

Zeegraskartering 2011

Waddenzee

M.E. Tolman & G. van den Berg

1 februari 2012



EFTAS Fernerkundung GmbH



Pranger & Tolman ecologen

In opdracht van:
Rijkswaterstaat
Waterdienst,
Directie Zee en Delta,
Ontwikkeling & Strategie Delta

COLOFON

Status rapport:	Eindrapport.
Opdrachtgever:	RWS / Waterdienst
Contactpersoon:	A.Naber
Projectnummer:	930153_4
Projectleiding:	RWS – Data-ICT-Dienst A.H. Groeneweg & J. W. Bergwerff
Luchtfotografie:	geen
Luchtfoto-interpretatie:	n.v.t.
Veldwerk:	EGG consult, Pranger & Tolman ecologen, EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH, Rijkswaterstaat, DID
Veldwerk coördinatie:	M.E. Tolman
Opbouw digitaal bestand:	G. van den Berg
Kaartvervaardiging:	G. van den Berg
Topografie:	Top10 vector-bestand Topografische Dienst
Auteur:	M.E. Tolman & G. van den Berg
Foto's:	EGG consult, Pranger & Tolman ecologen
Druk:	RWS – Data-ICT-Dienst
Uitgave:	RWS – Data-ICT-Dienst Postbus 5023 2600 GA Delft tel: (015) 275 75 75 fax: (015) 275 75 76 Email: art.groeneweg@rws.nl

EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH, 2012.
Zeegraskartering 2011 Waddenzee.
Rijkswaterstaat, Data-ICT-Dienst, Delft.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	8
1.1	Doel van de kartering	8
1.2	Kartering in het kort	9
1.3	Relatie met het Zeegrasnetwerk	9
2	Gebiedsbeschrijving en veldwerkverslag	10
2.1	Gebieden en bemonsteringsschema	10
2.2	Veldwerkverslag	11
3	Methode	17
3.1	Veldwerk rastermethode	17
3.2	Uitwerking	19
4	Resultaten	21
4.1	Aangetroffen vegetatietypen	21
4.2	Kaarten en statistieken	21
5	Literatuur	22
	Bijlagen	23
1	Metadata	24
2	Overzicht Zeegras- en Ruppiakaarten per gebied (bedekking)	28
3	Overzicht statistieken per gebied	30
4	Veldfoto's van bedekkingsklassen	32
5	Veldwerkverslag RWS	37
	Kaarten bijlage 2	39

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 intergetijdengebied 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 Jong & Meulstee (1989), Reise et al. (2005) en de internetsite www.zeegras.nl.

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 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 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).
- 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 Waddenzeelanden (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 vonden in de Oosterschelde plaats in een 2-jarige cyclus, terwijl in de Waddenzee jaarlijks werd gekarteerd. Vanaf 2011 is dit gewijzigd in een 3-jaarlijkse alternerende cyclus voor beide gebieden. De nieuwe cyclus van de kartering voor de Wadden is gestart in 2011. In 2013 wordt de Oosterschelde voor het eerst volgens de nieuwe cyclus gekarteerd.

Tot 2010 zijn de gegevens ingewonnen door veldwerk in combinatie met interpretatie van een luchtfoto beelden. In 2009 werd tevens een pilot uitgevoerd met een nieuwe methode, waarbij geen luchtfoto-interpretatie 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 voor inventarisatie van de Wadden op deze zogenoemde rastermethode overgegaan. Een afgeleide vorm hiervan is de raaimethode, waarbij op van te voren vastgelegde trajecten de rastercellen worden geïnventariseerd. Deze raaimethode is toegepast in grote gebieden, 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 in de Waddenzee. Voor dit doel is er een zeegrasmeldpunt in het leven geroepen. Als een melding van een nog onbekende zeegraslocatie binnenkomt, wordt deze beoordeeld en zo mogelijk bezocht.

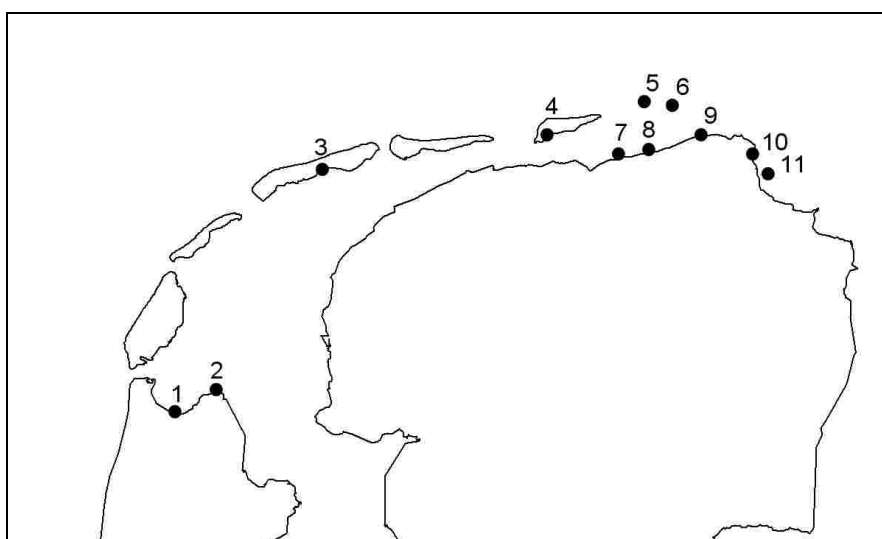
In het geval het een nieuwe kansrijke locatie is wordt deze ook opgenomen in de Meetnet van zeegras. In de afgelopen jaren zijn via dit netwerk diverse belangrijke meldingen binnen gekomen.

2 Gebiedsbeschrijving en veldwerkverslag

2.1 Gebieden en bemonsteringsschema

In de Waddenzee en de Eems-Dollard zijn in 2011 in de periode vanaf 7 juli tot 1 september 11 verschillende deelgebieden gekarteerd. De ligging hiervan staat in **Figuur 1**. In **Tabel 1** is samengevat wanneer welk gebied is geïnventariseerd (bemonsteringsschema). Voor meer details wordt verwezen naar het veldwerkverslag (2.2).

Figuur 1:
Overzichtkaart Waddenzee met de
deelgebieden



- 1 Balgzand
- 2 Den Oever
- 3 Terschelling
- 4 Schiermonnikoog
- 5 Rottumerplaat
- 6 Rottumeroog/Zuiderduin
- 7 Lauwersdijk-Eemshaven
- 8 Groningse kwelders –Noordpolderzijl
- 9 Groningse kwelders –Gasstation
- 10 Voolhok
- 11 Hond/Paap

Tabel 1. Bemonsteringsschema zeegraskartering Waddenzee 2011.

deelgebied	datum	onderzoek
1 Balgzand	2-5 augustus	raaien
2 Den Oever	1 augustus	raaien

3 Terschelling	13 juli	Rastermethode (DID)
4 Schiermonnikoog	5-6 juli	Rastermethode (DID)
5 Rottumerplaat	18 augustus	Rastermethode (DID)
6 Rottumeroog	1 september	Rastermethode (DID)
7 Lauwersdijk- Eemshaven	8-16 juli, 14 augustus	raaien
8 Groningse kwelders Noordpolderzijk	13-15 juli	rastermethode
9 Groningse kwelders Gasstation	7 juli, 17 -18 juli, 29-31 juli, 6-13 augustus	rastermethode
10 Voolhok	13 augustus	rastermethode
11Hond/Paap	26 juli	raaien (met DID)

2.2 Veldwerkverslag

Een deel van het veldwerk is uitgevoerd door de Rijkswaterstaat DID/Waterdienst (Art Groeneweg, Arie Naber, Jeroen Bergwerff en Joost Buiks). Het betreft de waarnemingen op Terschelling, Schiermonnikoog en Rottumeroog en -plaat. Op de Paap is gekarteerd met zes personen, namelijk Arie Naber, Joost Buiks (RWS), Gerben van den Berg en Dirk Lindemann (EFTAS) en Dirk Pranger en Marlies Tolman (EGG consult, Pranger & Tolman ecologen). Het overige veldwerk is geheel uitgevoerd door Dirk Pranger en Marlies Tolman.

Het veldwerk heeft in z'n geheel binnen de voor zeegras optimale periode (1 juli- 15 sep) plaatsgevonden.

In **tabel 2** (zie pagina 16) is per gebied weergegeven wanneer het is gekarteerd. Tevens zijn bijzonderheden vermeld over weer en waterbeweging.

Groot zeegras is aangetroffen bij het Gasstation, Schiermonnikoog, Rottumeroog/Zuiderduin (overall zeer beperkt), Voolhok en Paap.

Snavelruppia is gevonden op Balgzand (sterke uitbreiding) en bij Den Oever.

Klein zeegras is op uitgebreide schaal aangetroffen op Terschelling, bij het Gasstation en Noordpolderzijk. Op het Balgzand, de raaien van de Lauwersdijk tot de Eemshaven en Rottumeroog/Zuiderduin en Rottumerplaat komt de soort in beperkte mate voor.

De plaat de Hond is dit jaar niet bezocht. In 2010 is hier wel naar Zeegras gezocht, maar niets aangetroffen. Bovendien is toen geconstateerd dat het door de hoge ligging en de zandigheid onwaarschijnlijk is dat zich hier op korte termijn Zeegras zal vestigen.

Foutendiscussie:

- Om de inschatting van bedekkingen onderling af te stemmen heeft dagelijks (in het begin van de veldwerkperiode) tot om de paar dagen, gezamenlijk inschatten plaatsgevonden. Over afwijkingen - die zelden klasse overschrijdend waren - werd gediscussieerd tot overeenstemming werd bereikt. Dit heeft voorkomen dat grote verschillen tussen de veldwerkers konden ontstaan.

-
- Er is dit jaar met een minder gedifferentieerde schaal gewerkt dan in 2010. Ten eerste is de klasse <1% die toen nog uit 4 klassen bestond (r,p,a,m) nu samengenomen tot 1 klasse. Daarnaast is de klassebreedte van klassen boven 10% nu 10% in plaats van 5%. Het schatten van bedekkingen is hierdoor sterk vereenvoudigd.
 - Er hebben zich geen moeilijkheden voorgedaan ten aanzien van de determinatie van soorten. Indien lichtval slecht was of een waterfilm op het wad bleef staan, zijn cellen intensiever afgelopen om de bedekking goed te kunnen inschatten.
 - In enkele gebieden traden soms problemen op met de satellietverbinding van de dGPS, doordat satellieten te laag aan de horizon stonden. Vaak was dit rond vier uur 's middags en zeven uur 's avonds. Er moest dan worden gewacht tot de positie van de satellieten gunstiger was, wat 20 tot 45 minuten kon duren.

Afstemming met DID

Op 7 juli was er een introductie bij het Gasstation door Art Groeneweg, Jeroen Bergwerff en Joost Buiks (DID) met betrekking tot de werkzaamheden. Tevens waren aanwezig Arie Naber (Waterdienst) en Hugo Coops (Scirpus). Hier werden ook enkele praktische zaken besproken ten aanzien van de te volgen methode. Een belangrijk onderdeel was het gezamenlijk schatten van zeegrasbedekkingen in rastercellen. Daarnaast werden enkele banen met rastercellen gezamenlijk afgelopen, ingeschat en de waarnemingen op de PDA vastgelegd.

.....
Figuur 3:
Parallele sporen trekken bij het Gasstation. 7 juli 2011. Foto: Marlies Tolman



Waddenzee: Balgzand

Het veldwerk is uitgevoerd door twee personen op vier opeenvolgende dagen. Snavelruppia had zich lokaal uitgebreid. Van te voren was hierover al vastgelegd dat de raaien dan doorgelopen moesten worden tot het veld stopt. Ter compensatie zijn uiteindelijk twee raaien aan de westkant van het gebied niet afgelopen. Hier was in 2010 niets aangetroffen en de kans op het voorkomen werd ook dit jaar erg laag ingeschat. Waarnemingen van Klein zeegras werden ook genoteerd als die in de nabijheid van de raaien lagen, dit kwam weinig voor. De weersomstandigheden waren over het algemeen goed.

Waddenzee: Den Oever

De raaien bij Den Oever (10 stuks) konden op één dag worden gekarteerd, omdat de getij- en weersomstandigheden zeer gunstig waren. In het gebied is alleen spaarzaam Snavelruppia aangetroffen. Er is sprake van een lichte uitbreiding van deze soort met uitzondering van de twee meest oostelijke raaien.

Waddenzee: Terschelling

Hier is het veldwerk op één dag uitgevoerd (DID). Het veld met Kleine zeegras heeft lokaal hoge bedekkingen. In 2010 zijn er werkzaamheden uitgevoerd om de dijk te bekleden en op de locatie van een toen gegraven geul komt geen Zeegras meer voor. De rest van het veld lijkt niet door de werkzaamheden te zijn beïnvloed.

Daarnaast zijn ter hoogte van de schelpenbank +/- 500 meter ten zuiden van de dijk (nieuwe) mosselbankjes aangelegd. Ten noorden van deze bankjes (vastelandskant) komen zeer verspreid enkele (vitale) Klein zeegraspollen voor. Volgens de veldwerkrapportages is hier in 2005 voor het laatst zeegras waargenomen.

Waddenzee: Schiermonnikoog

Hier is het veldwerk in twee dagen uitgevoerd (DID). Ten westen van de jachthaven zijn in 3 rastercellen enkele pollens Groot zeegras aangetroffen. Dit is een afname ten opzichte van 2010. Tussen de jachthaven en de veerhaven is helemaal geen Zeegras meer gevonden.

Waddenzee: Rottumeroog en -plaat

Hier is het veldwerk op twee verschillende dagen tijdens de VEGWAD kartering van de eilanden uitgevoerd. Er is op basis van doorgegeven locaties van de beheerder gezocht naar zeegras. Aan de oost kant van het Zuiderduin kon op enkele locaties het voorkomen van Klein zeegras worden bevestigd. Er is tevens één keer een pol groot zeegras gevonden tussen Zuiderduin en Rottumeroog (dit was een nieuwe vondst). Op Rottumerplaat is klein zeegras slechts op 1 bekende locatie direct ten zuiden van grote kreek tussen het eiland en de zuidwesterkwelder aangetroffen. Tijdens het uitlezen van de veldwerkgegevens uit PCmonitor bleek dat de opnamen niet naar shapefile konden worden uitgevoerd.

Waddenzee: Raaien Lauwersdijk tot Eemshaven

De raaien die ten westen, ten oosten en tussen Noordpolderzijl en het Gasstation liggen zijn verspreid over 4 dagen gekarteerd. Het voorkomen van Kleine zeegras wisselt sterk, maar is nergens hoog. Sommige raaien, met name net ten westen van het Gasstation, zijn erg slikkig en zwaar te belopen; hier ontbreekt Klein zeegras volledig.

Waddenzee: Groningse kwelders, Noordpolderzijl

Hier is het veldwerk in drie opeenvolgende dagen uitgevoerd. De bedekking in de rastercellen komt nergens boven de 10% uit.

Waddenzee: Groningse kwelders, Gasstation

Het Gasstation is verspreid over 13 dagen (vaak 2 sessies per dag) gekarteerd. Het gebied is volledig geïnventariseerd binnen de aangegeven grenzen, ook als grote stukken leeg waren. Daarbuiten is, na overleg, ook een deel geïnventariseerd, omdat Kleine zeegras zich, met name aan de oostkant van het gebied, had uitgebreid.

.....
Figuur 4:

Zigzag lopen als de cellen (vrijwel) leeg zijn bij het Gasstation. 16 juli 2011. Foto: Marlies Tolman



Waddenzee: Hond/Paap

Het veldwerk kon in 1 dag worden uitgevoerd, omdat de weersomstandigheden gunstig waren en besloten was de Hond dit jaar niet te bezoeken. Er werd gewerkt met drie teams van elk twee personen. Groot zeegras werd zeer spaarzaam aangetroffen en lijkt een achteruitgang te vertonen ten opzichte van 2010.

.....
Figuur 5:

Team 2 is ook weer terug op de boot na kartering van de Paap, 26 juli 2011. Foto: Marlies Tolman



.....
Figuur 6:
Groot zeegras kwam dit jaar spaarzaam voor
bij Voolhok, 14 augustus 2011. Foto: Marlies
Tolman



Waddenzee: Voolhok

Het veldwerk is op één dag door twee personen uitgevoerd. Groot zeegras lijkt achteruit te zijn gegaan. Op het moment van karteren waren pierenstekers aan het graven, die ook in het zeegrasveld voor verstoring zorgden.

Tabel 2. Details uitvoering veldwerk

Datum	Aantal karteerders	Gebied	Weersomstandigheden per dag en bijzonderheden zoals (Zicht/Tegenlicht/Regen/Zon/Stuwings water/etc)	Overige waarnemingen/ foutendiscussie/ landschappelijke ingrepen
5-jul	2 (DID)	Schiernonnik oog, west van jachthaven	Eerst laaghangende bewolking later zonnig, weinig wind	Tov 2010 een afname van aantal pollen Groot zee gras (zie ook Veldwerkerslag zee gras Schiermonnikoog Terschelling 2011.doc)
6-jul	3 (DID)	Schiernonnik oog, oost van jachthaven	Zwaar bewolkt, lichte regen en weinig wind	Geen (Groot) zee gras aangetroffen
7-jul	7	gasstation	Start-up met DID (Art, Arie, Hugo, Jeroen, Joost). Mooi weer, zonnig en weinig wind, in het algemeen goed zicht, periodiek wat tegenlicht	afstemmen schatten van bedekkingen. Loopt hier en daar wat uit elkaar maar gaat in het algemeen goed
8-jul	2	raaien groninger kust	Goed weer. Aflandige wind kon daardoor iets langer karteren. In het begin wat tegenlicht (cellen wat intensiever doorkruist) en een regenbuije. Na 9 uur veel beter zicht, zon hoger weinig wolken. Op het eind harde wind en regen met onweer gelijk gestopt. Water kwam ook snel opzetten, wind draaide naar westen.	In de raaien zijn maar weinig cellen met bedekking aanwezig en dan hooguit klasse 1. Met name de buitenste raaien nauwelijks zee gras aanwezig.
9-jul	2	raaien groninger kust	Aflandige matig harde wind (zw-kracht 4), water kwam vertraagd op. Sterk bewolkt met miezerregen en af en toe een regenbui. Zicht was periodiek slecht en meestal matig goed, geen last van tegenlicht.	Weinig cellen zijn bedekt met Klein zee gras en dan hooguit klasse 1. Vaak gaat het om wat grotere pollen die al jaren aanwezig zijn.
13-jul	2	Noordpolderzijl	Harde wind (nnw-kracht 6-7) loodrecht op de kust. Buig met motregen maar het licht was goed, geen zon. Water bleef in het achterste vak van NPzijl staan. Voorste vakken liepen wel leeg.	In de eerste twee vakken van Noordpolderzijl komt regelmatig Klein zee gras in de cellen voor, max. bedekking is een 2.
13-jul	3 (DID)	Terschelling, Oostereind	Zwaar bewolkt met harde NO wind, hierdoor enkele decimeters verhoging.	Werkaanheden aan dijk in 2010 alleen lokaal effect op Klein zee gras veld (zie ook Veldwerkerslag zee gras Schiermonnikoog Terschelling 2011.doc)
14-jul	2	Noordpolderzijl	Windstil, bewolkt maar wel droog. Alle vakken liepen leeg in NPzijl, alles goed te belopen.	In de rest van Nederland waarschuwing voor harde wind en regen. Aan de kust winds til en geen spat water
15-jul	1	Noordpolderzijl	Westenwind (kracht 3-4). Zonnig, goed zicht alleen vanaf 18.30 uur last van tegenlicht (cellen wat intensiever afgelopen). Geen last van stuwings. Wel veel problemen met ontvangst van satellieten.	
16-jul	2	raaien groninger kust	Zwakke zuidwestenwind (kracht 2-3). Bij aanvang zonnig daardoor wat last van tegenlicht, wat later in de ochtend beter zicht. Water kwam vrij snel opzetten.	De raaien 16 en 18 zijn zwaar om te lopen, zakt vaak tot aan de knieën erin. In dit deel kom je ook geen zee gras tegen.
17-jul	2	gasstation	matig sterke zuidwestenwind (kracht 4-5). In het begin wat last van storend licht, veel reflectie en tegenlicht. Veel achteruitkijken om de cel goed in te schatten. Water kwam erg snel opzetten. Vakken liepen snel vol.	Uurtje met elkaar opgelopen om bedekkingen onderling af te stemmen.
18-jul	2	gasstation	matig krachtige zuidwestenwind (kracht 4-7). Bewolkt en af en toe wat neerslag. De zon heeft zich maar kort laten zien en gelijk veel last van tegenlicht en schittering op waterplasjes. In het algemeen goed zicht. Water kwam snel opzetten.	
26-jul	6	Hond & Paap	zwakke zuidoosten wind (kracht 2-3). Bewolkt en zonnig weer. Het duurde lang voordat de Paap droog viel. We hebben bijna een uur in het water gestaan voordat de plaat droog viel. Daarna goed kartere we gehad en met drie ploegen van twee personen (Arie, Joost, Gerben, Dirk, Marlies en Dirk) was de klus binnen vier uur te doen. Het laagwaterpeil was -103 cm en vervolgens kwam daar nog -30 cm bij. Ideaal dus.	Het lijkt erop dat groot zee gras in bedekking is afgenomen. In een groot deel van de cellen in het noordelijke deel is zij zelfs niet meer aangetroffen.
29-jul	2	gasstation	matige noordwesten wind (kracht 4-5). Bewolkt weer met af en toe zon en dan weer miezerregen. Het water in de achterste vakken ging slecht weg. Er bleef een laagje van 2 tot 5 cm staan. Dit maakte het karteren lastiger door de wind rimpeling van water, zonnenschijn weer veel reflectie. Daarnaast waren klein zee gras planten die niet op een bulje stonden in het water slecht zichtbaar. Cellen in het achterste vak moesten dus sterk doorkruist worden.	
30-jul	2	gasstation	matige noordwesten wind (kracht 4-5). Bewolkt weer met af en toe zon maar wel droog. Ook vandaag ging het water in de achterste vakken slecht weg en bleef een laagje van 2 tot 5 cm staan. Dit maakte het karteren lastiger door de wind rimpeling van water, zonnenschijn weer veel reflectie. Daarnaast waren klein zee gras planten die niet op een bulje stonden in het water slecht zichtbaar. Cellen in het achterste vak moesten dus sterk doorkruist worden.	Veel last van slechte satellietverbinding.
31-jul	2	gasstation	zwakke noordwesten wind (kracht 1-2). Bewolkt met af en toe de zon er doorheen, geen neerslag. Water liep goed weg. Als de zon scheen af en toe last van tegenlicht.	Bedekkingen onderling weer met elkaar afgestemd.
1-aug	2	Den Oever	zwakke zuidoosten wind (kracht 2-3). Zonnig, het water liep snel weg. Redelijk ideale karteromstandigheden. Soms wat last van rimpeling op het water of wat last van zijlicht op water.	Ruppia lijkt in een aantal raaien te zijn toegenomen. Het gaat dan om nog kleine planten vaak niet meer dan enkele sprietlen.
2-aug	2	Balgzand	zwakke zuidoosten wind draaiend naar noordoost (kracht 2-3). Het begon zonnig maar werd al snel bewolkt, (sluiterbewolking). Het zicht was in het algemeen goed. In het begin soms wat tegenlicht en reflectie op het dunne laagje water wat op delen bleef staan (2-3 cm). Het water liep goed weg en kwam pas laat weer opzetten.	Vanaf de oostzijde beginnend (westerland) in de eerste raai geen soorten daarna regelmatig snavelruppia en af en toe klein zee gras (lage bedekkingen)
3-aug	2	Balgzand	Windstil en bewolkt weer waaruit zo nu en dan miezerregen viel. Aan het eind van de karterronde brak de zon door waardoor je veel last had van reflectie en tegenlicht hierdoor eerder gestopt. In het achterste deel van de raaien bleef een laagje water van 2 tot 4 cm staan (laatste 400 tot 500 m).	Veel groenwieren en af en toe veel zeesla aanwezig.
4-aug	2	Balgzand	Nagenoeg windstil weer en gesloten wolkendek. Het licht was goed om te karteren, geen last van tegenlicht. Na een paar uur werd het donkerder en begon het lang en hard te regenen (gestopt). Het water was goed weggegaan.	Veel last van slechte satellietverbinding.
5-aug	2	Balgzand	s ochtends nagenoeg windstil, 's avonds wat hardere westenwind (kracht 2-4). Water liep goed weg. 's ochtends geen zon, ideaal licht om te karteren. 's avonds af en toe zon en dan veel last van tegenlicht.	Snavelruppia is sterk toegenomen al blijft de bedekking vaak steken op klasse 1.
6-aug	2	gasstation	Weinig wind uit oostelijke richting. Het water liep goed weg ook uit de achterste vakken en kwam langzaam opzetten. Goed zicht geen last van tegenlicht.	Twee slagen met elkaar opgelopen voor het schatten van bedekkingen af te stemmen. De klassen zijn laag dus geeft nauwelijks onderlinge verschillen.
7-aug	2	gasstation	Matig sterke zuidwestelijke wind (kracht 4-5). In het begin wat last van storend licht, veel reflectie en tegenlicht. Veel achteruitkijken om de cel goed in te schatten. Water kwam langzaam opzetten.	
8-aug	2	gasstation	Bij aanvang zachte zuidwesten wind gedurende het werk toenemend tot kracht 5-6 uiteindelijk resulterend in een donderbui met hagel, regen en onweer. Het water was goed uit de vakken weggegaan en kwam langzaam opzetten. Het zicht wisselde enorm van zeer goed tot slecht.	
9-aug	2	gasstation	Harde noordoosten wind (kracht 5-6) met af en toe regen. Het water liep slecht weg uit zowel het voorste als achterste vak, het duurde lang voordat in het voorste vak ook de lage delen gedaan konden worden. Het zicht wisselde voortdurend (zon-wolken) van goed tot matig.	
10-aug	2	gasstation	Zuidwestenwind (kracht 3-6). Het water liep door de wind goed weg en kwam langzaam opzetten. Het was licht tot zwaar bewolkt en het heeft de gehele karterperiode geregend. Het licht was goed. In het voorste vak blijft in de laagste delen en langs de paaltjes over twee tot vier cellen breed altijd water staan.	Een aantal cellen met elkaar bekeken (afstemmen bedekkingen) en gekeken hoe klein zee gras zich heeft uitgebreid in de achterste vakken. Hier contact over opnemen met Art of Jeroen.
11-aug	2	gasstation	Zuidwestenwind (kracht 4-5). Het water liep goed weg en kwam langzaam opzetten. Het was zwaar bewolkt en het regende af en toe. Het licht was goed.	
12-aug	2	gasstation	zwakke noordwestenwind (kracht 1-2), bewolkt weer met af en toe lichte regenval. Het licht was goed. Door de wind kwam het water snel opzetten.	
13-aug	2	gasstation- Noolhoek	s ochtends windstil en licht bewolkt. Wel veel last van de opkomende zon. Het water kwam langzaam opzetten kon langer doorgaan dan gedacht. Ook 's avonds was er weinig wind maar wel bewolkt. Periodiek was het licht slecht al naar gelang de dikte van het wolkendek.	richting eemshaven extra vak meegenomen veel klein zee gras aanwezig. Bij Voolhoek waren pierenstokers bezigt, zij werken in korte tijd de grond behoorlijk om
14-aug	2	raaien groninger kust	Nagenoeg windstil, bewolkt met later in de ochtend regen. Het water was goed weggegaan en kwam langzaam opzetten. Het licht was goed ondanks dat het bewolkt was.	
18-aug	2 (DID)	Rottumeroog- Zuiderduin	Halfbewolkt, zw wind (kracht 3)	Op vier locaties Klein zee gras en 1 locatie Groot zee gras (zie ook Veldwerkerslag zee gras Schiermonnikoog Terschelling 2011.doc)
1-sep	2 (DID)	Rottumerplaat	Zonnig, zo wind (kracht 2)	Op 1 locatie Klein zee gras (zie ook Veldwerkerslag zee gras Schiermonnikoog Terschelling 2011.doc)

3 Methode

De methoden worden 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' 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 3 en 4). Elk te karteren gebied is hiermee systematisch afgelopen, zodat de verspreiding en dichtheid van zeegrassen nauwkeurig wordt vastgelegd. Nadat deze gegevens zijn opgenomen genereert het programma een standaard uitvoer in shapeformaat. Deze shape bevat het volgende datamodel:

	Data type	Omschrijving
FID	integer	- wordt automatisch gegenereerd en bevat uniek veld op punt nummer
Jaar	short integer	- bevat jaartal van veldwerk
Bed_ZOSNOL	text	- bevat code voor Zostera noltii bedekking per cel van 20x20m
Bed_ZOSMAR	text	- bevat code voor Zostera marina bedekking per cel van 20x20m
Bed_RUPMAR	text	- bevat code voor Ruppia maritima bedekking per cel van 20x20m
Opp_ZOSNOL	Double/float	- bevat oppervlakte Zostera noltei bedekking per cel van 20x20m
Opp_ZOSMAR	Double/float	- bevat oppervlakte Zostera marina bedekking per cel van 20x20m
Opp_RUPMAR	Double/float	- bevat oppervlakte Ruppia maritima bedekking per cel van 20x20m
Bio_ZOSNOL	Double	- bevat biomassa (ADG) Zostera noltii per 400m2
Bio_ZOSMAR	Double	- bevat biomassa (ADG) Zostera marina per 400m2
Bio_RUPMAR	Double	- bevat biomassa (ADG) Ruppia maritima per 400m2
Bio_TOT	Double	- bevat biomassa (ADG) van alle soorten samen, per 400m2
GRALG	short integer	- bevat waarde Groenwier bedekking
ULVA	short integer	- bevat waarde Groenwier (Zeesla) bedekking
BRALG	short integer	- bevat waarde Bruinwier bedekking
BedZOSTOT	long integer	- bevat totale Zostera bedekking oude karteringen
OppZOSTOT	Double	- bevat totale Zostera oppervlakte oude karteringen
BioZOSTOT	Double	- bevat totale Zostera biomassa oude karteringen

Tabel 2. Datamodel programma Monitor

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 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 bleken lage bedekkingen na enige ervaring snel geschat te kunnen worden, terwijl het

inschatten van hoge bedekkingen wat meer afweging en tijd kostten. Ten opzichte van 2010 was de inschatting wel een stuk gemakkelijker, omdat de schaal minder klassen (12 tov 27 klassen) bevatte.

Tabel 3. Bedekkingcodes- en percentages per rastercel van 20x 20 meter.

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

3.2 Uitwerking

Rastermethode

Bij de rastermethode is de uitwerking relatief eenvoudig, omdat bij het uitlezen de gegevens direct in het gewenste formaat (inclusief biomassaberekeningen) worden gezet. Omdat echter is gewerkt met 3 verschillende PDA's moesten de verschillende bestanden worden gecombineerd. Bij de 'startup' zijn enkele cellen met meerdere PDA's opgenomen. Deze dubbele cellen zijn bij het samenvoegend handmatig bewerkt waarbij de cellen van de uiteindelijke karteerder bewaard zijn. Dit gaf wat extra werk bij het combineren van de rasterbestanden

Het programma Monitor levert een bestand, waarin de waarden voor bedekking (ingevoerd), oppervlakte, biomassa en biomassa-totaal staan. Toegevoegd aan de tabel zijn de attributen Hoofdgebied, Waterlichaam, Deelgebied, Jaar en Type WaterSysteem.

Statistiekoverzicht

Voor het statistiekoverzicht wordt per soort en gebied gevraagd naar het aantal ha per bedekkingklasse, het oppervlak met een bedekking van meer dan 5%, het totaaloppervlak en het totaal aantal cellen.

Alleen voor de zeegrassen is de biomassa per soort en de totale biomassa per deelgebied bepaald.

De gegevens voor het statistiekoverzicht zijn verzameld door de attribuuttabel van de shape met behulp van zogenoemde queries en de statistiekfunctie uit te lezen.

Voor Rottum zijn waarnemingen wel opgenomen met Monitor maar deze zijn om technische reden niet beschikbaar als shapebestanden. Een kaart is derhalve niet gemaakt. Uit het veldwerkverslag van de DID is afgeleid om hoeveel zeegras het gaat.

Controle

Gecontroleerd is of de aantallen cellen per deelgebied opgeteld het totaalaantal cellen in het bestand vormen.

Bij het uitlezen van de totale biomassa per deelgebied is ook gecontroleerd of het aantal cellen dat in het statistiekoverzicht wordt gegeven klopt.

De biomassawaarden van de verschillende deelgebieden opgeteld moet kloppen met de totale biomassa als alle cellen (of geen) geselecteerd zijn. Er zijn geen fouten gevonden.

Tijdens de kartering bleek dat het programma Monitor soms een fout maakt. Cellen kregen een verkeerde of juist geen waarde. Ook kregen niet bezochte cellen een waarde. De fout is gemeld en hij is opgelost door Stephan Hennekens (RWS). De fout heeft geen gevolgen gehad voor de uiteindelijke resultaten.

Kaarten

Met behulp van door de DID aangeleverde layerbestanden (.lyr) kan een shape-bestand van een standaard legenda worden voorzien. Vervolgens is de zogenaamde RWS-Layouter, een extensie voor ArcGIS, gebruikt. Deze Layouter maakt een standaard RWS-layout voor kaarten mogelijk. De kaartserie-optie van de Layouter maakt het mogelijk om aan de hand van een shapebestand met polygonen automatisch een serie kaarten te maken. Kaarten zijn gemaakt in pdf-, jpg- en tif-formaat. Kaarten zijn gemaakt van bedekking van de 3 soorten en de biomassa van de beide zeegrassen.

Metadata

Er hoeft geen metadatabestand meer gemaakt te worden per bestand omdat alle gegevens worden opgeslagen in een database. De database bevat 1 standaard metadatabestand.

In dit rapport is per gebied metadata gegeven volgens bijlage C van de Productspecificaties. De gegevens staan in bijlage 1.

4 Resultaten

4.1 Aangetroffen vegetatietypen

De kartering is uitsluitend gericht op vegetaties van zeegras en Snavelruppia. De 3 vegetatietypen zijn hieronder beschreven.

1	Vegetatie met Klein zeegras (<i>Zostera noltii</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

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.

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.

4.2 Kaarten en statistieken

De statistieken zijn opgenomen in bijlage 3. De kaarten met bedekkingen van de 3 soorten staan in bijlage 2.

5 Literatuur

Anonymus, 2006. Productspecificaties Zeegraskartering. Versie 17 maart 2006. Rijkswaterstaat Adviesdienst Geo-informatie en ICT, Delft.

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.

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

Jong, D.J. de & C. Meulstee, 1989. Wieren en weiden in de Oosterschelde. Rijkswaterstaat Dienst Getijdewateren, Den Haag/Middelburg en Meetkundige Dienst, Delft.

Katwijk, van M.M., R.R. Bos & D. C. R. Hermus, 2005. Klein zeegras en Snavelruppia op het Balgzand. Een transplantatiesucces en een spontane vestiging aan het begin van de 21^e eeuw. Ecoscience, Nijmegen/ Radboud Universiteit Nijmegen in opdracht van RWS Noord-Holland

Kers, A.S. ,M. van Splunder, A. Groeneweg & J. Bergwerff, 2010. Productspecificaties Zeegraskartering versie 2.1. Rijkswaterstaat Adviesdienst Geo-informatie en ICT, Delft.

Bijlagen

Inhoudsopgave

1	Metadata	24
2	Zeegras- en Ruppikaarten per gebied (bedekking)	28
3	Overzicht statistieken per gebied	30
4	Veldfoto's van bedekkingsklassen	32
5	Veldwerkverslag RWS	37
	Kaarten bijlage 2	39

1. Metadata

Titel:	Zeegraskartering Waddenzee 2011
Naam deelgebied:	Balgzand
Oppervlakte:	2526 cellen waarvan 1278 met een bedekking (raaien).
Toepassingsschaal:	1:10.000
Gebruikte TOP10vectorbladen:	14BN2 en 14EN1
Veldwerk:	5 juli 2011 t/m 1 september 2011
ArcGIS-bestanden:	Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster.shp
EXCEL-bestanden:	Nvt
Inwinnende organisatie(s):	EKG consult, Pranger & Tolman ecologen EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH
Eigenaar eindproduct(en):	Rijkswaterstaat
Beheerder eindproduct(en):	Data-ICT-Dienst, Delft
Leverancier eindproduct(en):	Servicedesk Data: Servicedesk-data@rws.nl
Extra documentatie:	http://www.zeegras.nl/water/natuur_en_milieu/zeegras/
DID-projectnummer:	90153_4
Buro_projectnummer	901858_zeegras_2011
Titel:	Zeegraskartering Waddenzee 2011
Naam deelgebied:	Den Oever
Oppervlakte:	457 cellen waarvan 152 met een bedekking (raaien).
Toepassingsschaal:	1:10.000
Gebruikte TOP10vectorbladen:	09HZ1, 14EN2 en 14FN1
Veldwerk:	5 juli 2011 t/m 1 september 2011
ArcGIS-bestanden:	Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster.shp
EXCEL-bestanden:	Nvt
Inwinnende organisatie(s):	EKG consult, Pranger & Tolman ecologen EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH
Eigenaar eindproduct(en):	Rijkswaterstaat
Beheerder eindproduct(en):	Data-ICT-Dienst, Delft
Leverancier eindproduct(en):	Servicedesk Data: Servicedesk-data@rws.nl
Extra documentatie:	http://www.zeegras.nl/water/natuur_en_milieu/zeegras/
DID-projectnummer:	90153_4
Buro_projectnummer	901858_zeegras_2011
Titel:	Zeegraskartering Waddenzee 2011
Naam deelgebied:	Terschelling Oost
Oppervlakte:	339 cellen waarvan 212 cellen met zeegras.
Toepassingsschaal:	1:10.000
Gebruikte TOP10vectorbladen:	01DZ 1 en 01DZ2
Veldwerk:	5 juli 2011 t/m 1 september 2011
ArcGIS-bestanden:	Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster.shp
EXCEL-bestanden:	Nvt
Inwinnende organisatie(s):	RWS-DID EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH
Eigenaar eindproduct(en):	Rijkswaterstaat
Beheerder eindproduct(en):	Data-ICT-Dienst, Delft
Leverancier eindproduct(en):	Servicedesk Data: Servicedesk-data@rws.nl
Extra documentatie:	http://www.zeegras.nl/water/natuur_en_milieu/zeegras/
DID-projectnummer:	90153_4
Buro_projectnummer	901858_zeegras_2011
Titel:	Zeegraskartering Waddenzee 2011

Naam deelgebied:	Schiermonnikoog
Oppervlakte:	3 cellen waarvan 3 met een bedekking.
Toepassingsschaal:	1:10.000
Gebruikte TOP10vectorbladen:	02GN2
Veldwerk:	5 juli 2011 t/m 1 september 2011
ArcGIS-bestanden:	Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster.shp
EXCEL-bestanden:	Nvt
Inwinnende organisatie(s):	RWS-DID EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH
Eigenaar eindproduct(en):	Rijkswaterstaat
Beheerder eindproduct(en):	Data-ICT-Dienst, Delft
Leverancier eindproduct(en):	Servicedesk Data: Servicedesk-data@rws.nl
Extra documentatie:	http://www.zeegras.nl/water/natuur_en_milieu/zeegras/
DID-projectnummer:	90153_4
Buro_projectnummer	901858_zeegras_2011
Titel:	Zeegraskartering Waddenzee 2011
Naam deelgebied:	Rottumeroog en Rottumerplaat
Oppervlakte:	6 cellen waarvan 6 met een bedekking.
Toepassingsschaal:	1:10.000
Gebruikte TOP10vectorbladen:	03AZ2 en 03BZ2
Veldwerk:	5 juli 2011 t/m 1 september 2011
ArcGIS-bestanden:	Shape bestanden konden vanwege technische storing niet worden gegenereerd.
EXCEL-bestanden:	Nvt
Inwinnende organisatie(s):	RWS-DID EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH
Eigenaar eindproduct(en):	Rijkswaterstaat
Beheerder eindproduct(en):	Data-ICT-Dienst, Delft
Leverancier eindproduct(en):	Servicedesk Data: Servicedesk-data@rws.nl
Extra documentatie:	http://www.zeegras.nl/water/natuur_en_milieu/zeegras/
DID-projectnummer:	90153_4
Buro_projectnummer	901858_zeegras_2011
Titel:	Zeegraskartering Waddenzee 2011
Naam deelgebied:	Noordpolderzijl
Oppervlakte:	2059 cellen waarvan 457 met een bedekking.
Toepassingsschaal:	1:10.000
Gebruikte TOP10vectorbladen:	03DN1, 03CZ2 en 03DZ1
Veldwerk:	5 juli 2011 t/m 1 september 2011
ArcGIS-bestanden:	Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster.shp
EXCEL-bestanden:	Nvt
Inwinnende organisatie(s):	EKG consult, Pranger & Tolman ecologen EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH
Eigenaar eindproduct(en):	Rijkswaterstaat
Beheerder eindproduct(en):	Data-ICT-Dienst, Delft
Leverancier eindproduct(en):	Servicedesk Data: Servicedesk-data@rws.nl
Extra documentatie:	http://www.zeegras.nl/water/natuur_en_milieu/zeegras/
DID-projectnummer:	90153_4
Buro_projectnummer	901858_zeegras_2011
Titel:	Zeegraskartering Waddenzee 2011
Naam deelgebied:	Gasstation
Oppervlakte:	11446 cellen waarvan 7322 met een bedekking.
Toepassingsschaal:	1:10.000

Gebruikte TOP10vectorbladen:	03DN2, 03GN1 en 03GN2
Veldwerk:	5 juli 2011 t/m 1 september 2011
ArcGIS-bestanden:	Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster.shp
EXCEL-bestanden:	Nvt
Inwinnende organisatie(s):	EKG consult, Pranger & Tolman ecologen EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH
Eigenaar eindproduct(en):	Rijkswaterstaat
Beheerder eindproduct(en):	Data-ICT-Dienst, Delft
Leverancier eindproduct(en):	Servicedesk Data: Servicedesk-data@rws.nl
Extra documentatie:	http://www.zeegras.nl/water/natuur_en_milieu/zeegras/
DID-projectnummer:	90153_4
Buro_projectnummer	901858_zeegras_2011
Titel:	Zeegraskartering Waddenzee 2011
Naam deelgebied:	Rest Groninger kust
Oppervlakte:	1746 cellen waarvan 311 met een bedekking (raaien).
Toepassingsschaal:	1:10.000
Gebruikte TOP10vectorbladen:	03DN1, 03DN2, 03GN1, 03GN2, 03HZ2, 03CZ1, 03CZ2 en 03DZ1
Veldwerk:	5 juli 2011 t/m 1 september 2011
ArcGIS-bestanden:	Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster.shp
EXCEL-bestanden:	Nvt
Inwinnende organisatie(s):	EKG consult, Pranger & Tolman ecologen EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH
Eigenaar eindproduct(en):	Rijkswaterstaat
Beheerder eindproduct(en):	Data-ICT-Dienst, Delft
Leverancier eindproduct(en):	Servicedesk Data: Servicedesk-data@rws.nl
Extra documentatie:	http://www.zeegras.nl/water/natuur_en_milieu/zeegras/
DID-projectnummer:	90153_4
Buro_projectnummer	901858_zeegras_2011
Titel:	Zeegraskartering Waddenzee 2011
Naam deelgebied:	Voolhok
Oppervlakte:	454 cellen waarvan 70 met een bedekking.
Toepassingsschaal:	1:10.000
Gebruikte TOP10vectorbladen:	03HZ1
Veldwerk:	5 juli 2011 t/m 1 september 2011
ArcGIS-bestanden:	Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster.shp
EXCEL-bestanden:	Nvt
Inwinnende organisatie(s):	EKG consult, Pranger & Tolman ecologen EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH
Eigenaar eindproduct(en):	Rijkswaterstaat
Beheerder eindproduct(en):	Data-ICT-Dienst, Delft
Leverancier eindproduct(en):	Servicedesk Data: Servicedesk-data@rws.nl
Extra documentatie:	http://www.zeegras.nl/water/natuur_en_milieu/zeegras/
DID-projectnummer:	90153_4
Buro_projectnummer	901858_zeegras_2011
Titel:	Zeegraskartering Waddenzee 2011
Naam deelgebied:	Hond & Paap
Oppervlakte:	1080 cellen waarvan 199 met een bedekking (raaien).
Toepassingsschaal:	1:10.000
Gebruikte TOP10vectorbladen:	03HZ2 en 07FN2
Veldwerk:	5 juli 2011 t/m 1 september 2011
ArcGIS-bestanden:	Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster.shp

EXCEL-bestanden:	Nvt
Inwinnende organisatie(s):	EKG consult, Pranger & Tolman ecologen EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH
Eigenaar eindproduct(en):	Rijkswaterstaat
Beheerder eindproduct(en):	Data-ICT-Dienst, Delft
Leverancier eindproduct(en):	Servicedesk Data: Servicedesk-data@rws.nl
Extra documentatie:	http://www.zeegras.nl/water/natuur_en_milieu/zeegras/
DID-projectnummer:	90153_4
Buro_projectnummer	901858_zeegras_2011

2 Zeegraskaarten Bedekking

In verband met de layout zijn de kaarten achter in dit rapport opgenomen.

Bedekking Klein zeegras:

Balgzand. Bedekking Klein zeegras.
Terschelling Oost. Bedekking Klein zeegras.
Rottumeroog. Bedekking Klein zeegras.
Rottummerplaat. Bedekking Klein zeegras.
Noordpolderzijl. Bedekking Klein zeegras.
Gasstation. Bedekking Klein zeegras.
Rest Groninger kust. Bedekking Klein zeegras.

Bedekking Groot zeegras:

Schiermonnikoog. Bedekking Groot zeegras.
Rottumeroog. Bedekking Groot zeegras.
Gasstation. Bedekking Groot zeegras.
Voolhok. Bedekking Groot zeegras.
Hond&Paap. Bedekking Groot zeegras.

Bedekking Snavelruppia:

Balgzand. Bedekking Snavelruppia.
Den Oever. Bedekking Snavelruppia.

3. Overzicht statistieken

Klein zeegras									
ZOSNOL 2011	Oppervlak (ha) per deelgebied					Opp totaal			aantal cellen
(Deel)gebied	>0-5	>5-20	>20-40	>40-60	>60-80	>80-100	>5% (ha)	ha	
Kwelders NoordHolland									2983
Balgzand	0,0216	0	0	0	0	0	0	0,0216	2526
Den Oever	0	0	0	0	0	0	0	0	457
Wadden									342
Terschelling oost	0,0458	0,144	0,164	0,244	0,16	0	0,712	0,7578	339
Schiermonnikoog	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Rottumeroog	0,0008	0	0	0	0	0	0	0,0008	4
Rottumerplaat	0,0002	0	0	0	0	0	0	0,0002	1
Kwelder Noord Groningen									15251
Noordpolderzijl	0,1128	0,009	0	0	0	0	0,009	0,1218	2059
Gasstation	2,7548	1,722	0,326	0,072	0	0	2,12	4,8748	11446
Rest Groninger kust	0,0622	0	0	0	0	0	0	0,0622	1746
Eems									1534
Voolhok	0	0	0	0	0	0	0	0	454
Hond en Paap	0	0	0	0	0	0	0	0	1080
Totaal Waddenzee	2,9982	1,875	0,49	0,316	0,16	0	2,841	5,8392	20113

Bedekking in ha per bedekkingklasse van Klein zeegras.

Grootzeegras									
ZOSMAR 2011	Opp (ha) per bedekkingsklasse					opp totaal			aantal cellen
(Deel)gebied	>0-5	>5-20	>20-40	>40-60	>60-80	>80-100	>5% (ha)	ha	
Kwelders NoordHolland									2983
Balgzand	0	0	0	0	0	0	0	0	2526
Den Oever	0	0	0	0	0	0	0	0	457
Waddeneilanden									342
Terschelling oost	0	0	0	0	0	0	0	0	339
Schiermonnikoog	0,0006	0	0	0	0	0	0	0,0006	3
Rottumeroog	0,0002	0	0	0	0	0	0	0,0002	1
Rottumerplaat	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kwelder Noord Groningen									15251
Noordpolderzijl	0	0	0	0	0	0	0	0	2059
Gasstation	0,0004	0	0	0	0	0	0	0,0004	11446
Rest Groninger kust	0	0	0	0	0	0	0	0	1746
Eems									1534
Voolhok	0,014	0	0	0	0	0	0	0,014	454
Hond en Paap	0,0398	0	0	0	0	0	0	0,0398	1080
Totaal Waddenzee	0,055	0	0	0	0	0	0	0,055	20111

Bedekking in ha per bedekkingklasse van Groot zeegras.

RUPMAR 2011 Snavelruppia (Deel)Gebied	Oppervlak (ha) Per bedekkingsklasse (in %)						Opp. totaal > 5 % (ha)	Opp. totaal (ha)	Aantal cellen
	> 0-5	5-20	20-40	40-60	60-80	80-100			
Kwelders Noord-Holland									
Balgzand	0,2650	0	0	0	0	0	0	0,2650	2526
Den Oever	0,0304	0	0	0	0	0	0	0,0304	457
Waddeneilanden									
Terschelling Oost	0	0	0	0	0	0	0	0	339
Schiermonnikoog	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Kwelders Noord-Groningen									
Noordpolderzijl	0	0	0	0	0	0	0	0	2059
Gasstation	0	0	0	0	0	0	0	0	11446
Overige kwelders	0	0	0	0	0	0	0	0	1746
Eems									
Voolhok	0	0	0	0	0	0	0	0	454
Hond&Paap	0	0	0	0	0	0	0	0	1080
Totaal Waddenzee	0,2954	0	0	0	0	0	0	0,2954	20110

Bedekking in ha per bedekkingsklasse van Snavelruppia.

Deelgebied	Biomassa (ADG in g)		Zeegras Totaal
	Klein Zeegras	Groot Zeegras	
Kwelders NoordHolland	0	0	0
Balgzand	0	0	0
Den Oever	0	0	0
Wadden	637188	0	637188
Terschelling oost	637188	0	637188
Schiermonnikoog	0	0	0
Rottumeroog	0	0	0
Rottumerplaat	0	0	0
Kwelder Noord Groningen	3333666	0	3333666
Noordpolderzijl, Gasstation, Rest GK	3333666	0	3333666
Eems	0	0	0
Voolhok	0	0	0
Hond en Paap	0	0	0
Totaal	3970854	0	3970854

Biomassawaarden in Asvrij DroogGewicht (gram) van Klein en Groot zeegras.

4. Veldfoto's



Groot zeegras, Voolhok 2011, bedekkingsklasse 1



Klein zeegras, Gasstation 2011, bedekkingsklasse 1



Klein zeegras, Gasstation 2011, bedekkingsklasse 1



Klein zeegras, Gasstation 2011, bedekkingsklasse 2



Klein zeegras, Gasstation 2011, bedekkingsklasse 3



Klein zeegras, Gasstation 2011, bedekkingsklasse 3



Klein zeegras, Gasstation 2011, bedekkingsklasse 4



Klein zeegras, Gasstation 2011, bedekkingsklasse 5



Klein zeegras, Gasstation 2011, bedekkingsklasse 6



Klein zeegras, Gasstation 2011, bedekkingsklasse 7

5. Veldwerkverslag RWS

Integraal overgenomen.

DID Veldwerkverslag Zeegraskartering 2011

Terschelling Oostereind; Woensdag 13 juli.

Laag water 14:36 -105

* Enkele tientallen cm's verhoging (effect: LW valt later, HW komt vroeger) vanwege harde NO wind. Verder is het zwaar bewolkt, harde wind kracht 4-5, temperatuur 16graden.

Kartering uitgevoerd door Joost Buiks, Art Groeneweg, Jeroen Bergwerff

Gebruik gemaakt van Trimble GeoExplorer 6000 icm met het programma MonitorPC.

Aankomst veldwerklocatie aan de waddijk bij Oostereind om +/- 12:30. Het wad ligt droog en er kan direct met karteren worden begonnen. Ter plekke is een geul aanwezig die in 2010 is gegraven ivm de werkzaamheden aan de bekleding van de waddijk. Het materiaal (slib/zand) uit de geul vormt nog een kleine verhoging, waarop nagenoeg geen zeegras voorkomt. Ten westen van 'de Oeltjes' bevindt zich nog steeds een grote aaneengesloten concentratie aan *Zostera noltii* (bedekkingen van >5%, tot zelfs 70-80% -een enkele keer-, komen regelmatig voor). Zie voor verspreiding en bedekking de inwin rastershape. Op het eerste oog hebben de werkzaamheden aan de dijk in 2010 geen indirecte gevolgen gehad op de verspreiding van zeegras. Daar waar werkzaamheden hebben plaatsgevonden is een strook zeegras tov situatie 2009 verdwenen. Dit is echter "alleen" het geval in de werkstrook zelf.

Ter hoogte van de schelpenbank +/- 500 meter ten zuiden van de dijk zijn (nieuwe) mosselbankjes aangelegd. Ten noorden van deze bankjes (vastelandskant) komen zeer verspreid enkele (vitale) Klein zeegraspollen voor (afm max 1*1m interne bedekking 20%). Volgens de veldwerkrapportages is hier in 2005 voor het laatste zeegras waargenomen.

Schiermonnikoog; Dinsdag 5 juli

Laagwater 07:50 -135

Start: laaghangende bewolking, 10graden, later zonnig/ weinig wind.

Kartering uitgevoerd door Art Groeneweg en Arie Naber

Lokatie: oude havenkom ten westen van de jachthavendijk (beoogde bronlocatie voor uitzetten zaad in 2012). Hier komen in 3 rastercellen kleine pollen *Zostera marina* voor. Ten opzichte van 2010 is er sprake van afname van het aantal pollen. In dat jaar zijn ca. 20 pollen waargenomen maar konden niet ingemeten worden ivm storing dGPS apparatuur).

Woensdag 6 juli

Laagwater 08:25 -133

Zwaar bewolkt, lichte regen en weinig wind

Kartering uitgevoerd door Art Groeneweg, Joost Buiks en Jeroen Bergwerff

Lokatie: tussen jachthavendijk en veerhavendijk, tot 300m van de dijk gezocht, maar er werd in het geheel geen zeegras aangetroffen.

Rottumeroog

Donderdag 18 augustus

Kartering uitgevoerd door Joost Buiks en Jeroen Bergwerff

Wind 3 ZuidWest, halfbewolkt

Zostera noltii - alle cellen minimale interne bedekking laagste klasse (0-5%, 1 of 2 pollen per cel pol max 0,5m2)

Coördinaten

235312/616363

235972/615865

235770/615766

235167/616409

Zostera marina - 1 plant vitaal bedekking cel laagste waarde (0-5%)

Coördinaten

235267/616363

Rottumerplaat

Donderdag 1 september 2011

Kartering uitgevoerd door Joost Buiks en Jeroen Bergwerff

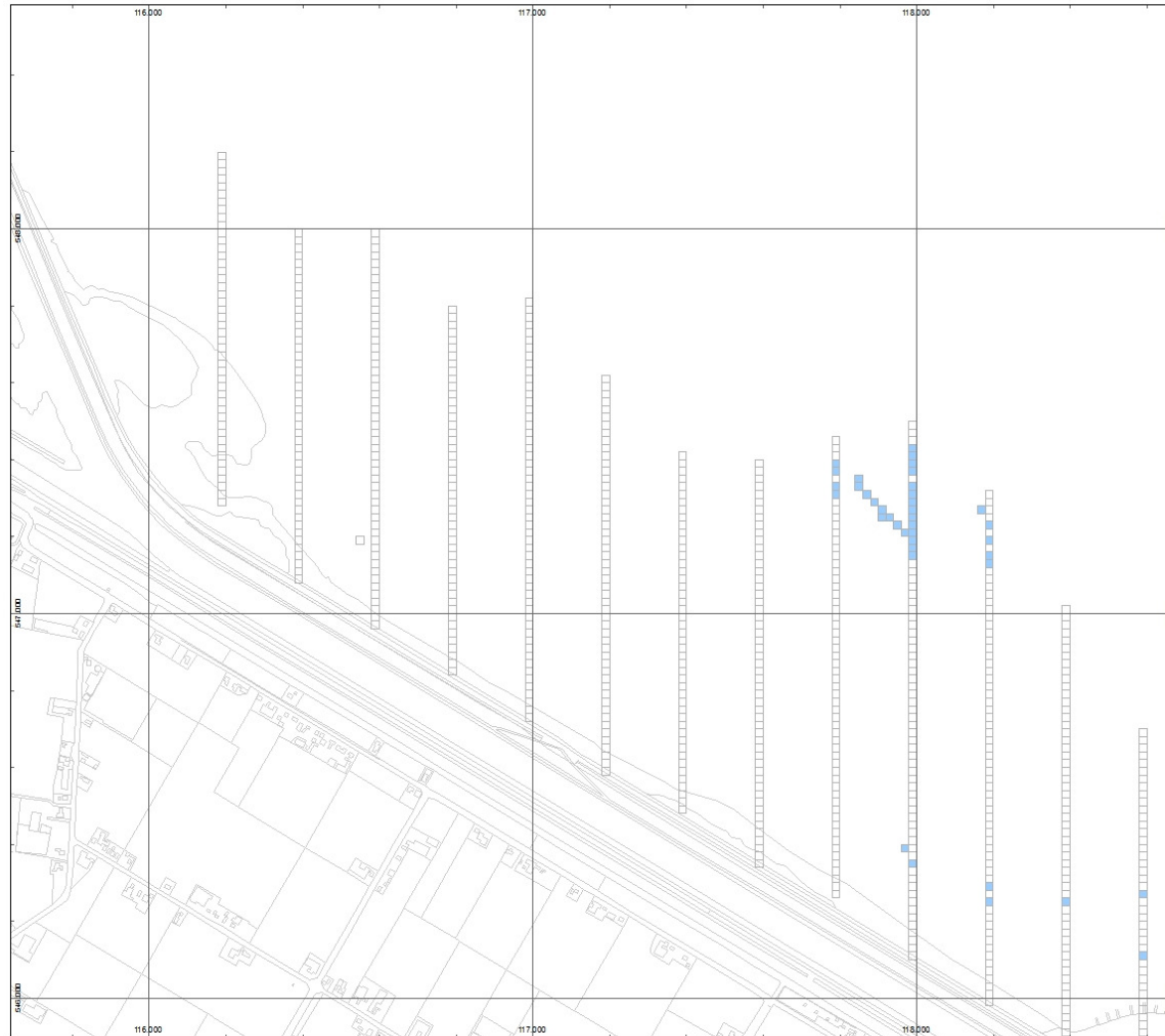
Wind 2 ZuidOost, zonnig

Coördinaten

Zostera noltii - 228871/617073

Zeegraskaarten

Bedekking Klein zeegras:



Zeegras 2011 Waddenzee

Balgzand

Bedekking Zostera noltei

Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

- Geen bedekking
- Klasse 1 (0-5%)
- Klasse 2 (5-20%)
- Klasse 3 (20-40%)
- Klasse 4 (40-60%)
- Klasse 5 (60-80%)
- Klasse 6 (80-100%)

Topografie

Topografie

Auteur: EFTAS-GB
Datum: 14.12.2011
Kaartnummer: Balgzand 1

Schaal: 1:10.000

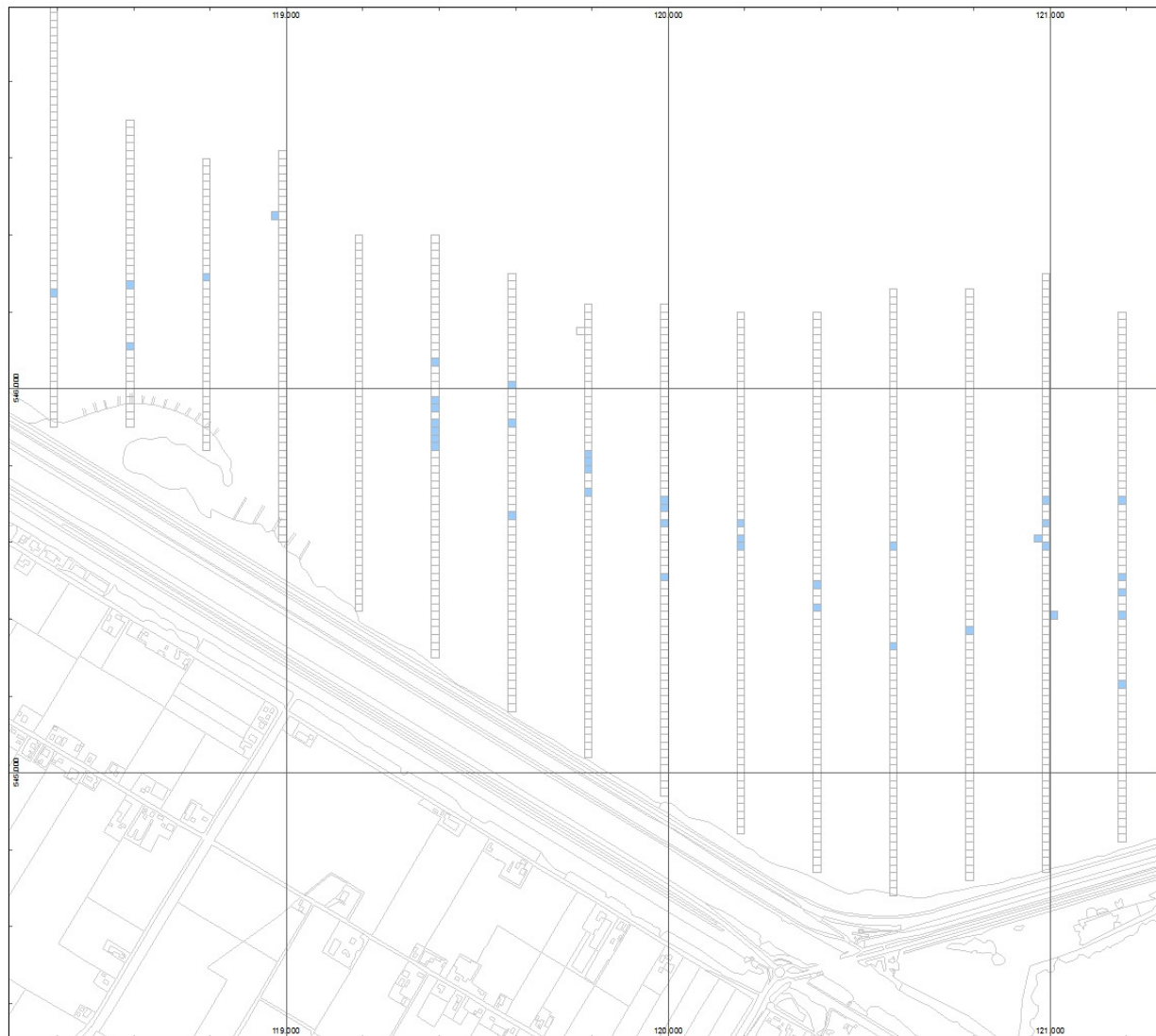
Bron:

0 55 110 220 330 440 meter



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Directie Projecten

Balgzand 1. Bedekking Klein zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee

Balgzand

Bedekking *Zostera noltei*

Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

- Geen bedekking
- Klasse 1 (0-5%)
- Klasse 2 (5-20%)
- Klasse 3 (20-40%)
- Klasse 4 (40-60%)
- Klasse 5 (60-80%)
- Klasse 6 (80-100%)

Topografie

Topografie

Auteur: EFTAS-GB
 Datum: 14.12.2011
 Kaartnummer: Balgzand 2

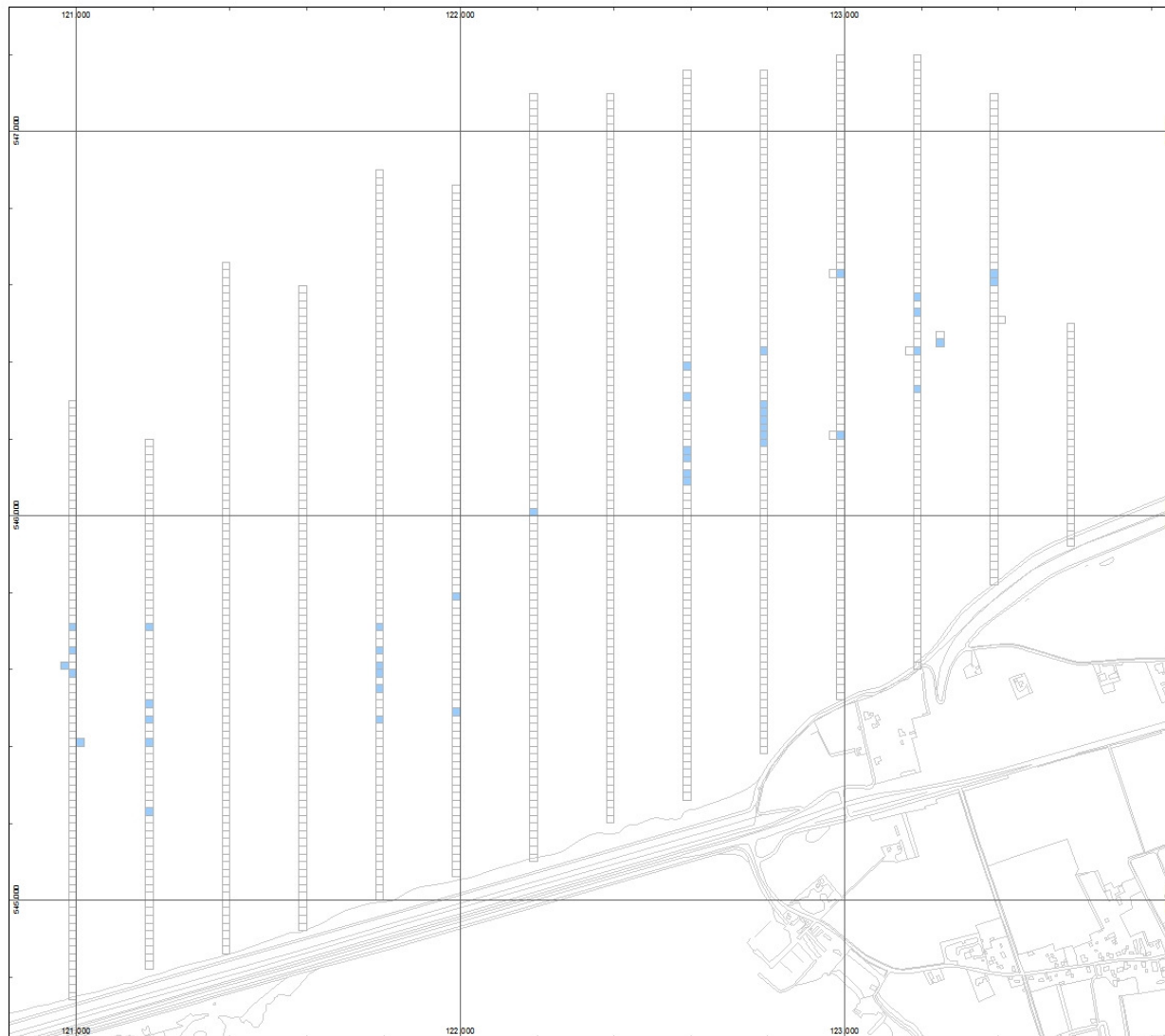
Schaal: 1:10.000
 Bron:

0 55 110 220 330 440 meter

N

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Directie Projecten

Balgzand 2. Bedekking Klein zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee

Balgzand

Bedecking *Zostera noltei*

Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

- Geen bedekking
- Klasse 1 (0-5%)
- Klasse 2 (5-20%)
- Klasse 3 (20-40%)
- Klasse 4 (40-60%)
- Klasse 5 (60-80%)
- Klasse 6 (80-100%)

Topografie

Topografie

Auteur: EFTAS-GB
 Datum: 14.12.2011
 Kaartnummer: Balgzand 3

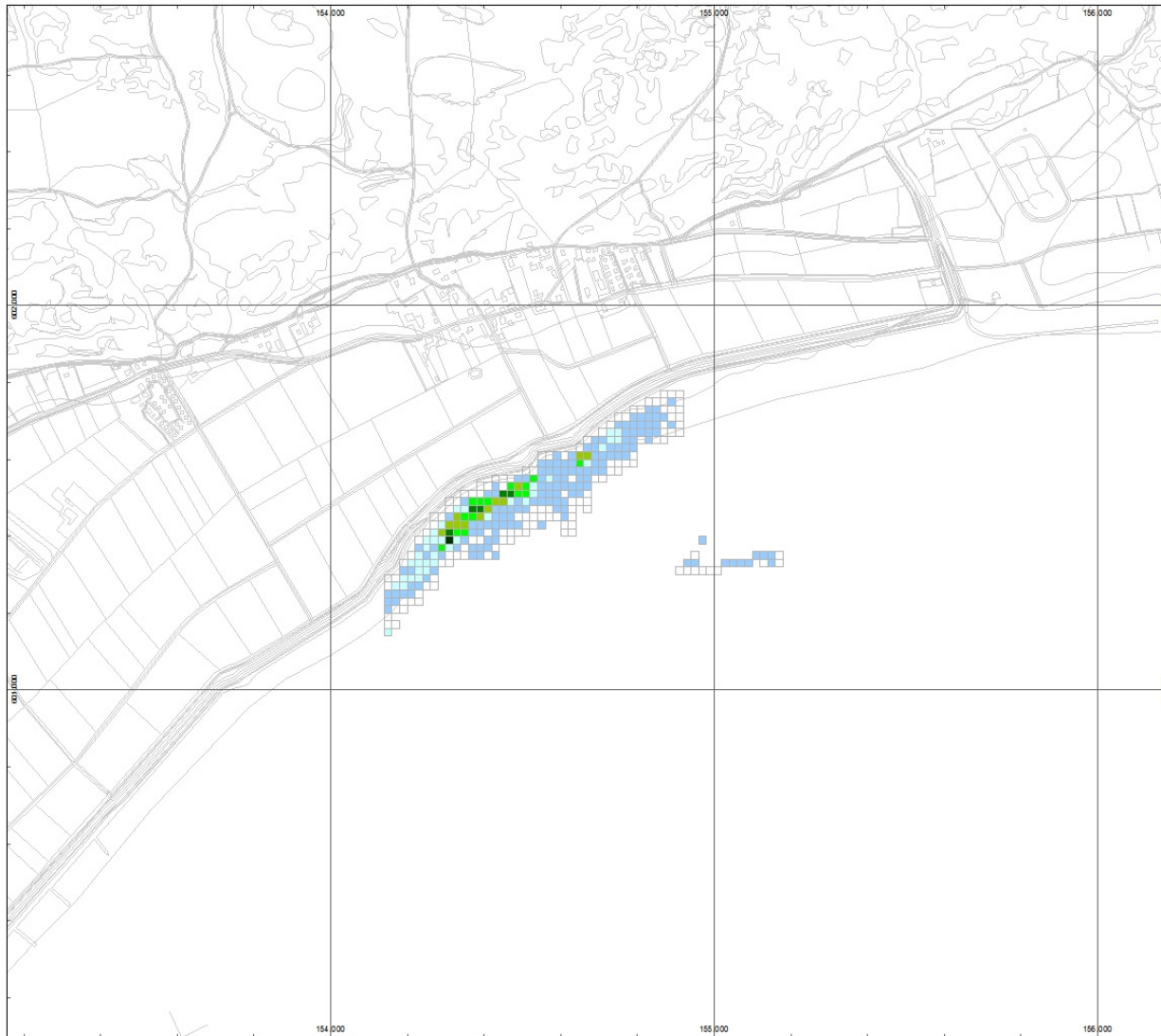
Schaal: 1:10.000
 Bron:

0 55 110 220 330 440 meter

N

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Directie Projecten

Balgzand 3. Bedekking Klein zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee Terschelling

Bedekking Zostera noltei

Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

- Geen bedekking
- Klasse 1 (0-5%)
- Klasse 2 (5-20%)
- Klasse 3 (20-40%)
- Klasse 4 (40-60%)
- Klasse 5 (60-80%)
- Klasse 6 (80-100%)

Topografie

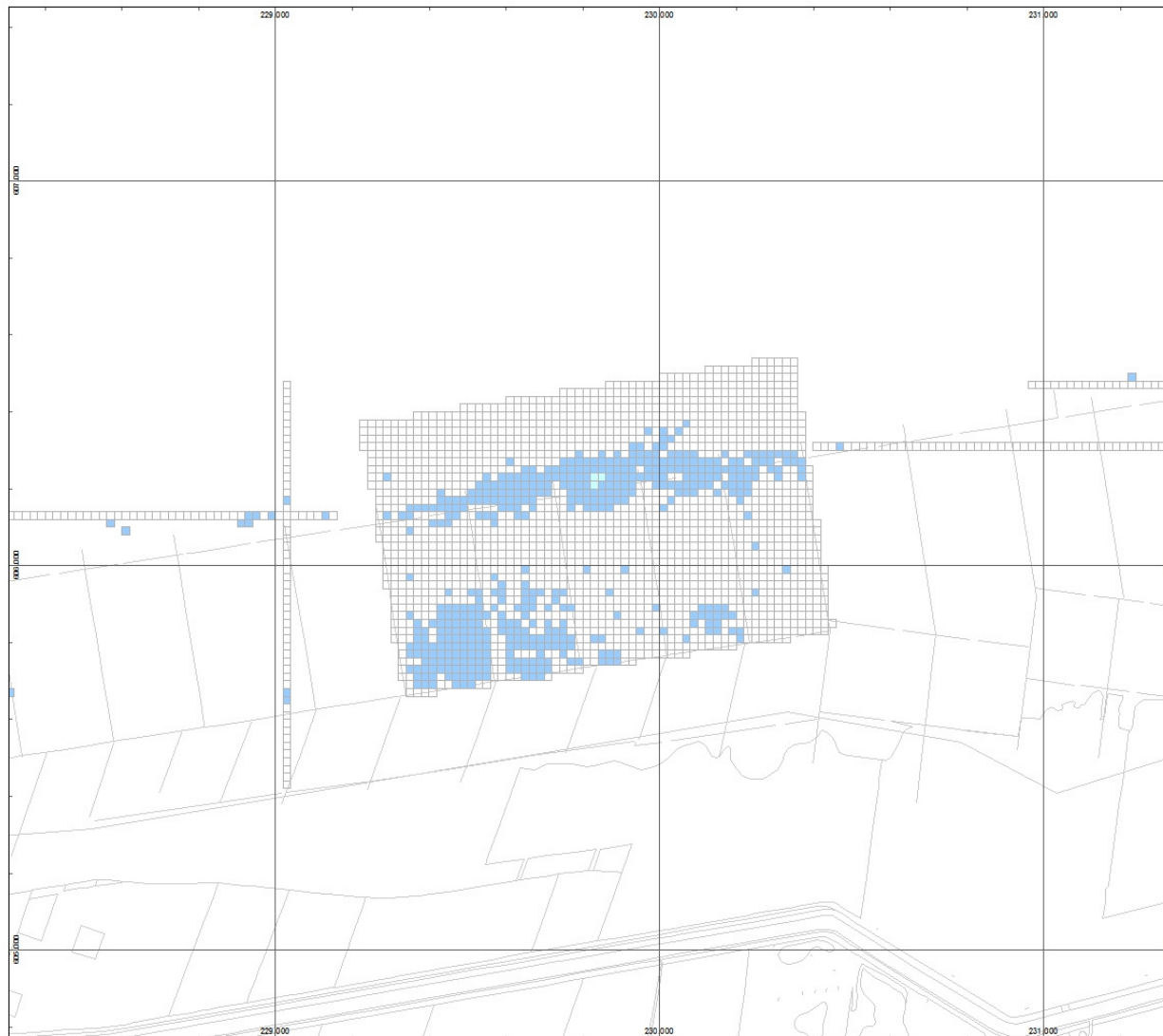
- Topografie

Auteur: EFTAS-GB
 Datum: 14.12.2011
 Kaartnummer: Terschelling

Schaal: 1:10.000
 Bron:

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Rijkswaterstaat
 Directie Projecten

Terschelling Oost. Bedekking Klein zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee

Groninger Kust Noordpolderzijl

Bedekking *Zostera noltei*

Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

- Geen bedekking
- Klasse 1 (0-5%)
- Klasse 2 (6-20%)
- Klasse 3 (20-40%)
- Klasse 4 (40-60%)
- Klasse 5 (60-80%)
- Klasse 6 (80-100%)

Topografie

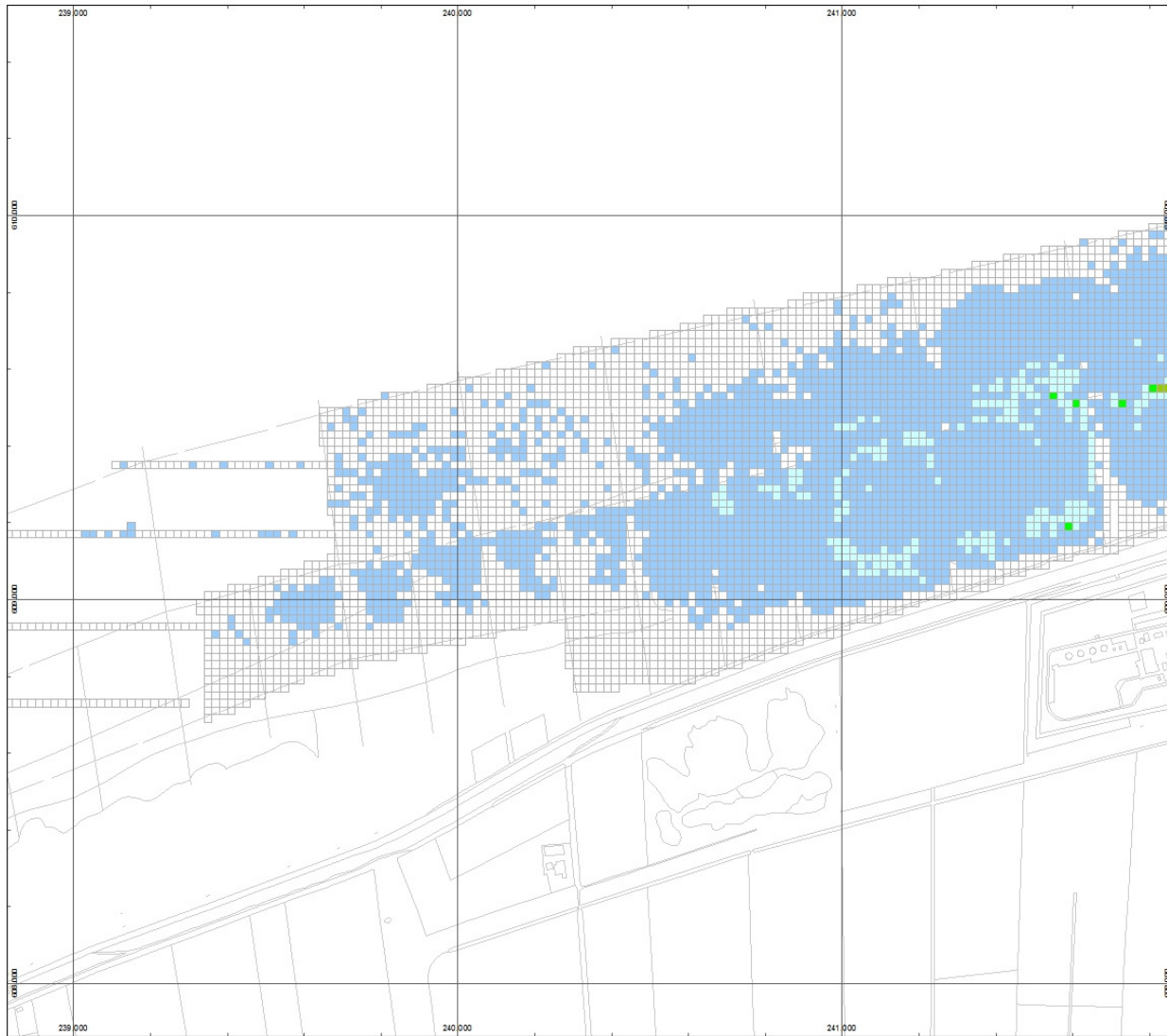
Auteur: EFTAS-GB
 Datum: 14.12.2011
 Kaartnummer: Noordpolderzijl

Schaal: 1:10.000
 Bron:



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Rijkswaterstaat
 Directie Projecten

Noordpolderzijl. Bedekking Klein zeegras.

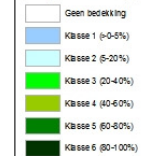


Zeegras 2011 Waddenzee

Groninger Kust Gasstation

Bedekking *Zostera noltii*

Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster



Topografie

Topografie

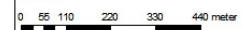
Auteur: EFTAS-GB


Datum: 14.12.2011

Kaartnummer: Gasstation 1

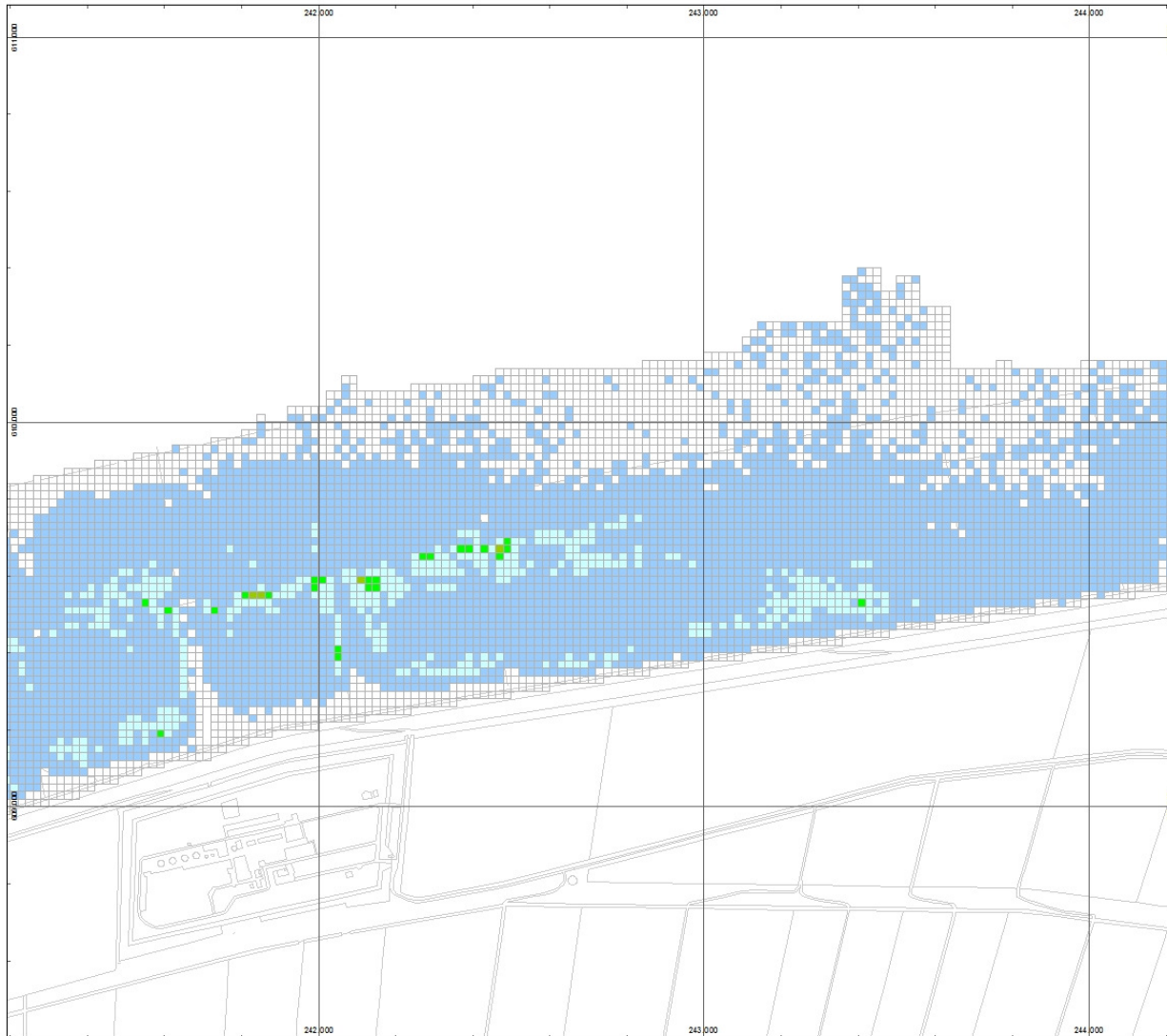
Schaal: 1:10.000

Bron:



 Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Directie Projecten

Gasstation 1. Bedekking Klein zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee

Groninger Kust Gasstation

Bedekking *Zostera noltei*

Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

- Geen bedekking
- Klasse 1 (0-5%)
- Klasse 2 (6-20%)
- Klasse 3 (21-40%)
- Klasse 4 (41-60%)
- Klasse 5 (61-80%)
- Klasse 6 (81-100%)

Topografie

Topografie

Auteur: EFTAS-GB
 Datum: 14.12.2011
 Kaartnummer: Gasstation 2

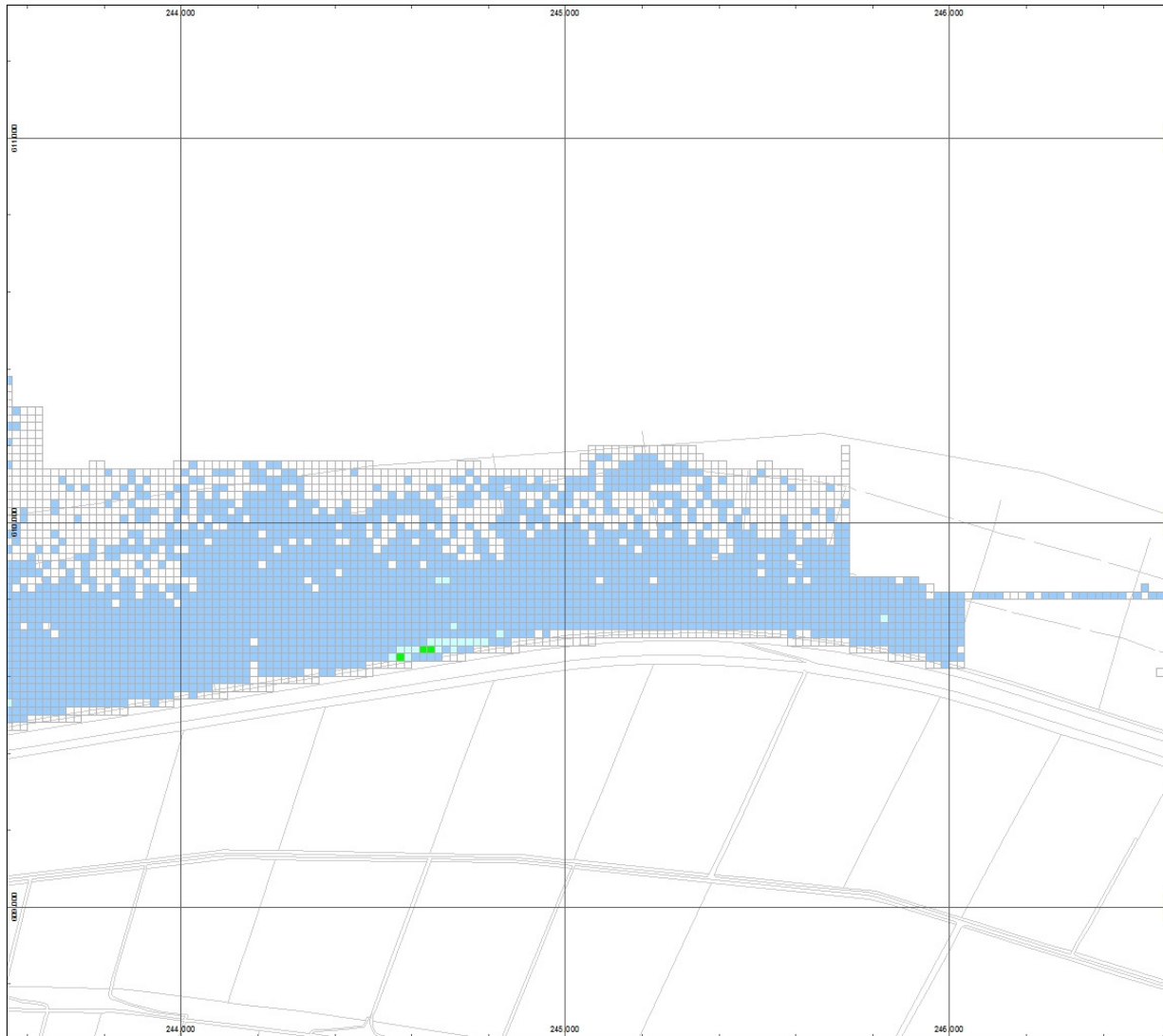
Schaal: 1:10.000
 Bron:

0 55 110 220 330 440 meter



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Rijkswaterstaat
 Directie Projecten

Gasstation 2. Bedekking Klein zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee

Groninger Kust Gasstation

Bedekking Zostera noltei

Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

- Geen bedekking
- Klasse 1 (0-5%)
- Klasse 2 (6-20%)
- Klasse 3 (20-40%)
- Klasse 4 (40-60%)
- Klasse 5 (60-80%)
- Klasse 6 (80-100%)

Topografie

Topografie

Auteur: EFTAS-GB

Datum: 14.12.2011

Kaartnummer: Gasstation 3

Schaal: 1:10.000

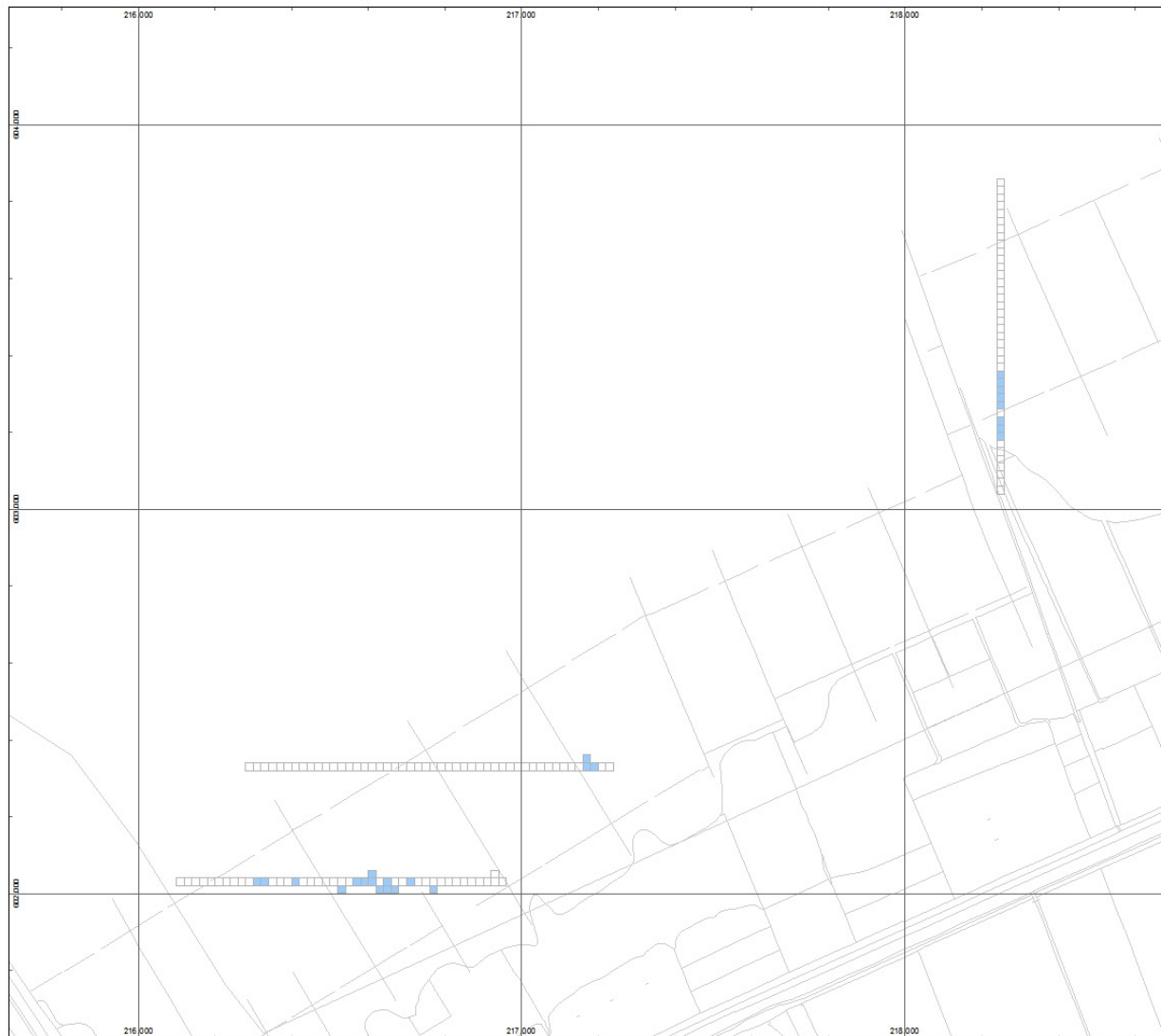
Bron:

0 55 110 220 330 440 meter



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Directie Projecten

Gasstation 3. Bedekking Klein zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee Groninger Kust

Bedekking *Zostera noltei*

Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

- Geen bedekking
- Klasse 1 (0-5%)
- Klasse 2 (5-20%)
- Klasse 3 (20-40%)
- Klasse 4 (40-60%)
- Klasse 5 (60-80%)
- Klasse 6 (80-100%)

Topografie

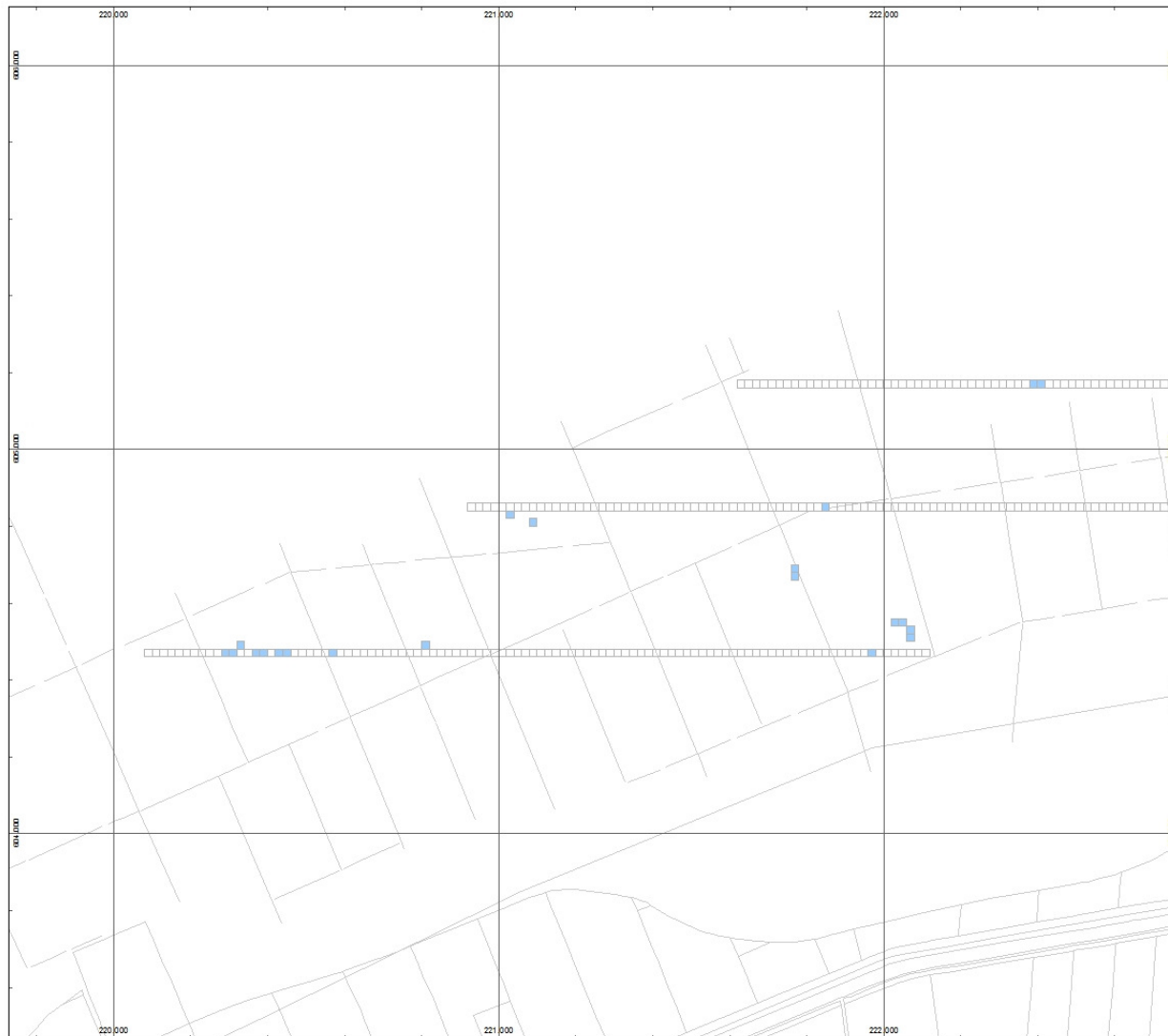
- Topografie

Auteur: EFTAS-GB
 Datum: 14.12.2011
 Kaartnummer: Groningerkust 1

Schaal: 1:10.000
 Bron:

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Rijkswaterstaat
 Directie Projecten

Rest Groninger kust 1. Bedekking Klein zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee Groninger Kust

- Bedekking Zostera noltei
- Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster
- Geen bedekking
 - Klasse 1 ($0-5\%$)
 - Klasse 2 ($5-20\%$)
 - Klasse 3 ($20-40\%$)
 - Klasse 4 ($40-60\%$)
 - Klasse 5 ($60-80\%$)
 - Klasse 6 ($80-100\%$)
- Topografie
- Topografie

Auteur: EFTAS-GB
 Datum: 14.12.2011
 Kaartnummer: Groningerkust 2

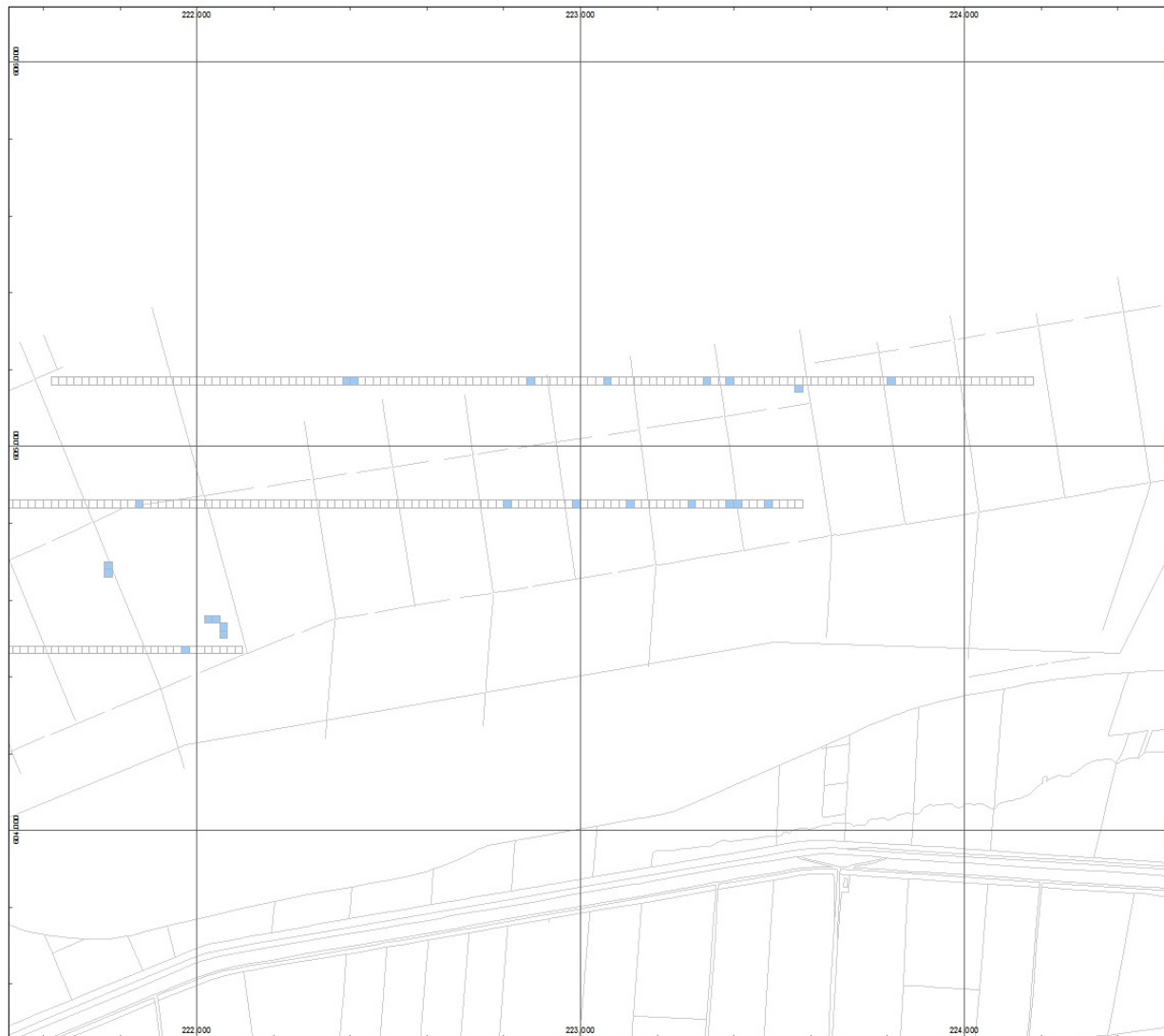
Schaal: 1:10.000
 Bron:

0 50 100 200 300 400 meter



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Rijkswaterstaat
 Directie Projecten

Rest Groninger kust 2. Bedekking Klein zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee

Groninger Kust

Bedekking Zostera noltei

Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

- Geen bedekking
- Klasse 1 (~0-5%)
- Klasse 2 (5-20%)
- Klasse 3 (20-40%)
- Klasse 4 (40-60%)
- Klasse 5 (60-80%)
- Klasse 6 (80-100%)

Topografie

- Topografie

Auteur: EFTAS-GB
 Datum: 14.12.2011
 Kaartnummer: Groningerkust 3

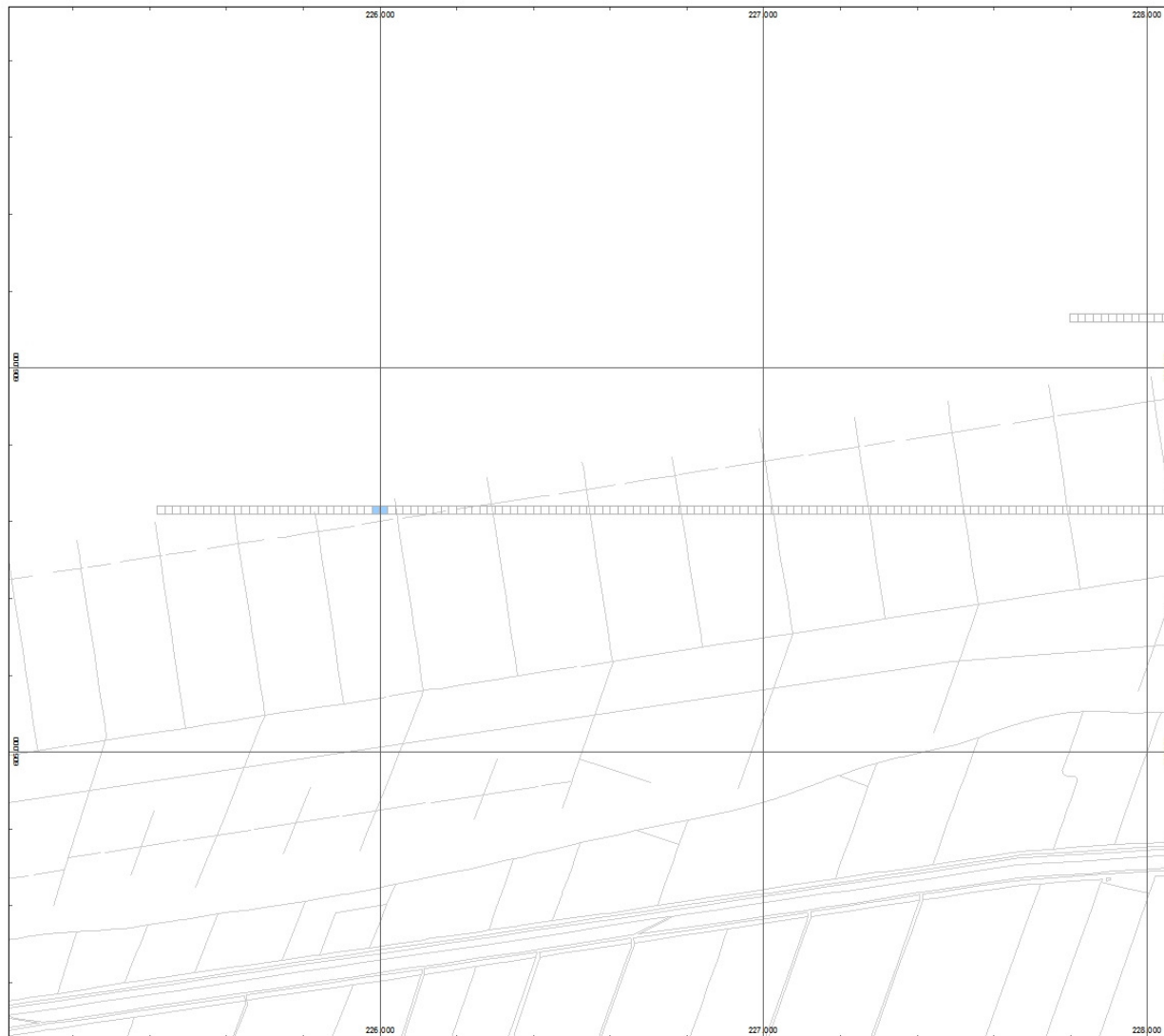
Schaal: 1:10.000
 Bron:

0 50 100 200 300 400 meter



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Rijkswaterstaat
 Directie Projecten

Rest Groninger kust 3. Bedekking Klein zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee Groninger Kust

Bedekking Zostera noltei

Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

- Geen bedekking
- Klasse 1 ($0-5\%$)
- Klasse 2 ($5-20\%$)
- Klasse 3 ($20-40\%$)
- Klasse 4 ($40-60\%$)
- Klasse 5 ($60-80\%$)
- Klasse 6 ($80-100\%$)

Topografie

Topografie

Auteur: EFTAS-GB
 Datum: 14.12.2011
 Kaartnummer: Groningerkust 4

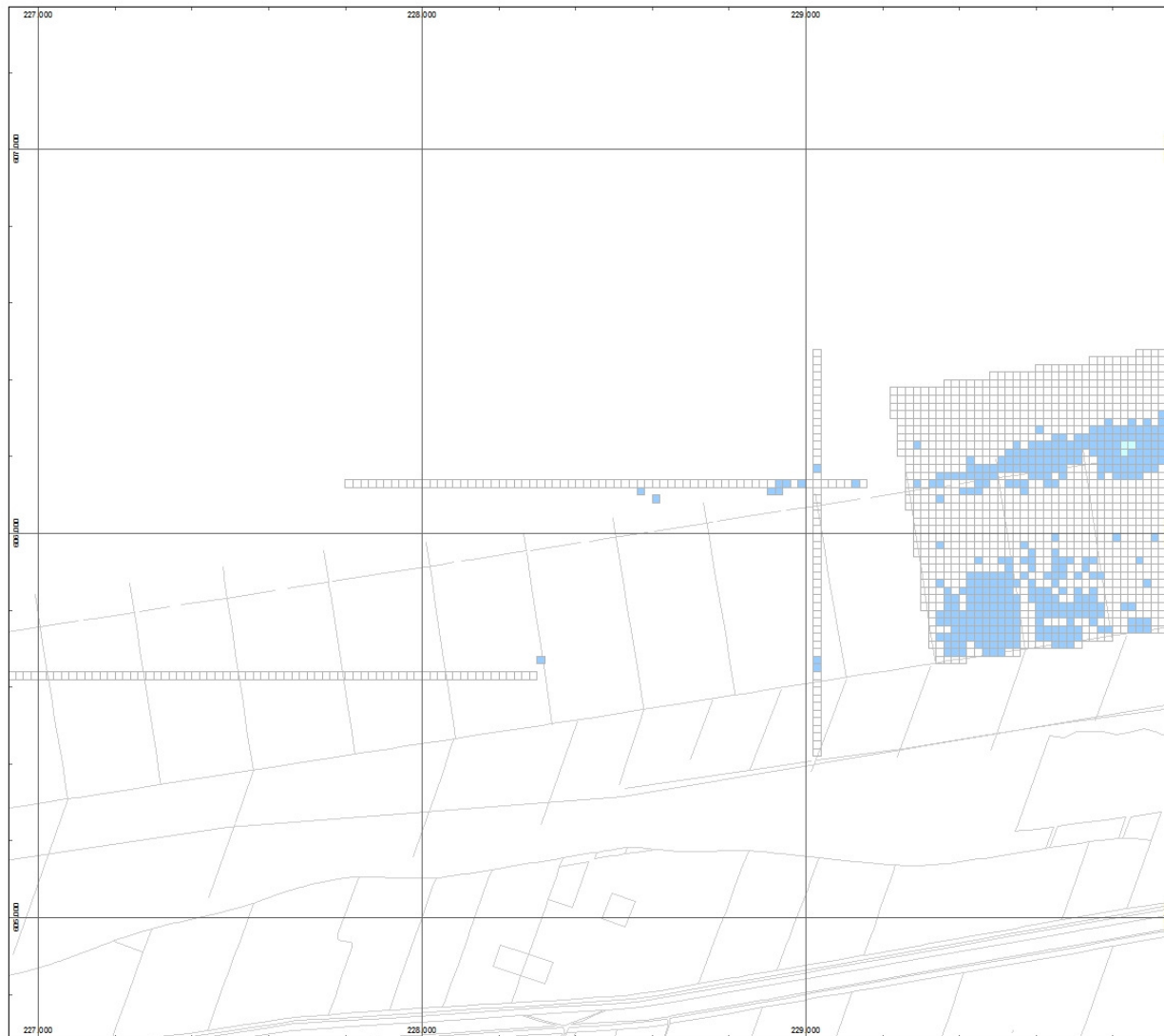
Schaal: 1:10.000
 Bron:

0 50 100 200 300 400 meter



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Rijkswaterstaat
 Directie Projecten

Rest Groninger kust 4. Bedekking Klein zeegras.

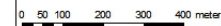


Zeegras 2011 Waddenzee Groninger Kust

- Bedekking Zostera noltei
- Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster
- Geen bedekking
 - Klasse 1 ($0-5\%$)
 - Klasse 2 ($5-20\%$)
 - Klasse 3 ($20-40\%$)
 - Klasse 4 ($40-60\%$)
 - Klasse 5 ($60-80\%$)
 - Klasse 6 ($80-100\%$)
- Topografie
- Topografie

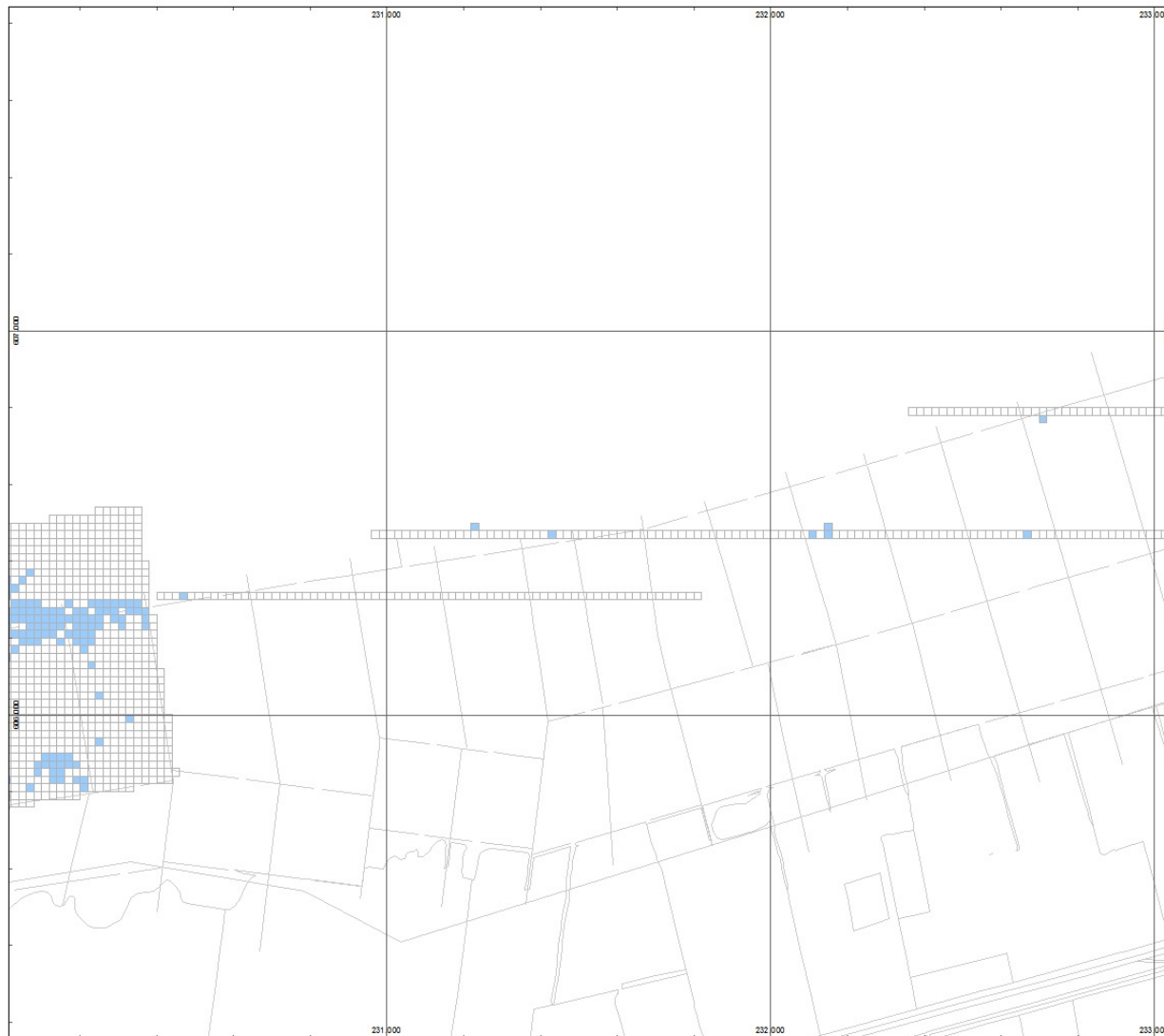
Auteur: EFTAS-GB
 Datum: 14.12.2011
 Kaartnummer: Groningerkust 5

Schaal: 1:10.000
 Bron:



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Rijkswaterstaat
 Directie Projecten

Rest Groninger kust 5. Bedekking Klein zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee Groninger Kust

- Bedekking Zostera noltei
- Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster
- Geen bedekking
 - Klasse 1 ($0-5\%$)
 - Klasse 2 ($5-20\%$)
 - Klasse 3 ($20-40\%$)
 - Klasse 4 ($40-60\%$)
 - Klasse 5 ($60-80\%$)
 - Klasse 6 ($80-100\%$)
- Topografie
- Topografie

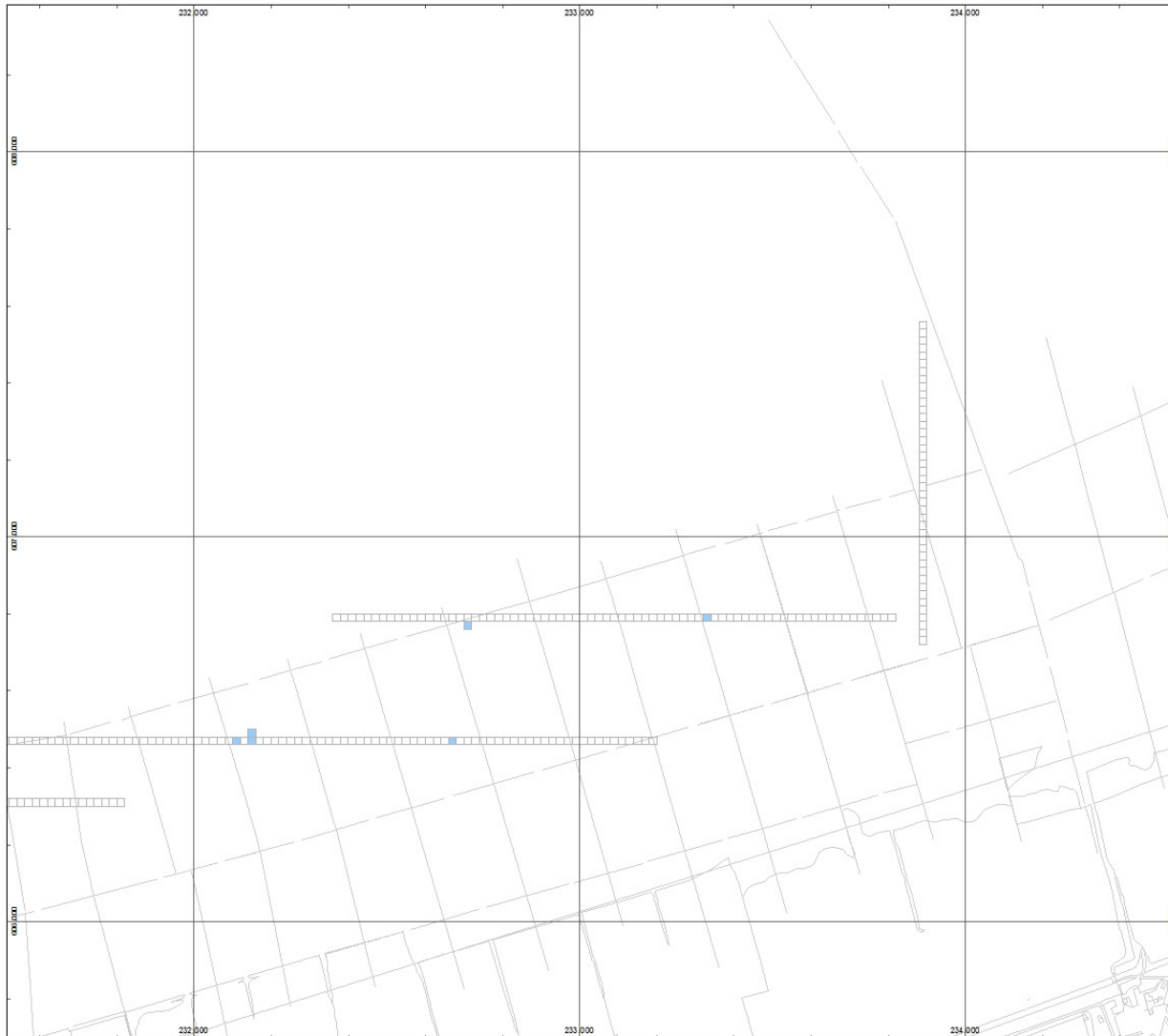
Auteur: EFTAS-GB
 Datum: 14.12.2011
 Kaartnummer: Groningerkust 6

Schaal: 1:10.000
 Bron:



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Rijkswaterstaat
 Directie Projecten

Rest Groninger kust 6. Bedekking Klein zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee

Groninger Kust

Bedekking Zostera noltei

Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

- Geen bedekking
- Klasse 1 ($0-5\%$)
- Klasse 2 ($5-20\%$)
- Klasse 3 ($20-40\%$)
- Klasse 4 ($40-60\%$)
- Klasse 5 ($60-80\%$)
- Klasse 6 ($80-100\%$)

Topografie

Topografie

Auteur: EFTAS-GB
 Datum: 14.12.2011
 Kaartnummer: Groningerkust 7

Schaal: 1:10.000

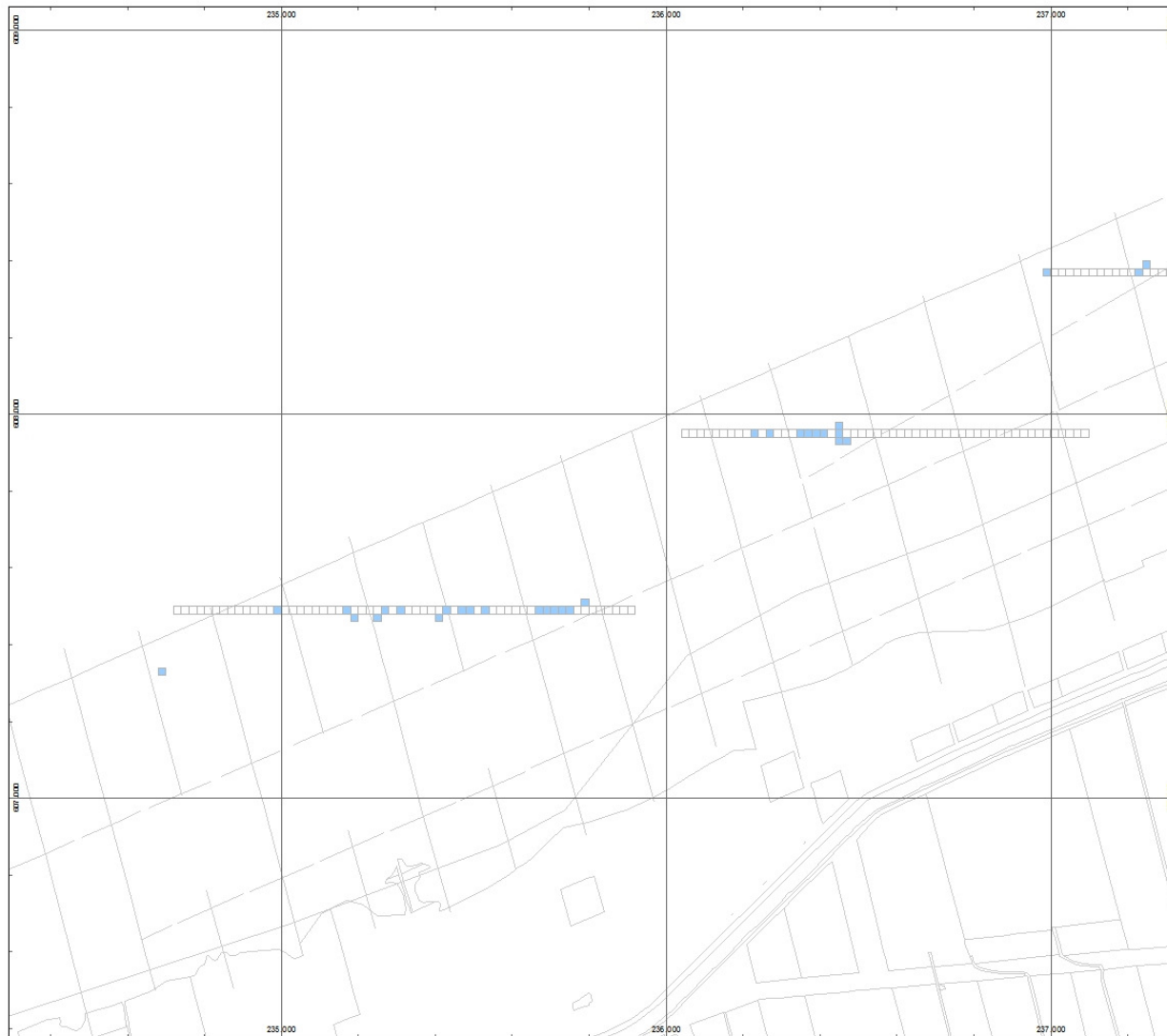
Bron:

0 50 100 200 300 400 meter



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Rijkswaterstaat
 Directie Projecten

Rest Groninger kust 7. Bedekking Klein zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee Groninger Kust

Bedekking Zostera noltei
Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

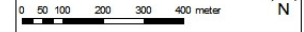
- Geen bedekking
- Klasse 1 ($\leq 0-5\%$)
- Klasse 2 ($5-20\%$)
- Klasse 3 ($20-40\%$)
- Klasse 4 ($40-60\%$)
- Klasse 5 ($60-80\%$)
- Klasse 6 ($80-100\%$)

Topografie

- Topografie

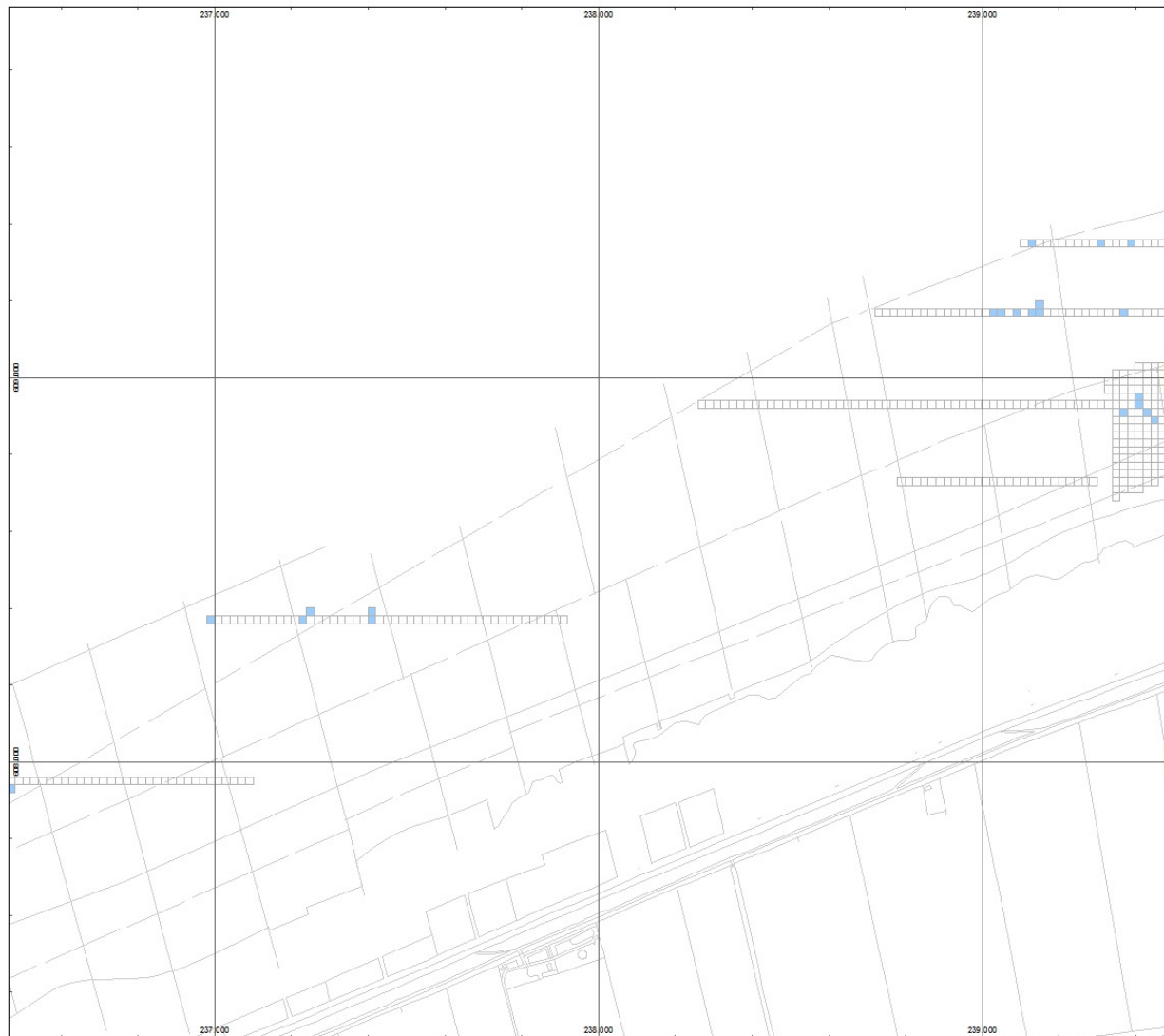
Auteur: EFTAS-GB
 Datum: 14.12.2011
 Kaartnummer: Groningerkust 8

Schaal: 1:10.000
 Bron:



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Rijkswaterstaat
 Directie Projecten

Rest Groninger kust 8. Bedekking Klein zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee Groninger Kust

- Bedekking Zostera noltei
- Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster
- Geen bedekking
 - Klasse 1 ($0-5\%$)
 - Klasse 2 ($5-20\%$)
 - Klasse 3 ($20-40\%$)
 - Klasse 4 ($40-60\%$)
 - Klasse 5 ($60-80\%$)
 - Klasse 6 ($80-100\%$)
- Topografie
- Topografie

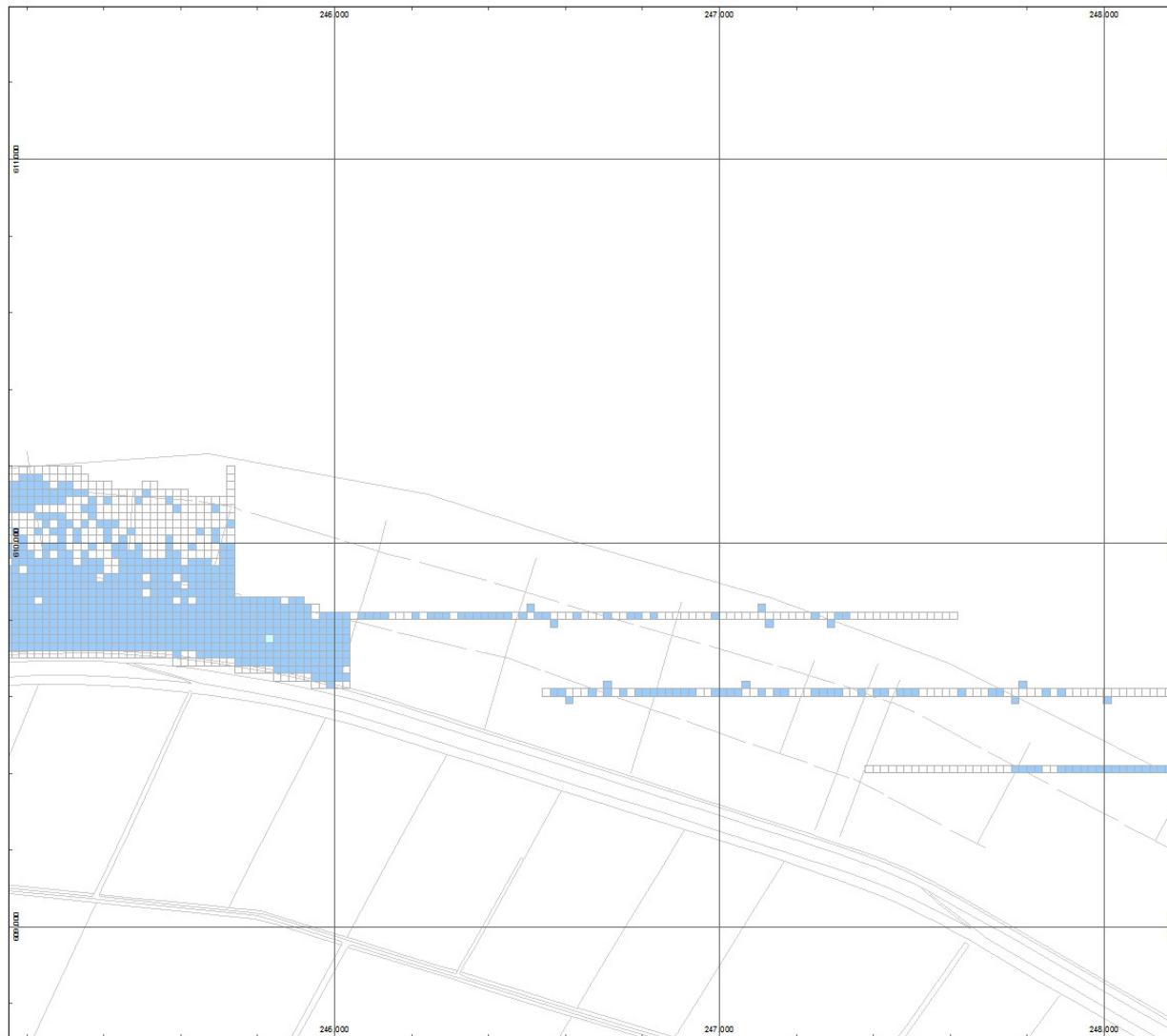
Auteur: EFTAS-GB
 Datum: 14.12.2011
 Kaartnummer: Groningerkust 9

Schaal: 1:10.000
 Bron:



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Rijkswaterstaat
 Directie Projecten

Rest Groninger kust 9. Bedekking Klein zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee Groninger Kust

Bedekking Zostera noltei
Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

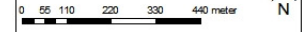
- Geen bedekking
- Klasse 1 ($0-5\%$)
- Klasse 2 ($5-20\%$)
- Klasse 3 ($20-40\%$)
- Klasse 4 ($40-60\%$)
- Klasse 5 ($60-80\%$)
- Klasse 6 ($80-100\%$)

Topografie

- Topografie

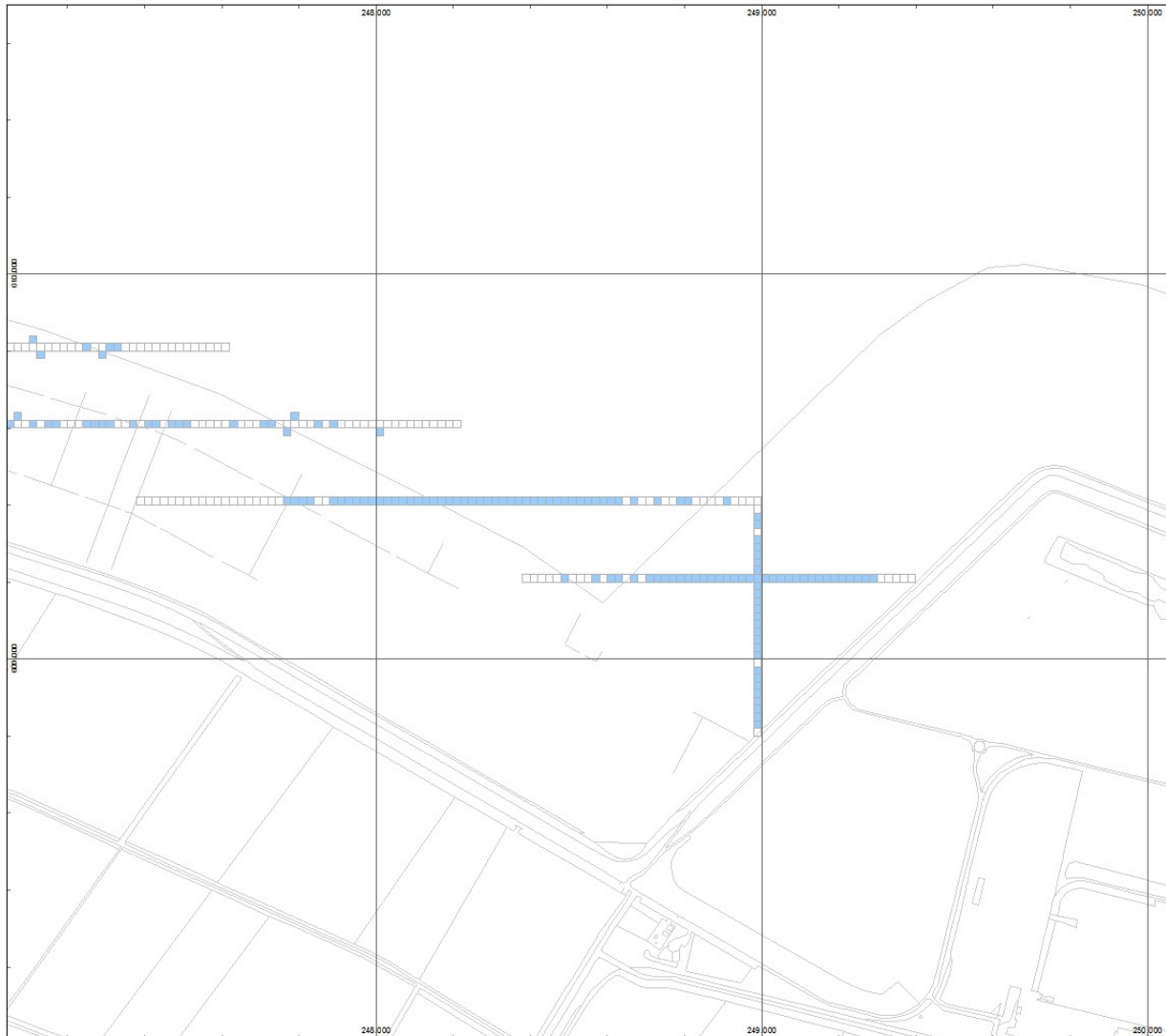
Auteur: EFTAS-GB
 Datum: 14.12.2011
 Kaartnummer: Groningerkust 10

Schaal: 1:10.000
 Bron:



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Rijkswaterstaat
 Directie Projecten

Rest Groninger kust 10. Bedekking Klein zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee Groninger Kust



Auteur: EFTAS-GB
 Datum: 14.12.2011
 Kaartnummer: Groningerkust 11

Schaal: 1:10.000
 Bron:



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Rijkswaterstaat
 Directie Projecten

Rest Groninger kust 11. Bedekking Klein zeegras.

Bedekking Groot zeegras:

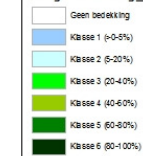


Zeegras 2011 Waddenzee

Schiermonnikoog

Bedekking Zostera marina

Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

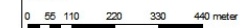



Topografie

Topografie

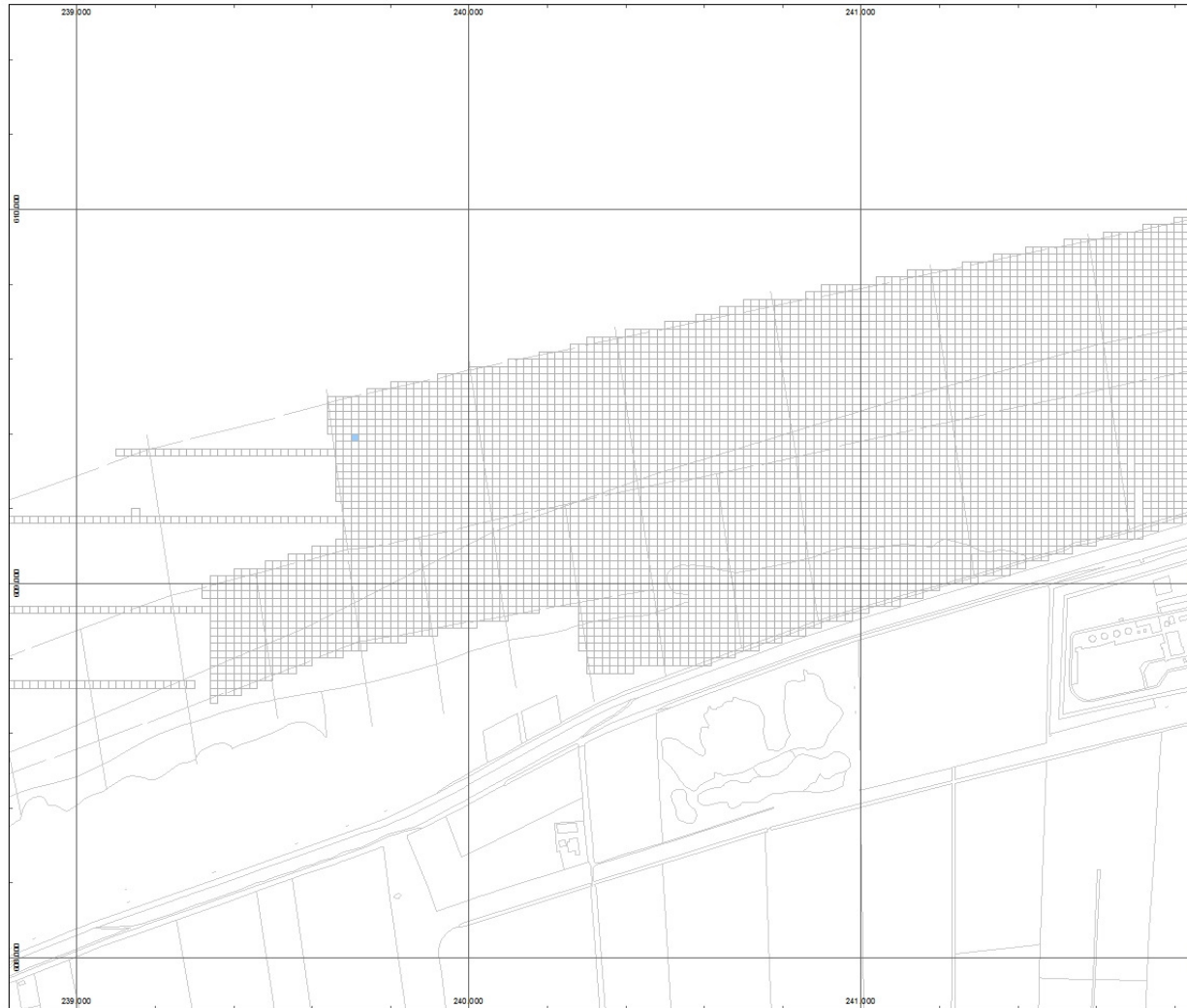
Auteur: EFTAS-GB
Datum: 14.12.2011
Kaartnummer: Schiermonnikoog

Schaal: 1:10.000
Bron:



 Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Directie Projecten

Schiermonnikoog. Bedekking Groot zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee


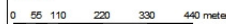
Groninger Kust Gasstation


Bedekking Zostera marina
Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

- Geen bedekking
- Klasse 1 (0-5%)
- Klasse 2 (6-20%)
- Klasse 3 (20-40%)
- Klasse 4 (40-60%)
- Klasse 5 (60-80%)
- Klasse 6 (80-100%)

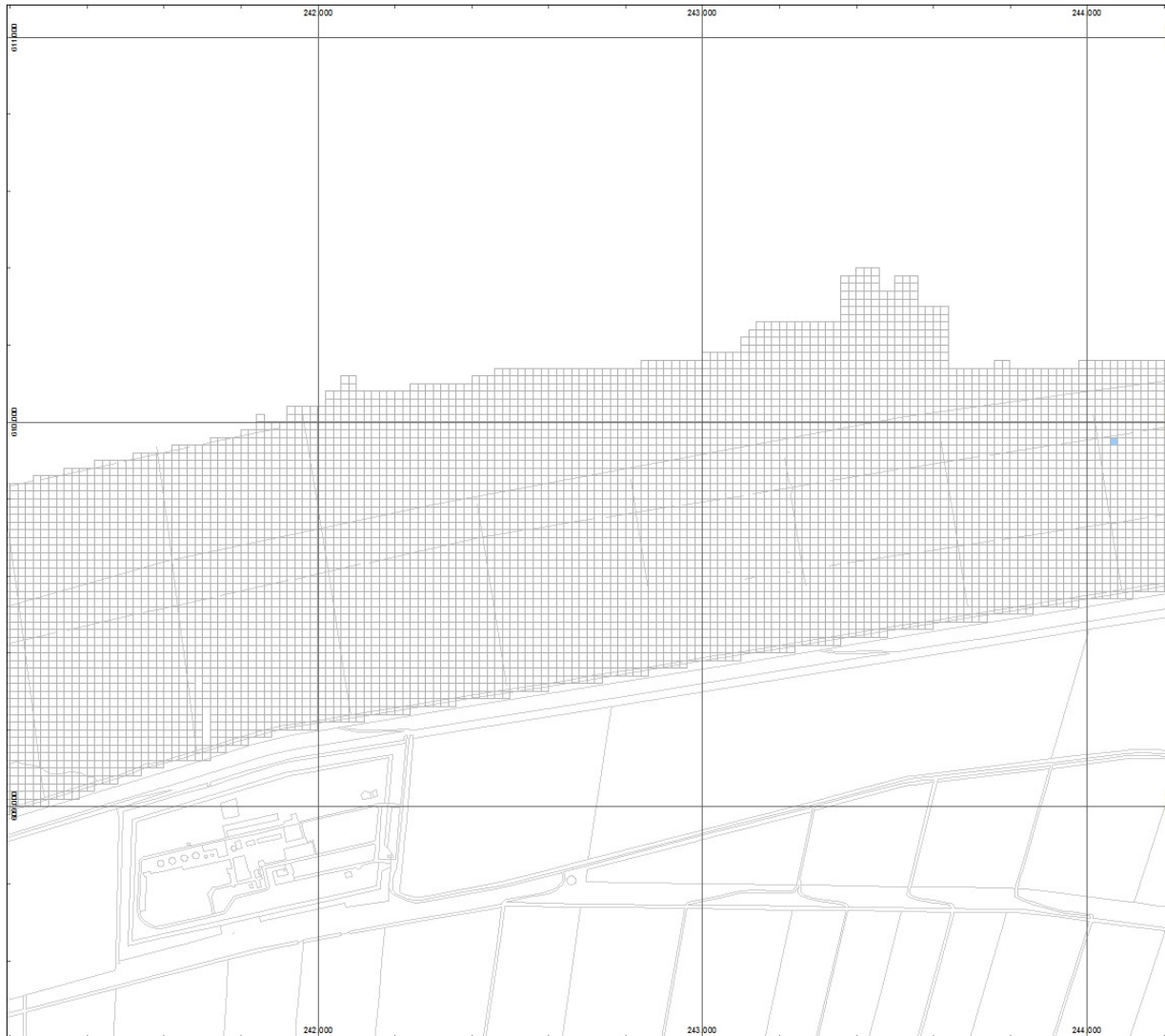
Topografie

Auteur: EFTAS-GB
Datum: 14.12.2011
Kaartnummer: Gasstation 1

Schaal: 1:10.000
Bron: 


 Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Directie Projecten

Gasstation 1. Bedekking Groot zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee

Groninger Kust Gasstation

Bedekking Zostera marina

Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

- Geen bedekking
- Klasse 1 ($0-5\%$)
- Klasse 2 ($5-20\%$)
- Klasse 3 ($20-40\%$)
- Klasse 4 ($40-60\%$)
- Klasse 5 ($60-80\%$)
- Klasse 6 ($80-100\%$)

Topografie

Topografie

Auteur: EFTAS-GB

Datum: 14.12.2011

Kaartnummer: Gasstation 2

Schaal: 1:10.000

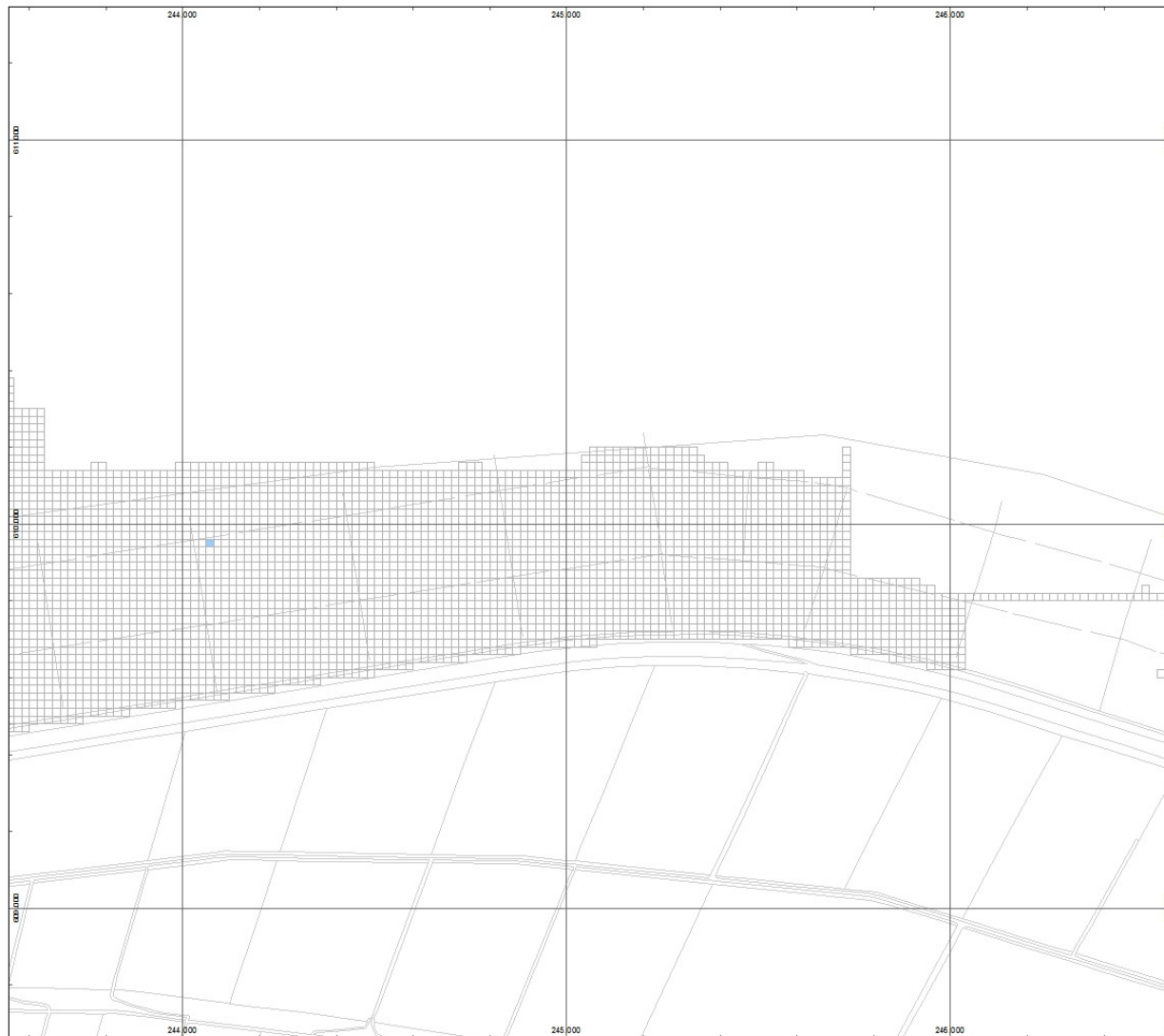
Bron:

0 55 110 220 330 440 meter



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Directie Projecten

Gasstation 2. Bedekking Groot zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee

Groninger Kust Gasstation

Bedekking Zostera marina

Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

- Geen bedekking
- Klasse 1 ($0-5\%$)
- Klasse 2 ($5-20\%$)
- Klasse 3 ($20-40\%$)
- Klasse 4 ($40-60\%$)
- Klasse 5 ($60-80\%$)
- Klasse 6 ($80-100\%$)

Topografie

- Topografie

Auteur: EFTAS-GB

Datum: 14.12.2011

Kaartnummer: Gasstation 3

Schaal: 1:10.000

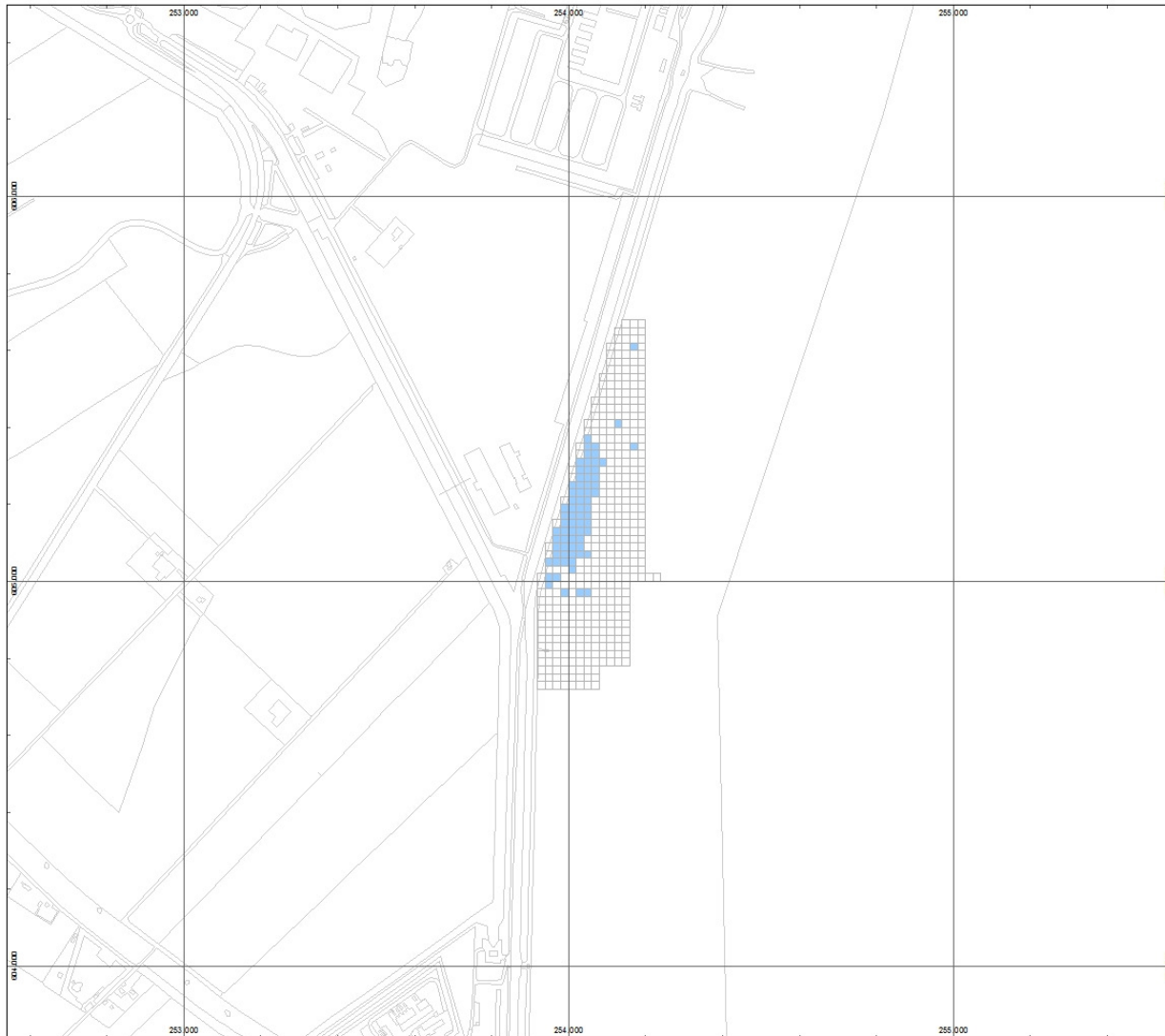
Bron:

0 55 110 220 330 440 meter



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Directie Projecten

Gasstation 3. Bedekking Groot zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee

Voolhok

Bedekking Zostera marina

Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

- Geen bedekking
- Klasse 1 (0-5%)
- Klasse 2 (5-20%)
- Klasse 3 (20-40%)
- Klasse 4 (40-60%)
- Klasse 5 (60-80%)
- Klasse 6 (80-100%)

Topografie

- Topografie

Auteur: EFTAS-GB
 Datum: 14.12.2011
 Kaartnummer: Voolhok

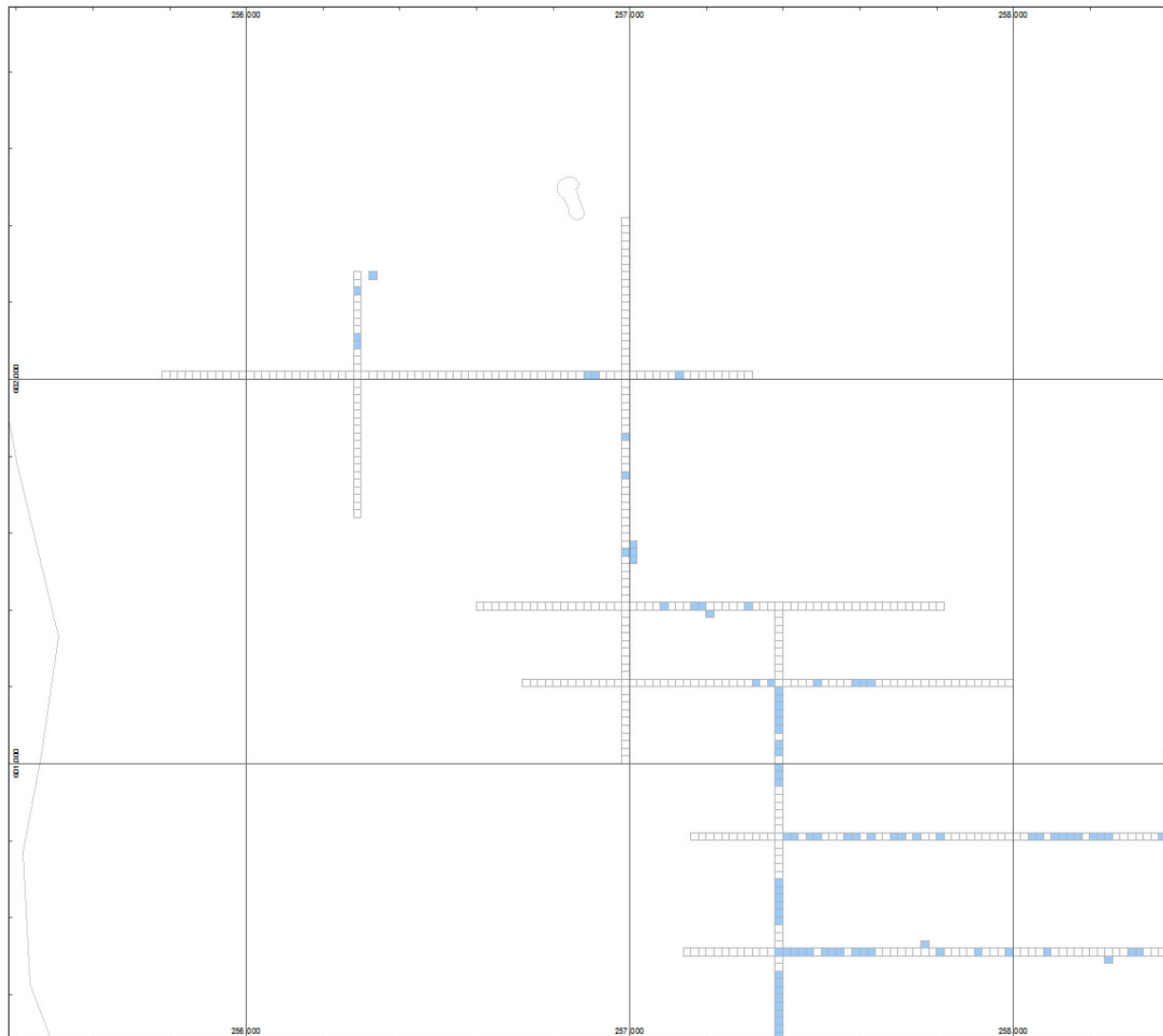
Schaal: 1:10.000
 Bron:

0 50 100 200 300 400 meter



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Rijkswaterstaat
 Directie Projecten

Voolhok. Bedekking Groot zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee

Hond & Paap

Bedekking Zostera marina
Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

- Geen bedekking
- Klasse 1 ($0-5\%$)
- Klasse 2 ($5-20\%$)
- Klasse 3 ($20-40\%$)
- Klasse 4 ($40-60\%$)
- Klasse 5 ($60-80\%$)
- Klasse 6 ($80-100\%$)

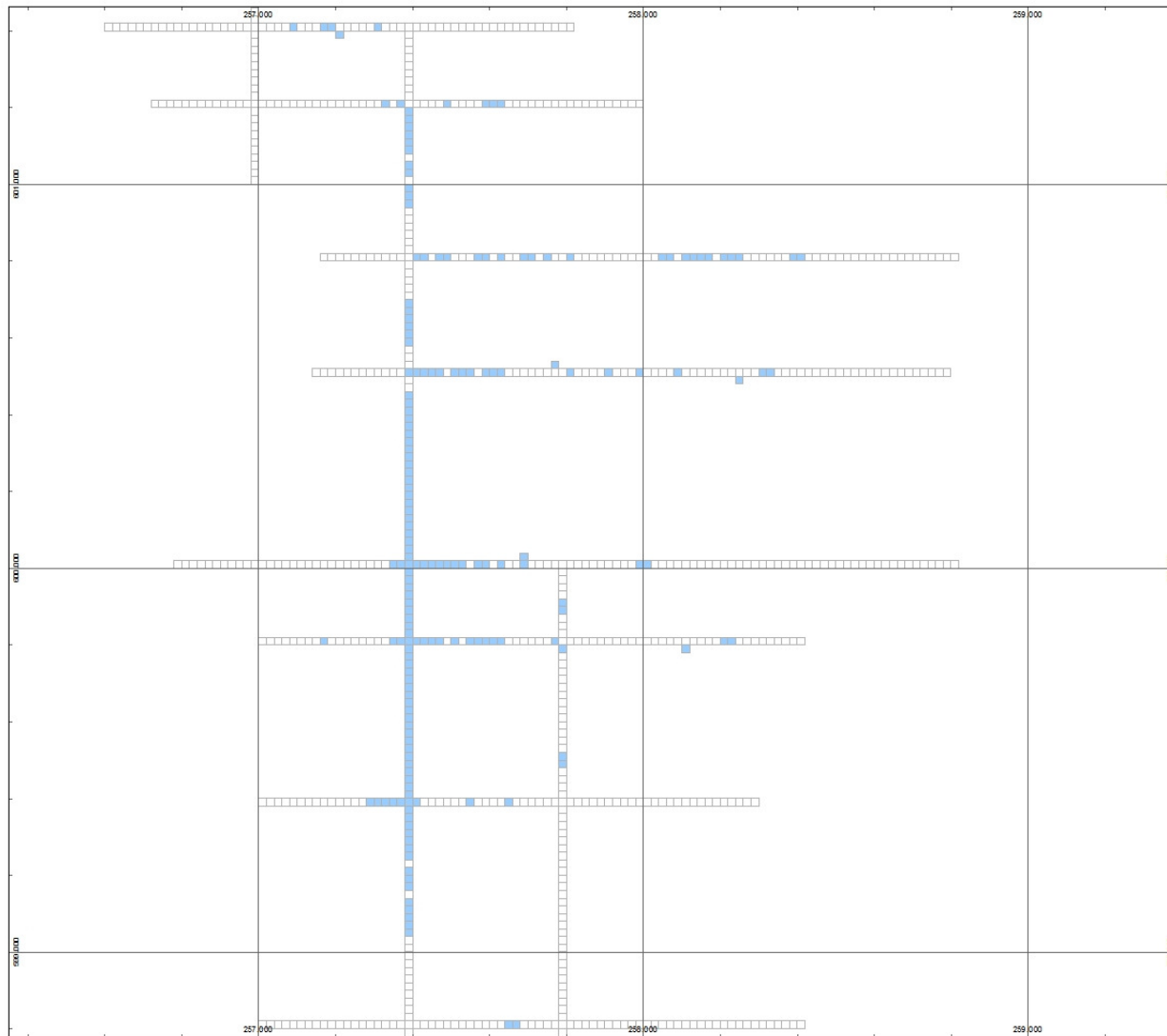
Topografie

Auteur: EFTAS-GB
Datum: 14.12.2011
Kaartnummer: Hond&Paap 1

Schaal: 1:10.000
Bron:

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Directie Projecten

Hond & Paap 1. Bedekking Groot zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee

Hond & Paap

Bedekking Zostera marina

Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

- Geen bedekking
- Klasse 1 ($0-5\%$)
- Klasse 2 ($5-20\%$)
- Klasse 3 ($20-40\%$)
- Klasse 4 ($40-60\%$)
- Klasse 5 ($60-80\%$)
- Klasse 6 ($80-100\%$)

Topografie

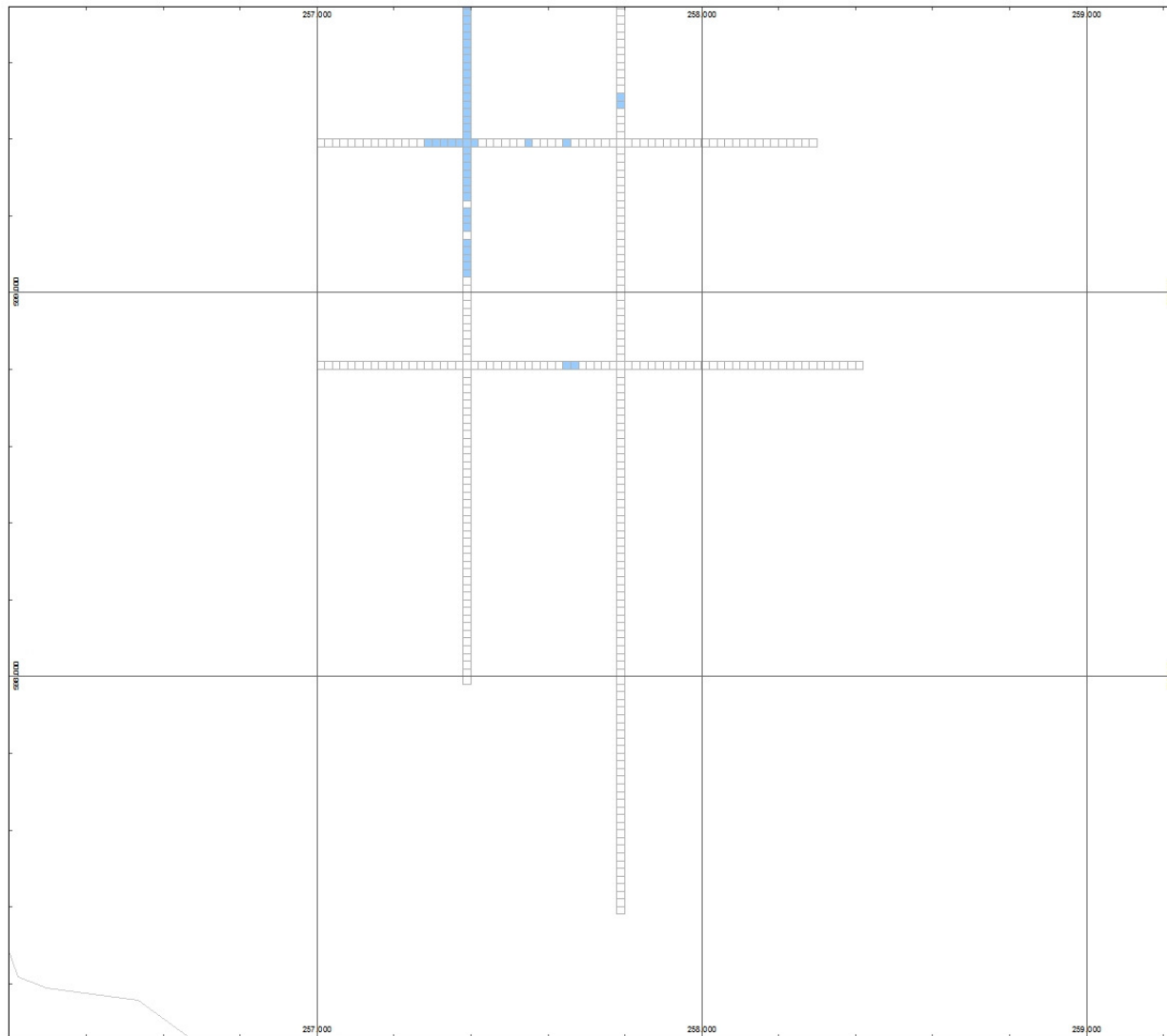
- Topografie

Auteur: EFTAS-GB
 Datum: 14.12.2011
 Kaartnummer: Hond&Paap 2

Schaal: 1:10.000
 Bron:

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Rijkswaterstaat
 Directie Projecten

Hond & Paap 2. Bedekking Groot zeegras.



Zeegras 2011 Waddenzee

Hond & Paap

Bedekking Zostera marina
Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

- Geen bedekking
- Klasse 1 ($\leq 0-5\%$)
- Klasse 2 (5-20%)
- Klasse 3 (20-40%)
- Klasse 4 (40-60%)
- Klasse 5 (60-80%)
- Klasse 6 (80-100%)

Topografie

- Topografie

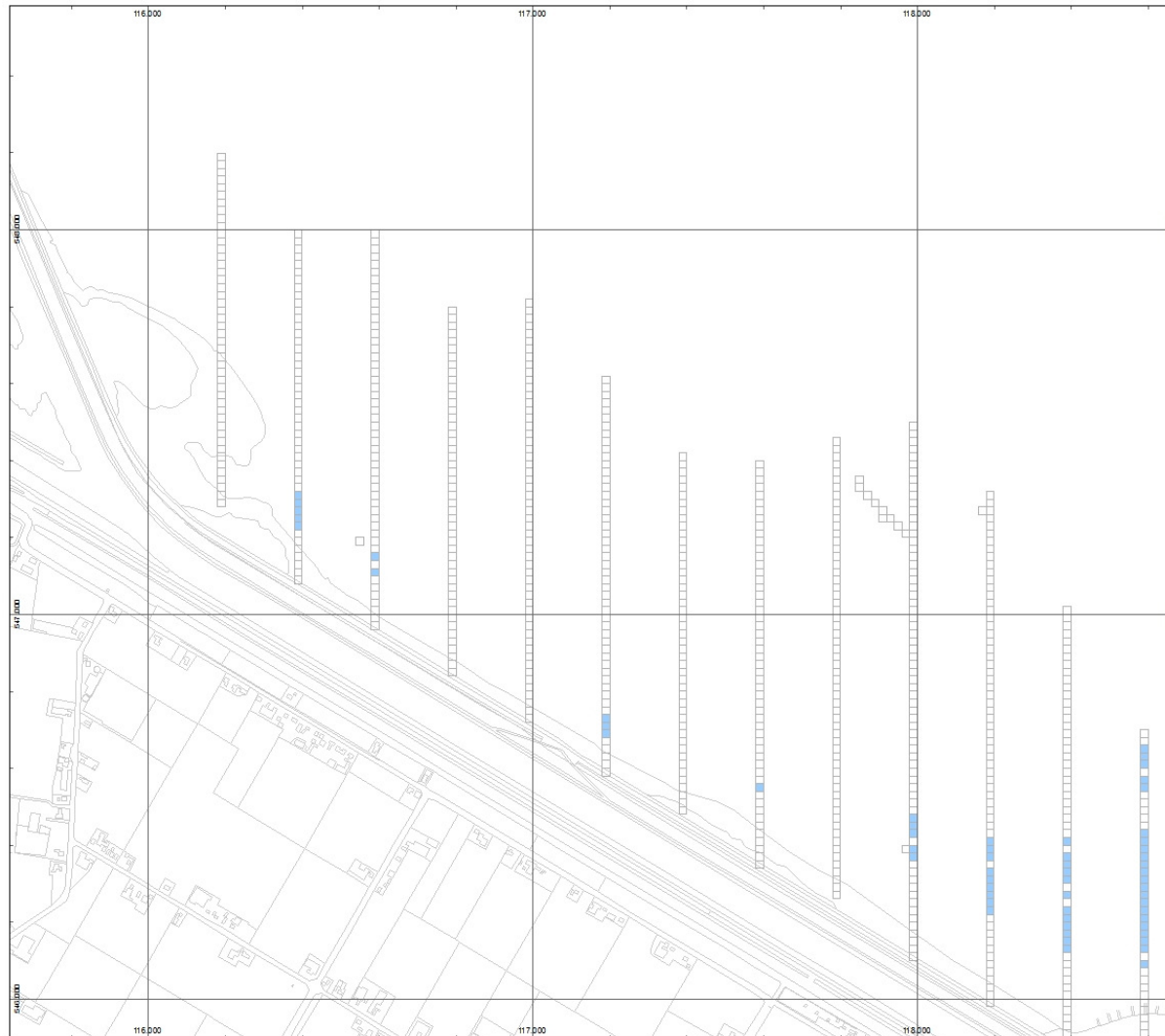
Auteur: EFTAS-GB
 Datum: 14.12.2011
 Kaartnummer: Hond&Paap 3

Schaal: 1:10.000
 Bron:

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Rijkswaterstaat
 Directie Projecten

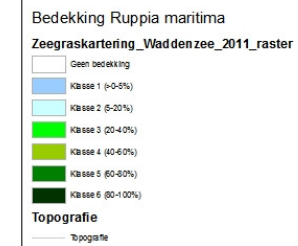
Hond & Paap 3. Bedekking Groot zeegras.

Bedekking Snavelruppia:



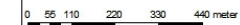
Zeegras 2011 Waddenzee

Balgzand



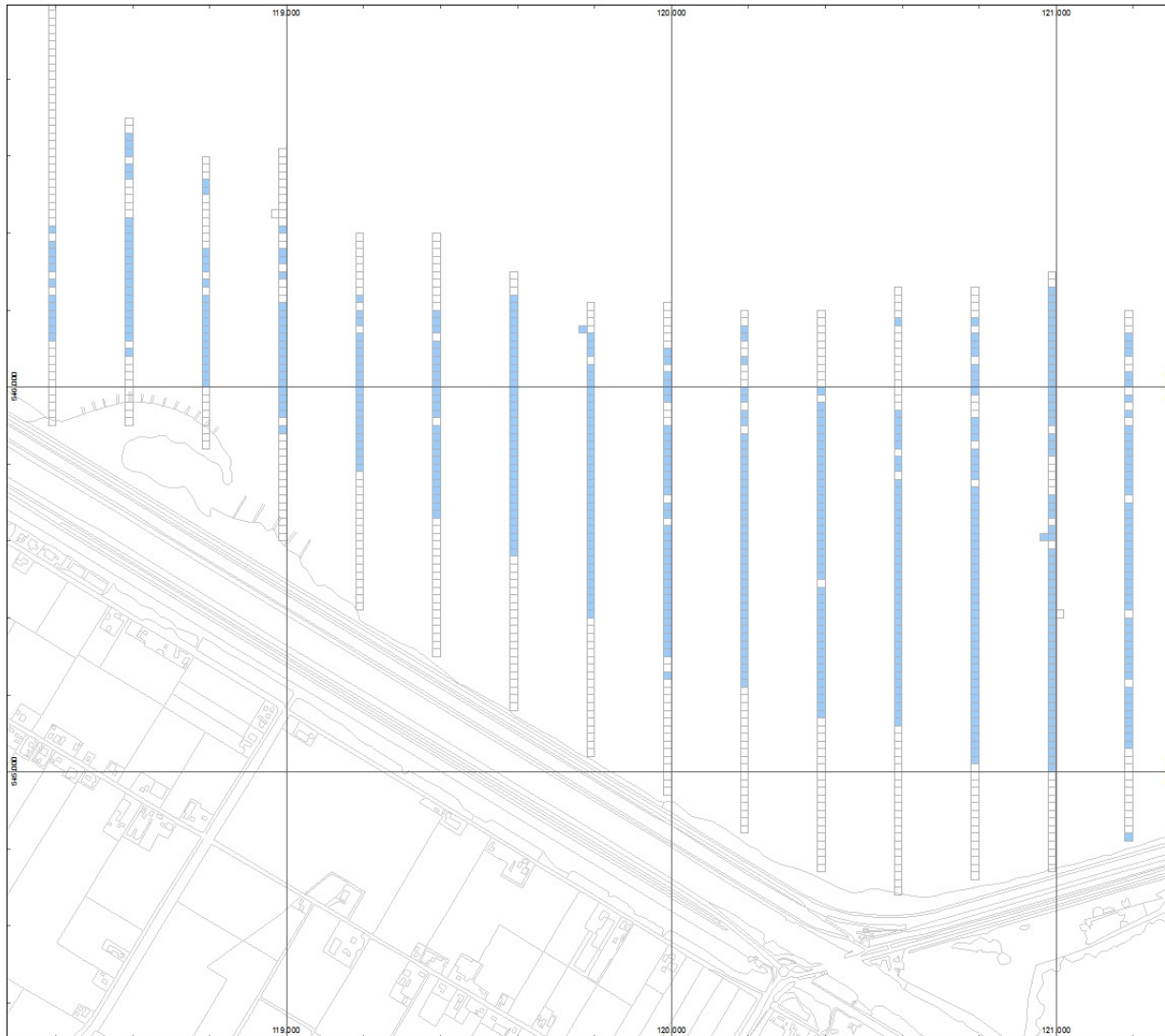
Auteur: EFTAS-GB
Datum: 14.12.2011
Kaartnummer: Balgzand 1

Schaal: 1:10.000
Bron:



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Directie Projecten

Balgzand 1. Bedekking Snavelruppia.



Zeegras 2011 Waddenzee

Balgzand

Bedekking Ruppia maritima

Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

- Geen bedekking
- Klasse 1 ($0-5\%$)
- Klasse 2 ($5-20\%$)
- Klasse 3 ($20-40\%$)
- Klasse 4 ($40-60\%$)
- Klasse 5 ($60-80\%$)
- Klasse 6 ($80-100\%$)

Topografie

- Topografie

Auteur: EFTAS-GB

Datum: 14.12.2011

Kaartnummer: Balgzand 2

Schaal: 1:10.000

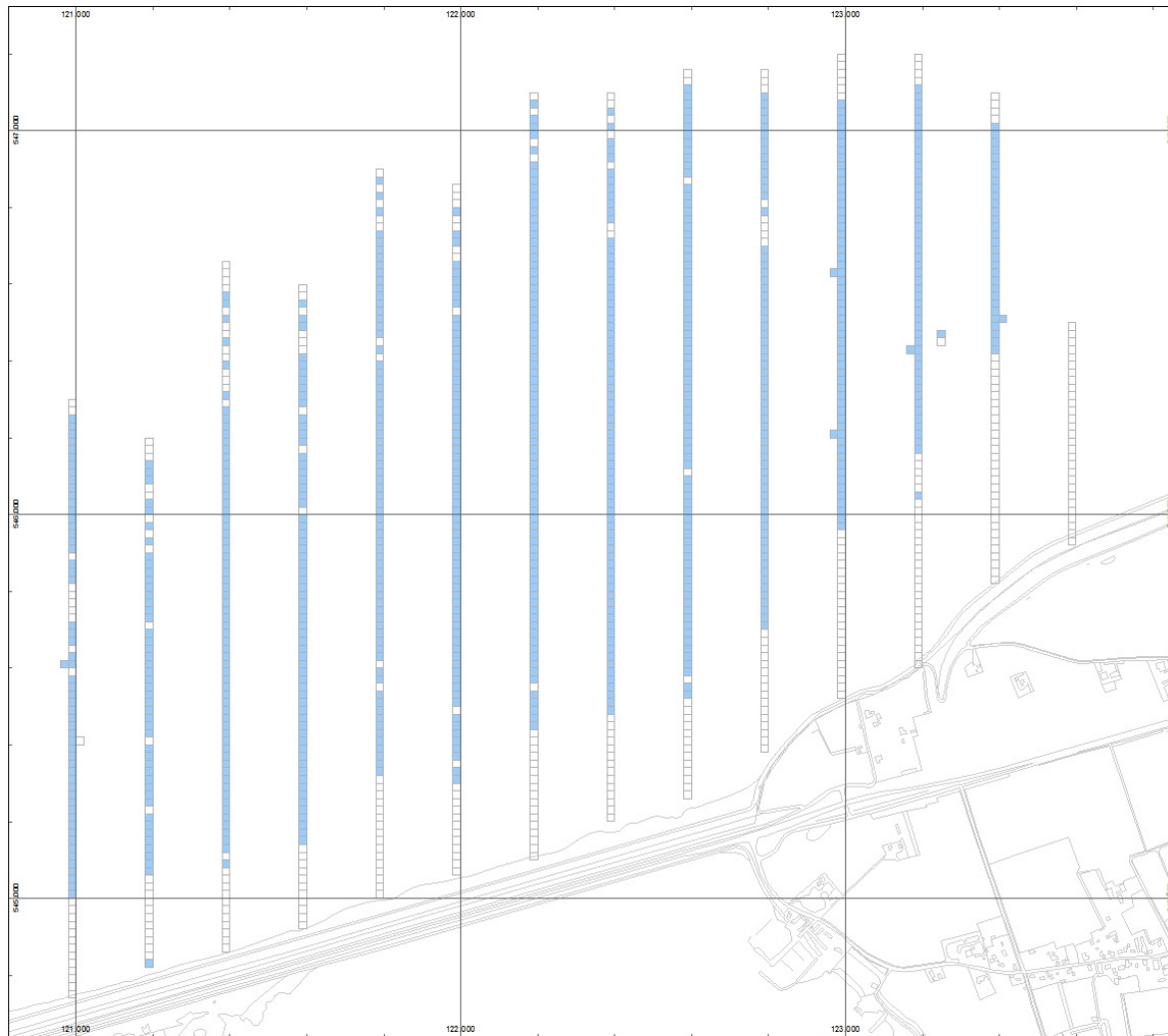
Bron:

0 55 110 220 330 440 meter



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Directie Projecten

Balgzand 2. Bedekking Snavelruppia.



Zeegras 2011 Waddenzee

Balgzand

Bedekking Ruppia maritima

Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

- Geen bedekking
- Klasse 1 ($0-5\%$)
- Klasse 2 (5-20%)
- Klasse 3 (20-40%)
- Klasse 4 (40-60%)
- Klasse 5 (60-80%)
- Klasse 6 (80-100%)

Topografie

Topografie

Auteur: EFTAS-GB

Datum: 14.12.2011

Kaartnummer: Balgzand 3

Schaal: 1:10.000

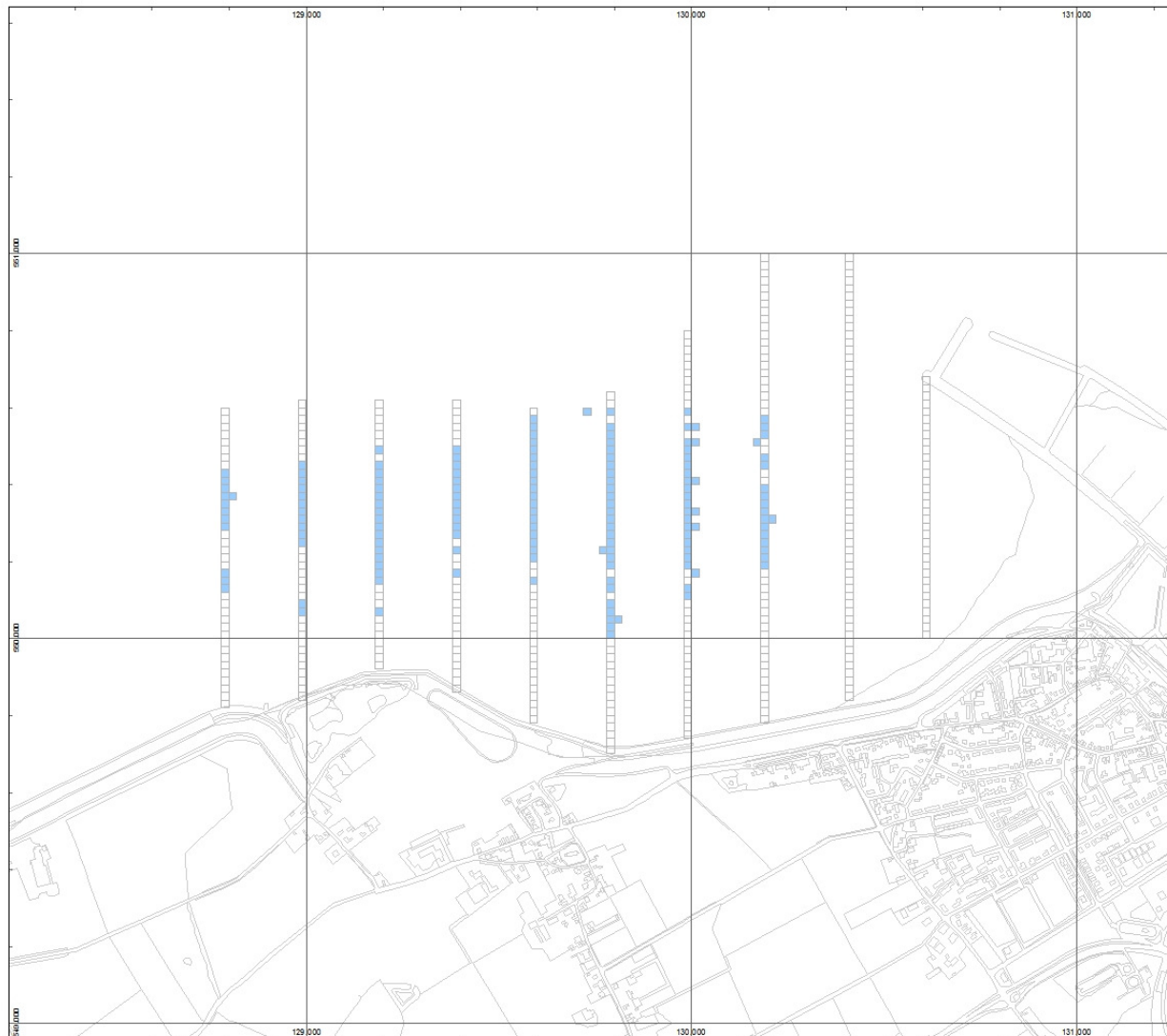
Bron:

0 55 110 220 330 440 meter



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Directie Projecten

Balgzand 3. Bedekking Snavelruppia.



Zeegras 2011 Waddenzee

Den Oever

Bedekking Ruppia maritima

Zeegraskartering_Waddenzee_2011_raster

- Geen bedekking
- Klasse 1 (0-5%)
- Klasse 2 (6-20%)
- Klasse 3 (20-40%)
- Klasse 4 (40-60%)
- Klasse 5 (60-80%)
- Klasse 6 (80-100%)

Topografie

Auteur: EFTAS-GB
 Datum: 14.12.2011
 Kaartnummer: Den Oever

Schaal: 1:10.000
 Bron:

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Rijkswaterstaat
 Directie Projecten

Den Oever. Bedekking Snavelruppia.