13,6
s10	Oever met struweel	32	7195	6,3
s11	Oever met bomen	8	7002	6,1
s12	Oever met pioniervegetatie	3	959	0,8
s13	Waterlijn	6	631	0,6
v1	Vooroeververdediging zonder struweel	1	279	0,2
v2	Vooroeververdediging met struweel	3	2893	2,5
TOTAAL		163	114573	100

ZWARTEMEER				
Ecotoopcode	Omschrijving	Freq	Lengte (m)	% van deelgebied
s2	Verharde oever (krib/strekdam/stenen oever)	3	374	0,7
s4	Helofytenoever	23	48027	94,7
s8	Grasoever	3	1010	2,0
s9	Ruigte-oever	1	336	0,7
s10	Oever met struweel	3	667	1,3
s13	Waterlijn	2	274	0,5
TOTAAL		35	47861	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^e 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^e, 2^e, 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^e 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 gearchiveerd 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.