



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur & Milieu

Zeegraskartering MWTL Waddenzee 2014

Water, wegen, werken, Rijkswaterstaat



Zeegraskartering MWTL Waddenzee 2014.

Datum	11 december 2014
Status	Definitief
Versienr.	3.0

COLOFON

Opdrachtgever	Rijkswaterstaat, CIV
BM nummer	14.26
Contactpersoon	A. Naber / J. Bergwerff
Projectleiding CIV	J. W. Bergwerff
Projectleiding Buro	D.P. Pranger
Auteur(s)	D.P. Pranger, M. E. Tolman en G. van den Berg
Luchtfotografie	n.v.t.
Interpretatie	n.v.t.
Veldwerk	D.P. Pranger en M. E. Tolman
Foto's	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: jeroen.bergwerff@rws.nl

EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH, 2014.
Zeegraskartering MWTL Waddenzee 2014.
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	Overzicht per deelgebied	11
2.2.3	Landschappelijke ingrepen	18
2.2.4	Uitbreidingen	18
2.2.5	Foutendiscussie.....	18
3	METHODE	19
3.1	Veldwerk rastermethode	19
3.2	Uitwerking.....	20
3.2.1	GIS bestand	20
3.2.2	Metadata.....	20
3.2.3	Kaarten.....	20
3.2.4	Statistiekoverzicht.....	21
3.2.5	Veldfoto's	21
4	RESULTATEN	23
4.1	Aangetroffen vegetatietypen	23
4.2	Metadata.....	25
4.3	Kaarten en statistieken	25
4.4	Discussie.....	25
5	LITERATUUR.....	27

Bijlage 1 Metadata

Bijlage 2 Zeegraskaarten per gebied

Bijlage 3 Overzicht statistieken

Bijlage 4 Veldfoto's van bedekkingsklassen

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

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 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 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 plaatsvindt, maar de gebieden systematisch afgelopen worden. Bij deze methode wordt per vak/rastercel van 20 bij 20 meter 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, zoals Balgzand, delen van de kwelders van Groningen- Noord en de Paap.

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: 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 Waddenzee zijn in de periode van 7 tot en met 23 augustus 9 verschillende deelgebieden gekarteerd. De ligging hiervan staat in Figuur 2. In **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** is samengevat wanneer welk gebied is geïnventariseerd. Voor meer details wordt verwezen naar het veldwerkverslag (2.2).



Figuur 1 Ligging deelgebieden Waddenzee

- **1 Balgzand**
- **2 Den Oever**
- **3 Noordpolderzijl**
- **4 Overige kwelders Groningen-Noord**
- **5 Gasstation**
- **6 Voolhok**
- **7 Paap**
- **8 Terschelling-Oost**
- **9 Schiermonnikoog**

Tabel 1 Veldwerkperiode per deelgebied Waddenzee 2014.

nr	Gebiedsnaam	Datum	Onderzoek
1	Balgzand	13, 14, 15 en 23 augustus	raaien
2	Den oever	16 augustus	raaien
3	Noordpolderzijl	10, 11, 14 en 16 juli	raster
4	Overige kwelders Groningen-Noord	9, 10, 12, 17 en 19 juli	raaien
5	Gasstation	7 juli tot en met 7 augustus	raster
6	Voolhok	26 juli	raster
7	Paap	21 augustus	raaien
8	Terschelling-Oost	21 juli	raster
9	Schiermonnikoog	22 augustus	raster



Figuur 2 Tijdens de start-up wordt gediscussieerd over bedekkingen

2.2 Veldwerkverslag

2.2.1 Veldwerkperiode

Het veldwerk is in de periode van 7 tot en met 23 augustus uitgevoerd. Het veldwerk is grotendeels uitgevoerd door Marlies Tolman en Dirk Pranger. Alleen op de Paap is met een grotere team gewerkt.

Alvorens het veldwerk van start is gegaan zijn de pda's gecheckt op hun nauwkeurigheid. Hiervoor is een "kernet"punt bij het Gasstation, 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.

Op 7 juli heeft een start-up plaatsgevonden op het wad bij het Gasstation (Uithuizen) met Jeroen Bergwerff en Joost Buiks (CIV). Allereerst werd de verspreiding van Groot zeegras verkend (zie verslaglegging hierover in de rapportage van MHGZ 2014). In het kader van MWTL werd de bedekking van Klein zeegras in enkele cellen gezamenlijk geschat. Dit leverde onderling geen afwijkingen op, al was de variatie in bedekkingen die ter plaatse werd aangetroffen klein (klasse 1 tot 3= tot 10%).

Tijdens de hierop volgende veldwerkperiode zijn de locaties met de raster- of raaimethode gekarteerd, ongeacht of er zeegras aanwezig was of niet. Als er niets aangetroffen werd is "geen soorten" ingevuld (lege cel). Daarnaast zijn de zeegrassvelden zoveel als mogelijk door lege cellen afgesloten.

2.2.2 Overzicht per deelgebied

Balgzand

Het is een uitgestrekt gebied ten zuidoosten van Den Helder, dat op 13, 14, 15 en 23 augustus is afgelopen door middel van raaien. Zowel op 13 als 14 augustus waren de karteeromstandigheden gunstig met half bewolkt weer, 20 °C en een zuidwestelijke wind. Alleen trad de eerste dag stuwing op, doordat de wind kracht 5Bft had. Hierdoor bleef lang een laagje water op het wad staan, zodat cellen intensief doorkruist moesten worden om de aanwezigheid en bedekkingen van, met name *Snavelruppia*, goed te kunnen beoordelen. Hierover vond onderlinge afstemming plaats tussen de karteerders.

Op 15 augustus was het 's ochtends half bewolkt en vrijwel windstil. Er kwam een lichte bui over. Het zicht was wisselend van goed tot matig en het water kwam rustig opzetten. In de middag was het ook half bewolkt, maar de wind was in kracht toegenomen tot 4Bft uit het zuidwesten. Het zicht was matig door de sterke afwisseling van zon en wolken.

Op 23 augustus was het een groot deel van de werktijd zonnig met een zuidwesten wind kracht 3Bft. Het was ongeveer 17 °C en het zicht was goed. Later kwam er een onweersbui opzetten, waardoor het veldwerk even onderbroken moest worden. De overgebleven 5 raaien werden daarna afgelopen.

In het hele gebied, maar met name aan de oostkant van het gebied is de dichtheid van *Snavelruppia* toegenomen. Er zijn bedekkingen tot 10% (klasse 3) gekarteerd, welke duidelijk hoger zijn dan in 2011. De verspreiding richting de wadkant is echter bijna overal minder groot. Slechts bij één raai werd (na overleg met de CIV) langer doorgelopen, omdat nog steeds *Snavelruppia* werd aangetroffen (2^e raai vanuit het oosten gerekend). De overige raaien werden qua lengte en ligging conform 2011 geïnventariseerd, omdat in de laatste cellen al geen soorten meer werden aangetroffen.

Het voorkomen van Klein zeegras was veel minder frequent dan in 2011. Er is één maal Groot zeegras aangetroffen in de raaien.



Figuur 3 Bij Balgzand kwamen relatief hoge bedekkingen(5-10%)van Snavelruppia voor

Den Oever

Het is een klein gebied ten noorden van Den Oever, dat in één getij met de raaimethode is gekarteerd op 16 augustus. Het was 's ochtends eerst fris met een noordwestelijke wind kracht 4Bft, maar later werd het warmer. Er was vrij veel zon, waardoor het zicht goed was. Het water kwam wel vrij snel opzetten, vooral aan de westkant van het gebied.

De bodem is tegen de dijk aan vrij slikkig (met name aan de oostkant), maar verder van de dijk af wordt ze plaatselijk ook vrij zandig. De aanwezigheid van Snavelruppia is wat toegenomen ten opzichte van 2011, maar de pollen zijn duidelijk minder vitaal dan in Balgzand en de bedekking komt nergens boven de 1 % uit (klasse 1). Er is, net als in 2011, geen Groot-, of Klein zee gras aangetroffen.

Noordpolderzijl

Het gebied ligt ten westen van Noordpolderzijl haven en is op 10, 11, 14 en 16 juli geïnventariseerd. Op 10 juli liep het water traag weg en bleef er lang een laagje water in het achterste deel (wadmant) staan. Er stond een stevige noordoosten wind, die in de avond pas begon af te nemen. Het zicht was het grootste deel van de dag erg goed; geen bewolking en een felle zon. Op 11 juli liep het water ook traag weg, maar bleef ook lang weg en kwam zeer langzaam opzetten. De wind was noordoost en leek in de avond iets noordelijker te worden kracht 3 tot 4Bft. Het was een warme dag met volop zon. Het zicht was tot een uur of zeven 's avonds zeer goed, maar daarna was er sprake van wat tegenlicht met als gevolg dat de cellen intensiever moesten worden aflopen om goed zicht op het spaarzaam voorkomende zee gras te hebben. De 14e was het in de ochtend bewolkt met af en toe een beetje motregen. De wind kwam uit het westen kracht 4 tot 5Bft. Het zicht was de gehele periode matig, mede door rimpels op stagnerend water. Het water kwam erg snel opzetten. In de avond trok de bewolking weg en daardoor werd het zicht beter. 16

juli stond er een noordwestenwind kracht 4Bft. In het begin was het bewolkt en licht heilig, waardoor het zicht maar matig tot soms slecht te noemen was. Gaandeweg werd het lichter en kwam de zon er af en toe door, waardoor het zicht aanzienlijk verbeterde. Het water was redelijk snel weg gezakt maar kwam vervolgens wel weer snel opzetten, mede door de noordwestenwind.

In het gebied komen soms grote pollen (ca 1m²) met Klein zee gras voor, maar vaak zijn het ook maar enkele sprietten. In het zuidwestelijke veld is 1x een bedekking van 2 (1-5%) gekarteerd, verder is de bedekking altijd lager. Er is over het algemeen veel zeesla in het gebied aanwezig.

Overige kwelders Groningen-Noord

Het is een uitgestrekt gebied dat loopt van Lauwersoog tot de Eemshaven welke door middel van raaien is geïnventariseerd op 9, 10, 12, 17 en 19 juli. De gebieden Noordpolderzijl en het Gasstation worden apart behandeld, omdat die geheel met de raster methode zijn afgelopen.

Op 9 juli is begonnen met de raaien ten westen van Noordpolderzijl. De dag begon bewolkt, maar in de middag begon het op te klaren en werd het zonnig. De gehele periode was er vrij goed zicht. Het water liep traag weg, mede door de noord(oost)elijke wind met kracht 4 tot 5Bft. Het was een vrij warme dag met circa 25°C. Ondanks de wind kwam het water vrij langzaam weer opzetten, waardoor er een lange dag gewerkt kon worden. De volgende dag, 10 juli, liep het water ook traag weg maar bleef er lang een laagje water in het achterste deel (wadmant) staan. Ook nu stond er een stevige noordoosten wind die in de avond pas begon af te nemen. Het zicht was het grootste deel van de dag erg goed; er was geen bewolking en een felle zon. Opvallend is dat Zeesla vooral in de buurt van Noordpolderzijl op veel plaatsen uitbundig aanwezig is.

De raaien het dichtste bij Lauwersoog konden alleen in het weekend gedaan worden vanwege schietoefeningen. Op zaterdag 12 juli was het een windstille ochtend, licht bewolkt en met een matig zicht. Opvallend is hier de afwezigheid van Zeesla, er zijn maar enkele planten aanwezig. Het substraat is moeilijk beloopbaar doordat het erg slikkig is. Daar waar het wat zandiger is zitten veel zeepeieren in de bodem (veel hoopjes).

Ter hoogte van Pieterburen vindt onderhoud aan de rijdsdammen plaats. Er rijdt een kraan met een platte sleepboot vanaf de dammen naar een diepere kreek, waar het rijshout wordt opgehaald. Bij het heen- en weer rijden wordt de grond beschadigd en zijn er rij- en sleepsporen zichtbaar. Daar Klein zee gras hier maar spaarszaam voorkomt is onduidelijk wat de effecten hiervan op de planten zijn.

Het veldwerk van de raaien tussen Noordpolderzijl en het Gasstation is op 17 juli gedaan. Het was eerst windstil, maar geleidelijk aan kwam er wat meer wind, eerst uit het zuidwesten en later draaiend naar het noordwesten met een geringe kracht, 2 tot 3Bft. Het water was snel weggetrokken en kwam langzaam opzetten, waardoor ook nu een lange dag gewerkt kon worden. Het was een warme dag met temperaturen boven de 25 °C. In deze raaien is weinig zee gras aanwezig. Grote delen zijn erg slikkig, soms tot kniediep. In deze stukken staat wel veel zeesla maar geen zee gras.

Op 19 juli werden de raaien tussen het Gasstation en de Eemshaven afgelopen. Die dag liep het water traag weg, bleef lang weg maar kwam vervolgens wel snel op. De wind was zuidoost 3Bft. Het was een zeer warme, tropische, dag. Het zicht was goed, zeker met de zon in de rug. Aan de oostkant kwam maar weinig zeesla voor.

In de raaien is de bedekking aan Klein zeegras overal laag. Hier en daar zijn naast de raaien ook wat cellen vastgelegd om aan te geven dat er sprake is van een (ijl) veld. Ten oosten van het Gasstation is éénmaal Groot zeegras aangetroffen.

Gasstation (Uithuizen)

Het is een gebied dat zich over ongeveer 7 kilometer uitstrekt langs de dijk ten noorden van Uithuizen. Het is in de periode van 7 juli tot en met 7 augustus geïnventariseerd. In de onderstaande tabel is per dag aangegeven wat de getij- en weersomstandigheden waren.

datum	verslag
7-jul	start-up velddag met Jeroen Bergwerff en Joost Buiks. Het weer is goed.
12-jul	's middags was het zonnig met weinig wind en 26 °C. Het zicht was vrij lang goed, totdat de zon lager kwam te staan.
13-jul	's ochtends was het bewolkt, maar droog. De wind was zuidoostelijk kracht 3Bft en het was 18 °C. Het water kwam vrij snel opzetten. 's avonds overheerste sluibewolking. De wind was inmiddels gedraaid naar het noordwesten, kracht 3-4 Bft. De temperatuur is aangenaam, ongeveer 20 °C.
18-jul	Het water liep snel uit de vakken en kwam langzaam opzetten. De wind kwam uit het (noord)oosten met een kracht van 2 tot 3Bft, daarbij was het een zeer warme en zonnige dag (tropendag). Het zicht was overwegend goed. Opvallend in het westelijke deel van gasstation is dat in de onderste vakken (dijkkant) het zeegras nagenoeg is verdwenen, maar juist aan de wadkant lijkt te zijn toegenomen. De pollen zijn wel klein.
19-jul	Het water liep traag weg, bleef lang weg maar kwam vervolgens wel snel op. De wind was zuidoost kracht 3. Het was een zeer warme, tropische dag met goed zicht.
22-jul	Aan het begin van de dag zijn samen bedekkingen geschat in een deel van het veld waar wat hogere (tot klasse 4) bedekkingen aanwezig waren. Er waren geen grote afwijkingen onderling, maar soms moets er over grensgevallen wat gediscussieerd worden. Het was een zeer zonnige en warme dag. Er stond wel een stevige noordoostenwind kracht 5Bft. De kweldervakken liepen hierdoor wat minder snel leeg en het water kwam weer vrij snel opzetten. Het zicht wisselde sterk van goed tot matig. Dit doordat er rimpelingen op het stagnerende water waren. Lokaal is dus intensiever door de cellen gelopen. Om 3 uur waren er te weinig satellieten in de lucht om een goede positie waarneming te doen, de GPS weigerde toen circa 15 minuten. Erna werd de GPS traag; hij bleef vaak zo'n 10 tot 15 seconden achter met zijn positie. Dit beïnvloedde vooral de efficiëntie van lopen, omdat vaak gewacht moest worden tot de GPS "bijgebeend" was.
23-jul	De weersomstandigheden zijn net als gisteren, net als het zicht en de traagheid van de GPS
24-jul	Het was een bewolkte dag met tweemaal een korte, maar heftige onweersbui (het veld tijdelijk verlaten). Het zicht was af en toe matig, doordat er door de bewolking weinig licht was. Het water was al snel weg gelopen uit de vakken en kwam langzaam opzetten. De wind was krachtig met 4 tot 6 uit noordoostelijke richting.
25-jul	Er stond een stevige noordoostenwind, kracht 4 tot 5 die later op de avond afnam naar kracht 3Bft. Het water was traag uit de vakken gelopen, waardoor eerst alleen de vakken langs de dijk afgelopen konden worden en pas later verder het wad op. Het zicht was mede door de bewolking af en toe matig tot slecht te noemen waardoor je vaak maar tot een meter of 6 een goed overzicht van de cel had. De GPS vertoonde af en toe kuren door traag te reageren Plaatselijk veel zeesla vooral in het eerste vak vanaf de dijk. Hier is de spaarzaam aanwezige Klein zeegrasplanten zijn vaak zeer iel.
26-jul	Het is halfbewolkt en de zuidoosten wind is kracht 2 of 3Bft. Het zicht is wat wisselend van goed tot matig.
27-jul	Het is zonnig met af en toe wat wolken en de noordwesten wind is kracht 3 tot 4. Het zicht is goed.
28-jul	Het is halfbewolkt en de noordoosten wind is kracht 3 tot 4Bft. Het zicht is goed tot matig en de vloed komt vrij snel opzetten.
29-jul	Het is zonnig en warm en de noorden wind is vrij krachtig (5)Bft, maar neemt later af. Het zicht is goed, totdat de zon erg laag gaat staan.
30-jul	Eerst nog slecht licht (wolken voor de zon), later meer zon, waardoor het zicht goed was. De wind was kracht 3Bft uit noordelijke richting. In het achterste vak komt Klein zeegras nog net buiten de omgrenzing van MWTL voor. Rond en in het uitzetveld van 2012 (MHGZ) wordt nog een enkele pol Groot zeegras aangetroffen.
31-jul	Het zicht is goed, al komt er later bewolking opzetten. Het water is goed weggelopen. Er is weinig wind uit het zuid westen. De GPS is af en toe weer erg traag in het volgen.
1-aug	Het is half bewolkt, maar het zicht is goed. De wind is zuidelijk en zwak. De GPS is vaak weer traag.
2-aug	Het zonnig met weinig bewolking en hierdoor is het zicht goed. De wind komt uit een zuidelijke richting en is zwak 2-3Bft. De GPS is af en toe weer erg traag in het volgen, waardoor soms lang gewacht moet worden tot de juiste positie bepaald kan worden.
4-aug	Het is bewolkt en in het begin regent het. Hierdoor is het zicht matig. De wind is zwak. Het water komt rustig opzetten. De GPS is wisselend.
6-aug	Er is zon met eerst wat sluibewolking. Later wordt het helder, waardoor het zicht over het algemeen goed is. De wind komt uit het zuidoosten en is ongeveer kracht 3Bft. De GPS is wisselend. Rond 14hr valt het signaal een kwartier weg. Erna is het een tijd goed, waarna het rond 16hr weer langzaam volgt en af en toe helemaal wegvalt.
7-aug	Het is wisselend bewolkt met 1 stevige bui met onweer. Het zicht is matig tot goed. De wind komt uit het zuiden en is matig, kracht 4Bft. Het veld in het oosten van het Gasstation wordt afgegrensd door minstens 1 lege cel. De GPS geeft geen problemen

Zowel Groot-, als Klein zeegras zijn hier in verspreiding en dichtheid sterk afgenomen ten opzichte van de vorige kartering (resp. 2013 en 2011). Het veld met Klein zeegras had zich lokaal richting het wad verplaatst. Vaak leek de ondergrond (vooral dicht bij de dijk) slikkiger te zijn geworden ten opzichte van de vorige kartering.



Figuur 4 Klein zeegras wordt wel in hogere bedekkingen aangetroffen, maar deze zijn duidelijk lager dan in 2011 (Gasstation)

Voolhok

Het is een klein gebied ten zuidoosten van de Eemshaven dat op de ochtend van 26 juli is geïnventariseerd. Er stond weinig wind, kracht 1 tot 2Bft uit noordelijke richting. Het was eerst even zonnig, maar het raakte al snel bewolkt. Het zicht bleef echter goed. Het water kwam rond 8 uur snel opzetten.

Met name in het noordelijke deel wordt veel naar wadpieren gegraven, wat de bodem erg verstoort. In het zuidelijke deel liggen mossel- en oesterbankjes die zich lijken uit te breiden. Er is nog wel in 29 cellen Groot zeegras aangetroffen, maar de bedekkingen zijn laag. Ook Klein zeegras is enkele keren aangetroffen.



Figuur 5 Het pierensteken verstoort lokaal de bodem (Voolhok)

Paap

De Paap is een grote plaat in de Dollard/Eemsmonding ten zuidoosten van de Eemshaven. Het gebied is op 21 augustus geïnventariseerd door middel van raaien met 3 teams van 2 personen. De Hond werd niet bezocht.

Het water loopt 's ochtends maar langzaam weg, waardoor lang gewacht moest worden aan boord van de MS Harder, voordat de plaat betreden kan worden. Het is overwegend bewolkt met af en toe zon en een matige tot krachtige westenwind. Later op de middag komt een stevige bui opzetten, maar hier zat geen onweer in. De satellietverbinding is in het begin slecht en later volgt de GPS af en toe traag, wat enige oponthoud veroorzaakt. Bij 1 team moesten 2 krekken overgestoken worden om van de ene raai naar de andere te komen. Eén kreek is een paar passen wat dieper dan gedacht, waarbij het zwemvest in aanraking kwam met water. Het wordt hierdoor automatisch opgeblazen. Er is verder geen sprake van een risicovolle situatie, mede omdat de kreek niet heel sliktig was en er ook vrijwel geen stroming stond.

Er is alleen Groot zeegras aangetroffen op de Paap. De verspreiding hiervan lijkt iets te zijn toegenomen ten opzichte van de vorige kartering. Het aantal pollen dat binnen een cel wordt aangetroffen (maximaal 77) is relatief hoog, maar de bedekking komt nergens boven de 1% uit. Meestal worden veel minder pollen aangetroffen.

Terschelling-Oost

Het Klein zeegras komt hier voor in twee kleine velden ten zuiden van Oosterend, welke 21 juli zijn geïnventariseerd. Er stond die dag weinig wind uit noordoostelijke richting, kracht 1 tot maximaal 3Bft. Het was zwaar bewolkt en bij aanvang van het veldwerk regende het licht. Een groot deel van de dag bleef het licht tot hard regenen, maar uiteindelijk werd het droog. Het zicht was ondanks de bewolking en de regenval goed, waardoor de cellen toch goed te overzien waren. Langs de

dijkkant lag over circa 60 tot 80 m breed een dikke laag van algen en soms wat zeesla. Hiertussen lag regelmatig Klein zee gras. Op een klein stuk van het veld zag het zee gras er slecht uit met veel slib en bacteriën/ microalgen erop. (zie foto 6). De oorzaak hiervan was niet duidelijk.



Figuur 6 Rond coördinaten X 154537, Y 601505 op Terschelling zag Klein zee gras er niet vitaal uit

Aan de dijkkant is de bodem slikkig; tot soms enkeldiep. Verder van de dijk af is de bodem steviger. In het veld dat het dichtst bij de dijk ligt komen een aantal cellen met hoge bedekking voor (tot 70%), maar dit is lager dan de 80% of meer die in 2011 was vastgesteld.

Het tweede veld, dat verder van de dijk is gelegen is groter geworden ten opzichte van 2011, al komt Klein zee gras hier alleen met klasse 1 (0-1%) voor. Wel zijn er grote vitale groeiplekken aanwezig van 1 tot 1,5 m² groot.

Schiermonnikoog

Het gebied dat in het kader van MWTL is gekarteerd ligt ten westen van de jachthaven. Het is in één middag geïnventariseerd op 22 augustus. Het was bewolkt en er kwamen een aantal stevige buien over, waarbij de zuidwestenwind aanwakkerde tot kracht 6 Bft of meer. De temperatuur lag relatief laag; rond de 16 graden. Het zicht was goed tot matig.

Aan de wadkant is het gebied vrij slikkig en loopt er een kleine geul door het gebied. Naar de dijk toe wordt de bodem zandiger en steviger. De bedekking met macroalgen wisselt sterk van veel tot ontbrekend. Verspreid over het gebied is in 18 cellen Groot zee gras en in 1 cel Klein zee gras aangetroffen.

2.2.3 Landschappelijke ingrepen

Afgezien van sporen van kraanwerkzaamheden bij Noordpolderzijl en kuilen veroorzaakt door pierenstekers bij Voolhok en lokaal bij het Gasstation, zijn er geen landschappelijke ingrepen geconstateerd in de gekarteerde gebieden.

2.2.4 Uitbreidingen

Bij Terschelling heeft het veld dat het verst van de dijk af ligt zich uitgebreid ten opzichte van 2011. Daarnaast heeft aan de wadkant van het Gasstation en aan de oostkant van dit gebied wat uitbreiding plaatsgevonden.

2.2.5 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 Balgzand, en delen van Noordpolderzijl, Terschelling-Oost, Schiermonnikoog en het Gasstation kan het zijn dat zeegras of Ruppiaplanten 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. Daardoor is dit risico tot een minimum beperkt.

Op sommige tijdstippen van de dag (vaak 1 keer in de middag) viel de dGPS bepaling uit. Dit duurde meestal een kwartier, waarna weer voldoende satellieten beschikbaar waren voor een nauwkeurige bepaling. De uitval had als consequentie dat tijdelijk geen waarnemingen konden worden vastgelegd, waardoor de veldwerk-tijd iets werd verlengd. Het heeft echter geen invloed op de kwaliteit van de monitoring.

Vanaf 22 juli was de GPS bovendien soms traag in het volgen van de positie bij het Gasstation. Dit was een hinderlijk, maar tijdelijk en lokaal probleem (alleen op de Paap was sprake van hetzelfde probleem). Het verlaagde de efficiëntie, maar had geen grote gevolgen 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. Op de PDA was het patroon van kweldervakken zichtbaar en ten opzichte daarvan werden geen verschuivingen waargenomen. Het is onduidelijk gebleven wat de oorzaak van de vertraging was. Mogelijk werd het signaal bij het Gasstation/ de Eemshaven tijdelijk ergens door gestoord.

De belangrijkste fout die tijdens het veldwerk kan optreden is foutieve inschatting van bedekkingen. Tijdens de kartering is waar nodig aandacht besteed aan het voorkomen hiervan. In de gebieden waar de bedekking boven klasse 1 uitkwam (>1%) is samen gekarteerd (Gasstation, Balgzand en Terschelling). Verschil van inschatting was nooit meer dan 1 klasse en na discussie bleek het dan altijd te gaan om bedekkingen die op de rand van die klassen lagen. Er was per persoon geen sprake van het structureel hoger of lager inschatten.

De kwaliteit van de inschattingen is o.i. dan ook voldoende gewaarborgd.

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 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 kostten. 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 (en een 3^e op de Paap) verschillende PDA's dienen de verschillende bestanden op het eind te worden gecombineerd.

Voorafgaand aan het samenvoegen wordt gecontroleerd of er cellen dubbel zijn gekarteerd. Dit bleek zo te zijn op de kruising van een aantal raaien op de Paap; hier waren 9 cellen door meerdere teams gekarteerd. Eén maal was hier sprake van een afwijkende waarde voor de gekarteerde cel (verschil van geen soort en klasse 1). De cel met klasse 1 waarneming voor Groot zeegras is overgenomen. De dubbele cellen zijn vervolgens verwijderd.

In het totale GIS-bestand is nog nagegaan of er cellen misten. In een raai bij Balgzand bleek 1 cel te missen, waarin geen soort voorkwam. Verder misten in 1 raai op de Paap 4 cellen. Dit laatste kwam doordat vrij snel doorgelopen moest worden tijdens een zware regenbui en er voor gekozen is niet naar de gemiste lege cellen terug te lopen. De 5 cellen zijn alsnog in GIS aangemaakt, met de juiste inhoud. Aangezien bekend was dat er geen soorten voorkwamen is ook hier geen sprake van kwaliteitsverlies.

Het programma Monitor levert een bestand, waarin per cel de waarden voor bedekkingspercentage (midden van de klasse) per soort staan. Aan de tabel zijn nog enkele kolommen toegevoegd zoals: 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 Snavelrussia) berekend hoeveel gram asvrij drooggewicht (ADG) aanwezig is. Tevens wordt het totaal aan zeegrasbiomassa 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 ook enkele kengetallen per gebied zijn berekend, zoals het totale oppervlakte dat is bezocht en het oppervlakte dat met Klein zeegras begroeid was.

3.2.3 Kaarten

Met behulp van door de CIV aangeleverde layerbestanden (.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 'Map Book', een extensie voor ArcGIS, een kaartserie gemaakt van de bedekkingen van Klein zeegras, Groot zeegras en Snavelrussia. De kaarten in deze serie zijn geëxporteerd naar zowel PDF als JPG-bestanden.

Per kaart is een vaste schaal van 1:10.000 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 ter onderbouwing van de bepaling van de bedekkingsklasse. Bij elk fotonummer is genoteerd op welke locatie deze is genomen. Na afloop van het veldwerk zijn per bedekkingsklasse (met uitzondering van klasse 1 en zeer zeldzaam voorkomende klassen) twee of drie foto's geselecteerd. Aan de eigenschappen van de foto's zijn ondermeer de bedekkingsklasse en de X en Y coördinaat toegevoegd. De foto's staan in bijlage 4.

4 RESULTATEN

4.1 Aangetroffen vegetatietypen

Omdat de kartering uitsluitend was gericht op vegetaties van zeegras en Snelruppia is het aantal onderscheiden en vastgelegde vegetatietypen slechts 3 (zie kaders).

Groot zeegras (*Zostera marina*)

Vegetatie met Savelruppia (*Ruppia maritima*)

Waddenzee

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>	<table> <tr><td>Balgzand:</td><td>53</td></tr> <tr><td>Den Oever:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Noordpolderzijl:</td><td>123</td></tr> <tr><td>Kwelders Groningen:</td><td>430</td></tr> <tr><td>Gasstation:</td><td>6247</td></tr> <tr><td>Voolhok:</td><td>3</td></tr> <tr><td>Paap:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Terschelling -Oost:</td><td>177</td></tr> <tr><td>Schiermonnikoog:</td><td>1</td></tr> </table>	Balgzand:	53	Den Oever:	0	Noordpolderzijl:	123	Kwelders Groningen:	430	Gasstation:	6247	Voolhok:	3	Paap:	0	Terschelling -Oost:	177	Schiermonnikoog:	1
Balgzand:	53																		
Den Oever:	0																		
Noordpolderzijl:	123																		
Kwelders Groningen:	430																		
Gasstation:	6247																		
Voolhok:	3																		
Paap:	0																		
Terschelling -Oost:	177																		
Schiermonnikoog:	1																		
<i>Oppervlakte:</i>	<table> <tr><td>Balgzand:</td><td>2,12 ha</td></tr> <tr><td>Den Oever:</td><td>0 ha</td></tr> <tr><td>Noordpolderzijl:</td><td>4,92 ha</td></tr> <tr><td>Kwelders Groningen:</td><td>17,2 ha</td></tr> <tr><td>Gasstation:</td><td>249,9 ha</td></tr> <tr><td>Voolhok:</td><td>0,12 ha</td></tr> <tr><td>Paap:</td><td>0 ha</td></tr> <tr><td>Terschelling -Oost:</td><td>7,08ha</td></tr> <tr><td>Schiermonnikoog:</td><td>0,04 ha</td></tr> </table>	Balgzand:	2,12 ha	Den Oever:	0 ha	Noordpolderzijl:	4,92 ha	Kwelders Groningen:	17,2 ha	Gasstation:	249,9 ha	Voolhok:	0,12 ha	Paap:	0 ha	Terschelling -Oost:	7,08ha	Schiermonnikoog:	0,04 ha
Balgzand:	2,12 ha																		
Den Oever:	0 ha																		
Noordpolderzijl:	4,92 ha																		
Kwelders Groningen:	17,2 ha																		
Gasstation:	249,9 ha																		
Voolhok:	0,12 ha																		
Paap:	0 ha																		
Terschelling -Oost:	7,08ha																		
Schiermonnikoog:	0,04 ha																		
<i>Biomassa zosnol:</i>	<table> <tr><td>Balgzand:</td><td>0 ADG (g)</td></tr> <tr><td>Den Oever:</td><td>0 ADG (g)</td></tr> <tr><td>Noordpolderzijl:</td><td>1044 ADG (g)</td></tr> <tr><td>Kwelders Groningen:</td><td>0 ADG (g)</td></tr> <tr><td>Gasstation:</td><td>1389216 ADG (g)</td></tr> <tr><td>Voolhok:</td><td>0 ADG (g)</td></tr> <tr><td>Paap:</td><td>0 ADG (g)</td></tr> <tr><td>Terschelling -Oost:</td><td>125802 ADG (g)</td></tr> <tr><td>Schiermonnikoog:</td><td>0 ADG (g)</td></tr> </table>	Balgzand:	0 ADG (g)	Den Oever:	0 ADG (g)	Noordpolderzijl:	1044 ADG (g)	Kwelders Groningen:	0 ADG (g)	Gasstation:	1389216 ADG (g)	Voolhok:	0 ADG (g)	Paap:	0 ADG (g)	Terschelling -Oost:	125802 ADG (g)	Schiermonnikoog:	0 ADG (g)
Balgzand:	0 ADG (g)																		
Den Oever:	0 ADG (g)																		
Noordpolderzijl:	1044 ADG (g)																		
Kwelders Groningen:	0 ADG (g)																		
Gasstation:	1389216 ADG (g)																		
Voolhok:	0 ADG (g)																		
Paap:	0 ADG (g)																		
Terschelling -Oost:	125802 ADG (g)																		
Schiermonnikoog:	0 ADG (g)																		

1	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>	Balgzand:	1
	Den Oever:	0
	Noordpolderzijl:	0
	Kwelders Groningen:	1
	Gasstation:	33
	Voolhok:	29
	Paap:	267
	Terschelling -Oost:	0
	Schiermonnikoog:	18
<i>Oppervlakte:</i>	Balgzand:	0,04 ha
	Den Oever:	0 ha
	Noordpolderzijl:	0 ha
	Kwelders Groningen:	0,04 ha
	Gasstation:	1,32 ha
	Voolhok:	1,16 ha
	Paap:	10,86 ha
	Terschelling -Oost:	0 ha
	Schiermonnikoog:	0,72 ha
<i>Biomassa zosmar:</i>	Balgzand:	0 ADG (g)
	Den Oever:	0 ADG (g)
	Noordpolderzijl:	0 ADG (g)
	Kwelders Groningen:	0 ADG (g)
	Gasstation:	0 ADG (g)
	Voolhok:	0 ADG (g)
	Paap:	0 ADG (g)
	Terschelling -Oost:	0 ADG (g)
	Schiermonnikoog:	0 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>	Balgzand:	1338
	Den Oever:	181
<i>Oppervlakte:</i>	Balgzand:	53,52 ha
	Den Oever:	7,24 ha

4.2 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 zeegras en/of Snavelruppia.

4.3 Kaarten en statistieken

De bedekkingskaarten van Klein- en Groot zeegras en Snavelruppia staan in bijlage **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** en het overzicht van de statistieken is weergegeven in bijlage 3. Voor het statistiekoverzicht wordt per soort en deelgebied een overzicht van de resultaten gegeven. 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 oppervlakte gegeven met een bedekking van zeegras van meer dan 5%, het totaaloppervlak en het totaal aantal cellen met zeegrasbegroeiing.

In de onderste tabel is de biomassa voor elk deelgebied bepaald. Hierbij worden cellen met de laagste bedekkingsklasse (<1%) buiten beschouwing gelaten. Tevens worden totalen gegeven per gebied en voor de hele Waddenzee.

4.4 Discussie

Doordat de karterperiode binnen de optimale groeiperiode van zeegras ligt (1 juli tot 15 september) en de methode bijna overal gelijk is, is vergelijking met andere jaren over het algemeen goed mogelijk. Alleen is gebleken dat in bijlage 3 van de rapportage van 2011 de berekening van oppervlaktes niet goed is uitgevoerd. Hier lijkt met een factor 200 gecorrigeerd te moeten worden. Bij de biomassa berekening is de klasse 1 (0-1% bedekking) in 2011 wel meegerekend, maar sinds 2012 wordt deze klasse buiten beschouwing gelaten. Onderstaande globale vergelijking is uitgevoerd op de gecorrigeerde gegevens.

In totaal zijn 21140 cellen gekarteerd. In 7034 cellen hiervan is Klein zeegras aangetroffen, in 349 cellen Groot zeegras en in 1519 cellen Snavelruppia.

Het areaal met- en de biomassa van Klein zeegras is in alle gebieden (sterk) afgenomen ten opzichte van het laatste karterjaar (2011).

Voor Groot zeegras is een vergelijking alleen maar te maken voor Voolhok en de Paap. In de andere gebieden waar in 2014 Groot zeegras is aangetroffen heeft uitzaaiing plaatsgevonden (Gasstation en Balgzand) of is in eerdere jaren niet op een zelfde systematische wijze gekarteerd (Schiermonnikoog). In Voolhok is het areaal Groot zeegras duidelijk afgenomen ten opzichte van 2011. Daarentegen is op de Paap het aantal cellen waarin Groot zeegras voorkomt licht toegenomen ten opzichte van dat jaar.

Vergelijking van de raaien op Balgzand en Den oever laten zien dat hier het areaal *Snavelruppia* ten opzichte van 2011 is toegenomen. Op Balgzand zijn lokaal bovendien hogere bedekkingen aangetroffen dan tijdens de vorige kartering. Aan de geconstateerde veranderingen ten opzichte van het vorige karterjaar kunnen geen directe conclusies worden verbonden, want verandering is goed mogelijk binnen langjarige variatie.

5 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.

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

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, 2012. Productspecificaties Zeegraskartering versie 2.27. Rijkswaterstaat Adviesdienst Geo-informatie en ICT, Delft.

Pranger, D.P., M. E. Tolman & G. van den Berg, 2013. Zeegraskartering MWTL Oosterschelde en Westerschelde 2013. EFTAS Fermerkunding GmbH, EGG consult, Pranger & Tolman ecologen in opdracht van Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening (RWS, CIV), Delft.

Tolman, M.E. & G. van den Berg, 2010. Zeegraskartering 2010, Waddenzee en Oosterschelde EFTAS Fermerkunding 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. & G. van den Berg, 2011. Zeegraskartering 2011 Waddenzee EFTAS Fermerkunding GmbH, EGG consult, Pranger & Tolman ecologen in opdracht van Rijkswaterstaat Waterdienst, Directie Zee en Delta, Ontwikkeling & Strategie Delta en Data- ICT Dienst (DID), Delft.

Tolman, M.E., 2009. Pilot rastermethode zeegrassen. EGG consult, 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 Waddenzee 2014
Toepassingsschaal:	1:10.000
Gebruikte topobestand:	TOP10NL (Kadaster)
Veldwerk:	7 juli - 23 augustus 2014
ARCGIS-bestanden:	Zeegraskartering_Waddenzee_2014_vlak_v2.shp
EXCEL-bestanden:	Bijlage3_Zeegras2014_statistiek.xls
Foto-bestanden:	Fotos_Wadden_2014 : Foto_1.jpg t/m Foto_10.jpg
Inwinnende organisatie(s):	EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH & EGG consult, Pranger & Tolman ecologen
Eigenaar eindproduct(en):	Rijkswaterstaat
Beheerder eindproduct(en):	CIV, Delft
Leverancier eindproduct(en):	Servicedesk Data: servicedesk-data@rws.nl
Extra documentatie:	www.rws.nl/water/natuur_en_milieu/zeegras/
Buro Projectnummer:	89-1858-Zeegraskartering

GEBIEDSPECIFIEK

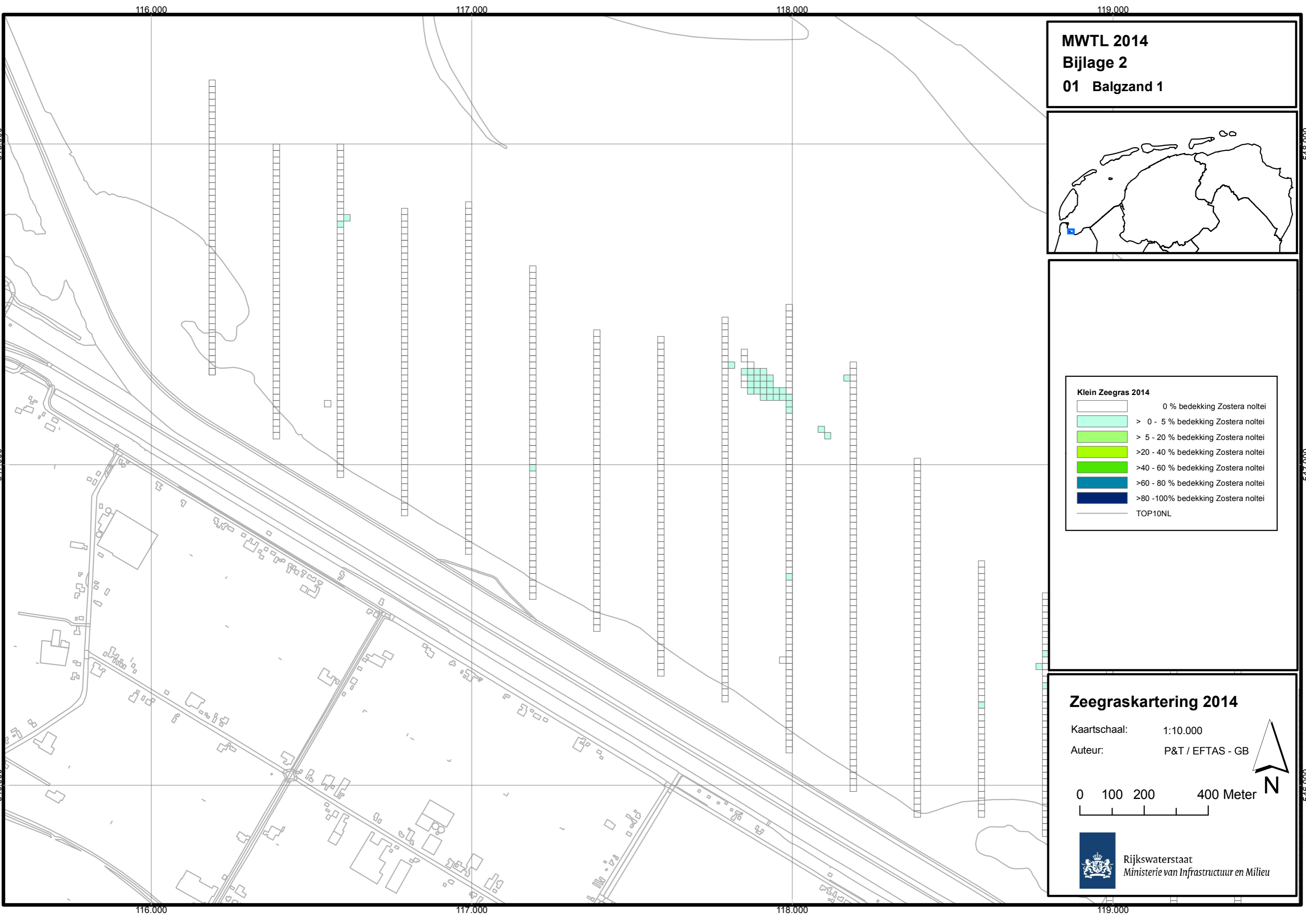
Naam gebied:	Balgzand
Oppervlakte:	102 hectare (waarvan 55 hectare begroeid)
Naam gebied:	Den Oever
Oppervlakte:	18 hectare (waarvan 7 hectare begroeid)
Naam gebied:	Noordpolderzijl
Oppervlakte:	83 hectare (waarvan 5 hectare begroeid)
Naam gebied:	Overige kwelders Groningen
Oppervlakte:	73 hectare (waarvan 17 hectare begroeid)
Naam gebied:	Gasstation (Uithuizen)
Oppervlakte:	470 hectare (waarvan 250 hectare begroeid)
Naam gebied:	Voolhok
Oppervlakte:	18 hectare (waarvan 1,3 hectare begroeid)
Naam gebied:	Paap
Oppervlakte:	43 hectare (waarvan 11 hectare begroeid)
Naam gebied:	Terschelling-Oost
Oppervlakte:	19 hectare (waarvan 7 hectare begroeid)

Naam gebied: Schiermonnikoog
Oppervlakte: 20 hectare (waarvan 0,8 hectare begroeid)

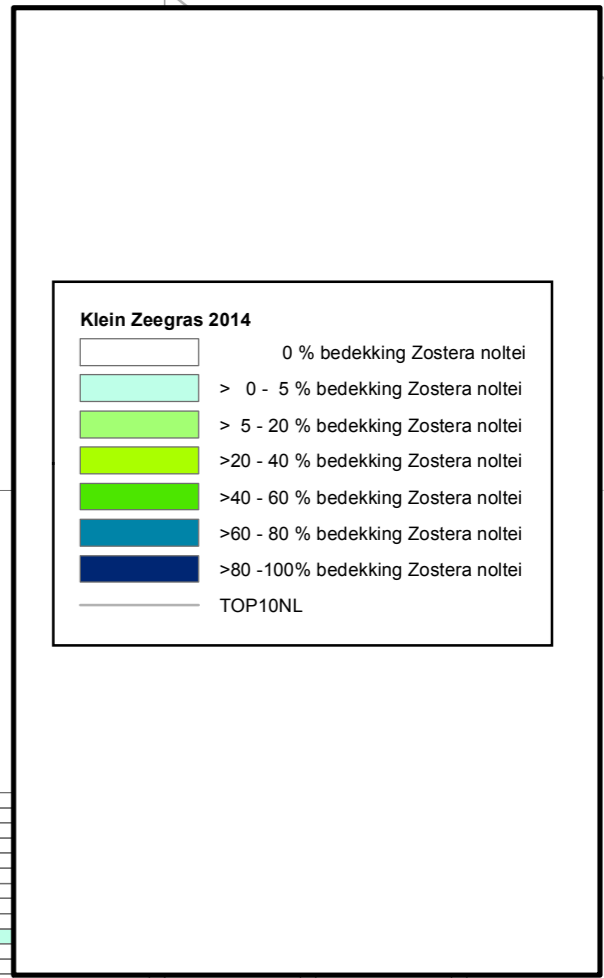
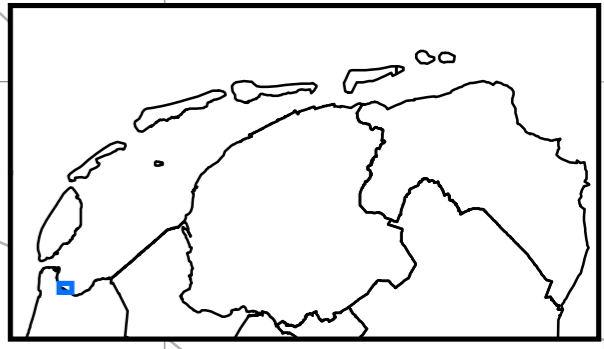
Bijlage 2 – Zeegraskaarten per gebied

- 1 Balgzand (1 t/m 3)**
- 2 Den Oever (4)**
- 3 Noordpolderzijl (10)**
- 4 Alle kwelders Groningen (05 t/m 19)**
- 5 Gasstation (15 t/m 17)**
- 6 Voolhok (20)**
- 7 Paap (21 t/m 23)**
- 8 Terschelling-Oost (24)**
- 9 Schiermonnikoog (25)**

NB: Alleen kaarten met gevulde cellen zijn opgenomen.



MWTL 2014
Bijlage 2
01 Balgzand 1



Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000
 Auteur: P&T / EFTAS - GB

0 100 200 400 Meter

Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

119.000

120.000

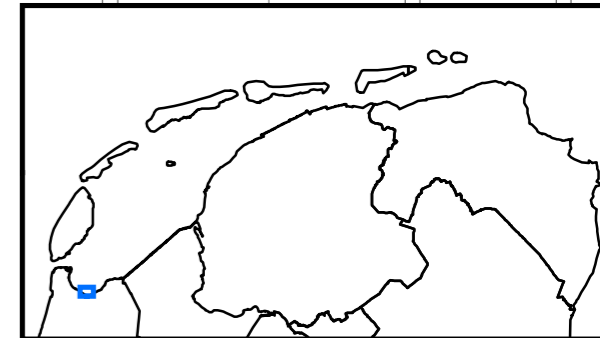
121.000

122.000

547.000

547.000

MWTL 2014
Bijlage 2
02 Balgzand 2



Klein Zeegras 2014

	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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB

0 100 200 400 Meter



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

546.000

546.000

545.000

545.000

119.000

120.000

121.000

122.000

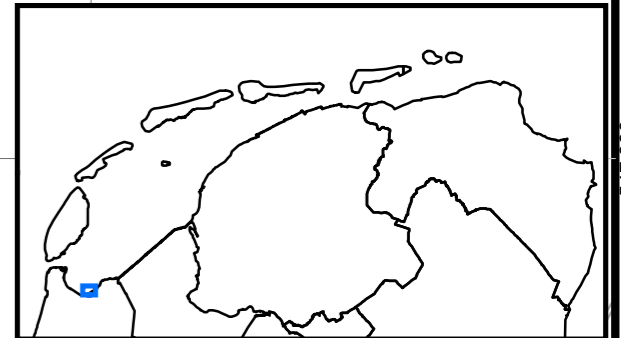
121.000

122.000

123.000

124.000

MWTL 2014
Bijlage 2
03 Balgzand 3



Klein Zeegras 2014

	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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB

0 100 200 400 Meter



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

547.000

547.000

546.000

546.000

545.000

545.000

121.000

122.000

123.000

124.000

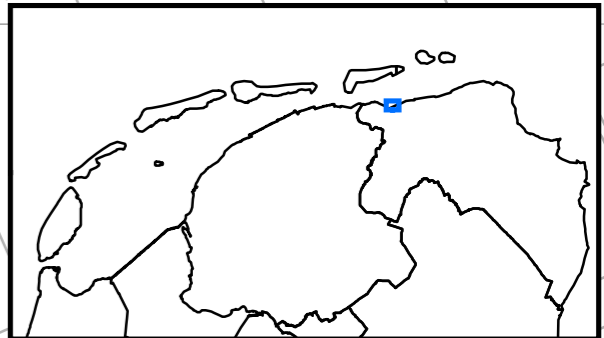
216.000

217.000

218.000

219.000

MWTL 2014
Bijlage 2
05 Groningerkust 1

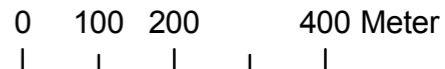


Klein Zeegras 2014

	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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000
 Auteur: P&T / EFTAS - GB



604.000

603.000

602.000

604.000

603.000

602.000

216.000

217.000

218.000

219.000

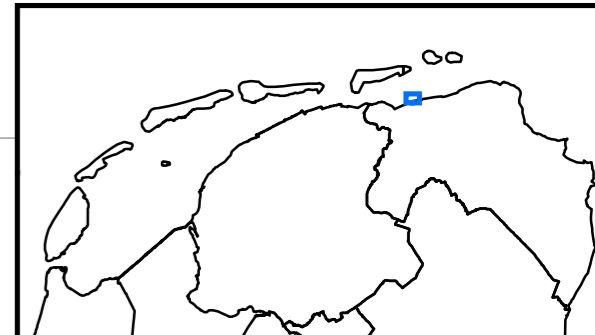
220.000

221.000



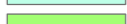





222.000

223.000

MWTL 2014
Bijlage 2
06 Groningerkust 2



Klein Zeegras 2014

-  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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB

0 100 200 400 Meter



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

220.000

221.000

222.000

223.000

606.000

606.000

605.000

605.000

604.000

604.000

222.000

223.000

224.000

225.000

MWTL 2014
Bijlage 2
07 Groningerkust 3



Klein Zeegras 2014

- 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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB

0 100 200 400 Meter



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

222.000

223.000

224.000

225.000

606.000

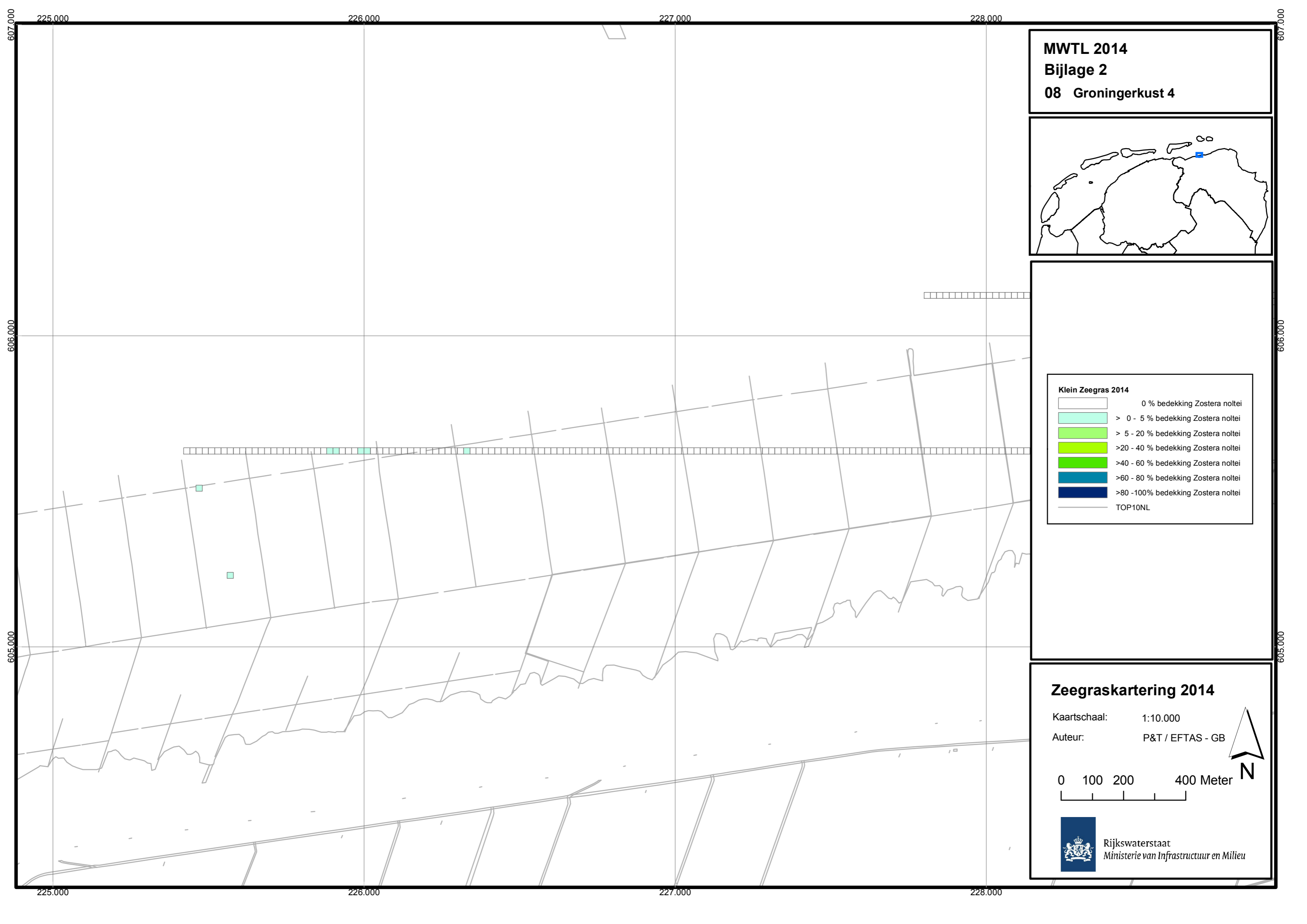
606.000

605.000

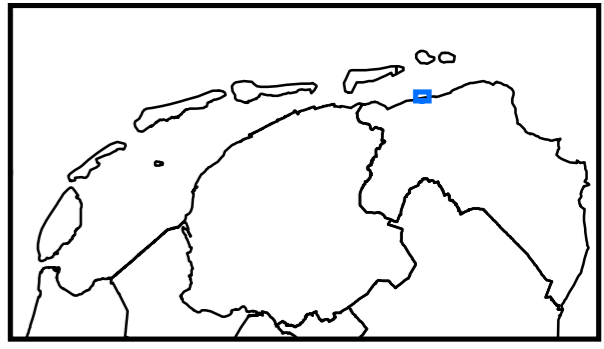
605.000

604.000

604.000



MWTL 2014
Bijlage 2
08 Groningerkust 4



Klein Zeegras 2014

	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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000
Auteur: P&T / EFTAS - GB

0 100 200 400 Meter

227.000

228.000

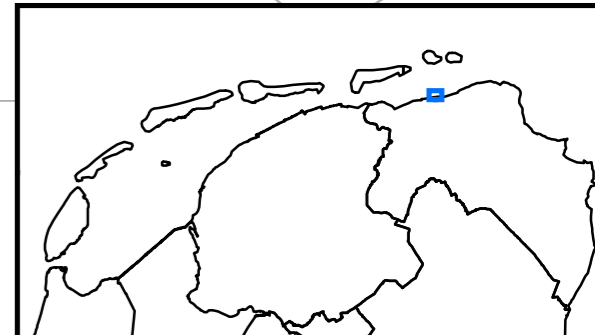
229.000

230.000

MWTL 2014

Bijlage 2

09 Groningerkust 5



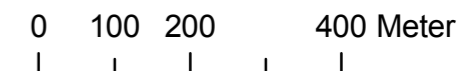
Klein Zeegras 2014

	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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

227.000

228.000

229.000

230.000

607.000

607.000

606.000

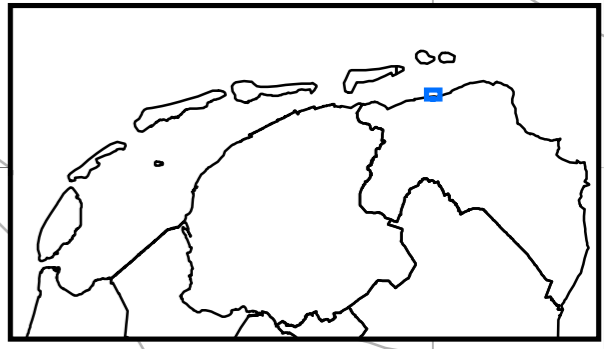
606.000

605.000

605.000



MWTL 2014
Bijlage 2
10 Noorpolderzijl



Klein Zeegras 2014

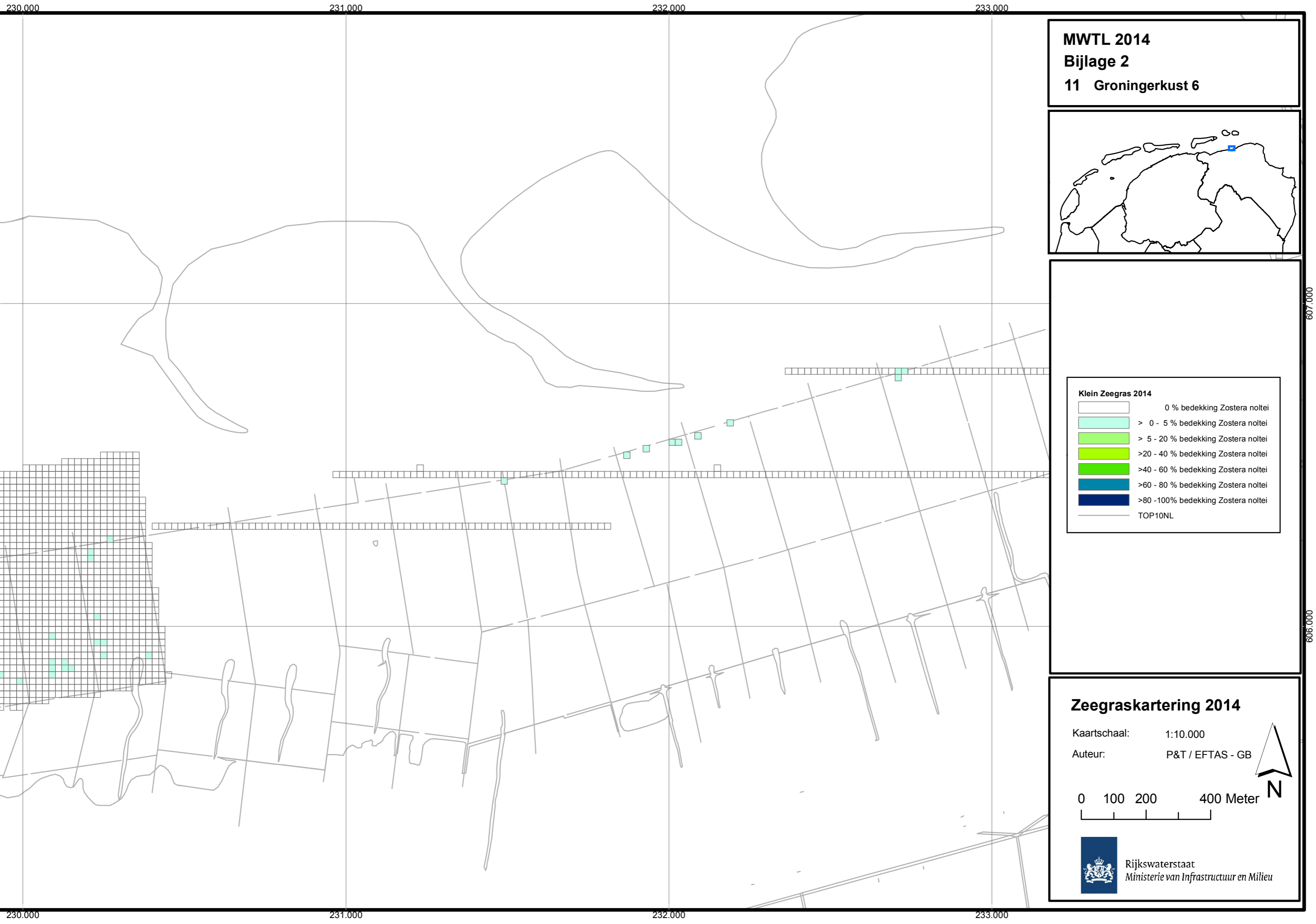
	0 % bedekking Zostera noltei
	> 0 - 5 % bedekking Zostera noltei
	> 5 - 20 % bedekking Zostera noltei
	>20 - 40 % bedekking Zostera noltei
	>40 - 60 % bedekking Zostera noltei
	>60 - 80 % bedekking Zostera noltei
	>80 - 100% bedekking Zostera noltei
	TOP10NL

Zeegraskartering 2014

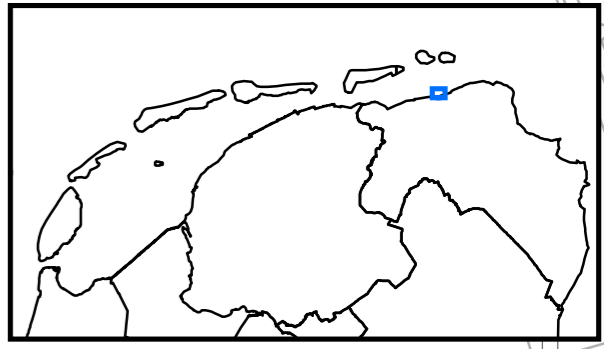
Kaartschaal: 1:10.000
Auteur: P&T / EFTAS - GB

0 100 200 400 Meter

Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu



MWTL 2014
Bijlage 2
11 Groningerkust 6



Klein Zeegras 2014

	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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000
Auteur: P&T / EFTAS - GB

0 100 200 400 Meter

Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

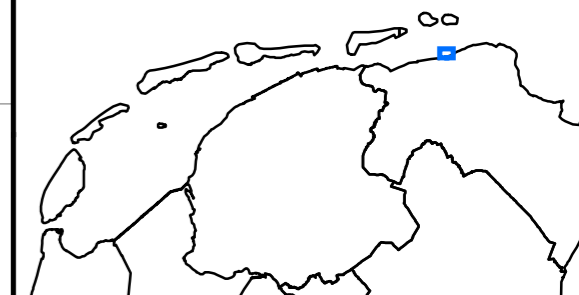
232.000

233.000


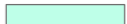






234.000

235.000

MWTL 2014
Bijlage 2
12 Groningerkust 7



Klein Zeegras 2014

-  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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB

0 100 200 400 Meter



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

232.000

233.000

234.000

235.000

608.000

608.000

607.000

607.000

606.000

606.000

235.000

236.000

237.000

238.000

609.000

609.000

608.000

608.000

607.000

607.000

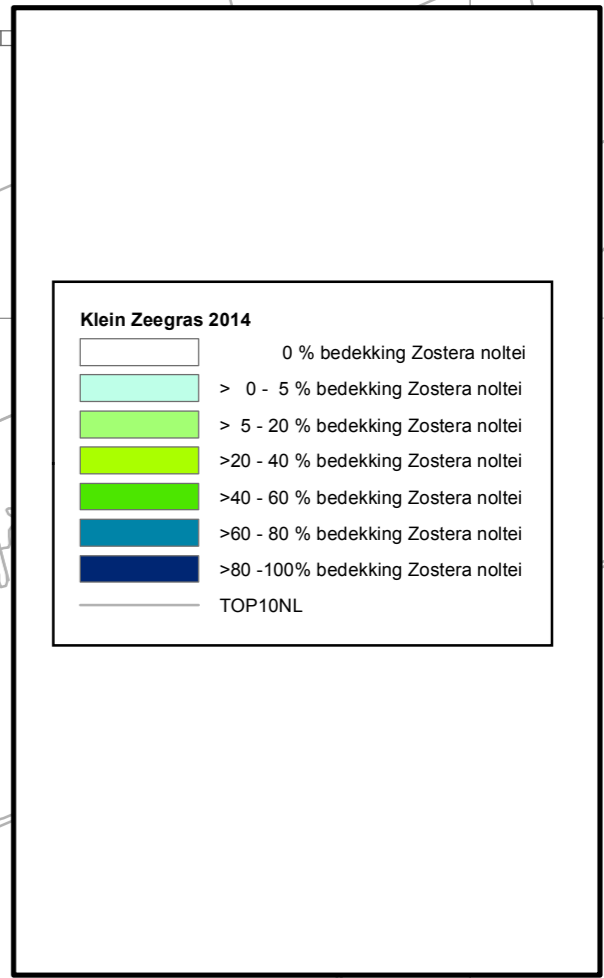
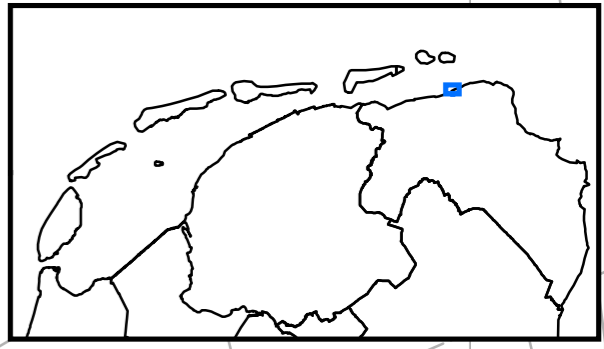
235.000

236.000

237.000

238.000

MWTL 2014
Bijlage 2
13 Groningerkust 8



Klein Zeegras 2014

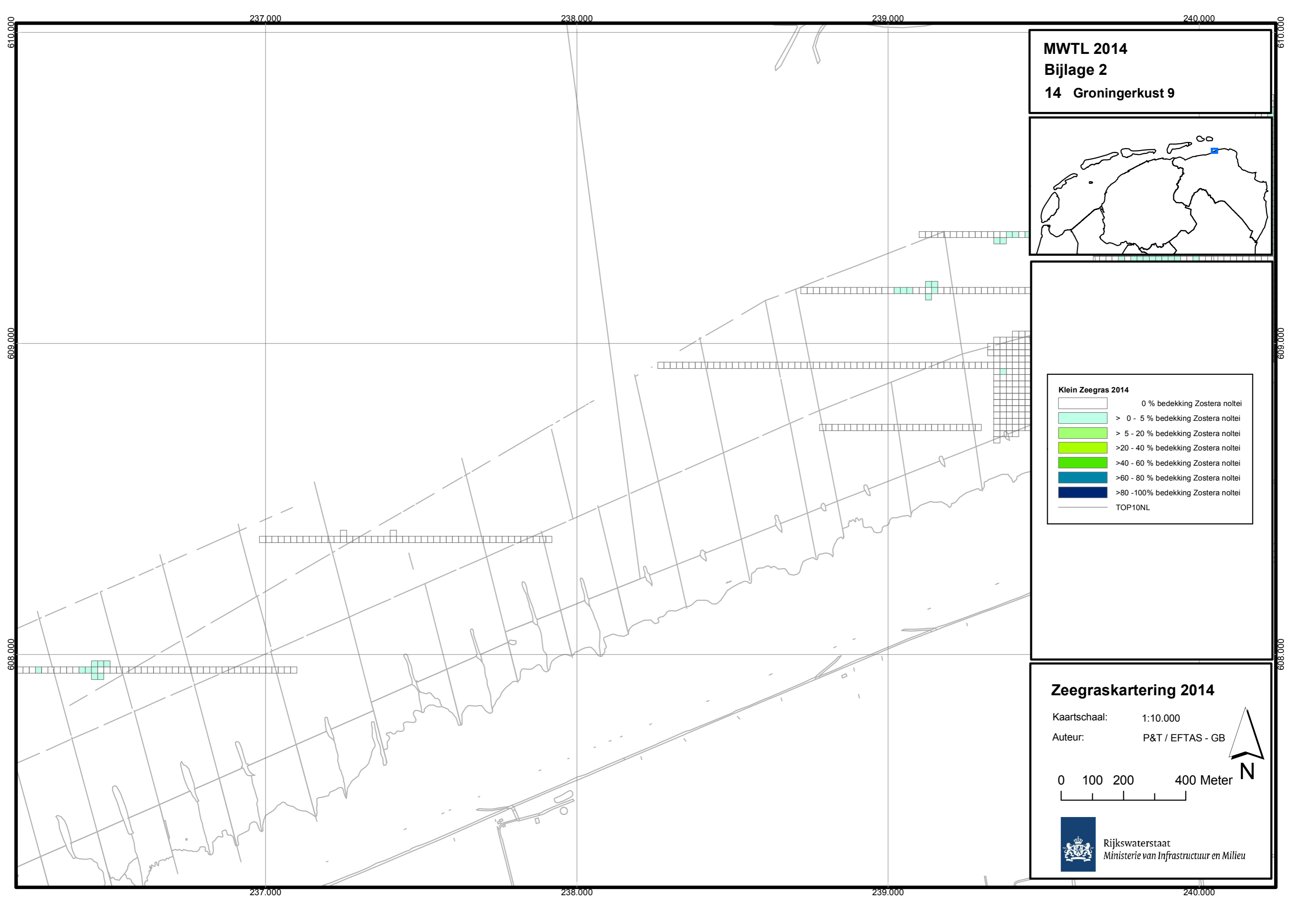
	0 % bedekking Zostera noltei
	> 0 - 5 % bedekking Zostera noltei
	> 5 - 20 % bedekking Zostera noltei
	>20 - 40 % bedekking Zostera noltei
	>40 - 60 % bedekking Zostera noltei
	>60 - 80 % bedekking Zostera noltei
	>80 - 100% bedekking Zostera noltei
	TOP10NL

Zeegraskartering 2014

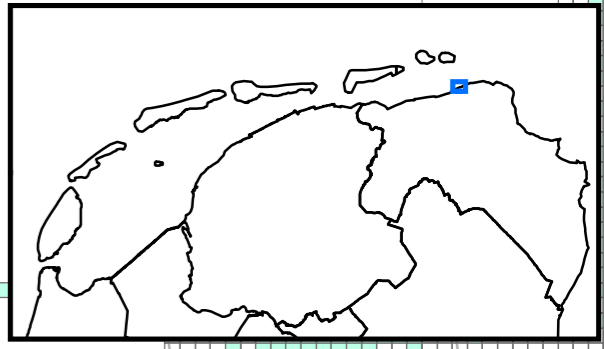
Kaartschaal: 1:10.000
 Auteur: P&T / EFTAS - GB

0 100 200 400 Meter

Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu



MWTL 2014
Bijlage 2
14 Groningerkust 9



Klein Zeegras 2014

	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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000
Auteur: P&T / EFTAS - GB

0 100 200 400 Meter

Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

239.000

240.000

241.000

242.000

MWTL 2014
Bijlage 2
15 Gasstation 1



610.000

610.000

609.000

609.000

608.000

608.000









239.000

240.000

241.000

242.000

Klein Zeegras 2014

-  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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB

0 100 200 400 Meter



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

242.000

243.000

244.000

245.000

611.000

611.000

610.000

610.000

609.000

609.000

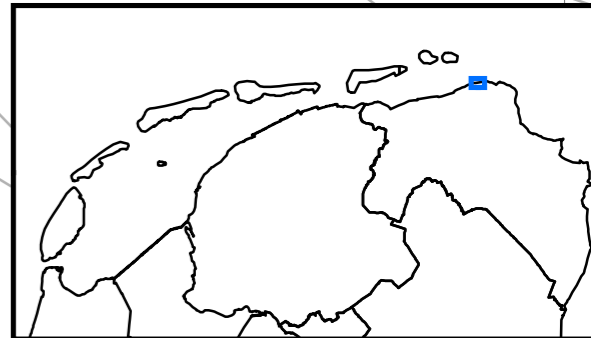
242.000

243.000

244.000

245.000

MWTL 2014
Bijlage 2
16 Gasstation 2

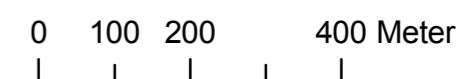


Klein Zeegras 2014

	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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000
 Auteur: P&T / EFTAS - GB



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

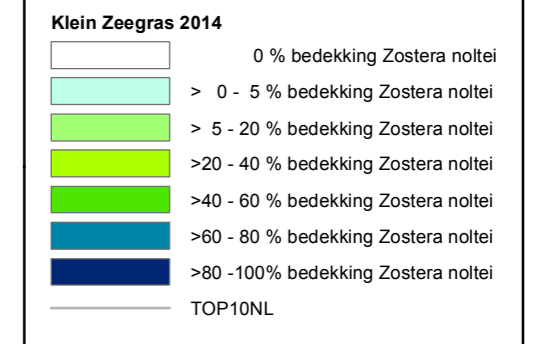
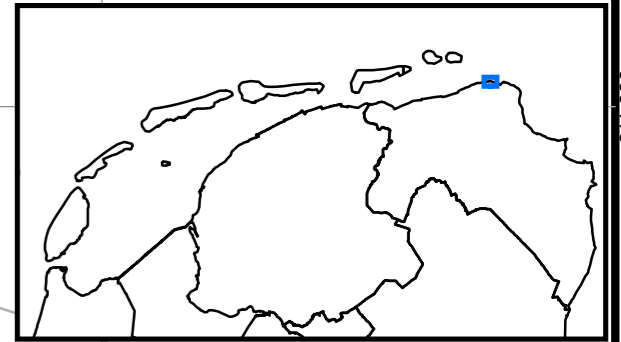
244.000

245.000

246.000

247.000

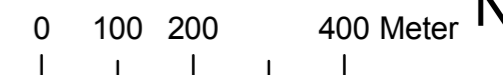
MWTL 2014
Bijlage 2
17 Gasstation 3



Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

244.000

245.000

246.000

247.000

611.000

610.000

609.000

611.000

610.000

609.000

246.000

247.000

248.000

249.000

611.000

611.000

610.000

610.000

609.000

609.000

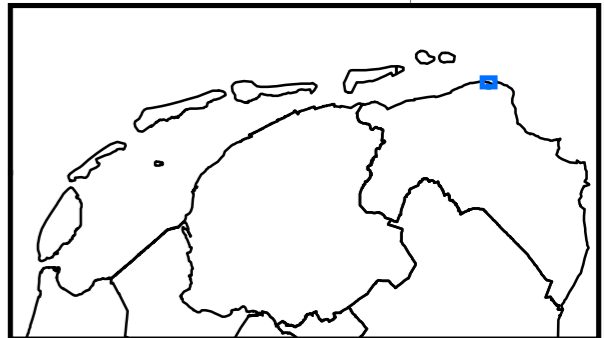
246.000

247.000

248.000

249.000

MWTL 2014
Bijlage 2
18 Groningerkust 10



Klein Zeegras 2014

	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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000
 Auteur: P&T / EFTAS - GB

0 100 200 400 Meter

Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

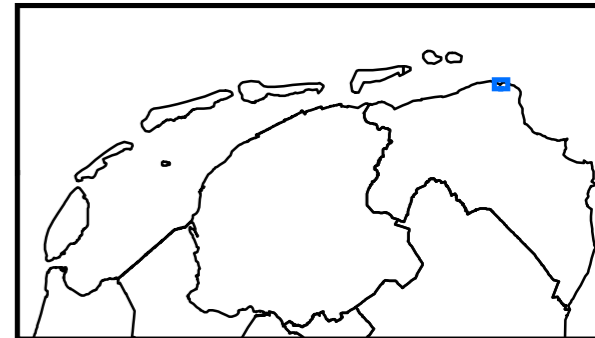
247.000

248.000

249.000

250.000

MWTL 2014
Bijlage 2
19 Groningerkust 11



Klein Zeegras 2014

- 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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB

0 100 200 400 Meter



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

610.000

610.000

609.000

609.000

608.000

608.000

247.000

248.000

249.000

250.000

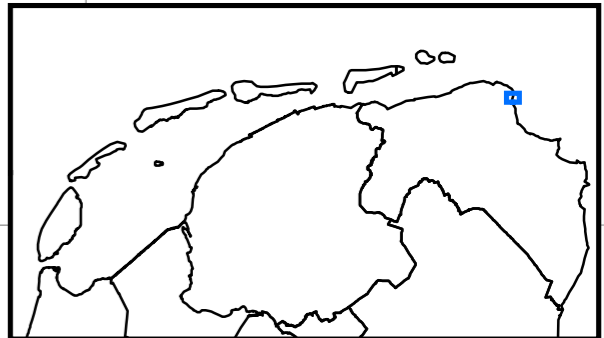
253.000

254.000

255.000

256.000

MWTL 2014
Bijlage 2
20 Voolhok



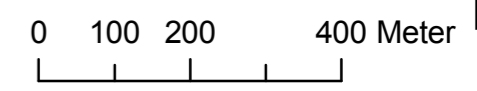
Klein Zeegras 2014

	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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

253.000

254.000

255.000

256.000

606.000

606.000

605.000

605.000

604.000

604.000

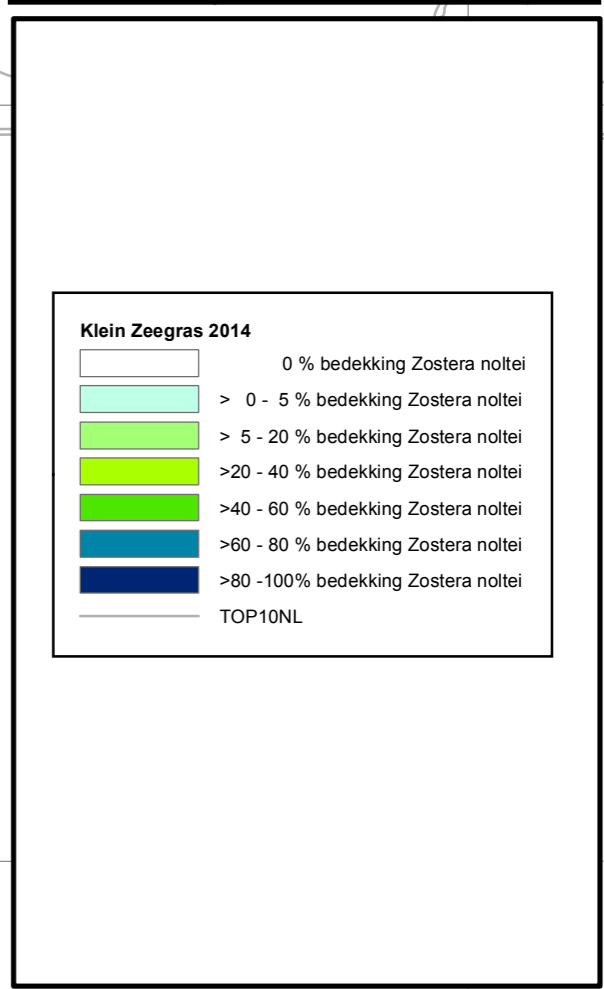
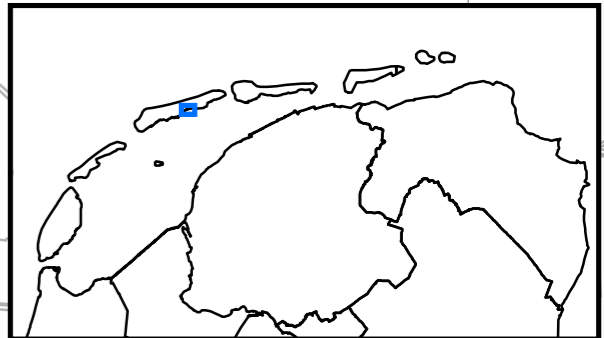
154.000

155.000

156.000

157.000

MWTL 2014
Bijlage 2
24 Terschelling



Klein Zeegras 2014

	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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000
 Auteur: P&T / EFTAS - GB

Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

602.000

602.000

601.000

601.000

154.000

155.000

156.000

157.000

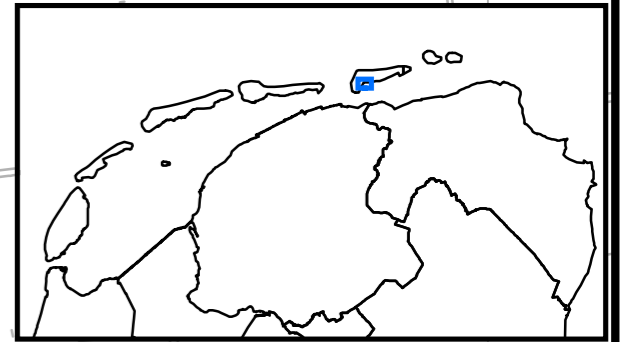
206.000

207.000

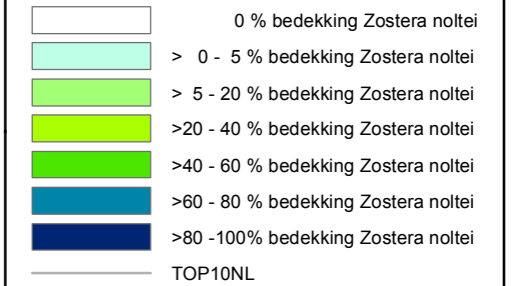
208.000

209.000

MWTL 2014
Bijlage 2
25 Schiermonnikoog



Klein Zeegras 2014



Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

206.000

207.000

208.000

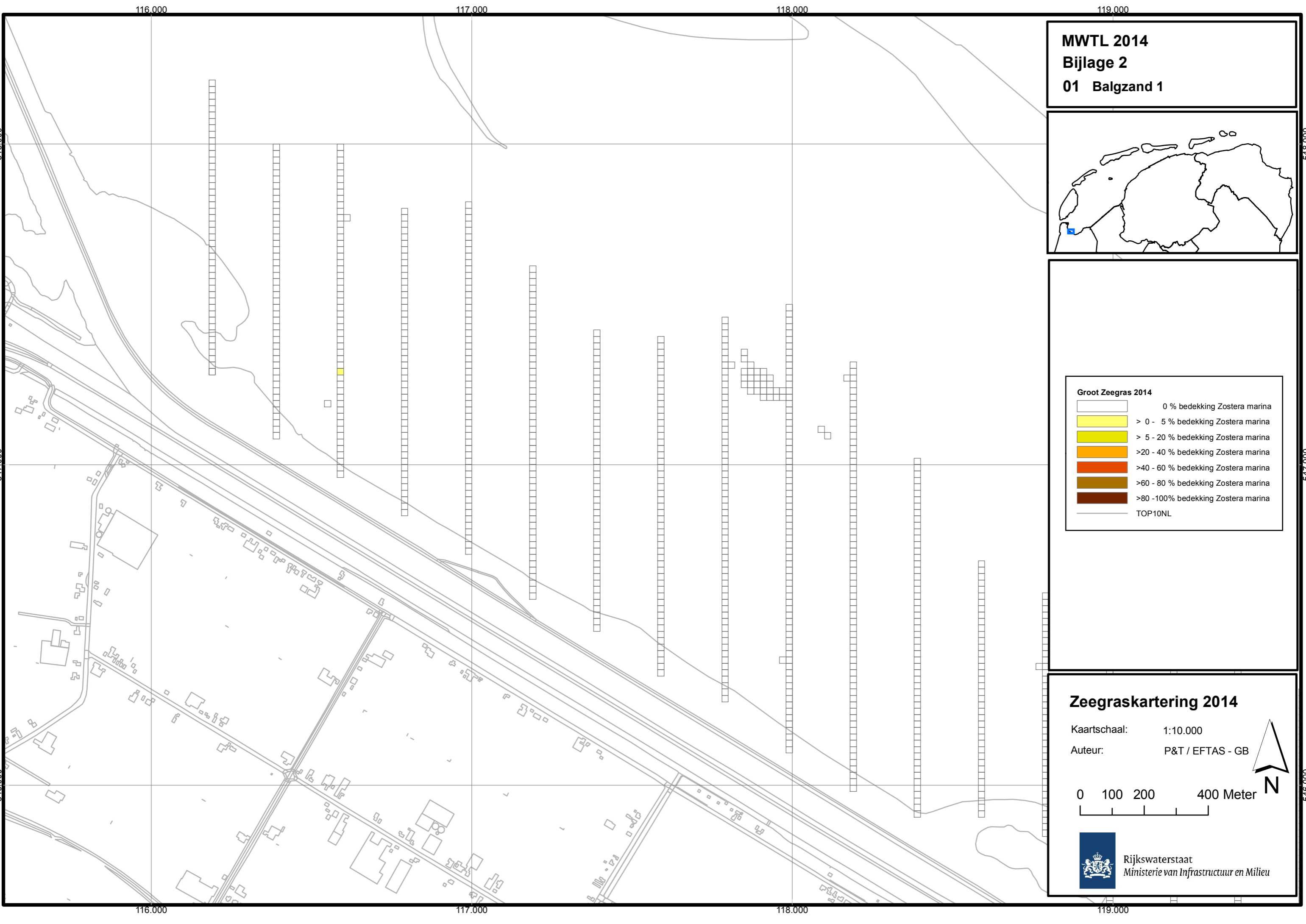
209.000

610.000

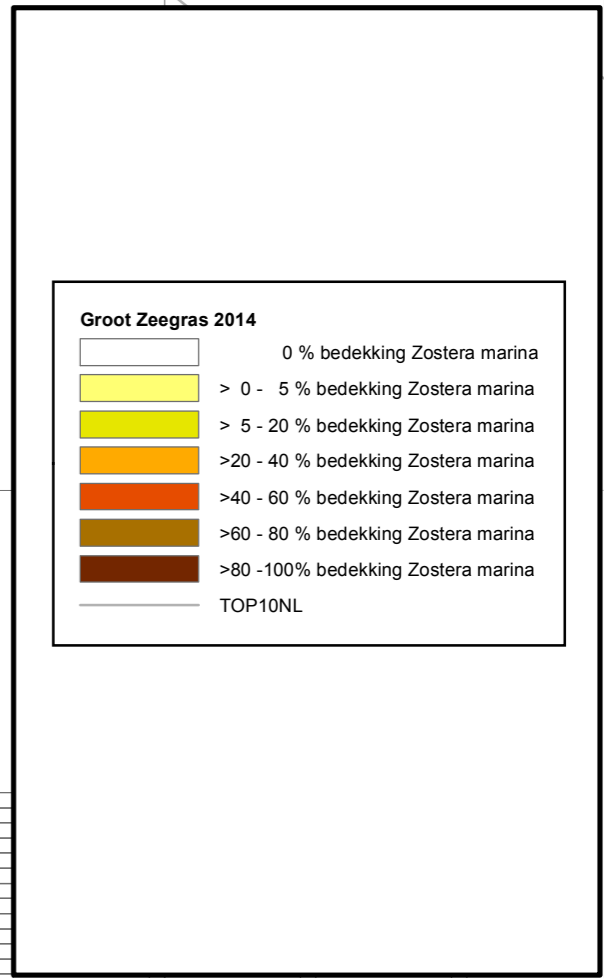
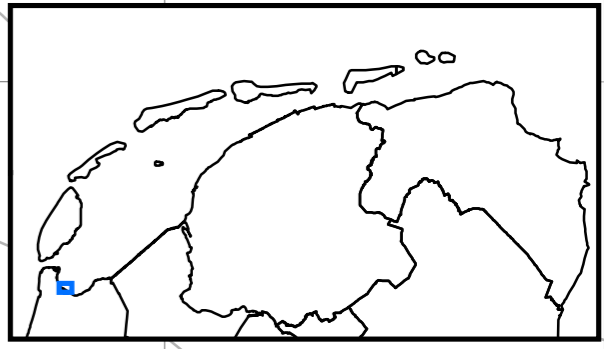
610.000

609.000

609.000



MWTL 2014
Bijlage 2
01 Balgzand 1



Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000
 Auteur: P&T / EFTAS - GB

0 100 200 400 Meter

Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

119.000

120.000

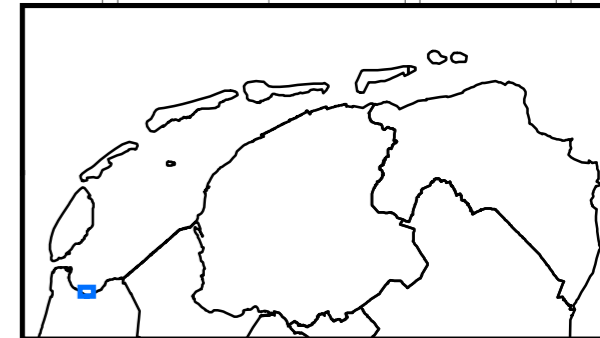
121.000

122.000

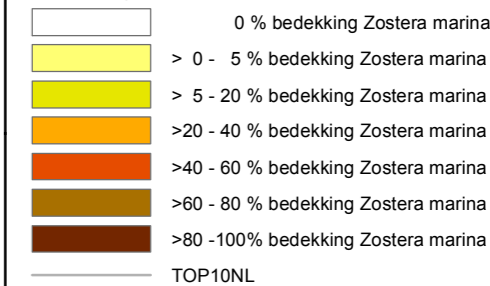
547.000

547.000

MWTL 2014
Bijlage 2
02 Balgzand 2



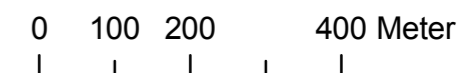
Groot Zeegras 2014



Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

546.000

546.000

545.000

545.000

119.000

120.000

121.000

122.000

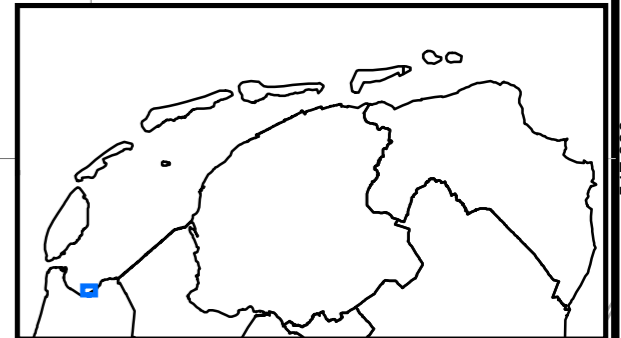
121.000

122.000

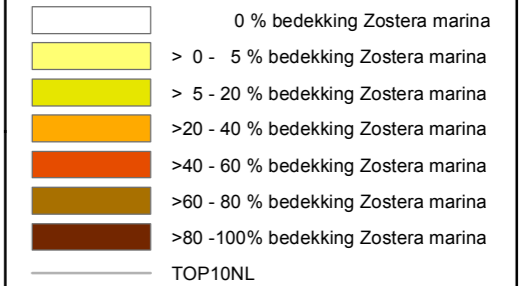
123.000

124.000

MWTL 2014
Bijlage 2
03 Balgzand 3



Groot Zeegras 2014



Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

547.000

547.000

546.000

546.000

545.000

545.000

121.000

122.000

123.000

124.000

239.000

240.000

241.000

242.000

MWTL 2014
Bijlage 2
15 Gasstation 1



610.000

610.000

609.000

609.000

608.000

608.000

239.000

240.000

241.000

242.000

Groot Zeegras 2014

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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB

0 100 200 400 Meter



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

242.000

243.000

244.000

245.000

611.000

611.000

610.000

610.000

609.000

609.000

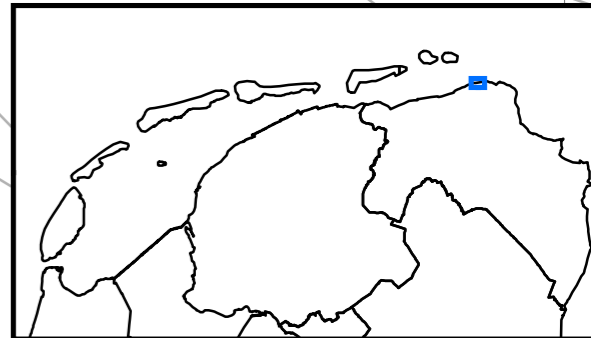
242.000

243.000

244.000

245.000

MWTL 2014
Bijlage 2
16 Gasstation 2



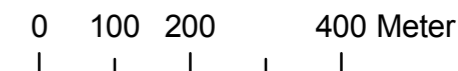
Groot Zeegras 2014

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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

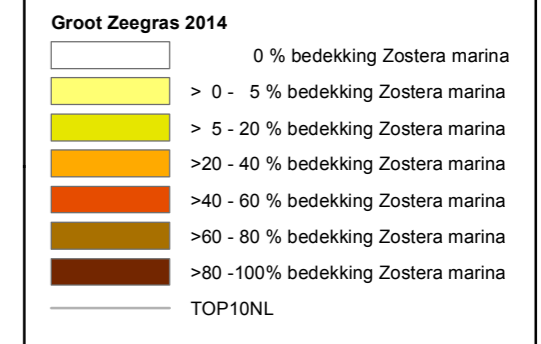
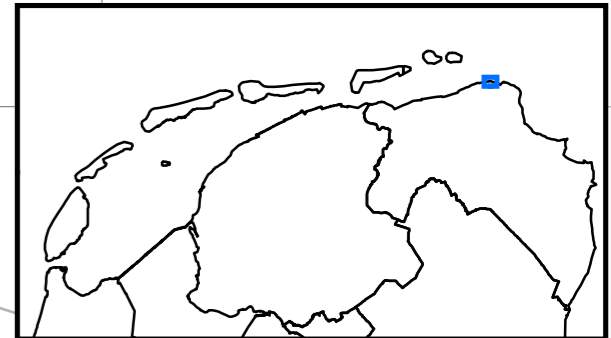
244.000

245.000

246.000

247.000

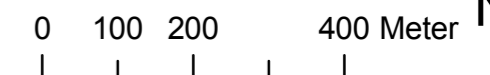
MWTL 2014
Bijlage 2
17 Gasstation 3



Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

244.000

245.000

246.000

247.000

611.000

610.000

609.000

611.000

610.000

609.000

246.000

247.000

248.000

249.000

611.000

611.000

610.000

610.000

609.000

609.000

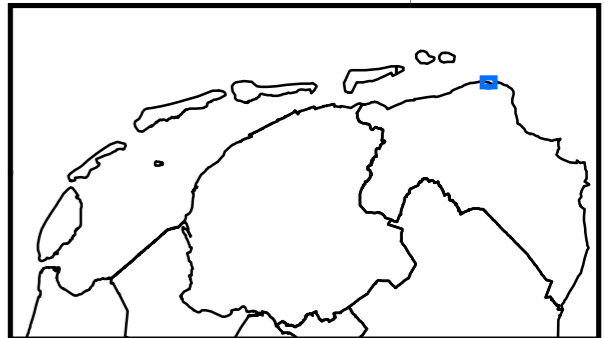
246.000

247.000

248.000

249.000

MWTL 2014
Bijlage 2
18 Groningerkust 10



Groot Zeegras 2014

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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000
 Auteur: P&T / EFTAS - GB

0 100 200 400 Meter



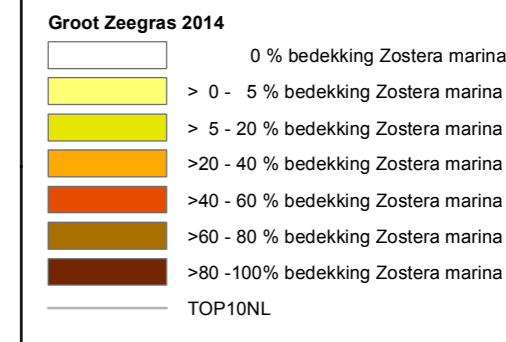
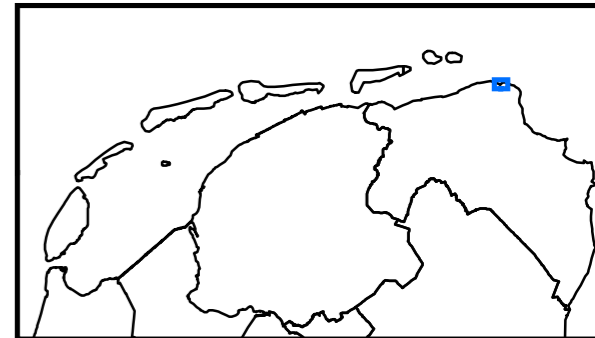
247.000

248.000

249.000

250.000

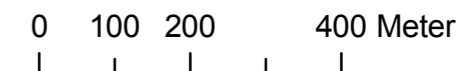
MWTL 2014
Bijlage 2
19 Groningerkust 11



Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

610.000

609.000

608.000

247.000

248.000

249.000

250.000

610.000

609.000

608.000

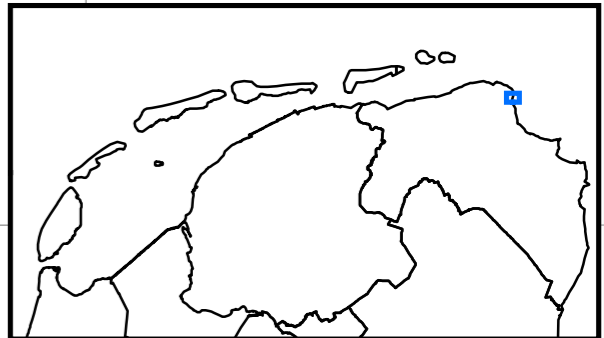
253.000

254.000

255.000

256.000

MWTL 2014
Bijlage 2
20 Voolhok



Groot Zeegras 2014

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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB

0 100 200 400 Meter



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

253.000

254.000

255.000

256.000

606.000

606.000

605.000

605.000

604.000

604.000

256.000

257.000

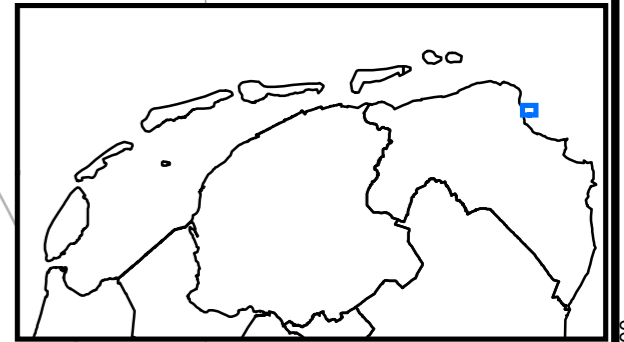
258.000

259.000









MWTL 2014

Bijlage 2

21 Hond&Paap 1



Groot Zeegras 2014

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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB

0 100 200 400 Meter



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

602.000

602.000

601.000

601.000

600.000

600.000

256.000

257.000

258.000

259.000

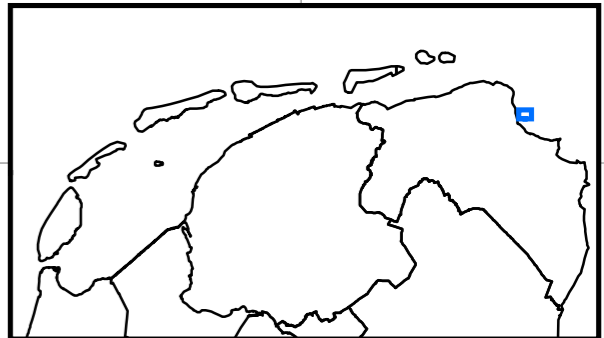
257.000

258.000

259.000

260.000

MWTL 2014
Bijlage 2
22 Hond&Paap 2



Groot Zeegras 2014

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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB

0 100 200 400 Meter



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

257.000

258.000

259.000

260.000

601.000

601.000

600.000

600.000

599.000

599.000

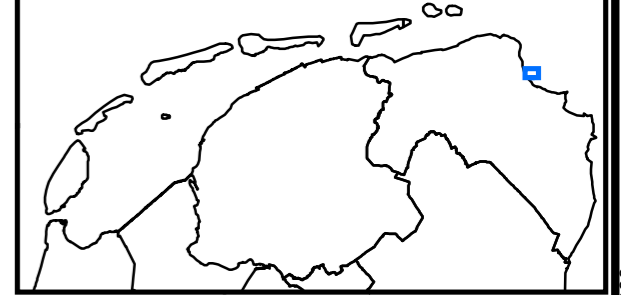
257.000

258.000

259.000

260.000

MWTL 2014
Bijlage 2
23 Hond&Paap 3



Groot Zeegras 2014

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

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB

0 100 200 400 Meter



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

599.000

599.000

598.000

598.000

597.000

597.000

257.000

258.000

259.000

260.000

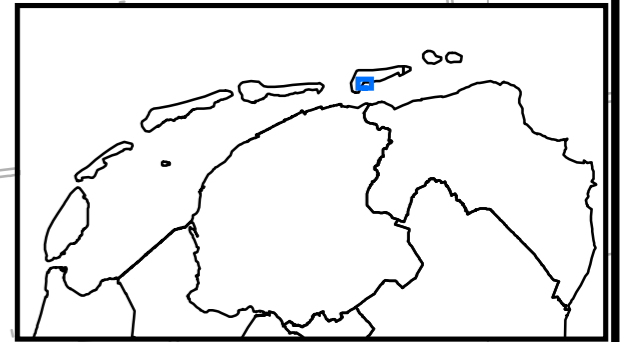
206.000

207.000

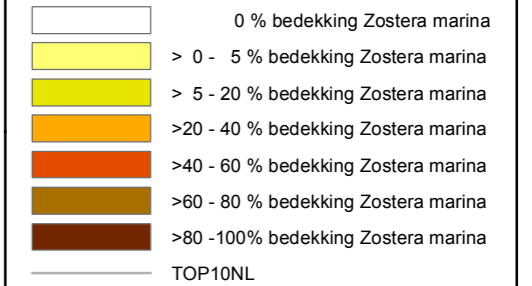
208.000

209.000

MWTL 2014
Bijlage 2
25 Schiermonnikoog



Groot Zeegras 2014



Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

206.000

207.000

208.000

209.000

610.000

610.000

609.000

609.000

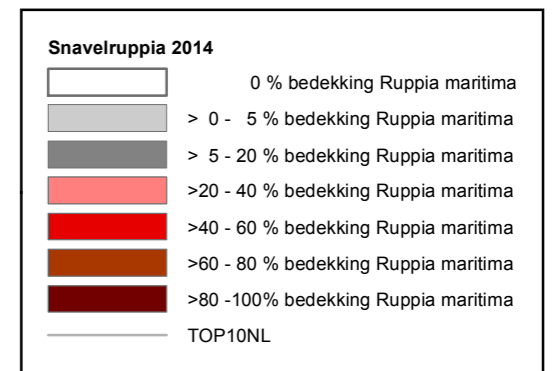
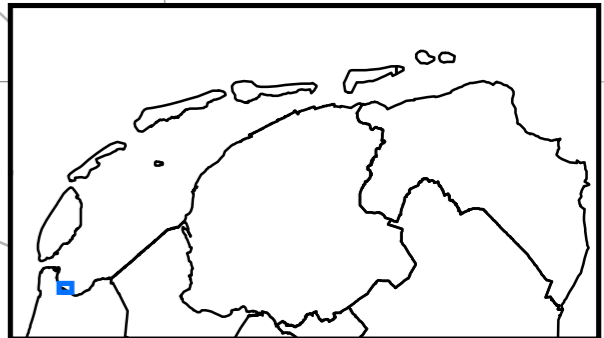
116.000

117.000

118.000

119.000

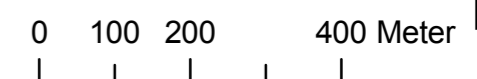
MWTL 2014
Bijlage 2
01 Balgzand 1



Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

116.000

117.000

118.000

119.000

548.000

548.000

547.000

547.000

546.000

546.000

119.000

120.000

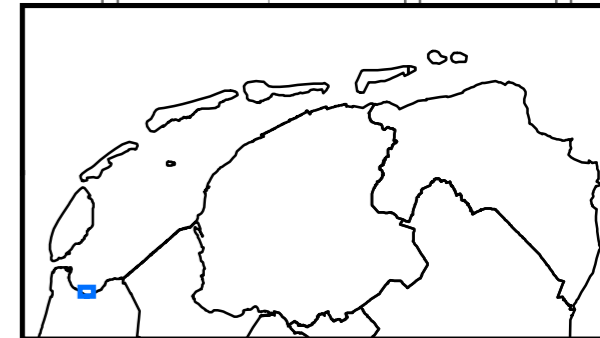
121.000

122.000

547.000

547.000

MWTL 2014
Bijlage 2
02 Balgzand 2

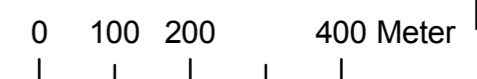


Snavelruppia 2014

	0 % bedekking Ruppia maritima
	> 0 - 5 % bedekking Ruppia maritima
	> 5 - 20 % bedekking Ruppia maritima
	>20 - 40 % bedekking Ruppia maritima
	>40 - 60 % bedekking Ruppia maritima
	>60 - 80 % bedekking Ruppia maritima
	>80 - 100% bedekking Ruppia maritima
	TOP10NL

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000
 Auteur: P&T / EFTAS - GB



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

546.000

546.000

545.000

545.000

119.000

120.000

121.000

122.000

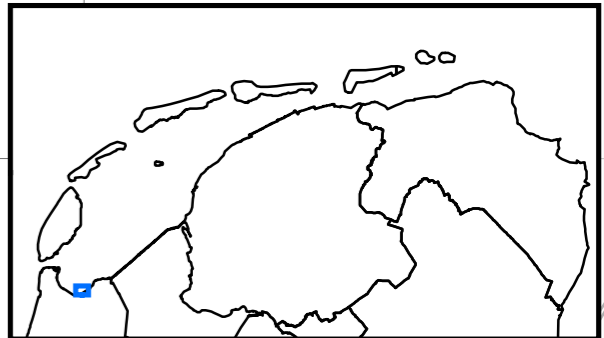
121.000

122.000

123.000

124.000

MWTL 2014
Bijlage 2
03 Balgzand 3



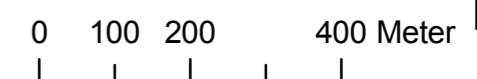
Snavelruppia 2014

	0 % bedekking Ruppia maritima
	> 0 - 5 % bedekking Ruppia maritima
	> 5 - 20 % bedekking Ruppia maritima
	>20 - 40 % bedekking Ruppia maritima
	>40 - 60 % bedekking Ruppia maritima
	>60 - 80 % bedekking Ruppia maritima
	>80 - 100% bedekking Ruppia maritima
	TOP10NL

Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

547.000

547.000

546.000

546.000

545.000

545.000

121.000

122.000

123.000

124.000

129.000

130.000

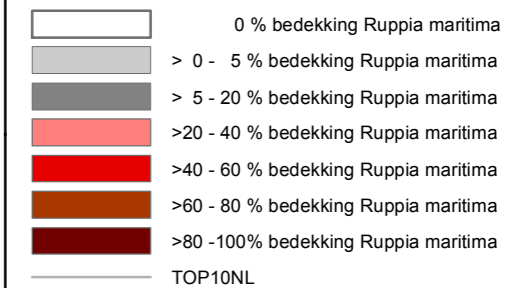
131.000

132.000

MWTL 2014
Bijlage 2
04 Den Oever



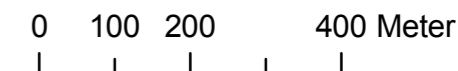
Snavelruppia 2014



Zeegraskartering 2014

Kaartschaal: 1:10.000

Auteur: P&T / EFTAS - GB



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

129.000

130.000

131.000

132.000

551.000

551.000

550.000

550.000

549.000

549.000

Bijlage 3 – Overzicht statistieken

Klein zeegras 2014	Oppervlakte (ha) per bedekkingsklasse (in %)						Opp. Totaal >5% (ha)	Opp. Totaal (ha)	Aantal cellen begroeid
	>0-5	5-20	20-40	40-60	60-80	80-100			
DEELGEBIED/GEBIED									
Balgzand	2,12	0	0	0	0	0	0	2,12	53
Den Oever	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal Noord-Holland	2,12	0	0	0	0	0	0	2,12	53
Noordpolderzijl	4,92	0	0	0	0	0	0	4,92	123
Gasstation	239,08	10,6	0,2	0	0	0	10,8	249,88	6247
Overige kwelders Groningen	17,2	0	0	0	0	0	0	17,2	430
Totaal Noord-Groningen	261,2	10,6	0,2	0	0	0	10,8	272	6800
Voolhok	0,12	0	0	0	0	0	0	0,12	3
Paap	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal Eems	0,12	0	0	0	0	0	0	0,12	3
Terschelling-Oost	6,56	0,24	0,16	0,08	0,04	0	0,52	7,08	177
Schiermonnikoog	0,04	0	0	0	0	0	0	0,04	1
Totaal Waddeneilanden-Oost	6,6	0,24	0,16	0,08	0,04	0	0,52	7,12	178
TOTAAL Waddenzee	270	10,84	0,36	0,08	0,04	0	11,32	281,4	7034

Groot zeegras 2014	Oppervlakte (ha) per bedekkingsklasse (in %)						Opp. Totaal >5% (ha)	Opp. Totaal (ha)	Aantal cellen begroeid
	>0-5	5-20	20-40	40-60	60-80	80-100			
DEELGEBIED/GEBIED									
Balgzand	0,04	0	0	0	0	0	0	0,04	1
Den Oever	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal Noord-Holland	0,04	0	0	0	0	0	0	0,04	1
Noordpolderzijl	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gasstation	1,32	0	0	0	0	0	0	1,32	33
Overige kwelders Groningen	0,04	0	0	0	0	0	0	0,04	1
Totaal Noord-Groningen	1,36	0	0	0	0	0	0	1,36	34
Voolhok	1,16	0	0	0	0	0	0	1,16	29
Paap	10,68	0	0	0	0	0	0	10,68	267
Totaal Eems	11,84	0	0	0	0	0	0	11,84	296
Terschelling-Oost	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schiermonnikoog	0,72	0	0	0	0	0	0	0,72	18
Totaal Waddeneilanden-Oost	0,72	0	0	0	0	0	0	0,72	18
TOTAAL Waddenzee	13,96	0	0	0	0	0	0	13,96	349

Snavelruppia 2014	Oppervlakte (ha) per bedekkingsklasse (in %)						Opp. Totaal >5% (ha)	Opp. Totaal (ha)	Aantal cellen begroeid
	>0-5	5-20	20-40	40-60	60-80	80-100			
DEELGEBIED/GEBIED									
Balgzand	51,96	1,56	0	0	0	0	1,56	53,52	1338
Den Oever	7,24	0	0	0	0	0	0	7,24	181
Totaal Noord-Holland	59,2	1,56	0	0	0	0	1,56	60,76	1519
Noordpolderzijl	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gasstation	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Overige kwelders Groningen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal Noord-Groningen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Voolhok	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paap	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal Eems	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terschelling-Oost	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schiermonnikoog	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal Waddeneilanden-Oost	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAAL Waddenzee	59,2	1,56	0	0	0	0	1,56	60,76	1519

DEELGEBIED/ GEBIED	Biomassa zeegras (ADG g)		
	Klein zeegras	Groot zeegras	zeegras totaal
Balgzand	0	0	0
Den Oever	0	0	0
Totaal Noord-Holland	0	0	0
Noordpolderzijl	1044	0	1044
Gasstation	1389216	0	1389216
Overige kwelders Groningen	0	0	0
Totaal Noord-Groningen	1390260	0	1390260
Voolhok	0	0	0
Paap	0	0	0
Totaal Eems	0	0	0
Terschelling-Oost	125802	0	125802
Schiermonnikoog	0	0	0
Totaal Waddeneilanden-Oost	125802	0	125802
TOTAAL Waddenzee	1516062	0	1516062

Bijlage 4 – Veldfoto's met bedekkingsklassen

Bijlage 4 – Veldfoto's met bedekkingsklassen



Foto 1: 0-1% bedekking Klein zeegras, locatie: Gasstation



Foto 2: 1-5% bedekking Klein zeegras, locatie: Gasstation, veel wier



Foto 3: 1-5% bedekking Klein zee gras, locatie: Gasstation



Foto 4: 1-5% bedekking Klein zee gras, locatie: Gasstation



Foto 5: 5-10% bedekking Klein zee gras, locatie: Gasstation



Foto 6: 5-10% bedekking Klein zee gras, locatie: Gasstation



Foto 7: 5-10% bedekking Klein zee gras, locatie: Gasstation



Foto 8: 10-20% bedekking Klein zee gras, locatie: Gasstation



Foto 9: 10-20% bedekking Klein zee gras, locatie: Gasstation



Foto 10: 10-20% bedekking Klein zee gras, locatie: Gasstation



Foto 11: 20-30% bedekking Klein zee gras, locatie: Gasstation



Foto 12: 20-30% bedekking Klein zee gras, locatie: Gasstation



Foto 13: 20-30% bedekking Klein zee gras, locatie: Gasstation



Foto 14: 30-40% bedekking Klein zee gras, locatie: Terschelling-Oost, deels ook kaal



Foto 15: 30-40% bedekking Klein zee gras, locatie: Terschelling-Oost



Foto 16: 40-50% bedekking Klein zee gras, locatie: Terschelling-Oost



Foto 17: 50-60% bedekking Klein zee gras, locatie: Terschelling-Oost



Foto 18: 60-70% bedekking Klein zee gras, locatie: Terschelling-Oost