

De verspreiding van abundante macro-algen in het Veerse Meer 2013

Pim van Avesaath, Anke Engelberts, Herman Hummel



Monitor Taakgroep (NIOZ-Yerseke)
Monitor Taskforce Publication Series 2013 – 19

November 2013

De verspreiding van abundante macro-algen in het Veerse Meer 2013

Pim van Avesaath, Anke Engelberts, Herman Hummel



Monitor Taakgroep (NIOZ-Yerseke)
Monitor Taskforce Publication Series 2013 – 19

rapport november 2013

Dankwoord

Rowenda Geers van de HAS Hogeschool, Den Bosch, heeft in het kader van haar stage bijgedragen aan het veldwerk.

Voor kant: Aangespoelde macro-algen op het strandje bij de Meerkoet (P. van Avesaath).

© Copyright, 2013. Koninklijk Nederlands Instituut voor Zeeonderzoek. Yerseke, Nederland.

Alle rechten zijn beschermd. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, geluidsband, elektronisch of op welke andere wijze ook en evenmin in een opslag systeem worden opgeslagen zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteurs/directeur van het Koninklijk Nederlands Instituut voor Zeeonderzoek (NIOZ-Yerseke).

De analyse (kwantitatieve soortsbepaling van macrozoobenthos) uitgevoerd door de Monitor Taakgroep (NIOZ-Yerseke) is ISO 17025 geaccrediteerd sinds 1 oktober 2013. De analyses en interpretaties in dit rapport vallen niet onder deze kwaliteitsnorm en er kunnen in het kader van kwaliteitsmanagement onder de ISO 17025 norm geen rechten/eisen aan verbonden worden.

Van Avesaath, P., Engelberts, A, Hummel H. 2013. De verspreiding van abundante macro-algen in het Veerse Meer 2013. NIOZ-YERSEKE, Yerseke, the Netherlands. Monitor Taskforce Publication Series 2013 – 19, 22 pp.

Monitor Taskforce Publication Series 2013 – 19

NIOZ- Yerseke

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	1
1 Inleiding.....	3
2 Materiaal en Methode	4
3 Resultaten en discussie	5
4 Conclusies	8
5 Aanbevelingen	9
6 Referenties.....	10
7 Figuren.....	11
8 Bijlages	13

Samenvatting

In 2004 is het doorlaatmiddel in de Zandkreekdam van het Veerse Meer in gebruik genomen. Het water van het Veerse Meer wordt hierdoor uitgewisseld met de Oosterschelde waardoor de samenstelling en hydrodynamiek van het water is veranderd. De huidige inventarisatie naar de verspreiding van de abundante macro-algen van het zachte substraat van de ondiepe delen (0-2 m diepte) van het Veerse Meer werd uitgevoerd om een indruk te krijgen van de ontwikkeling van de macro-algen sinds voorgaande inventarisaties. Het veldwerk werd in tegenstelling tot eerdere inventarisaties uitgevoerd in de late lente (17-06-2013 tot en met 19-06-2013). De voorgaande inventarisatie is in 2011 uitgevoerd.

De huidige inventarisatie van macro-algen van het zachte substraat van de ondiepe delen van het Veerse Meer (diepte < 2 m) toont wederom dat macroalgen algemeen voorkomen.

In 2013 is de verspreiding van Zeesla (*Ulva* spp.) afgenomen ten opzichte van 2011. Op sommige plaatsen zijn echter nog steeds dichte velden met Zeesla gevonden. Deze zullen nauwelijks voor overlast gaan zorgen tijdens het afsterven in het naseizoen. Het oppervlak bedekt met roodwieren lijkt te stabiliseren rond de 500 ha in het Veerse Meer. Er is een lichte toename van het totaal areaal vergeleken met 2011 (van 475 tot 499 ha) maar de dichtheden van de velden zijn echter lager. De waarschijnlijke trendbreuk in de monitoring veroorzaakt door de verandering van monsterperiode in ogenschouw nemende, zijn er geen redenen om aan te nemen dat de veranderingen in groenwieren en roodwieren anders zijn dan een natuurlijke jaarlijkse fluctuatie. De huidige studie heeft vanwege de vervroegde monsterperiode een beter beeld verstrekt van de verspreiding en abundantie van Japans bessenwier (*Sargassum muticum*). De soort is in opmars en komt al meerdere jaren op een aantal locaties abundant voor. Indien de soort zich massaal verspreidt, hetgeen aannemelijk is, kan deze de recreatieve functie van het Veerse Meer negatief beïnvloeden. Op dit moment is er nog geen sprake van duidelijke overlast door deze soort.

De inventarisatie uitgevoerd in het voorjaar geeft een beter beeld van de verspreiding van Japans bessenwier. Andere macro-algengroepen hebben dan echter hun maximale biomassa nog niet behaald.

Evenals in voorgaande jaren (2008, 2009, 2011) zijn in deze studie geen zeegrassen aangetroffen op de onderzochte locaties van het Veerse Meer.

1 Inleiding

Het Veerse Meer is ontstaan als onderdeel van het Delta Plan. In 1960 werd de verbinding met de Oosterschelde afgesloten door de aanleg van de Zandkreekdam en in 1961 werd de verbinding met de Noordzee verbroken door aanleg van de Veerse Dam.

Het Veerse Meer is onder andere een afwateringsbekken voor de omliggende polders. Om deze functie optimaal te kunnen benutten werd lange tijd gebruik gemaakt van een peilbeheer met een zomerpeil op NAP (van Pasen tot en met de herfstvakantie) en een winterpeil op NAP - 0.70 m (na de herfstvakantie tot Pasen). Tot medio 2004 werden de waterstanden gerealiseerd via openingen in de schutsluis in de Zandkreekdam door in het voorjaar Oosterschelde water in te laten en in het najaar Veerse Meer water uit te laten. Hierdoor was een brakwatermeer ontstaan met een sterk wisselend zoutgehalte en een hoge belasting met nutriëntenrijk polderwater. Dit heeft tot en met medio 2004 geleid tot stratificatie en eutrofiëring, wat zich uitte in zuurstofloosheid in de diepere delen van het meer en het geregeld uitbundig voorkomen van het groenwier Zeesla (*Ulva* spp.) in de ondiepe delen. De Zeesla-bloei was hinderlijk voor een andere belangrijke functie van het Veerse Meer: recreatie. In de ondiepe gebieden werden zwemmers, windsurfers en waterskiërs hierdoor belemmerd in hun activiteiten.

In 2004 is het doorlaatmiddel Katse Heule in gebruik genomen. Hierdoor is een regelmatige verversing van Veerse Meer water door Oosterschelde water gerealiseerd. Dit heeft ertoe geleid dat de waterkwaliteit van het Veerse Meer aanzienlijk is verbeterd.

Om de ecologische en recreatieve potenties ook in de ondiepe oeverzone beter te benutten is gekozen voor een gewijzigd peilbeheer (verhoging van het winterpeil). Deze verandering is in 2008 begonnen en is inmiddels in 3 fases uitgevoerd: najaar 2008 en 2009 ' winterpeil NAP - 0.50 m (fase 1), najaar 2010 ' winterpeil NAP - 0.40 m (fase 2) en vanaf najaar 2011 ' winterpeil NAP - 0.30 m (fase 3).

Zowel de ingebruikname van het doorlaatmiddel als de wijzigingen in het winterpeil zijn van invloed op de ontwikkeling en verspreiding van de macro-algen in het Veerse Meer.

De huidige inventarisatie van de verspreiding van de abundantie macro-algen op het zachte substraat van de ondiepe delen (0-2 m diepte) van het Veerse Meer is uitgevoerd om een indruk te krijgen van de ontwikkeling van de macro-algen en het mogelijk weer voorkomen van zeegrassen vergeleken met de voorgaande inventarisaties (2006-2011), om zodoende een inschatting te kunnen maken van de ontwikkeling na de ingebruikname van het doorlaatmiddel. In tegenstelling tot voorgaande surveys is in 2013 de survey uitgevoerd in het late voorjaar in plaats van in de herfst (nazomer). Hiertoe is besloten om een beter beeld te krijgen van de verspreiding en abundantie van macro-algen die ten tijde van voorgaande onderzoeken al grotendeels verdwenen waren, zoals het bruinwier Japans bessenwier (*Sargassum muticum*).

2 Materiaal en Methode

Het monitoringonderzoek is net als tijdens voorgaande studies beperkt tot het inventariseren van de dominante macro-algen op het zachte substraat van de ondiepe delen (< 2 m diepte) van het Veerse Meer. Het veldwerk is in tegenstelling tot eerdere onderzoeken uitgevoerd in de late lente in plaats van in de herfst (17-06-2013 tot en met 19-06-2013). De verdeling en locatie van de transecten zijn van te voren vastgesteld in overleg met de opdrachtgever (Bijlage 1). De afstand tussen twee transecten bedroeg ongeveer 1 km. In sommige gevallen zijn extra raaien gevaren om ter plekke de begrenzing van een kenmerkend veld macro-algen beter te kunnen vaststellen.

Sommige monsterpunten zijn verplaatst omdat ter plekke niet kon worden bemonsterd vanwege toeristische activiteiten (Monsterpunt 47, Skibaan bij de Schotsman) of kweekinstallaties (Monsterpunt 33). In de nabijheid van de Katse Heule is in verband met persoonlijke veiligheid bij monsterpunt 33 geen opname gemaakt.

De opnames zijn in deze omstandigheden zo dicht mogelijk bij de oorspronkelijk aangegeven monsterlocaties uitgevoerd en de nieuwe locatie van het transect is aangegeven op de kaart (Bijlage 1).

Macro-algen.

De bedekking van de macro-algen is geschat met behulp van een onderwaterkijker vanaf een kleine boot in transecten van 2 m diepte tot aan de oevers van het Veerse Meer, of de ondieptes (eilanden) in het meer. Er is een onderscheid gemaakt in vijf hoofdgroepen van macro-algen: Zeesla (*Ulva* spp.), Darmwier (*Enteromorpha* spp. nu behorende tot *Ulva* spp.), Borstelwier (*Chaetomorpha linum*) roodwieren en bruinwieren (*Sargassum muticum*). De coördinaten van de transecten zijn bepaald met behulp van GPS (Magellan Meridian Color). De diepte van de transecten werd bepaald met behulp van een dieptemeter (Lowrance x50-08).

Voor de verspreidingskaarten zijn de bedekkingspercentages ondergebracht in globale klassen (0%, 1-5%, 5-30%, 30-50%, 50-70% en 70-100%; de verspreidingskaarten (bijlagen) maken het mogelijk om een vergelijking met voorgaande studies mogelijk te maken (zoals Avesaath *et al.*, 2006, 2007, 2008, 2009a, 2011 en Kamermans *et al.*, 1999).

Macro-algen die groeiden op de harde delen van de oever(bescherming) zijn niet in deze studie opgenomen. Tijdens de veldwerkzaamheden is wel genoteerd wanneer er grotere hoeveelheden aangespoelde macro-algen werden waargenomen.

Zeegrassen.

Tijdens de veldwerkzaamheden is tevens gelet op het eventueel voorkomen van zeegrassen in de transecten.

3 Resultaten en discussie

Macro-algen in 2013

In totaal zijn in de ondiepe delen van het Veerse Meer op een kleine 100 locaties de bedekkingen geschat van de macro-algen in transecten van 0 tot 2 m diepte (Bijlage 1).

De afstand tussen de transecten was in deze bemonstering vergelijkbaar met eerdere studies (Avesaath *et al.*, 2008; 2009, 2011) en van te voren vastgelegd.

Het grootste deel van het zachte substraat in de ondiepe delen (< 2 m) van het Veerse Meer is bedekt met macro-algen (Figuur 1, Bijlage 2). De waargenomen bedekking was voornamelijk laag (0 – 5 % bedekking) voor wat betreft individueel waargenomen groepen: Zeesla, Darmwier, Borstelwier, roodwieren, bruinwieren (*Sargassum muticum*) (Figuur 1), maar ook gegroepeerd in totale bedekking is het grootste deel (75 %) van de oppervlakte van 0 – 2 m diepte bedekt met macro-algen in de laagste bedekkingsklassen (0 en 1 – 5 %).

Zeesla (Bijlage 3) werd verspreid over het gehele Veerse Meer aangetroffen maar kwam in de hogere bedekkingen voornamelijk in het midden en oostelijke deel voor. Lokaal kwam Zeesla massaal voor (zoals op de ondieptes vanaf Wolphaartsdijk naar de Katse Heule toe aan de zuidoever, monsterpunten 24 en 25; en de ondiepte nabij Schelphoek).

Darmwier (Bijlage 4) en Borstelwier (Bijlage 5) werden sporadisch aangetroffen. Door de dominantie van Zeesla onder de groenwieren geeft de verspreidingskaart van groenwieren (Bijlage 6) eigenlijk nauwelijks een ander beeld dan de verspreiding van Zeesla. Roodwieren (voornamelijk *Gracilaria/Gracilariopsis*) werden in het algemeen overal in de ondiepe delen van het meer gevonden (Bijlage 7). Vaak kon men roodwieren in hogere bedekkingsklassen aantreffen op aanwezige oestervelden (veldwaarneming). Roodwieren hebben hard substraat nodig voor hun vestiging. De verspreiding van bruinwieren (m.n. Japans bessenwier) is moeilijk met die van de andere macro-algen te vergelijken aangezien Japans bessenwier een verticale groeistrategie heeft (erect thalli die het wateroppervlak kunnen bereiken) terwijl de andere groepen (tenminste de soorten die in het Veerse Meer abundant zijn) een meer horizontale groeistrategie hebben (maximale bedekking van het substraat). De huidige survey is voornamelijk gericht op deze laatste strategie (schatting van de bedekkingsgraad van een horizontale oppervlakte). Japans Bessenwier is lokaal dominant aanwezig, maar vaak in patches die te klein zijn om met de huidige opzet (quick scan) op de kaart te worden geregistreerd. Hierdoor wordt de bedekking uitgemiddeld over een grotere oppervlakte. Door deze factoren wordt de abundantie van de bruinwieren in deze studie onderschat. Uit de kaart lijkt het alsof het J. bessenwier niet abundant aanwezig is (Bijlage 8): voornamelijk in het oostelijke deel zijn een aantal velden waar te nemen in hogere bedekkingsklassen. Als we echter in ogenschouw nemen waar het J. bessenwier eveneens in de laagste bedekkingsklasse is waargenomen (0 – 1 %; zie bijlage 9), dan blijkt de verspreiding veel uitgebreider: ook in het westelijke deel wordt Japans bessenwier waargenomen. Op de submerse delen van de oeverbedekking werd in alle delen van het Veerse Meer wel het Japanse Bessenwier aangetroffen. Japans bessenwier is algemeen verspreid in het Veerse Meer. Er zijn een aantal grotere velden met Japans bessenwier waargenomen, zoals bij de Goudplaat (monsterpunt 40; Foto 1), bij de camping van de Nederlands Camping Club “De Zandkreek” (Kortgene) en nabij de Katse Heule.

De meest voorkomende en abundante groepen macro-algen zijn de roodwieren en Zeesla als dominante soort onder de groenwieren. In tegenstelling tot voorgaande onderzoeken zijn de bruinwieren (Japans bessenwier) er als een belangrijke groep bij gekomen. Het verspreidingsgebied alsmede de oppervlaktes met hogere bedekkingsklassen van de roodwieren zijn groter dan die van de Zeesla.

Tijdens het veldwerk zijn geen noemenswaardige hoeveelheden aangespoelde macro-algen waargenomen. Ook is er geen Zeegras aangetroffen. In 2013 is er wel melding gemaakt van het voorkomen van Groot zeegras in de Oosterschelde (zie <http://www.natuurbericht.nl/?id=11367>).

Vergelijking van het voorkomen van de abundante macro-algen met voorgaande jaren.

In totaal zijn op 569 ha van het Veerse Meer macro-algen in een bedekking hoger dan 1 % waargenomen. Dit is 80 ha lager dan in 2011 (toen zijn op 649 ha macro-algen aangetroffen). In het veld leek ook dat op de plekken met hogere bedekkingen de pakketten met macro-algen minder dik waren dan in voorgaande jaren. Hiervoor zijn twee mogelijke oorzaken: 1. de studie is eerder in het groeiseizoen uitgevoerd, waardoor de meeste macro-algenvelden nog niet hun maximale biomassa hadden bereikt. 2. de winterperiode van 2012-2013 is lang en streng geweest, waardoor het groeiseizoen van de macro-algen dit jaar later op gang is gekomen dan in voorgaande jaren.

Aangezien de macro-algen (m.u.v. Japans bessenwier) ten tijde van de survey in 2013 in vergelijking met voorgaande jaren nog niet hun maximale abundantie (bedekking) hadden bereikt, is een vergelijking met voorgaande jaren discutabel. De hier beneden gerapporteerde trends dienen met voorzichtigheid geïnterpreteerd te worden.

Het oppervlak van de ondiepe delen van het Veerse Meer waar Zeesla in 2013 is aangetroffen, is in vergelijking met 2011 weer afgenomen (van 543 ha tot 399 ha). Er zijn ook minder (grote) velden met een hoge bedekkingsklasse van Zeesla aangetroffen dan in 2011. Sinds 2008 schommelt het oppervlak begroeid met Zeesla tussen de 300 en 400 ha, met 2011 als uitschieter. De verspreiding van roodwieren is stabiel en schommelt tussen de 450 en 500 ha. De

abundantie is eveneens lager dan in voorgaande jaren (2008, 2009, 2011), gezien de toename van het areaal van de 1-5 % bedekkingsklasse en de afname van de hogere bedekkingsklassen van het roodwier. Het lijkt alsof 500 ha het maximale verspreidingsgebied van roodwieren in het Veerse Meer is, en de groep wat betreft de verspreiding een stabiele situatie heeft bereikt.

Door de vroegere periode van de bemonstering, waarbij Japans Bessenwier nog erecte thalli vertoont, is het duidelijk geworden dat de soort ook wijd verspreid is in het Veerse Meer. Aangezien de voorgaande macro-algen surveys in het najaar zijn uitgevoerd, waarbij alleen de basale delen nog waar te nemen waren, is de verspreiding van de soort in het verleden onderschat.

Tijdens de bemonstering zijn er, net als in 2008, 2009, geen zeegrassen waargenomen in de onderzochte gebieden van het Veerse Meer.



Foto 1. Veld met Japans bessenwier op de ondiepte bij de Goudplaat;

Macro-algen groepen die overlast kunnen veroorzaken.

Afgaande op de verspreiding van de macro-algen in de huidige studie, en de resultaten van de voorgaande inventarisaties, zijn er twee soorten macro-algen die overlast kunnen (gaan) veroorzaken voor de recreatieve functie van het Veerse Meer:

1. Zeesla (groenwier)

Dit is een dynamische soort, waarbij de abundantie en verspreiding van de soort van jaar tot jaar en plaatselijk sterk kan fluctueren. Vooral nog kan men concluderen dat de soort alleen lokaal voor overlast zorgt. Overlast kan worden veroorzaakt door stankoverlast door het afsterven van de soort, of problemen met varen of surfen. In 2012 is er bijvoorbeeld lokaal overlast geweest bij het strandje bij het bos van Kortgene, waarbij in de zomer Zeesla de hele waterkolom vulde (Avesaath, pers. Communicatie). Boten waren niet in staat de vlakte te doorkruisen. De weerstand in de velden is hoog (veel vermogen nodig om door te varen), en motoren kunnen oververhitten vanwege het verstopping van de inlaat voor koelwater. In 2013 is deze bloei lokaal niet waargenomen. De ondieptes aan de zuidelijke oever van het Veerse Meer vertonen vaak hogere dichtheden Zeesla, maar dit is geen gebied waar extensieve recreatie plaatsvindt. Bij Camping de Paardekreek worden regelmatig Zeeslavelden aangetroffen hoogstwaarschijnlijk door ophoping vanwege windstuwning (wind gedreven waterbewegingen spoelen het Zeesla naar de camping toe).

2. Japans bessenwier (bruinwier)

Alhoewel vergelijkbare verspreidingsgegevens uit het verleden ontbreken (de voorgaande suveys zijn te laat in het jaar uitgevoerd waarbij de erecte thalli van de soort al ontbraken), lijkt het erop dat deze soort aan het uitbreiden is in het Veerse Meer. In elk geval komt deze soort nu wijd verspreid voor. De soort kan (blijvende) overlast veroorzaken voor de recreatiefunctie van het Veerse Meer, omdat boten moeite hebben om grote velden met Japans bessenwier te doorkruisen. De weerstand is hoog, schroeven van motoren kunnen vast komen te zitten en de inlaat van koelwater kan verstopt raken zodat motoren oververhitten. Echter de velden zijn voornamelijk ondiep waargenomen (ondieper dan 1.2 m met een enkele uitzondering), op locaties waar boten sowieso moeite hebben om te varen. Van de plekken

waar het Japans bessenwier in hoge dichtheden en grotere velden is waargenomen, zou voorlopig alleen de vlakke aan de noordoever van het Veerse Meer vanaf Kortgene tot aan de NCC-locatie als een potentieel probleemgebied in aanmerking komen. De dichtheid van de velden is hier echter relatief laag, waarbij passage met boten nog mogelijk is. Het is echter de vraag of deze situatie zo zal blijven. Japans bessenwier hecht op hardsubstraat, zoals oeverbescherming en oestervelden. Het is zeer wel mogelijk dat alle ondiepte tussen 1.2 en 0 m met hardsubstraat door deze soort zal worden gekoloniseerd. Hoe lang dit gaat duren, is op basis van de huidige gegevens nog niet in te schatten. Een volgende inventarisatie zou een beeld van de snelheid kunnen geven. Het dient te worden vermeld dat Japans bessenwier niet alleen negatieve gevolgen heeft. De macro-algen geven extra structuur aan het substraat, waarbij (lokaal) de biodiversiteit zal worden vergroot, zeker vergeleken met het zachte substraat.

4 Conclusies

- De inventarisatie die nu uitgevoerd is in het voorjaar geeft een beter beeld van de verspreiding van Japans bessenwier omdat dan de erecte thalli van de soort nog aanwezig zijn. De soort komt wijd verspreid voor in het Veerse Meer. Bij toename van de biomassa is het mogelijk dat de soort in de toekomst overlast kan veroorzaken voor de recreatiefunctie van het Veerse Meer (voornamelijk recreatievaart).
- Andere groepen macro-algen (groenwieren, roodwieren) hadden ten tijde van de survey hun maximale biomassa nog niet behaald. Het is aannemelijk dat de verspreiding van de soorten na het uitvoeren van de survey nog is toegenomen en waargenomen trends veroorzaakt worden door het verschil in de bemonsteringsperiode. Hierbij dient rekening te worden gehouden bij de volgende trends:
 - In 2013 lijkt de verspreiding van Zeesla (*Ulva* spp.) afgenomen ten opzichte van 2011. Op sommige plaatsen zijn echter nog steeds dichte velden met Zeesla gevonden.
 - Het oppervlak bedekt met roodwieren lijkt te stabiliseren rond de 500 ha in het Veerse Meer.
- Er is geen Groot zeegras waargenomen in het Veerse Meer.

5 Aanbevelingen

De vervroeging van de survey van het najaar naar laat voorjaar geeft een beter beeld van de verspreiding van Japans bessenwier, maar een onderschatting van de verspreiding en abundantie van de andere groepen macro-algen omdat deze velden dan nog volop in ontwikkeling zijn. In het kader van het inschatten van de (mogelijke) overlast die een soort veroorzaakt, zou idealiter een tweedelige survey uitgevoerd dienen te worden:

Een survey in het late voorjaar waarbij J. bessenwier nog erecte thalli heeft en beter waar te nemen is.

Een survey van de andere groepen macro-algen (waaronder Zeesla die overlast kan veroorzaken) in het najaar waarbij deze soorten hun optimum in verspreiding en abundantie hebben bereikt.

6 Referenties

Avesaath, P.H. van, Hoesel, O.J.A. van & Hummel, H. (2006). Verspreiding en biomassa van abundante macro-algen in Veerse Meer in 2006. NIOO-CEME, Monitor Taakgroep. Rapporten en verslagen MT 2006-06.

Avesaath, P.H. van, Engelberts, A. & Hummel, H. (2007). Verspreiding en biomassa van abundante macro-algen in Veerse Meer in 2007. NIOO-CEME, Monitor Taakgroep. Rapporten en verslagen MT 2007-14.

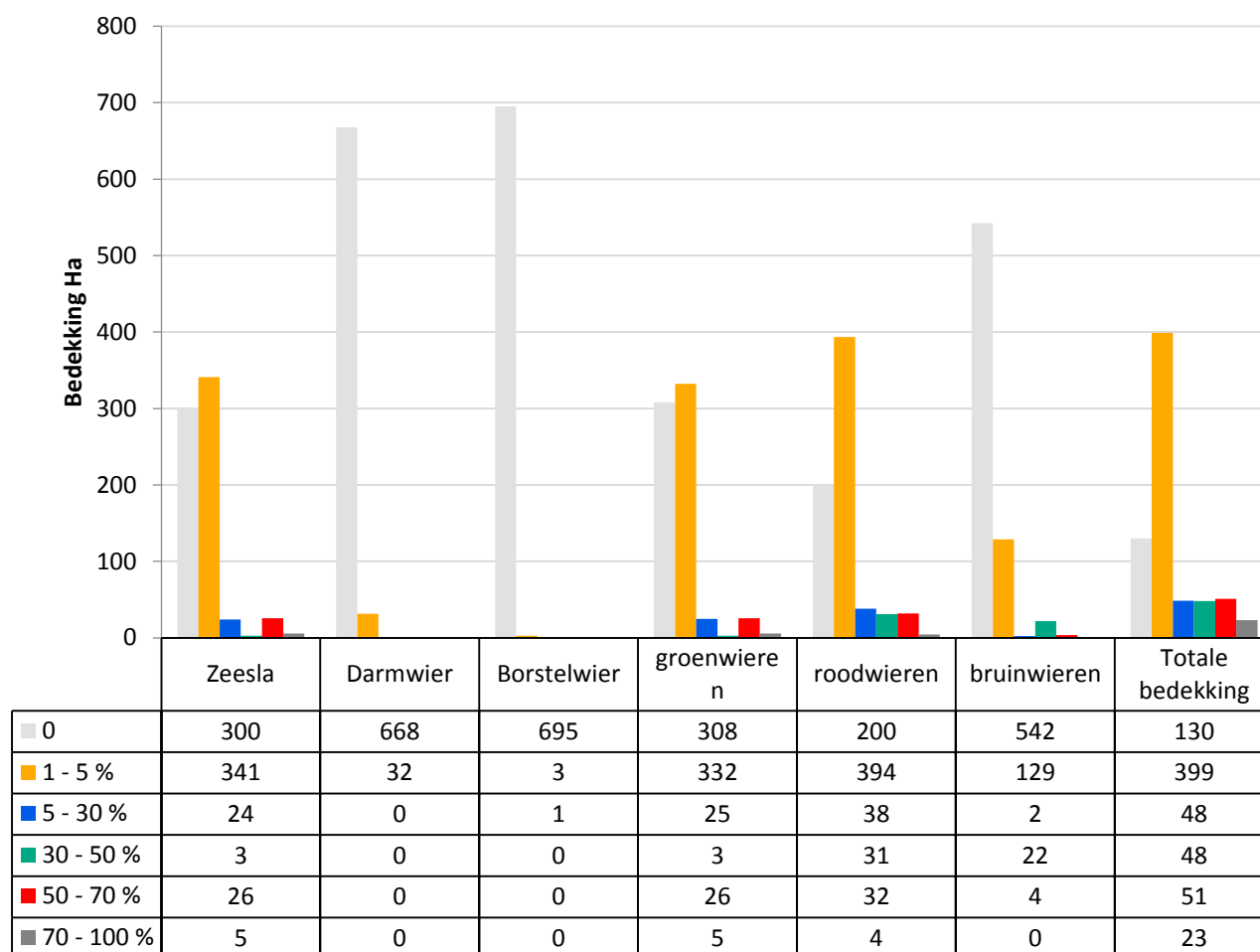
Avesaath, P.H. van, Engelberts, A., Hoesel, O.J.A. van & Hummel, H. (2008). Verspreiding en biomassa van abundante macro-algen in Veerse Meer in 2008. NIOO-CEME, Monitor Taakgroep. Rapporten en verslagen MT 2008-9.

Avesaath, P.H. van, Engelberts, A., Hoesel, O.J.A. van & Hummel, H. (2009). Verspreiding en biomassa van abundante macro-algen in Veerse Meer in 2009. NIOO-CEME, Monitor Taakgroep. Rapporten en verslagen MT 2009-7.

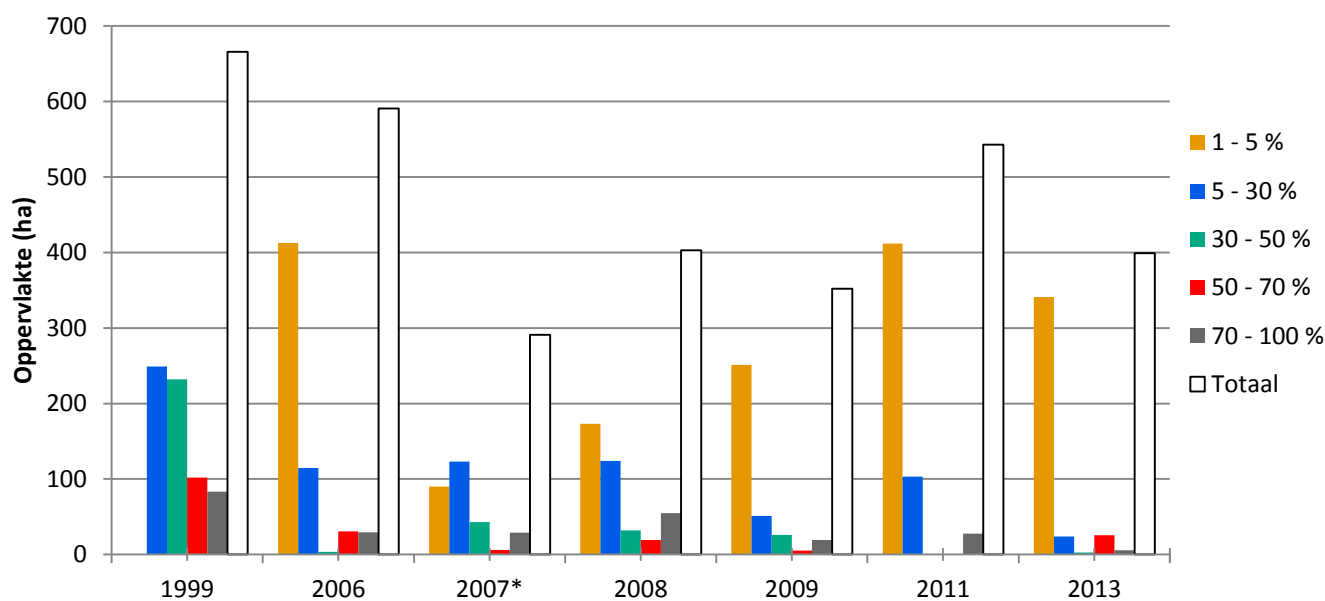
Avesaath, P.H. van, Engelberts, A., & Hummel, H. (2011). Verspreiding en biomassa van abundante macro-algen in Veerse Meer in 2009. NIOO-CEME, Monitor Taakgroep. Rapporten en verslagen MT 2011-7.

Kamermans, P., Verschuure, J.M. & Hummel H. (1999). Verspreiding en biomassa van de macro-algen in het Veerse Meer in 1999. NIOO-CEME. Rapporten en verslagen 1999-03. 25 pp.

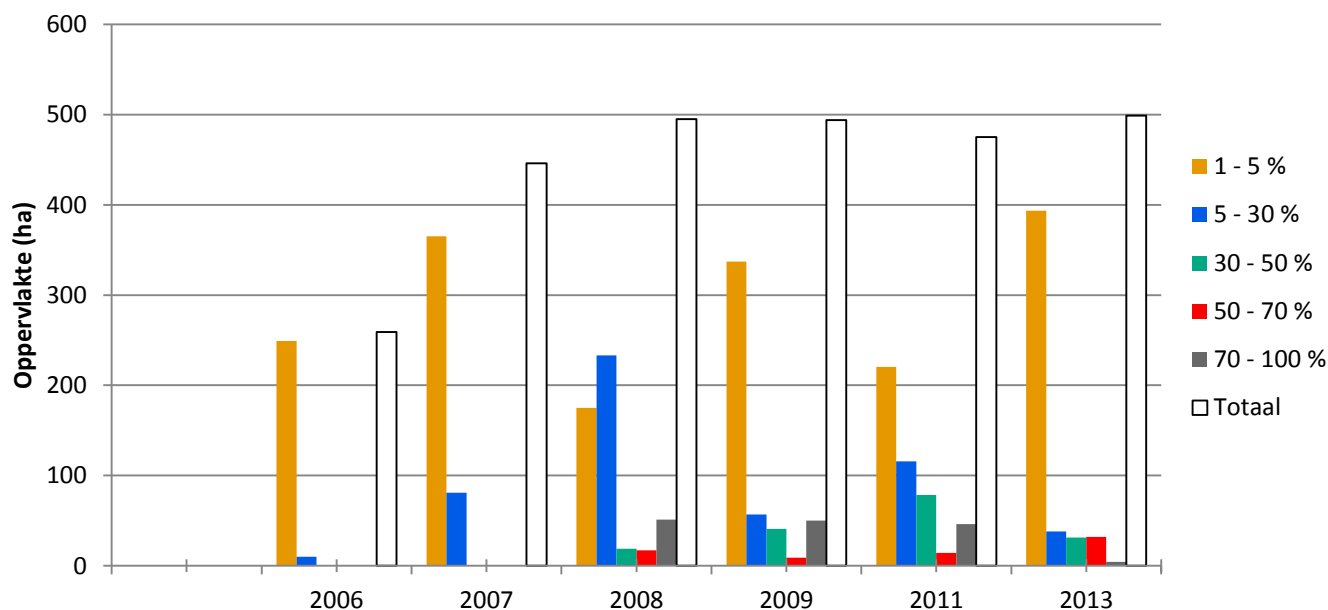
7 Figuren



Figuur 1. Overzicht van de bedekking van macro-algen op het zachte substraat van de ondiepe delen (0-2 m diepte) van het Veerse Meer in 2013.



A. Zeesla



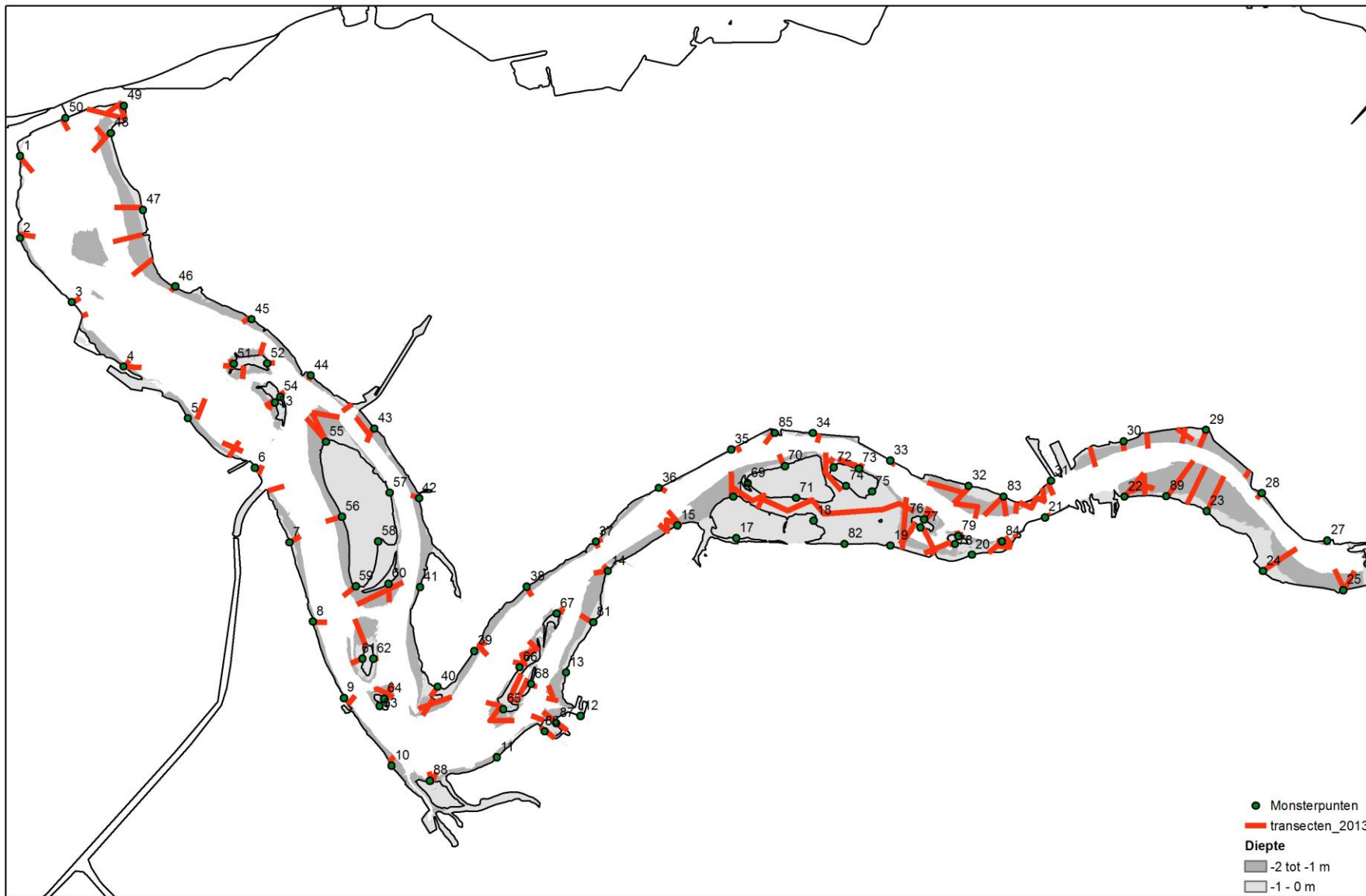
B. Roodwieren

Figuur 2. Vergelijking van de macro-algen bedekking in de verschillende klassen op de ondiepe delen (<2m) van het Veerse Meer in 2013 met voorgaande jaren. A. Zeesla (*Ulva* spp.) (* in 2007 is er geen onderscheid gemaakt tussen Zeesla en andere groenwieren). B. Roodwieren (voornamelijk *Gracillaria/Gracilariopsis* sp.).

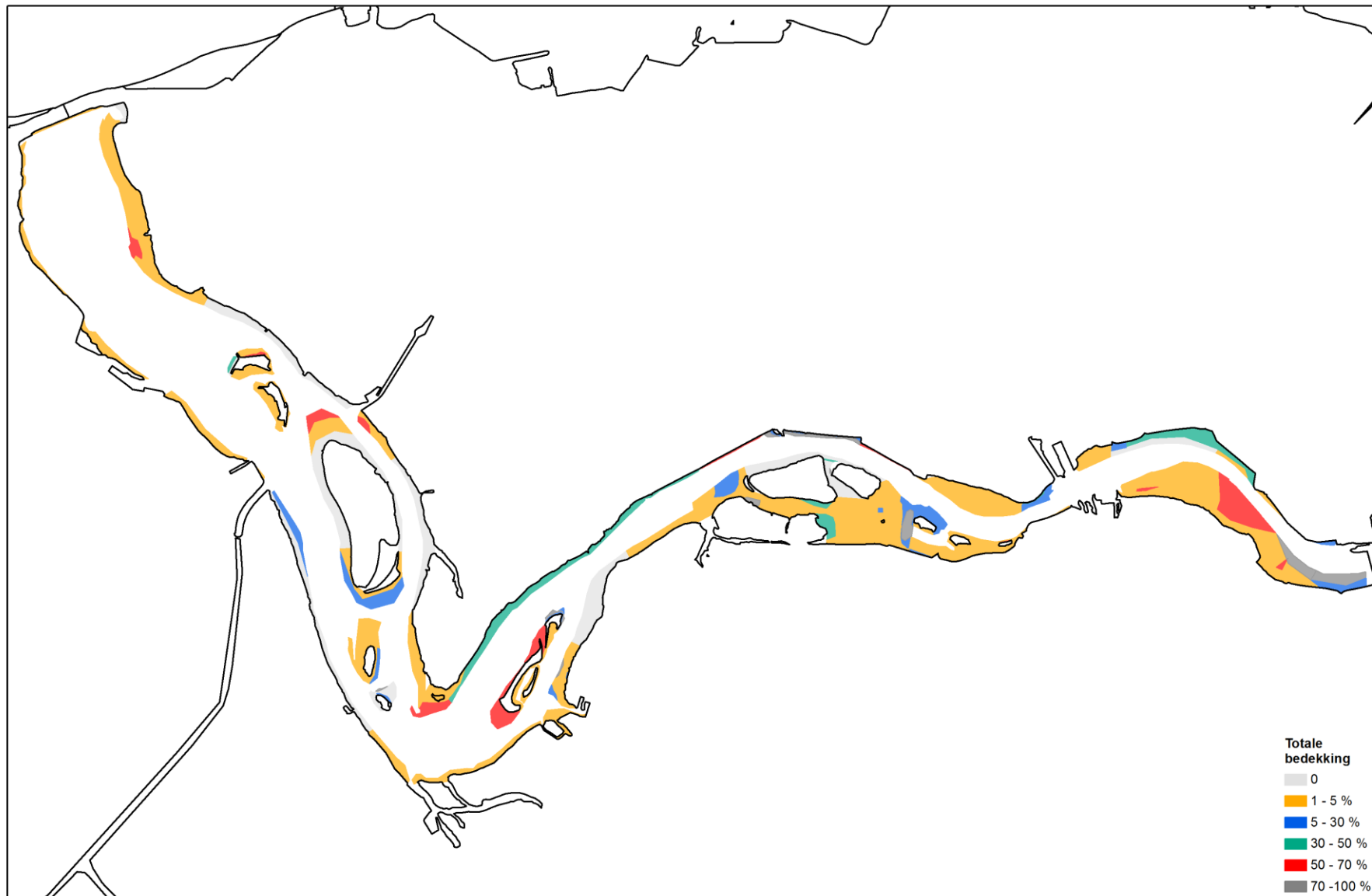
Bronnen: Avesaath *et al.* (2006, 2007, 2008, 2009a, 2011) en Kamermans *et al.* (1999).

8 Bijlages

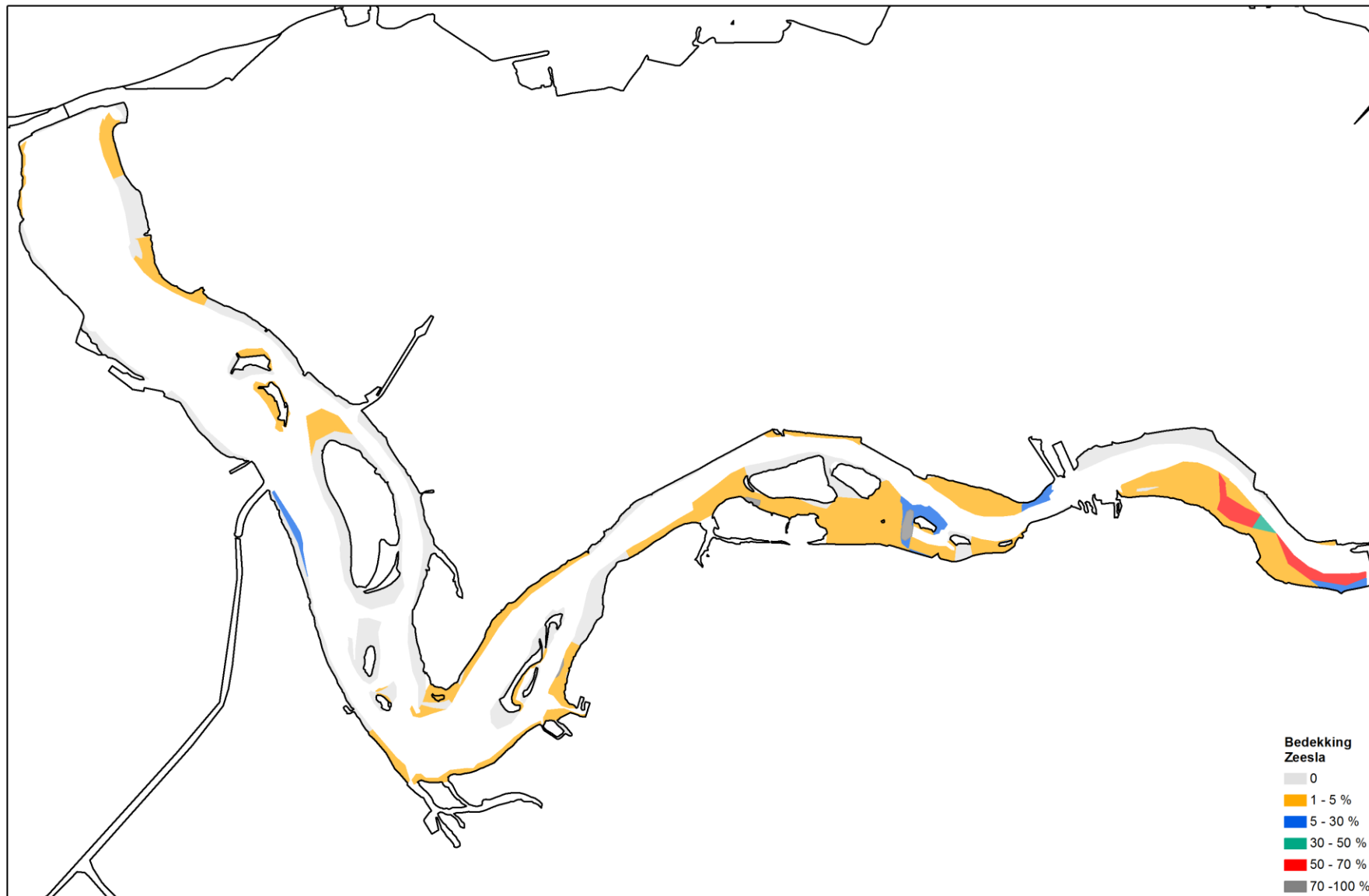
Bijlage 1. Overzicht van monsterpunten en transecten van de macro-algensurvey van het Veerse Meer in 2013



Bijlage 2. Totale bedekking van macro-algen op het zachte substraat van de ondiepe delen (< 2 m) van het Veerse Meer in 2013



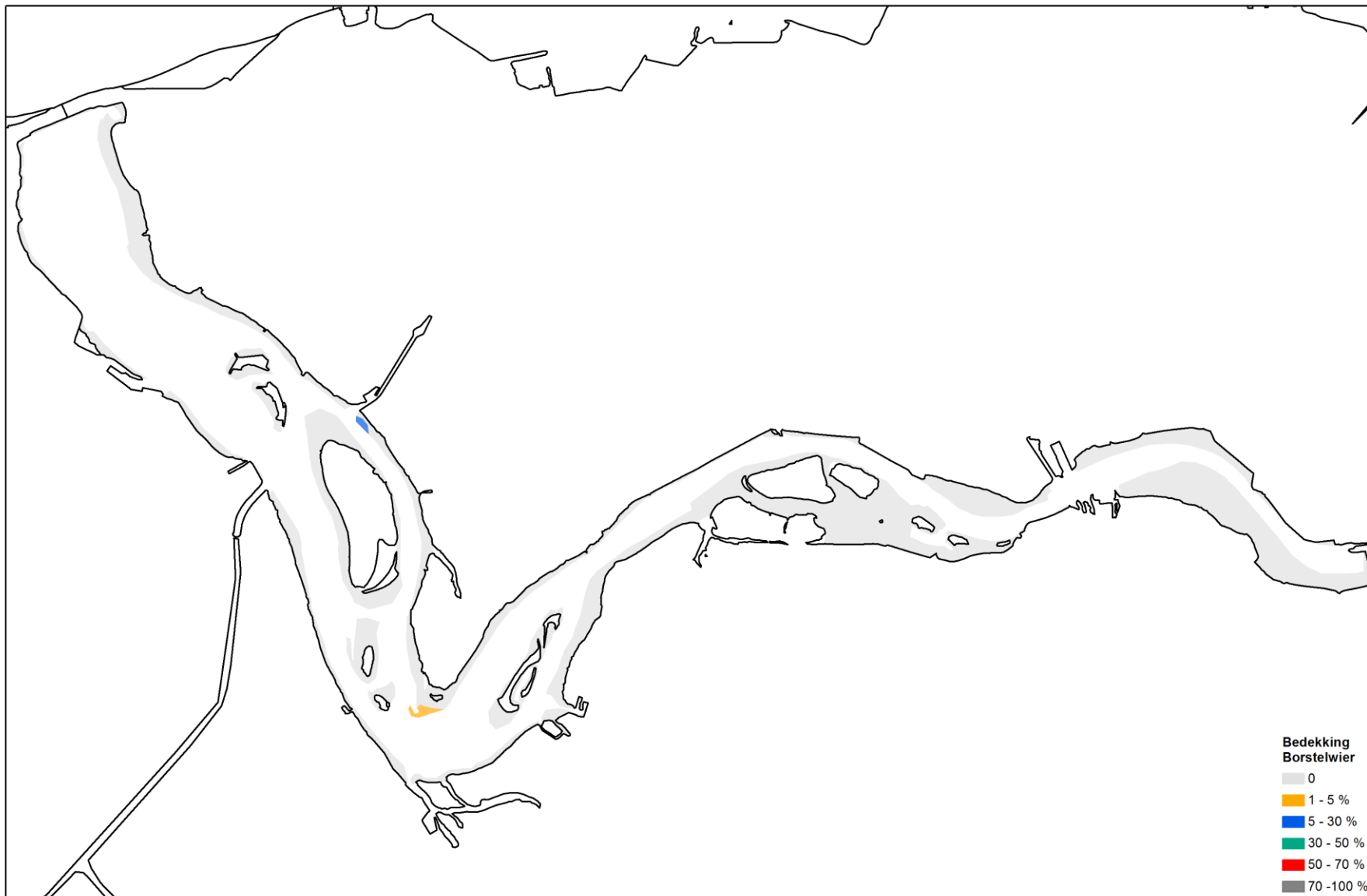
Bijlage 3. Verspreiding en bedekking van Zeesla op het zachte substraat van de ondiepe delen (< 2 m) van het Veerse Meer in 2013



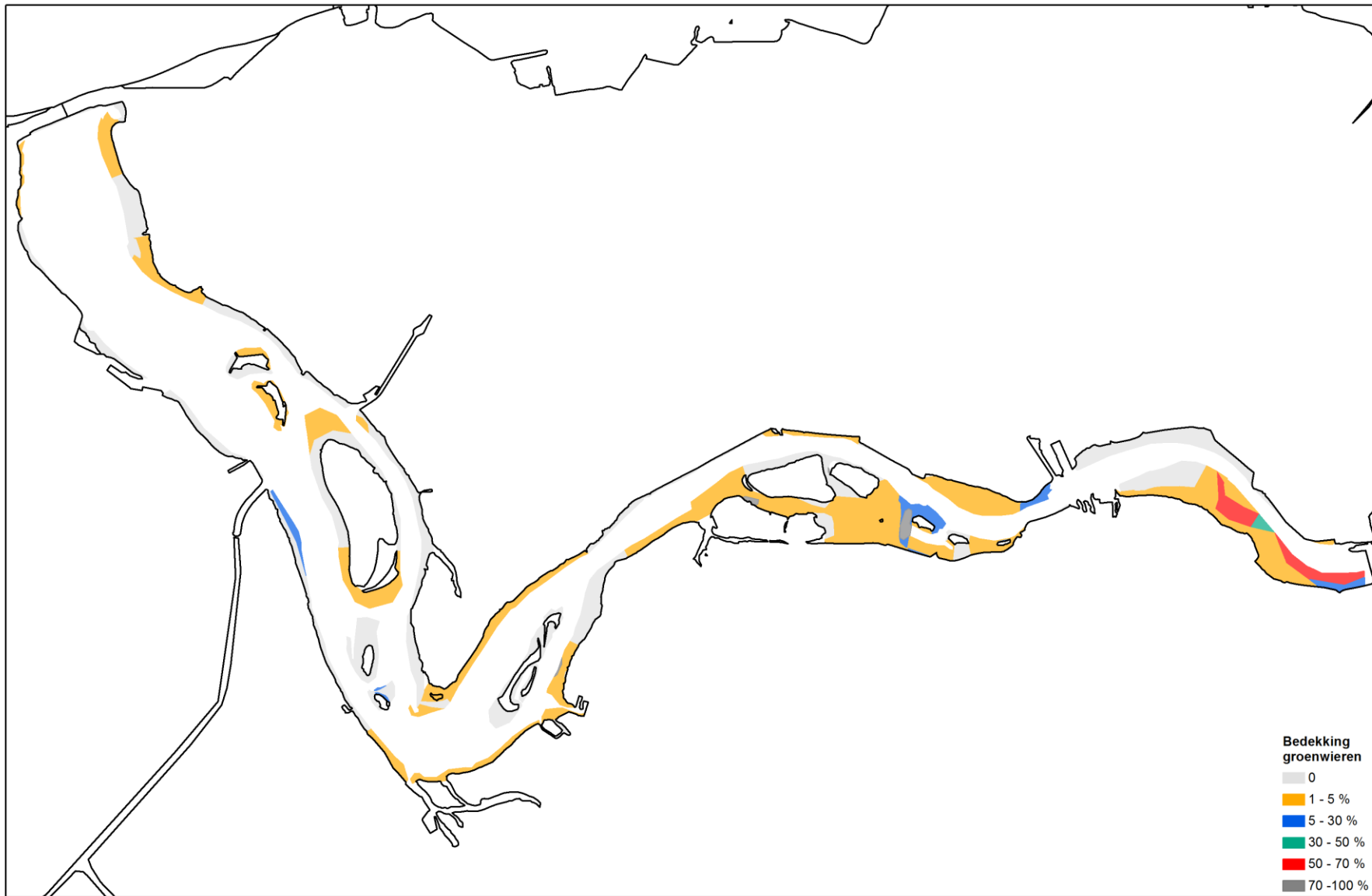
Bijlage 4. Verspreiding en bedekking van Darmwier op het zachte substraat van de ondiepe delen (< 2 m) van het Veerse Meer in 2013



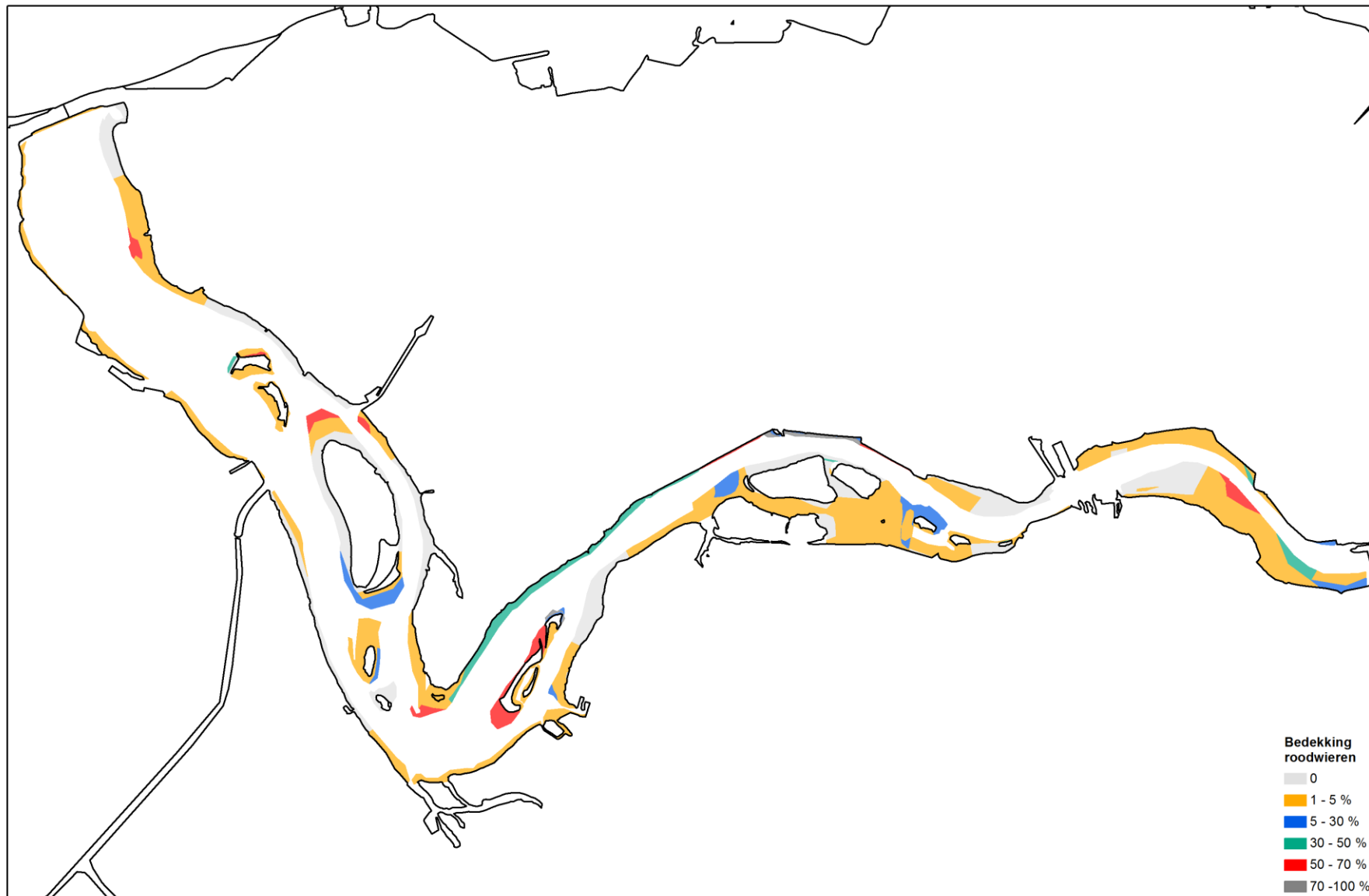
Bijlage 5. Verspreiding en bedekking van Borstelwier op het zachte substraat van de ondiepe delen (< 2 m) van het Veerse Meer in 2013



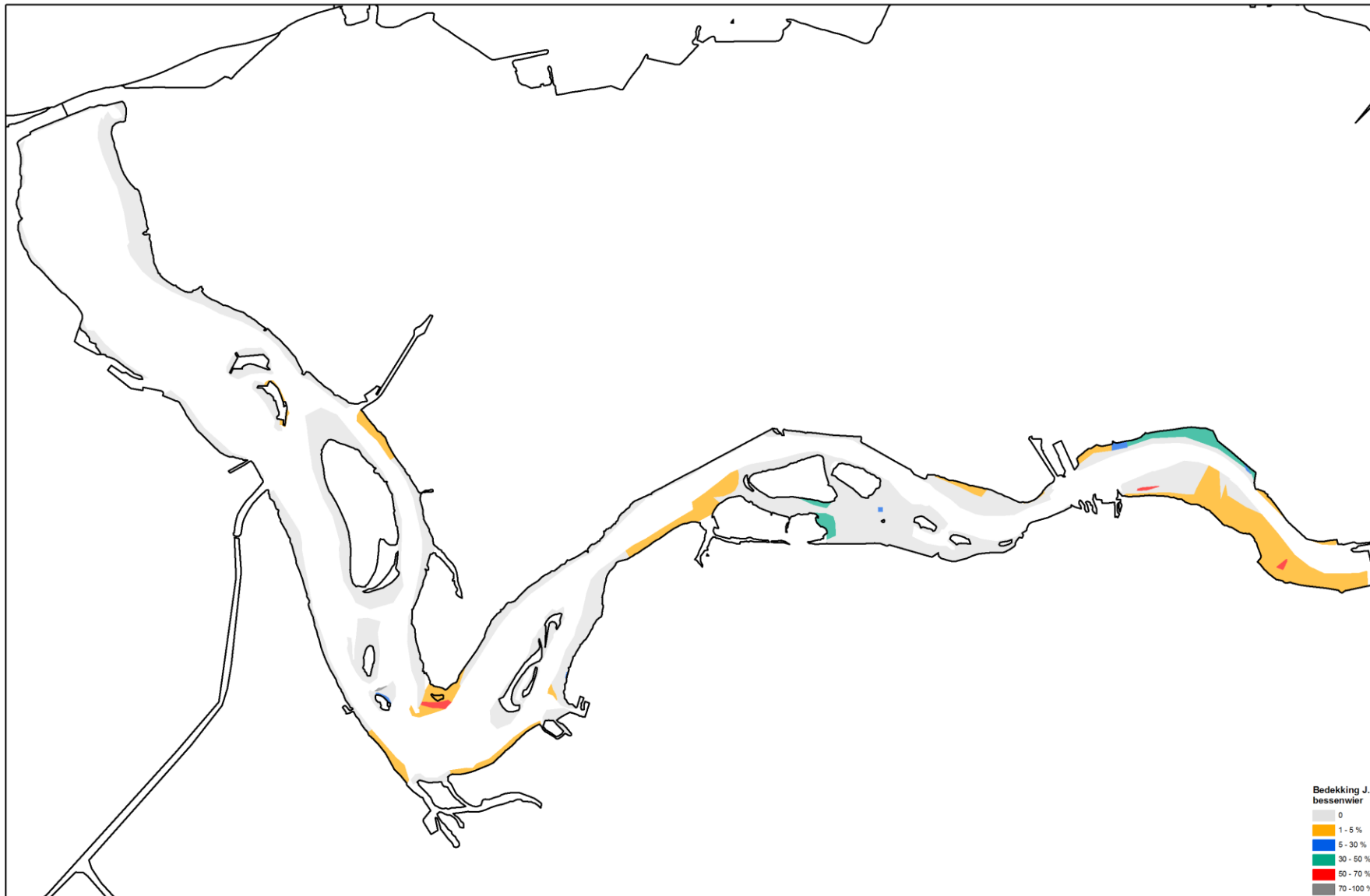
Bijlage 6. Verspreiding en bedekking van groenwieren op het zachte substraat van de ondiepe delen (< 2 m) van het Veerse Meer in 2013



Bijlage 7. Verspreiding en bedekking van roodwieren op het zachte substraat van de ondiepe delen (< 2 m) van het Veerse Meer in 2013



Bijlage 8. Verspreiding en bedekking van Japans bessenwier op het zachte substraat van de ondiepe delen (< 2 m) van het Veerse Meer in 2013



Bijlage 9. Verspreiding en bedekking van Japans bessenwier in lage bedekkingen op het zachte substraat van de ondiepe delen (< 2 m) van het Veerse Meer in 2013

