



**offshore wind  
in een stroomversnelling**

# offshore wind in een stroomversnelling

<b>Inleiding</b>	03
<b>Overcapaciteit, en ook nog subsidie?</b>	04
<b>Trends binnen offshore wind</b>	05
<b>Offshore industrie rond de Noordzee past zich aan</b>	06
Verenigd Koninkrijk >>	09
België >>	09
Duitsland >>	10
Denemarken >>	10
Nederland >>	11
<b>Aanbestedingen voor windparken in Nederland</b>	13
<b>Kosten offshore windenergie</b>	14
<b>Financiële sector essentieel voor financiering offshore windparken</b>	16
<b>Samenvatting</b>	17
<b>Colofon</b>	18

## Inleiding

De noodzaak om de 'traditionele' manier van energieopwekking aan te passen wordt momenteel vooral ingegeven door klimaatverandering en het broeikas-effect. Terugdringen van CO<sub>2</sub>-uitstoot zal mede hierom een cruciaal thema zijn tijdens de klimaatconferentie in Parijs aan het einde van dit jaar. Ook het uitfasen van kernenergie – mede als gevolg van de nucleaire ramp in Fukushima, Japan – leidt tot veranderingen in het Europese energiebeleid. Het terugdringen van kernenergie wordt mede opgevangen door de inzet van andere (fossiele) brandstoffen zoals gas, maar ook door hernieuwbare energie. De toegenomen spanning in de relatie tussen Rusland en de Europese Unie van het afgelopen jaar leidt tot een nieuwe, extra doelstelling vanuit Europa, namelijk het minder afhankelijk zijn van energie-importen.

Als gevolg hiervan zien we door heel Europa een flinke toename van de bouw van offshore windparken, met het Verenigd Koninkrijk en Duitsland als absolute koplopers. Dit geeft een enorme stimulans aan de hele keten binnen de offshore windindustrie. Ook in Nederland zal de bouw van windparken op zee de komende jaren in een stroomversnelling komen. In december 2015 begint de eerste aanbesteding van Borssele I en II, twee locaties aan de Zeeuwse kust ter hoogte van Borssele met een totaal vermogen van 700 MW. De komende vijf jaar zal de Nederlandse overheid in totaal 3.500 MW aan te bouwen windparken aanbesteden.

In dit rapport geven we een update van de status van offshore windenergie in Europa en kijken we naar de ontwikkelingen van offshore wind in de landen rondom de Noordzee, met speciale aandacht voor Nederland en de komende tenders. Ook geven we een inzicht in de (te verwachten) positieve kostenontwikkeling van windmolens op zee, en lichten we de trends toe. Tot slot geven we een weergave van de ontwikkeling van de offshore industrie, en de betekenis hiervan voor de Nederlandse economie.

Wind op zee is een alternatief voor traditionele bronnen van energieopwekking. Daarmee is het een belangrijk onderdeel van het overheidsbeleid om de gestelde Europese doelstellingen voor verduurzaming en afbouw van CO<sub>2</sub>-uitstoot te bewerkstelligen. Thema's als de maatschappelijke relevantie van windparken op zee, de milieu-effecten, de mogelijke horizonvervuiling en invloed op het toerisme, liggen buiten de scope van dit rapport.



## Overcapaciteit, en ook nog subsidie?

In Europa kennen we sinds een aantal jaren een overcapaciteit aan elektriciteit. Regelmatig staat er in de krant dat Duitse elektriciteit gratis of zelfs tegen betaling naar Nederland wordt geëxporteerd omdat het Duitse elektriciteitsnet dit niet aankan. Het lijkt daarom wellicht vreemd om nog veel meer te investeren in het opwekken van elektriciteit.

Het overaanbod is een gevolg van een te ruim aantal bestaande (conventionele) elektriciteitscentrales die draaien op kolen en gas. Daarnaast wordt er in sommige landen in Europa veel gebruik gemaakt van nucleaire energie. Tot slot is het vermogen van nieuwe opwekking methoden aanzienlijk toegenomen. Niet alleen zon- en windenergie heeft een belangrijke rol gekregen in de merit-order (de economische volgorde waarin elektriciteit/energie opgewekt wordt), maar ook het aandeel van bijvoorbeeld biomassa wordt steeds groter. Los van de reeds bestaande overcapaciteit lijkt ook de sterke daling van olie-, kolen- en gasprijzen de directe economische prikkel voor investeren in hernieuwbare energie, zoals offshore wind, te doen verminderen.

Toch is het noodzakelijk voor het realiseren van de Europese doelstellingen om te blijven investeren in hernieuwbare energie en zo langzaam maar zeker het aandeel fossiele brandstoffen in de energiemix sterk te verminderen. De Europese, en Nederlandse, doelstelling is om in 2050 enkel duurzame energie op te wekken. Tot die tijd zijn er tussentijdse doelstellingen gedefinieerd voor 2020 en 2030 om de uiteindelijke doelstelling in 2050 te kunnen realiseren. De Europese doelstelling die uiterlijk in 2020 moet worden gerealiseerd is dat de EU-lidstaten zich committeren aan:

1. 20% minder CO<sub>2</sub>-uitstoot
2. 20% minder energieverbruik
3. 20% van energieverbruik uit hernieuwbare energie

Verder is de Europese Commissie (EC) het in oktober 2014 eens geworden over de volgende klimaat- en energiemaatregelen voor 2030:

1. CO<sub>2</sub>-uitstoot moet met 40% dalen ten opzichte van 1990
2. EU als geheel moet 27% aan duurzame of hernieuwbare energie opwekken
3. EU streeft ernaar om in 2030 minstens 27% minder energie te verbruiken. Dit is niet bindend, maar indicatief

Al met al vergt dit een grote energietransitie. Ten tijde van een transitie is een beperkte mate van overcapaciteit wenselijk om leveringszekerheid van energie te garanderen. Daarnaast worden er flinke subsidies beschikbaar gesteld. Immers, door de lage prijzen van conventionele brandstoffen zou het economisch anders niet haalbaar zijn om te investeren in duurdere, maar schonere energiebronnen. Deze investeringen zijn nodig om de kosten als gevolg van innovatie en schaalvergroting te kunnen drukken.



## Trends binnen offshore wind

Ondanks de sterke groei van de voorbije jaren staat offshore windenergie aan het begin van z'n ontwikkeling. Tegen 2021 wordt in Europa een totaal geïnstalleerd vermogen verwacht van om en nabij de 45 gigawatt (GW). Dat is 35 GW aan extra vermogen waarvan tot op heden al voor 22 GW aan bouwvergunningen is verstrekt. In vergelijking met de huidige capaciteit van ruim 10 GW – verdeeld over 82 windparken in elf verschillende landen – betekent dit een gemiddelde jaarlijkse groei van ongeveer 22%.

Volgens de Europese Windenergie Associatie (EWEA) zijn in de eerste helft van 2015 in Europa al meer offshore windturbines geïnstalleerd dan normaal in een heel jaar. Vooral in Duitsland nam de capaciteit opvallend snel toe met acht offshore windparken (1.706 MW) die geheel of gedeeltelijk op het net werden aangesloten. In het Verenigd Koninkrijk werden er drie windparken in gebruik genomen (goed voor 522,6 MW). Dit bracht het totaal aan extra Europese offshore windvermogen in de eerste helft van 2015 op ruim 2.300 MW.

Een belangrijke trend binnen de windsector, maar zeker bij de offshore wind, is de toename van het vermogen per windturbine. Het gemiddelde vermogen per windturbine nam toe van 3,5 MW een jaar geleden naar 4,2 MW op dit moment. Zeker in de periode vanaf de eerste helft van 2010 tot en met begin 2015 werd in bijna alle gevallen van wind op zee gebruik gemaakt van turbines tot 4 MW. In de afgelopen maanden zijn er veel nieuwe contracten in onder meer het Verenigd Koninkrijk en in Duitsland afgesloten voor het gebruik van 6-8 MW turbines. Deze grotere 6-8 MW windturbines zijn ook hoger en dus beter zichtbaar vanaf de kust. Het is de vraag in hoeverre voor de komende tenders in Nederland gebruik kan worden gemaakt van deze grotere windturbines gezien de lopende maatschappelijke discussies.



Een tweede trend is dat er tegenwoordig vaker op een project wordt geboden door een consortium van verschillende aannemers met elk hun eigen deelcontract. Eerder was het eigenlijk altijd één energiebedrijf dat het project zelf ontwikkelde (hoofdcontract) en daarbij andere aannemers inhuurde. De huidige contracten worden onderverdeeld in zo'n vier a vijf deelcontracten. Een deelcontract kan één of meerdere van de volgende activiteiten omvatten:

- » Levering van de turbine
- » Onderhoud van de turbine
- » Balance of plant (fundering, etcetera)
- » Interne bekabeling
- » Kabel naar de kust en transformator station

Met een consortium is het risico per partij lager. Ook kunnen de kosten worden gespreid waardoor men een scherper bod kan neerleggen. Met een consortium van onder andere een windturbineproducent, een speler uit de waardeketen en een financiële speler kunnen kennis, vaardigheden en ervaringen elkaar goed aanvullen waardoor lagere kosten mogelijk zijn en de financiering makkelijker kan worden verkregen. Ontwikkelingskosten kunnen worden gedeeld waardoor het financiële risico – voor als men de tender niet wint – wordt verminderd.

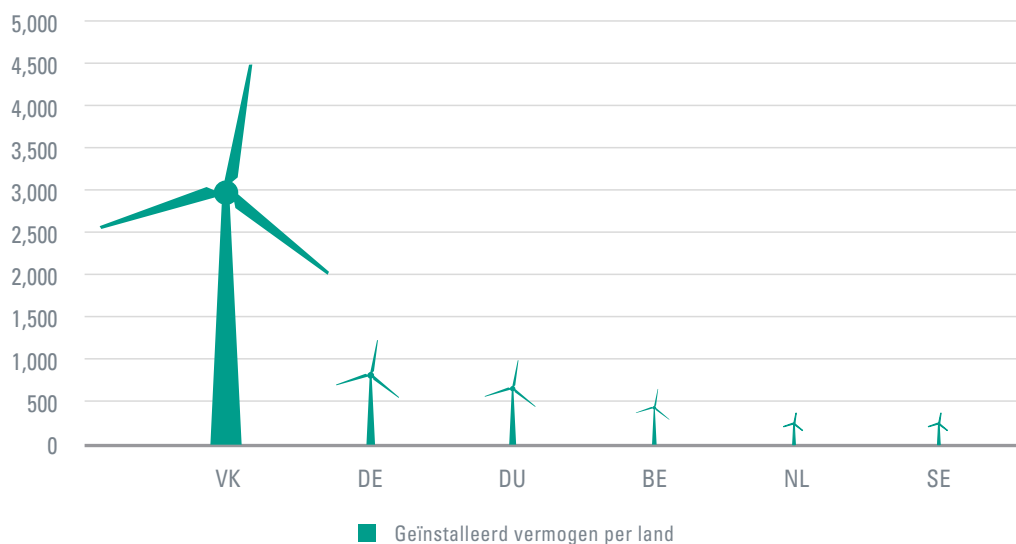
## Offshore industrie rond de Noordzee past zich aan

Bij offshore wind gaat het vaak om langdurige projecten. Er gaan jaren van planning vooraf aan het daadwerkelijke bouwen. Dit betekent dat in de huidige plannen nog veranderingen kunnen optreden. Tot 2020 – de datum van de eerste tussentijdse Europese doelstellingen – zijn de vooruitzichten hoopvol. Daarna is een flinke afzwakking van bouwactiviteiten te verwachten (hooguit nog wat doorlooptijd richting 2023 - 2025 voor lopende projecten).

De doelstellingen voor 2030 zijn bepaald door de Europese Commissie. Wanneer deze door de individuele landen worden overgenomen zal wederom flink in offshore wind geïnvesteerd moeten worden. Wil men de doelstellingen in 2030 halen, dan zullen alle individuele landen zich snel aan de doelstellingen moeten committeren en de daarop volgende projectplannen snel concreet moeten worden. Maar als deze plannen niet snel concreet worden, zullen orders daarna afnemen. Onderhoud en vervangingsvraag blijft uiteraard wel aan de orde. Buiten de Europese Unie staat de ontwikkeling van offshore wind nog in de kinderschoenen maar zijn de ambities minstens even groot. Dat kan kansen bieden voor de langere termijn voor de inmiddels zeer ervaren Europese toeleveranciers van offshore wind.

Door in te zetten op een goed werkende Europese Energie Unie hoopt men de Europese elektriciteitsmarkt verder te liberaliseren en de interconnectiecapaciteit<sup>1</sup> te verbeteren. Hierdoor wordt het aantrekkelijker om zoveel mogelijk offshore wind te genereren om daarmee ook andere Europese consumenten/landen van groene elektriciteit te kunnen voorzien. De wens om CO<sub>2</sub>-uitstoot flink terug te brengen en de verhoogde spanningen tussen Europa en Rusland zorgen ervoor dat de politieke wil steeds nadrukkelijker tot uiting komt in regelgeving en subsidieregelingen. De Europese Unie is van plan om de samenwerking van landen op het gebied van energievoorziening verder te bevorderen. Naar verwachting wordt in 2030 zo'n acht procent van de Europese stroom opgewekt door offshore windparken. Veel bedrijven die actief in de offshore windsector zijn hebben er – door middel van een gezamenlijke brief – bij de Europese Unie op aangedrongen om hoge prioriteiten te stellen aan het steunen van het beter integreren, en het daarmee creëren van een concurrerende regionale markt. Hun hoop is gevestigd op een voorstel in 2016 vanuit de Europese Unie (onder Nederlands voorzitterschap) voor een overeenkomst die een gedeelde Noordzee elektriciteitsstrategie definieert.

### Totaal geïnstalleerd vermogen offshore windparken per land (in MW)



Bron: EWEA, data eind 2014

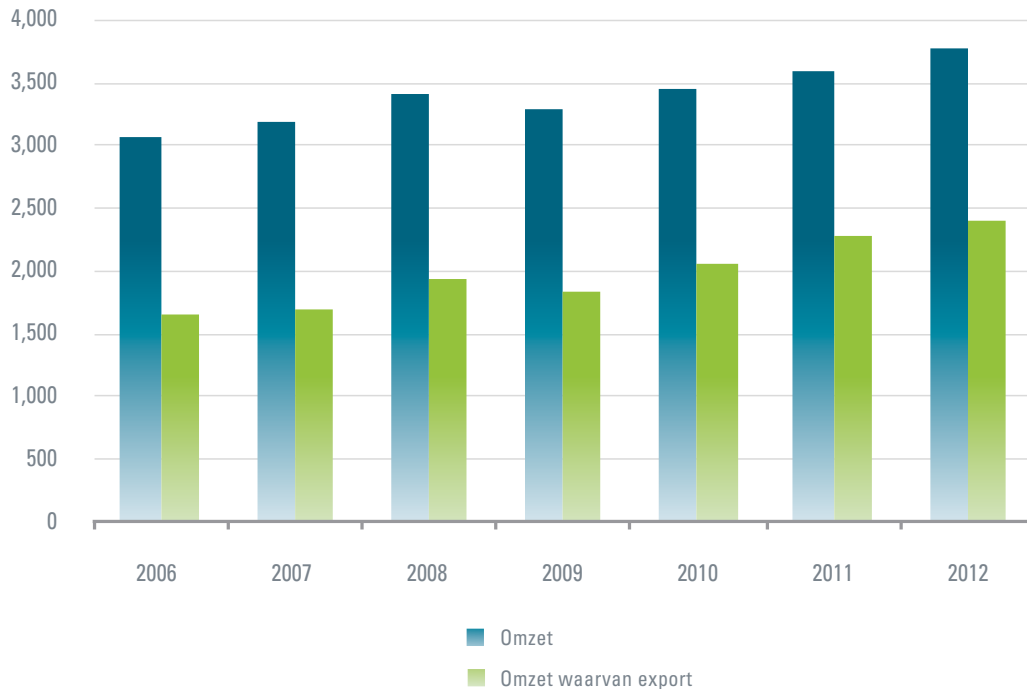
<sup>1</sup> Landsgrensoverschrijdende transportcapaciteit van elektriciteit



België heeft zich op korte termijn naar de top gewerkt in de offshore windenergiesector. Diverse maritieme bouwbedrijven investeren naast banen ook in materieel (o.a. hoogtechnologische vaartuigen en installatietechnieken). Zij bieden hierin innovatieve oplossingen en verwerven hiermee wereldwijde faam. Ook heel wat toeleveranciers doen hun voordeel met de ontwikkeling van de offshore windindustrie. Hierbij moet worden gedacht aan onder meer de levering van componenten van windturbines, constructie van funderingen, productie van hoogspanningsposten op zee, enzovoort. Naast de grote aannemers ontwikkelt zich eveneens een netwerk van kleinere toeleveringsbedrijven. Onder meer ingenieursbureaus en bodemonderzoekbedrijven hebben zich verder gespecialiseerd in offshore wind.

Ook in het Verenigd Koninkrijk en Duitsland is de industrie flink op de ontwikkelingen in de offshore industrie ingesprongen. Los van de grote Duitse windmolenbouwers zelf (zoals Siemens), is de groei van toeleveranciers en andere serviceproviders aan de offshore windindustrie enorm.

De (Nederlandse) offshore industrie lijkt zich makkelijk aan te passen aan de verschuiving van de focus op enkel de olie- en gasector richting meer duurzame energie. De opgedane kennis in de offshore olie- en gasector over bijvoorbeeld diepzeeboringen en het aanleggen van platformen op zee, wordt nu steeds vaker ingezet bij de aanleg van met name windparken. De opgedane kennis rondom de aanleg van platformen zorgt tevens voor een voorsprong in de ontwikkeling van diensten rondom het plaatsen en onderhouden van windturbines op zee. De Nederlandse offshore branche staat internationaal bekend als expert op dit gebied. Dat is ook een belangrijke reden voor het feit dat de waardeketen in Nederland nog steeds sterk is, ondanks het kleine aantal projecten in ons land. Al met al draait de export van de offshore-sector op volle toeren. Ook andere sectoren, zoals de dijkenbouw en de innovatiekracht van het Nederlandse MKB, varen wel bij de verduurzaming. Zoals te zien in de grafiek neemt de economische betekenis van offshore sector in Nederland sterk toe.

**Directe NL economische betekenis offshore 2006-2012 (x EUR 1 mln)**

Bronnen: Nederlandse Maritieme Cluster Monitor 2013, ABN AMRO Economisch Bureau

Regelmatig vraagt men zich af of Nederland niet te laat is begonnen met het investeren in offshore wind. Het voordeel van later starten is echter dat de Nederlandse industrie kan leren van de ontwikkelingen in omliggende landen. Bovengenoemde trend van het bieden in een consortium is zo'n voorbeeld hiervan. Door te kijken naar de lessen die men in Denemarken, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk hebben geleerd kan Nederland grote stappen zetten wat betreft efficiency en kosten nu de offshore windmarkt duidelijk volwassener is geworden.

De ontwikkeling van de offshore windsector staat in Nederland is minimaal gelijk aan de ontwikkeling in omliggende landen. Maar vanwege de lange historie van offshore kennis opgedaan in de volwassen branche van de Nederlandse offshore olie- en gassector staan Nederlandse bedrijven in de sector internationaal zeer goed aangeschreven. De positieve vooruitzichten in de Nederlandse sector zijn niet onopgemerkt gebleven in het buitenland gezien de ontwikkelingen in omliggende landen. Dit leidt tot een enorme uitbreiding van de capaciteit van (offshore) toeleveranciers en serviceproviders in zowel Nederland als bij de ons omliggende landen. Het is lastig te beoordelen of dit, inclusief de lopende projecten, reeds tot overcapaciteit heeft geleid. Hierbij moet het onderscheid gemaakt worden tussen bestaande spelers in de markt die de capaciteit uitbreiden, en volledig nieuwe spelers. De laatste groep kan de boot wel eens gemist hebben.

In de komende hoofdstukken zullen we verder inzoomen op de doelstellingen en ontwikkelingen rondom offshore wind in enkele landen rondom de Noordzee. Later zal dieper op de Nederlandse situatie worden ingegaan.





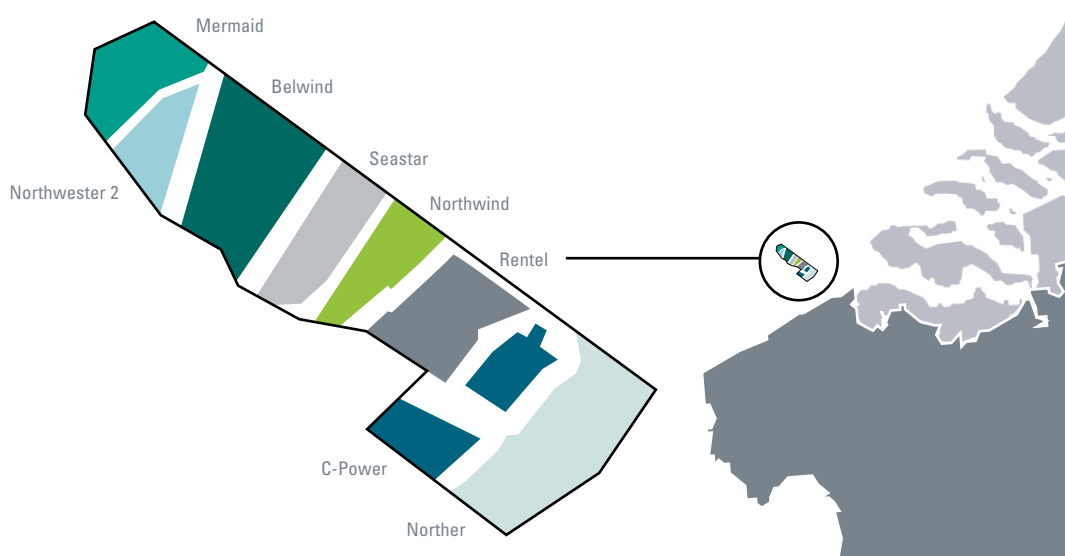
## Verenigd Koninkrijk

In 2020 moet het Verenigd Koninkrijk (VK) 15% aan hernieuwbare energie (waarvan 29 GW aan elektriciteit) opwekken volgens de Europese doelstellingen. Momenteel is de offshore wind capaciteit om elektriciteit op te wekken in het Verenigd Koninkrijk ruim 5 GW. Daarmee is het Verenigd Koninkrijk de grootste Europese markt op het gebied van wind op zee. De Britse overheid gaat voortvarend te werk en laat zien dat de ambities om offshore wind flink uit te breiden in daden worden omgezet. Momenteel is de derde ronde van aanleg van windparken gaande die negen verschillende zones verdeeld over het Verenigd Koninkrijk omvat. De aanleg hiervan begint in 2015 en kan meer dan 24 GW omvatten. Dogger Bank is hierbij het grootste project (tot 13 GW aan vermogen), en is zelfs een van de grootste projecten op energiegebied wereldwijd.

## België

België moet volgens de doelstellingen 13% van zijn energie uit hernieuwbare bronnen halen in 2020 en 20% in 2030. Hiervan komt bijna 2/3 voor rekening van de elektriciteitsproductie. Met de realisatie van vijf nieuwe windparken (Norther, Seastar, Rentel, Mermaid en Northwester II) wordt het totale geïnstalleerd vermogen van Belgische windturbines in de Noordzee uitgebreid tot meer dan 2.200 MW in 2020. Dit is voldoende voor meer dan tien procent van de totale elektriciteitsbehoefte van België, oftewel ongeveer 50% van de elektriciteitsbehoefte van de Belgische huishoudens.

## Belgische windprojecten

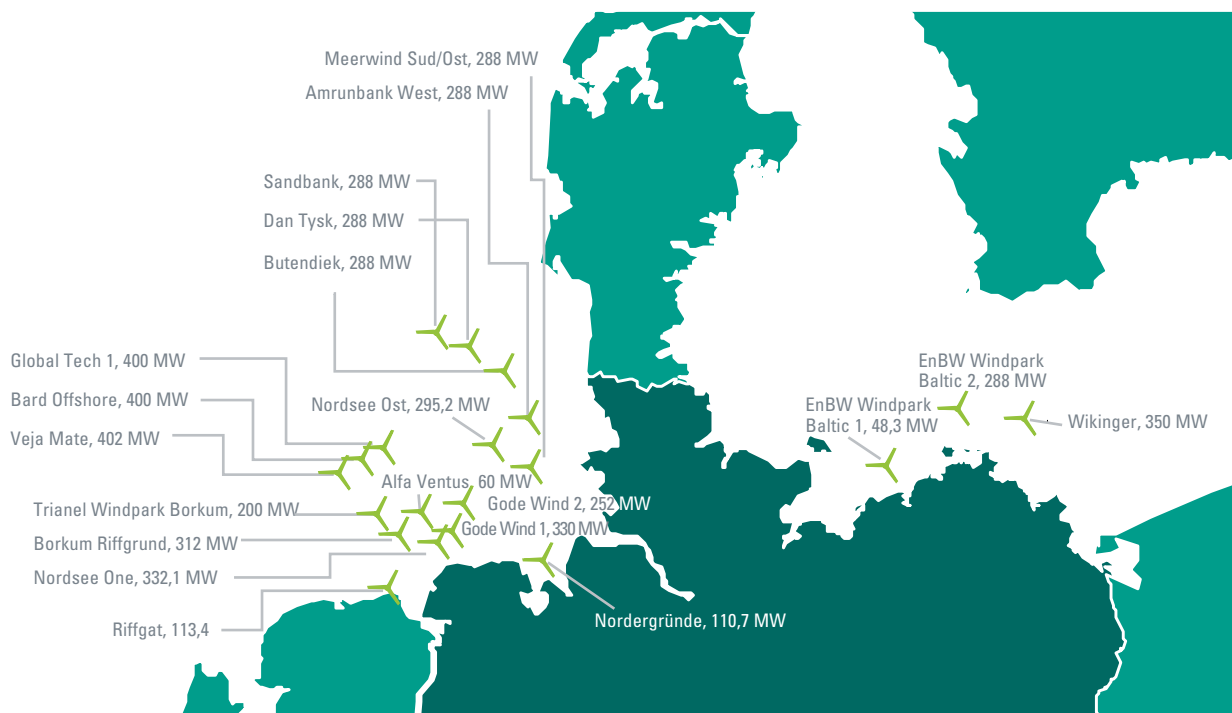


Offshore windenergie kan in de komende jaren één van de sterkst groeiende sectoren van de Belgische economie worden. De bouw van de vijf nieuwe offshore windturbineparken in de periode 2014 - 2020 vertegenwoordigt een investering van ongeveer vijf miljard euro.

## Duitsland

De Duitse Energiewende en *Atomausstieg* leidde tot ambitieuze doelstellingen: 80% minder broeikasgassen in 2050 ten opzichte van 1990, en 50% hernieuwbare energie in 2020. De Duitse offshore wind capaciteit stond op ruim 1 GW eind 2014. De doelstelling voor 2020 is 7 GW. Eerder was de doelstelling nog 10 GW, maar dit moest naar beneden worden bijgesteld als gevolg van veranderingen in de Duitse hernieuwbare energiewetgeving. Er moeten 17 windparken komen in de Noordzee, en vier in de Baltische zee.

### Duitse offshore wind projecten



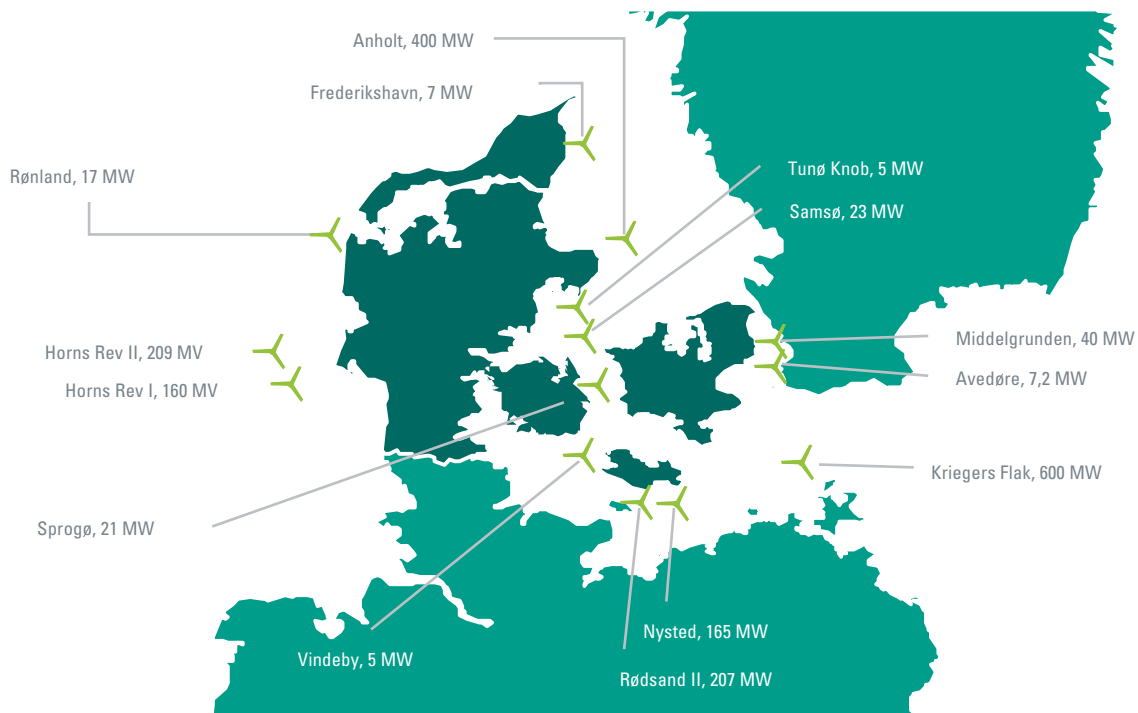
Bron: Stiftung Offshore Windenergie, ABN AMRO Bank N.V.

## Denemarken

Denemarken had het eerste offshore windpark ter wereld. In 1991 werd het park 'Vindeby' gebouwd. Dit windpark bestond uit 11 windturbines met een totaal vermogen van 4,95 MW en lag slechts twee kilometer uit de kust. De Deense Energie Autoriteit (DEA) publiceerde haar eerste 'Offshore Wind Turbine Action Plan' in 1997 die, in 2007 werd ge-update. In dit plan worden gebieden vrijgemaakt om uiteindelijk tot 4.600 MW aan elektriciteit op te kunnen wekken. Dit zou ruim voldoende zijn om aan de volledige Deense elektriciteitsconsumptie te kunnen voldoen. Door offshore wind als eerste land op de nationale agenda te zetten wordt Denemarken veelal gezien als trendsetter met betrekking tot de verduurzaming van de energiemix.

Momenteel heeft Denemarken 1.271 MW aan opgesteld vermogen offshore wind. Op het moment dat de twee geplande windparken (Horns Rev 3 en Kriger's Flak) in 2020 gereed zijn komt hier nog eens 1.000 MW bij. In februari van dit jaar heeft de Deense overheid bekend gemaakt dat hun nieuwe offshore windpark 'Horns Rev 3' een nieuw record zal gaan zetten door stroom te gaan leveren tegen een prijs van slechts 0,1031 euro per kWh. Dit betekent een kostenbesparing van ruim 30 procent in vergelijking met het laatste offshore windpark dat Denemarken bouwde. Horns Rev 3 zal naar verwachting in 2020 gereed zijn en zal genoeg elektriciteit opwekken voor 450.000 huishoudens.

## Huidige offshore wind projecten in Denemarken

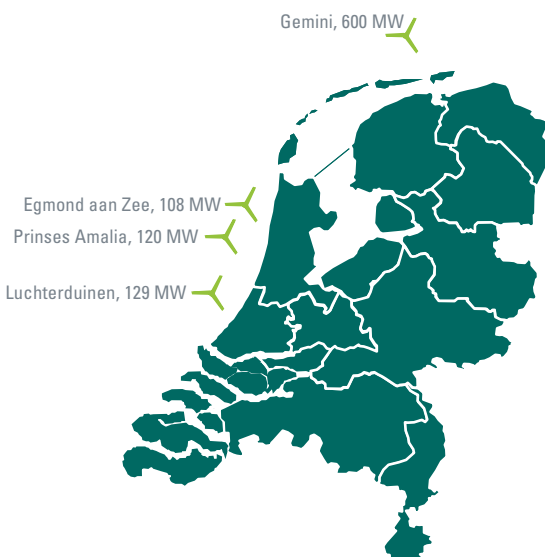


Bron: South Baltic Offshore, ABN AMRO Bank N.V.

## Nederland

Na het Verenigd Koninkrijk, Denemarken en Duitsland staat Nederland op de vierde plaats als het gaat om offshore windvermogen in Europa. Op dit moment bestaat Nederlandse offshore windenergie uit twee windparken, namelijk Offshore Windpark Egmond aan Zee (OWEZ) van 108 MW en Windturbinepark Prinses Amalia (IJmuiden) van 120 MW. Daarnaast zijn er nog drie windparken in ontwikkeling. Dit zijn Windpark Luchterduinen (Noordwijk - 129 MW), Windpark Buitengaats en Windmolenpark Zee-energie. De laatste twee worden samen ook wel het Gemini-Windpark genoemd en liggen zo'n 80km boven de kust van Schiermonnikoog (gezamenlijk 600 MW). Na realisatie van deze laatste windparken komt het totale vermogen van de Nederlandse offshore windparken uit op ongeveer 1.000 MW.

## Huidige offshore windprojecten in Nederland



De doelstelling van de Nederlandse overheid voor offshore windenergie is in het nationaal energieakkoord naar beneden bijgesteld tot een opgesteld windenergievermogen van 4.450 MW in 2023. Om deze doelstelling te realiseren, zijn er de komende jaren nog aanzienlijke investeringen in deze energievorm nodig om de, naar schatting, duizend extra windturbines op zee te kunnen realiseren. Daarbij is haast geboden gezien de doorlooptijd van de projecten.

De negen in 2009 verleende vergunningen voor de aanleg van offshore windparken zijn in september 2014 door minister Kamp ingetrokken. In de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee heeft het kabinet gebieden aangewezen waar offshore windparken mogen worden gebouwd. Deze ruimtes zijn het gebied de 'Hollandse Kust' en het gebied 'Ten Noorden van de Waddeneilanden'. Borsssele voor de Zeeuwse Kust en

'IJmuiden Ver' waren eerder al aangewezen als windenergie-gebieden. Het vinden van andere locaties voor offshore windenergie is lastig omdat veel van de beschikbare ruimte op de Noordzee al wordt gebruikt voor visserij, scheepvaart, zand-, olie- en gaswinning en militaire oefeningen. Ook zijn er nieuwe vaarroutes in gebruik genomen die de ontwikkelingen van de toekomstige parken moeten bespoedigen. Door het clusteren van windparken verwacht het kabinet 3 miljard euro te kunnen besparen. Zie verder het hoofdstuk over de komende aanbestedingen.



## Aanbestedingen voor windparken in Nederland

Op 30 juni 2015 heeft de Nederlandse offshore-windenergiesector weer een stap gezet in de richting van het halen van de Europese doelstellingen. Het ministerie van Economische Zaken kwam met de regelgeving voor de eerste ronde van aanbestedingen voor offshore-windenergie (locaties Borssele I en Borssele II). Hiermee zijn de spelregels bekend voor de komende tenders.

De 'Uitvoeringsregeling windenergie op zee' houdt in dat er subsidie (SDE+) kan worden aangevraagd voor 700 MW windenergie op zee op de twee locaties ter hoogte van Borssele. Het beschikbare budget is vijf miljard euro (tweeënhalf miljard euro per kavel, bron ECN). De hoogte van de subsidie waar een aanvrager maximaal recht op heeft wordt berekend aan de hand van een rekenregel. De subsidie bedraagt het verschil tussen het tenderbedrag (maximaal 0,124 euro per KWh) en de basiselektriciteitsprijs (0,029 euro per KWh), vermenigvuldigd met het in de beschikking tot subsidieverlening bepaalde maximum aantal KWh voor de gehele periode waarover subsidie wordt verstrekt. Het maximum aantal KWh is gebaseerd op het opgestelde vermogen van de installatie en het aantal vollasturen. De aanbestedingsperiode voor Borssele I en Borssele II loopt van 1 december 2015 tot en met 31 maart 2016.



**Tabel 1: Aanbestedingspad Wind op Zee in Nederland**

Jaar	Nieuw Aanbesteed (in MW)	Nieuw Operationeel (in MW)	Cumulatief Operationeel (in MW)
2015	700	0	0
2016	700	0	0
2017	700	0	0
2018	700	0	0
2019	700	700	700
2020	0	700	1400
2021	0	700	2100
2022	0	700	2800
<b>2023</b>	<b>0</b>	<b>700</b>	<b>3500</b>
Bestaande parken en in aanbouw per 2015			1000
<b>Totale MW's operationeel in 2023</b>			<b>4500</b>

Bron: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO)

Na Borssele I en II in 2015 komen de kavels Borssele III en IV in 2016 aan bod (ook een totaal van 700 MW). In 2017 komt de eerste tender voor Hollandse Kust: Zuid Holland, gevolgd door de tweede tender in 2018. Tot slot zal in 2019 de tender voor Hollandse Kust: Noord Holland worden gelanceerd.

## Kosten offshore windenergie

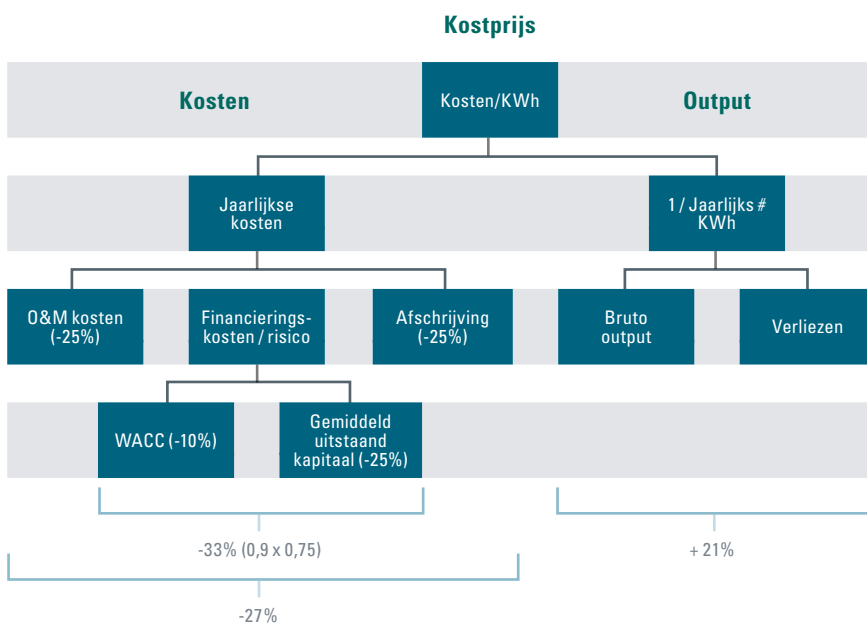
De kosten voor offshore windenergie liggen beduidend hoger dan de kosten voor wind op land. Voor onshore wind geldt dat de prijs inmiddels concurrerend is met traditionele fossiele brandstoffen. De hogere kosten voor offshore wind komen voort uit verschillende aspecten.

Zo is de fundering aanzienlijk complexer en zorgt het zeewater en de ruwere weerscondities voor meer corrosie, wat leidt tot meer onderhoud. Daarnaast zijn de kosten voor aansluiting op het elektriciteitsnet op land hoog. Toch kan offshore wind rendabel zijn omdat de hogere en constantere windsnelheden op zee leiden tot een hogere energieopbrengst.

Zowel de offshore industrie als minister Kamp van Economische Zaken gaan ervan uit dat de kosten voor windenergie op zee met 40% zullen dalen tussen nu en 2020. Onder andere schaalvergroting, de afzetgarantie door langjarige contracten, maar ook onderlinge concurrentie en nieuwe verbeterde technologie dragen bij aan de verwachte kostenreductie.



### Opbouw 40% kostenreductie windenergie tot 2020 (in %)



Kosten\*: -27%  
Output: +21%  
Kostprijs: -40%

\* Gebaseerd op de volgende kostenverdeling:  
25-35% O&M, 40-50% Capex, 20-30%  
Financieringskosten

Bron: NWEA

Om verdere kostenreducties te realiseren, is een stabiel beleid en een minimale gegarandeerde afzet (productie)noodzakelijk, zeker gezien de lange doorlooptijd van een project. De afgelopen jaren zijn de kosten voor offshore windenergie juist gestegen. De voornaamste redenen hiervoor zijn: gestegen grondstofkosten, (capaciteits-)problemen bij de productie van onderdelen, suboptimale betrouwbaarheid en het feit dat deze parken meer in dieper water worden gebouwd. Wel is het vermogen van de windturbines aanzienlijk toegenomen. Waar bij het Windturbinepark Prinses Amalia nog gebruik werd gemaakt van 2 MW turbines, zal dit bij Gemini 4 MW zijn. De kosten per kilowattuur zijn daarom niet gestegen.

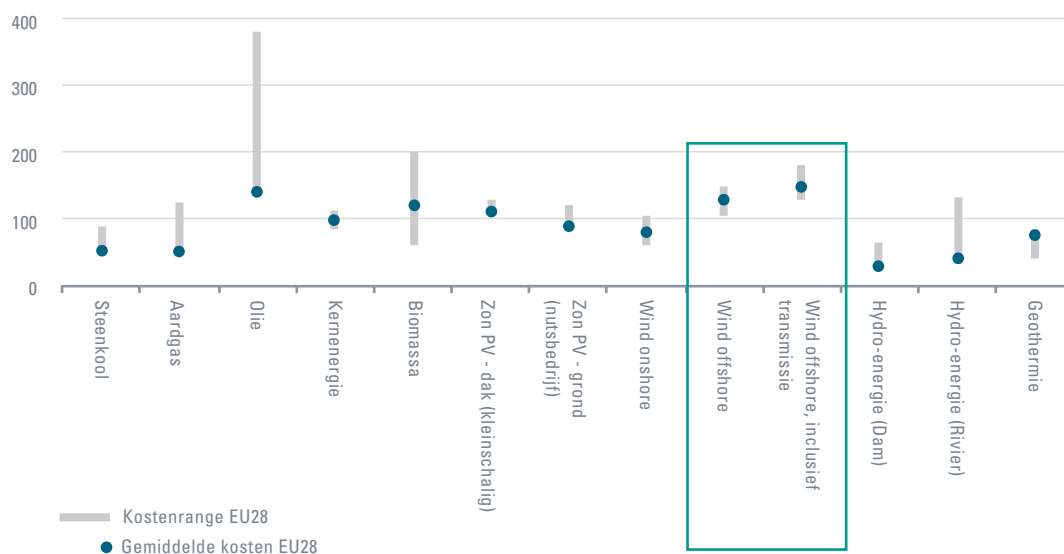
Naar aanleiding van Kamervragen heeft minister Kamp aangegeven de komende jaren maximaal EUR 18 miljard van de SDE+ regeling vrij te willen maken voor de ontwikkeling van offshore windenergie. Naar verwachting komen de kosten echter lager uit.

In de zomer van 2014 is TenneT gevraagd om de aansluitcapaciteit voor offshore-windparken te realiseren als netbeheerder op zee. TenneT heeft hier in Duitsland eerder al ervaring in opgedaan. Door dit bij één partij neer te leggen hoopt de minister verdere kostenbesparingen te realiseren. Een eerste bewijs dat de minister dit goed heeft ingeschat kwam uit de kosteninschatting van TenneT. Om het elektriciteitsnet op zee aan te sluiten op het landelijke transportnet denkt TenneT ongeveer vier miljard euro kwijt te zijn. Dit is een kostenbesparing van veertig procent ten opzichte van de situatie waarin de windparkontwikkelaars zelf voor de netaansluiting zouden zorgen. Daarmee zou een kostenreductie van tien procent behaald worden op de totale kosten van wind op zee. Deze berekening werd onlangs bevestigd door Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN).

Volgens ECN moet zo'n vijf procent van de gewenste kostenbesparing behaald worden uit nieuwe technieken en vijftien procent uit grotere en krachtiger windturbines. ECN pleitte daarom voor meer ruimte om innovaties te testen en te demonstreren om de benodigde kostenbesparingen op tijd te kunnen realiseren. Dit zou gaan plaatsvinden in windpark Leeghwater, een park met 50-70 windmolens. Onlangs bleek echter dat de bouw van dit windpark definitief niet doorgaat als gevolg van te hoge kosten en minder behoefte vanuit bedrijven aan groot-schalige proefprojecten. Om toch kleine innovaties te testen worden deze verdeeld onder windparken die commercieel worden aanbesteed. Grotere doorbraaktechnieken worden getest in twee grote windturbines (elk 10 MW), die pal naast windpark Borssele worden aangelegd. Dit gebeurt echter later dan eerder gepland.

De offshore windindustrie realiseert zich dat, om concurrerend te zijn, de kostprijs moet dalen tot onder de EUR 100/MWh. Als we kijken naar een recente kostprijs calculatie van Ecofys zien we dat de kostprijs van traditionele bronnen voor het opwekken van elektriciteit ook rond de EUR 100/MWh liggen. Deze berekening is gedaan vóór de recente scherpe daling van de olie- en gasprijzen. De eerder genoemde maatregelen zouden deze prijsdaling in de komende jaren moeten kunnen bewerkstelligen.

### Gemiddelde energiekosten voor elektriciteit in EU28 (EUR/MWh 2012)



## Financiële sector essentieel voor financiering offshore windparken

Omdat de invulling van de plannen nog niet definitief is, is een kostenraming van de Nederlandse plannen tot het bouwen van de 3.450 MW aan windparken en het net op zee nu nog moeilijk. Schattingen variëren van EUR 12 miljard tot EUR 17 miljard. Nederland staat internationaal bekend vanwege een ander groot en water gerelateerd project: het Deltaplan. Zelfs met de conservatieve schatting van EUR 12 miljard is de omvang aanzienlijk groter dan het budget van het Deltaplan (inflatie correctie meegenomen). Vanwege de enorme bedragen wordt vanzelfsprekend een beroep gedaan op de financiële sector voor het verschaffen van leningen (en wellicht ook eigen vermogen).

Toen de offshore wind industrie nog in de kinderschoenen stond werd het meeste kapitaal opgehaald door balans-financiering door de energie bedrijven. Tegenwoordig staan de meeste energie bedrijven onder druk en hebben daarom weinig ruimte voor diepe investeringen zoals offshore windparken. Daarom wordt er nu meer gebruik gemaakt van projectfinanciering.

Ontwikkelaars kunnen vaak alleen dit soort grote leningen aantrekken door middel van een project-financiering waarbij de onderliggende activa als onderpand van de lening gegeven worden (en dus gescheiden is van andere financiële verplichtingen van de ontwikkelaar buiten het project). De lening wordt volgens een strak schema over een langere periode uit de opbrengsten van het park terugbetaald. De eigenaren van het park mogen alleen dividend uitkeren wanneer aan alle betalingsverplichtingen en specifieke convenanten wordt voldaan. Voordat banken een project-financiering verstrekken, zullen zij grondig onderzoek doen naar alle technische, juridische en commerciële aspecten van het project. Dit is een tijdrovend proces, maar heeft als voordelen dat de projectrisico's zeer nauwkeurig in kaart gebracht worden en dat er een strakke financiële discipline geldt tijdens de bouw en het onderhoud van het park.

Indien de balans het toelaat, zal de ontwikkelaar (veelal nutsbedrijven) het park financieren op hun 'corporate' balans. Dit geeft de ontwikkelaar meer flexibiliteit (ze heeft immers op project niveau niet de strakke convenanten van de financiering).







## Samenvatting

Overall in Europa lijkt de urgentie te zijn doorgedrongen om de verduurzaming van de energiemix en de terugdringing van CO<sub>2</sub>-uitstoot in een stroomversnelling te brengen. Overheidsbeleid wordt aangepast om een versnelling van de verduurzaming mogelijk te maken. In veel landen rondom de Noordzee zal de komende jaren de capaciteit flink verhoogd worden. Dit zal een verdere stimulans geven aan de hele keten binnen de offshore windindustrie.

Nederland loopt weliswaar achter op gebied van verduurzaming ten opzichte van omringende landen. Toch kan nu een forse inhaalslag gemaakt worden nu de offshore windmarkt meer volwassen is geworden en Nederland gebruik kan maken van de lessen die omringende landen hebben geleerd. In december begint de eerste aanbesteding van Borssele I en II. Dit is de eerste stap van diverse tenders. De komende vijf jaar zal de Nederlandse overheid in totaal 3.500 MW aan te bouwen windparken aanbesteden. Samen met de ongeveer 770 MW dat reeds wordt gebouwd zal Nederland daarmee haar offshore windvermogen van de huidige 228 MW naar 4.500 MW uitbreiden, dat is bijna 20x zoveel.

Door deze uitbreiding, maar ook door het gebruik van grotere windturbines, het aanwijzen van één netbeheerder op zee (TenneT), en het clusteren van windparken gaat de industrie ervan uit dat de kosten verlaagd kunnen worden. Daarnaast is ook bij de nieuwe tenders een duidelijke trend te zien. Waar eerder één aannemer op een project bood, en die daarna dan vele onderaannemers inhuurde zien we tegenwoordig consortiums van vier a vijf partijen die gezamenlijk bieden op een project. Hierdoor worden kosten en risico's gedeeld, en wordt offshore windenergie dus nog efficiënter en goedkoper. Al met al zetten de industrie en de overheid in op een kostenverlaging van 40%.

Wij kwalificeren de vooruitzichten voor de offshore windsector voor de komende vijf jaar als gunstig. Zeker bestaande bedrijven in de sector kunnen daarvan meeprofiteren. Dit heeft ook een positieve uitwerking op de werkgelegenheid in de sector, en daarmee op de hele (Europese) economie. De ambitie om fossiele brandstoffen langzaam maar zeker uit te faseren voor het opwekken van energie, maar zeker elektriciteit, gaat een nieuw tijdperk in.

Veel aandacht zal uitgaan naar de komende klimaatop in Parijs. Er is hoop dat na de teleurstelling van de top in Denemarken in 2009, nu wel concrete afspraken gemaakt kunnen worden met de internationale gemeenschap om het gebruik van fossiele brandstoffen, en daarmee de CO<sub>2</sub>-uitstoot, significant terug te dringen. Het terugdringen van het overschot aan CO<sub>2</sub>-emissierechten, en daarmee het Emissie Trading Scheme werkend te krijgen, is een oplossing die in Europa een extra stimulans kan betekenen om de gestelde doelstellingen voor 2020, 2030 en uiteindelijk 100% duurzame energie in 2050 te kunnen halen.

# colofon

## Auteur

Hans van Cleef  
Senior Sector Econoom Energie

© Copyright september 2015 ABN AMRO Bank N.V. and affiliated companies ("ABN AMRO").

## Disclaimer

Dit document is samengesteld door ABN AMRO. Het heeft uitsluitend als doel om financiële en algemene informatie te verstrekken over de energiemarkt. ABN AMRO behoudt zich alle rechten voor met betrekking tot de informatie in het document en het document wordt uitsluitend aan u verstrekt voor uw informatie. Het is niet toegestaan dit document (geheel of deels) te kopiëren, distribueren, door te geven aan een derde of om het voor enig ander doel te gebruiken dan hier boven bedoeld. Dit document is informatief bedoeld en vormt geen aanbieding van effecten aan het publiek, of een uitnodiging om een aanbod te doen.

U mag niet om welke reden dan ook vertrouwen op de informatie, meningen, beramingen, en aannames in dit document noch dat het compleet, accuraat of juist is. Er wordt geen garantie gegeven, uitdrukkelijk of stilzwijgend, door of uit naam van ABN AMRO, haar directeuren, functionarissen, vertegenwoordigers, gelieerde partijen, groepsmaatschappijen of werknemers met betrekking tot de juistheid of volledigheid van de informatie in dit document, en geen enkele aansprakelijkheid wordt geaccepteerd voor enig verlies als direct of indirect gevolg van het gebruik van deze informatie. De opvattingen en meningen opgenomen hierin kunnen op enig moment aan verandering onderhevig zijn en ABN AMRO heeft geen enkele verplichting om de informatie in dit document na de datum hiervan te herzien.

Voordat u in enig product van ABN AMRO investeert, dient u zich te informeren over de verschillende financiële en andere risico's, alsmede mogelijke beperkingen voor u en uw investeringen als gevolg van toepasselijke wetgeving en regels. Indien u, na lezing van dit document, overweegt een investering te doen in een product, raadt ABN AMRO aan om een dergelijke investering met uw relatiemanager of persoonlijke adviseur te bespreken om nader te bezien of het relevante product – met inachtneming van alle mogelijke risico's – past bij uw investeringen. De waarde van beleggingen kan fluctueren. In het verleden behaalde resultaten bieden geen garanties voor de toekomst. ABN AMRO behoudt zich het recht voor wijzigingen in dit materiaal aan te brengen.

Alle rechten voorbehouden.

