



Zeegraskartering MWTL Oosterschelde en Westerschelde 2016

Water, wegen, werken, Rijkswaterstaat



Zeegraskartering MWTL Oosterschelde en Westerschelde 2016.

Datum 22 december 2016
Status Definitief
Versienr. 2.0

COLOFON

Opdrachtgever	Rijkswaterstaat, Water Verkeer en Leefomgeving
Projectnummer CIV	Zaaknummer 31113537
Projectleiding CIV	IPM team kennis afdeling Regie data derden Watermanagent
Projectleiding Buro	Koeman en Bijkerk - W. Patberg EGG consult, Pranger & Tolman ecologen – M. E. Tolman
Auteur(s)	M. E. Tolman en D.P. Pranger
2 ^e lezer	W. Patberg
Luchtfotografie	n.v.t.
Interpretatie	n.v.t.
Veldwerk	D.P. Pranger en M. E. Tolman
Foto's	D.P. Pranger en M. E. Tolman
Digitale bestandsopbouw	M. E. Tolman
Uitgave	RWS – CIV Postbus 5023 2600 GA Delft tel: (015) 275 75 75 fax: (015) 275 75 76 Email: servicedesk-data@rws.nl

Koeman en Bijkerk B.V., 2016.
Zeegraskartering MWTL 2016 Oosterschelde en Westerschelde.
Rijkswaterstaat, CIV, Delft.

INHOUD

1	INLEIDING	7
1.1	Doel van de kartering	7
1.2	Kartering in het kort	8
1.3	Relatie met het Zeegrasnetwerk.....	8
2	GEBIEDSBESCHRIJVING EN VELDWERKVERSLAG	9
2.1	Gebieden en bemonsteringsschema	9
2.2	Veldwerkverslag	10
2.2.1	Veldwerkperiode	10
2.2.2	Veldintroductie.....	10
2.2.3	Werkwijze veldwerk.....	11
2.2.4	Overzicht per deelgebied	11
2.2.5	Landschappelijke ingrepen	16
2.2.6	Uitbreidingen	16
2.2.7	Foutendiscussie.....	16
3	METHODE	18
3.1	Veldwerk rastermethode	18
3.2	Uitwerking.....	19
3.2.1	GIS bestand	19
3.2.2	Metadata.....	19
3.2.3	Kaarten.....	19
3.2.4	Statistiekoverzicht.....	19
3.2.5	Veldfoto's	20
3.2.6	Trendgrafieken.....	20
	RESULTATEN	21
3.3	Aangetroffen vegetatietypen	21
3.4	Metadata.....	22
3.5	Kaarten en statistieken	22
3.6	Discussie.....	23
4	LITERATUUR.....	24

Bijlage 1 Metadata

Bijlage 2 Zeegraskaarten per gebied

Bijlage 3 Overzicht statistieken

Bijlage 4 Veldfoto's

Bijlage 5 Trendgrafieken

1 INLEIDING

1.1 Doel van de kartering

Rijkswaterstaat heeft voor beheers- en beleidsevaluatie behoefte aan ruimtelijke ecologische informatie over haar natte beheersgebieden (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 inter-getijdengebied van groot ecologisch belang, omdat:

- ze een hoge indicerende waarde hebben voor schoon water;
- zeegrasvelden gekenmerkt worden door een hoge biodiversiteit. Dit komt omdat ze een 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.
- zeegrassen een belangrijke voedselbron zijn voor Rotganzen;
- zeegrasvelden een remmende werking op de hydrodynamiek hebben, waardoor ze als kustverdediging kunnen fungeren.

Voor meer informatie over zeegrassen, zie o.a. de internetsite:.

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

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

De belangrijkste doeleinden van de karteringen zijn:

- het rapporteren over de toestand van de natuur op nationaal niveau in het kader van het waterbeleid, zoals vastgelegd in het Nationaal Waterplan 2016-2021 (I&M, 2016), onder andere door de Biologische monitoring zoute rijkswateren in het programma "**Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL)**".
- bijdrage aan de rapportage over de ecologische toestand van de watersystemen binnen het beheergebied van Rijkswaterstaat in het kader van 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 Waddenzeelands (TMAP)**.
- informatie leveren voor het beheer en onderhoud aan de **Regionale Directies** (lokaal en regionaal niveau). Zij gebruiken de karteringen om effecten van bepaalde ingrepen en/of gebeurtenissen te achterhalen/rapporteren.

1.2 Kartering in het kort

In 1984 is door Rijkswaterstaat gestart met het karteren van macroalgen en zeegras 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).

De karteringen (van voor 2011) bestaan uit een GIS-vlakkenkaart, verkregen door veldwerk in combinatie met interpretatie van een orthofotomozaïek, en/of een GIS-puntenkaart, verkregen door alleen veldwerk.

In 2009 werd een pilot uitgevoerd met een nieuwe methode, waarbij geen luchtfoto-interpretatie meer plaatsvindt, maar de gebieden systematisch afgelopen worden. Per vak/rastercel van 20 bij 20 meter wordt bij deze methode de bedekking van zeegras ingeschat en zodoende wordt een kaartbeeld opgebouwd van de verspreiding en dichtheid van de verschillende soorten. In 2010 is bij de inventarisatie van de wadden volledig op deze zogenoemde rastermethode overgegaan, gevolgd door de Ooster- en Westerschelde in 2013.

Een afgeleide vorm van de rastermethode is de raaimethode, waarbij op van te voren vastgelegde trajecten de rastercellen worden geïnventariseerd. Deze raaimethode is toegepast in enkele grote gebieden in de Waddenzee, waar zeegras en/of *Snavelruppia* in zeer lage dichtheden voorkomen.

1.3 Relatie met het Zeegrasnetwerk

In 2003 is Rijkswaterstaat gestart met een campagne waarin de medewerking gevraagd wordt van mensen die vaak (beroepsmatig) op 'het Wad' te vinden zijn, met als doel een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van de zeegraslocaties.

Voor dit doel is een zeegrasmeldpunt in het leven geroepen (het aanmeldformulier staat op: <http://www.rijkswaterstaat.nl/formulieren/aanmeldformulier-zeegras.aspx>).

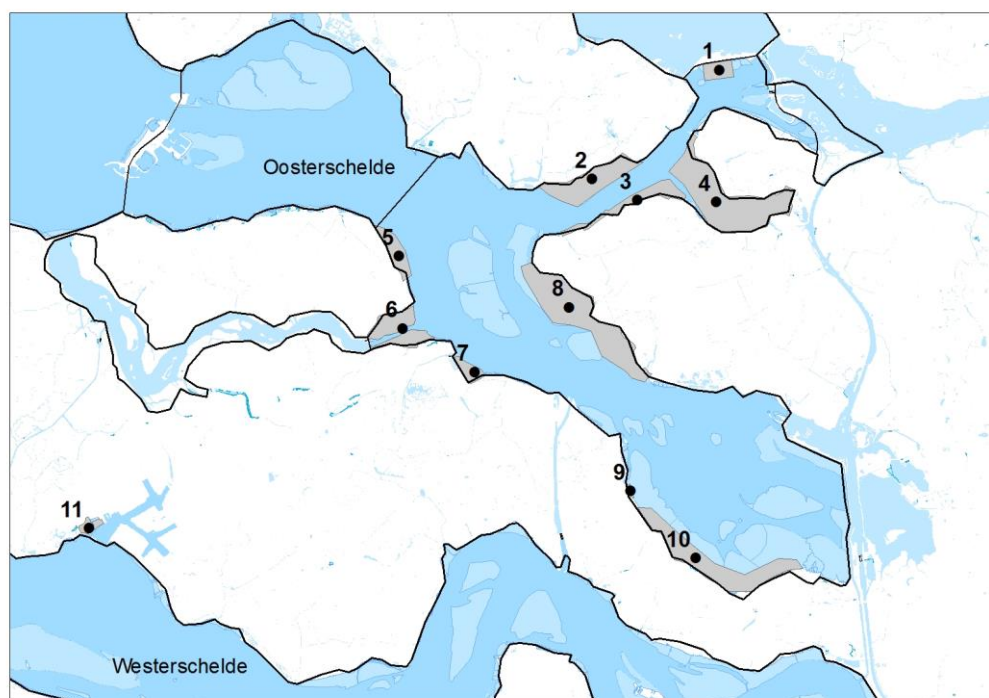
Als een melding van een nog onbekende zeegraslocatie binnenkomt, wordt deze beoordeeld en zo mogelijk bezocht. In het geval het een nieuwe kansrijke locatie is wordt deze opgenomen in de verspreidingskaart van zeegras.

In de afgelopen jaren zijn via dit netwerk diverse belangrijke meldingen binnen gekomen.

2 GEBIEDSBESCHRIJVING EN VELDWERKVERSLAG

2.1 Gebieden en bemonsteringsschema

In de Oosterschelde en Westerschelde zijn in de periode van 5 tot en met 24 juli 11 verschillende deelgebieden gekarteerd. De ligging hiervan staat in Figuur 2. In Tabel 1 is samengevat wanneer welk gebied is geïnventariseerd. Voor meer details wordt verwezen naar het veldwerkverslag (2.2).



Figuur 2 Ligging deelgebieden Oosterschelde en Westerschelde

- **1** Plaat van Oude Tonge
- **2** Slikken van Viane
- **3** Mastgat
- **4** Krabbenkreek
- **5** Slikken van Kats
- **6** Zandkreek
- **7** Kattendijke
- **8** Slikken van Dortsman
- **9** Yerseke
- **10** Zuid-Beveland
- **11** Sloehaven

Tabel 1 Veldwerkperiode per deelgebied Oosterschelde en Westerschelde 2016 (rastermethode).

nr	Gebiedsnaam	Datum
1	Plaat van Oude Tonge	24 juli
2	Slikken van Viane	22-24 juli
3	Mastgat	19 juli
4	Krabbenkreek	20,21 en 24 juli
5	Slikken van Kats	15 juli
6	Zandkreek	15 juli
7	Kattendijke	16 en 19 juli
8	Dortsman	10, 12, 17 en 19 juli
9	Yerseke	14 juli
10	Zuid beveland	5-16 juli
11	Sloehaven	16 juli

2.2 Veldwerkverslag

2.2.1 Veldwerkperiode

Het veldwerk is in de periode van 5 tot en met 24 juli door D. Pranger en M. Tolman uitgevoerd. De weersomstandigheden waren gedurende de hele periode gunstig tot zeer gunstig, met (vrijwel) droog en warm weer en met een zwakke tot hooguit matige wind. Ook het getij was vaak zeer gunstig doordat het water snel wegzakte, lang wegbleef en traag kwam opzetten. Alleen het zicht was af en toe iets minder gunstig te noemen door dichtere bewolking of een wat laag staande zon.

2.2.2 Veldintroductie

Op 5 juli heeft een start-up plaatsgevonden bij Roelshoek op Zuid Beveland met J. Bergwerff en A. Naber (RWS). Hier werden enkele praktische zaken besproken ten aanzien van de te volgen methode. Nieuw ten opzichte van de zeegraskarteringen van 2013 is dat de looproutes, die ter verkenning van de gebiedsdelen met een lage kans op het voorkomen van zeegras dienen, nu ook standaard moeten worden vastgelegd met de applicatie Monitor (zie ook hoofdstuk 3 Methode).

Eerst is bij Roelshoek (Zuid Beveland Zuid) gekeken of uitbreiding van het Klein zeegrasveld had plaatsgevonden, door het gezamenlijk lopen van een route. De indruk ontstond dat (ijle) velden van 2013 zich in ieder geval langs de dijk hadden uitgebreid.

Discussiërend over looproutes werd door J. Bergwerff aangegeven dat als een enkele pol zeegras gevonden wordt op zo'n route, deze niet per se door 2 lege cellen hoeft te worden omringd. Wel moet gekeken worden of er sprake is van een echt veld(je).

Ten aanzien van de veldfoto's werd een aanpassing van de specificaties voorgesteld door de CIV. Dit omdat de fotoatlas (Groeneweg, 2010) volstaat als leidraad voor het inschatten van bedekkingen. Afsproken is om in alle gebieden één of enkele

foto's te maken die een indruk geven van het terrein/ zeegrasveld, waarbij locatie (XY) en expositie (kijkrichting van foto-opname) vermeld worden. Dit vervangt de eis dat per bedekkingsklasse 2 tot 3 foto's gemaakt moeten worden.

Met betrekking tot de looproute in Zandkreek Noord is nog besloten dat de plaat - die formeel binnen de karteeromgrenzing valt, maar moeilijk bereikbaar is - niet per se bekeken hoeft te worden. Dit omdat de kans op het voorkomen van zeegras hier als zeer klein wordt geacht.

Er werd vervolgens een bezoek gebracht aan Zuid Beveland Midden, waarbij gezamenlijk bedekkingen werden geschat. Hierbij bleek nauwelijks (niet meer dan 1 klasse) verschil op te treden tussen de vier personen. Als er in eerste instantie wel sprake was van verschil in inschatting, kon na een kort discussie en het iets intensiever doorkruizen van de cel, snel tot overeenstemming gekomen worden. Vaak kwam het verschil in inschatting door sterke variatie van de bedekking binnen de cel en soms door de lichtval.

2.2.3 Werkwijze veldwerk

Alvorens het veldwerk van start is gegaan zijn de pda's gecheckt op hun nauwkeurigheid. Hiervoor is een "kernet"punt bij Yerseke, waarvan de coördinaten bekend zijn, vergeleken met die van de pda's. De gevonden afwijking voor beide pda's lag, voor zowel de x- als de y coördinaat, binnen een meter.

In alle gebieden zijn de locaties, die in 2013 waren afgelopen nu ook vlakdekkend met de rastermethode gekarteerd, ongeacht of er zeegras aanwezig was of niet. Daarnaast is op de Plaat bij Oude Tonge een van te voren vastgesteld gebied gekarteerd. Dit is gedaan op basis van waarnemingen van Groot zeegras en Snavelruppia in 2015 (D. J. de Jong). Daarnaast zijn de velden (concentratie van cellen met een bedekking) door 2 lege cellen afgesloten in de X en Y richting. Dit met uitzondering van cellen die naast harde grenzen liggen (dijken, diepe krekken, dichte schorvegetatie).

De overige delen binnen de gebiedsomgrenzingen zijn strategisch afgelopen door middel van looproutes (zie ook beschrijving hieronder).

Alle bezochte cellen zijn met Monitor vastgelegd. Als er in een rastercel niets aangetroffen werd is "geen soorten" ingevuld (lege cel).

2.2.4 Overzicht per deelgebied

Plaat van Oude Tonge

Het gebied is bezocht op 24 juli. Hier is conform de waarneming van D. de Jong (2015) zowel Groot zeegras als Snavelruppia aangetroffen. De hoogste bedekkingen (van Groot zeegras) die zijn aangetroffen zijn klasse 2 (1-5% bedekking). Op de looproutes zijn geen soorten aangetroffen. Dit gebied wordt zeer intensief bezocht door kokkelverzamelaars, waardoor de bodem plaatselijk sterk vergraven is. Dit geldt vooral voor de locatie ten oosten van de krib. Hier lijkt het voorkomen van beide soorten bedreigt te worden door deze activiteit, omdat veel omwoeling van de bodem plaatsvindt.



Figuur 1 Lokaal wordt veel naar kokkels gezocht, waarbij de bodem met harken en scheppen omgewoeld wordt (Plaat van Oude Tonge)

Slikken van Viane

De slikken van Viane zijn van 21 tot en met 24 juli geïnventariseerd. Het hoofdveld met Klein zeegras aan de westkant van het gebied is ten opzichte van 2013 sterk afgenomen in bedekking en verspreiding. Daarentegen is de verspreiding ten oosten hiervan juist toegenomen en zijn de veldjes die gelegen zijn aan de schorrand met elkaar verbonden geraakt. Het veld verder van de dijk af, op het slik is ten opzichte van 2013 nu meer noordwaarts gelegen. Tijdens looproutes werd hier en daar nog een pol Klein zeegras aangetroffen.

Mastgat

Dit gebied is op 19 juli geïnventariseerd. In Mastgat zijn op de oude verspreidingslocatie nog maar twee cellen met bedekking gevonden. De bedekkingsklasse is hier wel 2 (1-5%), omdat het om een dichte vlek Klein zeegras gaat die verspreid over 2 cellen ligt.

Er zijn binnen de karteeromgrenzing (maar niet in het veldje) dichte Japanse oestervelden aanwezig, die moeilijk te doorkruizen zijn. De meer open plekken zijn bezocht door middel van een looproute, maar er is geen zeegras aangetroffen.



Figuur 2 In een aantal gebieden komen Japanse oesters voor (Mastgat)

Krabbenkreek (St Philipsland- en Krabbenkreek pollen)

St Philipsland is op 21 juli en 24 juli bezocht. Het hoofdveld aan de dijk is in omvang toegenomen. De bedekkingen van het dichtste deel zijn ongeveer vergelijkbaar met 2013 (iets lager per cel, maar iets meer cellen). Het oude veld ten (zuid)westen hiervan is iets uitgebreid ten opzichte van 2013. Hier bevond zich lokaal veel wier. Op de looproute tussen beide velden in werd een kleine concentratie aan cellen met een lage bedekking gekarteerd en werden enkele losse pollen gevonden. In het veldje aan de zuidoostkant bij de hoek van de dijk is juist geen zeegras meer aangetroffen.

In Krabbenkreek Pollen (bezocht op 20 juli) is het veldje aan de noordkant van de kwelder licht uitgebreid. Ook tijdens de looproute is hier in de buurt nog een enkele pol Klein zeegras gevonden. De verspreiding van Klein zeegras in de kreek iets westelijker is juist afgenomen.

Slikken van Kats

In Kats, dat gekarteerd is op 15 juli, was sprake van een duidelijke afname van de verspreiding. In het hele noordelijke deel werd geen Klein zeegras meer aangetroffen en in het zuidelijke deel werd qua verspreiding en bedekking minder zeegras aangetroffen. Op de looproute werd niets gevonden.

Zandkreek Noord en Zuid

In Zandkreek Noord (bezocht op 15 juli) is geen zeegras gevonden. Dit was ook het geval in 2013. De bodem is meest zandig met veel wadpieren of slikkiger en dan zijn er vaak Japanse oesters aanwezig.

Zandkreek Zuid is geïnventariseerd op 15 juli. Hier is de bedekking en verspreiding van zeegras duidelijk verminderd in vergelijking met 2013. Lokaal is het gebied erg slijkgig en komen er veel macroalgen voor, die het inschatten van de bedekking van Klein zeegras plaatselijk bemoeilijkte. Daar waar nodig werden de cellen daarom intensief doorkruist en werd ook onder de laag algen gekeken.

Bij het doorkruizen van de overige gebiedsdelen is geen zeegras aangetroffen. Grote delen hiervan worden ingenomen door schelpenbanken en groeiplaatsen van Japanse oesters.



Figuur 3 Soms is het zoeken naar Klein zeegras tussen de (macro) algen (Zandkreek Zuid)

Kattendijke

Kattendijke is bezocht op 16 en 19 juli. Er is een afname van de verspreiding en bedekking van Klein zeegras geconstateerd. De zuidoostkant wordt vrij intensief gebruikt door pierenstekers.

Slikken van Dortsman West en Oost

Dortsman West is bezocht op 12, 17 en 19 juli. Hier staat aan de dijkkant Klein zeegras soms in kreekjes op het schor. Deze kreekjes zijn intensief bekeken en de groeiplekken vastgelegd. Het veld buiten het schor is duidelijk uitgebreid qua verspreiding, maar de bedekkingen van het centrale deel van het veld zijn vaak lager dan in 2013. Op de looproute zijn hier en daar nog losse cellen met een pol Klein zeegras aangetroffen.

Dortsman Oost is geïnventariseerd op 10 en 12 juli. Hier is een groot deel van het veld uit 2013 verdwenen. Ten noorden van de kreek is helemaal geen zeegras meer aangetroffen. Hier hebben pierenstekers veel gegraven. Ten zuidoosten van het oorspronkelijke veld is een nieuwe locatie gevonden met een concentratie van cellen met een lage bedekking.



Figuur 4 Langs de rand van de kwelder zijn enkele groeiplekken van Klein zeegras gevonden (middendeel Slikken van Dortsman)

Yerseke

Het gebiedje is bezocht op 14 juli. Net als in 2013 zijn er een tiental cellen gevonden met een lage bedekking van Klein zeegras. De locatie is iets naar het zuiden opgeschoven en het verspreidingsareaal is wat kleiner geworden.

Zuid-Beveland

Het is een gebied dat zich over ongeveer 10 kilometer uitstrekt langs de dijk ten noorden en oosten van Krabbendijke. Het is in de periode van 5 tot en met 16 juli geïnteriseerd. De begrenzing tussen de deelgebieden Midden en Zuid is arbitrair, omdat de velden inmiddels aan elkaar vast gegroeid zijn. De velden zijn dan ook duidelijk groter geworden qua verspreiding. Daarentegen zijn de "oude" velden met hoge bedekking in Zuid Beveland Midden minder dicht geworden. Aan de oostgrens van Zuid Beveland Zuid is tijdens een looproute een kleine concentratie van cellen met een bedekking (=veldje) aangetroffen en gekarteerd. In de oude losliggende veldjes zijn iets minder cellen met een bedekking gevonden dan in 2013. Het aan de dijk- en slijkgrasvegetatie-grenzende veld is juist uitgebreid qua verspreiding.

Sloehaven

Sloehaven is bezocht op 16 juli. Er was sprake van een beperkte uitbreiding van het veld Klein zeegras qua verspreiding, waarbij de soort ook in de kreekjes op het

schor staat. De bedekkingen kwamen ongeveer overeen met 2013 of waren iets lager. Ten zuiden van het veld is het gebied met een looproute doorkruist. Het is hier erg slikkig en lokaal komen Japanse oestervelden voor. Er is hier geen Klein zeegras aangetroffen.

2.2.5 Landschappelijke ingrepen

In de gebieden zijn geen grote landschappelijke ingrepen geconstateerd.

2.2.6 Uitbreidingen

De grootste uitbreiding van Klein zeegras heeft plaatsgevonden bij Zuid Beveland Midden en -Zuid. Verder is qua verspreiding een kleine uitbreiding geconstateerd bij Dortsman West, zuidoostkant van Dortsman Oost, Krabbenkreek St Philipsland (Noord) en de oostkant van Viane. Opvallend is de recente vestiging van Groot zeegras en Snavelruppia op de Plaat van Oude Tonge.

2.2.7 Foutendiscussie

Tijdens het veldwerk zijn geen moeilijkheden opgetreden ten aanzien van determinatie. Ook was er geen sprake van technische problemen met software of hardware.

In gebieden met veel macroalgen, zoals Zandkreek Zuid en Sloehaven kan het zijn dat zeer kleine pollen Klein zeegras over het hoofd zijn gezien. Ook bij slecht lichtval, of reflectie van een waterlaagje kunnen individuen gemist zijn. Dit is zoveel mogelijk voorkomen door in dergelijke delen intensiever door de cellen te lopen en regelmatig de algen weg te vegen. Daardoor is dit risico tot een minimum beperkt.

Op 22 juli viel de dGPS bepaling uit. Dit duurde een half uur, waarna weer voldoende satellieten beschikbaar waren voor een nauwkeurige positiebepaling. De uitval had als consequentie dat tijdelijk geen waarnemingen konden worden vastgelegd, waardoor de veldwerktijd iets werd verlengd. Het had echter geen invloed op de kwaliteit van de monitoring.

Vanaf 10 juli was de GPS bovendien soms traag in het volgen van de positie. Dit was een hinderlijk, maar tijdelijk en lokaal probleem. Bovendien trad het steeds gelijktijdig op beide PDA's op, wat een externe oorzaak impliceert. Het verlaagde de efficiëntie, maar had geen grote gevolg voor de vastlegging, omdat er steeds gewacht werd tot de positie stabiel was. Het kan zijn dat de nauwkeurigheid iets was teruggelopen, maar o.i. nog ruim binnen de marge van 4 meter. Ten opzicht van eerder gelopen cellen werden geen verschuivingen waargenomen. Het is onduidelijk gebleven wat de oorzaak van de vertraging was. Mogelijk werd het signaal tijdelijk ergens door gestoord.

De belangrijkste fout die tijdens het veldwerk kan optreden is foutieve inschatting van bedekkingen. Tijdens de kartering is uitgebreid aandacht besteed aan het

voorkomen hiervan. Ten eerste is de inschatting van de veldwerkers geïkt met twee personen van RWS tijdens de start-up (zie boven).

Daarna zijn, in de gebieden waar de bedekking boven klasse 1 uitkwam (>1%), delen samen gekarteerd. Dit is vermeld in het logboek, waarbij het aantal cellen dat samen is gekarteerd en de bevindingen zijn vastgelegd. Verschil van inschatting was nooit meer dan 1 klasse en vaak lagen de schattingen dan op de rand van die klassen. Na discussie en het intensiever doorkruizen van een cel kon altijd tot overeenstemming gekomen worden. Er was per persoon geen sprake van het structureel hoger of lager inschatten.

In alle gebieden is minstens 1 veldfoto genomen, die een indruk geeft van het gebied. Hierbij zijn de coördinaten en de expositie (kijkrichting) van de foto genoteerd. De veldfoto's worden met juiste naamgeving opgeleverd inclusief vereiste en ingevulde eigenschapvelden.

3 METHODE

De methode wordt hier vrij globaal besproken. In de kwaliteitsrapportage, onderdeel van de eindproducten, worden de overige belangrijke details gegeven.

3.1 Veldwerk rastermethode

Het veldwerk met de rastermethode is uitgevoerd met een PDA waarop de applicatie 'Monitor' (versie 1.3 van april 2014) was geïnstalleerd. Deze software genereert automatisch een raster van cellen van 20 bij 20 meter. In de actieve cel (bepaald door de actuele dGPS-positie) kan per soort een bedekking worden vastgelegd (zie tabel 2 en 3). Elk te karteren gebied is hiermee systematisch afgelopen, zodat de verspreiding en dichtheid van zeegrassen nauwkeurig wordt vastgelegd.

Tabel 2 De soorten en hun codes.

Naam soort	Code
Klein zeegras	ZOSNOL
Groot zeegras	ZOSMAR
Snavelruppia	RUPMAR

Afhankelijk van de weersomstandigheden (m.n. lichtval) zijn cellen recht (enkele meters vanaf de grens) of zigzaggend doorkruist. Het voordeel van recht door de cel, parallel aan de grens lopen, is dat (in slikkige gebieden) het spoor gebruikt kan worden ter oriëntatie bij de volgende raai met cellen. Vóór het verlaten van de cel wordt de ingeschatte bedekking per soort aangegeven. In de praktijk blijken lage bedekkingen snel geschat te kunnen worden, terwijl het inschatten van hoge bedekkingen wat meer afweging en tijd kosten. In tabel 3 staan de codes zoals deze gebruikt zijn in het veld ("code") en hoe ze samengevat worden ("weergave op kaart") ten behoeve van kaart- en statistiek presentatie.

Tabel 3 Bedekkingscodes, -percentages en oppervlakte per rastercel van 20 x 20meter.

code	Bedekking (%)	Oppervlakte (m2)	weergave op kaart
	0%	0	
1	>0-1%	>0 - 4 m2	klasse 1 (>0-5%)
2	1-5%	4 - 20 m2	
3	5-10%	20 - 40 m2	klasse 2 (5-20%)
4	10-20%	40 - 80 m2	
5	20-30%	80 - 120 m2	klasse 3 (20-40%)
6	30-40%	120 - 160 m2	
7	40-50%	160 - 200 m2	klasse 4 (40-60%)
8	55-60%	200 - 240 m2	
9	60-70%	240 - 280 m2	klasse 5 (60-80%)
10	70-80%	280 - 320 m2	
11	80-90%	320 - 360 m2	klasse 6 (80-100%)
12	90-100%	360 - 400 m2	

3.2 Uitwerking

3.2.1 GIS bestand

Bij de rastermethode is de uitwerking relatief eenvoudig, omdat bij het uitlezen van de PDA de gegevens direct in het gewenste formaat worden gezet. Omdat echter is gewerkt met 2 verschillende PDA's dienen de verschillende bestanden op het eind te worden gecombineerd. Een enkele keer zijn enkele cellen met beide PDA's opgenomen. Na verificatie of de bedekkingen overeenkwamen is 1 set dubbele cellen voor het samenvoegen van de bestanden verwijderd.

Het programma Monitor levert een bestand, waarin per cel de waarden voor bedekkingspercentage (midden van de klasse) staan. Toegevoegd aan de tabel zijn de attributen Type WS (hoofdtype watersysteem), Hoofdgebied, Gebied (voorheen Waterlichaam), Deelgebied, Jaar en de kolommen voor de biomassa. In deze laatste kolommen wordt per soort zeegras (dus geen *Snavelruppia*) berekend hoeveel gram asvrij drooggewicht (ADG) aanwezig is. Tevens wordt het totaal aan zeegras-biomassa gegeven.

De biomassa wordt berekend volgens de volgende formule:

$b = 0,87 \times a \times 400$, waarin a de bedekking in % is (midden van de klasse) en b de biomassa in gram ADG. De factor 400 is het oppervlakte van de cel in m².

3.2.2 Metadata

De gegevens voor bijlage 1 zijn verzameld, waarbij enkele kengetallen per gebied zijn berekend, zoals de totale oppervlakte dat is bezocht en het oppervlak dat met Klein-, Groot zeegras of *Snavelruppia* begroeid was.

3.2.3 Kaarten

Met behulp van door de CIV aangeleverde legendabestanden (.lyr) is het GISbestand van een standaard legenda voorzien. Hierbij gaat het om een samenvatting van de bedekkingsklassen uit het veld (zie tabel 3), waarbij steeds 2 klassen zijn samengenomen.

Vervolgens is met ArcGIS een kaartserie gemaakt van de bedekking van Klein zeegras, Groot zeegras en *Snavelruppia*. De kaarten in deze serie zijn geëxporteerd als zowel PDF als JPG-bestanden.

Per kaart wordt (meestal) 1 gebied weergegeven, waarbij een vaste schaal van 1:10.000 is gebruikt. De juiste titels, gebiedsnamen en kaartschalen zijn opgenomen in de kaarten. De kaarten staan weergegeven in bijlage 2.

3.2.4 Statistiekoverzicht

De gegevens voor het statistiekoverzicht zijn verzameld door middel van draaitabellen die zijn toegepast op de attribuuttabel van het GISbestand.

Vervolgens zijn de gewenste oppervlaktes, biomassa's en totalen berekend. Dit is vrij eenvoudig, omdat elke cel 400m² is. Hierbij zijn diverse controles ingebouwd om fouten te voorkomen.

3.2.5 Veldfoto's

Tijdens het veldwerk zijn regelmatig foto's gemaakt om een indruk te geven van de veldsituatie. Bij elk fotonummer is genoteerd op welke locatie deze is genomen en wat de kijkrichting was. Na afloop van het veldwerk zijn per gebied een of meer foto's geselecteerd (in totaal 40 stuks). Van de locaties is een locatiebestand (.shp) gemaakt. Aan de eigenschappen van de foto's zijn ondermeer de bedekkingsklasse (indien van toepassing) en de X en Y coördinaat toegevoegd. De foto's staan in bijlage 4.

3.2.6 Trendgrafieken

In Bijlage 5 zijn de trendgrafieken weergegeven. Per soort is het bruto en netto areaal uitgerekend, per KRW waterlichaam voor 2013 en 2016. Voor de berekening van het bruto areaal zijn per jaar, waterlichaam (Oosterschelde en Westerschelde) en soort, het aantal cellen opgeteld met een bedekking groter dan 0. Dit aantal is vermenigvuldigd met 400 (oppervlakte van een cel in m²), en vervolgens omgerekend naar hectare (/10000). Dit vertegenwoordigt dus het areaal waarbinnen de soort is aangetroffen.

Voor de berekening van het netto areaal zijn per jaar, waterlichaam en soort de bedekkingspercentages opgeteld van alle cellen en gedeeld door 100 (het gaat om percentages). De uitkomst hiervan is ook vermenigvuldigd met 400 (oppervlakte van een cel), en vervolgens omgerekend naar hectare (/10000). Dit getal vertegenwoordigt het werkelijk door de soort ingenomen oppervlak.

Van Klein zeegras zijn oppervlakte gegevens beschikbaar via de RWS geodatabase zeegras vanaf 1974 en van Groot zeegras vanaf 1984. Snavelruppia is dit jaar voor het eerst vastgelegd. Als gevolg van de variabele scope van de inwinning tot 2013 zijn de oppervlakte gegevens onderling niet vergelijkbaar en daardoor niet inzichtelijk gemaakt. Bovendien worden alleen de grafieken voor Klein zeegras getoond, omdat Groot zeegras en Snavelruppia in 2013 niet zijn aangetroffen.

RESULTATEN

3.3 Aangetroffen vegetatietypen

Deltagebied

1	Vegetatie met Klein zeegras (<i>Zostera noltei</i>)	
<i>Vegetatiestructuur:</i>	Ca. 10 cm hoge, zeer open tot gesloten zeer soortenarme begroeiingen.	
<i>Ecologie:</i>	Dit type omvat bevat begroeiingen op de hogere delen van de droogvallende zand/slikplaten. Het slibgehalte is doorgaans laag.	
<i>Aantal rastercellen:</i>	Plaat van Oude Tonge	0
	Slikken van Viane:	608
	Mastgat:	2
	Krabbenkreek:	266
	Slikken van Kats:	47
	Zandkreek:	65
	Kattendijke:	93
	Slikken van Dortsman:	1010
	Yerseke	8
	Zuid-Beveland:	4593
	Sloehaven:	130
<i>Oppervlakte:</i>	Plaat van Oude Tonge	0 ha
	Slikken van Viane:	17,6 ha
	Mastgat:	0,08 ha
	Krabbenkreek:	10,64 ha
	Slikken van Kats:	1,88 ha
	Zandkreek:	2,6 ha
	Kattendijke:	3,72 ha
	Slikken van Dortsman:	40,4 ha
	Yerseke	0,32 ha
	Zuid-Beveland:	183,72 ha
	Sloehaven:	5,2 ha
<i>Biomassa zosnol:</i>	Plaat van Oude Tonge	0 ADG (g)
	Slikken van Viane:	93786 ADG (g)
	Mastgat:	2088 ADG (g)
	Krabbenkreek:	103704 ADG (g)
	Slikken van Kats:	20184 ADG (g)
	Zandkreek:	117450 ADG (g)
	Kattendijke:	139722 ADG (g)
	Slikken van Dortsman:	305544 ADG (g)
	Yerseke	0 ADG (g)
	Zuid-Beveland:	5016594 ADG (g)
	Sloehaven:	400890 ADG (g)

2	Vegetatie met Groot zeegras (<i>Zostera marina</i>)	
<i>Vegetatiestructuur:</i>	Ca. 50 cm hoge, zeer open tot open en zeer soortenarme begroeiingen.	
<i>Ecologie:</i>	Dit type bevat de begroeiingen op de lagere delen van de (deels) droogvallende zand/slikplaten, in de gradiënt staat ze lager dan het vorige type. Het slibgehalte is doorgaans laag.	
<i>Aantal rastercellen:</i>	Plaat van Oude Tonge	173
<i>Oppervlakte:</i>	Plaat van Oude Tonge	6,92 ha
<i>Biomassa zosmar:</i>	Plaat van Oude Tonge	11484 ADG (g)

3	Vegetatie met Snavelruppia (<i>Ruppia maritima</i>)	
<i>Vegetatiestructuur:</i>	Ca. 10 cm hoge, zeer open tot open zeer soortenarme begroeiingen.	
<i>Ecologie:</i>	Dit type bevat de begroeiingen op de hogere delen van de (deels) droogvallende zand/slikplaten, in ongeveer dezelfde zone als Klein zeegras, maar bij een lager zoutgehalte. Het slibgehalte is doorgaans laag.	
<i>Aantal rastercellen:</i>	Plaat van Oude Tonge	17
<i>Oppervlakte:</i>	Plaat van Oude Tonge	0,68 ha

3.4 Metadata

In bijlage 1 staan de metadata. Deze zijn opgedeeld in een algemeen deel, waarin de metadata staan die betrekking hebben op het hele project en een deel dat per gebied verschilt. Hierin staat het oppervlakte van het gebied dat bezocht is en het oppervlakte dat begroeid was met Klein zeegras, Groot zeegras of Snavelruppia.

3.5 Kaarten en statistieken

De bedekkingskaarten van de verschillende soorten staan in bijlage 2 (a t/m u) en het overzicht van de statistieken is weergegeven in bijlage 3. Voor het statistiekoverzicht (bijlage 3) wordt per soort en deelgebied een overzicht weergegeven van de resultaten. Ten eerste wordt het aantal ha per bedekkingklasse gegeven. Hierbij gaat het om dezelfde bedekkingsklassen, zoals die op de kaarten worden weergegeven.

Daarnaast wordt het oppervlak gegeven met een bedekking van zeegras/ruppia van meer dan 5%, het totaaloppervlak en het totaal aantal cellen met zeegras of ruppiabegroeiing.

In de laatste tabel is de biomassa van zeegras voor elk deelgebied bepaald. Hierbij worden cellen met de laagste bedekkingsklasse (<1%) buiten beschouwing gelaten. Tevens worden totalen gegeven voor het hele Deltagebied.

3.6 Discussie

Doordat de karterperiode binnen de optimale groeiperiode van zeegras ligt (1 juli tot 15 september) is vergelijking met andere jaren goed mogelijk.

In totaal zijn 22.715 rastercellen gekarteerd.

De Plaat van Oude Tonge is voor het eerst opgenomen in de inventarisatieronde. In dit gebied is Groot zeegras en Snavelruppia aangetroffen. In de overige gebieden is alleen Klein zeegras gevonden.

Het bruto areaal met Klein zeegras is in het Deltagebied toegenomen ten opzichte van het laatste karterjaar (2013, zie bijlage 3). Dit is met name toe te schrijven aan uitbreiding in Zuid Beveland, waar ongeveer een verdubbeling van het areaal heeft plaatsgevonden.

In Krabbenkreek en Sloehaven is het areaal ook iets groter geworden.

In de overige deelgebieden is echter een afname geconstateerd. Bovendien komen de hogere bedekkingsklassen minder vaak voor. Dit komt ook tot uitdrukking in de biomassa berekening die ongeveer 25% lager ligt dan in 2013.

Hierbij moet opgemerkt worden dat fluctuaties tussen jaren en locaties ook bekend zijn vanuit het verleden en dat uit de resultaten niet direct een trend kan worden afgeleid.

4 LITERATUUR

Damm, T., 2010. Zeegraskartering 2009 Waddenzee en Oosterschelde. deels op basis van false colour-luchtfoto's 1:10.000. Rijkswaterstaat Adviesdienst Geo-informatie en ICT, Delft.

Groeneweg, A.H., 2006. Zeegraskartering Oosterschelde en Waddenzee 2005. deels op basis van false colour-luchtfoto's 1:10.000. Rapportnummer DID-2006-GSMH-010, RWS – Adviesdienst Geo-informatie en ICT.

Groeneweg, A.H., 2010. Referentiegids bedekkingklassen Zeegras. Rijkswaterstaat Adviesdienst Geo-informatie en ICT, Delft.

Hennekens, S, 2014. Gebruikershandleiding Monitor versie 1.3 Alterra, Wageningen.

Jong, D.J. de, 1997. Herziening berekening biomassa macrofytobenthos t.b.v. biomonitoring. RIKZ/OS-97.819x.

Kers, A.S., M. van Splunder, A. Groeneweg & J. Bergwerff, 2015. Productspecificaties Zeegraskartering versie 2.3. Rijkswaterstaat, Centrale Informatie Voorziening (CIV), Delft.

Pranger, D.P., M.E. Tolman & G. van den Berg, 2013. Zeegraskartering MWTL Oosterschelde en Westerschelde 2013. EFTAS Fermerkundung GmbH, EGG consult, Pranger & Tolman ecologen in opdracht van Rijkswaterstaat Waterdienst, Directie Zee en Delta, Centrale Informatie Voorziening (CIV), Delft.

Tolman, M.E. & G. van den Berg, 2010. Zeegraskartering 2010, Waddenzee en Oosterschelde EFTAS Fermerkundung GmbH, EGG consult, Pranger & Tolman ecologen in opdracht van Rijkswaterstaat Waterdienst, Directie Zee en Delta, Ontwikkeling en strategie Delta en Data- ICT Dienst (DID), Delft.

Tolman, M.E., 2009. Pilot rastermethode zeegrassen. Pranger & Tolman ecologen in opdracht van Rijkswaterstaat Waterdienst, Directie Zee en Delta, Ontwikkeling en strategie Delta en Data- ICT Dienst (DID), Delft.

Bijlage 1 – Metadata

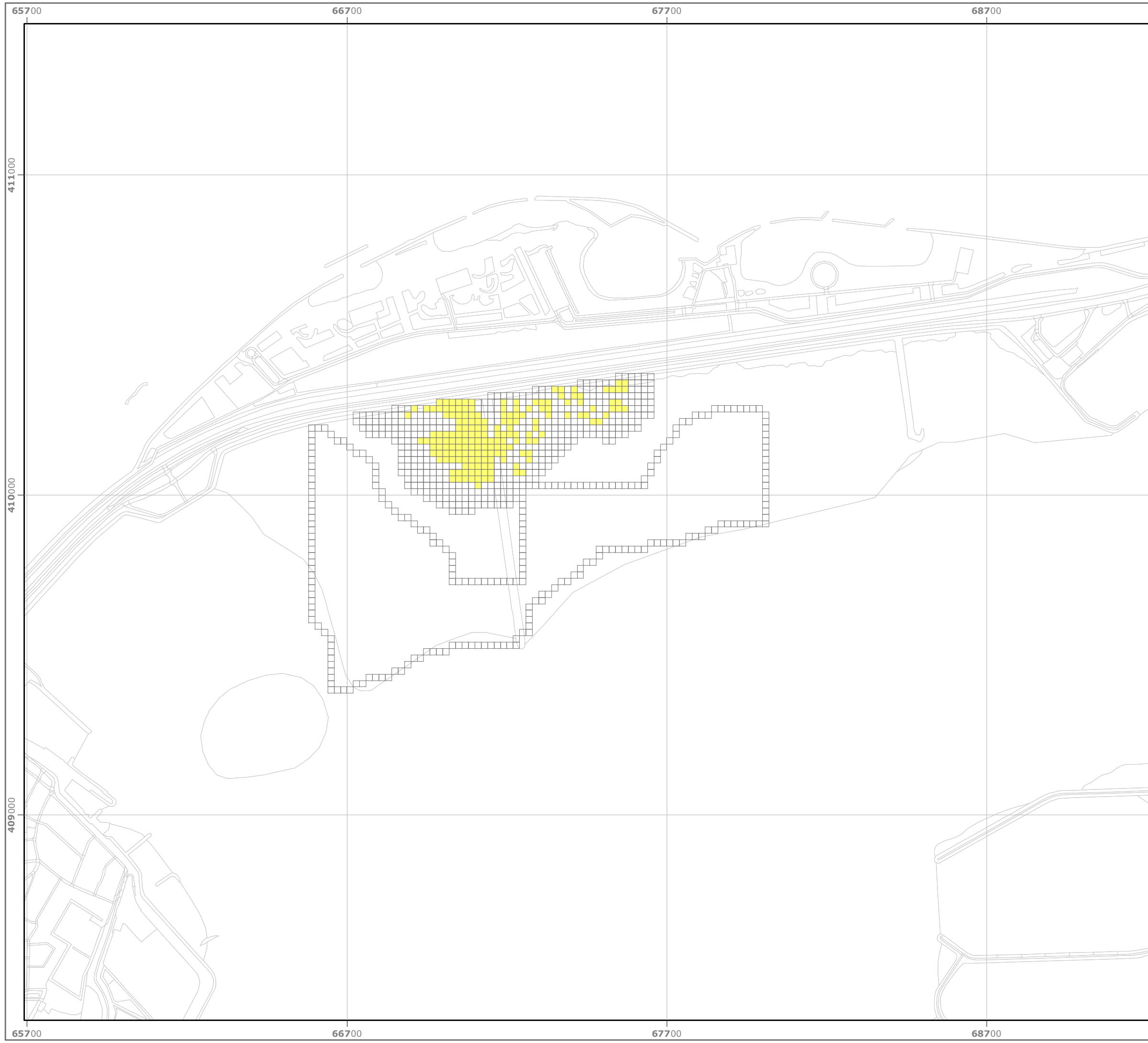
ALGEMEEN

Titel:	Zeegraskartering MWTL 2016 - Oosterschelde en Westerschelde
Toepassingschaal:	1:10.000
Gebruikte topobestand:	TOP10NL (Kadaster)
Veldwerk:	5-24 juli 2016
ARCGIS-bestanden:	"Zeegraskartering_Delta_2016_vlak_v1.shp" "Zeegraskartering_Delta_veldfotos_2016_punt_v1.shp"
EXCEL-bestanden:	Bijlage3_zeegraskartering_Oosterschelde_Westerschelde_2016_v1.xlsx Tabellen_zeegraskartering_Oosterschelde_Westerschelde_2016_v1.xlsx
Inwinnende organisatie(s):	Koeman en Bijkerk bv & EGG consult, Pranger & Tolman ecologen
Eigenaar eindproduct(en):	Rijkswaterstaat
Beheerder eindproduct(en):	Centrale Informatievoorziening, Delft
Leverancier eindproduct(en):	Servicedesk Data: servicedesk-data@rws.nl
Extra documentatie:	www.rws.nl/water/natuur_en_milieu/zeegras/
Buro Projectnummer:	2016-091
Buro Rapportnummer:	2016-117

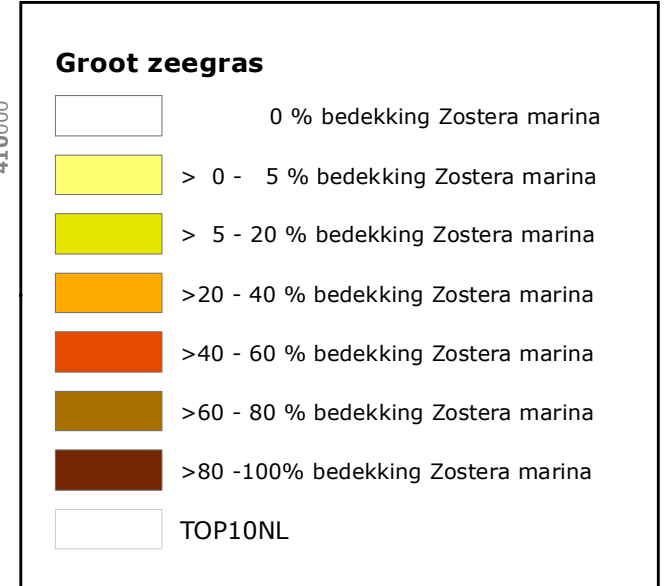
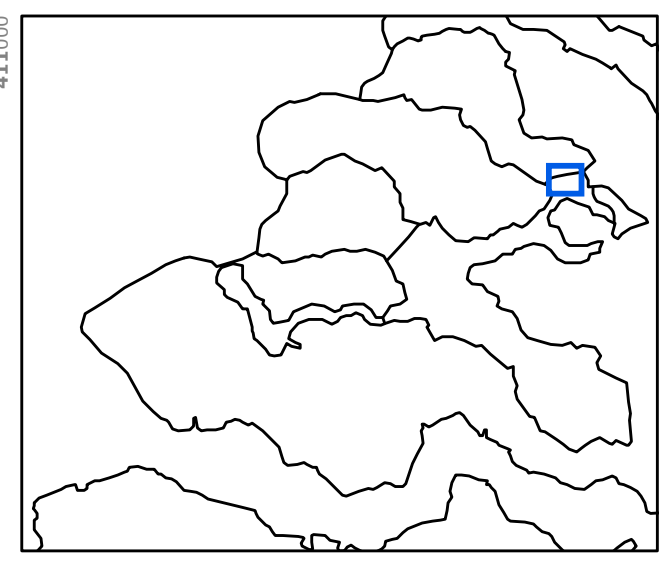
GEBIEDSPECIFIEK

Naam gebied:	Plaat van Oude Tonge
Oppervlakte:	129 hectare (waarvan 7 hectare begroeid)
Naam gebied:	Slikken van Viane
Oppervlakte:	521 hectare (waarvan 18 hectare begroeid)
Naam gebied:	Mastgat
Oppervlakte:	281 hectare (waarvan 0,1 hectare begroeid)
Naam gebied:	Krabbenkreek
Oppervlakte:	1152 hectare (waarvan 11 hectare begroeid)
Naam gebied:	Slikken van Kats
Oppervlakte:	199 hectare (waarvan 2 hectare begroeid)

Naam gebied:	Zandkreek
Oppervlakte:	363 hectare (waarvan 3 hectare begroeid)
Naam gebied:	Kattendijke
Oppervlakte:	99 hectare (waarvan 4 hectare begroeid)
Naam gebied:	Slikken van Dortsman
Oppervlakte:	1097 hectare (waarvan 40 hectare begroeid)
Naam gebied:	Yerseke
Oppervlakte:	14 hectare (waarvan 0,3 hectare begroeid)
Naam gebied:	Zuid-Beveland
Oppervlakte:	780 hectare (waarvan 184 hectare begroeid)
Naam gebied:	Sloehaven
Oppervlakte:	57 hectare (waarvan 5 hectare begroeid)





Zeegraskartering 2016
 Bijlage II
 a Plaat van Oude Tonge



Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: Koeman& Bijkerk/P&T - MT

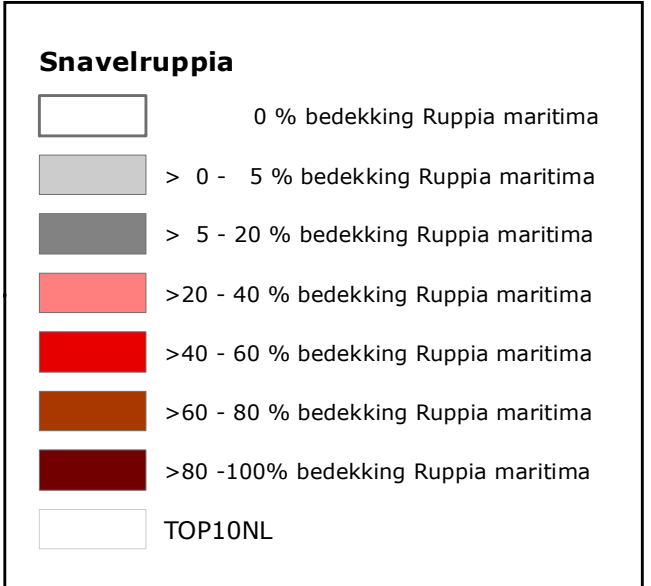
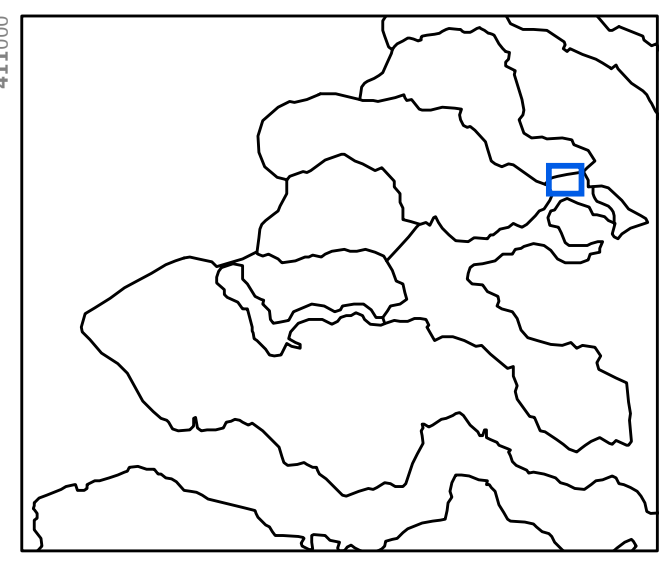
0 125 250 500 Meters

Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu



Zeegraskartering 2016
 Bijlage II
 b Plaat van Oude Tonge



Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: Koeman& Bijkerk/P&T - MT

0 125 250 500 Meters

Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

58700

59700

60700

405000

405000

404000

404000

403000

403000

58700

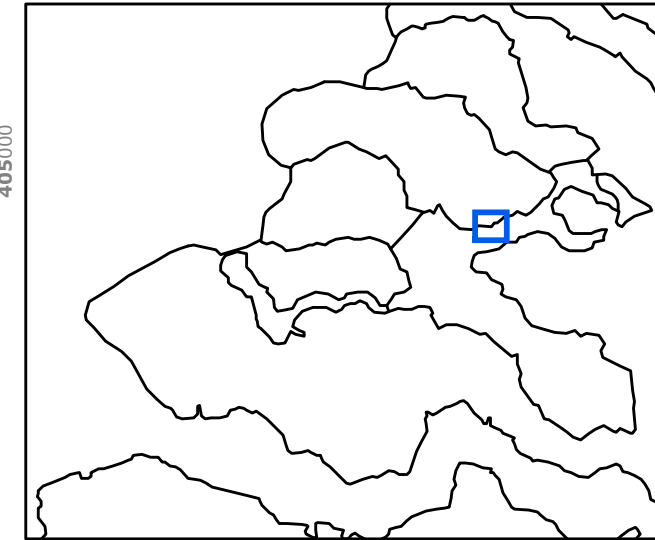
59700

60700


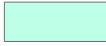






Zeegraskartering 2016

Bijlage II

c Slikken van Viane 1/2



Klein zeegras

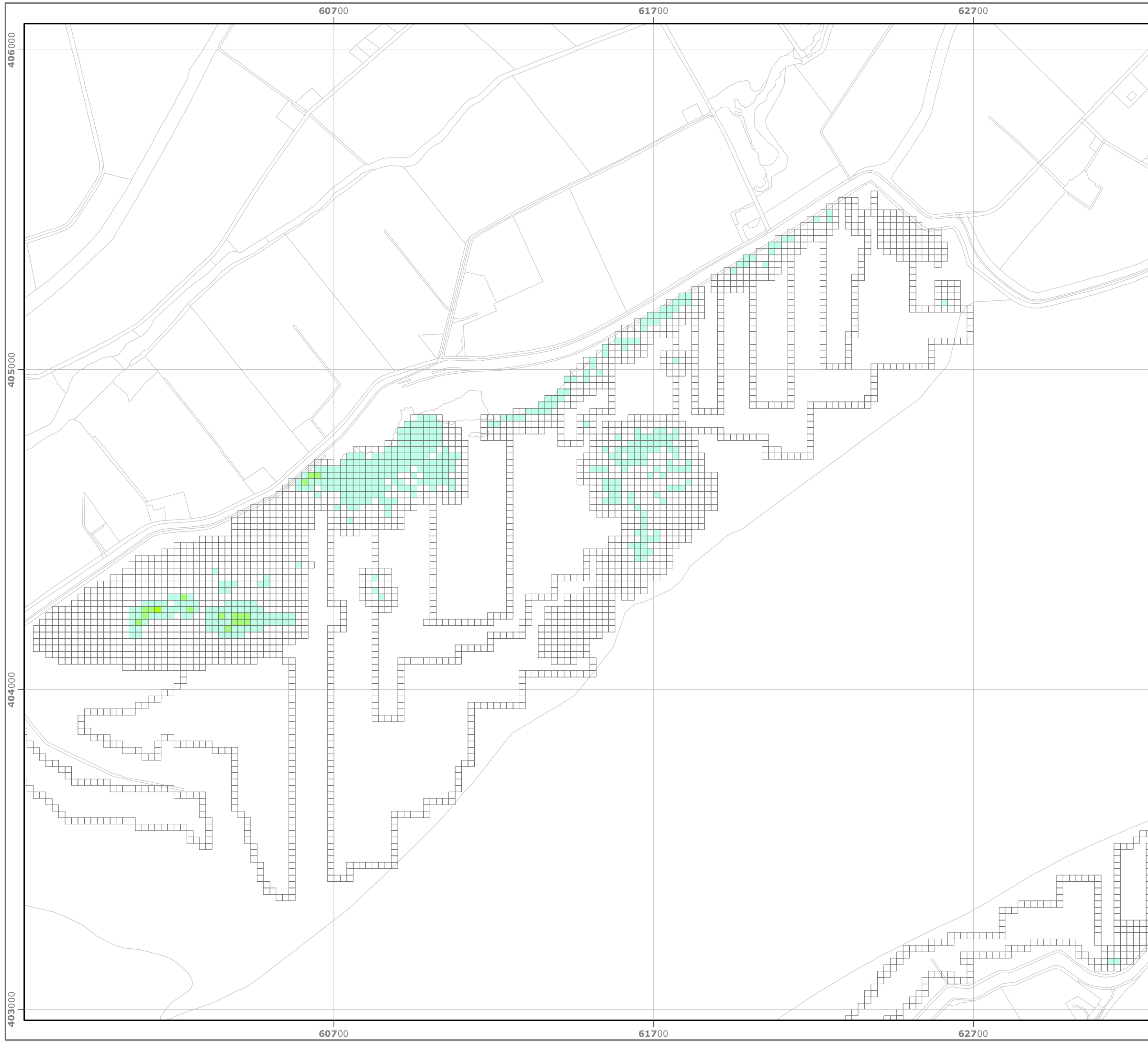
-  0 % bedekking *Zostera noltei*
-  > 0 - 5 % bedekking *Zostera noltei*
-  > 5 - 20 % bedekking *Zostera noltei*
-  >20 - 40 % bedekking *Zostera noltei*
-  >40 - 60 % bedekking *Zostera noltei*
-  >60 - 80 % bedekking *Zostera noltei*
-  >80 -100% bedekking *Zostera noltei*
-  TOP10NL

Kaartschaal: 1:10.000

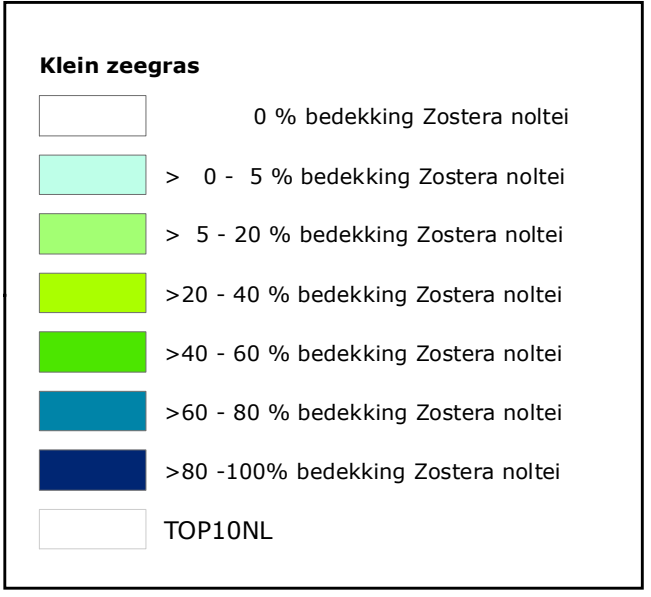
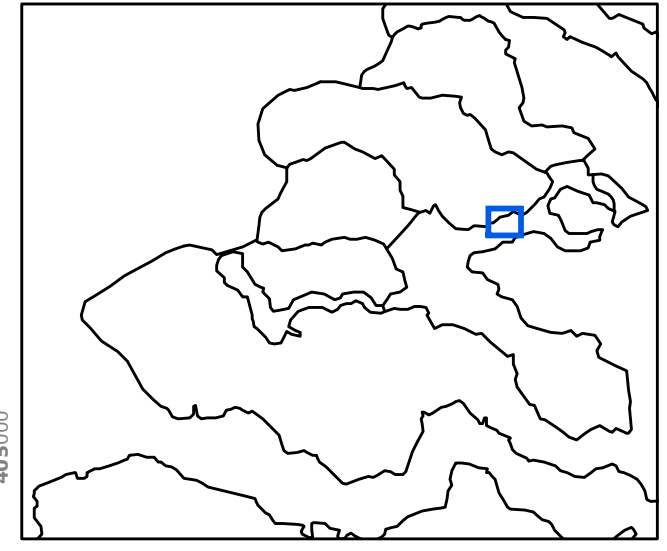
Auteur: Koeman& Bijkerk/P&T - MT



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu



Zeegraskartering 2016
 Bijlage II
 d Slikken van Viane 2/2

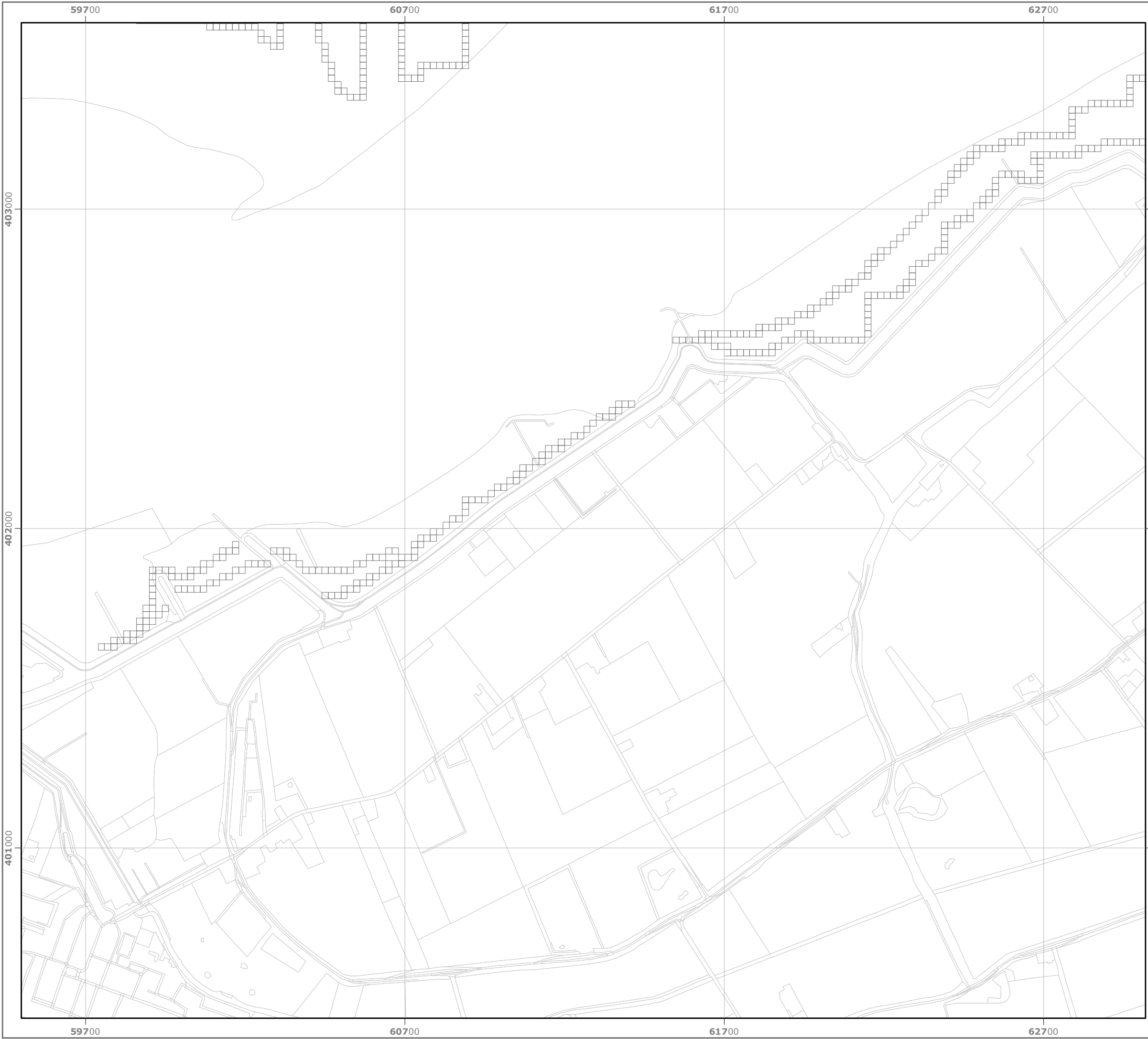


Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: Koeman& Bijkerk/P&T - MT

0 125 250 500 Meters

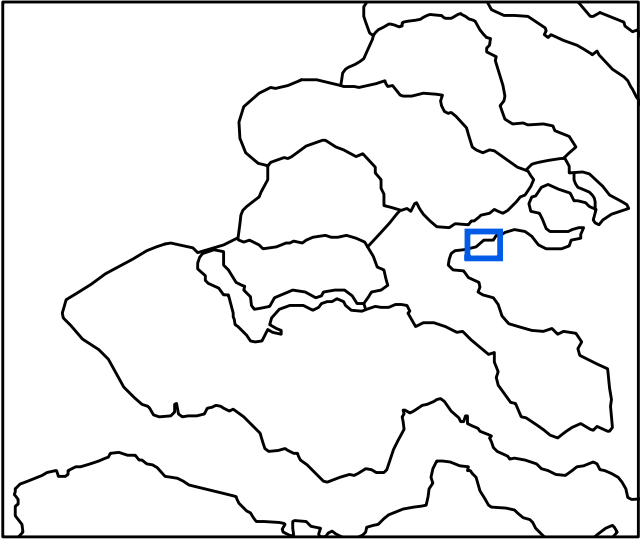
Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu



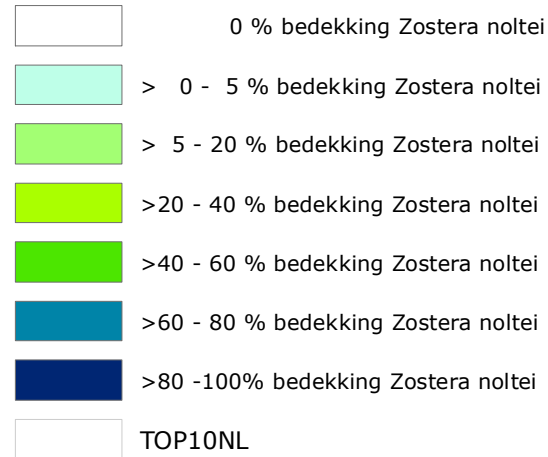
Zeegraskartering 2016

Bijlage II

e Mastgat 1/2

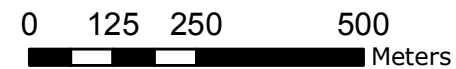


Klein zeegras

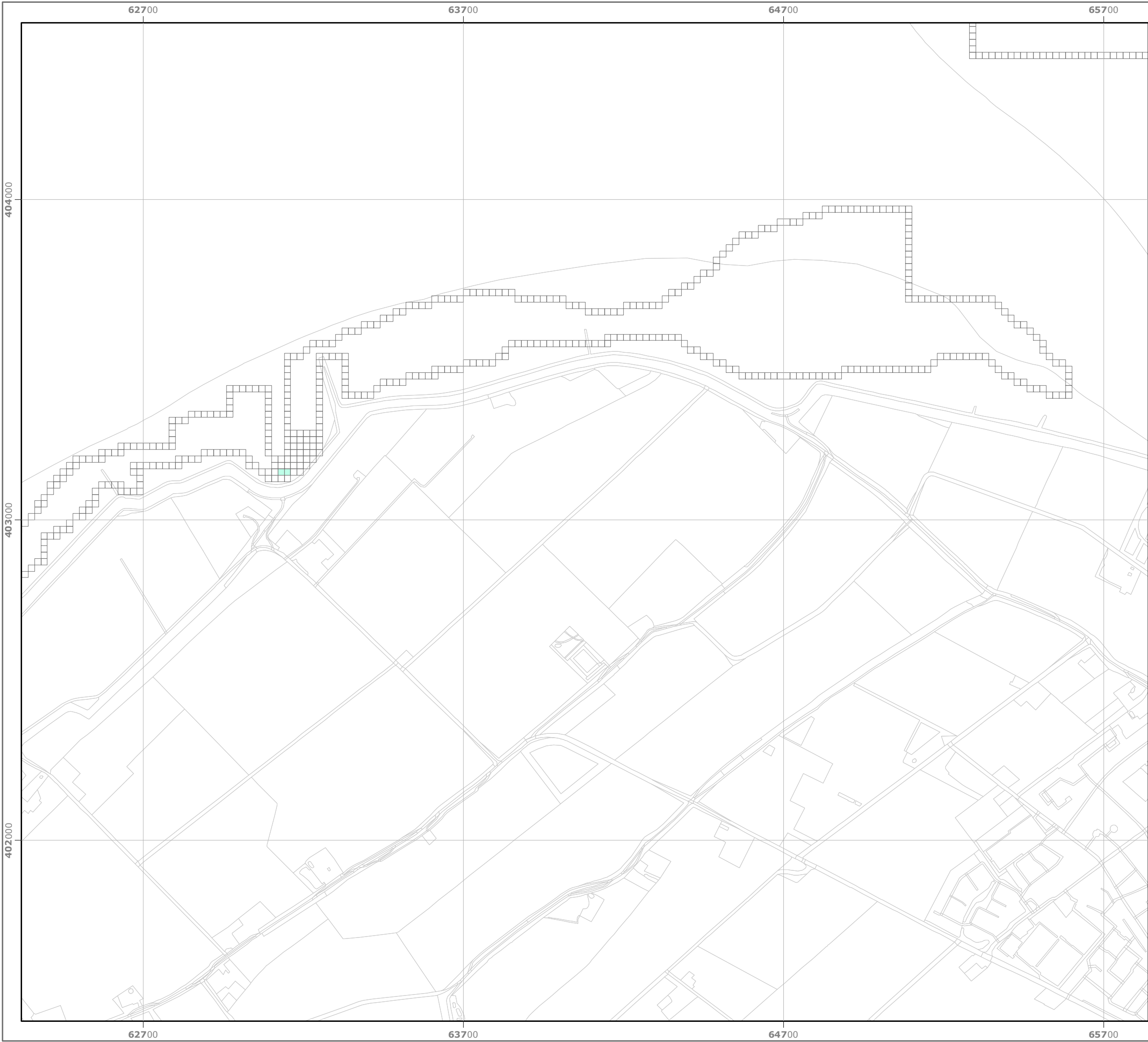


Kaartschaal: 1:10.000

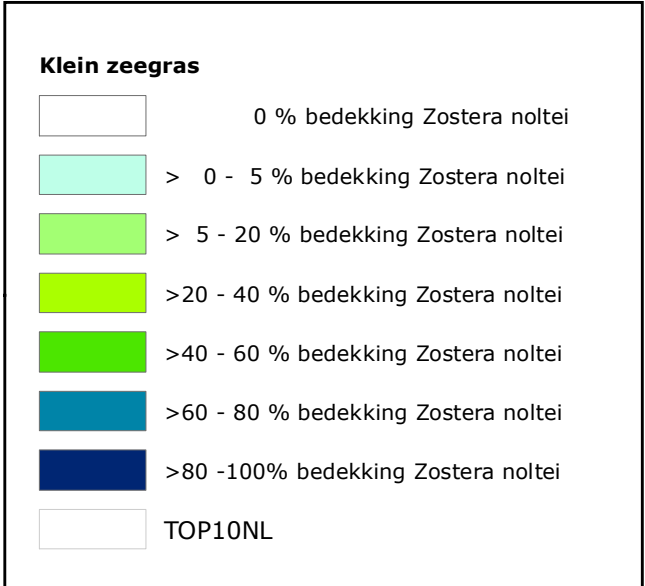
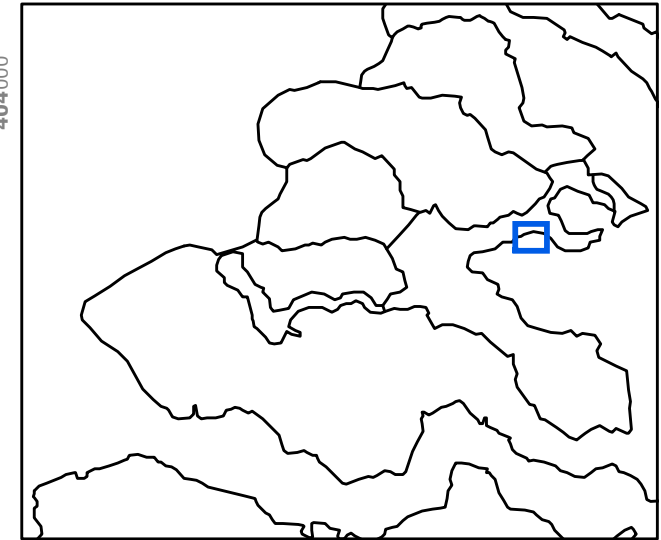
Auteur: Koeman& Bijkerk/P&T - MT



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu



Zeegraskartering 2016
 Bijlage II
 f Mastgat 2/2



Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: Koeman& Bijkerk/P&T - MT

0 125 250 500 Meters

Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

65700

66700

67700

405000

405000

404000

404000

403000

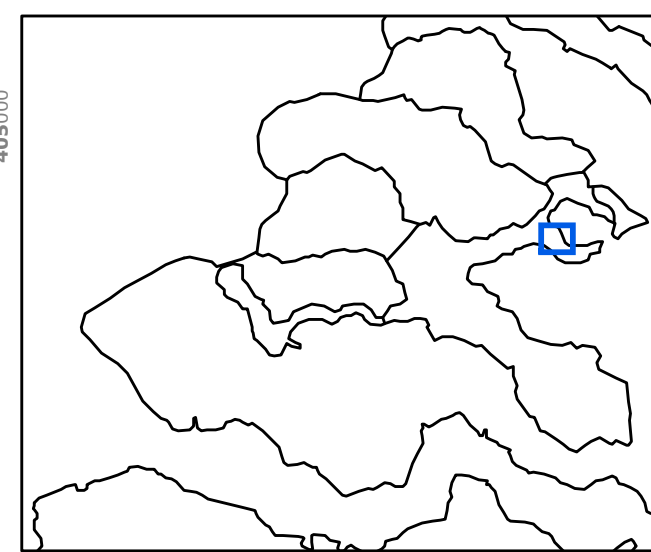
403000

65700


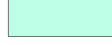






66700

67700

Zeegraskartering 2016
 Bijlage II
 g Krabbenkreek St Philipsland





Klein zeegras

	0 % bedekking Zostera noltei
	> 0 - 5 % bedekking Zostera noltei
	> 5 - 20 % bedekking Zostera noltei
	>20 - 40 % bedekking Zostera noltei
	>40 - 60 % bedekking Zostera noltei
	>60 - 80 % bedekking Zostera noltei
	>80 -100% bedekking Zostera noltei
	TOP10NL

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: Koeman& Bijkerk/P&T - MT

0 125 250 500 Meters

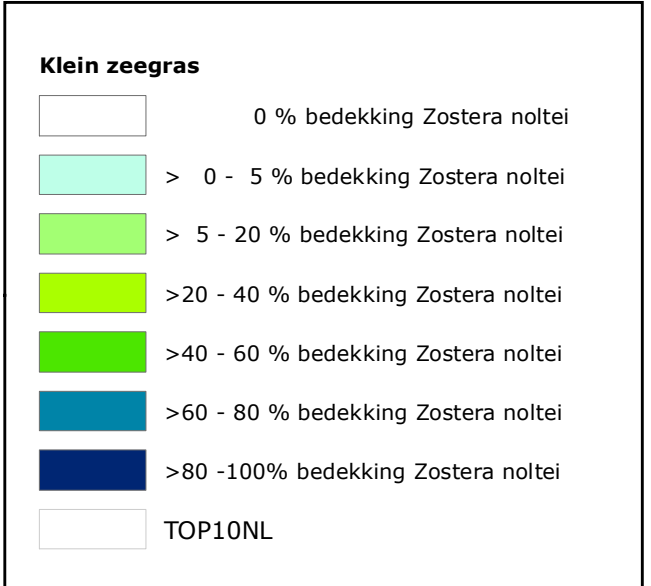
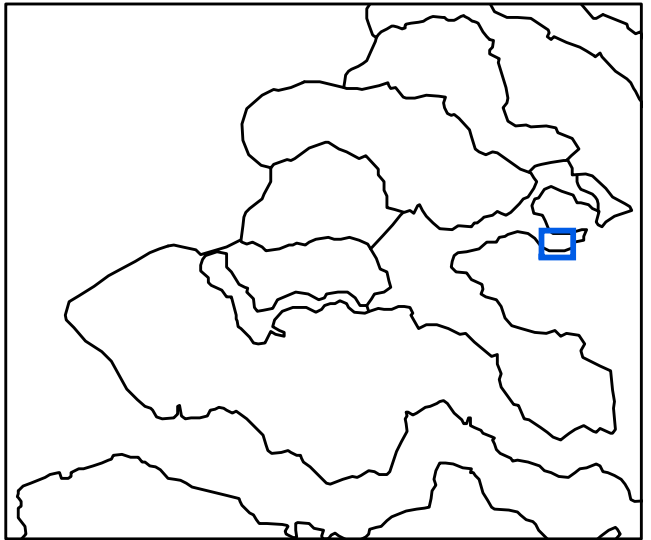



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu





Zeegraskartering 2016
 Bijlage II
 h Krabbenkreek St Philipsland/pollen



Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: Koeman& Bijkerk/P&T - MT

0 125 250 500 Meters

Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

68700

69700

70700

404000

404000

403000

403000

402000

402000

401000

401000

68700

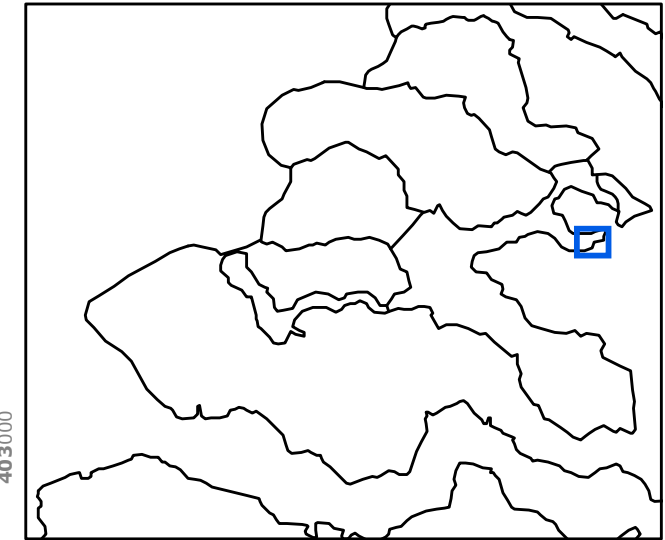
69700

70700


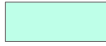






Zeegraskartering 2016

Bijlage II

i Krabbenkreek pollen



Klein zeegras


-  0 % bedekking Zostera noltei
-  > 0 - 5 % bedekking Zostera noltei
-  > 5 - 20 % bedekking Zostera noltei
-  >20 - 40 % bedekking Zostera noltei
-  >40 - 60 % bedekking Zostera noltei
-  >60 - 80 % bedekking Zostera noltei
-  >80 -100% bedekking Zostera noltei
-  TOP10NL

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: Koeman& Bijkerk/P&T - MT



0 125 250 500
Meters



A horizontal scale bar with markings at 0, 125, 250, and 500 meters.



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

57700

58700

59700

60700

399000

399000

398000

398000

397000

397000

57700

58700

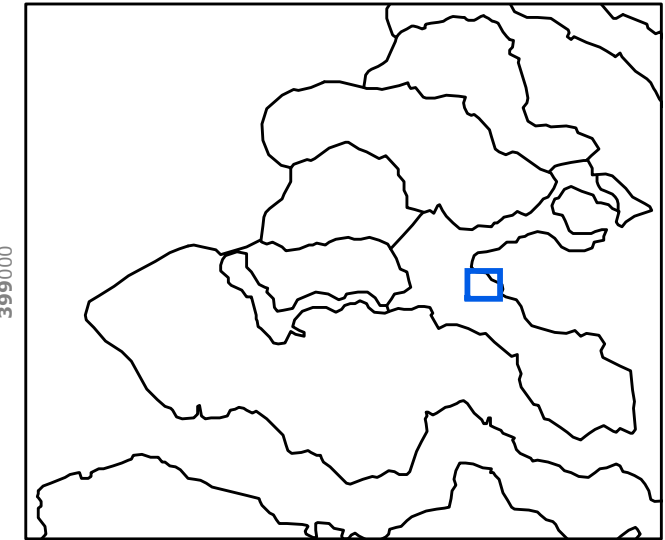
59700

60700

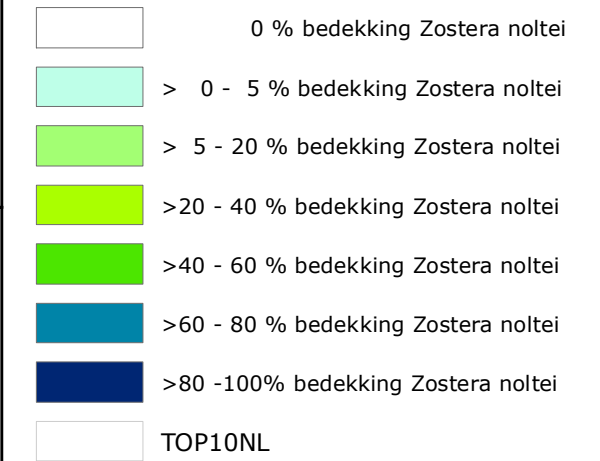
Zeegraskartering 2016

Bijlage II

j Dortsman West



Klein zeegras



Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: Koeman& Bijkerk/P&T - MT



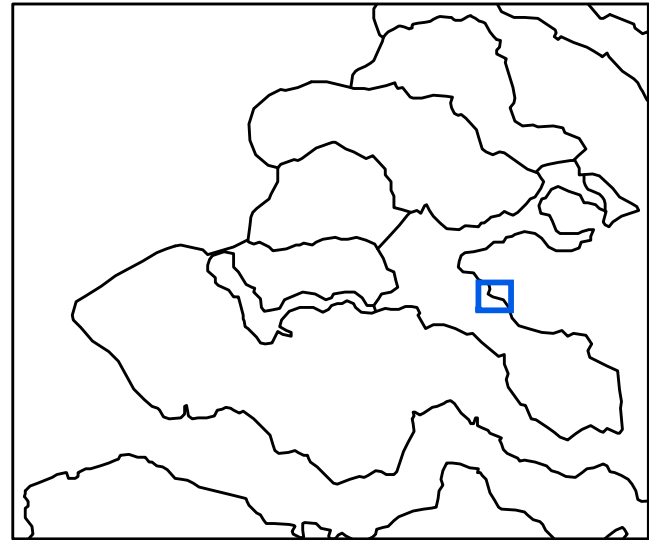
Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu



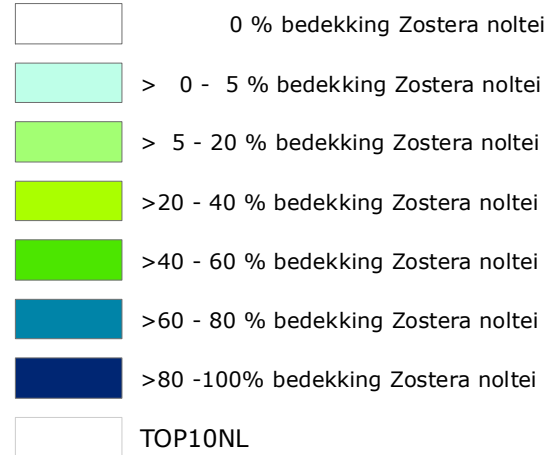
Zeegraskartering 2016

Bijlage II

k Dortsman West/Oost

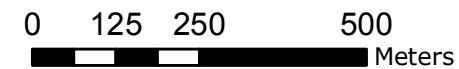


Klein zeegras

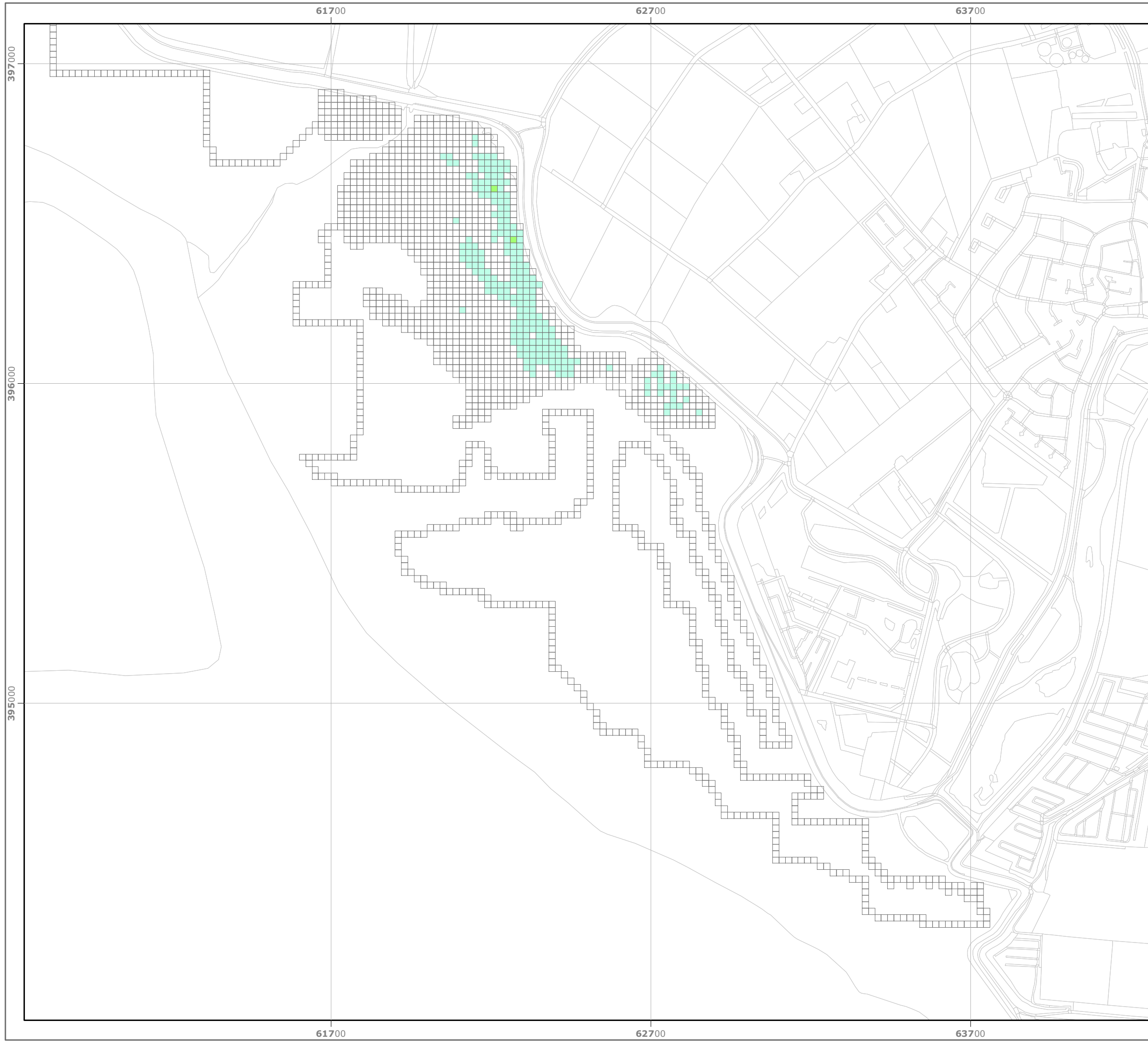


Kaartschaal: 1:10.000

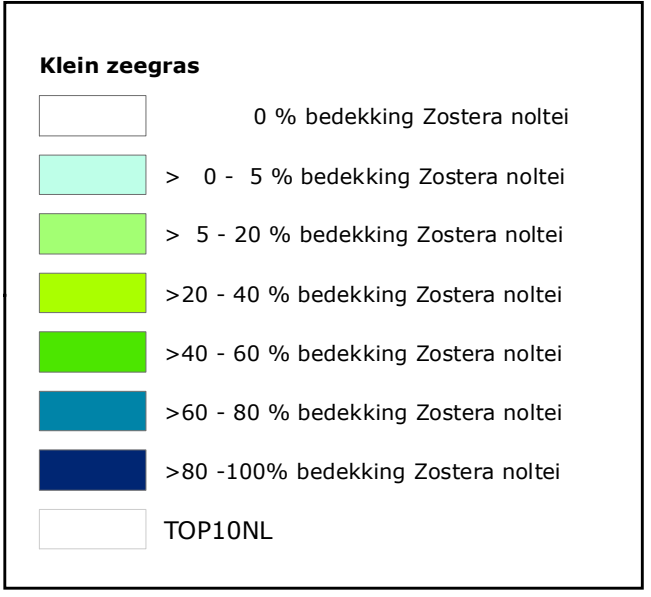
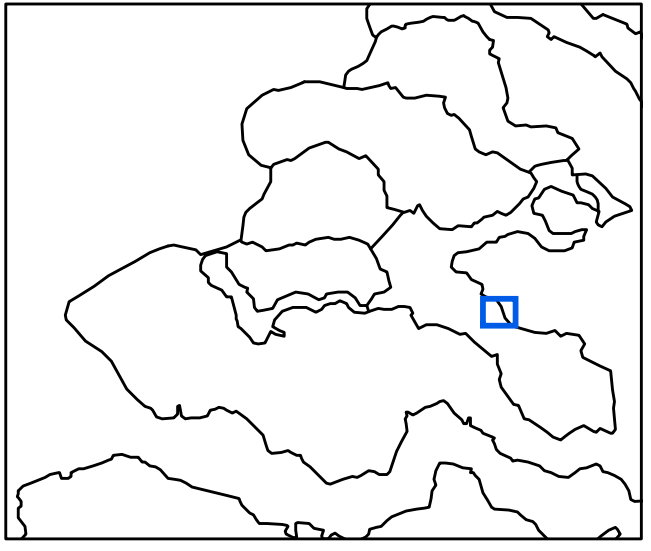
Auteur: Koeman& Bijkerk/P&T - MT



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu



Zeegraskartering 2016
 Bijlage II
 I Dortsman Oost



Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: Koeman& Bijkerk/P&T - MT

0 125 250 500 Meters

Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

49700

50700

51700

52700

401000

400000

399000

401000

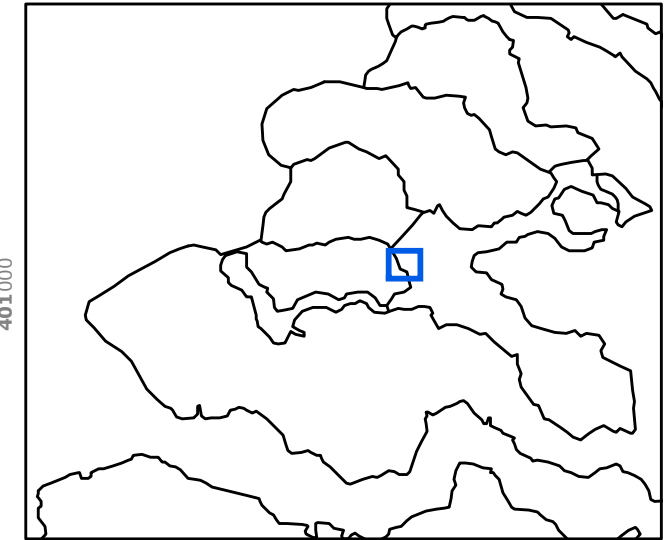
400000

399000


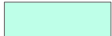






Zeegraskartering 2016

Bijlage II

m Slikken van Kats



Klein zeegras

-  0 % bedekking Zostera noltei
-  > 0 - 5 % bedekking Zostera noltei
-  > 5 - 20 % bedekking Zostera noltei
-  > 20 - 40 % bedekking Zostera noltei
-  > 40 - 60 % bedekking Zostera noltei
-  > 60 - 80 % bedekking Zostera noltei
-  > 80 - 100% bedekking Zostera noltei
-  TOP10NL

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: Koeman& Bijkerk/P&T - MT



0 125 250 500
Meters


 A scale bar showing distances of 0, 125, 250, and 500 meters.


Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

49700

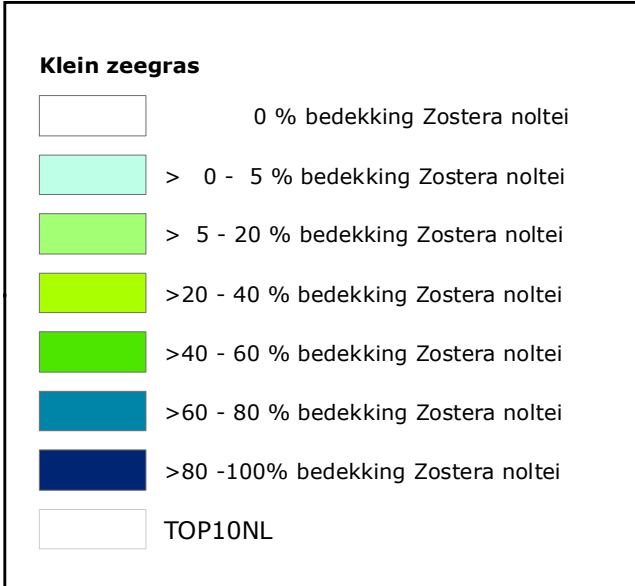
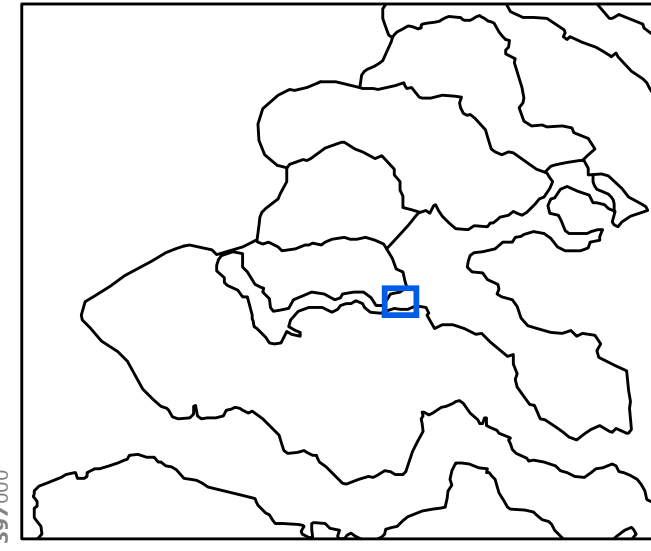
50700

51700

52700



Zeegraskartering 2016
 Bijlage II
 n Zandkreek Noord/Zuid

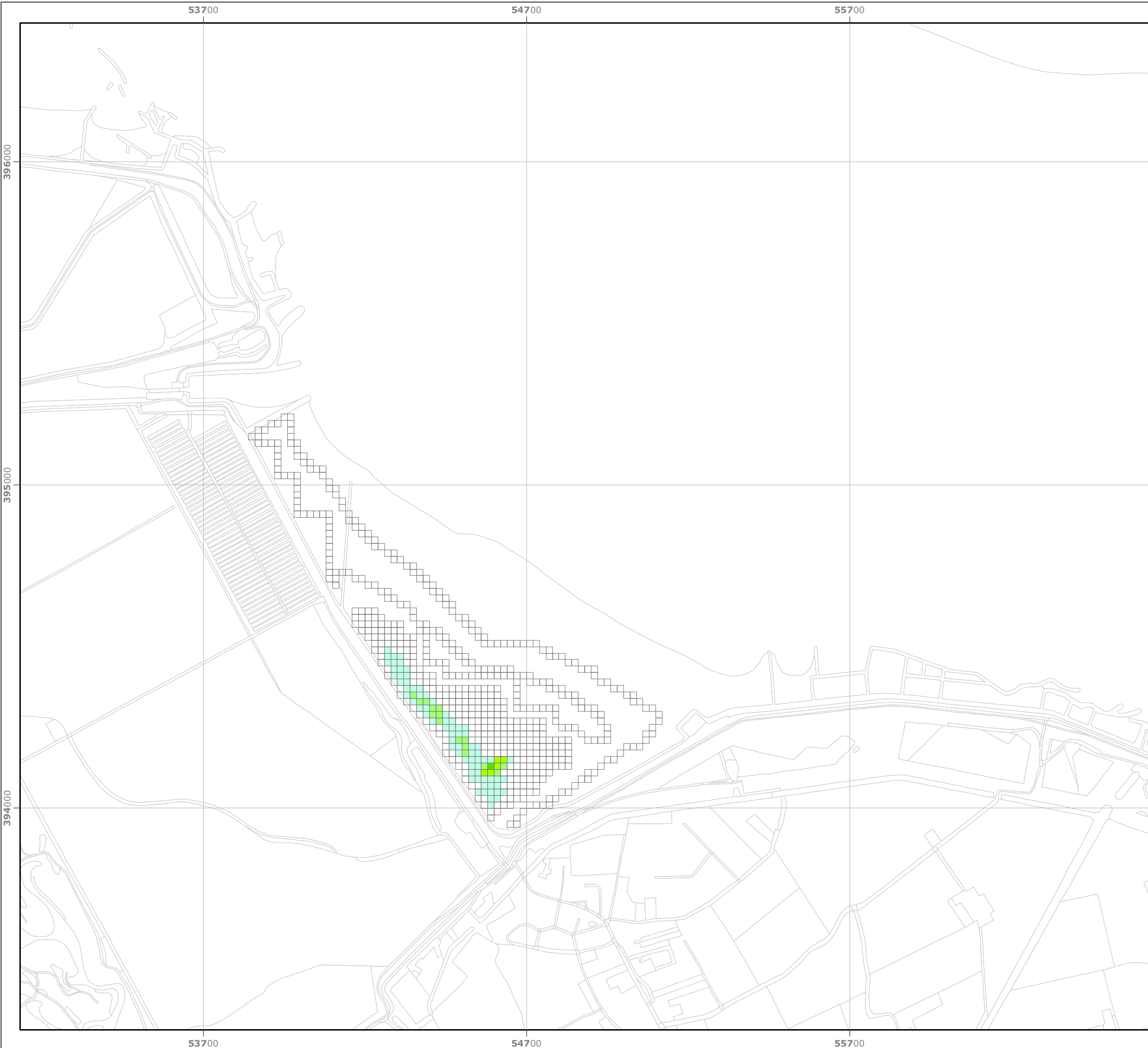


Kaartschaal: 1:10.000

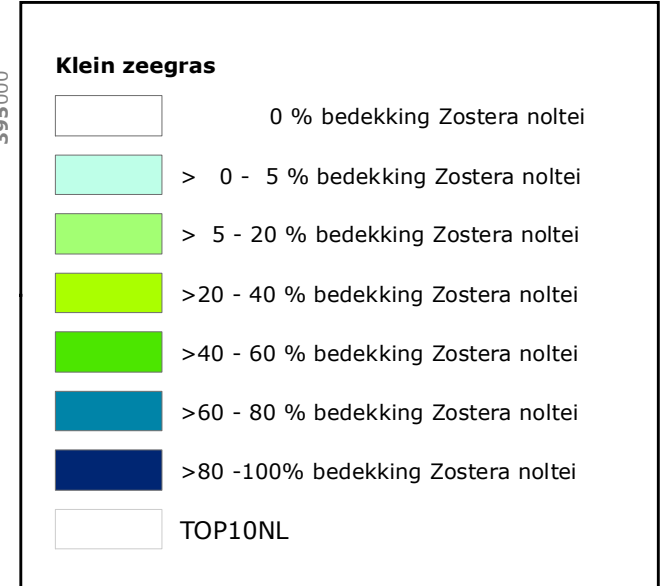
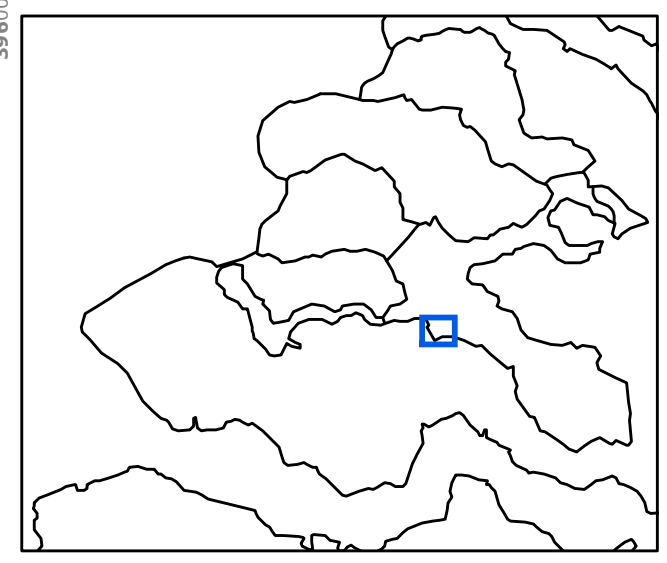
Auteur: Koeman& Bijkerk/P&T - MT

0 125 250 500 Meters

Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu



Zeegraskartering 2016
 Bijlage II
 o Kattendijke



Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: Koeman& Bijkerk/P&T - MT

0 125 250 500 Meters

Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

62700

63700

64700

389000

388000

387000

62700

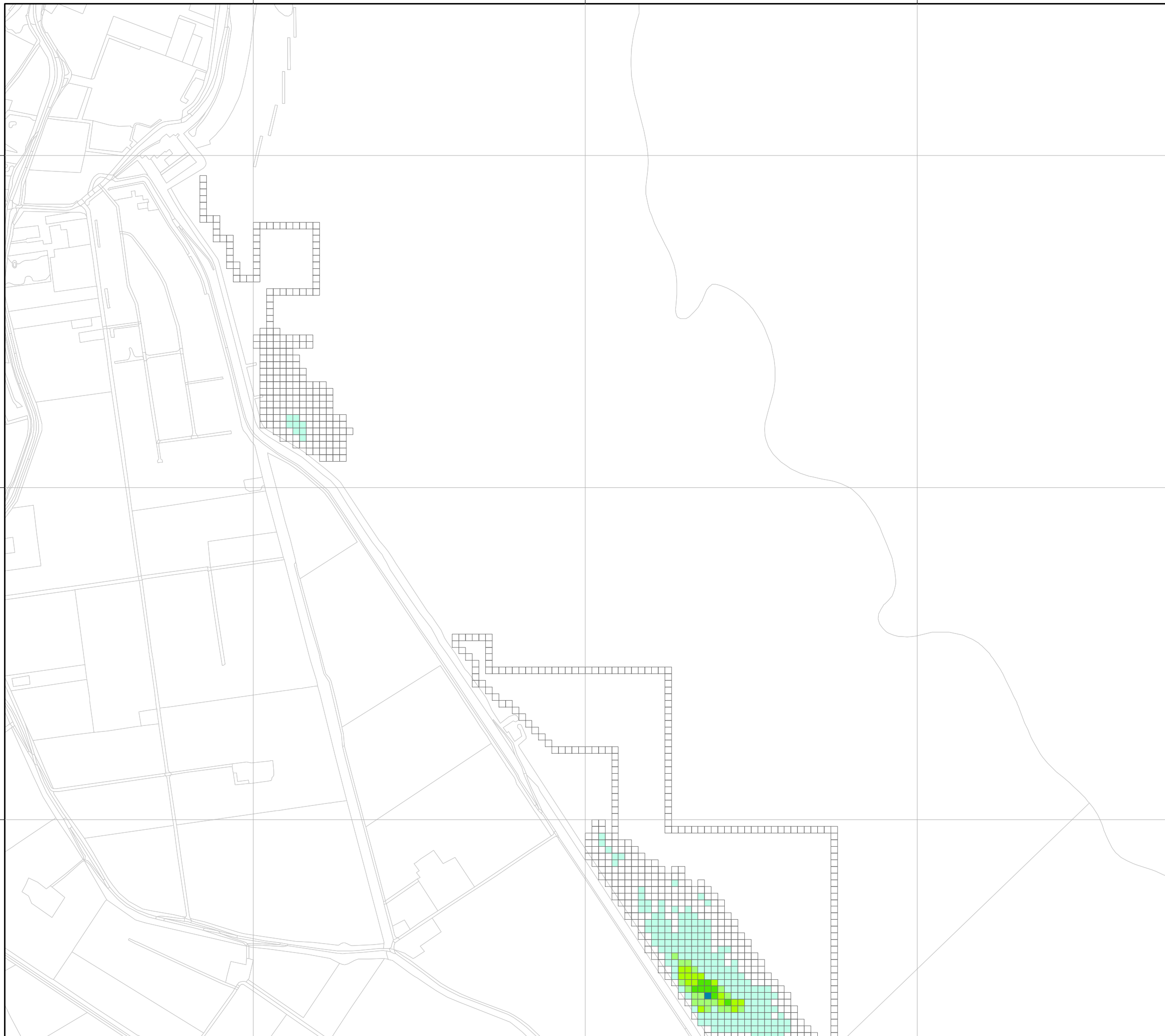
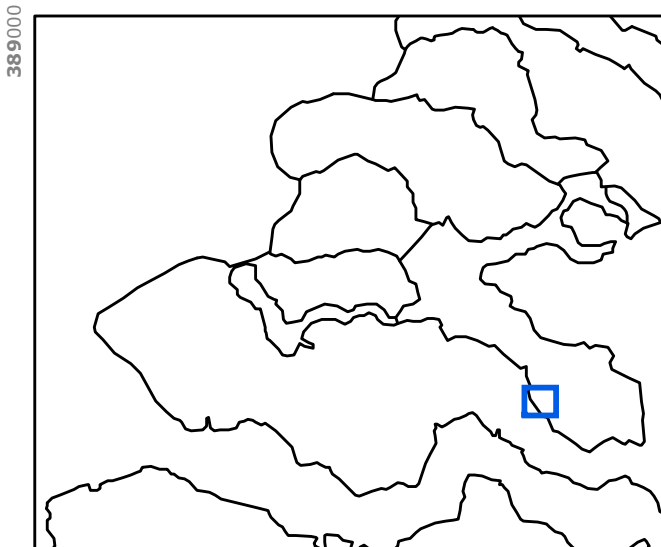
63700

64700

Zeegraskartering 2016

Bijlage II

p Yerseke/Zuid Beveland


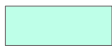








389000

388000

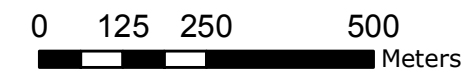
387000

Klein zeegras

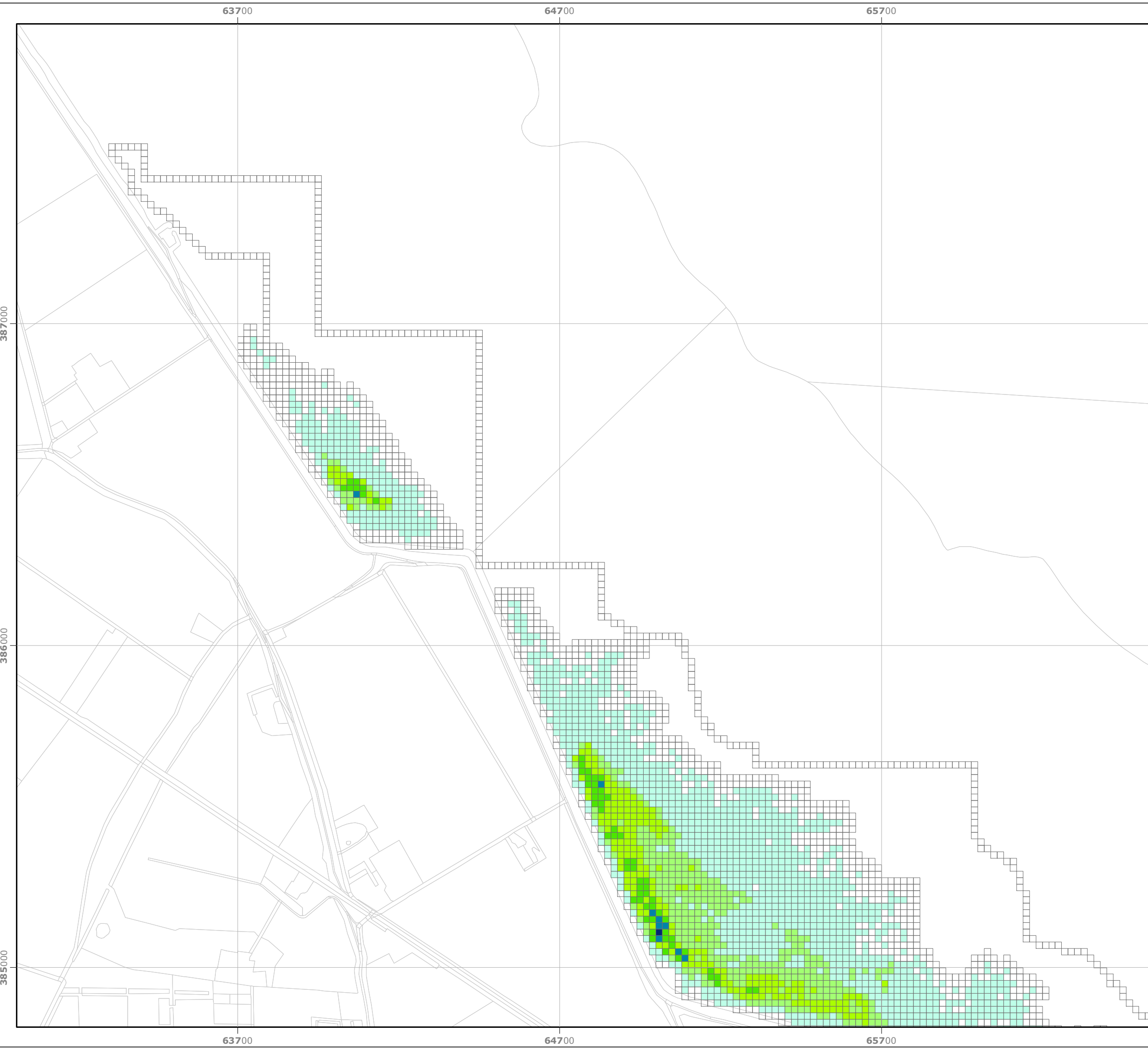
-  0 % bedekking Zostera noltei
-  > 0 - 5 % bedekking Zostera noltei
-  > 5 - 20 % bedekking Zostera noltei
-  >20 - 40 % bedekking Zostera noltei
-  >40 - 60 % bedekking Zostera noltei
-  >60 - 80 % bedekking Zostera noltei
-  >80 -100% bedekking Zostera noltei
-  TOP10NL

Kaartschaal: 1:10.000

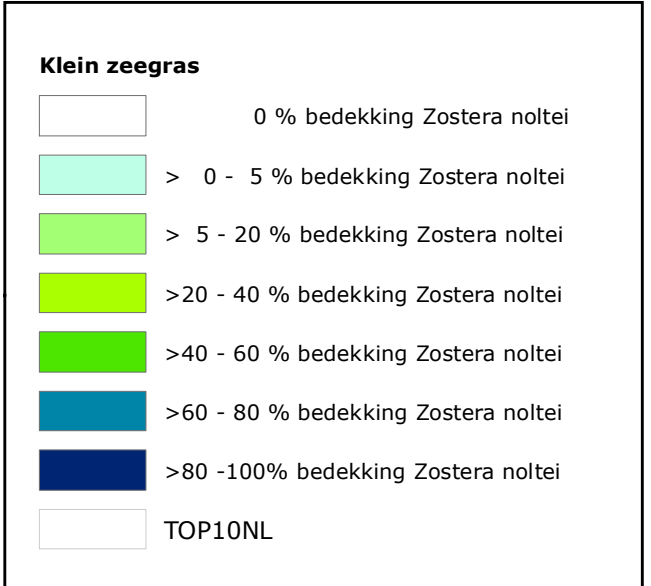
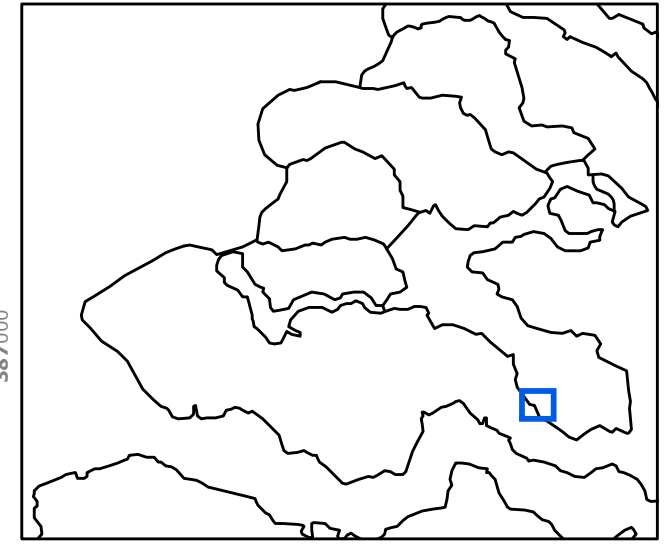
Auteur: Koeman& Bijkerk/P&T - MT



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu



Zeegraskartering 2016
 Bijlage II
 q Zuid Beveland 1/4

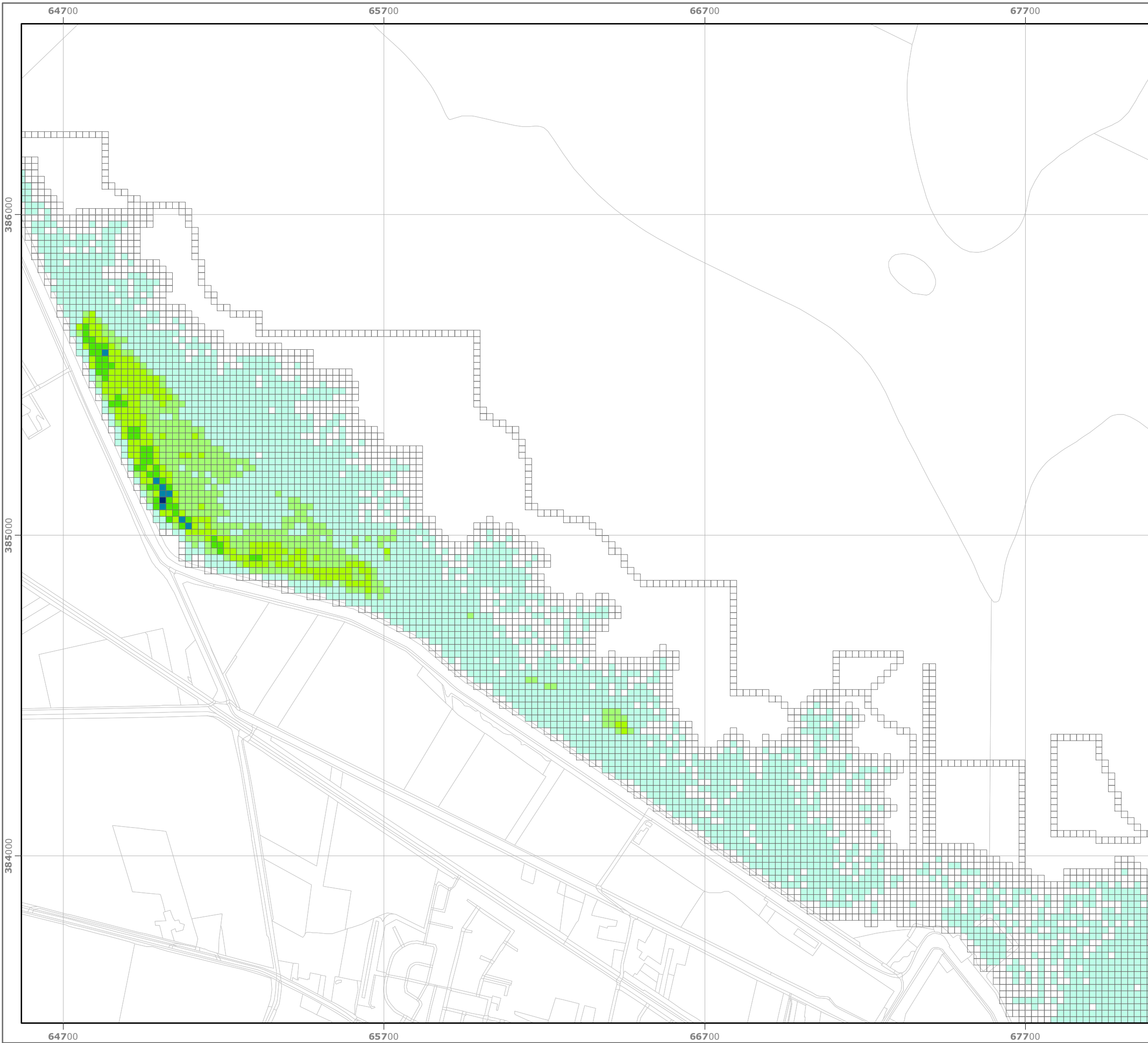


Kaartschaal: 1:10.000

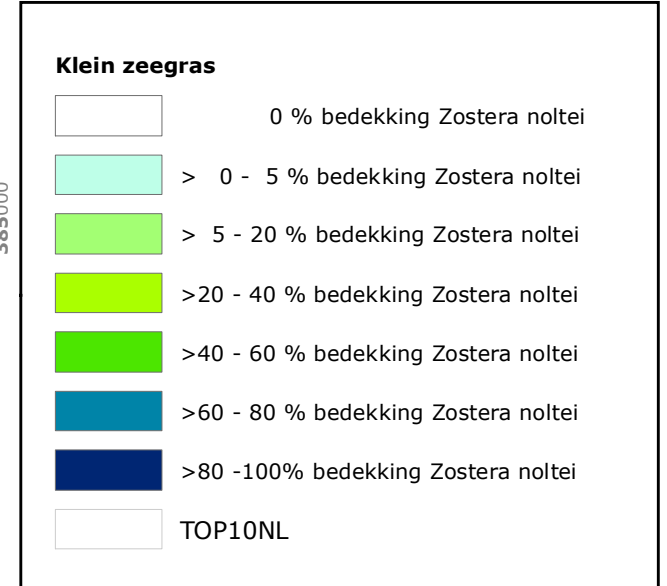
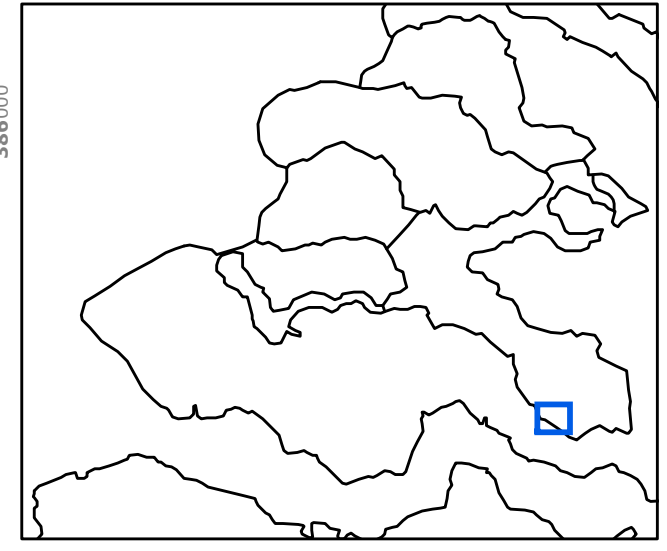
Auteur: Koeman& Bijkerk/P&T - MT

0 125 250 500 Meters

Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu



Zeegraskartering 2016
 Bijlage II
 r Zuid Beveland 2/4

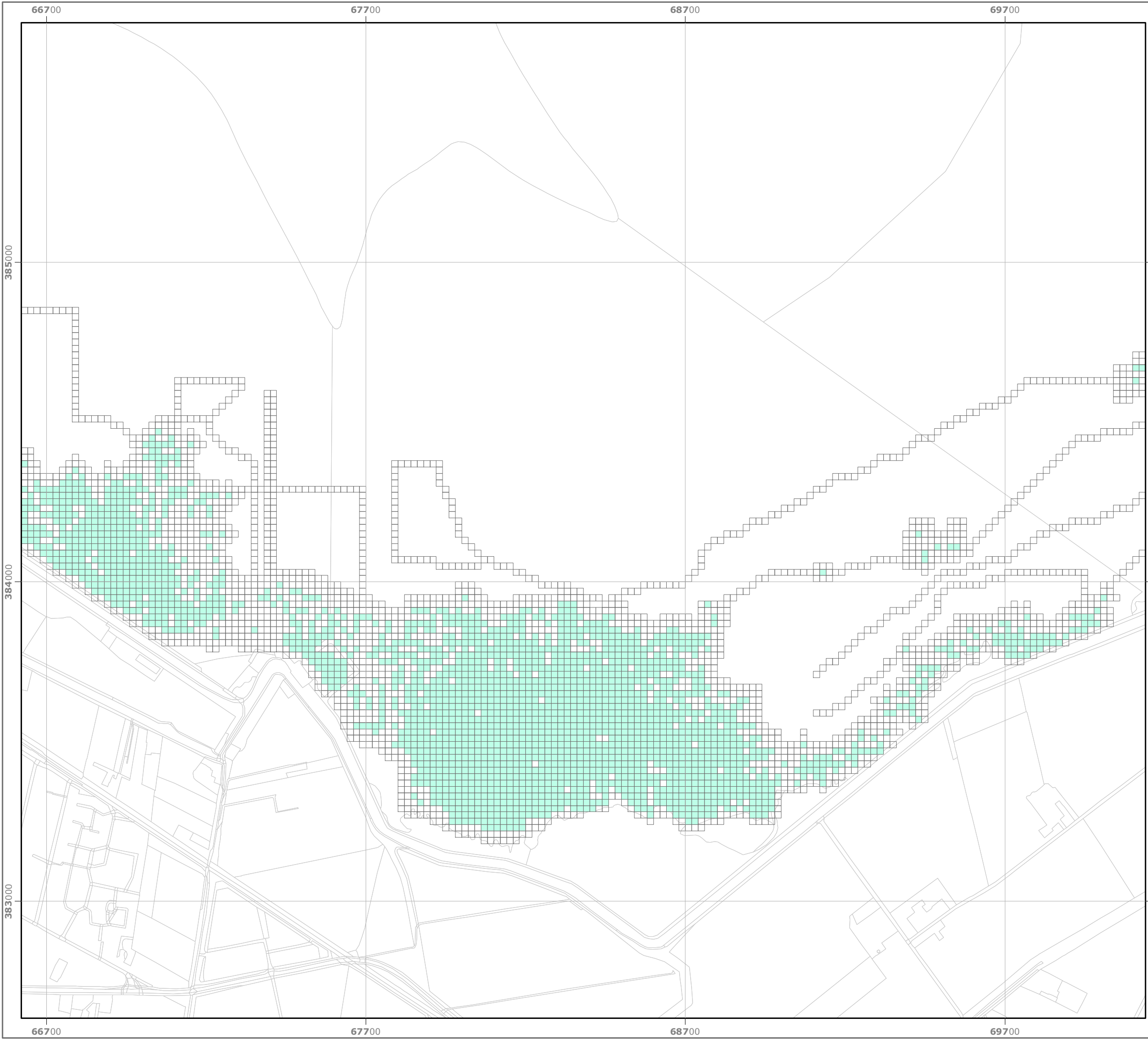


Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: Koeman& Bijkerk/P&T - MT

0 125 250 500 Meters

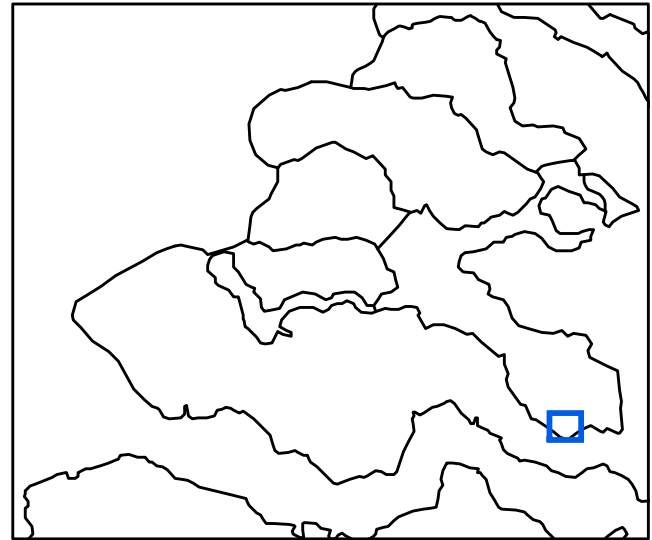
Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu



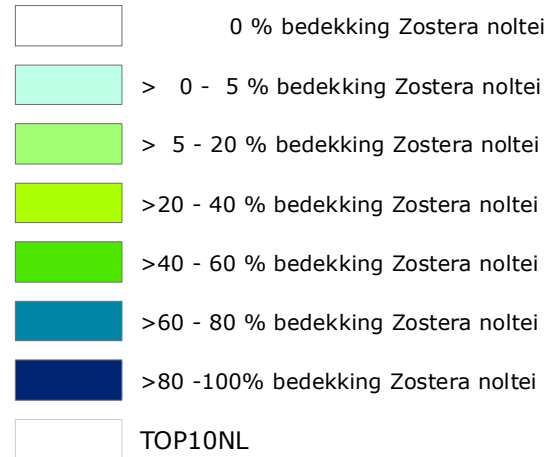
Zeegraskartering 2016

Bijlage II

s Zuid Beveland 3/4

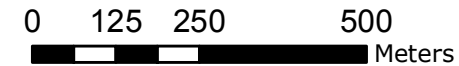


Klein zeegras



Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: Koeman& Bijkerk/P&T - MT



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

68700

69700

70700

71700

385000

385000

384000

384000

383000

383000

68700

69700

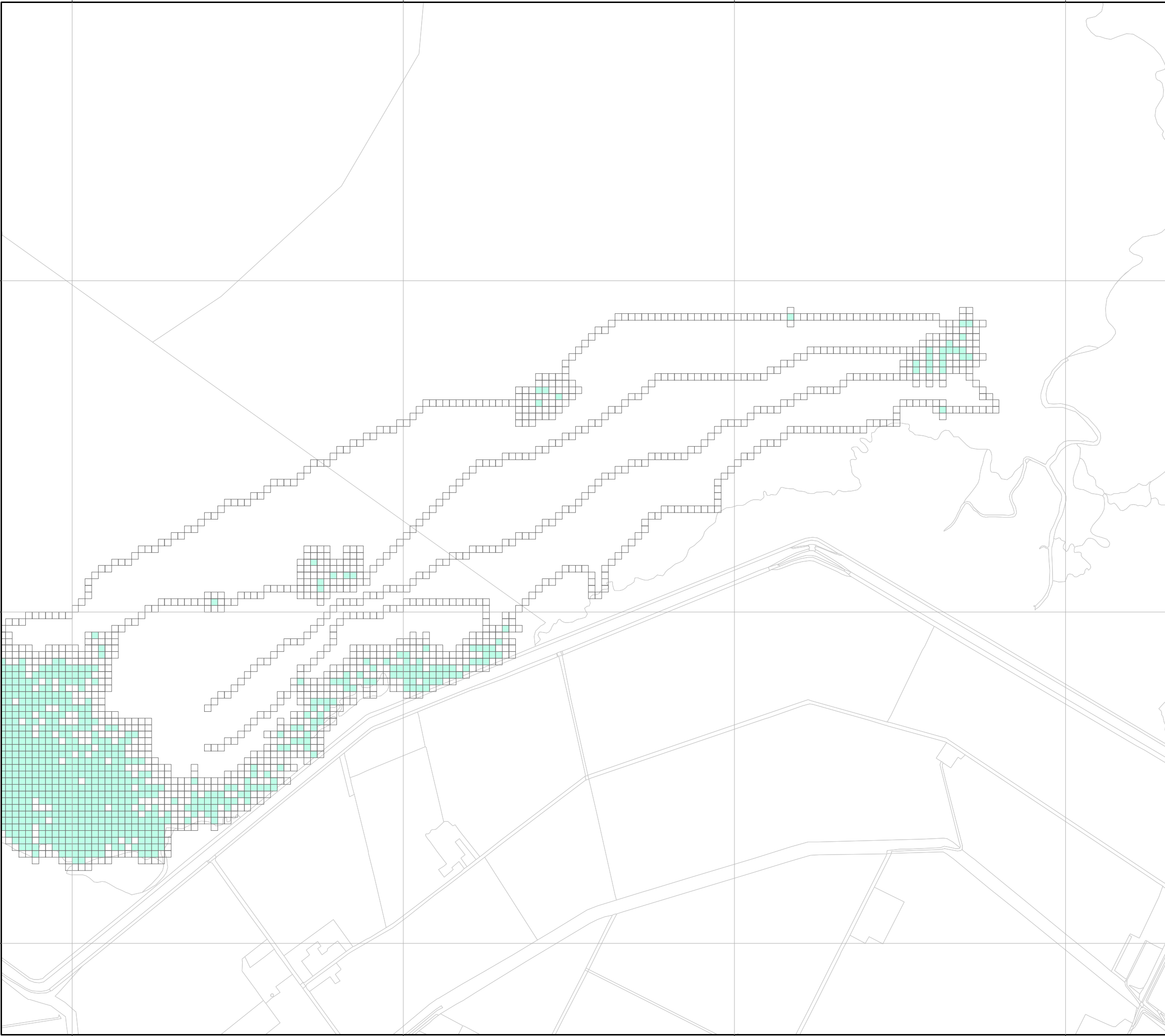
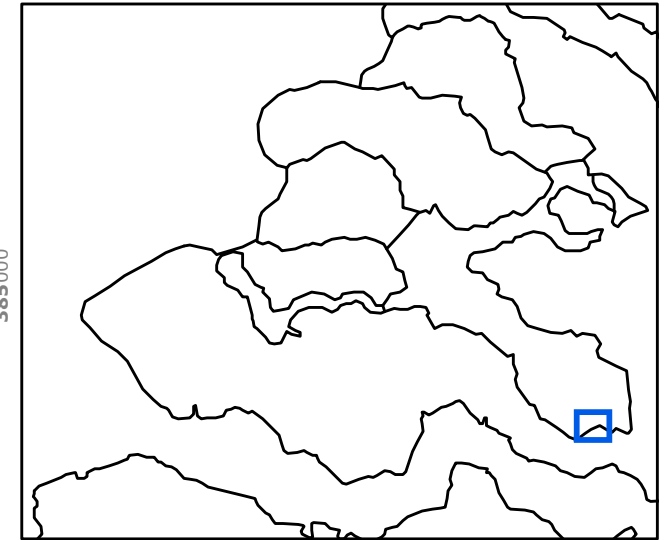
70700

71700


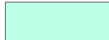






Zeegraskartering 2016

Bijlage II

t Zuid Beveland 4/4

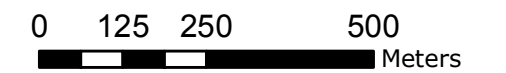


Klein zeegras

-  0 % bedekking Zostera noltei
-  > 0 - 5 % bedekking Zostera noltei
-  > 5 - 20 % bedekking Zostera noltei
-  >20 - 40 % bedekking Zostera noltei
-  >40 - 60 % bedekking Zostera noltei
-  >60 - 80 % bedekking Zostera noltei
-  >80 -100% bedekking Zostera noltei
-  TOP10NL

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: Koeman& Bijkerk/P&T - MT



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

34700

35700

36700

387000

387000

386000

386000

385000

385000

34700

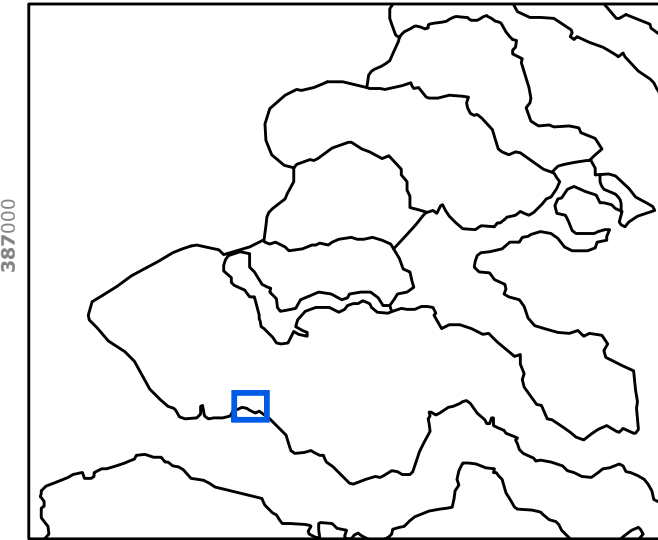
35700

36700


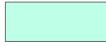






Zeegraskartering 2016

Bijlage II

u Sloehaven



Klein zeegras

-  0 % bedekking Zostera noltei
-  > 0 - 5 % bedekking Zostera noltei
-  > 5 - 20 % bedekking Zostera noltei
-  >20 - 40 % bedekking Zostera noltei
-  >40 - 60 % bedekking Zostera noltei
-  >60 - 80 % bedekking Zostera noltei
-  >80 -100% bedekking Zostera noltei
-  TOP10NL

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: Koeman& Bijkerk/P&T - MT



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Bijlage 3 – Overzicht statistieken

Klein zeegras 2016	Oppervlakte (ha) per bedekkingsklasse (in %)						Opp. Totaal >5% (ha)	Opp. Totaal (ha)	Aantal cellen begroeid	KRWlichaam
	>0-5	5-20	20-40	40-60	60-80	80-100				
(DEEL)GEBIED										
Oude Tonge	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Slikken van Viane	16,88	0,68	0,04	0	0	0	0,72	17,6	440	Oosterschelde
Mastgat	0,08	0	0	0	0	0	0	0,08	2	Oosterschelde
Krabbenkreek	9,72	0,88	0,04	0	0	0	0,92	10,64	266	Oosterschelde
Slikken van Kats	1,76	0,08	0,04	0	0	0	0,12	1,88	47	Oosterschelde
Zandkreek	2,2	0,12	0,12	0,16	0	0	0,4	2,6	65	Oosterschelde
Kattendijke	2,88	0,6	0,2	0,04	0	0	0,84	3,72	93	Oosterschelde
Dortsman	38,72	1,04	0,56	0,08	0	0	1,68	40,4	1010	Oosterschelde
Yerseke	0,32	0	0	0	0	0	0	0,32	8	Oosterschelde
Zuid beveland	158,64	13,8	8,36	2,52	0,36	0,04	25,08	183,72	4593	Oosterschelde
Sloehaven	5	0,12	0,08	0	0	0	0,2	5,2	130	Westerschelde
TOTAAL Deltagebied	236,2	17,32	9,44	2,8	0,36	0,04	29,96	266,2	6654	

Groot zeegras 2016	Oppervlakte (ha) per bedekkingsklasse (in %)						Opp. Totaal >5% (ha)	Opp. Totaal (ha)	Aantal cellen begroeid	KRWlichaam
	>0-5	5-20	20-40	40-60	60-80	80-100				
(DEEL)GEBIED										
Oude Tonge	6,92	0	0	0	0	0	0	6,92	173	Oosterschelde
Slikken van Viane	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Mastgat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Krabbenkreek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Slikken van Kats	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Zandkreek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Kattendijke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Dortsman	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Yerseke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Zuid beveland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Sloehaven	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Westerschelde
TOTAAL Deltagebied	6,92	0	0	0	0	0	0	6,92	173	

Snavelruppia 2016	Oppervlakte (ha) per bedekkingsklasse (in %)						Opp. Totaal >5% (ha)	Opp. Totaal (ha)	Aantal cellen begroeid	KRWlichaam
	>0-5	5-20	20-40	40-60	60-80	80-100				
(DEEL)GEBIED										
Oude Tonge	0,68	0	0	0	0	0	0	0,68	17	Oosterschelde
Slikken van Viane	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Mastgat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Krabbenkreek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Slikken van Kats	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Zandkreek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Kattendijke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Dortsman	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Yerseke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Zuid beveland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oosterschelde
Sloehaven	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Westerschelde
TOTAAL Deltagebied	0,68	0	0	0	0	0	0	0,68	17	

(DEEL)GEBIED	Biomassa zeegras (ADG g)		
	Klein zeegras	Groot zeegras	zeegras totaal
Oude Tonge	0	11484	11484
Viane	93786	0	93786
Mastgat	2088	0	2088
Krabbenkreek	103704	0	103704
Kats	20184	0	20184
Zandkreek	117450	0	117450
Kattendijke	139722	0	139722
Dortsman	305544	0	305544
Yerseke	0	0	0
Zuid beveland	5016594	0	5016594
Sloehaven	40890	0	40890
TOTAAL Deltagebied	5839962	11484	5851446

Bijlage 4 – Veldfoto's

nr	Deelgebied	fotonr
1	Oude Tonge	39 en 40
2	Viane	36 t/m 38
3	Mastgat	25 t/m 27
4	Krabbenkreek	30 t/m 35
5	Kats	15 en 16
6	Zandkreek	12 t/m 14, 17 en 18
7	Kattendijke	21, 22 en 29
8	Dortsman	6 t/m 9, 24 en 28
9	Yerseke	10
10	Zuid Beveland	1 t/m 5, 11 en 23
11	Sloehaven	19 en 20



Foto 1: 50-60% bedekking Klein zee gras: Zuid Beveland Midden



Foto 2: 80-90% bedekking Klein zee gras: Zuid Beveland Midden



Foto 3: 30-40% bedekking Klein zee gras: Zuid Beveland Midden



Foto 4: Overzicht: Zuid Beveland Midden



Foto 5: 20-30% bedekking Klein zeegras, deel cel: Zuid Beveland Noord



Foto 6: 5-10% bedekking Klein zeegras op schelpen: Slikken van Dortsman



Foto 7: Overzicht voormalig veld, nu wieren: Slikken van Dortsman



Foto 8: Overzicht oostelijk deel: Slikken van Dortsman



Foto 9: 0-1% bedekking Klein zeegras: Slikken van Dortsman



Foto 10: Overzicht: Yerseke



Foto 11: 1-5% bedekking Klein zee gras: Zuid Beveland Zuid



Foto 12: Overzicht: Zandkreek Zuid



Foto 13: Geen Klein zeegras, veel wier: Zandkreek Zuid



Foto 14: 5-10% bedekking Klein zee gras tussen wier: Zandkreek Zuid



Foto 15: Overzicht zuidelijk deel: Slikken van Kats



Foto 16: Overzicht noordelijk deel: Slikken van Kats



Foto 17: Japanse oestervelden: Zandkreek Noord



Foto 18: Overzicht: Zandkreek Noord



Foto 19: Overzicht oostelijk deel, wier: Sloehaven



Foto 20: 1-5% bedekking Klein zee gras: Sloehaven



Foto 21: 20-30% bedekking Klein zee gras: Kattendijke



Foto 22: Sporen van pierenstekers: Kattendijke



Foto 23: 1-5% bedekking Klein zee gras: Zuid Beveland Zuid



Foto 24: Overzicht westelijk deel: Slikken van Dortsman



Foto 25: Overzicht: Mastgat



Foto 26: 1-5% bedekking Klein zee gras: Mastgat



Foto 27: Japanse oestervelden, Mastgat



Foto 28: 40-50% bedekking Klein zeegras: Slikken van Dortsman



Foto 29: 10-20% bedekking Klein zeegras, deels open, deels vrij dicht: Kattendijke



Foto 30: Overzicht oostelijk deel: Krabbenkreek pollen



Foto 31: Overzicht ijl veldje: Krabbenkreek pollen



Foto 32: Japanse oestervelden: Krabbenkreek pollen



Foto 33: Overzicht: Krabbenkreek St Philipsland



Foto 34: 10-20% bedekking Klein zee gras: Krabbenkreek St Philipsland



Foto 35: Geen Klein zee gras, veel wier: Krabbenkreek St Philipsland



Foto 36: Overzicht westelijk deel: Slikken van Viane



Foto 37: Overzicht oostelijk deel: Slikken van Viane



Foto 38: 1-5% bedekking Klein zeegras, deels wier: Slikken van Viane



Foto 39: 0-1% bedekking Snavelruppia: Plaat van Oude Tonge

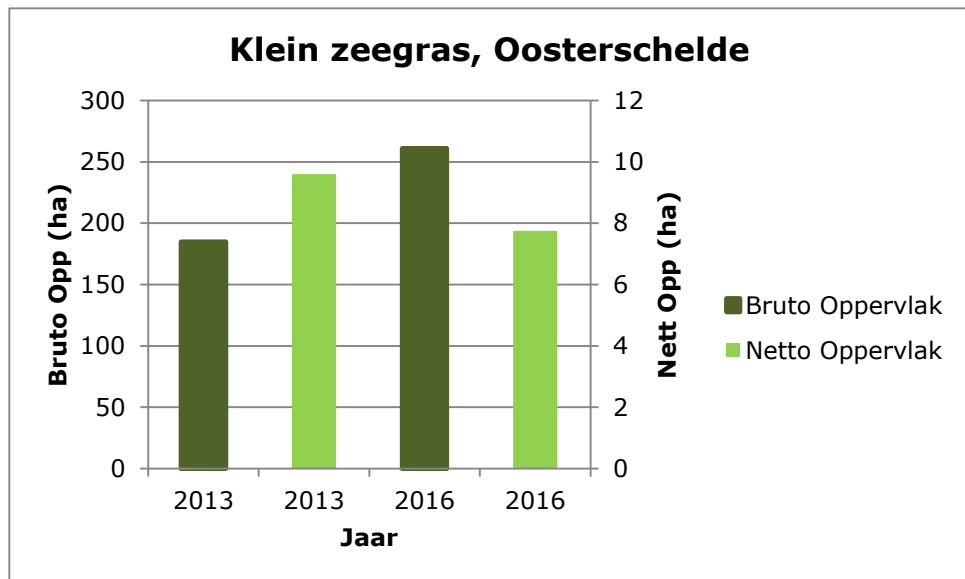


Foto 40: 1-5% bedekking Groot zeegras: Plaat van Oude Tonge

Bijlage 5 – Trendgrafieken

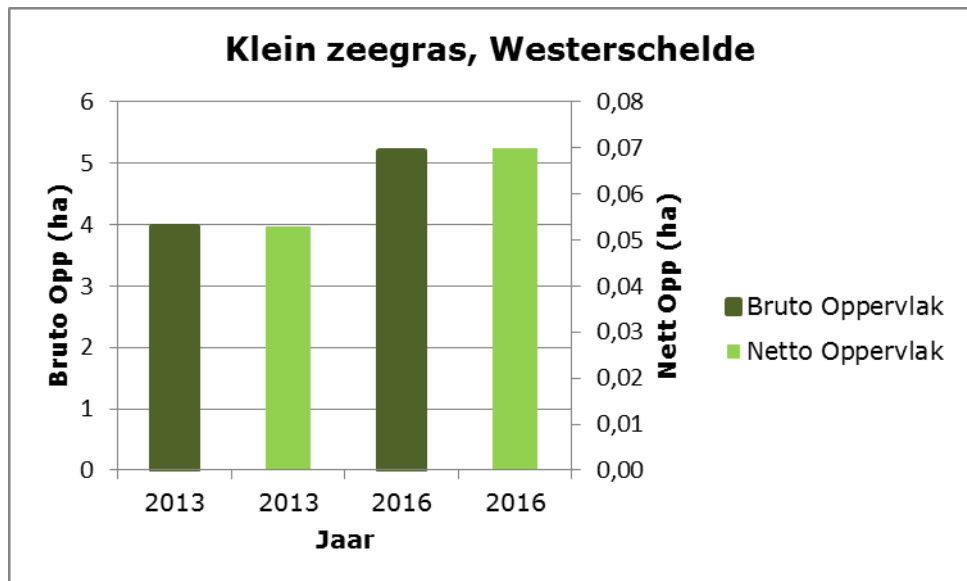
Toelichting

- Alleen de grafieken voor Klein zeegras worden getoond, omdat Groot zeegras en Snavelruppia in 2013 niet zijn aangetroffen.
- Per soort is het bruto en netto areaal uitgerekend, per KRW waterlichaam voor 2013 en 2016. Voor de berekening van het bruto areaal zijn per jaar, waterlichaam (Oosterschelde en Westerschelde) en soort, het aantal cellen opgeteld met een bedekking groter dan 0. Dit aantal is vermenigvuldigd met 400 (oppervlakte van een cel in m²), en vervolgens omgerekend naar hectare (/10000). Dit vertegenwoordigt dus het areaal waarbinnen de soort is aangetroffen.
- Voor de berekening van het netto areaal zijn per jaar, waterlichaam en soort de bedekkingspercentages opgeteld van alle cellen en gedeeld door 100 (het gaat om percentages). De uitkomst hiervan is ook vermenigvuldigd met 400 (oppervlakte van een cel), en vervolgens omgerekend naar hectare (/10000). Dit getal vertegenwoordigt het werkelijk door de soort ingenomen oppervlak.
- Van Klein zeegras zijn oppervlakte gegevens beschikbaar via de RWS geodatabase zeegras vanaf 1974 en van Groot zeegras vanaf 1984. Snavelruppia is dit jaar voor het eerst vastgelegd.
- Als gevolg van de variabele scope van de inwinning tot 2013 zijn de oppervlakte gegevens onderling niet vergelijkbaar en daardoor niet inzichtelijk gemaakt.
- Bovendien worden alleen de grafieken voor Klein zeegras getoond, omdat Groot zeegras en Snavelruppia in 2013 niet zijn aangetroffen.



JAAR	Bruto Oppervlak	Netto Oppervlak
2013	185	9,6
2016	261	7,8

JAAR	Bruto Oppervlak	Netto Oppervlak
2013	185	
2013		9,6
2016	261	
2016		7,8



JAAR	Bruto Oppervlak	Netto Oppervlak
2013	4,0	0,053
2016	5,2	0,070

JAAR	Bruto Oppervlak	Netto Oppervlak
2013	4,0	
2013		0,053
2016	5,2	
2016		0,070