

Zeegraskartering MWTL Waddenzee en Oosterschelde 2020

Waterlichamen: Westerschelde en Oosterschelde



M. Schutter
J.W. de Jong
J. van Deelen



Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap

Zeegraskartering MWTL Waddenzee en Oosterschelde 2020

Miriam Schutter
Job de Jong
Joost van Deelen



Zeegraskartering MWTL Waddenzee en Oosterschelde 2020

Miriam Schutter, Job de Jong, Joost van Deelen

Status uitgave: eindrapportage

Rapportnummer:	20-281
Projectnummer:	19-0764
Datum uitgave:	v1: 27 november 2020, v2: 11 januari 2021
Foto's omslag:	Helen Schepp en Job de Jong/ Bureau Waardenburg bv
Projectleider:	Dr. Ir. M. Schutter
Tweede lezer:	Ir. Jan Reitsma
Naam en adres opdrachtgever:	Rijkswaterstaat CIV Derde Werelddreef 1 2622 HA Delft
Referentie opdrachtgever:	Zaaknummer 31150645
Akkoord voor uitgave:	Dr. W.E.A. Kardinaal
Paraaf:	

Graag citeren als: Schutter, M., de Jong, J., van Deelen J.J. 2020. Zeegraskartering MWTL Waddenzee en Oosterschelde 2020. Bureau Waardenburg Rapportnr. 20-281 Bureau Waardenburg, Culemborg.

Trefwoorden: zeegras, Oosterschelde, Waddenzee, *Zostera noltei*, *Zostera marina*, *Ruppia maritima*

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv.

Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Rijkswaterstaat CIV

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaardigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.



Bureau Waardenburg, Varkensmarkt 9 4101 CK Culemborg, 0345 51 27 10, info@buwa.nl, www.buwa.nl



Voorwoord

In opdracht van Rijkswaterstaat voert Bureau Waardenburg in combinatie met Eurofins Aquasense de zeegraskartering uit in de Oosterschelde, Westerschelde en de Waddenzee in de periode 2020-2025. Deze rapportage doet verslag over de resultaten van de zeegraskartering in de Oosterschelde en de Waddenzee zoals uitgevoerd in 2020. Deze rapportage is onderdeel van de oplevering van de eindproducten van de MWTL Zeegraskartering Waddenzee en Oosterschelde 2020.



Inhoud

Voorwoord	3
1 Inleiding	5
1.1 Doel van de kartering	5
1.2 Kartering in het kort	6
2 Gebiedsbeschrijving en veldwerkverslag	7
2.1 Gebieden en bemonsteringsschema	7
2.2 Veldwerkverslag	9
3 Methode	18
3.1 Veldwerk rastermethode	18
3.2 Uitwerking	18
4 Beschrijving van aangetroffen soorten	21
4.1 Aangetroffen vegetatietypen	21
4.2 Resultaten per soort	25
4.3 Kaarten en statistieken	31
4.4 Discussie	32
5 Literatuur	33
Bijlage I Metadata	34
Bijlage IIa Zeegrass en/of Ruppia kaarten Oosterschelde	35
Bijlage IIb Zeegrass en/of Ruppia kaarten Waddenzee	52
Bijlage III Overzicht statistieken per deelgebied	107
Bijlage IV Veldfoto's	109
Bijlage V Trendgrafieken	169



1 Inleiding

1.1 Doel van de kartering

Rijkswaterstaat heeft voor beheers- en beleidsevaluatie behoefte aan ruimtelijke ecologische informatie over haar natte beheergebieden (kust- en riviergebieden). In de kustgebieden wordt hierin onder andere voorzien door de uitvoering van zeegras- en ruppiakarteringen (hieronder voortaan zeegraskartering genoemd).

De zoutwaterplanten groot en Klein zeegras, en Snavelruppia in brakke gebieden, zijn in het intergetijdengebied van groot ecologisch belang, omdat:

- Zeegras een hoge indicerende waarde heeft voor schoon water;
- Zeegras een belangrijke voedselbron is voor Rotganzen;
- Zeegrasvelden gekenmerkt worden door een hoge biodiversiteit. Dit komt omdat ze een eigen leefmilieu (schuilplaats, paaigebied, voedsel etc.) scheppen voor talloze micro-organismen, jonge vis e.d., die weer als voedsel dienen voor grotere dieren zoals een groot aantal vogelsoorten.
- Zeegrasvelden een remmende werking op de hydrodynamiek hebben, waardoor het als kustverdediging kan fungeren.

Voor meer informatie over zeegrassen, zie De Jong en Meulstee (1989), Reise et al. (2005) en de internetsite:

<http://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/waterkwaliteit/indicatoren-voor-waterkwaliteit/zeegras/index.aspx>.

Het karteren van de zeegrassen dient enerzijds om de status (verspreiding) en anderzijds om de veranderingen (voor- en achteruitgang) in beeld te brengen.

De belangrijkste gebruiksdoeleinden voor de karteringen zijn:

- Bijdrage aan de rapportage over de ecologische toestand van de watersystemen in het beheergebied van Rijkswaterstaat binnen de Kaderrichtlijn Water (t.b.v. rapportage aan Brussel);
- Het rapporteren over de toestand van het Waddensysteem in het kader van het Trilaterale Monitoringsprogramma van de drie Waddenzeelanden (TMAP). Hiervoor worden onder andere langs de Groninger kust meer gedetailleerde zeegrasinventarisaties uitgevoerd;
- Het rapporteren over de toestand van de natuur op nationaal niveau in het kader van het waterbeleid, zoals vastgelegd in onder andere de Vierde Nota Waterhuishouding (V&W, 1998) en de Achtergrondnota Toekomst voor Water (Rijkswaterstaat, 1996), onder andere door de Biologische monitoring zoute rijkswateren in het programma "Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands" (MWTL). Voor de nationale informatiebehoefte, zie ook CIW (2001). Naar verwachting zal deze monitoring ook een rol spelen bij de Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR);
- Bij het beheer en onderhoud voor de Regionale Directies (lokaal en regionaal niveau), die de karteringen gebruiken om effecten van bepaalde ingrepen of gebeurtenissen te achterhalen/ rapporteren;
- Bij het beheer en onderhoud voor de Regionale Directies (lokaal en regionaal niveau) die de karteringen kunnen gebruiken om een plan van aanpak te



toetsen/op te stellen bij bijvoorbeeld onderhoudswerkzaamheden aan kwelderwerken.

1.2 Kartering in het kort

In 1984 is gestart met de karteringen in de Oosterschelde. Vanaf 1994 vindt de uitvoering van de karteringen plaats binnen het kader van de MWTL - Biologische monitoring. De karteringen in de Oosterschelde vonden plaats in een 2-jarige cyclus, terwijl in de Waddenzee jaarlijks werd gekarteerd. Vanaf 2007 is dit gewijzigd in een 2-jarige cyclus voor beide gebieden en vanaf 2011 in een 3-jarige cyclus. In 2013 is voor het eerst ook een gebied in de Westerschelde gekarteerd (Sloehaven). Met een zeegraskaart wordt bedoeld een geografische kaart in een GIS-omgeving waarin de ruimtelijke verspreiding van Groot zeegras (*Zostera marina*), Klein zeegras (*Zostera noltei*) en Snavelruppia (*Ruppia maritima*) is vastgelegd. Een zeegraskartering bestaat achtereenvolgend uit de volgende onderdelen:

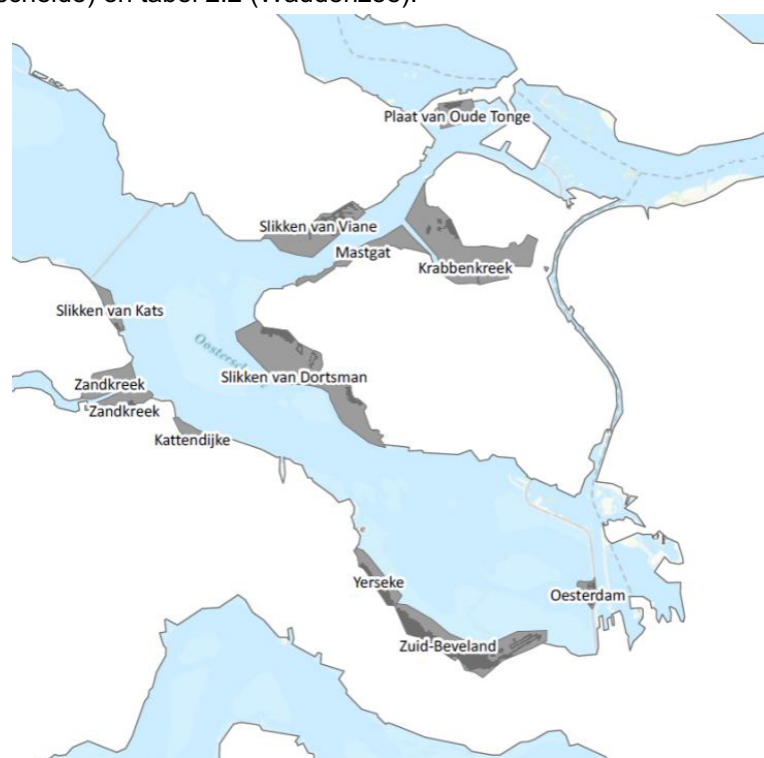
- Het karteergebied wordt bepaald op basis van het voorkomen van zeegras(velden/planten) die in de voorgaande karteringen gevonden zijn. Het is mogelijk om in het veldwerkprogramma achtergrondkaarten in te laden die het karteergebied aangeven. De cellen waar raaien liggen worden allemaal bemonsterd.
- Het vastleggen van het voorkomen van Klein zeegras, Groot zeegras en/of Snavelruppia en de bijbehorende bedekkingschatting binnen de te karteren rastercellen middels veldwerk. In 2020 is voor het eerste gebruikt gemaakt van een door Bureau Waardenburg ontwikkelde invoerapplicatie in ArcGIS Collector. In de voorgaande jaren werd gekarteerd met behulp van de inmiddels verouderde invoermodule 'MONITOR'. Beide veldwerkprogramma werken met een virtueel raster van 20x20m cellen, waaraan de soortinformatie per cel kan worden ingevoerd. De voordelen van Collector zijn:
 - Werken met een besturingssysteem die nog ondersteund wordt door de producent (MONITOR moet worden ingesteld met Windows XP waarvan al een aantal jaar geen beveiligingsupdates meer worden ontwikkeld)
 - Eenvoudig synchroniseren zodat alle invoer voor iedereen beschikbaar en geback-upt is, kwaliteit en voortgang kan dus op dagelijkse basis worden bijgehouden.
 - Extra kaartlagen tot je beschikking (luchtfoto, bedekking vorige kartering)
 - Foto's gekoppeld aan punten (scheelt handmatig werk met bijbehorend risico op fouten)
 - Digitaal toegang tot de progressie van de kartering voor OG (via webmap)
- Samenstelling zeegras/ ruppiakaart. Op basis van het veldwerk wordt er een GIS kaart vervaardigd, met hierin alle informatie (bedekking en daarvan afgeleid de biomassa) per soort, resulterend in een uiteindelijke verspreidingskaart per soort
- Samenstellen onderbouwende rapportage met hierin alle bijzonderheden over het inwinproces en de resultaten (beschrijving van de uitgevoerde werkzaamheden, overzicht statistieken per gebied en kaarten) en de metadata.



2 Gebiedsbeschrijving en veldwerkverslag

2.1 Gebieden en bemonsteringsschema

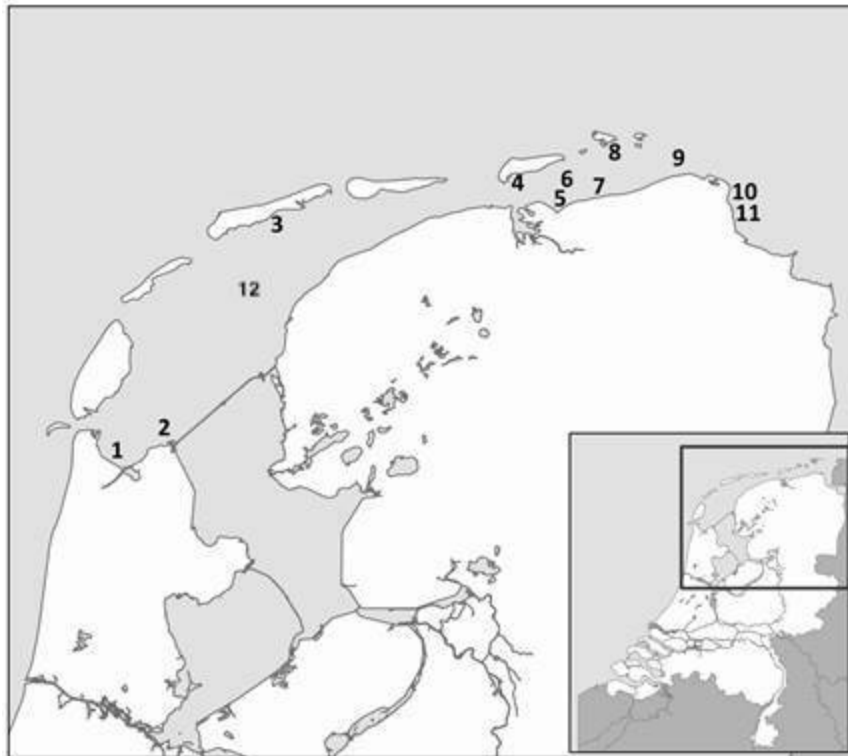
De zeegraskartering voor meetjaar 2020 in de waterlichamen Waddenzee en Oosterschelde heeft plaatsgevonden in de periode 22 juli 2020 - 19 september 2020. De waterlichamen zijn onderverdeeld in deelgebieden, de ligging van de deelgebieden is weergegeven in figuur 2.1 (Oosterschelde) en figuur 2.2 (Waddenzee). Een meer specifieke omschrijving van tijdstip van inwinning per deelgebied is weergegeven in tabel 2.1 (Oosterschelde) en tabel 2.2 (Waddenzee).



Figuur 2.1: Overzichtskartaal deelgebieden in de Oosterschelde (Bron: ondergrond ESRI)

Tabel 2.1: Karterperiode per deelgebied in de Oosterschelde

#	Deelgebied	Karterperiode	Type
1	Kattendijke	3 augustus	vlakdekkend
2	Krabbenkreek	23 en 27 juli	vlakdekkend
3	Mastgat	27 juli	vlakdekkend
4	Oesterdam	27 juli	vlakdekkend
5	Plaat van Oude Tonge	23 juli	vlakdekkend
6	Slikken van Dortsman	5 augustus	vlakdekkend
7	Slikken van Kats	6 augustus	vlakdekkend
8	Slikken van Viane	4 augustus	vlakdekkend
9	Yerseke	3 augustus	vlakdekkend
10	Zandkreek	6 augustus	vlakdekkend
11	Zuid-Beveland	21 t/m 24 juli, 27 juli en 3 augustus	vlakdekkend



Figuur 2.2: Overzichtskaart deelgebieden in de Waddenzee (Bron: ondergrond ESRI)

Tabel 2.2: Karterperiode per deelgebied in de Waddenzee

#	Deelgebied	Karteringsperiode	Type
1	Balgzand	17, 18 en 31 augustus	raaien
2	Den Oever	14 augustus en 1 september	raaien
3	Terschelling	27 augustus	vlakdekkend
4	Schiermonnikoog	14 en 15 augustus	raaien
5	Groningerkust raaien	14 en 27 augustus	raaien
6	Eilander-Balg 7	13 augustus	nvt
7	Groningerkust Noordpolderzijl	13 en 14 augustus	vlakdekkend
8	Rottum	28 augustus	raaien
9	Groningerkust Uithuizen	27 t/m 31 juli en 10 t/m 12 augustus	vlakdekkend
10	Voolhok	14 augustus	vlakdekkend
11	Hond Paap	25 augustus	raaien
12	Griend	27 augustus	raaien



2.2 Veldwerkverslag

In het veldwerkverslag zijn per deelgebied de belangrijkste constatering en bijzonderheden beschreven. Voor een meer uitgebreide beschrijving van het veldwerk wordt verwezen naar het verslag van het veldwerk (Schutter et al. 2020).

2.2.1 Veldwerkperiode

Het veldwerk is in de periode 21 juli tot en met 1 september 2019 door medewerkers van Bureau Waardenburg (Oostelijke Waddenzee) en Eurofins Aquasense (Oosterschelde en Balgzand/Den Oever) uitgevoerd. In overeenstemming met de gestelde eisen is de kartering van de Oosterschelde gestart en zoveel mogelijk afgerond vóór de start van de kartering in de Waddenzee en Eems-Dollard. De weersomstandigheden waren overwegend goed; droog met weinig bewolking en niet te veel wind.

2.2.2 Afstemmingsbijeenkomst

Voorafgaand aan de uitvoer van het veldwerk is een afstemmingsbijeenkomst gehouden op dinsdag 7 juli 2020 nabij Yerseke. Hierbij waren zowel medewerkers van de uitvoerende organisaties als de opdrachtgever aanwezig. Kort na aankomst is de praktijk van het inschatten van de bedekking van zeegras in het veld getoetst. Op de locatie bleek Klein zeegras in verschillende bedekkingsklassen voor te komen zodat de deelnemers een goed beeld kregen hoe de zeegrasbedekking kan variëren. Op een aantal plaatsen met verschillende bedekkingen is door de deelnemers eerst afzonderlijk een inschatting gemaakt van de bedekking in plots van circa 20 x 20 meter, daarna werden de inschattingen in de groep gezamenlijk besproken. Achteraf zijn met de door de medewerkers ingevoerde bedekkingsschattingen per rastercel ook de z-scores berekend (zie veldwerkverslag, Schutter et al. 2020). Naarmate er meer gridcellen gezamenlijk opgenomen werden tijdens de afstemmingsdag werd het verschil tussen opnemers onderling steeds kleiner. Aan het eind van de dag zat er tussen het gemiddelde en de grootste uitschieter vaak maar een verschil van 1 bedekkingsklasse of minder.

2.2.3 Werkwijze veldwerk

Voordat het veldwerk werd gestart is de planning en veiligheidsinstructie doorgenomen met de veldmedewerkers (zogenaamde toolboxmeeting). Er is gekarteerd volgens de rastermethode zoals ook gebruikt in 2017 (Waddenzee, Zwarts et al. 2017) en 2019 (Oosterschelde, Van Deelen et al. 2019). Posities in het veld zijn vastgesteld met behulp van veldtablets van het type Samsung Galaxy Tab Active (I of II). Het Amerikaanse Bureau of Land Management rapporteert een onnauwkeurigheid van maximaal 4,2 meter in open gebied voor dit type tablet (www.blm.gov/sites/blm.gov/files/uploads/gis-s1mobile-device-specs.pdf). Alvorens het veldwerk van start is gegaan zijn de tablets gecontroleerd op nauwkeurigheid van de plaatsbepaling. De gevonden afwijking in positiebepaling tussen de veldtablets lag op zowel de x als de y as op maximaal 2,5 meter.

Bij het doorlopen van de cellen is rekening gehouden met tegenlicht. Cellen met lage bedekking en/of veel wieren zijn intensiever doorlopen om een goed beeld van de zeegrasbedekking te krijgen. Velden van zeegras zijn door 2 lege cellen afgebakend in alle



richtingen. Uitzondering hierop zijn cellen waarbij dat niet mogelijk was vanwege aangrenzende dijken, kreken of schorren.

2.2.4 Overzicht per deelgebied (Oosterschelde)

Oosterschelde – Kattendijke

Het grootste gedeelte van de platen van deelgebied Kattendijke is goed begaanbaar en bestaat uit fijnzandig substraat. Aan de rand nabij de dijk is het lokaal slibrijk. Bij Kattendijke werd lokaal een kleine, vrij dichte mat met Klein zeegras aangetroffen, met in het midden van de mat bedekkingen van 50-60%. Het aanwezige zeegras zag er gezond en mooi groen uit, zonder bruin blad. Wel is er veel Zeesla en groenwier aangetroffen.

Oosterschelde – Krabbenkreek

Het gekarteerde gebied bij Krabbenkreek is gemakkelijk begaanbaar. De bodem bestaat uit fijn zand. Er is geen slik aanwezig. In het gebied is Klein zeegras aangetroffen. Tegen de dijk ligt een smalle mat Klein zeegras met bedekkingen tot lokaal 10-20% Groot zeegras en Snavelruppia zijn niet aangetroffen. Aan de noordwestzijde van het gebied zijn schorren aanwezig. Hier is weinig Klein zeegras waargenomen; geen bedekkingen hoger dan 1-5%. De aangetroffen planten zagen er gezond uit. Er waren weinig groenwieren aanwezig in de rasters dichtbij de waterkant. Zeesla en blaaswier zijn niet waargenomen.

Oosterschelde – Mastgat

Het gebied bestaat uit stevig zandig substraat met schelpenbanken. In 2019 was al geen zeegras meer aangetroffen bij Mastgat, en dit was ook in 2020 het geval. Het complete gebied dat gekarteerd is in 2019 en net daarbuiten is gekarteerd. Wel was er een kleine hoeveelheid groenwier aanwezig in dit deelgebied.

Oosterschelde – Oesterdam

De Oesterdam is een goed begaanbare zandplaat, die bestaat uit fijnzandig substraat. Er waren schelpenverzamelaars actief in het gebied, ongeveer 40 personen. Daarnaast zijn sporen van pierenstekers aangetroffen. Dat betekent dat er veel omwoeling van de bodem is in het gebied.

Er is weinig zeegras aangetroffen bij de Oesterdam. Enkele cellen en soms clusters van cellen bij elkaar kregen 0-1% bedekking. De aangetroffen planten waren klein van stuk, maar zagen er niet beschadigd uit. De weinige planten die aanwezig waren op de Oesterdam lopen een verhoogd risico te worden beschadigd door aanwezigheid van veel recreanten in het gebied.

Oosterschelde - Plaat van Oude Tonge

De zandplaat bij Oude Tonge is gemakkelijk begaanbaar. De bodem bestaat uit fijn zand en weinig slik. Vooral aan de kant van de dijk wat slik. Op de dag van de kartering waren er veel (>50) kokkelvissers aanwezig op de plaat die het bovenste deel van de bodem omwoelden.

Er is geen Klein zeegras aangetroffen op de Plaat van Oude Tonge. Wel zijn zowel Groot zeegras als Snavelruppia aangetroffen in het gebied. Beide soorten hadden per cel bedekkingen variërende van 0-1%. Ondanks de lage bedekkingen zagen de planten er wel gezond uit. Opvallend was dat Groot zeegras vooral groeide op plekken waar water bleef staan bij laag water zoals poeltjes en geultjes. Naast Groot zeegras en Snavelruppia was



er matig veel groenwier aanwezig, weinig zeesla en weinig blaaswier. Het meeste wier kwam voor in nabijheid van de dijk.

Oosterschelde - Slikken van Dortsman

De Slikken van Dortsman bestaan uit fijnzandig substraat en zijn verdeeld over een zuidelijk en noordelijk grid. Het zuidelijk grid besloeg een bescheiden veld bestaande uit Klein zee gras, met bedekkingen van maximaal 5-10% in het midden.

Het noordelijke gedeelte had een groter areaal waar zee gras is aangetroffen, maar wel met hetzelfde beeld qua bedekkingen. Het grid is aan de randen uitgebreid met puntwaarnemingen buiten het raster. In het gehele gebied is een matige hoeveelheid Zeesla en groenwier aangetroffen, en weinig blaaswier.

Oosterschelde - Slikken van Kats

Het gekarteerde gebied bij de Slikken van Kats bestaat uit zacht substraat met veel slib. Noordelijker, waar het substraat harder is (harde veen/klei), lagen geen gridcellen. De twee kleine grids bij Kats bevatten weinig zee gras. In slechts enkele cellen is Klein zee gras aangetroffen in bedekkingen van 0-1%. Buiten het bestaande grid is geen zee gras aangetroffen. Groenwier is weinig waargenomen. Zeesla en blaaswier waren afwezig.

Oosterschelde - Slikken van Viane

De Slikken van Viane bestaan uit fijnzandig substraat, met lokaal in het zuidwesten stukken met veel schelpen(gruis). Aan de Zuidwestkant van het gebied, langs de dijk was het lokaal slibrijk. Bij de Slikken van Viane is in het oosten en midden van het deelgebied met regelmaat Klein zee gras aangetroffen, maar niet met hoge bedekkingen. In het zuidelijkste gedeelte van het gebied lag een grotere mat zee gras waar wel hoge dichtheden voorkwamen tot 50-60% bedekking. Het zee gras in het gebied zag er gezond uit en lijkt zich uit te breiden. Het bestaande grid is aardig uitgebreid met losse cellen waar zee gras is aangetroffen. Blaaswier, groenwier en Zeesla zijn weinig aangetroffen.

Oosterschelde - Yerseke

Het grootste gedeelte van de platen van deelgebied Yerseke bestaan uit goed begaanbaar fijnzandig substraat met hier en daar wat slijk langs de rand van de dijk. In het zuiden van het deelgebied is een grote mat Klein zee gras aangetroffen met in het midden bedekkingen tot 50-60%. Richting het noorden bleef Klein zee gras regelmatig voorkomen. Echter wel in lagere bedekkingsklassen, gemiddeld niet meer dan 1-5%. Opvallend was de hoeveelheid cellen die buiten het gebied toegevoegd zijn in het meest noordwestelijke gedeelte van het deelgebied. Het lijkt erop alsof het zee gras zich hier kan verspreiden. Naast Klein zee gras is er redelijk wat blaaswier en groenwier aangetroffen en een beetje Zeesla.

Oosterschelde – Zandkreek

Het substraat bij Zandkreek bevat vooral fijn zand, met lokaal wat slibrijke gebiedjes aan de buitenranden van het gebied. Bij de Zandkreek is tamelijk veel Klein zee gras aangetroffen. Bijna alle cellen in het midden van het grid bevatten Klein zee gras. Er zijn veel hoge bedekkingen aangetroffen in het gebied, met regelmatige waarnemingen van 40-50%, 50-60% en een uitschieter met 80-90% bedekking. Er zijn geen planten buiten het bestaande raster waargenomen. Nabij de kant groeide erg veel groenwier.



Oosterschelde - Zuid-Beveland

Het grootste gedeelte van de platen van deelgebied Zuid-Beveland bestaat uit goed begaanbaar fijn-zandig substraat met hier en daar lokaal wat slik, met name in het midden en oosten van het gebied en aan de randen van het gebied bij de dijk.

West en Midden: Bij deelgebied Zuid-Beveland is alleen Klein zeegras aangetroffen. Het zeegras in dit deelgebied zag er gezond en fris uit. Met regelmaat zijn grote zeegrasmatten aangetroffen op de platen. Een grote zeegrasmatt start vrij dicht langs de dijk, met bedekkingen toenemend tot maximaal 50% in het midden en dan naar buiten toe afnemend (zie figuur 3.5 voor een voorbeeld van de aangetroffen bedekkingen). Tijdens de karteringen van 23 en 24 juli zijn er opvallend veel plukken Klein zeegras aangetroffen buiten het bestaande raster. Gemiddeld gezien was er weinig groenwier, Zeesla en blaaswier aanwezig in het gebied. Waar bovengenoemde wieren groeiden, was dit vooral in de luwste gedeeltes dichtbij de dijk.

Oost: Er zijn vier veldjes bezocht in het noordoostelijke deel van Zuid-Beveland. Daar zijn slechts enkele plukjes Klein zeegras aangetroffen met de laagste bedekkingscategorie (0-1%). Er is veel Zeesla en groenwier aangetroffen.

Midden: In het laatste gedeelte van deelgebied Zuid-Beveland, ten noorden van Rilland, is regelmatig Klein zeegras aangetroffen, maar niet in hoge dichtheden. Het hoogste bedekkingspercentage betrof 1-5%. Er zijn veel cellen toegevoegd aan het bestaande grid vanwege het voorkomen van Klein zeegras aan de randen van het bestaande grid.

2.2.5 Overzicht per deelgebied (Waddenzee)

Westelijke Waddenzee – Balgzand

Bij Balgzand is het overgrote deel van het substraat fijnzandig met wat oppervlakkig slib en is redelijk beloopbaar. Aan de randen van het gebied bij de dijk is het substraat wat meer slibrijk en is het lopen wat lastiger. In het gebied is matig veel Zeesla aangetroffen, weinig groenwier en geen blaaswier. Vooral aan de kant van de dijk kwam veel Zeesla voor.

Bij Balgzand zijn vooral veel grote exemplaren van *Snavelruppia* aangetroffen. Klein zeegras is slechts sporadisch aanwezig en enkele keren waargenomen en bedekte niet meer dan 0-1% per gridcel. *Snavelruppia* kwam opvallend veel voor in elke raai, met lokaal tot aan 20-30% bedekking. De soorten waren gemakkelijk van elkaar te onderscheiden door zowel de groeivorm, bladtop en bloeiwijze. De meeste Planten van *Snavelruppia* bloeiden en droegen in de meeste gevallen ook al de typerende vruchtjes.

Het meest westelijke gedeelte van Balgzand is zeer slibrijk. Dit neemt wat af richting oosten, maar ook daar komt nog veel slib voor, vooral aan de randen van het gebied tegen de dijk aan. Ook in dit gedeelte van het gebied is matig veel zeesla aangetroffen, weinig groenwier en geen blaaswier. Vooral aan de kant van de dijk kwam veel zeesla voor.

Bij de uiterst westelijke raai in het zeer slibrijke gedeelte is geen Klein zeegras of *Snavelruppia* aangetroffen. Verderop is wel wat *Snavelruppia* aangetroffen, maar opvallend minder planten dan in het middelste en oostelijke deel van Balgzand. De cellen waar wel *Snavelruppia* waargenomen is, bevatten niet meer dan 0-1% bedekking. Opvallend was tevens de waarneming van een aantal, waarschijnlijk aangeplante, exemplaren Groot zeegras.



Westelijke Waddenzee – Den Oever

Bij Den Oever is het overgrote deel van het substraat fijnzandig en goed beloopbaar. Aan de randen van het gebied bij de dijk is het substraat wat meer slibrijk. Bij de meest oostelijke raai was het zeer slibrijk tot aan het gedeelte bij de kwelder. In het gebied is matig veel Zeesla aangetroffen, weinig groenwier en geen blaaswier. Het zuidoostelijke gedeelte van Den Oever bestaat uit een kwelder.

Naast enkele plukjes Klein zeegras is er ook veel Snavelruppia aangetroffen bij deelgebied Den Oever. Beide soorten kwamen voor in lage dichtheden van 0-1% bedekking. Vooral in het oosten van Den Oever kwam regelmatig Snavelruppia voor, zowel binnen als buiten de te karteren raaien. De soorten waren gemakkelijk van elkaar te onderscheiden door zowel de groeivorm, bladtoppen als aanwezige bloeiwijze. De meeste planten van Snavelruppia planten en droegen in de meeste gevallen ook al de typerende vruchtjes.

Oostelijke Waddenzee - Groningerkust Uithuizen/Gasstation

Zeegraskartering is gestart aan de oostelijk kant van Groningerkust Uithuizen. Op de derde en vierde karteerdag zijn noordelijk van de het oorspronkelijke areaal een flink aantal nieuwe rastercellen met Klein zeegras gevonden. De bedekking van deze cellen was voornamelijk laag (0-1%, enkele pollen zeegras). Ter hoogte van het gasstation zijn enkele pollen Groot zeegras aangetroffen, soms ook als onderdeel van zeegrasherstelproeven. De planten waren van goede kwaliteit. In het gebied is sporadisch blaaswier aangetroffen maar zeesla en groenwier waren veelvuldig aanwezig. Zeesla was veelvuldiger aanwezig dan groenwier. Nabij Eemshaven is ook veel zeekraal aangetroffen. Een aantal stukken waren erg slibrijk, soms tot kniehoogte. Ook werden er twee pierensteek locaties aangetroffen.

In het westelijke deel van Groningerkust Uithuizen/Gasstation werd geen Groot zeegras meer aangetroffen. Ook was er nauwelijks meer uitbreiding van Klein zeegras. Er werd Klein zeegras aangetroffen met zaad. Er werd weinig blaaswier en groenwier aangetroffen, matig veel zeesla en nu en dan een enkele zeekraal of Engels slijkgras.

Oostelijke Waddenzee - Groningerkust raaien

Lage bedekking Klein zeegras in de raaien. De aangetroffen planten oogden een stuk kleiner dan het gebied Groningerkust Uithuizen/Gasstation. Er werd geen Groot zeegras aangetroffen.

Bij de meeste westelijke raaien langs Groningerkust is alleen Klein zeegras aangetroffen, voornamelijk in de laagste bedekkingsklassen (0-1%). Slechts bij twee rasters zijn hogere bedekkingen aangetroffen (1-5%). Het Klein zeegras is geclusterd aangetroffen in het oostelijke deel van het karteringsgebied. De rest van dit karteringsgebied bestond uit lange raaien van enkele cellen, hier is op slechts in twee cellen Klein zeegras aangetroffen.

Oostelijke Waddenzee - Groningerkust Noordpolderzijl

Lage bedekking Klein zeegras in het vlakdekkende deel nabij Noordpolderzijl. De aangetroffen planten oogden een stuk kleiner dan het gebied Groningerkust Uithuizen/Gasstation. Er werd geen Groot zeegras aangetroffen.

Oostelijke Waddenzee – Schiermonnikoog

Het karteergebied langs de zuidkust van Schiermonnikoog was erg slikkig (slik tot de enkels). In het gebied westelijk van de Jachthaven groeide matig veel zeesla dat grotendeels was verwelkt. De cellen zijn intensief doorkruist om eventueel aanwezig zeegras niet over het hoofd te zien. In het gebied oostelijk van de Jachthaven groeide



weinig zeesla, en net als het westelijke gebied groeide hier weinig groenwier en blaaswier. Er is geen zee gras aangetroffen bij Schiermonnikoog.

Oostelijke Waddenzee – Terschelling

De bekende groeiplaatsen van Klein zee gras bevinden zich merendeels dicht langs de waddendijk ter hoogte van Oosterend (andere soorten zijn hier niet aangetroffen). Een paar honderd meter voor de kust zijn nog enkele cellen met lage bedekking van Klein zee gras aanwezig. Het wad is hier fijnzandig, richting de dijk komen meer slikkige delen voor.

De bekende veldjes met Klein zee gras langs de dijk lijken redelijk stabiel tot iets afgenomen in omvang ten opzichte van de vorige kartering. In het zuidwestelijk deel van het gekarteerde gebied is echter een nieuw veldje aangetroffen.

Zeesla en groenwier zijn in geringe mate aanwezig, nog het meest dicht langs de dijk. Blaaswier komt langs de dijk soms veel voor, maar altijd in combinatie met de aanwezigheid van basaltblokken langs de teen van de dijk. Lokaal is sprake van vertrapping van zee gras, vooral in de slikkige delen aan de dijkzijde; het is een punt waar regelmatig groepen vertrekken voor wadexcursies vanuit Oosterend.

Oostelijke Waddenzee - Hond Paap

Het gebied Hond Paap is erg slikkig en sommige delen daardoor bijna onbegaanbaar (slik boven de knie). In een enkel geval kon een stuk worden omgelopen om de rastercellen na het slikkige stuk verder te karteren. In een ander geval was het niet mogelijk de cellen te karteren (5 rastercellen).

In het gebied is alleen Groot zee gras aangetroffen. Vaak een enkele plant, maar soms ook meer en/of grotere planten. De bedekking kwam echter nooit boven de 0-1% bedekkingsklasse. Bij enkele planten zijn zaadlijsten waargenomen.

Oostelijke Waddenzee - Voolhok

Het deelgebied Voolhok was goed beloopbaar. In dit gebied is geen Groot zee gras aangetroffen en slechts één plukje Klein zee gras, tegenstelling tot de kartering in 2017. Toen werd er nog wel Groot zee gras (9 cellen) en Klein zee gras (2 cellen) aangetroffen (Zwarts et al. 2018). Er werd weinig blaaswier, groenwier en zeesla aangetroffen.

Oostelijke Waddenzee – Griend

Op Griend is zowel Klein zee gras, Groot zee gras als *Snavelruppia* aangetroffen. Natuurmonumenten voert hier een experiment uit met Groot zee gras en dit slaat mooi aan, rondom het proefvlak zijn ook veel zaaiingen gevonden. In het karteergebied zijn enkele stukjes zeesla aangetroffen en nabij Griend was zeewier. Er werd geen blaaswier aangetroffen. Het gebied is zeer goed te belopen omdat er alleen maar hard zand aanwezig is. Grote aantallen kleine steltlopers zoals kanoeten foerageerden hierop tijdens het veldwerk.

Oostelijke Waddenzee – Rottum

Bij Rottum is zowel klein als Groot zee gras aangetroffen, beiden in de laagste bedekkingsklasse (0-1%). Het Klein zee gras is, op een geïsoleerde rastercel na, alleen geclusterd aangetroffen in het uiterste noorden van het karteringsgebied. Groot zee gras is met name in het midden en zuiden van het karteringsgebied aangetroffen. Zeewier en zeesla is weinig waargenomen. Een opvallende waarneming was de grote hoeveelheid lege kokkels aan het oppervlak. Het is zeer aannemelijk dat deze massasterfte samenhangt met de extreme hittegolf voorafgaand het karteren. Dit beeld is in lijn met de



massale kokkelsterfte in de Waddenzee die in 2019 gezien werd (<https://nos.nl/artikel/2297039-opnieuw-massale-kokkelsterfte-waddenzee-door-warmte.html>).

Oostelijke Waddenzee – Eilander Balg 7

Gezien de omvang van het gebied en de beperkt beschikbare tijd is besloten om voornamelijk de rastercellen te bezoeken waar in 2017 zeegras is aangetroffen en daarnaast alert te zijn op de aanwezigheid van zeegras tijdens de looproute. De positie van de navigatie betonning (zoals EB7) lijkt te zijn verschoven. Doordat de geografische positie van rastercellen waar eerder zeegras is aangetroffen is vastgelegd in GIS blijft het gebied goed vindbaar.

Het gebied was slikkig. In tegenstelling tot eerder jaren zijn er vier verhoogde patches met Klein zeegras aangetroffen. Arie Naber heeft ook een verderop liggend gebied vanaf EB13 tot EB7 gelopen en het noordnoordwestelijk deel van de boeienlijn gekarteerd. Dit gebied was vrij slikkig. Er is daar geen zeegras aangetroffen. Ook het gebied waar voor het laatst in 2015 nog zeegras is waargenomen ten zuiden van de betonning en oestervelden is bezocht. Er is daar net als in 2017 geen zeegras aangetroffen.

2.2.6 Landschappelijke ingrepen

Er zijn tijdens het veldwerk geen landschappelijke ingrepen aangetroffen in bestaand zeegrasareaal.

2.2.7 Uitbreidingen

Er is tijdens het veldwerk uitbreiding aangetroffen van Klein zeegras noordelijk van het oorspronkelijk areaal Klein zeegras in het oostelijke deel van Groningerkust Uithuizen (data zeegraskartering 2017). De bedekking van deze cellen was voornamelijk laag (0-1%, enkele pollen zeegras). Ook in het noordwestelijke deel van deelgebied Yerseke zijn enkele cellen met Klein zeegras buiten het oorspronkelijk areaal (data zeegraskartering 2019) aangetroffen. Ook in deelgebied Slikken van Viane was sprake van een beperkte uitbreiding van het areaal langs de randen van het gekarteerde areaal uit 2019.

2.2.8 Foutendiscussie

Er zijn tijdens het veldwerk geen noemenswaardige problemen opgetreden. De tablets en Collector leverden geen problemen op. Zowel de software (monitoringsapplicatie) als de hardware (batterij, scherm en GPS) werkten goed.

In de Waddenzee, Oosterschelde en in de deelgebieden Balgzand/ Den Oever zijn gedurende de periode van veldwerkzaamheden diverse malen gezamenlijk z-scores bepaald door de teams van veldmedewerkers. Dit had als doel het controleren van de gelijkwaardigheid van de inschatting van de zeegrasbedekking van gridcellen. Daarnaast is er zoveel mogelijk met vaste samenstelling van het team van veldmedewerkers gewerkt, wat helpt om eventuele afwijkingen te minimaliseren en standaardiseren. Uit de resultaten komt naar voren dat in de meeste opgenomen gridcellen de betrokken medewerkers over het algemeen de bedekking van zeegras vergelijkbaar inschatten.

Zelfs indien de z-score (maat voor de afwijking van een betreffende waarneming t.o.v. een set van waarnemingen) incidenteel groter is dan 2 (een signaalwaarde die aangeeft dat



hier actie moet worden ondernomen) blijkt dat de waarnemingen van betrokken medewerkers niet meer dan 1 bedekkingsklasse verschillen. Een afwijking van maximaal 1 bedekkingsklasse wordt, omdat dit het kleinst mogelijke verschil tussen waarnemers is in het gebruikte systeem voor bedekkingsschattingen, als acceptabel beschouwd.

Deel gebied	GRID-ID		Analist 1	Analist 2	Analist 3	Analist 4	Analist 5	Analist 6	Analist 7	Analist 8	Analist 9	Analist 10	Analist 11	Analist 12	AVG	STDEV	
Oosterschelde	1779	ingevoerde klasse analist		0						0		0			0	0	
		Z-score		NA						NA		NA					
	2043	ingevoerde klasse analist		1						1		1				1	0
		Z-score		NA						NA		NA					
	4459	ingevoerde klasse analist	0		0		0							0		0	0
		Z-score	NA		NA		NA			NA		NA		NA			
	4514	ingevoerde klasse analist	0					0		0				0		0	0
		Z-score	NA					NA		NA				NA			
	4623	ingevoerde klasse analist	1					1		1				1		1	0
		Z-score	NA					NA		NA				NA			
	4676	ingevoerde klasse analist	3	4					3		3			3		3.2	0.4
		Z-score	-0.4	1.8					-0.4		-0.4			-0.4			
	4728	ingevoerde klasse analist	5						6		6			7		6	0.8
		Z-score	-1.2						0.0		0.0			1.2			
	4778	ingevoerde klasse analist	5						5		5			5		5	0
		Z-score	NA						NA		NA			NA			
	8330	ingevoerde klasse analist		2						2	2				2	2	0
		Z-score		NA						NA	NA				NA		
	8331	ingevoerde klasse analist		1						2	2				1	1.5	0.6
		Z-score		-0.9						0.9	0.9				-0.9		
8335	ingevoerde klasse analist		0						0	0				0	0	0	
	Z-score		NA						NA	NA				NA			
11631	ingevoerde klasse analist		0						0	0	0			0	0	0	
	Z-score		NA						NA	NA	NA			NA			

Tabel 2.3 Z-score tijdens veldwerk in de Oosterschelde. Overzicht van ingevoerde bedekkingsklasse per rastercel en analist, de gemiddelde ingevoerde bedekkingsklasse (AVG) en standaarddeviatie (STDEV) en de met deze gegevens berekende z-score per analist en rastercel. Groene cellen hebben een z-score ≤ 1 , licht oranje celen hebben een z-score >1 en ≤ 2 en donkeroranje cellen hebben een z-score >2 waarbij actie is vereist. De laatste categorie z-scores komt niet voor in deze tabel.

Deel gebied	GRID-ID		Analist 1	Analist 2	Analist 3	Analist 4	Analist 5	Analist 6	Analist 7	Analist 8	Analist 9	Analist 10	Analist 11	Analist 12	AVG	STDEV	
Balgzand	244	ingevoerde klasse analist					0	0		0					0	0	
		Z-score					NA	NA		NA							
	284	ingevoerde klasse analist					0	0		0					0	0	
		Z-score					NA	NA		NA							
	1707	ingevoerde klasse analist	0		0					0	0					0	0
		Z-score	NA		NA					NA	NA						
	1718	ingevoerde klasse analist	1		1						1					1	0
		Z-score	NA		NA						NA						
	1759	ingevoerde klasse analist	0		0	0					0					0	0
		Z-score	NA		NA	NA					NA						
2042	ingevoerde klasse analist	1	1	1					1						1	0	
	Z-score	NA	NA	NA					NA								

Tabel 2.4 Z-score tijdens veldwerk in Balgzand. Overzicht van ingevoerde bedekkingsklasse per rastercel en analist, de gemiddelde ingevoerde bedekkingsklasse (AVG) en standaarddeviatie (STDEV) en de met deze gegevens berekende z-score per analist en rastercel. Groene cellen hebben een z-score ≤ 1 , licht oranje celen hebben een z-score >1 en ≤ 2 en donkeroranje cellen hebben een z-score >2 waarbij actie is vereist. De laatste categorie z-scores komt niet voor in deze tabel.



Deelgebied	GRID-ID		Analist 1	Analist 2	Analist 3	Analist 4	Analist 5	Analist 6	Analist 7	AVG	STDEV
Waddenzee	2349	ingevoerde klasse analist	1				1		1	1	0
		Z-score	NA				NA		NA		
	7382	ingevoerde klasse analist	1		2	1	1	1	2	1.3	0.5
		Z-score	-0.6		1.3	-0.6	-0.6	-0.6	1.3		
	7482	ingevoerde klasse analist	2		2	2	2	2	2	2	0
		Z-score	NA		NA	NA	NA	NA	NA		
	7484	ingevoerde klasse analist	1		1	1	1	1	2	1.2	0.4
		Z-score	-0.4		-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	2.0		
	7591	ingevoerde klasse analist	1		1	1	1	2		1.2	0.4
		Z-score	-0.4		-0.4	-0.4	-0.4	1.8			
	8048	ingevoerde klasse analist		1			1		1	1	0
		Z-score		NA			NA		NA		
	11208	ingevoerde klasse analist	1	1			1		1	1	0
		Z-score	NA	NA			NA		NA		
	11477	ingevoerde klasse analist	1	1			1		1	1	0
		Z-score	NA	NA			NA		NA		
11753	ingevoerde klasse analist	2	2			2		2	2	0	
	Z-score	NA	NA			NA		NA			

Tabel 2.5 Z-score tijdens veldwerk in de oostelijke Waddenzee. Overzicht van ingevoerde bedekkingsklasse per rastercel en analist, de gemiddelde ingevoerde bedekkingsklasse (AVG) en standaarddeviatie (STDEV) en de met deze gegevens berekende z-score per analist en rastercel. Groene cellen hebben een z-score ≤ 1 , licht oranje celen hebben een z-score > 1 en ≤ 2 en donkeroranje cellen hebben een z-score > 2 waarbij actie is vereist. De laatste categorie z-scores komt niet voor in deze tabel.

Ter verbetering en verkleining van de waarde van de z-score wordt vanaf het volgende karteerjaar rekening gehouden in de planning van het opnemen van de z-score in gebieden waar hoge bedekkingsklassen voorkomen en/of bedekkingschatting lastig is.



3 Methode

In dit hoofdstuk wordt de methode van veldwerk tot dataverwerking per onderdeel besproken. De beschrijving van de methode is conform de afspraken tijdens de gezamenlijke veldintroductie met Rijkswaterstaat.

3.1 Veldwerk rastermethode

Het veldwerk is uitgevoerd conform de rastermethode met behulp van een Samsung Galaxy Tab Active (I of II) waarop de applicatie 'Collector' (versie 18.0.3 build 1033) is geïnstalleerd. Binnen deze applicatie wordt de positie van de opnemer geprojecteerd op een vooraf gedefinieerd raster van 20 x 20. In de cel waar de opnemer zich bevindt kan de bedekking per aanwezige soort worden ingevoerd. Ook kunnen er binnen de applicatie referentiefoto's worden vastgelegd van de verschillende aangetroffen bedekkingsklassen. Daarnaast zijn de vastgestelde bedekkingen van de voorgaande kartering en een recente luchtfoto als kaartlagen te raadplegen binnen de applicatie. De te karteren soorten staan weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1 De te karteren soorten met bijbehorende soortcode

Soortnaam	Wetenschappelijke naam	Code
Klein zeegras	<i>Zostera noltei</i>	ZOSNOL
Groot zeegras	<i>Zostera marina</i>	ZOSMAR
Snavelruppia	<i>Ruppia maritima</i>	RUPMAR

De cellen zijn al slalomend doorkruist, afhankelijk van de weersomstandigheden (lichtinval, regen) en aanwezigheid van wieren werden de cellen minder of meer intensief belopen. Het voordeel van slalomend lopen is dat de waarnemer een veel beter beeld van de celbedekking krijgt ten opzichte van het recht door de cel heenlopen. Vóór het verlaten van de cel wordt de ingeschatte bedekking per soort aangegeven. In de meeste gevallen bleken lage bedekkingen snel geschat te kunnen worden, terwijl het inschatten van hoge bedekkingen wat meer afweging en tijd kosten.

3.2 Uitwerking

3.2.1 GIS-bestand

De gegevens ingevoerd in de Collector applicatie van ArcGIS zijn dagelijks na de veldwerkdag of real-time in het veld (indien binnen bereik van internet) gesynchroniseerd met de online database. Het voortgangsoverzicht van de zeegraskartering kon worden ingezien via de webviewer van Collector, zowel voor bedekkingen per soort als digitale veldfoto's van aangetroffen bedekkingsklassen.

Na afloop van het veldseizoen zijn de invoerdata gecontroleerd op o.a. consistentie en dubbel ingevoerde cellen. Er is verslaglegging gedaan van de doorgevoerde aanpassingen aan de opdrachtgever.

De invoergegevens zijn omgezet naar een geodatabase ter oplevering aan de opdrachtgever.



3.2.2 Metadata

In Bijlage I wordt de metadata bij dit rapport gepresenteerd.

3.2.3 Kaarten

De zeegrasdata is gevisualiseerd conform de opmaak en legenda van Rijkswaterstaat. De indeling van de legenda is in GIS opgebouwd met behulp van aangeleverde legendabestanden (.lyr). In deze legenda zijn steeds twee bedekkingsklassen samengevoegd voor een meer overzichtelijke weergave. De kaarten hebben een kaartschaal van 1:10.000.

Per hoofdgebied zijn deelkaarten aangemaakt zodat alle gekarteerde cellen zijn afgedekt. Bij de deelkaarten is gebruik gemaakt van volgnummers en het gehele gebied is in meerdere kaarten weergegeven. Alle kaartbewerkingen zijn uitgevoerd met ArcGIS 10.7. Alle kaarten zijn geëxporteerd als pdf-bestand. De kaarten staan weergegeven in Bijlage II.

3.2.4 Data overzicht

De meetjaargegevens van 2020 gecombineerd met de historische gegevens zijn gebruikt om het bruto- en netto areaal en de biomassa van het zeegras te berekenen. De data van 2020 en de historische data is in overzichtelijke tabellen samengevoegd en weergegeven in Bijlage 3 en 5 van dit rapport. In tabel 3.2 zijn alle omrekeningen weergegeven die worden toegepast per gemeten cel. Per cel is de bedekkingsgraad omgezet naar een bedekkingsklasse (fijn). Als de bedekkingsklasse is bepaald, kan met behulp van de informatie in tabel 3-2, het bruto - en netto areaal en de biomassa bepaald worden.

- Voor de berekening van het bruto areaal zijn alle cellen waar een bedekking is gevonden (> 0%) geteld. Iedere cel is 20 bij 20 meter groot. De oppervlakte van een rastercel is daarmee gelijk aan 400 m² of 0,04 hectare. Iedere cel met een bedekking wordt vervolgens vermenigvuldigd met 0,04 hectare. Per deelgebied en per klasse is het bruto areaal weergegeven in Bijlage 3 en 5.
- Voor de berekening van het netto areaal is het oppervlak van een rastercel vermenigvuldigd met het bijbehorende klassenmidden van de betreffende rastercel. In tabel 3-1 wordt dit weergegeven met een directe omrekenfactor voor het netto areaal per klasse. Per deelgebied en per klasse is het netto areaal weergegeven in Bijlage 3 en 5.
- Voor de berekening van de biomassa wordt eerst het klassenmidden van een rastercel vermenigvuldigd met een factor 0,87. Dit is een factor om direct vanuit de bedekking de biomassa in gram asvrij drooggewicht per m² te bepalen. De bepaling van deze relatie is onderzocht in een veldonderzoek van De Jong & Meulstee (1989). Om te komen tot de biomassa per rastercel wordt vervolgens de biomassa in gram asvrij drooggewicht per m² vermenigvuldigd met 400. De biomassa per deelgebied en per soort is weergegeven in hoofdstuk 4 en Bijlage 3.



Code	Bedekking klasse (grof)	Bedekking klasse (fijn)	Klasse-midden bedekking	Oppervlakte (m2) met 100% bedekking per cel	Bruto areaal (ha)	Netto areaal (ha)	Biomassa (g ADG/m2)
1	> 0 – 5%	> 0 - 1%	0.5%	2,0	0,04	0,0002	0
2		1 – 5%	3%	7,5	0,04	0,00075	2,6
3	5 – 10%	5 – 10%	7,5%	30	0,04	0,0030	6,5
4		10 – 20%	15%	60	0,04	0,0060	13,1
5	20 – 40%	20 – 30%	25%	100	0,04	0,0100	21,8
6		30 – 40%	35%	140	0,04	0,0140	30,5
7	40 – 60%	40 – 50%	45%	180	0,04	0,0180	39,2
8		50 – 60%	55%	220	0,04	0,0220	47,9
9	60 – 80%	60 – 70%	65%	260	0,04	0,0260	56,6
10		70 – 80%	75%	300	0,04	0,0300	65,3
11	80 – 100%	80 – 90%	85%	340	0,04	0,0340	74,0
12		90 – 100%	95%	380	0,04	0,0380	82,7

Tabel 3.2: Omreken tabel, om bedekkingsgraad per cel om te rekenen naar bruto areaal, netto areaal en biomassa (ADG/m)

Voor de historische weergave van de data is ervoor gekozen om de meetjaren 2013, 2016, 2019 en 2020 te rapporteren voor de Oosterschelde en de meetjaren 2011, 2014 2017 en 2020 voor de Waddenzee. Alle drie de soorten zijn in een trendgrafiek geplott, onderverdeeld per KRW-waterlichaam (Bijlage V).

3.2.5 Veldfoto's

Tijdens het veldwerk zijn op regelmatige basis foto's gemaakt. Ten eerste ter onderbouwing van de bedekkingsklassen en ten tweede als overzichtsfoto per deelgebied. In Bijlage IV zijn alle overzichtsfoto's en veldfoto's (247 foto's) gepresenteerd als naslagwerk.



4 Beschrijving van aangetroffen soorten

4.1 Aangetroffen vegetatietypen

Er zijn drie soorten vegetatie onderscheiden, namelijk vegetaties gedomineerd door respectievelijk Klein zee gras, Groot zee gras en Snavelruppia. In de tekstkaders hieronder wordt per vegetatietype een samenvatting gegeven van de resultaten.

1 Vegetatie met Klein zee gras (*Zostera noltei*)

Vegetatiestructuur: De gemeenschap bestaat vrijwel uitsluitend uit Klein zee gras, met lage, open tot gesloten begroeiingen, waarbij de smalle donkergroene, tegen de lichtere bodem afstekende bladeren van Klein zee gras bij droogvallen plat op de grond komen te liggen. Algen komen in deze associatie weinig voor (www.floravannederland.nl).

Ecologie: Klein zee gras is een zoutbehoevende soort, maar lijkt het best te gedijen op plaatsen waar de invloed van rivierwater zorgt voor verlaging van het zoutgehalte. De gemeenschap groeit op slikkige bodem in brak en zout water en valt vaker en langduriger droog dan de Associatie van Groot zee gras. Zij is optimaal ontwikkeld tussen gemiddeld hoog en laagwater bij doortij. De associatie is aangepast aan grote dagelijkse schommelingen in zoutgehalte, zonnestraling en temperatuur (www.floravannederland.nl).

Aantal rastercellen, waarin Klein zee gras is aangetroffen:

Kattendijke	35
Krabbenkreek	105
Mastgat	0
Oesterdam	36
Plaat van Oude Tonge	0
Slikken van Dortsman	285
Slikken van Kats	5
Slikken van Viane	483
Yerseke	462
Zandkreek	148
Zuid_Beveland	3584
EB7	9
Griend	35
Groninger kust – raaien	315
Hond Paap	0
Noordpolderzijl/ Gasstation	9167
Rottumerplaat	12
Schiermonnikoog	0
Terschelling	22
Voolhok	1

**Bruto oppervlakte Klein zeegras (ha):**

Kattendijke	1,4
Krabbenkreek	4,2
Mastgat	0
Oesterdam	1,44
Plaat van Oude Tonge	0
Slikken van Dortsman	11,4
Slikken van Kats	0,2
Slikken van Viane	19,32
Yerseke	18,48
Zandkreek	5,92
Zuid_Beveland	143,36
EB7	0,36
Griend	1,4
Groninger kust – raaien	12,6
Hond Paap	0
Noordpolderzijl/ Gasstation	366,68
Rottumerplaat	0,48
Schiermonnikoog	0
Terschelling	0,88
Voolhok	0,04

Biomassa *Zostera noltei*: (g ADG)

Kattendijke	111186
Krabbenkreek	12528
Mastgat	0
Oesterdam	0
Plaat van Oude Tonge	0
Slikken van Dortsman	136764
Slikken van Kats	0
Slikken van Viane	445788
Yerseke	1014942
Zandkreek	409596
Zuid_Beveland	2177436
EB7	0
Griend	0
Groninger kust – raaien	1044
Hond Paap	0
Noordpolderzijl/ Gasstation	1135350
Rottumerplaat	0
Schiermonnikoog	0
Terschelling	18618
Voolhok	0



2 Vegetatie met Groot zee gras (*Zostera marina*)

Vegetatiestructuur: De Associatie van Groot zee gras is een plantengemeenschap waarin Groot zee gras de enige of overheersende vaatplant is. De vegetatiestructuur bestaat uit lage, open tot gesloten begroeiingen. Deze komen zowel voor in de getijdenzone als op plaatsen die niet droogvallen, in Nederland tot een diepte van maximaal 6 meter.

Ecologie: Groot zee gras is een zoutbehoevende soort, maar lijkt het best te gedijen op plaatsen waar de invloed van rivierwater zorgt voor verlaging van het zoutgehalte. De associatie groeit op slijkige bodem in brak en zout water en bij voorkeur op plekken waar ook bij eb wat water blijft staan. De associatie is aangepast aan grote dagelijkse schommelingen in zoutgehalte, zonnestraling en temperatuur (www.floravannederland.nl).

Aantal rastercellen, waarin Groot zee gras is aangetroffen:

Kattendijke	0
Krabbenkreek	0
Mastgat	0
Oesterdam	0
Plaat van Oude Tonge	45
Slikken van Dortsman	0
Slikken van Kats	0
Slikken van Viane	0
Yerseke	0
Zandkreek	0
Zuid_Beveland	0
EB7	3
Griend	186
Groninger kust – raaien	0
Hond Paap	268
Noordpolderzijl/ Gasstation	8
Rottumerplaat	45
Schiermonnikoog	0
Terschelling	0
Voolhok	0

Bruto oppervlakte Groot zee gras (ha):

Kattendijke	0
Krabbenkreek	0
Mastgat	0
Oesterdam	0
Plaat van Oude Tonge	1,8
Slikken van Dortsman	0
Slikken van Kats	0
Slikken van Viane	0
Yerseke	0
Zandkreek	0
Zuid_Beveland	0
EB7	0,12
Griend	7,44



Groninger kust – raaien	0
Hond Paap	10,72
Noordpolderzijl/ Gasstation	0,32
Rottumerplaat	1,8
Schiermonnikoog	0
Terschelling	0
Voolhok	0

Biomassa *Zostera marina* (g ADG)

Kattendijke	0
Krabbenkreek	0
Mastgat	0
Oesterdam	0
Plaat van Oude Tonge	0
Slikken van Dortsman	0
Slikken van Kats	0
Slikken van Viane	0
Yerseke	0
Zandkreek	0
Zuid_Beveland	0
EB7	0
Griend	4698
Groninger kust – raaien	0
Hond Paap	0
Noordpolderzijl/ Gasstation	0
Rottumerplaat	0
Schiermonnikoog	0
Terschelling	0
Voolhok	0

3. Vegetatie met *Snavelruppia* (*Ruppia maritima*)

Vegetatiestructuur: De associatie van *Snavelruppia* vormt lage, open tot gesloten begroeiingen. Het is een verbond waar de soort vaak als enige voorkomt en af en toe begeleid door Schedefonteinkruid (*Potamogeton pectinatus*) en Gesteelde Zannichellia (*Zannichellia palustris* subs. *pedicellata*).

Ecologie: *Snavelruppia* is een zouttolerante soort. De associatie komt voor in zout tot brak water, vooral in plassen achter zeedijken en op plaatsen waar zout wordt toegevoerd door kwelwater. De soort is gevoelig voor eutrofiering en heeft voldoende doorzicht nodig om te kunnen groeien. (Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland deel 1)

Aantal rastercellen, waarin *Snavelruppia* is aangetroffen:

Kattendijke	0
Krabbenkreek	0
Mastgat	0
Oesterdam	0
Plaat van Oude Tonge	7
Slikken van Dortsman	0
Slikken van Kats	0



Slikken van Viane	0
Yerseke	0
Zandkreek	0
Zuid_Beveland	0
EB7	0
Griend	90
Groninger kust – raaien	0
Hond Paap	0
Noordpolderzijl/ Gasstation	0
Rottumerplaat	0
Schiermonnikoog	1
Terschelling	0
Voolhok	0
Bruto oppervlakte (ha):	
Kattendijke	0
Krabbenkreek	0
Mastgat	0
Oesterdam	0
Plaat van Oude Tonge	0,28
Slikken van Dortsman	0
Slikken van Kats	0
Slikken van Viane	0
Yerseke	0
Zandkreek	0
Zuid_Beveland	0
EB7	0
Griend	3,60
Groninger kust – raaien	0
Hond Paap	0
Noordpolderzijl/ Gasstation	0
Rottumerplaat	0
Schiermonnikoog	0,04
Terschelling	0
Voolhok	0

4.2 Resultaten per soort

4.2.1 Oosterschelde

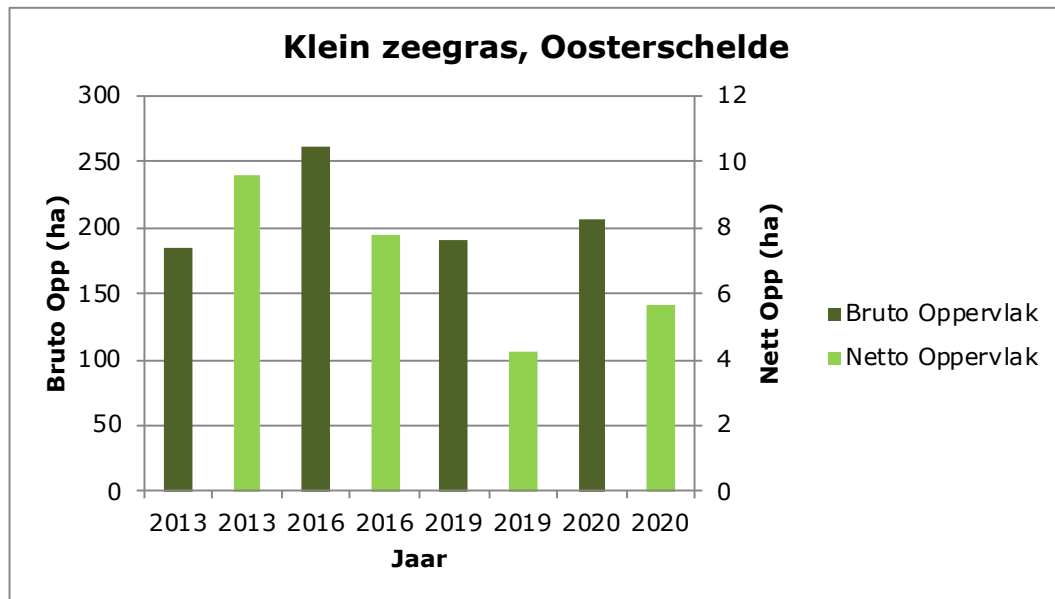
In totaal zijn er in 2020 in de Oosterschelde 14.049 cellen gekarteerd. Van deze cellen is in 5.143 cellen Klein zeegras aangetroffen, in 45 cellen is Groot zeegras aangetroffen en in 7 cellen is Snavelruppia aangetroffen.

Klein zeegras

Het bruto areaal van Klein zeegras, dat van 2016 naar 2019 was afgenomen, is weer licht toegenomen in de Oosterschelde in 2020. Ook het netto areaal, dat sinds 2013 al afnam,



is in 2020 licht toegenomen (figuur 4.1). In de meeste deelgebieden is de bedekking van Klein zeegras afgenomen. Echter werd er een toename gemeten in deelgebieden Zuid-Beveland, Yerseke en Slikken van Dortsman. Deze toenames zijn de oorzaak van de lichte toename van het areaal van Klein zeegras in de Oosterschelde. Het areaal Klein zeegras met hogere bedekking (>5%) is het groots bij Zuid-Beveland, gevolgd door Yerseke en de Slikken van Vianen.

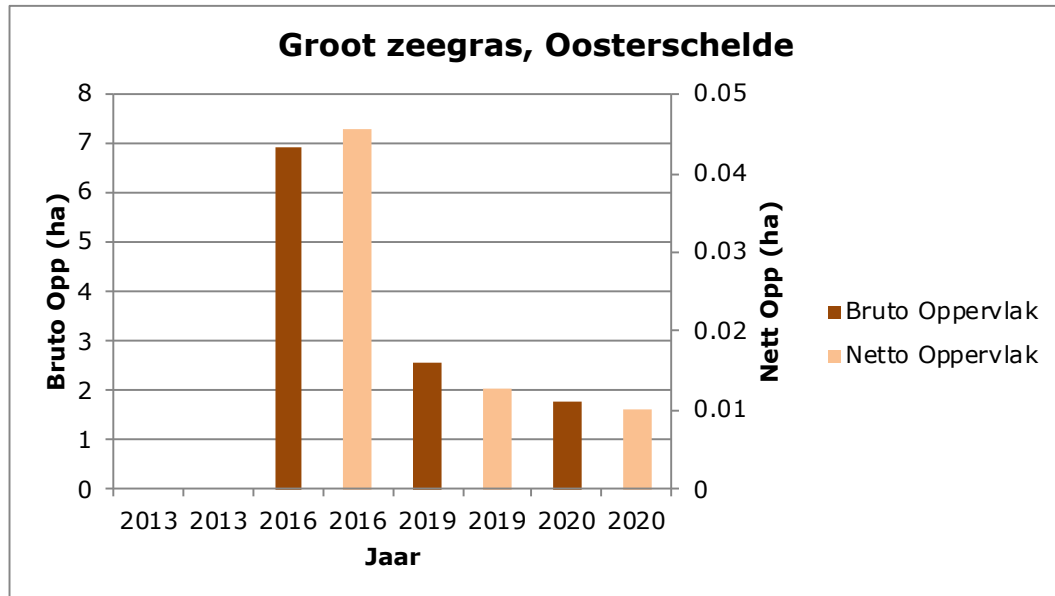


Figuur 4.1: Totale areaal van Klein zeegras in de Oosterschelde in 2013, 2016, 2019 en 2020.

De biomassa is het hoogste in de rasterkartering van Zuid-Beveland, waar 51% van de gerapporteerde biomassa van Klein zeegras voorkomt. De biomassa is in een aantal deelgebieden flink toegenomen ten opzichte van 2019, waaronder in Zuid-Beveland, Yerseke en Slikken van Vianen, maar ook Zandkreek, Kattendijke en Krabbenkreek. In tegenstelling tot in 2019 is er de Slikken van Kats geen biomassa toegekend aangezien de bedekkingen lager waren dan 0.1% (zie omrekening, tabel 3.2).

Groot zeegras

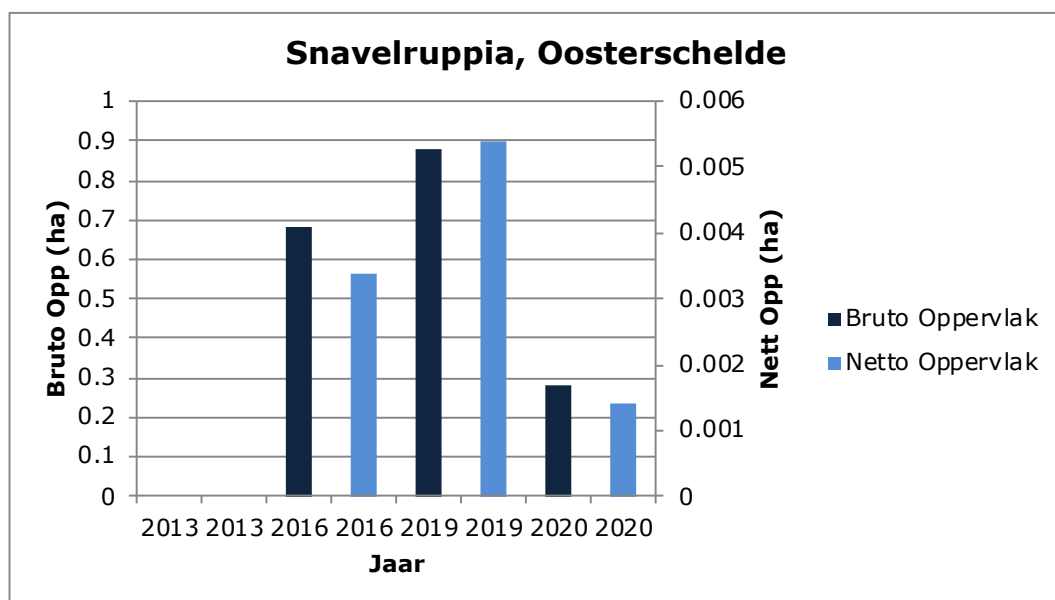
In 2020 is Groot zeegras aangetroffen in het deelgebied Plaat van Oude Tonge (45 cellen) en Yerseke (1 cel). De vondst van Groot zeegras bij Yerseke is nieuw. Groot zeegras bij de Plaat van Oude Tonge komt enkel voor in lage bedekking (0-5 %), evenals in 2016 en 2019. Het areaal is licht afgenomen ten opzichte van 2019 en nog maar een derde van het areaal dat het bedekte in 2016. Aangezien de Plaat van Oude Tonge pas sinds 2016 wordt bezocht voor de MWTL zeegraskartering, verklaart dit dat er in 2013 geen Groot zeegras is waargenomen in de Oosterschelde. Waarschijnlijk was het toen al wel aanwezig.



Figuur 4.2: Totale areaal van Groot zeegras in de Oosterschelde in 2016, 2019 en 2020

Snavelruppia

Het bruto en netto areaal van Snavelruppia is, na een toename in 2019, sterk afgenomen ten opzichte van 2016 en 2019. Evenals in 2019 komt het enkel voor in de laagste bedekkingsklasse (0-5%) bij de Plaat van Oude Tonge. Aangezien de Plaat van Oude Tonge pas sinds 2016 wordt bezocht voor de MWTL zeegraskartering, verklaart dit dat er in 2013 geen Snavelruppia is waargenomen in de Oosterschelde. Waarschijnlijk was het toen al wel aanwezig.



Figuur 4.3: Totale areaal van Snavelruppia in de Oosterschelde in 2016, 2019 en 2020



Voor *Snavelruppia* wordt geen biomassa gerapporteerd. Sinds 2013 zijn er voor *Snavelruppia* nooit bedekkingen vastgelegd die groter waren dan 3% bedekking. De biomassa van *Snavelruppia* is dan ook erg laag en is niet bepaald in 2020.

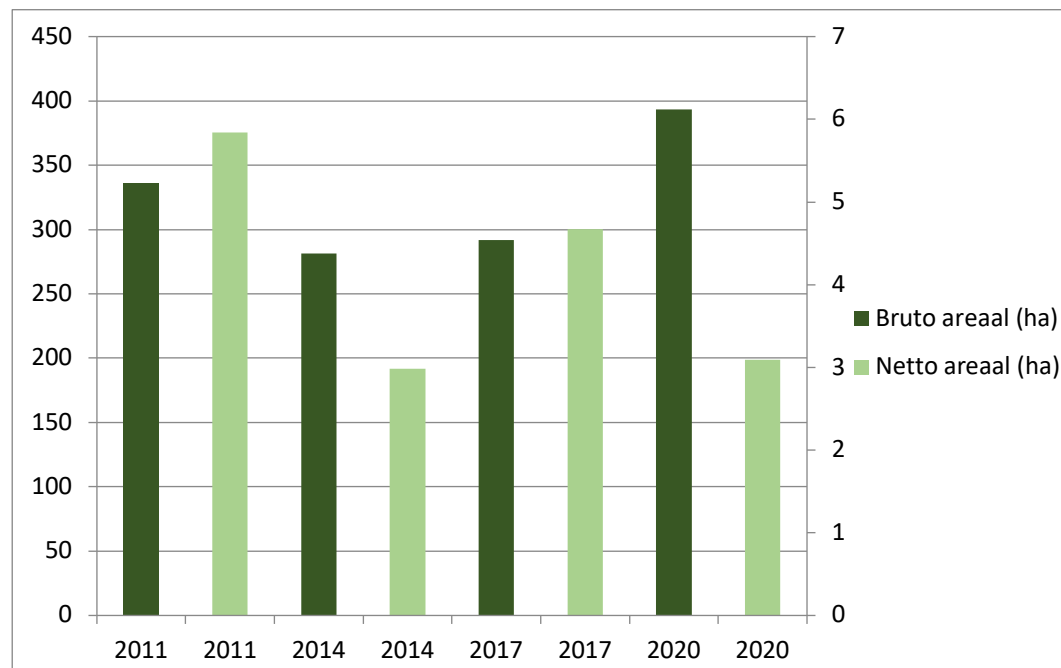
4.2.2 Waddenzee (geheel)

In totaal zijn er in 2020 in de volledige Waddenzee 22.759 cellen gekarteerd. Van deze cellen is in 9.831 cellen Klein zeegras aangetroffen, in 409 cellen is Groot zeegras aangetroffen en in 1272 cellen is *Snavelruppia* aangetroffen. Het gekarteerde gebied in de Waddenzee is onderverdeeld in 4 KRW-waterlichamen. In paragrafen 4.2.3 t/m 4.2.6 is een uitwerking weergegeven op het niveau van KRW-waterlichamen.

Klein zeegras

Het bruto areaal van Klein zeegras in de Waddenzee, dat van 2011 naar 2014 was afgenomen waarna het licht was toegenomen in 2017 (291.84 ha) is flink toegenomen in 2020 (386.16 ha) (figuur 4.4). Dit komt grotendeels door de toename van het bruto areaal bij Noord-Groningen (met name Groningerkust Uithuizen/gasstation) en voor een klein deel door de toevoeging van Griend als deelgebied. Aangezien in 2017 *Snavelruppia* bij Balgzand (Noord-Holland) waarschijnlijk foutief is gedetermineerd als Klein zeegras, is de stijging van bruto areaal ten opzichte van 2017 mogelijk onderschat met 23,96 ha.

Het netto areaal van Klein zeegras is na 2011 flink afgenomen. De toename van de bedekking in 2017 is mogelijk te wijten aan de foutieve determinatie van *Snavelruppia*. In 2020 is het netto areaal vergelijkbaar met 2014, ondanks een groter bruto areaal. Dit is voornamelijk te verklaren door een afname in het voorkomen van hogere bedekkingsklassen Klein zeegras (>5%) bij Groningerkust Uithuizen/gasstation.



Figuur 4.4: Totale areaal van Klein zeegras in de gehele Waddenzee in 2011, 2014, 2017 en 2020.



De **biomassa** is het hoogste in Noord-Groningen (kartergebied Groningerkust Uithuizen/Gasstation), waar 98% van de gerapporteerde biomassa van Klein zee gras voorkomt. De resterende biomassa Klein zee gras is aangetroffen bij Terschelling-Oost. Deze biomassa is weer is toegenomen sinds 2017. In 2017 was de biomassa sterk verlaagd vergeleken met de jaren 2011 en 2014 omdat de bedekking van Klein zee gras bij Terschelling sterk was afgenomen is. Dit lijkt nu te herstellen.

In de overige deelgebieden was de het areaal en/of de interne bedekking van Klein zee gras zo laag dat er middels de berekeningen geen biomassa is toegekend.

Groot zee gras

Het bruto areaal van Groot zee gras in de Waddenzee is verlaagd in 2020 ten opzichte van 2017 (bruto 23 ha vs. 31.96 ha). De verlaging is toe te schrijven aan de afname van het areaal Groot zee gras bij EB7, Rottumerplaat en Schiermonnikoog. Dit is ondanks de toevoeging van deelgebied Griend, waar onder andere is gekarteerd rondom de zee gras herstelplots van Natuurmonumenten, goed voor een bruto areaal van 7.4 ha. Evenals in 2017 is de bedekking Groot zee gras veelal niet hoger dan 5%, behalve een paar rastercellen die deels overlapt met de herstelplots (5-20% bedekking). Bij Schiermonnikoog hebben rond 2015/2016 uitzaai proeven plaatsgevonden waarvan het positieve resultaat meetbaar was in 2017. Echter, in 2020 is geen Groot zee gras meer waargenomen op deze locatie.

De biomassa Groot zee gras is het hoogste bij Griend, gevolgd door Yerseke en Noord-Holland. In 2011, 2014 en 2017 is er geen biomassa voor Groot zee gras gerapporteerd, aangezien er toen geen bedekkingen boven de 0.5% zijn aangetroffen.

Snavelruppia

Het bruto areaal van Snavelruppia is flink verhoogd ten opzichte van 2017. Het bruto areaal is toegenomen van 4.08 ha naar 50.88 ha. Dit komt grotendeels (93%) door het aantreffen van Snavelruppia in Noord-Holland (Balgzand en Den Oever), waar dit in 2017 waarschijnlijk foutief is gedetermineerd als Klein zee gras. Voor een klein deel (7%) is het te verklaren door de toevoeging van deelgebied Griend, waar ook Snavelruppia is aangetroffen. Bij Balgzand werd Snavelruppia ook in hogere bedekkingsklassen aangetroffen (5-40%).

Voor Snavelruppia is geen biomassa gerapporteerd. In voorgaande jaren werd geen biomassa gerapporteerd omdat er geen bedekkingen boven de 1% werden waargenomen.

4.2.3 Waddenzee (NL81_1)

In totaal zijn er in 2020 in KRW-waterlichaam Waddenzee (NL81_1) 2560 cellen gekarteerd. Van deze cellen is in 78 cellen Klein zee gras aangetroffen, in 234 cellen is Groot zee gras aantreffen en in 91 cellen is Snavelruppia aangetroffen. Dit KRW-waterlichaam bevat de deelgebieden EB7, Griend, Rottumerplaat, Schiermonnikoog en Terschelling-Oost (Bijlage V).

Het bruto en netto areaal Klein zee gras in KRW-waterlichaam Waddenzee (NL81_1) is flink afgenomen sinds 2011, maar in 2020 weer iets toegenomen vergeleken met 2017. Dit is



voornamelijk te wijten aan de toevoeging van het deelgebied Griend. De populaties bij Rottumerplaat, Schiermonnikoog en Terschelling zijn juist afgenomen. Bij EB7 zijn voor het eerst enkele pollen Klein zeegras aangetroffen.

Het bruto en netto areaal Groot zeegras in KRW-waterlichaam Waddenzee (NL81_1) is vrijwel gelijk gebleven ten opzichte van 2017. Waarschijnlijk is er wel een interne verschuiving: een toename bij Griend en een afname bij Schiermonnikoog. In 2017 werd een toename geconstateerd ten opzichte van 2011 en 2014, mogelijk als gevolg van uitzaiproeven in 2015/2016.

Het bruto en netto areaal Snavelruppia in KRW-waterlichaam Waddenzee (NL81_1) is flink toegenomen ten opzichte van 2014 en 2017. Dit is te verklaren door de toevoeging van deelgebied Griend waar Snavelruppia is aangetroffen. In de overige deelgebieden binnen dit waterlichaam is na 2011 geen Snavelruppia meer aangetroffen.

4.2.4 Waddenzee Vastelandskust

In totaal zijn er in 2020 in KRW-waterlichaam Waddenzee Vastelandskust (NL81_10) 5904 cellen gekarteerd. Van deze cellen is in 366 cellen Klein zeegras aangetroffen, in 7 cellen is Groot zeegras aangetroffen en in 1181 cellen is Snavelruppia aangetroffen. Dit KRW-waterlichaam bevat (een deel van) de deelgebieden Eems, Noord-Groningen en Noord-Holland (Bijlage V).

Het bruto en netto areaal Klein zeegras in KRW-waterlichaam Waddenzee Vastelandskust (NL81_10) is, na een onverklaarbare toename in 2017, weer afgenomen in 2020. De arealen zijn vergelijkbaar met het jaar 2014. De onverklaarbare toename in 2017 is mogelijk te wijten aan de foutieve determinatie van Snavelruppia als Klein zeegras bij Noord-Holland (Balgzand en Den Oever). Snavelruppia had namelijk juist een onverklaarbare afname in 2017.

Het bruto en netto areaal Groot zeegras in KRW-waterlichaam Waddenzee Vastelandskust (NL81_10) is gelijk gebleven ten opzichte van 2017. In 2017 werd een toename geconstateerd ten opzichte van 2011 en 2014, mogelijk als gevolg van restauratiewerkzaamheden.

Het bruto en netto areaal Snavelruppia in KRW-waterlichaam Waddenzee Vastelandskust (NL81_10) is weer toegenomen ten opzichte van 2017. Aangezien 2017 het enige jaar in de reeks is waarin Snavelruppia nauwelijks werd aangetroffen, is dit mogelijk te wijten aan de foutieve determinatie als Klein zeegras bij Noord-Holland (Balgzand en Den Oever). Klein zeegras had namelijk juist een onverklaarbare toename in 2017.

4.2.5 Eems Dollard

In totaal zijn er in 2020 in KRW-waterlichaam Eems-Dollard (NL81_2) 1292 cellen gekarteerd. Van deze cellen is in 178 cellen Klein zeegras aangetroffen, in 160 cellen is Groot zeegras aangetroffen en in 0 cellen is Snavelruppia aangetroffen. Dit KRW-waterlichaam omvat (een deel van) het deelgebied Eems (Bijlage V).



Het bruto en netto areaal Klein zeegras is in KRW-waterlichaam Eems Dollard (NL81_2) verder afgenomen. Klein zeegras komt niet voor bij Hond Paap en bij Voolhok is in slechts een rastercel Klein zeegras aangetroffen.

Het bruto en netto areaal Groot zeegras in KRW-waterlichaam Eems-Dollard (NL81_2) is ongeveer gelijk gebleven vergeleken met 2017, ondanks de toename in het bruto areaal tussen 2011, 2014 en 2017.

4.2.6 Eems Dollard (kustwater)

In totaal zijn er in 2020 in KRW-waterlichaam Eems-Dollard (kustwater) (NL81_3) 13003 cellen gekarteerd. Van deze cellen is in 9209 cellen Klein zeegras aangetroffen, in 8 cellen is Groot zeegras aantreffen en in 0 cellen is Snavelruppia aangetroffen. Dit KRW-waterlichaam omvat (een deel van) het deelgebied Noord-Groningen (Bijlage V).

Het bruto areaal Klein zeegras in KRW-waterlichaam Eems-Dollard (kustwater) (NL81_3) is toegenomen vergeleken met 2017, terwijl het netto areaal is afgenomen. Dit is te verklaren door de toename van het areaal Klein zeegras bij Groningerkust Uithuizen/gasstation met lage bedekking.

Het bruto areaal Groot zeegras in KRW-waterlichaam Eems-Dollard (kustwater) (NL81_3) is flink afgenomen vergeleken met 2017. Het bruto areaal Groot zeegras had een piek in 2017 als gevolg van geslaagd restauratieonderzoek in seizoen 2015 en 2016. De interne bedekking is echter veelal laag (1-5%). In 2020 is het bruto en netto areaal weer vergelijkbaar met de jaren 2011 en 2014.

4.3 Kaarten en statistieken

De bedekkingskaarten van Klein zeegras, Groot zeegras en Snavelruppia zijn gepresenteerd in Bijlage III. Eerst worden bedekkingskaarten voor de Oosterschelde gepresenteerd, gevolgd door de bedekkingskaarten voor de Waddenzee. Hierbij zijn alleen de kaarten gepresenteerd waarin een bedekking is gevonden voor één van de drie soorten. In Bijlage IV is een overzicht gegeven van de arealen per bedekkingsklasse en de biomassa voor Klein- en Groot zeegras in 2020. Ook wordt per deelgebied het totale oppervlakte en de totale oppervlakte waar de bedekking groter was dan vijf procent per soort gepresenteerd. Ook is het totale areaal per soort in 2020 weergegeven. Daarnaast is de biomassa per soort (Klein- en Groot zeegras), per deelgebied weergegeven. Voor de biomassabepaling worden alleen cellen met een bedekking groter dan één procent meegenomen. Ook is de totale biomassa voor de Oosterschelde en Waddenzee in 2020 weergegeven. Bijlage IV presenteert ook de statistieken voor de Oosterschelde en de Waddenzee.



4.4 Discussie

4.4.1 Karteermethodiek

De zeegraskartering in 2020 is uitgevoerd in dezelfde periode als de vorige jaargangen waarin het zeegras is opgenomen. Ook is de methodiek gelijk aan die in voorgaande jaren. Er is in het veld eens per 2 à 3 dagen aandacht besteed aan het schatten van bedekkingen en het vastleggen van de gegevens voor de berekening van de z-score. Hierbij zijn er geen significante verschillen tussen waarnemers gevonden. Daarnaast is er met een continue samenstelling van het team van waarnemers gewerkt, wat helpt om eventuele afwijkingen te minimaliseren. Dit maakt de vergelijking met de gegevens uit de voorgaande jaargangen mogelijk en betrouwbaar.

4.4.2 Opwerking van gegevens

De berekeningen zijn uitgevoerd conform de productspecificatie van Rijkswaterstaat (Kers et al., 2017 en op vergelijkbare wijze als de eerdere rapportages uit 2019 en 2017.

4.4.3 Berekening van de arealen

Bij het berekenen van de netto arealen wordt gebruik gemaakt van het klassenmidden. Bij zeer lage dichtheden beneden een bedekking van 1% wordt als klassemidden 0,5% genomen. Het komt echter vaak voor dat de werkelijke bedekking in het vak maar enkele kleine plukjes betreft, waardoor de bedekking vrijwel 0% is. Toch wordt hier een bedekking van 0,5% aan toegekend, waardoor het vermoeden is, dat bij zeer lage bedekkingen in het veld, uiteindelijk een overschatting wordt gedaan bij de bepaling van het netto areaal.

4.4.4 Aanwezigheid van zeesla en draadwier

De aanwezigheid van Zeesla zorgt er soms voor dat de opname van Zeegras en Snavelruppia moeizaam verloopt. Het voorkomen van Zeesla, draadwier en plaatsen waar water blijft staan kan de waarneming beïnvloeden. Door intensief rond te lopen in deze gebieden is zoveel mogelijk getracht om alle aanwezige planten in kaart te brengen.



5 Literatuur

- De Jong, D.J., en Meulstee, C., 1989. Wieren en weiden in de Oosterschelde. Rijkswaterstaat Dienst Getijdewateren, Den Haag/Middelburg en Meetkundige Dienst, Delft
- Van Deelen, J.J., Stolk, A.H., Verduin, E.C., 2019. Zeegraskartering Oosterschelde en Westerschelde. Meetjaar 2019. Eurofins Aquasense. 9 december 2019.
- Reise, K. 2005. Coast of change: habitat loss and transformations in the Wadden Sea. HelgolandMarine Research 59:9-21
- Schutter, M., Schepp H., Honcoop S.A.S., van Deelen J.J. 2020. Veldrapportage Zeegraskartering. Meetjaar 2020. Bureau Waardenburg Rapportnr. 20-234. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Zwarts, M., Verduin, E., Heusinkveld, J., 2017. Zeegraskartering MWTL Waddenzee. Meetjaar 2017. Eurofins Aquasense. 11 januari 2018.



Bijlage I Metadata

Algemeen

Titel:	Conceptrapportage zeegraskartering. Meetjaar 2020
Naam gebied:	Oosterschelde en Waddenzee
Oppervlakte:	809 hectare (waarvan 319 hectare begroeid)
Toepassingsschaal:	1: 10.000
Gebruikt Topobestand:	TOP10NL.gdb
Veldwerk:	21 juli 2020 – 1 september 2020
ArcGIS bestanden:	Zeegraskartering_2020_concept.gdb
Excel bestanden: III_v01	31150645_Zeegraskartering_MWTL_2020_Bijlage
Inwinnende organisatie(s):	Bureau Waardenburg en Eurofins Aquasense
Eigenaar eindproduct(en):	Rijkswaterstaat
Beheerder eindproduct(en):	RWS Centrale informatievoorziening, Delft
Leverantie eindproduct(en):	Servicedesk Data: servicedesk-data@rws.nl
Extra documentatie:	https://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/waterkwaliteit/indicatoren-voor-waterkwaliteit/zeegras/zeegraskartering.aspx
Bureau rapportnummer:	Bureau Waardenburg nr. 20-281



Bijlage IIa Zeegras en/of Ruppia kaarten Oosterschelde

In deze bijlage worden alle zeegrasbedekkingen in kaart per deelgebied weergegeven voor de Oosterschelde (Bijlage IIa) en de Waddenzee (Bijlage IIb). In de tabel hieronder is aangegeven welke kaarten er van ieder deelgebied zijn gepresenteerd. Deelgebieden die niet in één kaartbeeld kunnen worden gepresenteerd zijn achtereenvolgens in verschillende delen weergegeven. De kaarten zijn gepresenteerd per soort (ZOSNOL, ZOSMAR, RUPMAR) en dan per deelgebied waarin deze soort voorkomt. Er worden in deze bijlage geen kaartbeelden gepresenteerd waar geen bedekking is gevonden.

Oosterschelde				
Kaartnummer	Deelgebied	Klein zeegras ZOSNOL	Groot zeegras ZOSMAR	Snavelruppia RUPMAR
1	Plaat van Oude Tonge		x	x
2	Krabbenkreek	x		
3	Mastgat			
4	Slikken van Viane	x		
5	Slikken van Viane	x		
6	Slikken van Kats	x		
7	Slikken van Dortsman	x		
8	Slikken van Dortsman	x		
9	Zandkreek	x		
10	Kattendijke	x		
11	Yerseke	x		
12	Zuid-Beveland	x		
13	Zuid-Beveland	x		
14	Zuid-Beveland	x		
15	Zuid-Beveland	x		
16	Oosterdam	x		

66.000

67.000

405.000

404.000








Zeegraskartering 2020 Delta

Klein zeegras
Zostera noltei

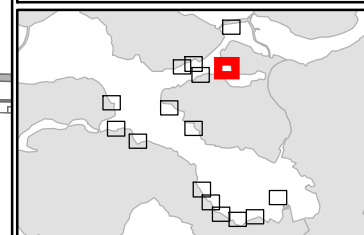
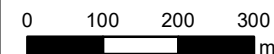
kaart 2

Krabbenkreek



-  0 % bedekking
-  > 0 - 5 % bedekking
-  > 5 - 20 % bedekking
-  >20 - 40 % bedekking
-  >40 - 60 % bedekking
-  >60 - 80 % bedekking
-  >80 -100% bedekking

schaal 1:10.000



60.000

61.000

405.000

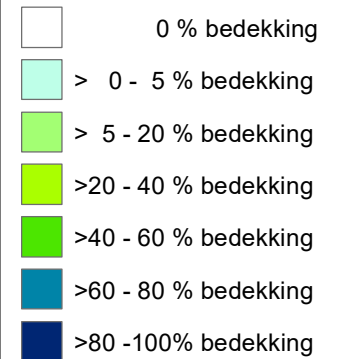
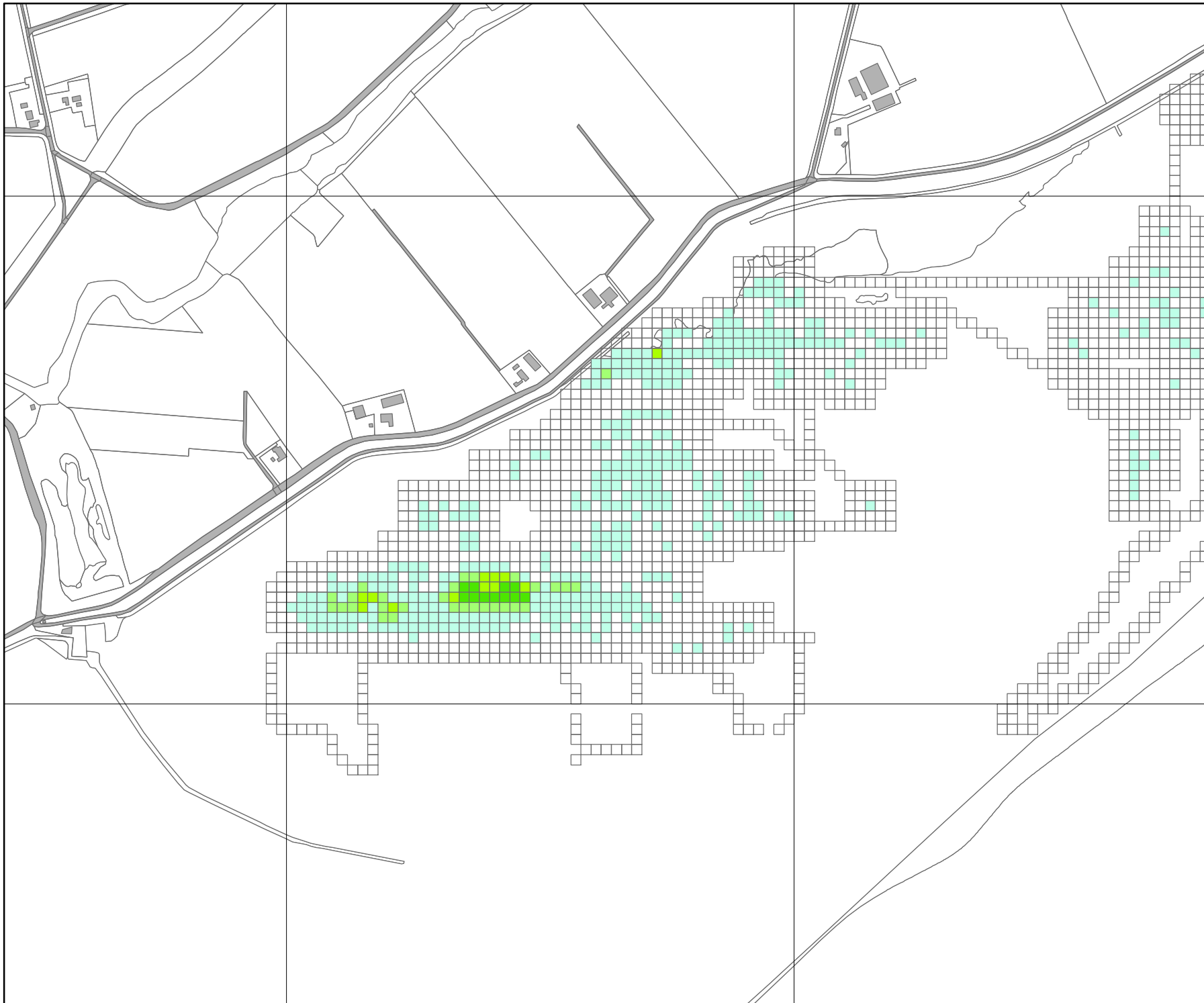
404.000

Zeegraskartering 2020 Delta

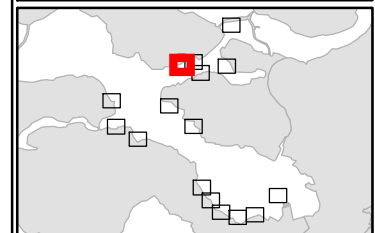
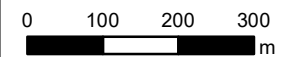
Klein zeegras
Zostera noltei

kaart 4

Slikken van Viane



schaal 1:10.000



61.000

62.000

63.000

Zeegraskartering 2020 Delta

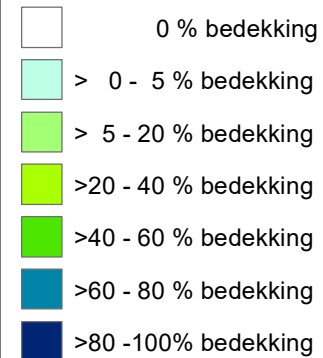
Klein zeegras
Zostera noltei

kaart 5

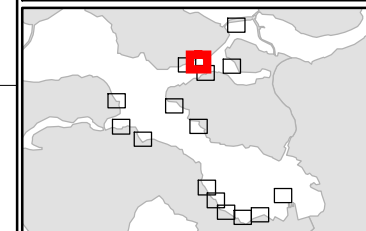
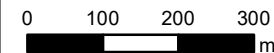
Slikken van Viane

405.000

404.000



schaal 1:10.000



50.000

51.000

52.000

400.000

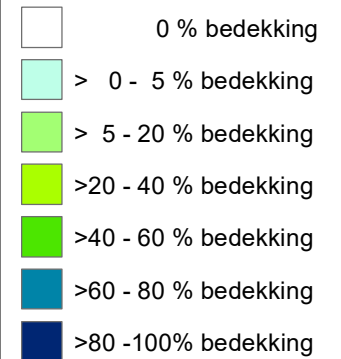
399.000

Zeegraskartering 2020 Delta

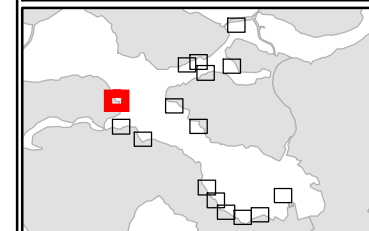
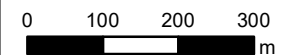
Klein zeegras
Zostera noltei

kaart 6

Slikken van Kats



schaal 1:10.000



58.000

59.000

60.000

399.000

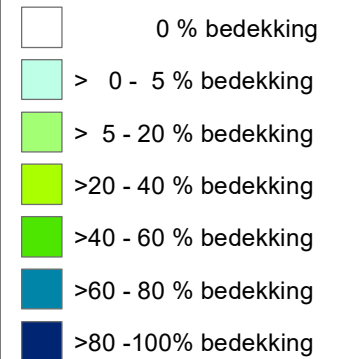
398.000

Zeegraskartering 2020 Delta

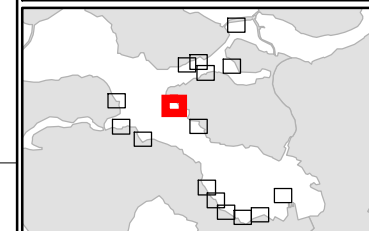
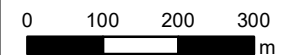
Klein zeegras
Zostera noltei

kaart 7

Slikken van Dortsman



schaal 1:10.000












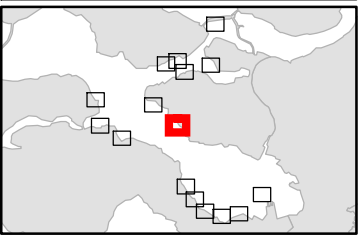
Zeegraskartering 2020 Delta

Klein zeegras
Zostera noltei

kaart 8
Slikken van Dortsman

-  0 % bedekking
-  > 0 - 5 % bedekking
-  > 5 - 20 % bedekking
-  >20 - 40 % bedekking
-  >40 - 60 % bedekking
-  >60 - 80 % bedekking
-  >80 - 100% bedekking

schaal 1:10.000



51.000

52.000

397.000

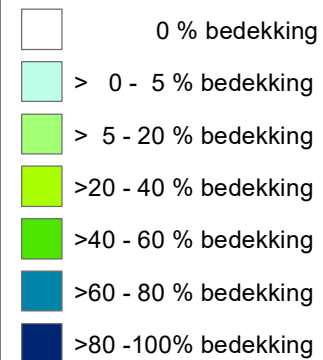
396.000

Zeegraskartering 2020 Delta

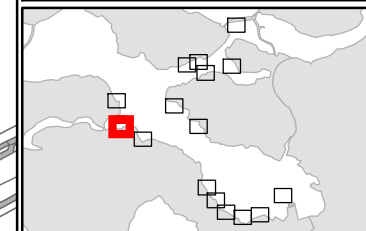
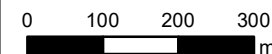
Klein zeegras
Zostera noltei

kaart 9

Zandkreek



schaal 1:10.000



54.000

55.000

395.000

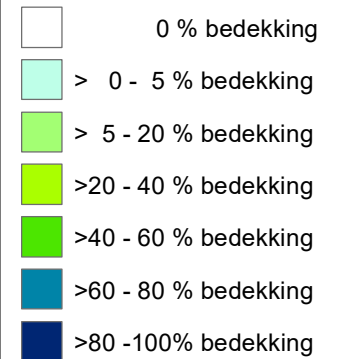
394.000

Zeegraskartering 2020 Delta

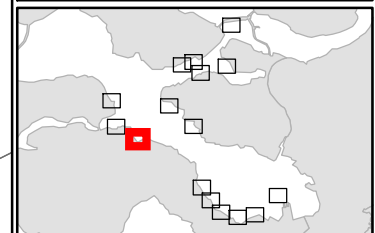
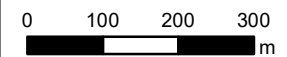
Klein zeegras
Zostera noltei

kaart 10

Kattendijke



schaal 1:10.000



63.000

64.000

Zeegraskartering 2020 Delta

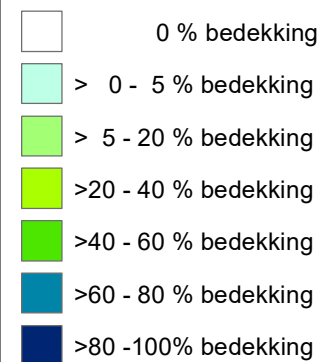
Klein zeegras
Zostera noltei

kaart 11

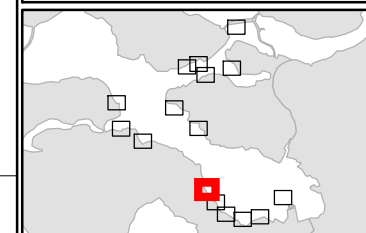
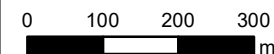
Yerseke

388.000

387.000



schaal 1:10.000



64.000

65.000

387.000

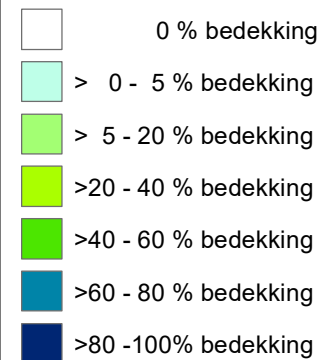
386.000

Zeegraskartering 2020 Delta

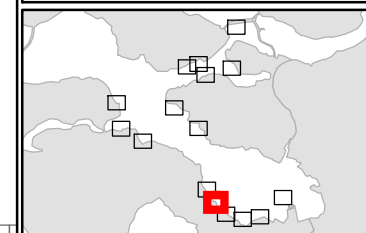
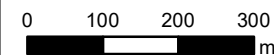
Klein zeegras
Zostera noltei

kaart 12

Zuid-Beveland



schaal 1:10.000



65.000

66.000

67.000

385.000

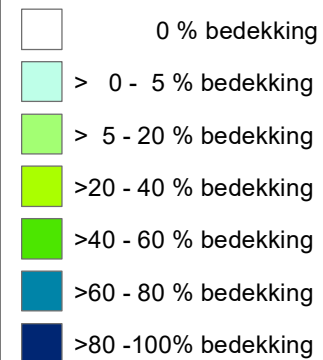
384.000

Zeegraskartering 2020 Delta

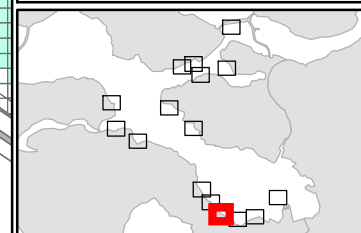
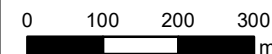
Klein zeegras
Zostera noltei

kaart 13

Zuid-Beveland



schaal 1:10.000



67.000

68.000

69.000

Zeegraskartering 2020 Delta

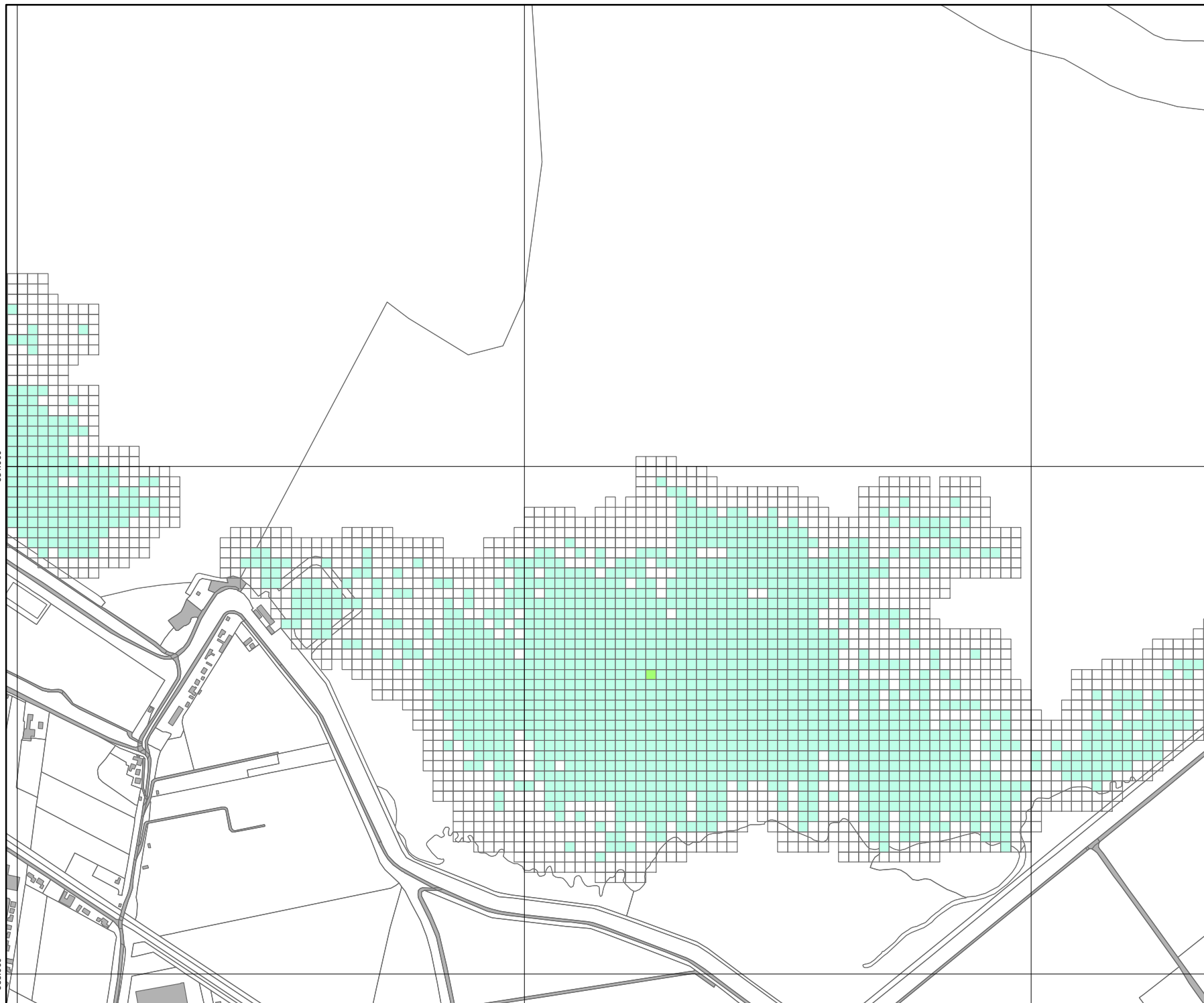
Klein zeegras
Zostera noltei








kaart 14

Zuid-Beveland

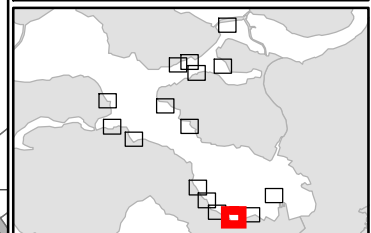
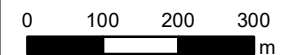
384.000

383.000



-  0 % bedekking
-  > 0 - 5 % bedekking
-  > 5 - 20 % bedekking
-  >20 - 40 % bedekking
-  >40 - 60 % bedekking
-  >60 - 80 % bedekking
-  >80 - 100% bedekking

schaal 1:10.000



70.000

71.000

385.000

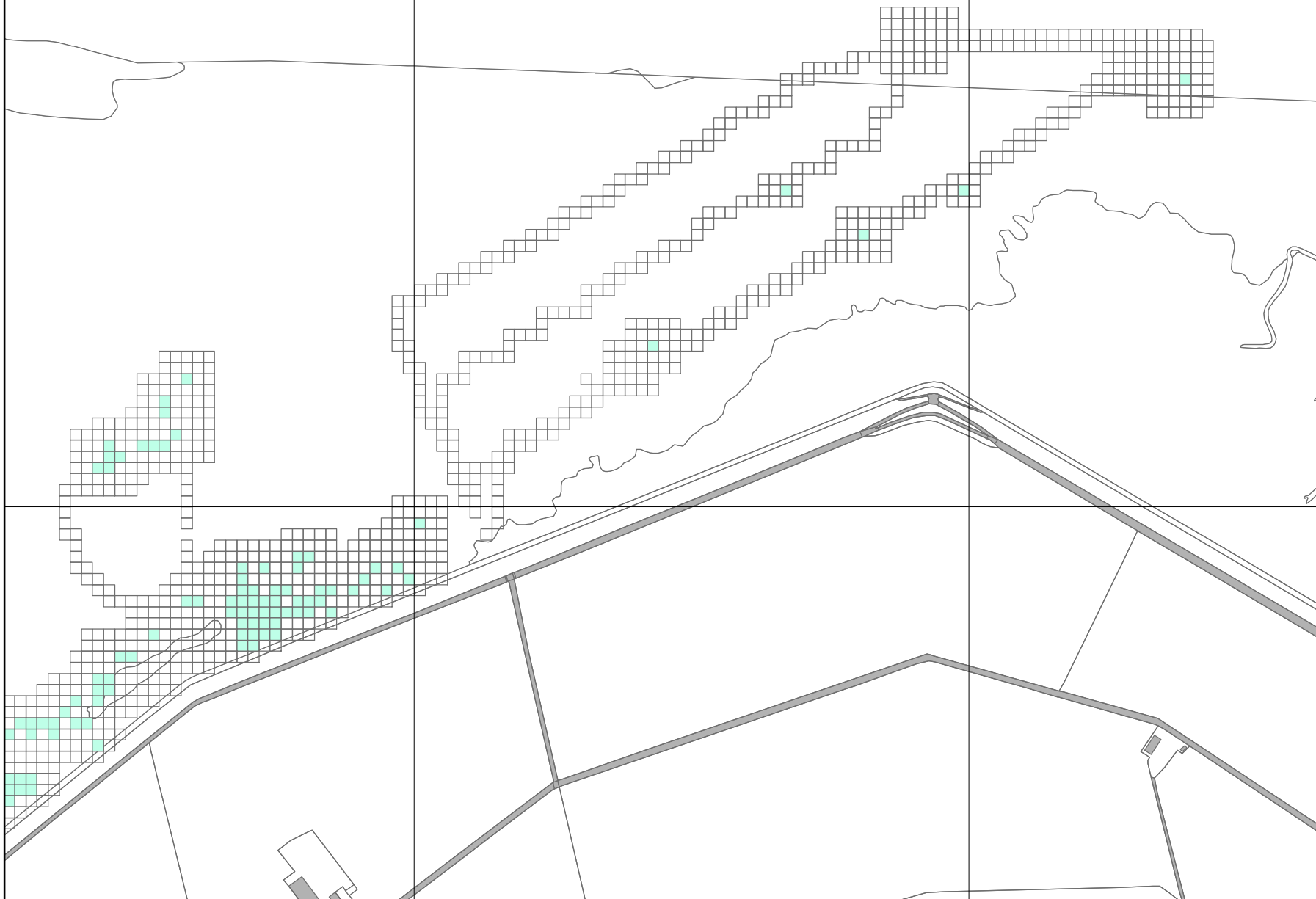
384.000








Zeegraskartering 2020 Delta

Klein zeegras
Zostera noltei

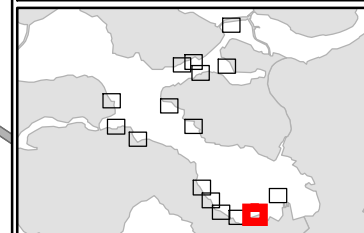
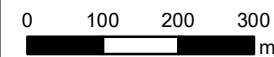
kaart 15

Zuid-Beveland



-  0 % bedekking
-  > 0 - 5 % bedekking
-  > 5 - 20 % bedekking
-  >20 - 40 % bedekking
-  >40 - 60 % bedekking
-  >60 - 80 % bedekking
-  >80 -100% bedekking

schaal 1:10.000



73.000

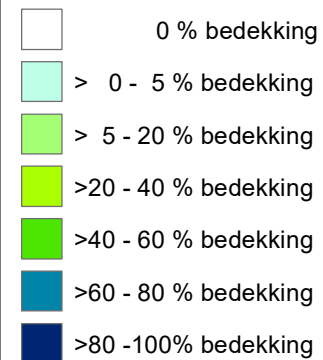
74.000

Zeegraskartering 2020 Delta

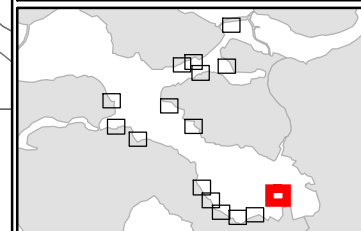
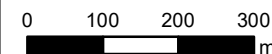
Klein zeegras
Zostera noltei

kaart 16

Oesterdam



schaal 1:10.000



387.000

386.000



67.000

68.000

Zeegraskartering 2020 Delta

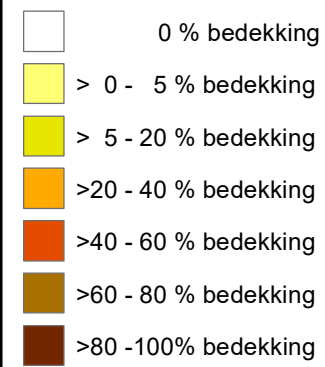
Groot zeegras
Zostera marina

kaart 1

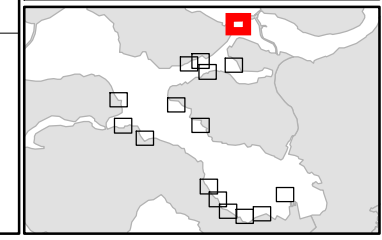
Plaat van Oude Tonge

410.000

409.000



schaal 1:10.000



67.000

68.000

Zeegraskartering 2020 Delta

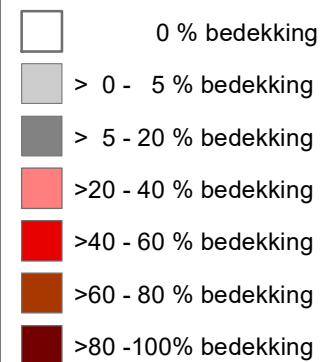
Snavelruppia
Ruppia maritima

kaart 1

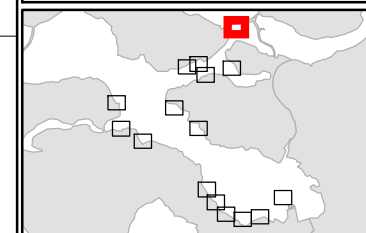
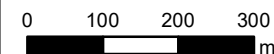
Plaat van Oude Tonge

410.000

409.000



schaal 1:10.000





Bijlage IIb Zeegras en/of Ruppia kaarten Waddenzee

In deze bijlage worden alle zeegrasbedekkingen in kaart per deelgebied weergegeven voor de Oosterschelde (Bijlage IIa) en de Waddenzee (Bijlage IIb). In de tabel hieronder is aangegeven welke kaarten er van ieder deelgebied zijn gepresenteerd. Deelgebieden die niet in één kaartbeeld kunnen worden gepresenteerd zijn achtereenvolgens in verschillende delen weergegeven. De kaarten zijn gepresenteerd per soort (ZOSNOL, ZOSMAR, RUPMAR) en dan per deelgebied waarin deze soort voorkomt. Er worden in deze bijlage geen kaartbeelden gepresenteerd waar geen bedekking is gevonden.

Waddenzee				
Kaartnummer	Deelgebied	Klein zeegras ZOSNOL	Groot zeegras ZOSMAR	Snavelruppia RUPMAR
1	Balgzand	x		x
2	Balgzand	x	x	x
3	Balgzand	x		x
4	Balgzand	x	x	x
5	Balgzand	x		x
6	Den Oever	x		x
7	Griend	x	x	x
8	Griend	x	x	x
9	Griend	x	x	x
10	Griend	x	x	x
11	Terschelling	x		
12	Schiermonnikoog			x
13	Eilander-Balg 7	x	x	
14	Rottum	x	x	
15	Rottum	x	x	
16	Groningerkust raaien	x		
17	Groningerkust raaien	x		
18	Groningerkust raaien	x		
19	Groningerkust raaien	x		
20	Groningerkust raaien	x		
21	Groningerkust raaien	x		
22	Groningerkust raaien	x		
23	Groningerkust raaien			
24	Groningerkust raaien	x		
25	Groningerkust raaien	x		
26	Groningerkust Uithuizen/Gasstation	x		
27	Groningerkust Uithuizen/Gasstation	x	x	
28	Groningerkust Uithuizen/Gasstation	x	x	
29	Groningerkust Noordpolderzijl	x		
30	Groningerkust Noordpolderzijl	x		
31	Voolhok	x		
32	Hond Paap		x	
33	Hond Paap		x	
34	Hond Paap		x	

116.000

117.000

549.000








548.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

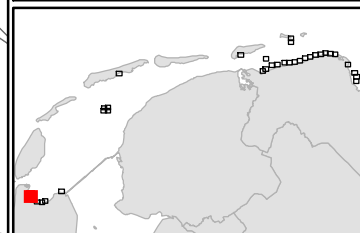
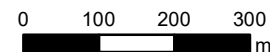
Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 1

Balgzand

-  0 % bedekking
-  > 0 - 5 % bedekking
-  > 5 - 20 % bedekking
-  >20 - 40 % bedekking
-  >40 - 60 % bedekking
-  >60 - 80 % bedekking
-  >80 -100% bedekking

schaal 1:10.000



117.000

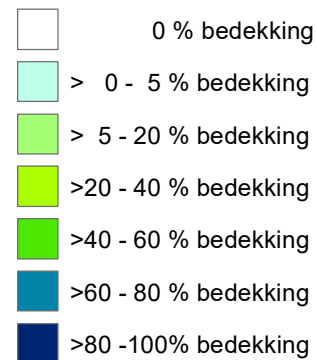
118.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

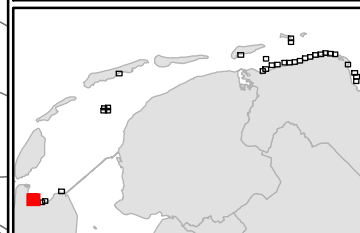
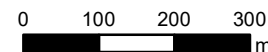
Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 2

Balgzand



schaal 1:10.000



547.000

546.000



118.000

119.000

120.000

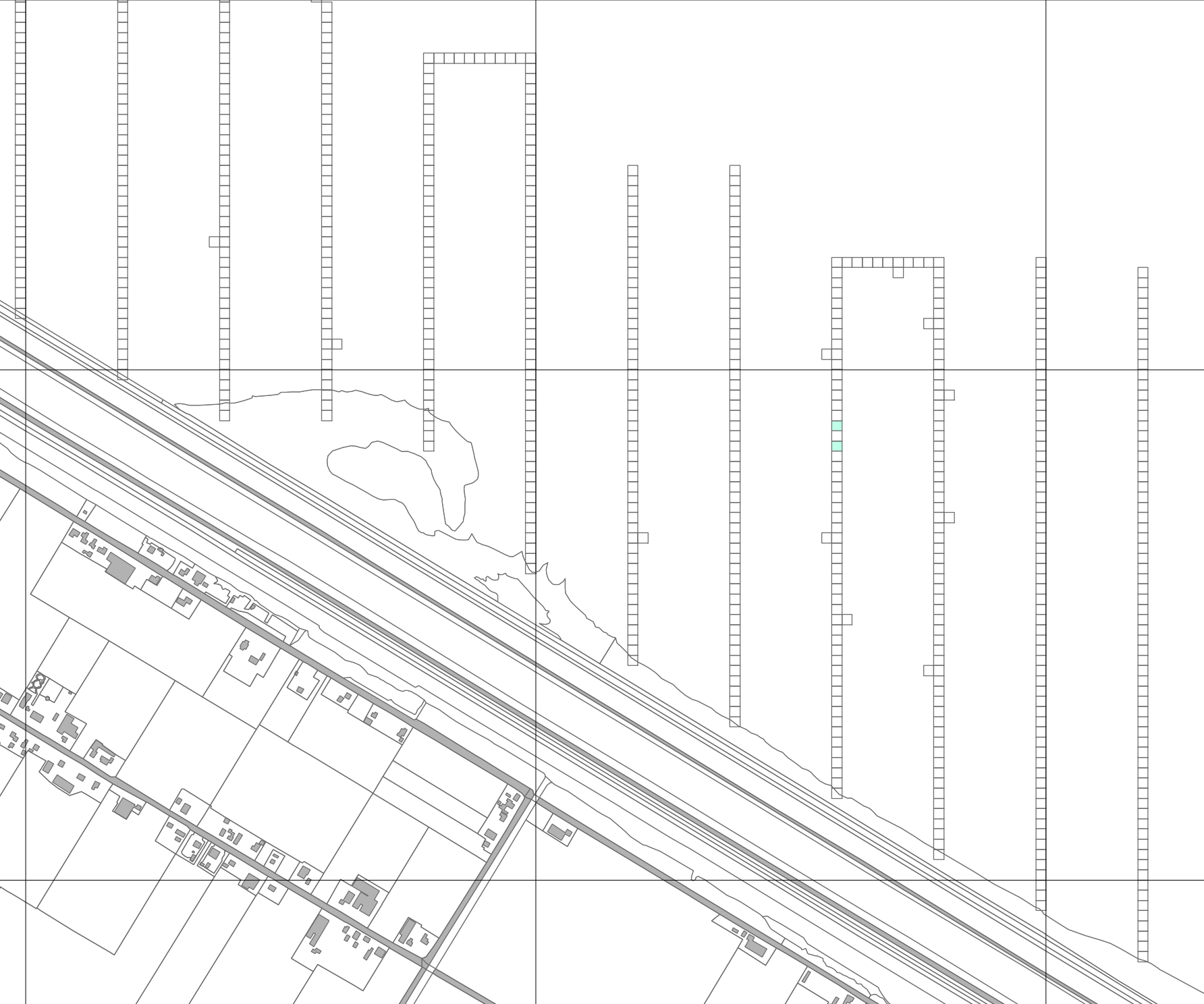
Zeegraskartering 2020 Waddenzee








Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 3
Balgzand

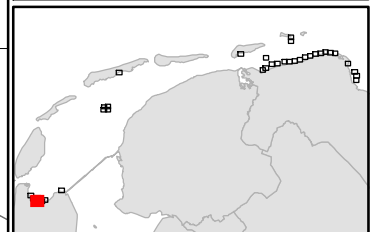
546.000

545.000



-  0 % bedekking
-  > 0 - 5 % bedekking
-  > 5 - 20 % bedekking
-  >20 - 40 % bedekking
-  >40 - 60 % bedekking
-  >60 - 80 % bedekking
-  >80 -100% bedekking

schaal 1:10.000



121.000

122.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

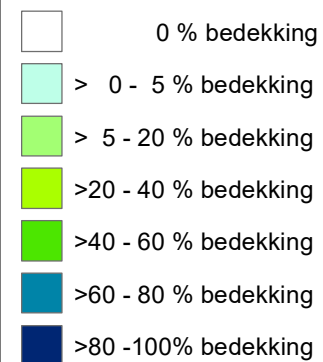
Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 4

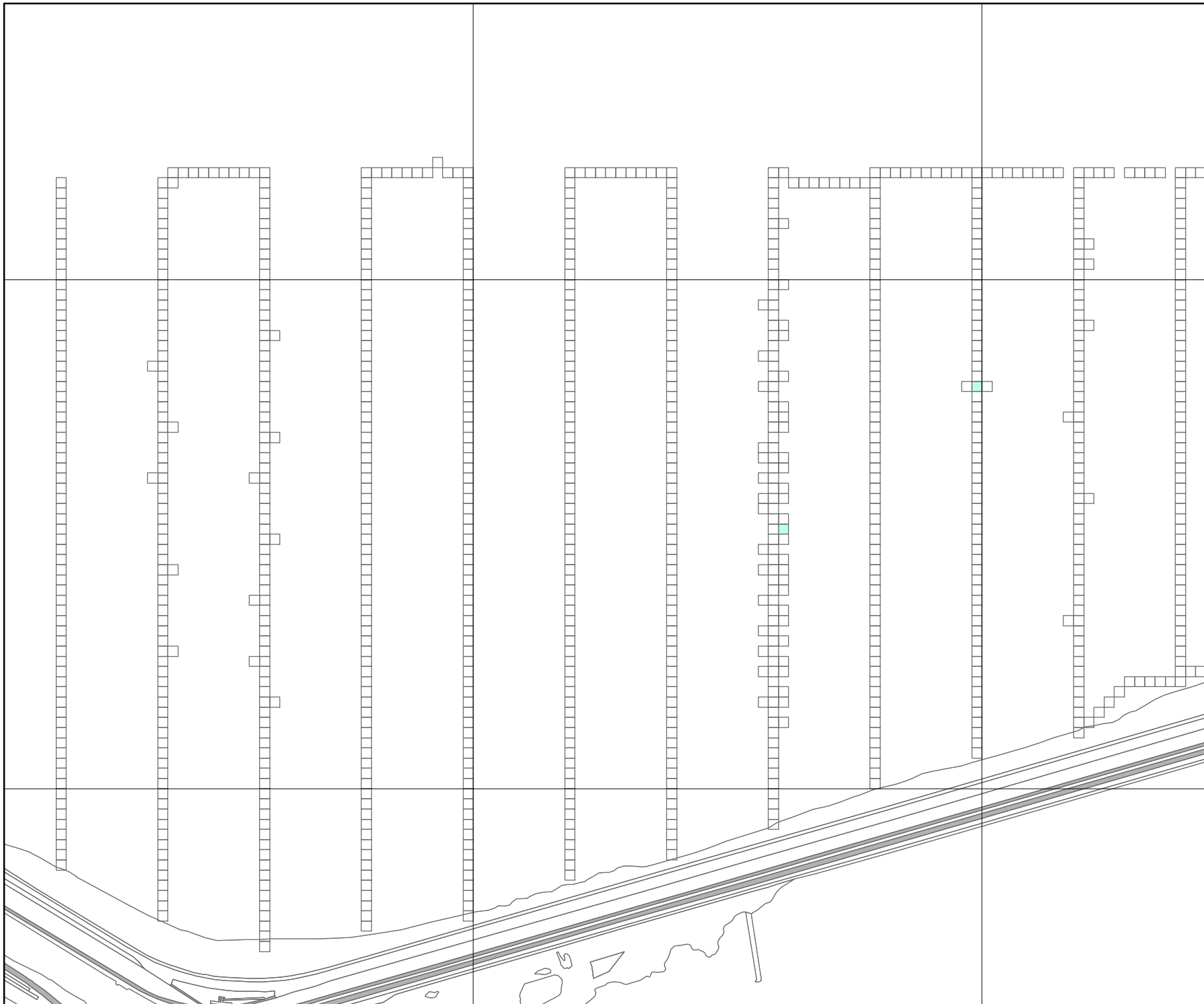
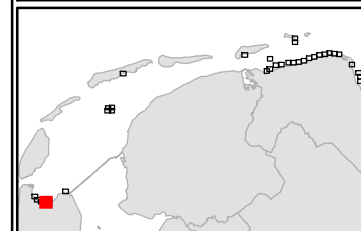
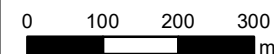
Balgzand

546.000

545.000



schaal 1:10.000



122.000

123.000

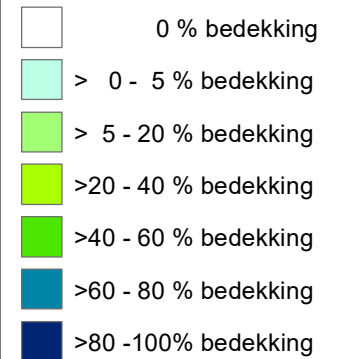
547.000

546.000

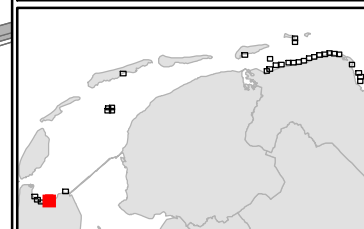
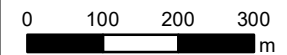
Zeegraskartering 2020 Waddenzee

Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 5
Balgzand



schaal 1:10.000



129.000

130.000

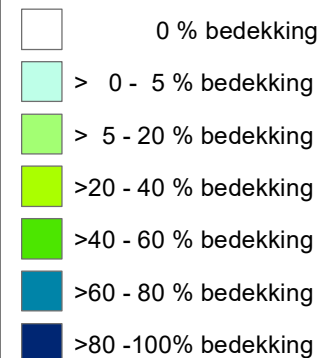
551.000

550.000

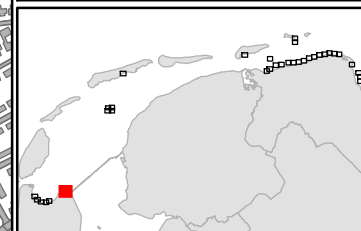
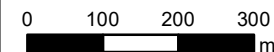
Zeegraskartering 2020 Waddenzee

Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 6
Den Oever



schaal 1:10.000



147.000

148.000

149.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

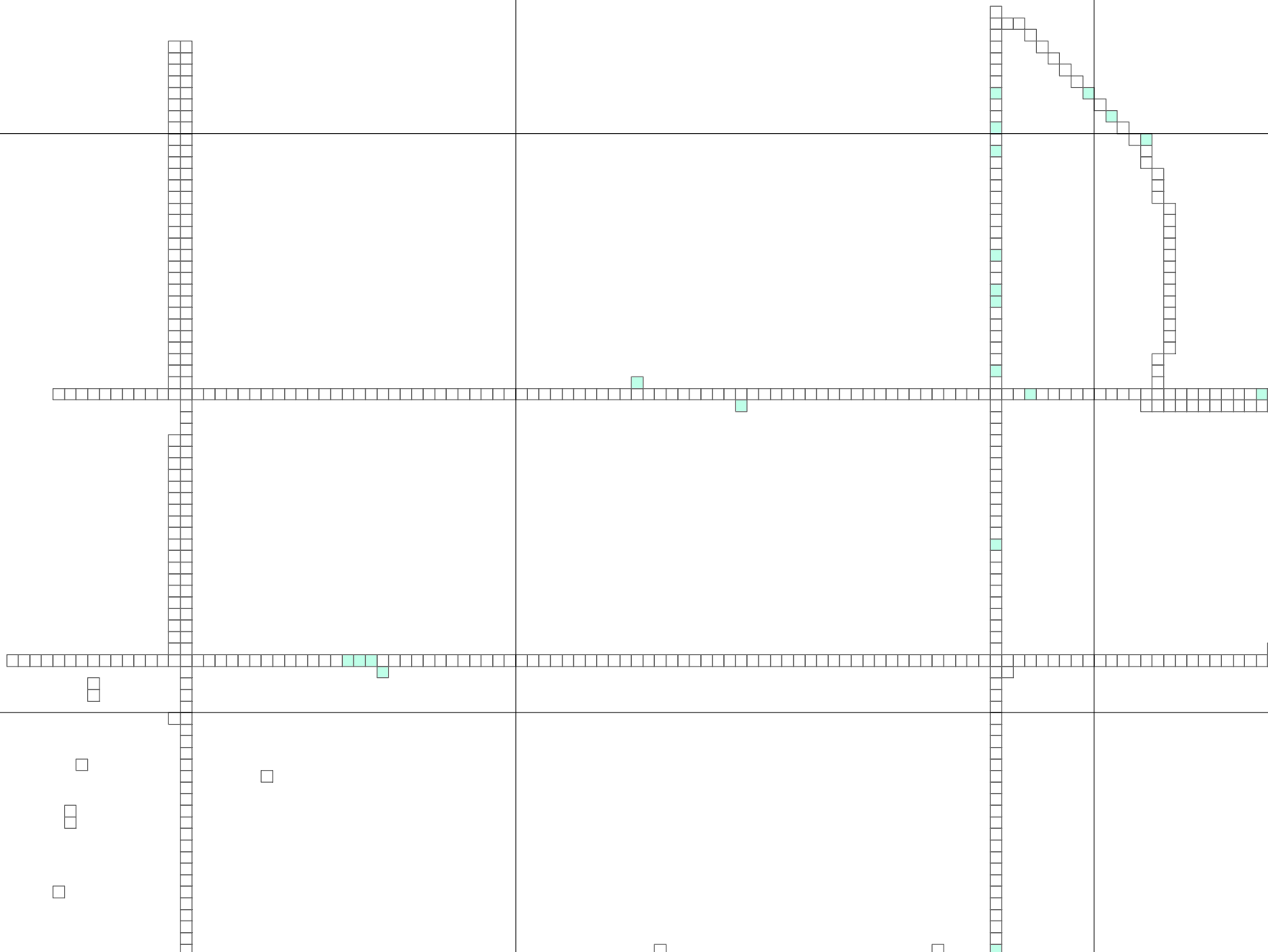
Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 7

Griend

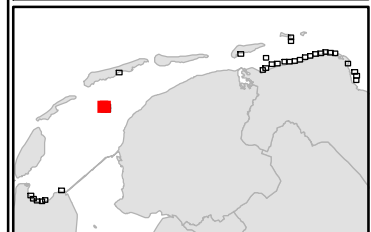
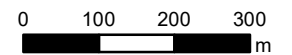
587.000

586.000



- 0 % bedekking
- > 0 - 5 % bedekking
- > 5 - 20 % bedekking
- >20 - 40 % bedekking
- >40 - 60 % bedekking
- >60 - 80 % bedekking
- >80 -100% bedekking

schaal 1:10.000



149.000

150.000

151.000

587.000

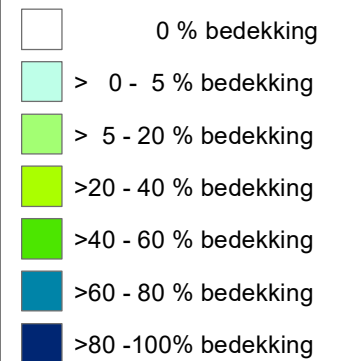
586.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

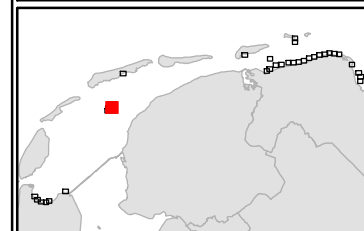
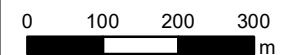
Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 8

Griend



schaal 1:10.000



147.000

148.000

149.000

586.000

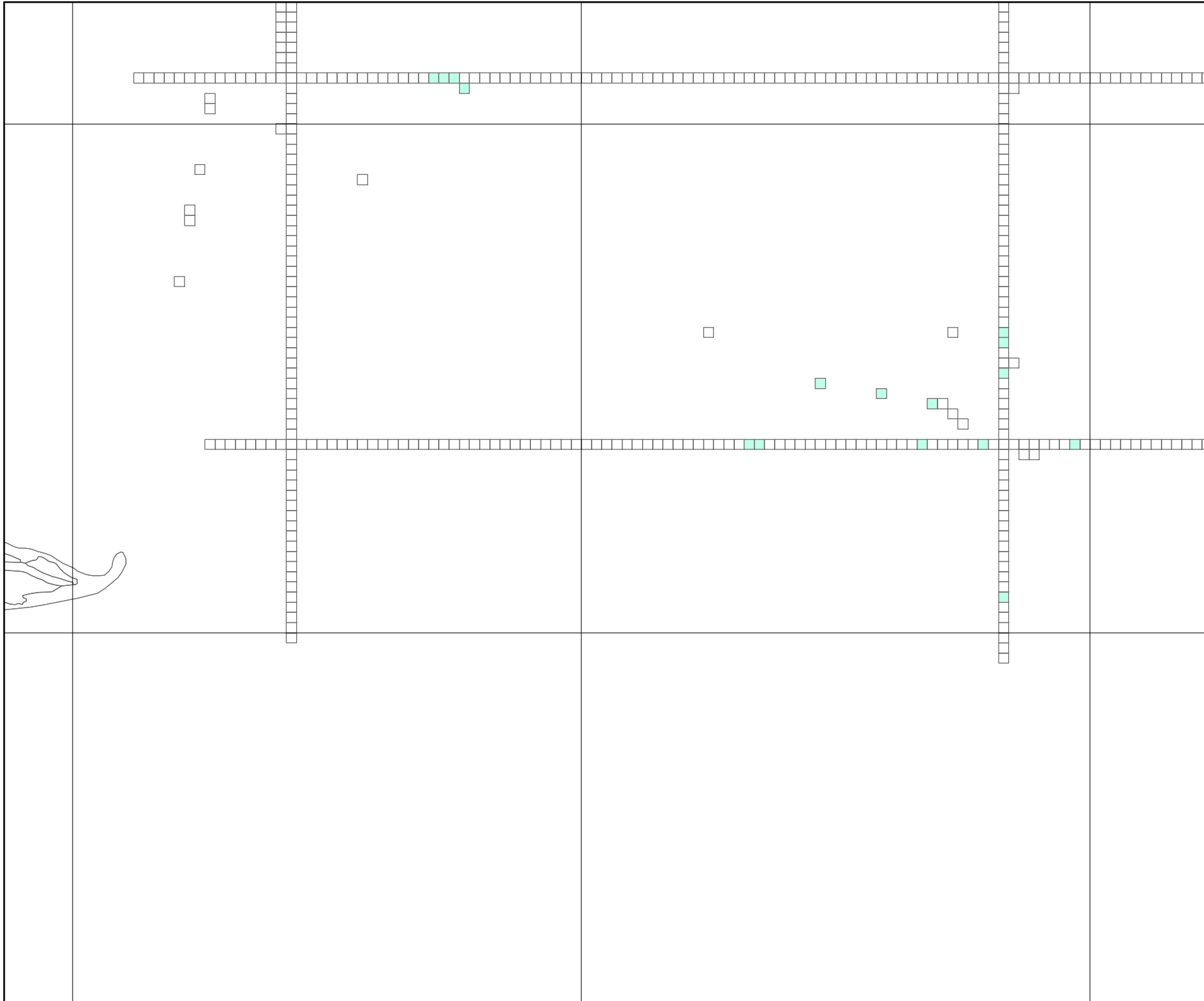
585.000








Zeegraskartering 2020 Waddenzee

Klein zeegras *Zostera noltei*

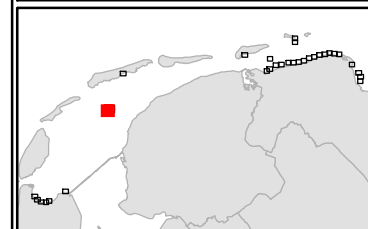
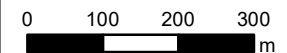
kaart 9

Griend



-  0 % bedekking
-  > 0 - 5 % bedekking
-  > 5 - 20 % bedekking
-  >20 - 40 % bedekking
-  >40 - 60 % bedekking
-  >60 - 80 % bedekking
-  >80 - 100% bedekking

schaal 1:10.000



149.000

150.000

151.000

586.000

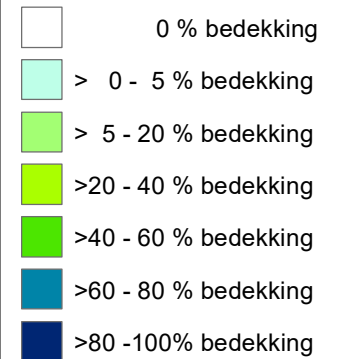
585.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

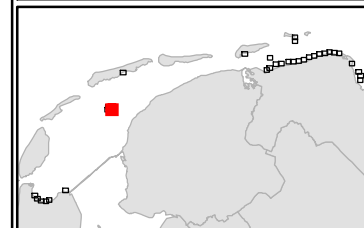
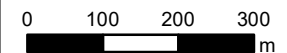
Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 10

Griend



schaal 1:10.000



154.000

155.000

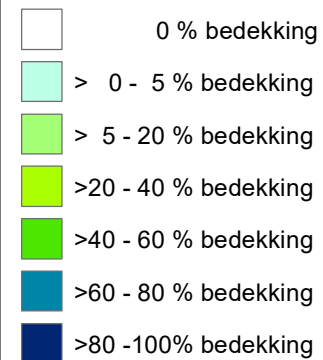
602.000

601.000

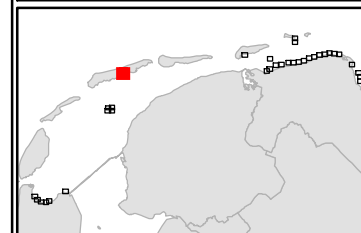
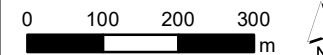
Zeegraskartering 2020 Waddenzee

Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 11
Terschelling



schaal 1:10.000



218.000

219.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

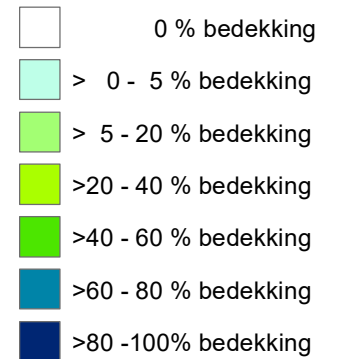
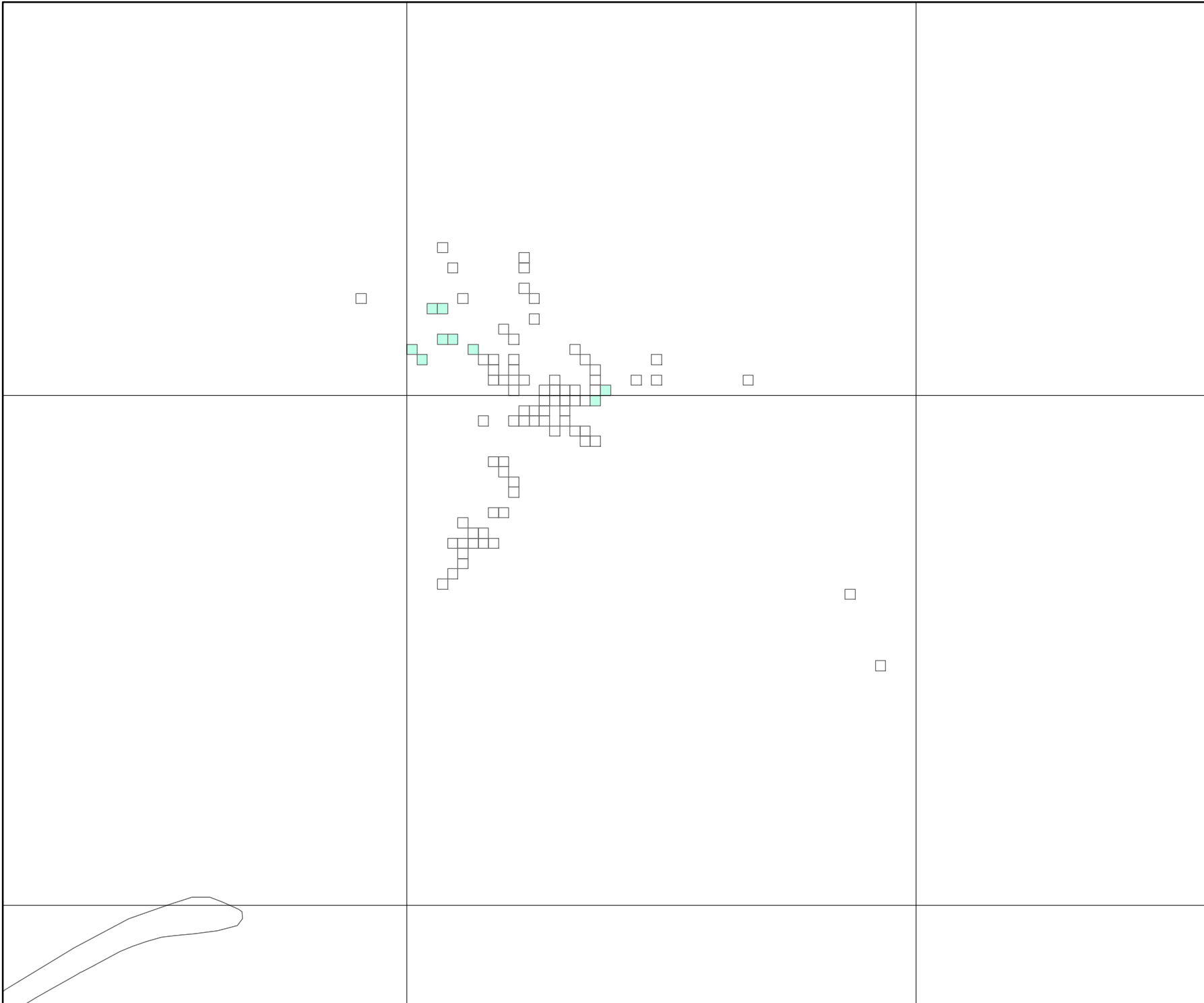
Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 13

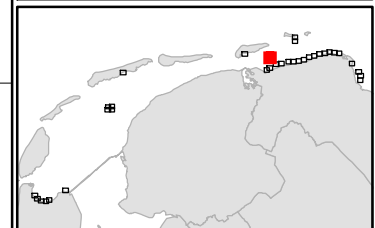
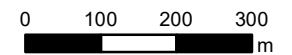
Eilander-Balg 7

608.000

607.000



schaal 1:10.000



229.000

230.000

617.000

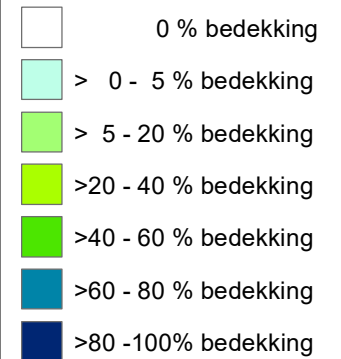
616.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

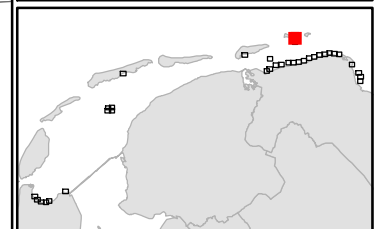
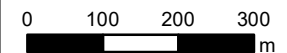
Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 14

Rottum



schaal 1:10.000



229.000

230.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

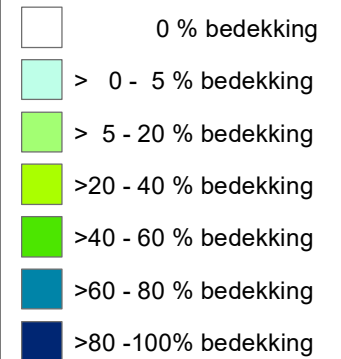
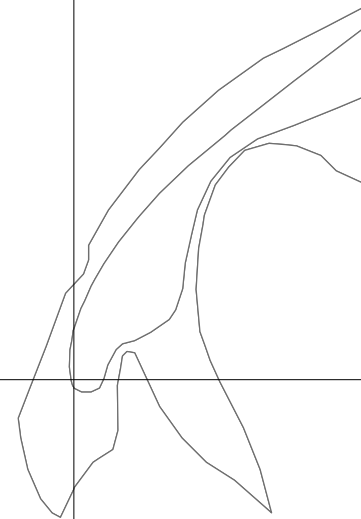
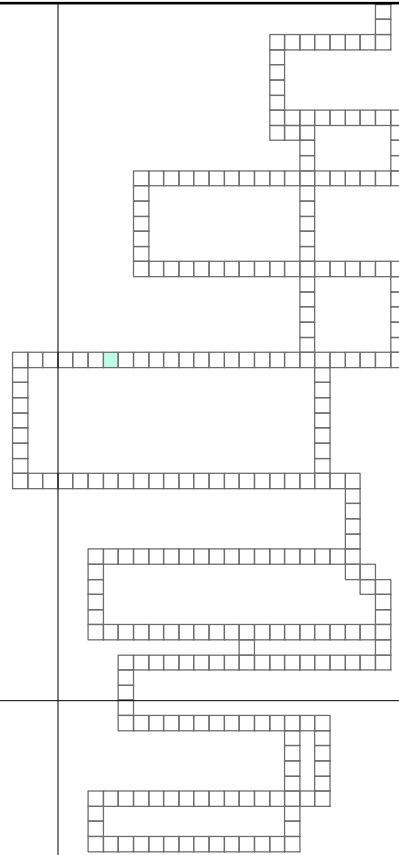
Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 15

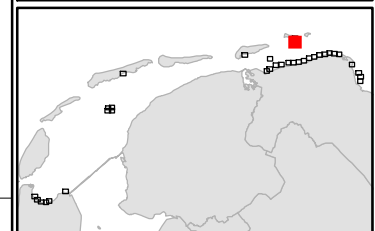
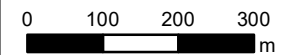
Rottum

615.000

614.000



schaal 1:10.000



216.000

217.000

218.000

603.000

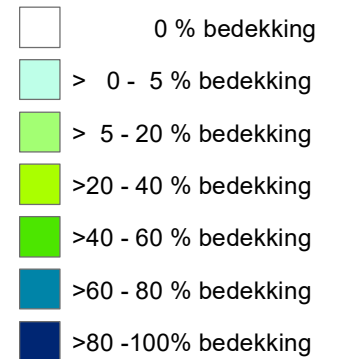
602.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

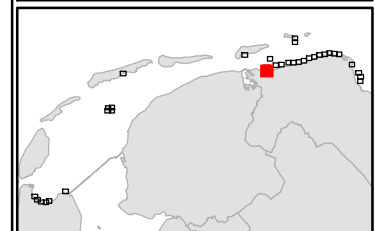
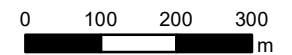
Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 16

Groningerkust raaien



schaal 1:10.000



218.000

219.000

604.000

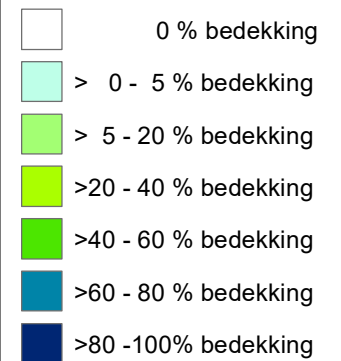
603.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

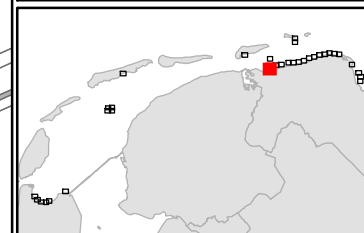
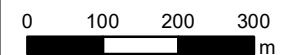
Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 17

Groningerkust raaien



schaal 1:10.000



220.000

221.000

222.000

606.000








605.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

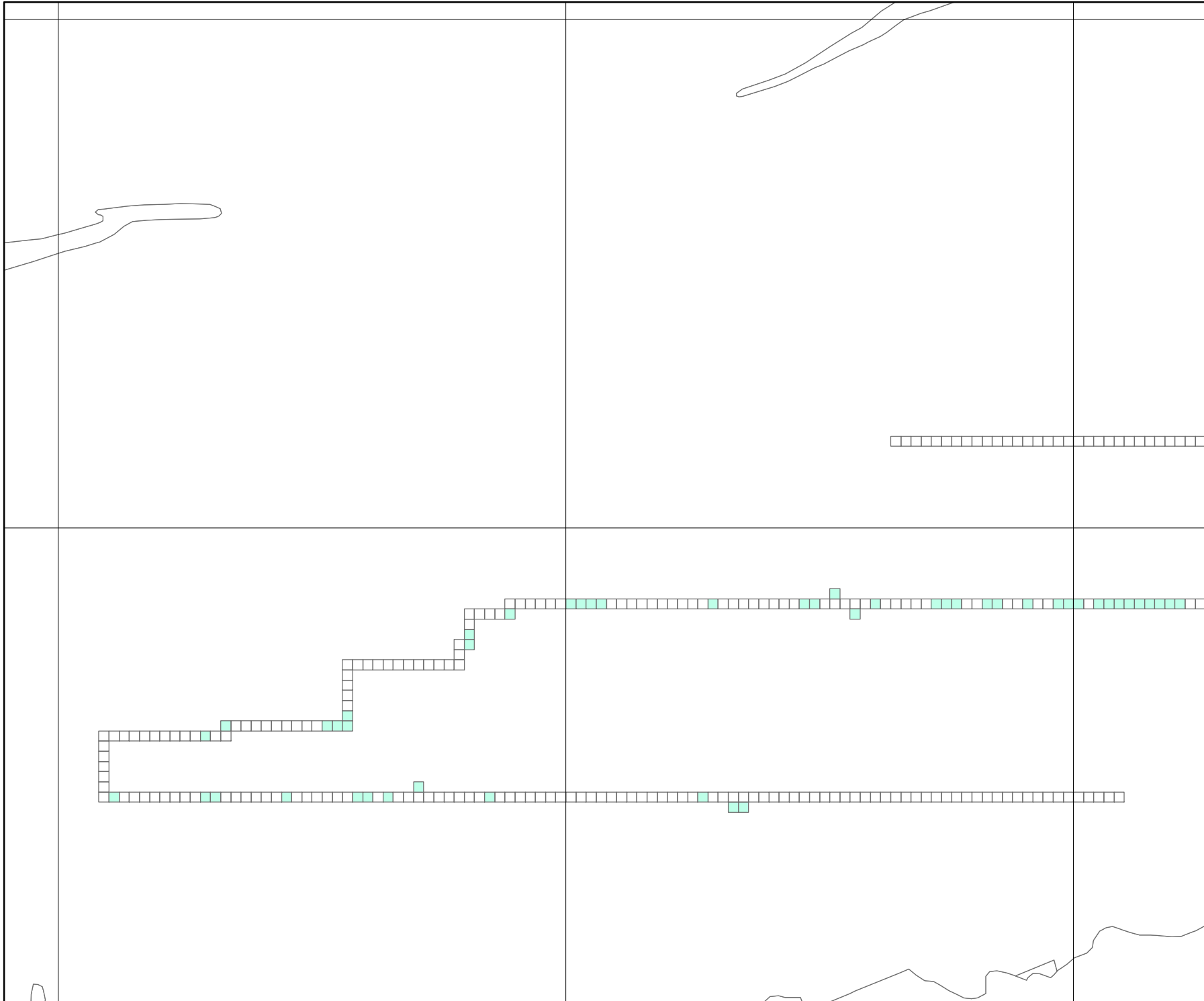
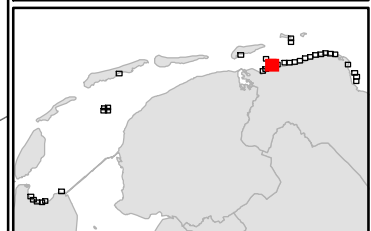
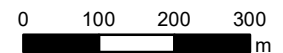
Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 18

Groningerkust raaien

-  0 % bedekking
-  > 0 - 5 % bedekking
-  > 5 - 20 % bedekking
-  >20 - 40 % bedekking
-  >40 - 60 % bedekking
-  >60 - 80 % bedekking
-  >80 -100% bedekking

schaal 1:10.000



223.000

224.000

606.000

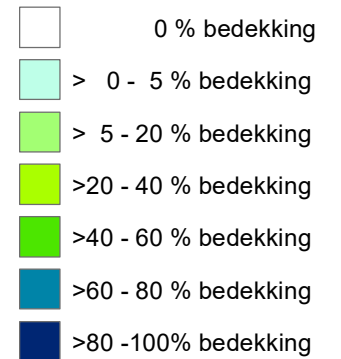
605.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

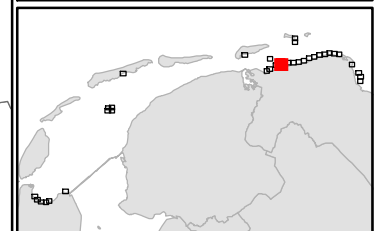
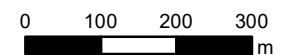
Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 19

Groningerkust raaien



schaal 1:10.000



226.000

227.000

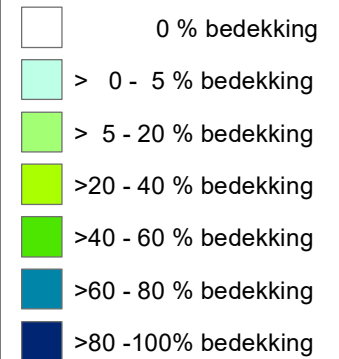
Zeegraskartering 2020 Waddenzee

Klein zeegras *Zostera noltei*

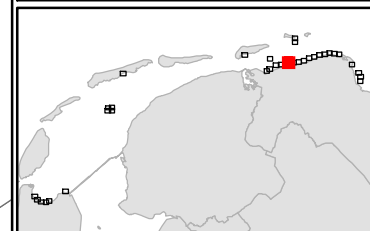
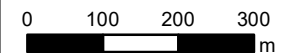
kaart 20

Groningerkust raaien

606.000



schaal 1:10.000



228.000

229.000

607.000

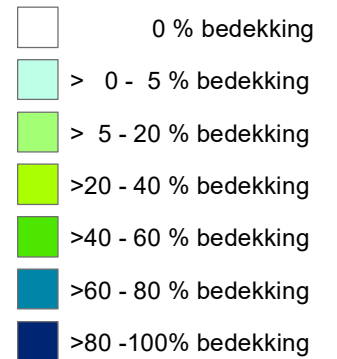
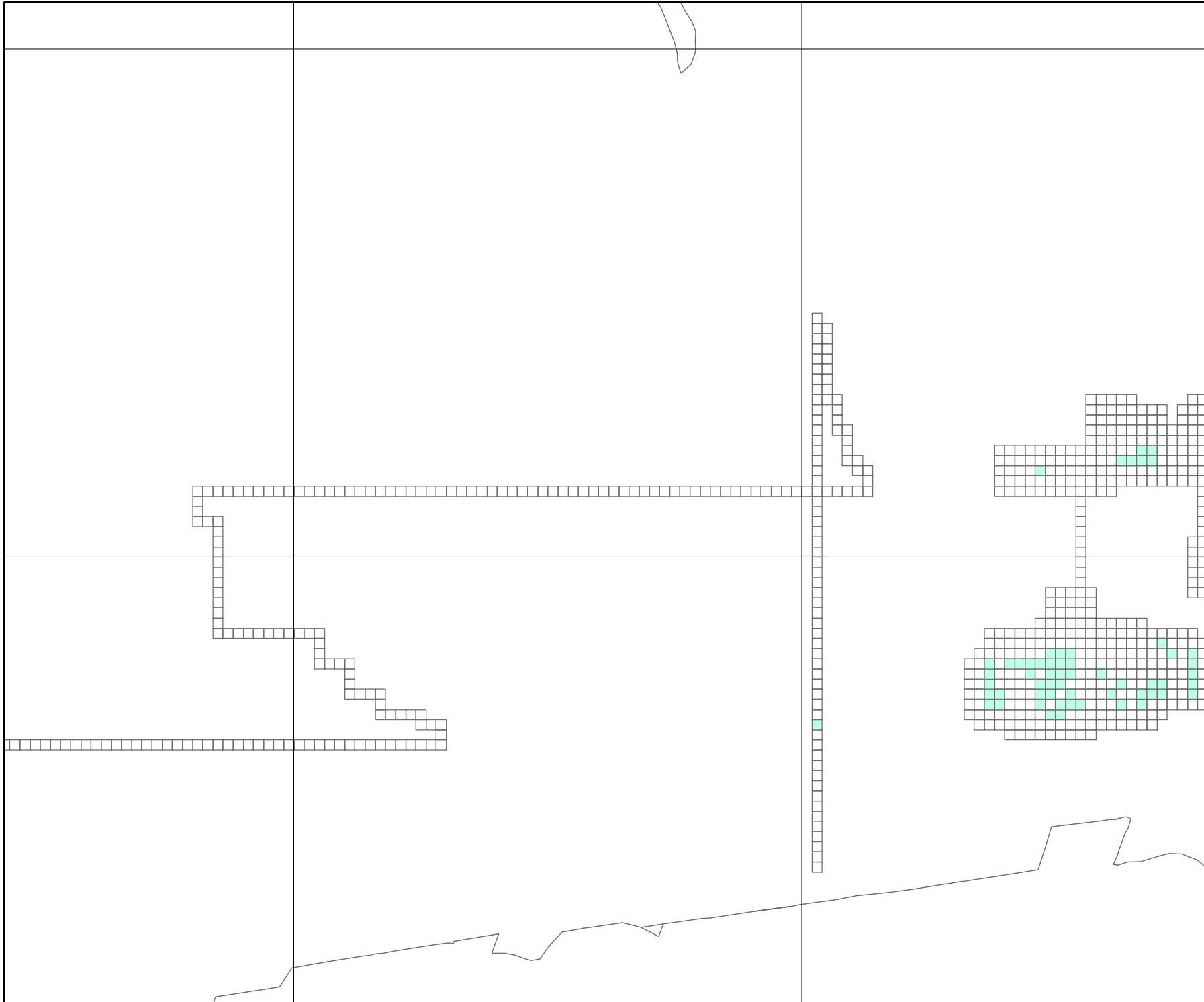
606.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

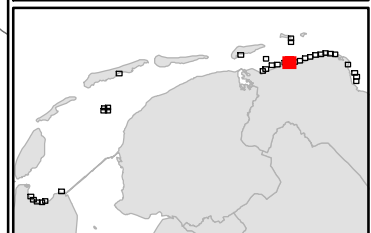
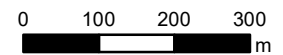
Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 21

Groningerkust raaien



schaal 1:10.000



230.000

231.000

232.000

607.000

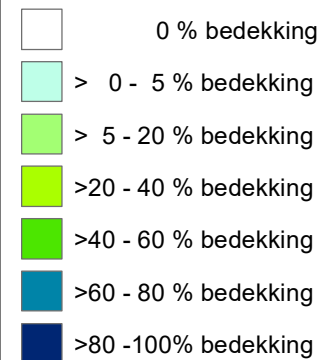
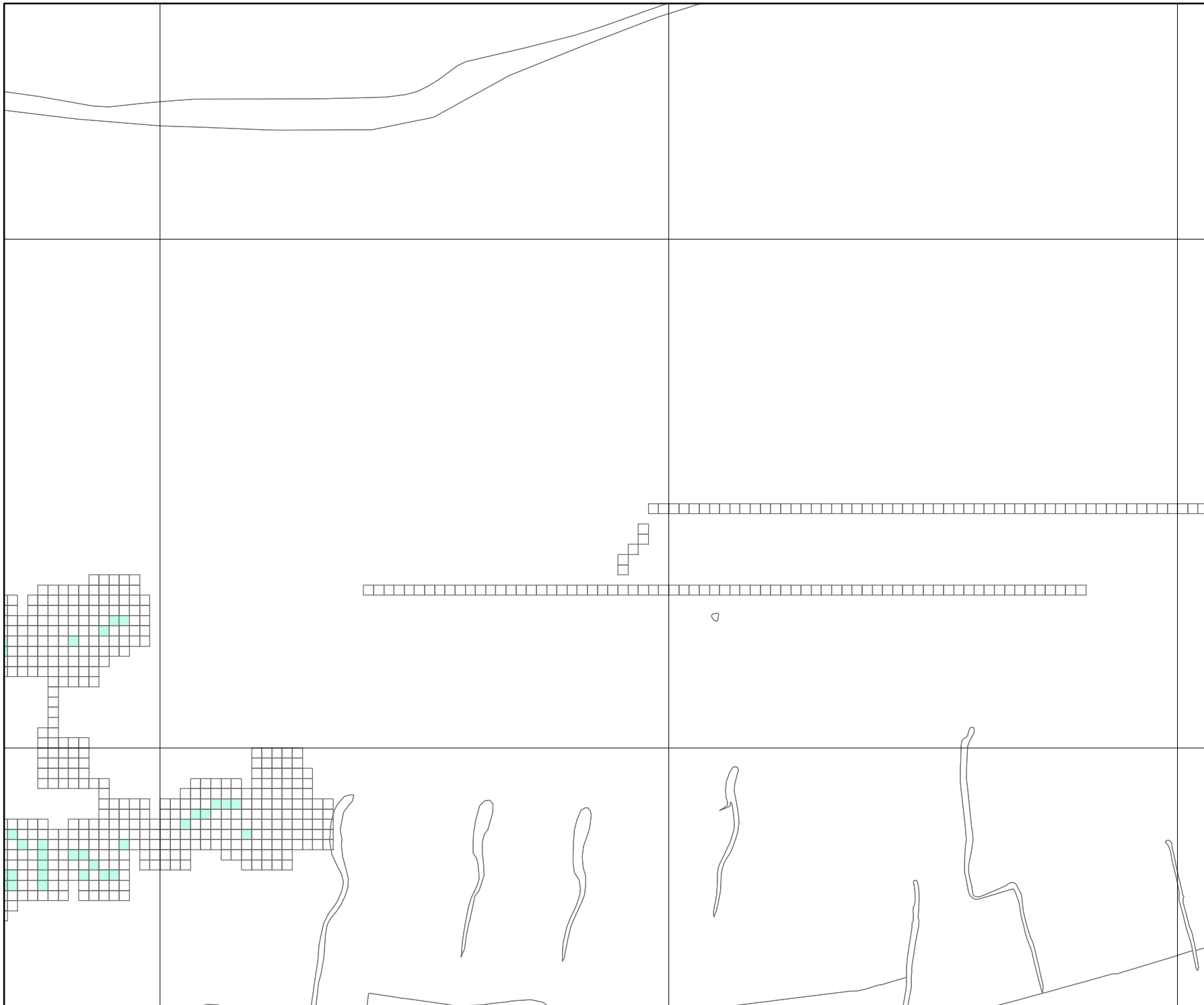
606.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

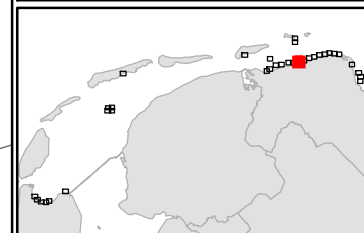
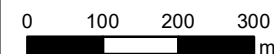
Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 22

Groningerkust raaien



schaal 1:10.000



609.000

235.000

236.000

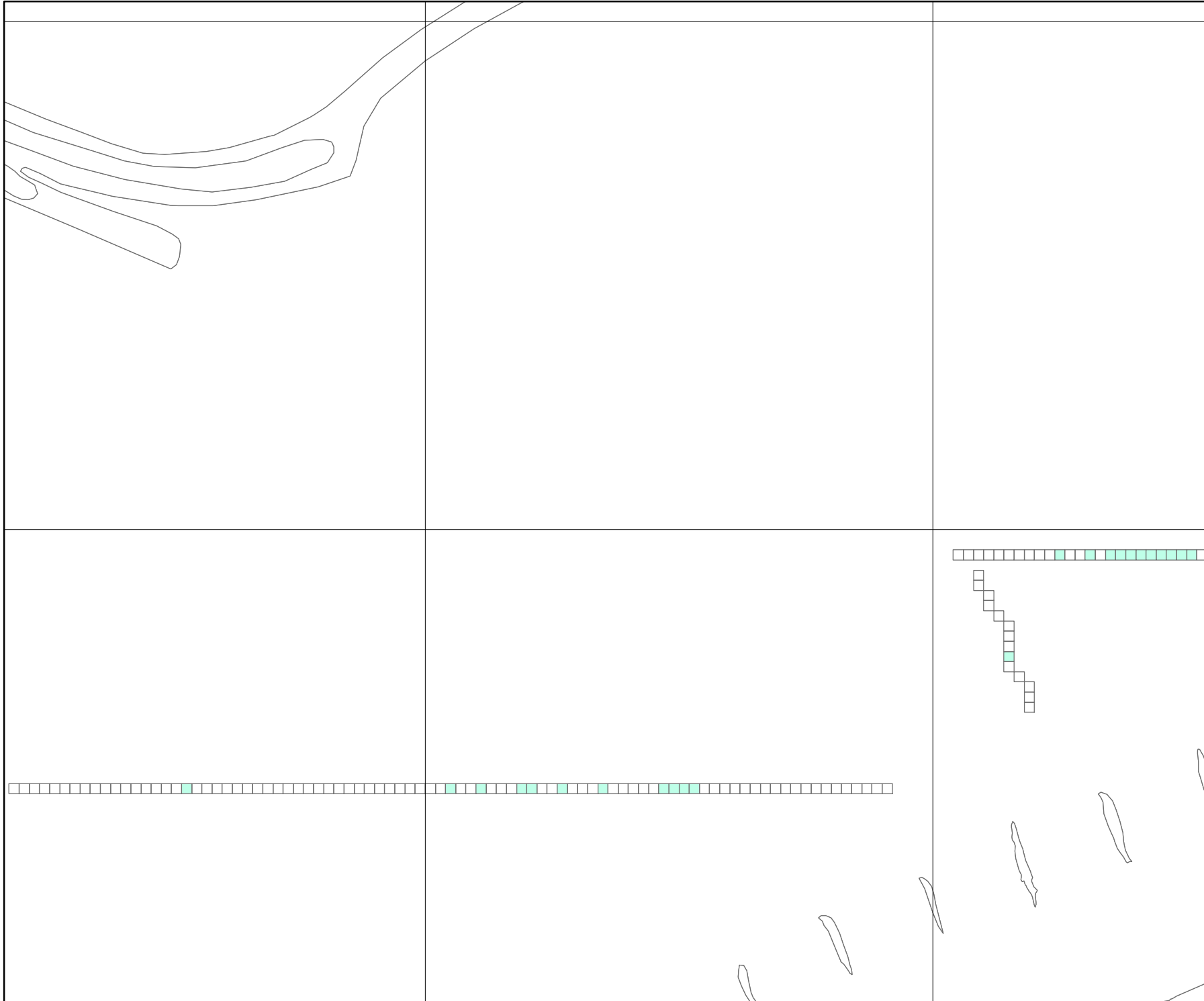
608.000








Zeegraskartering 2020 Waddenzee

Klein zeegras *Zostera noltei*

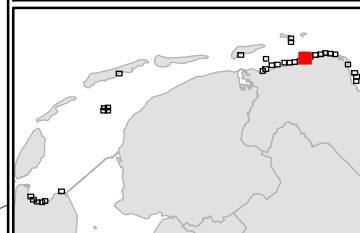
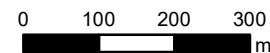
kaart 24

Groningerkust raaien



-  0 % bedekking
-  > 0 - 5 % bedekking
-  > 5 - 20 % bedekking
-  >20 - 40 % bedekking
-  >40 - 60 % bedekking
-  >60 - 80 % bedekking
-  >80 - 100% bedekking

schaal 1:10.000



237.000

238.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

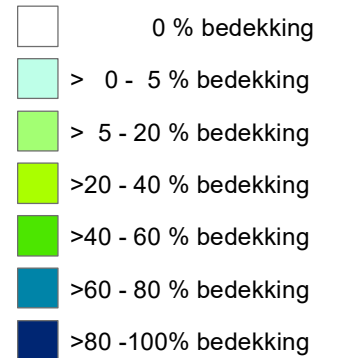
Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 25

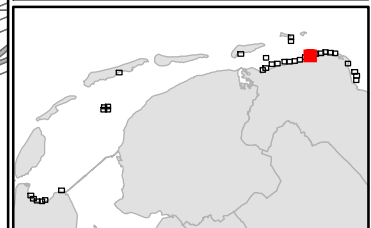
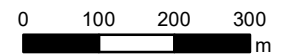
Groningerkust raaien

609.000

608.000



schaal 1:10.000



239.000

240.000

241.000

610.000

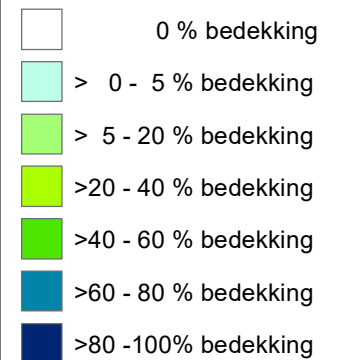
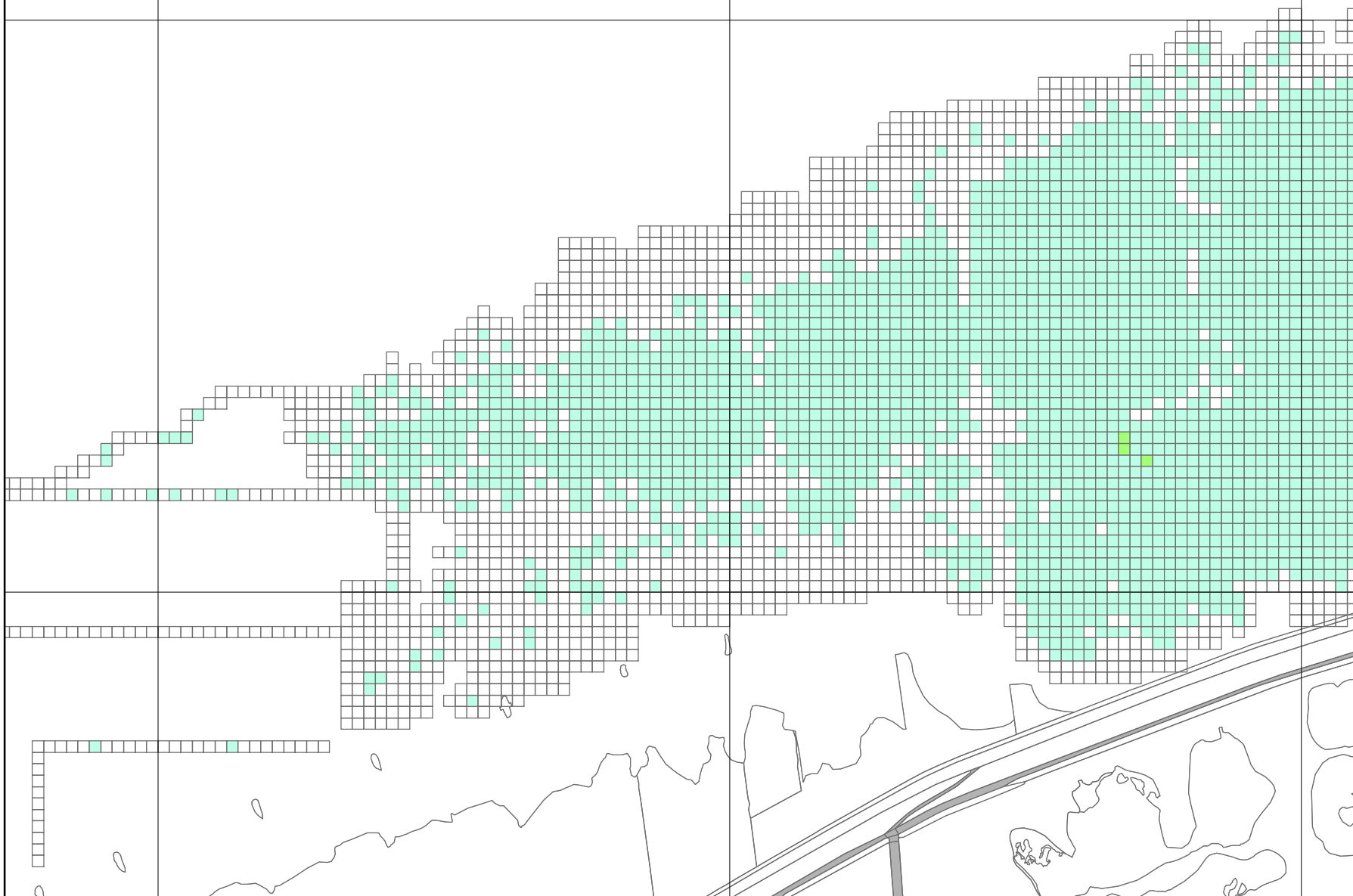
609.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

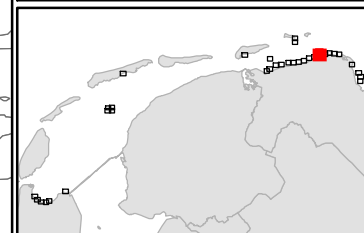
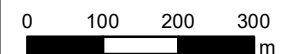
Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 26

Gasstation/Noordpolderzijl



schaal 1:10.000



241.000

242.000

243.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

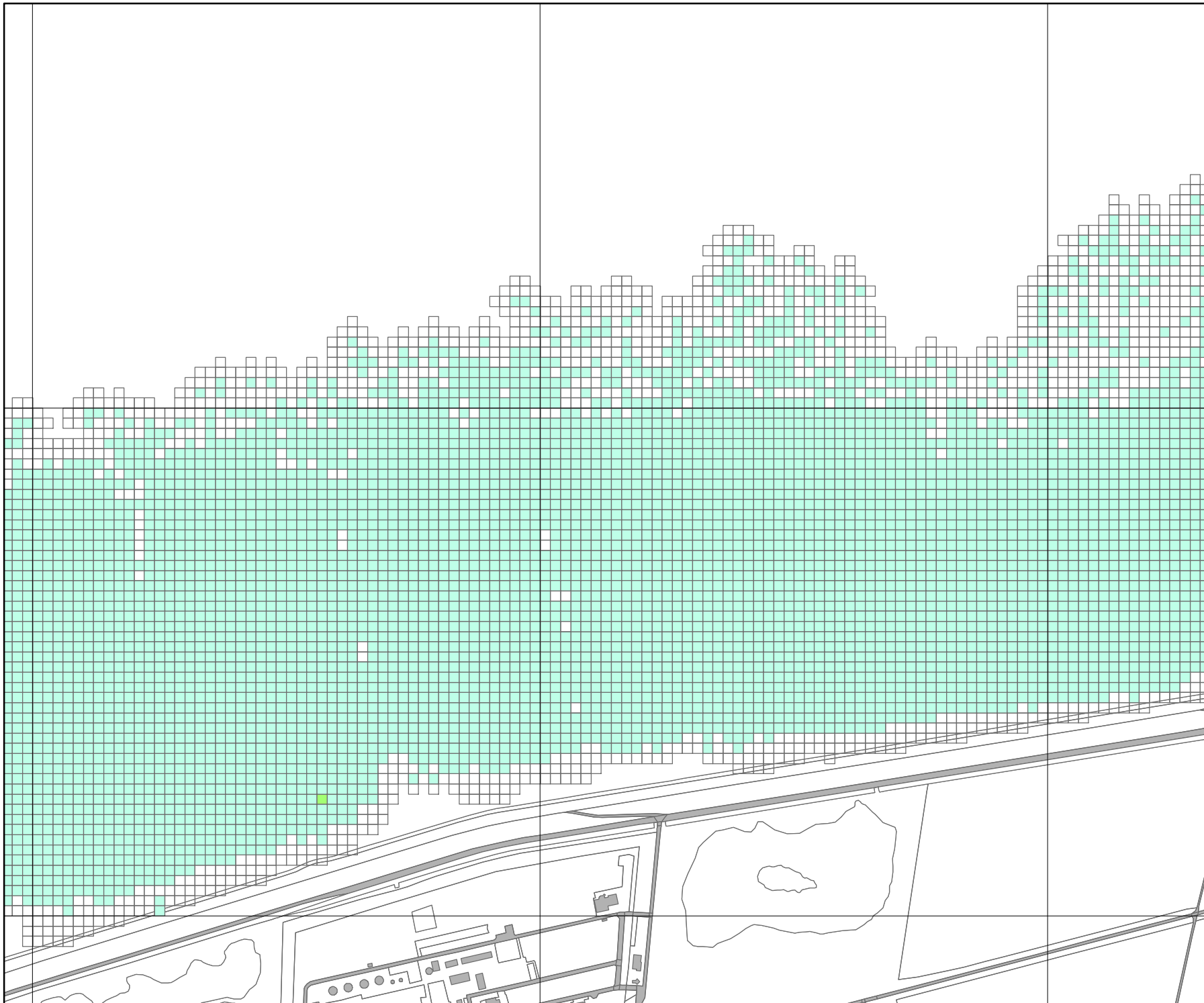
Klein zeegras *Zostera noltei*








kaart 27

Gasstation/Noordpolderzijl

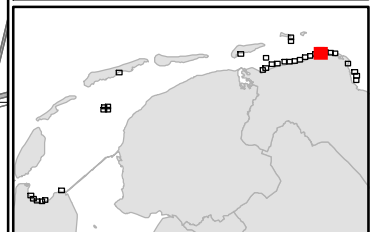
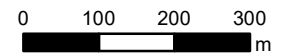
610.000

609.000



-  0 % bedekking
-  > 0 - 5 % bedekking
-  > 5 - 20 % bedekking
-  >20 - 40 % bedekking
-  >40 - 60 % bedekking
-  >60 - 80 % bedekking
-  >80 -100% bedekking

schaal 1:10.000



244.000

245.000

611.000

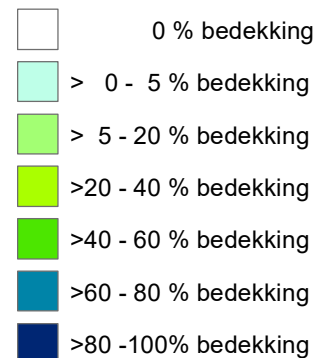
610.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

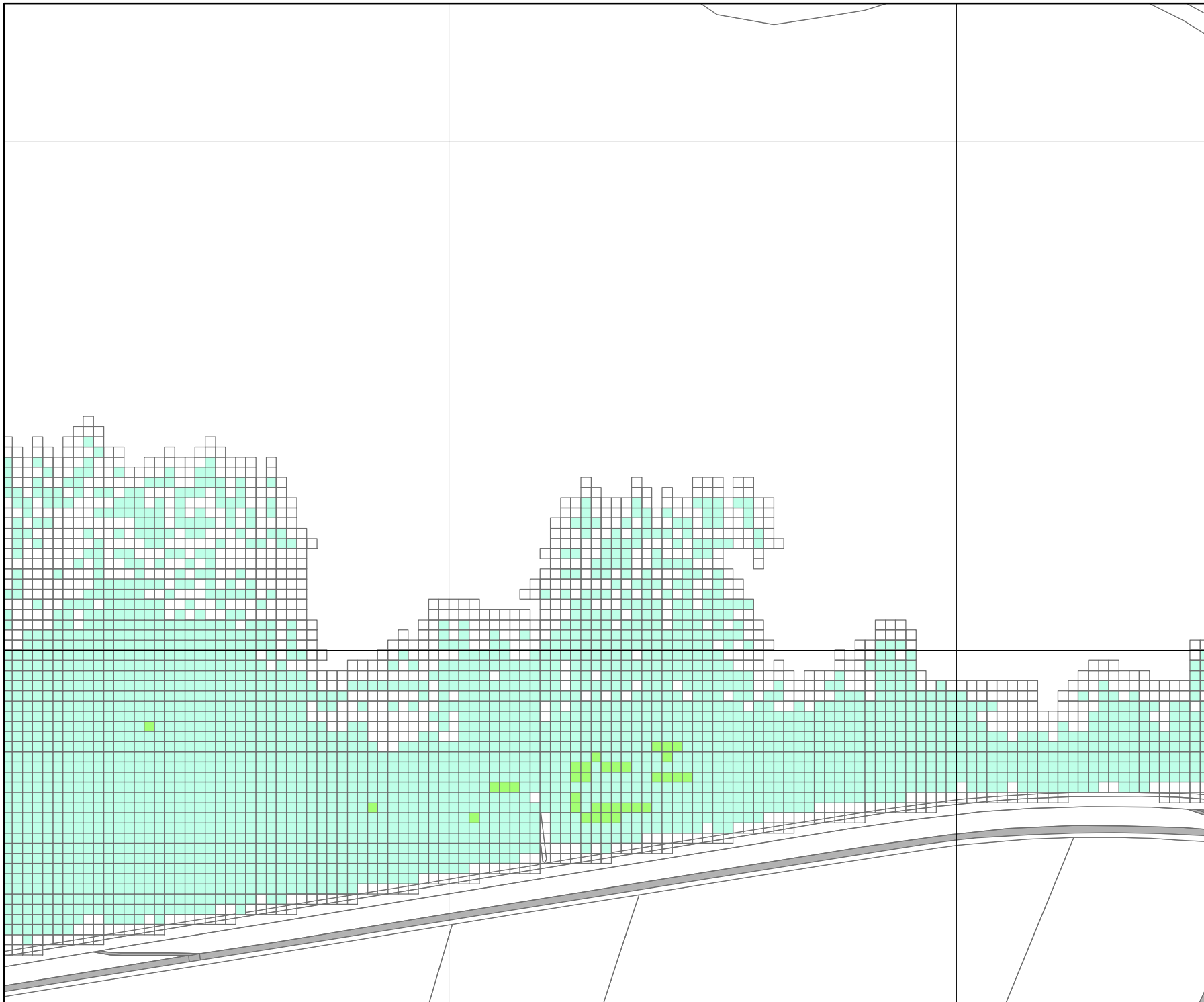
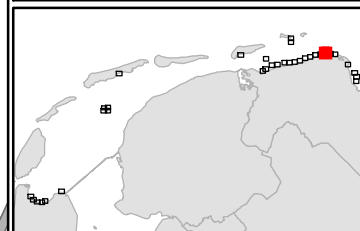
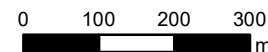
Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 28

Gasstation/Noordpolderzijl



schaal 1:10.000



246.000

247.000

611.000

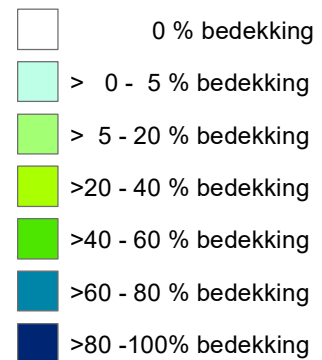
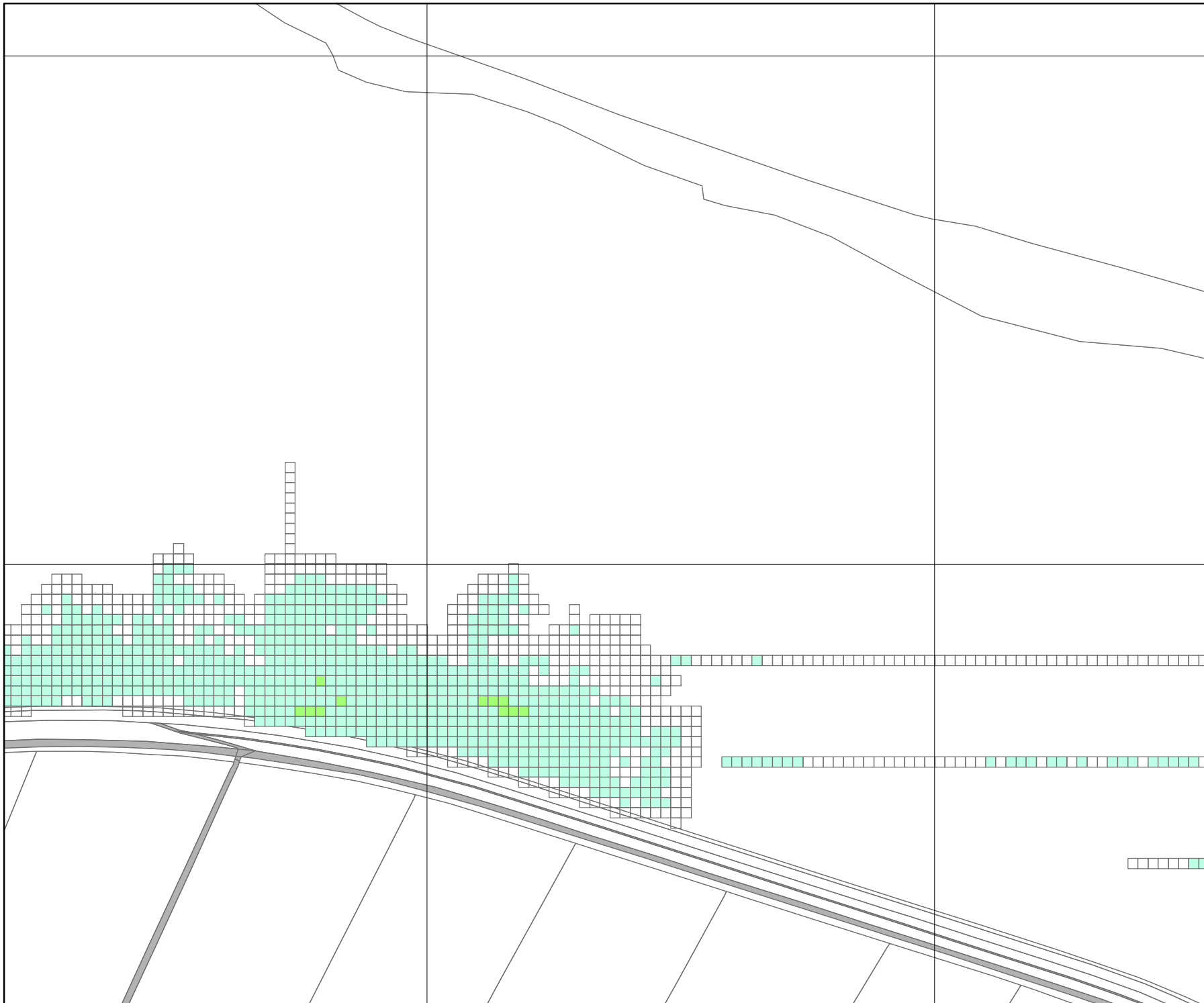
610.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

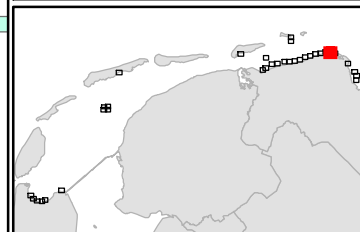
Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 29

Gasstation/Noordpolderzijl



schaal 1:10.000



248.000

249.000

610.000

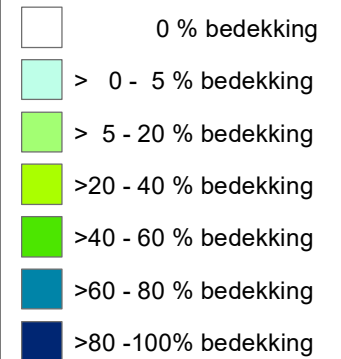
609.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

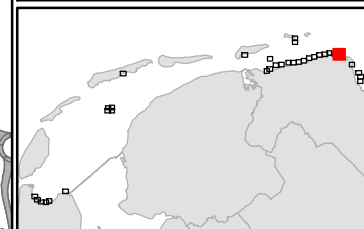
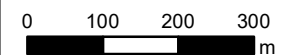
Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 30

Groningerkust raaien



schaal 1:10.000



253.000

254.000

255.000

606.000

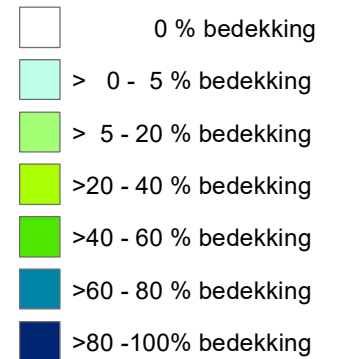
605.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

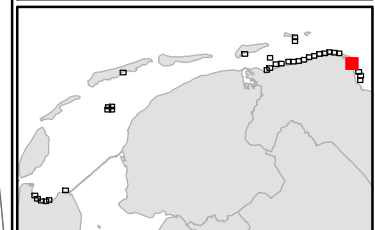
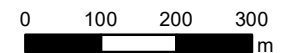
Klein zeegras *Zostera noltei*

kaart 31

Voolhok



schaal 1:10.000



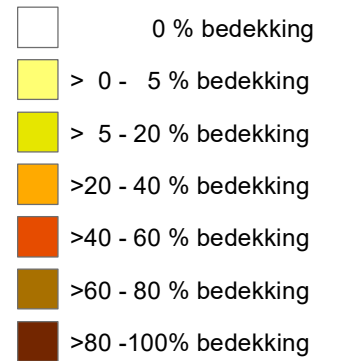
117.000

118.000

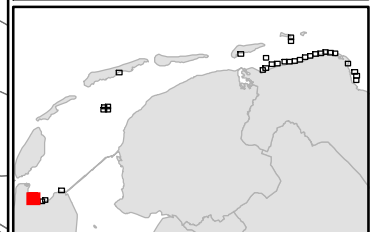
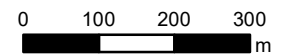
Zeegraskartering 2020 Waddenzee

Groot zeegras *Zostera marina*

kaart 2
Balgzand

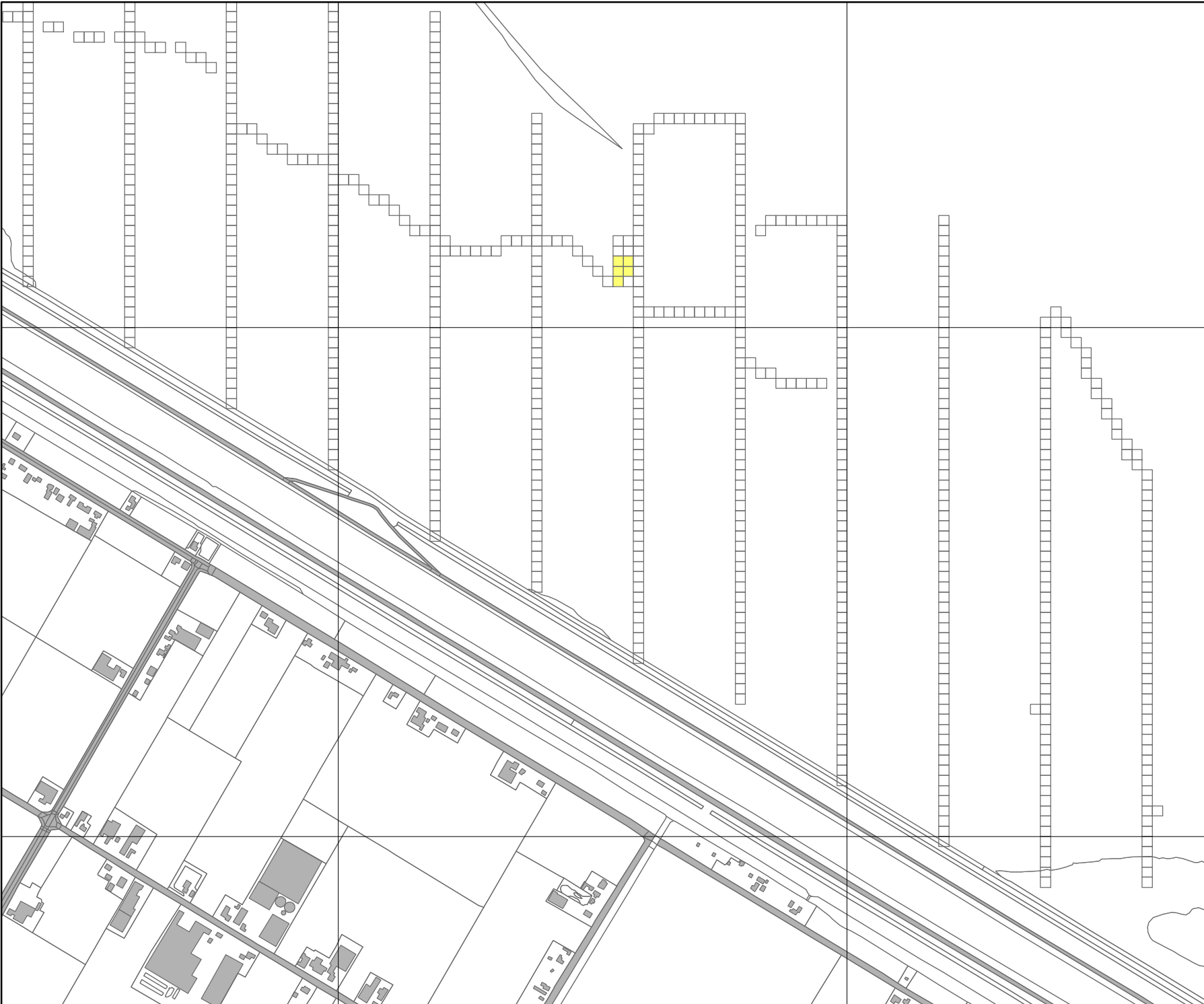


schaal 1:10.000



547.000

546.000



121.000

122.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

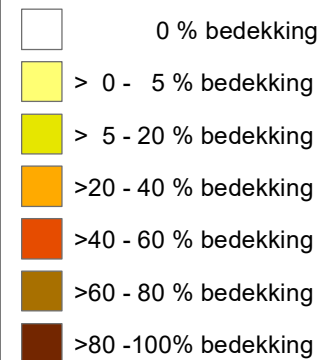
Groot zeegras *Zostera marina*

kaart 4

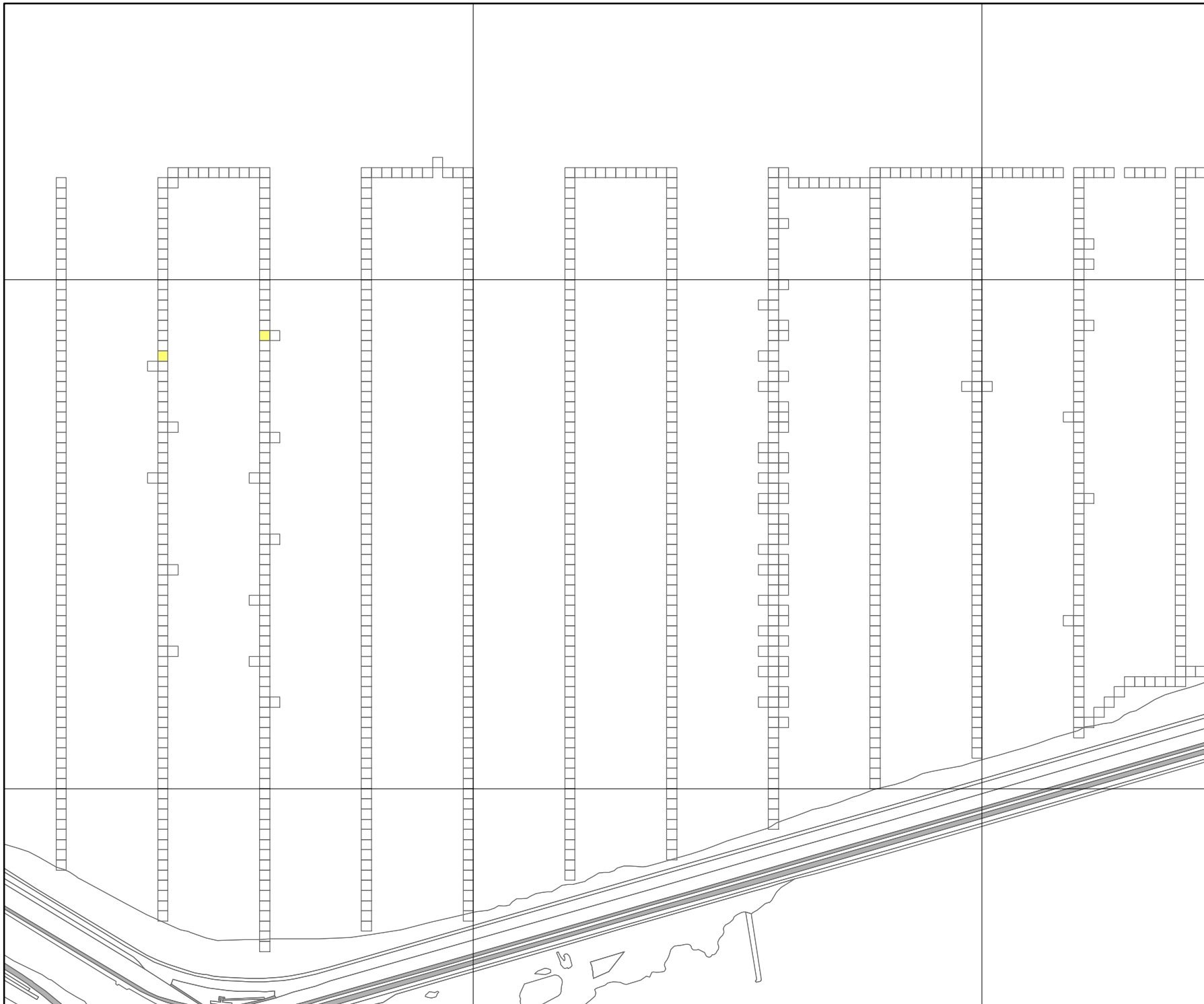
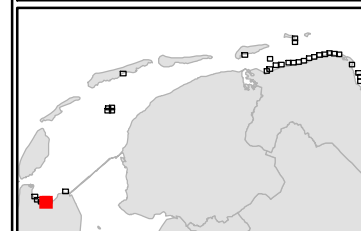
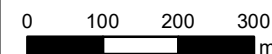
Balgzand

546.000

545.000



schaal 1:10.000



147.000

148.000

149.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

Groot zeegras *Zostera marina*

kaart 7

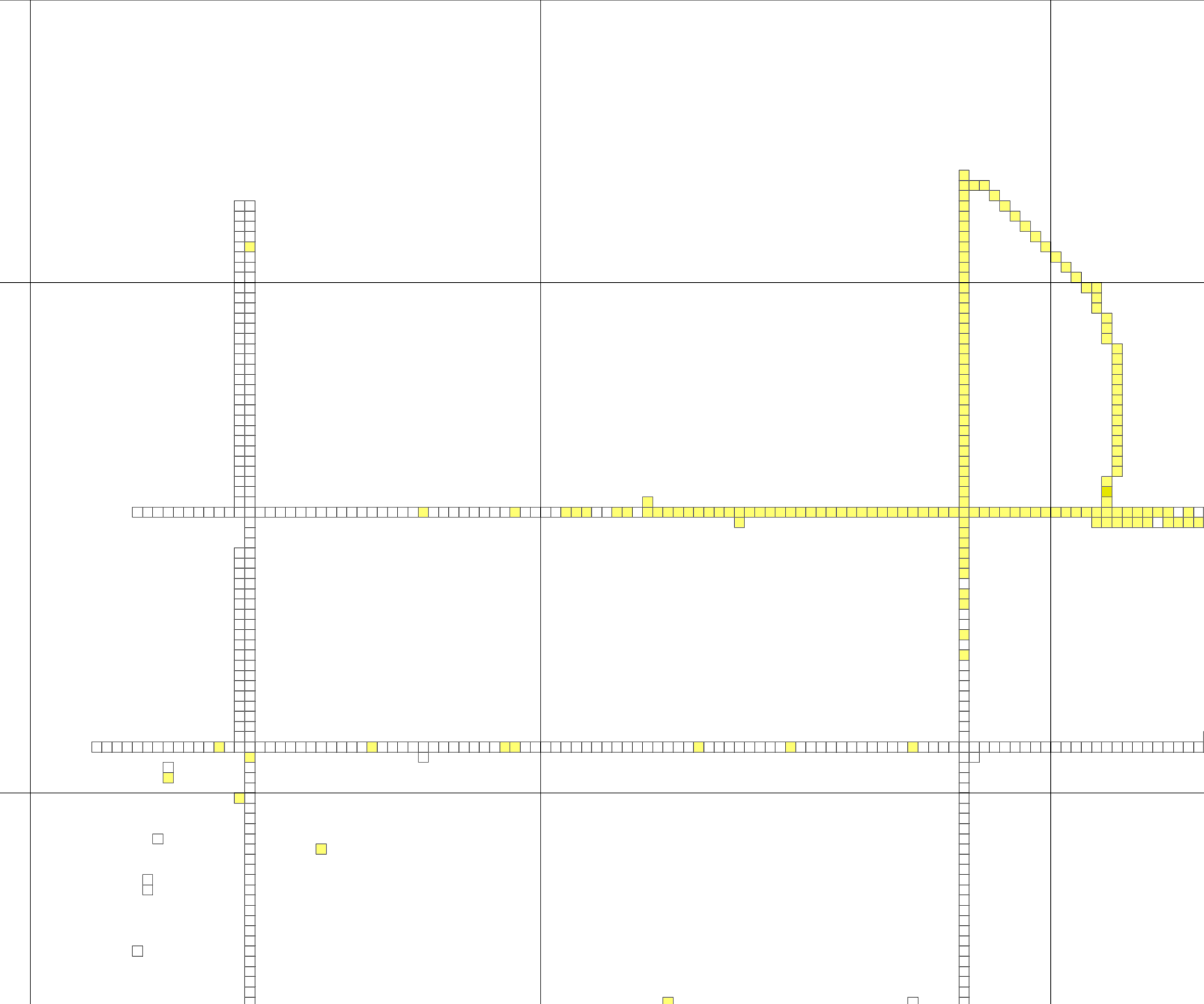
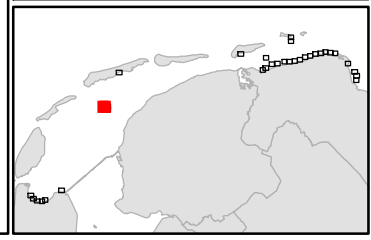
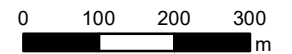
Griend

587.000

586.000

- 0 % bedekking
- > 0 - 5 % bedekking
- > 5 - 20 % bedekking
- >20 - 40 % bedekking
- >40 - 60 % bedekking
- >60 - 80 % bedekking
- >80 -100% bedekking

schaal 1:10.000



149.000

150.000

151.000

587.000

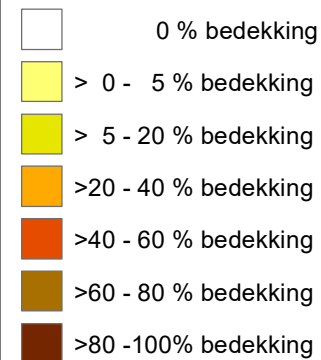
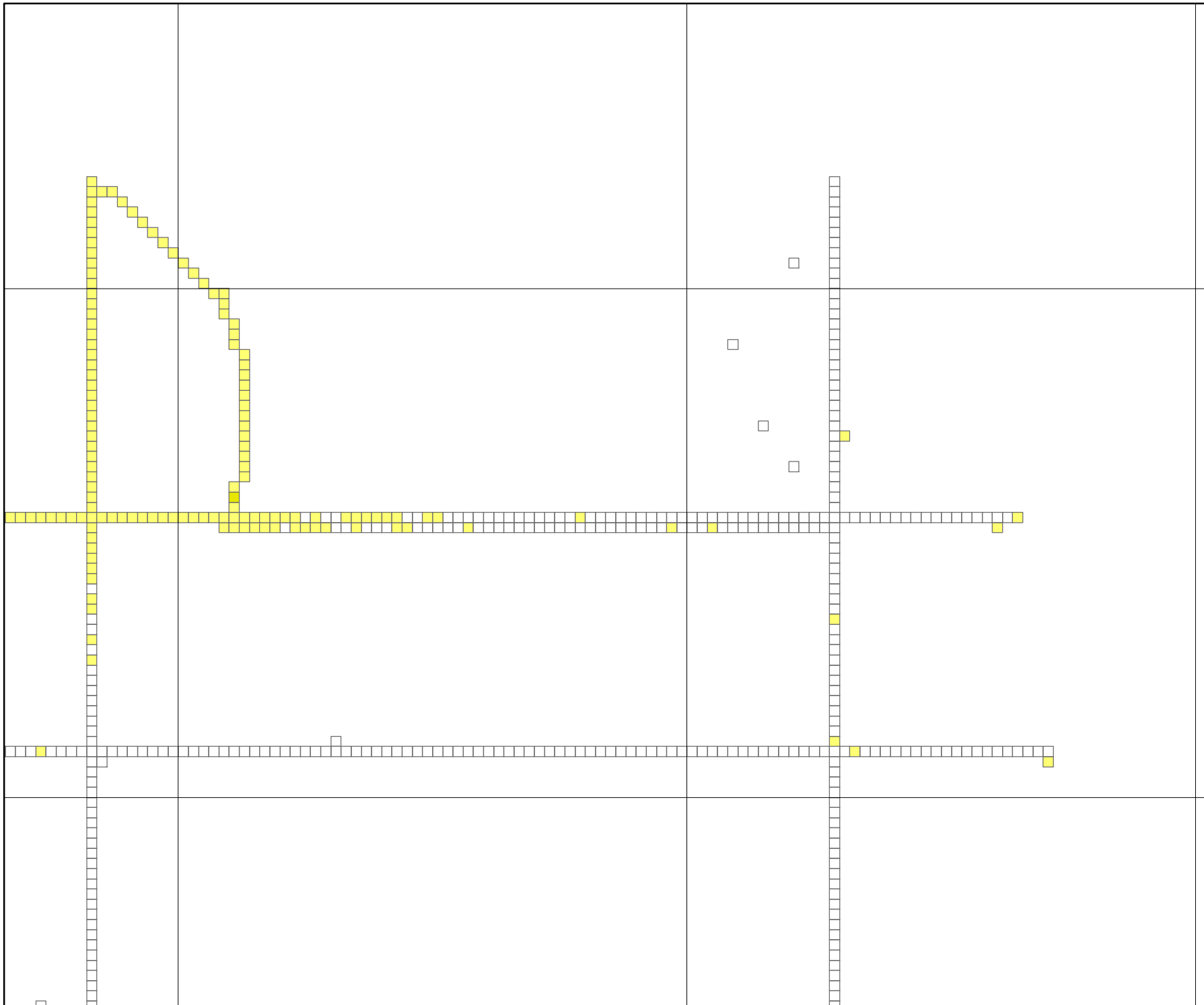
586.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

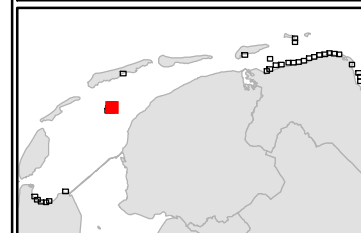
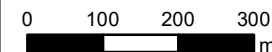
Groot zeegras *Zostera marina*

kaart 8

Griend



schaal 1:10.000



147.000

148.000

149.000

586.000

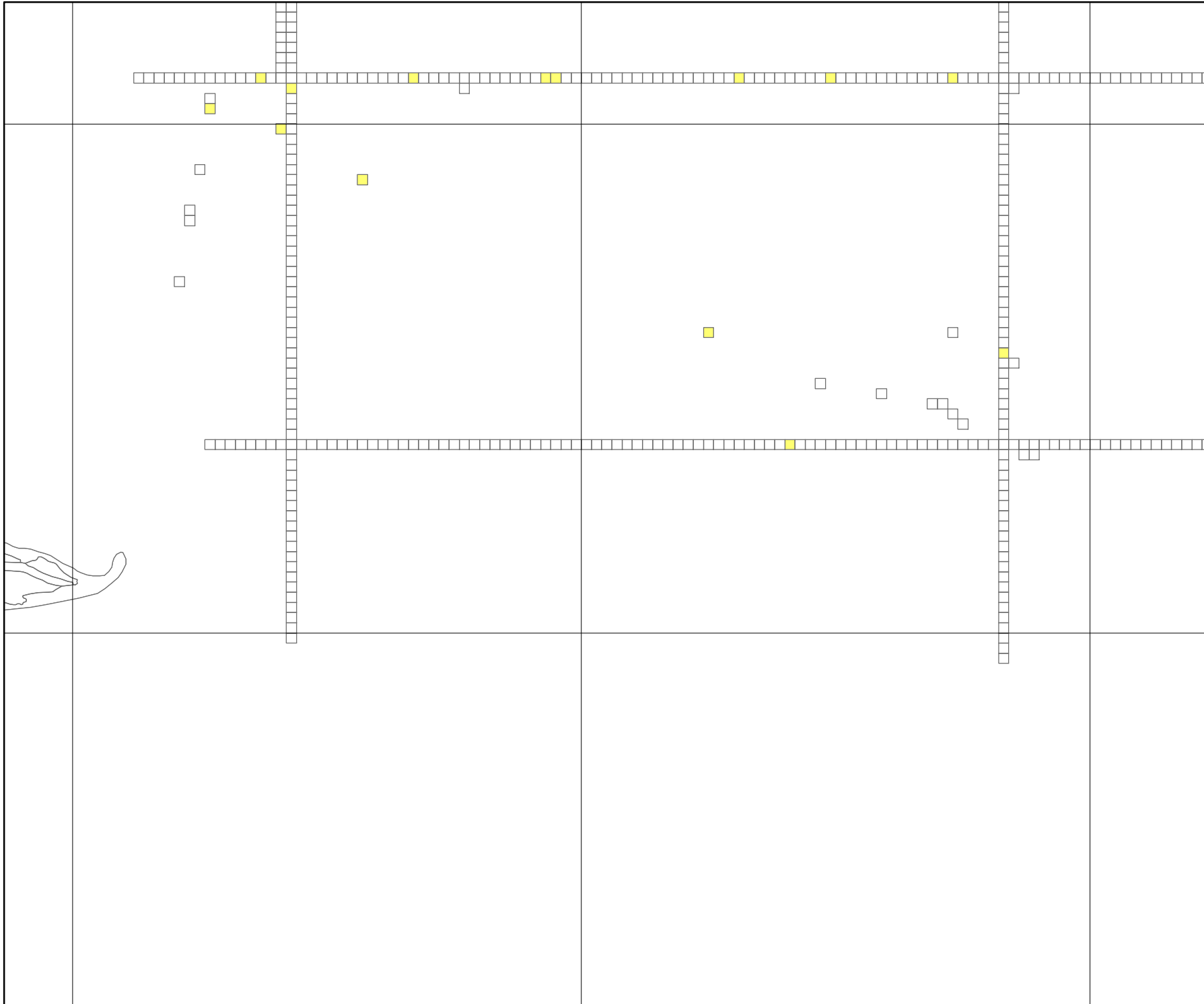
585.000








Zeegraskartering 2020 Waddenzee

Groot zeegras *Zostera marina*

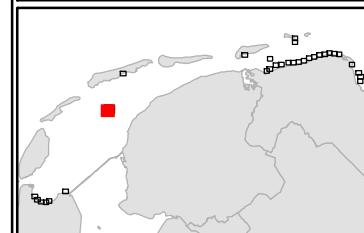
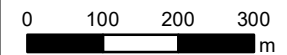
kaart 9

Griend



-  0 % bedekking
-  > 0 - 5 % bedekking
-  > 5 - 20 % bedekking
-  >20 - 40 % bedekking
-  >40 - 60 % bedekking
-  >60 - 80 % bedekking
-  >80 - 100% bedekking

schaal 1:10.000



149.000

150.000

151.000

586.000

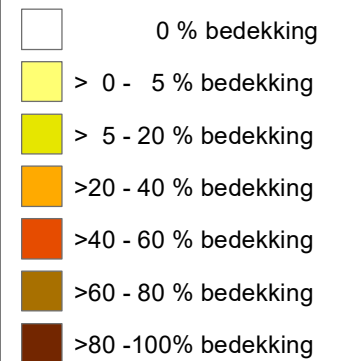
585.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

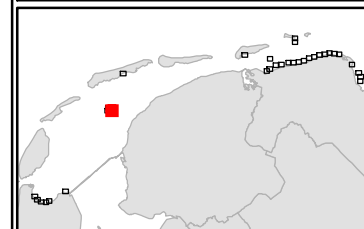
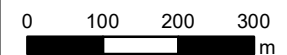
Groot zeegras *Zostera marina*

kaart 10

Griend



schaal 1:10.000



218.000

219.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

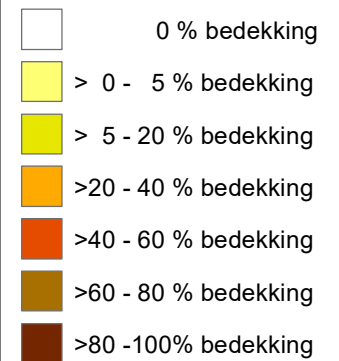
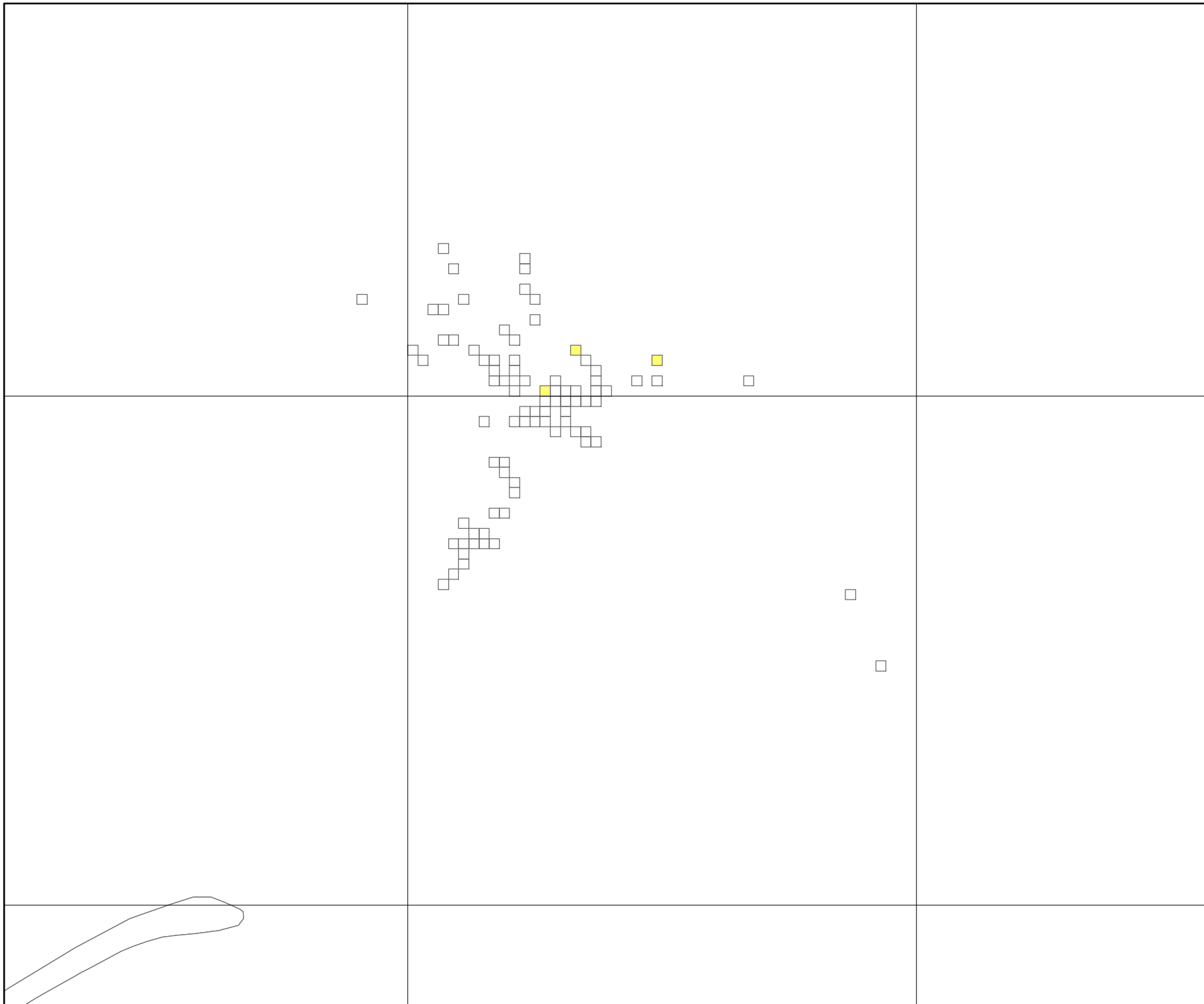
Groot zeegras *Zostera marina*

kaart 13

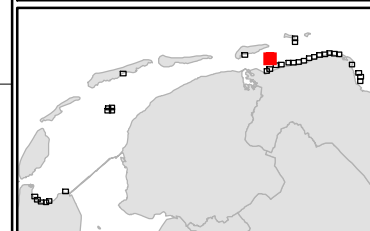
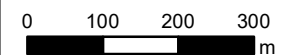
Eilander-Balg 7

608.000

607.000



schaal 1:10.000



229.000

230.000

617.000

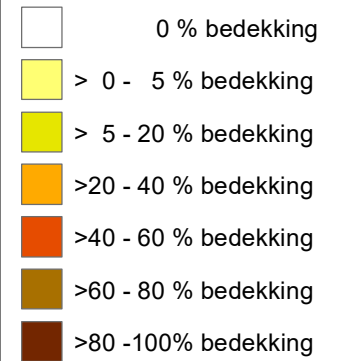
616.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

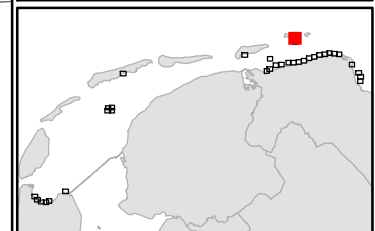
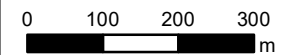
Groot zeegras *Zostera marina*

kaart 14

Rottum



schaal 1:10.000



229.000

230.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

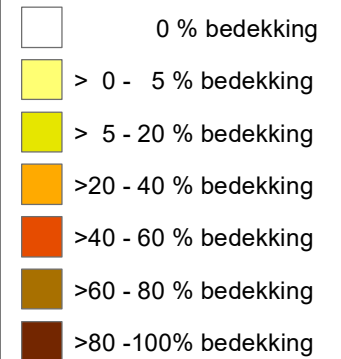
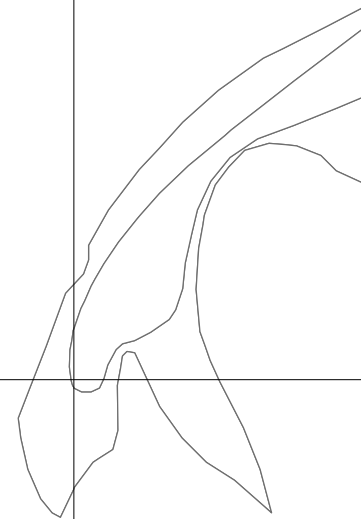
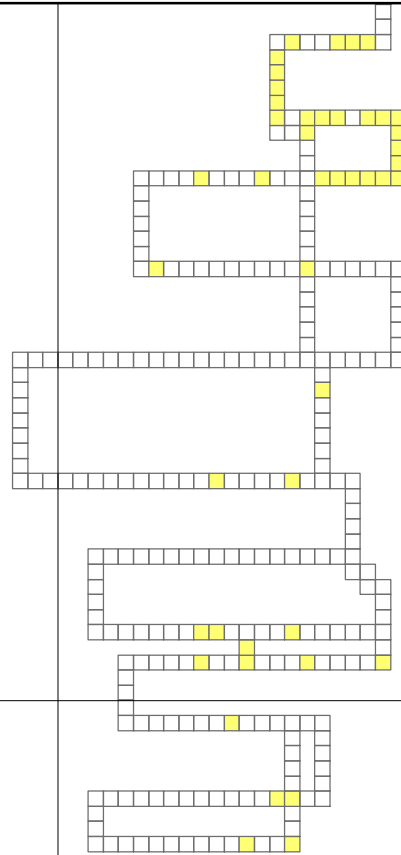
Groot zeegras *Zostera marina*

kaart 15

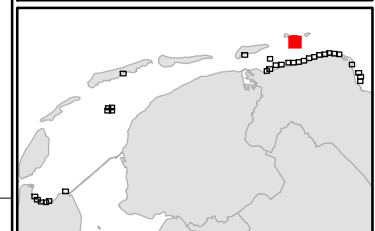
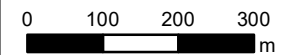
Rottum

615.000

614.000



schaal 1:10.000



241.000

242.000

243.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

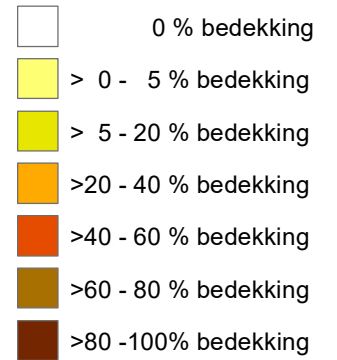
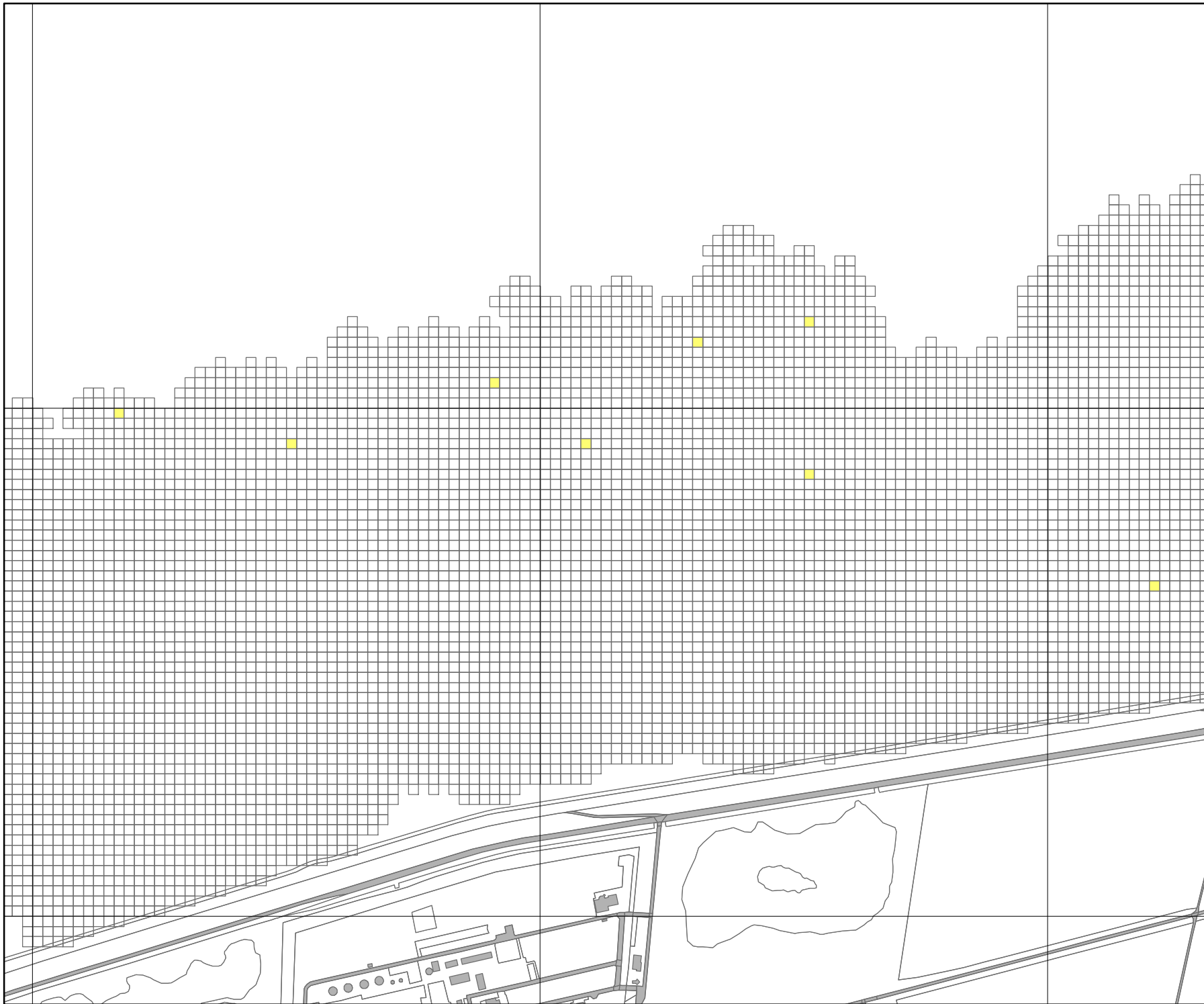
Groot zeegras *Zostera marina*

kaart 27

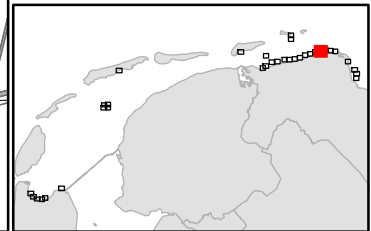
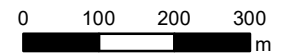
Gasstation/Noordpolderzijl

610.000

609.000



schaal 1:10.000



244.000

245.000

611.000

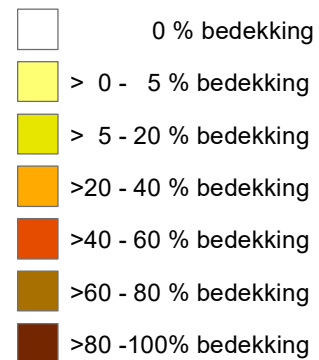
610.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

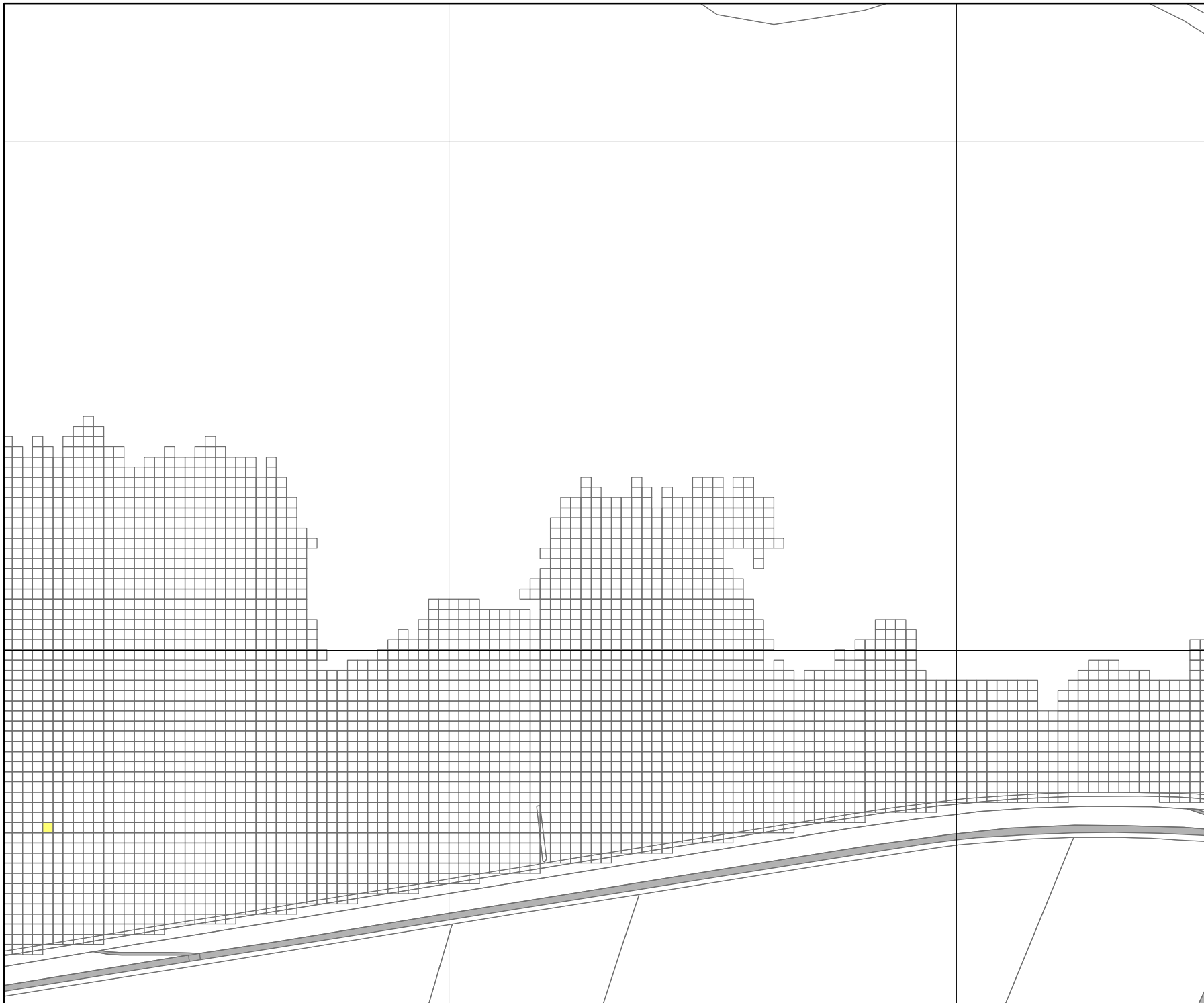
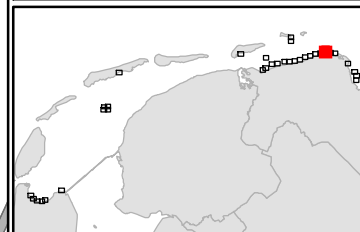
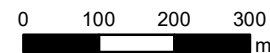
Groot zeegras *Zostera marina*

kaart 28

Gasstation/Noordpolderzijl



schaal 1:10.000



256.000

257.000

258.000

602.000

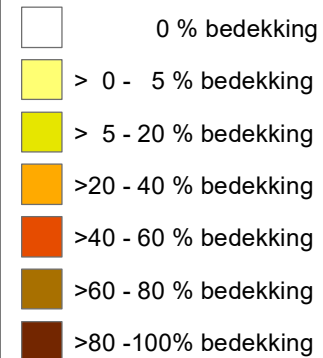
601.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

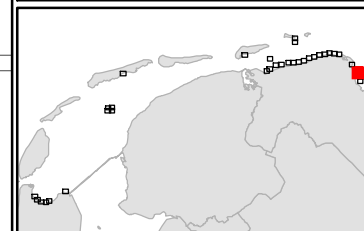
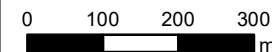
Groot zeegras *Zostera marina*

kaart 32

Hond Paap



schaal 1:10.000



257.000

258.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

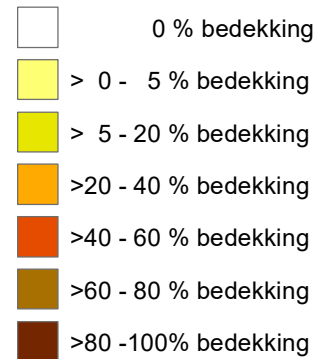
Groot zeegras *Zostera marina*

kaart 33

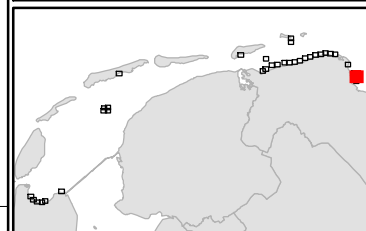
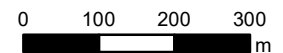
Hond Paap

600.000

599.000



schaal 1:10.000



257.000

258.000

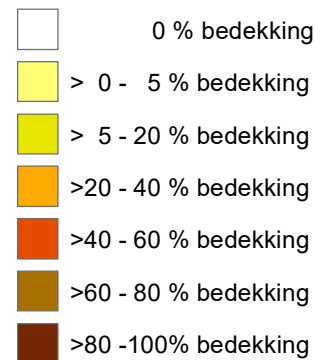
599.000

598.000

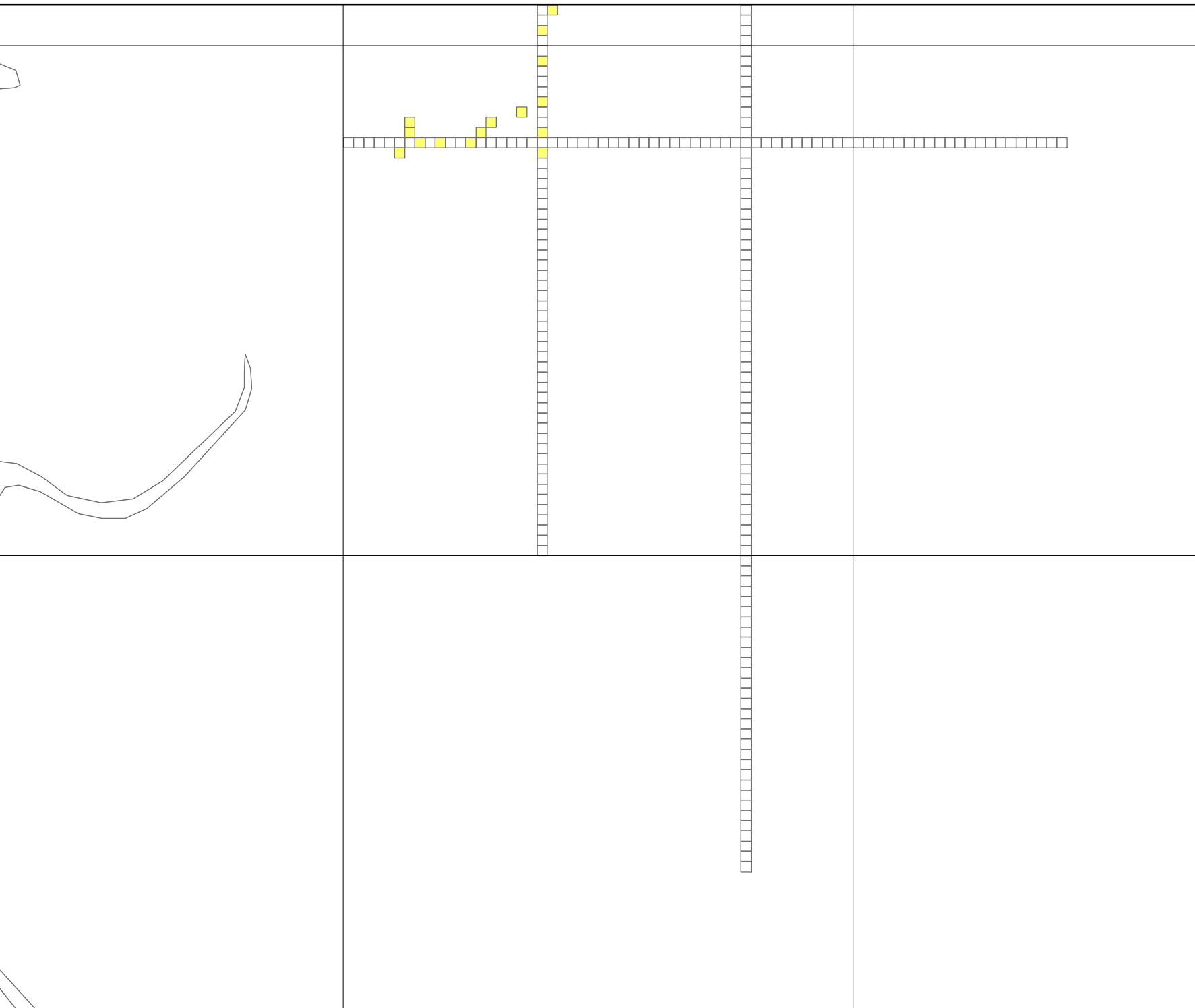
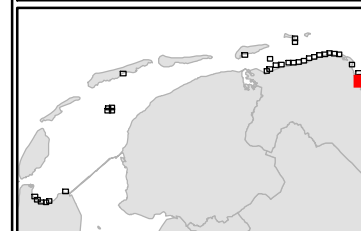
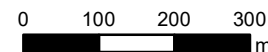
Zeegraskartering 2020 Waddenzee

Groot zeegras *Zostera marina*

kaart 34
Hond Paap



schaal 1:10.000



116.000

117.000

549.000

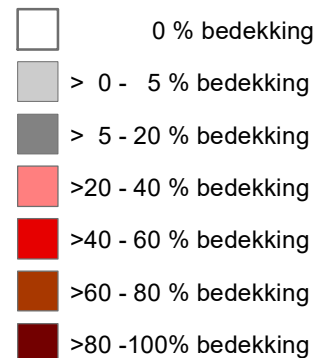
548.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

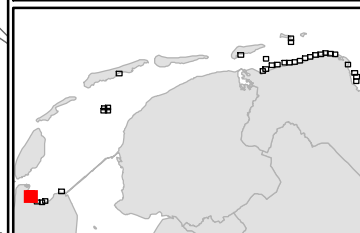
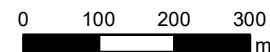
Snavelruppia *Ruppia maritima*

kaart 1

Balgzand



schaal 1:10.000



117.000

118.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

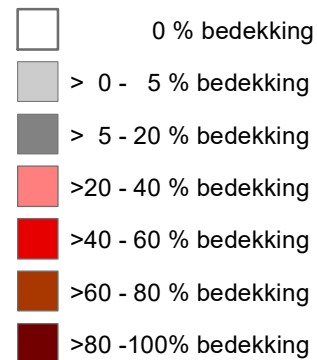
Snavelruppia *Ruppia maritima*

kaart 2

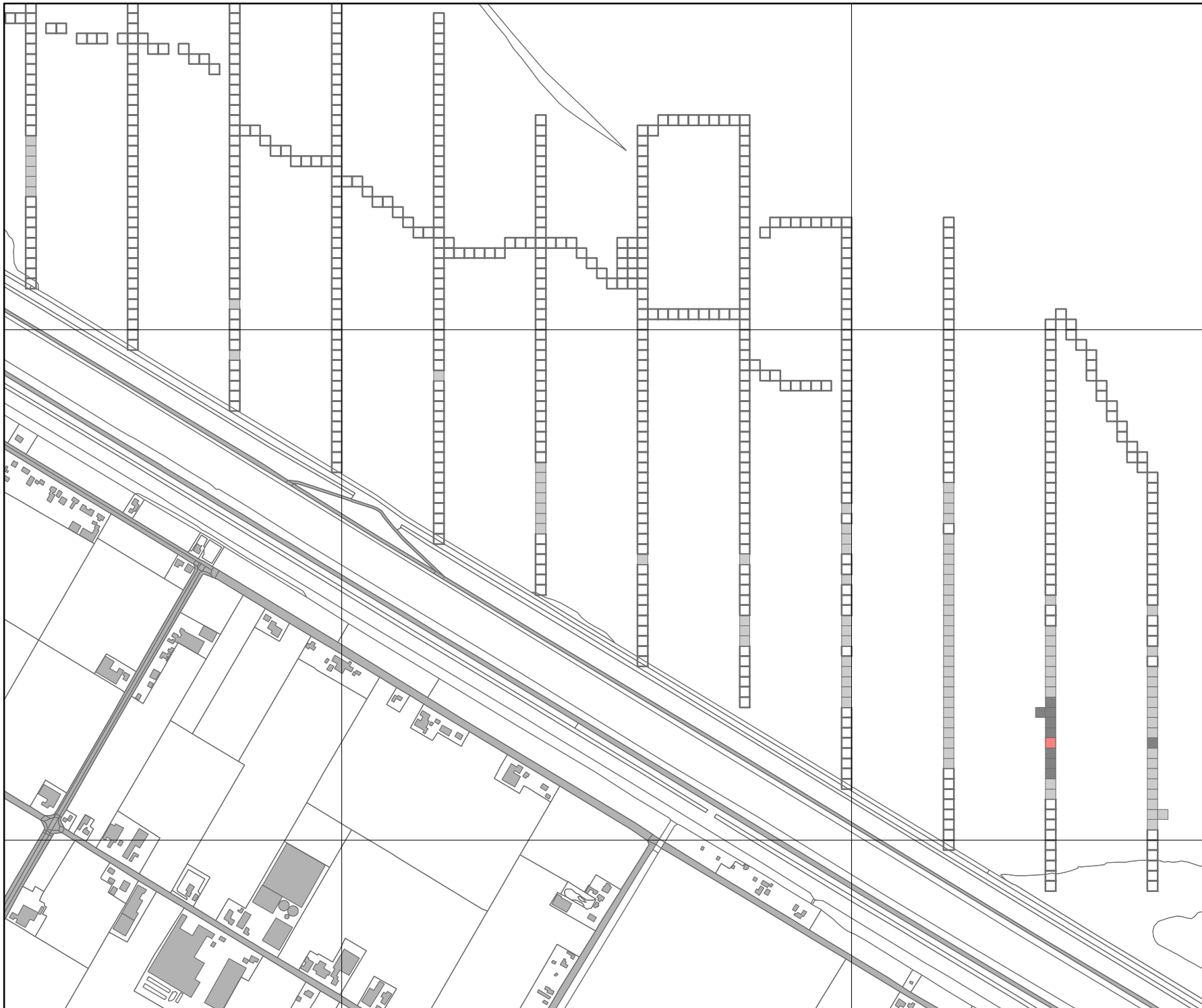
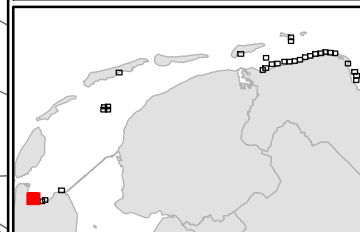
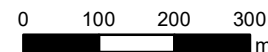
Balgzand

547.000

546.000



schaal 1:10.000



118.000

119.000

120.000

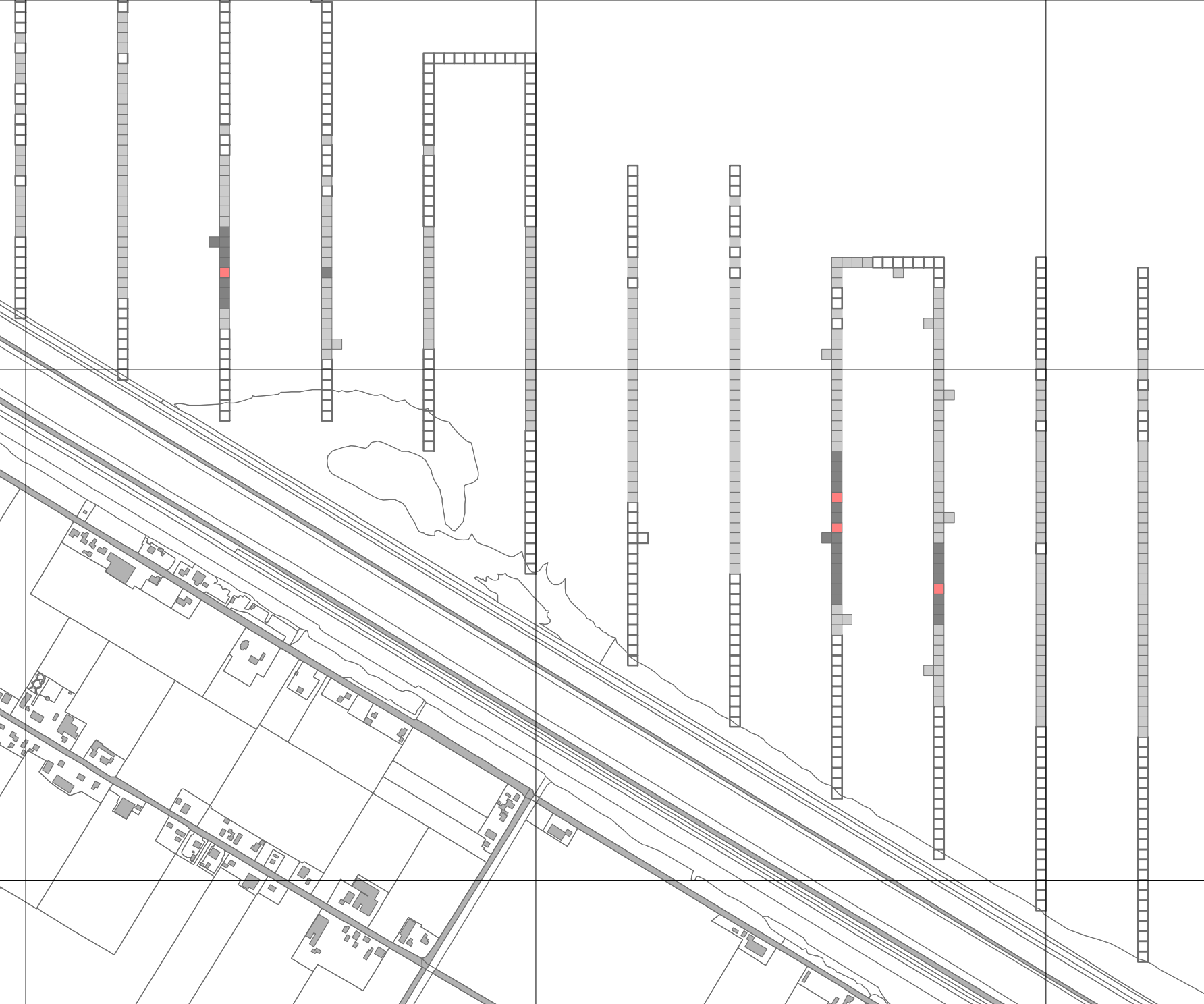
Zeegraskartering 2020 Waddenzee

Snavelruppia *Ruppia maritima*

kaart 3
Balgzand

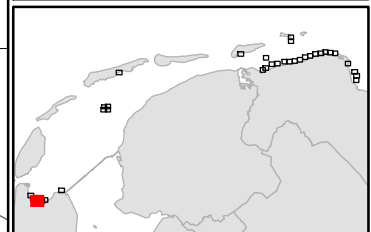
546.000

545.000



- 0 % bedekking
- > 0 - 5 % bedekking
- > 5 - 20 % bedekking
- >20 - 40 % bedekking
- >40 - 60 % bedekking
- >60 - 80 % bedekking
- >80 -100% bedekking

schaal 1:10.000



121.000

122.000

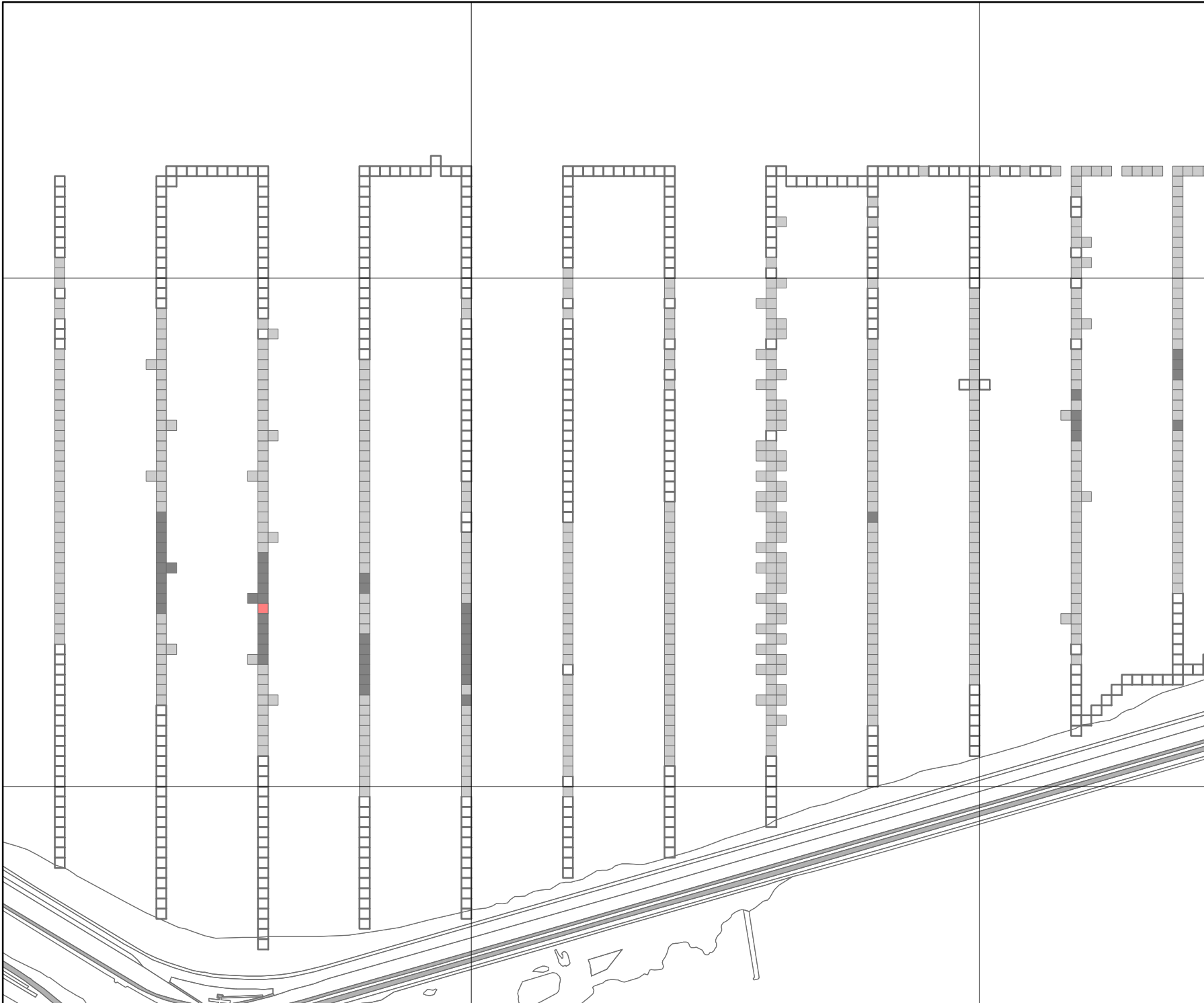
Zeegraskartering 2020 Waddenzee








Snavelruppia *Ruppia maritima*

kaart 4
Balgzand

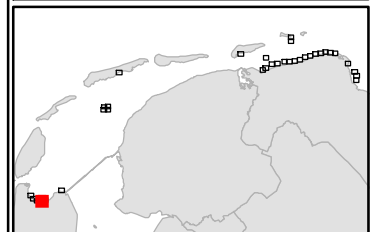
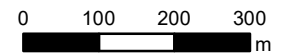
546.000

545.000



-  0 % bedekking
-  > 0 - 5 % bedekking
-  > 5 - 20 % bedekking
-  >20 - 40 % bedekking
-  >40 - 60 % bedekking
-  >60 - 80 % bedekking
-  >80 - 100% bedekking

schaal 1:10.000



122.000

123.000

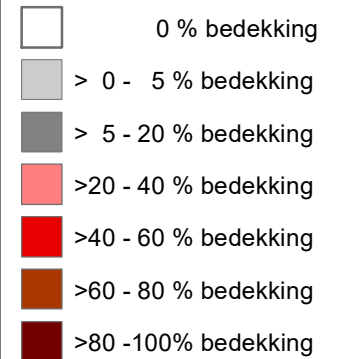
547.000

546.000

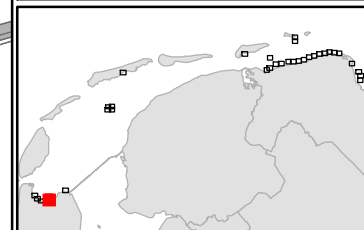
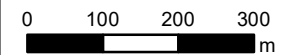
Zeegraskartering 2020 Waddenzee

Snavelruppia *Ruppia maritima*

kaart 5
Balgzand



schaal 1:10.000



129.000

130.000








551.000

550.000

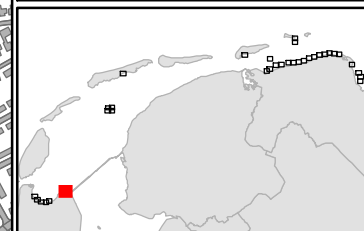
Zeegraskartering 2020 Waddenzee

Snavelruppia
Ruppia maritima

kaart 6
Den Oever

-  0 % bedekking
-  > 0 - 5 % bedekking
-  > 5 - 20 % bedekking
-  >20 - 40 % bedekking
-  >40 - 60 % bedekking
-  >60 - 80 % bedekking
-  >80 -100% bedekking

schaal 1:10.000



147.000

148.000

149.000

587.000

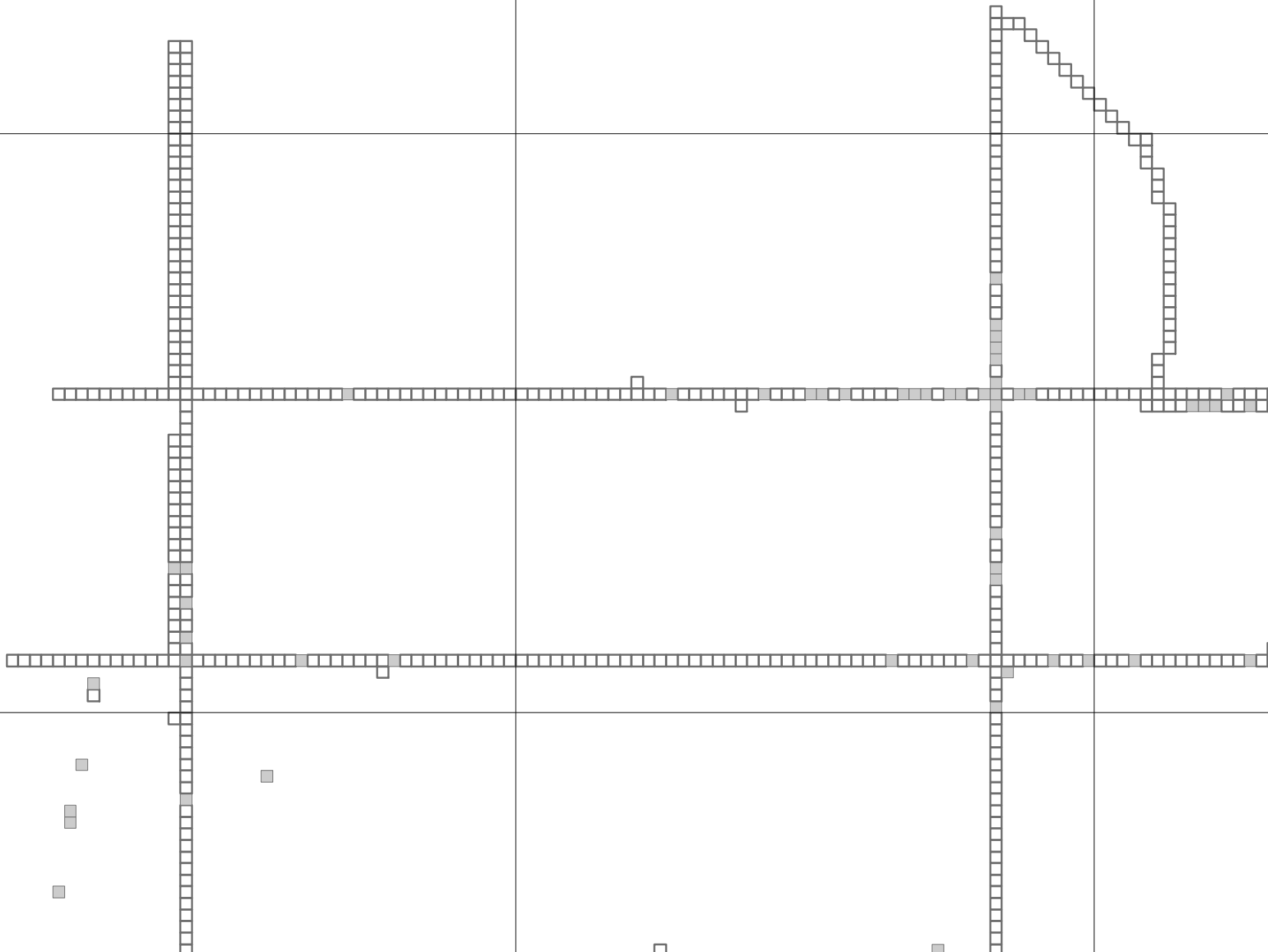
586.000








Zeegraskartering 2020 Waddenzee

Snavelruppia *Ruppia maritima*

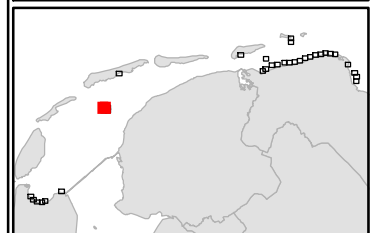
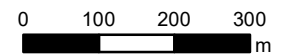
kaart 7

Griend



-  0 % bedekking
-  > 0 - 5 % bedekking
-  > 5 - 20 % bedekking
-  > 20 - 40 % bedekking
-  > 40 - 60 % bedekking
-  > 60 - 80 % bedekking
-  > 80 - 100% bedekking

schaal 1:10.000



149.000

150.000

151.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

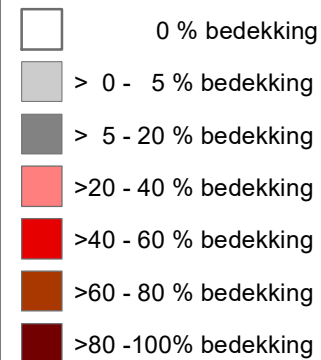
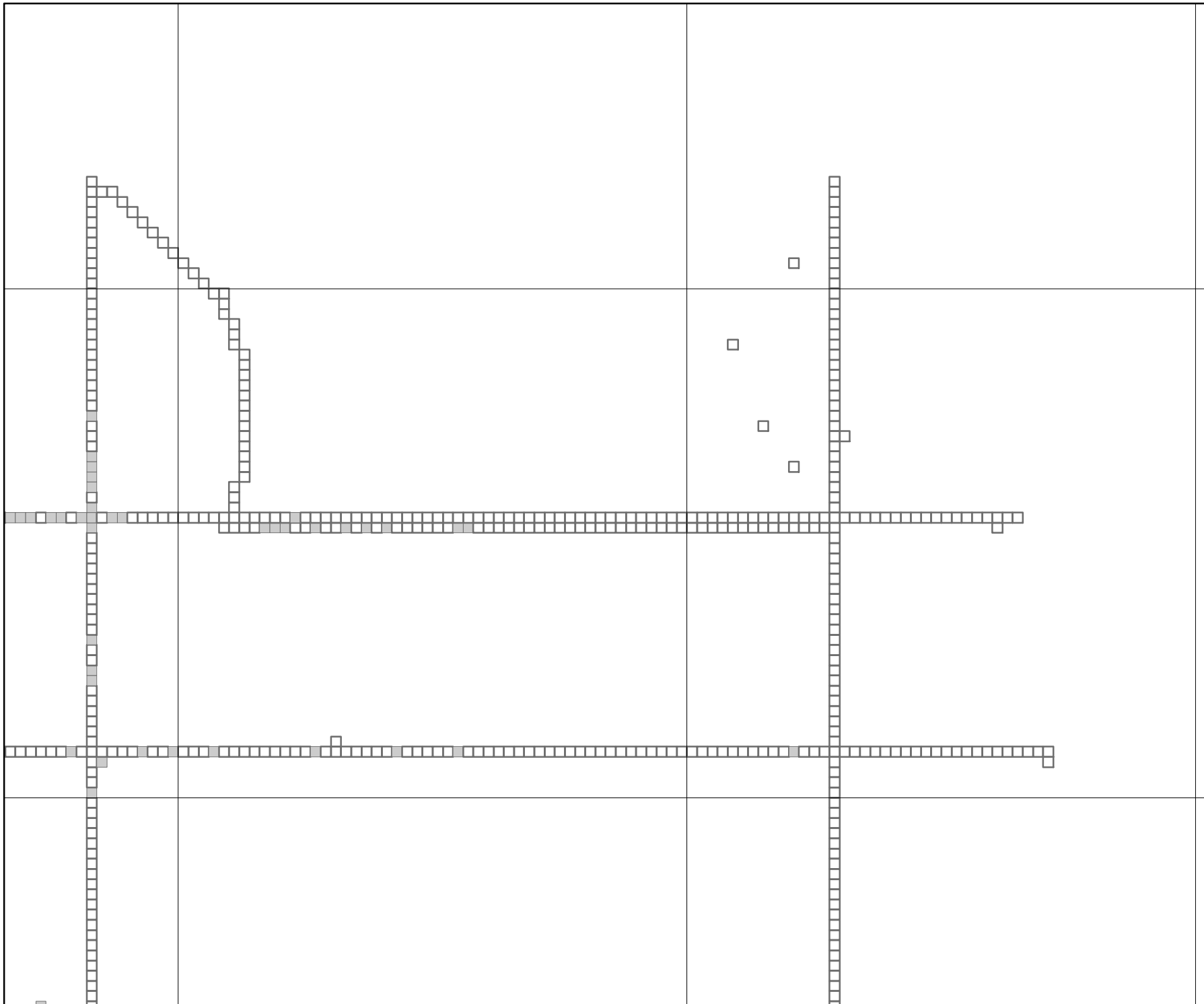
Snavelruppia *Ruppia maritima*

kaart 8

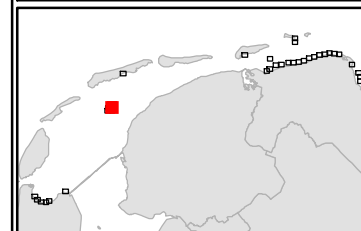
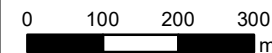
Griend

587.000

586.000



schaal 1:10.000



147.000

148.000

149.000

586.000

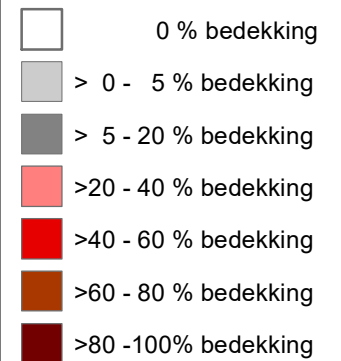
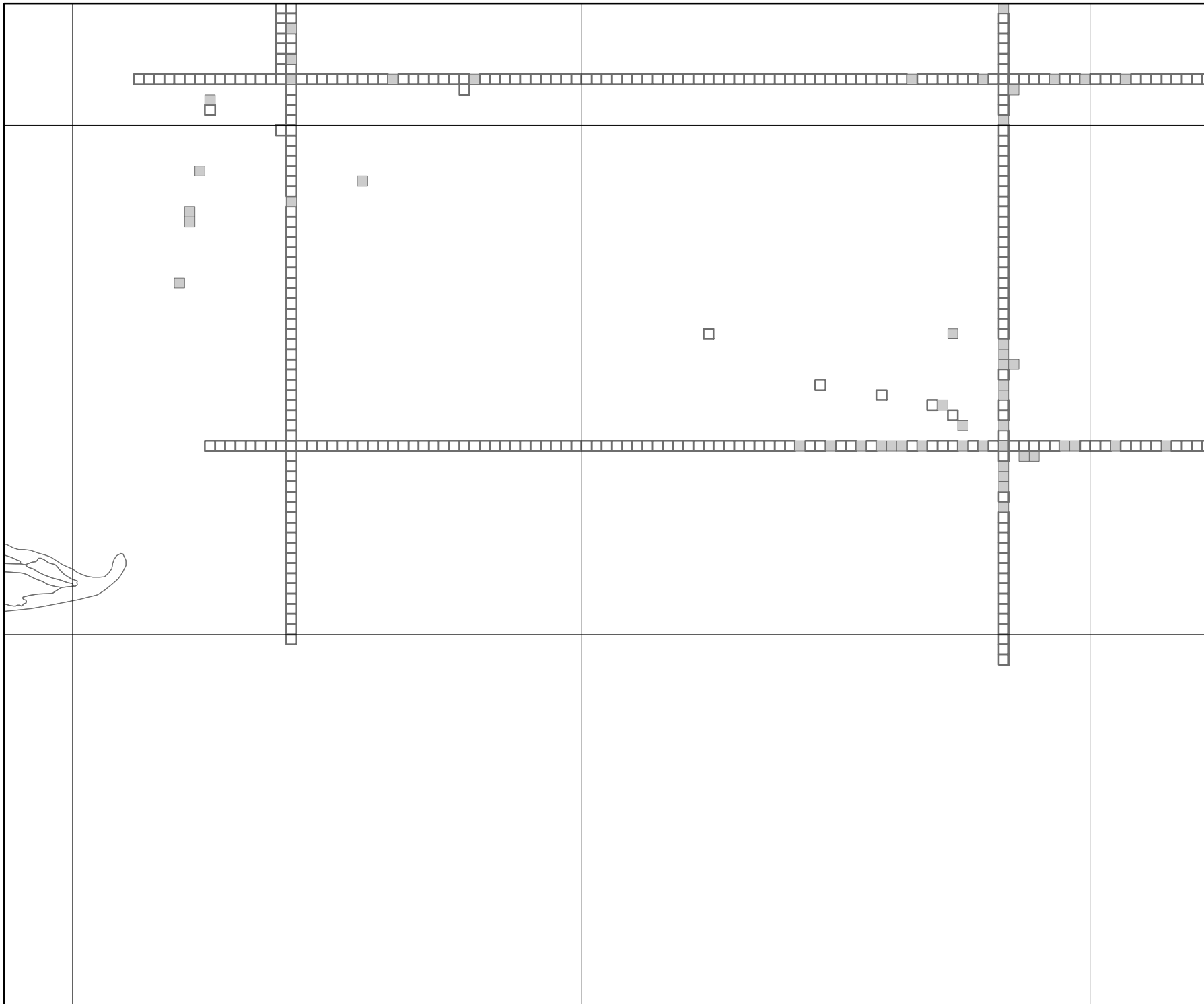
585.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

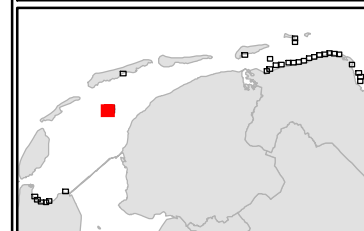
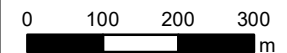
Snavelruppia *Ruppia maritima*

kaart 9

Griend



schaal 1:10.000



149.000

150.000

151.000

586.000

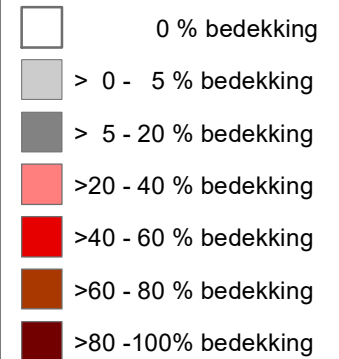
585.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

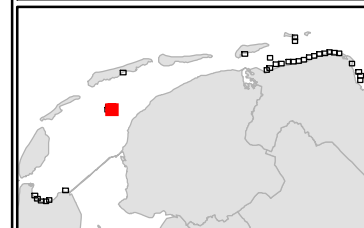
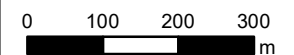
Snavelruppia *Ruppia maritima*

kaart 10

Griend



schaal 1:10.000



207.000

208.000

610.000

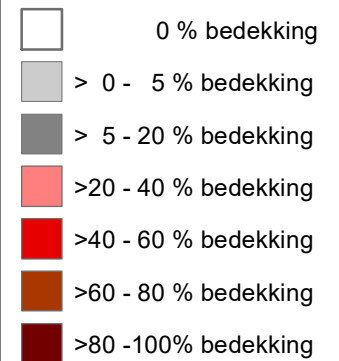
609.000

Zeegraskartering 2020 Waddenzee

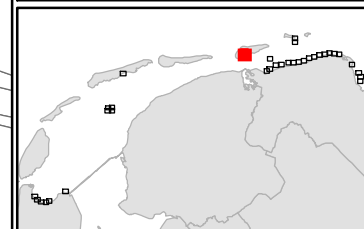
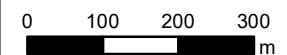
Snavelruppia *Ruppia maritima*

kaart 12

Schiermonnikoog



schaal 1:10.000





Bijlage III Overzicht statistieken per deelgebied

Klein zeegras 2020 (DEEL)GEBIED	Oppervlakte (ha) per bedekkingsklasse (in %)						Opp. Totaal >5% (ha)	Opp. Totaal (ha)	Aantal cellen begroeid	KRWiichaam
	>0-5	5-20	20-40	40-60	60-80	80-100				
Kattendijke	0.92	0.24	0.12	0.12	0	0	0.48	1.4	35	Oosterschelde
Krabbenkreek	4.16	0.04	0	0	0	0	0.04	4.2	105	Oosterschelde
Mastgat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Oesterdam	1.44	0	0	0	0	0	0	1.44	36	Oosterschelde
Plaat van Oude Tonge	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Slikken van Dortsman	10.28	1.12	0	0	0	0	1.12	11.4	285	Oosterschelde
Slikken van Kats	0.2	0	0	0	0	0	0	0.2	5	Oosterschelde
Slikken van Viane	17.24	1.16	0.48	0.44	0	0	2.08	19.32	483	Oosterschelde
Yerseke	13.76	2.28	1.88	0.56	0	0	4.72	18.48	462	Oosterschelde
Zandkreek	4.08	0.88	0.76	0.16	0	0.04	1.84	5.92	148	Oosterschelde
Zuid_Beveland	126.52	16.04	0.8	0	0	0	16.84	143.36	3584	Oosterschelde
Eilander-Balg 7	0.36	0	0	0	0	0	0	0.36	9	Waddenzee
Griend	1.4	0	0	0	0	0	0	1.4	35	Waddenzee
Rottumerplaat	0.48	0	0	0	0	0	0	0.48	12	Waddenzee
Schiemonnikoog	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Waddenzee
Terschelling	0.8	0.04	0.04	0	0	0	0.08	0.88	22	Waddenzee
Balgzand	0.44	0	0	0	0	0	0	0.44	11	Waddenzee vastelandskust
Den Oever	3.28	0	0	0	0	0	0	3.28	82	Waddenzee vastelandskust
Groninger kust - raaien	7.8	0	0	0	0	0	0	7.8	195	Waddenzee vastelandskust
Noordpolderzijl / Gasstation	3.12	0	0	0	0	0	0	3.12	78	Waddenzee vastelandskust
Hond Paap	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Eems-Dollard
Voolhok	0.04	0	0	0	0	0	0	0.04	1	Eems-Dollard
Groninger kust - raaien	4.8	0	0	0	0	0	0	4.8	120	Eems-Dollard (kustwater)
Noordpolderzijl / Gasstation	361.6	1.96	0	0	0	0	1.96	363.56	9089	Eems-Dollard (kustwater)
TOTAAL Oosterschelde	178.6	21.76	4.04	1.28	0	0.04	27.12	205.72	5143	
TOTAAL Waddenzee	3.04	0.04	0.04	0	0	0	0.08	3.12	78	
TOTAAL Waddenzee vastelandskust	14.64	0	0	0	0	0	0	14.64	366	
TOTAAL Eems-Dollard	0.04	0	0	0	0	0	0	0.04	1	
TOTAAL Eems-Dollard (kustwater)	366.4	1.96	0	0	0	0	1.96	368.36	9209	

Groot zeegras 2020 (DEEL)GEBIED	Oppervlakte (ha) per bedekkingsklasse (in %)						Opp. Totaal >5% (ha)	Opp. Totaal (ha)	Aantal cellen begroeid	KRWiichaam
	>0-5	5-20	20-40	40-60	60-80	80-100				
Kattendijke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Krabbenkreek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Mastgat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Oesterdam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Plaat van Oude Tonge	1.8	0	0	0	0	0	0	1.8	45	Oosterschelde
Slikken van Dortsman	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Slikken van Kats	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Slikken van Viane	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Yerseke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Zandkreek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Zuid_Beveland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Eilander-Balg 7	0.12	0	0	0	0	0	0	0.12	3	Waddenzee
Griend	7.4	0.04	0	0	0	0	0.04	7.44	186	Waddenzee
Rottumerplaat	1.8	0	0	0	0	0	0	1.8	45	Waddenzee
Schiemonnikoog	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Waddenzee
Terschelling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Waddenzee
Balgzand	0.28	0	0	0	0	0	0	0.28	7	Waddenzee vastelandskust
Den Oever	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Waddenzee vastelandskust
Groninger kust - raaien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Waddenzee vastelandskust
Noordpolderzijl / Gasstation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Waddenzee vastelandskust
Hond Paap	10.72	0	0	0	0	0	0	10.72	268	Eems-Dollard
Voolhok	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Eems-Dollard
Groninger kust - raaien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Eems-Dollard (kustwater)
Noordpolderzijl / Gasstation	0.32	0	0	0	0	0	0	0.32	8	Eems-Dollard (kustwater)
TOTAAL Oosterschelde	1.8	0	0	0	0	0	0	1.8	45	
TOTAAL Waddenzee	9.32	0.04	0	0	0	0	0.04	9.36	234	
TOTAAL Waddenzee vastelandskust	0.28	0	0	0	0	0	0	0.28	7	
TOTAAL Eems-Dollard	10.72	0	0	0	0	0	0	10.72	268	
TOTAAL Eems-Dollard (kustwater)	0.32	0	0	0	0	0	0	0.32	8	



Snavelruppia 2020 (DEEL)GEBIED	Oppervlakte (ha) per bedekkingsklasse (in %)						Opp. Totaal (ha)	Opp. Totaal (ha)	Aantal cellen begroeid	KRWiichaam
	>0-5	5-20	20-40	40-60	60-80	80-100				
Kattendijke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Krabbenkreek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Mastgat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Oesterdam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Plaat van Oude Tonge	0.28	0	0	0	0	0	0	0.28	7	Oosterschelde
Slikken van Dortsman	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Slikken van Kats	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Slikken van Viane	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Yerseke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Zandkreek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Zuid Beveland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Eilander-Balg 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Waddenzee
Griend	3.6	0	0	0	0	0	0	3.6	90	Waddenzee
Rottumerplaat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Waddenzee
Schiermonnikoog	0.04	0	0	0	0	0	0	0.04	1	Waddenzee
Terschelling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Waddenzee
Balgzand	39.68	3.48	0.2	0	0	0	3.68	43.36	1084	Waddenzee vastelandskust
Den Oever	3.88	0	0	0	0	0	0	3.88	97	Waddenzee vastelandskust
Groninger kust - raaien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Waddenzee vastelandskust
Noordpolderzijl / Gasstation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Waddenzee vastelandskust
Hond Paap	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Eems-Dollard
Voolhok	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Eems-Dollard
Groninger kust - raaien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Eems-Dollard (kustwater)
Noordpolderzijl / Gasstation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Eems-Dollard (kustwater)
TOTAAL Oosterschelde	0.28	0	0	0	0	0	3.68	43.64	7	
TOTAAL Waddenzee	3.64	0	0	0	0	0	0	3.64	91	
TOTAAL Waddenzee vastelandskust	43.56	3.48	0.2	0	0	0	3.68	47.24	1181	
TOTAAL Eems-Dollard	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAAL Eems-Dollard (kustwater)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

(DEEL)GEBIED	2020 Biomassa zeegras (ADG g)			zeegras totaal	KRW Waterlichaam
	Klein zeegras	Groot zeegras			
Kattendijke	111186	0		111186	Oosterschelde
Krabbenkreek	12528	0		12528	Oosterschelde
Mastgat	0	0		0	Oosterschelde
Oesterdam	0	0		0	Oosterschelde
Plaat van Oude Tonge	0	0		0	Oosterschelde
Slikken van Dortsman	136764	0		136764	Oosterschelde
Slikken van Kats	0	0		0	Oosterschelde
Slikken van Viane	445788	0		445788	Oosterschelde
Yerseke	1014942	0		1014942	Oosterschelde
Zandkreek	409596	0		409596	Oosterschelde
Zuid Beveland	2177436	0		2177436	Oosterschelde
Eilander-Balg 7	0	0		0	Waddenzee
Griend	0	4698		4698	Waddenzee
Rottumerplaat	0	0		0	Waddenzee
Schiermonnikoog	0	0		0	Waddenzee
Terschelling	18618	0		18618	Waddenzee
Balgzand	0	1044		1044	Waddenzee vastelandskust
Den Oever	0	0		0	Waddenzee vastelandskust
Groninger kust - raaien	1044	0		1044	Waddenzee vastelandskust
Noordpolderzijl / Gasstation	2088	0		2088	Waddenzee vastelandskust
Hond Paap	0	0		0	Eems-Dollard
Voolhok	0	0		0	Eems-Dollard
Groninger kust - raaien	0	0		0	Eems-Dollard (kustwater)
Noordpolderzijl / Gasstation	1133262	0		1133262	Eems-Dollard (kustwater)
TOTAAL Oosterschelde	4308240	0		4308240	
TOTAAL Waddenzee	18618	4698		23316	
TOTAAL Waddenzee vastelandskust	3132	1044		4176	
TOTAAL Eems-Dollard	0	0		0	
TOTAAL Eems-Dollard (kustwater)	1133262	0		1133262	