

1

Natuur en milieu

Auteurs Steven Degraer¹, Sam Provoost², Eric Stienen², Marleen De Troch³, Olivier De Clerck⁴, Koen Sabbe⁵, Kris Hostens⁶, Lisa Devriese⁷, Matthias Sandra⁷

Lectoren Vera Van Lancker¹, Saskia Van Gaever⁸, Mieke Degloire⁸, Wim Van Gils⁹

¹ Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN), Operationele Directie Natuurlijk Milieu (OD Natuur)

² Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO)

³ Universiteit Gent (UGent), onderzoeksgroep Mariene Biologie (MARBIOL)

⁴ Universiteit Gent (UGent), onderzoeksgroep Fycologie

⁵ Universiteit Gent (UGent), laboratorium voor Protistologie en Aquatische Ecologie (PAE)

⁶ Instituut voor Landbouw-, Visserij-, en Voedingsonderzoek (ILVO)

⁷ Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ)

⁸ FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en

Leefmilieu, Directoraat-generaal Leefmilieu, Dienst Marien Milieu

⁹ Secretariaat Milieu- en Natuurraad van Vlaanderen (Minaraad)

Degraer, S., Provoost, S., Stienen, E., De Troch, M., De Clerck, O., Sabbe, K., Hostens, K., Devriese, L., Sandra, M. (2023). Natuur en milieu. Compendium voor Kust en Zee = Compendium for Coast and Sea 2023. 1-30. <https://dx.doi.org/10.48470/43>

© foto: Thomas Dekiere

De Noordzee is, met een gemiddelde waterdiepte van 95 m, een vrij ondiepe zee die grotendeels gelegen is op het Europees continentaal plat. De zeebodem bestaat voornamelijk uit zandige habitats. In de Noordzee wordt water van de Noord-Atlantische Oceaan gemengd met zoetwater uit rivieren van de omringende landen (Noorwegen, Zweden, Denemarken, Duitsland, Nederland, België, Frankrijk en Groot-Brittannië) (OSPAR QSR 2010). De oppervlakte van de Noordzee bedraagt ongeveer 670.000 km² (European Environment Agency 2015), waarvan het Belgisch deel (BNZ) een bescheiden 3.454 km² beslaat, ongeveer 0,5% van de oppervlakte van de Noordzee (Dauwe et al. 2019, Verhalle en Van de Velde 2020). Voor meer geografische informatie over het BNZ wordt verwezen naar het [Kustportaal](#) en de [MarieneAtlas.be](#). In wat volgt, wordt dieper ingegaan op verschillende natuur- en omgevingsaspecten die kenmerkend zijn voor het BNZ en de aanpalende kust.

1.1 Kenmerken van het marien en kustmilieu

1.1.1 Zee

Het marien ecosysteem is een complex natuurlijk stelsel van biotische (levende organismen) en abiotische (fysische en chemische) elementen en bestaat uit aquatische milieus met hoge concentraties van opgelost zout. Mariene organismen zijn sterk afhankelijk van elkaar en hun abiotische omgevingsfactoren. Zo zijn de primaire producenten (fytoplankton en macrowieren) de belangrijkste voedselbron van het dierlijk of zoöplankton. Zoöplankton en bodemdieren (het benthos) worden door tal van organismen, inclusief de meeste vissoorten, aangewend als voedsel. De vissen vormen op hun beurt een belangrijke voedselbron voor hogere trofische niveaus zoals zeevogels, roofvissen en zeezoogdieren. Het mariene voedselweb is opgebouwd uit een reeks van voedselketens die verschillende trofische niveaus met elkaar verbinden. Dit complex geheel wordt verder vergroot door interacties met bacteriën, microbionten en schimmels die elk een belangrijke rol spelen in het marien ecosysteem, zowel in de bodem als in de waterkolom (Herndl en Weinbauer 2003). Deze biotische interacties worden bovendien beïnvloed door de abiotische omgevingsfactoren. Het sterk dynamische karakter van het marien milieu zorgt ervoor dat organismen worden blootgesteld aan verschillende natuurlijke stressfactoren (zoutstress, zuurstofgebrek, lichtinval, stromingen, etc.). De biotische en abiotische elementen van het marien ecosysteem worden hieronder verder afzonderlijk en op verschillende niveaus toegelicht.

1.1.1.1 Abiotische elementen van het marien ecosysteem

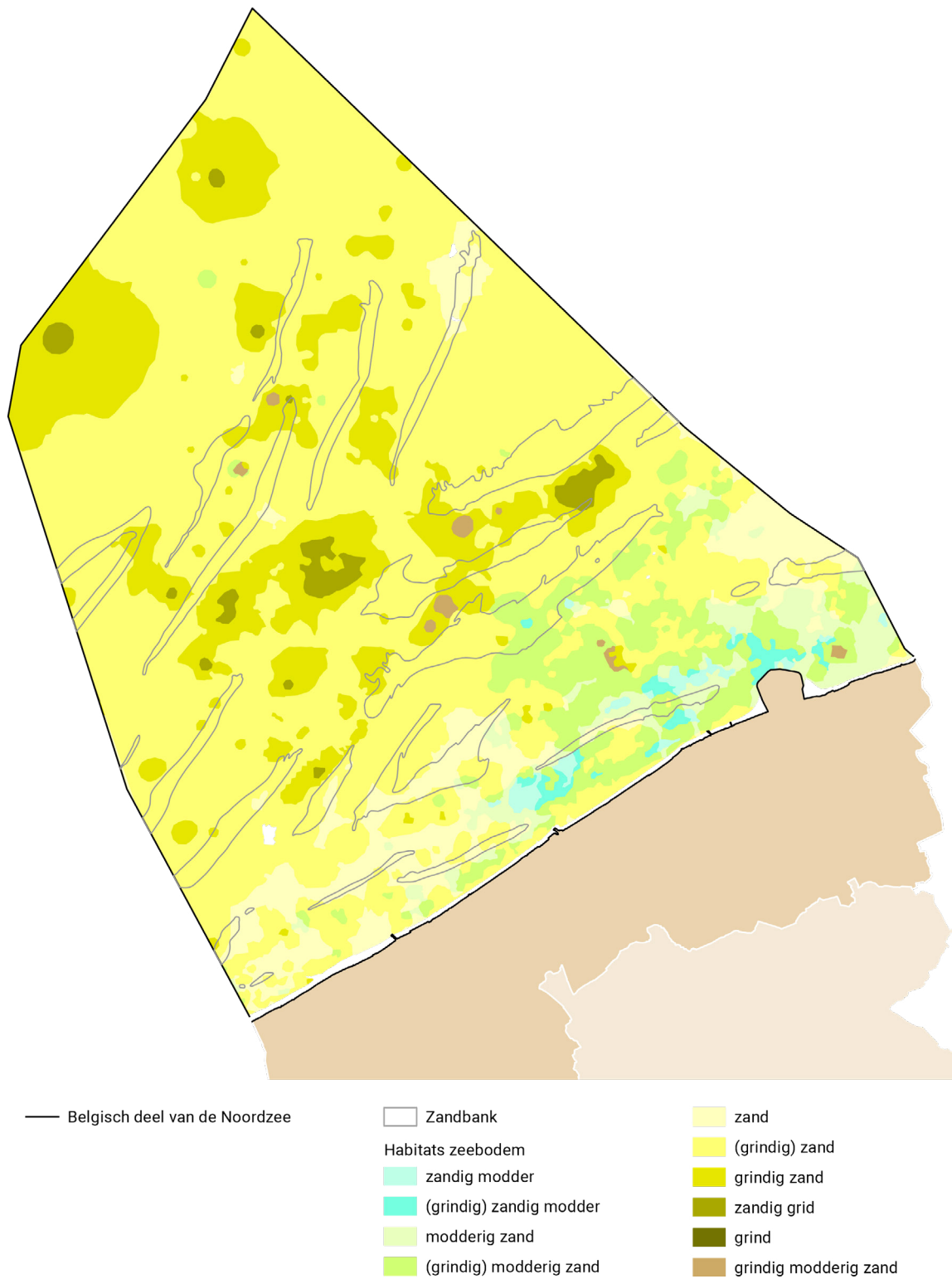
Bathymetrie en bodemsamenstelling

Het BNZ is een ondiep stuk van de Noordzee met een zeebodem die gestaag naar het noordwesten afloopt tot een waterdiepte van 40 tot 45 m. Het zeebodemreliëf wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een complex dynamisch systeem van geulen en zandbanken. De zandbanken kunnen tot 30 m hoog zijn ten opzichte van de geulen, 15 tot 25 km lang en 3 tot 6 km breed. De oriëntatie van de banken varieert van evenwijdig aan de kust tot zuidwest-noordoost georiënteerd in de dieper gelegen delen van het BNZ (figuur 1). Het substraat van de bodem bestaat doorgaans uit niet-geconsolideerde Quartaire sedimenten, met geringe diktes in de geulen en tot 50 meter ter hoogte van de zandbanken (Le Bot et al. 2003 (BELSPO), Mathys 2009, Mathys 2010, Van Lancker et al. 2019 (TILES-project BELSPO)). Onder deze Quartaire sedimenten komt grotendeels Paleogene klei voor die lokaal in de geulen aan het oppervlak komt. Veelal gaat dit gepaard met grindvoorkomens (Lanckneus et al. 2001 (BUDGET-project BELSPO), Le Bot et al. 2003 (BELSPO), Mathys 2009, Mathys 2010, De Clercq et al. 2016, Van Lancker et al. 2019 (TILES-project BELSPO)). De korrelgrootteverdeling van het sediment op de zeebodem wordt over het algemeen grover naarmate de afstand tot de kust toeneemt, en varieert van slibrijk sediment dicht bij de kust over fijn tot grof zand, dieper in zee dat wordt afgewisseld door grindvelden (Verfaillie et al. 2006, Van Lancker et al. 2007 (MAREBASSE-project BELSPO), Van Lancker et al. 2015, Van Lancker et al. 2019 (TILES-project BELSPO)).

Hydrodynamica en sedimenttransport

De stromingen in het BNZ worden gedomineerd door semi-diurnale (dubbeldaagse) getijden¹. Het getijverschil kan variëren van 3 m bij doortij tot meer dan 4,5 m tijdens springtij, waarbij het getijverschil (tussen eb en vloed) afneemt naar het noordoosten. De getijdenstromingen kunnen oplopen tot 1,2 m.s⁻¹ en vormen de belangrijkste oorzaak voor sedimenttransport. Daarnaast kunnen stromingen als gevolg van de wind ook een rol spelen bij dit transport (Lanckneus et al. 2001 (BUDGET-project BELSPO), Fettweis en Van den Eynde 2003, De Moor 2006, Van Lancker et al. 2012 (QUEST4D-project BELSPO), Baeye 2012, Van Lancker et al. 2015). Langsheen de Belgische

¹ Getijdentype waarbij er tweemaal per dag hoogwater en tweemaal per dag laagwater is.



Figuur 1. De zandbanken van het BNZ en het voorkomen en distributie van de zeebodem habitattypes gekarteerd op basis van de percentages slib, zand en grofkorrelige sedimenten (Bron: [EMODnet Bathymetry](#), [Van Lancker et al. 2013](#), [Kustportaal](#)).

kust komen dikwijls hoge concentraties gesuspendeerd sediment voor die leiden tot zones met extreem troebel water (Fettweis en Van den Eynde 2003, Fettweis et al. 2007 (MOCHA-project BELSPO), Baeye 2012, Fettweis en Baeye 2015, Fettweis et al. 2016, Fettweis en Lee 2017, Shen et al. 2018, Vanlede et al. 2019, Fettweis et al. 2019, Van Maren et al. 2020).

Meetgegevens en informatie over de hydrologische en meteorologische aspecten (getijden, stromingen, golven, wind, etc.) van het BNZ zijn vrij raadpleegbaar op de website [Meetnet Vlaamse Banken](#) van de [Vlaamse Hydrografie](#). Deze instantie publiceert ook jaarlijks de getijtafels ([Getijboekje 2022](#)). Voorspellende modellen, die o.a. deze hydro-meteo gegevens gebruiken, zijn beschikbaar op de website van [website](#) van de Operationele Directie (OD) Natuur (KBIN).

Eigenschappen van het zeewater

De temperatuur van het zeewater in het BNZ is seizoensgebonden en varieert tussen 5°C en 20°C ([Meetnet Vlaamse Banken](#)). De saliniteit (zoutgehalte) wordt sterk beïnvloed door de rivierpluimen² van de Schelde, Rijn, Seine en Maas. Deze instroom van zoetwater (saliniteit 0 PSU³) verlaagt het zoutgehalte van het water dat het BNZ binnenkomt via het Kanaal (saliniteit 35 PSU) ([Lacroix et al. 2004](#)). De koolstofchemie van het zeewater kent een seizoensgebonden variatie en heeft een invloed op de zuurtegraad (pH) van het water dat schommelt tussen 7,95 en 8,25 ([Gypens et al. 2011](#), [Le Quéré et al. 2015](#), [Le Quéré et al. 2016](#), zie ook *Integrated Carbon Observation System* (ICOS) en diens rapportage in [Schneiders et al. 2020](#) onder E.7 Noordzee). Informatie over de nutriënten en het zuurstofgehalte van het zeewater werd onder meer verzameld in het kader van het AMORE-project (BELSPO), AMORE II-project (BELSPO) en AMORE III-project (fase 1 en fase 2 (BELSPO)) en de monitoringsverplichtingen voor de OSPAR-commissie (zie ook [OSPAR QSR 2023](#)), de Kaderrichtlijn Water (KRW) en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRMS) (zie **1.4 Bescherming marien en kustmilieu**). De impact van de klimaatverandering op de fysische eigenschappen van het BNZ wordt onder meer behandeld in [Van den Eynde et al. \(2011\)](#) (CLIMAR-project BELSPO), [Huthnance et al. 2016](#), *Kustvisie* (voordien Complex Project Kustvisie en Vlaamse Baaien, bv. [De Maerschack et al. 2017](#)) en in het CREST-project (zie ook thema **Veiligheid tegen overstromingen**).

1.1.1.2 Biotische elementen van het marien ecosysteem

Bodemleven

De zandbanken en geulen in het BNZ (EU Habitatrictlijn Habitatype 1110) worden gekenmerkt door een rijk bodemleven (benthos). Gezien de hoge turbiditeit⁴ van het zeewater zijn microfytobenthos⁵ en macrowieren nagenoeg afwezig in het (subtidale) BNZ. Het bodemleven wordt hier gedomineerd door het zoëbenthos. Het benthos wordt sinds 1970 intensief onderzocht en gevolgd via biomonitoring (bv. [Cattrijsse en Vincx 2001](#), [Van Hoey et al. 2004](#), [Degraer et al. 2006](#), [Degraer et al. 2008](#), [Merckx et al. 2010](#), [Vanaverbeke et al. 2011](#), [Van Hoey et al. 2013](#), [De Backer et al. 2014](#), [Van Hoey et al. 2014](#), [Vieren 2014](#), TROPHOS-project (BELSPO), WESTBANKS-project (BELSPO), ICES 2017, [Hummel et al. 2017](#) (COST Actie EMBOS ES1003), [Van Hoey et al. 2019](#), [Belgische Staat 2020](#)). Het benthos is een belangrijke voedselbron voor vissen, garnalen, krabben, en zelfs sommige vogels, en beïnvloedt actief de afbraak en het transport van organisch materiaal en nutriënten (bv. [Braeckman et al. 2010](#), [Braeckman 2011](#), [Van Ginderdeuren 2013](#), [Courtenis et al. 2017](#)). In wat volgt wordt ingegaan op de indeling en ruimtelijke verspreiding van het bodemleven in het BNZ:

- Net boven de zeebodem, in de onderste meter van de waterkolom, bevindt zich het hyperbenthos, dat voornamelijk bestaat uit larven van vissen, kreeftachtigen en aasgarnalen (bv. [Mees 1994](#), [Beyst 2001](#), [Dewicke 2002](#), [Fockedey 2005](#), [De Neve et al. 2020](#));
- Op de zeebodem zelf bevinden zich hoge aantallen zeesterren (Asteroidea), slangsterren (Ophiuroidea), garnalen (Caridea), krabben (Brachyura), kreeften (Astacidea) en inktvissen (Cephalopoda), maar eveneens zeeanemonen (Anthozoa), zoals dodemansduim (*Alcyonium digitatum*) op de stenige substraten. Samen met een aantal minder voorkomende soorten vormen ze het epibenthos, verwijzend naar hun levenswijze op de bodem (bv. [Hostens 2003](#), [Calewaert et al. 2005](#), [Vieren 2014](#), [Vandendriessche et al. 2015](#), [De Backer et al. 2016](#), [Breine et al. 2018a](#));

² Zoetwater dat afgevoerd wordt door de rivieren.

³ Practical salinity unit.

⁴ Troebelheid.

⁵ Microscopisch kleine planten die op en in de bovenste centimeters van de bodem leven.

- De bodem van het BNZ vormt een belangrijke kinderkamer voor benthische⁶, demersale⁷ en benthopelagische⁸ vissen (Vieren 2014, Vandendriessche et al. 2015, De Backer et al. 2016, Degraer et al. 2019, Pecceu en Van Hoey 2020). De meest voorkomende demersale platvissen in het BNZ zijn pladijs (*Pleuronectes platessa*), tong (*Solea solea*), schar (*Limanda limanda*), tongschar (*Microstomus kitt*) en griet (*Scophthalmus rhombus*). Andere dominante demersale vissoorten zijn de kleine pieterman (*Echiichthys vipera*), pitvissen (*Callionymus* spp.), wijting (*Merlangius merlangus*), steenbolk (*Trisopterus luscus*) en harnasmannetje (*Agonus cataphractus*) (Reubens 2013, Vieren 2014, Degraer et al. 2020);
- Het grootste aantal soorten bodemorganismen is terug te vinden tussen de zandkorrels (infauna of endobenthos), in hoofdzaak tot op een diepte van ongeveer 10 cm in de bodem: dit zijn voornamelijk tweekleppigen, borstelwormen, kleine kreeftachtigen (macrobenthos⁹, Speybroeck et al. 2004, Degraer et al. 2006), rondwormen en roeipootkreeftjes (meiobenthos¹⁰, Speybroeck et al. 2004);
- De bacteriële gemeenschap in de zeebodem verschilt duidelijk van deze in de waterkolom (De Tender et al. 2015). De hoogste rijkdom en diversiteit aan bacteriën in de zeebodem wordt waargenomen in juni, gekoppeld aan de afbraak van de fytoplanktonbloei die in het voorjaar optreedt, terwijl β -AOB en AOA¹¹ pieken in september vallen (Yazdani Foshtomi et al. 2015). Seizoensgebonden verschillen binnen de compositie van de bacteriële gemeenschap zijn verder sterker in fijne sedimenten (Franco et al. 2007). De biogeochemie van de zeebodem, inclusief koolstofkringloop, wordt specifiek voor de Belgische kustzone beschreven in van de Velde et al. (2018);
- De ruimtelijke en seizoensgebonden variatie in samenstelling van microbiële eukaryoten (protisten) in de subtidale Noordzee worden beschreven in Pede (2012). De diversiteit aan protisten wordt tevens in relatie gebracht met de korrelgrootte van het sediment, geochemie en metaalcontaminatie.

De verspreiding van het macrobenthos is niet uniform en is sterk gekoppeld aan de fysische kenmerken van de bodem (o.a. korrelgrootte en zuurstofgehalte van het sediment) en aan het onderste deel van de waterkolom (voor meer informatie over de distributie en aantallen van de soorten, zie Degraer et al. 2008). In de eerste plaats wordt de bodem van het BNZ voornamelijk gekenmerkt door zachte substraten (van slib over fijn tot grof zand). In de zachte mobiele substraten van de subtidale zandbanken komen vijf typische macrobenthische gemeenschappen voor (Van Hoey et al. 2004, Breine et al. 2018a). In de intergetijdenzone op het strand wordt een zesde gemeenschap gevonden:

- De *Limecola balthica* gemeenschap (subtidaal);
- De *Abra alba* gemeenschap (subtidaal);
- De *Magelona-Ensis leei* gemeenschap (subtidaal);
- De *Nephtys cirrosa* gemeenschap (subtidaal);
- De *Hesionura elongata* gemeenschap, voorheen *Ophelia borealis-Hesionura elongata* gemeenschap (subtidaal);
- De *Eurydice pulchra-Scolecopsis squamata* gemeenschap (intertidaal).

Deze gemeenschappen, gekenmerkt door karakteristieke soorten met een bepaalde diversiteit en dichtheid, worden elk in een specifieke en relatief goed afgelijnde omgeving waargenomen (Degraer et al. 2003, Van Hoey et al. 2004, Degraer et al. 2008, Breine et al. 2018a).

Naast de zachte substraten komen in het BNZ ook geogene en biogene riffen voor (EU Habitatrichtlijn Habitattypen 1170). Geogene¹² riffen herbergen een typische fauna die bovenop de grindbedden leeft (zogenaamd hardsubstraat epifauna) met bv. sponzen, zachte koralen, mosdiertjes en zeeanemonen (Van Lancker et al. 2007, Houziaux et al. 2008, Van Lancker 2017). Gezien het belang van hard substraat voor de biodiversiteit wordt de evolutie van de natuurlijke grindbedden opgevolgd (Van Lancker et al. 2016, De Mesel et al. 2017, Montereale-Gavazzi et al. 2018, Kaderrichtlijn Mariene Strategie (Belgische Staat 2018a), Fettweis et al. 2020 (INDI67-project BELSPO), Van Lancker et al. 2020). Biogene riffen worden voornamelijk gevormd door de zandkokerworm (*Lanice conchilega*) (Rabaut et al. 2009).

De toenemende aanwezigheid van kunstmatige harde substraten (bv. windmolens en artificiële riffen) creëert nieuwe habitats voor het bodemleven (Degraer et al. 2020). Opvallend is de dichte begroeiing van de structuren met een fauna typisch voor rotsbodems zoals bv. de mossel (*Mytilus edulis*) en zeeanemonen (*Anthozoa*

⁶ Vissen die op of in de bodem leven.

⁷ Vissen die op of nabij de bodem leven.

⁸ Vissen die net boven of in de buurt van de bodem leven en zich voeden met bodemdieren.

⁹ Organismen die op of in de bodem leven en groter zijn dan 1 mm.

¹⁰ Organismen die op of in de bodem leven en tussen 0,063 en 1 mm groot zijn.

¹¹ Ammonium oxiderende bacteriën (AOB) en ammonium oxiderende archaea (AOA).

¹² Riffen waarvan de topografische expressie het gevolg is van geologische verschijnselen, zoals de grindbedden van de Hinderbanken.

sp.) (De Backer et al. 2020, Coolen et al. 2020). Daarnaast biedt de erosiebeschermingslaag van windmolens mogelijkheden voor verschillende soorten zoals bijvoorbeeld de Europese kreeft (*Homarus gammarus*) en de Noordzeekrab (*Cancer pagurus*) (Krone et al. 2017), macrowieren en vissen als steenbolk (*Trisopterus luscus*) en kabeljauw (*Gadus morhua*) (Degraer et al. 2013, Reubens et al. 2013, Kerckhof et al. 2018, Vanaverbeke en Coolen 2019, Degraer et al. 2020), etc. In Braeckman et al. (2020) werd aangetoond dat de soortensamenstelling van macrobenthische gemeenschappen verschilt afhankelijk van de afstand tot de windturbines. Over het algemeen werd een hogere dichtheid en diversiteit waargenomen dicht bij de windturbines. De structuren bieden daarnaast plaats aan een intertidale flora en fauna in open zee binnen de Belgische wateren, die voor een aanzienlijk deel uit niet-inheemse soorten bestaat (Kerckhof et al. 2016, Kerckhof et al. 2018, Verleye et al. 2020). De effecten van deze harde substraten op de structuur en de activiteit van de biologische gemeenschappen in en op de omliggende zachte substraten worden in het kader van verschillende projecten opgevolgd (bv. Coates et al. 2013, Baeye en Fettweis 2015, FaCE-IT-project (BELSPO), PERSUADE-project (BELSPO), OUTFLOW-project (BELSPO), Derweduwen et al. 2016, Mavraki 2020, Degraer et al. 2021).

Pelagiale organismen

Het pelagiaal of de 'waterkolom' (de ecologische zone bestaande uit open water) herbergt voornamelijk het zwevende fytoplankton, zoöplankton, bacterioplankton, actief zwemmend nekton (waaronder specifieke vissoorten) en zeezoogdieren (zie verder). Het pelagiaal vormt de grootste habitat ter wereld, maar kent in tegenstelling tot het benthische ecosysteem geen lange onderzoekstraditie in de Belgische wateren. Hieronder wordt ingegaan op de verschillende componenten van het pelagiaal:

- Fytoplankton vormt een belangrijke schakel in het mariene voedselweb (Castellani en Edwards 2017, Amadei Martinez et al. 2020). Wijzigingen in de dynamiek van het fytoplankton kunnen de zoöplanktondynamiek sterk beïnvloeden (Lancelot et al. 2007). In het kader van het LifeWatch observatorium worden inspanningen geleverd om deze gemeenschappen in kaart te brengen (Nohe 2019, Amadei Martinez et al. 2020, Lagaisse 2020, VLIZ 2021). De concentratie aan fytoplankton in de oppervlaktewateren is vooral hoog in de kustzones en wordt geanalyseerd op basis van satellietbeelden en chlorofyl a-concentraties (Rousseau et al. 2006). De laatste decennia zijn sterke veranderingen opgetreden in het fytoplankton van het BNZ. In de periode 1970-2000 nam de concentratie aan diatomeeën en dinoflagellaten toe. Na de eeuwwisseling nam de totale fytoplanktonbiomassa echter af en trad de jaarlijkse fytoplanktonbloeiperiode vroeger op in het voorjaar. Deze veranderingen worden gelinkt aan een combinatie van de-eutrofiëring en klimaatopwarming. Verder nam het aantal potentieel toxisch fytoplanktonsoorten toe (Nohe et al. 2020, Desmit et al. 2020). Tijdens de zomermaanden wordt vaak een sterke bloei van de dinoflagellaat zeevonk (*Noctiluca scintillans*) geobserveerd in de Belgische wateren. Deze bloei veroorzaakt prachtige luminescente effecten bij warm en rustig weer, maar kan door het hoge zuurstofverbruik lokaal leiden tot zuurstoftekort (Van Mol et al. 2007, Ollevier et al. 2020, AMORE II-project (BELSPO)). Het is belangrijk dat de problemen (structurele en functionele veranderingen van ecosystemen, habitat- en biodiversiteitsverlies) gerelateerd aan de jaarlijks terugkerende seizoensverandering binnen de fytoplankton samenstelling (o.a. *Phaeocystis* bloei) ten gevolge van eutrofiëring goed worden opgevolgd (zie thema **Landbouw**) (Vasas et al. 2007);
- De zoöplanktongemeenschap¹³ van het BNZ is typisch kustgebonden, maar wordt occasioneel beïnvloed door soorten die meekomen via de instroom van Atlantisch water (Van Ginderdeuren 2013). De kreeftachtigen (Crustacea), en meer bepaald calanoïde roeipootkreeftjes (copepoden) (holoplankton¹⁴, 66%), domineren het zoöplankton met *Temora longicornis*, *Euterpina acutifrons*, *Acartia clausi*, *Paracalanus parvus* en *Centropages typicus* als meest voorkomende soorten (Van Ginderdeuren et al. 2012a, Deschutter et al. 2017, Semmouri et al. 2020). Daarnaast zijn ook meroplanktonische¹⁵ larven van borstelwormen, stekelhuidigen, vissen en zeepokken abundant aanwezig in het BNZ. In 2014 werd een totaal van 137 zoöplankton taxa opgelijst voor het BNZ. Mei en juni zijn de maanden met de hoogste dichtheden van zoöplankton, gevolgd door een kleinere piek in september. Zoöplanktondichtheden variëren tussen 150 en 15.000 ind/m³ en zijn het hoogst een paar kilometer uit de kust, in de overgangszone van kust- naar offshore water (Van Ginderdeuren et al. 2014a). Sinds 2012 worden in het kader van het LifeWatch observatorium de zoöplanktongemeenschappen zowel *nearshore* (maandelijks) als *offshore* (seizoensmatig) gemonitord (Mortelmans et al. 2019, VLIZ 2020);
- Binnen de zoöplanktongemeenschap wordt specifieke aandacht besteed aan kwalen (bv. de niet-inheemse ribkwal (*Mnemiopsis leidyi*) (Van Ginderdeuren et al. 2012b, Vansteenbrugge et al. 2015, van

¹³ Verzamelnaam voor in water zwevende, drijvende of actief zwemmende heterotrofe organismen.

¹⁴ Organismen die gedurende hun hele levenscyclus planktonisch zijn.

¹⁵ Organismen die slechts in een bepaalde levensfase planktonisch zijn.

der Molen et al. 2015) en de oorkwal (*Aurelia aurita*) (Dulière et al. 2014)), en copepoden (bv. de invasieve *Caligus brevicaudatus* (Mortelmans et al. 2017) en *Pseudodiaptomus marinus* (Deschutter et al. 2018)). Zoöplankton wordt algemeen beschouwd als één van de betere bio-indicatoren om wijzigingen in het milieu aan te tonen (bv. ICES WGZE Report 2017, ICES WGZE Report 2021);

- Ook het bacterioplankton, dat gedomineerd wordt door Proteobacteria en Bacteroidetes, vormt een gevoelige ecologische indicator. Sinds 2012 worden de bacteriële gemeenschappen in het zeewater van het BNZ in kaart gebracht door middel van DNA-gebaseerde technieken (De Tender et al. 2015, Kopf et al. 2015, ten Hoopen et al. 2015, De Tender 2017, Micro B3 KP7-project, LifeWatch-observatorium);
- In het pelagiaal vormen drijvende macrowieren (naast drijvend afval) een speciaal habitat dat rijkelijk gebruikt wordt door tal van organismen (o.a. diverse soorten zeepissebedden). De macrowieren zijn afkomstig van rotskusten waar ze werden losgeslagen en worden op zee gekoloniseerd door andere organismen (o.a. larvale stadia van heel wat kreeftachtigen en vissen). In Noord-Atlantische wateren werden voornamelijk *Himantalia elongata*, *Ascophyllum nodosum*, *Fucus vesiculosus*, *Chorda filum* and *Laminaria* spp. bestudeerd (Vandendriessche 2007);
- Het onderzoek naar pelagische vissen in het BNZ is eerder beperkt, voornamelijk omwille van het feit dat het BNZ relatief ondiep is waardoor zowel de typische pelagische visnetten als sonarbeelden maar in beperkte mate gebruikt kunnen worden. Van Ginderdeuren et al. (2014b) toonden aan dat haring en sprat algemeen aanwezig zijn in het BNZ, met vooral de juveniele individuen (0- en 1-jaarklasse) die eerder kustgebonden voorkomen. Adulte haring (*Clupea harengus*) wordt enkel in het najaar waargenomen, wanneer de soort op weg is naar de paaigebieden in het Kanaal. In de zomer komen nog twee andere frequent voorkomende soorten voor, nl. makreel (*Scomber scombrus*) en horsmakreel (*Trachurus trachurus*), waarbij jonge horsmakrelen vooral deel uitmaken van de offshore pelagische visgemeenschap (Van Ginderdeuren et al. 2012a). Uit de initiële beoordeling van de Belgische mariene wateren (Belgische Staat 2012a) blijkt dat verscheidene anadrome vissen¹⁶ (zoals fint (*Alosa fallax*)), die opgenomen werden in de Habitatrichtlijn Bijlage II, herstellende zijn (Breine et al. 2017).

Vogels en zeezoogdieren

Zeezoogdieren vormen een aparte groep en worden hier samen met de aanwezigheid van zeevogels in de Belgische mariene wateren kort toegelicht:

- Het BNZ is een belangrijk overwinterings- en foerageergebied voor zeevogels (Seys 2001, Stienen en Kuijken 2003, Haelters et al. 2004, Stienen et al. 2007, Degraer et al. 2010, Belgische Staat 2018a). Tijdens de wintermaanden resideren er geregeld internationaal belangrijke aantallen (i.e. meer dan 1% van de biogeografische populatie) van de fuut (*Podiceps cristatus*) en grote mantelmeeuw (*Larus marinus*). Verder worden er 's winters geregeld belangrijke aantallen van de roodkeelduiker (*Gavia stellata*) en zwarte zee-eend (*Melanitta nigra*) vastgesteld in het BNZ. De roodkeelduiker is opgenomen in Bijlage I van de Vogelrichtlijn, terwijl de zwarte zee-eend bescherming geniet via het RAMSAR-verdrag (zie 1.4.2 Beleidsinstrumenten). Ook voor de zeekoet (*Uria aalge*) en drieteenmeeuw (*Rissa tridactyla*) is het BNZ belangrijk (Waggit et al. 2019), maar deze soorten genieten geen speciale bescherming. Op het strand, de strandhoofden en staketsels langs de kust rusten geregeld internationaal belangrijke aantallen van de zilvermeeuw (*Larus argentatus*) en steenloper (*Arenaria interpres*) (Adriaens en Ameeuw 2008). In het voorjaar en de zomermaanden vormt de kustzone een belangrijk foerageergebied voor stern en die in de haven van Zeebrugge, de Spuikom van Oostende en in het Zwin tot broeden komen. Hoewel drie sternsoorten vroeger geregeld de 1%-norm overschreden (grote stern (*Thalasseus sandvicensis*), visdief (*Sterna hirundo*) en dwergstern (*Sternula albifrons*)) (Degraer et al. 2010), zijn de stern- en kokmeeuwenpopulaties na 2008 te Zeebrugge-Heist en de westelijke voorhaven van Zeebrugge sterk in aantal achteruitgegaan (Stienen et al. 2019). In 2016 broedden er zelfs geen stern meer in Zeebrugge. Met behulp van geluid en dummy's werden in 2017 en 2018 verschillende kustbroedvogels teruggelokt naar het Sternenschiereiland in Zeebrugge. Een deel van de visdieven is verhuisd naar de nieuw aangelegde eilandjes in de Spuikom te Oostende en in het Zwin, maar de grote stern en dwergstern zijn (nagenoeg) verdwenen uit Vlaanderen (Stienen et al. 2018, Stienen et al. 2019, Vermeersch et al. 2020, Faveyts en Stienen 2020). Een belangrijke trend die de laatste jaren wordt waargenomen is de sterke en gestage afname van de zwarte zee-eend, die allicht samenhangt met een afnemende beschikbaarheid van geschikte schelpdieren. De meeste andere zeevogels vertonen schommelende trends. Wat evenwel opvalt, is de sterk gelijklopende trend van de alk (*Alca torda*), dwergmeeuw (*Hydrocoloeus minutus*) en drieteenmeeuw, met een piek rond 2010. Deze soorten zijn alle drie sterk afhankelijk van de aanwezigheid van zandspiering en komen vaak samen voor (Stienen en Vanermen 2018);

¹⁶ Vissen die vanuit zee rivieren opzwemmen om te paaien.

- Het BNZ functioneert als een belangrijke trekcorridor waar meer dan een miljoen zeevogels jaarlijks gebruik van maken. Tijdens de trekperiode worden er geregeld internationaal belangrijke aantallen aangetroffen van de kleine mantelmeeuw (*Larus fuscus*), dwergmeeuw, grote stern en visdief (Stienen et al. 2007) en ook voor jan-van-gent (*Morus bassanus*) vormt het BNZ een redelijk belangrijke trekroute (Waggitt et al. 2019). Overigens trekken ook zangvogels soms massaal over de Noordzee;
- Uit onderzoek blijkt dat ook zeevogels gevolgen ondervinden van de windmolenparken in het BNZ (Vanermen et al. 2020). Zo werden tussen 2013 en 2019 de jan-van-gent, zeekoet en alk minder waargenomen op de Thornton Bank, terwijl de grote mantelmeeuw en aalscholver (*Phalacrocorax carbo*) vaker werden geregistreerd (Vanermen et al. 2019). Verder werd ook het aanvaringsrisico van zes zeevogelsoorten in de Belgische windmolenparken onderzocht (Brabant en Vanermen 2020) en een eerste inschatting gemaakt van het mogelijke verlies aan zeevogels door de plaatsing van windturbines, puur als gevolg van habitatverlies (Stienen en Vanermen 2020). In dit laatste advies wordt een afname van enkele tientallen procenten verwacht voor de roodkeelduiker, zeekoet, alk en jan-van-gent na de voltooiing van de tweede zone voor hernieuwbare energie op de Hinderbanken;
- Voorts worden de Belgische mariene wateren als belangrijk beschouwd voor vier soorten zeezoogdieren die zijn opgenomen in Bijlage II van de Habitatrichtlijn (zie **1.4.2 Beleidsinstrumenten**), namelijk de bruinvis (*Phocoena phocoena*), tuimelaar (*Tursiops truncatus*), gewone zeehond (*Phoca vitulina*) en grijze zeehond (*Halichoerus grypus*) (Degraer et al. 2010, Haelters et al. 2016, Buyse 2018, Haelters et al. 2020). Vooral de bruinvis komt in hogere aantallen voor, die in de periode februari – april oplopen tot meer dan 1% van de Noordzeepopulatie (Haelters et al. 2011, Waggitt et al. 2019). Tevens is het aantal strandingen van bruinvissen langsheen de Belgische kust seizoensgebonden. Een eerste piek wordt waargenomen in het voorjaar (maart-mei) gevolgd door een tweede, minder uitgesproken, piek in september. Verder zijn er aanwijzingen dat het aantal gevallen hoger zou zijn in maanden met langdurige periodes van intermitterende hoog intensieve impulsgeluiden afkomstig van de constructie van windmolenparken (Rumes et al. 2019). Tot slot werd in het kader van het LifeWatch-project, een passief akoestisch netwerk opgezet dat de aanwezigheid van bruinvissen en dolfinen in het BNZ monitort;
- Naast de zeezoogdieren worden ook verschillende soorten vleermuizen waargenomen langsheen de kust en boven het BNZ. De soort die op zee het vaakst wordt waargenomen, is de ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*). Evenwel wagen ook andere soorten zich boven zee, de gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*), watervleermuis (*Myotis daubentonii*), tweekleurige vleermuis (*Vespertilio murinus*) en rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*). Deze soorten ondernemen seizoensgebonden migraties tussen Noord- en Zuid-Europa en passeren hierbij ook de zuidelijke Noordzeekusten (Brabant et al. 2016a, Brabant et al. 2016b, Lagerveld et al. 2017, Gillebert 2018). In het BNZ worden vleermuizen vooral dicht bij de kust waargenomen. Sommige vleermuizen migreren ook over het kanaal. Daarom worden eveneens de mogelijke risico's van offshore windturbines voor migrerende vleermuizen onderzocht (Brabant et al. 2016a, Brabant et al. 2018). Om de verspreiding van vleermuizen langs de kust en op zee te bestuderen, werd in kader van het LifeWatch observatorium een akoestisch netwerk opgezet;

De impact van menselijke activiteiten (bv. visserij en offshore windenergie) op de verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren wordt verder behandeld in tabel 1, hoofdstuk **1.3 Impact op het marien en kustmilieu** en de themateksten **Visserij en Energie (inclusief kabels en leidingen)**.

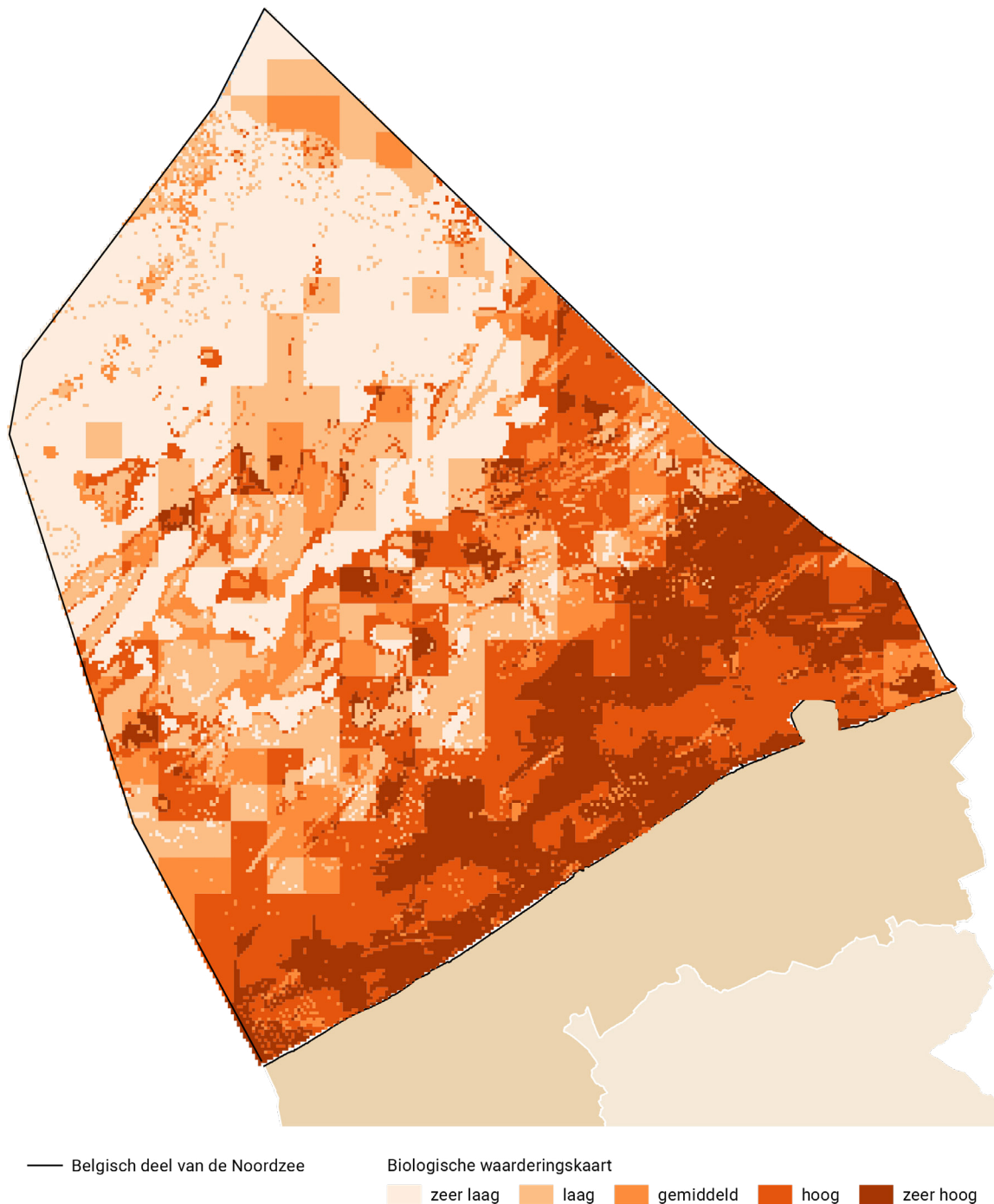
Biologische waardering van de zee

In het kader van het BWZee-project (BELSPO) werden de verspreidingsgegevens van alle componenten van het mariene ecosysteem geïntegreerd en biologische waarderingskaarten opgesteld voor het BNZ (figuur 2) (Derous et al. 2007). Hierbij worden zowel bodemorganismen, demersale vissen als zeevogels in rekening gebracht. Een volledig overzicht van de soortenlijsten in het BNZ is beschikbaar in het Belgian Register of Marine Species (BeRMS, Vandepitte et al. 2010). Daarnaast komen ook heel wat niet-inheemse organismen voor in de Belgische wateren. De website 'Niet-inheemse soorten' biedt een overzicht van de 'gevestigde' niet-inheemse mariene en kustgebonden soorten in het Belgisch deel van de Noordzee en aanpalende estuaria (Verleye et al. 2020).

1.1.2 Strand

1.1.2.1 Abiotische elementen van het strand

Stranden zijn relatief smalle, langgerekte stroken op de grens tussen land en zee waarvan een deel ten gevolge van de getijden afwisselend boven of onder water komt te liggen. Ze komen voor op kustdelen die blootgesteld zijn aan golven waardoor er zich vooral zandige sedimenten afzetten. Aan onze kust is dat een middelmatig fijn



Figuur 2. De biologische waarderingskaart van het BNZ waarbij de waarderingskaarten voor macrobenthos, epibenthos, demersale vissen en zeevogels werden gecombineerd (Bron: [BWzee-project](#) (BELSPO), [Kustportaal](#)).

kwartszand met veel schelpgruis. De stranden vertonen over het algemeen een microreliëf van kleinere vormen: lage, langgerekte, langsstrandse ruggen (strandruggen) van elkaar gescheiden door ondiepe, geulvormige depressies (zwinen) en ook kleinere vormen die zich als wallen of hoornen langsheen het strand opvolgen (ritmische vormen). Golven en stromingen doen er allerlei ribbelvormen ontstaan. De kust is onderhevig aan een dubbeldaags getij met getijstromingen nagenoeg parallel aan de kust. Een uitgebreid overzicht van de geomorfologie, processen en dynamiek langsheen het Vlaamse strand wordt gegeven in [De Moor \(2006\)](#) (zie ook: [Deronde 2007](#), [Van Lancker et al. 2015](#)).

1.1.2.2 Biotische elementen van het strand

Het strand vormt een unieke biotoop waar organismen in hoge dichtheden kunnen voorkomen. In [Speybroeck et al. \(2005\)](#), [Speybroeck et al. \(2008\)](#) en Ecosysteemvisie Vlaamse Kust 2017 ([Van der Biest et al. 2017a](#)) wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste habitats, soorten en hun interacties:

- Bij de vloedlijn op het droge strand komen planten voor die over het algemeen kortlevend zijn en door de zee worden verspreid (meest voorkomende soorten zijn zeeraket (*Cakile maritima*) en stekend loogkruid (*Salsola kali* subsp. *kali*). De vestiging van overblijvende soorten, zoals biestarwegras (*Elymus farctus* subsp. *boreoatlanticus*) en Zeepostelein (*Honckenya peplooides*) vormt het startpunt voor de ontwikkeling van embryonale duinen omdat het aangewaaid zand rond deze planten blijvend kan accumuleren. De vloedmerken¹⁷ vormen de habitat voor een aantal terrestrische geleedpotigen (meest voorkomende soorten: de strandvlo (*Talitrus saltator*) en een aantal gespecialiseerde vliegsoorten ([Grootaert en Pollet 2004](#));
- Microfytobenthos, vooral kiezelwieren of diatomeeën, is een belangrijke primaire producent op de Belgische stranden ([Speybroeck et al. 2005](#)). De biomassa van het microfytobenthos op zandstranden is evenwel veel lager dan in slibrijke sedimenten (zoals bv. slikken). De hoogste biomassa wordt waargenomen in de zomer en bestaat voornamelijk uit diatomeeën, in mindere mate dinoflagellaten en sporadisch ook Euglenophyta. Tot op heden werden zo'n 120 soorten waargenomen, maar dit is waarschijnlijk een sterke onderschatting ([van der Ben 1973](#), [Blondeel 1996](#), [Speybroeck et al. 2004](#), [Speybroeck et al. 2005](#), [Speybroeck et al. 2007](#));
- Meio- en macrobenthos op de Belgische stranden omvat specifieke gemeenschappen zoals de macrobenthische *Scolelepis* (*Scolelepis squamata* – *Eurydice pulchra*) gemeenschap. De morfologie van de stranden, inclusief de verdeling van de korrelgrootte en hellingsgraad, bepaalt in belangrijk mate de rijkdom van het (mariene) benthische leven. Hierbij zijn licht hellende, fijnzandige stranden over het algemeen rijker dan sterk hellend, grofzandige stranden ([Degraer et al. 2003](#), [Speybroeck et al. 2004](#), [vanden Eede et al. 2014a](#));
- De voornoemde strandfauna vormt een belangrijke voedselbron voor hogere trofische niveaus uit het mariene milieu, zoals vissen in jonge levensstadia (o.a. pladijs) en de grijze garnaal (*Crangon crangon*) ([Beyst et al. 1999](#), [Heindler et al. 2019](#)). Mogelijks heeft de strandmorfologie een invloed op de kraamkamerfunctie van de intertidale stranddelen voor jonge platvissen ([Breine et al. 2018b](#));
- Vogels broeden enkel nog in het weinig door recreanten verstoorde strandreservaat te Heist, het Sternenschiereiland te Zeebrugge en de randen van de nieuwe broedeilanden in het Zwin en de Spuikom te Oostende (o.a. dwergstern, visdief, bontbekplevier (*Charadrius hiaticula*) en strandplevier (*Charadrius alexandrinus*)). Strandreservaten zijn over het algemeen wel nog steeds een belangrijke rust- en foerageerplaats voor allerlei meeuwen en steltlopers ([Speybroeck et al. 2005](#), zie ook **Vogels en zeezoogdieren**).

Biologische waardering van het strand

In [Vanden Eede et al. \(2014b\)](#) werden aan de hand van de beschikbare biologische informatie over macro-, epi- en hyperbenthos en vogels, biologische waarderingskaarten opgesteld voor een aantal stranden langsheen onze kust. Wetenschappelijke kennis over de kustprocessen en -dynamiek, inclusief de voorkomende soorten en hun interacties zijn van cruciaal belang om de impact van menselijk gebruik op het kustmilieu in te schatten met respect tot het behoud van een gezond kustecosysteem ([Van der Biest et al. 2017a](#), [Van der Biest et al. 2017b](#)).

1.1.2.3 Artificiële harde substraten

Langs de Belgische kust werden doorheen de tijd diverse artificiële substraten aangelegd om de stranden, bebouwing en havens te beschermen tegen stormen. Zo zijn vanaf de Franse grens tot aan de Nederlandse grens meer dan 100 strandhoofden en verschillende dijken terug te vinden ([Engledow et al. 2001](#), [Mertens 2009](#)). Daarnaast zorgen ook de pier van Blankenberge en de Belgische havens voor heel wat artificiële harde substraten zoals havenmuren, steigers, staketsels (Nieuwpoort, Blankenberge en Oostende) en strekdammen (Oostende en Zeebrugge). Naast kustveiligheid vormen deze harde substraten ook een uniek habitat voor heel wat inheemse en niet-inheemse soorten ([Volckaert et al. 2002](#), [Bouwens 2019](#)). Zowel op de strandhoofden als in de havens komen drie gemeenschappen voor afhankelijk van de ligging t.o.v. laagste astronomische waterstand (LAT) ([Engledow et al. 2001](#), [Volckaert et al. 2003](#), [Volckaert et al. 2004](#)). Deze gemeenschappen bestaan uit verschillende fauna en flora:

¹⁷ De vloedlijn die zich op het strand bevindt en overeenkomt met de laatste vloedstand.

- De meest voorkomende epilithische fauna¹⁸ zijn de borstelwormen (Polychaeta), weekdieren (Mollusca) en kreeftachtigen (Crustacea). Vooral deze laatste groep, waartoe de zeepokken behoren, is sterk vertegenwoordigd (Engledow et al. 2001, Volckaert et al. 2002);
- Op de kunstmatige harde substraten in het intergetijdengebied (ter hoogte van de kustlijn en op de windmolens) komen in het BNZ verschillende soorten groenwieren (Chlorophyta), roodwieren (Rhodophyta) en bruinwieren (Phaeophyceae) voor. *Fucus* spp. en *Ulva* spp. zijn een dominante genera langsheen de Belgische kust en vormen een substraat waarop andere epifytische wieren¹⁹ kunnen groeien. Deze wieren kunnen obligaat epifytisch (bv. *Elachista* spp.) zijn of evenzeer op het harde substraat zelf groeien (bv. *Ulva* spp. of *Porphyra* spp.) (Engledow et al. 2001, Volckaert et al. 2004).

1.1.3 Duinen

De duinstreek aan onze kust wordt samen met de slikken en schorren en het hoogstrand gerekend tot de 'Ecoregio van de Kustduinen' (Sevenant et al. 2002). Dit gebied beslaat een oppervlakte van 76,7 km². Bodemkundig worden de duinen gekenmerkt door de aanwezigheid van zand dat door de wind werd afgezet (De Bruyn et al. 2020). Deze afzettingen dateren van na de laatste ijstijd maar doorgaans zijn ze niet ouder dan een paar honderd jaar. De oudste duinen van de Belgische kust zijn terug te vinden tussen Adinkerke en Ghyvelde in Noord-Frankrijk en zijn vermoedelijk ca 5.000 jaar geleden ontstaan (De Ceunynck 1992, Declercq en De Moor 1996). Het grootste deel van de duinen is echter ontstaan vanaf de vroege middeleeuwen en worden aangeduid met de term 'jonge duinen'.

Op dit moment is de duinvorming en geomorfodynamiek grotendeels beperkt tot de zeereep²⁰. Een goede dynamiek in de zeereep is van belang voor het ontstaan van nieuwe duinen en voor de veerkracht van de zeeverende duinen. Stuivend zand wordt op het hoogstrand gevangen door gespecialiseerde zandbindende grassoorten zoals biestarwegras (*Elytrigia juncea*) en vooral helm (*Ammophila arenaria*). Helmduinen kunnen metershoog meegroeien met opstuiwend zand en vormen een robuuste bescherming tegen mariene overstroming (Provoost en Bonte 2004). Enkel in De Westhoek (De Panne) en Ter Yde (Oostduinkerke) vertonen ook landinwaartse duinen nog een zekere dynamiek. Dit zijn restanten van voormalige loopduinen, onbegroeide duinruggen die zich voortbewegen in de richting van de dominante winden. Zoals in heel Noordwest-Europa is er ook in België een tendens tot stabilisatie van dergelijke duinen (Provoost et al. 2011).

De leeftijd van de duinen bepaalt de mate van ontkalking van het zand en vormt een belangrijke ecologische determinant (Ampe 1999, Ampe et al. 2015). Diep ontkalkte bodems zijn terug te vinden in de oude duinen van Adinkerke, de binnenduinen van Westende en Bredene-De Haan en lokaal in de binnenduinen van Knokke. Kwantitatief wordt de ecologische diversiteit in hoofdzaak bepaald door de bodemvochtigheid, wat gerelateerd is aan het duinreliëf in combinatie met de hydrologie. Onder de duinen heeft zich door percolatie²¹ van het neerslagoverschot een zoetwatervoorraad opgebouwd waarvan het volume vooral afhankelijk is van de breedte van de duinen. In de ondergrond rust dit waterlichaam op een tientallen meters dikke ondoordringbare Paleogene kleilaag. Ter hoogte van diep uitgestoven duinvalleien (duinpannen) of laaggelegen voormalige strandvlaktes, kan dit grondwater periodiek tot boven het maaiveld²² komen en heersen ecologische omstandigheden waarbij zich moerasvegetaties kunnen ontwikkelen (Provoost et al. 2004, Provoost et al. 2020).

Het complex van bodem- en vegetatieontwikkeling en tal van biotische interacties veroorzaken een verdere differentiatie in ecotootypes (Rappé et al 1996, Provoost en Bonte 2004). Volgens de Europese Habitatrichtlijn (zie 1.4.2 Beleidsinstrumenten), kunnen aan de kust 14 min of meer natuurlijke ecotootypes onderscheiden worden die binnen Vlaanderen beperkt zijn tot het kustgebied (Declerck 2007, Provoost 2019) (zie ook website [Natura 2000 in Vlaanderen](#) voor meer informatie). Daarvan komen er zes intertidaal voor, de overige acht behoren tot de duinen:

- 2110 - Embryonale wandelende duinen;
- 2120 - Wandelende duinen op de strandwal met helm (*Ammophila arenaria*) ('witte duinen');
- 2130 - Vastgelegde kustduinen met kruidvegetatie ('grijze duinen');
- 2150 - Atlantische vastgelegde ontkalkte duinen (*Calluno-Ulicetea*);
- 2160 - Duinen met duindoorn (*Hippophae rhamnoides*);
- 2170 - Duinen met kruipwilg (*Salix repens* ssp. *argentea* (*Salicion arenariae*));
- 2180 - Bebooste duinen van het Atlantische, Continentale en Boreale kustgebied;
- 2190 - Vochtige duinvalleien.

¹⁸ Fauna dat leeft op harde substraten.

¹⁹ Wieren die groeien op andere levende wieren zonder hieraan voedingsstoffen te onttrekken.

²⁰ Het deel van de duinengordel dat grenst aan het strand en functioneert als zeeverende duin.

²¹ De neerwaartse beweging van water in de onverzadigde zone van de bodem.

²² Het grensvlak tussen de ondergrond en de lucht. De maaiveldhoogte wordt vaak opgegeven ten opzichte van een nationaal nul-niveau (Oostende Peil of O.P.).

De ecologische specificiteit van het duinecosysteem schuilt vooral in de geomorfologische dynamiek van de contactzone tussen land en zee, het kenmerkend microklimaat en de milieugradiënten zoet-zout, droog-nat en kalkrijk-ontkalkt. De karakteristieke kustsoorten binnen de duinen, bevinden zich dan ook bijna integraal in de embryonale wandelende duinen, de 'witte duinen' en de jonge stadia van de 'grijze duinen' en duinvalleien (Provoost en Bonte 2004). Vanuit de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn (zie **1.4.2 Beleidsinstrumenten**) verdienen volgende soorten bijzondere aandacht (zie ook website [Natura 2000 in Vlaanderen](#)):

- Plantensoorten in bijlage II: kruipend moerasscherm (*Apium repens*) en groenknolorchis (*Liparis loeselii*) (uitgestorven aan onze kust);
- Vleermuizen in bijlage IV: gewone baardvleermuis (*Myotis mystacinus*), gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*), Brandts' vleermuis (*Myotis brandtii*) (overwinteraar), watervleermuis (overwinteraar), grijze grootoorvleermuis (*Plecotus austriacus*) (overwinteraar), gewone dwergvleermuis (tijdens zomer), ruige dwergvleermuis (tijdens zomer), laatvlieger (*Eptesicus serotinus*) (tijdens zomer) en rosse vleermuis (tijdens zomer) (De Maeyer en Velter 2004);
- Broedvogels in bijlage I: kwak (*Nycticorax nycticorax*), kleine zilverreiger (*Egretta garzetta*), wespendif (*Pernis apivorus*), visdief, dwergstern, nachtzwaluw (*Caprimulgus europaeus*), middelste bonte specht (*Dendrocopos medius*), grote stern, boomleeuwerik (*Lullula arborea*) en blauwborst (*Luscinia svecica*);
- Amfibieën in bijlage IV: kamsalamander (*Triturus cristatus*) (bijlage II), rugstreeppad (*Epidalea calamita*) en boomkikker (*Hyla arborea*);
- Slakken in bijlage II: nauwe korfslak (*Vertigo angustior*) en zeggekorfslak (*Vertigo moulinsiana*).

De invloed van de mens op het kustecosysteem is substantieel. Ongeveer de helft van het duinenareaal werd in de voorbije 150 jaar geurbaniseerd en de resterende gebieden kenden ingrijpende landschappelijke veranderingen. De verstuiwingsdynamiek (zie ook Provoost et al. 2016) is grotendeels stilgevallen en struweel- en bosontwikkeling hebben de vegetatiestructuur grondig gewijzigd. Binnen de kustduinen zijn andere belangrijke triggers voor veranderingen in biodiversiteit: de atmosferische depositie van stikstof, klimaatverandering, recreatie, waterwinning en uitbreiding van exoten (Provoost en Bonte 2004), waardoor de typische biodiversiteit van de duinen onder druk staat (Provoost 2014). Uit de rapportage aan Europa in het kader van de Habitatrichtlijn blijkt dat er van de acht onderscheiden habitattypes binnen de duinen slechts één (duindoornstruweel 2160) in een goede staat van instandhouding verkeert (Paelinckx et al. 2019).

Ondanks het groeiende bewustzijn van de rol van de duindynamiek ter ondersteuning van het menselijk welzijn en de biodiversiteit, wordt re-dynamisatie van duinen zelden geïmplementeerd in het beheer van kustgebieden door de eerder beperkte mogelijkheden binnen het sterk geurbaniseerde en versnipperde landschap. Een dynamisch duincomplex is niet enkel ecologisch van groot belang maar zou ook een substantiële economische meerwaarde opleveren in functie van kustveiligheid en recreatie (Van der Biest et al. 2017c, De Bruyn et al. 2020, Provoost et al. 2020) (zie ook thema **Veiligheid tegen overstromingen**). In Ter Yde en recent ook in De Westhoek zijn projecten lopende om de verstuiwingsdynamiek te verhogen (Provoost et al. 2019). Natuurherstel gebeurt vooral door het kappen van struweel²³ en bos ten gunste van de open duinbiotopen zoals graslanden, mosduinen en lage duinvalleivegetaties. Grote delen van de duinen worden begraaasd en lokaal wordt ook gemaaid in functie van instandhoudingsbeheer. Dit beheer levert globaal goede resultaten op maar toch blijven verbossing en verstruweling grote uitdagingen (Provoost et al. 2010, Provoost et al. 2015, Provoost et al. 2020).

1.1.4 Estuaria, slikken en schorren

Intertidale slikken en schorren ontstaan in luwe delen van de kust waar de demping van de mariene dynamiek sedimentatie van fijnkorrelig slib toelaat. Langsheen de Belgische kust zijn slikken en schorren te vinden in de IJzermonding, de Baai van Heist, het Zwin en het Sternenschiereiland te Zeebrugge (zie ook: Van der Biest et al. 2017a, [Kust en klimaat 2020](#)). Zij omvatten een gezamenlijke oppervlakte van ca. 200 ha. Enkel in de IJzermonding is er nog sprake van echt estuariene natuur. Buiten de Belgische kust, komen slikken en schorren ook voor in het Schelde-estuarium (zie thema **Schelde-estuarium**).

Slikken en schorren zijn van nature dynamische systemen. Een gezond en dynamisch systeem wordt dan ook gekenmerkt door een wisselwerking tussen opbouwende processen (sedimentatie) en afbrekende processen (erosie). De trend en snelheid waarmee de habitats elkaar afwisselen, bepalen of de dynamiek in het systeem te groot, te klein of in evenwicht is (Maris et al. 2014, Van der Biest et al. 2017a).

De slikken en schorren worden gerekend tot drie Europese habitattypes (Decler 2007, Vandevoorde et al. 2019):

²³ Struweel is een vegetatievorm die wordt gedomineerd door struiken die tot vijf meter hoog zijn.

1310 – Eénjarige pioniervegetaties van slik- en zandgebieden met *Salicornia* subsp. en andere zoutminnende soorten;
1320 – Schorren met slijkgrasvegetatie (*Spartinion maritimae*);
1330 – Atlantische schorren.

Estuaria worden als een afzonderlijk habitatype beschouwd (1130) en kunnen naast de waterbiotopen ook verschillende habitatypes van de slikken en schorren omvatten.

Het Zwin behoorde vroeger tot een zeearm die tot Brugge reikte (zie onder meer [Claeys 1981](#), [Termote 2012](#), [De Bruyn et al. 2020](#)). Momenteel vormt het Zwin een grensoverschrijdend natuurreservaat (België-Nederland) dat bestaat uit een onderbroken duingordel met daarachter slikken en schorren. De Noordzee kan het gebied via een geul binnendringen en vertakt zich vervolgens in een krekentstel. De bescherming van de habitatypes en de soorten die in het Zwin voorkomen door de Europese Habitatrichtlijn worden toegelicht in [Bot \(2007a\)](#). Het getijdengebied fungeert als een belangrijk broed-, rui-, rust-, voedsel- en doortrekgebied voor tal van vogels waarbij verschillende soorten door de Europese Vogelrichtlijn beschermd worden ([Bot 2007b](#)). Verschillende van deze soorten maken gebruik van de voedselbeschikbaarheid dat in grote aantallen aanwezig is in het Zwin, in de vorm van bodemleven ([Van Colen et al. 2009](#), [Verstraete en Verbelen 2014](#)). Gelet op de verzanding van het Zwin werden in het kader van de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium (zie thema **Schelde-estuarium**, [ScheldeMonitor](#)) maatregelen genomen om de slikken en schorren te herstellen en het natuurreservaat verder uit te breiden ([Verhaegen et al. 2010](#), [Van Nieuwenhuysse et al. 2016](#), zie ook: [Het Zwin in verandering](#)). De uitbreiding van het Zwin werd in verschillende projecten uitvoerig gemonitord ([Cosyns et al. 2015](#), [Slabbinck et al. 2017](#)).

Binnen het estuarium van de IJzer staat enkel het gebied tussen de monding in de Noordzee en het sluizencomplex van de Ganzenpoot nog onder invloed van het getij. Aan de rechteroever is een intertidale zone aanwezig die deel uitmaakt van het Vlaams natuurreservaat van de IJzermonding ([Hoffman 2006](#)). Dankzij een natuurherstelproject werden de natuurlijke transities van de verschillende componenten van het kustecosysteem (waaronder slikken en schorren) hersteld ([Hoffman 2006](#)). De natuurbescherming in de IJzermonding door de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn werd in meer detail uitgewerkt in [Spanoghe et al. \(2003\)](#). De laatste decennia wordt hier een sterke uitbreiding van zilte vegetatie waargenomen alsook van strandkweek (*Elytrigia atherica*) die zich vestigt tussen de pioniervegetatie. Vergrassing wordt onder controle gehouden door een extensief begrazingsbeheer ([Provoost et al. 2020](#)). De samenstelling van het visbestand van het IJzer-estuarium werd in 2015 onderzocht door [Breine et al. \(2016\)](#). In het kader van de bouw van de stormvloedkering werd gedurende een ecologisch monitoringsprogramma de benthische gemeenschap van de havengeul van Nieuwpoort in kaart gebracht ([Van Hoey en Van Colen 2018](#)).

De Baai van Heist vormt een breed 'groen strand' dat een toenemende complexiteit van geomorfologie en bijhorende biotooptypen kent. De oppervlakte aan pioniervegetatie lijkt recent te stagneren. Deze stabilisatie en successie vertaalt zich in een sterke toename van zilte plantensoorten en lagergelegen macrowieren. De Baai van Heist wordt daarom met 43 aandachtsoorten beschouwd als een botanische hotspot. Evenals bij de IJzermonding geldt vergrassing als het belangrijkste aandachtspunt voor het beheer ([Provoost et al. 2020](#)).

1.1.5 Polders en Poldercomplex

De Polders is de naam van de voormalige intergetijdengebieden die sedert de vroege middeleeuwen door inpoldering nagenoeg volledig aan de mariene invloed werden onttrokken. Het is een vlak, laaggelegen landschap met inversiereliëf²⁴, ontstaan door consolidatie van kleiafzettingen en inklinking van veenlagen ([Baeteman 2007](#), [Baeteman 2013](#), [De Bruyn et al. 2020](#)). Het is ook de naam van het daar gelegen habitatrichtlijngebied (besluit van de Vlaamse Regering van 24 mei 2002), dat overlapt met het vogelrichtlijngebied 'Poldercomplex' (besluit van de Vlaamse Regering van 17 juli 2000) (zie **1.4.2 Beleidsinstrumenten**) (meer informatie over de Polders als Natura 2000-gebied is terug te vinden op de website van [Natura 2000 in Vlaanderen](#)).

- Deze Speciale Beschermingszones (SBZ) zijn aangewezen voor vijf Europees beschermde habitatypes en twee Europees beschermde diersoorten binnen het habitatrichtlijngebied 'Polders' ([Paelinckx et al. 2009](#), besluit van de Vlaamse Regering van 24 mei 2002). De habitatypes omvatten éénjarige pioniervegetaties van slik- en zandgebieden met *Salicornia* subsp. en andere zoutminnende soorten (1310), Atlantische schorren (1330), voedselrijke, soortenrijke ruigtes langs waterlopen en boszomen (6430), grasland met *Molinia* op kalkhoudende, venige of lemige bodem en kleibodem (6410) en alluviale bossen met (*Alnus glutinosa*) en (*Fraxinus excelsior*) (91E0). De soorten waarvoor het habitatrichtlijngebied werd aangemeld zijn de meervleermuis (*Myotis dasycneme*) en de kamsalamander. Van die laatste soort zijn er recent zeer weinig waarnemingen bekend in de Polders;

²⁴ Omkering van het reliëf waarbij de bodem die aanvankelijk lager lag dan het omringende land hoger komt te liggen dan zijn omgeving.

- Het vogelrichtlijngebied 'Poldercomplex' werd aangemeld omdat de volgende Europees beschermde soorten er tot broeden komen of kwamen: roerdomp (*Botaurus stellaris*), woudaapje (*Ixobrychus minutus*), kemphaan (*Philomachus pugnax*), velduil (*Asio flammea*) en blauwborst. Ook een aantal niet-broedende vogelrichtlijnsoorten werden vermeld bij de aanmelding: roodkeelduiker, kleine zwaan (*Cygnus bewickii*), wilde zwaan (*Cygnus cygnus*), dwerggans (*Anser erythropus*), brandgans (*Branta leucopsis*), roodhalsgans (*Branta ruficollis*), bruine kiekendief (*Circus aeruginosus*), blauwe kiekendief (*Circus cyaneus*), smelleken (*Falco columbarius*), goudplevier (*Pluvialis apricaria*), bosruiter (*Tringa glareola*) en ijsvogel (*Alcedo atthis*) (Courstens en Kuijken 2004). Het 'Poldercomplex' werd eveneens aangemeld omdat er in de wintermaanden geregeld internationaal belangrijke aantallen van ganzen voorkomen. De kleine rietgans (*Anser brachyrhynchus*) en kolgans (*Anser albifrons*) overschrijden er jaarlijks de 1%-norm (Kuijken et al. 2005, Wetlands International 2006 – Waterbird Population Estimates, Devos en T'Jollyn 2016). De recentste status van broedvogels in Vlaanderen wordt beschreven in Vermeersch et al. (2020).

De Polders worden eveneens gekenmerkt door het voorkomen van waardevolle historisch permanente graslanden (HPGs). Deze werden in kaart gebracht door De Saeger et al. (2013). Op 27 november 2015 heeft de Vlaamse Regering de kaart van de historisch permanente graslanden (HPGs) in de landbouwstreek de Polders definitief goedgekeurd (zie thema **Landbouw**).

1.2 Ecosysteemgoederen en -diensten

De *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA 2005) omschrijft ecosysteemdiensten als de voordelen die de mens haalt uit ecosystemen. Ze kunnen worden opgedeeld in goederen, regulerende diensten, culturele diensten en ondersteunende diensten. Het concept van ecosysteemdiensten werd sindsdien uitgewerkt waarbij ook het economische aspect van een ecosysteem kan bepaald worden (*The Economics of Ecosystems and Biodiversity*, TEEB). De economische waarde van de diensten die mariene- en kustecosystemen wereldwijd leveren, werden door Costanza et al. (2014) geschat op respectievelijk 660 en 8.944 US dollar per ha per jaar. Volgens een studie van het Wereld Natuur Fonds (WWF) (Hoegh-Guldberg et al. 2015) wordt de totale waarde van het 'bruto mariene product' van de oceanen geraamd op 24 biljoen US dollar. Op Europees niveau worden de ecosysteemdiensten die de Blauwe Economie van de EU onderbouwen, opgelijst en gedocumenteerd met cijfers in *The EU Blue Economy Report 2020* (zie thema **Blauwe Economie en Innovatie**).

Specifiek voor België, tracht het *Belgian Ecosystems and Society community BEES*-netwerk de ecosysteemdiensten in kaart te brengen. De *ECOPLAN toolbox* werd ontwikkeld voor de beoordeling van ecosysteemdiensten op land. Voor Vlaanderen publiceerden Jacobs et al. (2010) een verkennende inventarisatie van ecosysteemdiensten (en potentiële ecosysteemwinsten). Daarnaast wordt op tweejaarlijkse basis de natuurrapportering (NARA) uitgewerkt als een ecosysteembeoordeling voor Vlaanderen waarbij de Noordzee en de Kustduinen afzonderlijk geanalyseerd worden (Schneiders et al. 2020). In eerdere edities werden 16 ecosysteemdiensten ontwikkeld (Stevens 2014). Daarnaast wordt een afzonderlijk hoofdstuk gewijd aan kustbescherming (Provoost et al. 2014). Er zijn eveneens waarderingsstudies beschikbaar (bv. Hutsebaut et al. 2007) en werd de rekentool 'Natuurwaardeverkenner' ontwikkeld als ondersteuning voor het kwantificeren en economisch waarden van ecosysteemdiensten in een Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (MKBA) of andere evaluaties van (infrastructuur)projecten met een impact op natuur (meer informatie: Liekens et al. 2013).

De wetenschappelijke kennis over de ecosysteemgoederen en -diensten van het BNZ (en de ruimere Noordzee) en de aanpalende kustzone werd reeds in verschillende studies verbreed:

- Een preliminair overzicht van de types goederen en diensten in het BNZ die geleverd worden door mariene biodiversiteit is te vinden in Beaumont et al. 2007;
- Binnen de vernieuwde Ecosysteemvisie Vlaamse Kust (Van der Biest et al. 2017a) werd een ecosysteemdienstenanalyse gemaakt gebaseerd op de CICES v4.3 classificatie²⁵ van ecosysteemdiensten met het oog op de ontwikkeling van de lange termijnvisie 2100. In Van der Biest (2018) worden de ontwikkelde wetenschappelijk gefundeerde methodes weergegeven voor het beoordelen en beheren van ecosysteemdiensten. Hierbij wordt voor het kustecosysteem vermeld dat in de duinen de belangrijkste economische waarde gecreëerd wordt door recreatie, en in de tweede plaats door bescherming tegen overstromingen (Van der Biest et al. 2017c). Ook de winning van drinkwater bijvoorbeeld is een belangrijke ecosysteemdienst, al heeft de netto winning van natuurlijk grondwater een belangrijke negatieve impact op de biodiversiteit. In deze ecosysteemvisie wordt benadrukt dat ondanks de huidige wetenschappelijke kennis rond de impact van menselijk gebruik op het marien milieu, het een uitdaging vormt om met

²⁵Inmiddels is reeds een nieuwe versie beschikbaar: CICES v5.1.

onzekerheden (bv. de koolstofopslag in het mariene milieu) om te gaan en bijgevolg de coherentie tussen menselijke activiteiten en een gezond ecosysteem te vrijwaren. De bepaling van de cumulatieve effecten van menselijke activiteiten blijft een grote uitdaging (Stelzenmüller et al. 2018);

- In het kader van de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRMS) werd in 2012 een eerste socio-economische analyse van het gebruik van de Belgische mariene wateren en de kosten verbonden aan de aantasting van het mariene milieu opgesteld (Belgische Staat 2012b, Börger et al. 2016). Een actualisering van deze socio-economische analyse in het kader van de KRMS werd gepubliceerd in 2018 (Belgische Staat 2018b, Volckaert en Rommens 2018). In het kader van deze socio-economische analyse wordt eveneens het potentieel van een ecosysteemdienstenbenadering naar voor geschoven (Belgische Staat 2018b, Volckaert en Rommens 2018). Deze benadering geeft informatie over de waarde van het verschil in ecosysteemdiensten die zouden worden verstrekt in het geval van een Goede Milieutoestand (GMT zoals gedefinieerd in het KRMS) in vergelijking met normaal gebruik, en richt zich hier op Vlaamse Banken voor de sector aggregaatextractie (zie ook thema **Zand- en grindwinning**). Momenteel zijn de methodologie en de empirische toepassing nog niet voldoende ontwikkeld om de ecosysteembenadering integraal toe te passen binnen de huidige rapportagecyclus van de KRMS;
- Hoewel de socio-economische waarde van ecosystemen steeds meer aan belang wint, wordt dit niet in rekening gebracht bij ruimtelijke planning. Van der Biest et al. (2020) schreef daarom een methode uit, gebaseerd op twee principes, die de integratie van ecosysteemdiensten en biodiversiteit in het ruimtelijk planningsproces bevordert. In eerste instantie dient rekening gehouden te worden met de verscheidenheid aan biotische en abiotische ecosysteemprocessen. Deze processen dienen vervolgens gekoppeld te worden aan biodiversiteit en socio-economische voordelen om het raakvlak tussen tegenstrijdige doelstellingen te identificeren;
- Ook OSPAR onderneemt actie om een beoordelingskader op te stellen voor het evalueren van de economische en sociale waarde van het OSPAR maritiem gebied (OSPAR QSR 2023);
- In het MAES-rapport (2018) (*Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services*) wordt een lijst met beleidsrelevante kernindicatoren voorgesteld ter evaluatie van de druk op mariene ecosysteemdiensten en de toestand van het marien ecosysteem;
- Binnen het SUMES-project (2020-2023) wordt een uitgebreid model ontwikkeld dat nagaat in welke mate het mariene ecosysteem in staat is om bepaalde goederen en diensten te leveren. Tevens beoogt het project via dit model de lokale, regionale en wereldwijde effecten van (socio)-economische activiteiten op zee te achterhalen en meer inzicht te verwerven in oorzaak-gevolgketens.

Tevens wordt de laatste decennia sterk ingezet op duurzaam gebruik van het marien ecosysteem in kader van blauwe economie en biotechnologie. Een bredere kijk op de ontwikkelingen in het Belgische deel van de Noordzee wordt gegeven in het thema **Blauwe Economie en Innovatie**.

1.3 Impact op het marien en kustmilieu

Het marien en kustmilieu dat hierboven beschreven werd, is het toneel van verschillende menselijke activiteiten die elk een specifieke impact op dit milieu met zich meebrengen (zie transversaal thema **Geïntegreerd maritiem beleid**: figuur 6). In een aantal rapporten wordt een overzicht gegeven van de menselijke activiteiten en de geassocieerde impact: Maes et al. (2004) (MARE-DASM-project BELSPO), Maes et al. (2005) (GAUFRE-project BELSPO), Goffin et al. (2007), André et al. (2010), Belgische Staat (2012a), Belgische Staat (2018a), Kint et al. (2018), het tweede federaal milieurapport (2015a en 2015b), het derde federaal milieurapport (2019a en 2019b), alsook European Environment Agency (2015) en OSPAR QSR 2023 op een hoger geografisch niveau. Naast dergelijke geïntegreerde rapporten, zijn er talrijke studies die de (directe en indirecte) impact van een specifieke gebruikersfunctie behandelen. Deze bronnen komen aan bod in de themateksten van de desbetreffende gebruikersfunctie onder de sectie 'Impact'. In tabel 1 wordt opgesomd in welke themateksten van de **Kennisgids Gebruik Kust en Zee 2022** (Dauwe et al. 2022) informatie wordt aangereikt over een bepaald type impact. Deze tabel biedt bijgevolg geen exhaustief overzicht van de mogelijke impact op het marien en kustmilieu, maar fungeert als een leeswijzer.

1.3.1 Zwerfvuil

Gezien de problematiek van marien zwerfvuil niet specifiek gelinkt is aan één bepaalde gebruikersfunctie, wordt de impact hiervan afzonderlijk beschreven. Zwerfvuil wordt veroorzaakt door meerdere activiteiten en/of sectoren, en heeft ook een mogelijke negatieve impact op meerdere gebruikersfuncties. In Vlaanderen wordt al twintig jaar onderzoek gevoerd naar de aanwezigheid en de effecten van zwerfvuil en microplastics op het strand en in zee (Devriese en Janssen 2022). Ter bescherming van het marien milieu werd marien zwerfvuil opgenomen bij de OSPAR-doelstellingen en in de KRMS-milieudoelen (descriptor 10) (zie verder **2.4 Bescherming van het**

Tabel 1. Doorverwijstabel met een overzicht van het type impact dat in de specifieke themateksten van de **Kennisgids Gebruik Kust en Zee 2022** (Dauwe et al. 2022) wordt behandeld.

Impact	Thema's
Impact op de luchtkwaliteit	Maritiem transport, scheepvaart en havens; Toerisme en recreatie; Visserij; Landbouw; Zand- en grindwinning; Veiligheid tegen overstromingen; Energie (inclusief kabels en leidingen)
Impact op het pelagische ecosysteem (eutrofiëring, verontreiniging, etc.)	Energie (inclusief kabels en leidingen); Landbouw; Toerisme en recreatie; Mariene aquacultuur; Maritiem transport, scheepvaart en havens; Militair gebruik; Baggeren en storten; Visserij; Zand- en grindwinning; Blauwe Economie en Innovatie
Impact op visbestanden	Visserij; Mariene aquacultuur; Toerisme en recreatie; Energie (inclusief kabels en leidingen)
Impact op zeevogels en zeezoogdieren	Energie (inclusief kabels en leidingen); Maritiem transport, scheepvaart en havens; Visserij; Mariene aquacultuur; Militair Gebruik
Impact op de (zee)bodem/ habitats	Zand- en grindwinning; Baggeren en storten; Energie (inclusief kabels en leidingen); Militair gebruik; Veiligheid tegen overstromingen; Visserij; Mariene aquacultuur; Landbouw; Blauwe Economie en Innovatie
Impact op hydrografische eigenschappen	Energie (inclusief kabels en leidingen); Maritiem transport, scheepvaart en havens; Militair gebruik; Veiligheid tegen overstromingen; Mariene aquacultuur; Baggeren en storten; Zand- en grindwinning
Impact op ruimtegebruik (inclusief impact op groene ruimte)	Sociale en economische omgeving; Toerisme en recreatie; Energie (inclusief kabels en leidingen); Visserij; Mariene aquacultuur; Landbouw; Veiligheid tegen overstromingen; Zand- en grindwinning; Maritiem transport, scheepvaart en havens; Maritiem en kustgebonden erfgoed; Blauwe Economie en Innovatie
Impact op strand en duinengebied	Toerisme en recreatie; Veiligheid tegen overstromingen; Mariene aquacultuur
Impact op grondwater	Landbouw; Veiligheid tegen overstromingen

mariene milieu). In deze context hebben experts uit de EU-lidstaten samengewerkt om een drempelwaarde te bepalen voor aangespoeld zwerfvuil op het strand van 20 stuks afval per 100 m vloedlijn (van Loon et al. 2020). Uit de herziening van de initiële beoordeling voor de Belgische mariene wateren (Belgische Staat 2018a) blijkt dat er op de Vlaamse stranden gemiddeld 136 voorwerpen zwerfvuil per 100 m strand worden aangetroffen (waarvan er ongeveer 80% uit plastic bestaat), en op de zeebodem gemiddeld 126 voorwerpen per km² worden teruggevonden (waarvan er ongeveer 90% uit plastic bestaat). Ook uit de tussentijdse beoordeling van de OSPAR-Commissie bleek dat plastic het meest voorkomend materiaal is op de zeebodem en het strand (Barry et al. 2022, Lacroix et al. 2022, ICES WGML Report 2020). Deze stukken plastic kunnen verder fragmenteren tot zeer kleine stukjes plastic, de zogenaamde micro- of nanoplastics. Niet enkel grote voorwerpen uit plastic, maar zeker ook de microscopisch kleine deeltjes plastic veroorzaken verscheidene vormen van negatieve impact, zowel sociaal, economisch als ecologisch (zie overzicht in Devriese en Janssen 2022). Zowel op het vlak van fundamenteel en toegepast wetenschappelijk onderzoek, als in de context van het (overheids)beleid zijn er duidelijke noden om de problematiek van zwerfvuil en microplastics in Vlaamse aquatische milieus verder te bestuderen en aan te pakken (Devriese en Janssen 2022). Op dit moment wordt op meerdere (beleids)niveaus actie ondernomen tegen (marien) zwerfvuil (Devriese en Janssen 2020 (Bijlage 1)), inclusief België en Vlaanderen (Devriese en Janssen 2022). De beleidsverklaring van de huidige Minister voor de Noordzee vermeldt de nood aan gecoördineerde acties op verschillende terreinen en niveaus om de afvalstroom naar zee aan te pakken (Van Quickenborne 2020). Zowel het Vlaams (OVAM 2017) als federaal (Belgische Staat 2022) actieplan zetten in op maatregelen om marien zwerfvuil te reduceren (incl. preventie). Een deel van de maatregelen uit het Vlaams actieplan krijgt een operationele uitrol binnen het Vlaams Uitvoeringsplan Kunststoffen. Ook in het Regeerakkoord van de Vlaamse Regering (2019-2024) wordt de strijd tegen zwerfvuil opgevoerd. Gezien het maatschappelijk belang van deze problematiek, engageren niet enkel de Vlaamse onderzoekers zich, maar groeit ook bij spelers uit de Blauwe Economie het bewustzijn om in te zetten op innovatieve oplossingen voor marien zwerfvuil en microplastics (o.a. via de werking van De Blauwe Cluster) (Devriese en Janssen 2022). Zo verzamelt het PLUXIN-project, in samenwerking met actoren uit kennisinstellingen, industrie, burgers en beleid, innovatieve oplossingen om plastic zwerfvuil te reduceren in Vlaanderen.

1.4 Bescherming van het marien en kustmilieu

1.4.1 Beleidscontext: administraties en organisaties

Het natuur- en milieubeleid rond de kust en zee wordt mee vormgegeven door wat in internationale, Europese en regionale instellingen wordt afgebakend/gerealiseerd (zie ook thema **Geïntegreerd maritiem beleid**). In 2015 werd de Agenda voor Duurzame Ontwikkeling 2030 door de Verenigde Naties (VN) aangenomen, inclusief 17 Duurzame Ontwikkelingsdoelen (SDG). Het Duurzame Ontwikkelingsdoel 14 (SDG 14) behandelt het behoud en duurzaam gebruik van de zeeën, oceanen en mariene bronnen en richt zich op de bedreiging door onder meer klimaatverandering, overbevissing en vervuiling. Teneinde landen te ondersteunen in het behalen van SDG 14, werd het **VN-Decennium van Oceanwetenschappen voor Duurzame Ontwikkeling (2021-2030)** aangekondigd. Onder de koepel van de VN zijn er verschillende (sectorale) organisaties betrokken bij het marien milieu- en natuurbeleid. De Internationale Maritieme Organisatie (IMO) van de VN is een gespecialiseerd agentschap verantwoordelijk voor de veiligheid en beveiliging van de scheepvaart en het voorkomen van mariene verontreiniging door schepen (zie ook thema **Maritiem transport, scheepvaart en havens**). Het milieuprogramma van de Verenigde Naties (UNEP) wil de ontwikkeling van het milieubeleid op globaal en regionaal niveau coördineren door het milieu blijvend onder de aandacht van regeringen en de internationale gemeenschap te brengen en nieuwe aandachtspunten te signaleren. Verder wordt via het Biodiversiteitsverdrag (CBD) van de VN de instandhouding van kust- en zeegebieden met een uitzonderlijk belang voor biodiversiteit en ecosysteemdiensten (EBSA) verzekerd.

Op Europees vlak heeft het Directoraat-Generaal Milieu (DG ENV) van de Europese Commissie (EC) als doel het Europese milieu te beschermen, te behouden en te versterken. Belangrijke Europese richtlijnen hiervoor zijn de Habitat- en Vogelrichtlijn die van belang zijn voor zowel het mariene als terrestrische milieu. De Europese KRMS is een belangrijk overkoepelend instrument ter bescherming van het marien milieu. Het Directoraat-Generaal Maritieme zaken en Visserij (DG MARE) van de EC opereert op meerdere beleidsdomeinen: het gemeenschappelijk visserijbeleid (GVB, zie thema **Visserij**), het geïntegreerd maritiem beleid (GMB) en een duurzame blauwe economie (COM (2021) 240). Het GMB wil op een geïntegreerde manier een antwoord bieden op de uitdagingen waar de Europese zeeën vandaag voor staan: van vervuiling tot milieubescherming, van kustontwikkeling tot jobcreatie, etc. Het Europees Milieuagentschap (EMA – EEA) van de Europese Unie heeft dan weer als taak betrouwbare en objectieve informatie over het milieu aan te reiken voor iedereen die betrokken is bij of interesse heeft voor milieubeleid. In de **OSPAR-commissie** werken nationale overheden uit West-Europa (waaronder België) en de EU samen om het mariene milieu van de Noordoost-Atlantische Oceaan te beschermen.

In België is de **Dienst Marien Milieu** van de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu bevoegd voor het natuur- en milieubeleid in het BNZ. Deze dienst verzorgt bovendien, conform het KB van 13 november 2012, het voorzitterschap en het secretariaat van de Raadgevende Commissie inzake mariene ruimtelijke planning (MRP) in de Belgische zeegebieden. De Dienst Marien Milieu krijgt wetenschappelijke en technische ondersteuning van OD Natuur (KBIN), waartoe ook de wetenschappelijke dienst Beheerseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee (BMM) behoort. In de beleidsverklaring van de vice-eersteminister en minister van Justitie en Noordzee wordt onder meer ingezet op blauwe energie, blauwe economie, blauwe scheepvaart, meer blauw op zee en het beschermen van de blauwe natuur (**Van Quickenborne 2020**).

Tevens komt ook de Noordzee als element in de oplossing voor klimaatverandering en de Noordzeevisie 2050 aan bod. Het Noordzeevisie 2050-initiatief, omgedoopt tot de **Think Tank North Sea**, richtte zich in 2019-2020 op twee thematische focusgroepen: **Werken met de natuur** en **Leven met klimaatverandering**. Samen met de stakeholders werd voor elk thema een werkgroeprapport uitgewerkt. In een nieuw visievormingstraject (2021-2022) zal de denktank zich focussen op **Milieuvriendelijke duurzame blauwe groei**.

Het beleid met betrekking tot de natuur en het milieu aan de kust (landwaarts van de basislijn) is een bevoegdheid van de Vlaamse overheid (**Beleidsnota omgeving 2019-2024**). Het Departement Omgeving (OMG) is de coördinerende spil van de Vlaamse leefmilieu-administratie en staat in voor de voorbereiding, opvolging en de evaluatie van het Vlaamse leefmilieubeleid. Het is ook bevoegd voor meer operationele zaken zoals milieuhandhaving, milieuvergunningen en -erkenningen, milieueffect- en veiligheidsrapportages, milieu- en natuureducatie en natuurbeheer en -ontwikkeling. Naast het Departement Omgeving worden de volgende milieu-relevante entiteiten onder het beleidsdomein Omgeving ondergebracht: het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB), het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), het Vlaams Energie- en Klimaatagentschap (VEKA), de Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (OVAM), de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), de Vlaamse Landmaatschappij (VLM) en het territoriaal ontwikkelingsprogramma Kustzone (T.OP Kustzone) van Departement Omgeving en de Provincie West-Vlaanderen.

De provincie [West-Vlaanderen](#) speelt een intermediaire rol tussen de federale overheid, de gewesten en de gemeenten, en heeft bevoegdheden op het vlak van [natuur, milieu en water](#), waarbij het onder meer instaat voor vergunningverlening, ruimtelijk beleid, delen van het waterbeheer, het beheer van provinciedomeinen en groene assen alsook natuur- en milieueducatie.

De gemeentelijke milieudiensten staan in voor een lokale milieu- en natuurklachtenbehandeling, lokaal natuurbehoud, toezicht op en verlening van adviezen in verband met omgevingsvergunningen, afvalbeheer, milieubeleidsplanning, uitbouw duurzaam beleid, sensibilisatie rond natuur-, milieu- en duurzaamheidsthema's naar burgers en andere doelgroepen.

1.4.2 Beleidsinstrumenten

De veelheid aan activiteiten op zee en in de kustzone hebben geleid tot een uitgebreid pakket aan wet- en regelgevingen teneinde de impact van bepaalde gebruikersfuncties op het milieu te mitigeren, reduceren of vermijden (zie [Verleye et al. 2018](#), [Wetgevingsmodule Compendium-website](#)). Deze veelal sectorale wet- en regelgevingen (bv. [MARPOL-Verdrag](#)) komen aan bod in de themateksten van de desbetreffende gebruikersfuncties in de puntjes **Beleidscontext** en **Duurzaam Gebruik**. Daarnaast worden hieronder de meest pertinente natuur en milieu-gerelateerde beleidsinstrumenten voor het BNZ en de kustzone kort uitgewerkt (zie ook thema **Geïntegreerd maritiem beleid** voor meer informatie).

1.4.2.1 VN-Zeerechtverdrag (1982)

Het VN-Zeerechtverdrag ([UNCLOS](#)) wordt beschouwd als het eerste intergouvernementele verdrag dat een allesomvattend juridisch kader schept voor het gebruik van de oceanen. Niettegenstaande de brede scope van dit verdrag, handelt deel XII van UNCLOS (*Protection and Preservation of the Marine Environment*) specifiek over de bescherming en instandhouding van het mariene milieu. De Intergouvernementele Conferentie ontwierp een internationaal juridisch bindend instrument (ILBI) krachtens het UNCLOS inzake de instandhouding en het duurzame gebruik van de mariene biologische diversiteit van gebieden buiten de nationale jurisdictie ([BBNJ](#)). Deze werd door de Algemene Vergadering van de VN (AVVN) vastgesteld in 2017 (VN-resolutie [A/RES/72/249](#)).

1.4.2.2 Verdrag inzake Biologische Diversiteit (1992)

Het Verdrag inzake Biologische Diversiteit ([CBD](#)) is tot stand gekomen op de VN-Conferentie inzake Milieu en Ontwikkeling (UNCED, 3-14 juni 1992, Rio de Janeiro) en behandelt alle ecosystemen, soorten en genetische rijkdommen. Het verdrag heeft drie hoofddoelstellingen: (1) het behoud van biologische diversiteit, (2) het duurzaam gebruik ervan en (3) een eerlijke verdeling van de voordelen die het gebruik van genetische bronnen opleveren. De nationale biodiversiteitsstrategieën en actieplannen ([Belgisch Nationaal knooppunt voor het Verdrag inzake biologische diversiteit 2013](#)) zijn een instrument om het behoud en het duurzaam gebruik van de biologische diversiteit te verzekeren, waarbij verdragspartijen samenwerken in geval van bilaterale belangen of indien het onder geen enkele nationale rechtsmacht valt.

1.4.2.3 RAMSAR-Conventie (1971)

De [Ramsar](#)-Conventie is een internationaal verdrag dat het wereldwijd behoud en duurzaam beheer van waterrijke gebieden beoogt met bijzondere aandacht voor de bescherming van de leefgebieden van watervogels ([Goffin et al. 2007](#)). De conventie tracht, door middel van lokale en nationale maatregelen en internationale samenwerking, de bescherming en het doordacht en duurzaam gebruik van waterrijke gebieden van internationaal belang (inclusief mariene wateren waarbij de waterdiepte bij laagtij minder dan 6 m bedraagt) te bewerkstelligen.

1.4.2.4 OSPAR-Verdrag (1992)

Het [OSPAR](#)-Verdrag vormt een overkoepelend kader voor de bescherming van het mariene milieu in de Noordoost-Atlantische oceaan (inclusief de Noordzee), waarbij 15 nationale overheden en de EU (i.e. de 16 verdragsluitende partijen) samenwerken. Het OSPAR-Verdrag vervangt het Verdrag van Oslo (1972) en het Verdrag van Parijs (1974). Het verdrag bevat algemene bepalingen inzake de bescherming van het mariene milieu tegen een aantal specifieke bronnen van verontreiniging, zoals verontreiniging vanaf het land, door storting of verbranding en door

offshore activiteiten. Daarnaast maken ook de afspraken betreffende de evaluatie van de kwaliteit van het mariene milieu ([OSPAR QSR 2010](#), [OSPAR QSR 2023](#)) en de bescherming en het behoud van ecosystemen en biologische diversiteit deel uit van het OSPAR-Verdrag ([Goffin et al. 2007](#)).

Algemeen gesteld, wordt het werk van de OSPAR-commissie onderbouwd op basis van een ecosysteembenadering voor een geïntegreerd beheer van menselijke activiteiten in het mariene milieu. Dit wordt ondersteund door een verplichting van de verdragsluitende partijen om het voorzorgs- en de vervuiler betaalt-beginsel toe te passen (zie het thema **Geïntegreerd maritiem beleid**), en het gebruik van de *best available techniques* (BAT) en de *best environmental practice* (BEP), inclusief schone technologie. De implementatie van de ecosysteembenadering vindt plaats in de Noordoost-Atlantische milieustrategie van OSPAR ([NEAE-strategie](#)). Deze NEAE-strategie werd opgesteld in 2010 op basis van de holistische aanpak in het [OSPAR QSR 2010](#) en werd in 2021 herzien (NEAES 2030) met een focus op de offshore industrie ([OSPAR 2021](#)). De strategie concentreert zich op drie uitdagingen die de belangrijkste bedreigingen voor de oceanen aanpakken (biodiversiteitsverlies, verontreiniging, inclusief zwerfvuul op zee, en klimaatverandering). Het [OSPAR Quality Status Report 2023](#) vormt een update van het OSPAR QSR 2010 en kan geïntegreerd worden in de nationale verplichtingen voor de beoordeling van mariene wateren in de context van de Europese KRMS (zie verder). Het OSPAR-secretariaat treedt ook op als secretariaat voor de [Overeenkomst van Bonn](#) (1969). Dit is het instrument waarmee de Noordzeestaten en de Europese Unie (de verdragsluitende partijen) samenwerken om elkaar te helpen bij de bestrijding van vervuiling in het Noordzeegebied door scheepsrampen en chronische verontreiniging door schepen en offshore-installaties, alsook om toezicht te houden als hulpmiddel bij het opsporen en bestrijden van vervuiling op zee ([Lagring et al. 2012](#), [Schallier en Van Roy 2016](#)).

1.4.2.5 Habitatrichtlijn (1992) en Vogelrichtlijn (2009)

De **Europese Habitatrichtlijn** (Richtlijn 92/43/EEG) heeft als doel het in stand houden en het herstellen van Europese natuurlijke habitats en wilde fauna en flora. De lidstaten dienen speciale beschermingszones (SBZ-H of habitatrichtlijngebieden) aan te duiden voor bepaalde habitats en soorten van communautair belang, die worden opgesomd in de bijlagen I en II van de richtlijn. Van de in totaal ca. 3.190 ha niet bebouwde duinen is 94% opgenomen binnen SBZ-H. Ook alle intertidale slikken en schorren (in totaal ca. 200 ha) zijn aangeduid als SBZ-H. De habitatrichtlijn is ook van toepassing op het BNZ waar twee gebieden als SBZ-H aangeduid zijn. De Vlaamse Banken (111.198 ha), grenzend aan Frankrijk, bestaat hoofdzakelijk uit permanent overstromde ondiepe zandbanken waarbinnen ook biogene en geogene riffen voorkomen. Tegen de grens met Nederland bevindt zich de Vlakte van de Raan (6.492 ha) dat eveneens bestaat uit permanent overstromde ondiepe zandbanken waarbinnen biogene riffen voorkomen.

Er wordt gestreefd naar een gunstige staat van instandhouding (SVI) van de habitats die zijn opgenomen in bijlage I, en van de soorten uit bijlagen II en IV van deze richtlijn. Instandhoudingsdoelstellingen (IHD's) bepalen de wetenschappelijke maatlaten waaraan de SVI moet worden getoetst (zie ook [Bot 2007](#) en [Oosterlynck et al. 2020](#) (lokale staat van instandhouding)). Ook voor de mariene beschermde gebieden werden eveneens IHD's bepaald in het kader van de Vogel- en de Habitatrichtlijn (zie ook: [Degraer et al. 2010](#)). Deze studie vormde, samen met de doelen van de KRMS, de basis van het MB van 2 februari 2017 betreffende de aanname van instandhoudingsdoelstellingen voor de marine beschermde gebieden. Deze IHD's worden momenteel (2021) opnieuw geëvalueerd.

De lidstaten zijn verplicht om voor de Habitatrichtlijn (art. 17) iedere zes jaar aan de EC te rapporteren over de SVI van de habitattypen en soorten en over het resultaat van het gevoerde beleid. Voor de landzijde werd de SVI van de soorten en habitats van Europees belang voor Vlaanderen voor de periode 2013-2018 gerapporteerd in [Paelinckx et al. \(2019\)](#). Aan zeezijde baseerde de rapportering naar de EC zich op de evaluatie van de SVI in [Degraer et al. \(2009\)](#) en de actualisatie van de initiële beoordeling ([Belgische Staat 2018a](#)).

De **Europese Vogelrichtlijn** (Richtlijn 2009/147/EG) beoogt de bescherming van alle in het wild voorkomende vogelsoorten. Voor de leefgebieden van de vogelsoorten uit bijlage I en de soorten die als broedvogel, doortrekker of overwinteraar in een bepaald gebied in internationaal belangrijke aantallen voorkomen, worden speciale beschermingsmaatregelen getroffen. Elke lidstaat dient speciale beschermingszones (SBZ-V of vogelrichtlijngebieden) aan te wijzen. Deze vogelrichtlijngebieden maken samen met de Habitatrichtlijngebieden deel uit van het Europees ecologisch [Natura 2000-netwerk](#). De lidstaten zijn verplicht om voor de Vogelrichtlijn (art. 12) elke zes jaar te rapporteren aan de EC over de staat van instandhouding (SVI) van de soorten en over het resultaat van het gevoerde beleid. Het MB van 2 februari 2017 bevat de IHD's die voor het BNZ werden aangenomen in het kader van de Vogel- en de Habitatrichtlijn. De meest recente rapportage in het kader van de Vogelrichtlijn betreft de periode 2013-2018 (zie [Vermeersch et al. 2019](#)). In [Paelinckx et al. \(2009\)](#) en [Degraer et](#)

al. (2010) werd de actuele instandhouding van de vogelsoorten van de Vogelrichtlijn op niveau van Vlaanderen en de Noordzee (zie ook [DG Leefmilieu 2010](#)) wel reeds bepaald, ter onderbouwing van het bepalen van de instandhoudingsdoelstellingen (IHD's) ([Belgische Staat 2018d](#)).

De doorvertaling van de Habitat- en Vogelrichtlijnen in de federale wetgeving wordt voorzien door verschillende uitvoeringsbesluiten gekoppeld aan de wet Marien Milieu: bv. het KB van 21 december 2001, het KB van 27 oktober 2016 en het KB van 22 mei 2019. Het besluit van de Vlaamse Regering van 23 maart 2014 zorgde voor een definitieve aanwijzing van de SBZ aan de (landzijde van de) kust ([Achterhaven Zeebrugge-Heist, Duingebieden en Polders](#)) en de daarmee samenhangende IHD's (zie bijkomende informatie en goedgekeurde IHD's op de website [Natura2000.Vlaanderen](#)). Een overzicht van de Europese natuurtoestand gebaseerd op de rapporten van de lidstaten in functie van de natuurrichtlijnen (Habitat- en Vogelrichtlijn) wordt weergegeven via de [EEA \(2020\)](#).

1.4.2.6 Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) (2014)

De atmosferische depositie van stikstof afkomstig van landbouw, verkeer, industrie en huishoudens vormt in bepaalde gevallen een knelpunt voor de realisatie van de gestelde natuurdoelen in het kader van de Habitat- en Vogelrichtlijn (zie ook thema **Landbouw**). De Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) werd in het leven geroepen om deze problematiek aan te pakken aan de hand van zowel brongerichte als effectgerichte maatregelen (zogenaamd herstelbeheer). In het kader van de PAS werd in 2018 voor de duingebieden (incl. IJzermording en Zwin) ([Provoost et al. 2018](#)) en polders ([Vriens et al. 2018](#)) een gebiedsanalyse opgemaakt die specifieke herstelmaatregelen voor elk habitattype voorstelt.

1.4.2.7 Kaderrichtlijn Water (2000)

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) (Richtlijn 2000/60/EG) bepaalt dat alle Europese 'natuurlijke' oppervlaktewateren in 2015 minimaal in een goede ecologische (GET) en een goede chemische (GCT) toestand moeten verkeren. Voor 'sterk veranderde' of 'kunstmatige' oppervlaktewateren/waterlichamen²⁶ zijn de ecologische doelstellingen aangepast, en spreekt men van een goed ecologisch potentieel (GEP). De termijn (2015) om deze doelstellingen te bereiken, kon onder voorwaarden worden verlengd tot maximaal twee bijwerkingen van het stroomgebiedbeheerplan (2022-2027). Voor de GET reikt de KRW tot 1 nautische mijl zeewaarts van de basislijn (i.e. laagwaterlijn) en voor de GCT tot 12 nautische mijl zeewaarts van de basislijn.

Om de doelstellingen van de KRW te behalen, dienen de lidstaten zesjaarlijks stroomgebiedsbeheerplannen op te stellen. Dit gebeurde voor een eerste maal in 2009. Op 1 juli 2022 stelde de Vlaamse Regering de derde versie van de stroomgebiedbeheerplannen voor Schelde en Maas voor de periode 2022-2027 vast, met inbegrip van het [maatregelenprogramma](#) bij de stroomgebiedsbeheerplannen (website [Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid](#)). Alle oppervlaktewateren van de kustzone behoren tot het internationaal stroomgebiedsdistrict van de Schelde: conform de bevoegdheden van de Vlaamse en federale overheid zijn de stroomgebiedsbeheerplannen opgesplitst in een stroomgebiedsbeheerplan voor de Schelde ([Stroomgebiedbeheerplan Schelde 2022-2027](#)) en een stroomgebiedsbeheerplan voor de Belgische kustwateren ([Stroomgebiedbeheerplan Belgische kustwateren 2022-2027](#)). Er vindt coördinatie plaats tussen de behorende overheden van het stroomgebiedsdistrict (Nederland, Frankrijk, de drie gewesten en de federale overheid van België) via de Internationale Scheldec commissie (ISC) en op Belgisch niveau via het Coördinatie Comité Internationaal Milieubeleid (CCIM). In september 2020 werd een openbaar onderzoek gestart in functie van de opmaak van de derde versie van de Vlaamse stroomgebiedbeheerplannen voor de periode 2022-2027. Eind 2021 worden deze plannen bekeken door de Vlaamse Regering. De voorgestelde plannen bevatten maatregelen en acties voor een verbetering van het grondwater en oppervlaktewater en voor de bescherming tegen overstromingen en droogte.

De KRW wordt aangevuld door de Dochterrichtlijn Grondwater (Richtlijn 2006/118/EG) (een kader voor preventie- en controlemaatregelen om de verontreiniging van het grondwater tegen te gaan) en de Dochterrichtlijn Prioritaire Stoffen (Richtlijn 2008/105/EG) (kwaliteitsnormen voor oppervlaktewater voor een aantal gevaarlijke stoffen). Verder houdt de KRW nauw verband met een aantal andere richtlijnen die verder aan bod komen in de verschillende themateksten. Het betreft onder meer de richtlijn inzake stedelijk afvalwater (Richtlijn 91/271/EG), de Nitraatrichtlijn (Richtlijn 91/676/EG) (zie thema **Landbouw**), de Zwemwaterrichtlijn (Richtlijn 2006/7/EG) (zie thema **Toerisme en recreatie**) en de Overstromingsrichtlijn (Richtlijn 2007/60/EG) (zie thema **Veiligheid tegen overstromingen**).

²⁶ Kunstmatige waterlichamen zijn door de mens tot stand gekomen op plaatsen waar voorheen geen natuurlijk water aanwezig was. Een sterk veranderd waterlichaam is een natuurlijk waterlichaam dat door menselijke activiteiten erg van aard is veranderd.

De implementatie van de KRW wordt voorzien door het KB van 23 juni 2010 - oppervlaktewatertoestand op federaal niveau en het Decreet Integraal Waterbeleid (decreet van 18 juli 2003), gecoördineerd op 15 juni 2018 (waterwetboek), op Vlaams niveau. De Vlaamse Regering levert daarnaast ook inspanningen in de strijd tegen waterschaarste en droogte via de uitvoering van de [Blue Deal](#).

1.4.2.8 Kaderrichtlijn Mariene Strategie (2008)

De Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRMS) (Richtlijn 2008/56/EG) is de milieupijler van het Geïntegreerd Maritiem Beleid (GMB) (COM (2007) 575) van de Europese Unie. De KRMS beoogt het behalen van de goede milieutoestand (GMT) van de Europese mariene wateren tegen 2020 en de bescherming van de hulpbronnen waarvan economische en sociale activiteiten afhankelijk zijn. De GMT wordt in artikel 9 van deze richtlijn omschreven op basis van 11 descriptor (tabel 2) waarvoor de lidstaten indicatoren met daaraan gekoppelde milieudoelen moeten uitwerken ([DG Leefmilieu 2012](#), [OD Natuur](#)). De Europese Unie ondersteunt de lidstaten in het opstellen van de methodologie van de indicatoren door middel van een technisch rapport en wetenschappelijke adviezen per descriptor (tabel 2) en een Besluit (2017/848/EU) tot vaststelling van criteria en methodologische standaarden inzake de goede milieutoestand van mariene wateren en specificaties en gestandaardiseerde methoden voor monitoring en beoordeling. Een overzicht van relevante wetgeving, richtlijnen, technische en wetenschappelijke rapporten wordt weergegeven op de website van het [DG Milieu](#) van de EC. Na de goedkeuring van de KRMS verkreeg OSPAR een sleutelrol bij het harmoniseren van de milieudoelstellingen en de maatregelenprogramma's die door de EU-verdragspartijen worden opgesteld en uitgevoerd in de Noordzee en de Noordoost-Atlantische Oceaan.

Tabel 2. Een overzicht van de 11 descriptor en de geassocieerde technische rapporten die werden opgenomen in de KRMS.

Descriptor KRMS		
1	Biologische diversiteit	Cochrane et al. (2010) ; 2017/848/EU
2	Niet-inheemse soorten	Olenin et al. (2010) ; 2017/848/EU
3	Commercieel geëxploiteerde soorten vis, schaal- en schelpdieren	Piet et al. (2010) ; 2017/848/EU
4	Mariene voedselketens	Rogers et al. (2010) ; 2017/848/EU
5	Eutrofiëring	Ferreira et al. (2010) ; 2017/848/EU
6	Integriteit van de zeebodem	Rice et al. (2010) ; 2017/848/EU
7	Hydrografische eigenschappen	2017/848/EU
8	Vervuilende stoffen	Law et al. (2010) ; 2017/848/EU
9	Vervuilende stoffen in vis en andere visserijproducten	Swartenbroux et al. (2010) ; 2017/848/EU
10	Marien zwerfvuil	Galgani et al. (2010) ; 2017/848/EU
11	Energie, waaronder onderwatergeluid	Tasker et al. (2010) ; 2017/848/EU

In navolging van de implementatie van de KRMS (KB van 23 juni 2010 - mariene strategie) en als eerste zesjaarlijkse herziening, heeft België voor het BNZ een actualisatie van de initiële beoordeling van de staat van het mariene milieu ([Belgische Staat 2018a](#)) opgemaakt, inclusief een actualisatie van de socio-economische analyse van de gebruikers van het BNZ ([Belgische Staat 2018b](#)) ([KBIN-OD Natuur](#)). Verder werd ook de omschrijving van de goede milieutoestand en vaststelling van milieudoelen ([Belgische Staat 2018c](#)) geüpdatet. Vervolgens werd door de BMM een actualisatie van het monitoringsprogramma ([Belgische Staat 2020](#)) opgesteld dat het mogelijk moet maken de evolutie van de gezondheidstoestand van het milieu te meten. Op basis van de analyse van de monitoringsresultaten tijdens de eerste cyclus werd door de Dienst Marien Milieu een maatregelenprogramma opgesteld ([Belgische Staat 2016](#)), waarin bijkomende noodzakelijke maatregelen beschreven worden voor het bereiken van de goede milieutoestand. Een nieuw maatregelenprogramma wordt verwacht in 2022. Inmiddels worden in dit kader ook studies verricht voor het herstel en versterking van de grindbedden en de teloorgegangene oesterbedden. Elke zes jaar (2024, 2030, etc.) moet de evaluatie herzien worden en indien nodig herwerkt worden in functie van de resultaten die werden behaald aan de hand van het monitorings- en maatregelenprogramma ([DG Leefmilieu 2012](#)).

1.4.2.9 Wet mariene milieu (2022) en mariene ruimtelijke planning

De wet mariene milieu en mariene ruimtelijke planning (MMM-wet, wet van 11 december 2022) beoogt het behoud van de eigen aard, de biodiversiteit en het ongeschonden karakter van het mariene milieu door middel van maatregelen tot bescherming ervan (o.a. het instellen van beschermde mariene gebieden) en door middel van maatregelen tot herstel van schade en milieuverstoring. Naast een verbod op een aantal activiteiten introduceert deze wet de objectieve aansprakelijkheid bij schade en milieuverstoring (Goffin et al. 2007). De MMM-wet vermeldt tevens de activiteiten die onderworpen zijn aan een voorafgaande vergunning of machtiging verleend door de minister. De MMM-wet koppelt deze vergunning of machtiging van bestaande en nieuwe activiteiten op zee aan een voorafgaande milieueffectenbeoordeling. Sinds 20 juli 2012 regelt de wet ook de organisatie en procedure van de mariene ruimtelijke planning. Het MRP bevindt zich momenteel in een tweede cyclus en is geldig van 2020 tot 2026 (KB van 22 mei 2019, zie ook Verhale en Van de Velde 2020, *Mariene Atlas, Kustportaal*). Op 16 december 2022 werd de herziening van de MMM-wet uit 1999 gepubliceerd in het Belgisch Staatsblad. De organisatie van de marine ruimtelijk planning voor het Belgisch deel van de Noordzee werd hierbij aangepast en de geldigheidsduur verlengt van 6 naar 8 jaar. De nieuwe wet is tevens beter afgestemd op de habitat- en vogelrichtlijn.

1.4.2.10 Duinendecreet - Vlaams Ecologisch Netwerk - Ruimtelijke uitvoeringsplannen

Voor de bescherming van de natuurgebieden in de kustzone zijn naast de voornoemde Ramsar-Conventie en de Habitat- en Vogelrichtlijn, ook andere beleidsinstrumenten van belang. Op Vlaams niveau werkt het decreet betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu (decreet van 21 oktober 1997) richtinggevend voor de algemene doelstellingen van het natuurbeleid en de uitwerking van een soorten- en gebiedsgericht beleidsinstrumentarium. De ruimtelijke basis van dit laatste wordt gevormd door de gewestplannen uit de jaren 70. In het kader van het Duinendecreet (decreet van 14 juli 1993 en volgende) werden bijkomende gebieden planologisch beschermd, hetzij als 'beschermd duingebied' voor de harde bestemmingen, hetzij als 'voor het duingebied belangrijk landbouwgebied' voor de landbouwgronden (Provoost 1999).

Het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) biedt een overzicht van de actueel waardevolle natuur in Vlaanderen, aangevuld met gebieden met hoge potenties als natuurkern of als natuurverbinding. In deze gebieden wordt de natuur bijkomend beschermd en krijgen gebruikers en eigenaars bijkomende middelen en mogelijkheden om mee te bouwen aan een natuur- en mensvriendelijke omgeving.

Tenslotte wordt ook ruimte voorzien voor natuurontwikkeling bij de ruimtelijke ordening, door de afbakening van natuurlijke structuren in de ruimtelijke structuurplannen (*Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen, Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan West-Vlaanderen*), die vervolgens omgezet worden door ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUP's).

1.4.2.11 Langetermijnvisie Schelde-estuarium (2001)

Het beleid en beheer van het Schelde-estuarium is een grensoverschrijdende aangelegenheid waarbij zowel Vlaanderen als Nederland betrokken zijn. Voor de beleidscontext, inclusief grensoverschrijdende verdragen en memoranda voor het Schelde-estuarium wordt verwezen naar het thema **Schelde-estuarium** (en de website VNSC). In het kader van de Langetermijnvisie Schelde-estuarium (LTV, *Directie Zeeland en AWZ 2001*) werd de *Agenda voor de Toekomst* van de Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie opgesteld. De werkgroep Onderzoek en Monitoring coördineert een langlopend monitoring- en onderzoeksprogramma (MONEOS, *Meire en Maris 2008*) ter ondersteuning van het beleid en het beheer van het Schelde-estuarium. Hierbij wordt onder meer ingestaan voor de zesjaarlijkse evaluatie van het Schelde-estuarium (evaluatiemethodiek: *Holzhauser et al. 2011, Maris et al. 2014, Barneveld et al. 2018*). Binnen deze evaluatiemethodiek is elke indicator individueel onderbouwd volgens een piramidestructuur waarbinnen de relevante toetsparameters, rekenparameters en verklarende variabelen zijn opgenomen (zie ook: Indicatoren voor een duurzaam beheer in *Goffin et al. 2015*). De evaluatiemethodiek is een dynamisch document dat na elk evaluatierapport herbekeken wordt. Het eerste evaluatierapport (T2009-rapport: *Depreiter et al. 2014*) geldt als referentie voor de vervolgevaluaties, waarbij T2015 de data over het Schelde-estuarium evalueert van 2010 tot en met 2015 (*Barneveld et al. 2018*). Een nieuwe actualisatie van de evaluatiemethodiek wordt verwacht midden 2023 waarmee de volgende zesjaarlijkse evaluatie (T2021) uitgevoerd zal worden. Deze actualisatie focust op het vergroten van de samenhang tussen de verschillende piramides voor 'Natuurlijkheid', een ruimere interpretatie aan de hand van verhaallijnen inzake ecologie en de relevante menselijke activiteiten op het Schelde-estuarium.

1.4.3 Beschermde gebieden

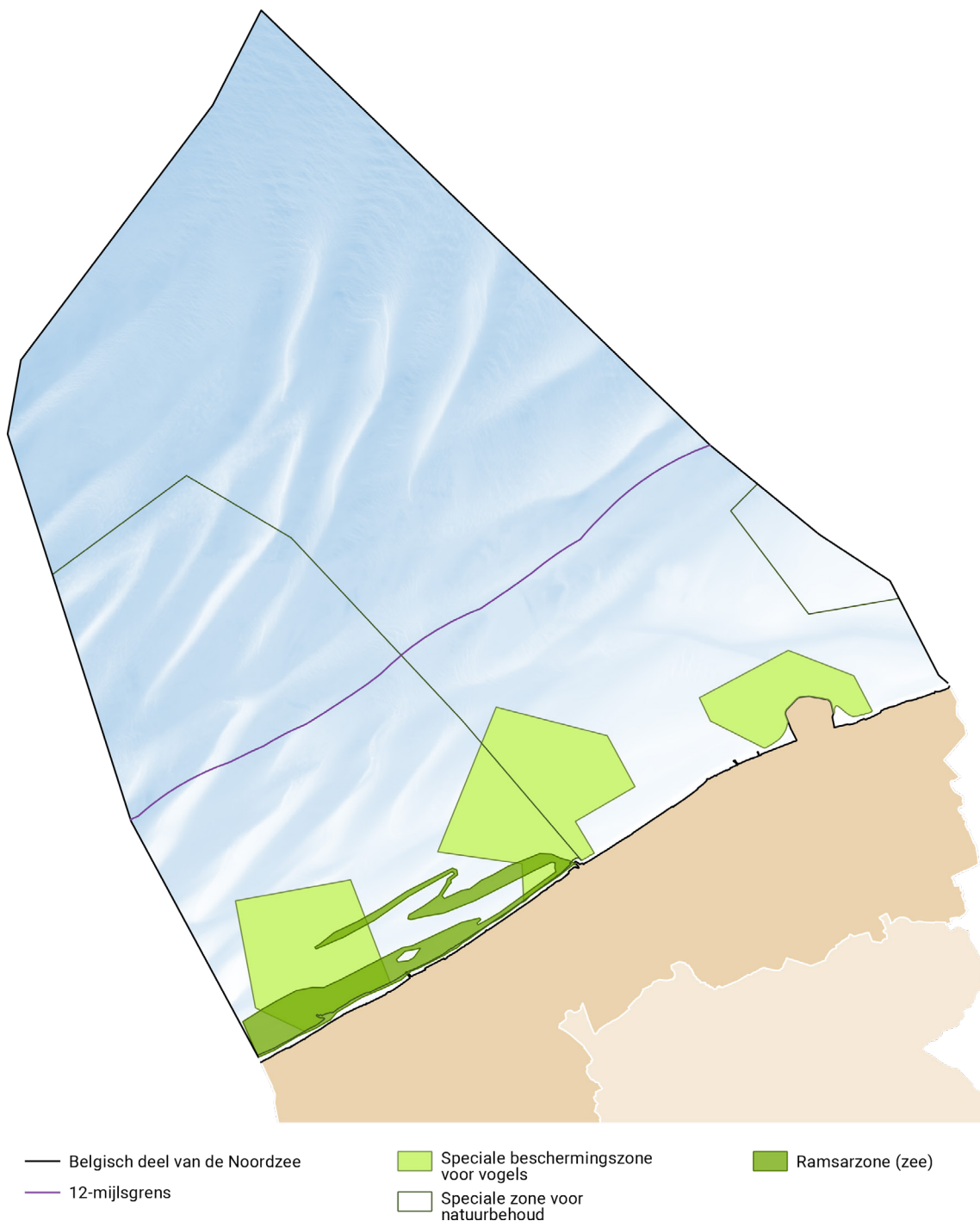
België kent verschillende statuten voor de bescherming van natuurgebieden in de kust- en mariene regio: *Wetlands* of Ramsar-gebieden, Natura 2000-gebieden, Vlaamse en erkende natuurreservaten, bosreservaten, gebieden van het Duinendecreet, beschermde landschappen en het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) (zie **1.4.2 Beleidsinstrumenten**). Vaak treedt er een overlapping op tussen twee of meerdere beschermingsstatuten. Het BNZ omvat meer dan 1.200 km² of ongeveer 37% marien beschermd gebied (tabel 3, figuur 3).

Natura 2000 omvat het Europees netwerk van gebieden die door de lidstaten van de Europese Unie werden aangewezen als Speciale Beschermingszone ter uitvoering van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn (zie hierboven **1.4.2 Beleidsinstrumenten**). De streefdatum om alle natuurdoelen te realiseren is 2050 en hiervoor wordt met zesjaarlijkse cycli gewerkt. Het Natura 2000-programma beschrijft de acties binnen één cyclus en is opgenomen in het natuurdecreet van 21 oktober 1997 (Pecceu et al. 2016, Belgische Staat 2018d).

Op 27 oktober 2016 werd een nieuw KB aangenomen betreffende de procedures tot aanduiding en beheer van de mariene beschermde gebieden in het BNZ (zie **1.4.2 Beleidsinstrumenten, Habitat- en Vogelrichtlijn**). Zoals vermeld, legt het MB van 2 februari 2017 de IHD's van de mariene beschermde gebieden vast. Voor activiteiten die mogelijks een significant effect hebben op de beschermde mariene gebieden dient de impact geëvalueerd te worden door een passende beoordeling. De activiteiten zullen enkel toegelaten kunnen worden wanneer er geen risico is voor negatieve gevolgen voor de mariene beschermde gebieden. Activiteiten die mogelijks negatieve gevolgen hebben, kunnen eventueel toegelaten worden om dwingende redenen van groot openbaar belang maar dit enkel wanneer er geen alternatieven zijn en wanneer compensatie voorzien wordt.

Tabel 3. Een overzicht van de mariene beschermde gebieden, hun oppervlakte, status en wettelijke verankering.

Beschermd gebied	Oppervlakte	Status	Wettelijke verankering
Speciale Beschermingszone SBZ-1 (Vogelrichtlijn)	110,01 km ²	IHD's aangenomen	KB van 14 oktober 2005 – speciale beschermingszones en speciale zones voor natuurbehoud
		Beheerplan opgesteld, aangenomen op 19 januari 2018	KB van 27 oktober 2016
			MB van 2 februari 2017
Speciale Beschermingszone SBZ-2 (Vogelrichtlijn)	144,80 km ²	IHD's aangenomen Beheerplan opgesteld, aangenomen op 19 januari 2018	KB van 14 oktober 2005 – speciale beschermingszones en speciale zones voor natuurbehoud KB van 27 oktober 2016
Speciale Beschermingszone SBZ-3 (Vogelrichtlijn)	57,71 km ²	IHD's aangenomen Beheerplan opgesteld, aangenomen op 19 januari 2018	MB van 2 februari 2017 KB van 22 mei 2019 – natuurbeschermingsgebieden
Speciale Zone voor Natuurbehoud Vlake van de Raan (Habitatrichtlijn)	64,92 km ²	Opgenomen in het MRP voor de periode 2020-2026	KB van 14 oktober 2005 – speciale beschermingszones en speciale zones voor natuurbehoud KB van 22 mei 2019 – natuurbeschermingsgebieden
Speciale Zone voor Natuurbehoud 'Vlaamse Banken' (Habitatrichtlijn)	1.099,94 km ²	IHD's aangenomen Beheerplan opgesteld, aangenomen op 19 januari 2018	KB van 14 oktober 2005 – speciale beschermingszones en speciale zones voor natuurbehoud KB van 16 oktober 2012 tot wijziging van het KB van 14 oktober 2005 KB van 27 oktober 2016 MB van 2 februari 2017
Ramsar-site Westelijke Kustbanken	19 km ² (lijst Ramsar-gebieden)		



Figuur 3. De afbakening van de beschermde gebieden in het BNZ (Bron: KBIN, [MarieneAtlas.be](https://www.marieneatlas.be) (gebaseerd op KB 22 mei 2019 (MRP 2020-2026)), [Kustportaal](https://www.kustportaal.be)).

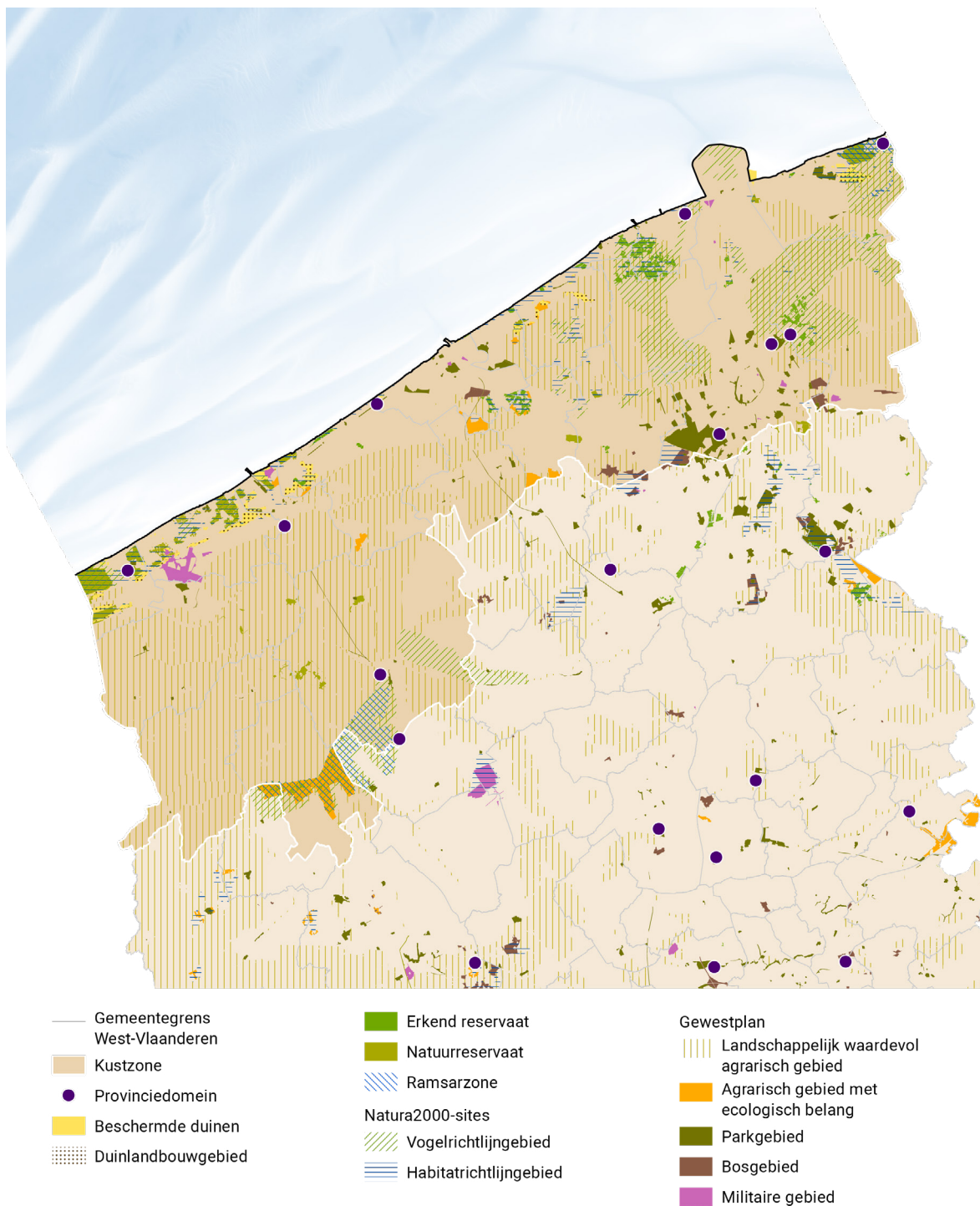
In het marien ruimtelijk plan (MRP 2020-2026, KB van 22 mei 2019, zie ook [Verhalle en Van de Velde 2020](#)) werd een nieuw habitatrictlijngebied, Vlake van de Raan, gelegen aan de Nederlandse grens, opgenomen (tabel 3, figuur 3). Het MRP beoogt de activiteiten in het BNZ beter af te stemmen op het beschermen van het milieu. Zo worden binnen het natuurgebied van de Vlaamse Banken een aantal deelzones afgebakend om de bodemintegriteit te verbeteren. Binnen deze zones kunnen gebieden afgebakend worden waarbinnen visserijbepurende maatregelen voorgesteld kunnen worden ([Pecceu et al. 2021](#)). Het huidige MRP geldt voor een periode van zes jaar (2020-2026).

België tracht daarnaast evenzeer op internationaal niveau bij te dragen aan de bescherming van de oceaan. Op de VN-klimaatconferentie (COP26) in Glasgow (2021) lanceerde België samen met 12 andere landen de *Blue Leaders Call for the Ocean*. Deze verklaring roept staatshoofden wereldwijd op actie te ondernemen en zich ertoe te verbinden een nieuw internationaal doel te stellen om minstens 30% van de oceanen te beschermen tegen 2030 ("30x30").

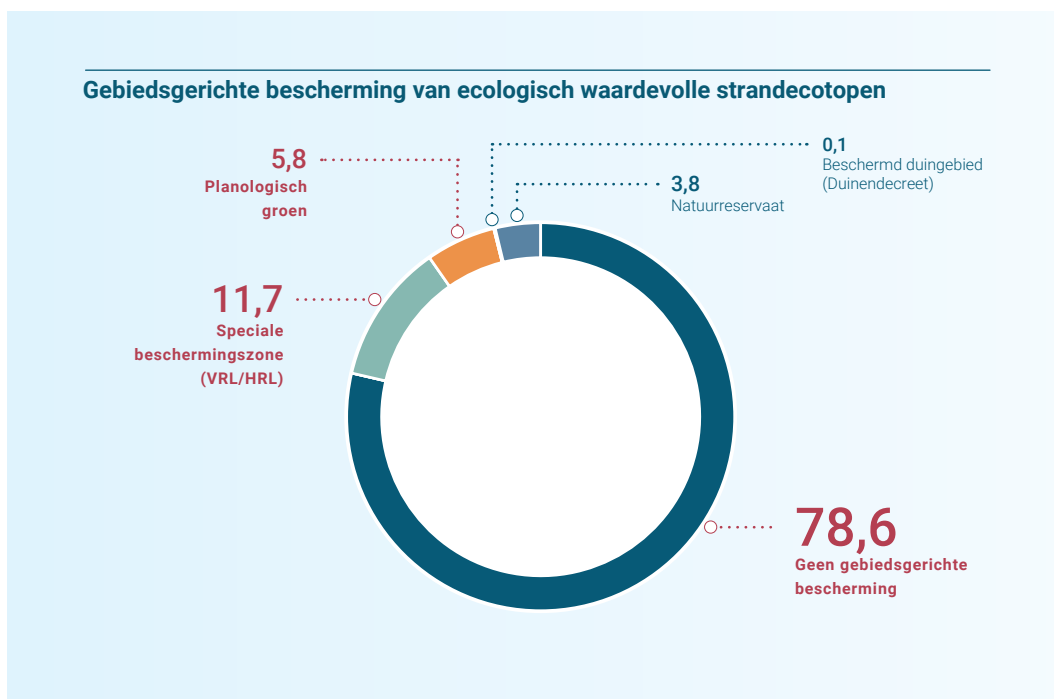
In de kustgemeenten geniet zo'n 22% van de oppervlakte een zekere vorm van bescherming met het oog op natuurbehoud (figuren 4, 5 en 6). Dit aandeel is hoger dan in het hinterland (+/- 16%) en de rest van Vlaanderen (+/- 14%) (Dauwe et al. 2019, Vriens et al. 2019). De kaarten en de oppervlakte van de Natura 2000-gebieden in de kustzone kunnen geraadpleegd worden op de website van [Natura2000.Vlaanderen](#) en het [Kustportaal](#).

De resterende ecologisch waardevolle duingebieden, met een gezamenlijke oppervlakte van ca. 2.830 ha zijn nagenoeg integraal planologisch beschermd (Dauwe et al. 2019). Slechts 5% van deze terreinen ressorteert niet onder de groengebieden van het gewestplan of 'hogere' beschermingsstatuten (beschermd duingebied, onder het natuurprotocol voor militaire domeinen of natuurreservaat). Het betreft voornamelijk binnenduinen en duinzoomgebieden waaronder delen van Cabour (oude duinen van Adinkerke), Sandeshoved (de duintong van Nieuwpoort) en in de Oude Hazegraspolder te Knokke. Deze gebieden werden wel aangeduid als speciale beschermingszones en vallen onder de 'voor het duingebied belangrijke landbouwgebieden' van het Duinendecreet (hoofdstuk 9 wet van 12 juli 1973) (Dumortier et al. 2003). In 2013 werd het Provinciaal Ruimtelijk Uitvoeringsplan (PRUP) 'Strand en Dijk' definitief goedgekeurd. Het geeft een zonering van de verschillende strandzones aan, wat toelaat een beter vergunningenbeleid uit te voeren en de kwetsbare zones beter te beschermen. Deze statuten geven enkel een planologische bescherming, maar garanderen niet dat de aanwezige natuurwaarden worden veiliggesteld. Hiervoor is doorgaans een actief natuurbeheer nodig (Maelfait et al. 2012). Het Natuurdecreet (decreet van 21 oktober 1997) vormt hiervoor een geschikt juridisch kader dat voorziet in de aanduiding van natuurreservaten en de opmaak van beheerplannen.

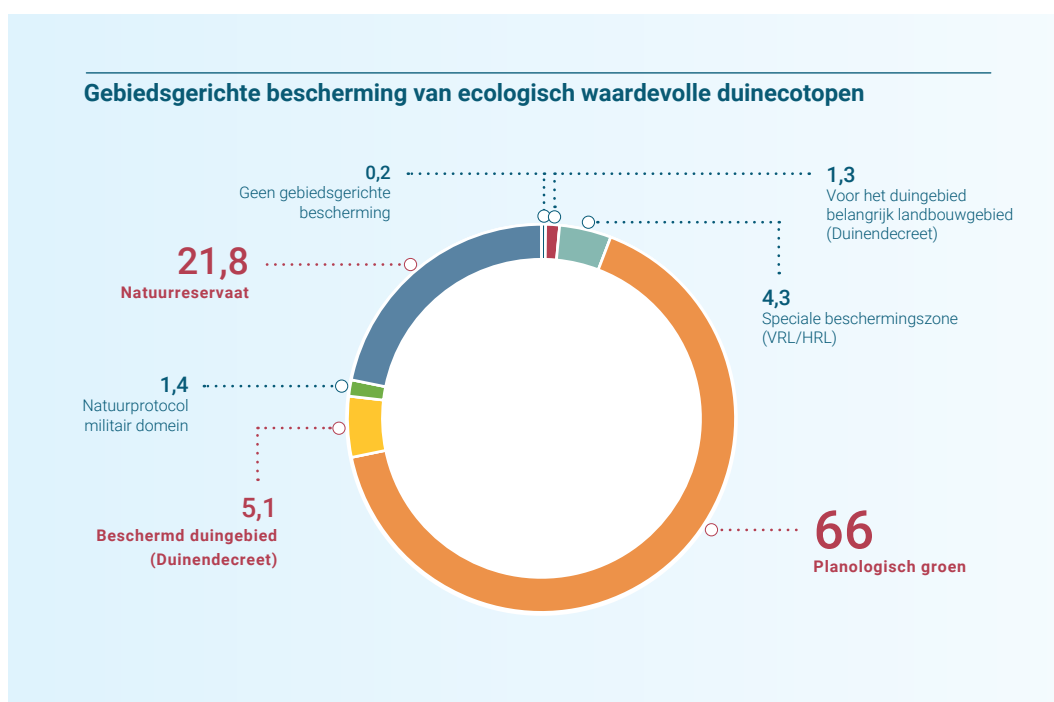
Volgens De Saeger et al. (2013) is er anno 2013 ongeveer 12.000 ha historisch permanent grasland (HPG) aanwezig in de kustpolders waarbij het Natuurdecreet stipuleert dat deze onderhevig zijn aan een verbod op, of vergunningplichtig zijn voor wijziging van hun vegetatie en kenmerkende fysische eigenschappen. In 2015 bereikte de Vlaamse Regering een akkoord over de bescherming van 8.000 ha waarbij een deel zal beschermd worden door middel van de natuurwetgeving en een ander deel via het Europees landbouwbeleid (zie thema **Landbouw**).



Figuur 4. Beschermden gebieden en natuurgebieden in de kustzone (Bron: Provincie West-Vlaanderen, Agentschap Natuur en Bos, Natura-2000, Departement Omgeving (Vlaamse overheid) - Afdeling Vlaams Planbureau voor Omgeving, *Kustportaal*).



Figuur 5. Gebiedsgerichte bescherming van ecologisch waardevolle strandecotopen volgens verschillende statuten voor natuurbehoud. Hier werden beide beschermingscategorieën in het kader van het Duinendecreet aan de analyse toegevoegd (Dumortier et al. 2003).



Figuur 6. Gebiedsgerichte bescherming van ecologisch waardevolle duinecotopen volgens verschillende statuten voor natuurbehoud. Hier werden beide beschermingscategorieën in het kader van het Duinendecreet aan de analyse toegevoegd (Dumortier et al. 2003).

Referentielijst wetgeving

Overzicht van de relevante regelgeving op internationaal ('Jaar A': jaar afsluiting; 'Jaar IWT': jaar inwerkingtreding), Europees, federaal en Vlaams niveau. Voor de geconsolideerde Europese beleidscontext wordt doorverwezen naar [Eurlex](#). De nationale regelgeving kan geraadpleegd worden via het [Belgisch Staatsblad](#) en de [Justel-databanken](#), de Vlaamse wetgeving kan geraadpleegd worden via [Codex Vlaanderen](#).

Internationale verdragen en overeenkomsten			
Afkorting	Titel	Jaar A	Jaar IWT
RAMSAR	Overeenkomst inzake watergebieden van internationale betekenis, in het bijzonder als verblijfplaats voor watervogels	1971	1975
MARPOL	Internationaal verdrag ter voorkoming van verontreiniging door schepen, zoals gewijzigd bij het Protocol van 1978	1973	1978
UNCLOS	Verdrag van de Verenigde Naties inzake het recht van de zee (VN-Zeerechtverdrag)	1982	1994
CBD	Verdrag van Rio de Janeiro inzake biologische diversiteit (Biodiversiteitsverdrag)	1992	1996
OSPAR	Verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan	1992	1998

Europese wetgeving en beleidscontext			
Afkorting	Titel	Jaar	Nummer
Besluiten			
Besluit (EU) 2017/848	Besluit tot vaststelling van criteria en methodologische standaarden inzake de goede milieutoestand van mariene wateren en specificaties en gestandaardiseerde methoden voor monitoring en beoordeling, en tot intrekking van Besluit 2010/477/EU	2017	848
Mededelingen / groenboek			
COM (2007) 575	Mededeling van de commissie: Een geïntegreerd maritiem beleid voor de Europese Unie	2007	575
COM (2021) 240	Mededeling van de commissie over een nieuwe aanpak voor een duurzame blauwe economie in de EU De blauwe economie van de EU transformeren voor een duurzame toekomst	2021	240

Richtlijnen			
Richtlijn 91/271/EEG	Richtlijn inzake de behandeling van stedelijk afvalwater	1991	271
Richtlijn 91/676/EEG	Richtlijn inzake de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen (Nitraatrichtlijn)	1991	676
Richtlijn 92/43/EEG	Richtlijn inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna (Habitatrichtlijn)	1992	43
Richtlijn 2000/60/EG	Richtlijn tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid (Kaderrichtlijn Water)	2000	60
Richtlijn 2006/7/EG	Richtlijn betreffende het beheer van de zwemwaterkwaliteit en tot intrekking van Richtlijn 76/160/EEG (Zwemwaterrichtlijn)	2006	7
Richtlijn 2006/118/EG	Richtlijn betreffende de bescherming van het grondwater tegen verontreiniging en achteruitgang van de toestand (Dochterrichtlijn Grondwater)	2006	118
Richtlijn 2007/60/EG	Richtlijn over beoordeling en beheer van overstromingsrisico's (Hoogwater- en Overstromingsrichtlijn)	2007	60
Richtlijn 2008/56/EG	Richtlijn tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het beleid ten aanzien van het mariene milieu (Kaderrichtlijn Mariene Strategie)	2008	56
Richtlijn 2008/105/EG	Richtlijn inzake milieukwaliteitsnormen op het gebied van het waterbeleid tot wijziging en vervolgens intrekking van de Richtlijnen 82/176/EEG, 83/513/EEG, 84/156/EEG, 84/491/EEG en 86/280/EEG van de Raad, en tot wijziging van Richtlijn 2000/60/EG (Dochterrichtlijn Prioritaire Stoffen)	2008	105

Europese wetgeving en beleidscontext (vervolg)			
Afkorting	Titel	Jaar	Nummer
Richtlijn 2009/147/EG	Richtlijn inzake het behoud van de vogelstand (Vogelrichtlijn)	2009	147
Richtlijn 2014/89/EU	Richtlijn tot vaststelling van een kader voor maritieme ruimtelijke planning (MRP-Richtlijn)	2014	89

Belgische en Vlaamse wetgeving		
Afkorting	Titel	Dossiernummer

Besluiten van de Vlaamse Regering

Besluit van de Vlaamse Regering van 17 juli 2000	Besluit van de Vlaamse regering tot wijziging van het besluit van de Vlaamse regering van 17 oktober 1988 tot aanwijzing van speciale beschermingszones in de zin van artikel 4 van de richtlijn 79/409/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 2 april 1979 inzake het behoud van de vogelstand betreffende de speciale beschermingszone «3.2. Poldercomplex»	2000-07-17/70
Besluit van de Vlaamse Regering van 24 mei 2002	Besluit van de Vlaamse regering tot vaststelling van de gebieden die in uitvoering van artikel 4, lid 1, van Richtlijn 92/43/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna aan de Europese Commissie zijn voorgesteld als speciale beschermingszones	2002-05-24/44
Besluit van de Vlaamse Regering van 27 november 2015	Besluit van de Vlaamse Regering houdende definitieve vaststelling van de kaarten van de historisch permanente graslanden in de landbouwstreek de Polders en houdende vaststelling van bijhorende beschermingsbepalingen	2015-11-27/19
Besluit van de Vlaamse Regering van 18 december 2015	Besluit van de Vlaamse Regering houdende de vaststelling van de stroomgebiedbeheerplannen voor Schelde en Maas (2016-2021), met inbegrip van het maatregelenprogramma bij de stroomgebiedbeheerplannen, de herziene zoneringsplannen en de gebiedsdekkende uitvoeringsplannen	2015-12-18/41
Besluit van de Vlaamse Regering van 20 januari 2017	Besluit van de Vlaamse Regering tot wijziging van het besluit van de Vlaamse Regering van 18 december 2015 houdende de vaststelling van de stroomgebiedbeheerplannen voor Schelde en Maas (2016-2021), met inbegrip van het maatregelenprogramma bij de stroomgebiedbeheerplannen, de herziene zoneringsplannen en de gebiedsdekkende uitvoeringsplannen, wat betreft de herziene zoneringsplannen en de gebiedsdekkende uitvoeringsplannen voor Landen, Oostende, Sint-Katelijne-Waver en Zandhoven	

Decreten

Decreet van 14 juli 1993	Decreet houdende maatregelen tot bescherming van kustduinen	1993-07-14/31
Decreet van 21 oktober 1997	Decreet betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu	1997-10-21/40
Decreet van 18 juli 2003	Decreet van 18 juli 2003 betreffende het integraal waterbeleid	2018-06-15/23

Koninklijke besluiten

KB van 21 december 2001	Koninklijk besluit betreffende de soortenbescherming in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België	2001-12-21/72
KB van 23 juni 2010	Koninklijk besluit betreffende de vaststelling van een kader voor het bereiken van een goede oppervlaktewatertoestand	2010-06-23/04
KB van 23 juni 2010	Koninklijk besluit betreffende de mariene strategie voor de Belgische zeegebieden	2010-06-23/05
KB van 13 november 2012	Koninklijk besluit betreffende de instelling van een raadgevende commissie en de procedure tot aanneming van een marien ruimtelijk plan in de Belgische zeegebieden	2012-11-13/07
KB van 27 oktober 2016	Koninklijk besluit betreffende de procedure tot aanduiding en beheer van de mariene beschermde gebieden	2016-10-27/11
KB van 22 mei 2019	Koninklijk besluit tot vaststelling van het marien ruimtelijk plan voor de periode van 2020 tot 2026 in de Belgische zeegebieden	2019-05-22/23

Belgische en Vlaamse wetgeving (vervolg)		
Afkorting	Titel	Dossiernummer
Ministeriële besluiten		
MB van 2 februari 2017	Ministerieel besluit betreffende de aannahme van instandhoudingsdoelstellingen voor de mariene beschermde gebieden	2017-02-02/07
Wetten		
Wet van 12 juli 1973	Wet op het natuurbehoud: Vlaamse Gewest	1973-07-12/35
Wet van 11 december 2022	Wet ter bescherming van het mariene milieu en ter organisatie van de mariene ruimtelijke planning in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België	2022-12-11/01
Wet van 20 juli 2012	Wet tot wijziging van de wet van 20 januari 1999 ter bescherming van het marine milieu in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België, wat de organisatie van de mariene ruimtelijke planning betreft	2012-07-20/39