

# 6

## Energie (inclusief kabels en leidingen)

### Auteurs

Benjamin Heylen <sup>1</sup>  
Diederik Moerman <sup>1</sup>  
Ludovic Mouffe <sup>1</sup>  
Jeroen De Maeyer <sup>2</sup>  
Pieter Mathys <sup>2</sup>  
Bob Rumes <sup>3</sup>  
Christof Devriendt <sup>4</sup>  
Wout Weijtens <sup>4</sup>  
Steven Dauwe <sup>5</sup>  
Hans Pirllet <sup>5</sup>

### Lectoren

Jeroen Mentens <sup>6</sup>  
Johan Brouwers <sup>7</sup>  
Annemie Vermeylen <sup>8</sup>  
Sarina Motmans <sup>9</sup>

<sup>1</sup> FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie, Algemene Directie Energie – Offshore cel

<sup>2</sup> Universiteit Gent (EnerGhentIC)

<sup>3</sup> Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN), Operationele Directie Natuurlijk Milieu (OD Natuur)

<sup>4</sup> Offshore Wind Infrastructure Application Lab – Vrije Universiteit Brussel (VUB)

<sup>5</sup> Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ)

<sup>6</sup> Elia

<sup>7</sup> Vlaamse Milieumaatschappij (VMM)

<sup>8</sup> Belgian Offshore Platform (BOP)

<sup>9</sup> POM West-Vlaanderen

Heylen, B., Moerman, D., Mouffe, L., De Maeyer, J., Mathys, P., Rumes, B., Devriendt, C., Weijtens, W., Dauwe, S., Pirllet, H. (2018). Energie (inclusief kabels en leidingen). In: Devriese, L., Dauwe, S., Verleye, T., Pirllet, H., Mees, J. (Eds.) Kennisgids Gebruik Kust en Zee 2018 - Compendium voor Kust en Zee. p. 91-114.

## 6.1 Windenergie op zee

Europa is de wereldleider voor windenergie op zee. In 2017 waren in de Europese zeeën 4.149 turbines geïnstalleerd en aangesloten op het elektriciteitsnet, met een totaal geïnstalleerd vermogen van 15.780 MW. Deze windturbines zijn verdeeld over 92 windparken in elf verschillende landen (*Offshore wind in Europe: Key trends and statistics 2017*). De meeste windturbines bevinden zich in de Noordzee met het Verenigd Koninkrijk, Duitsland en Denemarken als de belangrijkste Europese spelers wat betreft offshore windenergie. In België waren in 2017 vier windparken operationeel (C-Power, Belwind, Nobelwind en Northwind), bestaande uit 232 windturbines met een totaal geïnstalleerd vermogen van 877,2 MW (*BMM, BOP, 4C Offshore*). Dit brengt ons op de vijfde plaats binnen Europa en op een zesde plaats wereldwijd (*Offshore wind in Europe: Key trends and statistics 2017*).

In de volgende jaren zullen er in België nog vijf bijkomende offshore windparken operationeel worden: Rentel (2018), Norther (2019) en Seastar, Mermaid, Northwester 2 (2020). Zodra deze projecten volledig gerealiseerd zijn, zullen de offshore windparken een totale capaciteit van 2.230-2.280 MW hebben en ongeveer 8 TWh per jaar produceren voor een totaal van bijna 500 windmolens. Dit komt overeen met 10% van het totale Belgische stroomverbruik en ongeveer 50% van het stroomverbruik door gezinnen (*BMM, BOP, Vande Velde 2014, CLIMACT 2017, Degraer et al. 2018*). Plannen voor een verdere uitbreiding in nieuw aangeduide zones post 2020 worden onderzocht in het kader van de herziening van het Marien Ruimtelijk Plan (*4C Offshore, MRP 2020-2026, openbare raadpleging 2018*). In het voorontwerp MRP (2020-2026) dat goedgekeurd werd op de federale ministerraad van 20 april 2018, worden momenteel drie zones met een totale oppervlakte van 221 km<sup>2</sup> op 35-40 km voor de kust gereserveerd voor de productie van hernieuwbare energie (figuur 1). De focus ligt hier op windenergie met een productiewaarde van ongeveer 2.000 MW.

### 6.1.1 Beleidscontext

Op Europees niveau wordt het beleid omtrent energie uitgewerkt door het *Directoraat-Generaal Energie* van de Europese Commissie, de Europese Raad en het Europees Parlement. Een belangrijk aspect binnen dit energiebeleid is de strategie met betrekking tot hernieuwbare energie (waaronder ook windenergie op zee valt). Een cruciaal instrument betreft de richtlijn 2009/28/EG ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen. In deze richtlijn werd vastgelegd dat België tegen 2020 13% hernieuwbare energie in de finale energieconsumptie moet betrekken<sup>1</sup>. Verder verplicht deze richtlijn elke lidstaat een nationaal actieplan op te stellen om de doelstelling met betrekking tot de hernieuwbare energie te bereiken (*Nationaal actieplan België hernieuwbare energie 2010*). Er wordt gewerkt aan een wijziging van deze richtlijn om beter in te spelen op de klimaatverandering met als originele doelstelling het realiseren van minstens 27% hernieuwbare energie tegen 2030 in Europa (COM (2016) 767). Op 18 juni 2018 werd er beslist deze doelstelling binnen eenzelfde termijn bij te sturen naar 32% hernieuwbare energie (*communicatie EC*).

Het Directoraat-Generaal voor Maritieme Zaken en Visserij (*DG MARE*) werkt daarnaast aan het beleid omtrent de zogenaamde 'Blauwe Groei' (COM (2012) 494). Dit is de langetermijnstrategie voor meer duurzame groei in de mariene en maritieme sectoren waaronder ook de energieopwekking op zee (Blauwe Energie, COM (2014) 08), zie ook *DG MARE - Energie uit zee*.

Het Belgische beleid met betrekking tot hernieuwbare energie is in principe een gewestelijke bevoegdheid. Het Belgisch deel van de Noordzee (BNZ) valt echter onder de federale bevoegdheid zodat het beleid omtrent de productie van elektriciteit uit water, stromen of winden en het transmissienet op zee op federaal niveau wordt uitgewerkt door de federale minister bevoegd voor energie en de federale minister (of staatssecretaris) bevoegd voor de Noordzee (*FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie*, meer informatie omtrent de bevoegdheidsverdeling: het *Nationaal actieplan België hernieuwbare energie 2010*).

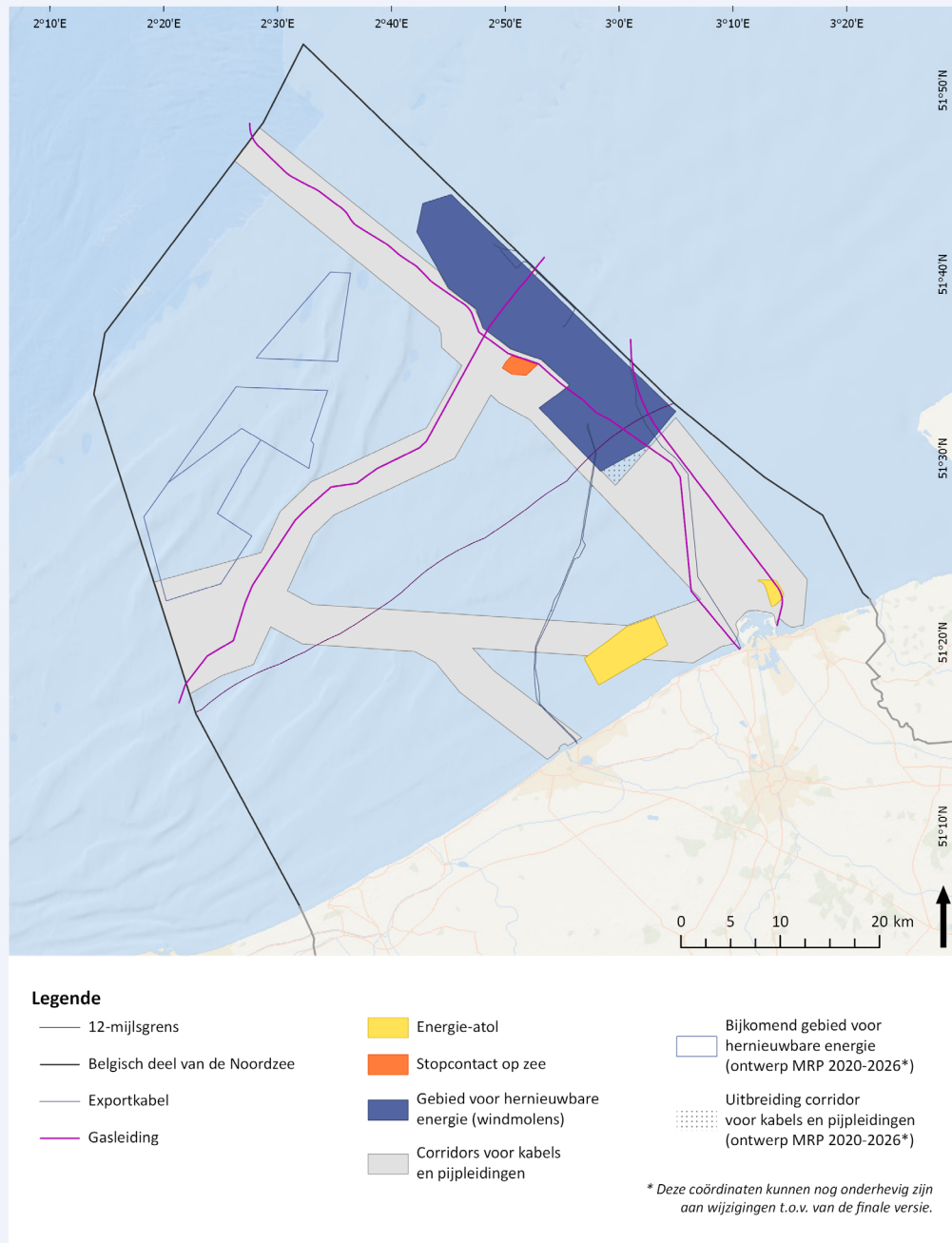
Een overzicht van de Europese en nationale wetgeving met betrekking tot de elektriciteitsmarkt wordt gegeven op de website van de *CREG* en de *FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie*.

### 6.1.2 Ruimtegebruik

In het huidige marien ruimtelijk plan (KB van 20 maart 2014) bevinden de windmolenparken zich nabij de oostelijke grens van het BNZ op ongeveer 23 km uit de kust waar een zone voorzien is voor de ontwikkeling van energie uit

<sup>1</sup> Streefcijfer voor het aandeel energie uit hernieuwbare bronnen in het bruto-eindverbruik van energie.

## RUIMTEGEBRUIK - ENERGIE



Figuur 1. De locatie van de concessiezones voor windmolens en energie-atollen, het stopcontact op zee en de pijpleiding- en kabelcorridors in het BNZ (Bron: KBIN, [marineatlas.be](http://marineatlas.be) (gebaseerd op KB van 20 maart 2014), [MRP 2020-2026, openbare raadpleging 2018](#)).

wind, water en stromen ([FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu](#)). Vanuit de offshore wind sector is een aanvraag ingediend bij de federale regering om in het vernieuwde MRP (2020-2026) bijkomende ruimte te voorzien voor nieuwe offshore windenergieprojecten met een additioneel vermogen van 2000 MW ([BOP, Marien Ruimtelijk Plan 2020-2026, 4C Offshore](#)). In het ontwerp MRP (2020-2026) zijn drie nieuwe concessiezones voor hernieuwbare energie (221 km<sup>2</sup>) opgenomen, gelegen op zo'n 35-40 km voor de kust en goed voor een beoogde additionele productie van 2.000 MW aan windenergie ([MRP 2020-2026, openbare raadpleging 2018](#)). Het voorontwerp van het MRP werd goedgekeurd op de federale ministerraad van 20 april 2018 en is voorzien door de koning aangenomen te worden in 2019 ([FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu](#)).

Voorafgaand aan de inplanting van de windparken werd in de oostelijke ontwikkelingszone een studie uitgevoerd van de zeebodem, het windaanbod en de transmissiecapaciteit voor een optimale ontwikkeling van de hernieuwbare energie op zee (*Le Bot et al. 2004, project BELSPO*).

Daarnaast dienen ook de ruimtelijke noden van andere gebruikers van de zee te worden in rekening gebracht (zie bronnen bij 6.1.4 Impact op het mariene milieu). In deze context is in België een verbod voor de reguliere (niet-windpark gebonden) scheepvaart ingesteld in de zone van de windparken, alsook in de gebieden die voorbehouden zijn voor installaties voor hydro-elektrische energieopslag (het zogenaamde energie-atol) en offshore onderstations van de transmissiebeheerder (KB van 11 april 2012). Vanaf de exploitatiefase wordt een veiligheidszone van vijfhonderd meter ingesteld rondom kunstmatige eilanden, installaties of inrichtingen voor de opwekking van energie uit het water, de stromen en de winden (bv. offshore windparken), gemeten vanaf elk punt van de buitengrens ervan (KB van 11 april 2012) (zie ook thema **Maritiem transport, scheepvaart en havens**).

De ruimtelijke afbakening van de domeinconcessies voor windparken in het BNZ en de historiek van deze afbakening komen in meer detail aan bod in figuur 1 en tabellen 1 en 2.

**Tabel 1. Historiek van de ruimtelijke afbakening van de domeinconcessies voor windparken in het BNZ.**

Historiek ruimtelijke afbakening domeinconcessies	
KB van 20 december 2000	Procedure en voorwaarden toekennen domeinconcessie (nog geen afbakening)
Ministerraad van 19 december 2003	Ministers bevoegd voor Noordzee en Energie krijgen opdracht om gebied af te bakenen voor offshore energieparken
KB van 17 mei 2004	Afbakening zone voor offshore windparken van 264 km <sup>2</sup>
Ministerraad van 3 december 2010	Ministers bevoegd voor Noordzee en Energie krijgen opdracht om het noordwestelijke deel van de afgebakende zone aan te passen ten gevolge van veelvuldig en onverenigbaar gebruik
KB van 3 februari 2011	Wijziging van het noordwestelijke deel van de afgebakende zone (oppervlakte van 238 km <sup>2</sup> )
KB van 20 maart 2014	Vaststelling marien ruimtelijk plan waarin onder meer de zone vastgelegd door het KB van 17 mei 2004 en gewijzigd door het KB van 2011 wordt opgenomen (zie ook Van de Velde et al. 2014)
Federale ministerraad, 20 april 2018	Goedkeuring voorontwerp MRP met een nieuwe concessiezone voor offshore windenergie van 221 km <sup>2</sup> . Deze zone is gelegen op zo'n 35-40 km voor de kust en goed voor een productie van 2 GW. De voorontwerpversie wordt verwacht aangenomen te worden door de koning in 2019

**Tabel 2. Een overzicht van de locatie en benutte oppervlakte van de domeinconcessies voor windturbines in het BNZ (*FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie, BMM, BOP*), zie ook MERs van de respectievelijke parken bij 6.1.4 Impact op het mariene milieu.**

Naam project	Locatie	Totale Oppervlakte (excl. veiligheidszone)	Waterdiepte	Afstand tot kust
C-Power	Thorntonbank	19,8 km <sup>2</sup>	12 - 27,5 m	27 - 30 km
Belwind	Bligh Bank	17 km <sup>2</sup>	15 - 37 m	46 - 52 km
Northwind (vroeger Eldepasco)	Lodewijkbank	14,5 km <sup>2</sup>	16 - 29 m	37 km
Nobelwind (vroeger Belwind phase 2)	Bligh Bank	18 km <sup>2</sup>	15 - 37 m	46 - 52 km
Rentel	Zuid-West Schaar	22,7 km <sup>2</sup>	26 - 36 m	33 km
Norther / North Sea Power	Ten zuiden van de Thorntonbank	44 km <sup>2</sup>	14 - 30 m	23 km
Mermaid	Ten noordwesten van de Bligh Bank	16,7 km <sup>2</sup>	24,4 - 50,0 m	50 - 54 km
Seastar	Tussen de Lodewijkbank en de Bligh Bank	18,4 km <sup>2</sup>	22 - 38 m	40 km
Northwester 2 (Vroeger Mermaid Zuid)	Ten noordwesten van de Bligh Bank	11,7 km <sup>2</sup> (potentiële uitbreiding in MER tot 15,2 km <sup>2</sup> )	24,2 - 39,9 m	51 km
<b>Totale oppervlakte gereserveerd voor windparken (incl. veiligheidszones)</b>		<b>238,0 km<sup>2</sup></b>		



Om een offshore windpark daadwerkelijk te kunnen realiseren, dient het project over meerdere vergunningen te beschikken (zie ook onderstaande **Procedure domeinconcessie** en **Procedure milieuvergunning**). Momenteel zijn volgende federale vergunningen vereist:

- Een ministerieel besluit voor de toekenning van een domeinconcessie door de federale minister van Energie en Noordzee;
- Een ministerieel besluit voor de toekenning, als gevolg van een advies van de Beheerseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee (KBIN-BMM) en een milieueffectenbeoordeling, van een machtiging door de federale minister/staatssecretaris bevoegd voor de Noordzee voor de bouw van het windpark, de bekabeling en de exploitatie ervan;
- Een ministerieel besluit voor de toekenning van een vergunning voor het leggen van de kabels in zee door de federale minister van Energie en Noordzee (zie ook **6.6 Leidingen en kabels**).

## PROCEDURE DOMEINCONCESSIE

Elk project dient de procedure voor het toekennen van een domeinconcessie voor het voorgestelde projectgebied te doorlopen (figuur 2). Deze procedure en de voorwaarden voor het geven van een concessie zijn vastgelegd in het KB van 20 december 2000. Door de wijziging van het voornoemd koninklijk besluit door het KB van 28 september 2008 worden de aanvragen tot het bekomen van een domeinconcessie voor de bouw en de exploitatie van installaties in de zeegebieden, waarin België zijn rechtsbevoegdheid kan uitoefenen, gericht aan en behandeld door de afgevaardigde van de minister. Zijn voorstel tot toekenning of weigering wordt vervolgens overgebracht aan de federale minister van Energie (zie ook het MB van 16 maart 2009) (*BMM, CREG, Degraer et al. 2018*).

## PROCEDURE MILIEUVERGUNNING

Elk project dient een milieuvergunningsprocedure te doorlopen, conform de wet ter bescherming van het mariene milieu (wet van 20 januari 1999), het KB van 7 september 2003 (procedure tot vergunning en machtiging van bepaalde activiteiten in Belgische zeegebieden) en het KB van 9 september 2003 (regels milieueffectenbeoordeling) (figuur 2). De milieueffectenbeoordeling (MEB) wordt uitgevoerd door de BMM (KBIN) op basis van een milieueffectenrapport (MER) dat in opdracht van de vergunningsaanvrager opgemaakt wordt. De BMM adviseert vervolgens de bevoegde minister (of staatssecretaris) over de te verwachten milieueffecten (website *BMM*). Deze keurt vervolgens bij wijze van ministerieel decreet de aanvraag goed of af. Een toegekende vergunning legt tevens bij wet een monitoringprogramma op om de effecten van het project op het mariene milieu op te volgen.

Wanneer voor een installatie die het voorwerp uitmaakt van een domeinconcessie, een of meer bijkomende vergunningen of machtigingen vereist zijn op grond van een andere wetgeving, zoals de milieuvergunning, blijft de betekende domeinconcessie geschorst totdat iedere bijkomende vergunning of machtiging verleend wordt en totdat kennisgeving in overeenstemming met de toepasselijke wetgeving is gebeurd. Indien een van de bijkomende vereiste vergunningen of machtigingen definitief wordt geweigerd, vervalt de betekende domeinconcessie op de dag van de kennisgeving van deze weigering. In België werden reeds negen domeinconcessies verleend aan verschillende projectontwikkelaars (tabel 2)<sup>2</sup>.

### 6.1.3 Maatschappelijk belang

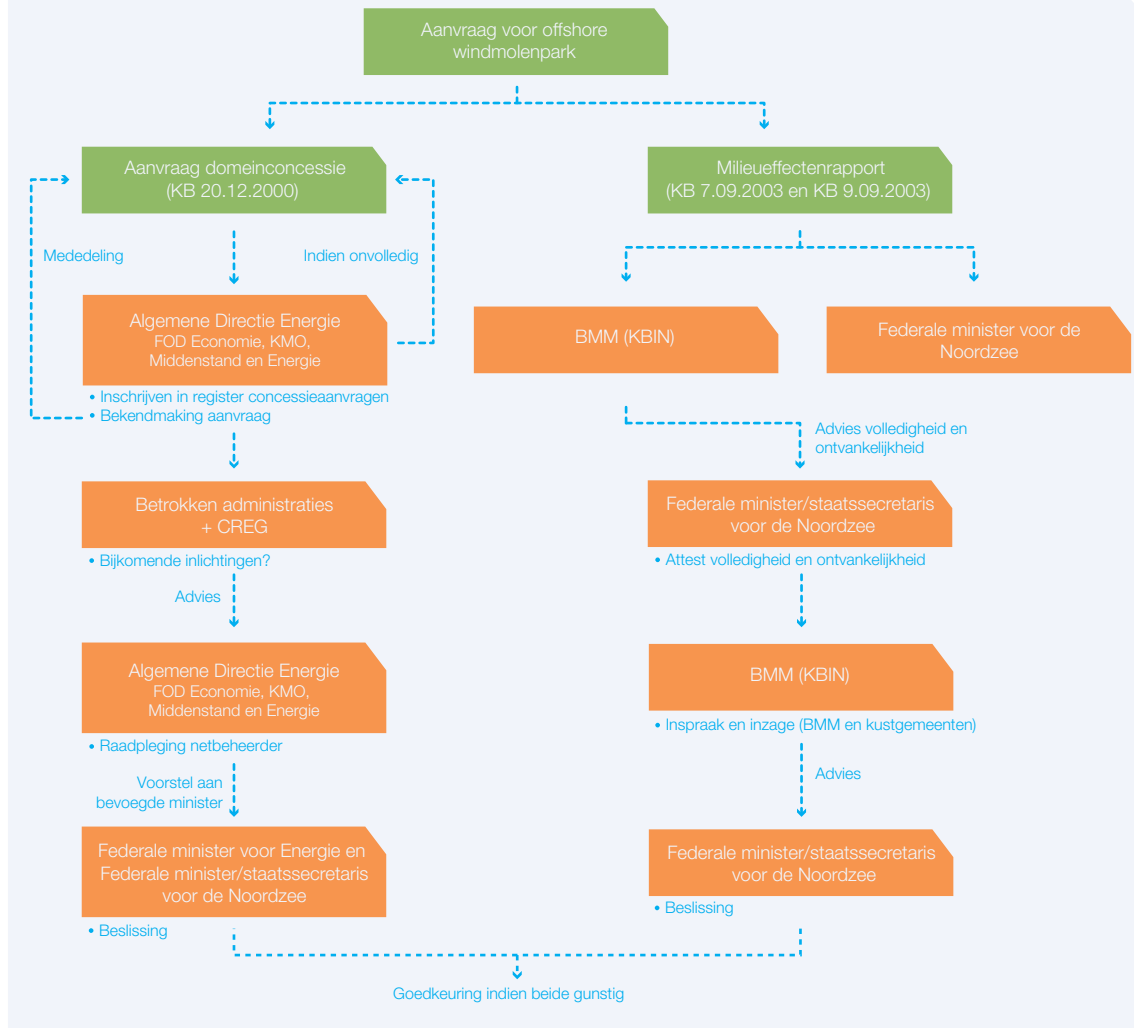
#### DE ENERGIEPRODUCTIE DOOR WINDPARKEN OP ZEE

Op basis van modelleringen door WindEurope zou volgens het centrale scenario tegen 2020 ongeveer 204 GW aan windenergie geïnstalleerd zijn in Europa met een aandeel van ongeveer 25% voor offshore windenergie (*Wind energy in Europe: outlook to 2020, WindEurope 2017*). Tegen 2030 zou het geïnstalleerd vermogen aan windenergie oplopen tot 320 GW waarvan 66 GW door offshore windenergie. Hiermee zou voldaan worden aan 24,4% van de Europese elektriciteitsvraag (*Wind energy scenarios for 2030, WindEurope 2015*).

Het totaal vermogen dat theoretisch geïnstalleerd zou kunnen worden in het BNZ werd reeds onderzocht in 2009 door *Mathys et al. (2009) (OPTIEP-BCP-project, BELSPO)* waarbij onder meer rekening gehouden werd met een aantal randvoorwaarden, alsook met de andere gebruiksfuncties. Het totaal vermogen van de projecten waaraan in het BNZ een domeinconcessie werd toegekend bedraagt om en bij de 2,2 – 2,3 GW, al kan dit cijfer nog licht variëren

<sup>2</sup> Een gewijzigde vergunningsprocedure voor de nieuwe windparken (ontwerp MRP 2020-2026) zal bepaald worden binnen de huidige legislatuur (2014-2019).

## AANVRAAG DOMEINCONCESSIE EN MILIEUVERGUNNING VOOR OFFSHORE WINDMOLENPARK



Figuur 2. Flowchart aanvraag domeinconcessie en milieuvergunning voor windmolenparken op zee (KB van 20 december 2000, KB van 9 september 2003).

afhankelijk van de configuratie van de laatste drie parken (tabel 3, *BMM*, *BOP*). In 2017 waren vier windparken volledig operationeel met een totaal geïnstalleerd vermogen van 877,2 MW (*BMM*, *BOP*, *Degraer et al. 2017*) (figuur 3) (met het operationeel worden van Rentel is dit eind 2018 toegenomen tot meer dan 1.100 MW voor 274 windmolens (*Degraer et al. 2018*)). De jaarlijkse productie van de windparken die reeds operationeel zijn, wordt gegeven in tabel 3.

### TEWERKSTELLING

Volgens schattingen zou de offshore windenergiesector in Europa 170.000 banen creëren tegen 2020, met daarbovenop nog eens 130.000 banen tegen 2030 (COM (2012) 494). Het recentere *Wind energy scenarios for 2030* rapport van *WindEurope* schat deze cijfers nog iets hoger in (minimum 307.000 jobs).

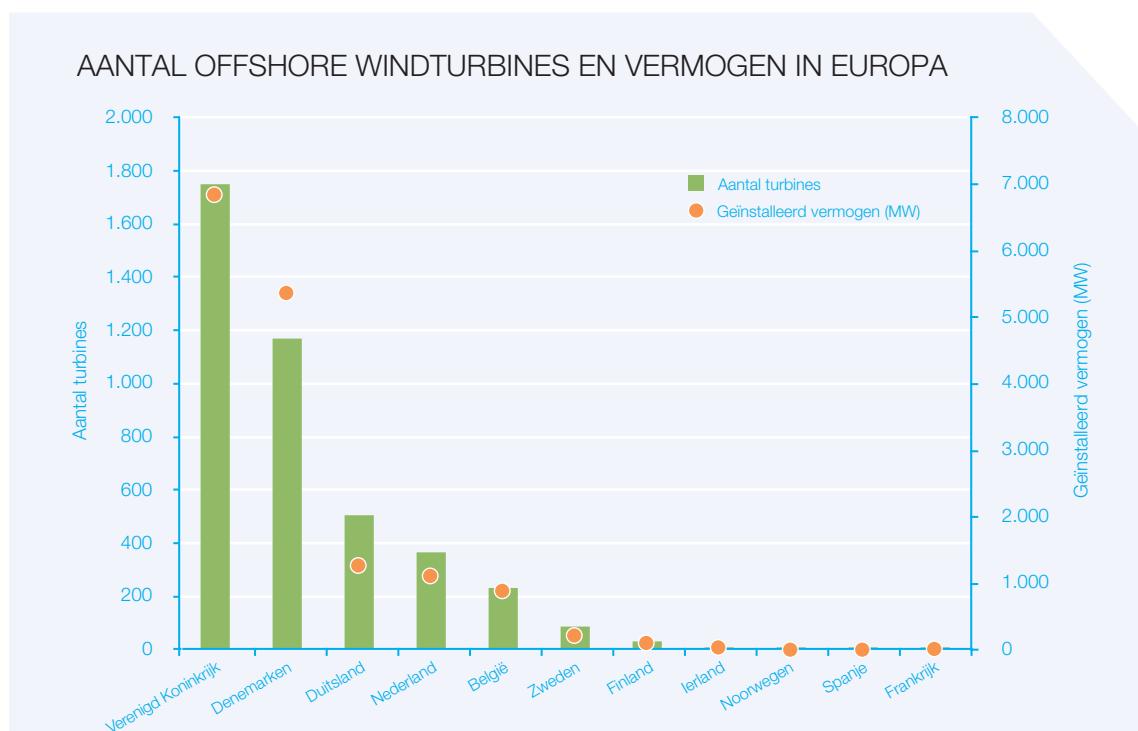
In België zijn bij de bouw van de eerste drie offshore windparken circa 5.000 jobs gecreëerd. De bouw van een gemiddeld offshore windproject (300 MW) zorgt tijdens de ontwikkelings- en bouwfase voor circa 1.400 directe arbeidsplaatsen en nog eens eenzelfde aantal indirecte jobs. De exploitatiefase creëert gemiddeld 100 nieuwe jobs per windpark. De realisatie van de geplande parken zou bijgevolg leiden tot ongeveer 20.000 tijdelijke arbeidsplaatsen (uitgedrukt in manjaren) en 800 nieuwe, permanente jobs voor de exploitatie (minimum 20 jaar) (*BOP, 2014*).

Tabel 3. Een overzicht van de status, het aantal turbines en het totaal vermogen van de windparken in het BNZ (Deze informatie werd verzameld vanuit verschillende bronnen: website *BMM*, *BOP*, *4C Offshore*, zie ook MERs van de respectievelijke parken bij 6.1.4 Impact op het mariene milieu. Al naar gelang de bron kunnen de cijfers lichtelijk verschillen).

Naam project	Status	Aantal turbines	Totaal vermogen	Jaarlijkse productie
C-Power	Operationeel sinds 2009, volledig operationeel sinds 2013	54	325 MW	1.050 GWh/jaar (stroom voor 300.000 gezinnen)
Belwind	Volledig operationeel sinds 2011 + GE Haliade (6 MW) operationeel sinds 2013	56	171 MW	560 GWh/jaar (stroom voor 162.000 gezinnen)
Northwind (vroeger Eldepasco)	Volledig operationeel sinds 2014	72	216 MW	875 GWh/jaar (stroom voor 250.000 gezinnen)
Nobelwind (vroeger Belwind phase 2)	Volledig operationeel sinds 2017	50	165 MW	679 GWh/jaar (stroom voor 180.000 gezinnen)
Rentel	Concessie en milieuvergunning toegekend Onder constructie (2017), operationeel in oktober 2018	42	309 MW	1.140 GWh/jaar (stroom voor 300.000 gezinnen)
Norther / North Sea Power	Concessie en milieuvergunning toegekend Onder constructie (2018), operationeel tegen 2019	44	370 MW	1.340 GWh/jaar (stroom voor 400.000 gezinnen)
Seastar	Concessie en milieuvergunning toegekend Constructie gepland in 2019, operationeel tegen eind 2020	30*	252 MW*	stroom voor 263.437 gezinnen
Mermaid	Concessie toegekend Milieuvergunning (april 2015) Constructie gepland in 2019, operationeel tegen eind 2020	28*	235 MW (+5 MW** golfenergie)*	stroom voor 233.593 gezinnen
Northwester 2	Concessie toegekend Milieuvergunning december 2015 Constructie gepland in 2019, operationeel in 2020	23*	219 MW*	770 GWh/jaar (stroom voor 220.000 gezinnen)

\*Aantal turbines en vermogen kan nog variëren.

\*\* De recentste cijfers, zoals gecommuniceerd door het BOP, suggereren een geïnstalleerde capaciteit tot 20 MW.



Figuur 3. Aantal offshore windturbines en geïnstalleerd vermogen (MW) in 2017 in Europa (*Offshore wind in Europe. Key trends and statistics 2017*).

Een recente socio-economische studie van het *BOP (CLIMACT 2017)* stelde deze cijfers bij naar 15.000 à 16.000 jobs in de offshore windindustrie (tegen 2020) en toonde eveneens sterke economische voordelen aan met op lange termijn (2030) een toename van meer dan 1 miljard euro aan BBP/jaar, een verbeterde handelsbalans tot meer dan 1,4 miljard euro, etc. (zie ook *Economic impact study Belgian shipping cluster: Update 2017*).

De bouw van de windturbines op zee zorgt eveneens voor nieuwe werkgelegenheid in de havens waarbij de haven van Oostende zich specifiek profileert als energiehaven. Dit vertaalde zich in 2016 in 366 nieuwe, voornamelijk gespecialiseerde, arbeidsplaatsen (*Jaarverslag Port of Oostende 2016*). Hierbij dient vermeld te worden dat er ook economische activiteiten met betrekking tot de windparken op zee ontplooid worden in de haven van Zeebrugge. Hiervoor zijn echter geen cijfers beschikbaar.

### 6.1.4 Impact op het mariene milieu

De inplanting van windparken in het BNZ brengt een aantal positieve en negatieve effecten op het ecosysteem en de gebruikers van de zee met zich mee (tabel 4 en 5). In het KB van 9 september 2003 met betrekking tot de milieueffectenbeoordeling, werd vastgelegd welke effecten op het mariene milieu dienen behandeld te worden in de milieueffectenrapportage (MER). De MERs, MEBs, de aanvullende documenten en eventuele wijzigingen kunnen geraadpleegd worden op de desbetreffende [website](#) van het KBIN - Operationele Directie Natuurlijk Milieu (KBIN-OD Natuur) (tabel 4). Daarnaast werden ook talrijke wetenschappelijke studies verricht om het effect van de windparken op het mariene milieu in het BNZ beter te begrijpen (niet exhaustief overzicht in tabel 5).

Tabel 4. Een overzicht van de MERs, MEBs en aanvullende documenten van de windparken in het BNZ.

Windpark	MERs, MEBs en aanvullende documenten
C-Power	<i>MER voor een Offshore Windturbinepark op de Thorntonbank. Deel 2: Hoofddocument MER 2003 + MER - Wijziging en uitbreiding offshore windturbinepark Thorntonbank. C-Power N.V. 2010, MEB C-Power 2004, MEB C-Power wijziging 2006</i>
Belwind / Nobelwind	<i>MER Offshore Windpark Bligh Bank. Belwind NV 2007, Di Marcantonio et al. 2007 – MEB Belwind</i>
Northwind (vroeger Eldepasco)	<i>MER – Offshore Windturbinepark Bank zonder Naam. Eldepasco NV 2008, Di Marcantonio et al. 2009 – MEB Eldepasco</i>
Rentel	<i>Milieueffectenrapport windpark Rentel 2012, Rumes et al. 2012 – MEB Rentel</i>
Norther / North Sea Power	<i>MER Norther-project en wijzigings MER, Rumes et al. 2011 – MEB Norther, Rumes et al. 2013 – MEB wijzigingsaanvraag</i>
Mermaid	<i>MER Mermaid en Northwester 2, Rumes et al. 2015 – MEB Mermaid</i>
Seastar	<i>MER - windpark Seastar 2013, Rumes et al. 2013 – MEB Seastar</i>
Northwester 2	<i>MER Mermaid en Northwester 2, Rumes et al. 2015 – MEB Mermaid</i>

### 6.1.5 Duurzaam gebruik

#### MAATREGELEN IMPACT OP HET MARIENE MILIEU

Op internationaal vlak stelde OSPAR een gids op (*OSPAR Guidance on Environmental Considerations for Offshore Wind Farm Development 2008*) waarin de impact van windturbines op de mariene omgeving wordt behandeld. In het kader van de *ASCOBANS-overeenkomst* (inzake de instandhouding van kleine walvisachtigen) werd de impact van windturbines op mariene zeezoogdieren ingeschat (*Evans 2008*). In 2009 werd een *resolutie* uitgevaardigd tegen de nadelige effecten op zeezoogdieren door onderwatergeluid ten gevolge van de constructie van installaties (heien van de turbinefunderingen in de zeebodem, ingraven van de zeekabels, etc.) voor het opwekken van hernieuwbare energie op zee. In navolging hiervan werd recent een overzicht gepubliceerd met richtlijnen teneinde het onderwatergeluid te reduceren (*Prideaux 2016*). Zo werd in het BNZ, op basis van de resultaten van de monitoring van de constructiefase van de eerste windparken, voor de komende windparken een seizoensgebonden heiverbod opgelegd van 1 januari tot 30 april.

Op Europees niveau biedt de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (2008/56/EG) (KRMS) een kader om de impact van de windparken op zee te reduceren of te vermijden. Zo wordt de toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid, geïdentificeerd als één van de descriptoren voor een goede milieutoestand (*descriptor 11*). Andere descriptoren in de KRMS die van toepassing zijn voor de inplanting van windturbines op zee zijn: de integriteit van de zeebodem (*descriptor 6*), door menselijke activiteiten geïntroduceerde niet-inheemse soorten (*descriptor 2*) en de permanente wijziging van de hydrografische eigenschappen (*descriptor 7*).



Tabel 5. Een overzicht van wetenschappelijke studies met betrekking tot de effecten van offshore windparken op het milieu en overige gebruikers.

Impact op het milieu/ overige gebruikers	Literatuur
Effecten op het hydrodynamisch regime	<i>De Wachter en Volckaert 2005 (GAUFRE project BELSPO), Van den Eynde et al. 2010, Verhaeghe et al. 2011, Van den Eynde et al. 2013, Vanhellemont en Ruddick 2014, Baeye en Fettweis 2015</i>
Effecten op het sedimenttransport en de geomorfologie	<i>De Wachter en Volckaert 2005 (GAUFRE project BELSPO), Van den Eynde et al. 2010, Verhaeghe et al. 2011, Van den Eynde et al. 2013, Vanhellemont en Ruddick 2014</i>
Onderwatergeluid	<i>De Wachter en Volckaert 2005 (GAUFRE project BELSPO), Norro et al. 2010, Norro et al. 2011, Norro et al. 2012, Norro et al. 2013, Haelters et al. 2013a, Debusschere et al. 2014, Norro en Degraer 2016, Debusschere et al. 2016, Debusschere 2016, Norro 2017, Norro 2018</i>
Effecten op vissen en benthos (introductie hard substraat, biotoopverlies, verstoring, etc.)	<i>De Wachter en Volckaert 2005 (GAUFRE project BELSPO), Reubens et al. 2010, Coates en Vincx 2010, Derweduwen et al. 2010, Kerckhof et al. 2011, Reubens et al. 2011b, Van Hoey et al. 2011, Verhaeghe et al. 2011, Kerckhof et al. 2012, Coates et al. 2012, Vandendriessche et al. 2012, Coates et al. 2013a, Coates et al. 2013b, Vandendriessche et al. 2013a, De Mesel et al. 2013, Vandendriessche et al. 2013b, Reubens et al. 2013, Reubens 2013, Coates 2014, Rumes et al. 2013, De Mesel et al. 2015, Kerckhof en Degraer 2016, Reubens et al. 2016, Derweduwen et al. 2016, Vandendriessche et al. 2016, Derweduwen et al. 2016, De Backer et al. 2017, Colson et al. 2017, De Backer en Hostens 2017, Kerckhof et al. 2017, ICES Interim Report WGMFBRED 2017, PERSUADE project BELSPO, De Backer en Hostens 2018, De Backer en Hostens 2018, Lefaible et al. 2018, Kerckhof et al. 2018</i>
Effecten op vogels en vleermuizen	<i>Stienen et al. 2002a, Stienen et al. 2002b, De Wachter en Volckaert 2005 (GAUFRE project BELSPO), Everaert en Stienen 2007, Stienen et al. 2007, Vanermen et al. 2009, Brabant en Jacques 2009, Vanermen et al. 2010, Vanermen et al. 2011, Verhaeghe et al. 2011, Vanermen et al. 2012, Brabant et al. 2012, Vanermen et al. 2013a, Vanermen et al. 2013b, Vanermen et al. 2013c, Brabant et al. 2015, Vanermen et al. 2016, Brabant et al. 2016, Brabant et al. 2016, RAVEN project BELSPO, Vanermen et al. 2017, Brabant en Degraer 2017, Vanermen et al. 2018, Brabant et al. 2018</i>
Effecten op zeezoogdieren	<i>Stienen et al. 2002a, De Wachter en Volckaert 2005 (GAUFRE project BELSPO), Evans 2008, Haelters et al. 2010, Haelters et al. 2011, Verhaeghe et al. 2011, Haelters et al. 2012, Haelters et al. 2013a, Haelters et al. 2013b, Haelters et al. 2014, Haelters et al. 2016, Rumes et al. 2017, Rumes en Debusschere 2018</i>
Invloed op water- en luchtkwaliteit	<i>Maes et al. 2004 (MARE-DASM project BELSPO), De Wachter en Volckaert 2005 (GAUFRE project BELSPO), Verhaeghe et al. 2011</i>
Verstoring van het zeelandschap	<i>De Wachter en Volckaert 2005 (GAUFRE project BELSPO), Vanhulle et al. 2010, Houthaeye en Vanhulle 2010, Di Marcantonio et al. 2013</i>
Maritieme veiligheid	<i>De Wachter en Volckaert 2005 (GAUFRE project BELSPO), van Iperen en van der Tak 2009, Verhaeghe et al. 2011 (zie ook thema <b>Maritiem transport, scheepvaart en havens</b>)</i>
Ruimtelijke impact (o.a. knelpunten met overige gebruikers)	<i>Maes et al. 2004 (MARE-DASM project BELSPO), De Wachter en Volckaert 2005 (GAUFRE project BELSPO), Vandendriessche et al. 2011, Verhaeghe et al. 2011, Vandendriessche et al. 2013, Vandendriessche et al. 2016</i>

Op Belgisch vlak werd een monitoringsprogramma ingesteld in het BNZ om de impact van de windturbines op de mariene omgeving goed te kunnen meten. Dit programma wordt gecoördineerd door de **BMM** en heeft een tweeledige doelstelling:

- De activiteiten aanpassen, verminderen of zelfs stopzetten als er extreme schade optreedt aan het mariene milieu;
- Het verkrijgen van een goed inzicht in de impact op de omgeving van windturbines op zee om het beleid, beheer en ontwerp van toekomstige windturbines te kunnen ondersteunen.

Het monitoringsprogramma bestudeert zowel de fysische, biologische als socio-economische aspecten van de mariene omgeving (zie bv. *Degraer en Brabant 2009, Degraer et al. 2010, Degraer et al. 2013, Degraer et al. 2016, Degraer et al. 2017, Degraer et al. 2018*) ten opzichte van een referentietoestand (bv. *De Maerschalck et al. 2006, Henriët et al. 2006, Van den Eynde 2005*).

De windparken op zee kunnen gebruikt worden als laboratorium voor meervoudig ruimtegebruik. In deze context werd binnen het Actieplan Zeehond het effect van artificiële riffen en rustplaatsen binnen de parken op de biodiversiteit en productiviteit onderzocht (*Actieplan Zeehond 2012*). Daarnaast werden binnen de **AQUAVALUE roadmap** reeds twee pilootprojecten aangeduid voor geïntegreerde aquacultuur, zo wordt o.a. in het **EDULIS-project** het kweken van mosselen getest binnen de C-Power en Belwind windparken. In het marien ruimtelijk plan (KB van 20 maart 2014, zie ook *Van de Velde et al. 2014*) en de **Langetermijnvisie Noordzee 2050** wordt meervoudig ruimtegebruik binnen de windparken aangemoedigd met mogelijkheden voor aquacultuur, natuurontwikkeling, golf- en getijdenenergie, etc. Al zijn de mogelijkheden hiertoe gezien de huidige hoge dichtheid van de windparken beperkt.

## DE ONTWIKKELING VAN WINDENERGIE OP ZEE - KNELPUNTEN EN MAATREGELEN

Op Europees niveau werden reeds een aantal beleidsinitiatieven genomen om de ontwikkeling van windenergie op zee te bevorderen. Het betreffen onder meer:

- Het *Strategic Energy Technology Plan* (SET-Plan, COM (2007) 723) – Een strategisch plan om de ontwikkeling van kostefficiënte technologieën met een lage koolstofuitstoot te versnellen. Ideeën voor een nieuwe, integrerende strategie voor de komende jaren werd gecommuniceerd in 2015 (C (2015) 6317);
- COM (2008) 768 betreffende windenergie op zee – Er is actie nodig om de doelstellingen van het energiebeleid voor 2020 en verder te realiseren;
- In het kader van het Geïntegreerd Maritiem Beleid (COM (2007) 575) werd een langetermijnstrategie uitgewerkt voor meer duurzame groei in de mariene en maritieme sectoren (Blauwe Groei, COM (2012) 494). Specifiek voor de blauwe energiesector (waaronder windenergie op zee) werden in COM (2014) 8 acht maatregelen uitgewerkt voor de benutting van het potentieel van oceaanenergie in Europa's zeeën en oceanen tegen 2020 en daarna;
- COM (2016) 860 betreffende Schone energie voor alle Europeanen – Communicatie van een regelgevend kader waarbinnen Europa de transitie naar schone energie (waaronder offshore) wil realiseren en dit gesteund op drie pijlers (energie efficiëntie, leiderschap in hernieuwbare energie en betaalbare energie voor consumenten);
- In 2016 ondertekenden de landen van de Noordzeeregio een *politieke verklaring* (2016) waarin zij een beleid gericht op samenwerking bevestigen. De doelstelling is tweeledig: enerzijds wil men de kosteneffectieve inzet van windenergie faciliteren en anderzijds wil men de interconnectie tussen de landen in de regio verbeteren;
- Ter ondersteuning van het Europese energiebeleid en op vraag van de Europese Commissie ontwikkelde *ETIPWind* (product van SET-plan) een strategische onderzoeks- en innovatie agenda (*SRIA 2018*). Hierin worden visies naar voor geschoven die een kost-reductie, de facilitatie van netwerkindegratie, het behouden van technologisch leiderschap en het behouden van expertise in Europa moeten bewerkstelligen.

Verder wordt op Europees niveau ook ingezet op onderzoek naar windenergie op zee (COM (2008) 534). In tal van projecten worden de verschillende aspecten van de ontwikkeling van offshore windenergie onderzocht, onder meer in het kader van het FP7- *Oceans of Tomorrow 2014* en het Horizon2020-programma (*Blue Growth-calls*). Gezien de leeftijd van de eerste windparken en het huidige Europese energiebeleid gericht op een omschakeling naar duurzame energie, neemt ook de aandacht voor het ontmantelen van (oude) offshore windmolens toe en de vraag naar meer wetenschappelijke onderbouwing hieromtrent (*EMB Policy Brief 2017*).

De federale overheid heeft een serie maatregelen genomen ter bevordering van stroomopwekking uit hernieuwbare energie in het BNZ:

- De elektriciteitswet van 29 april 1999 voorziet in de mogelijkheid om maatregelen van marktorganisatie vast te stellen om de afzet van een minimumvolume van elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen – tegen een minimumtarief – te verzekeren;
- De wet van 29 april 1999 voorziet onder meer dat de transmissienetbeheerder Elia de kosten van de onderzeese kabel die de turbines met de kust verbindt, voor één derde financiert met een plafond van 25 miljoen euro per project (zie ook 6.6 Leidingen en kabels);
- Het KB van 16 juli 2002 voorziet in een systeem voor de toekenning van certificaten van oorsprongsgarantie en van groenestroomcertificaten (GSC) voor elektriciteit geproduceerd uit water, stromen of winden in Belgische zeegebieden. De Commissie voor de Regulering van de Elektriciteit en het Gas (*CREG*) kent de GSC toe aan producenten die houder zijn van een domeinconcessie en een certificaat van oorsprongsgarantie. Er worden minimumprijzen ingesteld bij de wederverkoop van certificaten die zijn afgeleverd naar aanleiding van groenestroomproductie. Voor wat betreft energie opgewekt door offshore windturbines is de transmissienetbeheerder verplicht om de groene stroomproducent, die daarom verzoekt de GSC die hem werden afgeleverd, aan te kopen tegen een minimumprijs:
  - Voor de Belwind, C-Power en Northwind is dit vastgelegd op 107 euro/MWh voor de productie die volgt uit de eerste 216 MW geïnstalleerde capaciteit. Deze minimumprijs daalt naar 90 euro/MWh voor de productie uit een geïnstalleerde capaciteit boven de eerste 216 MW;
  - Voor Nobelwind (afsplitsing van de initiële Belwind-domeinconcessie) bedraagt de minimumprijs 107 euro/MWh voor de eerste 45 MW geïnstalleerde capaciteit en 90 euro voor de overige 120 MW;
  - Voor Rentel en Norther is de minimumprijs per groenestroomcertificaat afhankelijk van de elektriciteitsprijs. De minimumprijs wordt door de *CREG* vastgelegd overeenkomstig de toepasselijke bepalingen van het koninklijk besluit van 16 juli 2002 (art. 14,§1,1ter)<sup>3</sup>. Het voorziet een LCOE (geactualiseerde kost van energie) van 124 euro/MWh voor Norther en 129,8 euro/MWh voor Rentel. De ondersteuningsperiode en aankoopverplichting is vastgelegd op 19 jaar;

<sup>3</sup> Een nieuw offshore steunregime werd vastgelegd in het voornoemde koninklijk besluit van 16 juli 2002 dat werd afgekondigd en bekrachtigd op 9 februari 2017. Het betreft hier een gegarandeerde minimumprijs waarbij het steunbedrag daalt in de mate dat de elektriciteitsprijs stijgt. De berekening van de minimumprijs gebeurt voortaan op grond van volgende formule: minimumprijs = LCOE - [(elektriciteitsreferentieprijs x (1 - correctiefactor) + de waarde van de garanties van oorsprong) x (1-netverliesfactor)].

- Voor de drie laatste windmolenparken (Northwester 2, Mermaid en Seastar) is de minimumprijs vastgelegd op 79 euro/MWh LCOE voor 16 jaar en verlengbaar met 1 jaar en voor maximaal 63.000 vollasturen ([BOP](#)).

Verder zijn er een aantal platformen en clusters opgericht die de belangen van de sector behartigen en de ontwikkeling ervan bevorderen:

- Het Belgian Offshore Platform ([BOP](#)) verenigt de belangrijkste Belgische spelers die investeren in hernieuwbare (wind)energie op het Belgisch deel van de Noordzee (concessiehouders en directe investeerders). Het BOP wil de verdere ontwikkeling bevorderen door o.a. de belangen van haar leden te vertegenwoordigen bij de overheid, nutsbedrijven en andere instanties of personen;
- Belgian Offshore Cluster ([BOC](#)) wil de belangen van de offshore industrie (toeleveranciers) behartigen en ervoor zorgen dat deze Belgische know-how wordt vertegenwoordigd en internationaal op de kaart wordt gezet. De BOC wil een breed en onafhankelijk (industriële) draagvlak creëren dat de nodige banden onderhoudt tussen de sector, overheid en internationale instellingen met het oog op kwalitatieve verbetering alsook op het behalen van relevante resultaten voor de Belgische Offshore-Industrie;
- De [Blauwe Cluster](#), een speerpuntcluster van de Vlaamse overheid voor duurzame en innovatieve economische ontwikkelingen op het BNZ, omvat ook offshore energie. Hierbij zal in een eerste fase vooral gekeken worden naar opportuniteiten rond energieopslag en nearshore wind (waarbij afstemming wordt gezocht met de activiteiten van het IBN Offshore Energie, zie verder);
- Ook Flanders' Maritime Cluster ([FMC](#)), de netwerkorganisatie voor mariene en maritieme industrie in Vlaanderen, ondersteunt bedrijven actief in de Blue Growth in het algemeen en dus ook de offshore energiesector. FMC is sinds 2018 opgenomen in de Blauwe Cluster (zie boven).

Om de Vlaamse bedrijven actief in de waardeketen van offshore energie te ondersteunen m.b.t. hun innovatieplannen, werd op Vlaams niveau het innovatieve bedrijfsnetwerk Offshore Energie gelanceerd ([IBN Offshore Energy](#)). Deze innovatiecluster werd begin 2017 opgericht met steun van het Agentschap voor Innoveren en Ondernemen ([VLAIO](#)) met als kerndoelstelling het bieden van ondersteuning bij het concretiseren van innovatieve projectplannen op het vlak van offshore energie. Het IBN staat open voor zowel grote ondernemingen als innovatie-bewuste organisaties en wordt vanuit de kennisinstellingen ondersteund door het Offshore Wind Infrastructure Application Lab ([OWI-Lab](#)). OWI-Lab is historisch een samenwerkingsverband tussen Sirris en VUB, waartoe recenter ook UGent toetrad. Naast haar betrokkenheid in deze cluster, beschikt OWI-Lab over specifieke test- en monitoringinfrastructuur en coördineert het verschillende projecten om door onderzoek en innovatie te kost van offshore windenergie te verlagen.

Andere initiatieven die de ontwikkeling van de offshore wind sector ondersteunen en innovatie vanuit regionaal perspectief faciliteren, zijn:

- [Fabrieken voor de Toekomst Blue Energy](#) – een initiatief van de [POM West-Vlaanderen](#) om verschillende actoren uit de overheid, kennisinstellingen en bedrijven samen te brengen rond 'Blauwe Energie' (wind-, golf- en getijdenenergie) om deze sector te versterken ([Dangreau 2014](#)). Dit door het in partnerschap realiseren van concrete doelstellingen en acties binnen drie domeinen: product en proces, onderzoek en testen, en internationalisering;
- [TUA West](#) van de Provincie West-Vlaanderen heeft als doel de integratie van kennis uit het provinciaal hoger onderwijs en onderzoek bij economische ontwikkelingen te stimuleren. TUA West focust zich op geselecteerde kenniswerven binnen West-Vlaanderen, waaronder Blue Energy.

## 6.2 Golf- en getijdenenergie

In de Blauwe Groei-strategie van de Europese Commissie (COM (2012) 494, [website DG MARE](#)) wordt blauwe energie naar voor geschoven als één van de prioriteitsgebieden. Om het potentieel van mariene energie (getijdenenergie, golfenergie en energiewinning uit temperatuurs- en saliniteitsgradiënten) optimaal te benutten, werden een aantal maatregelen opgesteld door de commissie (COM (2014) 08). Het potentieel van mariene energie is dan ook indrukwekkend ([World energy resources marine energy 2016](#)). Volgens schattingen van de Europese Commissie kan, in het juiste ontwikkelingsklimaat, 10% van de Europese energiebehoefte gedekt worden door blauwe energie tegen 2050 ([website DG Onderzoek en Innovatie, DG O&I](#)). Op kleinschalige uitzonderingen na, wordt er echter vooralsnog weinig mariene energie geproduceerd in Europese wateren doordat de technologie, in tegenstelling tot windenergie, zich nog in de ontwikkelingsfase bevindt. Half 2016 bedraagt de cumulatief ingezette capaciteit 252 MW, exclusief test- en validatie infrastructuur. Uit de plannen van de lidstaten komt de ambitie naar voor om tegen 2020 een capaciteit van 665-850 MW te installeren ([Ocean energy strategic roadmap 2016](#), [JRC Ocean Energy Status Report 2016](#)).

Op dit moment wordt nog volop onderzoek verricht om de technologieën met betrekking tot mariene energie verder uit te werken (zie onder meer [website DG O&I](#)) en [Ocean Energy ERA-NET Cofund](#). De stand van zaken op het

vlak van onderzoek (zie ook [Uihlein en Magagna 2016](#)), productie, projecten en beleid op nationaal niveau wordt opgevolgd in het [Annual Report Ocean Energy Systems \(2016\)](#) en het [JRC Ocean Energy Status Report \(2016\)](#). Recent werd in het kader van de tenuitvoerlegging van het SET-plan een werkgroep opgericht door de EC om de haalbaarheid van technologisch onderzoek naar oceaanenergieproductie te onderzoeken onder de naam [ETIPOcean](#). Hiertoe werd een strategische onderzoeksagenda opgesteld ([Strategic research agenda ocean energy 2016](#)). In tabel 6 worden publicaties en onderzoeksprojecten opgelijst met betrekking tot de ontwikkeling van oceaanenergie in het Belgisch deel van Noordzee. Hieruit blijkt dat het BNZ vooral geschikt is als testlocatie gezien zijn laag golfklimaat (geschat potentieel binnen windparkconcessiezone 4.5 – 5.8 kW m<sup>-1</sup>).

Tabel 6. Een overzicht van het onderzoek dat verricht wordt met betrekking tot golf- en getijdenenergie op het BNZ.

Onderzoeksonderwerp	Literatuur	
Golfenergie	Technologische en operationale aspecten	<a href="#">Mathys et al. 2009 (OPTIEP-BCP-project BELSPO)</a> , <a href="#">De Backer et al. 2008</a> , <a href="#">Beels 2010</a> , <a href="#">Mathys et al. 2012 (BOREAS-project BELSPO)</a> , <a href="#">De Backer 2009</a> , <a href="#">Van Paeppegem et al. 2011</a> , <a href="#">Stratigaki 2014</a>
	Economische aspecten	<a href="#">Beels 2010</a> , <a href="#">Mathys et al. 2012 (BOREAS-project BELSPO)</a>
	Ecologische aspecten	<a href="#">MER Mermaid en Northwester 2</a> , <a href="#">Rumes et al. 2015 – MEB Mermaid</a> , <a href="#">Rumes et al. 2015</a> , <a href="#">MER-NEMOS 2016</a> , <a href="#">Haelters et al. 2017 – MEB NEMOS</a> , <a href="#">MER Blue Accelerator 2017</a>
	Potentieel (Golfklimaat BNZ)	<a href="#">Mathys et al. 2009 (OPTIEP-BCP-project BELSPO)</a> , <a href="#">De Backer et al. 2008</a> , <a href="#">Beels 2010</a> , <a href="#">Fernandez et al. 2010</a> , <a href="#">Mathys et al. 2012 (BOREAS-project BELSPO)</a> , <a href="#">De Backer 2009</a>
	Ontwikkeling prototype	<a href="#">FlanSea-project (beschrijving project, Van In 2014)</a> , <a href="#">Laminaria (prototype getest op de Noordzee)</a> , <a href="#">NEMOS</a> , <a href="#">MER-NEMOS 2016</a>
Getijdenenergie	Technologische en operationale aspecten	<a href="#">Mathys et al. 2009 (OPTIEP-BCP-project BELSPO)</a> , <a href="#">Mathys et al. 2012 (BOREAS-project BELSPO)</a>
	Economische aspecten	<a href="#">Mathys et al. 2012 (BOREAS-project BELSPO)</a>
	Potentieel (Getijdenklimaat BNZ)	<a href="#">Mathys et al. 2009 (OPTIEP-BCP-project BELSPO)</a> , <a href="#">Mathys et al. 2012 (BOREAS-project BELSPO)</a>

Om de golf- en getijdenenergie in Vlaanderen verder te stimuleren werd door partners uit de academische wereld, de industrie en de overheid een actieplan uitgewerkt genaamd [Gen4Wave](#). De platformwerking hiervan is ondertussen geïntegreerd in de werking van het [IBN Offshore Energy](#). De werking van Gen4Wave resulteerde, onder impuls van het Waterbouwkundig Laboratorium (WatLab, MOW), KULeuven en UGent, eveneens in de aanbouw van een kust- en oceaانبasin (COB) in [Greenbridge](#) (Oostende) met testmogelijkheden voor ontwikkelaars van onder andere wind-, golf- en getijdenenergie en land-zee interacties ([Troch et al. 2017](#)). Deze COB-testinfrastructuur is complementair met de plannen voor een breed inzetbaar testplatform op zee (o.a. voor offshore energieopwekking) in het kader van het Blue Accelerator-project ([MER Blue Accelerator 2017](#)). Verder wordt de ontwikkeling van golfenergie eveneens ondersteund door [Fabriek voor de Toekomst Blue Energy](#) van de POM West-Vlaanderen ([Dangreau 2014](#), [Vanden Berghe 2014](#)).

In de zone in het BNZ waar momenteel de windparken worden gerealiseerd, is eveneens de bouw en exploitatie van installaties voor de productie van elektriciteit uit water en stromen toegelaten (KB van 20 maart 2014 (MRP) en KB van 20 december 2000, gewijzigd bij KB van 3 februari 2011). Zo wordt in de Mermaid-concessiezone een pilootproject met golfconvertoren ingepland goed voor een vermogen van 5 MW<sup>4</sup> voor commercieel gebruik ([Aanvraag Mermaid 2014](#)). In de MER van deze concessiezone wordt eveneens de potentiële impact van deze convertoren op het milieu behandeld ([Rumes et al. 2015 – MEB Mermaid](#), [Rumes et al. 2015](#)).

Ook in de energieproductiezones die opgenomen zijn in het [MRP 2020-2026, openbare raadpleging \(2018\)](#) wordt ruimte voorzien voor alternatieve energiebronnen naast windenergie zoals getijden-, zon- en golfslagenergie.

## 6.3 Hernieuwbare energie in de kustzone

De kustzone bezit een aantal natuurlijke kenmerken die maken dat het een interessante regio betreft voor bepaalde vormen van hernieuwbare energie. Zo bleek uit een studie naar de gemiddelde windsnelheden in Vlaanderen ([Een windplan voor Vlaanderen](#)) dat de kust een aanzienlijk hoger windaanbod heeft (zie ook [Dehenauw 2002](#) en [Debrie 2017](#)). In ons windklimaat kan men voor windkracht rekenen op een productiefactor<sup>5</sup> van ±11% in het binnenland,

<sup>4</sup> De recentste cijfers, zoals gecommuniceerd door het BOP, suggereren een geïnstalleerde capaciteit tot 20 MW.

<sup>5</sup> De productiefactor geeft in procenten van het maximale vermogen het gemiddelde vermogen aan waarmee energie wordt geproduceerd. Het wordt gebruikt bij het bepalen van het effectief vermogen (geïnstalleerd vermogen x productiefactor).

±23% nabij de kust en ±34% op zee ([Brouwers et al. 2011](#)), al zal dit nauwkeuriger kunnen ingeschat worden binnen de offshore parken naarmate deze operationeel worden. Daarnaast blijkt uit metingen dat de zonnenschijnduur in de kustzone gemiddeld 1.700 uur per jaar bedraagt tegenover 1.550 uur in Ukkel. De verschillen zijn het grootst in het zomerhalfjaar wanneer de kust tot 20 uren meer zon per maand kan ontvangen ([Dehenauw 2002](#)). In de [klimaatatlas](#) van het KMI worden eveneens parameters zoals [zonnenschijnduur](#) en [zonnestraling](#) gegeven voor België waarbij de verhoogde waarden voor de kust duidelijk zichtbaar zijn. De kustzone beschikt bijgevolg over een verhoogd potentieel inzake zonne-energie. Uiteraard zijn ook andere vormen van energieopwekking in de kustzone aanwezig (bv. biomassa, biogas, etc.). Gezien de kust hier echter geen specifiek klimaat voor vormt, zullen deze hier niet verder worden besproken.

Op Europees niveau wordt het beleid omtrent energie uitgewerkt door het [Directoraat-Generaal Energie](#). Een cruciaal instrument betreft de richtlijn 2009/28/EG ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen. In deze richtlijn werd vastgelegd dat België tegen 2020 13% hernieuwbare energie in de finale energieconsumptie moet betrekken<sup>6</sup>. Verder verplicht deze richtlijn elke lidstaat een nationaal actieplan op te stellen om de doelstelling met betrekking tot de hernieuwbare energie te bereiken ([Nationaal actieplan België hernieuwbare energie 2010](#)). Een wijziging hiervan met richtlijnen naar nieuwe hernieuwbare energiedoelstellingen richting een aandeel van minstens 27% hernieuwbare energie tegen 2030 is momenteel in de maak (COM (2016) 767). Op 18 juni 2018 werd er beslist deze doelstelling bij te sturen naar 32% hernieuwbare energie tegen 2030 ([EC Statement/18/4155](#)).

In tegenstelling tot energie op zee, betreft hernieuwbare energie op land een Vlaamse bevoegdheid die grotendeels geregeld wordt door het Energiedecreet van 8 mei 2009 ([Departement Omgeving, Vlaamse beleidsnota energie 2014-2019](#)). Het Vlaams Energie Agentschap (VEA) geeft uitvoering aan dit beleid ([website VEA](#)). Een uitgebreid overzicht van de wet- en regelgeving inzake hernieuwbare energie is terug te vinden op de [website van het VEA](#).

In totaal waren er eind 2017 33 concessiezones aanwezig in de kustzone die in aanmerking komen voor groene stroomcertificaten. Deze zijn goed voor een totaal geïnstalleerd vermogen van 145,4 MW. Het overgrote merendeel van het geïnstalleerd vermogen bevindt zich in Brugge en Oostende (Bron: [Vlaamse Regulator van de Elektriciteits- en Gasmarkt, VREG](#)).

Meer specifiek waren in maart 2018 17 windparken in de kustzone aanwezig, met name in Zeebrugge (strekdam), Brugge, Gistel, Diksmuide en Middelkerke. Deze zijn goed voor een geïnstalleerd vermogen van 67,7 MW of 6,6% van het vermogen van de Vlaamse windturbines (Bron: [Vlaamse Regulator van de Elektriciteits- en Gasmarkt, VREG](#)).

Wat de fotovoltaïsche panelen voor elektriciteit uit zonlicht betreft, waren 17.126 installaties met een vermogen kleiner of gelijk aan 10 kW aanwezig in de kustzone, goed voor een totaal geïnstalleerd vermogen van 74,8 MW (31 maart 2018). Daarnaast waren er 404 installaties met een vermogen van meer dan 10 kW, met een totaal geïnstalleerd vermogen van 59,5 MW (Bron: [Vlaamse Regulator van de Elektriciteits- en Gasmarkt, VREG](#)).

## 6.4 Aardgasinstallaties Zeebrugge

In België wordt meer dan 19 miljard m<sup>3</sup> aardgas per jaar ingevoerd ([Statbel](#)). Daarnaast wordt ongeveer 95 miljard m<sup>3</sup> aardgas op lange termijn gereserveerd voor grens-tot-grensvervoer. Het betreft Nederlands en Noors aardgas voor Frankrijk en Spanje, Brits aardgas voor continentaal Europa, onder meer Russisch aardgas voor het Verenigd Koninkrijk en ook aardgas voor het Groothertogdom Luxemburg. Zeebrugge vervult een belangrijke rol in de Europese gasmarkt. De aanlandingscapaciteit in Zeebrugge stemt overeen met ongeveer 10% van de totale grenscapaciteit die nodig is om de Europese Unie te bevoorraden ([België als aardgasdraaischip voor Noordwest-Europa: de weg vooruit 2010](#)). In 2016 werd in de voorhaven van Zeebrugge een tweede aanlegsteiger in gebruik genomen wat een gelijktijdige behandeling van kleine en grote LNG-schepen toelaat en momenteel wordt er gewerkt aan een vijfde opslagtank van 180.000 m<sup>3</sup> LNG (Liquefied/liquid natural gas) die in de loop van 2018 operationeel moet zijn ([Niet-technische samenvatting MER uitbreiding Fluxys LNG, Zeebrugge, Fluxys](#)).

### 6.4.1 Beleidscontext

Op Europees niveau wordt het beleid omtrent energie uitgewerkt door het [Directoraat-Generaal Energie](#). Een oplistijng van de relevante (Europese) wetgeving met betrekking tot aardgas wordt gegeven op de websites van de [CREG](#) en de [FOD Economie](#).

<sup>6</sup> Streefcijfer voor het aandeel energie uit hernieuwbare bronnen in het bruto-eindverbruik van energie.



De federale overheid (*FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie*) is bevoegd voor de grote infrastructures voor energieopslag, -vervoer en -productie en stelt het tariefbeleid vast voor de beheerders (in dit geval Fluxys en Fluxys LNG). Het vervoer van gasachtige producten wordt geregeld door de federale wet van 12 april 1965 (de Gaswet) en door een aantal koninklijke besluiten betreffende de tarieven en de meer technische aspecten met betrekking tot de toegang tot het net (gedragscode) (meer informatie: [website Fluxys](#), [website CREG](#), [website FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie](#)). Daarnaast is er een federale regulator: de Commissie voor de Regulering van de Elektriciteit en het Gas (*CREG*). Vlaanderen is bevoegd voor onder meer de openbare distributie van het gas, die beheerd wordt door de intercommunales, evenals voor het rationeel energiegebruik (bijzondere wet tot hervorming der instellingen (BWHI) (wet van 8 augustus 1980), meer informatie: [website FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie](#)).

### 6.4.2 Ruimtegebruik

De LNG-terminal is gelegen in het oostelijke deel van de voorhaven van Zeebrugge. Het schiereiland waarop de LNG-terminal is ingeplant, beslaat een oppervlakte van ongeveer 32 ha. Op dit moment worden er nog werken verricht aan een vijfde opslagtank, ingebruikname voorzien in 2018, waarna de LNG terminal van Zeebrugge zal uitgebreid zijn met een opslagtank, aanlegsteiger en bijkomende uitzendcapaciteit (*Open season: second capacity enhancement of the Zeebrugge LNG-terminal. Binding phase: offer description 2011, Niet-technische samenvatting MER uitbreiding Fluxys LNG, Zeebrugge*). In het marien ruimtelijk plan (KB van 20 maart 2014, zie ook *Van de Velde et al. 2014*) wordt ruimte voorzien voor de uitbreiding van de haven van Zeebrugge, waar naast de LNG-terminal ook de terminals van de Zeepipe- en Interconnector-gaspijpleidingen gelokaliseerd zijn (zie 6.6 Leidingen en kabels).

### 6.4.3 Maatschappelijk belang

Zeebrugge is een hoeksteen in de bevoorradingszekerheid van aardgas naar Noordwest-Europa. Naast de LNG-terminal en de terminals van de Zeepipe- en Interconnector-gaspijpleidingen (zie 6.6 Leidingen en kabels), vormt ook de Beurs Hub Zeebrugge één van de belangrijkste korte-termijnmarkten van Europa (*België als aardgasdraaischijf voor Noordwest-Europa: de weg vooruit 2010, Brouwers et al. 2011*). Door een recente daling in de aardgasprijzen en een grote vraag vanuit Azië zakte de overslag van aardgas in 2017 in Zeebrugge tot 1.3 miljard m<sup>3</sup>. In 2010 werd nog 62 miljard m<sup>3</sup> gas verhandeld, toen meer dan 10% van de totale capaciteit voor de aardgasbevoorrading van de Europese Unie (*Open season: second capacity enhancement of the Zeebrugge LNG terminal. Binding phase: offer description 2011, Maatschappij van de Brugse Zeehaven 2017*).

De installaties van de LNG-terminal in Zeebrugge zijn bestemd voor het lossen en laden van schepen met vloeibaar aardgas (LNG). Sinds 2008 zijn er vier opslagtanks actief met een totale overslagcapaciteit van 9 miljard m<sup>3</sup> vloeibaar aardgas per jaar, goed voor 110 LNG-schepen met een capaciteit tot 217.000 m<sup>3</sup> vloeibaar aardgas (*Open season: second capacity enhancement of the Zeebrugge LNG terminal. Binding phase: offer description 2011, Brouwers et al. 2011*). Een bijkomende opslagtank van 180.000 m<sup>3</sup> LNG (*Niet-technische samenvatting MER uitbreiding Fluxys LNG Zeebrugge*) treedt in werking in 2018 (*Fluxys*), wat een overslagcapaciteit van 11 miljard m<sup>3</sup> vloeibaar aardgas toelaat (*Indicatief inversteringsprogramma Fluxys 2017-2026*). Fluxys heeft ook gekozen voor een model van samenwerking voor de uitbouw van een LNG-terminal te Duinkerke en participeert voor 25% in dit project. Beide terminals worden met elkaar verbonden via een nieuw interconnectiepunt te Alveringem en Maldegem wat toelaat om tot 8 miljard m<sup>3</sup> gas naar België en elders in Europa te brengen vanuit de LNG-terminal te Duinkerke.

### 6.4.4 Impact en duurzaam gebruik

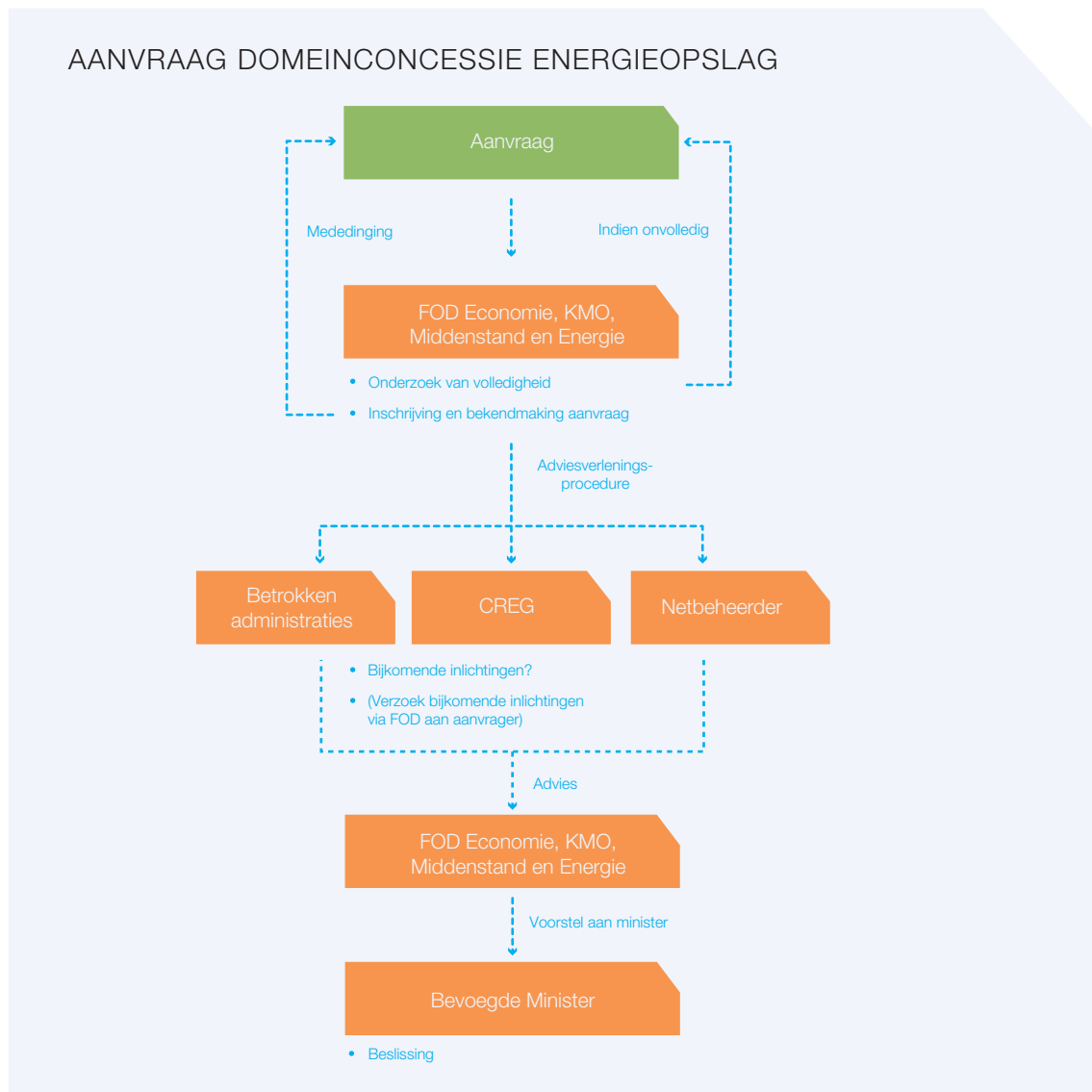
De inplanting van de aardgasinstallaties in Zeebrugge brengt een zekere impact met zich mee, zowel op het milieu als op andere gebruikers. Deze effecten worden behandeld in de desbetreffende milieueffectenrapporten (zie *MER-databank Vlaamse overheid, Niet-technische samenvatting MER uitbreiding Fluxys LNG, Zeebrugge*). In deze MERs werden reeds een aantal maatregelen opgenomen om de impact van de LNG-terminal op de omgeving te mitigeren of te vermijden.

Het gebruik van aardgas als energiebron brengt een aantal voordelen voor het milieu met zich mee in vergelijking met andere fossiele brandstoffen ([website Fluxys](#)). Tegenwoordig wordt het gebruik van LNG als brandstof voor schepen gepromoot en wint deze ook aan belang omdat deze minder schadelijke stoffen uitstoot dan diesel of zware stookolie (*Beleidsverklaring 2017 Noordzee, In-Focus LNG as ship fuel 2015, Margarino 2014*, zie thema **Maritiem transport, scheepvaart en havens**).

## 6.5 Energieopslag in de Noordzee

Voor sommige hernieuwbare energiebronnen, zoals windenergie, bestaat er een discontinuïteit in de hoeveelheid opgewekte energie. Om een continue aanvoer van offshore energie te waarborgen die afgestemd is op de temporele variatie in gebruik, wordt in het [regerakkoord van de federale regering \(2014\)](#) ingezet op de opslag van elektriciteit. Om hieraan tegemoet te komen, wordt onder meer gekeken naar de haalbaarheid van hydro-elektrische energieopslag (valmeer-principe) in een zogenaamd energie-atol voor de Belgische kust (zie onder meer een studie van het voormalig Milieu-Innovatieplatform van de Vlaamse overheid ([MIP 2013](#))).

In het marien ruimtelijk plan (KB van 20 maart 2014, zie ook [Van de Velde et al. 2014](#)) worden twee zones afgebakend voor de opslag van energie in een zogenaamd energie-atol: voor de kust van Wenduine en voor de haven van Zeebrugge. Voor wat betreft de zone ter hoogte van de haven van Zeebrugge, dient een dergelijk atol afgestemd te worden op de actuele havenontwikkeling of op een toekomstige uitbreiding van de betrokken haven. Het MRP stipuleert eveneens dat een energie-atol enkel mag gerealiseerd worden als er actieve natuurbeheersmaatregelen worden ontwikkeld. De voorwaarden en de procedure voor de toekenning van de domeinconcessies voor een dergelijk energie-atol werden vastgelegd in het KB van 8 mei 2014 dat uitvoering geeft aan de wet van 29 april 1999 (figuur 4). Voorafgaand aan dit KB, heeft de Commissie voor de Regulering van de Elektriciteit en het Gas ([CREG](#)) in een [advies \(2013\)](#) geoordeeld dat het pertinent is om een zone te reserveren voor de energieopslag. Verder is de



Figuur 4. Flowchart aanvraag domeinconcessie energieopslag (KB van 8 mei 2014).

aanleg van een energie-atol eveneens gebonden aan de bepalingen van de milieuvergunningsprocedure, conform de wet ter bescherming van het mariene milieu (wet van 20 januari 1999), het KB van 7 september 2003 (procedure tot vergunning en machtiging van bepaalde activiteiten in Belgische zeegebieden), het KB van 9 september 2003 (regels milieueffectenbeoordeling) en het KB van 12 maart 2002 (vergunning voor het aanleggen van zeekebls).

Een aanvraag tot het bekomen van een domeinconcessie voor de bouw en exploitatie van een offshore energie-atol ter hoogte van de Wenduinebank, in de afgebakende zone 1 in het marien ruimtelijk plan, werd in juli 2014 ingediend door THV iLand. De aanvraag werd opgebouwd rond een basisscenario met een geïnstalleerd vermogen van 550 MW en een nuttig leverbare energie-inhoud van 2 GWh (*Projectfiche THV iLand 2014*). De aanvraag werd echter ingetrokken in september 2015. Er leven evenwel nog ideeën bij projectontwikkelaars voor een aangepast multifunctioneel eiland met energieopslagfunctie voor de Belgische kust.

In het *MRP 2020-2026, openbare raadpleging (2018)* zijn de twee eerder afgebakende zones niet meer opgenomen, maar zijn zones voor commerciële en industriële activiteiten opgenomen waarbij meervoudig ruimtegebruik nagestreefd wordt en energieopslag een van de mogelijke activiteiten is.

In *Zimmerman et al. (2013)* werden de effecten van een energie-atol op de stromingen, kustmorfologie en kustbescherming onderzocht. In de studie van voormalig Milieu-Innovatieplatform van de Vlaamse overheid (*MIP 2013*) wordt ingegaan op de ecologische, juridische en financieel-economische aspecten van een atol op vier verschillende locaties en wordt voor elke locatie een SWOT-analyse uitgewerkt.

Een andere mogelijkheid om de fluctuatie in energieopwekking op te vangen is de opgewekte energie om te zetten in waterstof, het zogenaamde 'Power-to-Gas' principe. De haalbaarheid en valorisatie van deze techniek wordt onderzocht door een Innovatief Bedrijfsnetwerk (IBN) 'Platform Power to Gas' binnen het 'Power-to-Gas'-project (2014-2020). De eerste tests waarbij door offshore wind opgewekt waterstofgas wordt geproduceerd en vervolgens getransporteerd via bestaande gaspijpleidingen worden momenteel voorbereid in samenwerking met Nederland (*Power-to-Gas Roadmap for Flanders 2016*).

## 6.6 Leidingen en kabels

In het OSPAR-gebied worden de 1.300 olie- en gasplatformen met elkaar verbonden door een netwerk van meer dan 50.000 km pijpleidingen (*OSPAR QSR 2010*). In het BNZ komen in totaal drie gasleidingen voor met een totale lengte van 163 km (*Verfaillie et al. 2005, GAUFRE-project BELSPO, BMM*):

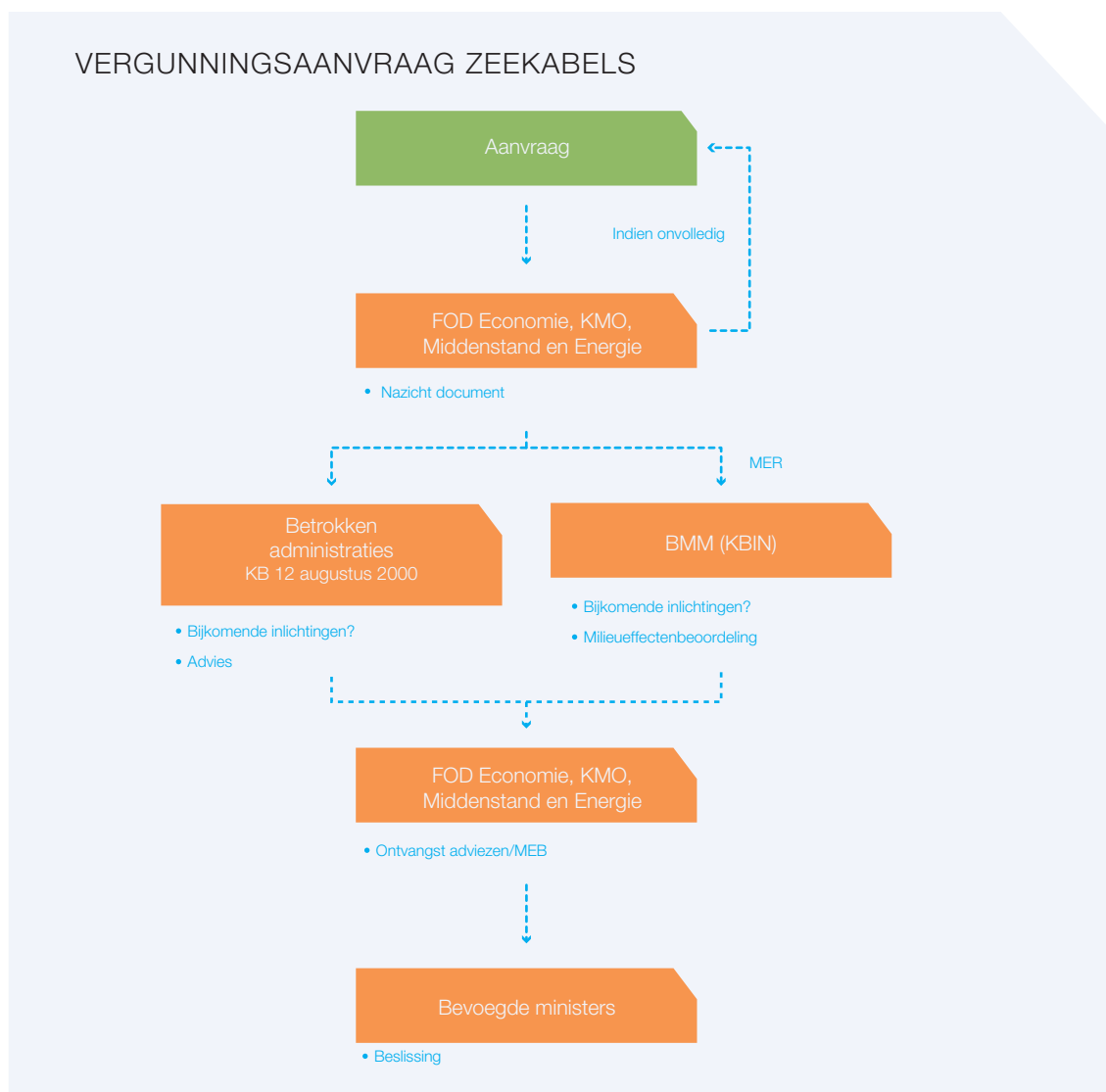
- De Zeepipe-pijpleiding (met een diameter van 40") verbindt de Gassco AS-terminal in de haven van Zeebrugge met een pijpleiding op de Noorse shelf en heeft een totale lengte van 814 km. Zeepipe is operationeel sinds 1993 en heeft een capaciteit van ongeveer 15 miljard m<sup>3</sup> op jaarbasis;
- De Interconnector-pijpleiding is 215 km lang (met een diameter van 40") en bevindt zich tussen de haven van Zeebrugge en Bacton (zuidkust Engeland). De invoercapaciteit naar België bedraagt 20 miljard m<sup>3</sup> op jaarbasis. Interconnector is operationeel sinds 1998. De Interconnector is geconfigureerd om gas in twee richtingen te sturen. De uitvoercapaciteit naar het Verenigd Koninkrijk is ongeveer 25,5 miljard m<sup>3</sup> op jaarbasis;
- De Franpipe pijpleiding (voorheen Norfra genoemd) is een 840 km lange leiding (met een diameter van 42") tussen de Noorse Draupner E-platform en de Franse haven van Duinkerke die gedeeltelijk het BNZ doorkruist (*Maes et al. 2000*). Deze leiding passeert enkel via het BNZ en doet geen Belgische haven aan. Franpipe is operationeel sinds 1998 en heeft een capaciteit van ongeveer 19,6 miljard m<sup>3</sup> op jaarbasis.

Daarnaast worden de Noordzee en het noordoostelijke deel van de Atlantische oceaan doorsneden door telecommunicatie- en stroomkabels. Telecommunicatiekabels komen vooral voor in het zuidelijke deel van de Noordzee, de Keltische zeeën en de trans-Atlantische corridor. Stroomkabels vinden we terug in de Noordzee en de Keltische zeeën (*OSPAR QSR 2010*). Op het Belgisch Continentaal Plat (BCP) zijn in totaal 27 telecommunicatiekabels aanwezig waarvan er 16 actief gebruikt worden, goed voor een lengte van 914 km (*Verfaillie et al. 2005, GAUFRE-project BELSPO*). In de toekomst zal het aandeel van de elektriciteitskabels sterk uitbreiden als gevolg van de inplanting van windturbines voor de Belgische kust (zie 6.1 Windenergie op zee). Midden 2018 zijn kabelvergunningen afgeleverd voor negen volledige kabeltracés (1 kabel voor Mermaid, Northwester 2, Seastar, Rentel, Norther, 2 kabels voor Belwind-Cabelco, C-Power en drie kabels (gedeeltelijke tracés) voor Elia) (*BMM*). Vijf kabels zijn momenteel in gebruik (Belwind-Cabelco, C-Power en Rentel). De aansluiting van de andere windparken (inclusief Rentel en op uitzondering van Norther) wordt voorzien op het Modulair Offshore Grid van Elia (zie ook, *Modulair Offshore Grid*) (*Elia, Federaal Ontwikkelingsplan van het transmissienet 2015-2025, Degraer et al. 2018*). Ten slotte wordt in het kader van het *NEMO-project* een onderzeese en ondergrondse elektriciteitskabel tussen België en het Verenigd Koninkrijk aangelegd (*Milieueffectenrapport - NEMO LINK 2012, Brochure NEMO-STEVIN 2013*) (zie ook verder, *NEMO LINK*).

Momenteel wordt er ook gekeken naar de haalbaarheid van een tweede HVDC interconnectie tussen het Verenigd Koninkrijk en België in het zogenaamde Nautilus project (Eli, Volckaert en Durinck 2018).

### 6.6.1 Beleidscontext

De procedure voor het aanleggen van kabels op het BCP wordt vastgelegd in het KB van 12 maart 2002 (zie ook MB van 8 mei 2008) (figuur 5). De aanvragen worden gericht aan de federale minister bevoegd voor Energie of zijn afgevaardigde. Het dossier voor aanvraag tot vergunning wordt aan de minister overgemaakt. Het wordt vergezeld van de evaluatie van de impact op het milieu en van het advies van alle betrokken administraties. De vergunning wordt verleend bij met redenen omkleedt ministerieel besluit, dat in het bijzonder rekening houdt met de conclusies omtrent de evaluatie van de impact op het milieu. De impact op het milieu wordt op basis van een milieueffectenrapport beoordeeld door de Beheerseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee (KBIN-BMM).



Figuur 5. Flowchart vergunningsaanvraag zeekabels (KB van 12 maart 2002).

De procedure voor het aanleggen van pijpleidingen wordt vastgelegd door de wet van 12 april 1965 betreffende het vervoer van gasachtige producten en andere door middel van leidingen. Deze basiswet werd aangevuld door tientallen uitvoeringsbesluiten.

De overeenkomst tussen Noorwegen en België met betrekking tot de Franpipe-pijpleiding werd vastgelegd in de wet van 13 mei 2003 en in de wet van 19 september 1991 met betrekking tot de Zeepipe-pijpleiding. De overeenkomst

met betrekking tot het vervoer van gas in de Interconnector-pijpleiding tussen het Verenigd Koninkrijk, Noord-Ierland en België werd vastgelegd in de wet van 26 juni 2000. Voor een overzicht van de regelgeving omtrent de kabels en pijpleidingen in het BNZ, zie [Juridische Codex Kustzone, thema Kabels en pijpleidingen](#) en [Bijlagen bij het KB tot vaststelling van het marien ruimtelijk plan](#).

## 6.6.2 Ruimtegebruik

In het marien ruimtelijk plan (KB van 20 maart 2014, zie ook [Van de Velde et al. 2014](#) en [Bijlagen bij het KB tot vaststelling van het marien ruimtelijk plan](#)) wordt een zone ("corridor") afgebakend waarin kabels en pijpleidingen zoveel mogelijk moeten gebundeld worden. Activiteiten die het leggen of exploiteren van deze kabels en pijpleidingen in gevaar brengen, zijn verboden in deze zone. In het [MRP 2020-2026, openbare raadpleging \(2018\)](#) is deze zone met haar beperkingen behouden. Het ruimtegebruik rondom elektriciteitskabels in het BNZ wordt verder uitgewerkt in het KB van 12 maart 2002 (tabel 7).

Tabel 7. Een overzicht van het ruimtegebruik rondom elektriciteitskabels in het BNZ (KB van 12 maart 2002).

Ruimtegebruik rondom elektriciteitskabels (KB van 12 maart 2002)	
Beschermde zone (250 m aan weerszijden)	Reserve zone (50 m aan weerszijden)
Uitwerpen van anker verboden	Geen installatie, geen aanleg kabel of pijpleiding
Geen activiteit die risico inhoudt voor de kabel (behalve aanleggen van een andere kabel onder voorwaarden)	
Uitzondering: interventies van eigenaar kabel voor exploitatie	Uitzondering: eenpolige kabels op dezelfde veiligheidsschakelaar, aankomst- en vertrekabels naar een windturbine in parallel met andere, aankomst- en vertrekpunt naar een installatie met één of meer kabels, convergentiepunt van verschillende kabels deel uitmakend van hetzelfde mechanisme om naar het vasteland terug te keren, kabels die herstelling hebben ondergaan

De aanlandingspunten voor de elektriciteitskabels van de windparken op zee zijn gelokaliseerd in Oostende (Slijkens (C-Power) en Zeebrugge (Belwind, Norther, Nobelwind en Northwind). Voor de overige windparken (Rentel, Seastar, Mermaid en Northwester II) wordt de aanlanding voorzien via het Modulair Offshore Grid, eveneens in Zeebrugge. De aanlanding van de elektriciteit die gegenereerd wordt door de offshore windparken is in belangrijke mate afhankelijk van een versterking van het elektriciteitsnet in de kustzone in het kader van zogenaamde Stevin-project, waarbij een hoogspanningsverbinding wordt gerealiseerd tussen Zomergem en Zeebrugge ([Tant 2014](#), [website Elia](#)).

In analogie met de ruimtelijke voorschriften voor elektriciteitskabels gelden er ook bijzondere bepalingen voor het ruimtegebruik rond pijpleidingen (KB van 19 maart 2017, tabel 8).

Tabel 8. Een overzicht van het ruimtegebruik rondom offshore pijpleidingen in het BNZ (KB van 19 maart 2017).

Ruimtegebruik rondom offshore pijpleidingen (KB van 19 maart 2017)	
Algemene bepaling	Toelichting
Beschermde zone (1.000 m aan weerszijden)	Elke zone onderverdeeld in twee zones (500 m aan weerszijden)
Eerste zone voorbehouden voor exploitatie en onderhoud door de vergunningshouder	Afwijking toegestaan behoudens ministeriële toestemming en schriftelijke instemming vergunningshouder
Tweede zone kunnen statische constructies (leidingen, vermogens- en telecommunicatiekabels, installaties voor de opwekking van elektriciteit door middel van wind, waterkracht of zeegolven en kunstmatige eilanden die geen enkele invloed hebben op de stabiliteit van de zeebodem) toegelaten worden	Mits schriftelijke toestemming van vergunningshouder
Bovenstaande bepalingen zijn niet van toepassing in de aanlandingszone. Daar wordt een minimale afstand van 0,50 m gerespecteerd tussen de onderzeese constructies, zowel in geval van kruising als van parallel tracé, teneinde inspectie- en onderhoudswerken mogelijk te maken. Kruisingen met leidingen van een andere exploitant dienen schriftelijk aangevraagd en goedgekeurd te worden door de exploitant van de gekruiste leiding.	

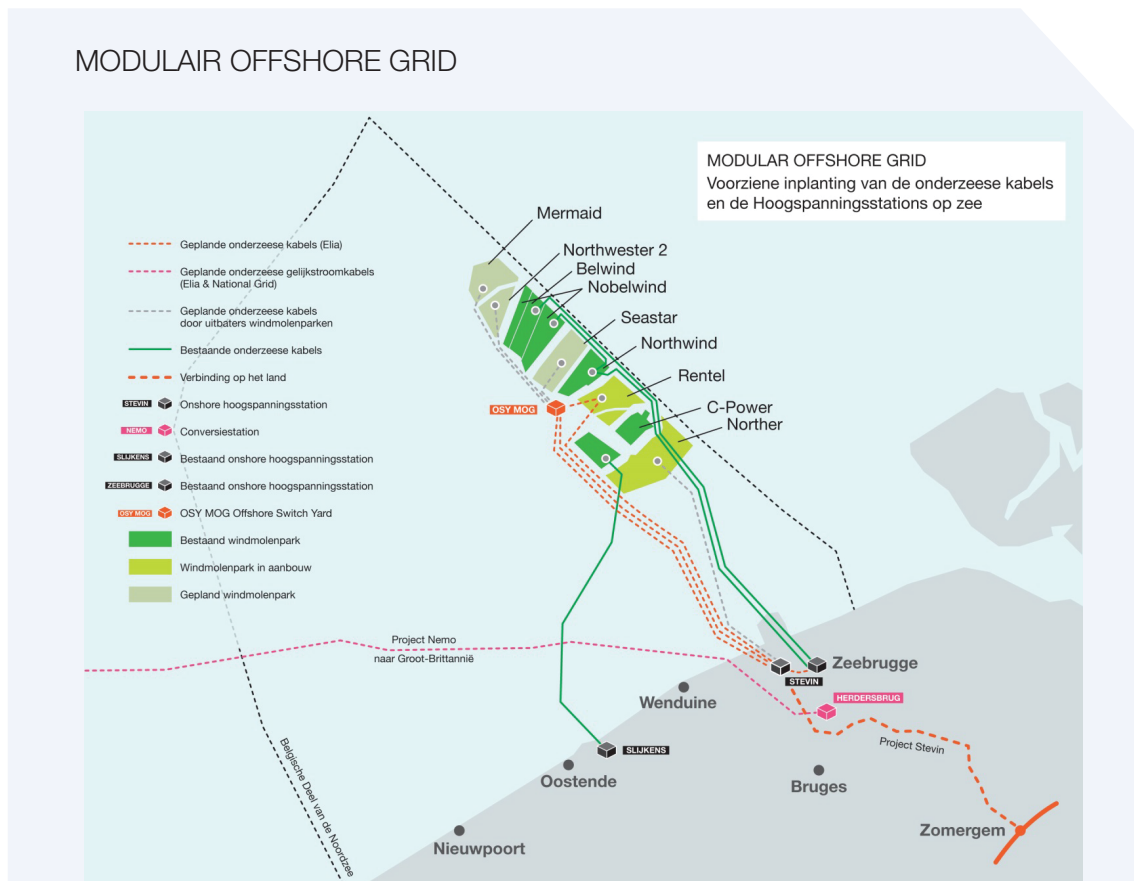


## 6.6.3 Maatschappelijk belang

### MODULAIR OFFSHORE GRID

Door het toenemende belang van energieproductie op zee (zie ook 6.1.3 Windenergie op zee – Maatschappelijk belang), is er een groeiende vraag naar submariene elektriciteitskabels voor het transport van energie naar het land. De uitbouw van windenergie en bij uitbreiding offshore energie in het BNZ ging initieel gepaard met afzonderlijke aansluitingen op het landnet. Met het 'Modulair Offshore Grid' (MOG) wordt er werk gemaakt om de aanlanding van offshore energie op een meer gecoördineerde manier te laten verlopen, aangezien dit technische, economische en ecologische voordelen met zich meebrengt. Het MOG bestaat uit een vermaasd elektriciteitsnet op zee, of 'stopcontact op zee', waarbij in de eerste plaats windparken (Rentel, Seastar, Northwester II en Mermaid), maar in de toekomst ook andere alternatieve energiebronnen (wind, golven) worden aangesloten op hoogspanningsonderstations die vervolgens connecteren met het landtransmissienet (*offshoreWIND, Federaal Ontwikkelingsplan van het transmissienet 2015-2025*). Op die manier wordt de verdere ontwikkeling van offshore energie gefaciliteerd.

Het MOG - fase I zal bestaan uit één zogenaamde Offshore Switch Yard (OSY) ter hoogte van de Rentel concessiezone (figuur 6) en uit installaties geplaatst op het Offshore High Voltage Station van Rentel, in de domeinconcessie van Rentel. De constructie is gestart in 2018 en zal modulair verlopen, afgestemd op de realisatie van de nog te bouwen windmolenparken in het oostelijk deel van het BNZ. Deze modulaire benadering laat ook een mogelijke toekomstige internationale electriciteitsinterconnectie toe. Zo is Elia betrokken bij studies in het kader van het '*North Seas Countries Offshore Grid Initiative*'. In 2020 zal het platform volledig operationeel worden (*visie Elia Offshore Grid 2012, MER - Belgian Offshore Grid 2013, Aanvraagdossier Belgian Offshore Grid 2013, Beleidsverklaring 2017 Noordzee, Elia, Durinck 2017, Degraer et al. 2018*). De aanlanding van de kabels van het MOG zal gebeuren via een aansluiting met het Stevin station te Zeebrugge. Het Stevin-project verzorgt de versterking van het transmissienet op het land en betreft een hoogspanningsverbinding van 380 kV tussen Zeebrugge en Zomergem (*Tant 2014, website Elia*). Het Stevin station werd eind 2017 in gebruik genomen, de complete afronding inclusief deelprojecten wordt voorzien voor 2020. Ook wordt er momenteel gewerkt aan bijkomende elektriciteitskabels tussen het Verenigd Koninkrijk en België in het kader van het zogenaamde *NEMO Link-project* (zie hieronder, *Nemo Link*) dewelke na voltooiing (deels) zal geïntegreerd worden in het Stevin-project.



Figuur 6. Ruimtelijke inplanting van het MOG – fase I en de lokalisatie van voorziene onderzeese kabels in het BNZ (Bron: Elia).

## NEMO LINK

Een veilige en betrouwbare elektriciteitsvoorziening is van essentieel belang voor ieders activiteiten en voor de economische groei. Hiervoor is een voldoende groot, en betrouwbaar productiepark dat te allen tijde aan de elektriciteitsvraag kan tegemoetkomen van cruciaal belang. Een belangrijke rol hierin is weggelegd voor de ontwikkeling van internationale connecties tussen gediversifieerde, aldanniet hernieuwbare, energiebronnen ([Federaal Ontwikkelingsplan van het transmissienet 2015-2025](#)).

Hierin is een belangrijke rol weggelegd voor het [Nemo Link-project](#). Het Nemo Link-project is een onderzeese en ondergrondse elektrische HVDC verbinding (tweerichtingskabelverbinding van ongeveer 1.000 MW) tussen Zeebrugge en Richborough (Verenigd Koninkrijk) ([Milieueffectenrapport - NEMO LINK 2012](#), [Brochure NEMO-STEVIN 2013](#), [Federaal Ontwikkelingsplan van het transmissienet 2015-2025](#)). Dit project moet zorgen voor een betere verbinding tussen het hoogspanningsnet in het Verenigd Koninkrijk en het Europese vasteland. Economische studies hebben het nut van een dergelijke verbinding aangetoond en het project werd door de Europese Commissie geselecteerd als 'Project van Gemeenschappelijk Belang' in het kader van de Trans-Europese Energie-infrastructuur (TEN-E, Verordening (EU) nr. 347/2013). Voor de net-integratie aan Belgische zijde wordt een aansluiting op het Stevin-project gecreëerd ([Brochure NEMO-STEVIN 2013](#), [Tant 2014](#), [website Elia](#)). De aanleg van het Belgisch stuk van de Nemo link gebeurt in 2018 met een voorziene ingebruikname voor begin 2019. Momenteel wordt er ook gekeken naar de haalbaarheid van een tweede HVDC interconnectie tussen het Verenigd Koninkrijk en België in het zogenaamde Nautilus project ([Elia](#), [Volckaert en Durinck 2018](#)).

## NORTH SEA OFFSHORE GRID

Submariene kabels zijn ook van belang voor transnationale energie- en communicatienetwerken ([OSPAR QSR 2010](#)). In het kader van de oprichting van een Europees geïntegreerd energienetwerk (COM (2010) 677) stimuleert Europa de ontwikkeling van een North Sea Offshore Grid tussen de tien omliggende Noordzeelanden ([Mathys et al. 2009](#) ([OPTIEP-BCP-project BELSPO](#)), [Offshore Electricity Grid Infrastructure in Europe \(2011\)](#)). De intentie is om het Belgische offshore elektriciteitsnet te integreren in een Europees elektriciteitsnet met gelijkstroomverbindingen. Dergelijke verbindingen maken het mogelijk om grotere vermogens over langere afstanden te vervoeren en de energievoorziening te verzekeren. Deze visie sluit aan bij het energiebeleid van de Europese Commissie (zie ook studies [Intelligent Energy Europe](#)). Een eerste initiatief in die richting was het oprichten van het [North Sea Countries Offshore Grid Initiative \(NSCOGI\)](#). Hierbij sloten 10 Noordzeelanden een Memorandum van Overeenstemming (MvO) af om de mogelijkheid tot het gecoördineerd ontwikkelen van een offshore-netwerk in de Noordzee en bijhorende onshoreconnecties te evalueren met het oog op economische rendabiliteit en het behalen van de hernieuwbare energiedoelstellingen in 2020 ([Offshore Electricity Grid Infrastructure in Europe 2011](#)). De voortgang van het initiatief werd bijgehouden in progress reports op de volgende website: <http://www.benelux.int/NSCOGI/>. Het initiatief tot intensieve regionale samenwerking rond betaalbare, Europese offshore energie kent momenteel een nieuwe impuls onder de "[North Seas Energy Cooperation](#)". De intentie tot nauwere samenwerking werd reeds bestendigd in een [politieke declaratie \(2016\)](#) en ondertussen zijn ook [implementatiedoelstellingen \(2016\)](#) geformuleerd. Een overzicht van het beleidskader, de technische en de economische aspecten wordt gegeven in het [Offshore Electricity Grid Infrastructure in Europe \(2011\)](#).

## LEIDINGEN

De submariene leidingen verzorgen het transport van gasachtige producten naar ons land ([Verfaillie et al. 2005](#) ([GAUFRE-project BELSPO](#)), [Brouwers et al. 2011](#)):

- Zeepipe is operationeel sinds 1993 en wordt uitgebaut door Gassco. De pijpleiding vervoert ongeveer 13 miljard m<sup>3</sup> gas per jaar met een dagelijkse capaciteit van 42 miljoen m<sup>3</sup>;
- De Franpipe-pijpleiding (voorheen Norfra) wordt uitgebaut door Gassco en is operationeel sinds 1998 en transporteert 55 miljoen m<sup>3</sup> gas per dag tussen Duinkerke en de Noorse shelf. De leiding heeft een capaciteit van 19,6 miljard m<sup>3</sup> per jaar;
- De Interconnector-pijpleiding, uitgebaut door IUK transporteert sinds oktober 1998 gas tussen de zuidkust van het Verenigd Koninkrijk en Zeebrugge. Deze pijpleiding is bidirectioneel en kan bijgevolg gebruikt worden voor de import/export van gas uit/naar Engeland. In de winter vindt import uit Engeland plaats met een capaciteit van 20 miljard m<sup>3</sup> per jaar (persoonlijke communicatie, [FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie, Algemene Directie Energie](#)) en in de zomer is er export naar Engeland met een capaciteit van ongeveer 25,5 miljard m<sup>3</sup> per jaar.

## 6.6.4 Impact

Het aanleggen en de uitbating van kabels en leidingen brengt een (lokale) impact op het mariene milieu met zich mee. Deze impact wordt meegenomen in de MERs die gevoegd moeten worden bij de vergunningsaanvragen voor kabels en pijpleidingen. Verder zijn er een aantal studies en MERs die specifiek handelen over de effecten van kabels en leidingen op het milieu opgenomen in tabel 9.

Tabel 9. Een overzicht van de effecten van het aanleggen en uitbaten van kabels en leidingen in het BNZ op het milieu.

Impact	Literatuur
Toxische vervuiling door bedekking pijpleiding met zink	<i>Maes et al. 2004 (MARE-DASM project BELSPO)</i>
Introductie van hard substraat op de zeebodem (pijpleiding) => niet-inheemse soorten	<i>Maes et al. 2004 (MARE-DASM project BELSPO), OSPAR QSR 2010, MER - Belgian Offshore Grid 2013, Rumes et al. 2014 – MEB Belgian Offshore Grid, Durinck 2017</i>
Verstoring sedimenten bij aanleg en verwijderen van kabel/substraat (inclusief verhoging turbiditeit en vrijkomen polluenten die aan bodemdeeltjes geadsorbeerd zijn)	<i>Milieueffectenrapport - NEMO LINK 2012, MER - Belgian Offshore Grid 2013, Van den Eynde et al. 2013, Rumes et al. 2013 – MEB NEMO, Rumes et al. 2014 – MEB Belgian Offshore Grid, Durinck 2017</i>
Effect op temperatuur in nabije omgeving	<i>OSPAR QSR 2010, Milieueffectenrapport - NEMO LINK 2012, MER - Belgian Offshore Grid 2013, Rumes et al. 2013 – MEB NEMO, Rumes et al. 2014 – MEB Belgian Offshore Grid, Durinck 2017</i>
Elektro-magnetisch veld bij kabels	<i>OSPAR QSR 2010, Milieueffectenrapport - NEMO LINK 2012, MER - Belgian Offshore Grid 2013, Rumes et al. 2013 – MEB NEMO, Rumes et al. 2014 – MEB Belgian Offshore Grid, Durinck 2017</i>
Onderwatergeluid bij aanleg kabels / pijpleiding	<i>Milieueffectenrapport - NEMO LINK 2012, MER - Belgian Offshore Grid 2013, Rumes et al. 2013 – MEB NEMO, Rumes et al. 2014 – MEB Belgian Offshore Grid, Durinck 2017</i>
Impact op overige gebruikers	<i>Verfaillie et al. 2005 (GAUFRE project BELSPO), Milieueffectenrapport - NEMO LINK 2012, MER - Belgian Offshore Grid 2013, Rumes et al. 2013 – MEB NEMO, Rumes et al. 2014 – MEB Belgian Offshore Grid, Durinck 2017</i>

## 6.6.5 Duurzaam gebruik

### MAATREGELEN IMPACT OP HET MARIENE MILIEU

Op dit moment bestaan er op internationaal niveau nog geen gemeenschappelijke programma's of maatregelen om de impact van leidingen en kabels op het mariene milieu aan te pakken (*OSPAR QSR 2010*). In *OSPAR 2016* wordt wel een verzameling van maatregelen om de emissie en impact van onderwatergeluid door menselijke activiteit te mitigeren opgesteld, maar vooralsnog worden kabels en pijpleidingen niet apart vermeld. Op Europees vlak kan de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (2008/56/EG) (KRMS) evenwel gezien worden als een kader om de impact van de onderzeese kabels en leidingen tegen te gaan. Deze kaderrichtlijn bevat onder meer de volgende descriptor voor een goede milieutoestand van het mariene milieu: de toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid (*descriptor 11*), de integriteit van de zeebodem (*descriptor 6*) en door menselijke activiteiten geïntroduceerde niet-inheemse soorten (*descriptor 2*). Recent is er op verzoek van de Europese Commissie wel een baseline milieubeoordelingsstudie opgesteld (*BEAGINS 2017*) voor de ontwikkeling van energieopwekking, energieopslag en stroomkabel projecten in de Noordzee en Ierse Zee. Naast een analyse van de risico's en potentiële beperkingen omvat de studie ook aanbevelingen voor mitigatie. Dit om een kader te scheppen dat ervoor moet zorgen dat milieuaspecten op de juiste wijze worden meegenomen bij de ontwikkeling van offshore energiesystemen.

Op Belgisch niveau komen de effecten van de elektriciteitskabels op de mariene omgeving aan bod in de milieueffectbeoordelingen en monitoringsprogramma's van het Modulair Offshore Grid en de Nemolink-verbinding (zie tabel 9). Daarnaast komen de effecten van de individuele kabels voor windparken aan bod in het monitoringsprogramma van de windparken op zee (*Degraer en Brabant 2009, Degraer et al. 2010, Degraer et al. 2011, Degraer et al. 2012, Degraer et al. 2013*) en de milieueffectbeoordelingen van windparken op zee (*BMM*). De evaluatie van potentiële milieueffecten bij de aanleg van pijpleidingen is terug te vinden in desbetreffende milieueffectenrapporten.

## Referentielijst wetgeving

Overzicht van de relevante wetgeving op internationaal, Europees, federaal en Vlaams niveau. Voor de geconsolideerde Europese regelgeving wordt doorverwezen naar [Eurlex](#), de nationale regelgeving kan geraadpleegd worden via het [Belgisch Staatsblad](#) en de [Justel-databanken](#).

Internationale overeenkomsten, verdragen, conventies, etc.		
Titel	Jaar afsluiting	Jaar inwerkingtreding
Overeenkomst inzake de instandhouding van kleine walvisachtigen in de Baltische, de Noordoost-Atlantische Oceaan, de Ierse Zee en de Noordzee (ASCOBANS)	1991	1994

Europese wetgeving		
Titel	Jaar	Nummer
Advies van het Europees Economisch en Sociaal Comité over de mededeling van de Commissie - Een geïntegreerd strategisch plan voor energietechnologie (SET): vaart zetten achter de omvorming van het energiesysteem	2015	6317
Communicatie van de commissie naar het Europees Parlement, de Europese Raad, het Europees economisch en sociaal comité, het Comité van de regio's en de Europese investeringsbank - Schone Energie voor alle Europeanen	2016	860
Mededeling van de commissie (COM): Een geïntegreerd maritiem beleid voor de Europese Unie	2007	575
Mededeling van de Commissie (COM): Een Europees strategisch plan voor energietechnologie (SET-plan) - 'Naar een koolstofarme toekomst' {SEC(2007) 1508} {SEC(2007) 1509} {SEC(2007) 1510} {SEC(2007) 1511}	2007	723
Mededeling van de Commissie (COM): Een Europese strategie voor marien en maritiem onderzoek - een coherent kader voor de Europese onderzoeksruimte ter ondersteuning van het duurzame gebruik van oceanen en zeeën	2008	534
Mededeling van de commissie (COM): Windenergie op zee - Er is actie nodig om de doelstellingen van het energiebeleid voor 2020 en verder te realiseren	2008	768
Mededeling van de commissie (COM): Prioriteiten voor energie-infrastructuurprojecten voor 2020 en verder - Een blauwdruk voor een Europees geïntegreerd energienetwerk	2010	677
Mededeling van de commissie (COM): Blauwe groei Kansen voor duurzame mariene en maritieme groei	2012	494
Mededeling van de Commissie aan het Europees Parlement, de Raad, het Europees Economisch en Sociaal Comité en het Comité van de Regio's - Blauwe energie Vereiste maatregelen voor het benutten van het potentieel van oceanenergie in Europa's zeeën en oceanen tegen 2020 en daarna	2014	8
Richtlijn tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het beleid ten aanzien van het mariene milieu (Kaderrichtlijn Mariene Strategie)	2008	56
Richtlijn ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen en houdende wijziging en intrekking van Richtlijn 2001/77/EG en Richtlijn 2003/30/EG	2009	28
Voorstel voor een richtlijn van het Europees Parlement en de raad ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen (herschikking)	2016	767
Verordening betreffende richtsnoeren voor de trans-Europese energie-infrastructuur en tot intrekking van Beschikking nr. 1364/2006/EG en tot wijziging van de Verordeningen (EG) nr. 713/2009, (EG) nr. 714/2009 en (EG) nr. 715/2009	2013	347

Belgische en Vlaamse wetgeving		
Afkorting	Titel	Dossiernummer
Decreet van 8 mei 2009	Decreet houdende algemene bepalingen betreffende het energiebeleid (het energiedecreet)	2009-05-08/27
KB van 20 december 2000	Koninklijk besluit betreffende de voorwaarden en de procedure voor de toekenning van domeinconcessies voor de bouw en de exploitatie van installaties voor de productie van elektriciteit uit water, stromen of winden, in de zeegebieden waarin België rechtsmacht kan uitoefenen overeenkomstig het internationaal zeerecht	2000-12-20/35
KB van 12 maart 2002	Koninklijk besluit betreffende de nadere regels voor het leggen van kabels die in de territoriale zee of het nationaal grondgebied binnenkomen of die geplaatst of gebruikt worden in het kader van de exploratie van het continentaal plat, de exploitatie van de minerale rijkdommen en andere niet-levende rijkdommen daarvan of van de werkzaamheden van kunstmatige eilanden, installaties of inrichtingen die onder Belgische rechtsmacht vallen	2002-03-12/37
KB van 16 juli 2002	Koninklijk besluit betreffende de instelling van mechanismen voor de bevordering van elektriciteit opgewekt uit hernieuwbare energiebronnen	2002-07-16/39

KB van 7 september 2003	Koninklijk besluit houdende de procedure tot vergunning en machtiging van bepaalde activiteiten in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België	2003-09-07/32
KB van 9 september 2003	Koninklijk besluit houdende de regels betreffende de milieu-effectenbeoordeling in toepassing van de wet van 20 januari 1999 ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België	2003-09-09/30
KB van 17 mei 2004	Koninklijk besluit tot wijziging van het koninklijk besluit van 20 december 2000 betreffende de voorwaarden en de procedure voor de toekenning van domeinconcessies voor de bouw en de exploitatie van installaties voor de productie van elektriciteit uit water, stromen of winden, in de zeegebieden waarin België rechtsmacht kan uitoefenen overeenkomstig het internationaal zeerecht	2004-05-17/44
KB van 28 september 2008	Koninklijk besluit tot wijziging van het koninklijk besluit van 20 december 2000 betreffende de voorwaarden en de procedure voor de toekenning van domeinconcessies voor de bouw en de exploitatie van installaties voor de productie van elektriciteit uit water, stromen of winden, in de zeegebieden waarin België rechtsmacht kan uitoefenen overeenkomstig het internationaal zeerecht	2008-09-28/42
KB van 3 februari 2011	Koninklijk besluit tot wijziging van het koninklijk besluit van 20 december 2000 betreffende de voorwaarden en de procedure voor de toekenning van domeinconcessies voor de bouw en de exploitatie van installaties voor de productie van elektriciteit uit water, stromen of winden, in de zeegebieden waarin België rechtsmacht kan uitoefenen overeenkomstig het internationaal zeerecht	2011-02-03/12
KB van 11 april 2012	Koninklijk besluit tot instelling van een veiligheidszone rond de kunstmatige eilanden, installaties en inrichtingen voor de opwekking van energie uit het water, de stromen en de winden in de zeegebieden onder Belgische rechtsbevoegdheid	2012-04-11/15
KB van 20 maart 2014	Koninklijk besluit tot vaststelling van het marien ruimtelijk plan	2014-03-20/03
KB van 8 mei 2014	Koninklijk besluit betreffende de voorwaarden en de procedure voor de toekenning van domeinconcessies voor de bouw en de exploitatie van installaties voor hydro-elektrische energie-opslag in de zeegebieden waarin België rechtsmacht kan uitoefenen overeenkomstig het internationaal zeerecht	2014-05-08/28
KB van 19 maart 2017	Koninklijk besluit betreffende de veiligheidsmaatregelen inzake de oprichting en de exploitatie van installaties voor vervoer van gasachtige producten en andere door middel van leidingen	2017-03-19/07
MB van 8 mei 2008	Ministerieel besluit houdende aanstelling van ambtenaren bedoeld in artikel 25 van het koninklijk besluit van 12 maart 2002 betreffende de nadere regels voor het leggen van elektriciteitskabels die in de territoriale zee of het nationaal grondgebied binnenkomen of die geplaatst of gebruikt worden in het kader van de exploratie van het continentaal plat, de exploitatie van de minerale rijkdommen en andere niet-levende rijkdommen daarvan of van de werkzaamheden van kunstmatige eilanden, installaties of inrichtingen die onder Belgische rechtsmacht vallen	
MB van 16 maart 2009	Ministerieel besluit houdende aanwijzing van de ambtenaren die ermee belast zijn de Minister te vertegenwoordigen en toe te zien op de toepassing van het koninklijk besluit van 20 december 2000 betreffende de voorwaarden en de procedure voor de toekenning van domeinconcessies voor de bouw en de exploitatie van installaties voor de productie van elektriciteit uit water, stromen of winden, in de zeegebieden waarin België rechtsmacht kan uitoefenen overeenkomstig het internationaal zeerecht	
Wet van 12 april 1965	Wet betreffende het vervoer van gasachtige producten en andere door middel van leidingen	1965-04-12/30
Bijzondere wet van 8 augustus 1980	Bijzondere wet tot hervorming der instellingen	1980-08-08/02
Wet van 19 september 1991	Wet houdende goedkeuring van de overeenkomst tussen de regering van het Koninkrijk België en de regering van het Koninkrijk Noorwegen inzake het vervoer per pijpleiding van gas van het Noorse Continentaal Plat en uit andere gebieden naar het Koninkrijk België, en van wisseling van brieven inzake de uitlegging van artikel 2, §2 van deze overeenkomst, ondertekend te Oslo op 14 april 1988	1991-09-19/
Wet van 20 januari 1999	Wet ter bescherming van het mariene milieu en ter organisatie van de mariene ruimtelijke planning in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België	1999-01-20/33
Wet van 29 april 1999	Wet betreffende de organisatie van de elektriciteitsmarkt, inzonderheid op artikel 6	1999-04-29/42
Wet van 26 juni 2000	Wet houdende instemming met de Overeenkomst tussen de Regering van het Koninkrijk België en de Regering van het Verenigd Koninkrijk van Groot-Brittannië en Noord-Ierland inzake het vervoer van aardgas door middel van een pijpleiding tussen het Koninkrijk België en het Verenigd Koninkrijk van Groot-Brittannië en Noord-Ierland, ondertekend te Brussel op 10 december 1997	2000-06-26/57
Wet van 31 januari 2003	Wet houdende de geleidelijke uitstap uit kernenergie voor industriële elektriciteitsproductie	2003-01-31/38
Wet van 13 mei 2003	Wet houdende instemming met de Overeenkomst tussen de Regering van het Koninkrijk België en de Regering van het Koninkrijk Noorwegen inzake het leggen van de « Norfra » gaspijpleiding op het Belgische continentaal plat, en de Bijlagen 1, 2 en 3, ondertekend te Brussel op 20 december 1996	2003-05-13/40



