

3.5. Mariene benthische habitats (D1, D6)

3.5.1. Toestand benthische habitats (zachte substraten)

Gert Van Hoey en Annelies De Backer

De benthische habitatkwaliteit is duidelijk lager in gebieden waar een bepaalde activiteit het milieu op een intensieve manier verstoort. Het storten van gebaggerd materiaal is zeer lokaal. De BEQI-beoordeling resulteerde in een gunstige status (EQR>0.6) voor het infralitoraal slib en een ongunstige status (EQR<0.6) voor het infralitoraal zand, maar dit gaat over een zeer beperkte oppervlakte (0.64%). De aggregaatextractie, die het infralitoraal grofzandige habitat beïnvloedt, leidt tot een gunstige BEQI-beoordeling op het niveau van de extractiezones. Desalniettemin zijn er op sommige locaties in deze zones (Buiten Ratel, Thorntonbank), lokaal sterke veranderingen in de benthos gemeenschap waargenomen. Wat betreft visserij, is de OSPAR-beoordeling van de benthische habitatkwaliteit in Belgische wateren slechter dan in andere gebieden in de Zuidelijke Noordzee. Hierdoor wordt 100% van het infralitoraal grofzandig en zandig habitat, geklasseerd als ongunstig beïnvloed door visserij.

3.5.1.1. Inleiding

Benthische indicatoren maken typisch gebruik van diversiteit- en densiteit-gerelateerde parameters om veranderingen in de structuur van benthische gemeenschappen te evalueren. In België wordt hiervoor de BEQI (*benthic ecosystem quality indicator*) gebruikt. Het doel is als volgt gedefinieerd: “De Ecologische kwaliteitscoëfficiënt zoals bepaald door BEQI, een indicator voor de structuur en de kwaliteit van het benthische ecosysteem, hanteert voor elk van de habitattypes een minimumwaarde van 0,60 (Beschikking 2008/915/EG van de Commissie)”. Door de implementatie van de nieuwe Commissiebeslissing en de aard van het KRMS-monitoringsprogramma, wordt de evaluatie van de kwaliteit van het benthische ecosysteem uitgevoerd in functie van de verschillende menselijke activiteiten die een druk uitoefenen op een bepaald habitatype.

De evaluatie van dit doel gebeurt op basis van data die zijn verzameld in het kader van impactstudies. Hierbij worden voor het dumpen van gebaggerd materiaal, aggregaatextractie en visserij geëvalueerd in welke mate ze een ongunstige invloed hebben op de kwaliteit van het benthische ecosysteem in het gebied waarbinnen ze opereren. De beoordeling van dumpen van gebaggerd materiaal en aggregaatextractie gebeurt aan de hand van de BEQI-indicator, terwijl de visserijbeoordeling is gebaseerd op het OSPAR-initiatief “*Condition of Benthic Habitat Communities: Subtidal Habitats of the Southern North Sea*” waarvoor Belgische data is aangeleverd. In dit initiatief wordt de soortenrijkdom (Margaleff diversiteitsindex) in het benthische habitat op kwalitatieve manier beoordeeld op subregionaal niveau (Zuidelijke Noordzee).

3.5.1.2. Achtergrond

De BEQI (www.beqi.eu) wordt als tool gebruikt om de status van het benthos in de mariene wateren te beoordelen. De index is opgebouwd uit 3 verschillende niveaus. Dit doel concentreert zich enkel op niveau 3, namelijk het soortsniveau (binnen een habitat). De indicator laat toe om het verschil in biologische parameters (aantal soorten, soortensamenstelling [Bray-Curtis similariteit], densiteit en biomassa) tussen twee groepen van stalen (impact versus controle) te evalueren (Van Hoey et al., 2007; Van Hoey et al., 2013). Per activiteit worden hiervoor de stalen uit een geïmpacteerd en een referentiegebied in een gelijkaardig habitat vergeleken. BEQI gebruikt de parameterwaarden waargenomen in de stalen uit het referentiegebied om een score (schaal tussen 0 en 1) te bepalen die aangeeft wat de minimum (en maximum) waarden voor dezelfde parameters in het impactgebied dienen te zijn om een bepaalde overeenkomst te bekomen. Indien de overeenkomst zeer goed of goed (>0.6) is, betekent dit dat de waargenomen verschillen tussen beiden aanvaardbaar zijn. Indien de overeenkomst lager is dan 0.6 (matig, slecht of zeer slecht) dan zijn de verschillen te groot en is dit een duidelijke indicatie dat het benthisch ecosysteem verschilt tussen het impact en referentiegebied.

3.5.1.3. Geografisch gebied

Het geografisch gebied betreft hier het BDNZ, welke de overgang is tussen het Engels kanaal en het Zuidelijk deel van de Noordzee. De evaluatie van de zeebodem dient te gebeuren in functie van de 'broad scale habitats' gedefinieerd op EU-niveau en betreft hier, het infralitoraal grofzandige habitat (*Hesionura elongata* en *Nephtys cirrosa* gemeenschap), infralitoraal zand (*Abra alba* gemeenschap) en infralitoraal slib (*Limecola balthica* gemeenschap) (Breine et al., in prep). Het storten van gebaggerd materiaal gebeurt in de kustzone en kan een invloed hebben op het infralitoraal zand of slib habitat. De aggregaatextractie vindt plaats op de offshore zandbanken, gekenmerkt door medium tot grofzandig sediment (infralitoraal grofzandig habitat). De invloed van de visserijactiviteit werd geëvalueerd voor het infralitoraal zand (BE_North Sea_Sand) en infralitoraal grofzandig habitat (BE_North SEA_Coarse) (EUNIS level 3 classificatie, Figuur 2.13. Grootschalige habitattypes waarvan het voorkomen en de distributie in de tijd wordt opgevolgd.

3.5.1.4. Methodologie

Voor het KRMS-monitoringprogramma worden er tussen de 190 en 270 benthische monsters (Van Veen grijpers) verzameld per jaar. Het precieze aantal is afhankelijk van het voorkomen en de intensiteit van de menselijke activiteit in de verschillende gebieden.

Voor de status van het benthisch habitat op de 5 stortlocaties, is per locatie een gemiddelde EQR-waarde (via BEQI) bepaald over de periode 2010-2014. De methodologie voor deze monitoring en analyses is beschreven in Lauwaert et al. (2016). Vervolgens is een gemiddelde EQR berekend over alle locaties heen, rekening houdend met de oppervlakte van de respectievelijke stortplaatsen.

Voor de aggregaatextractie is een evaluatie gemaakt met data over de periode 2010-2016 (De Backer et al., 2017). De monitoring focust op de extractiezones die het meest intensief gebruikt worden op basis van de EMS gegevens (Electronic Monitoring System; black box), namelijk de Oosthinder, Thorntonbank en Buiten Ratel. De status van het benthisch habitat is bepaald met behulp van de BEQI-indicator (niveau 3), door een vergelijking van de impact stalen met de controle stalen zoals gedefinieerd in De Backer et al. (2017). Door zijn hoge biomassa

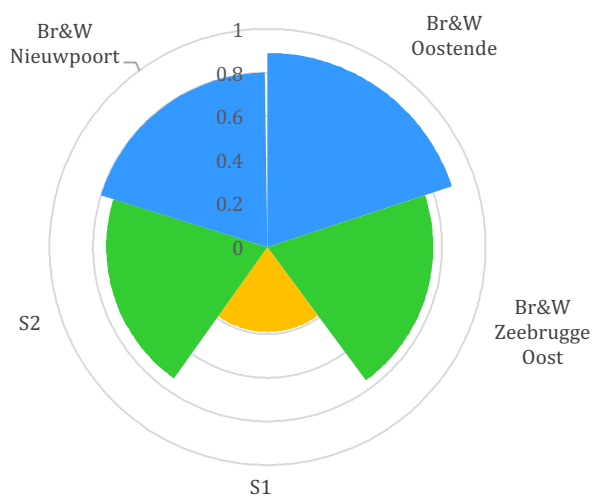
en zeer variabel voorkomen heeft de al dan niet aanwezigheid van *Echinocardium cordatum* een invloed op de BEQI-biomassa score. Daarom is de betrouwbaarheid van de BEQI-biomassa score laag en is er ook een gemiddelde BEQI-score bepaald zonder biomassa. Voor de Thorntonbank evaluatie zijn er te weinig referentie stalen beschikbaar, waardoor de betrouwbaarheid van de evaluatie laag scoort.

Voor de activiteit ‘visserij’ werd er een regionale evaluatie gemaakt binnen OSPAR met data over de periode 2010-2015 op basis van de Margaleff diversiteitsindex¹¹. De methodologie en analyses zijn beschreven in Van Loon et al. (accepted).

3.5.1.5. Resultaten en trend

Activiteit ‘Dumpen van gebaggerd materiaal’:

De benthische habitat condities zijn zeer goed vergelijkbaar tussen de impact en controle locatie voor de stortplaatsen ter hoogte van Br&W Oostende (EQR=0.89) en Br&W Nieuwpoort (EQR=0.80), goed vergelijkbaar voor de stortplaats S2 (EQR=0.74) en Br&W Zeebrugge Oost (EQR=0.76) en zwak vergelijkbaar voor stortplaats S1 (EQR=0.39). Dit wijst op een gedegradeerd habitat op locatie S1 gelegen in het infralitoraal zand. De algemene benthische toestand voor het totale gebied dat beïnvloed wordt binnen een bepaald habitat door het storten van gebaggerd materiaal wordt berekend door de EQR-scores per site uit te middelen in relatie tot



Figuur 3.16. EQR voor de stortplaatsen.

de grootte van de stortplaats. Voor de losplaatsen (S1, S2, Br&W Nieuwpoort) gelegen in het infralitoraal zand geeft dit een matige beoordeling (EQR=0.496). Dit is volledig toe te schrijven aan de veranderde habitat toestand op site S1, de grootste stortzone (72% van het totale beïnvloede gebied). De twee stortplaatsen (Br&W Zeebrugge Oost, Br&W Oostende) in het infralitoraal slib krijgen een zeer goede beoordeling (EQR=0.825). Dit betekent dat 0.64% van het infralitoraal zand een ongunstige benthos status heeft door het storten van gebaggerd materiaal.

¹¹ <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/habitats/condition-of-benthic-habitat-defining-communities/subtidal-habitats-southern-north-sea/>

Activiteit 'aggregaatextractie'

Intensieve aggregaatextractie gaat door in drie gebieden, elk met een verschillende historiek qua druk (i.e. intensiteit en frequentie van extractie en duur van de extractieperiode) en biologische respons (De Backer et al., 2017).

Op de Buiten Ratel, in zone BRMC was er een zeer intensieve extractie (> 10000 m³/ha/j) voor de sluiting in januari 2015, hetgeen een zeer heterogeen habitat creëerde, gekenmerkt door een verhoogd soortenaantal en een verhoogde densiteit. Dit leidde tot EQR-score 1 voor aantal soorten en een lagere score voor densiteit (0.4). Deze verhoogde biodiversiteit was 2 jaar na de sluiting nog steeds aanwezig en is het gevolg van een gewijzigde sedimentologie met zowel een verhoogd aandeel aan schelpengruis (>1600 µm) als aan zeer fijn zand (63-125 µm). De minder intensief gebruikte extractiezone BRC op de Buiten Ratel (500–2000 m³/ha/j) vertoont voor alle BEQI-parameters een grotere gelijkheid met de controle, wat wijst op een minder grote verstoring.

In de extractiezone Oosthinder (HI4c) vonden er in de periode 2012-2014, 3 korte (4-6 maand) en intensieve (1-2.5 miljoen m³ per jaar) extracties plaats. Deze druk leidde niet tot een significante verandering in de karakteristieken van het macrobenthos zoals weerspiegeld in de BEQI scores (Tabel 3.4). Dit is gerelateerd aan de sedimentkarakteristieken die nog steeds dezelfde zijn gebleven (dominantie van medium zand > 60%).

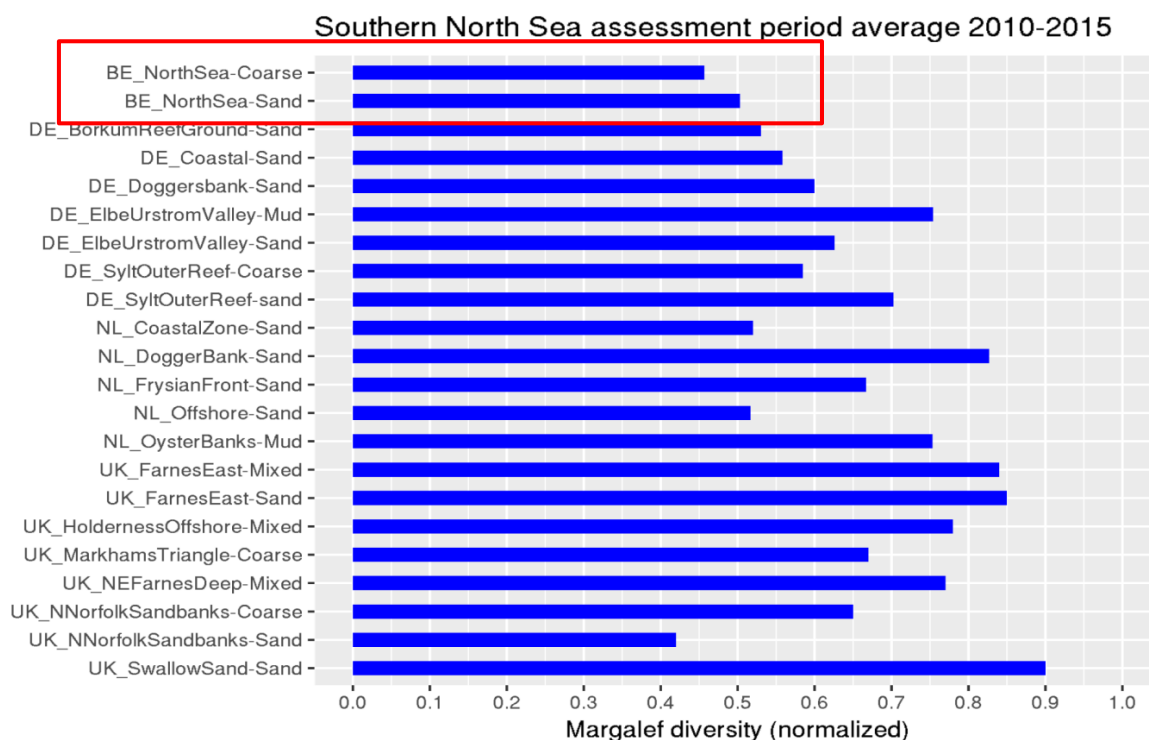
Voor de volledige Thorntonbank nemen we, ondanks een verdubbeling van de ontgonnen volumes tussen 2013 (0.9 miljoen m³) en 2016 (1.8 miljoen m³) geen veranderingen waar (Tabel 3.4, THtop en THedge). De BEQI-scores geven dan ook geen verschil (>0.6) aan tussen impact en controle, maar de betrouwbaarheid van deze berekening is laag. Wanneer er ingezoomd wordt op de zone waar de meest intensieve extractie (> 10000 m³/ha/j) plaatsvindt en waar er 2 benthosstalen verzameld werden, vinden we gelijkaardige resultaten als voor zone BRMC, met name een verandering in sedimentkarakteristieken met een verhoogde diversiteit als gevolg. Aggregaatextractie kan plaatsvinden in 10.5% (203.5 km²) van het totale infralitoraal grofzandig habitat (1931 km²). Echter, de effectieve 'footprint' van aggregaatextractie (gebaseerd op EMS data) beïnvloedt jaarlijks gemiddeld slechts 40% van deze 203 km². Dit resulteert in het feit dat 4,27% van het infralitoraal grofzandig habitat ongunstig beïnvloed kan worden door de directe impact van aggregaatextractie. De BEQI-beoordeling geeft op basis van de huidige gegevens een gunstige beoordeling op het niveau van deze extractiezones. Desalniettemin zijn er op sommige locaties binnen deze zones (Buiten Ratel, Thorntonbank) lokaal sterke veranderingen in de macrobenthos gemeenschap waargenomen.

Tabel 3.4. Gemiddelde BEQI EQR scores voor de verschillende extractiezones. BRMC en BRC op de Buiten ratel, HI4c in de Oosthinder zone en Thedge en Thtop op de Thorntonbank.

Zone	Gemiddelde EQR		Similariteit	Aantal soorten	Densiteit	Biomassa	Periode	Controle
	incl. bio-massa	excl. biomassa						
BRMC	0,66	0,69	0,66	1,00	0,40	0,57	2010-2016	BRMCref+ Brref
BRC	0,77	0,79	0,78	0,79	0,79	0,74	2010-2016	Brref
HI4c	0,78	0,79	0,72	0,91	0,73	0,72	2010-2014	Href-all
Thedge	0,63	0,71	0,63	0,94	0,59	0,60	2010-2016	Thref
Thtop	0,62	0,73	0,65	0,85	0,64	0,36	2010-2014	Thref

Activiteit 'Visserij'

De Margalef diversiteitsindex toont aan dat in de ondiepe kustzone van België, Duitsland en Nederland de benthische habitatkwaliteit relatief minder is ten opzichte van de diepere offshore gebieden (Figuur 3.17). Deze diversiteitsindex bleek op de schaal van de Zuidelijke Noordzee de meest gevoelige benthische parameter voor het opmeten van veranderingen door visserijdruk. De genormaliseerde Margalef diversiteitswaarde van de habitats in Belgische wateren is ten opzichte van de andere habitats in de Zuidelijke Noordzee het laagst, wat aangeeft dat de visserijactiviteit een impact heeft op de status van het benthos. Aangezien de visserij op het ganse BDNZ actief is en er momenteel geen differentiatie van impact op kleinere schaal beschikbaar is, hanteren we het voorzorgsbeginsel en evalueren we de status als ongunstig voor 100% van de oppervlakte van beide habitats.



Figuur 3.17. Resultaten voor de benthische habitattypes in de zuidelijke Noordzee op basis van de Margalef diversiteitswaarden (range 0–1) en uitgemiddeld over de periode 2010-2015.

3.5.1.6. Conclusies

De toestand van het infralitoraal grofzandig en zandig habitat is over de ganse oppervlakte (100%) gedegradeerd op het BDNZ door de alomtegenwoordige visserij en in zeer beperkte mate door het storten van gebaggerd materiaal en aggregaatextractie. In relatie tot de visserijdruk is de status van het benthisch habitat voor infralitoraal grof zand en zand ongunstig beoordeeld door de lage score ten opzichte van de andere geëvalueerde gebieden in het Zuidelijk deel van de Noordzee. Voor het storten van gebaggerd materiaal is de toestand

ongunstig beoordeeld voor 0.64% van het infralitoraal zand habitat. Aggregaatextractie beïnvloedt 4.27% van het infralitoraal grof zand habitat maar de algemene evaluatie voor aggregaatextractie duidt niet op een ongunstige beïnvloeding van de toestand van het benthos. Voor aggregaatextractie is er wel een duidelijke verandering in de benthos gemeenschap in een zone op de Buitenratel (BRMC, 1.3 km²) en een zone op de Thorntonbank (2.5 km²) omdat de intensieve extractie activiteiten (>10000 m³/j) de sedimentologie beïnvloed hebben.

Door de relatief slechte score van de Belgische habitats door visserijdruk in de OSPAR-context, wordt het zachte substraat als ongunstig beoordeeld, de Goede Milieutoestand werd niet behaald.

Tabel 3.5. Overzicht van de evaluatie van de ruimtelijke invloed en impact door verschillende activiteiten voor de per 'broad scale habitats'. G.B. = momenteel geen beoordeling. *Bagger storten betreft hier de totale oppervlakte van de loswallen.

Habitat & opp. (km ²)	Activiteit	Opp. operationeel (km ²)	Opp. ongunstig beoordeeld (km ²)	%
Infralitoraal grofzandig (1930,9)	Aggregaatextractie	203 (80 effectief)	0,00	0,00
	Visserij	1930,90	1930,90	100,00
	Windmolenparken	238,00	G.B.	G.B.
Infralitoraal zand (1102,01)	Bagger storten *	9,72	7,07	0,64
	Visserij	1102,01	1102,01	100,00
Infralitoraal slib (395,42)	Bagger storten*	3,54	0,00	0,00
	Visserij	395,42	G.B.	G.B.

3.5.1.7. Kwaliteitsaspecten

Aangezien de KRMS-monitoring op impact monitoring is gebaseerd, de evaluatie per activiteit gebeurt en niet alle activiteiten en drukken konden meegenomen worden (vb. windmolens, kabeltracés, eutrofiëring, klimaatseffecten) werd er geen globaal, geïntegreerd beeld van de benthos status per habitat bepaald.

Door de relatief slechte score van de Belgische habitats voor visserij in de OSPAR-context, wordt het zachte substraat beoordeeld als in ongunstig status. De OSPAR-evaluatie geeft echter een relatief beeld van de mate van impact zonder er een strikte beoordeling aan te koppelen (gunstig versus ongunstig) door ontbreken van drempelwaarden. Aangezien visserij op ruimtelijke schaal de grootste invloed heeft en er ook een duidelijk invloed op de toestand van het habitat is, moet er in de toekomst meer ingezet worden om deze beoordelingsinitiatieven op nationaal en internationaal vlak verder toe te passen en te verfijnen. In werkelijkheid zal er voor de invloed van visserij ook een differentiatie in gunstig/ongunstig per habitat zijn. Daarnaast zijn er nog andere drukken, zoals eutrofiëring en chemische vervuiling, met mogelijk een algemene invloed op de status van het benthos en deze werden momenteel niet meegenomen in de monitoring en analyse.

3.5.1.8. Data en analyse

Data is beschikbaar gemaakt via EMODNET-biologie portaal. Meer details betreffende de analyses zijn gepubliceerd in rapporten (Lauwaert et al., 2016, De Backer et al., 2017) en literatuur (Van Loon et al., 2017).

3.5.1.9. Referenties

- De Backer, A., Breine, N., Hillewaert, H., Pecceu, E., Ranson, J., Van Hoey, G., Wittoeck, J. & Hostens, K. De Backer et al., 2017. Ecological assessment of intense aggregate dredging activity on the Belgian part of the North Sea. Report of study day: Belgian marine sand: a scarce resource? Degrendele, K. & Vandenreyken, H. (eds.)
- Lauwaert B, De Witte B, Devriese L, Fettweis M, Martens C, Timmermans S, Van Hoey G, Vanlede J 2016. Synthesis report on the effects of dredged material dumping on the marine environment (licensing period 2012-2016). RBINS-ILVO-AMT-AMCS-FHR report BL/2016/09, 107pp. DOI: 10.13140/RG.2.2.34478.92487
- Van Hoey, G., Drent, J., Ysebaert, T., Herman, P., 2007. The Benthic Ecosystem quality index (BEQI), intercalibration and assessment of Dutch coastal and transitional waters for the Water Framework Directive. NIOO-CEME report 2007-02, 242pp
- Van Loon, W., Walvoort, D., Van Hoey, G., Vina-Herbon, C., Blandon, A., Pesch, R., Schmidt, P., Scholle, J., Heyer, K., Lavaley, M., Philips, G., Duineveld, G., Blomqvist, M., in press. A regional benthos assessment method for the southern North Sea using Margalef diversity and reference value modelling. Ecological indicators

3.5.2. Voorkomen belangrijke benthische soorten

Gert Van Hoey

Tal van belangrijke benthische soorten worden slechts zeer sporadisch waargenomen, te wijten aan hun zeldzaamheid of aan de niet-optimale bemonsteringstechniek. Voor een paar belangrijke soorten (kokerbouwende wormen en *Echinocardium cordatum*) kan de evolutie getoond worden voor de periode 2010-2014. Deze toont geen bijzonder patroon maar de beoordelingsperiode is nog te kort om een conclusie te maken naar veranderingen in hun voorkomen.

3.5.2.1. Inleiding

Het voorkomen van enerzijds langlevende en/of traag voortplantende soorten en anderzijds habitat structurerende soorten (Tabel 3.6) wordt geëvalueerd. Het milieudoel is geformuleerd als “positieve trend in de gemiddelde dichtheid van de volwassen exemplaren (of frequentie van voorkomen) van minimaal een soort binnen de langlevende en/of zich traag voortplantende soorten en de belangrijkste structurerende benthische soortgroepen in modder tot modderhoudend zand en zuiver fijn tot grindhoudend zand”. Er is geen OSPAR-indicator die met dit milieudoel is gelinkt.

Tabel 3.6. Voorbeelden van langlevende en/of traag voortplantende soorten en/of belangrijke structurerende benthische soorten in modder tot modderhoudend zand en zuiver fijn tot grindhoudend zand (soorten taxonomie aangepast t.o.v. artikel 8-9-10 rapport). *Oorspronkelijk *Lutraria angustor*, maar *Lutraria lutraria* is meer voorkomend.

	Langlevende en/of traag voortplantende soorten	Belangrijke structurerende soorten
Modder tot modderhoudend zand	Grote tweekleppige zoals <i>Venerupis corrugata</i> , <i>Mya truncata</i> en <i>Lutraria lutraria</i> *	Grotere kokerwormen zoals <i>Lanice conchilega</i> , <i>Owenia fusiformis</i> en <i>Lagis koreni</i>
Zuiver fijn tot grindhoudend zand	Ander grotere organismen zoals <i>Buccinum undatum</i> en <i>Aphrodita aculeata</i> Grotere tweekleppigen zoals <i>Laevicardium crassum</i> , <i>Glycymeris glycymeris</i> en <i>Dosinia exoleta</i> Ander groter organismen zoals <i>Cancer pagurus</i> , <i>Echinocardium cordatum</i> en <i>Branchiostoma lanceolatum</i>	Grotere galerijen uitgravende organismen zoals <i>Pestarella</i> spp. Grotere galerijen uitgravende organismen zoals <i>Upogebia deltaura</i> en <i>Corystes cassivelanus</i>

Er wordt geen specifieke monitoring uitgevoerd in functie van deze soorten, waardoor hun voorkomen en trend in dichtheid gebaseerd is op data verzameld gedurende de impact monitoring.

3.5.2.2. Achtergrond

Van een goed functionerend ecosysteem, waarbij de intensiteit van menselijke druk aanvaardbaar is, wordt er verwacht dat er voldoende langlevende en traag voortplantende soorten aanwezig zijn. Deze soorten worden beschouwd als indicator voor de mate van verstoring. Hun voorkomen zal in principe sterk gereduceerd zijn als de menselijke druk hoog is omdat ze zich onvoldoende snel kunnen herstellen. Daarnaast verwacht men in de verschillende habitats belangrijke structurerende soorten, die door hun activiteit bijdragen aan de biogeochemische sedimentaire processen en zo ook de diversiteit in het habitat verhogen (vb. *Lanice conchilega*).

3.5.2.3. Geografisch gebied

Het evaluatiegebied betreft hier het BDNZ. De evaluatie is uitgevoerd op de schaal van 4 macrobenthische habitats: slibhabitat (*Macoma balthica*), fijn zanderig habitat (*Abra alba*), en medium zand-grofzandig habitat (*Nephtys cirrosa* - *Ophelia borealis*).

3.5.2.4. Methodologie

Stalen zijn verzameld met een Van Veen grijper (0.1 m²) en een 8 m boomkor op respectievelijk 287 en 78 locaties in het kader van impact monitoring programma's voor storten van gebaggerd materiaal en aggregaatextracties. Op basis van het aantal waarnemingen in bepaalde locaties is hun habitatvoorkeur gelinkt met één van de 4 habitattypes (zie 2.4.3). Enkel voor soorten waarvan er voldoende data op vaste locaties doorheen de tijd (2010-2014) beschikbaar zijn, is een trend in gemiddelde densiteit opgemaakt (Tabel 3.7). Voor het *Nephtys-Ophelia* habitat leidde dit tot de beschikbaarheid van 71 stalen per jaar (61 locaties, waarvan 5 met 3 replica's) en voor het *Abra* habitat tot 41 stalen per jaar (29 locaties, waarvan 6 met 3 replica's). Data uit het medium en grofzandig habitat (*Nephtys-Ophelia*) zijn voor deze beoordeling samengenomen. Dit sluit niet uit dat bepaalde soorten een bredere habitat bereik hebben, maar zeker niet in elk habitat hun optimaal voorkomen hebben.

Tabel 3.7. Alfabetisch overzicht van de belangrijke soorten, hun voorkeur habitatype, het staalnametuig waarmee ze werden bemonsterd en het aantal waarnemingen op alle bemonsterde locaties in periode 2010-2014.

Belangrijke soorten	Voorkeur habitatype	Staalname-tuig	Aantal waarnemingen (2010-2014)
<i>Aphrodita aculeata</i>	<i>Abra</i>	Boomkor	Zeer zeldzaam; 5 (2 in Voorjaar, 3 najaar)
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	<i>Nephtys - Ophelia</i>	Van Veen	In 15,5% van de records; Zie Figuur 3.18
<i>Buccinum undatum</i>	<i>Abra–Nephtys–Ophelia</i>	Boomkor	Zeldzaam; (23 in voorjaar, 25 in najaar)
<i>Cancer pagurus</i>	<i>Nephtys–Ophelia</i>	Boomkor	Zeldzaam (6 in voorjaar, 7 in najaar)
<i>Corystes cassivelaunus</i>	<i>Nephtys–Ophelia</i>	Boomkor	Zeldzaam; (19 in voorjaar, 4 najaar)
<i>Dosinia exoleta</i>	<i>Nephtys–Ophelia</i>	Boomkor/ Van Veen	Zeer zeldzaam (2 waarnemingen)
<i>Echinocardium cordatum</i>	<i>Abra–Nephtys–Ophelia</i> *	Van Veen	In 38% (Nephtys – Ophelia) en 24% (Abra) van de records; Zie Figuur 3.18
<i>Glycymeris glycymeris</i>	<i>Nephtys–Ophelia</i>	Boomkor/ Van Veen	Zeer zeldzaam; 7 Van Veen, 8 (4 voorjaar, 4 najaar) boomkor waarnemingen op 2 stations
<i>Laevicardium crassum</i>	<i>Nephtys–Ophelia</i>	Boomkor/ Van Veen	Niet waargenomen, wel enkele records in andere tijdsperiode
<i>Lagis koreni</i>	<i>Abra</i>	Van Veen	In 26,8% van de records; Zie Figuur 3.18
<i>Lanice conchilega</i>	<i>Abra</i>	Van Veen	In 40% van de records; Zie Figuur 3.18
<i>Lutraria lutraria</i>	<i>Abra–Nephtys–Ophelia</i>	Van Veen	Zeer zeldzaam; 6 waarnemingen
<i>Mya spp.</i>	<i>Abra</i>	Van Veen	In 9,3% van de records; Zie Figuur 3.18
<i>Owenia fusiformis</i>	<i>Abra</i>	Van Veen	In 31,7% van de records; Zie Figuur 3.18
<i>Pestarella</i>	<i>Nephtys–Ophelia</i>	Van Veen	In 4,8% van de records; Zie Figuur 3.18
<i>Upogebia deltaura</i>	<i>Nephtys–Ophelia</i>	Van Veen	Zeer zeldzaam; 8 waarnemingen
<i>Venerupis corrugata</i>	<i>Abra</i>	Van Veen	In 11,2% van de records; Zie Figuur 3.18

*Voorkomen bekeken in beide habitat types.

3.5.2.5. Resultaten en trend

Voor een aantal van de belangrijke soorten kan er enkel anekdotische informatie over hun voorkomen meegegeven worden door een beperkte beschikbaarheid van data in tijd en ruimte.

Aphrodita aculeata is zeer zeldzaam en wordt slechts 5 maal waargenomen in de periode 2010-2014. Deze soort is meer waargenomen tijdens het begin van de waarnemingen (1980-1990).

Glycymeris glycymeris is heel af en toe gevonden in een Van Veen staal (7 waarnemingen) of boomkorstaal (8 waarnemingen) waarvan 7 waarnemingen op één locatie (noordelijk van de hinderbanken).

Dosinia exoleta is naar alle waarschijnlijkheid 2 maal (identificatie tot op soort onzeker) waargenomen in het BDNZ (1 Van Veen en 1 boomkor waarneming).

Buccinum undatum is af en toe waargenomen in de boomkor slepen, met 23 en 25 waarnemingen in respectievelijk het voorjaar en najaar. Deze waarnemingen zijn hoofdzakelijk op offshore locaties (noordelijk van de hinderbanken).

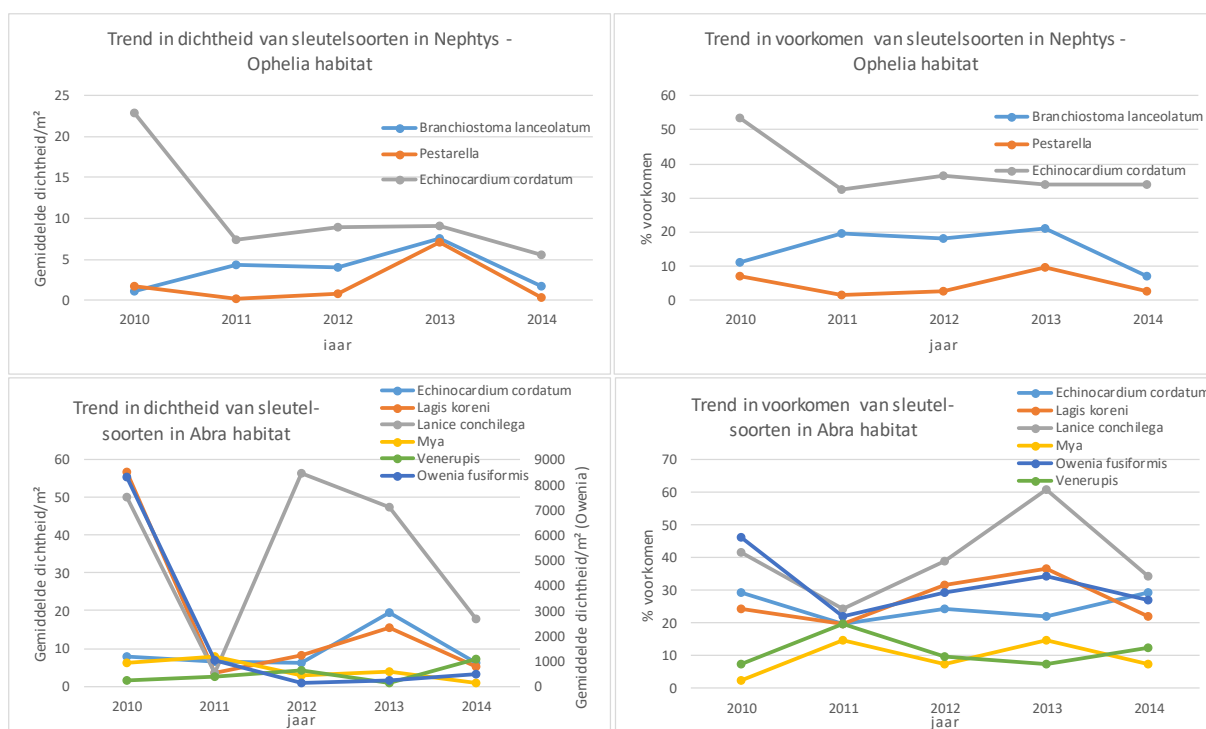
Cancer pagurus wordt niet efficiënt gevangen met de boomkor waardoor geen optimaal beeld van het voorkomen van deze soort in onze wateren verkregen is. Deze soort vertoef het liefst in rotsachtige locaties en

grof zand met stenen (als schuilplaats), die we niet bemonsteren met de boomkor. Deze soort wordt wel regelmatig waargenomen aan scheepswrakken en rond funderingen van de windmolens.

Lutraria lutraria en **Upogebia deltaura** zijn dieplevende soorten, waardoor een optimale bemonstering met de gebruikte staalnametuigen (Van Veen grijper en boomkor) niet mogelijk is en het voorkomen moeilijk in te schatten is. Sowieso zijn deze soorten nog maar zelden waargenomen in het BDNZ over de laatste 20 jaar.

Voor 3 soorten, voorkomend in medium tot grof zand (*Nephtys-Ophelia* habitat) is een trend in voorkomen en gemiddelde dichtheid berekend (Figuur 3.18). Op de vaste locaties bemonsterd over de periode 2010-2014, is **Echinocardium cordatum** in 30-40% van de stalen waargenomen met een variërende dichtheid tussen 5 à 10 ind./m². Enkel in 2010 kwam **E. cordatum** frequenter (53%) en in hoger dichtheid (23 ind./m²) voor. **Branchiostoma lanceolatum** is waargenomen in 10-20% van de stalen met een gemiddelde dichtheid lager dan 5 ind./m². **Pestarella spp.** zijn slechts af en toe waargenomen (<10% van de stalen) en in lage dichtheden.

In het fijn zandig habitat (*Abra* habitat) is **Echinocardium cordatum** iets minder frequent (20-30%) waargenomen dan in het medium tot grofzandig habitat, maar in gelijkaardige dichtheden (5 à 10 ind./m²). In dit habitat, zijn vooral **Lanice conchilega**, **Owenia fusiformis** en **Lagis koreni** relatief frequent en in hoge tot zeer hoge dichtheden waargenomen. **Lanice conchilega** vertoont wel het meest fluctuerend patroon doorheen de tijd. **Owenia fusiformis** is in 2010 in zeer hoge dichtheden waargenomen (gemiddeld 8302 ind./m²), wat in 2011 afnam naar gemiddeld 1000 ind./m². In de periode 2012-2014 is **O. fusiformis** relatief frequent (30%) geobserveerd, maar in lagere dichtheden (gemiddeld <500 ind./m²). **Lagis koreni** is doorheen de tijd in 20 tot 40% van de stalen waargenomen, met enkel in 2010 hoge dichtheden (57 ind./m²). De tweekleppigen **Mya spp.** en **Venerupis corrugata** zijn in 10-20% van de stalen teruggevonden in lage dichtheden (< 10 ind./m²).



Figuur 3.18. Gemiddelde dichtheid (links) en relatief voorkomen (rechts) van een aantal belangrijke soorten per habitattype en per jaar.

3.5.2.6. Conclusies

Verschillende van deze belangrijke soorten worden slechts sporadisch waargenomen, wat gelinkt is aan hun zeldzaam voorkomen (*Aphrodita aculeata*, *Glycymeris glycymeris*, *Dosinia exoleta*, *Laevicardium crassum*, *Corystes cassivelaunus*, *Upogebia deltaura*), de bemonsteringstechniek die niet ideaal is voor dieper levende soorten (*Mya truncata*, *Lutraria angustor*, *Pestarella spp.*) of een lage vangstefficiëntie op zandbodem (*Cancer pagurus*). Voor de kokerbouwende wormen (*Lanice conchilega*, *Owenia fusiformis*, *Lagis koreni*) en soorten als *Echinocardium cordatum* en *Branchiostoma lanceolatum*, die wel regelmatig voorkomen, wordt de evolutie in voorkomen en gemiddelde dichtheid getoond, gebaseerd op data van de locaties die jaarlijks bemonsterd zijn in de periode 2010-2014. De periode is te kort om conclusie te maken naar veranderingen in hun voorkomen maar de data zullen dienen als basis voor de toekomstige trendanalyses.

3.5.2.7. Kwaliteitsaspecten

De huidige staalname technieken zijn niet geschikt voor een aantal van de langlevende en habitatstructurende soorten, voornamelijk de diepgravende soorten, die hier worden beoogd. Het monitoringsprogramma omvat heel wat stalen in tijd en ruimte, waardoor er toch informatie is over hun al dan niet voorkomen. Momenteel ontbreekt er een studie over het voorkomen van deze soorten op lange termijn (buiten de KRMS-evaluatie periode) of over de invloed van menselijke druk op hun voorkomen.

3.5.2.8. Data en analyse

Data zijn beschikbaar gemaakt via het EMODNET-biologie portaal.

3.5.3. Samenstelling, -dichtheid en structuur van de hard substraat fauna in de grindbedden

Ilse De Mesel, Francis Kerckhof en Danae Kapasakali

De toestand van de grindbedden wordt als sterk verstoord beoordeeld en voldoet niet aan de goede milieutoestand. Veel van de doelsoorten die zijn opgenomen in de verschillende milieudoelen ontbreken of zijn enkel als juvenielen of in verarmde toestand waargenomen.

3.5.3.1. Inleiding

De beoordeling van de toestand van de grindbedden gebeurt aan de hand van kenmerken in grootte of leeftijd van een aantal soorten of hun raffen die typisch verwacht worden in grindbedden. Deze soorten kunnen enkel overleven en uitgroeien tot adulten of volwaardige kolonies als de antropogene bodemberoerende druk niet te hoog is. Door visserij worden stenen omgewoeld waardoor de broze driedimensionele structuren van de typische vastgehechte hard substraat soorten zich niet kunnen ontwikkelen. Soms worden de stenen zelfs weggevisst, waardoor het habitat degradeert en verdwijnt. Verder kan ook verzanding van de grindbedden, door bijvoorbeeld sedimentpluimen die ontstaan bij aggregaatextractie, een gevaar vormen voor soorten die zich op die manier niet meer kunnen vasthechten omdat de stenen bedekt zijn met sediment.

De analyse is erop gericht te evalueren of zich een ecologisch waardevol ecosysteem kan ontwikkelen in de grindbedden. Een opsomming van de specifieke doelen is gegeven in de resultaten.

3.5.3.2. Achtergrond

Grindbedden zijn waardevolle habitats in de voornamelijk zandige sedimenten van de zuidelijke Noordzee. Uit historische data afkomstig uit de zone van de Hinderbanken is gebleken dat er tot begin 20^e eeuw een rijke fauna in de grindbedden van het BDNZ aanwezig was, gekenmerkt door opgerichte soorten die typisch zijn voor harde substraten, zoals sponzen, mosdiertjes en hydrozoa, maar ook platte oesters hebben er ooit banken gevormd. Door de toenemende omvang van de bodemberoerende visserij zijn de grindbedden echter onder grote druk komen te staan. Ook nu nog wordt frequent gevisst in de grindbedden, voornamelijk door een buitenlandse vloot (Peccue et al., 2014). Stenen worden omgewenteld of weggenomen, waardoor de vaak broze typische hard substraat fauna wordt vernield en het habitat in omvang afneemt.

De bedreiging van de grindbedden in het BDNZ wordt erkend. Een groot deel van de grindbedden valt binnen het Natura2000 gebied 'Vlaamse Banken' en in het Marien Ruimtelijk Plan zijn twee zones afgebakend waar klassieke bodemberoerende visserij wordt geweerd om het gebied zo de kans te bieden om zich te herstellen¹². De indicatorsoorten waarop de milieudoelen gebaseerd zijn, zijn soorten die typisch verwacht worden in een grindhabitat, maar die tegelijk gevoelig zijn voor verstoring. *Buccinum undatum* (wulk) is een slak die eipakketten afzet op de harde ondergrond. Door visserij worden de dieren fysiek verwijderd en de eipakketten vernield en

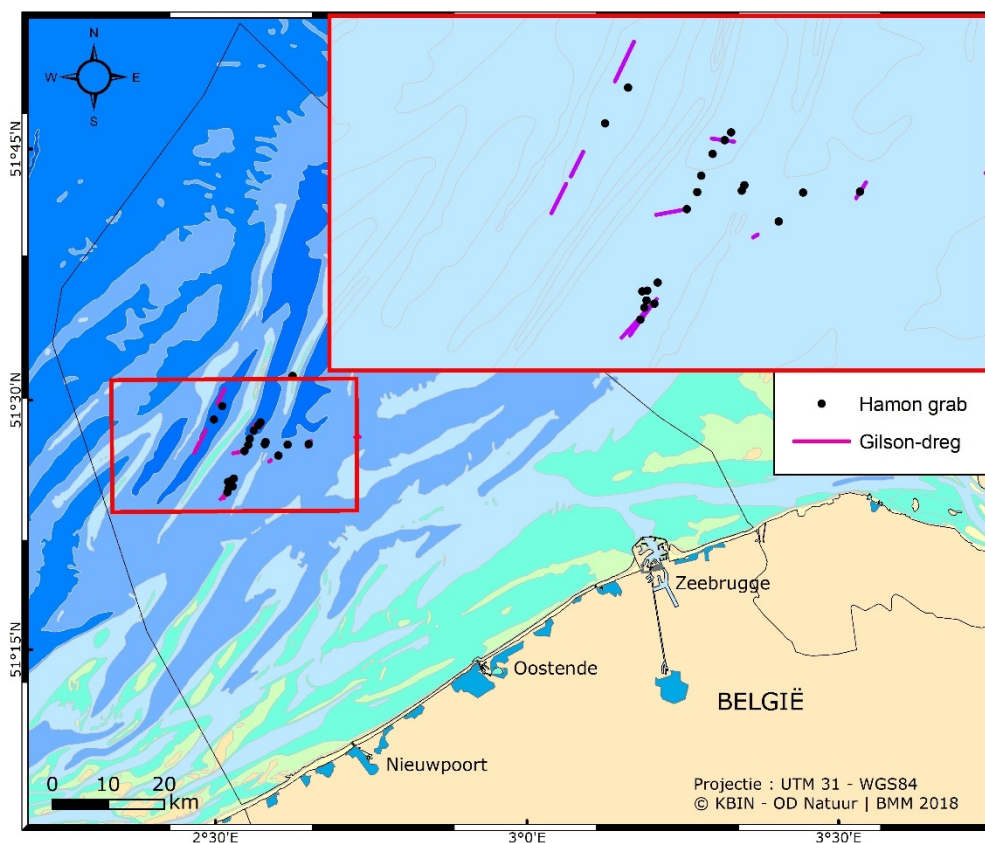
¹² GEDELEGEERDE VERORDENING (EU) .../... VAN DE COMMISSIE van 2.3.2018 tot wijziging van Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/118 tot vaststelling van visserijgerelateerde instandhoudingsmaatregelen ter bescherming van het mariene milieu in de Noordzee

losgewrikt. *Mytilus edulis* (mossel) vestigt zich als broed op de stenen. Ze worden geplet bij omwoeling van de bodem. *Alcyonium digitatum* (dodemansduim), *Flustra foliacea* (breedbladig mosdiertje), *Haliclona oculata* (geweispans) en *Alcyonidium* sp. zijn fragiele opgerichte organismen die bij omwoeling vernield worden en niet de kans krijgen om uit te groeien tot hun maximale koloniegrootte. *Ostrea edulis* (oester), *Sabellaria spinulosa* en *Pomatoceros triqueter* bouwen in onverstoorde omstandigheden over de jaren heen driedimensionele riffen waarop zich een rijke geassocieerde fauna kan ontwikkelen.

De indicatoren zijn gericht op het monitoren van het herstel van deze typische hard substraat fauna.

3.5.3.3. Geografisch gebied

De aanwezigheid van grindbedden in de geulen ter hoogte van de Hinderbanken is reeds meer dan 100 jaar bekend. Vissers gingen er eind 19^e eeuw vissen op oesters, en Prof. Gilson heeft er begin vorige eeuw de fauna geïntariseerd. Deze inventarisatie biedt ons inzicht in de fauna die we in het gebied kunnen verwachten als de bodemverstoring laag is en biedt een kwalitatieve baselinestudie waartegen de resultaten van de monitoring kunnen worden afgewogen. Met de huidige sonartechnieken wordt de meso- en microschaal verdeling van de substraten in het gebied gedetailleerd in kaart gebracht (Monteale-Gavazzi & Van Lancker, 2017), en de biologische staalnames worden hierop afgestemd.



Figuur 3.19. Overzicht van het onderzoeksgebied, met aanduiding staalnamepunten.

3.5.3.4. Methodologie

Stalen worden verzameld in de grindbedden met de zogenaamde 'Gilson dreg'. Dit is een dreg die is nagemaakt naar het type dat begin 20^e eeuw is gebruikt door Prof. Gustave Gilson voor de bestandopnames in de grindbedden. Het bestaat uit een ploeg waarachter kettingen zijn bevestigd met daarbinnen een net gespannen. Met deze dreg worden stenen verzameld en epifauna bemonsterd over een behoorlijke oppervlakte. De dreg is 1 m breed en wordt over een afstand van 500 m over de bodem gesleept. Epifauna en stenen worden in de netten verzameld en aan boord geanalyseerd. Voor vastgehechte soorten (*M. edulis*, *H. oculata*, *A. digitatum*, *F. foliacea*, *Alcyonidium* sp., *O. edulis* en *P. triqueter*) wordt het aantal stenen genoteerd waarop de soort is teruggevonden, samen met de grootteklasse van het organisme of het gevormde rif. Voor *B. undatum* wordt het aantal individuen genoteerd binnen iedere grootteklasse en voor *A. rubens* het aantal beschadigde en onbeschadigde organismen. Voor *Sabellaria spinulosa* ten slotte wordt het aantal stalen waarin rifstructuren zijn teruggevonden geregistreerd. Voor deze laatste soort zijn ook de stalen verzameld met de Hamon grijper in overweging genomen. De Hamon grijper is een robuust staalnametuig dat uitermate geschikt is voor de bemonstering van de infauna van sedimenten met veel grind. De Hamon grijper stalen worden aan boord gezeefd over een maaswijdte van 1 mm en bewaard op formaldehyde (4%) voor verdere analyse in het labo. De aanwezige soorten zijn in het labo op een zo laag mogelijk niveau gedetermineerd en in de collectie bewaard op ethanol.

Het monitoringsplan is van start gegaan in 2015. Er zijn dertien Gilson dreg stalen verzameld van 500 m totale lengte in de zone van de Hinderbanken, waarvan er drie pure zandige sediment bevatten en niet in deze analyse zijn meegenomen. Met de Hamon grijper zijn 19 stalen verzameld. De stalen zijn verspreid over het gebied van de Hinderbanken. Dit gebied werd geselecteerd voor de monitoring omdat geweten is uit historische (Prof. Gilson) en recente (Houziaux et al., 2008) data dat daar grind aanwezig is.

Trends in mediane kolonie/lichaamsgrootte of in het aantal of frequentie van voorkomen van volwassen of volgroeide individuen van de doelsoorten kunnen nog niet worden berekend, omdat de monitoring nog maar recent van start is gegaan. Het voorkomen en relatief voorkomen van relevante grootteklassen wordt gerapporteerd per indicator om op deze manier de resultaten van de monitoring duidelijk te presenteren.

3.5.3.5. Resultaten en trend

Positieve trend in de mediane kolonie/lichaamsgrootte van de sessiele, lang-levende en/of grotere benthische soorten *Buccinum undatum*, *Mytilus edulis*, *Flustra foliacea*, *Haliclona oculata* en *Alcyonium digitatum*

De analyse van deze indicator gebeurt op basis van de Gilson dreg data. Om de eerste resultaten van de monitoring zo transparant en informatief mogelijk voor te stellen, is geopteerd om het aantal waarnemingen per grootteklasse te rapporteren (Tabel 3.8 en Tabel 3.9). Dit geeft op dit moment een beter inzicht in de toestand van de organismen dan een vermelding van de mediane lichaams grootte.

Tabel 3.8. Overzicht van de vastgehechte doelsoorten per grootteklasse.

	Grootteklasse	Voorkomen (aantal stenen)	Relatief voorkomen (t.o.v aantal stenen)	Relatief voorkomen (t.o.v aantal stalen)
<i>Mytilus edulis</i>	Klein (<1 cm)	71	5.00%	80%
	Medium (1-5 cm)	8	0.56%	50%
	Groot (>5 cm)	-	-	
<i>Alcyonium digitatum</i>	Klein (<1 cm)	16	1.13%	30%
	Medium (1-5 cm)	-	-	
	Groot (>5 cm)	-	-	
<i>Flustra foliacea</i>	Klein (<5 cm)	1	0.07%	10%
	Groot (>5 cm)	-	-	
<i>Haliclona oculata</i>		-	-	

Tabel 3.9. Overzicht van het voorkomen van *B. undatum* per grootteklasse.

	Grootte klasse	Voorkomen (aantal individuen)	Relatief voorkomen (t.o.v aantal stalen)
<i>Buccinum undatum</i>	Klein (<5 cm)	2	10%
	Groot (> 5 cm)	7	40%

In het monitoringsgebied zijn slechts vier van de vijf doelsoorten geobserveerd. *Alcyonium digitatum* is waargenomen als erg kleine, en dus zeer recente, kolonies in slechts drie van de tien stalen. Ook de kolonie van *Flustra foliacea* die geobserveerd werd in één staal was klein, en dus recent gesetteld of verstoord. De meeste individuen van *M. edulis* waren éénjarige mosselen, uitgegroeid uit de broedval van dit jaar, slechts op acht stenen zijn meerjarige mosselen gevonden, verspreid over vijf stalen. Enkel van *B. undatum* zijn volgroeide exemplaren waargenomen, in totaal 7 specimen verdeeld over 4 stalen.

Alhoewel een trend in mediane kolonie- of lichaamsgrootte hier nog niet kan worden berekend, tonen de resultaten aan dat de gemeenschap verarmd is, en de geobserveerde doelsoorten alleen als jonge individuen en kolonies voorkomen.

Positieve trend in frequentie van voorkomen en mediane dichtheid van de volwassenen van minimaal de helft van de belangrijkste en langlevende soorten *Ostrea edulis*, *Sabellaria spinulosa*, *Mytilus edulis*, *Buccinum undatum*, *Haliclona oculata*, *Alcyonium digitatum* en *Alcyonidium spp*"

Deze indicator wordt geanalyseerd op basis van de Gilson dreg data en voor *Sabellaria spinulosa* riffen ook op basis van Hamon grijper stalen. De resultaten van de eerste monitoring bestaan uit het aantal waarnemingen van de doelsoorten of hun riffen (in het geval van *Sabellaria spinulosa*) en zijn weergegeven in Tabel 3.10 en Tabel 3.11.

In het onderzochte gebied ontbreken drie van de zeven doelsoorten volledig (*O. edulis* *H. oculata*, *Alcyonidium* sp.) en *A. digitatum* is enkel als onvolgroeide exemplaren gevonden (niet in Tabel 3.10 en Tabel 3.11 opgenomen;

zie Tabel 3.8). Van de wulk *B. undatum* en de mossel *Mytilus edulis* zijn respectievelijk zeven en acht volwassen exemplaren geobserveerd. Let wel dat de individuen van *M. edulis* niet de maximale grootte hadden bereikt, maar het betreft wel meerjarige individuen. In de Gilson dreg zijn kleine rifstructuren geobserveerd die zijn gevormd door *Sabellaria spinulosa* en vastgehecht aan stenen. Volwaardige riffen met de typische rijke geassocieerde fauna werden enkel geobserveerd in één enkel staal dat verzameld werd met de Hamon grijper (op een totaal van 19 stalen). Deze waarneming is gerapporteerd Tabel 3.11.

Tabel 3.10. Overzicht van de volgroeide (*A. digitatum*, *H. oculata*, *Alcyonidium* sp.) en volwassen (*M. edulis*, *O. edulis*, *B. undatum*) vastgehechte doelsoorten.

	Grootte klasse	Voorkomen (aantal stenen)	Relatief voorkomen (tov aantal stenen)	Relatief voorkomen (tov aantal stalen)
<i>Mytilus edulis</i>	> 5 cm	8	0.56%	50%
<i>Alcyonium digitatum</i>	> 5 cm	-	-	
<i>Alcyonidium</i> sp.	> 5 cm	-	-	
<i>Haliclona oculata</i>	> 5 cm	-	-	
<i>Ostrea edulis</i>	> 5 cm	-	-	-

Tabel 3.11. Overzicht van de aanwezigheid van *S. spinulosa* riffen.

	Grootte klasse	Voorkomen (aantal)	Relatief voorkomen (tov aantal stalen)
<i>Sabellaria spinulosa</i>	Reef	1	5.3%
<i>Buccinum undatum</i>	Large (> 5 cm)	7	40%

Geen afname of positieve trend van de soortenrijkdom binnen alle belangrijkste taxa harde substraten, meer bepaald Porifera, Cnidaria, Bryozoa, Polychaeta, Malacostraca, Maxillopoda, Gastropoda, Bivalvia, Echinodermata en Ascidiacea.

Voor de analyse van de soortenrijkdom in de verschillende taxa, is gebruik gemaakt van de data die zijn verzameld met de Hamon grijper (infauna) en de Gilson dreg (epifauna). Enkel soorten die efficiënt kunnen worden bemonsterd met de respectievelijke staalnamenteuigen zijn in de analyse opgenomen. In totaal zijn 178 soorten bemonsterd (Tabel 3.12). De dominante taxa zijn Polychaeta (67 soorten) en Malacostraca (51 soorten) en de subdominante taxa Bivalvia (17 soorten) en Cnidaria (16 soorten). Binnen de Bryozoa (8 soorten), Gastropoda (5 soorten), Ascidiacea (2 soorten) en Porifera (2 soorten) is de soortenrijkdom het laagst.

Tabel 3.12. Aantal soorten.

Taxa	Aantal
Polychaeta	67
Malacostraca	51
Bryozoa	8
Asciacea	2
Cnidaria	16
Echinodermata	10
Bivalvia	17
Gastropoda	5
Porifera	2

Afname van de relatieve frequentie van voorkomen van verstoorde *Asterias rubens* (armlengte + 2cm), evenals van clusters van kokers *Pomatoceros triqueter* - wat wijst op een fysieke verstoring van de bodem (= druk-indicator) - en die de natuurlijke ontwikkeling van het grindbed ecosysteem (= gewenste situatie) bevordert.

Er zijn in totaal 595 *Asterias rubens* (>2 cm) bemonsterd waarvan er 39 waren beschadigd. Dit komt neer op een relatieve frequentie van 7.09% verstoorde *A. rubens*.

Pomatoceros triqueter clusters waren aanwezig in 60% van de stalen. Het is praktisch onmogelijk gebleken om te kijken naar het relatieve aantal verstoorde clusters, maar er kan wel een uitspraak worden gedaan over de aanwezigheid van intacte clusters. Er werden op 166 stenen van de in totaal 1417 bemonsterde stenen (i.e. op 11.70% van de stenen) kleine, middelgrote en grote clusters van *P. triqueter* geobserveerd. De verdeling van deze stenen over het gebied was echter wel erg patchy; 61% van deze clusters werden namelijk gevonden in één staal.

3.5.3.6. Conclusies

De doelstellingen zijn geformuleerd als trends voor een aantal karakteristieken van de doelsoorten. Trends kunnen voor deze rapportage nog niet worden berekend, omdat het monitoringsprogramma pas recent – in 2015 – van start is gegaan en bijgevolg nog maar één staalname is uitgevoerd. Daarom is geopteerd om de eerste observaties in een zo transparant mogelijke manier te rapporteren, zodat conclusies kunnen worden getrokken omtrent de toestand van de grindbedden.

Positieve trend in de mediane kolonie/lichaams grootte van de sessiele, langlevende en/of grotere benthische soorten *Buccinum undatum*, *Mytilus edulis*, *Flustra foliacea*, *Haliclona oculata* and *Alcyonium digitatum*

Voor de sessiele, langlevende en/of grotere benthische soorten *Buccinum undatum*, *Mytilus edulis*, *Flustra foliacea*, *Haliclona oculata* en *Alcyonium digitatum* zijn de grootteklassen bepaald waartoe de gevonden organismen behoren. Dit zijn soorten die typisch geassocieerd voorkomen met harde substraten, en enkel uitgroeien tot gezonde populaties en/of grote individuen of kolonies bij matige of geen verstoring. De grootteklassen scheppen bijgevolg een beeld van de toestand van de soort in het gebied.

Er zijn slechts vier van de vijf doelsoorten teruggevonden in onze stalen, waarvan één soort, het mosdiertje *Flustra foliacea*, slechts éénmalig als kleine kolonie (< 5 cm). *Flustra foliacea* is een soort die in het verleden werd gevonden, zoals blijkt uit historische waarnemingen van Prof. Gilson meer dan honderd jaar geleden en

observaties begin van deze eeuw (Houziaux et al., 2008), zij het met afnemende frequentie. In 1905 is de soort in 77% van de stalen gevonden, honderd jaar later was dit nog in 13% van de stalen, iets meer dan de huidige waarneming (in 10% van de stalen). Eén doelsoort, de spons *Haliclona oculata*, ontbreekt volledig. Deze soort is begin 20^e eeuw in een aantal stalen teruggevonden, maar recent (2005 en in de huidige monitoring) wordt ze niet meer aangetroffen. Ook andere sponsen, met een gelijkaardige levensvorm, zijn niet waargenomen. De soort lijkt teruggedrongen – of uitgeroeid – gedurende de 20^e eeuw. *Mytilus edulis* kan tot meer dan 20 jaar oud worden en uitgroeien tot organismen van ongeveer 10 cm (de Bruyne et al., 2013). Deze grootte van mosselen is in het verleden aangetroffen op één locatie bekend voor de aanwezigheid van een relictfauna (Houziaux et al., 2008; pers. obs., 2014) maar zijn niet geobserveerd tijdens deze monitoring. De meeste individuen zijn recent gevallen zaad en een aantal halfwassmosselen, vermoedelijk jonger dan 2 jaar. Mosselen groter dan 5 cm zijn niet waargenomen. *Buccinum undatum* is een langlevende soort, die tot 30 jaar oud en 12 cm groot kan worden. De volwassen dieren zijn niet noodzakelijk gebonden aan grindbedden, maar hun eikapsels worden wel op harde substraten afgezet. De soort heeft een algemene achteruitgang gekend in de Zuidelijke Noordzee eind vorige eeuw, en de trefkans is eerder laag (de Bruyne et al., 2013). In dat opzicht doet *B. undatum* het niet slecht in het studiegebied, met een vangst van 9 individuen in 8 stalen. *Alcyonium digitatum*, tot slot, is een zacht koraal met een onregelmatige vorm dat tot 15 cm hoog kan groeien. De individuen die we hebben waargenomen waren echter klein en korstvormig en dus pas recent gevestigd.

Samengevat kan worden gesteld dat het ontbreken van één van de indicatorsoorten, en de toestand en grootte van de andere vier indicatorsoorten duidelijk wijzen op regelmatige verstoring van het gebied, waardoor de individuen niet de kans krijgen om uit te groeien tot volwassen of maximale grootte.

Positieve trend in frequentie van voorkomen en mediane dichtheid van de volwassenen van minimaal de helft van de belangrijkste en langlevende soorten *Ostrea edulis*, *Sabellaria spinulosa*, *Mytilus edulis*, *Buccinum undatum*, *Haliclona oculata*, *Alcyonium digitatum* en *Alcyonidium spp*”

Er zijn slechts drie van de zeven doelsoorten als volwassen/volgroeid organisme teruggevonden in onze stalen, telkens in lage aantallen: *Buccinum undatum* (7 individuen), *Mytilus edulis* (8 individuen) en één rif gevormd door *Sabellaria spinulosa*. Bij *Buccinum undatum* kan dit worden verklaard door een algemene terugval van de soort in de Zuidelijke Noordzee (zie eerder). Voor *M. edulis* kan echter onder weinig of onverstoorde omstandigheden meer volgroeide individuen verwacht worden. Ook *S. spinulosa* riffen zouden zich moeten kunnen vestigen indien de bodem niet of weinig verstoord wordt.

Deze indicator scoort slecht, aangezien 4 van de 7 soorten volledig ontbreken als volwassen of volgroeid individu.

Geen afname of positieve trend van de soortenrijkdom binnen alle belangrijkste taxa harde substraten, meer bepaald Porifera, Cnidaria, Bryozoa, Polychaeta, Malacostraca, Maxillopoda, Gastropoda, Bivalvia, Echinodermata en Ascidiacea.

De trend in soortenrijkdom kan nog niet worden bepaald. Het aantal soorten per taxon biedt een beginpunt voor het berekenen van trends in toekomstige rapportages.

Afname van de relatieve frequentie van voorkomen van verstoorde *Asterias rubens* (armlengte + 2 cm), evenals van clusters van kokers *Pomatoceros triqueter* - wat wijst op een fysieke verstoring van de bodem (= druk-indicator) - en die de natuurlijke ontwikkeling van het grindbed ecosysteem (= gewenste situatie) bevordert.

Het percentage beschadigde *Asterias rubens* was eerder laag. Echter, uit recente waarnemingen in de windmolenparken is gebleken dat deze indicator geen betrouwbare resultaten oplevert. In de windmolenparken is elke vorm van bodemberoering uitgesloten, maar worden toch verstoorde *A. rubens* waargenomen. Deze resultaten worden bijgevolg niet in rekening gebracht bij de beoordeling van de toestand van de grindbedden. Intacte clusters van *P. triqueter* zijn gevonden op 11.07% van de stenen, maar de verdeling ervan was eerder patchy en beperkt in de ruimte.

3.5.3.7. Kwaliteitsaspecten

Door de recente opstart van het monitoringsprogramma kunnen nog geen trends worden berekend. De huidige monitoring laat echter wel toe op systematische manier een databank op te bouwen, waardoor in de toekomst wel een evolutie in de milieudoelen kan worden bepaald.

De stalen die worden verzameld met de Gilson dreg geven een representatief beeld van het substraat dat aanwezig is op de zeebodem en de epibenthische organismen die op en tussen de stenen leven. Door de grote hoeveelheid en het type materiaal dat aan boord komt, is het echter niet steeds mogelijk de precieze lichaams- of koloniegrootte te bepalen. Daarom zal ook in de toekomst gewerkt worden met grootteklassen en op basis daarvan naar trends worden gekeken.

3.5.3.8. Data en analyse

Een overzicht van de staalnames wordt gegeven in de Figuur 3.19. Data en metadata zijn ter beschikking op het BMDC (www.bmdc.be).

3.5.3.9. Referenties

Houziaux, J.-S., F. Kerckhof, K. Degrendele, M. Roche, A. Norro, 2008. The Hinder Banks: yet an important area for the Belgian marine biodiversity? Belgian Science Policy D/2008/1191/7.

de Bruyne, R.H., Leeuwen, S.J. van, Gmelig Meyling, A.W., Daan, R. (red.), 2013. Schelpdieren van het Nederlandse Noordzeegebied. Ecologische atlas van de mariene weekdieren (Mollusca). Tirion Uitgevers, Utrecht en Stichting Anemoon, Lisse. 414 pag. [[ISBN 978-90-5210-8216](https://www.isbn-international.org/product/978-90-5210-821-6)].

Montereale-Gavazzi, G. & Van Lancker, V. (2017). Karakterisering van het fysische habitat. In: De Mesel et al.. Analyse van de huidige status van de bodemfauna in de bodembeschermingszones in de Vlaamse Banken. Opdracht Federale Overheidsdienst.

Pecceu, E., B. Vanellander, S. Vandendriessche, G. Van Hoey, K. Hostens, E. Torreele, H. Polet, 2014. Beschrijving van de visserijactiviteiten in het Belgisch deel van de Noordzee in functie van de aanvraag bij de Europese Commissie voor visserijmaatregelen in de Vlaamse Banken (Habitatrichtlijngebied). 92p