



onderzoek en advies
mariene ecologie, visserij en schelpdierkweek

Elkerzeeseweg 77
4322 NA Scharendijke
tel.: 0111-671584
GSM: 06-44278294
e-mail: marinx@zeelandnet.nl

RAPPORT 2018.179

Positionering zone 2 - VIBEG II akkoord.

Ontwikkeling van het voorstel en de ecologische
onderbouwing daarbij.

auteurs: M.R. van Stralen¹ en J.A.M. Craeymeersch²
datum: 29 januari 2018
opdrachtgever: Ministerie van Economische Zaken
contactpersoon A.M. Svoboda

1. Onderzoeksbureau MarinX
2. Wageningen Marien Research

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
1. Inleiding	2
2. Proces en aanpak.....	3
3. Resultaten.....	6
3.1 Kaartbeeld eindresultaat.....	6
3.2 Beschikbare informatie	6
3.2 Beschikbare informatie	7
3.3 Bodemdieraltassen Noordzee	7
3.4 Onderzoek natuurwaarden Borkummer stenen door Bos et al.	7
3.5 Bestandsopnamen schelpdieren in de Nederlandse kustzone (WOT)	10
4. Discussie	17
4.1 Natuurwaarden in de oude en nieuwe zone 2.....	17
4.2 Betekenis Lanice	17
5. Conclusies	19
6. Referenties	20
7. Bijlagen	21
Bijlage 1. Visserijintensiteit Borkummer stenen	21
Bijlage 2. Kaarten en coördinaten VIBEG II	22

Samenvatting

In de zomer van 2017 is het nieuwe VIBEG II akkoord ondertekend. Daarin is opgenomen dat de zone-2 gebieden uit het eerste akkoord met een totaal oppervlak 216 km² weer worden opengesteld voor de garnalenvisserij. Eén van de afspraken daarbij is in het zuidelijk deel van het gebied “Borkummer Stenen” een beschermingszone wordt ingericht waarin geen enkele vorm van bodemberoerende visserij is toegestaan. Dit onder de voorwaarde dat de natuurwaarden en meer in het bijzonder de biodiversiteit van het bodemleven van het nieuw te sluiten gebied minstens gelijk zijn aan die in zone-2 gebieden in het VIBEG-I akkoord.

De opdracht is vormgegeven in nauwe samenspraak met de regiegroep en de werkgroep VIBEG. Daar zijn de uitgangspunten voor het voorstel nader uitgewerkt en zijn mogelijke varianten en de uitkomsten van uitgevoerde analyses besproken. Onderdeel van dit traject is dat middels twee klankbordgroepbijeenkomsten ook actieve vissers zijn geconsulteerd op hun kennis van het gebied en de opties tot maatwerk. Dit laatste heeft er toe geleid dat een deel van het te sluiten gebied bij Terschelling is gepositioneerd. In een sessie met natuurorganisaties zijn de uitgangspunten voor de biodiversiteitswaarden die ten grondslag liggen aan het huidige voorstel zijn aangescherpt. In de twee laatste werkgroepvergaderingen op 23 november en 11 december 2017 zijn de ingebrachte suggesties daarop uitgevoerde analyses op hun doorwerking bijeengebracht en in het uiteindelijke kaartbeeld vorm gegeven (**bijlage 1**), en is door de Regiegroep VIBEG op 17 december 2017 vastgesteld als start voor de verdere formele besluitvorming.

De ecologische onderbouwing bij het voorstel is gebaseerd op een uitgebreide analyse van bestaande bodemdiergegevens, waarvan de gerichte studies in de Borkummer Stenen door Bos et al. (2012 en 2014) en de gegevens zoals die sinds 1995 in het kader van de WOT-schelpdieren langs de hele Nederlandse kust worden verzameld de belangrijkste zijn. Voor de achtergronden daarbij wordt verder verwezen naar de hoofdtekst van dit rapport. Op alle onderzochte parameters scoort het VIBEG II voorstel niet slechter en in een aantal gevallen zelfs substantieel beter dan voor de zone-2 gebieden zoals die het VIBEG-I akkoord zijn vastgelegd. Het voorstel voldoet daarmee aan het uitgangspunt in het VIBEG II akkoord dat de natuur er met de verplaatsing van zone-2 er niet op achteruit mag gaan.

1. Inleiding

Aanleiding

In de zomer van 2017 is het nieuwe VIBEG II akkoord (EZ, 2017) ondertekend. Daarin is opgenomen dat de zone-2 gebieden uit het eerste akkoord met een totaal oppervlak 216 km² weer worden opengesteld voor de garnalenvisserij, met daarbij als afspraken dat:

- Na de evaluatie van de beoogde impact reductie van de garnalenvisserij op het ecosysteem in 2020 besloten kan worden de helft van dit oppervlak (108 km²) weer te sluiten voor de garnalenvisserij, in geval de afspraken omtrent de impact reductie niet zijn nagekomen.
- Voor de andere helft in het zuidelijk deel van het gebied “Borkummer Stenen” een beschermingszone wordt ingericht waarin geen enkele vorm van bodemberoerende visserij is toegestaan.

- En met daarbij als werkafspraken dat na het tekenen van het akkoord hieraan spoedig invulling wordt gegeven door de betrokken partijen en dat het ministerie van EZ (nu LNV) hierin de regie neemt.

Door de Regiegroep VIBEG zijn de afspraken in het akkoord verder aangescherpt, inhoudende dat:

- De in het VIBEG II akkoord ingetokende gesloten gebieden in de Waddenzee (deel komberging Rottum) uit het akkoord worden gehaald.
- Het gesloten gebied in de buitendelta van Rottum, voor zover gelegen binnen de invloedssfeer van het Eems-Dollard verdrag en waar Duitse vissers vooralsnog niet kunnen worden geweerd, eveneens uit het akkoord wordt gehaald.
- Het daarmee gepaard gaande oppervlak van totaal 12.8 km² zal worden toegevoegd aan het in te stellen beschermingsgebied in de Borkummer stenen. Het nieuw te realiseren oppervlak daarmee komt op 120 km².

Opdracht

Door het ministerie van EZ is aan bureau MarinX opdracht gegeven om samen met de bij VIBEG betrokken partijen een voorstel te ontwikkelen voor de situering van de 120 km² zone 2 in de Noordzeekustzone. Centraal daarin staat dat de natuurwaarden en meer in het bijzonder de biodiversiteit van het bodemleven in de nieuw te sluiten gebieden minstens gelijk zijn aan die in zone-2 gebieden in het VIBEG-I akkoord.

Leeswijzer

Achtereenvolgens komen aan de orde:

- Hoe het proces om te komen tot het voorstel en de betrokkenheid van de verschillende partijen daarin is georganiseerd
- De meer concrete uitgangspunten en werkafspraken zoals die gaande het proces vorm hebben gekregen
- De doorvertaling daarvan naar de meer wetenschappelijk inhoudelijke onderzoeksvragen
- De kaartbeelden bij de voorstellen zoals die zijn ontwikkeld en de basis vormen voor de verdere analyses in dit rapport.

2. Proces en aanpak

De ontwikkeling van het voorstel kent een aantal onderdelen:

1. Het nader uitwerken en concretiseren van de uitgangspunten als kader voor het voorstel.
2. Het nadenken en vormgeven van het voorstel zelf en inbreng van de partijen daarin.
3. Opstellen gezamenlijk eindvoorstel en toetsing aan het gestelde kader.

Ad. 1. De kaders voor het voorstel en aanscherping daarvan zijn vormgegeven binnen het reguliere overleg van de VIBEG-partijen (bestuurlijk overleg, werkgroepvergaderingen) als ook bilateraal met de opdrachtgever. In deze overleggen zijn ook tussentijdse voorstellen en analyses besproken en is de voortgang van het proces bewaakt.

Ad 2. Over de concrete invulling van de gebiedssluitingen zijn door de afzonderlijke partijen ideeën en voorstellen ingebracht.

Voor de voorstellen vanuit de garnalenvisserij is dat georganiseerd in twee sessies met een klankbordgroep van garnalenvissers. De waarde van deze sessies is dat de vissers inhoudelijk goed bekend zijn met het gebied als ook ten aanzien van de visserij en daarmee kunnen bijdragen aan het leveren van maatwerk. De klankbordgroepen hebben plaatsgevonden onder leiding van ondergetekende. Tijdens deze bijeenkomsten zijn de onder (1) vastgestelde uitgangspunten steeds leidend geweest en bewaakt. Wanneer de klankbordgroep aanleiding zag deze bij te stellen is dat teruggekoppeld met de andere VIBEG-partners. Een voorbeeld daarvan is de respons van de vissers dat met het zoeken naar een gesloten gebied in alleen de Borkummerstenen een te grote disbalans ontstaat in de doorwerking daarvan voor vissers uit Zoutkamp. Daarbij werd door de vissers ook aangegeven dat de ruimte tussen de beide zone-1 gebieden boven Terschelling en Ameland uit oogpunt van veiligheid als (te) smal wordt ervaren. In dit gebied zijn soms veel schepen tegelijkertijd actief en met name bij slecht weer is het gevaarlijk is dwarszee's naar open zee te varen of te vissen. Dit is teruggekoppeld met de andere VIBEG-partners en heeft er toe geleid dat in het uiteindelijke voorstel 25 km² van het totale oppervlak van 120 km² boven Terschelling kon worden gerealiseerd en de ligging van het zone-1 gebied boven Terschelling wat naar het westen is verplaatst. Een tweede reden voor het specifiek betrekken van vissers en niet alleen hun vertegenwoordigers is dat dit bijdraagt aan het draagvlak binnen de sector voor voorstellen die primair als bedreigend worden ervaren. In andere trajecten (Mosselconvenant, VISWAD en VIBEG-I) is het betrekken van actieve vissers succesvol gebleken om te komen tot breed draagvlak.

De gedachtevorming binnen de ngo's is door de betrokken organisaties meer zelfstandig georganiseerd en heeft geleid tot voorstellen waarin met name het mogelijke belang van velden met zandkokerwormen (Lanice) voor de biodiversiteit van het bodemleven werd benadrukt. De Stichting De Noordzee aanvullend heeft daarbij aanvullend veldonderzoek gedaan in de Borkummerstenen en de daarbij verzamelde gegevens ingebracht. In de uitgevoerde analyses van de verzamelde bodemdiergegevens uit ook andere bronnen is gericht aandacht gegeven aan het voorkomen van Lanice-velden in hoge dichtheden, de aanwezigheid van structuren in deze velden, en de betekenis daarvan voor de biodiversiteit en daarmee voor de keuzen van het te sluiten gebied (zie verder **par. 3.4** en **3.5**).

Ad 3. De discussie over de resultaten van de uitgevoerde analyses en de betekenis daarvan heeft plaatsgevonden in de vorm van een tweetal werkgroep overleggen, resulterend in het kaartbeeld zoals dat op 17 december 2017 door de Regiegroep VIBEG is geaccordeerd en vastgesteld als start voor de verdere formele besluitvorming.

Navolgend een overzicht van de bijeenkomsten / contactmomenten die hebben plaatsgevonden:

- 29 april 2017 – Klankbordgroep vissers
- 10 mei 2017 – Voorlaatste Regiegroep
- 31 mei 2017 – Ondertekening nieuwe VIBEG akkoord
- 21 juli 2017 – Informeel overleg EZ, ngo's en sector over de aanpak en uitgangspunten, waaronder het verzoek vanuit de sector een deel van het gebied naar Terschelling te verplaatsen
- 4 augustus 2017 – Klankbordgroep vissers

- 27 augustus 2017 – Intern overleg ngo's, resulterend in een kaartvoorstel en aanvullende data uit veldonderzoek georganiseerd door SDN.
- 23 november 2017 – Werkgroep over de uitkomsten van de tot dan uitgevoerde inhoudelijke analyses.
- 11 december 2017 – Projectgroep VISVIB
- 17 december 2017 – Regiegroep VIBEG

Uitgangspunten en werkafspraken

De uitgangspunten voor de situering 120 km² zone 2 in de Noordzeekustzone zijn als volgt concreet gemaakt:

- De Natuur mag er niet op achteruitgaan.
- Het gebied ligt binnen de doorgaande 20m lijn (criterium H1110)
- Primair in de Borkummer stenen.
- Enige rek, naar Terschelling mits aansluitend op huidige zone-1 en goed gemotiveerd.
- Het gebied wordt onderdeel van het N2000-gebied NZKZ. Daar waar nodig wordt de huidige grens van het N2000-gebied zeewaarts verlegd. Per saldo betekent dit dus een uitbreiding van het N2000-gebied.
- Niet in betwist gebied:
 - In de context van het Eems-Dollardverdrag zijn EZ en de NVB nog in discussie over zone 1 bij Rottum. Uitgegaan is van het kaartbeeld van EZ van 20 juli 2017 (uitkomst Rottum-overleg Groningen).
 - De Nederlandse territoriale zee binnen de 12 mijlszone loopt verder oostwaarts door dan het NCP. Door vissers is de vraag gesteld in hoeverre sluitingen ook niet in dit deel van de Borkummer stenen zou kunnen worden gesitueerd. Omdat dit gebied ook valt onder Duits gezag wordt ook dit gebied net als de Eems zelf vooralsnog beschouwd als betwist gebied en is dus geen optie.
- Geen verdere versnippering (meer gesloten gebieden).
- Draagvlak bij de partijen.

Doorvertaling naar de meer wetenschappelijk inhoudelijke onderzoeksvraag

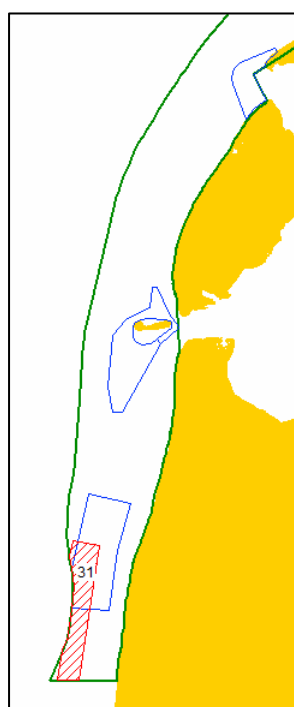
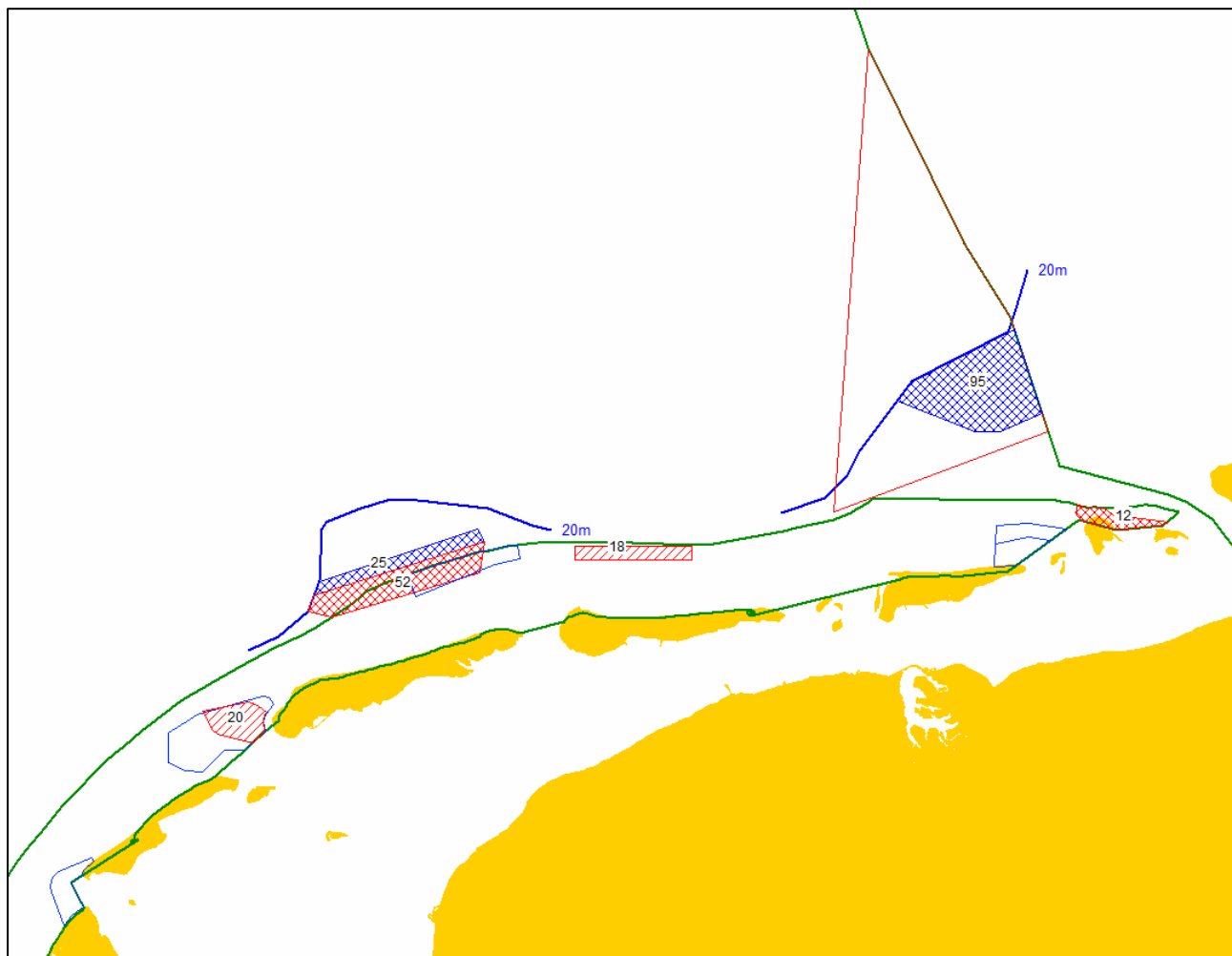
De maatregelen in het VIBEG-akkoord in de vorm van het sluiten van gebieden zijn gericht op de mogelijke effecten van de garnalenvisserij op de kenmerken van Habitat-1110 en meer in het bijzonder op het daar aanwezige bodemleven. Het centrale uitgangspunt "De natuur er niet op achteruit mag gaan" is daarom vertaald in het criterium dat de biodiversiteit van het bodemleven in de nieuw te sluiten gebieden minstens even groot is als in de zone-2 gebieden in het eerste VIBEG-akkoord. Dit criterium is ook werkbaar omdat er gedetailleerde onderzoeksgegevens over bodemdieren in de Noordzeekustzone beschikbaar zijn, zoals verder besproken in hoofdstuk 3.

De betekenis voor vogels en zeezoogdieren is geen onderdeel geweest in de overwegingen bij het sluiten van gebieden. De redenen daarvoor is dat scheepvaart in de gesloten gebieden (en dus eventuele verstoring) mogelijk blijft en dat maatregelen voor de voedselbeschikbaarheid van Zwarte Zee-eenden anderszins, met RTC's (Real Time Closures), worden ingevuld. Ook de aanwezigheid van vis is niet betrokken in de ontwikkeling van het voorstel. De reden daarvoor is dat vis mobiel is en daardoor technische maatregelen die gelden in het gehele gebied effectiever zijn om ongewenste effecten van garnalenvisserij (bijvangst) te verminderen. De keuze om de focus te leggen op de bodemdieren is zo ook besproken met de VIBEG-partners.

3. Resultaten

3.1 Kaartbeeld eindresultaat

In onderstaande kaart is de overeengekomen sluiting van 120 km² weergegeven. Van dit oppervlak ligt 95 km² (79%) in de Borkummer stenen en 25 km² bij Terschelling. Het gebied bij Terschelling sluit aan op het daar aanwezige zone-1 gebied, waarvan de begrenzing iets aangepast.



Figuur 1. Positionering van 120 km² voor bodemberoerende visserij te sluiten gebied in de Borkummer Stenen en bij Terschelling als onderdeel van het VIBEG-II akkoord.

Met in de kaarten:

Groene lijn	Grens NZKZ en aan oostzijde grens NCP
Rood omlijnd	Borkummer stenen, naar Bos et al. 2012
Blauwe lijn	Doorgaande 20-m lijn
Rood enkel gearceerd	Zone-1 cf. VIBEG-II akkoord
Rood dubbel gearceerd	Zone-1 met aanpassingen: Rottum kleiner en leidend tot meer ruimte tussen de gebieden Terschelling (52) en Ameland(18).
Blauw gearceerd	Nieuw te sluiten 120 km ²
Blauw omlijnd	Oude zone-2 gebieden VIBEG-I

De getallen in de kaart zijn oppervlakten in km²

3.2 Beschikbare informatie

Het inhoudelijke onderzoek is gestart met het verzamelen van monitoring-gegevens en publicaties over bodemdieren in de Noordzeekustzone. Dit leidt tot de volgende bronnen welke hierna verder worden besproken.

- Bodemdieratlas Holtman et al., 1996 (NIOZ, NIOO, min. RWS)
- Bodemdieratlas Lindeboom et al., 2008 (IMARES, min. LNV)
- Bodemdieratlas Witbaard et al., 2013 (NIOZ)
- Bos et al., 2012
- Bos et al., 2014
- Data survey SDN toegeleverd 28 augustus 2017
- WOT – data 1995 – 2016 aangeleverd door WMR (Johan Craeymeersch).

3.3 Bodemdieratlassen Noordzee

In de Noordzeeatlassen van Holtman et al. (1996), Lindeboom et al. (2008) en Witbaard (2013) is een groot spectrum aan soorten opgenomen. De drie atlassen gaan daarbij deels uit van dezelfde onderliggende gegevens. De ruimtelijke dichtheid van de onderliggende veldgegevens is echter te laag om op een meer gedetailleerd niveau zoals nodig voor voorliggende vraagstelling de kaarten te kunnen gebruiken. Het algemene patroon dat uit de atlassen wel blijkt is, dat gaande uit de kust de biodiversiteit toeneemt, zoals de kaart hiernaast uit Witbaard et al. (2013) illustreert.

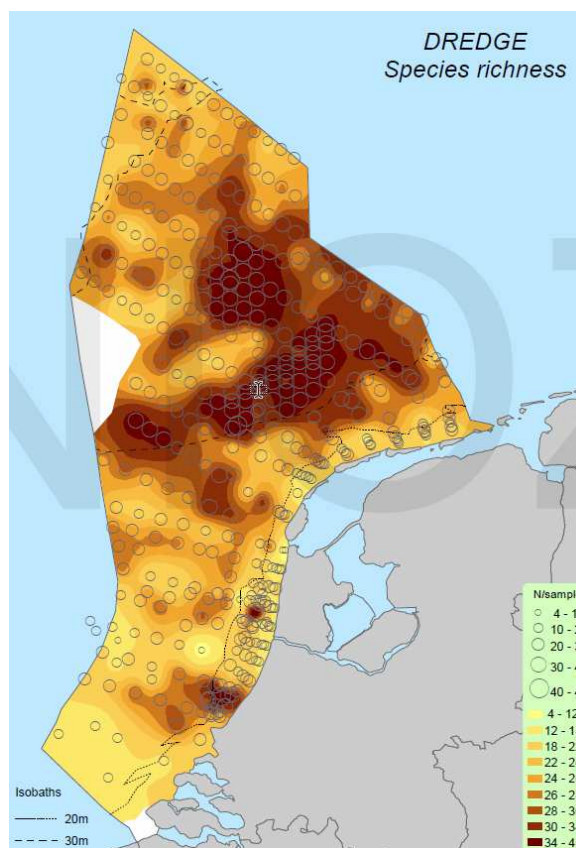


Fig. 2 Soortenrijkdom van bodemdieren van het NCP, uitgedrukt in het aantal soorten per genomen monster. Overgenomen uit Witbaard et al (2013, Fig.5).

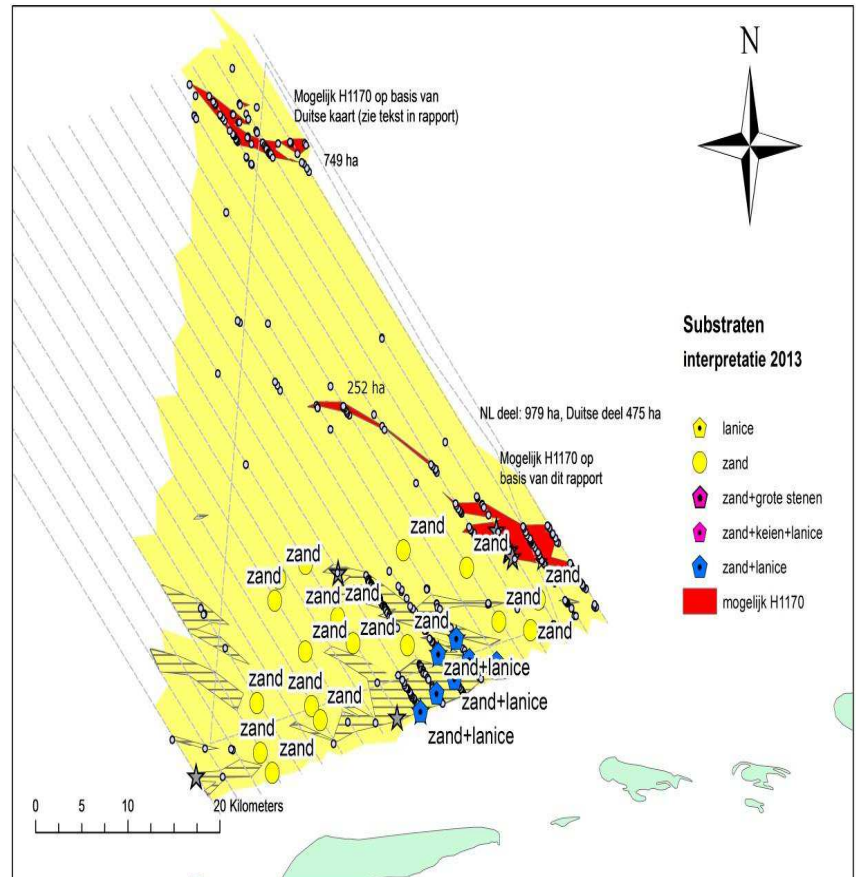
3.4 Onderzoek natuurwaarden Borkummer stenen door Bos et al.

Door **Bos et al.** (2012, 2014) is gericht onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van al dan niet biogene structuren in de vorm van voorkomens van zandkokerwormen (*Lanice*) en gebieden met stenen en/of grind en de daaraan gekoppelde biodiversiteit. Daarbij zijn verschillende technieken gebruikt: remote sensing (sonar, camera's), waarnemingen door duikers en gegevens op basis van bodemmonsters (box-core).

In augustus 2017 zijn in het gebied door duikers aanvullende metingen gedaan tijdens een survey georganiseerd door **SDN** (Vrooman, e-mail 28aug17). Ook deze gegevens zijn in de analyses gebruikt.

Onderstaande het samenvattende kaartbeeld over het voorkomen rifstructuren in de Borkummer stenen en waar deze uit bestaan en zoals opgenomen in Bos et al., (2014, fig. 27).

Figuur 27. Potentiële riffen in het onderzoeksgebied Borkumse Stenen, gebaseerd op dit rapport (red. Bos et al., 2014) gecombineerd met de Duitse kaart (Figuur 25) (Schwartzter & Diesing 2003).



De tabellen 4, 5 en 7 in Bos et al. (2014) bevatten relevante informatie die niet in de kaarten is weergegeven, waaronder gegevens over de (soms ook zeer abundante) aanwezigheid van Lanice in ook gebieden met stenen en over de aanwezigheid van andere bodemdiersoorten in op de bemonsterde stations. Deze informatie is samen met de uitkomsten van het onderzoek door SDN in 2017 hieronder in **figuur 3** en **4** in kaart gezet.

Uitgaande van ook deze gegevens blijkt Lanice in het gehele onderzoeksgebied voor te komen, met een ogenschijnlijk wat grotere trefkans op hoge dichtheden in de diepere delen. De soortenrijkdom (aantal gevonden soorten) en abundantie daarvan (dichtheid van alle soorten tezamen) varieert sterk. Een ruimtelijk patroon in relatie tot de waterdiepte / afstand tot de kust lijkt niet aanwezig. Daarbij moet worden opgemerkt dat het aantal stations waarvoor deze gegevens zijn vastgesteld (6) laag is om daaraan harde conclusies te kunnen verbinden.

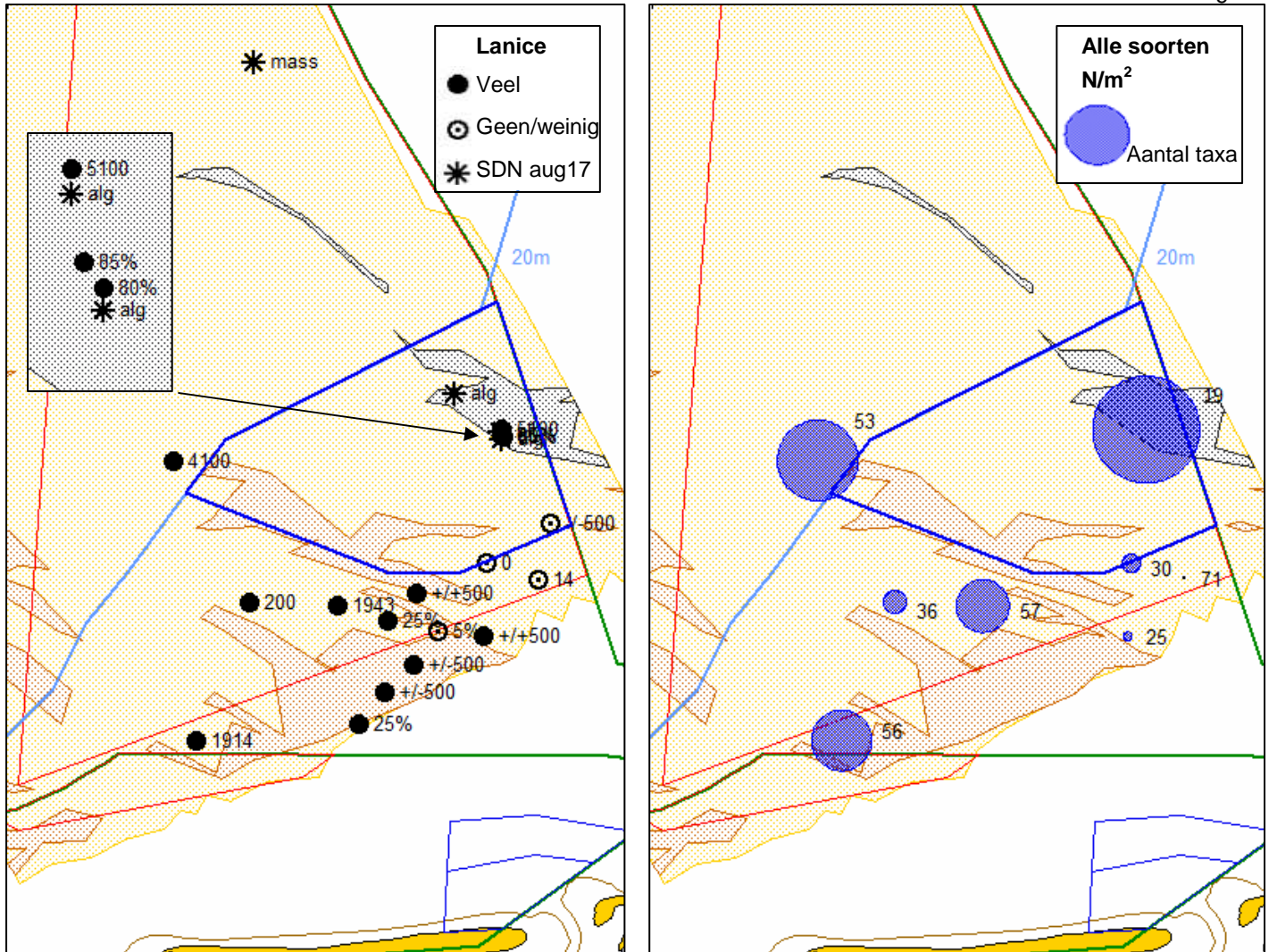


Fig. 3 Verspreiding *Lanice* in de Borkummer stenen. De stippen op de kaart zijn ingetekend op basis van tabel 4, 5 en 7 uit Bos et al., 2014, met resp. aantal/m² (box-core), meer of minder dan 500 ind/m² (drop down camera) en % bedekking (visueel duikers). De sterretjes zijn waarnemingen door duikers tijdens het SDN-onderzoek in augustus 2017, met als maatverdeling zeldzaam, algemeen en massaal aanwezig. De ondergrond is overeenkomstig figuur 27 hiervoor, met in lichtbruin en grijs gebieden die door Bos zijn gekarakteriseerd als *Lanice*velden op zand respectievelijk stenen. Het te sluiten gebied Borkummer stenen is blauw omlijnd.

Fig. 4 Aantal en abundantie van soorten zoals door Bos et al. (2014) met box-core zijn aangetroffen. Het aantal meetpunten is dus minder dan in **figuur 3**. De getallen in de figuur betreft het aantal aangetroffen taxa. De grootte van de cirkels geeft de dichtheid van alle soorten tezamen, waarbij de dichtheid varieert tussen 1100 tot 21000 individuen/m².

3.5 Bestandsopnamen schelpdieren in de Nederlandse kustzone (WOT)

Als onderdeel van het WOT-programma wordt door WMR sinds 1995 jaarlijks het schelpdierbestand in de Noordzeekustzone geïnventariseerd (De Mesel et al. 2011, Troost et al, 2017). Tijdens deze surveys worden ook andere soorten in de monsters geteld, gewogen en genoteerd. Met het gebruik van een bodemschaaf met een maaswijdte van 5 mm worden de kleinere soorten, waaronder wormen, gemist. Anderzijds worden door het relatief grote bemonsterde oppervlak per station (10-20 m², ten opzichte van box-cores of bodemhappers met een bemonsterd oppervlak < 1 m²) zeldzamere soorten minder snel gemist en kunnen ook van deze soorten verspreiding en dichtheid worden vastgesteld. Doordat de surveys al jaren plaatsvinden is ook inzicht in de soms grote temporele variatie in voorkomen van veel soorten en kunnen kansrijke gebieden voor natuur beter worden geïdentificeerd. De aanwezigheid van de zandkokerwormen *Lanice* en *Owenia* en van hartegels (*Echinocardium*, ook wel zeeklit genoemd) wordt pas vanaf 2009 geregistreerd en daarbij in kwalitatieve termen (geen .. veel) bij de opmerkingen op de monsterlijsten genoteerd. De reden daarvoor is het onevenredig grote tijdsbeslag dat is gemoeid met het uitzoeken van *Lanice* en het screenen welke daarvan nog leven (vaak veel lege kokers) en omdat de aantallen hartegels vaak niet meer te tellen zijn doordat deze veelal fijngedrukt uit de monsters komen. Vanwege het belang van met name *Lanice* voor voorliggende vraagstelling is de informatie van deze soorten uit de commentaarregels bij de monsters gelicht en als index in aparte kolommen aan de database toegevoegd.

In voorliggende studie zijn de gegevens van het gebied ten noorden van Petten opgewerkt. De ligging van de stations is weergegeven in **figuur 5**. Daaruit blijkt dat ondanks de grote onderzoeksinspanning het aantal punten in de onderscheiden subgebieden beperkt is. Merk verder op dat de zone-2 gebieden in de buitendelta's maar in beperkte mate door het grid wordt gedekt. De reden daarvoor is dat (delen) van deze gebieden ondiep zijn en om veiligheidsredenen (diepgang onderzoeksschepen) daarom niet kunnen worden bemonsterd.

Een punt van aandacht is dat het monstergrid in de loop van de tijd is aangepast. Sinds 2000 wordt geïnventariseerd volgens een min of meer vastliggend grid dat elk jaar wordt onderzocht. Om reden daarvan zijn van de gegevens vóór 2000 alleen de gegevens gebruikt van stations die ook na 2000 onderdeel maakten van de opnamen. Een tweede punt van aandacht is dat tot 2006 gaandeweg de aangetroffen soorten in de monsters in steeds meer detail zijn uitgesplitst. Om reden daarvan is bij de berekening van biodiversiteitindexen uitgegaan van de gegevens vanaf 2006. Bij de doorrekening van de afzonderlijke soorten of soortgroepen zijn de tijdreeksen gebruikt vanaf het jaar dat betreffende soort(groep) is onderscheiden. Informatie over het voorkomen van *Lanice* en hartegels wordt zoals eerder aangegeven vanaf 2009 verzameld.

Voor de verdere achtergronden bij de bestandsopnamen wordt verwezen naar De Mesel et al. 2011 en Troost et al., 2016).

Aanpak analyse WOT-data

Vanwege het beperkte aantal stations binnen de onderscheiden deelgebieden (i.c. "oude en nieuwe zone 2") is uitgevoerde analyse tweeledig:

1. Uitgaande van de gehele dataset zijn de ruimtelijke patronen zichtbaar gemaakt in relatie tot de waterdiepte, met als vraag of bepaalde soorten / groepen / biodiversiteit dicht op de kust of juist in de diepere delen van de NZKZ meer algemeen voorkomen en welke betekenis het verplaatsen van zone 2 naar de wat diepere delen van de Noordzeekustzone in zijn algemeenheid zal hebben.
2. In de tweede analyse zijn “oude” en “nieuwe” zone-2 gebieden onderling vergeleken, uitgaande van de stations die in deze gebieden zijn gelegen en met als centrale vraag of de natuurwaarden in de nieuw te sluiten gebieden niet onderdoen met de waarden zoals die werden beschermd in zone 2 in het VIBEG-I akkoord.

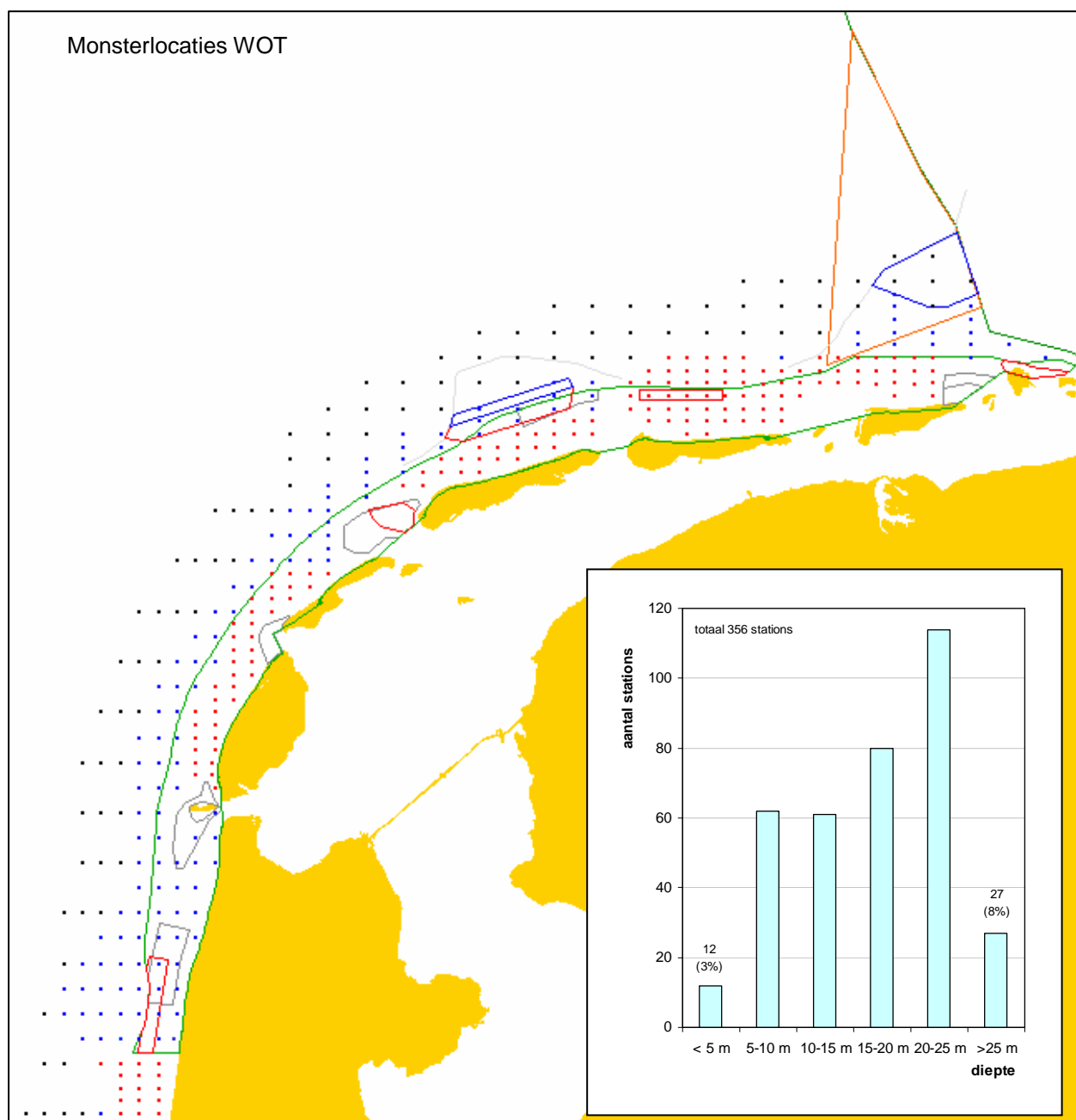
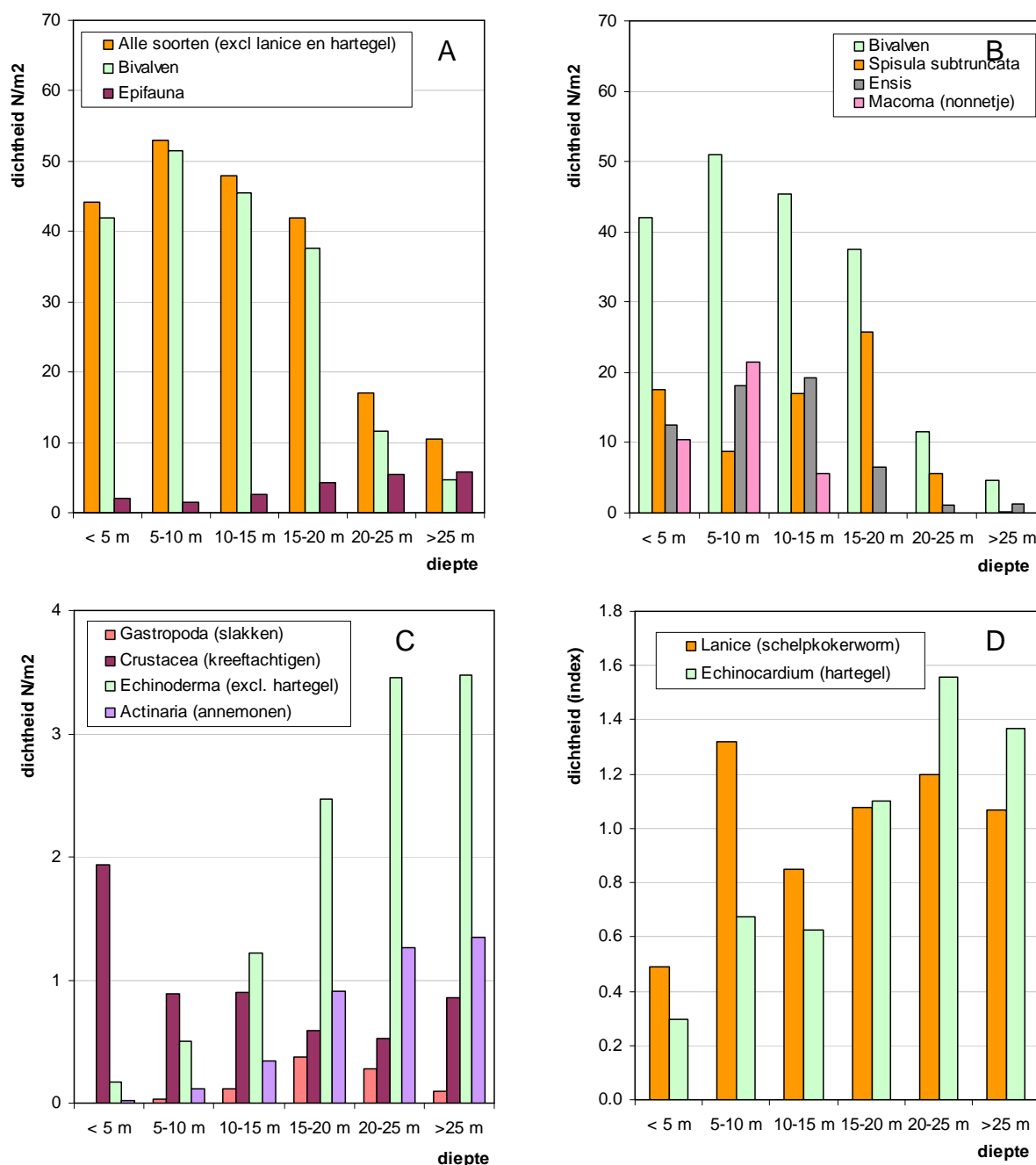


Fig. 5 Ligging van de stations uit de WOT-bestandsopnamen, met in kleur de daarbinnen onderscheiden strata in monsterdichtheden (Troost et al., 2017). In de inzet is de verdeling van de stations over de waterdiepten weergegeven. De in VIBEG-II gesloten gebieden zijn rood (zone 1) en blauw omlijnd (120 km² in Borkummer stenen en bij Terschelling) ingetekend. De “oude” zone 2 gebieden zijn grijs omlijnd.

Verspreiding van soorten in relatie tot de waterdiepte.

In onderstaande figuren is de verspreiding bodemdieren in de Noordzeekustzone, uitgedrukt in het aantal individuen/m², weergegeven als functie van de waterdiepte.



Figuur 6. Dichtheid bodemdieren in aantal individuen/m² in de Noordzeekustzone (WOT data) als functie van de waterdiepte en met in:

- Alle soorten tezamen, onderverdeeld naar soorten die in de bodem leven (infauna, voornamelijk tweekleppigen) en op de bodem (epifauna). Lanice en de hartegel zijn hierin niet meegenomen omdat de dichtheid van deze soorten is gekwantificeerd als index.
- De dominante schelpdiersoorten (Spisula, Ensis en Macoma)
- De te onderscheiden subgroepen epifauna: slakken, kreeftachtigen, stekelhuidigen en anemonen
- Lanice en Echinocardium, als index (0-3)

Figuur 6A laat zien dat het bodemleven in de Noordzeekustzone zoals geïnventariseerd met de bodemschaaf (maaswijdte van 5 mm) wordt gedomineerd door ingegraven schelpdieren.

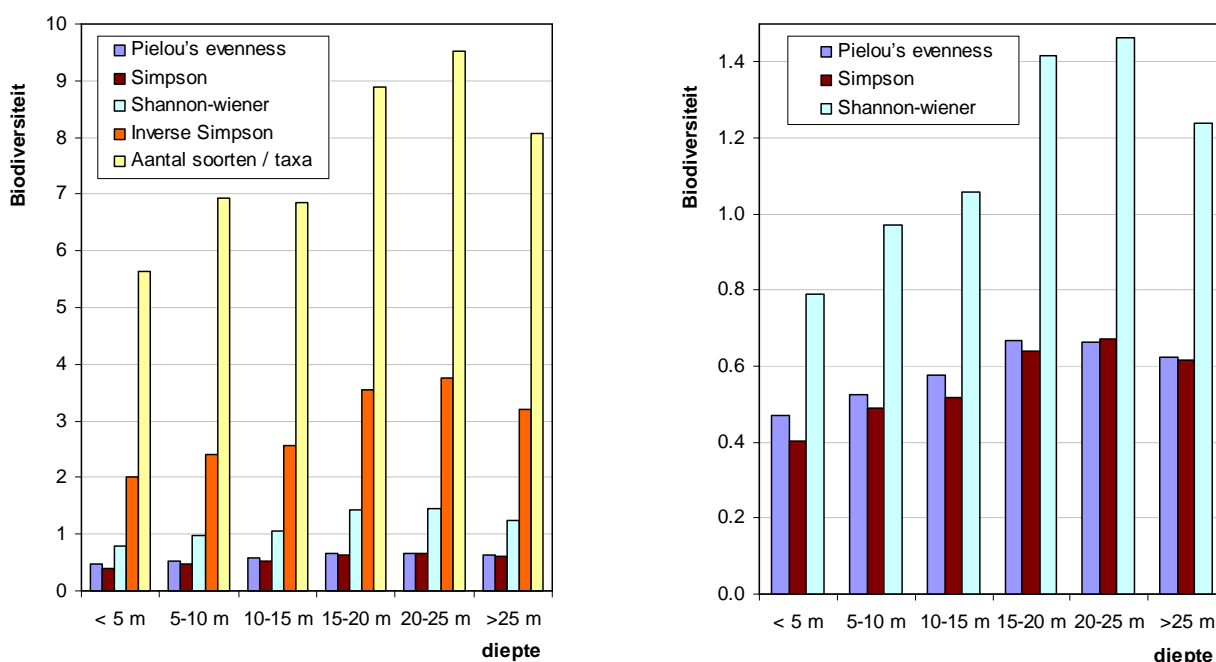
De dichtheden **schelpdieren** zijn tot een waterdiepte van 20 m zijn relatief hoog. De afgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*) de meest voorkomende soort, gevolgd door mesheften (*Ensis*) en het nonnetje (*Macoma balthica*) (figuur **B**). De drie soorten vormen samen vormen 88% van het schelpdierbestand.

De soorten die *op* de bodemleven (**epifauna**) zijn in diepere delen van de kustzone wat meer algemeen (**A**), uitgezonderd de kreeftachtigen die het meest talrijk lijken tot 5 m (**C**). (Maar let op: n is hier slechts 12).

Zandkokerwormen (*Lanice*, **D** lijken wat minder algemeen tot 5m waterdiepte (met ook hier n= 12), maar verder niet gerelateerd met de waterdiepte. **Hartegels** zijn talrijker met toenemende waterdiepte (**D**).

Biodiversiteit

In onderstaande **figuur 7** is een aantal biodiversiteitindexen berekend, waarbij het rechter figuur een uitsnede is van de linker. Alle indexen laten min of meer hetzelfde zien: een met de waterdiepte toenemende biodiversiteit; en waarbij de diversiteit bij waterdiepten boven 25 m (n= 27) weer wat lijkt af te nemen. Dat de verschillende parameters min of meer hetzelfde beeld geven is niet zo verwonderlijk aangezien het gaat om steeds dezelfde onderliggende gegevens. Vanwege de sterke overlap is verder gerekend met het "Aantal aangetroffen" soorten en "Simpson" als maat voor de biodiversiteit.



Figuur 7. Biodiversiteit van bodemdieren in de Noordzeekustzone (WOT data) als functie van de waterdiepte. De rechter figuur is een uitsnede van de linker voor de indexen Pielou's evenness, Simpson en Shannon-Wiener index.

Vergelijking oude en nieuwe zone 2

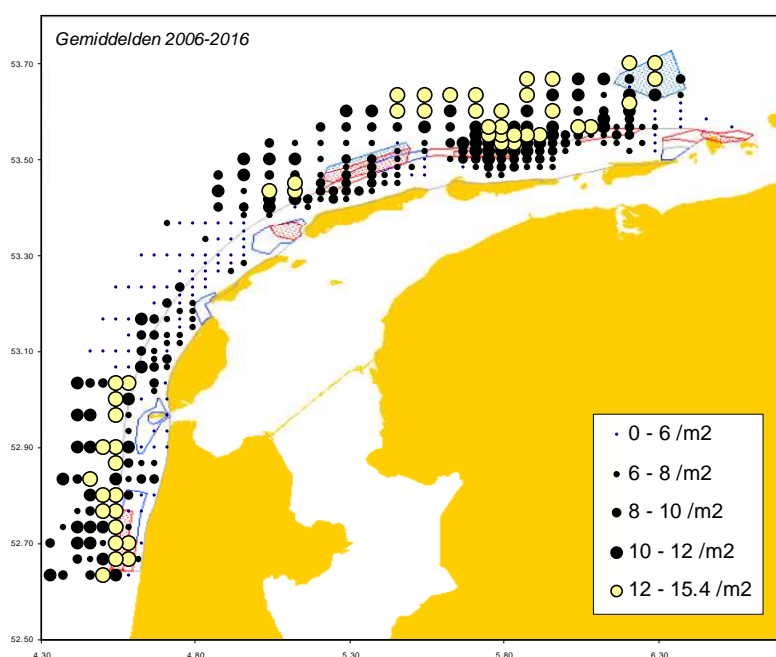
In navolgende figuren is de ruimtelijke verspreiding van een aantal soorten en biodiversiteitparameters in kaart weergegeven, met als ondergrond de onderscheiden zones binnen VIBEG I en II. Het betreft langjarige gemiddelden per WOT-station. In de bijhorende rechter figuren zijn de gegevens uitzet als functie van de waterdiepte op het betreffende station. De aanwezige gradiënten in de figuren 6 en 7 zijn ook hier weer zichtbaar. De stations die liggen in de oude en nieuwe zone 2 gebieden zijn blauw en rood gemarkeerd. De

horizontale lijntjes geven de gemiddelden daarvan, afgezet tegen de gemiddelde waterdiepte op de betreffende stations. Voor alle getoonde variabelen liggen de waarden voor de nieuw aan te wijzen zone 2 hoger dan voor de zone 2 gebieden in het VIBEG I akkoord, zoals in **figuur 9** samengevat.

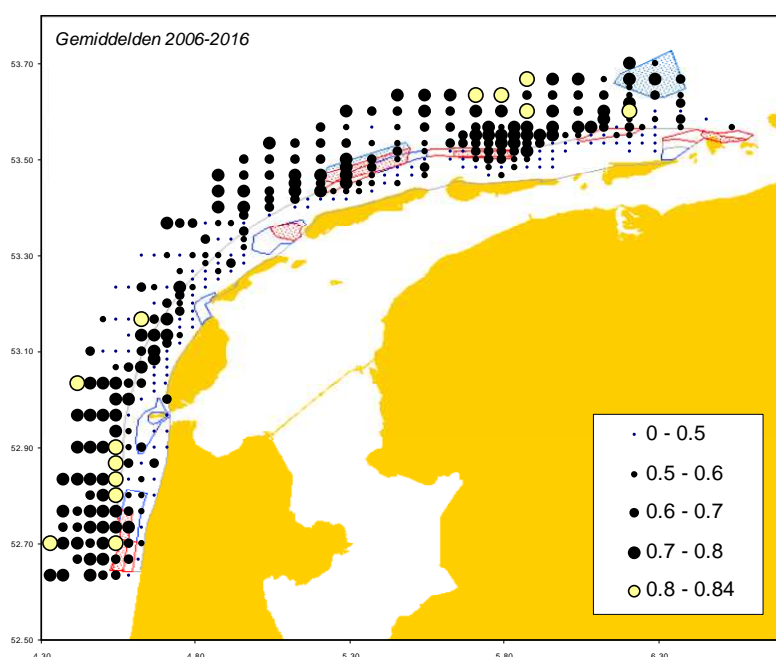
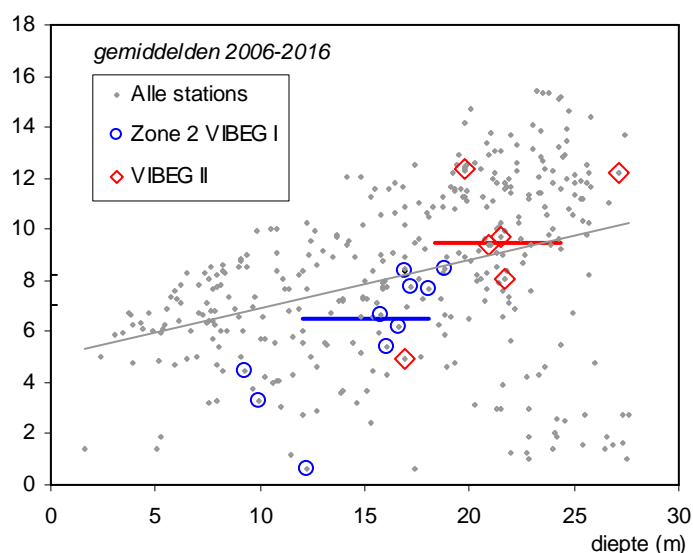
Figuur 8. Ruimtelijke variatie in biodiversiteit (fig. **A** en **B**) en in het voorkomen van een aantal soorten (**C** t/m **G**, volgende pagina) in de Noordzeekustzone. De waarden zijn langjarige gemiddelden per WOT-station. De jaartallen verwijzen naar de periode van de gebruikte tijdreeks. Rechts zijn deze gegevens uitgezet als functie van de waterdiepte, met daarin in

- Blauw de stations die liggen in het zone 2 in het VIBEG-I akkoord
- Rood idem voor de stations binnen de 120 km² bij Terschelling en Borkummer stenen zoals aangegeven in figuur 1.

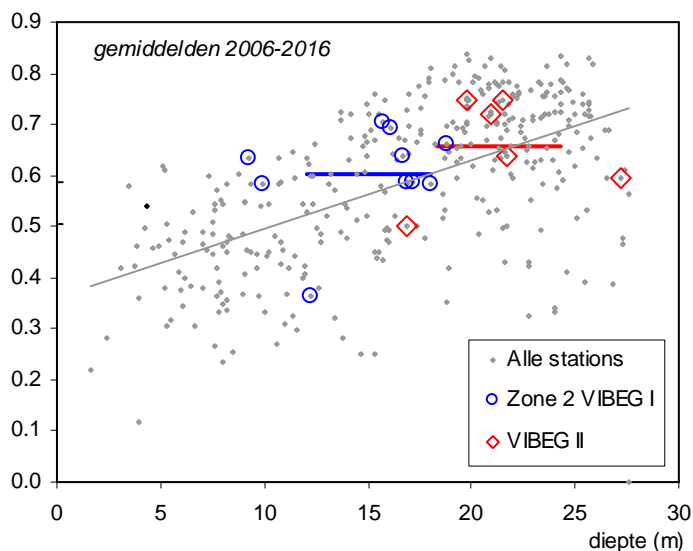
In geval van dichtheden (aantal/m²) zijn in verband met de scheve verdeling van deze variabelen de waarden in de grafieken $\log(x+1)$ getransformeerd.

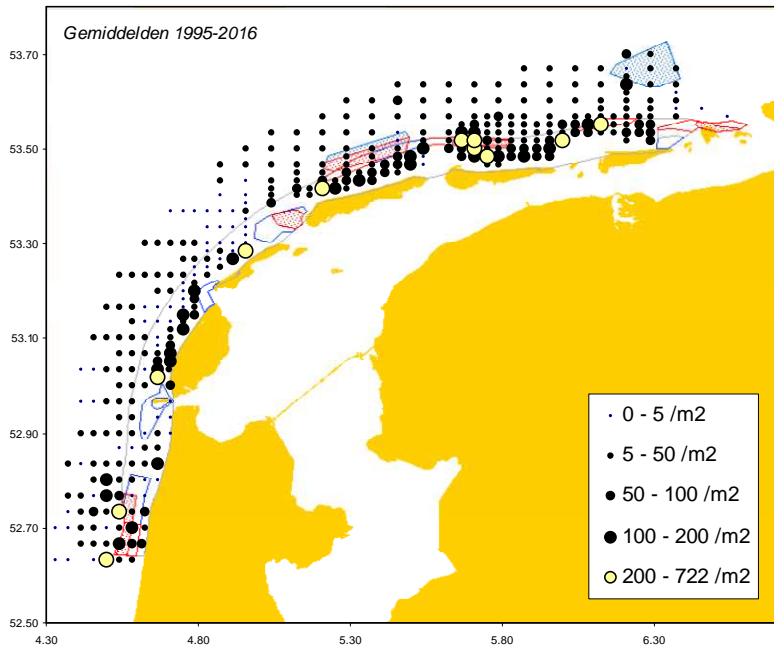


A. Biodiversiteit - Aantal soorten

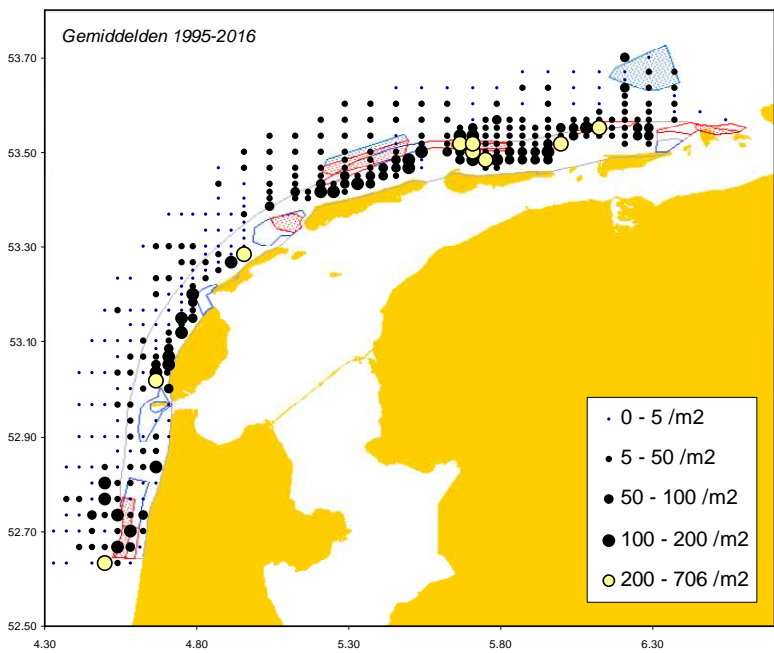
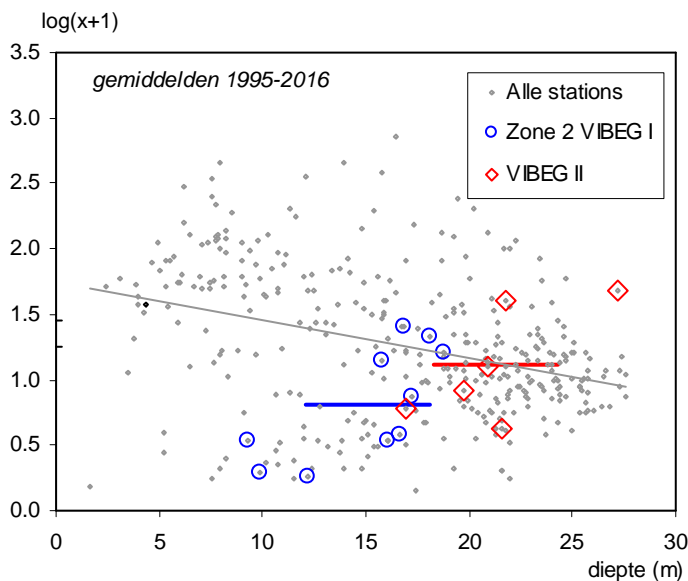


B. Biodiversiteit - Simpson

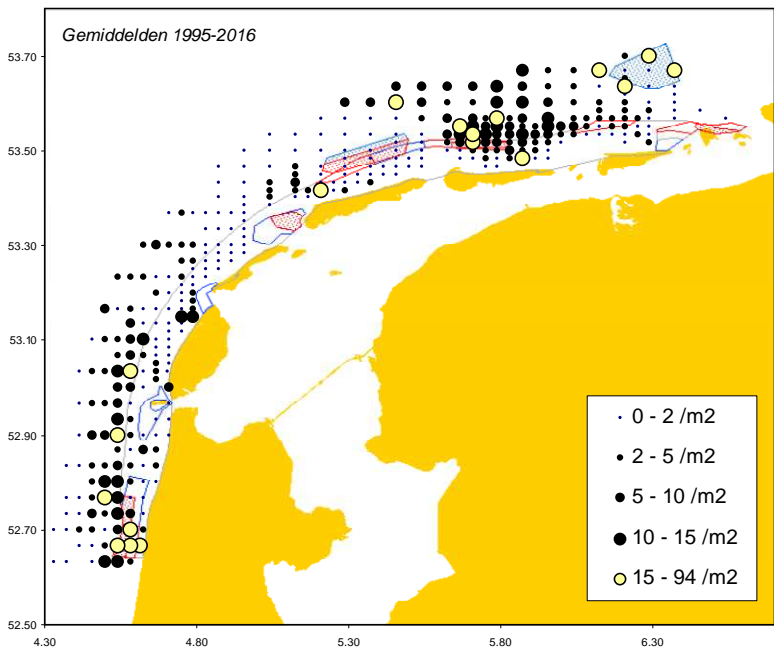
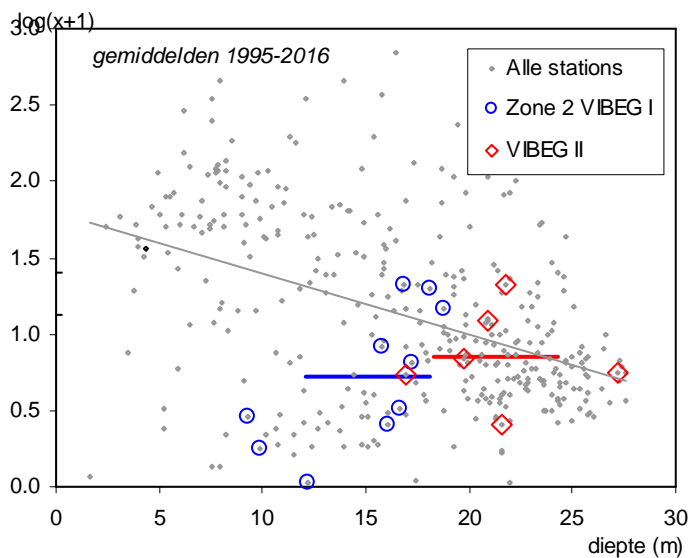




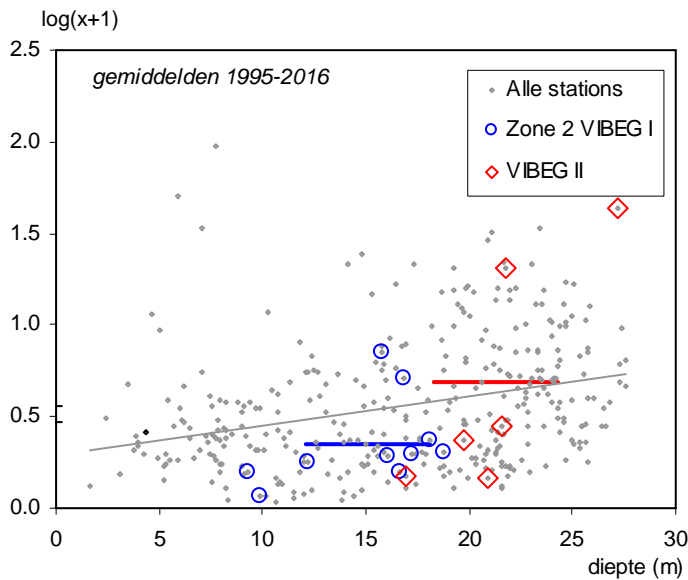
C. Dichtheid in aantal/m2 van alle soorten tezamen.

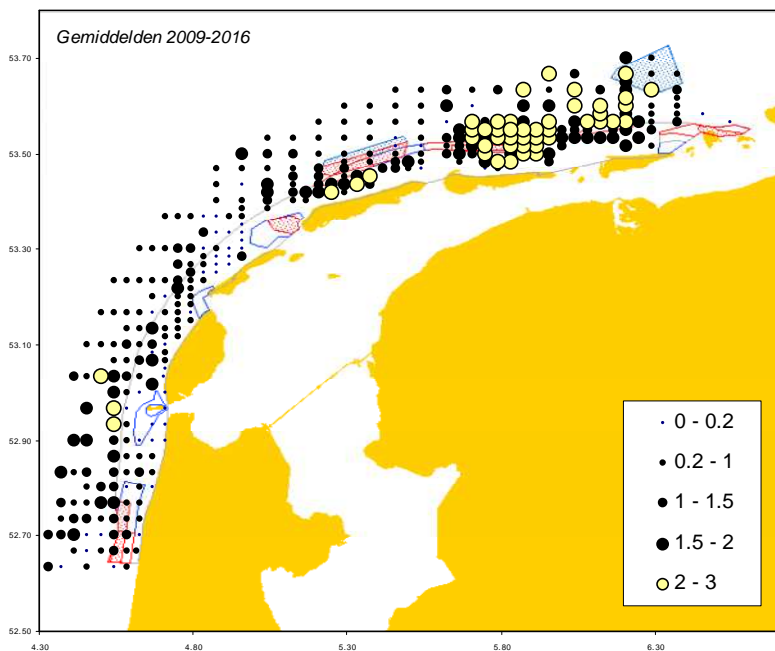


D. Dichtheid in aantal/m2 Infauna (alleen schelpdieren)

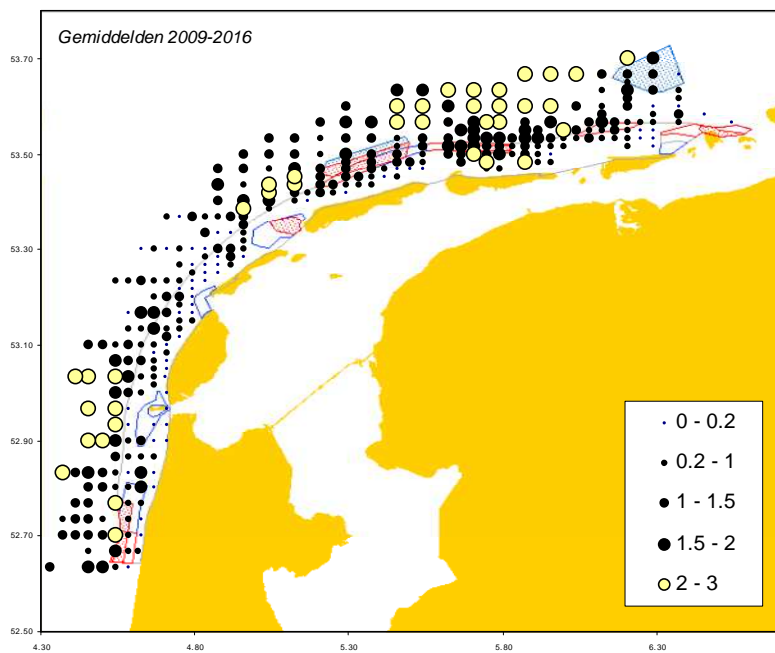
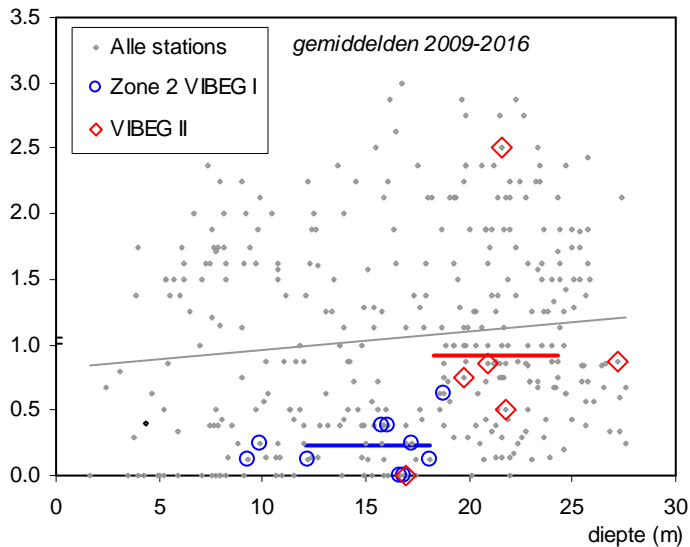


E. Dichtheid in aantal/m2 - Epifauna

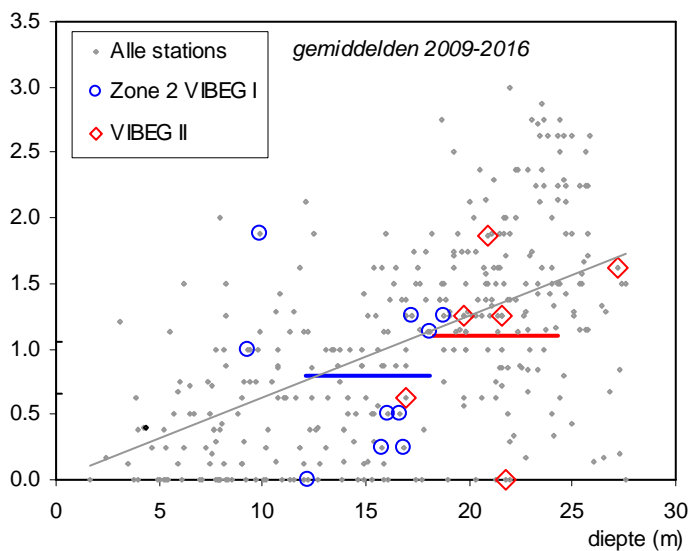




F. Dichtheid Lanice (schelpkokerworm)
index van 0 tot 3



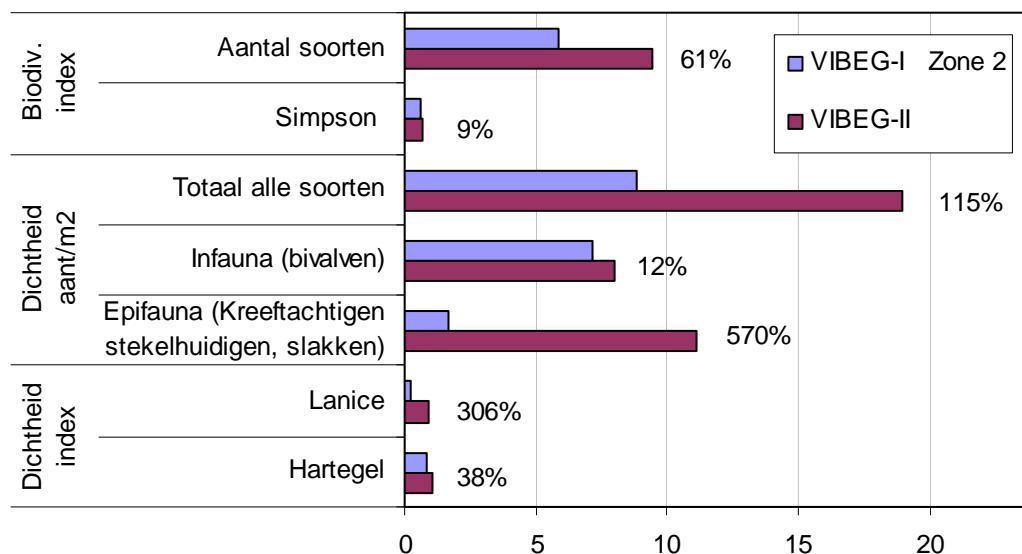
G. Dichtheid Echinocardium (hartegel)
index van 0 tot 3



4. Discussie

4.1 Natuurwaarden in de oude en nieuwe zone 2.

De positionering van het nieuw te sluiten gebied voldoet aan het criterium dat de biodiversiteit van het bodemleven in het nieuw te sluiten gebied minstens even groot is als in de zone-2 gebieden in het eerste VIBEG-akkoord. Dit blijkt uit de analyse van bodemdiergegevens, waarvan de studies in de Borkummer Stenen door Bos et al. (2012 en 2014) en de gegevens zoals die sinds 1995 in het kader van de WOT-schelpdieren langs de hele Nederlandse kust worden verzameld de belangrijkste zijn. Onderstaand zijn de belangrijkste bevindingen uit de analyse van de WOT-data samengevat.



Figuur 9. Vergelijking van de dichtheden en de biodiversiteit van bodemdieren in het de oorspronkelijke zone-2 gebieden in het VIBEG-I akkoord en in het voor sluiting voorgestelde gebied zoals aangegeven in figuur 1. De aangegeven waarden geven het procentuele verschil tussen beide varianten, waarbij een verslechtering dus resulteert in een negatief percentage.

Dat met het nieuwe voorstel een gebied met hogere natuurwaarden wordt beschermd was ook de verwachting omdat het gesloten gebied naar diepere en daarmee minder dynamische delen van de Noordzeekustzone wordt verplaatst en het algemene patroon dat met een grotere waterdiepte de biodiversiteit toeneemt.

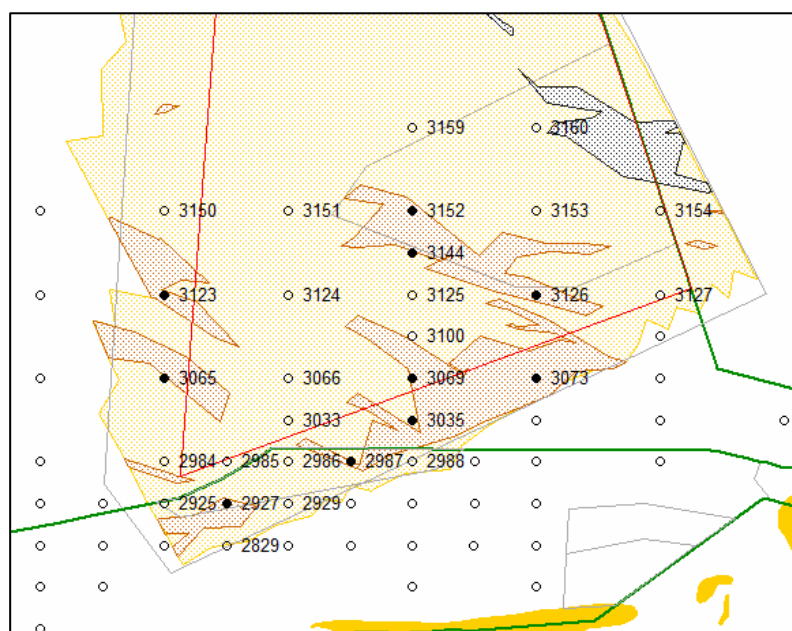
4.2 Betekenis Lanice

Geïnspireerd door de kaarten in Bos et al. (2014) met daarop potentiële rifstructuren is aandacht besteed aan de betekenis van velden met schelpkokerwormen (Lanice) voor de biodiversiteit. Nadere analyse van de gegevens in Bos et al. (2014) laat zien (fig. 3 en 4) laat zien dat Lanice ook algemeen voorkomt in de gebieden met stenen en de gebieden geen bodemstructuren zijn aangetroffen. Het is daarbij juist ook in deze laatste gebieden dat de hoogste dichtheden Lanice zijn gevonden. Dat dit niet in figuur 27 in Bos et al (2014) is weergegeven, heeft waarschijnlijk als oorzaak dat de focus van dit onderzoek lag op de vraag waardoor de structuren die in 2009 op de sonarbeelden zijn gezien (Bos et al, 2012) worden gevormd; en niet zo zeer door de vraag waar meer in zijn algemeenheid Lanice voor komt en in welke hoeveelheden.

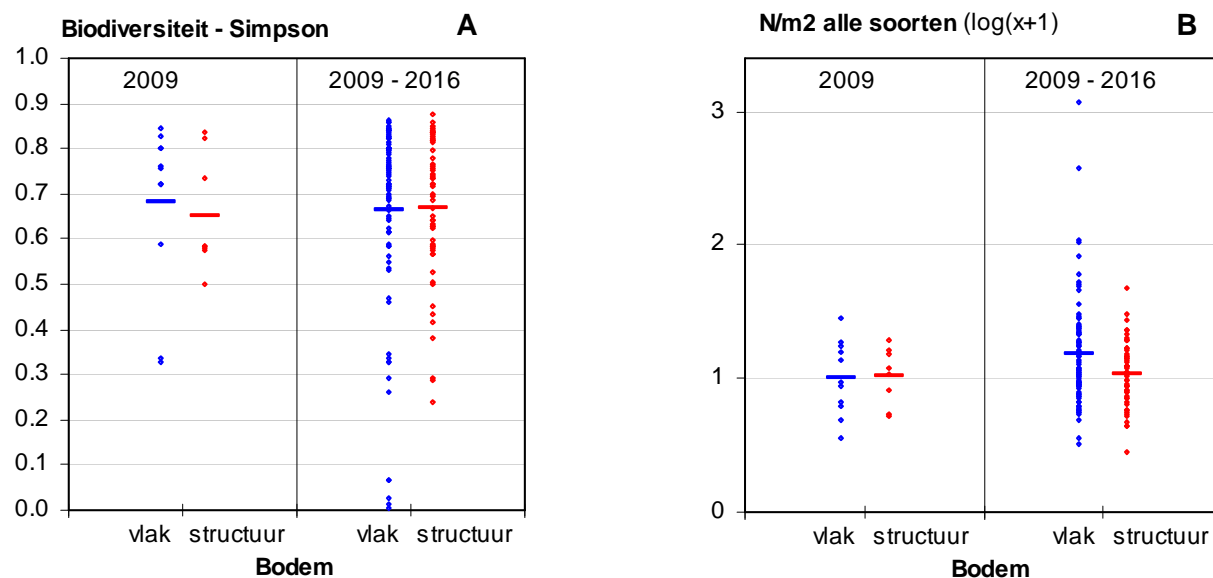
Een vraag is vervolgens waarom op zich hoge dichtheden Lanice soms wel en soms niet leiden tot zichtbare structuren. Dit heeft mogelijk te maken met de hydrodynamische omstandigheden ter plekke. De structuurvormende werking van zandkokerwormen is niet zo zeer gebaseerd op de vorming van massa en volume door de dieren zelf, zoals bij op de bodem levende schelpdieren (mosselen en oesters) en kalkkokerwormen (*Sabellaria*), als wel dat de kokertjes van de wormen die uit het zand steken voorbij spoelend zand invangen (Borsje et al., 2009). Het gevolg is dat zandruggen ontstaan, waarbij de kokerwormen met het ophogen van de bodem meegroeien. Voor de opbouw van structuren is dus nodig dat er zandtransport plaats vindt. De mindere dynamiek en daarmee mindere verplaatsing van sediment op grotere diepte zou dan kunnen verklaren waarom meer zeewaarts in Lanice-velden geen structuren ontstaan, anders dan dat ze een “grasmat” vormen van kokertjes die enkele centimeters uit de bodem steken, zoals ook op foto's in Bos et al (2014, fig. 20) is te zien. Het ontstaan van ruggen in Lanice-velden op meer dynamische plaatsen terwijl deze velden op rustige plaatsen vlak blijven is een fenomeen dat ook bekend is van de Waddenzee (observatie ondergetekende).

Een vraag die tijdens de werkgroepvergadering op 23 november aan de orde kwam was in hoeverre Lanice-velden met structuur, zoals ingetekend door Bos et al (2014), mogelijk rijker zijn aan bodemleven dan gebieden met Lanice en een vlakke bodem. Daartoe is een vergelijking gemaakt van de biodiversiteit op de WOT-stations die zijn gelegen binnen en buiten de contouren op de kaarten van Bos en waarbij van deze stations alleen de gegevens zijn meegenomen van de jaren waarin op deze stations een hoge dichtheid Lanice (index 2 of 3) aanwezig was. In **figuur 10** is de ligging van de geselecteerde stations weergegeven.

Figuur 10. Meetstations WOT-bestandsopnamen, waarbij de genummerde stations zijn meegenomen in de analyse naar het verschil in biodiversiteit in Lanicevelden met en zonder structuur. De velden met structuur, zoals ingetekend door Bos et al (2014), zijn bruin weergegeven met als dichte punten de stations die daar binnen liggen.



Omdat de structuren in 2009 zijn gekarteerd en niet bekend hoe dynamisch de riffen met Lanice zijn en dus mogelijk al weer zijn verdwenen of zich hebben verplaatst, zijn de analyses uitgevoerd voor alleen 2009 als ook voor de periode 2009-2016, zijnde de periode waarvan in de WOT-database Lanice-gegevens beschikbaar zijn. Het doorrekenen van de jaren vóór 2009 was niet mogelijk, omdat in de WOT-surveys pas vanaf 2009 gegevens van Lanice worden verzameld. Onderstaand het resultaat van de analyse.



Figuur 11. Biodiversiteit en totale dichtheid aan andere soorten in gebieden met hoge dichtheden Lanice (index 2 of 3) en waarbij onderscheid is gemaakt tussen gebied met een vlakke bodem en met structuur zoals in 2009 gekarteerd door Bos et al (2014). De analyse is uitgevoerd, gebruikmakend van WOT-data voor alleen dat zelfde jaar (A) als ook voor data over de periode 2009-2016 (B).

Zowel de biodiversiteit (**figuur 11A**) als de totale dichtheid aan soorten (**figuur 11B**) blijkt in Lanicevelden met structuur niet hoger dan op plaatsen met Lanice en een vlakke bodem. Het ontstaan van rifstructuren in Lanicevelden lijkt dus niet van invloed op de biodiversiteit. Bij navraag is dit beeld bevestigd door Marijn Rabaut, onderzoeker en gepromoveerd op effecten van visserij op Lanice aan de universiteit van Gent (Rabaut, 2009).

5. Conclusies

Op alle onderzochte parameters scoort het VIBEG II voorstel niet slechter en in een aantal gevallen zelfs substantieel beter dan voor de zone-2 gebieden zoals die het VIBEG-I akkoord zijn vastgelegd. Het voorstel voldoet daarmee aan het uitgangspunt in het VIBEG II akkoord dat de natuur er met de verplaatsing van zone-2 er niet op achteruit mag gaan.

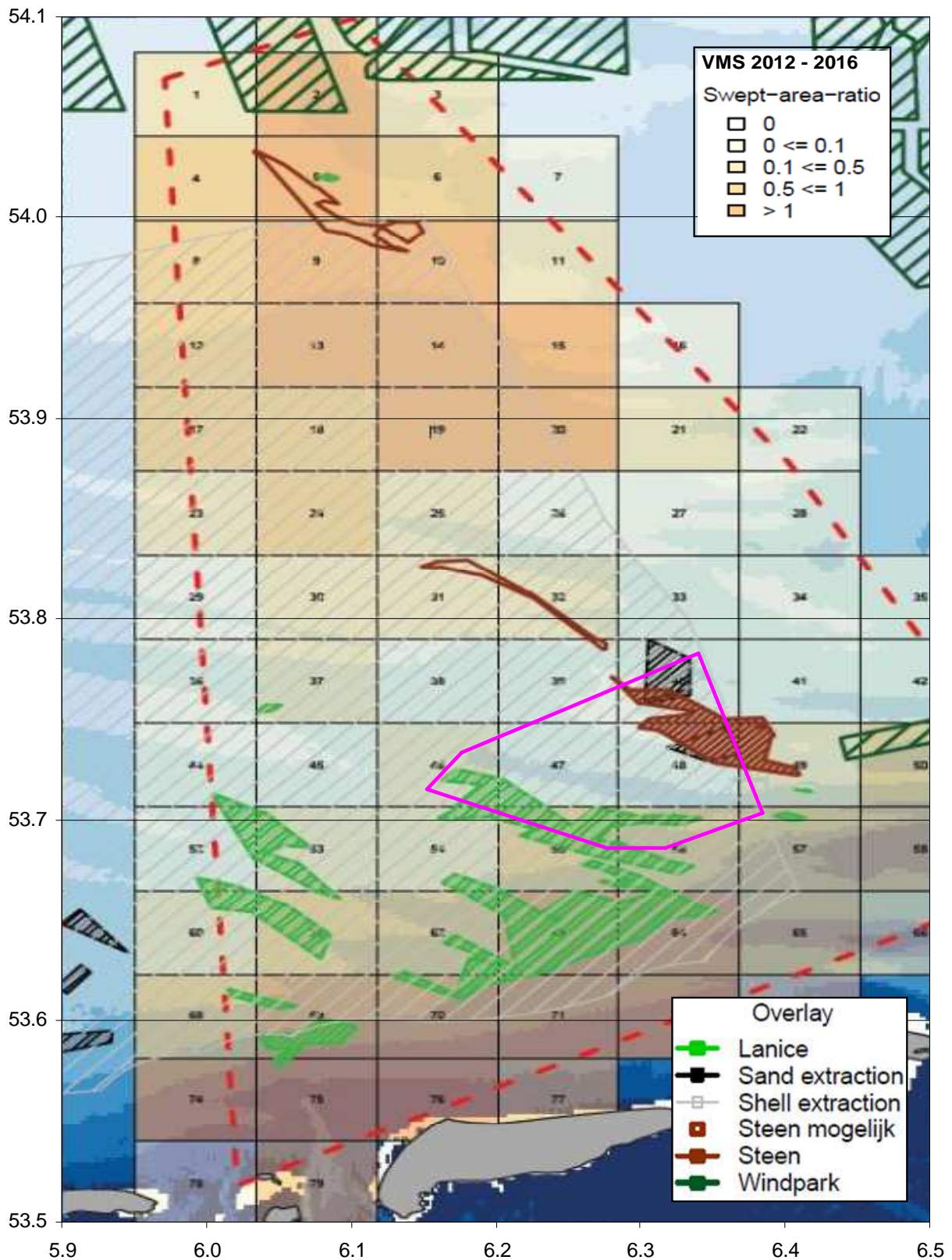
6. Referenties

- Borsje, B.W., T.J. Bouma, M. Rabaut, P.M.J. Herman, and S.J.M.H. Hulscher, 2014. Formation and erosion of biogeomorphological structures: A model study on the tube-building polychaete *Lanice conchilega*. *Limnol. Oceanogr.*, 59(4), 2014, 1297–1309.
- Bos O. G., Paijmans A., 2012. Natuurverkenning naar de Borkumer Stenen (Aanvullende Beschermde Gebieden), IMARES rapport C137/12. IJmuiden.
- Bos O.G., S. Glorius, J.W.P. Coolen, J. Cuperus, B. van der Weide, A. Aguera Garcia, P.W. van Leeuwen, W. Lengkeek, S. Bouma, M. Hoppe en H. van Pelt, 2014. Natuurwaarden Borkumse Stenen. Project Aanvullende beschermde gebieden. IMARES-rapport C115.14. IJmuiden.
- De Mesel, I., J. Craeymeersch, J. Jansen, en C. Carola van Zweeden, 2011. Biodiversiteit, verspreiding en ontwikkeling van macrofauna soorten in de Nederlandse kustwateren. IMARES-rapport C022/11. Wageningen.
- Holtmann, S.E., A. Groenewold, K.H.M. Schrader, J. Asjes, J.A. Craeymeersch, G.C.A. Duineveld, A.J. Van Bostelen & J. van der Meer, 1996b. Atlas of the zoobenthos of the Dutch Continental Shelf. Ministry of Transport, Public Works and Water Management, North Sea Directorate, Rijswijk.
- Lindeboom, H.J., E.M. Dijkman, O.G. Bos, E.H. Meesters, J.S.M. Cremer, I. de Raad & A. Bosma, 2008. Ecologische Atlas Noordzee ten behoeve van gebiedsbescherming. Wageningen IMARES. ISBN: 978-90-74549-12-7.
- Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, 2011. Vissen binnen de grenzen van Natura 2000. Afspraken over het visserijbeheer in de Noorzeekustzone en Vlakte van de Raan voor de ontwikkeling van natuur en visserij. Den Haag. (Vibeg 1).
- Ministerie van Economische zaken, 2017. Noordzeekustvisserijakkoord 2017 (VIBEG 2). Publicatie-nr. 100028. Den Haag.
- Rabaut, M. 2009. *Lanice conchilega*, fisheries and marine conservation: Towards an ecosystem approach to marine management. Ph.D. thesis. Ghent University.
- Troost, K., K.J. Perdon, J. van Zwol, J. Jol en M. van Asch, 2017. Schelpdierbestanden in de Nederlandse kustzone in 2017. IMARES CVO rapport: 17.014.
- Witbaard, R., M.S.S Lavaleye, G.C.A. Duineveld en M.J.N.Bergman, 2013. Atlas of the megabenthos (incl. small fish) on the Dutch continental shelf of the North Sea. NIOZ Texel.

7. Bijlagen

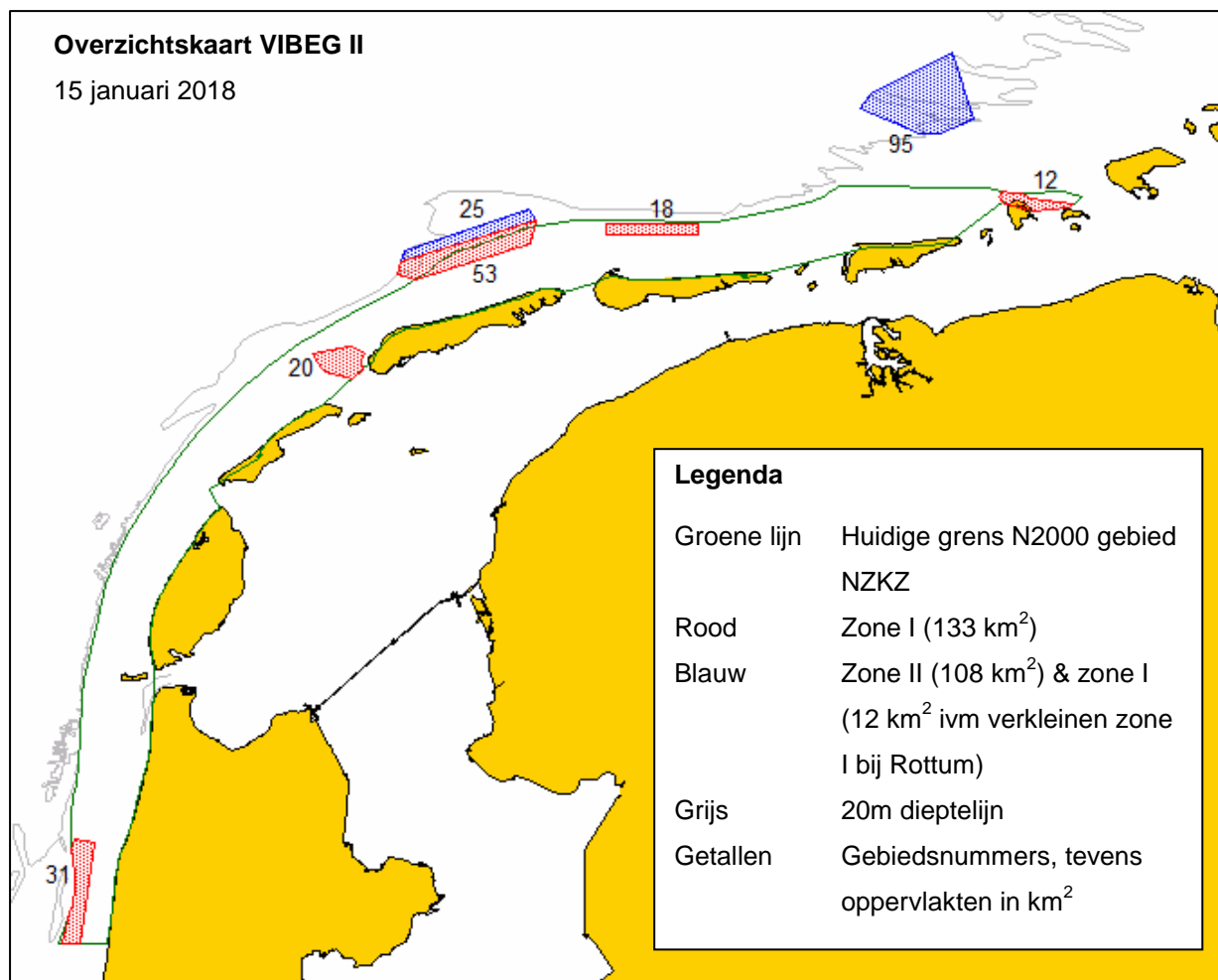
Bijlage 1. Visserijintensiteit Borkummer stenen

Ligging gesloten gebied Borkummer stenen VIBEG II (paars omlijnd), met als ondergrond de bodemstructuren zoals onderscheiden door Bos et al. (2014) en visserijintensiteit door de garnalen- en boomkorvisserij en in de periode 2012 – 2016. De kaart is gemaakt op verzoek van de natuurorganisaties waarbij de ondergrond van de kaart is vervaardigd door WMR in opdracht van WNF.



Bijlage 2. Kaarten en coördinaten VIBEG II

Versie zoals vastgesteld door de Regiegroep VIBEG, 17 december 2017



Oppervlakten

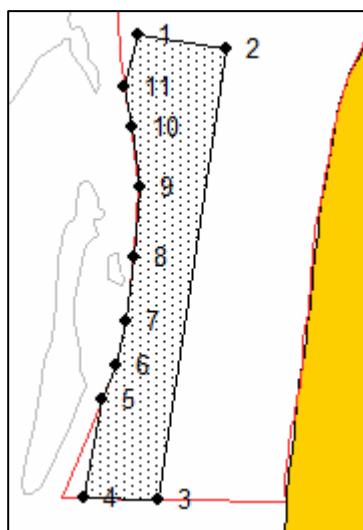
VIBEG II		km ²
	Petten	31.0
	Stortemelk	19.9
	Terschelling noord	24.8
	Terschelling zuid	52.6
	Ameland	17.5
	Rottum	12.3
	Borkummerstenen	95.5
	Totaal	253.5
Akkoord	zone 1	145.0
	zone 2	108.0
Totaal		253.0

Detailkaarten en coördinaten deelgebieden

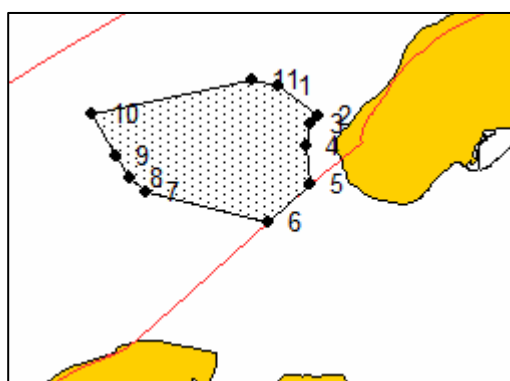
De coördinaten in onderstaande tabellen zijn in graden en decimale minuten met als kaartdatum WGS84.

Het gebiedsnummer is tevens de oppervlakte in km².

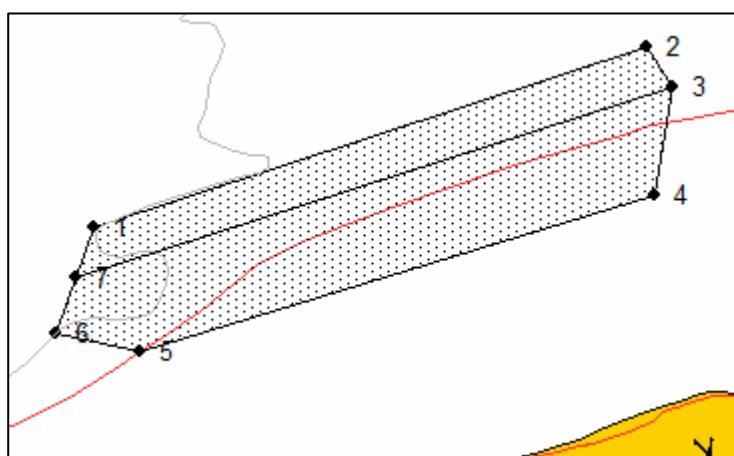
Petten (31)		
Nr	NB	OL
1	52 46.7138	04 33.5038
2	52 46.4749	04 35.8735
3	52 39.0065	04 34.0265
4	52 39.0319	04 31.9803
5	52 40.6714	04 32.4841
6	52 41.2200	04 32.8500
7	52 41.9500	04 33.1600
8	52 43.0300	04 33.3800
9	52 44.1900	04 33.5100
10	52 45.1800	04 33.3000
11	52 45.8395	04 33.1122



Stortemelk (20)		
Nr	NB	OL
1	53 22.6561	05 07.6566
2	53 22.1607	05 08.7570
3	53 22.0168	05 08.5325
4	53 21.6695	05 08.3914
5	53 21.0382	05 08.5070
6	53 20.4235	05 07.3563
7	53 20.9073	05 04.0260
8	53 21.1327	05 03.5797
9	53 21.5117	05 03.1987
10	53 22.2099	05 02.5608
11	53 22.7379	05 06.9177

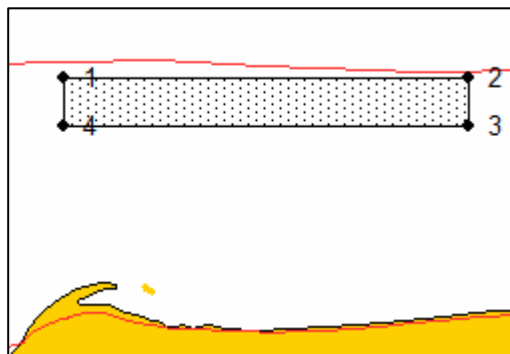


Terschelling noord (25)		
Nr	NB	OL
1	53 29.6615	05 13.7369
2	53 32.6117	05 28.9032
3	53 31.9453	05 29.6439
7	53 28.8447	05 13.2537



Terschelling zuid (53)		
Nr	NB	OL
7	53 28.8449	05 13.2563
3	53 31.9453	05 29.6439
4	53 30.1832	05 29.1041
5	53 27.6206	05 14.9780
6	53 27.9300	05 12.7121

Ameland (18)			
Nr	NB		OL
1	53	31.6390	05 38.3100
2	53	31.6390	05 49.4250
3	53	30.8630	05 49.4250
4	53	30.8630	05 38.3100



Rottum (12)			
Nr	NB		OL
1	53	34.0024	06 26.5102
2	53	33.8400	06 27.5600
3	53	33.8600	06 27.8600
4	53	33.8000	06 28.9200
5	53	33.7973	06 29.0636
6	53	33.4500	06 29.9288
7	53	33.0500	06 35.1340
8	53	32.8200	06 34.6700
9	53	32.5600	06 30.2400
10	53	33.1012	06 26.8741
11	53	33.5819	06 26.2415



Borkummerstenen (95)			
Nr	NB		OL
1	53	39.9180	06 09.1578
2	53	41.0505	06 10.5894
3	53	43.9997	06 20.4136
4	53	39.2170	06 23.0933
5	53	38.1739	06 19.0214
6	53	38.1737	06 16.5976

