



Toelichting op de zoete ecotopenkaart IJsselmonding 2022

Biologische monitoring zoete rijkswateren



Water, Wegen, Werken, Rijkswaterstaat

Datum 5 april 2024
Status Definitief



Toelichting op de zoete ecotopenkaart IJsselmonding 2022

Colofon	
Uitgave	Rijkswaterstaat - Centrale Informatievoorziening
Informatie	Servicedesk-data@rws.nl
Foto omslag	IJsseloog in Ketelmeer. Bron WikiPedia. Fotograaf Albert Kok, opnamedatum 14 aug 2009. Creative Common Licence.
Uitgevoerd door	Edwin Parea
Review door	Ben Bildirici (RWS), Ymke Winkel (RWS) en Maaïke Maarse (Deltares)
Datum	5 april 2024
Status	Definitief
Versie	1.0
Disclaimer	Aan de totstandkoming van deze uitgave is de uiterste zorg besteed. Voor informatie die nochtans onvolledig of onjuist is opgenomen en/of voor het onjuiste gebruik daarvan, aanvaarden auteurs en uitgever geen enkele aansprakelijkheid.
©2021 Rijkswaterstaat	Gehele of gedeeltelijke overneming of reproductie van de inhoud van deze uitgave op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteursrechthebbende is verboden, behoudens de beperkingen bij de wet gesteld. Het verbod betreft ook gehele of gedeeltelijke bewerking.

Versiebeheer

1.0	05-04-2024	Eerste versie



Inhoudsopgave

1 Inleiding	5
2 Gebruik ecotopenkaarten	7
3 Werkwijze	8
3.1 Beschrijving van de bronbestanden	9
3.1.1 Gebiedsgrens	9
3.1.2 Waterdiepte	11
3.1.3 Vegetatiestructuur op basis van luchtfoto-interpretatie	12
3.1.4 Beheer van graslanden	16
3.2 Overlayprocedure	23
3.3 Betrouwbaarheidsaspecten van de bronbestanden	25
3.3.1 Geometrische onzekerheden	25
3.3.2 Thematische onzekerheden	25
3.4 Veranderanalyse nieuwe structuurkartering vergeleken met de referentiekartering	27
3.4.1 Interpretatie van de resultaten	27
4 De Zoete ecotopenkaart – het eindproduct	29
4.1 De ecotopenkaart (vlakkenbestand)	29
4.1.1. Afwijkingen ten opzichte van het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel	31
4.2 Dataontsluiting	31
5 Aanbevelingen	32
Literatuurlijst	33
Bijlage I Verschenen versies van ecotopenkaarten IJsselmonding	34
Bijlage 2 Overzicht van voorkomende ecotopen in de IJsselmonding 2022	35



Bijlage 3	Interpretatiesleutels	36
Bijlage 4	Foto-interpretatie eenheden	37



1 Inleiding

Voorliggend rapport geeft een toelichting op het samenstellen van de zoete ecotopenkaart IJsselmonding 2022.

Ecotopenkaarten zijn onderdeel van het biologische monitoringsprogramma 'MWTL' van Rijkswaterstaat-Water, Verkeer en Leefomgeving (RWS-WVL). De producten worden ontsloten door Rijkswaterstaat-Centrale Informatievoorziening (RWS-CIV).

Ecotopen zijn ruimtelijke eenheden die door hun integrale karakter raakvlakken hebben met tal van aspecten van watersystemen en de daarmee verbonden processen. Ecotopen(stelsels) kunnen worden ingezet bij inrichting en beheer van watersystemen en bieden aan de betrokken partijen een begrijpelijk referentiekader voor onderling overleg. Met een stelsel kunnen zowel actuele als potentiële ecotopen worden beschreven.

Ecotopenkaarten van alle zoete, brakke en zoute watersystemen worden in het kader van MWTL om de 6 jaar gerealiseerd om o.a. te voldoen aan de monitoringsverplichting voortvloeiend uit de Europese Kaderrichtlijn Water. Andere voorbeelden van toepassingen van deze ecotopenkaart zijn:

- Het gebruik bij het evalueren van beheersmaatregelen zoals Toetsingskader Waterkwaliteit;
- Het gebruik voor internationale beoordelingen voor KRW en N2000-beheerplan;
- Voor de berekening van het Maatgevend Hoog Water, dat aangeeft hoe hoog en hoe sterk onze dijken in het rivierengebied moeten zijn. Voor deze berekeningen is informatie nodig over de ruwheid van het winterbed van de rivier. De luchtfoto-interpretatie, die de basis is van de ecotopenkartering, biedt daarvoor de benodigde vegetatiestructuurgegevens die vertaald kunnen worden naar ruwheidwaarden volgens het handboek Ruwheden.

Het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel (RWES; Wolfert, 1996 en Bergwerff *et al.*, 2003) vormt het uitgangspunt van de kartering. Het RWES is een classificatiesysteem, waarin de belangrijkste landschap ecologische eenheden van de grote watersystemen in Nederland geordend zijn. Binnen het RWES-stelsel 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.*, 2004) 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 en hydrologie, vegetatiestructuur en landgebruik.



De ecotopenkaart IJsselmonding 2022 is samengesteld uit drie basiskaarten, die gerealiseerd zijn volgens de "Productspecificaties Ecotopenkartering – Handleiding productieproces" (Houkes, 2011). De kaart is onderdeel van de 5^e cyclus (CC) kartering. Eerdere kaarten zijn verschenen in 2017 (CC4), 2011 (CC3), 2004 (CC2) en 1996 (CC1). Sinds 2017 vormt een deel van het Ecotopengebied IJsselmeer de ecotopenkaart IJsselmonding. Voor een samenvatting/overzicht van de alle verschenen versies wordt verwezen naar Bijlage 1.



2 Gebruik ecotopenkaarten

Een ecotopenkaart is een kaart, die de situatie in een waterlichaam beschrijft voor belangrijke ecologische aspecten, uitgedrukt in ecotopen. Hoewel de kaart een exact beeld lijkt te geven, is dat niet helemaal het geval. Het patroon van de ecotopen klopt en de arealen per ecotoop kloppen ook ongeveer, maar het hoeft niet zo te zijn, dat als je een grens tussen twee ecotopen in het veld opzoekt, dat daar ook precies de grens tussen die ecotopen ligt. Het kan zelfs zijn dat het ene ecotoop inmiddels is vervangen door een ander.

Ondanks deze verschillen wijzigt het algehele patroon van ecotopen niet veel en zullen ook oppervlakten niet sterk veranderen, maar de exacte ligging kan wel anders zijn.

Een ecotopenkaart geeft dus wel aan waar, op het moment van karteren, de kans op het voorkomen van bepaalde belangrijke leefgebieden erg groot is. Maar het geeft geen spijkerharde garantie dat een bepaald leefgebied ook daadwerkelijk te vinden is op de plaats waar het op een kaart staat aangegeven; zeker niet als enige tijd na de kartering wordt gekeken.

Dit alles betekent dat in een bepaald jaar een ecotopenkaart een goed beeld geeft van de ecologische opbouw van het gebied. Met twee ecotopenkaarten is een indicatie te geven van mogelijke grote veranderingen, maar kleinere veranderingen kunnen ook samenhangen met de natuurlijke variaties van jaar tot jaar. Met een serie ecotopenkaarten kan zelfs een beeld gevormd worden van trends in ecotoop-oppervlakten over langere tijd. Neemt in de loop van de jaren een bepaald type ecotoop toe of juist af, of veranderen door de jaren heen de patronen waarin de ecotopen in de voorkomen?

In het RWES is een groot aantal ecotopen onderscheiden, die alle ook op de kaart zijn weer te geven. Afhankelijk van het doel waarvoor de ecotopenkaart wordt gebruikt kunnen deze ecotopen op eenvoudige wijze worden gecombineerd tot meer globale ecotopen. Op deze wijze kunnen de ecotopenkaarten overzichtelijk gehouden worden en aangepast aan het doel waarvoor ze op dat moment bedoeld zijn.

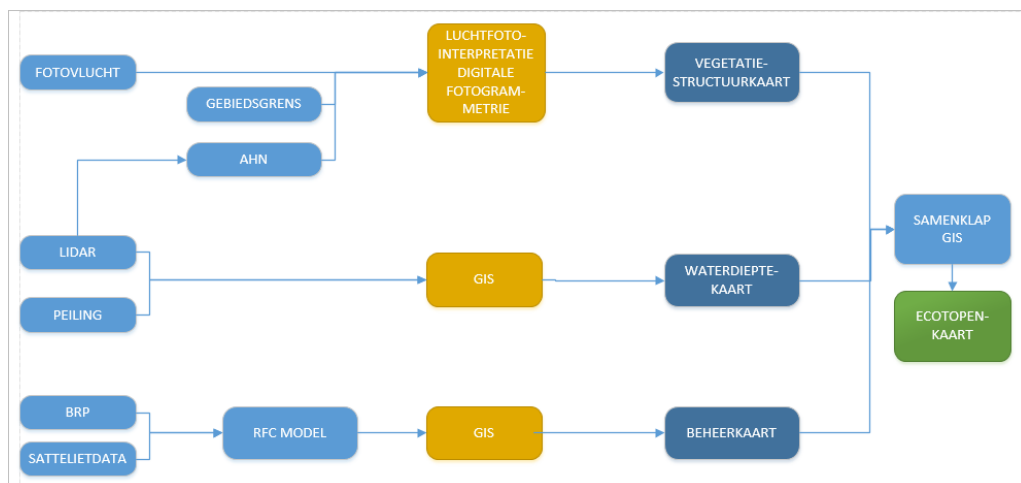
3 Werkwijze

De vijfde ecotopenkartering van IJsselmonding omvat alle ecotopen en oeverlijnen van de buitendijkse gebieden en volgt de RWES-standaard.

De kaart is opgebouwd uit de volgende basisbestanden:

- vegetatiestructuurkaart;
- waterdieptekaart;
- beheerkaart vegetatie.

De kaart is opgebouwd aan de hand van de volgende productiestappen die in Figuur 1 schematisch zijn weergegeven.



Figuur 1: De processtappen om te komen tot de ecotopenkaart IJsselmonding.

Enkele basiskaarten worden in de vorm van rasters geproduceerd; andere in de vorm van polygonen. Bij de totstandkoming van alle basislagen wordt per basislaag het resultaat vergeleken met de vorige basiskaart. Evt. fouten in het proces worden dan zichtbaar en kunnen tijdig worden hersteld. Dit wordt ook met het eindproduct, de ecotopenkaart, gedaan. Met deze manier van kwaliteitsbewaking kunnen de ecotopenkaarten onderling, door de jaren heen, goed met elkaar vergeleken worden.

Voor het genereren van een ecotopenkaart is binnen ArcGIS een zoveel mogelijk geautomatiseerd proces in de Modelbuilder opgesteld om productiefouten te minimaliseren en waardoor de ecotopenkaart te allen tijde reproduceerbaar is.

3.1 Beschrijving van de bronbestanden

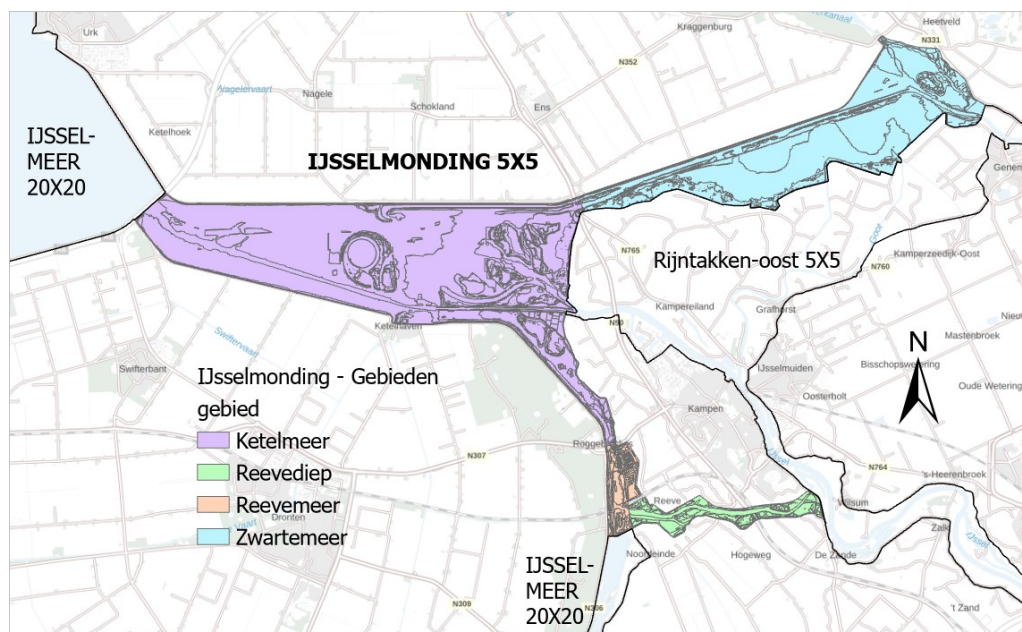
3.1.1 Gebiedsgrens

Het gekarteerde gebied omvat alle buitendijkse terreinen van de IJsselmonding. Het projectgebied IJsselmonding wordt gevormd door de wateren Ketelmeer, Zwarte meer, Reevemeer en Reevediep zoals in Figuur 2 is weergegeven. Bij de kartering zijn wegen, dijken en andere 'harde' grenzen aangehouden als karteergrens. Over het algemeen vallen de grenzen van het te karteren gebied samen met de kruin van de winterdijken. Er zijn bij de kartering binnen het hoofdgebied vier gebieden te onderscheiden, gebaseerd op de indeling volgens de KRW, zie Figuur 2.

Het karteergebied van de ecotopenkaart IJsselmonding behoorde tot en met CC3 bij het karteergebied van de ecotopenkaart IJsselmeer met 20x20m resolutie. Sinds CC4 wordt het gebied IJsselmonding met 5x5m resolutie gekarteerd en is het een aparte ecotopenkaart.

De ecotopenkaart IJsselmonding sluit in het westen en zuiden aan op de zoete ecotopenkaart van het IJsselmeer. In het oosten sluit de kaart aan op het karteergebied van Rijntakken-oost. Er bestaat geen overlap. Voor de ligging ten opzichte van de andere ecotoopgebieden zie Figuur 5.

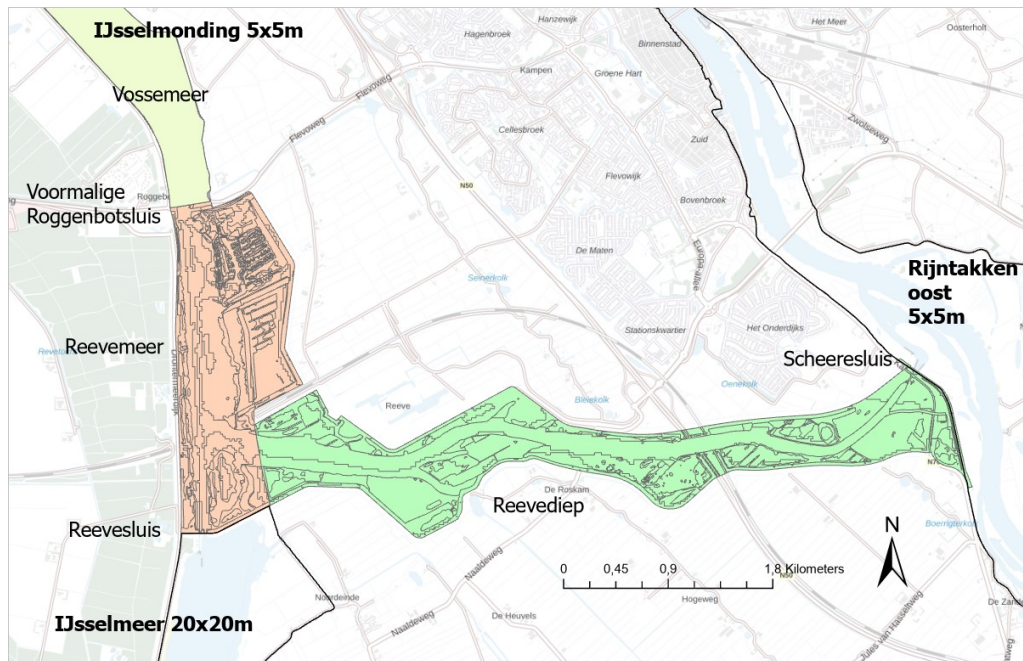
Binnen Rijkswaterstaat is afgesproken dat de projectgrens minimaal de projectgrens van BASELINE omvat. Bij elke nieuwe cyclus wordt gekeken waar BASELINE groter is dan de oude ecotopenprojectgrens. De meest actuele BASELINE grens bij aanvang van de kartering was "section_polygons_land_beno19_6_v1". De projectgrens van IJsselmonding is gebaseerd op deze BASELINE-grens is in Figuur 2 weergegeven.



Figuur 2: Indeling gebieden Ecotopenkaart IJsselmonding 2022

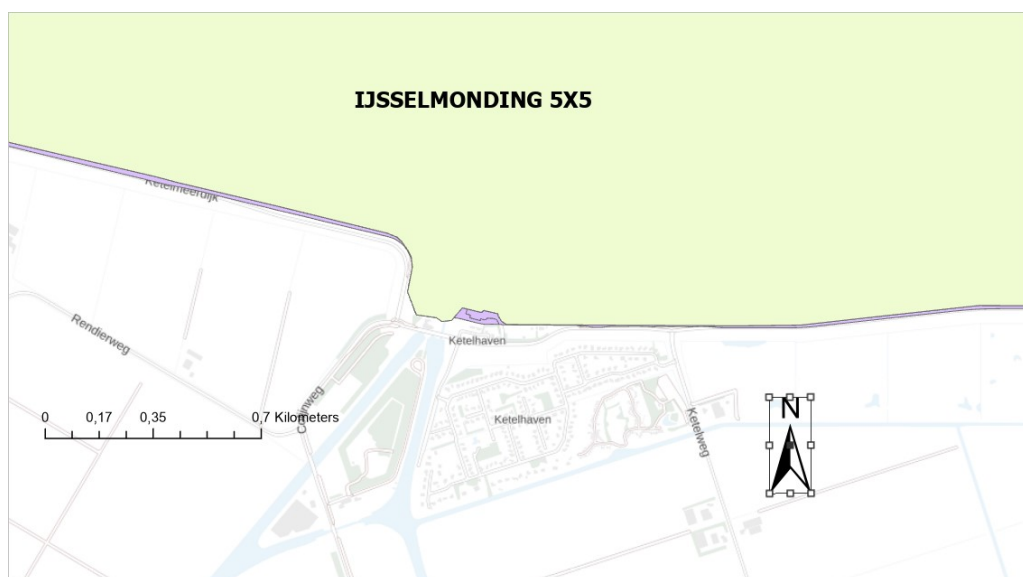
Ten opzichte van de projectgrens bij de CC4 kartering is het areaal fors toegenomen. Oorzaak hiervan zijn de waterkundige ingrepen afbreken Roggebotsluis en de aanleg van

het Reevediep. Doordat de Roggebotsluis er niet meer is (nu alleen een brug) is het Reevemeer nu via het Vossemeer direct verbonden met de rest van het projectgebied IJsselmonding. Hiermee is het projectgebied van ecotopenkaart IJsselmeer juist afgenomen en loopt de grens tussen projectgebied IJsselmeer en IJsselmonding nu bij de Reevesluis. Met de aanleg van het Reevediep (in verbinding sinds 2019) is het areaal van de IJsselmonding fors toegenomen. Zie de detailkaart in Figuur 3 met betrekking tot de situatie rond het Reevediep.



Figuur 3: Situatie ter plaatse van het Reevediep

Met het synchroniseren van de ecotopengrens aan de Baseline grens zijn ook kleinere wijzigingen (alleen toevoegingen) aan de projectgrens gedaan, zoals in het voorbeeld in Figuur 4. Figuur 5 is weergegeven.



Figuur 4: ligging projectgrens CC5 (paarse kleur) en CC4 (groen).



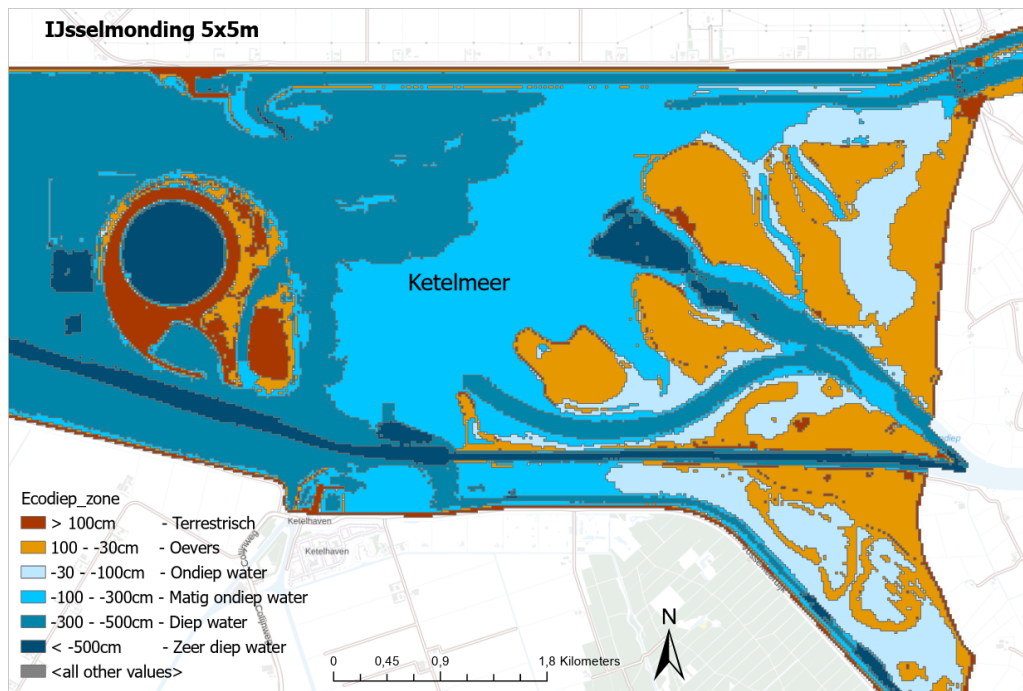
Figuur 5: Ligging ecotoopgebied IJsselmond (geel) tov de andere ecotoopgebieden.

3.1.2 Waterdiepte

De aanwezigheid van water en de gemiddelde diepte hiervan is typerend voor het voorkomen van diverse type ecotopen. Het RWES stelsel kent 6 klassen voor het merengebied welke terug te vinden zijn in Figuur 6. De waterdieptes betreffen de waarden tov het zomerpeil.

Het waterdiepte bestand is vervaardigd conform de specs in Ecotopen_productspecs_deel_D_Waterdieptebestand_v2.5.docx en uitgevoerd door RWS CIV afdeling GPD. De gehele werkwijze (incl. welke databronnen zijn gebruikt) van het product is gedocumenteerd in *Weiland, 2023*.

Het dieptebestand dat in 2017 werd vervaardigd, is bijgewerkt met de meest actuele beschikbare hoogte-informatie (t/m 2022) uit lodingen en uit het inmiddels beschikbare AHN4. Het projectgebied is uitgebreid met het Reevediep en het gebied rond de Eem. De peilgrens, die voorheen lag bij de Roggebotsluis, is verplaatst naar de Reevesluis. Hiermee heeft het hele projectgebied van IJsselmond 1 peilgrens (zie ook Figuur 3).



Figuur 6: voorbeeld uitsnede resultaat waterdieptebestand ecotopenkaart ter plaatse van het Ketelmeer.

3.1.3 Vegetatiestructuur op basis van luchtfoto-interpretatie

Methodiek

De vegetatiestructuurkaart vormt de basis van de ecotopenkaart welke samen met de andere basislagen verder opgedeeld wordt opdat de vlakinformatie op basis van de ecotooptypen kan ontstaan. De kleinste te karteren structuureenheid is 5x5m. Op basis van structuur- en hoogteverschillen in vegetatie en reliëf in het terrein, zijn relatief homogene vlakken te omgrenzen dmv stereo-luchtfotobeelden in een digitaal fotogrammetrisch systeem (DFS). Deze kartering wordt uitgevoerd volgens interpretatiesleutels (bijlage 3) op de referentiekaart, te weten de voorgaande kartering.

Met de "Oude Grenzen Methode", worden alleen lijnen en vlakken van de referentiekartering gewijzigd die volgens de geldende specificaties vegetatiestructuurkartering mogen worden gewijzigd. Zo wordt de grens van het vlak niet aangepast als de ligging van deze grens, minder dan 2,5m (in werkelijkheid) is veranderd ten opzichte van de grens van de vorige kartering. Voor de volledige lijst met specificaties wordt verwezen naar Knotters & Pree, 2021.

Bij de update van het vlakkenbestand op basis van de actuele luchtfoto's, worden tegelijkertijd eventuele fouten die zijn gemaakt in de kartering van de vorige cyclus gecorrigeerd. Afhankelijk van de hoeveelheid van de fouten wordt de vorige ecotopenkaart waar deze fouten in zitten herzien wat leidt tot een nieuwe versie van de ecotopenkaart.



Ten behoeve van verdere kwaliteitsverbetering van de ecotopendata en om inzicht in de (variatie in) kwaliteit van de ecotopendata te krijgen, dient een veranderinganalyse te worden uitgevoerd.

De vlakkentypen welke worden gekarteerd zijn in Bijlage 4 weergegeven.

Tot en met de derde Cyclus (2012) werden er ook oeverlijnen gekarteerd waarbij dit lijn-informatie aangaf tot welk type oever de oever behoort. Dit is geen onderdeel meer van de kartering aangezien er geen gebruik/informatiebehoefte meer voor bestaat.

Vaste Waterlijn

In tegenstelling tot Rijntakken-Oost en Maas wordt er bij de meren (en bij Rijn-Maasmonding) niet met een vaste waterlijn gewerkt. De reden hiervoor is dat de meren al vaste peilen hebben (zomer- en winterpeil).

Producten

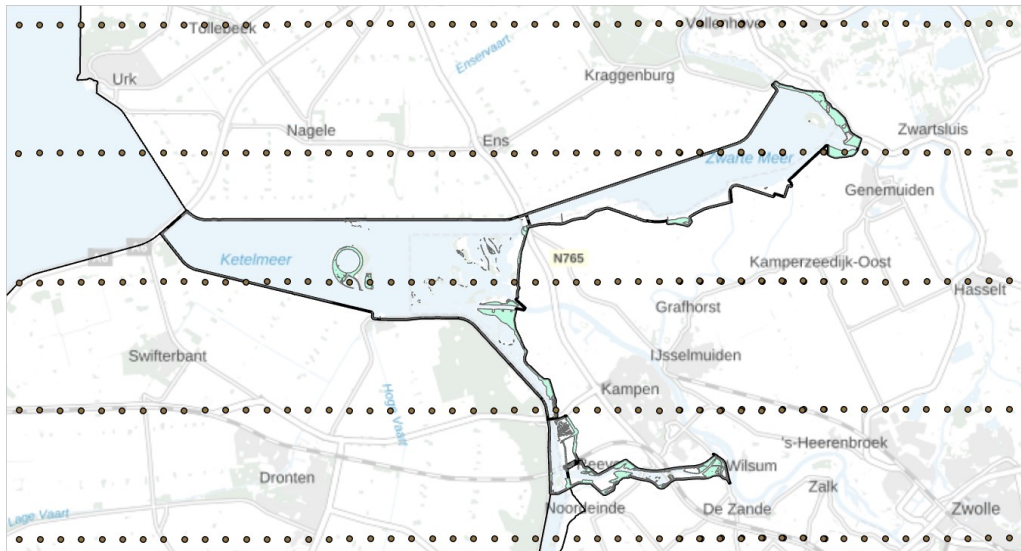
De producten die worden opgeleverd zijn:

- Nieuwe structuurkartering; vlakken-, lijnen- en puntenbestand
- Aangepaste vlakkenbestand kartering vorige cyclus
- Verschil-vlakkenbestand nieuwe en vorige cyclus
- Veranderinganalyse
- Begeleidend schrijven per (deel)levering
- Verificatierapportage per (deel)levering

Uitvoering Luchtfoto

De luchtfoto's tbv de structuurkartering worden in project Beeldmateriaal ingewonnen. Beeldmateriaal is een samenwerking van Nederlandse overheden met als doel het gezamenlijk inwinnen van luchtfoto's. De foto's worden ingewonnen tijdens de LRL-vluchten waarbij bij de ecotoopgebieden rekening wordt gehouden met extra specificaties kwa vliegperiode en waterstanden. Bij IJsselmonding was alleen de aanvullende eis van de vliegperiode van 15 mei tot 31 juli.

In Figuur 7 is te zien waar de luchtfoto's zijn gemaakt welke voor de vegetatiestructuurkartering zijn gebruikt. Alle foto's tbv de kartering zijn op 1 dag gemaakt en wel op 18 juli 2022. Met betrekking tot de gebruikte luchtfoto's zijn er geen bijzonderheden.



Figuur 7: weergave waar de foto's op 3 juni 2022 zijn gemaakt boven projectgebied IJsselmonding

Uitvoering Kartering

De kartering is door Waardenburg Ecology (WE) uitgevoerd onder regie van Job de Jong op basis van "Productspecificaties Ecotopenkartering – deel B – Luchtfoto-interpretatie versie 2.24". Voor het project is een project- en kwaliteitsplan opgesteld. De producten zijn opgeleverd icm met een kwaliteitsrapportage. Hier geeft WE in aan dat er niet is afgeweken van het project- en kwaliteitsplan en dat de producten aan de gestelde eisen voldoen.

Nadat de kartering door WE is opgeleverd is besloten te projectgrens te verleggen ivm het besluit om het Reevediep in deze cyclus nog mee te nemen. De kartering is door WE gedaan ten noorden van de voormalige Roggebotsluis met 5x5m resolutie. De kartering ten zuiden van de Roggebotsluis incl. het Reevediep is door EFTAS gedaan in de opdracht structuurkartering IJsselmeer en randmeren 20x20m. Dit deel is door de RWS CIV omgezet naar 5x5m resolutie, incl. de kartering van bomen en hagen. Dit deel is vervolgens aan de kartering van WE geplakt wat dat het totale projectgebied van IJsselmonding vult.

De controle op inhoud (steekproef uitgevoerd op 335 van de 2596 vlakken) en ligging van de lijnen van de vlakken van het eindbestand (FICODE) leverde 12 fouten en twee twijfelpunten op. Dit is 4,2% fout waarmee deze waarden onder de norm van 5% liggen. Alle lijnelementen (78) zijn gecontroleerd waarbij enkele volkomenheden zijn gecorrigeerd.

Op de puntelementen is een steekproef uitgevoerd op 258 van de 799 boompunten. Uitkomst was 9 karterfouten en 8 twijfelgevallen (3,4 of 6,6%). Karterfouten bestonden voornamelijk uit bomen die verdwenen waren ten opzichte van de vorige kartering. In sommige gevallen ging het om meerdere bomen en had een punt als vlak uit gekarteerd moeten worden. Er is een verbeteringslag uitgevoerd waarbij het zuidwestelijke stuk de boompunten zijn nagelopen. Hierbij zijn enkele verdwenen bomen verwijderd uit het



puntenbestand. Daarnaast zijn de geconstateerde fouten en twijfelgevallen hersteld zodat de vereiste kwaliteit gehaald wordt.

Er waren een drietal vlakken als "g4 – biezenvegetatie" gekarteerd. De luchtfotokenmerken laten idd zien dat dit biezenvegetatie kan zijn. Biezen wordt echter niet meer uitgekarteerd tijdens de structuurkartering omdat lang niet altijd met zekerheid vastgesteld kan worden of het daadwerkelijk biezenvegetatie is. De g4 vlakken zijn door de CIV omgezet naar g5 (Riet en andere helofyten). De productspecs zullen hier nog duidelijker op worden aangepast. De veranderanalyse laat g4 nog wel zien, doch zijn deze vlakken als g5 in de ecotopenkaart verwerkt.

Biezen worden wel gekarteerd onder de hoede van het Meetnet Biezen waarvan de resultaten in de GEOWEB- ecotopen als aparte laag kan worden geraadpleegd.

De rapportages en de eindproducten zijn gemaakt conform de genoemde versies van de specificaties, vertaaltabel en datamodellen en voldoen aan de kwaliteitseisen. De totaal arealen van de gekarteerde foto-interpretatie (FI) eenheden is in Tabel 1 weergegeven.

Tabel 1: totaal arealen foto-interpretatie structuureenheden IJsselmonding 2022

Som van Shape_Area		
ECOTCODE	Omschrijving	Totaal (ha)
a	Bebouwd / verhard	65,8
b1	Natuurlijk bos	203,6
b2	Productiebos (ook bomenrijen)	0,6
b4	Struweel	67,2
b5	Boomgaarden (hoog- of halfstam)	0,1
g1-2	Grasland	548,7
g3	Akker, met of zonder gewas	8,2
g5	Riet en overige helofyten	561,7
g6	Ruigte	50,9
h	Haven	0,1
k4	Onbegroeid natuurlijk substraat	8,5
m/o1	Meer/Dynamisch ondiep water	5688,2
o3	Gering dynamisch ondiep water	52,4
p	Pioniervegetatie	2,3
r	Rest = (tijdelijk) kaal door menselijk ingrijpen	15,6
Eindtotaal		7274,0

Correctie CC4 2017 kaart

Bij de uitvoering van de kartering worden fouten die worden gevonden in de referentiekartering gecorrigeerd. De fouten zijn bekend van het totale gebied excl. Reevemeer en Reevediep (Reevediep bestaat geen referentie van en Reevemeer komt uit 20x20m kartering IJsselmeer). Er zijn 46 (tov ca. 2.300) vlakken onjuist bevonden en gecorrigeerd wat veelal de eenheden gras, struweel en bodem betrof. Deze vlakken hadden een gemiddelde grootte van 0,1 ha en betrof 0,08% van het totale karteerareaal incl de grote wateroppervlakken. Voor de ligging van de onjuiste vlakken wordt naar Figuur 8. Gezien het zeer beperkte oppervlak is besloten om deze fouten in de vorige cyclus kaart (CC4, 2017) niet te corrigeren.



Figuur 8: ligging vlakken waarbij tijdens de kartering in 2022 fouten in de referentiekaart (2017) zijn geconstateerd.

Validatie

Er heeft geen (veld)validatie door een gebiedskundige uit de regio plaats gevonden. Validatie is gedaan door steekproefsgewijs de controle van de opdrachtnemer te controleren. Hier waren geen bijzonderheden.

3.1.4 Beheer van graslanden

Het onderscheid tussen intensief en extensief gebruik van grasland is afhankelijk van een aantal factoren zoals: begrazingsdruk, intensiteit van maaibeheer, bemesting en ontwatering. Omdat er veel beheervarianten mogelijk zijn en informatie daarover voor de ecotopen-karterings-gebieden veelal ontbreekt of onvolledig is, is hier gekozen voor een vereenvoudigde benadering.

Beheer wordt 'Extensief' genoemd wanneer de primaire doelstelling van het gebruik gericht is op de 'Natuur-functie' en 'Intensief' wanneer agrarische productie de hoofddoelstelling vormt.

Over het algemeen wordt hierbij aangenomen dat extensief beheerd grasland structuurrijker is dan intensief beheerd grasland. Meer structuur betekend meer ruwheid, wat met name van belang is voor maatgevende hoogwaterafvoerberekening, waar de ecotopenkaarten o.a. voor worden gebruikt.

Methode

Tov de 4^e CC kartering is de methodiek om tot dezelfde klasseindeling te komen geheel gewijzigd.

Aanleiding wijziging methodiek

De graslandbeheer kaart wordt gezien als de basislaag met de laagste betrouwbaarheid. Dit komt omdat de administratieve gegevens van de Basis Registratie Percelen en het



Kadaster waaruit deze basislaag is opgebouwd met een ander doel en vanuit een andere optiek zijn verzameld. In verband met het belang bij de waterafvoerberekening is de methodiek van deze kaart als eerste geoptimaliseerd.

Om aan de vraag naar nog nauwkeuriger informatie te voldoen en nieuwe mogelijkheden van automatische beeldherkenning te gebruiken, is een ontwikkelplan gemaakt om ecotopenkaarten meer geautomatiseerd te maken. De eerste stap hierin is een nieuwe methodiek ontwikkelen van de graslandbeheerkaart welke één van de vijf basislagen is van een ecotopenkaart. Graslanden beslaan het overgrote deel van de uiterwaarden waardoor nauwkeurige en betrouwbare gegevens van het beheer - welke een maat is voor de ruwheid bij waterafvoerberekening en daarmee voor hoogwaterbescherming - van groot belang zijn.

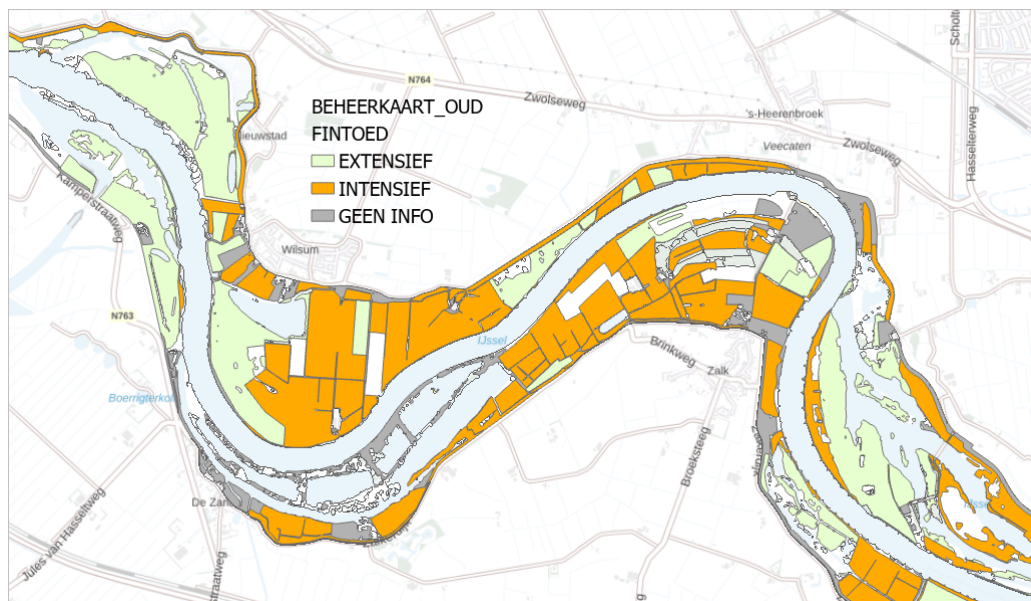
Met de komst van Remote Sensing en AI bestaat de mogelijkheid om het beheer van de graslanden te "meten" en zodoende een beter onderbouwd product te maken. Afgelopen twee jaar heeft RWS-CIV samen met WEnR (Wageningen Environmental Research) met deze techniek een nieuwe methode ontwikkeld.

Oude vs nieuwe methodiek

Methodieken graslandbeheer

De oude methode maakt gebruik van twee administratieve bestanden: de Basis Registratie Percelen (BRP) en eigenaarsinformatie van het Kadaster. Voor de BRP geven boeren jaarlijks op welke gewassen, met welke doelstelling worden geteeld (wettelijke verplichting). Door middel van een omzettingstabel worden de BRP-gewas-typen vertaald naar intensief dan wel extensief (grasland)beheer. Bij toepassing van eigenaarsinformatie van het Kadaster worden alle percelen van NBO's (Natuur Beherende Organisaties) toegewezen aan beheertype extensief.

Door onvolledige dekking (~79%) kan niet van alle graslandpercelen vanuit deze 2 bronnen het beheertype bepaald worden. Figuur 9 illustreert, als voorbeeld voor de uiterwaarden in de IJssel, hoe de oude methode in de praktijk ruimtelijk uitwerkt en voor veel gebieden geen informatie (grijs) beschikbaar is.



Figuur 9: Beheer van graslanden met de oude methodiek in de IJssel nabij Zwolle (witte en blauwe vlakken zijn andere ecotopen dan graslanden).

De WENR-methode is gebaseerd op Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)-waarden uit satellietinformatie waarvan weer graslandmarkers zijn afgeleid. NDVI is een maat voor de gezondheid van gewassen, zie voorbeeld in Figuur 10 Groenindex. De graslandmarkers geven objectieve informatie over indicatoren die gerelateerd zijn aan het graslandbeheer.

Terwijl de oude methode gebaseerd is op beperkt relevante informatie en (indirecte) aannamen, geven de graslandmarkers o.a. informatie over:

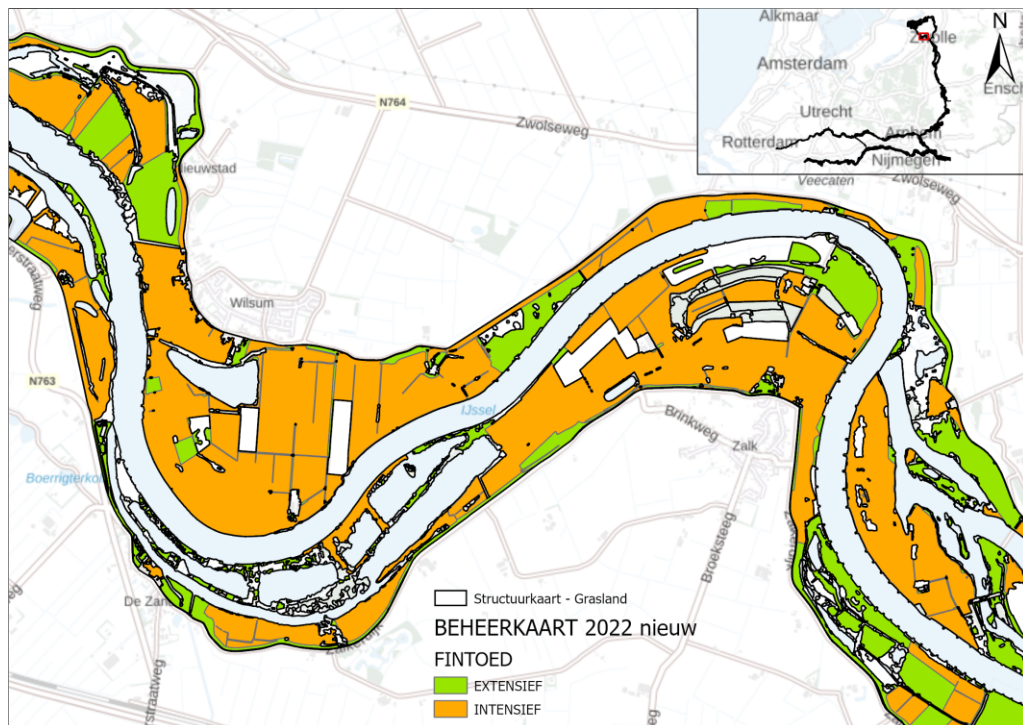
- 1e maaidatum
- Aantal en tijdsinterval tussen maaisneden
- Voorjaars chlorofylwaarden (mate van vegetatieontwikkeling eind maart)
- Standaardafwijking NDVI voor perceel (maat voor heterogeniteit/extensief gebruik)
- Scheuren (vernietigen) graslandperceel
- Diverse statistische kwaliteitsindicatoren voor de hierboven genoemde graslandmarkers



Figuur 10: Maat voor gezondheid van gewassen: NDVI. Duidelijk is te zien dat dit perceel vier maaibeurten heeft gekend. Bij maaien krijg je namelijk een dip in de NDVI-waarden.

Door middel van een Random Forest Model (RFC-model) worden BRP-data en graslandmarkers in combinatie verwerkt. Hoewel in het model de BRP dus ook een rol speelt, maakt de omvangrijke dataset met satellietwaarnemingen, die naar keuze 1 of meerdere groeiseizoenen omvat, de methode objectief. De BRP wordt wel als uitgangspunt genomen, maar de informatie wordt getoetst en waar niet in overeenstemming met de graslandmarker wordt de BRP overruled.

Het eindresultaat is een kaart met ruimtelijk dekkend "gemeten" waarden van het graslandbeheer waarvan een voorbeeld is gegeven in Figuur 11.



Figuur 11: Beheer van graslanden met de nieuwe methodiek in de IJssel nabij Zwolle (witte en blauwe vlakken zijn andere ecotopen dan graslanden).

De ontwikkeling van de innovatie en de methodiek is door WeNR uitgebreid omschreven in Roerink, 2022.

Motivatie nieuwe methodiek

Ondanks dat de oude methodiek met weinig inspanning kosteloos gemaakt kon worden, is unaniem besloten de voorgestelde nieuwe methodiek te gaan gebruiken. De motivatie die dit besluit ondersteund is als volgt:

"Voor het gebruik binnen de watermodellen en het belang ervan is het belangrijk om een goed onderbouwd verhaal en betrouwbare data te hebben die ook nog eens ruimtelijk geen hiaten kent. Deze nieuwe methodiek, welke gebaseerd is op gemeten data, is ook beter uitlegbaar wat name helpt bij het "verdedigen" van de uitkomsten van de watermodellen."

Analyse oude vs nieuwe methodiek

Om inzicht te krijgen of er aanzienlijke verschillen in arealen in beheertype zijn tussen de verschillende methodieken zijn analyses verricht.

Hier moet direct een opmerking worden gemaakt dat tijdens het innovatietraject is gebleken dat BRP-code 331 (Grasland natuurlijk – hoofdfunctie landbouw) altijd onjuist is toegewezen. Deze werd toegewezen aan intensief wat extensief had moeten zijn wat de deskundigen van WENR terecht hebben opgemerkt. Als de nieuwe methodiek niet in de praktijk zou zijn gebracht, dan was de correctie mbt toewijzing van BRP 331 ook doorgevoerd en had er ook dan verschil geweest met voorgaande karteringen.



Aangezien het areaal graslanden in de IJsselmonding relatief klein is wordt verwezen naar de analyses en bevinden verricht bij de andere ecotopenkaarten: Rijntakken-Oost 2022 en Volkerak-Zoommeer 2022. Deze toelichtingsrapportages zijn ook op het [Rijkswaterstaat Publicatie Platform](#) te vinden.

Geconcludeerd kan worden dat de Graslandbeheerkaart (GBK) goed overeenkomt met de oude (OUD 331 – gecorrigeerde) GBK. Er is slechts sprake van enkele procenten verschil. Het feit dat in het verleden BRP code 331 onjuist werd toegewezen heeft meer impact. Dit levert ca. 10% meer extensief beheer grasland op. Mbt waterafvoermodelleringen moet hier mogelijk rekening mee worden gehouden aangezien het areaal “ruwer” is geworden.

Uitvoering

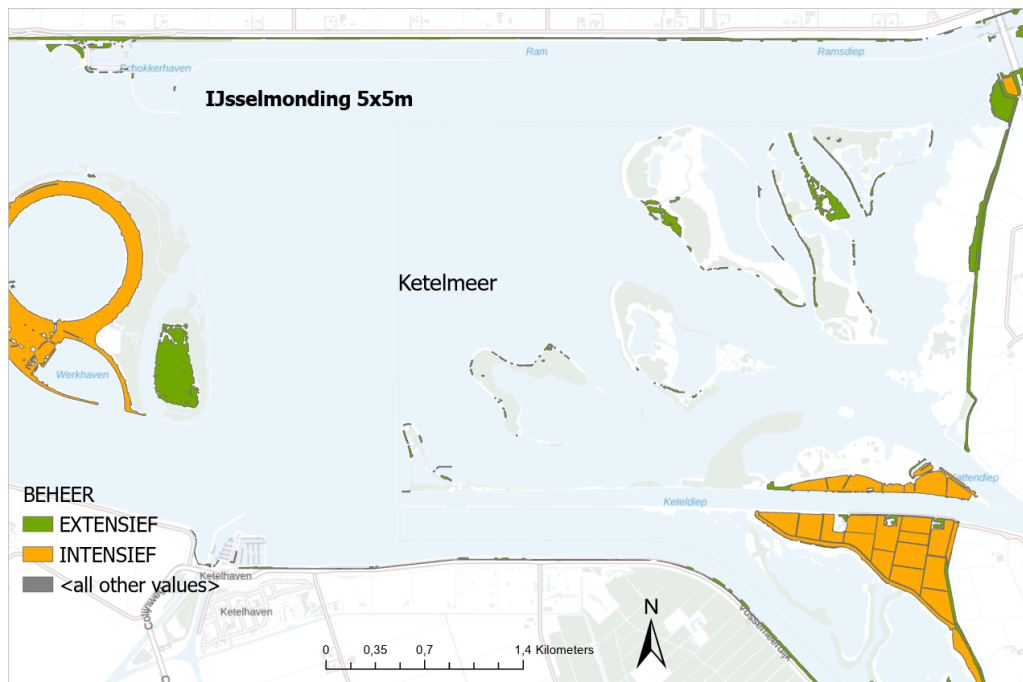
WENR heeft de uitvoering van de GBK 2022 gedaan van alle ecotoopgebieden waarvan het inwinjaar 2022 is inclusief IJsselmonding. Deze uitvraag is onderdeel van een gegund project aan WENR waarbij WENR t/m 2030 een nieuwe versie uitbrengt van de GBK van het betreffende kaartjaar.

De gehanteerde methode om te komen tot een classificatie van intensief, dan wel extensief beheerd grasland is een exacte kopie van de methode zoals beschreven in Roerink, 2022. Er heeft slechts één grote verandering plaatsgevonden, en dat is dat de Vegetatiestructuurkaart (VSK) 2017 is vervangen door de VSK2022 kaart. Dit had tot gevolg dat de gehele graslandbeheereenheden indeling opnieuw geprocesst moest worden op basis van het VSK2022 vlakkenbestand en het BRP2022 percelenbestanden, en daaropvolgend ook de graslandmarkers per graslandbeheereenheid weer opnieuw moesten worden berekend (gebruikte jaren 2019, t/m 2022).

Resultaat

Bij de uitvoering zijn geen bijzonderheden naar voren gekomen. Het product is door de CIV in één keer goedgekeurd. Er is een begeleide rapportage meegeleverd; Roerink, 2023.

Het resultaat (voorbeeld uitsnede Ketelmeer) is weer gegeven in Figuur 12.



Figuur 12: voorbeeld uitsnede beheerkaart 2022 tpv Ketelmeer/Keteldiep

Opmerking met betrekking tot betrouwbaarheid

De nieuwe methodiek geeft meer (volledige) dekking en een hogere betrouwbaarheid. Dat wil niet zeggen dat de kaart overal een logisch beeld laat zien. Op enkele plekken vallen afwijkende vlakken op, zoals in het voorbeeld van de kaart van het Volkerak Zoommeer in Figuur 13. De Krammersche slikken zijn natuurgebied en de oranje vlakken wijken op de luchtfoto niets af van de groene vlakken. De methodiek, in dit geval door BRP-waarden, zijn deze vlakken intensief terwijl het meest waarschijnlijk is dat deze ook extensief zijn. Er is voor gekozen om geen subjectiviteit in de kaart aan te brengen en dergelijke vlakken ongemoeid te laten.



Figuur 13: detail GBK Volkerak. Legenda zie Figuur 12

3.2 Overlayprocedure

Voor het genereren van een ecotopenkaart wordt een overlay-procedure uitgevoerd. De overlay-procedure is geschematiseerd, waardoor de procedure is gestandaardiseerd en daardoor reproduceerbaar.

Deze handeling is door RWS CIV gedaan door een module-builder model in ArcGIS pro te runnen. Hierbij wordt de structuurkaart (de vlakkenkaart) met de andere bestanden gecombineerd tot de ecotopenkaart. De codering in het eindbestand is conform het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel. De volgende bestanden zijn hiervoor gebruikt:

- Structuurkaart
- Beheerbestand
- Waterdieptebestand

De overlay-procedure 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 Tabel 2.

Tabel 2: Prioritering kaartlagen bij samenklap

PRIO	KAARTLAAG
1	Structuurkaart
2	Beheerbestand
3	Waterdieptebestand

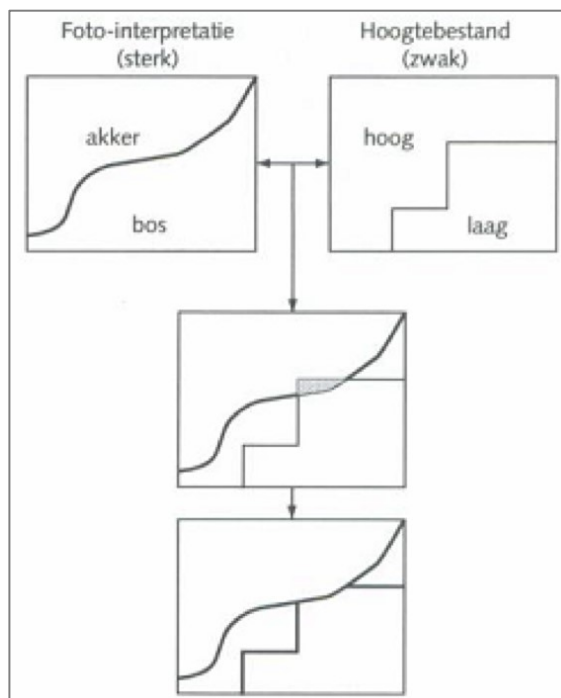
De volgorde is gebaseerd op de betrouwbaarheid van de bronbestanden. De laag met de minste betrouwbaarheid als laatste in de samenklapvolgorde.

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 todelingsmatrices 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 14.

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 14: 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, is de zogenaamde 'ruwe ecotopenbestand'. In dit bestand bevinden zich geen te kleine vlakken meer. Aan elk vlak hangt nog de parametercode van de afzonderlijke inputbestanden.

De volgende stap in het samenklapproces is mbv de coderingsmatrix de juiste ecotoopcode aan het bestand koppelen. Dit is een handeling binnen het samenklap model. Nadat dit is gedaan kan mbv de ecotoopcode de vertaaltabel gekoppeld worden. Hiermee wordt de volledige attribute-gegevens aan de ecotopenkaart gekoppeld.

Uit de attribute-data van de ecotopenkaart kan ook de informatie afkomstig van de basislagen worden verkregen (zout, 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 geclassificeerde gegevens die afgeleid zijn uit het RWES-stelsel. Hierna worden nog handmatig het jaartal in de kaart gezet evenals gebied- en deelgebiedinfo. Dan is de kaart klaar om ontsloten te worden.

3.3 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). Twee type onzekerheden spelen hierbij een rol: de geometrische onzekerheid en de thematische onzekerheid.

3.3.1 Geometrische onzekerheden

De basis van de ecotopenkartering wordt gevormd door de structuurkaart, die aan de hand van stereoluchtfoto's wordt gegenereerd. Gezien de kwaliteit van de huidige technologie mag worden aangenomen dat de geometrische ligging van de fotobeelden ten opzichte van de werkelijkheid, correct is.

Het trekken van grenzen tussen homogene eenheden die op een luchtfoto zichtbaar zijn, is echter nog steeds handwerk. Bij objecten met enige hoogte, zoals bomen en gebouwen, kan er sprake zijn van zogenaamde 'omvalling'. De 'omvalling' neemt toe als de hoek waaronder het object is gefotografeerd, groter is. De kruin van de boom zal op het fotobeeld dan niet exact loodrecht boven de stam zitten. De producteis is dan ook dat de ligging van het lijnenwerk tot 10 meter mag afwijken ten opzichte van de werkelijke situatie.

3.3.2 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 maar ook de mate van ervaring en de gebiedskennis 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 mogelijk gestandaardiseerd en dus geoptimaliseerd.

Dit neemt niet weg dat in heterogene gebieden of in gebieden waar de overgangen tussen structuureenheden geleidelijk verloopt of waar classificatie lastig is, er meerdere waarheden kunnen zijn.

Onzekerheden in structuurkaart



Riet versus ruigte

Op een luchtfoto zijn de eenheden riet en ruigte zonder gebiedskennis moeilijk te onderscheiden. Kleur, structuur en vegetatiehoogte kunnen sterk overeenkomen. Ook het moment van de luchtfoto-opname in het seizoen speelt hierbij een grote rol. Vroeg in het seizoen wanneer de snelgroeïende ruigtevegetatie nog niet is opgekomen, zal de eenheid als riet worden geclassificeerd. Later in het seizoen wanneer de ondergroei zijn maximale hoogte heeft behaald, zal dezelfde eenheid als ruigte kunnen worden geclassificeerd. Bij deze eenheden is het belangrijk om daarom vast te houden aan het classificeringstype uit de vorige kartering, tenzij zonder twijfel kan worden vastgesteld dat er daadwerkelijk een verandering heeft plaatsgevonden.



Bos/struweel versus griend

Als de eenheid griend slecht wordt onderhouden, is het onderscheid met het type struweel of het type bos (afhankelijk van de hoogte) op een luchtfoto niet goed te zien. Zonder gebiedskennis of expertkennis is de keuze arbitrair. Bij deze eenheid is het belangrijk om daarom vast te houden aan het classificeringstype uit de vorige kartering, tenzij zonder twijfel kan worden vastgesteld dat er daadwerkelijk een verandering heeft plaatsgevonden.

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 eenheid om en nabij de classificatiegrens ligt, is de keuze arbitrair.

Onzekerheden in beheer

Beheerinformatie wordt sinds CC5 gegenereerd op basis van graslandmarkers vertaald uit satellietbeelden icm BRP-gegevens. De kwaliteit van deze gegevens is tov de vorige methodiek toegenomen, ook in volledigheid en berekend op ca. 85% (Roerink, 2022).

Onzekerheden in de diepte

De dieptegegevens worden als betrouwbaar beschouwd (zie de betrouwbaarheid van het overstromingsduurbestand). Lokale afwijkingen komen echter voor. Dit speelt vooral in het geval van kleine, niet aangetakte plassen. De betrouwbaarheid hiervan is klein, doordat dieptegegevens veelal ontbreken ('default'). Grote plassen worden gepeild onder regie van CIV Mobiel Meten, waardoor deze dieptegegevens wel betrouwbaar zijn.

3.4 Veranderanalyse nieuwe structuurkartering vergeleken met de referentiekartering

Om een indruk te krijgen van de verschillen tussen de nieuwe structuurkartering en de vorige (referentie) kartering is er een veranderanalyse uitgevoerd.

Per structuureenheid is het oppervlaktepercentage berekend van een bepaalde verandering; bijvoorbeeld: 6% van wat in de vorige kaart akker was, is in de nieuw kaart grasland geworden. De oppervlaktepercentages zijn in een spreadsheet weggeschreven, zie Figuur 15.

Het doel van de analyse is om:

- per structuurtype een indruk te krijgen wat de reden van de correcties is geweest;
- per structuurtype een indruk te krijgen welke typen veranderlijk in de tijd zijn;
- per structuurtype een indruk te krijgen welke typen moeilijk interpreteerbaar zijn.

3.4.1 Interpretatie van de resultaten

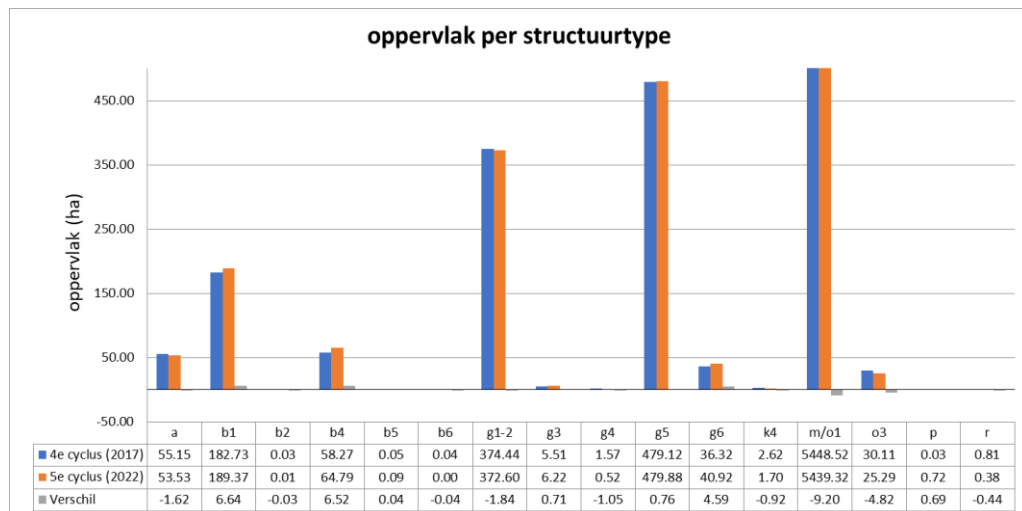
Veranderanalyse

De veranderanalyse is door Waardenburg Ecology (WE) verricht over alleen het deel ten noorden van de Roggebotsluis. Verder is de gebiedsgrens op enkele plaatsen iets



veranderd ten opzichte van de vorige kartering. Er is voor de analyse alleen gekeken naar vlakken welke in beide karteringen aanwezig waren (overlap hadden).

De verandering is in grafiekvorm (verandergrafiek, Figuur 15) is weergegeven.



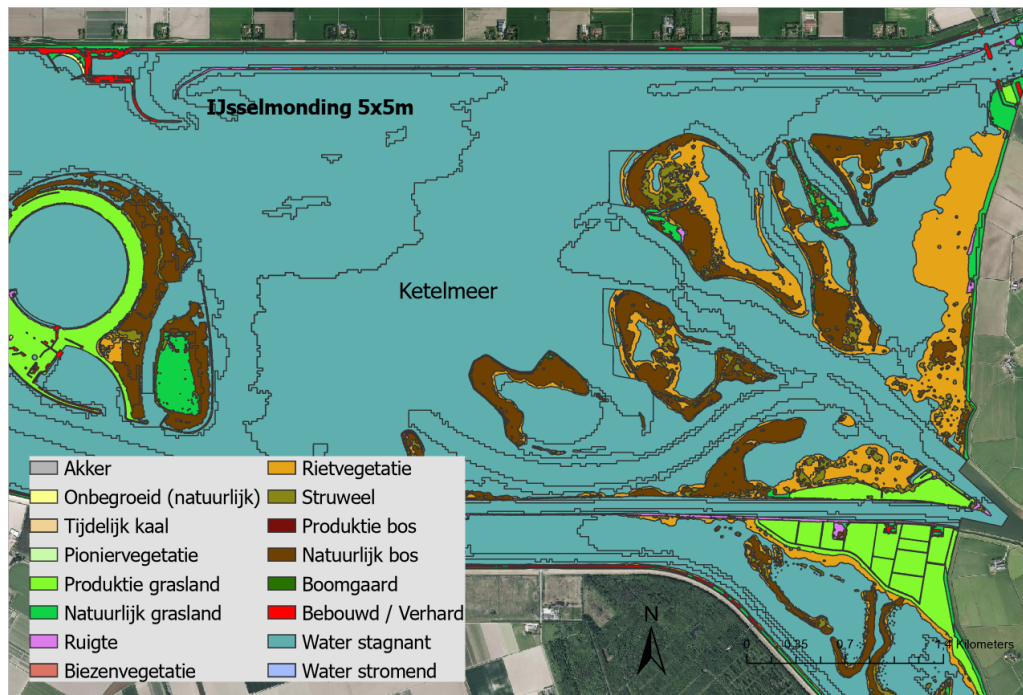
Figuur 15: Verandergrafiek CC5-CC4 gebaseerd op oppervlakte-veranderingen van de Foto-Interpretatie-eenheden voor het karteergebied van IJsselmonding.

Er zijn geen bijzonderheden waar genomen in de veranderenanalyse. De kleine verschillen kunnen hoofdzakelijk gewijd worden aan vegetatie succesie.

4 De Zoete ecotopenkaart – het eindproduct

Het eindresultaat van de ecotopenkartering IJsselmonding 2022 bestaat uit de ecotopenkaart (vlakkenbestand) en onderliggende rapportage.

In Figuur 16 is de ecotopenkaart van het IJsselmonding weergegeven.



Figuur 16: Ecotopenkaart IJsselmonding 2022 (uitsnede Ketelmeer).

4.1 De ecotopenkaart (vlakkenbestand)

In deze paragraaf wordt beschreven op welke wijze de attributentabel van de vlakkenkaart opgebouwd wordt.

Door de overlay-procedure wordt bekend welke ecotoopcodes voorkomen. De ecotoopcode wordt namelijk bepaald aan de hand van de combinatie van waarden uit de verschillende bronbestanden voor het betreffende vlak.

In de bijbehorende attributentabel van de vlakkenkaart wordt vervolgens per ecotoopcode, de beschrijvende informatie toegevoegd. Deze beschrijvende informatie is afkomstig uit de stelsels: RWES-Aquatisch, RWES-Oevers en RWES-Terrestrisch. In de stelsels is van elk ecotooptype(code) een landschappelijke beschrijving gegeven waarin ingegaan wordt op de standplaatsfactoren en verspreiding binnen de Nederlandse Rijkswatersystemen.

De attributentabel van de vlakkenkaart kent de volgende waarden, zie Tabel 3. De bijbehorende meta-informatie is opgenomen in een XML-file.



Tabel 3: Inhoud attributentabel

Attribuut-items	Omschrijving item
OBJECTID	Vlak ID-nummer
SHAPE	Type bestand
TYPE_WS	Bijv. Meren of Rivieren
HOOFDGEB	
GEBIED	De verschillende beheersgebieden van Rijkswaterstaat zijn onderverdeeld in deelgebieden volgens de Kader Richtlijn Water. Het 'gebied' in deze tabel geeft aan tot welk deelgebied een ecotoopvlak behoort
CYCLUS	Welke cyclus
VERSIE	Versie
JAAR	Kaartjaar is jaar van fotovlucht
ZONERING	Het ecotopenstelsel kent drie hoofdzones: de aquatische zone, de oeverzone en de overstromingsvrije zone. In het rivierengebied wordt de overstromingsvrije zone nog onderverdeeld in een oeverwalzone en de hoge uiterwaard zone
ECO_CODE	De code van het betreffende ecotooptype
ECOTOOP	Een beschrijving van het ecotooptype behorende bij de ECO_CODE, bijvoorbeeld overstromingsvrij grasland
VEG_STRUCT	De vegetatiestructuur omschrijving van het betreffende ecotooptype, 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 sterk dynamisch
MECH_DYN_O	De mechanische dynamiek van ecotopen in de oeverzone, bijvoorbeeld sterk dynamisch
MECH_DYN_T	De mechanische dynamiek van ecotopen in de overstromingsvrije zone (ook wel terrestrische zone genoemd), bijvoorbeeld sterk dynamisch
BEHEER	Beheer informatie over het betreffende ecotooptype, bijvoorbeeld intensief beheer
MECH_DYN	Overkoepelende dynamiek
ZOUT_CAT	De zout-categorie van de betreffende water-ecotoop, bijvoorbeeld brak (dit attribuut komt alleen voor in de ecotopenkaart van de Rijn-Maamonding)
RUWH_COD	Aan een ecotooptype wordt een ruweidswaarde toegekend. Met ruweid 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 van belang. Aan deze code kan de bijbehorende legenda-file worden gekoppeld.



STRUCT_COD	Bevat de structuurcode. Meerdere ecotooptypen zijn samengevoegd tot een structuurcode. Aan deze structuurcode kan de bijbehorende legenda-file worden gekoppeld, zodat de kaart visueel leesbaar is. Het aantal voorkomende ecotooptypen is namelijk te omvangrijk om deze visueel goed te kunnen presenteren, vandaar deze opbossing.
OMTREK	De omtrek van een vlak
OPPERVLAK	De oppervlak van een vlak

In bijlage 2 zijn de oppervlaktes areaal per ecotoop van kartering vermeld.

4.1.1. Afwijkingen ten opzichte van het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel

Wanneer een bepaalde combinatie van inputlagen niet volgens de coderingsmatrix tot een ecotooptype kan leiden, wordt op basis van expert judgement het best passende ecotooptype toegewezen. Er zijn geen afwijkingen geweest bij deze versie.

4.2 Dataontsluiting

De dataset ecotopen is als kaart online te bekijken via onderstaande GEOWEB-Viewer:
<https://maps.rijkswaterstaat.nl/gwproj55/index.html?viewer=Ecotopen.Webviewer>

De datasets zijn als Map- of Feature in een GIS te gebruiken. Kies voor mapserver als de dataset inclusief opmaak alleen bekeken hoeft te worden. Kies voor Featureserver als de opmaak van de dataset aangepast moet worden, analyses moeten worden gedaan of de dataset voor eigen gebruik wilt downloaden.

In ArcGIS bijv:

- GIS Servers;
- Add ArcGis Server;
- <https://geo.rijkswaterstaat.nl/arcgis/rest/services/GDR/>
- User en password niet nodig.

De basislagen welke tot ecotopenkaart zijn samengevoegd zijn tot op heden niet afzonderlijk te downloaden, deze kunnen via de Service Desk van Rijkswaterstaat opgevraagd worden.



5 Aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden aanbevelingen gedaan, zowel algemene als per activiteit (basislaag).

Structuurkartering

Deze kartering wordt sporadisch door gebiedsdeskundigen uit de Regio gecontroleerd. De enkele keren dat dit is gedaan kwam hier geen verbeterpunten uit. Soms komt de vraag weer terug de kaart te laten controleren door de regio. De contactpersonen zijn hiervoor niet goed bekend. Het verdient aanbeveling na te gaan, ook met de gebruikers uit de Regio, of het wenselijk is deze validatie wel of niet uit te voeren. De keuze dient hierbij goed gedocumenteerd te worden in de Dienstbeschrijving Ecotopen.

Beheerbestand

Er is inmiddels met een nieuwe methodiek gewerkt. Er zijn nog geen verbeterpunten naar voren gekomen.

Overlay-procedure

Alle verschenen versies van ecotopenkaarten voor CC5 (2012) zijn gemaakt met behulp van het Ecotopen toekenningsmodel (samenklapmodel) welke door Nieuwland Automatisering B.V. is ontwikkeld met ArcGis ModelBuilder.

Er is gebleken dat het Nieuwland-model niet juist in elkaar zat waarbij ook elimineeracties (geen reproduceerbare actie waarbij vlakken worden toegekend aan buurvlakken) in het model zaten. Dit samenklapmodel is herzien en aangepast wat nu op een juiste manier te kleine vlakken toekend welke door het samenklappen ontstaan. De CC5 (2012) en CC6 (2022) kaarten zijn met dit nieuwe model vervaardigd.

Het nieuwe samenklapmodel functioneert goed. Er heeft intern RWS een eerste analyse plaats gevonden naar de impact van het nieuwe samenklap model. Waar verwacht werd dat de verschillen klein zouden zijn omdat het alleen om het toedelen van te kleine vlakken gaat, is gebleken dat de verschillen tussen het oude en nieuwe model aanzienlijk zijn en is het zo dat de kaarten niet meer goed vergeleken kunnen worden met de kaarten van voor 2017.

Het verdient aanbeveling hier actie op te ondernemen. Ofwel melding van maken ofwel de vorige kaarten opnieuw samenklappen en opnieuw uitgeven.

Waterdieptebestand

Geen

Projectgrens

Geen



Literatuurlijst

Houkes, G.H.M., 2008. Ecotopenkartering Rijntakken-Oost 2005, AGI-2007-GSMH-025

Houkes, G.H.M., 2011. Productspecificaties Ecotopenkartering –Handleiding productieproces. Rijkswaterstaat. Versie 1.0, 15 juni 2011.

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. & E. Pree, 2021. Productspecificaties Ecotopenkartering deel B – Luchtfoto-interpretatie. Versie 2.24, versiedatum 21 juli 2021.

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 & M. Platteeuw, 2005. Rijkswateren Ecotopen stelsels. RWES Aquatisch. RIZA rapport 2000.038 ISBN 9036953367 RWES rapport nr. 5. RIZA, augustus 2000, Lelystad.

Weiland, P., 2023. Memo dieptebestand IJsselmonding 2022 tbv ecotopenkaart. RWS CIV – GIS Competence Center. Kenmerk C231103573. 15 maart 2024, Middelburg.

Roerink, G., 2022. Graslandbeheerkaart 2022. Wageningen Environmental Research December 2022. Publicatieversie is in prep.

Roerink, G., 2023. Graslandbeheerkaart op basis van VSK2022. Wageningen Environmental Research. December 2023.

Willems, D., 2004. Ecotopenkartering Rijntakken-Oost 2004, AGI-2007-GSMH-007

Willem, D., 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.



Bijlage I Verschenen versies van ecotopenkaarten IJsselmonding.

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.

Eerste cyclus (fotovlucht 1997)

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

Tweede cyclus (fotovlucht 2005)

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

Derde cyclus (fotovlucht 2010)

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: 2012

Vierde cyclus (fotovlucht 2016)

versie 1.0: Gebaseerd op het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel (RWES; Wolfert, 1996). De structuurkaart op basis van luchtfoto's uit 2016 is samengevoegd met de overige bronbestanden (de meest recente beheerinformatie en waterdiepte-bodemhoogtedata).
Geleverd: 2018

Vijfde cyclus (fotovlucht 2022)

versie 1.0: Gebaseerd op het Rijkswateren-Ecotopen-Stelsel (RWES; Wolfert, 1996). De structuurkaart op basis van luchtfoto's uit 2022 is samengevoegd met de overige bronbestanden (de meest recente beheerinformatie en waterdiepte-bodemhoogtedata).
Geleverd: 2024



Bijlage 2 Overzicht van voorkomende ecotopen in de IJsselmonding 2022

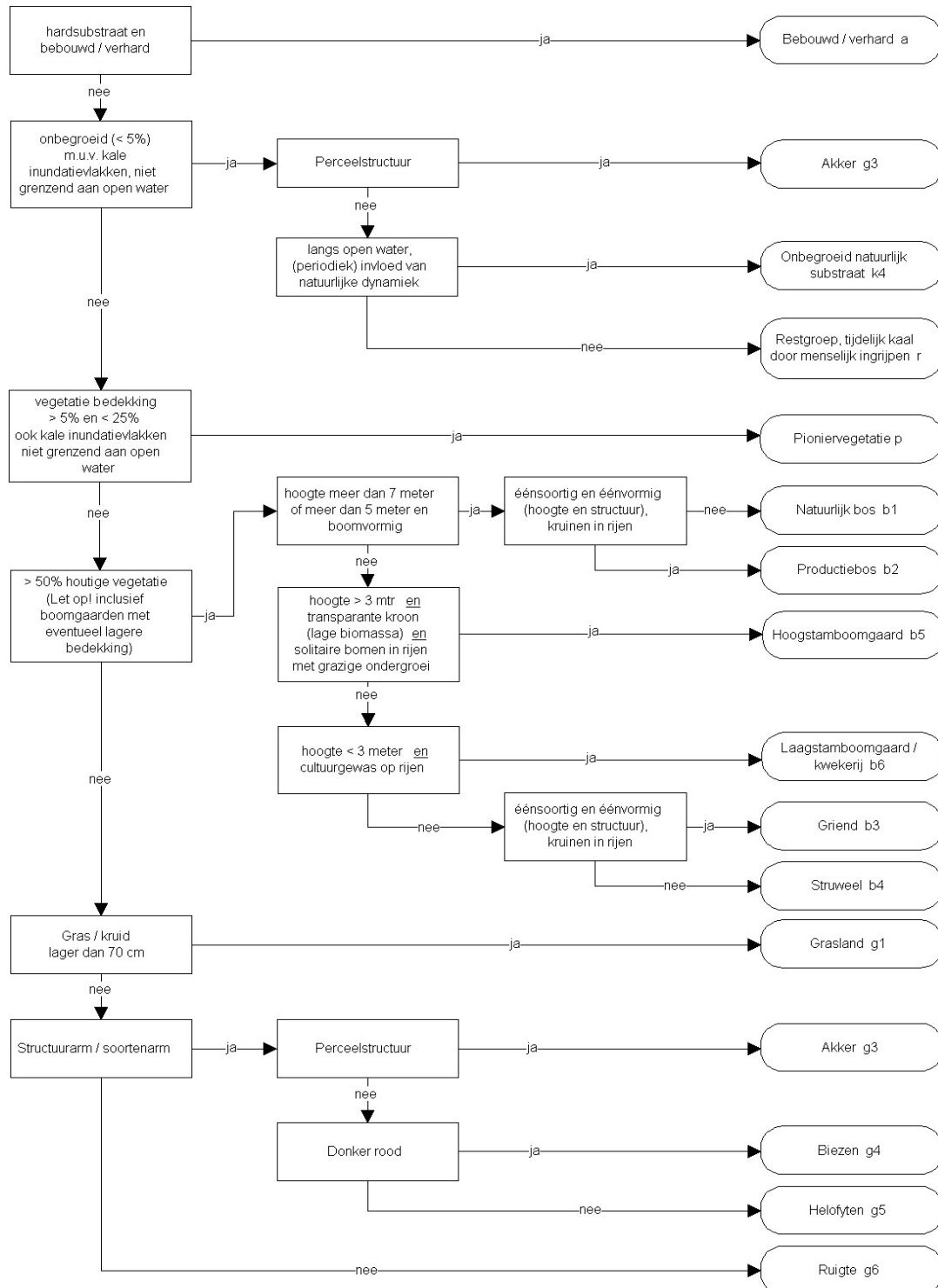
Tabel 4: Arealen (ha) per ecotoop IJsselmonding 2022

Som van Shape_Area		
CODE	ECOTOOP	Totaal (ha)
HA-1	Overstromingsvrije akker	0,5
HA-2	Overstromingsvrij bebouwd	39,4
HB-1	Overstromingsvrij natuurlijk bos	24,4
HB-2	Overstromingsvrij struweel	5,5
HB-3	Overstromingsvrij productiebos	0,6
HB-4	Overstromingsvrije hoogstamboomgaard	0,0
HG-1	Overstromingsvrij natuurlijk grasland	71,9
HG-2	Overstromingsvrij productiegrasland	138,0
HM-1	Overstromingsvrij riet	8,1
HP-1	Overstromingsvrije vegetatie met lage bedekking (5 - 25%)	1,9
HR-1	Overstromingsvrije ruigte	14,7
I.1	Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	264,0
I.5	Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	32,7
II.2	Zoete zandplaten	8,5
III.2-3	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water	28,3
IV.1-2-6-8-9	Moerasplanten en helofytenzone	553,4
IX.a	Akker in oever	5,7
MzD	Diep water	2.192,1
MzM	Matig diep water	1.600,8
MzO	Ondiep water	1.183,3
MzZ	Zeer diep water	467,8
REST-H	Overstromingsvrij onbegroeid (antropogeen)	10,3
REST-O	Onbegroeid (antropogeen) in oever	5,3
V.1-2-3-4	Moerasruigte/gorsruigte in oever	36,2
VI.2	Zachthout struweel in oever	61,8
VI.4	Zachthout oobos in oever	179,2
VI.8	Productiebos in oever	0,0
VII.1-2	Moerassig structuurrijk overstromingsgrasland	124,4
VII.3	Productiegrasland in oever	216,5
VII.4	Vegetatie met lage bedekking (5 - 25%) in oever	0,4
Eindtotaal		7.275,7



Bijlage 3 Interpretatiesleutels

Interpretatiesleutel RWES-Oevers en RWES-Terrestrisch





Bijlage 4 Foto-interpretatie eenheden

Foto-interpretatie-eenheid	Co- de	Beschrijving	Voor- komen ****
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 . Tijdelijke (drink)poelen en plassen in (meestal) weilanden opnemen als 'r3'. Let op: indien droog gevallen → 'p'.	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. Gerelateerd aan mechanische natuurlijke (periodieke) dynamiek: erosie en sedimentatie a.g.v. stroming, golfslag en verstuiving. Deze eenheid kan ook langs grotere plassen voorkomen, dan met name door golfslag gecreëerd.	r/g/m
Bebouwd / verhard	a	Bebouwd gebied / wegen en andere verharding. Alle vegetatie-elementen, in bebouwd gebied (dus ook (erf)beplanting rond gebouwen) worden, gewoon volgens de criteria in de productspecificaties toegedeeld. "Als een onverharde weg meer dan > 5m breed is wordt hij als a gelabeld; Alleen permanente bebouwing groter dan 5x5 meter wordt als 'a' opgenomen. Tijdelijke 'bebouwing' op kampeerterreinen wordt niet gekarteerd. De vegetatie rondom een tijdelijke bebouwing dient gewoon volgens de specificaties opgenomen te worden	r/g/m
Pioniervegetatie	p	Open gras / kruid vegetatie, bedekking 5% tot 25%. Ook schijnbaar kale inundatievlakken die niet grenzen aan open water. Ook de situaties die (vrijwel) onbegroeid zijn door hydraulische dynamiek (tijdelijke inundatie / droogval) VERSCHIL?? Toedeling in bovenstaande volgorde ('k4' heeft dus prioriteit boven 'p').	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. Wordt net als 'Productiebos', 'Natuurlijk bos' en 'Griend' altijd als vlak gekarteerd. Binnen deze eenheden worden bomen nooit als punt gedefinieerd.	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	Betreft vegetatieloze situaties a.g.v. incidenteel of herhaald menselijk handelen (bijv. afgraving, bouwactiviteiten). Paardenbakken, maar ook kale plekken in weilanden die gerelateerd zijn aan zeer intensieve betreding door dieren (b.v. bij drinkbakken of voederplekken) dienen als 'r' benoemd te worden.	r/g/m

Toelichting behorende bij tabel 1:

- * 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 afgehecht door aan het einde van de vooroever, een rechte (kortste) lijn naar de oever te trekken.
- *** "Ondiep water" betreft situaties in stagnante systemen die ondieper zijn dan 30 cm. 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. Deze 30 cm dieptelijn wordt bij de foto-interpretatie als input gebruikt. 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 (of o2, o3) is niet waarneembaar op een luchtfoto. Dit onderscheid wordt op basis van het waterdieptebestand gemaakt. Bij kartering van een van deze twee eenheden, dient eenheid als 'm/o1' (of m/o2, m/o3) gedefinieerd te worden.
- **** "r" = rivierengebied (Maas en Rijnakken-Oost), "g" = getijdengebied (Rijnmaasmonding), "m" - merengebied (Volkerak-Zoommeer, IJsselmeergebied)
- ***** Bomen in rijen of lanen worden als puntelement opgenomen zolang de verschillende kronen nog duidelijk herkenbaar zijn en daardoor het centrum van de boom bepaald kan worden. Wanneer dit niet het geval is, als vlak ('Bos') karteren.