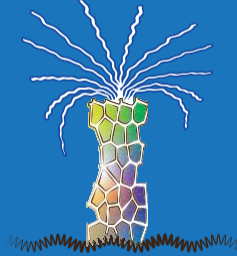


WADDE N
MOZAÏEK



Cruise report bemonstering sublitoraal Nederlandse Waddenzee 2019

Sander Holthuijsen
NIOZ

Cruise report nummer: 2019.06.20.01



Waddenmozaïek cruise report bemonstering sublitoraal Nederlandse Waddenzee 2019

Inhoudsopgave

1. Achtergrond monstering en context.....	5
2. Monstering methodisch.....	7
2.1. Monsteren met de Boxcore	8
2.2. Monsteren vanuit de rubberboot	9
2.3. Nabehandeling:	11
2.4 3d scanner.....	12
3. Eerste resultaten	13
3.1 Voorkomen van soorten in de verschillende kombergingsgebieden	13
4. Verspreidingskaarten	16
5. Voorbeelden 3d scans.....	29

NIOZ rapportnummer: 2019.06.20.01

Datum: 24-06-2019

Sander Holthuijsen

Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee

Department of Coastal Systems

P.O. box 59

1790 AB Den Burg - Texel

Telefoon: [+31 \(0\) 222369300](tel:+31222369300) (direct: 490)

sander.holthuijsen@nioz.nl



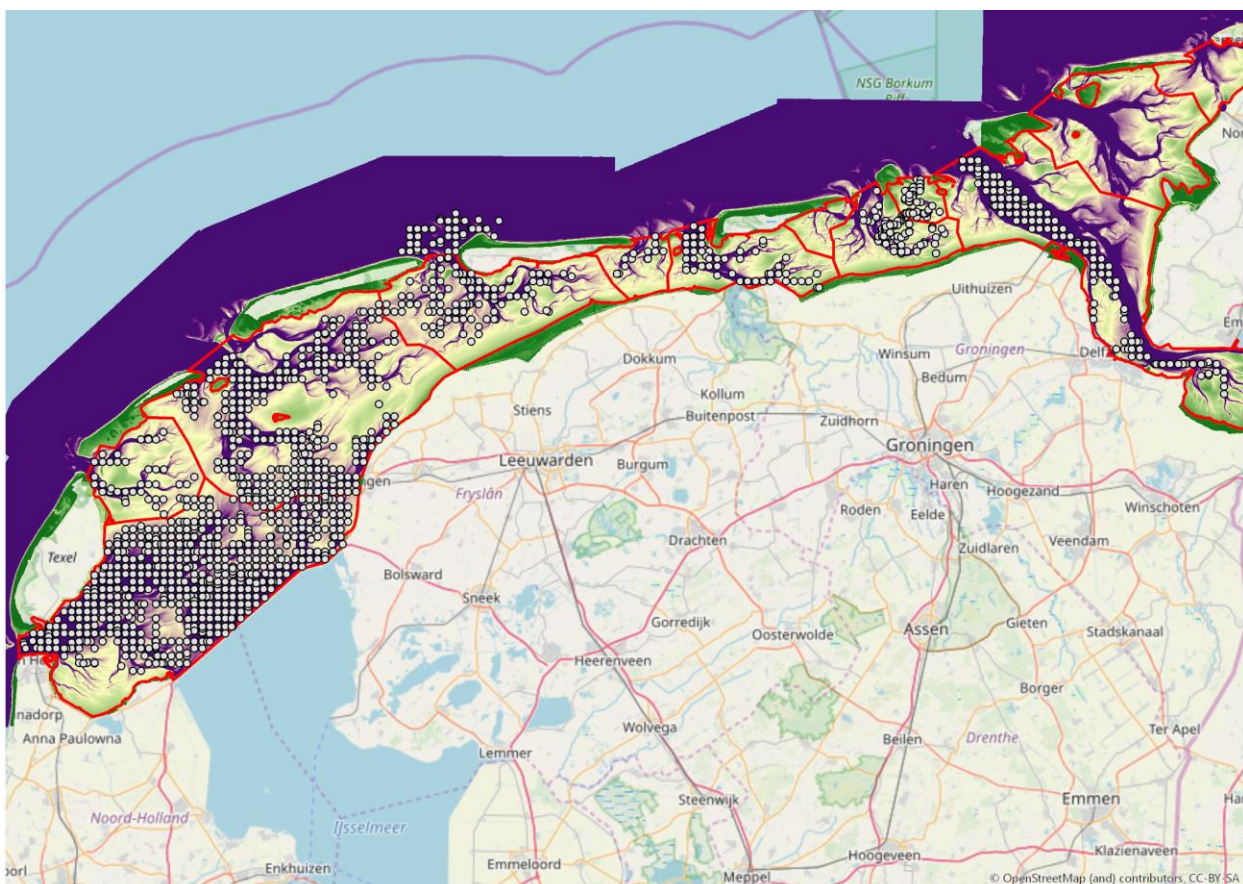
Royal Netherlands Institute for Sea Research

NIOZ is part of NWO-I, in cooperation with Utrecht University

1. Achtergrond monsterring en context

Over het ondergedoken deel van de Waddenzee zijn weinig gegevens beschikbaar. Het is de eerste keer dat de natuurkwaliteit van de bodem onder water in één keer systematisch in kaart gebracht wordt.

Het project Waddenmozaïek brengt met de bodemmetingen en aanvullende bemonsteringen ook de 'wie-eet-wie' relaties tussen de daar levende planten en dieren in kaart. Het project wordt gedragen door Natuurmonumenten, RUG en NIOZ.



AFBEELDING 1. WADDENMOZAÏEK SUBLITORALE BEMONSTERINGS PUNTEN.

De natuurkaart die ontstaat, helpt bij de opgave van de overheid, om het voedselweb en de bodemstructuur van de Waddenzee te herstellen. De Waddenzee is het enige natuurlijke Werelderfgoed van Nederland. De kwaliteit van die natuur baart echter zorgen, vooral onder water. Die hoort rijker en meer divers te zijn. Het project Waddenmozaïek richt zich op die onderwaternatuur en sluit aan op het streven van de overheid om de rijke natuur van de Waddenzee te herstellen.

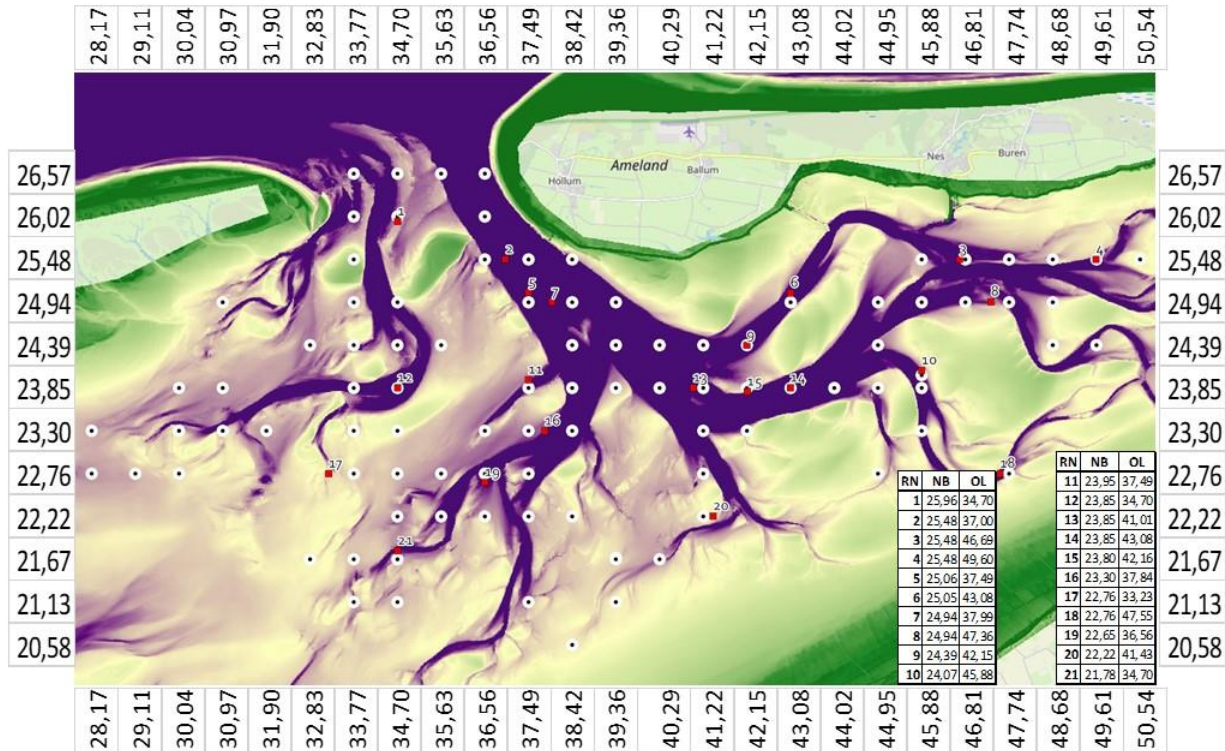
Het project Waddenmozaïek loopt tot 2022 en is onderdeel van een groter programma Waddentools. Dat programma toetst maatregelen rond opgaven als vismigratie, herstel van de onderwaternatuur en de Waddenzee als tankstation en broedhabitat voor vogels. Waddenmozaïek wordt voor een belangrijk deel mogelijk gemaakt door een bijdrage van het Waddenfonds en Provincies Groningen, Noord-Holland en Fryslân



AFBEELDING 2. BOXCORE VANAF HET ACHTERDEK VAN DE NAVICULA

2. Monstering methodisch

De posities waar gemonsterd wordt staan aangegeven op kaartjes (afbeelding 3) van waternast papier met in de zijlijn de noorderbreedtes en onderop de oosterlengtes in graden, minuten en decimale minuten. Posities worden gevonden met de scheeps-GPS/plotter en een hand GPS in WGS84.



AFBEELDING 3. VELDKAARTJE BEMONSTERING KOMBERGINGSGEBIED BORNDIEP

Formulieren voor het noteren van positie, waterdiepte, tijd, aantallen beesten enz. zijn ook geprint op waternast papier. Om uitlopen door water te voorkomen schrijven we met zachte potloden.

Voor de identificatie van de meegenomen monsters worden zogenaamde poskey's gebruikt. Dit zijn labeltjes met een uniek nummer en jaartal gemaakt van waternast plastic, zodat een monster gekoppeld kan worden aan geografische locatie.

Er wordt gezeefd over een 1 mm zeef van RVS geperforeerde plaat (ronde gaten).

Er wordt bemonsterd met twee typen bemonsteringsapparatuur; de boxcore en de long-core.

De boxcore om vanaf het onderzoeksschip te monstern is gemaakt van een stalen frame met een roestvrijstalen box van 20x30 cm (afbeelding 4).

Voor bemonstern uit de boot is er een steekbuis van staal met een diameter van 10 cm en een lengte van 40 cm hieraan zit een verlengd handvat van 180 cm lang. De buis wordt ont- en belucht via een slangetje en een snelafsluiter zodat gemonsterd kan worden tot een waterdiepte van 2 meter.

2.1. Monstere met de Boxcore

Via de monsterkaartjes wordt een positie uitgekozen en deze wordt met behulp van GPS tot op een honderdste minuut nauwkeurig benaderd. De schrijver noteert op het formulier:

- De algemene gegevens zoals wie waar en hoe
- De specifieke gegevens zoals positie, tijd, waterdiepte, een aantal oppervlakte kenmerken en de aantallen van de meest voorkomende bodemdieren
- De "poskey labels" die bij de monsters gevoegd worden.

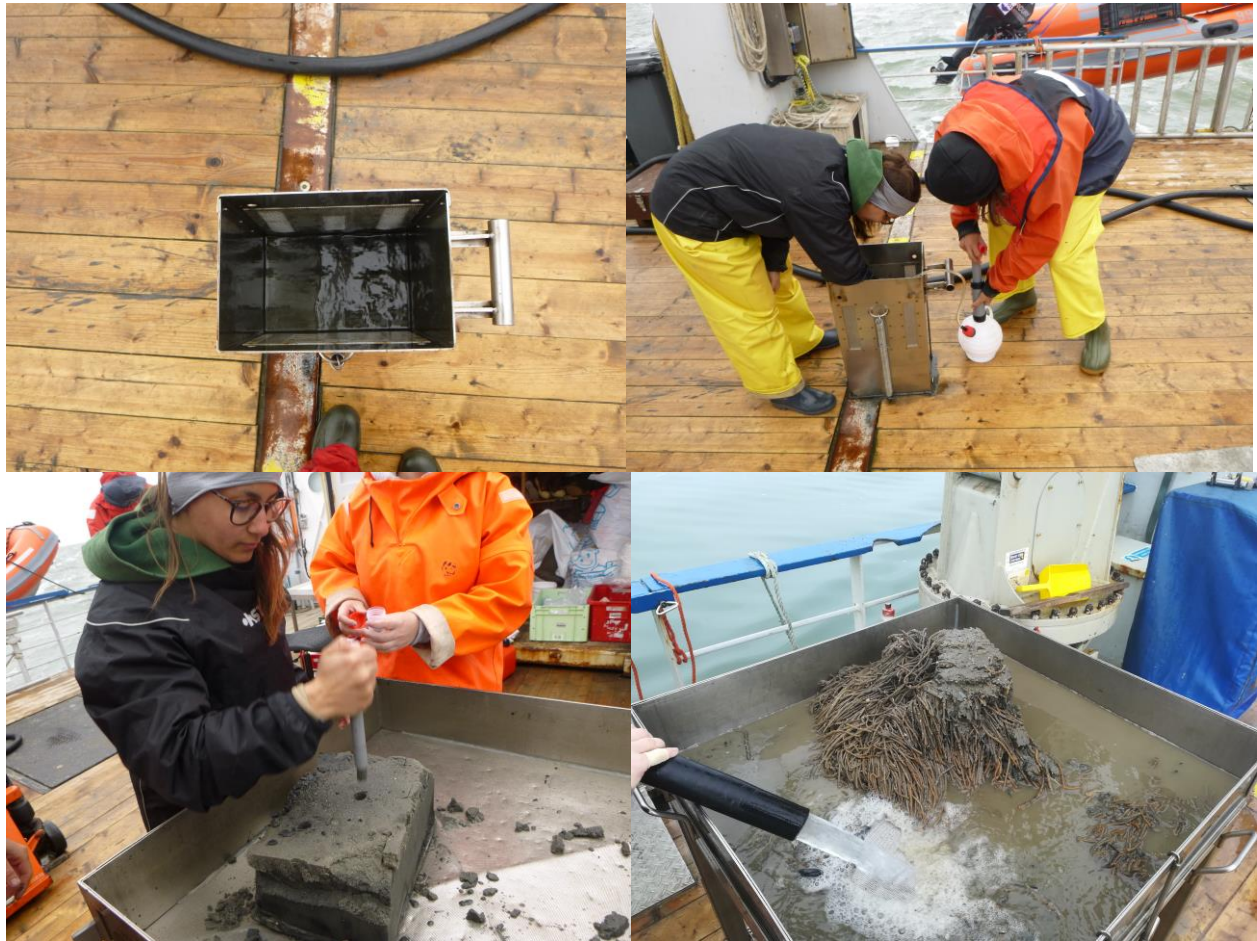


AFBEELDING 4. BOXCORE BEMONSTERING VANAF RV NAVICULA.

Eventuele schelpdieren en grote crustaceeën worden uit de zeef genomen en in een plastic zak gedaan en voorzien van een “poskey label”. De overige bodemdieren worden samen met de eventuele gruis en/of veen resten in een plastic pot bewaard voorzien van een “poskey label”.

Ook nemen we een sediment monster van 4 cm diep, bewaard in een 50 ml sediment buis met een “poskey label”.

Het oppervlak van een boxcoremonster is 0.06 m².



AFBEELDING 5. VERWERKING VAN MONSTERS AAN BOORD.

2.2. Monstereen vanuit de rubberboot

Er wordt gemonsterd in teams van min. 2 personen waarvan 1 persoon alleen schrijft en zakken, potten en “poskey labels” regelt. Via de monsterkaartjes wordt een positie uitgekozen en deze wordt met behulp van GPS tot op een honderdste minuut nauwkeurig benaderd waarna de boot wordt geankerd.

De schrijver noteert op het “boot formulier” algemene gegevens zoals wie, waar en hoe, en specifieke gegevens zoals positie, tijd, waterdiepte en de aantallen van de meest voorkomende bodemdieren en als belangrijkste de “poskey labels” die bij de monsters gevoegd worden.

Op de vastgestelde positie worden met de lange monsterbuis vier core’s gestoken van min. 25 cm diep.

Eventuele schelpdieren en crustaceeën worden uit de zeef genomen en voorzien van een “poskey label”. De overige bodemdieren worden samen met de eventuele gruis en/of veen resten in een plastic pot bewaard voorzien van een “poskey label”.

Ook hier wordt een sediment monster van 4 cm diep gestoken en bewaard in een 50 ml sediment buis met een “poskey label”.

Het oppervlak van de vier gecombineerde long-core monsters is 0.0346 m².



AFBEELDING 6. BEMONSTERING VANUIT DE RUBBERBOOT.

2.3. Nabehandeling:

Na het monstern worden de monsters in plastic zakken met schelpdieren en de sedimentmonsters zo snel mogelijk ingevroren bij minimaal -20 graden.

De monsters in de plastic potten worden aangevuld met formaline zodat een 4% oplossing van gebufferde formaline in zeewater ontstaat.



AFBEELDING 7. VULLEN VAN POTTEN MET FORMALDEHYDE OPLOSSING TER CONSERVERING VAN DE MONSTERS.

2.4 3d scanner

Voor het eerst is op zee gebruik gemaakt van een hand-held 3d scanner om de oppervlakte van de boxcores in te scannen. Later in het project willen we de gegevens die uit de 3d structuren komen combineren met sidescan sonar of multibeam gegevens. De sidescan sonar of multibeam geven een grof beeld van de ruwheid van het oppervlak, de aanwezige (biologische) structuren en sedimenttype, deze kunnen we vergelijken met de fijne structuren van de 3d scanner die een resolutie hebben van 0,5mm per pixel, de aangetroffen organismen en de sedimentkarakteristieken en korrelgrootteverdeling die uit de sediment analyse komen.

Dit zal een goede eerste stap zijn naar de gewenste natuurkaart/habitatkaart.

Om met de 3d scanner te kunnen werken (die eigenlijk alleen voor binnenshuis geschikt is) zijn een aantal aanpassingen gedaan aan de scanner om deze, meer, zout- en weerbestendig te maken.

Voor een overzicht van de scanner en het scanproces, zie afbeelding 8.



AFBEELDING 8. ARTEC EVA HAND-HELD 3D SCANNER EN DE SCANNER IN ACTIE.

3. Eerste resultaten

In totaal hebben we gebruik kunnen maken van 42 vaardagen op de Navicula tussen 25 februari en 27 mei 2019. Uiteindelijk hebben we op 36 dagen daadwerkelijk monsters kunnen nemen. Een aantal dagen is uitgevallen door slecht weer, boven de 8 Bft kunnen we niet monsteren, transit naar het Oostwad of door pech met het schip.

In totaal zijn er 1394 monsters genomen. 828 met de boxcore vanaf de Navicula en 566 vanuit de rubberboot. Het grote voordeel van de rubberboot is dat je daarmee, tijdens laag water) op de ondiepe delen van het sublitoraal kan komen waar je met de Navicula niet bij kan komen. Bijna alle kombergingsgebieden zijn bemonsterd, alleen het kombergingsgebied Eilanderbalg (tussen Schiermonnikoog en Simonszand) hebben we vanwege slecht weer en tijdsdruk niet kunnen bemonsteren. Omdat we de vaartijd van Waddenmozaïek konden combineren met vaartijd die gereserveerd stond voor de bemonstering van de Buitendelta van Ameland (kustgenese) nemen we deze monsters ook mee in de kaarten.

In het gesloten gebied tussen de Rottums en daar direct omheen hebben we 110 extra monsters genomen. 63 in het gesloten gebied en 57 erbuiten.

Daarnaast zijn van bijna 400 plekken verdeeld over de Waddenzee in totaal 1135 isotoopmonsters genomen van 65 verschillende soorten.

3.1 Voorkomen van soorten in de verschillende kombergingsgebieden

Op basis van de (ruw) gescoorde aantallen in het veld zijn onderstaande overzichten gemaakt. Per kombergingsgebied het aantal monsterpunten dat bemonsterd is en het aantal monsterpunten waar de betreffende soort is aangetroffen. Daarnaast het percentage punten waarop de soort is aangetroffen.

Mya arenaria			
Komberging	Aantal monsterpunten	Aantal Mya	% punten aangetroffen
Borndiep	147		0
Eems-Dollard	127	3	2
Eijerlandse Gat	43	1	2
Marsdiep	585	69	12
Pinkegat	14		0
Schild	110	1	1
Vlie	313	6	2
Zoutkamperlaag	55		0
Eindtotaal	1394	80	6

Ensis leei

Komberging	Aantal monsterpunten	Aantal Ensis	% punten aangetroffen
Borndiep	147	37	25
Eems-Dollard	127	12	9
Eijerlandse Gat	43	14	33
Marsdiep	585	125	21
Pinkegat	14	3	21
Schild	110	10	9
Vlie	313	90	29
Zoutkamperlaag	55	12	22
Eindtotaal	1394	303	22

Lanice conchilega

Komberging	Aantal monsterpunten	Aantal Lanice	% punten aangetroffen
Borndiep	147	15	10
Eems-Dollard	127	3	2
Eijerlandse Gat	43	4	9
Marsdiep	585	31	5
Pinkegat	14	1	7
Schild	110	11	10
Vlie	313	18	6
Zoutkamperlaag	55	3	5
Eindtotaal	1394	86	6

Mytilus edulis

Komberging	Aantal monsterpunten	Aantal Myt	% punten aangetroffen
Borndiep	147	1	1
Eems-Dollard	127		0
Eijerlandse Gat	43		0
Marsdiep	585	22	4
Pinkegat	14		0
Schild	110	1	1
Vlie	313	6	2
Zoutkamperlaag	55		0
Eindtotaal	1394	30	2

De enige soort die in alle kombergingsgebieden is aangetroffen is de uitheemse schelpdiersoort de Amerikaanse zwaardschede (*Ensis leei*). Ensis is veruit het meest voorkomende schelpdier, in ruim één of de vijf monsters is deze terug te vinden. Daarnaast komen deze ook in zeer hoge dichtheden voor, tot meer dan 5000 per vierkante meter.

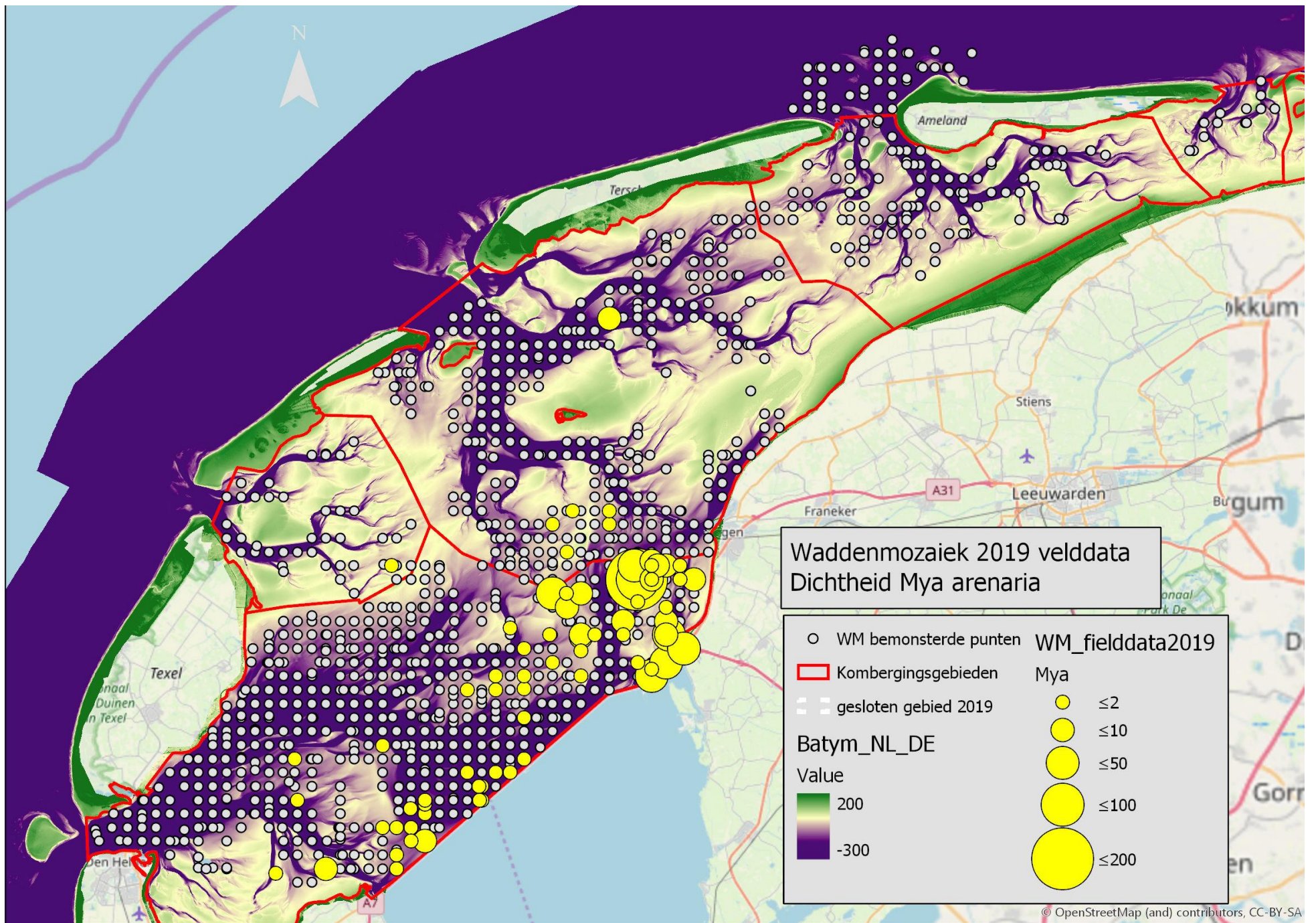
De schelpkokerworm (*Lanice conchilega*) is in alle kombergingsgebieden behalve de buitendelta aangetroffen. Deze kokerworm kan ware riffen vormen waar dichtheden van 25 000 kokers per vierkante meter zijn waargenomen. Daarnaast ziet het er in het veld naar uit dat in deze riffen de hoogste biodiversiteit is.

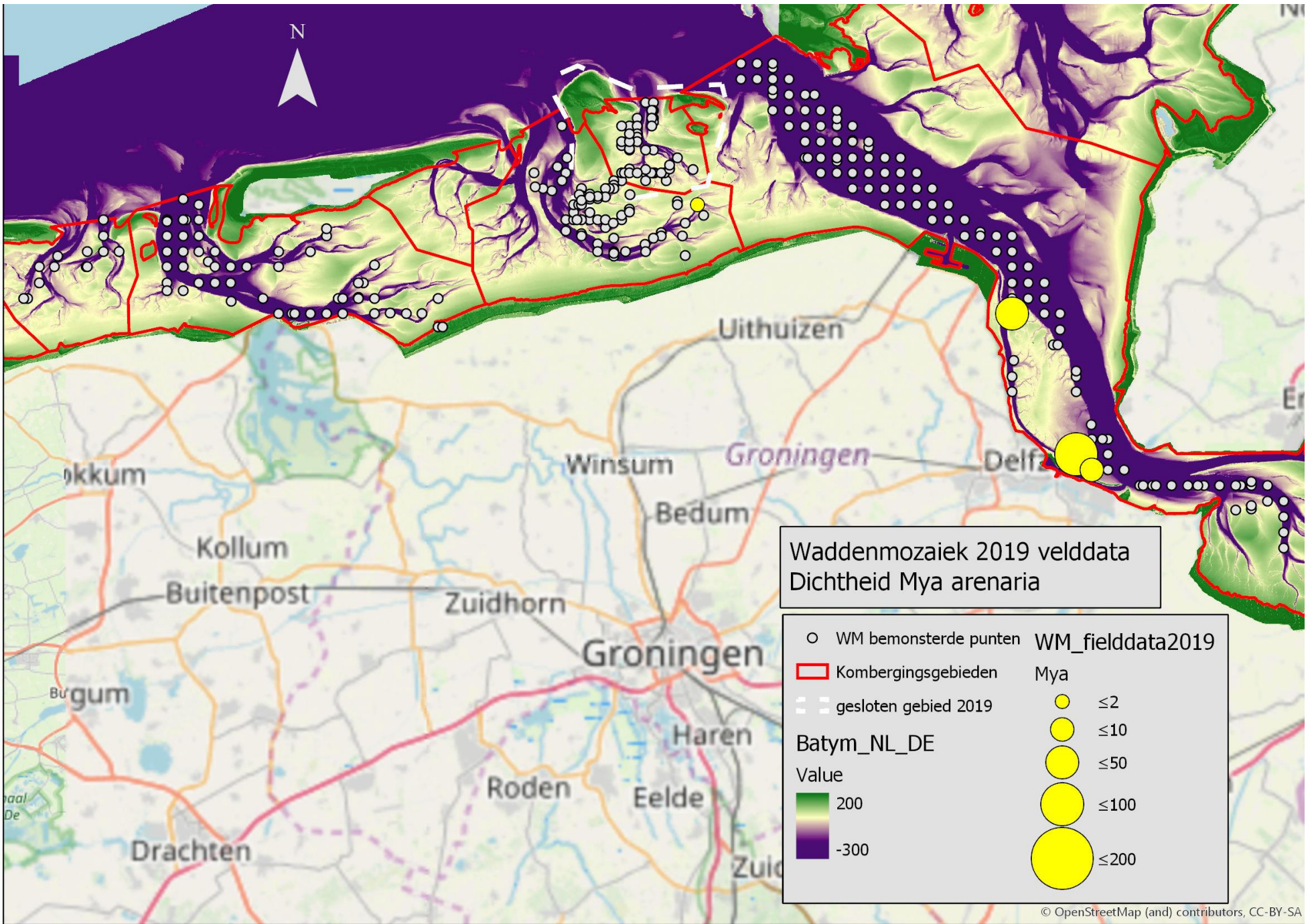
De strandgaper (*Mya arenaria*) is een soort die de voorkeur heeft aan wat brakker water. Dit is goed terug te zien in de verspreiding, veel aangetroffen dicht bij de afsluitdijk en in de Eems-Dollard. Het verhaal ging altijd rond dat er onder de wadbodem van de sublitorale Waddenzee een tapijt aan *Mya* zou zitten, dat kan bij deze ontkracht worden. Op de plekken waar *Mya* zijn aangetroffen heeft het, omdat de schelpdieren zo groot zijn, wel een zwaar aandeel in de biomassa.

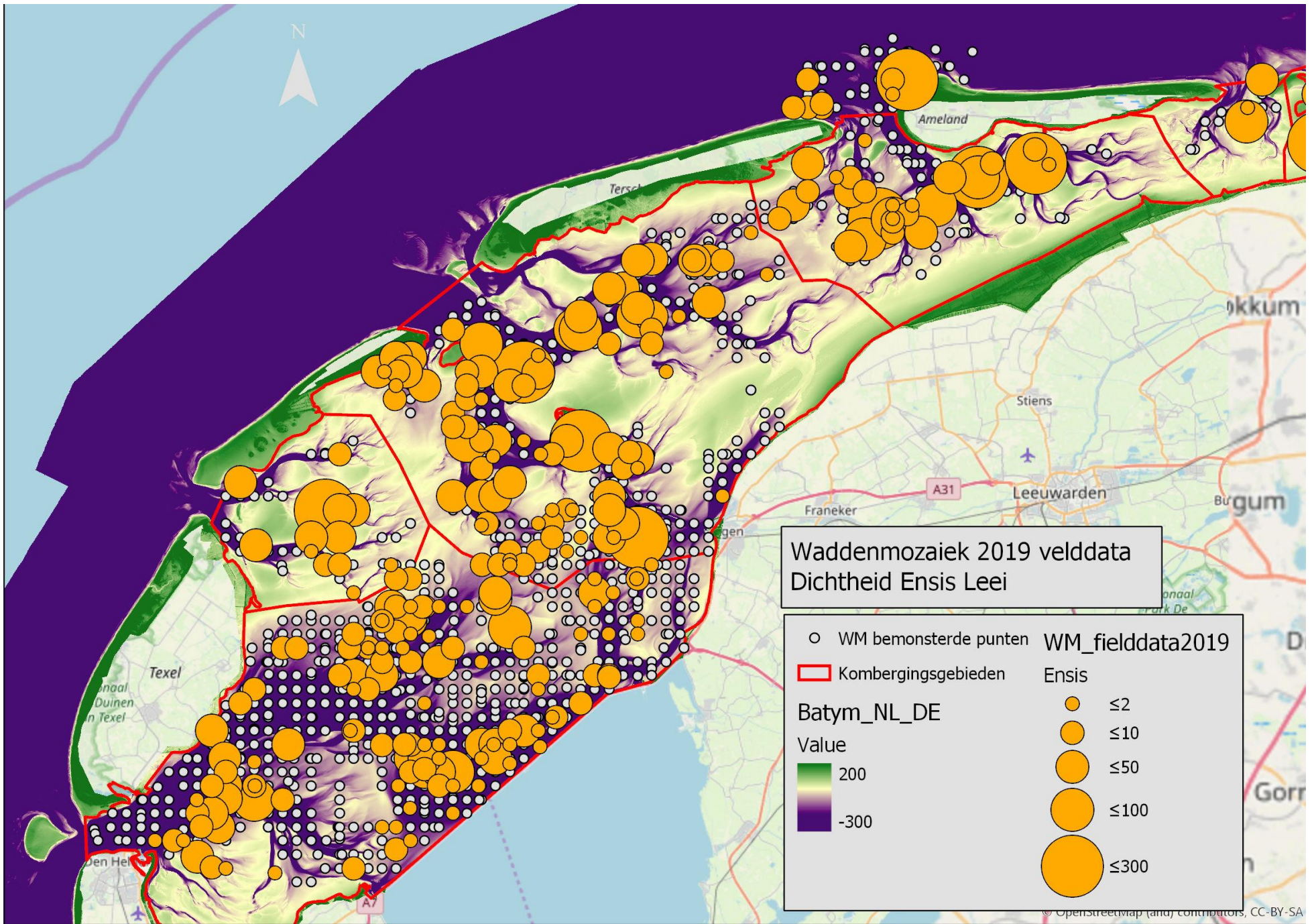
De bemonsteringsopzet (SIBES-methode, grid en randpunten) zoals gebruikt voor deze Waddenmozaïek bemonstering is waarschijnlijk niet ideaal voor het in kaart brengen van mosselbanken. Maar kijken we naar de verspreiding van de mossel (*Mytilus edulis*) dan komt daar wel een beeld uit wat overeenkomt met de karteringen zoals we die kennen vanuit de WOT-inventarisaties van WMR. Hoge dichtheden langs de afsluitdijk en de bulk van de banken in het Westwad in de kombergingsgebieden Mardiep en Vlie.

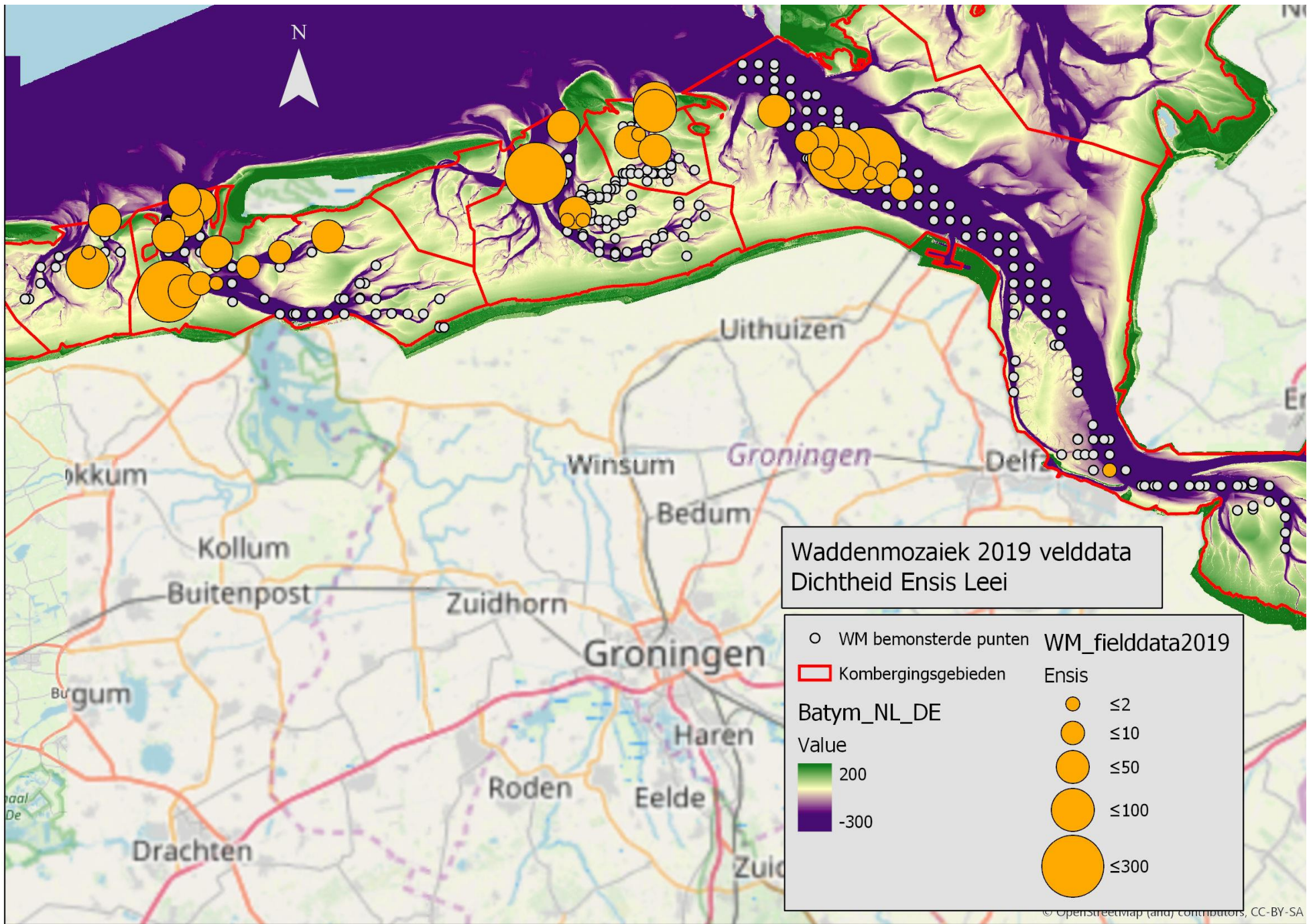
4. Verspreidingskaarten

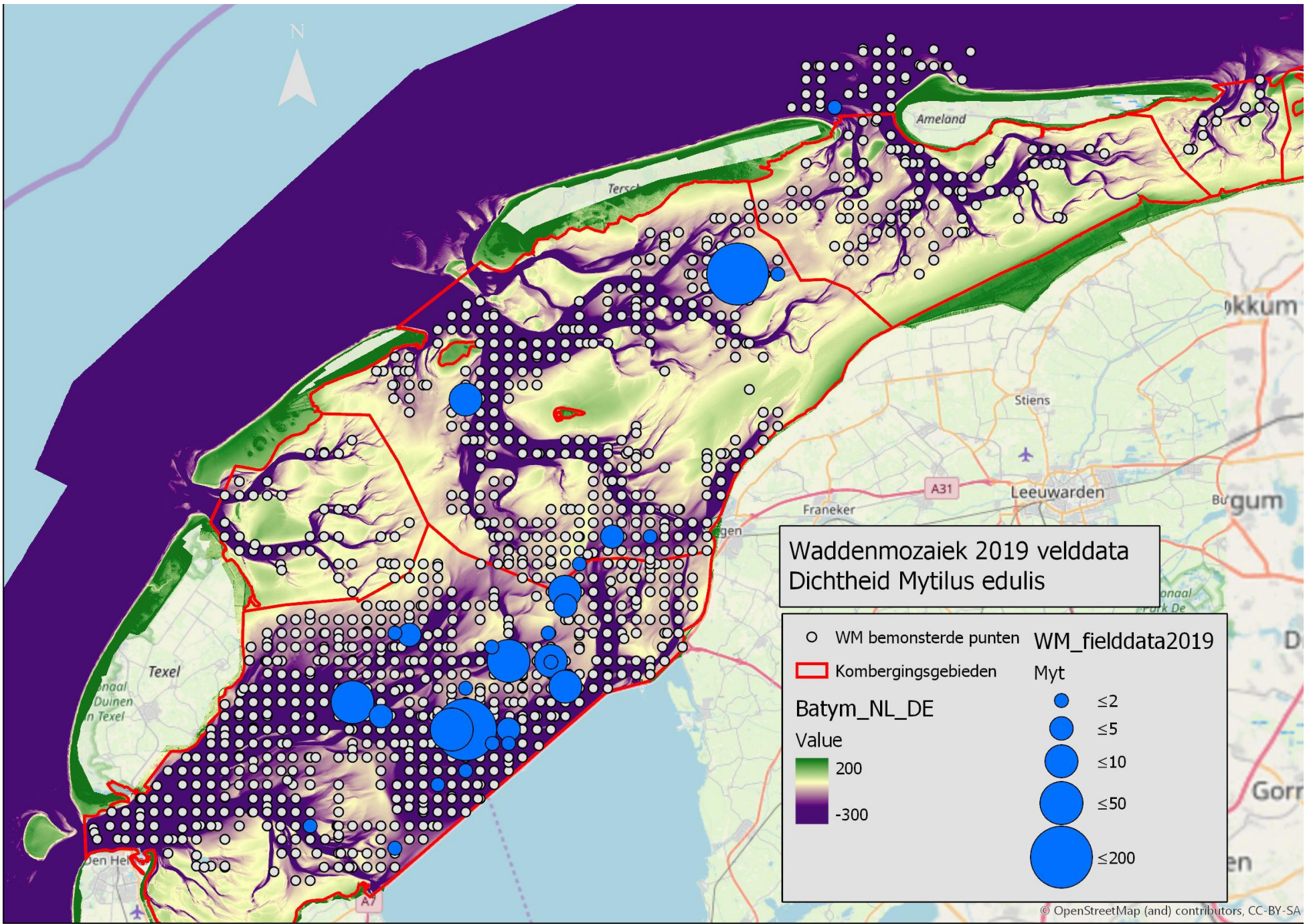
Voor de verspreiding van de verschillende soorten die in het veld al gescoord worden zijn steeds per soort drie kaarten gemaakt. Een kaart voor het Westwad, het Oostwad en voor het gesloten gebied tussen de Rottums.

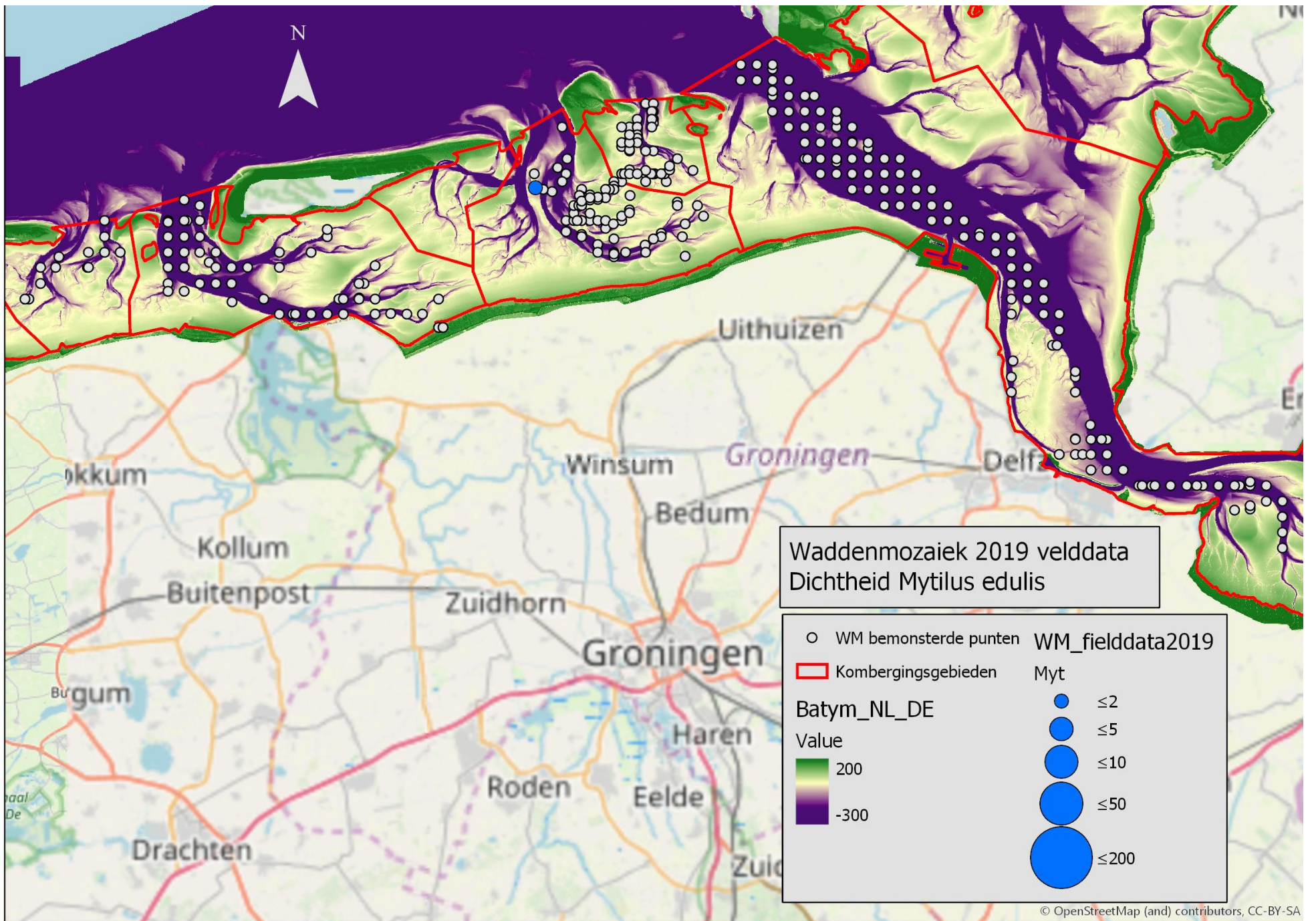


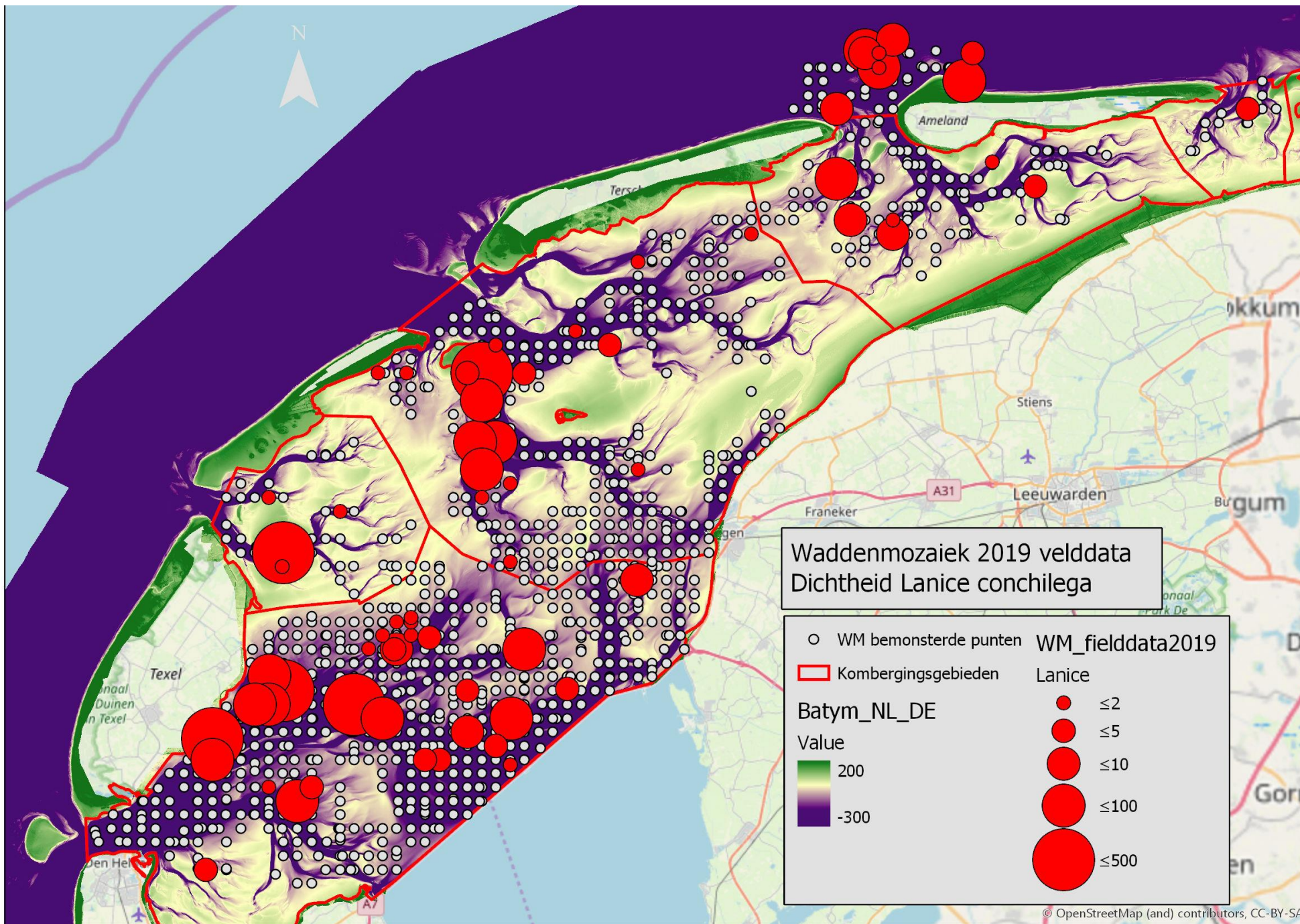


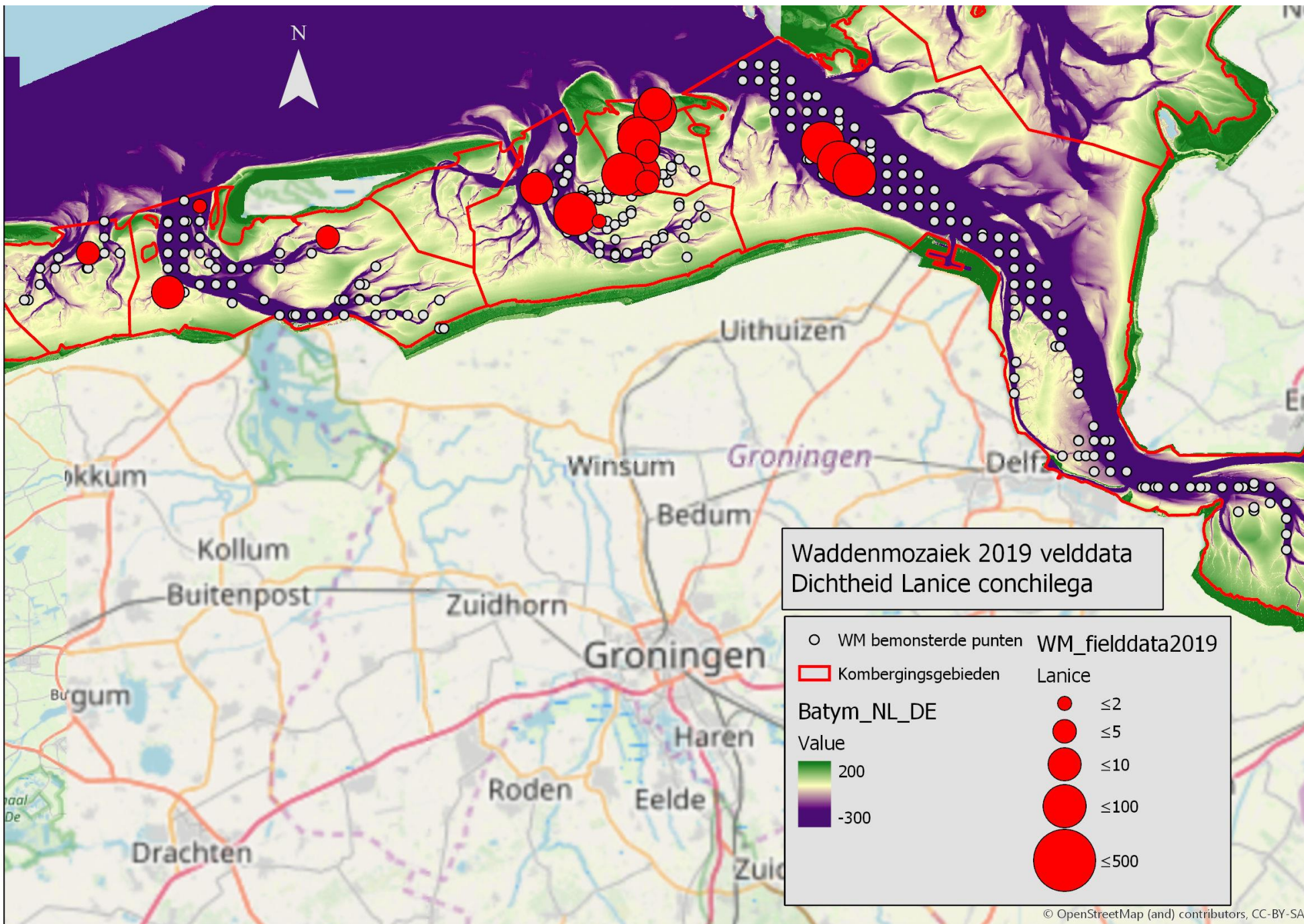


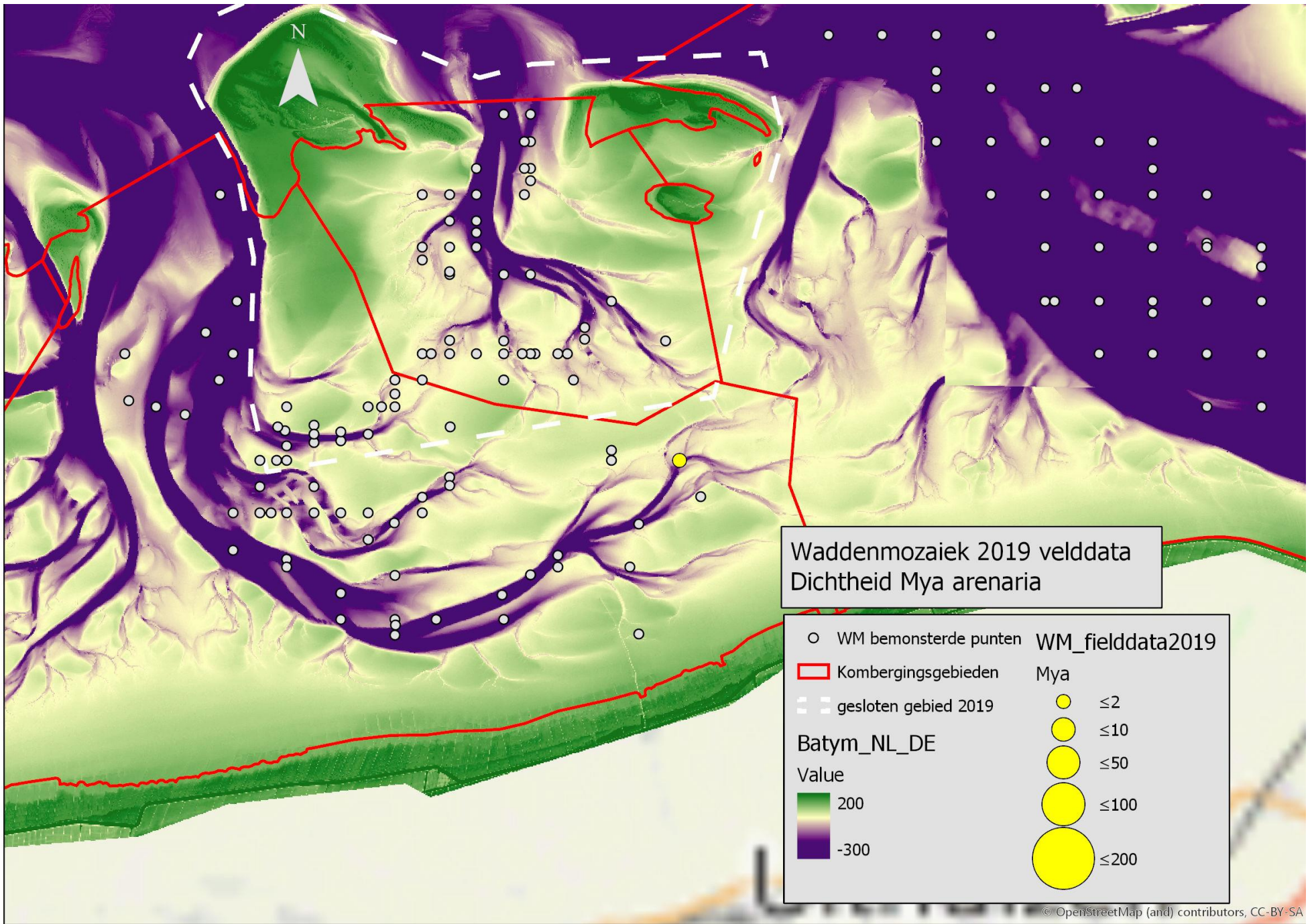


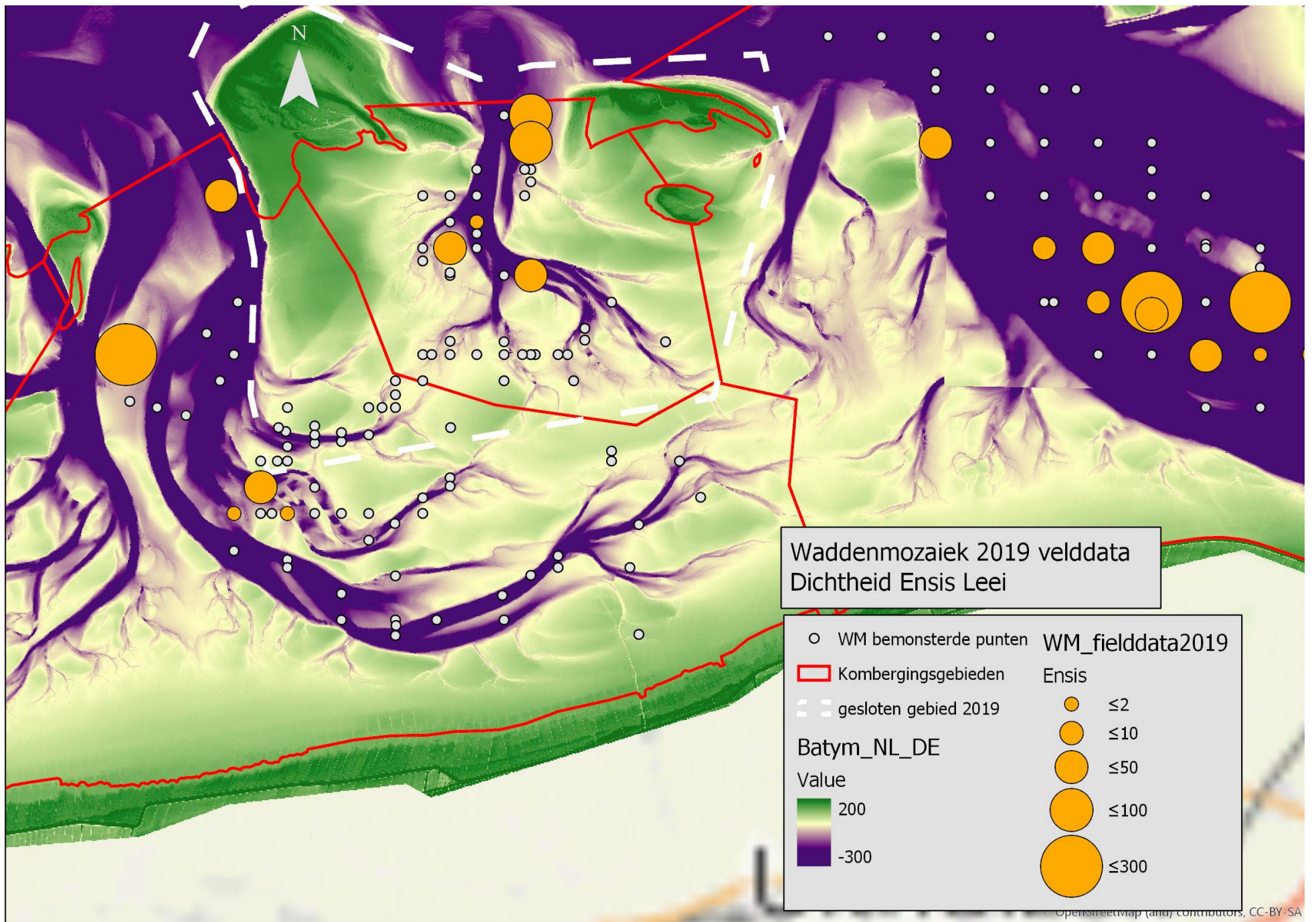


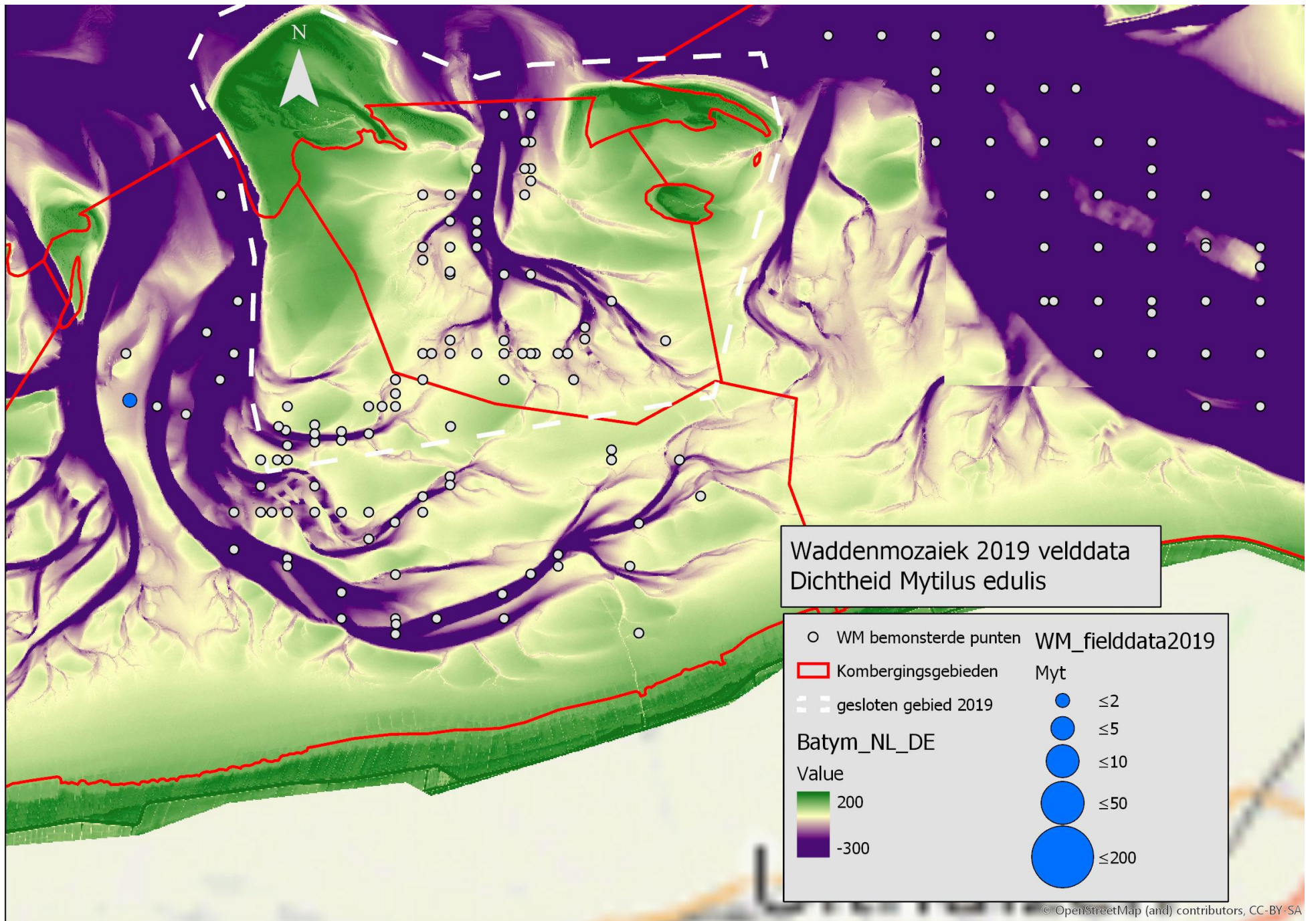


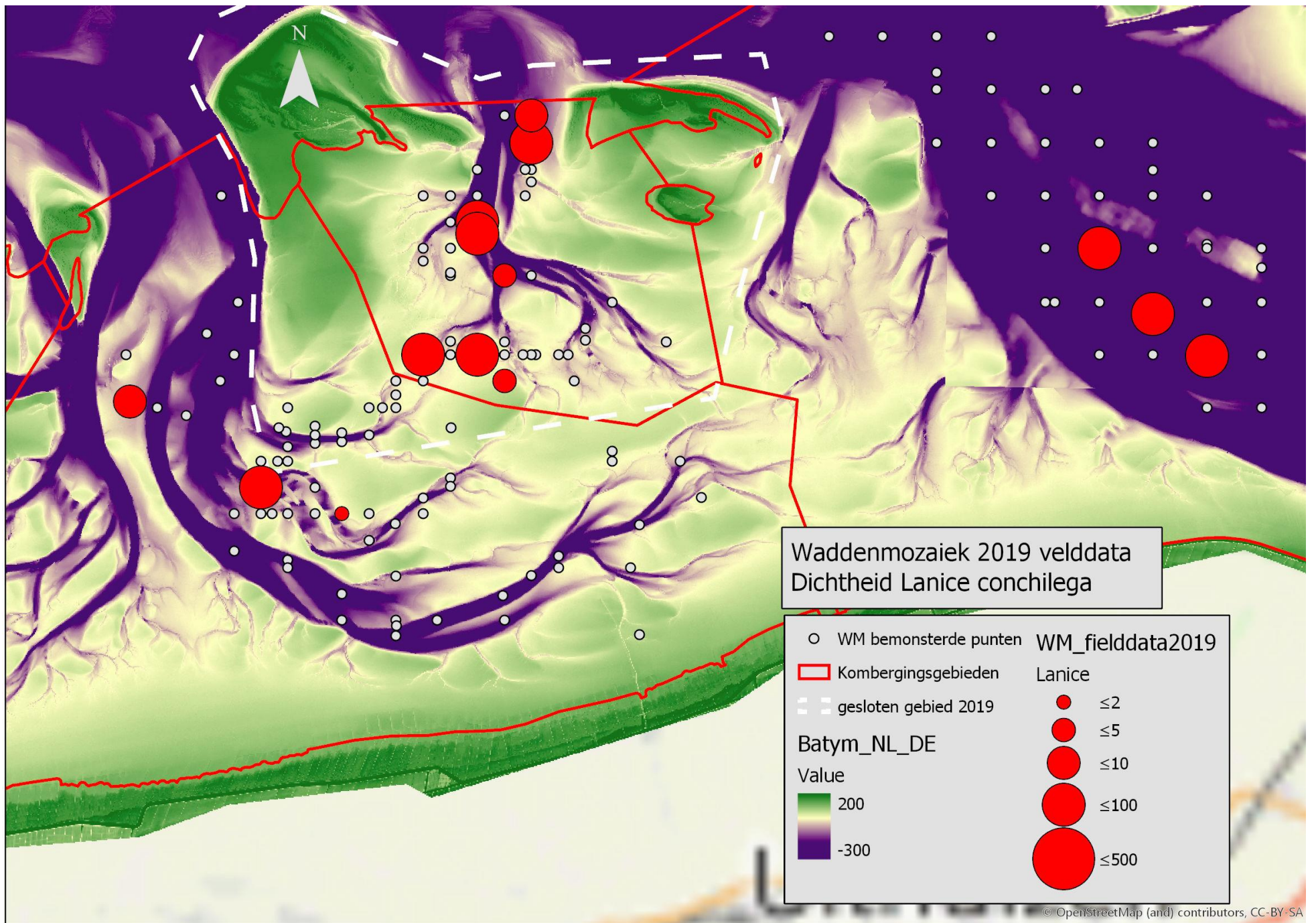










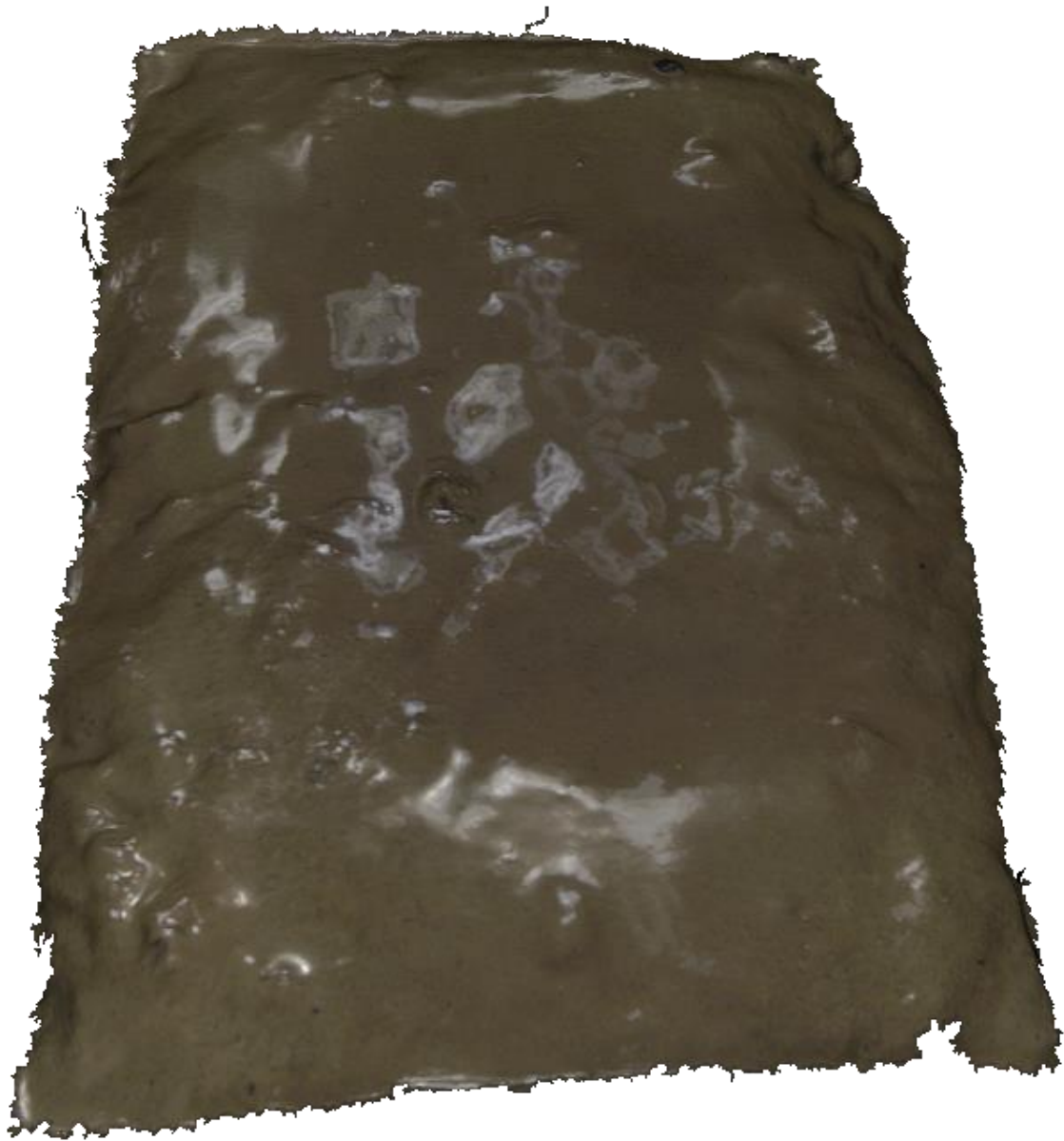


5. Voorbeelden 3d scans

Met de 3d scanner zijn in totaal van 681 boxcores 3d scans gemaakt. Deze zijn wel opgeschoond maar nog niet nader geanalyseerd. Hieronder voorbeelden van verschillende veelvoorkomende bodemstructuren zoals deze in de boxcores zijn aangetroffen. Op de laatste twee afbeeldingen is te zien hoe de scan is opgebouwd uit polygonen, hier is uiteindelijk de ruwheid en bodemstructuur mee te berekenen.



SCAN 1. ZAND



SCAN 2. SLIB



SCAN 3. SCHELPKOKERWORMENRIF



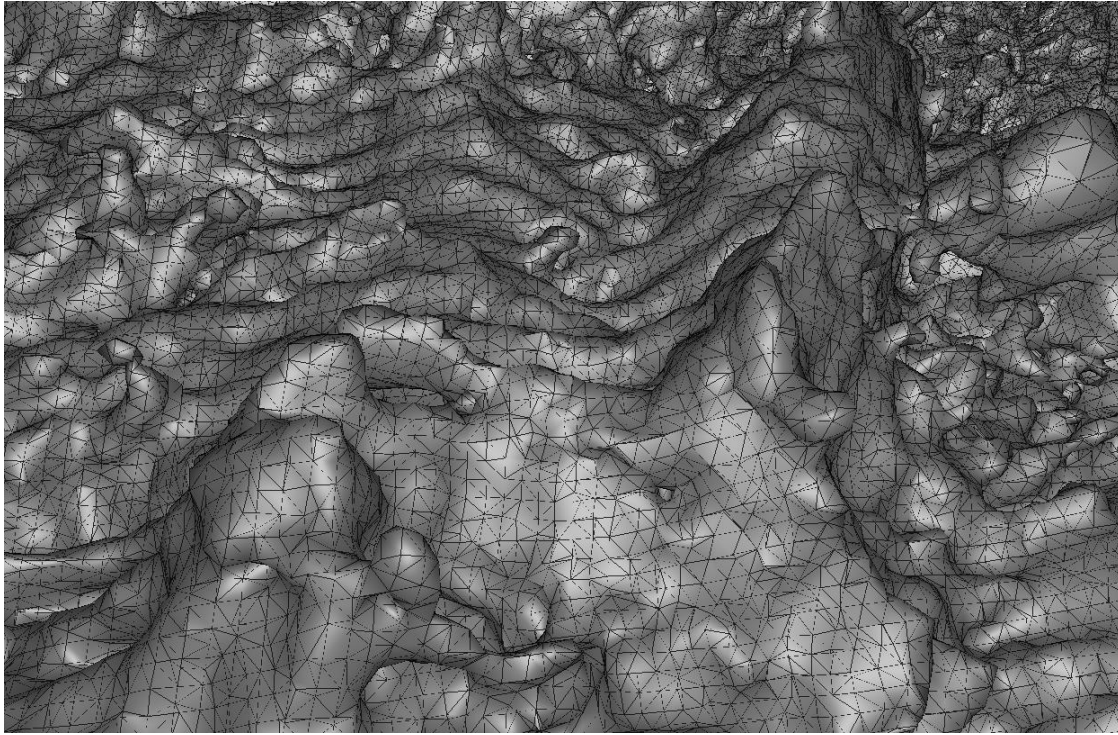
SCAN 4. MOSSELBANK



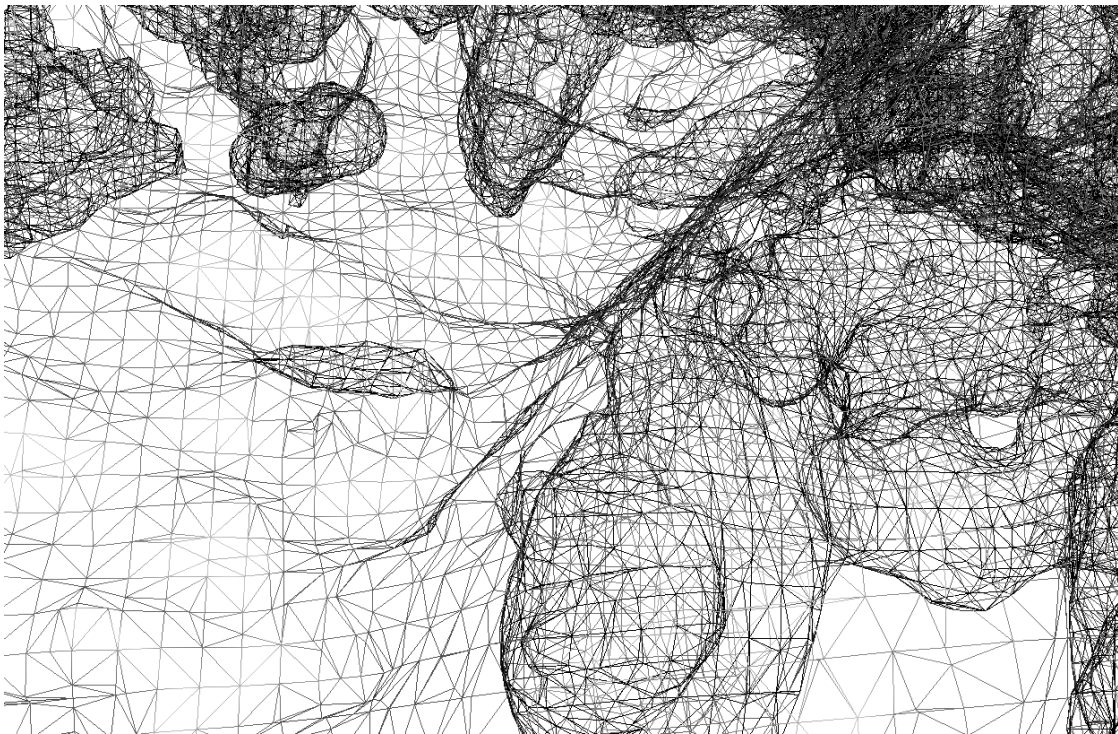
SCAN 5. KLEIBOLLETJES OP ZAND



SCAN 6. LEGE SCHELLENBANK OP ZAND



AFBEELDING 8. POLYGONEN VAN EEN MOSSELBANK.



AFBEELDING 9. DRAADMODEL VAN EEN MOSSELBANK.

WADDEN
MOZAÏEK



Natuurmonumenten



Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee



university of
 groningen



Rijkswaterstaat
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu



waddenfonds



Provincie
 Noord-Holland

provinsje fryslân
 provincie fryslân



provincie
 groningen