

Toelichting Zeegraskartering Waddenzee en Oosterschelde 2007

op basis van false color orthofotomozaiek 1:10.000

P.H.N. Boddeke
M. Japink
S. Vleeming
W. Lengkeek
J.M. Reitsma

6 maart 2008

DID-2008 DSPW-001



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu



In opdracht van:
Rijkswaterstaat
Adviesdienst Geo- informatie en ICT

COLOFON

Opdrachtgever:	RWS Data-ICT-Dienst (DID)
Contactpersoon:	J. Bergwerff/A.H.Groeneweg (RWS- DID)
Projectnummer:	DID-2008 DSPW-001 (RWS-DID) en 07-033 (Bureau Waardenburg)
Projectleiding:	RWS- DID: A.H. Groeneweg. J.Bergwerff Bureau Waardenburg: J.M. Reitsma.
Luchtfotografie:	Krachten bv
Vluchtdata:	Wadden: 30 augustus 2007 Oosterschelde: 14 oktober 2007
Luchtfoto-interpretatie:	P.H.N. Boddeke (Bureau Waardenburg)
Veldwerk:	S. Vleeming, P.H.N. Boddeke, W.Lengkeek (Bureau Waardenburg), A.H. Groeneweg, J. Bergwerff (RWS-DID)
Opbouw digitaal bestand:	P.H.N. Boddeke, M. Japink (Bureau Waardenburg)
Kaartvervaardiging:	M. Japink (Bureau Waardenburg)
Topografie:	Top10 vector-bestand Topografische Dienst
Auteur:	P.H.N. Boddeke (Bureau Waardenburg)
Foto's:	P.H.N. Boddeke (Bureau Waardenburg)
Druk:	Bureau Waardenburg bv/ RWS-AGI
Uitgave:	RWS-DID Postbus 5023 2600 GA Delft tel: 015-275 75 75 fax: 015-275 70 50 Email: did-info@rws.nl Bureau Waardenburg Postbus 365 4100 AJ Culemborg tel: 0345-512710 fax: 0345-519849 Email: info@buwa.nl Website: www.buwa.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	7
1.1	Achtergrond	7
1.2	Doel van de kartering	7
1.3	Kartering in het kort	8
2	Gebiedsbeschrijving en veldwerk	9
2.1	Gebiedsbeschrijving	9
2.2	Veldwerkperiode	10
2.3	Omstandigheden veldwerk	11
2.4	Veldwerkverslag	12
3	Methode	15
3.1	Apparatuur	15
3.2	Karteermethode	15
3.3	Orthofotomozaïek	16
3.4	Knelpunten en oplossingen/aanvullingen	16
4	Resultaten	19
4.1	Vegetatietypen	19
4.2	Resultaten interpretatiebestand	20
4.3	Biomassaberekening	21
5	Literatuur	23
	Bijlagen	25

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

In het kader van het MWTL programma - Biologische Monitoring zoute rijkswateren worden de zeegrassen in de Waddenzee en Oosterschelde jaarlijks gekarteerd. In opdracht van het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) heeft de Adviesdienst Geo- informatie en ICT (AGI) te Delft de zeegraskartering van de Waddenzee en Zeeuwse Delta in 2007 laten uitvoeren door Bureau Waardenburg bv te Culemborg.

Vanaf 1994 vinden zeegraskarteringen plaats in de Waddenzee binnen het kader van de MWTL- Biologische monitoring. De zeegraskarteringen worden gebruikt voor belangrijke doeleinden:

- 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).
- 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)**.
- voor het beheer en onderhoud voor de **Regionale Directies** (lokaal en regionaal niveau), die de karteringen gebruiken om effecten van bepaalde ingrepen en/of gebeurtenissen te achterhalen/rapporteren (Groeneweg, 2005).

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

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

Voor meer informatie over zeegrassen de internetsite www.zeegras.nl (Groeneweg, 2005)

1.2 Doel van de kartering

Het doel van de zeegraskartering is enerzijds inzicht verkrijgen in de verspreiding en dichtheid en anderzijds in de veranderingen (voor- en achteruitgang) vergeleken met voorgaande jaren.

Door de zeegraskarteringen van verschillende jaren met elkaar te vergelijken kan een beeld in tijd en ruimte verkregen worden. Essentieel is hiervoor echter wel dat de zeegraskarteringen op een vergelijkbare manier gekarteerd worden. Dit kan door volgens een gestandaardiseerde methodiek te werken.

1.3 Kartering in het kort

Een zeegraskartering bestaat achtereenvolgend uit de volgende onderdelen:

1. Het vervaardigen van een ruimtelijke component. Deze bestaat uit een GIS-vlakkenkaart (verkregen door veldwerk in combinatie met interpretatie van een orthofotomozaïek), en/of een GIS-puntenkaart, verkregen door alleen veldwerk;
2. Het vastleggen van de inhoudelijke component, bestaande uit de soortbenoeming en de bedekking ervan;
3. Samenstelling zeegraskaart. Op basis van het veldwerk en de interpretatie wordt aan alle vlakken en/of punten in de GIS-kaart de informatie gekoppeld over de betreffende soorten en bijhorende bedekking;
4. Samenstellen onderbouwende rapportage met hierin alle bijzonderheden ten aanzien van het inwinproces en de resultaten (inhoudbeschrijving en kaarten), inclusief de metadata.

2 Gebiedsbeschrijving en veldwerk

2.1 Gebiedsbeschrijving

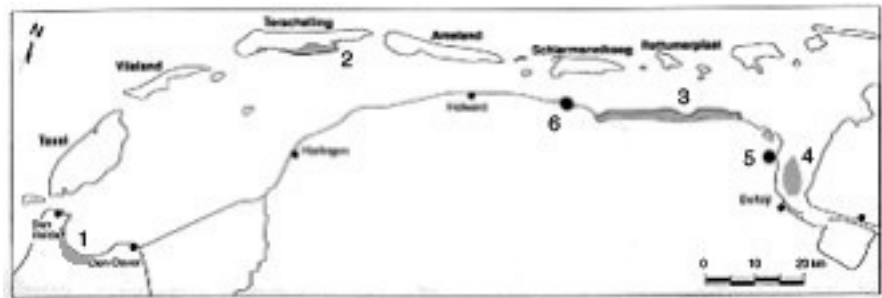
De kartering betreft de volgende gebieden in de Waddenzee (nummers corresponderen met die in figuren 1 en 2):

- 4: Hond/Paap
- 3: Groninger kust (Gasstation, Noordpolderzijl)
- 2: Zuidkust Terschelling
- 5: Voolhok

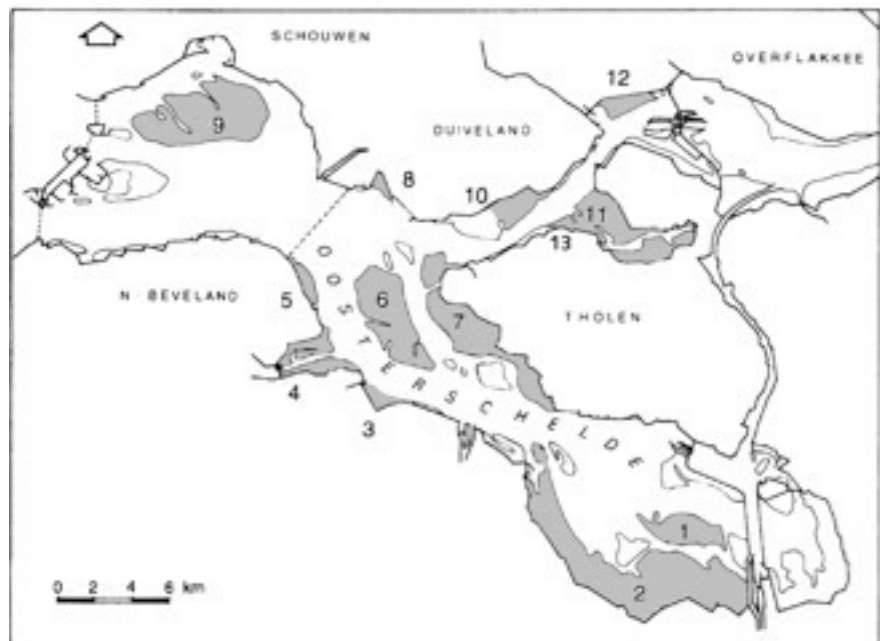
In de Oosterschelde worden de volgende gebieden gekarteerd:

- 11: Krabbekreek Noord en Zuid
- 13: Mastgat (St Annaland)
- 7: Dortsman
- 3: Kattendijke
- 4: Zandkreek Noord en Zuid

Figuur 1:
Overzichtskaart Waddenzee met de
deelgebieden



Figuur 2:
Overzichtskaart Zeeland met de
deelgebieden



-
- **Groninger kust;** Het te karteren gebied is onderverdeeld in twee delen: een oostelijk deel tussen x:239,3-y: 608,7 tot x: 245,3 y: 609,7 (Gasstation) en een westelijk deel tussen paal 74 en paal 65. De buitenste vakken van de landaanwinningwerken alsmede een zone van 500 meter breed daarbuiten zijn geïnventariseerd.
 - **Hond/Paap;** van de plaat Hond/Paap is het noordelijke deel van het centrale deel (tot aan het gasstation) geïnventariseerd.
 - **Terschelling;** Het Terschellinger wad is vanaf de Wierschuur bij Oosterend tot de Keag ter hoogte van Formerum geïnventariseerd.
 - **Voolhok;** Dit gebied, nabij de Eemscentrale, is tussen KM paal 240 en 250 geïnventariseerd.
 - **Hoek van Bant;** Dit gebied, nabij het Lauwersmeer is in 2007 voor de tweede keer geïnventariseerd.
 - **Krabbenkreek-Noord** ligt aan de zuidwestkust van St Philipsland en omvat drie kleine deelgebieden: een ter hoogte van de echte zuidwestpunt van het eiland (circa paal 33), een ter hoogte van de scheiding tussen de Abraham Wisse polder en de Oude Polder van St Philipsland en een derde deelgebied dat relatief ver weg op het slik ligt.
 - **Krabbenkreek-Zuid** betreft een enkele locatie van groot zee gras in een geul in het schor.
 - **Mastgat St Annaland** ligt ten westen van de Anna Vosdijkpolder, aan de noordwestkust van Tholen.
 - **Dortsman** is een vrij grote zee graslocatie en igt aan de zuidwestkust van Tholen ter hoogte van de Oudeland Polder en de Noordpolder, op het slik tussen paal 20 en paal 5.
 - **Kattendijke** ligt voor de kust van Zuid-Beveland langs de ooststrand van de Wilhelminapolder, tussen de dorpen het Sas en Kattendijke.
 - **Zandkreek Noord** ligt voor de zuidkust van Noord-Beveland, ter hoogte van de Katspolder.
 - **Zandkreek Zuid** ligt aan de noordkust van Zuid-Beveland, ter hoogte van de Wilhelminapolder tussen dijkpalen 30 en 40.

2.2 Veldwerkperiode

De zeegraskartering in Zeeland vond plaats tussen 3 en 6 juli 2007. De zeegraskartering langs de Waddenzee vond plaats tussen 19 juli en 9 augustus 2007. De kartering kon alleen plaatsvinden bij laagwater. Tijdens de kartering is om deze reden rekening gehouden met gunstige getijden dagen met als gevolg dat binnen de karterperiode niet aaneengesloten gekarteerd is. In onderstaand schema staat aangegeven op welke dagen in welk gebied gewerkt is. De kartering is meestal door 3 personen tegelijk, soms met 1 of 2 personen uitgevoerd.

Week dag	Maand	gebied	Deelgebied
27	3 Juli	Zeeuwse kust	Mastgat
27	4 Juli	Zeeuwse kust	Dortsman-Zuid
27	5 Juli	Zeeuwse kust	Zandkreek-Zuid & Noord Kattendijke Krabbenkreek Noord Krabbenkreek Zuid
27	6 Juli	Zeeuwse kust	Dortsman-Zuid & Noord
29	19 Juli	Groninger kust	Gasstation
29	20 Juli	Groninger kust	Gasstation
29	21 Juli	Groninger kust	Gasstation
29	22 Juli	Groninger kust	Pieterburenwad
30	23 Juli	Groninger kust	Pieterburenwad
30	24 Juli	Groninger kust	Pieterburenwad
30	25 Juli	Groninger kust	Pieterburenwad
30	25 Juli	Groninger kust	Hoek van de Bant/Voolhok
30	26 Juli	Groninger kust	Gasstation
30	27 Juli	Groninger kust	Gasstation
32	6 augustus	Groninger kust	Gasstation
32	7 augustus	Groninger kust	Gasstation
32	8 september	Groninger kust	Hond/Paap
32	9 augustus	Terschelling	Terschelling

2.3 Omstandigheden veldwerk

Zeeland

De weersomstandigheden tijdens het veldwerk in Zeeland waren divers. Vooral op 4 juli viel er veel neerslag, waardoor de zichtbaarheid van het zeegras sterk afnam. Op 5 juli was het zonnig weer. Op 6 juli stond veel wind (7-8), waardoor het water bij Dortsman-Noord opgestuwd werd en delen van zeegrasvelden onder een laag water lagen. Hierdoor was het lastig om bedekkingen en begrenzingen van zeegras vast te stellen. De temperatuur was bijna de gehele periode aan de lage kant.

Groninger kust, Hoek van de Bant en Voolhok

Hoewel het wisselvallig bleef, waren de weersomstandigheden in Groningen een stuk gunstiger als die in Zeeland. Bewolkt tot halfbewolkt weer, met matige windkracht (3-4) domineerden het weerbeeld. Vooral doordat buien ofwel boven zee langs trokken, ofwel verder landinwaarts, kon goed worden doorgewerkt. Wel was zo nu en dan sprake van verhoging, waardoor er 1 tot 2 uur van de geplande werktijd verloren ging. Op 23 juli moest het werk vroegtijdig worden afgebroken als gevolg van onweer.

Met name op die locaties waar zeegras in zeer lage bedekkingen aanwezig is bleek de lichtsterkte en lichtinval een behoorlijk effect te hebben op de afstand waar binnen zeegras nog kan worden waargenomen. Vroeg in de ochtend en later in de avond zorgt de laagstaande zon er voor dat lage bedekkingen zeegras slechts van een zijde goed te zien zijn.

Paap

Op de Paap was het regenachtig en er stond redelijk veel wind. Het duurde wat langer voordat de zandplaat voldoende droogviel. Daardoor waren velden en pollen zeegras in het begin lastig tot niet waar te nemen.

Terschelling

De weersomstandigheden waren tijdens het karteren van het zeegras op Terschelling goed.

2.4 Veldwerkverslag

Algemeen

Dit jaar zijn voor het eerst velden omlopen waarbinnen de bedekking lager is als 1%. Bij bepaling van de begrenzingen van dergelijke velden zijn dezelfde regels van toepassing als bij andere velden.

De metingen zijn uitgevoerd met nieuwere versies meetapparatuur als in 2006. In de praktijk bleek dit voor de snelheid van het veldwerk weinig verschil te maken.

Om te onderzoeken of de veldwerkmethode te verbeteren valt, is een zestal kweldervakken rond het gasstation via zowel de reguliere methode als via de 'rastermethode' gekarteerd. Hierbij wordt een vlak volledig ingedeeld in rastervakjes van 20x20 meter, welke vervolgens één bedekking krijgen. Er worden binnen deze methode geen velden om gelopen. Van dit onderzoek is een aparte notitie vervaardigd.

Zeeland

De dichtheden en bedekkingen van de klein zeegrasvelden lijken ten opzichte van 2005 nauwelijks veranderd. De vitaliteit is redelijk tot goed. De hoeveelheid groenwier en bruinwier wisselde sterk per locatie. Bij Stavenisse-St. Annaland en Kattendijke is het meeste wier aanwezig, maar de bedekkingen zijn relatief laag en nergens heeft wier tot belemmeringen bij het karteren geleid. Op enkele locaties groeit Engels slijkgras tot in de pollen klein zeegras. Pollen klein zeegras die tegen of half in een veld Engels slijkgras liggen hadden vrijwel altijd een hoge (70-100%) bedekking.

In één kreek in het schorregebied Krabbenkreek-Zuid zijn drie pollen groot zeegras aangetroffen. De pollen waren zo'n 60 cm lang en bedekten weinig. In de kreek was verder veel groenalg aanwezig.

Paap

Op de Paap wordt gewerkt met raaien (een noordelijke en een zuidelijke raai). Het was niet mogelijk de gelopen raaien uit 2006 in de veldcomputer te programmeren. Daarom zijn deze punten in een regulier GPS geprogrammeerd. De opnames zijn wel ingemeten met dGPS en opgeslagen in de veldcomputer. Vanwege de weersomstandigheden en het aantal dGPS apparaten is alleen de noordelijke raai langsgelopen samen met medewerkers van RWS-DID. Niet alle punten van de noordelijke raai zijn bezocht, wel zijn enkele extra banen gelopen.

Tijdens een oriënterende helikoptervlucht in juni was geen groot zeegras waargenomen (mond. Med. Jeroen Bergwerff). Het groot zeegras bleek tijdens het veldbezoek in zeer lage dichtheden aanwezig te zijn. De velden blijken ten opzichte van 2006 lokaal verschoven te zijn. De bedekking ligt rond de 0-1%. De vitaliteit van de planten is zeer wisselend. Er zijn delen waar planten 1 meter lang zijn, terwijl de planten op andere locaties niet veel groter dan 30-40 cm worden. De afname van groot zeegras op de Paap lijkt zodoende nog niet gestopt.

Volledig onverwacht werd in 2007 voor het eerst een pol klein zeegras aangetroffen op de Paap.

Voolhok

Op Voolhok is alleen Groot zeegras waargenomen. De bedekking varieerde net als in 2006 van 1 tot 20%. Op Voolhok zijn twee zeegrasvelden onderscheiden. Dit komt overeen met de situatie van 2004 - 2006. De planten

op Voolhok zagen er vitaler uit dan op de Paap en hadden een maximale lengte van rond de 50 centimeter.

Groninger Kust

In vergelijking met 2006 is de hoeveelheid klein zeegras langs de Groninger kust dit jaar sterk afgenomen. Het gaat daarbij vooral om een afname in bedekking van velden en pollenzwermen; de ruimtelijke verspreiding van zeegraspollen lijkt eerder toegenomen dan afgenomen. Op enkele locaties bij het Gasstation waren pollens bijna volledig dood en waren alleen nog wortelstokken en stengelrestanten te zien. Op andere plaatsen leek de vitaliteit beperkt.

Op vrijwel alle locaties bloeide klein zeegras overvloedig.

Groot zeegras is ten opzichte van eerdere jaren nog nauwelijks aanwezig langs de Groningse kust. In totaal zijn nog maar 6 pollens aangetroffen.

Er was vrijwel geen groenwier of bruinwier aanwezig, wat het karteren een stuk gemakkelijker maakte.

Hoek van Bant

Op de wadplaat bij de Hoek van Bant is dit jaar wederom geen zeegras waargenomen. Op een deel van locaties waar in 2005 zeegraspollen zijn aangetroffen, is nu een 20-30 cm dikke laag slik aanwezig.

Terschelling

Het zeegrasveld op het Terschellingerwad is in 2007 vergeleken met 2006 qua omvang niet veel veranderd. In het westelijke deel zijn wel meer gaten in het veld gekomen. Naar het oosten toe (richting de wierschuur) zijn diverse pollens aangetroffen, die in het jaar daarvoor nog niet waargenomen waren. Ter hoogte van de mosselbank is wederom geen zeegras aangetroffen. Het zeegras zelf zag er in tegenstelling tot de voorgaande jaren vitaal uit.

3 Methode

3.1 Apparatuur

De zeegraskartering is uitgevoerd met Trimble dGPS apparatuur (3 sets) met daar op een door Bureau Waardenburg gebouwd veldformulier, draaiend onder Arc-Pad software.

Voor het uitlezen van de gegevens is gebruik gemaakt van Active-Sinc.

De kaarten en biomassaberekeningen hebben plaatsgevonden met behulp van Arc-Gis en MS-access en MS excel.

3.2 Karteermethode

Alleen Klein en Groot zeegras (*Zostera noltii* en *Zostera marina*) zijn gekarteerd. Andere waarnemingen, zoals groenwieren, bruinwieren en diatomeeën zijn (waar dat zinvol is) ingemeten ter ondersteuning van de luchtfotointerpretatie.

Tijdens de kartering is onderscheid gemaakt tussen zeegraspollen, monsterpunten en zeegrasvelden. Van een zeegrasveld is sprake wanneer pollen minder dan 5 meter van elkaar vandaan liggen en met elkaar een oppervlak in nemen van meer dan 20 bij 20 of 10 bij 40 meter. In 2007 zijn ook velden omlopen waarbinnen de bedekking lager dan 1% is. Zeegrasvelden met een bedekking lager dan 15% zijn in het veld vastgelegd (omlopen). Zeegrasvelden met een hogere bedekking zijn niet omgelopen, omdat deze achteraf met behulp het digitaal orthofotomozaïek gekarteerd kunnen worden. Binnen zowel de zeegrasvelden met een lage bedekking als met een hoge bedekking is een aantal monsterpunten (van 5 bij 5 meter) verzameld. Het aantal verzamelde monsterpunten binnen een veld hangt samen met de grootte en de bedekking van het desbetreffende veld. In onderstaand tabel staan de richtlijnen voor het aantal monsterpunten per veld weergegeven.

	Bedekking (in %)		
Oppervlakte	1-20	25-95	100
25m ²	1	1	1
100-200m ²	2	1	1
300m ²	3	2	1
400m ²	4	2	1
500m ²	5	3	1
1000m ²	10	5	2
2000m ²	20	10	5
3000-5000m ²	25	10	5
1 ha	50	25	10
4 ha	100	50	20
>10 ha	100	50	25

Zeegraspollen zijn in vier categorieën (A, B, C en D) gekarteerd. De grootte van een pol was bepalend voor de categorie. Een pol valt in categorie A wanneer de grootte van de pol een maximaal oppervlak inneemt van 1 bij 1 meter, een pol valt in categorie B wanneer de grootte van een pol een oppervlakte inneemt

welke groter is dan 1 bij 1 meter, tot maximaal 5 bij 5 meter enzovoorts. Met andere woorden: de bedekking van een pol met een grootte van 0,7 bij 0,7 meter werd in een vlak van 1 bij 1 meter geschat.

Categorie	Grootte pol
A	1 x 1 meter
B	5 x 5 meter
C	10 x 10 meter
D	20 x 20 meter

3.3 Orthofotomozaïek

Voor de interpretatie van de zeegrasvelden met een bedekking groter dan 15% zijn fotovluchten uitgevoerd.

De luchtfoto's van Noord Nederland zijn gevlogen op 30 augustus 2008, die van de Oosterschelde op 14 oktober 2008. Als gevolg van de late vluchtdatum in de Oosterschelde was de beeldkwaliteit voor toepassing van foto-interpretatie hier zeer slecht.

De foto's zijn gevlogen op een vlieghoogte van 2100 meter.

Eén pixel op de foto omvat 0,25 meter in het veld.

Deze twee parameters zijn een indicatie voor de mate van zichtbaar detail op de foto.

Op het digitaal orthofotomozaïek kunnen uitsluitend de hogere concentraties (> 15 %) van zeegras waargenomen worden. Binnen deze concentraties zijn monsterpunten opgenomen ter onderbouwing van de te karteren velden. De luchtfoto's zijn gevlogen tijdens de veldwerkperiode en waren dus niet direct beschikbaar tijdens de veldwerkzaamheden.

3.4 Knelpunten en oplossingen/aanvullingen

Definitie van homogeniteit

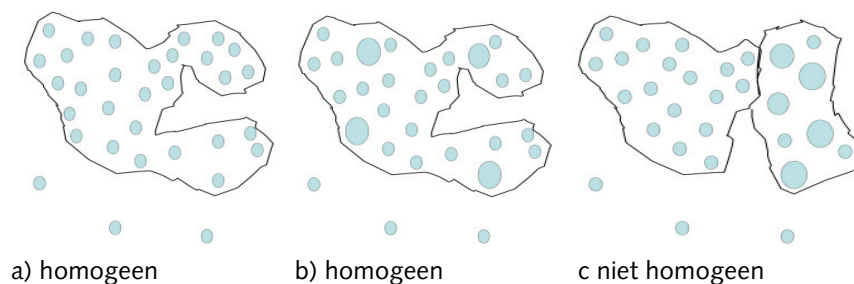
De begrenzing van een veld wordt niet alleen bepaald door een homogene bedekking, maar ook door een homogene structuur binnen die bedekking.

Wat wordt precies verstaan onder homogeniteit binnen een vlak?

Een vlak kan homogeen zijn doordat het vol staat met polletjes van dezelfde

bedekking zoals bij afbeelding a). Het vlak bij afbeelding b) heeft ook een homogeen patroon, maar kent lokaal wel variaties, ook in bedekking. Is variant b) nog goed en waar ligt de grens?.

Bij situatie c) is sprake van een aanzienlijk verschil in structuur tussen het rechter en het linker deel van het veld, maar niet noodzakelijkerwijze in bedekking. In dit soort situaties is gekozen voor twee velden.



Minimum afmeting gaten

In sommige zeegrasvelden zitten gaten. Navraag over de minimale grootte van een uit te karteren gat leerde dat die dezelfde is als de minimumgrootte voor velden.

Op deze manier kan in sommige gevallen een veld ontstaan bestaande uit een mozaiek van gaten en delen met een begroeiing. Op welke manier moet dit gekarteerd worden?

Voorstel:

Door de monsterpunten zoals altijd homogeen over het veld te verdelen en daarbij dus ook monsterpunten te leggen in de gaten kan de variatie in structuur van het veld in kaart worden gebracht.

Berekening biomassa 0-1% velden

Bij de biomassabepalingen worden 0-1% velden niet meegewogen, conform de eisen uit de specificatie.

Opgemerkt dient te worden dat in eerdere jaren op plaatsen van 0-1% velden individuele pollen ingemeten zijn. Aangezien deze individuele pollen wél een bedekking hebben van meer dan 1% kon de bedekking van deze polen wél worden meegenomen in de biomassabepaling. Er wordt dus biomassa gemist. In de meeste gevallen maakt de biomassa van deze pollen een gering deel uit van de totale berekende biomassa, zodat de afwijking gering is.

In sommige gevallen zorgt het echter voor een verkeerde weergave van de werkelijkheid. Het meest extreme verschil levert dat op bij de Hond en Paap, waar in 2007 alleen velden 0-1% zijn vastgesteld. De afname van zeegras lijkt zodoende 100%, maar is dit niet!

Voorstel:

Stel een biomassagetal vast voor 0-1% velden.

4 Resultaten

4.1 Vegetatietypen

1	Vegetatie met Groot zee gras (<i>Zostera marina</i>)
Vegetatiestructuur:	Tot 100 cm lange planten, open, lage begroeiingen
Ecologie:	Dit type bevat begroeiingen op de lagere delen van de zand en slikplaten, met name op plekken waar bij laagwater plassen water achterblijven.
Aantal monsterpunten:	Paap: 395 Voolhok: 148 Krabbenkreek: 1 pol aangetroffen in kreek op schor

2	Vegetatie met Klein zee gras (<i>Zostera noltii</i>)
Vegetatiestructuur:	Tot 25 cm lange planten, open tot zeer gesloten, lage begroeiingen, die bij droogvallen plat op de grond ligt. Soortenarm.
Ecologie:	Begroeiingen op zand en slikplaten die droogvallen bij laagwater. Vaak op kleine verhogingen.
Aantal monsterpunten:	Groningerwad kust: 1863 Terschelling: 155 Dortsman: 987 Zandkreek: 173 Krabbenkreek: 150 Kattendijke: 232 Mastgat: 63

//



Vindplaats groot zee gras (*Zostera marina*) in deelgebied Krabbenkreek-Zuid

4.2 Resultaten interpretatiebestand

Paap

Luchtfotointerpretatie van het niet bezochte deel van de Paap en een helikoptervlucht van de AGI vroeger in het seizoen leverden geen waarneming van zeegras op.

Met behulp van de velddata kon de verspreiding van groot zeegras in het noordelijke deel van de Paap gereconstrueerd worden (0-1% vlakken). Voor het zuidelijke deel van de Paap is de oude begrenzing uit 2005 overgenomen, waarbij voor het vlak een geschatte bedekking van 0-1% aangehouden is. Omdat er alleen velden met een bedekking van 0-1% aangetroffen zijn, is er geen biomassagetal bekend van de Paap.

Voolhok

Op Voolhok zijn in 2007 net als in 2006, 2005 en 2004 twee Groot zeegrasvelden aanwezig, één van 1 tot 5% en één van 6 tot 20%. Het veld met de laagste bedekking is korter geworden. Het veld met de bedekking van 6 tot 20% heeft zich wel uitgebreid. De biomassa is licht gedaald.

Groninger Kust

Langs de hele Groninger kust is in 2007 ten opzichte van 2006 sprake van een enorme afname van zeegras. Dit was zowel in het veld als op de luchtfoto te zien. Hierbij is met name de dichtheid van de velden spectaculair lager als in 2006. In het veld bleek de verspreiding is minder sterk veranderd.

Ter hoogte van het gasstation is sprake van een uitbreiding van de velden met Klein zeegras. Ook de bedekking is duidelijk hoger. De velden ter hoogte van Julianapolder zijn toegenomen ten opzichte van 2005 en vergelijkbaar met 2004. Wel zijn de velden op andere locaties aangetroffen. In 2006 zijn er meer vindplaatsen van Groot zeegraspollen, dit geldt met name voor het gebied van West-Gasstation richting Julianapolder. Ook het aantal pollen Klein zeegras zijn toegenomen.

Terschelling

Ook op het Terschellinger wad laat het zeegras een afnemende trend zien. Op een aantal plaatsen (zuidelijk deel) zijn delen van het areaal verdwenen. Op de overgebleven plaatsen is de bedekking omlaag gegaan, behalve in het centrum, waar de bedekking omhoog gegaan is.

Het zeegras ter hoogte van de mosselbank is net als in 2006 niet aangetroffen.

4.3 Biomassaberekening

Berekeningswijze

Onderstaande tabel is gebruikt bij de biomassa berekeningen voor de pollen, velden en rastercellen.

Biomassa per bedekkingsklasse van zeegras

Biomassa		
Code	Klasse	ADG/m ²
-1*	0	0,00
0**	<1%	0,00
1	1-5%	2,70
2	6-20%	13,00
3	21-40%	26,00
4	41-60%	39,70
5	61-80%	52,20
6	81-100%	64,50

(Bron: Productspecificaties Zeegraskartering, 17 maart 2006)

* Code -1 is voor de entiteiten (pollen, vlakken, rastercellen) zonder zeegrasbedekking

** Code 0 is voor de entiteiten met een bedekking >0 en <1.

De oppervlaktes voor pollen en velden zijn op verschillende manieren bepaald. Voor de velden zijn in GIS de oppervlaktes in m² uitgerekend. Voor de oppervlaktebepaling van de pollen zijn de uiterste afmetingen van de onderscheiden categorieën genomen. Zie onderstaande tabel.

Zeegraspolgroottes en gebruikte oppervlakten

Polgrootte		
Categorie	afmeting	polgrootte (m ²)
A	0,5x0,5 tot 1x1m	1,00
B	1x1 tot 5x5m	25,00
C	5x5 tot 10x10m	100,00
D	10x10 tot 20x20m	400,00

(Aangepast: Productspecificaties Zeegraskartering, 17 maart 2006)

In MS Acces zijn tabel 1 en 2 aan de veldgegevens gerelateerd en via een aantal queries zijn de biomassa, de gekarteerde oppervlak en het aantal pollen per deelgebied bepaald.

De biomassaberekening is samengevat in de formule: $\square(\text{oppervlakte} * \text{ADG}/\text{m}^2)$.

Resultaten biomassaberekening

2007	Biomassa zeegras in (kg ADG)						
(deel)gebied	Noltii veld	Noltii pol	Noltii totaal	Marina pol	Marina veld	Marina totaal	zeegras totaal
Groningse_kwelders	3659,0	89,1	3748,1	0,05	0	0,05	3748,18
Hondpaap	0,0	0,1	0,1	0,03	nvt	0,03	0,10
Voolhok	0,0	0,0	0,0	0,00	223,3	223,3	223,27
Oosterend	63,8	0,8	64,6	0,00	0	0,00	64,63
totaal Noord-Nederland	3722,8	90,0	3812,8	0,08	223,3	223,4	4036,18

Resultaten biomassaberekening Noord-Nederland 2007

2007	Biomassa zeegras in (kg ADG)						
(deel)gebied	Noltii veld	Noltii pol	Nolti totaal	Marina pol	Marina veld	Marina totaal	zeegras totaal
Dortsman	2311,1	2,2	2313,2	0	0	0	2313,2
Kattendijke	1185,5	3,2	1188,7	0	0	0	1188,7
Krabbenkreek	128,7	1,3	130,0	0,0027	0,0000	0,0027	130,0
Mastgat	133,1	0,1	133,2	0	0	0	133,2
Zandkreek	2014,5	9,3	2023,8	0	0	0	2023,8
totaal Oosterschelde	5772,9	16,1	5788,9	0,0027	0	0,0027	5788,9441

Resultaten biomassaberekening Oosterschelde 2007

De resultaten van de biomassabepaling bevestigen de indrukken uit het veld en die van het kaartbeeld.

Resultaten oppervlakteberekening

Noord-Nederland 2007		Oppervlakte (ha) per bedekkingsklasse							Opp. Subtotaal	Opp. Subtotaal	Opp. Totaal	Aantal vlakken	Aantal Pollen
Soort	Gebied	<1	1-5	6-20	21-40	41-60	61-80	81-100	<5% (ha)	>5% (ha)	(ha)		
ZOSNOL	Terschelling Wad	0,5	2,1	1,1	0,9	0,2	0,3		2,7	2,5	5,2	22	23
ZOSNOL	Groningerkwelder	81,4	47,0	12,4	2,1	0,4	0,2		128,4	15,1	143,5	114	8018
ZOSMAR	Voolhok	3,0	2,7						5,7	0,0	5,7	3	
ZOSMAR	Hond/Paap	152,6							152,6	0,0	152,6	3	10

Oppervlakteberekening zeegras 2007, Noord-Nederland

Oosterschelde 2007		Oppervlakte (ha) per bedekkingsklasse (in %)							Opp Totaal	Opp Totaal	Opp Totaal	Aantal vlakken	Aantal pollen
Soort	Gebied	<1	1-5	6-20	21-40	41-60	61-80	81-100	<5% (ha)	>5% (ha)	(ha)		
ZOSNOL	Dortsman	3,6	17,8	2,0	0,4	0,3	7,7		7,7	16,0	31,752	43	29
ZOSNOL	Kattendijke	0,3	0,9	0,7	0,7	0,8	1,7	0,1	1,8	5,1	5,1558	23	21
ZOSMAR	Krabbenkreek	1,3	1,5				0,7		0,7	1,4	3,5152	10	22
ZOSMAR	Mastgat	0,3	0,3	0,0		0,2			0,2	0,5	0,8465	7	1
ZOSMAR	Zandkreek	0,3	0,1	0,8	1,5	1,0	1,5	0,8	2,3	7,1	5,8666	17	50

Oppervlakteberekening zeegras 2007, Oosterschelde

5 Literatuur

Groeneweg, A.H., 2005. Veldwerkhandleiding zeegraskartering. Rijkswaterstaat, Adviesdienst Geo-informatie en ICT, Delft.

Groeneweg, A.H., 2006. Zeegraskartering Oosterschelde en Waddenzee 2005. Rijkswaterstaat, Adviesdienst Geo-informatie en ICT, Delft. Rapportnummer: AGI-2006-GSMH-010.

Vleeming, S, Japink, M., Boddeke, P.H.N., Reitsma, J.M., 2007
Zeegraskartering Waddenzee 2006. Bureau Waardenburg in opdracht van Rijkswaterstaat Adviesdienst Geo- informatie en ICT.

Bijlagen

Bijlage 1	Monsterpuntenkaarten
Bijlage 2	Zeegraskaarten
Bijlage 3	Metadatagegevens

Bijlage 1: Monsterpuntenkaarten

1. Paap
2. Voolhok
3. Terschelling
4. Groninger kust
5. Mastgat
6. Dortsman
7. Krabbenkreek
8. Kattendijke
9. Zandkreek

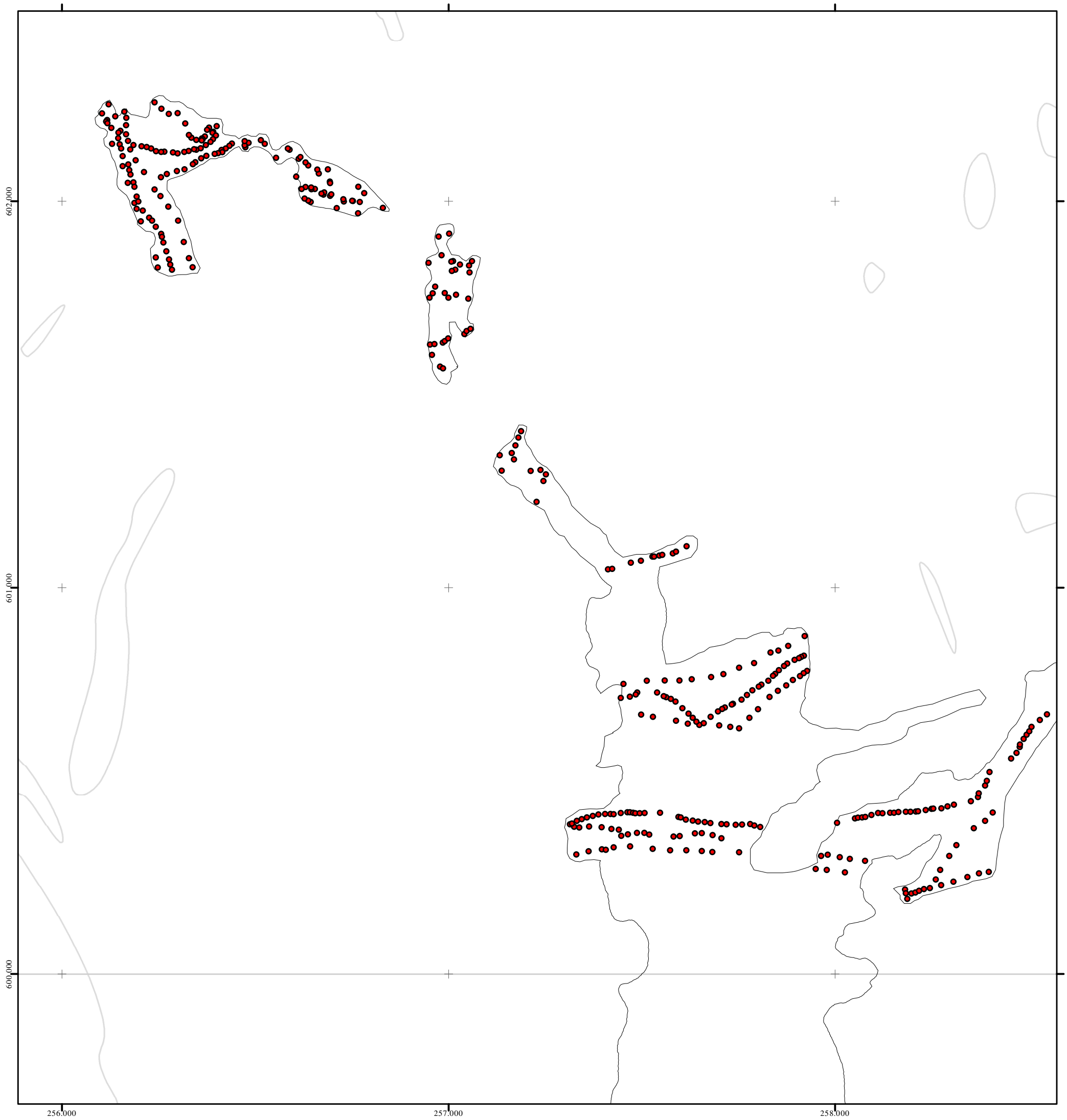
Bijlage 2: Zeegraskaarten

1. Paap
2. Voolhok
3. Terschelling
4. Groninger kust
5. Mastgat
6. Dortsman
7. Krabbenkreek
8. Kattendijke
9. Zandkreek

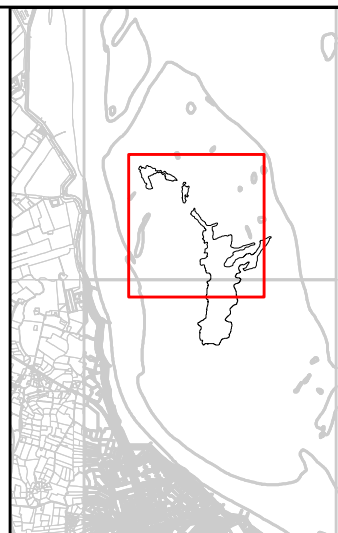
Bijlage 3: Metadatagegevens

Titel van de dataset:	Zeegraskartering Waddenzee 2007
Samenvatting inhoud van de dataset:	Monsterpuntenkaarten en Zeegraskaarten (vlakken) van Paap, Voolhok, Terschelling, Groninger kust en op basis van orthofotomozaïek en veldwerk 2007
Toepassingsschaal:	1:5000 (-1:10000)
Projectie:	Mono, False colour mozaïek, schaal 1:10000
Coördinatenstelsel:	RD op ellipsoïde van Bessel
Dataset taal:	Nederlands
Dataset tekenset:	iso 8859-1
Thema:	natuur
Documentatie:	DID-2008 DSPW-001 [Boddeke, P.H.N., M. Japink, S.Vleeming, W. Lengkeek & J.M. Reitsma, 2008]
Inwinnende organisatie:	Bureau waardenburg
Inwinningsmethode:	veldwerk – interpretatie orthofotomozaïek
Datum luchtfoto's:	Noord Nederland 30-08-2007 Zeeland 14 oktober 2008
Inwinningsdatum veldwerk:	3 juli tot en met 9 augustus 2007
Geometrische nauwkeurigheid:	maximaal 2 meter bij schaal 1:10000
Volledigheid:	n.v.t.
Datum volgende kartering	2008
Datatype:	shapefile
Toepassing:	ARCMAP/MSACCES/ARCGIS 9
Eigenaar dataset:	Rijkswaterstaat
Beheerder dataset:	RWS-AGI
Leverancier dataset:	RWS-DID, servicedesk: geo-informatie@rws.nl

Zeegraskartering 2007 Hond & Paap



- Monsterpunten ZOSMAR
- Zosteria marina velden
- Topografie



Auteur: Bureau Waardenburg
Datum: 5-3-2008
Kaartnummer: 1

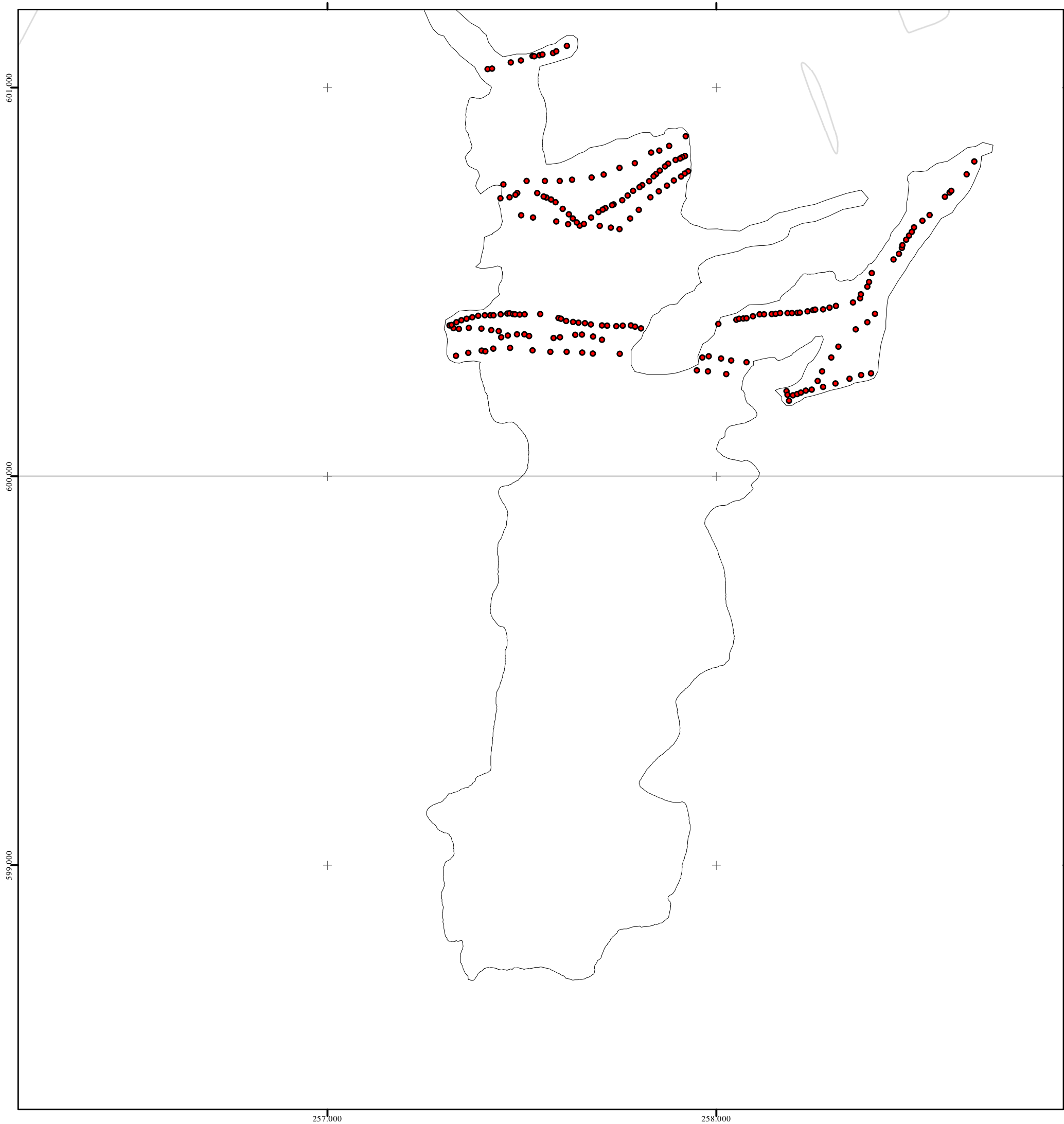
Schaal: 1:10.000

0 50 100 200 300 400 meter



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Adviesdienst Geo-informatie en ICT

Zeegraskartering 2007 Hond & Paap

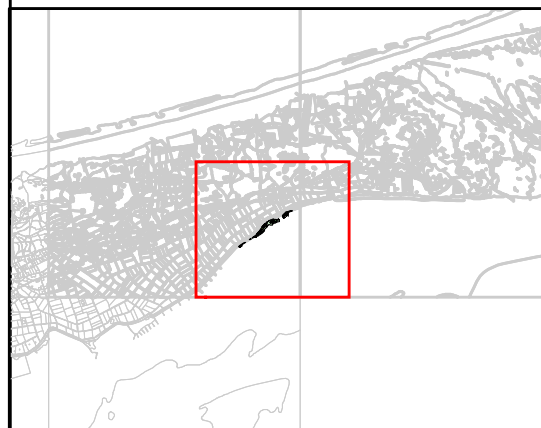


		Auteur: Bureau Waardenburg
		Datum: 5-3-2008
		Kaartnummer: 2
		Schaal: 1:10.000
		Ministerie van Verkeer en Waterstaat Rijkswaterstaat Adviesdienst Geo-informatie en ICT



Zeegraskartering 2007 Terschelling Wad

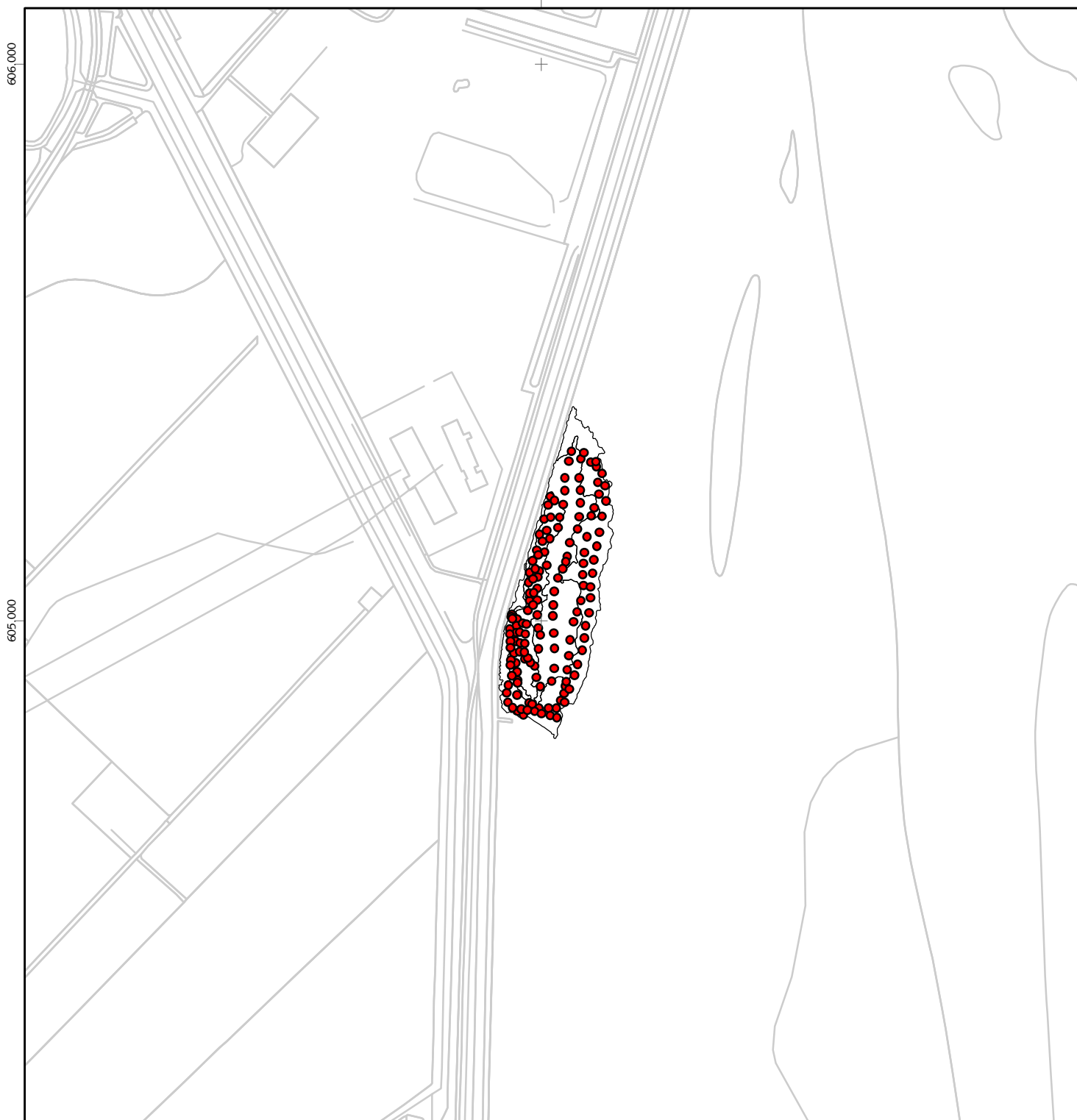
- Monsterpunten ZOSNOL
- Zostera noltii velden
- Topografie



Auteur: Bureau Waardenburg
 Datum: 5-3-2008
 Kaartnummer: 1

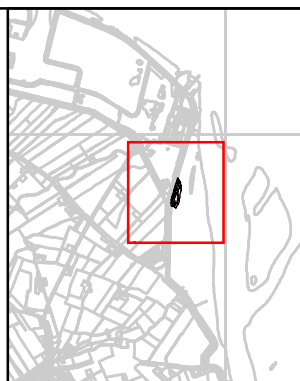
Schaal: 1:10.000

Zeegraskartering 2007 Voolhok



254.000

- Monsterpunten ZOSMAR
- Zostera marina velden
- Topografie



Auteur: Bureau Waardenburg
Datum: 5-3-2008
Kaartnummer: 1

Schaal: 1:10.000

0 40 80 160 240 320 meter

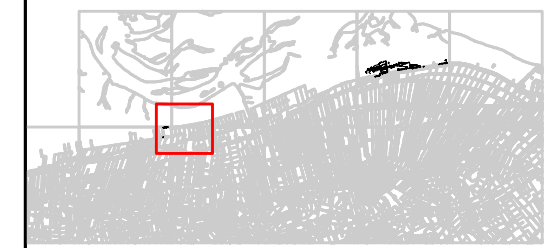


Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Adviesdienst Geo-informatie en ICT



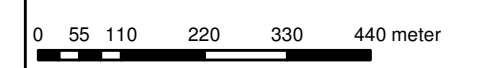
Zeegraskartering 2007 Groningerkust

- Monsterpunten
- ▭ Zostera noltii velden
- topografie



Auteur: Bureau Waardenburg
 Datum: 5-3-2008
 Kaartnummer: 1

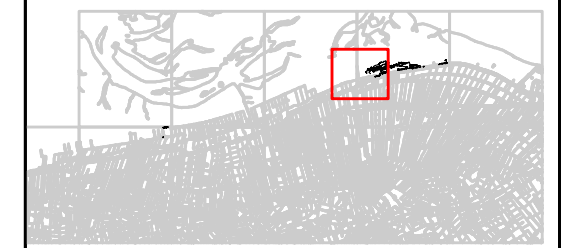
Schaal: 1:10.000





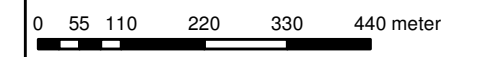
Zeegraskartering 2007 Groningerkust

- Monsterpunten
- Zostera noltii velden
- topografie



Auteur: Bureau Waardenburg
 Datum: 5-3-2008
 Kaartnummer: 2

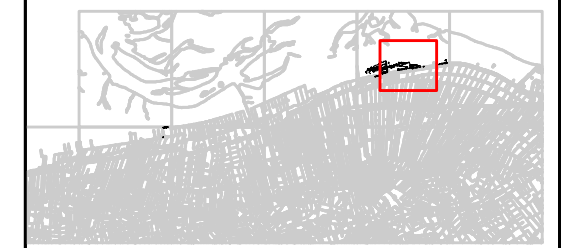
Schaal: 1:10.000





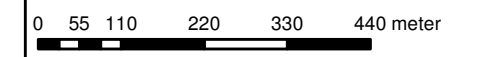
Zeegraskartering 2007 Groningerkust

- Monsterpunten
- Zostera noltii velden
- topografie



Auteur: Bureau Waardenburg
 Datum: 5-3-2008
 Kaartnummer: 3

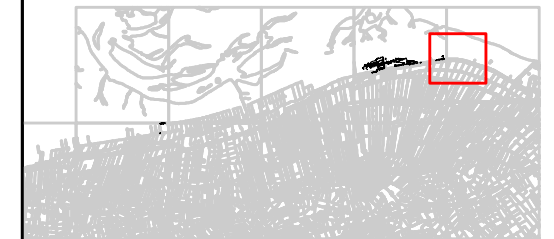
Schaal: 1:10.000





Zeegraskartering 2007 Groningerkust

- Monsterpunten
- Zostera noltii velden
- topografie

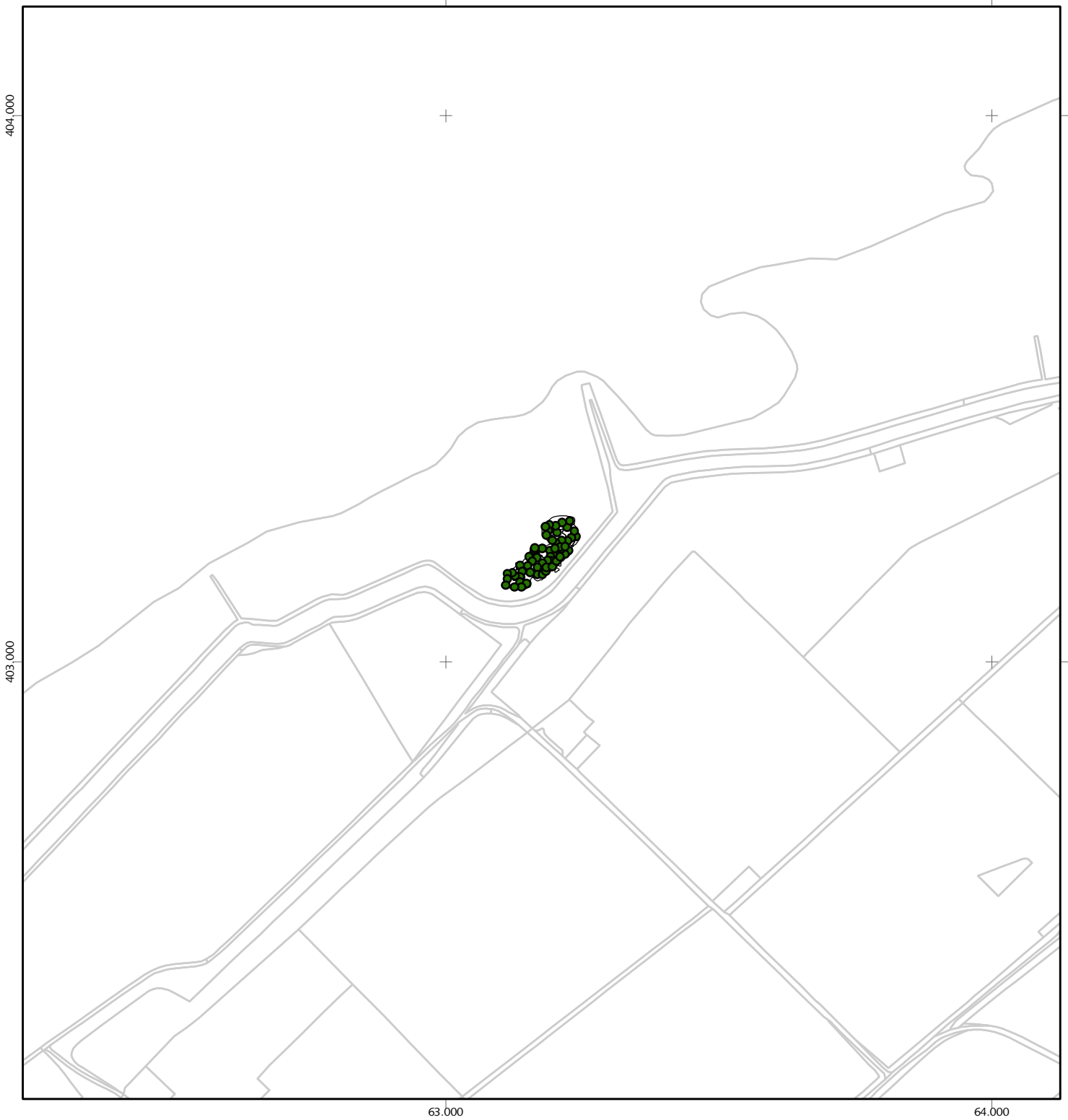


Auteur: Bureau Waardenburg
 Datum: 5-3-2008
 Kaartnummer: 4

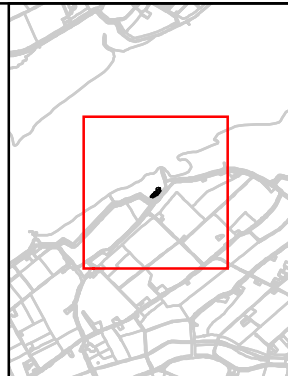
Schaal: 1:10.000

0 55 110 220 330 440 meter

Zeegraskartering 2007 Mastgat



- Monsterpunten ZOSTNOL
- Zostera noltii velden
- Topografie




Auteur: Bureau Waardenburg
Datum: 5-3-2008
Kaartnummer: 1

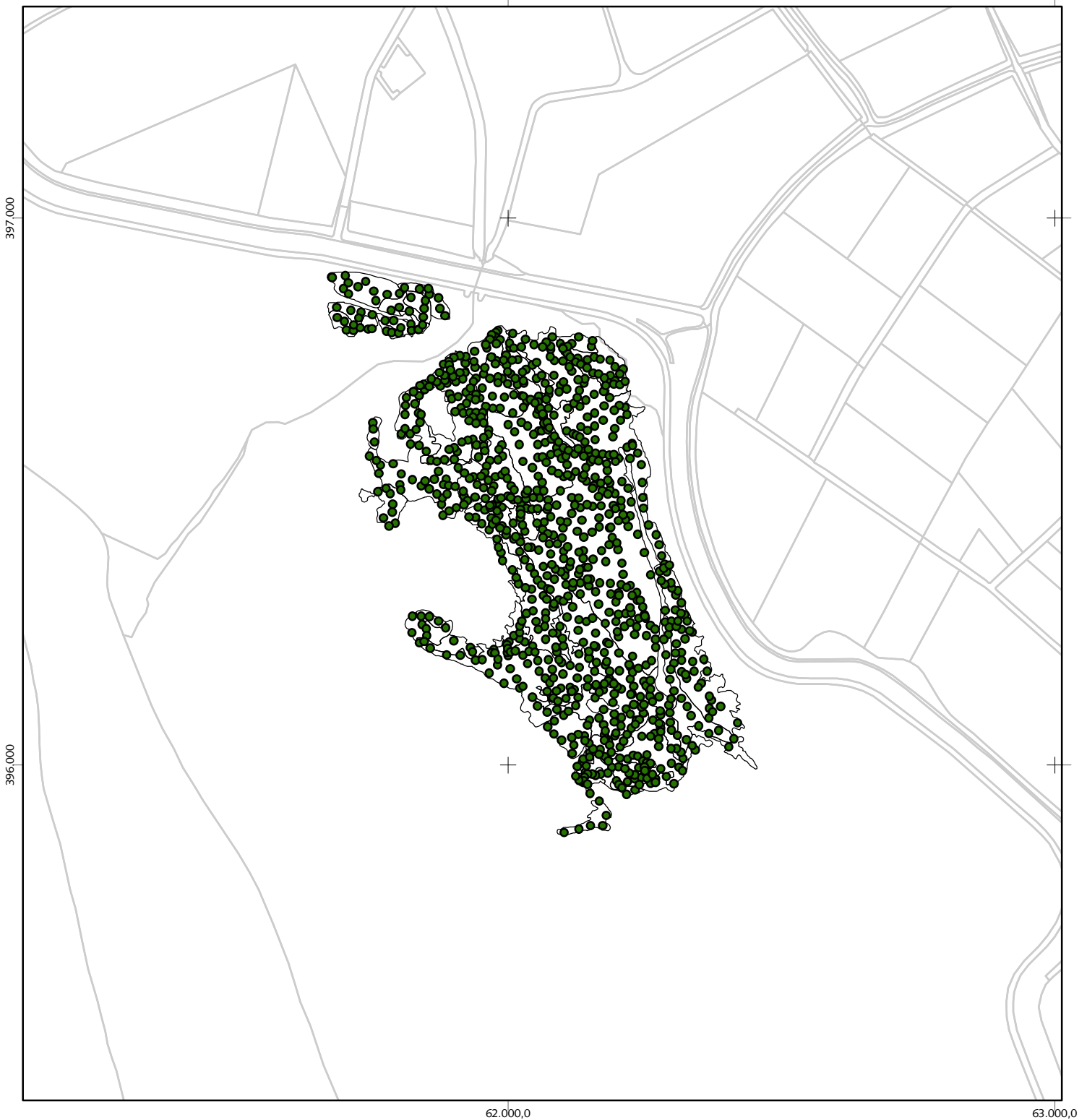
Schaal: 1:10.000

0 37,5 75 150 225 300 meter



 Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Adviesdienst Geo-informatie en ICT

Zeegraskartering 2007 Dortsman



62.000,0

63.000,0

- Monsterpunten ZOSNOL
- Zostera noltii velden
- Topografie



Auteur: Bureau Waardenburg
Datum: 5-3-2008
Kaartnummer: 1

Schaal: 1:10.000

0 45 90 180 270 360 meter

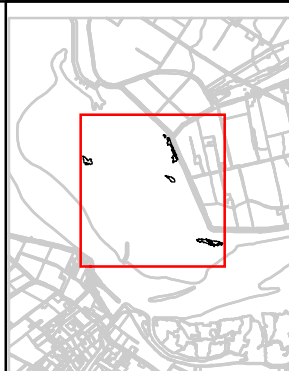


Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Adviesdienst Geo-informatie en ICT

Zeegraskartering 2007 Krabbenkreek



- Monsterpunten ZOSNOL
- ▭ Zostera noltii velden
- Topografie




Auteur: Bureau Waardenburg
Datum: 5-3-2008
Kaartnummer: 1

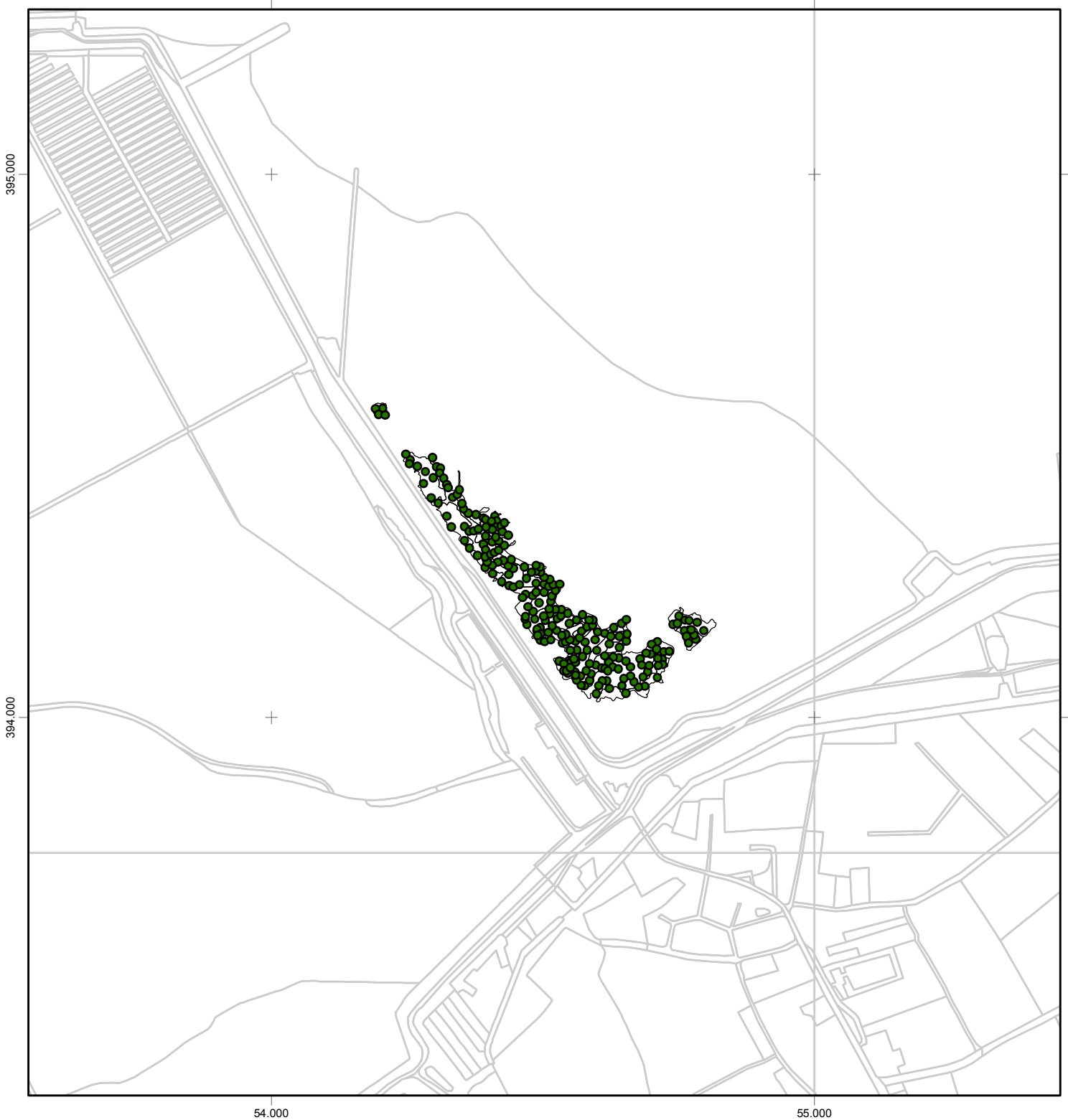
Schaal: 1:10.000

0 45 90 180 270 360 meter



 Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Adviesdienst Geo-informatie en ICT

Zeegraskartering 2007 Kattendijke



- Monsterpunten ZOSNOL
- Zostera noltii velden
- Topografie



Auteur: Bureau Waardenburg
Datum: 5-3-2008
Kaartnummer: 1

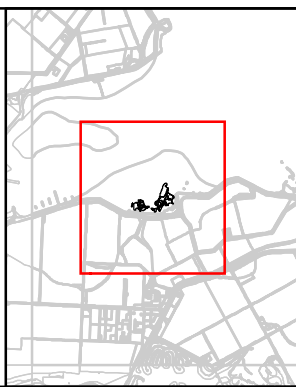
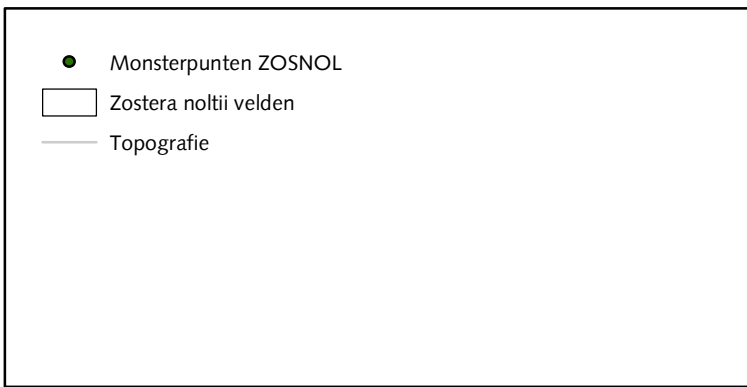
Schaal: 1:10.000

0 40 80 160 240 320 meter



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Adviesdienst Geo-informatie en ICT

Zeegraskartering 2007 Zandkreek



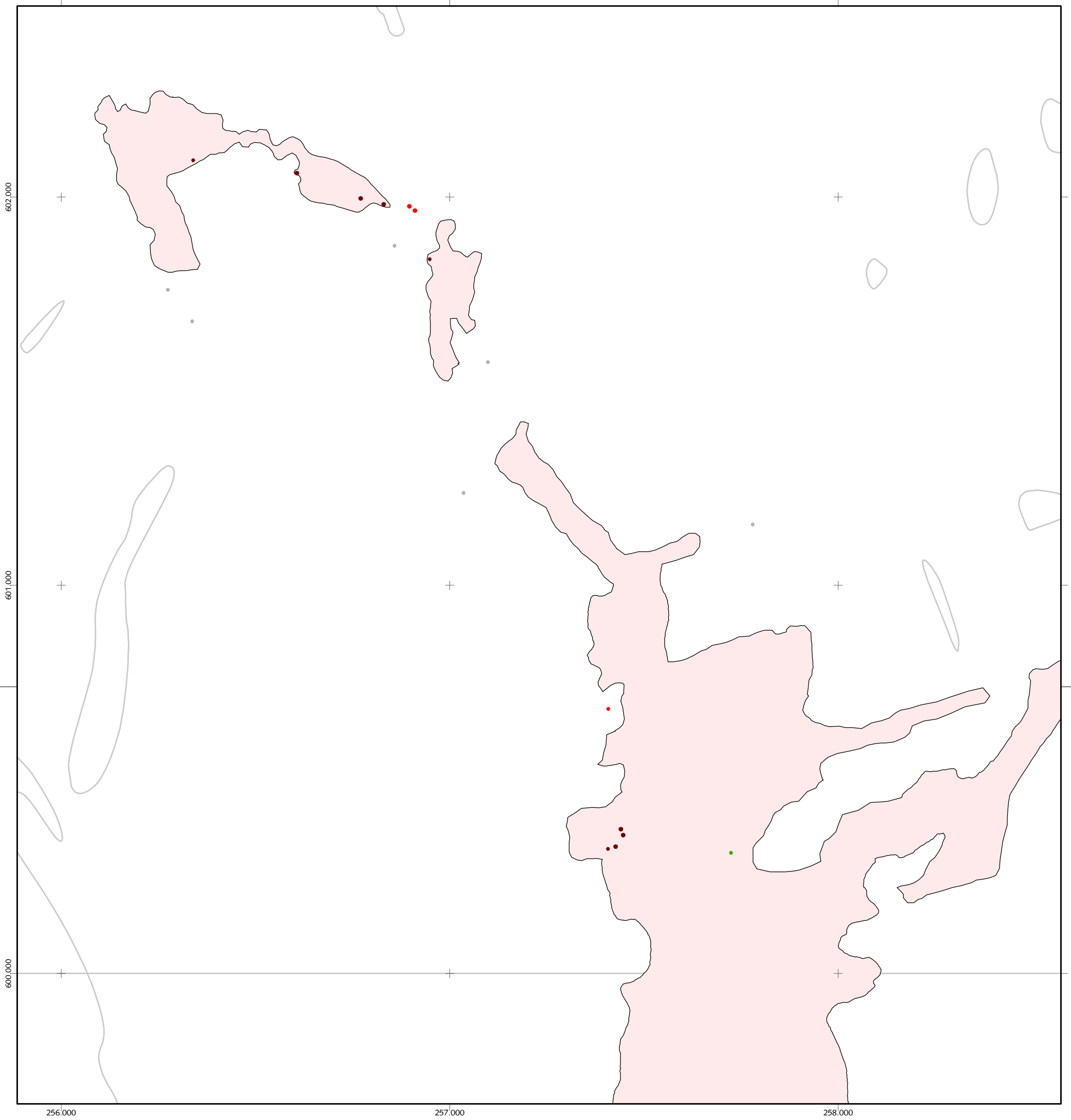
Auteur: Bureau Waardenburg
Datum: 5-3-2008
Kaartnummer: 1

Schaal: 1:10.000

0 37,5 75 150 225 300 meter

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Adviesdienst Geo-informatie en ICT

Zeegraskartering 2007 Hond & Paap



Zosterella marina pollen hoger dan veldbedekking in %

- <1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

Zosterella noltii pollen bedekking in %

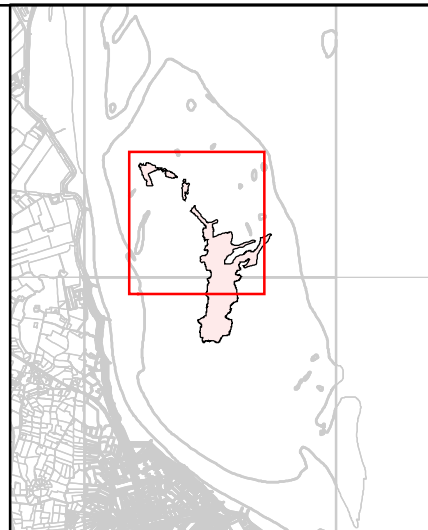
- <1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

Zosterella marina pollen bedekking in %

- <1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

ZOSMAR

- < 1% bedekking Zosterella marina
- 1-5 % bedekking Zosterella marina
- 6-20 % bedekking Zosterella marina
- 21-40 % bedekking Zosterella marina
- 41-60 % bedekking Zosterella marina
- 61-80 % bedekking Zosterella marina
- 81-100 % bedekking Zosterella marina



Auteur: Bureau Waardenburg
 Datum: 7-3-2008
 Kaartnummer: 1

Schaal: 1:10.000

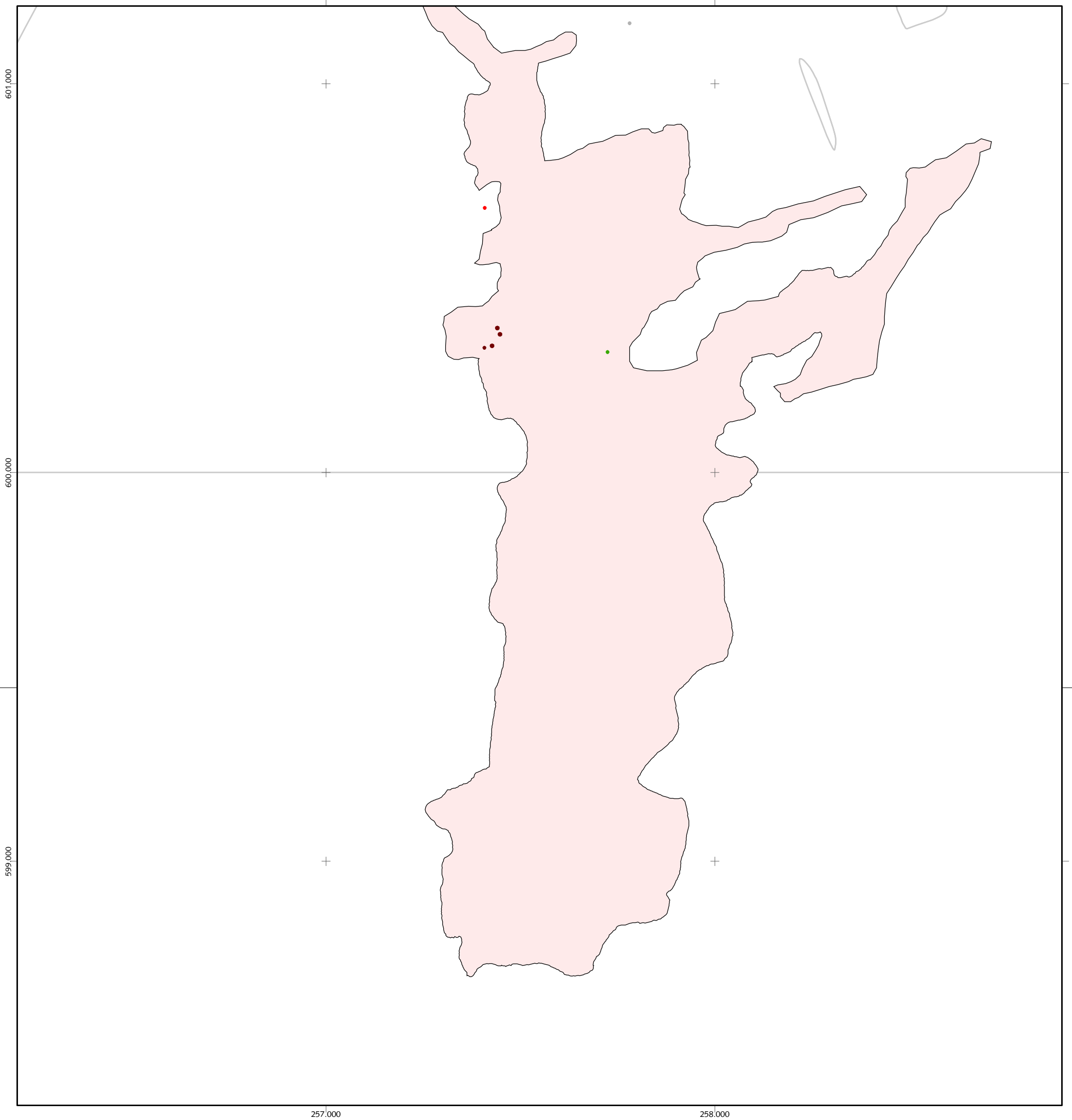
0 55 110 220 330 440 meter



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Rijkswaterstaat
 Adviesdienst Geo-informatie en ICT

Zeegraskartering 2007 Hond & Paap



Zostera marina pollen hoger dan veldbedekking in %

- <1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

Zostera noltii pollen bedekking in %

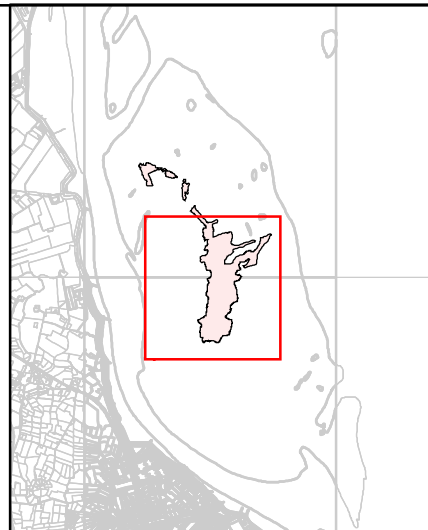
- <1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

Zostera marina pollen bedekking in %

- <1%
- 1 - 5 %
- 6 - 20 %
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

ZOSMAR

- < 1% bedekking Zostera marina
- 1-5 % bedekking Zostera marina
- 6-20 % bedekking Zostera marina
- 21-40 % bedekking Zostera marina
- 41-60 % bedekking Zostera marina
- 61-80 % bedekking Zostera marina
- 81-100 % bedekking Zostera marina



Auteur: Bureau Waardenburg
 Datum: 7-3-2008
 Kaartnummer: 2

Schaal: 1:10.000

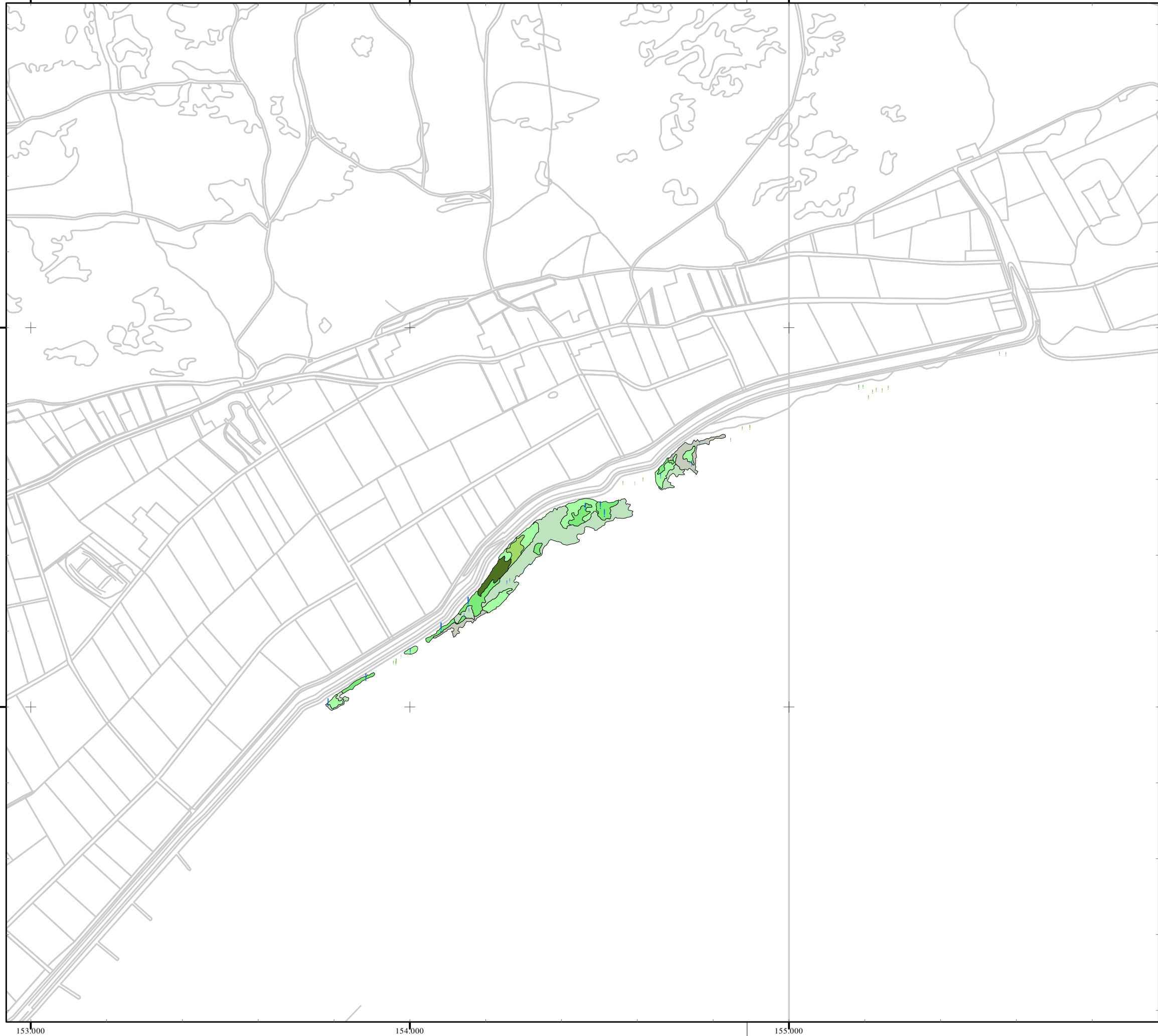
0 55 110 220 330 440 meter



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Rijkswaterstaat

Adviesdienst Geo-informatie en ICT



Zeegraskartering 2007 Terschelling Wad

Zostera noltii pollen hoger dan veldbedekking in %

- <1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

Zostera noltii pollen bedekking in %

- <1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

ZOSIOL

- < 1% bedekking Zostera noltii
- 1-5% bedekking Zostera noltii
- 6-20% bedekking Zostera noltii
- 21-40% bedekking Zostera noltii
- 41-60% bedekking Zostera noltii
- 61-80% bedekking Zostera noltii
- 81-100% bedekking Zostera noltii

— Topografie



Auteur: Bureau Waardenburg
 Datum: 5-3-2008
 Kaartnummer: 1
 Schaal: 1:10.000



Zeegraskartering 2007 Voolhok



254.000

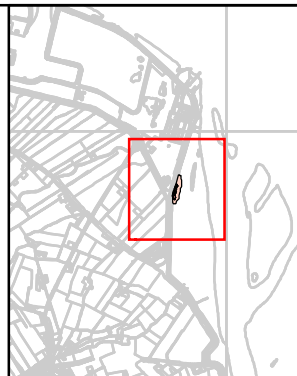
Zostera marina pollen hoger dan veldbedekking in %

- <1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

ZOSMAR

- < 1% bedekking Zostera marina
- 1-5 % bedekking Zostera marina
- 6-20 % bedekking Zostera marina
- 21-40 % bedekking Zostera marina
- 41-60 % bedekking Zostera marina
- 61-80 % bedekking Zostera marina
- 81-100 % bedekking Zostera marina

— Topografie



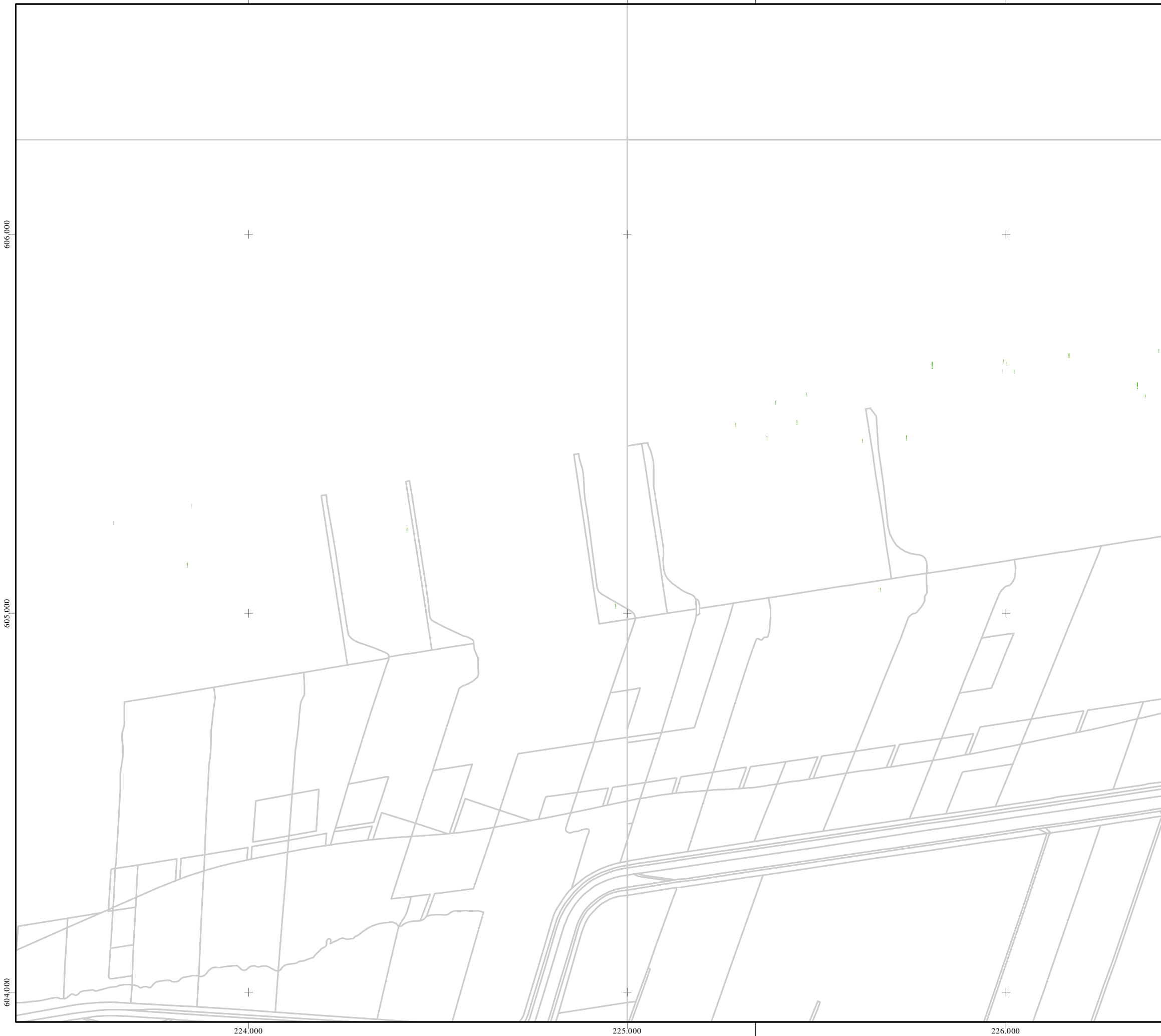
Auteur: Bureau Waardenburg
Datum: 5-3-2008
Kaartnummer: 1

Schaal: 1:10.000

0 40 80 160 240 320 meter



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat
Adviesdienst Geo-informatie en ICT



Zeegraskartering 2007 Groningerkust

Zostera noltii pollen hoger dan veldbedekking in %

- < 1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

Zostera marina pollen bedekking in %

- < 1%
- 1 - 5 %
- 6 - 20 %
- 21 -40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

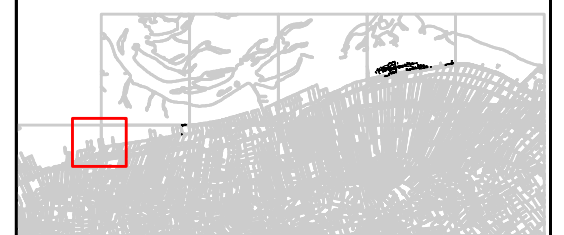
Zostera noltii pollen bedekking in %

- < 1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

ZOSNOL

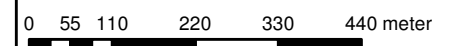
- < 1% bedekking Zostera noltii
- 1-5% bedekking Zostera noltii
- 6-20% bedekking Zostera noltii
- 21-40% bedekking Zostera noltii
- 41-60% bedekking Zostera noltii
- 61-80% bedekking Zostera noltii
- 81-100% bedekking Zostera noltii

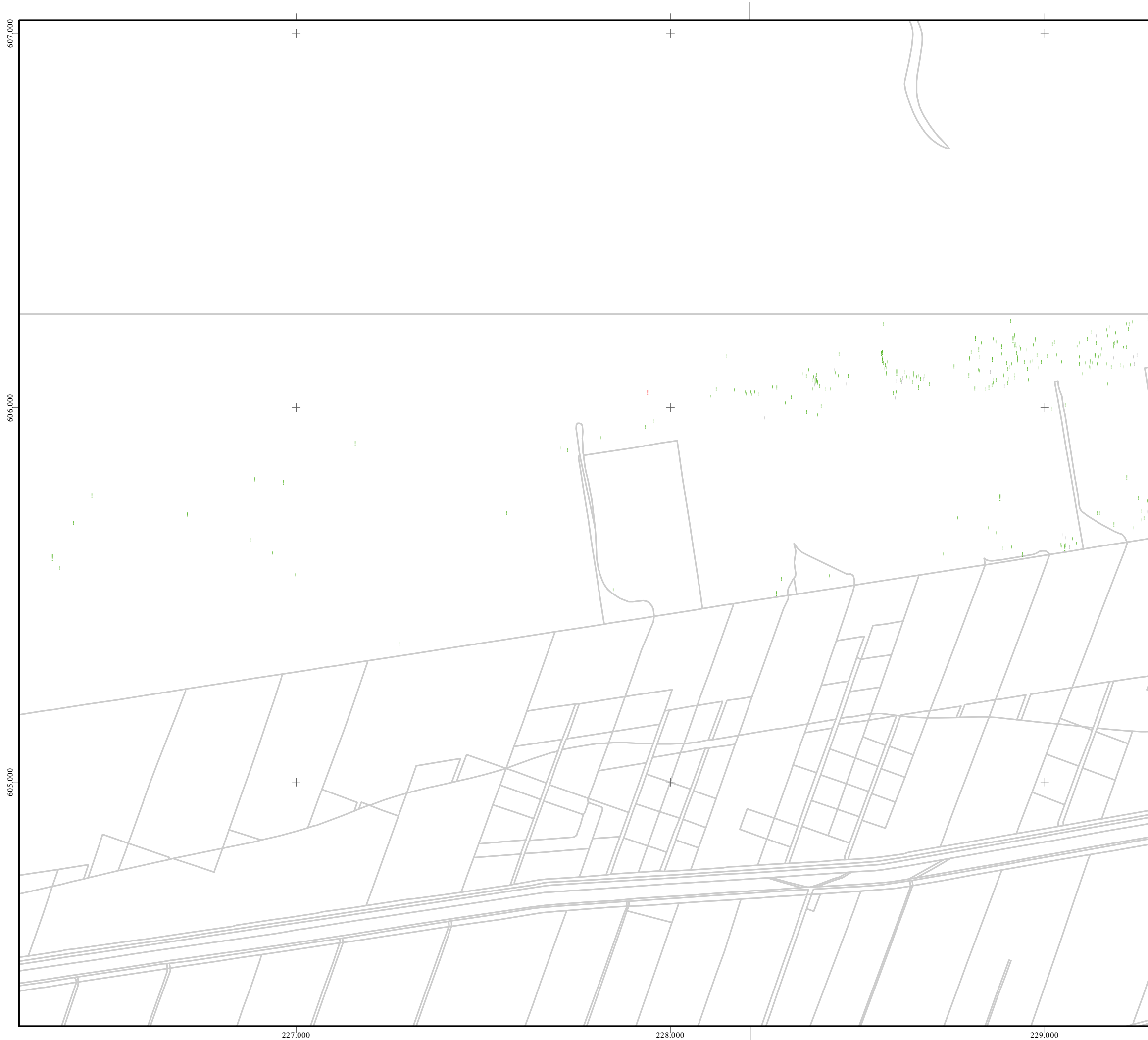
— topografie



Auteur: Bureau Waardenburg
 Datum: 6-3-2008
 Kaartnummer: 1

Schaal: 1:10.000





Zeegraskartering 2007 Groningerkust

Zostera noltii pollen hoger dan veldbedekking in %

- < 1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

Zostera marina pollen bedekking in %

- < 1%
- 1 - 5 %
- 6 - 20 %
- 21 -40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

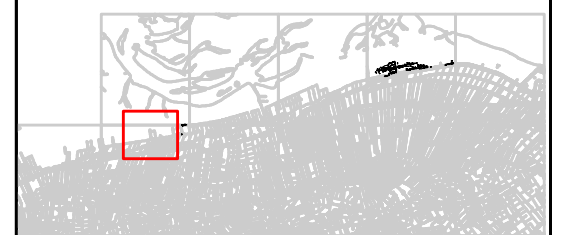
Zostera noltii pollen bedekking in %

- < 1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

ZOSNOL

- < 1% bedekking Zostera noltii
- 1-5% bedekking Zostera noltii
- 6-20% bedekking Zostera noltii
- 21-40% bedekking Zostera noltii
- 41-60% bedekking Zostera noltii
- 61-80% bedekking Zostera noltii
- 81-100% bedekking Zostera noltii

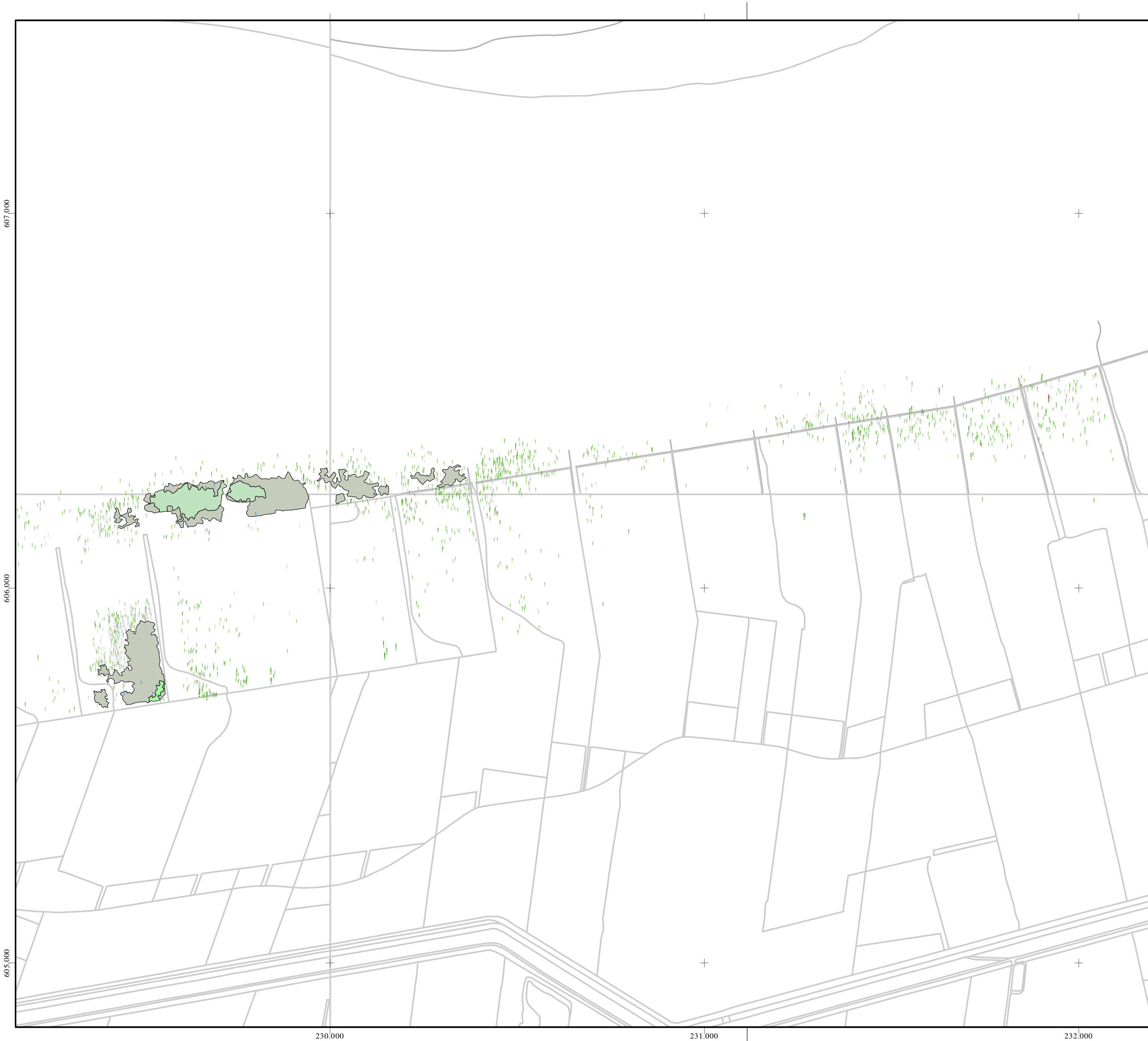
— topografie



Auteur: Bureau Waardenburg
 Datum: 6-3-2008
 Kaartnummer: 2

Schaal: 1:10.000

0 55 110 220 330 440 meter



Zeegraskartering 2007 Groningerkust

Zostera noltii pollen hoger dan veldbedekking in %

- < 1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

Zostera marina pollen bedekking in %

- < 1%
- 1 - 5 %
- 6 - 20 %
- 21 -40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

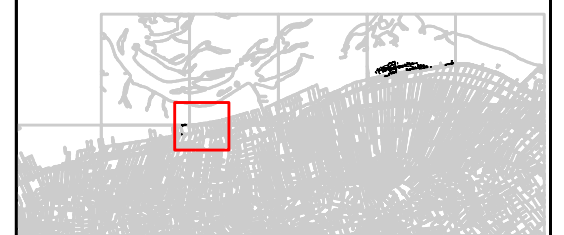
Zostera noltii pollen bedekking in %

- < 1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

ZOSNOL

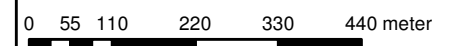
- < 1% bedekking Zostera noltii
- 1-5% bedekking Zostera noltii
- 6-20% bedekking Zostera noltii
- 21-40% bedekking Zostera noltii
- 41-60% bedekking Zostera noltii
- 61-80% bedekking Zostera noltii
- 81-100% bedekking Zostera noltii

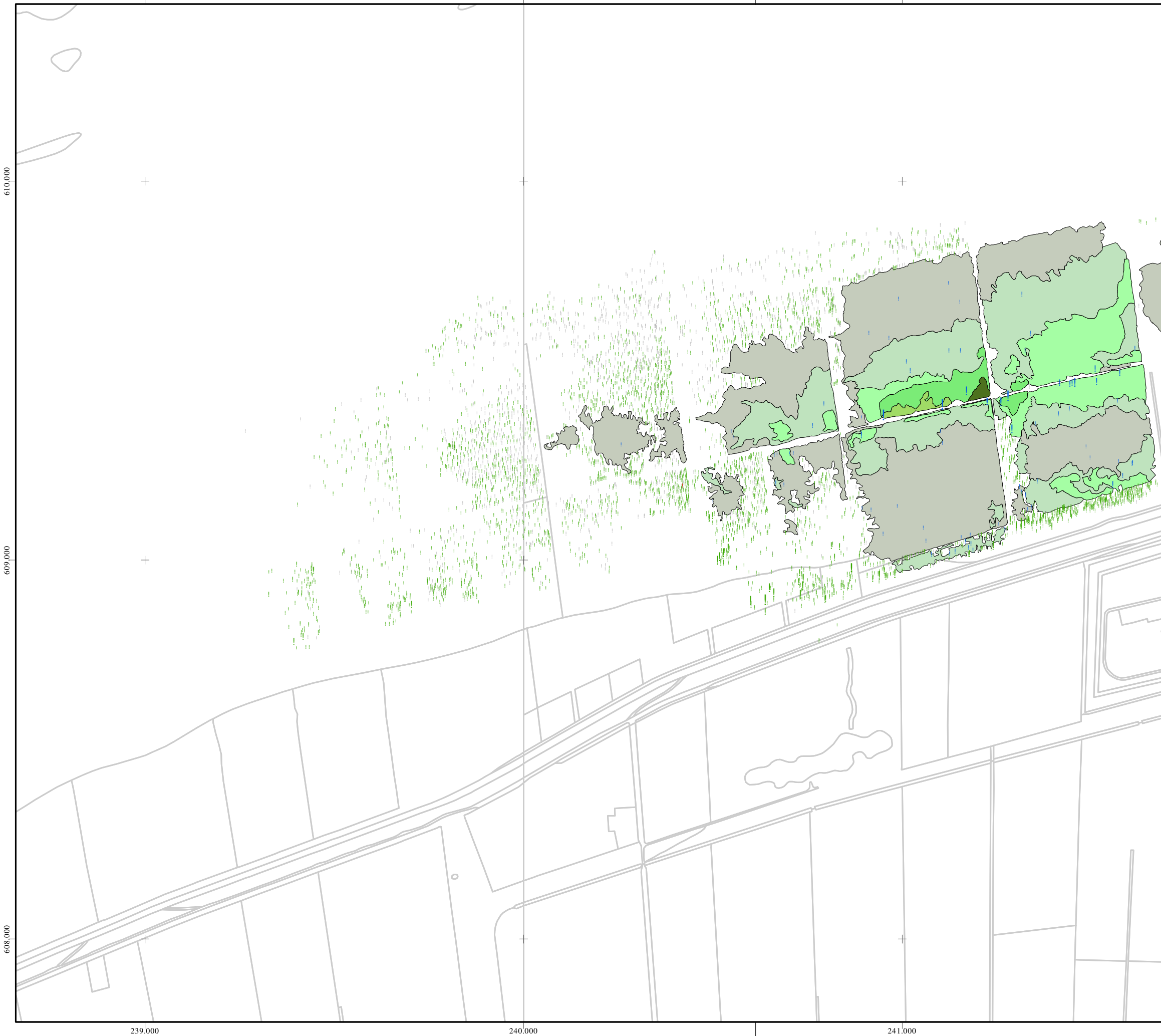
— topografie



Auteur: Bureau Waardenburg
 Datum: 6-3-2008
 Kaartnummer: 3

Schaal: 1:10.000





Zeegraskartering 2007 Groningerkust

Zostera noltii pollen hoger dan veldbedekking in %

- < 1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

Zostera marina pollen bedekking in %

- < 1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

Zostera noltii pollen bedekking in %

- < 1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

ZOSNOL

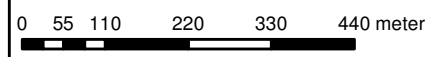
- < 1% bedekking Zostera noltii
- 1-5% bedekking Zostera noltii
- 6-20% bedekking Zostera noltii
- 21-40% bedekking Zostera noltii
- 41-60% bedekking Zostera noltii
- 61-80% bedekking Zostera noltii
- 81-100% bedekking Zostera noltii

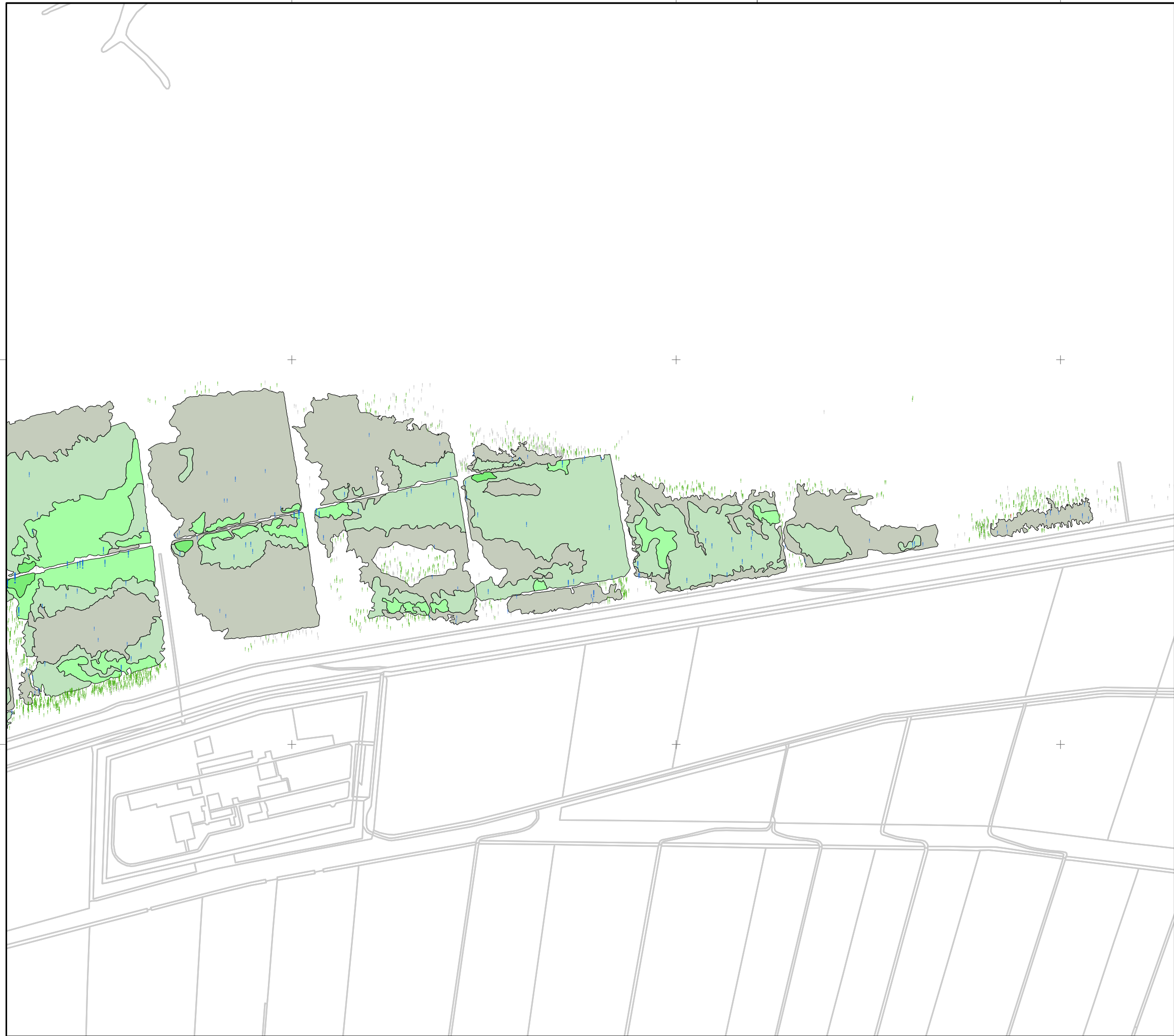
— topografie



Auteur: Bureau Waardenburg
 Datum: 6-3-2008
 Kaartnummer: 4

Schaal: 1:10.000





Zeegraskartering 2007 Groningerkust

Zostera noltii pollen hoger dan veldbedekking in %

- < 1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

Zostera marina pollen bedekking in %

- < 1%
- 1 - 5 %
- 6 - 20 %
- 21 -40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

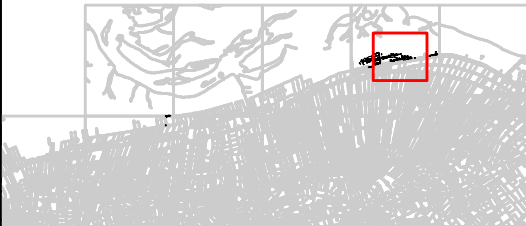
Zostera noltii pollen bedekking in %

- < 1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

ZOSNOL

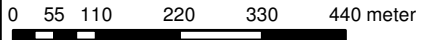
- < 1% bedekking Zostera noltii
- 1-5% bedekking Zostera noltii
- 6-20% bedekking Zostera noltii
- 21-40% bedekking Zostera noltii
- 41-60% bedekking Zostera noltii
- 61-80% bedekking Zostera noltii
- 81-100% bedekking Zostera noltii

— topografie



Auteur: Bureau Waardenburg
 Datum: 6-3-2008
 Kaartnummer: 5

Schaal: 1:10.000





Zeegraskartering 2007 Groningerkust

Zostera noltii pollen hoger dan veldbedekking in %

- < 1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

Zostera marina pollen bedekking in %

- < 1%
- 1 - 5 %
- 6 - 20 %
- 21 -40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

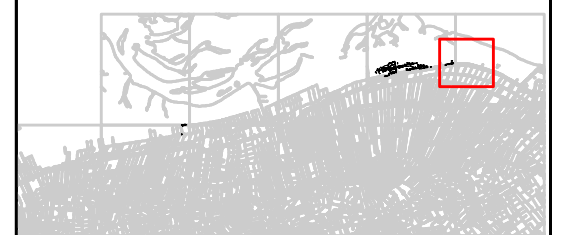
Zostera noltii pollen bedekking in %

- < 1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

ZOSNOL

- < 1% bedekking Zostera noltii
- 1-5% bedekking Zostera noltii
- 6-20% bedekking Zostera noltii
- 21-40% bedekking Zostera noltii
- 41-60% bedekking Zostera noltii
- 61-80% bedekking Zostera noltii
- 81-100% bedekking Zostera noltii

— topografie



Auteur: Bureau Waardenburg

Datum: 6-3-2008

Kaartnummer: 6

Schaal: 1:10.000

0 55 110 220 330 440 meter



Zeegraskartering 2007 Mastgat

Zostera noltii pollen hoger dan veldbedekking in %

- <1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

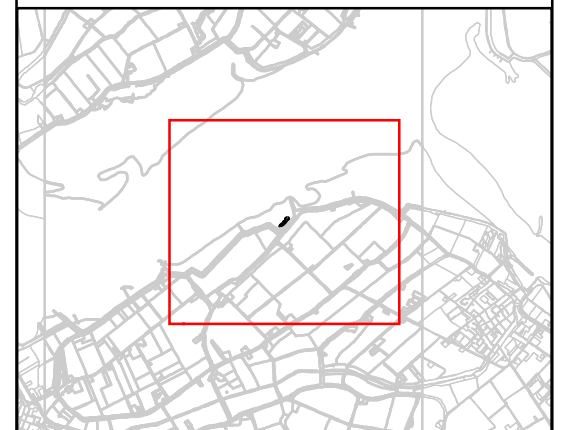
Zostera noltii pollen bedekking in %

- <1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

ZOSNOL

- < 1% bedekking Zostera noltii
- 1-5% bedekking Zostera noltii
- 6-20% bedekking Zostera noltii
- 21-40% bedekking Zostera noltii
- 41-60% bedekking Zostera noltii
- 61-80% bedekking Zostera noltii
- 81-100% bedekking Zostera noltii

— Topografie



Auteur: Bureau Waardenburg

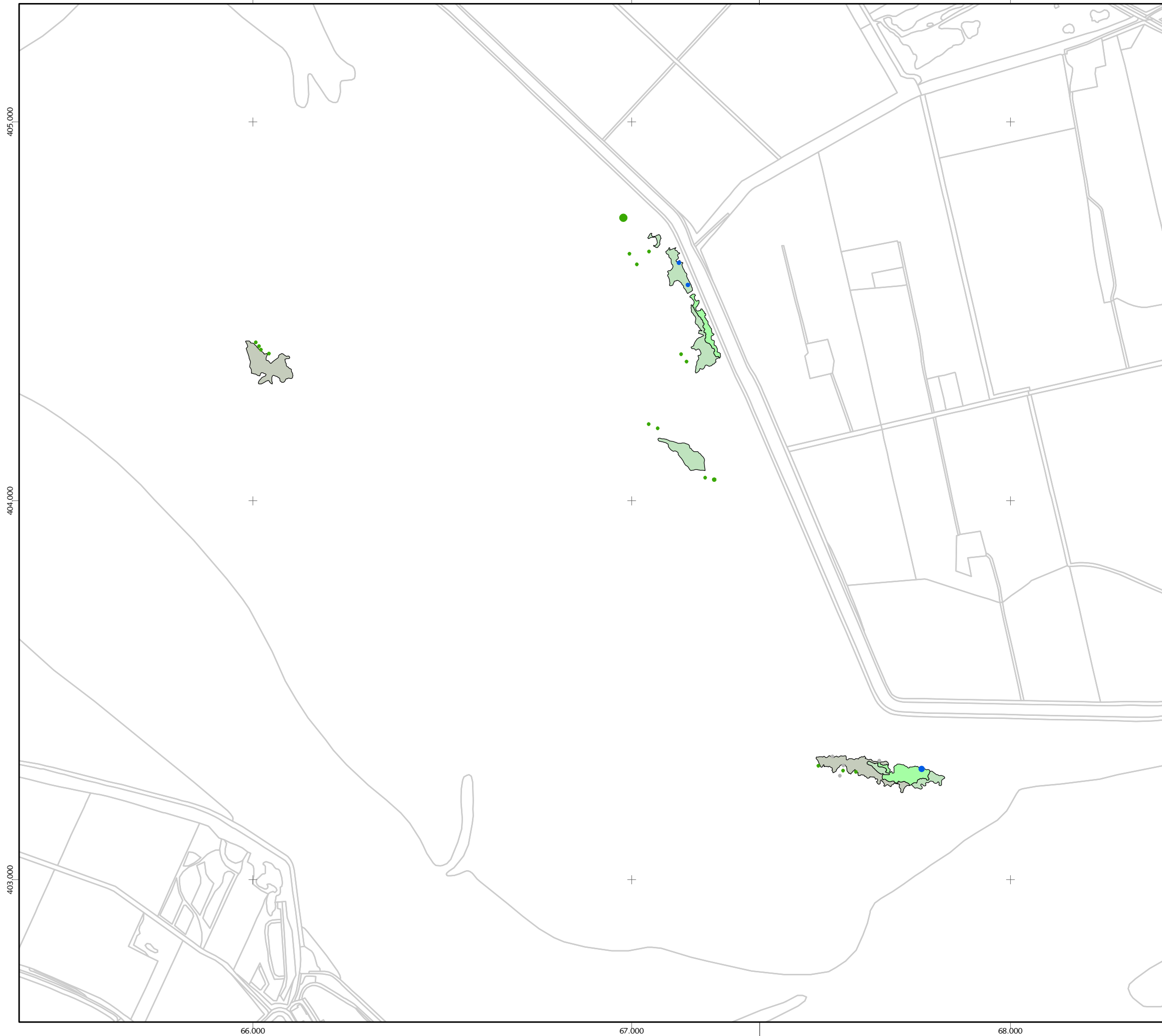
Datum: 5-3-2008

Kaartnummer: 1

Schaal: 1:10.000

0 55 110 220 330 440 meter





Zeegraskartering 2007 Krabbenkreek

Zostera noltii pollen hoger dan veldbedekking in %

- <1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

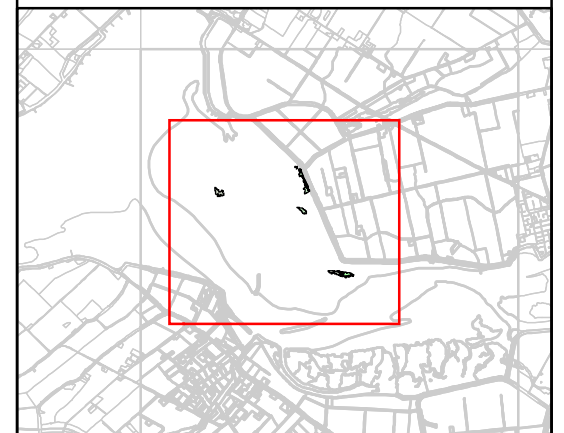
Zostera noltii pollen bedekking in %

- <1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

ZOSNOL

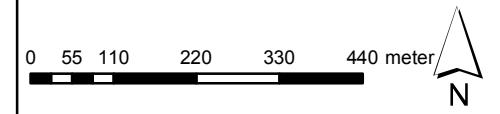
- < 1% bedekking Zostera noltii
- 1-5% bedekking Zostera noltii
- 6-20% bedekking Zostera noltii
- 21-40% bedekking Zostera noltii
- 41-60% bedekking Zostera noltii
- 61-80% bedekking Zostera noltii
- 81-100% bedekking Zostera noltii

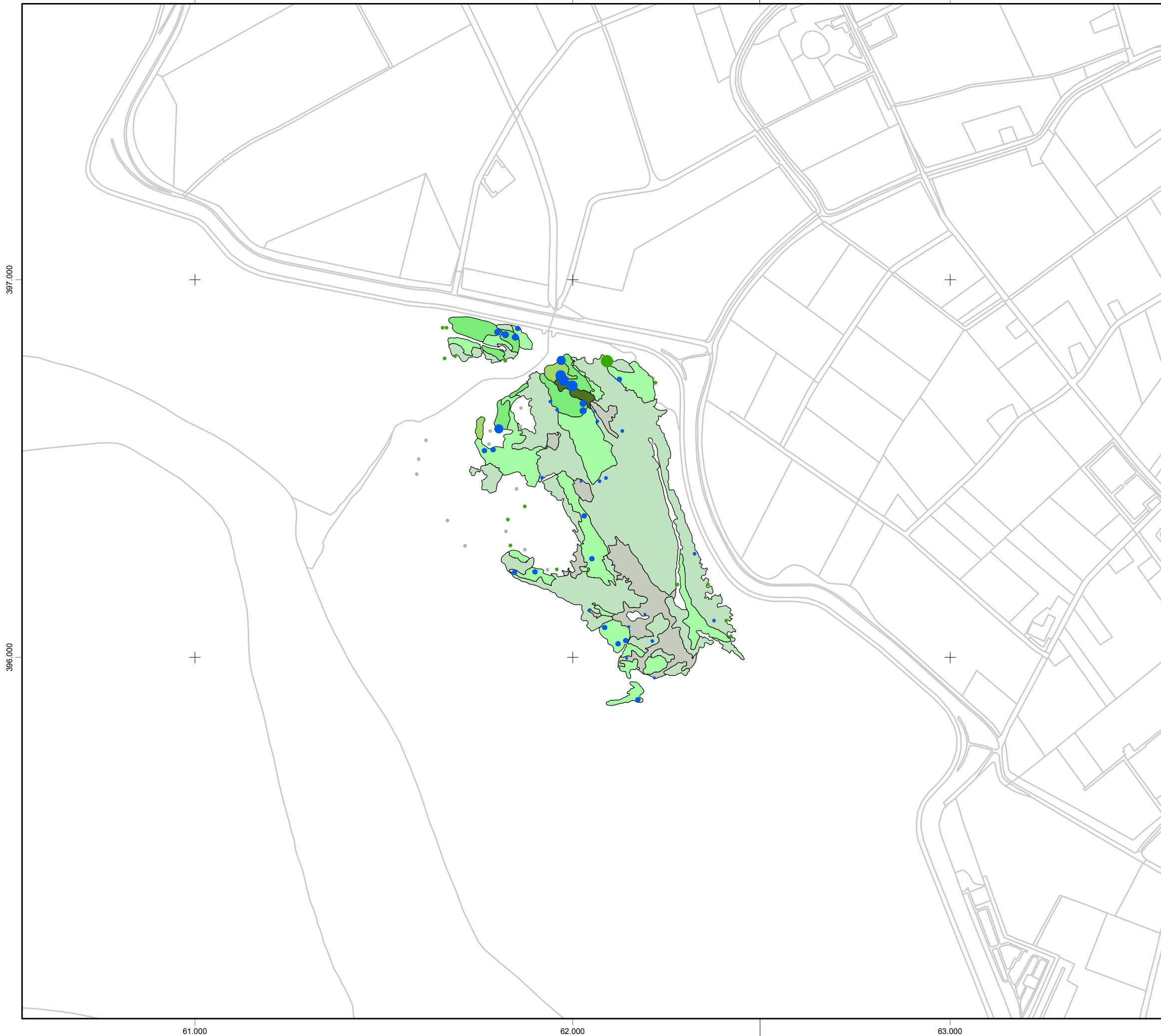
— Topografie



Auteur: Bureau Waardenburg
 Datum: 5-3-2008
 Kaartnummer: 1

Schaal: 1:10.000





Zeegraskartering 2007 Dortsman

Zostera noltii pollen hoger dan veldbedekking in %

- < 1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

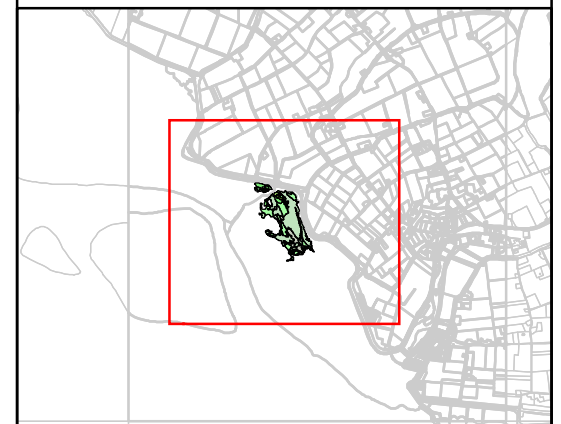
Zostera noltii pollen bedekking in %

- < 1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

ZOSNOL

- < 1% bedekking Zostera noltii
- 1-5% bedekking Zostera noltii
- 6-20% bedekking Zostera noltii
- 21-40% bedekking Zostera noltii
- 41-60% bedekking Zostera noltii
- 61-80% bedekking Zostera noltii
- 81-100% bedekking Zostera noltii

— Topografie



Auteur: Bureau Waardenburg
 Datum: 5-3-2008
 Kaartnummer: 1

Schaal: 1:10.000

0 55 110 220 330 440 meter





Zeegraskartering 2007 Kattendijke

Zostera noltii pollen hoger dan veldbedekking in %

- <1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

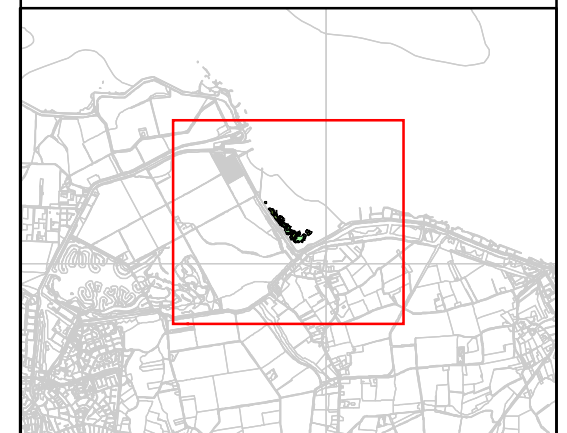
Zostera noltii pollen bedekking in %

- <1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

ZOSNOL

- < 1% bedekking Zostera noltii
- 1-5% bedekking Zostera noltii
- 6-20% bedekking Zostera noltii
- 21-40% bedekking Zostera noltii
- 41-60% bedekking Zostera noltii
- 61-80% bedekking Zostera noltii
- 81-100% bedekking Zostera noltii

— Topografie

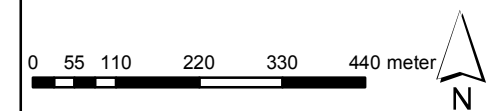


Auteur: Bureau Waardenburg

Datum: 5-3-2008

Kaartnummer: 1

Schaal: 1:10.000





Zeegraskartering 2007 Zandkreek

Zostera noltii pollen hoger dan veldbedekking in %

- <1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

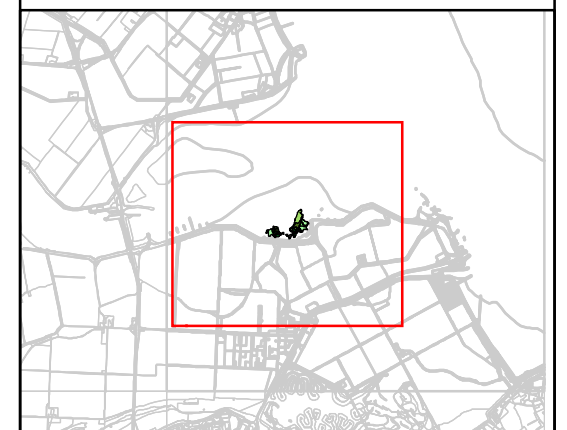
Zostera noltii pollen bedekking in %

- <1%
- 1 - 5%
- 6 - 20%
- 21 - 40%
- 41 - 60%
- 61 - 80%
- 81 - 100%

ZOSNOL

- < 1% bedekking Zostera noltii
- 1-5% bedekking Zostera noltii
- 6-20% bedekking Zostera noltii
- 21-40% bedekking Zostera noltii
- 41-60% bedekking Zostera noltii
- 61-80% bedekking Zostera noltii
- 81-100% bedekking Zostera noltii

— Topografie



Auteur: Bureau Waardenburg
 Datum: 5-3-2008
 Kaartnummer: 1

Schaal: 1:10.000

0 55 110 220 330 440 meter

