

Japanse oesterbanken op droogvallende platen in de Nederlandse kustwateren in 2014: bestand en arealen

D. van den Ende, M. van Asch, E.B. Brummelhuis & K. Troost

Rapport C172/14



IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever:

Ministerie van Economische Zaken (Directie AKV)
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

WOT-05-406-080-IMARES-3

Publicatiedatum:

December 2014

IMARES is:

- Missie Wageningen UR: *To explore the potential of marine nature to improve the quality of life.*
- IMARES is hét Nederlandse instituut voor toegepast marien ecologisch onderzoek met als doel kennis vergaren van en advies geven over duurzaam beheer en gebruik van zee- en kustgebieden.
- IMARES is onafhankelijk en wetenschappelijk toonaangevend.

P.O. Box 68 1970 AB IJmuiden Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)317 48 73 26 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl	P.O. Box 77 4400 AB Yerseke Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)317 48 73 59 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl	P.O. Box 57 1780 AB Den Helder Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)223 63 06 87 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl	P.O. Box 167 1790 AD Den Burg Texel Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)317 48 73 62 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl
--	--	---	--

© 2014 IMARES Wageningen UR

IMARES, onderdeel van Stichting DLO.
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A_4_3_1-V14.2

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
Summary	5
1. Aanleiding en doel	6
1.1. Inleiding	6
1.2. Wettelijk kader	6
1.3. Doel van het onderzoek.....	7
2. Materiaal en methode.....	8
2.1. Het onderzoeksgebied en uitvoering.....	8
2.2. Het schatten van arealen aan litorale oesterbanken.	9
2.3. Biomassa-schatting van het areaal aan droogvallende oesterbanken	10
3. Resultaten	15
3.1. Arealen van litorale oesterbanken Oosterschelde en Waddenzee.....	15
3.2. Biomassa van het litorale bestand in de Oosterschelde en Waddenzee.	16
4. Discussie	18
5. Dankwoord	20
6. Kwaliteitsborging	20
7. Referenties	21
Verantwoording	22
Bijlagen: Kaarten.....	23

Samenvatting

In 2014 heeft IMARES onderzoek uitgevoerd naar het areaal en bestand aan Japanse oesters (*Crassostrea gigas*) op de droogvallende platen van de Waddenzee de Oosterschelde en de Westerschelde. Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken en is één van de schelpdierinventarisaties die jaarlijks door IMARES wordt uitgevoerd in samenwerking met de visserijsector en het ministerie. De surveys zijn opgezet ter onderbouwing van het beleid voor de schelpdiervisserij en vormen daarbij een belangrijke bron van informatie voor verdere ecosysteem- en effectstudies.

Areaal

De kartering van oesterbanken vindt te voet plaats tijdens laagwater, waarbij de positie van de banken wordt vastgelegd met GPS apparatuur. Daarbij worden binnen de beschikbare tijd zoveel mogelijk banken bezocht. Voor het bepalen van het totale areaal aan oesterbanken wordt voor de niet bezochte banken uitgegaan van gegevens in eerdere jaren. Voorafgaand aan de survey in de Waddenzee is een inspectievlicht uitgevoerd waarbij is genoteerd welke banken veranderd, verdwenen of juist gevestigd lijken te zijn ten opzichte van vorige jaar. Locaties waar veel veranderd lijkt, zijn met prioriteit te voet bezocht. In de Oosterschelde en Westerschelde is aanvullend gebruik gemaakt van luchtfoto's.

Het totale areaal aan oesterbanken is voor de Waddenzee geschat op 1373 hectare. Hiervan is 412 hectare in het veld ingemeten en 961 hectare gereconstrueerd in GIS. De gereconstrueerde banken zijn in voorgaande jaren ingemeten tijdens de litorale mossel/oesterbanken survey, en de contouren van de meest recente jaren zijn overgenomen als voorlopige reconstructie in 2014. Van het totale areaal bestond 181 hectare voornamelijk uit Japanse oesters. De overige 1192 hectare zijn gekarakteriseerd als gemengde mossel/oester banken.

Het areaal aan banken met Japanse oesters is voor de Oosterschelde geschat op 652 hectare. Hiervan is 416 hectare bezocht, en 236 hectare gereconstrueerd uit voorgaande jaren. Van de banken bestaat 175 ha voornamelijk uit Japanse oesters. De overige 477 ha zijn gekarakteriseerd als gemengde mossel/oester banken.

Het areaal aan banken met Japanse oesters is voor de Westerschelde geschat op 13 hectare.

Biomassa schatting

De aanwezige biomassa op de droogvallende platen van de Waddenzee en de Oosterschelde wordt gekwantificeerd op basis van bodemonsters volgens een gestratificeerd grid. In de Waddenzee zijn 311 stations bemonsterd op oester/mosselbanken en in de Oosterschelde 172 stations. Voor de Westerschelde is geen biomassa schatting gemaakt.

Voor de Waddenzee is het totale versgewicht van Japanse oesters op de droogvallende platen geschat op 33,8 miljoen kg. Voor de Oosterschelde wordt het totale versgewicht op de droogvallende platen geschat op 25,7 miljoen kg.

Summary

Research Institute IMARES, part of Wageningen-UR, was commissioned by the Ministry of Economic affairs to estimate the surface area of Pacific oyster (*Crassostrea gigas*) beds in the littoral part of the Wadden Sea, Eastern Scheldt and Western Scheldt in 2014. It is one of the shellfish inventories that are carried out annually by IMARES, in collaboration with the fishing industry and the ministry. The surveys are designed to substantiate the policy for the shellfish fisheries and are an important source of information for further ecosystem and impact studies. An estimate was made of the total stock size in the littoral areas.

Surface area

Mapping of oyster beds mainly takes place on foot during low tide; the position of the beds is logged with GPS equipment. Within the time available as many beds as possible are visited. The area of beds that could not be visited this year is estimated from data of earlier years. Prior to the surveys in the Wadden Sea and Eastern Scheldt an inspection flight was made. Newly appeared, disappeared or changed beds were compared with last year's information and locations where much has changed were visited on foot with priority. In the Eastern Scheldt and Western Scheldt aerial photographs were also used to localize beds.

For the Wadden Sea the area of oyster beds in 2014 is estimated at 1373 hectares. Of these, 412 ha were measured in the field and 961 ha were reconstructed in GIS. The reconstructed beds were measured in previous years during the littoral mussel / oyster beds survey, and the contours of the most recent years are taken as provisional reconstruction in 2014. Of the total area, 181 ha consisted mainly of Pacific oysters. The remaining 1192 ha are characterized as mixed mussel / oyster beds.

For the Eastern Scheldt the area of Pacific oyster beds is estimated at 652 ha. Of this, 416 ha was visited in person, and 236 ha was reconstructed based on previous years. At least 477 hectares can be characterized as mixed mussel / oyster beds.

In the Western Scheldt Pacific oyster bed area is estimated at 13 hectares.

Biomass

The biomass in the surveyed beds is quantified based on a stratified grid. In the Wadden Sea 311 stations are sampled at oyster/mussel beds and in the Eastern Scheldt, 172 stations are sampled. No stations were sampled in the Western Scheldt.

In the Wadden Sea the total fresh weight on the littoral beds is estimated at 33.8 million kg fresh weight. In the Eastern Scheldt the total fresh weight on the littoral beds is estimated at 25.7 million kg. In the Western Scheldt no biomass estimations were made.

1. Aanleiding en doel

1.1. Inleiding

Sinds 2011 wordt structureel jaarlijks het areaal en bestand aan Japanse oesters (*Crassostrea gigas*) in de Waddenzee, de Oosterschelde en de Westerschelde geïnventariseerd in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken (EZ). Deze opname is een onderdeel van het onderzoeksprogramma WOT (Wettelijke Onderzoek Taken). Tijdens deze monitoring wordt het areaal aan (droogvallende) oesterbanken bepaald en wordt er een schatting gemaakt van de totale biomassa aan Japanse oesters. Samen met de inventarisatie van het kokkelbestand (van Asch et al. 2014) en de inventarisatie van het areaal en de biomassa droogvallende mosselbanken (van den Ende et al. 2014) geeft deze survey een compleet beeld van het jaarlijks aanwezige schelpdierbestand op de droogvallende platen van de Waddenzee, Oosterschelde en Westerschelde.

1.2. Wettelijk kader

Schelpdiervisserijbeleid

De Japanse oester (*Crassostrea gigas*) is een relatief nieuwe soort in de Nederlandse kustwateren. Deze soort is in 1964 geïntroduceerd voor oesterkweek in de Oosterschelde (Smaal et al. 2009). Eind jaren '70 is de Japanse oester in de Waddenzee terechtgekomen (Troost 2010), en heeft zich daar sindsdien sterk ontwikkeld (van Stralen et al. 2012). Omdat het hier een nieuwe soort betreft, was er nog geen sprake van een traditionele visserij op deze soort. Sinds 2010 is er aan een kleine groep vissers vergunning verleend voor de oester raap in de waddenzee. Er zijn plannen om dit op deze manier ook toe te gaan staan in de Oosterschelde en Westerschelde. Het doel van de oestersurvey is het verschaffen van gegevens over het voorkomen en de omvang van het oesterbestand. Vanwege de beschermde status van de litorale mosselbanken (Nb-wet, Natura 2000), is het ook belangrijk om de banken te karteren die samengesteld zijn uit zowel mossels als Japanse oesters.

Natura 2000

De Waddenzee, Westerschelde en Oosterschelde zijn beschermde natuurgebieden. Het zijn Natura 2000 gebieden en beschermd onder de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. Binnen deze gebieden zijn instandhoudingsdoelstellingen opgesteld voor verschillende vogelsoorten die afhankelijk zijn van schelpdieren als voedselbron. Hoewel de Japanse oester een exoot is en daarom uitgesloten is van Natura 2000 doelstellingen, is het wel een structuurvormer en daarom van belang voor een goede structuur en functie van de habitattypen 'Estuaria' H1130, 'Grote baaien' H1160, 'permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken' H1110, en 'bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten' H1140.

1.3. Doel van het onderzoek

Het doel van voorliggende inventarisatie is:

- Het maken van een schatting van het areaal aan oesterbanken op de droogvallende platen van de Nederlandse Waddenzee, de Oosterschelde en de Westerschelde.
- Het maken van een biomassaschatting van het oesterbestand op de droogvallende platen van de Nederlandse Waddenzee, de Oosterschelde en de Westerschelde

De uitkomsten worden primair gebruikt ter onderbouwing van het beleid voor de schelpdiervisserij en vormen daarbij een belangrijke bron van informatie voor verdere ecosysteem- en effectstudies.

De in de Nederlandse Waddenzee verzamelde gegevens worden ook gebruikt in het kader van TMAP (Trilateral Monitoring and Assessment Program): een trilaterale overeenkomst tussen Denemarken, Duitsland en Nederland om samen te werken bij wetenschappelijk onderzoek en monitoring aangaande het Waddenzegebied. Dit programma vereist o.a. een monitoring van de mossel- en oesterbanken. De conclusies van de TMAP meetresultaten worden beschreven in de periodieke Quality Status Reports (Marencic and de Vlas 2009).

2. Materiaal en methode

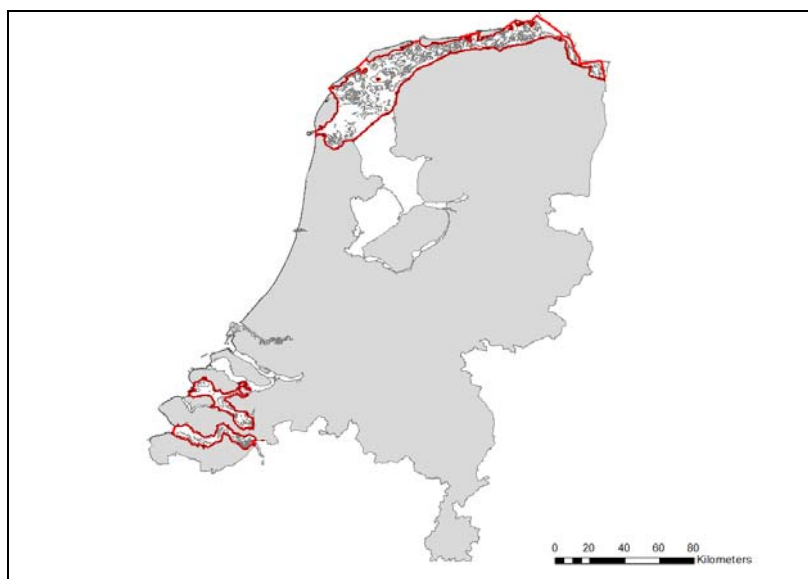
2.1. Het onderzoeksgebied en uitvoering

Het geïnventariseerde gebied betreft het gehele litorale deel van de Nederlandse Waddenzee (inclusief de Eems), de Oosterschelde en de Westerschelde tot aan de Belgisch/Nederlandse grens. Het onderzoeksgebied betreft ook de gebieden waarbinnen een beperking voor de visserij geldt. In Figuur 1 is het onderzoeksgebied weergegeven. Oester voorkomens op dijkvlooiingen en dammetjes worden in dit rapport buiten beschouwing gelaten.

De kartering van de litorale oesterbanken en de biomassabepaling in de Waddenzee heeft plaatsgevonden in de periode van april t/m juni 2014 in combinatie met de litorale mosselsurvey (van den Ende et al. 2014) en de kokkelsurvey (Van Asch et al. 2014). Het onderzoek is uitgevoerd door onderzoekers van IMARES vanaf het kokkelvaartuig de YE42. Voor het onderzoek is nauw samengewerkt met bureau MarinX en medewerkers van de Waddenunit van het Ministerie van Economische Zaken (EZ). De kartering van de litorale banken van de Oosterschelde heeft plaatsgevonden in februari. De biomassaschatting op de litorale banken van de Oosterschelde heeft plaatsgevonden in de periode van september t/m november. Hierbij is gebruik gemaakt van schepen van de Rijksbrede Rederij (MS, Schollebaar, MS Waddenzee, MS Cygnus en MS Regulus). Het onderzoek is uitgevoerd door IMARES in samenwerking met medewerkers van de Rijksbrede Rederij en het Ministerie van EZ.

Er zijn in 2014 geen oesterbanken ingelopen in de westerschelde, de arealen zijn kopieerd uit 2013.

Voor uitvoering van de inventarisaties wordt gebruik gemaakt van de protocollen zoals die zijn vastgelegd in het handboek bestandsopnames schelpdieren WOT (Troost et al. 2012). De gebruikte monstertuigen staan beschreven in het handboek monstertuigen schelpdier inventarisaties (Perdon et al. 2012).



Figuur 1: Het onderzoeksgebied.

2.2. Het schatten van arealen aan litorale oesterbanken.

Voorafgaand aan de inventarisatie is een inschatting gemaakt van de waarschijnlijke ligging van oesterbanken op basis van:

- Gegevens uit eerdere surveys;
- Informatie van visserijkundig ambtenaren en vissers;
- Luchtfoto's van Rijkwaterstaat, Provincie Zeeland en foto's uit Google Earth (Oosterschelde, Westerschelde);
- Een verkennende inspectievlucht in het voorjaar (Waddenzee).

Tijdens de survey zijn zoveel mogelijk oesterbanken bij laag water bezocht. Het totale areaal aan oesterbanken binnen de Waddenzee, Oosterschelde en Westerschelde is te groot om binnen de beschikbare tijd van het onderzoek te bezoeken. Banken die voorgaande jaren niet zijn ingemeten of naar verwachting sterk zijn veranderd, kregen de prioriteit. De contouren van de niet bezochte banken, waarvan op basis van andere waarnemingen bekend is dat ze er nog liggen, zijn geëxtrapoleerd vanuit voorgaande jaren volgens de methode zoals beschreven in van Zweeden et al. (2011).

De gebieden met oesterbanken zijn uitsluitend tijdens laagwater bezocht. De banken zijn ingemeten met GPS-apparatuur (Garmin). Hierbij is om de banken heen gelopen en zijn markeerpunten in de hand-GPS geregistreerd. Waar banken niet ter plaatse ingemeten konden worden (bijvoorbeeld vanwege te hoog water), maar waar wel gezien werd dat ze nog aanwezig waren, zijn deze banken aangemerkt als 'gezien' en achteraf gereconstrueerd vanuit voorgaande jaren. Aan de hand van de met GPS bepaalde merkpunten zijn de contouren met behulp van het GIS-systeem Arcmap (versie 10.1, ESRI) ingetekend. Naast de contouren worden de in het veld verzamelde kenmerken van de oesterbank digitaal vastgelegd. Per bank zijn de volgende kenmerken in het veld genoteerd:

- Gaat het om een mossel, oester of een gemengde bank;
- De grootteklasse van de oesters die op de bank voorkomen (klein, middelgroot en groot of combinaties daarvan);
- De leeftijd/grootte van de aangetroffen mosselen in de bank (zaad, halfwas, consumptie)
- Schatting van de bedekking van de banken binnen de ingemeten contour met bulten en/of "patches" oesters (%) en de bezetting met oesters binnen deze bulten (%);
- Gebieden met lage dichtheden (<5% bedekking) zijn niet aangeduid als banken maar als strooi-oesters, en deze zijn niet ingelopen;
- Per bank is een schatting gemaakt van aandeel levende oesters als percentage van het totaal aan oesterrif structuur;
- Ondergrond van de bank (slib, schelpen, zand, schelpkokerworm, etc.);
- Dikte van de sliblaag in cm (diepte waarin men in de bank wegzakt);
- Hoogte van de bulten (cm);
- Overige bijzonderheden (aanwezigheid van wier, alikruiken, etc.).

In de Nederlandse kustwateren wordt een bank als 'gemengd' (zowel mosselbank als oesterbank) geclassificeerd als zowel oesters als mosselen afzonderlijk met een totale bedekking van 5% of meer voorkomen. In banken met veel oesters zijn de mosselen moeilijker te zien en wordt de hoeveelheid sneller onderschat.

In de Oosterschelde zijn op het litoraal en buiten de percelen geen op zichzelf staande litorale mosselbanken aanwezig. In 2014 zijn de banken die zich sublitoraal of op schelpdierpercelen bevinden buiten beschouwing gelaten.

De oesterbanken gelegen in de Westerschelde zijn in 2014 niet opnieuw gekarteerd omdat het areaal nog zeer beperkt van omvang is en visuele observaties het beeld bevestigden dat er zeer weinig is veranderd ten opzichte van najaar 2013, het areaal is gekopieerd.

2.3. Biomassa-schatting van het areaal aan droogvallende oesterbanken

Stratificatie en monsternamen

In de Waddenzee en de Oosterschelde is een biomassabepaling uitgevoerd. De biomassabepaling vindt plaats op basis van bodemonsters die worden genomen volgens een gestratificeerde monstergrid. De stratificatie houdt in dat op plekken waar schelpdieren (oesters, mossels en kokkels) worden verwacht de monsterintensiteit (aantal monsters per ha) groter is.

Voor de oesters is de stratificatie gebaseerd op de onder 2.2 genoemde areaal schattingen, aangevuld met informatie uit het veld (o.a. medewerkers Waddenunit, ministerie van EZ en de Rijksbrede Rederij) en de waarnemingen tijdens de inspectievlicht boven de Waddenzee. De monsterpunten worden met een vaste onderlinge afstand gelegd (in geografische minuten) binnen de gekarteerde contouren van de oester- en/of mosselbanken.

Voor de bestandsopname van de Waddenzee en de Oosterschelde zijn verschillende strata gebruikt. Het verschil in afstand tussen de raaien in de Waddenzee en de Oosterschelde is toe te schrijven aan het feit dat de lengtegraden naar de polen steeds dichter bij elkaar komen te liggen.

Waddenzee

De raaien in dit stratum liggen 0.25 geografische minuten (ca. 280 meter) uit elkaar. De punten op alle raaien liggen 0.25 minuut (ca. 463 m) uiteen.

Oosterschelde

De raaien in dit stratum liggen 0,25 geografische minuten (ca. 290 meter) uit elkaar. De punten op alle raaien liggen 0.125 minuut (ca. 232 meter) uiteen.

De oester bestandsopname is uitgevoerd in combinatie met de kwantitatieve bestandsopname van kokkels, waarbij de monsterpunten van de kokkelsurvey in de gebieden waar nauwelijks oesters worden verwacht, worden gebruikt om een schatting van dit deel van het oesterbestand te maken. Kokkelpunten die binnen het oesterstratum vallen zijn hierbij weggelaten. Zie (Van Zweeden et al. 2013) voor uitleg over de opzet van het kokkelgrid en strata.

Op elk station is een bodemonster genomen met één van de hieronder genoemde monstertuigen:

- Stempelkor: de stempelkor is een aangepaste zuigkor en is bevestigd aan het schip YE42. Voor de plaatsbepaling is gebruik gemaakt van de aan boord aanwezige GPS-apparatuur in combinatie met MaxSea. De stempelkor bemonstert per station een vast oppervlak van 2 meter bij 20 cm en 10 cm diep. Het totaal bemonsterd oppervlak is 0,4 m²/station.

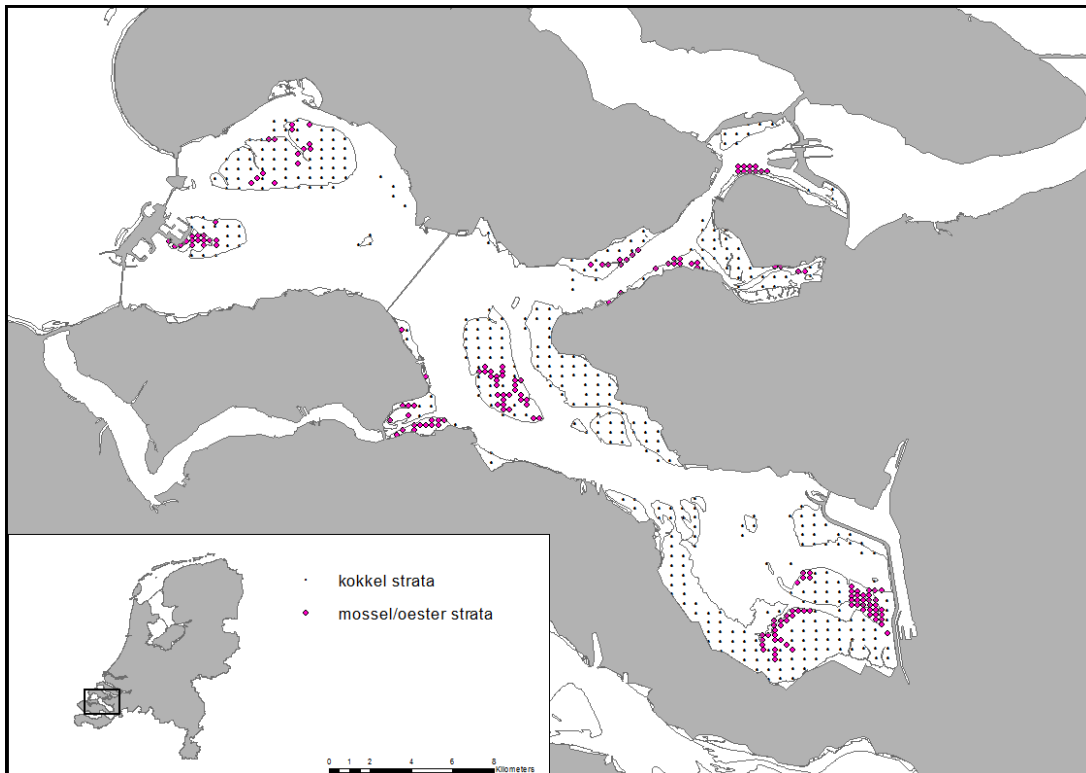
- Hydraulische happer: deze happer wordt speciaal gebruikt voor de bemonstering van dichte oesterbanken. De happer wordt bediend met een hydraulische kraan. Voor de plaatsbepaling is gebruik gemaakt van de aan boord aanwezige GPS-apparatuur in combinatie met MaxSea. Het bemonsterde oppervlak is 1,06 m².
- Het kokkelschuijfe: dit monstertuig wordt over het algemeen gebruikt vanuit de bijboot op de ondiepe plekken. Voor plaatsbepaling wordt gebruik gemaakt van een hand GPS. Per locatie worden drie bodemmonsters genomen met een totaal oppervlak van 0,1 m² en een diepte van 7cm.
- Steekbuis: sommige droogvallende punten worden te voet bemonsterd. De locatie wordt bepaald met de hand GPS. Per locatie worden twee steekbuizen (met een diameter van 25cm) tot een diepte van 10 cm uitgegraven. Het totaal bemonsterde oppervlak van deze methode is 0,1 m².



*Figuur 2: Monsternamen in de Oosterschelde met de hydraulische happer aan boord van MS Regulus.
(Sampling oysters in the Eastern Scheldt, using the hydraulic grab on board of Mv Regulus).*



Figuur 3: Ligging van de monsterpunten voor de biomassa bepaling in het onderzoeksgebied de Waddenzee. (Sampling stations in the Wadden Sea, used to assess cockle (black) and mussel/oyster (pink) stocks).



Figuur 4: Ligging van de monsterpunten voor de biomassa bepaling in het onderzoeksgebied de Oosterschelde. (Sampling stations in the Eastern Scheldt, used to assess cockle (black) and mussel/oyster (pink) stocks).

Tabel 1: Het aantal bemonsterde stations per stratum en het gebruikte monstertuig met bijbehorend oppervlak in hectares, Waddenzee 2014 (Number of sampling locations, separately for each stratum and sampling gear, with corresponding surface area in hectares, Wadden Sea 2014).

Waddenzee 2014	mossel/oesterstratum (12.84 ha)		kokkelstratum 2 (51.34 ha)		kokkelstratum 3 (102.68 ha)		kokkelstratum 4 (205.36)		Totaal	
	stations	opp (ha)	stations	opp (ha)	stations	opp (ha)	stations	opp (ha)	stations	opp (ha)
Kokkelschuijfje	74	959	83	4282	57	5853	159	32815	373	43909
OesterHapper	70	907							70	907
Ring (24.4 cm diameter)	27	350	38	1960	11	1129	30	6192	106	9631
Stempelkor	140	1815	71	3663	51	5237	343	70790	605	81504
Totaal	311	4031	192	9905	119	12219	532	109796	1154	135951

Tabel 2: het aantal bemonsterde stations per stratum en het gebruikte monstertuig met bijbehorend oppervlak in hectares, Oosterschelde 2013 (Number of sampling locations, separately for each stratum and sampling gear, with corresponding surface area in hectares, Eastern Scheldt 2014).

Oosterschelde 2014	mossel/oesterstratum 1 (6.67 ha)		kokkelstratum 1 (26.67 ha)		Totaal	
	stations	opp (ha)	stations	opp (ha)	stations	opp (ha)
Kokkelschuijfje			415	11068	415	11068
steekbuis (pvc-buis)			11	293	11	293
OesterHapper	172	1241			172	1241
Totaal	172	1241	426	11361	598	12602

Verwerking van de monsters

Voorafgaand aan verdere verwerking zijn de monsters gezeefd over een 5 mm zeef. Bij grote vangsten is er een deelmonster genomen op basis van het totale volume. Uit het monster zijn alle levende schelpdieren verzameld, ontdaan van aangroei en gesorteerd op leeftijd en grootte. In de Oosterschelde zijn alleen de oesters en mosselen verzameld. De oesters zijn verdeeld in klein, 10-50 mm (broedjes <10 mm zijn op het oog slecht te onderscheiden en daarom niet meegeteld), middel, 50-150 mm en groot, > 150 mm.

De onbeschadigde dieren zijn vervolgens per klasse geteld en gewogen (levend 'versgewicht', ofwel 'natgewicht', incl. schelp). Vastgegroeide exemplaren die niet goed gescheiden konden worden zijn als kapot gerekend. Kapotte dieren zijn alleen geteld per grootteklasse. Om te voorkomen dat kapotte dieren dubbel worden geteld, zijn van de kapotte oesters alleen de stukken waar een slotje aan zit geteld. Bij de berekening van totale biomassa's wordt vervolgens aangenomen dat de kapotte exemplaren hetzelfde individuele gewicht hebben als de nog intacte dieren van dezelfde klasse.

Berekening van het bestand

De totale biomassa aan versgewicht van litorale oesters in de Nederlandse Waddenzee en Oosterschelde is als volgt berekend:

$$B = \sum_{i=1}^n \left\{ \left(\frac{f_i * B_i}{A_i} \right) * S_{i,s} * 10.000 \right\}$$

Waarbij:

B = totale biomassa versgewicht (g)

i = monsterlocatie i

n = aantal monsters

B_i = biomassa versgewicht in monster (g); van de dubbel bemonsterde punten is het gemiddelde resultaat van elk punt in de berekening meegenomen

A_i = bemonsterd oppervlak op locatie i (m^2)

$S_{i,s}$ = oppervlak van monsterlocatie i behorende tot stratum s (ha)

f_i = factor waarmee monster i opgedeeld is om tot deelmonster te komen

In dit rapport worden de 95% betrouwbaarheidsintervallen gepresenteerd voor de totale bestandschatting. De betrouwbaarheidsintervallen zijn berekend aan de hand van een permutatietest middels Monte Carlo simulaties (Bult et al. 2004). Het aantal punten per simulatie is hierbij binnen elk bemonsterd stratum constant gehouden.

3. Resultaten

3.1. Arealen van litorale oesterbanken Waddenzee, Oosterschelde en Westerschelde

Waddenzee

Het areaal aan litorale oesterbanken in het voorjaar van 2014 is geschat op 1373 ha, 412 ha hiervan is ingemeten. De rest, 961 ha, is een voorlopige inschatting op basis van een reconstructie aan de hand van luchtwaarnemingen en arealen uit voorgaande jaren. Van de ingelopen banken bestond 181 ha hoofdzakelijk uit Japanse oesters. De overige 1192 ha zijn aangemerkt als samengestelde mossel/oesterbanken (Tabel 3).

Kaarten 1, 2, 3 en 4 in de bijlage laten de ligging zien van de oesterbanken en gemengde banken in de Waddenzee.

Tabel 3: Areaal litorale oesterbanken in ha in de Waddenzee in het voorjaar van 2014 (Area covered by littoral oyster beds (in hectares) in the Wadden Sea, spring 2014).

2014	Waddenzee totaal oppervlak in ha		Waddenzee totaal oppervlak in ha
Ingemeten voorjaar 2014	412	Gemengde bank	1192
Gereconstrueerd	961	Oesterbank	181
Totaal	1373	Totaal	1373

Oosterschelde

Het areaal aan litorale oesterbanken in het najaar van 2014 is geschat op 652 ha, hiervan is 416 ha ingemeten. Het overige deel (236 ha) is een voorlopige inschatting op basis van een reconstructie. Van de ingemeten banken bestond 175 ha hoofdzakelijk uit Japanse oesters. De overige 477 ha zijn door de aanwezigheid van meer dan 5% mosselen gekenmerkt als samengestelde mossel/oesterbank (Tabel 4).

Kaarten 5, 6, 7 en 8 in de bijlage laten de ligging zien van de oesterbanken en gemengde banken in de Oosterschelde.

Tabel 4: Areaal litorale oesterbanken in ha in de Oosterschelde in 2014 (Area covered by littoral oyster beds (in hectares), in the Eastern Scheldt in 2014).

2014	Oosterschelde totaal oppervlak in ha		Oosterschelde totaal oppervlak in ha
Ingemeten voorjaar 2014	416	Gemengde bank	477
Reconstructie	236	Oesterbank	175
Totaal	652	Totaal	652

Westerschelde

Het areaal aan litorale oesterbanken in de Westerschelde in het najaar van 2014 is geschat op 13 ha. Dit jaar is de schatting gebaseerd op een aanname van een onveranderd bestand ten opzichte van 2013 (Tabel 5). Kaart 9 en 10 in de bijlage laten de ligging zien van de oesterbanken en de gemengde banken in de Westerschelde.

Tabel 5: Areaal litorale oesterbanken in ha in de Westerschelde in 2014 (Area covered by littoral oyster beds (in hectares), in the Westerschelde estuary in 2014).

2014	Westerschelde totaal oppervlak in ha
Ingemeten voorjaar 2014	0
Reconstructie	13
Totaal	13

3.2. Biomassa van het litorale bestand in de Waddenzee en Oosterschelde

Waddenzee

Het litorale oesterbestand van de Waddenzee is in het najaar van 2014 geschat op 33.8 miljoen kg versgewicht (incl. schelp) (Tabel 6) (95% betrouwbaarheidsinterval +19%, - 16%). Het bestand bestaat uit 1.1 miljoen kg kleine oesters (10 – 50 mm), 22.0 miljoen kg middelgrote oesters (50 -150 mm) en 10.7 miljoen kg grote oesters (150 mm en groter).

Tabel 6: Geschatte aantallen (miljoen individuen) en biomassa (miljoen kg versgewicht) van de Japanse oester in drie grootte klassen in het litoraal van de Waddenzee, 2014. (Estimated number (million individuals) and biomass (million kg fresh weight) of the Japanese oyster in three size classes in the littoral Wadden Sea, 2014).

Waddenzee 2014		Aantal	Biomassa
Grootteklasse		(miljoen)	(miljoen kg)
Klein	10 – 50 mm	64.4	1.1
Middel	50 – 150 mm	206.5	22.0
Groot	>150 mm	44.0	10.7
Totaal		314.9	33.8

Oosterschelde

De biomassa van het litorale oesterbestand in het najaar van 2014 is geschat op 25.7 miljoen kg netto versgewicht (incl. schelp) (Tabel 7) (95% betrouwbaarheidsinterval +15%, - 14%). Van de 25.7 miljoen kg netto versgewicht bestaat 0.9 miljoen kg uit kleine oesters (10 – 50 mm), 14,7 miljoen kg uit middelgrote oesters (50 – 150 mm) en 9.3 miljoen kg uit grote oesters (150 mm). Van 0.8 miljoen kg konden de diverse grote klasse niet bepaald worden.

Tabel 7: Geschatte aantallen (miljoen individuen) en biomassa (miljoen kg versgewicht) Japanse oester in drie grootte klassen op de oesterbanken in de Oosterschelde, 2014. (Estimated number (million individuals) and biomass (million kg fresh weight) of the Japanese oyster in three size classes on the oyster beds in the Eastern Scheldt, 2014).

Oosterschelde 2014		Aantal	Biomassa
Grootteklasse		(miljoen)	(miljoen kg)
Klein	10 – 50 mm	87.9	0.9
Middel	50 – 150 mm	133.0	14.7
Groot	>150 mm	31.8	9.3
Niet bepaald		13.3	0.8
Totaal		266.0	25.7

4. Discussie

Waddenzee

Het totale areaal aan oesterbanken in de Waddenzee (inclusief de gemengde banken) is in het voorjaar van 2014 geschat op 1373 hectare. Daarmee is het areaal met 252 hectare (22%) toegenomen ten opzichte van 2013. Dit kan verklaard worden doordat in 2014 enkele banken bezocht zijn die al een aantal jaren niet meer ingelopen waren. Deze banken werden voorheen als volledige mosselbank geclassificeerd maar door de vestiging van Japanse oesters zijn het gemengde banken geworden. In steeds meer mossel banken op de Waddenzee vestigen zich Japanse oesters, wanneer de grens van meer 5% oester wordt overschreden wordt de bank als gemengde bank geclassificeerd.

De biomassa daarentegen, met een totale omvang van 33.8 miljoen kg, lijkt met 9 miljoen kilo (21%) afgenomen te zijn ten opzichte van 2013. Omdat de betrouwbaarheidsintervallen van 2013 en 2014 overlappen kan er geen uitspraak gedaan worden over een significante verandering van het bestand. Veranderingen in biomassa kunnen ontstaan door veranderingen in grootte of conditie van de dieren onder invloed van milieu factoren. Ook kan het zijn dat het aandeel aan levende dieren in de oesterbanken kleiner is geweest dan in 2013.

De stormen in het najaar van 2013 lijken de oesterbanken minder te hebben aangetast dan de mosselbanken. Ten opzichte van 2013 zijn er een aantal grote meerjarige mosselbanken verdwenen in het gebied tussen Ameland en Lauwersoog. De banken in het zelfde gebied waarin oesters voorkwamen lijken nauwelijks veranderd.

Oosterschelde

Het totale areaal aan oesterbanken in de Oosterschelde is in het voorjaar van 2014 geschat op 652 hectare. Daarmee lijkt het areaal met 127 hectare (16%) afgenomen ten opzichte van 2013.

Een deel van deze afname wordt veroorzaakt doordat in 2014 de oesterbanken die op schelpdierpercelen lagen en de sublitorale bank bij Kattendijke buiten beschouwing zijn gelaten, omdat we ons beperken tot de litorale oesterbanken. Door deze wijziging komt het totale areaal in 2014 met 43 hectare lager uit ten opzichte van 2013.

De rest van de afname kan verklaard worden doordat het areaal aan oesterbanken in de kom van de Oosterschelde is afgenomen. Ten opzichte van 2013 ligt er 89 hectare minder aan oesterbanken. Deze afname wordt waarschijnlijk veroorzaakt door het wegvissen van Japanse oesters in dit gebied.

In de rest van de Oosterschelde lijkt het areaal aan oesterbanken stabiel.

De biomassa, met een totaal van 25.7 miljoen kg, lijkt met 3.9 miljoen kilo (13%) afgenomen te zijn ten opzichte van 2013. Omdat dit binnen het betrouwbaarheidsinterval valt, kan er geen uitspraak gedaan worden over een significante verandering van het bestand.

De biomassa bemonstering van 2014 heeft later in het jaar plaatsgevonden dan in 2013. Verschillen tussen beide jaren kunnen daarom veroorzaakt zijn door seizoen veranderingen in de conditie van de dieren.

In de kom werden op een aantal litorale oesterbanken verschillende soorten oesterboorders aangetroffen, het betrof de Amerikaanse oesterboorder (*Urosalpinx cinerea*) en de Japanse oesterboorder (*Ocenebrellus inornatus*).

Westerschelde

In de Westerschelde is een areaal van 13 ha geschat. De oesterbanken gelegen in de Westerschelde zijn in 2014 niet opnieuw gekarteerd omdat het areaal nog zeer beperkt van omvang is en visuele observaties het beeld bevestigen dat er zeer weinig is veranderd ten opzichte van najaar 2013, het areaal is gekopieerd.

5. Dankwoord

Voor de inventarisatie van het areaal en bestand aan litorale oesters in de Nederlandse kustwateren hebben we hulp gehad van verschillende mensen. Onze dank gaat uit naar iedereen die zich heeft ingezet om de survey tot een goed einde te brengen: alle opstappers die hebben geholpen om het litorale areaal in kaart te brengen en het bestand aan oesters te bepalen. In het bijzonder gaat onze dank uit naar alle medewerkers van de Waddenunit, de M.S. Schollebaar, MS. Regulus, de MS. Waddenzee en de MS. Cygnus. Marnix van Stralen voor zijn adviezen en de hulp bij het inlopen. Harry Heidekamp voor zijn hulp aan boord bij het bepalen van het bestand op de Oosterschelde. Tenslotte de bemanning van de Ye42, Bote Teerling en Geert-Jan Ouwehand voor de goede zorgen aan boord.

Het veldwerk is uitgevoerd door een team van IMARES-Yerseke en Den Helder met meerjarige ervaring op het gebied van schelpdier bestandopnames: Johan Jol, Arnold Bakker, Erika Koelemij, Karin Troost, Yoen van Es, Emiel Brummelhuis, Jack Perdon en Douwe van den Ende. Margriet van Asch en Douwe van den Ende zorgden voor het databeheer en de statistische analyse.

6. Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 124296-2012-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2015. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Vis over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 1 april 2017 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

7. Referenties

- Bult, T. P., B. J. Ens, D. Baars, R. Kats and M. Leopold. 2004. Evaluatie van de meting van het beschikbare voedselaanbod voor vogels die grote schelpdieren eten. eindrapport EVA 2 deelproject B3 (Evaluatie Schelpdiervisserij tweede fase). rapport nummer C018/04, Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek (RIVO), IJmuiden.
- Marencic, H. and J. de Vlas. 2009. Wadden Sea Quality Status Report 2009. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- Smaal, A. C., B. J. Kater and J. W. M. Wijsman. 2009. Introduction, establishment and expansion of the Pacific oyster *Crassostrea gigas* in the Oosterschelde (SW Netherlands). Helogoland Marine Research: 75 -83.
- Troost, K. 2010. Causes and effects of a highly succesful marine invasion: Case-study of the introduced Pacific oyster *Crassostrea gigas* in continental NW European estuaries.145 - 165.
- van Asch, M., D. van den Ende , E.B.M Brummelhuis and K. Troost. 2014. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2014. IMARES, Yerseke.
- van den Ende, D., M. van Asch and K. Troost. 2014. Het mosselbestand en het areaal aan mosselbanken op de droogvallende platen van de Waddenzee in het voorjaar van 2014. C131/14, IMARES.
- van Stralen, M., K. Troost and C. van Zweeden. 2012. Ontwikkeling van banken Japanse oesters (*Crassostrea gigas*) op droogvallende platen in de Waddenzee. rapport 2012.101, MarinX, Scharendijke.
- van Zweeden, C., K. Troost, D. van den Ende and M. van Stralen. 2011. Het areaal aan mosselbanken op de droogvallende platen in de waddenzee in het voorjaar van 2011. C097/12, IMARES.
- van Zweeden, C., M. van Asch, D. van den Ende and K. Troost. 2013. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2013. Imares report C115/13, IMARES, Yerseke.

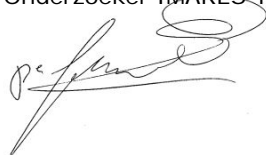
Verantwoording

Rapport : C172/14
Projectnummer : 4301208022-9

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van IMARES.

Akkoord: Dr. P.C. Goudswaard
Onderzoeker IMARES Yerseke

Handtekening:



Datum: 16 december 2014

Akkoord: Dr. Ing. R. E. Trouwborst
Hoofd afdeling Delta en Aquacultuur

Handtekening:



Datum: 16 december 2014

Bijlagen: Kaarten

Waddenzee

Kaart 1: Oesterbanken en gemengde banken Waddenzee omgeving Balgzand.

Kaart 2: Oesterbanken en gemengde banken Waddenzee omgeving Vlieland en Terschelling.

Kaart 3: Oesterbanken en gemengde banken Waddenzee omgeving Ameland en Schiermonnikoog.

Kaart 4: Oesterbanken en gemengde banken Waddenzee omgeving Rottumerplaat en Rottumeroog.

Oosterschelde

Kaart 5: Oesterbanken en gemengde banken Oosterschelde, monding.

Kaart 6: Oesterbanken en gemengde banken Oosterschelde, midden.

Kaart 7: Oesterbanken en gemengde banken Oosterschelde, noordtak.

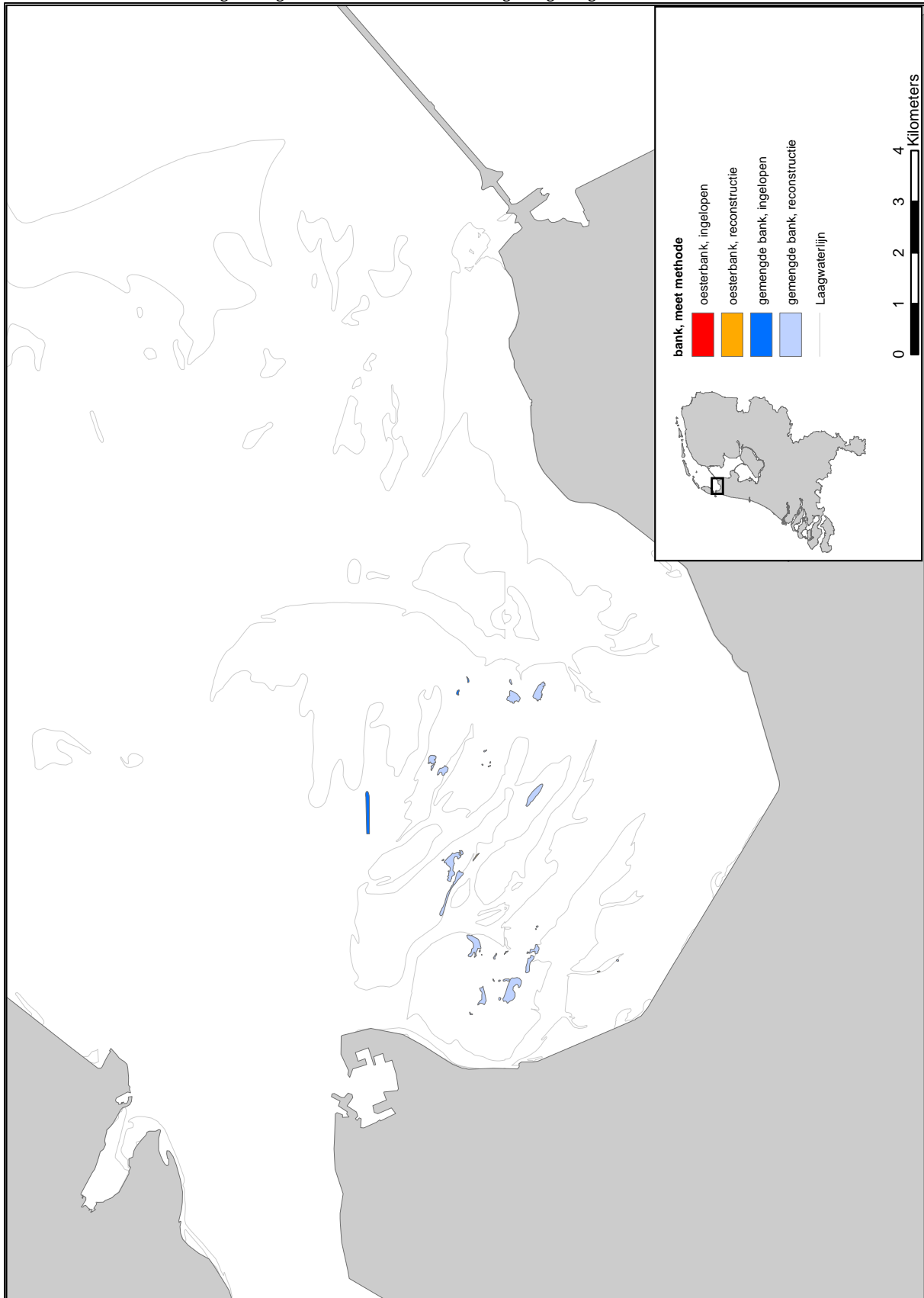
Kaart 8: Oesterbanken en gemengde banken Oosterschelde, kom.

Westerschelde

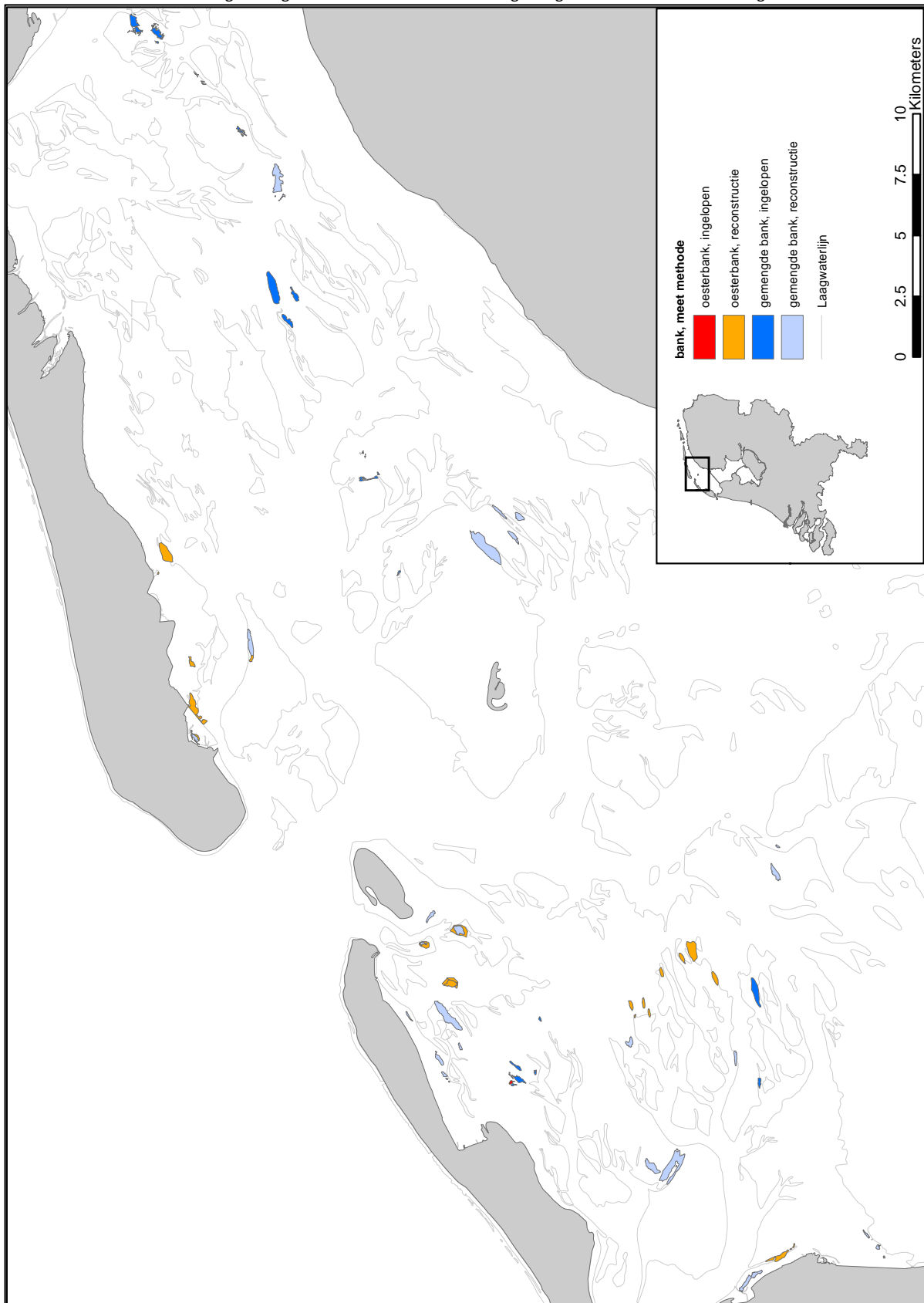
Kaart 9: Oesterbanken en gemengde banken Westerschelde omgeving Borsele en Rithem.

Kaart 10: Oesterbanken en gemengde banken Westerschelde omgeving Ossensisse.

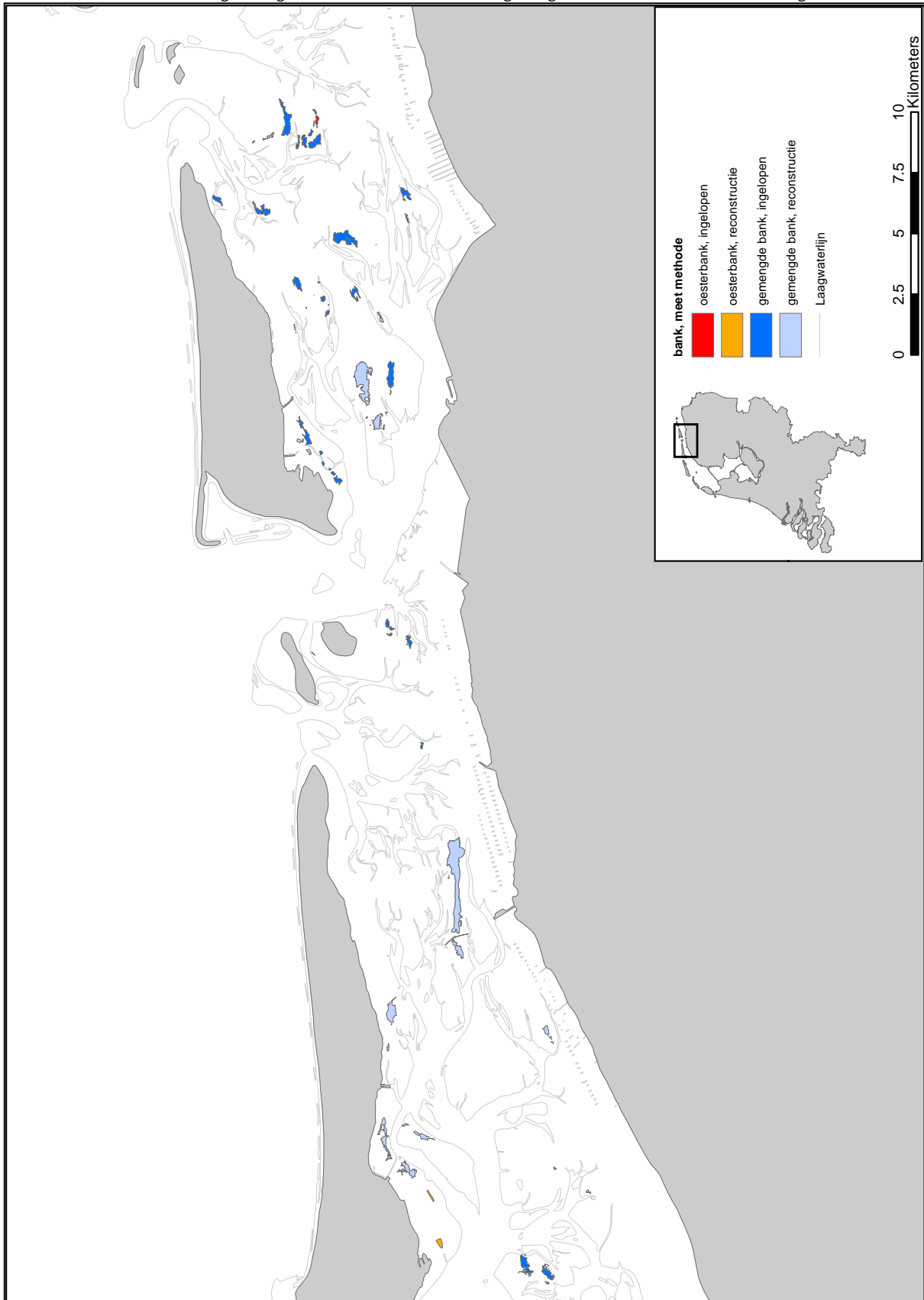
Kaart 1: Oesterbanken en gemengde banken Waddenzee omgeving Balgzand.



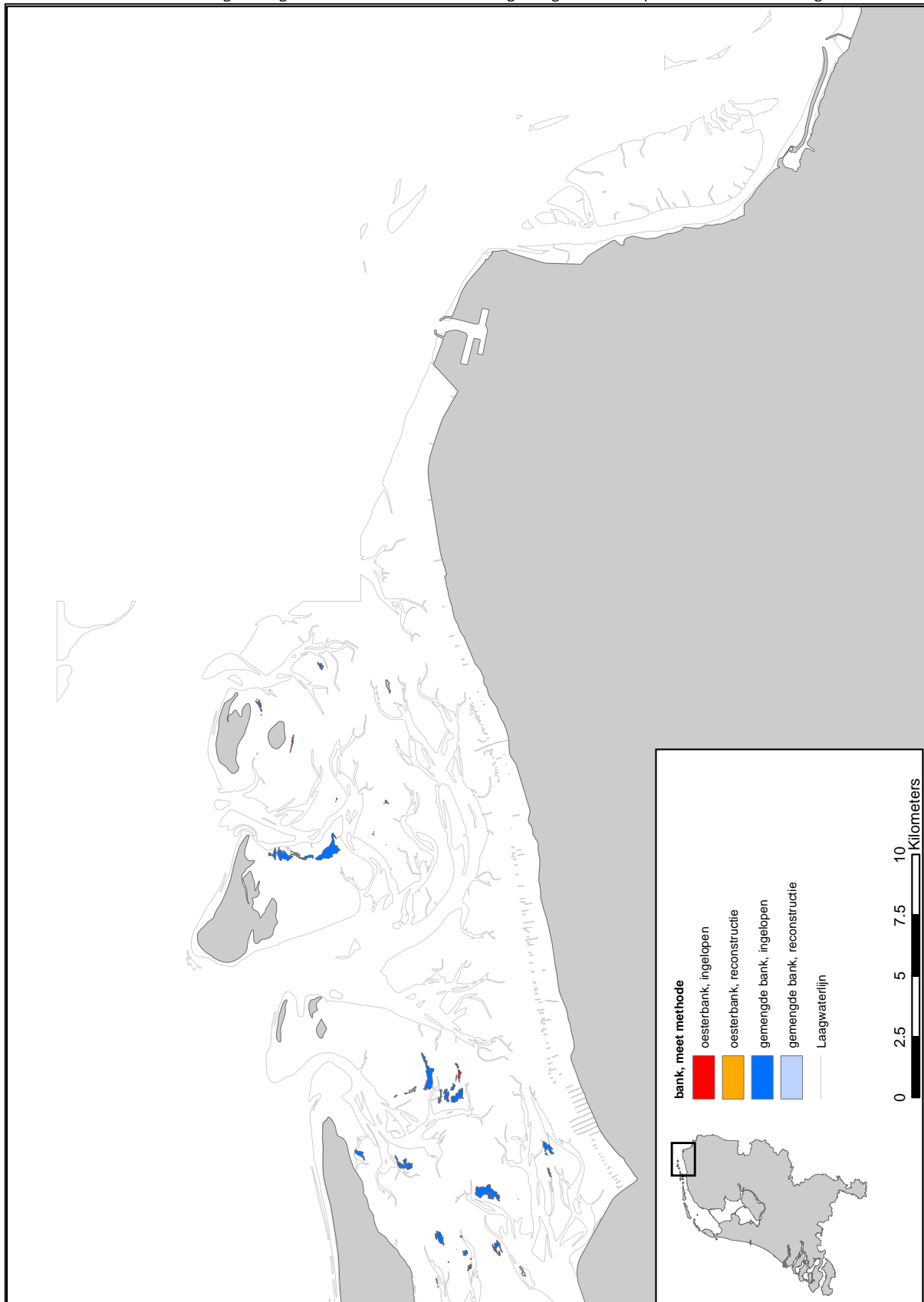
Kaart 2: Oesterbanken en gemengde banken Waddenzee omgeving Vlieland en Terschelling.



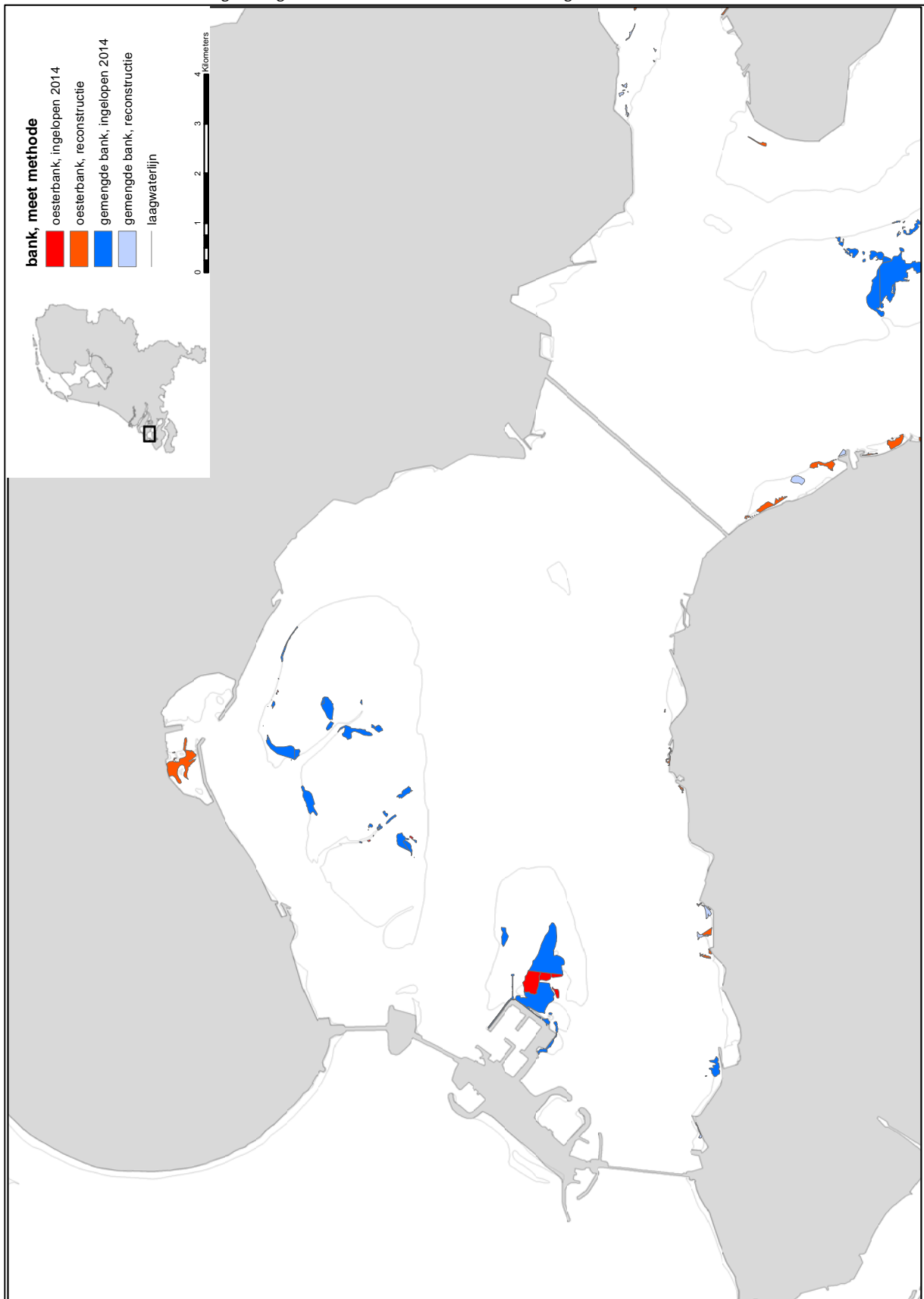
Kaart 3: Oesterbanken en gemengde banken Waddenzee omgeving Ameland en Schiermonnikoog.



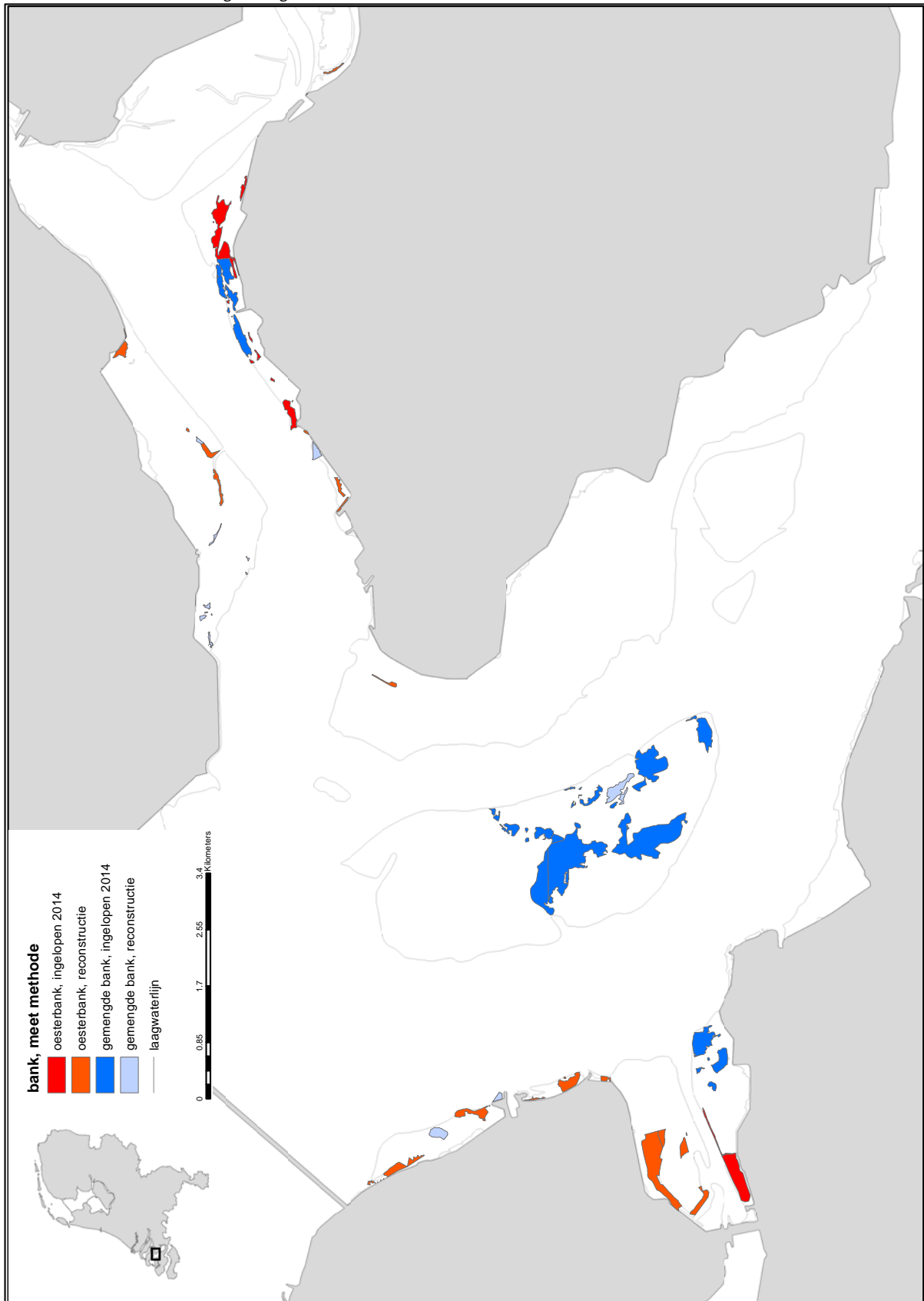
Kaart 4: Oesterbanken en gemengde banken Waddenzee omgeving Rottumerplaat en Rottumeroog.



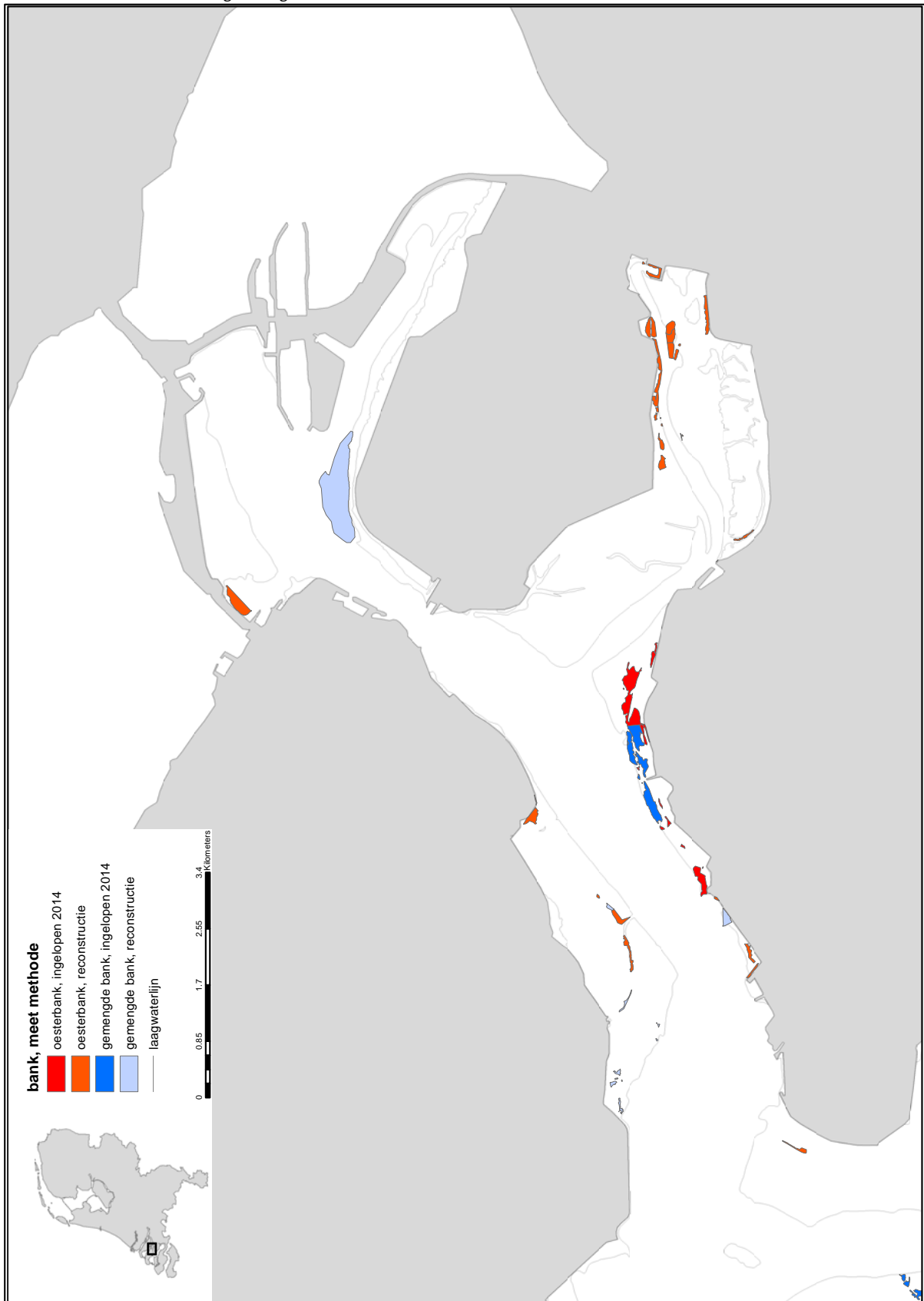
Kaart 5: Oesterbanken en gemengde banken Oosterschelde, monding.



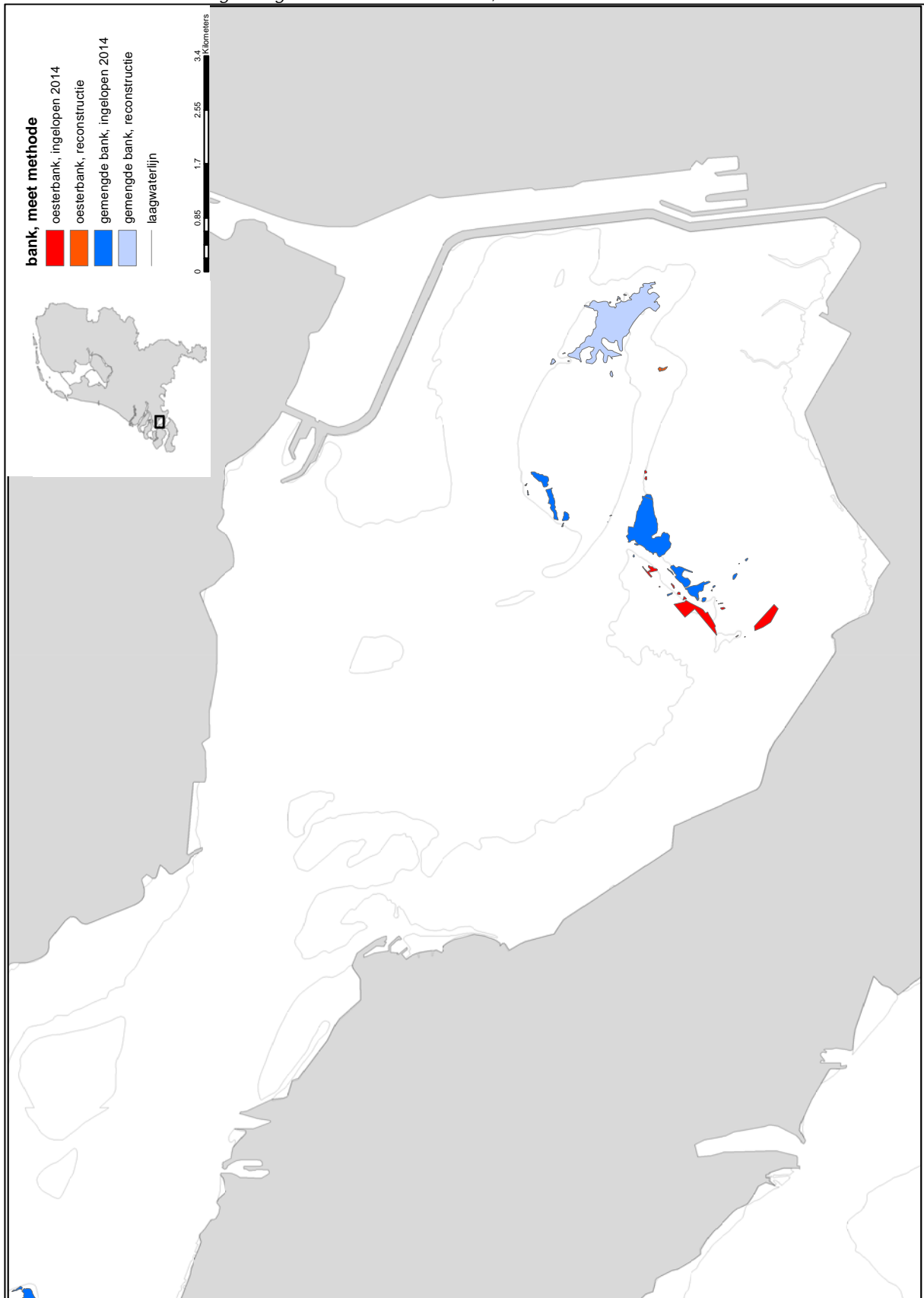
Kaart 6: Oesterbanken en gemengde banken Oosterschelde, midden.



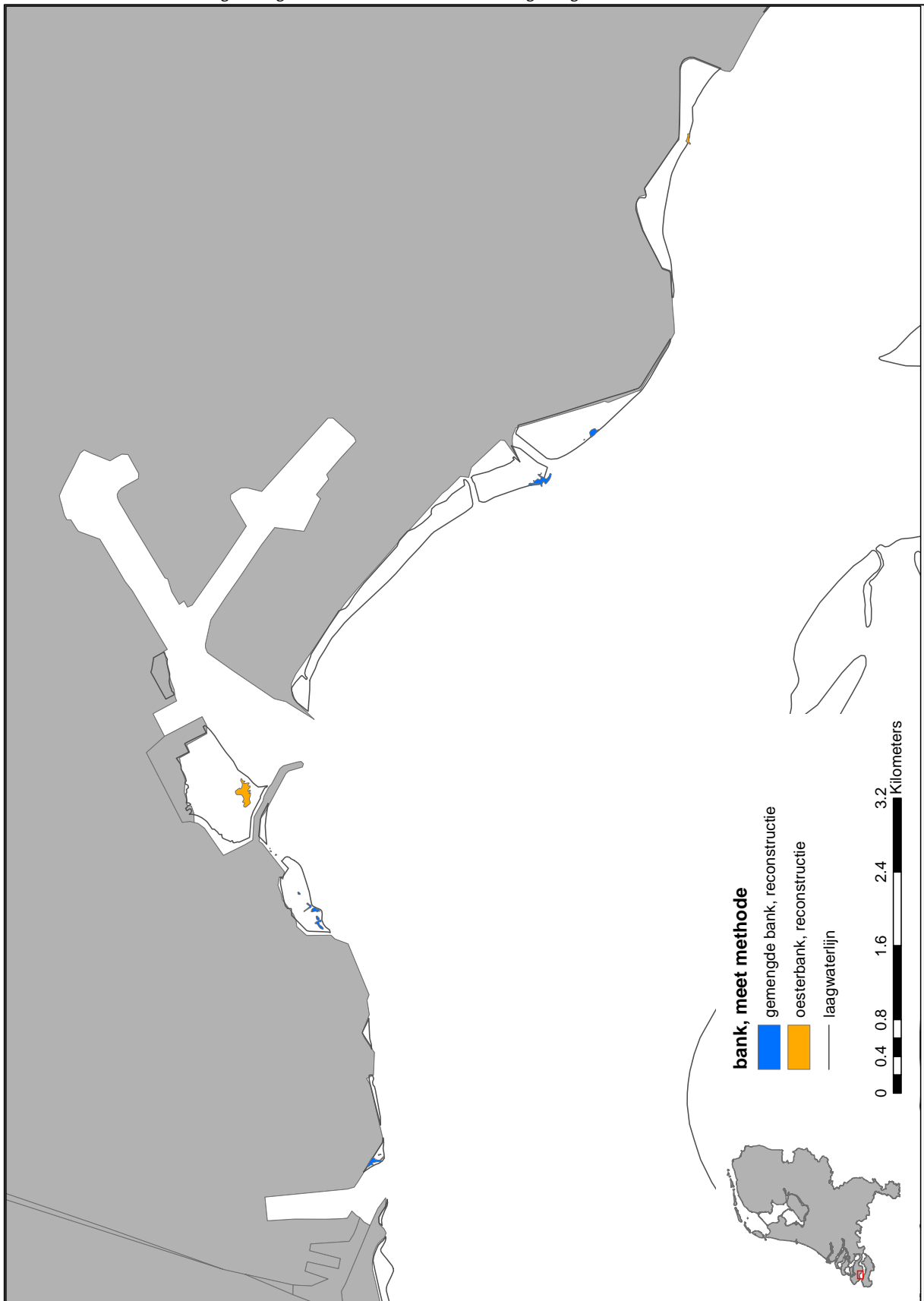
Kaart 7: Oesterbanken en gemengde banken Oosterschelde, noordtak.



Kaart 8: Oesterbanken en gemengde banken Oosterschelde, kom.



Kaart 9: Oesterbanken en gemengde banken Westerschelde omgeving Borsele en Rithem.



Kaart 10: Oesterbanken en gemengde banken Westerschelde omgeving Ossenisse.

