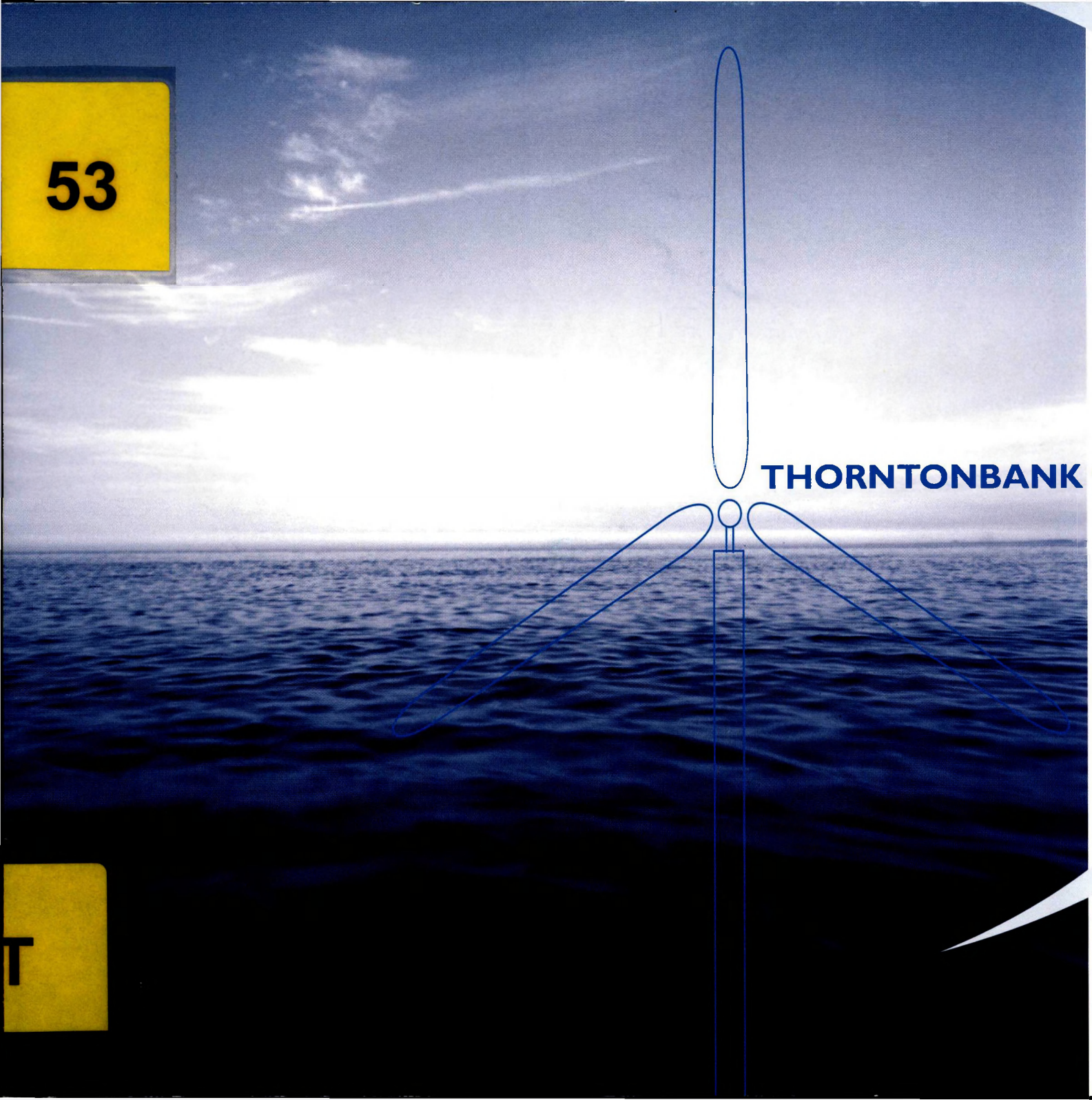
53

T



THORNTONBANK farshore windturbinepark

Algemene presentatie en milieueffecten

C-Power

37875

VLIZ (vzw)
VLAAMS INSTI... DOR DE ZE...
FLANDERS MA... INSTITUTE
Oostende - Bel...

THORNTONBANK farshore windturbinepark

Windenergie, 30 km op zee. Wij doen mee !

INHOUDSTAFEL

1. **Een duurzaam energiebeleid voor ons land** 4
2. **Het windturbinepark van C-Power op de Thorntonbank** 6
3. **Alternatieven en criteria voor inplanting** 8
4. **Milieueffecten, maatregelen en monitoring** 12
   4.1 Klimaat 12
   4.2 Bodem 13
   4.3 Water 13
   4.4 Lucht 13
   4.5 Geluid en trillingen 13
   4.6 Fauna en flora 14
      4.6.1 Ongewervelde dieren en vissen 14
      4.6.2 Vogels 14
      4.6.3 Zeezoogdieren 15
   4.7 Zeelandschap 15
   4.8 Menselijke activiteiten 16
   4.9 Veiligheidsrisico's 16
5. **Conclusie en planning** 18

1. Een duurzaam energiebeleid voor ons land

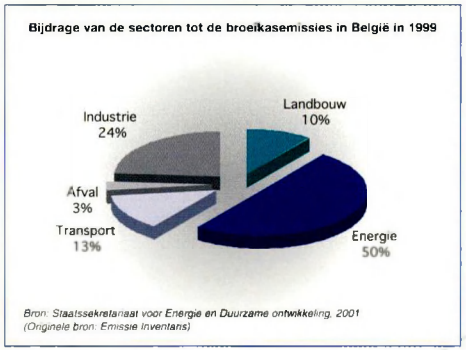
Zowel onze federale- en gewestregeringen als de Europese Unie willen een duurzaam energiebeleid voeren, waarin hernieuwbare energiebronnen een belangrijke plaats innemen. Het windturbinepark dat C-Power wenst op te trekken op 27 km buiten de Belgische kust, is het antwoord van de privé-sector op deze wens van de overheid. Alleen al dit windturbinepark op de Thorntonbank zal een derde realiseren van de verplichtingen, die België nog tegen 2010 moet nakomen op het gebied van hernieuwbare energie.

De mens is een rentmeester, die verantwoording aflegt voor de toekomstige generaties. Wat we ontvangen hebben, willen we doorgeven aan onze kinderen. Het besef groeit dat we op een verantwoordelijke manier moeten omspringen met grondstoffen, natuurlijke rijkdommen, milieu, lucht, water, klimaat. Roofbouw willen wij veranderen door duurzame ontwikkeling.

Realistisch

Energie is de brandstof die een hoogontwikkelde samenleving op dreef houdt. Maar onze klassieke energiebronnen zijn niet oneindig beschikbaar en ze zijn vervuilend. Teveel energie wordt nog altijd opgewekt uit fossiele brandstoffen, die zorgen voor massale CO_2-uitstoot - de voornaamste oorzaak van het broeikaseffect dat leidt tot klimaatverandering op wereldschaal.

Naast rationeel omspringen met energie, vereist een duurzaam energiebeleid dat alternatieve bronnen worden aangeboord ter vervanging van fossiele en nucleaire brandstoffen. Om technische en economische redenen is windenergie vandaag de meest realistische vorm van hernieuwbare energie. De wind waait gratis en is een natuurfenomeen. Hij is een propere energiebron en in principe onuitputtelijk. De mens maakt al eeuwen gebruik van wind om energie op te wekken. Wind leverde de aandrijving van zeilschepen om de wereld te verkennen. In onze streken stonden vroeger tienduizenden windturbines, die de wind omzetten in mechanische energie om graan te malen of om water te verpompen. In de hedendaagse windturbines wordt windkracht omgezet in draaikracht, die op zijn beurt een elektrische generator aandrijft en aldus elektriciteit produceert dewelke op het distributienet kan aangesloten worden.



Kyoto

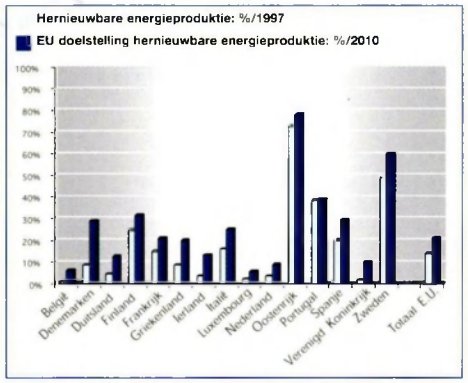
Met het windturbinepark op de Thorntonbank helpt C-Power de Belgische overheid om tegemoet te komen aan zijn internationale verplichtingen. België heeft de verplichting aangegaan om tegen 2010 zes procent van zijn elektriciteit op te wekken uit hernieuwbare bronnen. Deze doelstelling moet bijdragen om de Kyoto-verplichting na te komen. Volgens de Kyoto-norm moet België tussen 2008 en 2012 de uitstoot van broeikasgassen met 7,5 procent verminderen, in vergelijking met het peil van 1990. In België is de energiesector verantwoordelijk voor 50 procent van de uitstoot van broeikasgassen waarbij CO_2 instaat voor meer dan 80% van de emissies.

De norm om 6 procent elektriciteit op te wekken uit hernieuwbare energiebronnen ligt lager dan in eender welk ander land van de Europese Unie.

Interelectra Uw basis van vertrouwen
SOCOFE
SIW Ecotech Finance

Toch vergt deze doelstelling van België de relatief grootste inspanning: op dit ogenblik wordt immers nog geen 2 procent elektriciteit geproduceerd uit hernieuwbare bronnen en andere landen staan al veel verder. Met dit ene project kan België een zeer grote stap zetten in de gewenste richting: de bouw van het windturbinepark op de Thorntonbank realiseert op zich al een derde van wat nog tegen 2010 krachtens Europese verplichtingen aan hernieuwbare energie in België moet worden geproduceerd. Dit windturbinepark alleen zal reeds de volledige groene elektriciteitsverplichting realiseren voor het huishoudelijk verbruik van gans België.

De 60 windturbines op de Thorntonbank zullen per jaar 710 tot 1000 GWh groene elektriciteit produceren. Ter vergelijking: in heel België werd in 2002 slechts 56 GWh elektriciteit geproduceerd met windkracht.

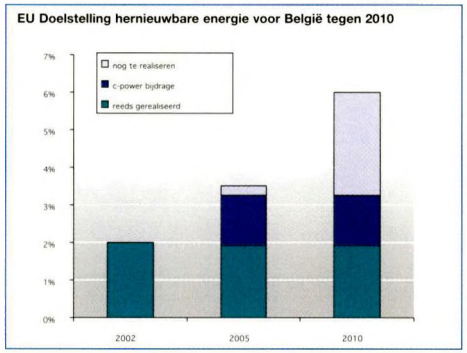


Consortium

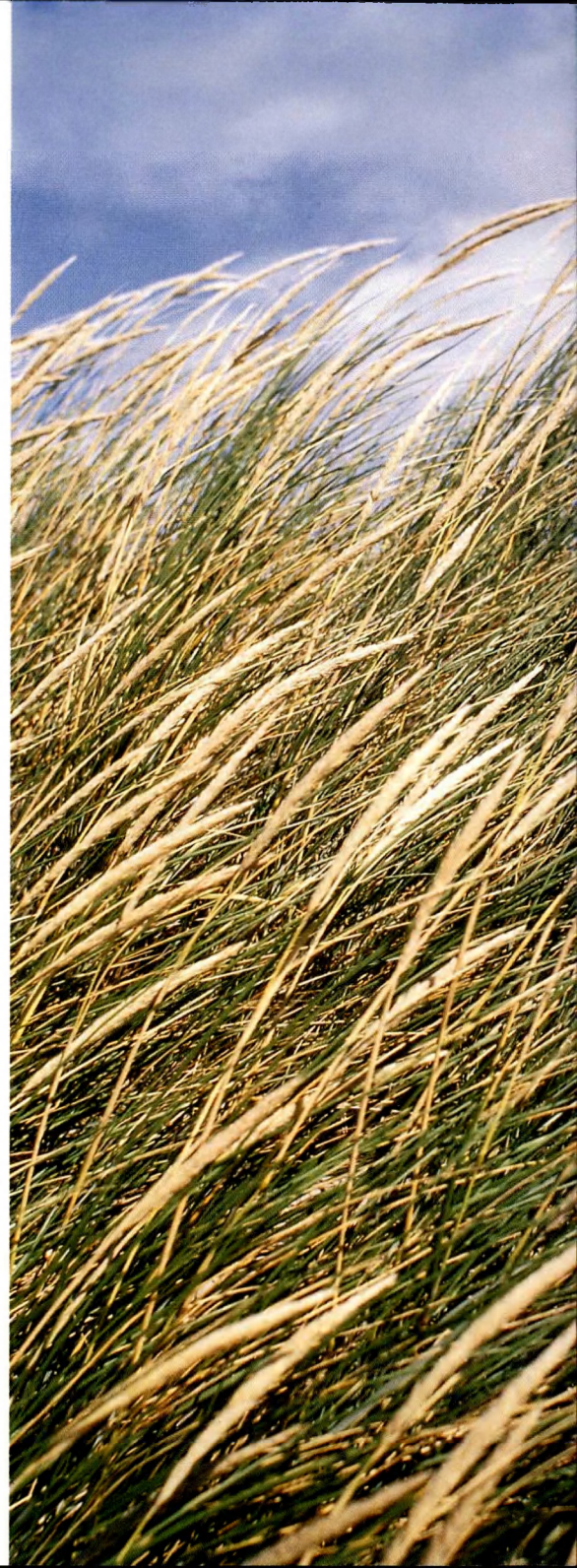
Het Thorntonbank project gaat uit van C-Power, een consortium waarin vijf Belgische bedrijven en een internationale partner zijn vertegenwoordigd: de waterbouwgroep Dredging International, het intercommunaal energie-distributiebedrijf Interelectra, de Belgische windturbinefabrikant Turbowinds, de Waalse openbare investeringsmaatschappij Socofe, de Waalse milieuholding Ecotech en de Europese groep SIIF Energies.

- DREDGING INTERNATIONAL beschikt over een grote ervaring bij de bouw van farshore windturbineparken. Het bedrijf was betrokken bij de bouw van vier van de zes zogenaamde multi-megawatt farshore windparken die op dit ogenblik in Europa bestaan of in aanbouw zijn: Utgrunden in Zweden, en Horns Rev, Rödsand en Samsö in Denemarken.
- Het intercommunale energie-distributiebedrijf INTERELECTRA exploiteert reeds verschillende windturbineparken in Vlaanderen (oa. het park op de strekdam te Zeebrugge) en is de grootste Belgische producent van windenergie.
- TURBOWINDS is de enige windturbinefabrikant in België en heeft wereldwijd reeds meer dan 600 turbines geïnstalleerd. Verder is Turbowinds via LVDF de verdeler van Re-Power windturbines in België en Luxemburg.
- ECOTECH FINANCE is de milieuholding van de Waalse Investeringsmaatschappij S.R.I.W. en investeert in tal van Belgische en Internationale milieuprojecten.
- SOCOFE is de investeringsmaatschappij van het Waalse Gewest en in onder andere een belangrijke aandeelhouder van de elektriciteitsproducent SPE.
- SIIF ENERGIES is wereldwijd actief als ontwikkelaar, investeerder en exploitant van enkel en alleen "groene energie projecten" en dit zowel in windenergie als in waterkracht, zonne energie en biomassa.

Alvorens C-Power met de bouw van dit farshore windturbinepark kan aanvangen zijn tal van vergunningen vereist waarbij het verlenen van een domeinconcessie en het bekomen van een vergunning voor de constructie de voornaamste zijn. Na een gunstig advies van de Commissie voor de Regulering van de Elektriciteit en het Gas (CREG) ligt de weg open voor de staatssecretaris voor Energie en Duurzame Ontwikkeling om een domeinconcessie te verlenen aan C-Power. Met het oog op het bekomen van een vergunning voor de constructie, heeft C-Power een milieueffectenrapport (MER) opgesteld.



C-Power wenst een volledig open en transparant beleid te voeren, teneinde het breedst mogelijk maatschappelijk draagvlak voor het Thorntonproject tot stand te brengen. Benevens een beschrijving van de installaties en een overzicht van de alternatieven, biedt deze brochure inzicht in alle elementen van het milieueffectenrapport. Deze brochure is slechts een samenvatting van het MER en de beschikbare studies. Het eigenlijke milieueffectenrapport werd opgesteld door de NV Ecolas uit Antwerpen, die een beroep kon doen op ondersteuning van gespecialiseerde instituten en organisaties voor de uitvoering van specifieke deelstudies.



2. Het windturbinepark van C-Power op de Thorntonbank

Op het stuk van de Thorntonbank, waarvoor de CREG positief advies verleende voor de toekenning van een domeinconcessie, wil C-Power een windturbinepark oprichten en gedurende 20 jaar exploiteren. Na afloop van die termijn wordt alles weer afgebroken, en wordt het milieu in zijn oorspronkelijke staat hersteld. C-Power legt daartoe de nodige voorzieningen aan. Zowel voor de bouw, de exploitatie als de afbraak is een vergunning en machtiging vereist waarvoor een Milieu Effecten Rapport (MER) dient opgemaakt te worden..

Het windturbinepark wordt ingeplant op de oostelijke kant van de Thorntonbank, één van de buitenste zandbanken van het Belgisch Continentaal Plat, op zowat 27 km uit de kust. De Thorntonbank is 18 km lang en 2 tot 4 km breed. Het windturbinepark van C-Power neemt slechts één vierde in van de totale oppervlakte van de Thorntonbank in beslag. De windturbines zullen worden gebouwd in 6 tot 20 meter diep water.

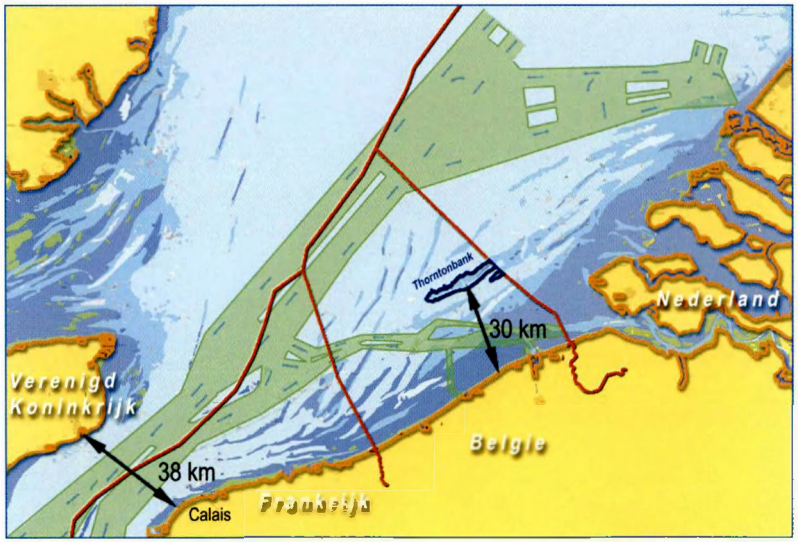
Elektriciteit voor meer dan 500.000 inwoners

C-Power zal in totaal 60 turbines oprichten, die elk een nominaal vermogen hebben van 3,6 MW - dat is de grootst mogelijke turbine die op dit ogenblik commercieel beschikbaar en beproefd is. Omdat de vergunningsprocedure enige tijd kan aanslepen, wordt niet uitgesloten dat nog krachtiger turbines op de markt komen tegen de tijd dat met bouwen wordt begonnen. Om die reden houdt C-Power de mogelijkheid open om turbines tot 5 MW op te trekken. Daarom heeft de vergunningsaanvraag betrekking op turbines van minimaal 3,6 tot maximaal 5 MW.

Die 60 turbines vertegenwoordigen een gezamenlijk geïnstalleerd vermogen van 216 tot 300 MW. Zo'n capaciteit moet een energieproductie opleveren van 710 tot 1000 GWh per jaar. Dit komt overeen met het gemiddeld elektriciteitsverbruik van 180.000 tot 255.000 gezinnen.

Best beschikbare technologie

Afgezien van de eigenlijke windturbines, bestaat het windturbinepark nog uit een transformatorplatform, twee windmeetmasten, een ondergrondse bekabeling tussen de windturbines onderling en



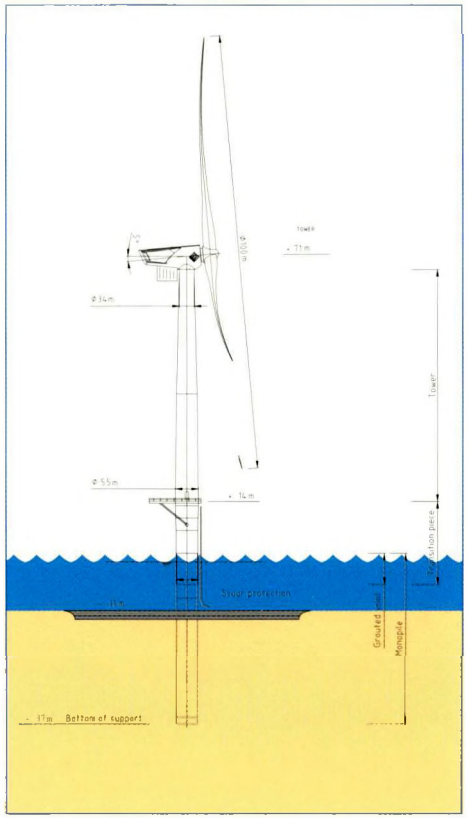
Situering van de Thorntonbank met de grote internationale vaarwegen.

een ingegraven hoogspanningskabel van het park naar de kust. Ter hoogte van het voormalig militair hospitaal te Oostende wordt deze laatste kabel ondergronds aangesloten op het elektriciteitsnet, via een gestuurde boring onder de duinkruin naar het hoogspanningsstation van Sas Slijkens te Bredene. De netwerkbeheerder heeft aan de CREG laten weten dat het geplande vermogen geen andere aanpassingen aan het hoogspanningsnet vereist, dan die welke voorzien zijn in het lopende nationaal uitrustingsprogramma.

De windturbine die C-Power selecteerde is de 3,6 MW farshore windturbine van GE Wind Energy. Deze is de best beschikbare technologie van het ogenblik en ze werkt al in de praktijk. Het is geen prototype en ze is commercieel beschikbaar. De mast is een 6 cm dikke, stalen buis van 5 meter doorsnede. Hij is verankerd met een 350 tot 500 ton zware monopaalfundering, een holle stalen buis die 20 tot 40 meter diep in de zeebodem wordt getrild of geheid. Om erosie rond de paal te voorkomen wordt de bodem rond de funderingspaal beschermd met twee lagen stenen.

Boven op de funderingspaal wordt een overgangsstuk geplaatst, dat o.a. dient als platform en om de eigenlijke mast nauwkeurig verticaal te plaatsen op de funderingspaal. De mast is zowat 75 meter hoog vanaf de laagwaterlijn, wat lager is dan de grootste turbines op land. Dat is mogelijk omdat de wind op zee veel krachtiger waait en er op zee geen obstakels zijn waardoor een zeer gelijkmatig windprofiel wordt gecreëerd.

De eigenlijke turbine zit in een geluidsdempende gondel van polyester en staal, boven op de mast. De turbine werkt bij windsnelheden van 12 tot 90 km/h en produceert elektriciteit op een spanning van 33 kV. Door actieve bladhoekverstelling (dit wil zeggen het draaien van de wieken in en uit de wind)



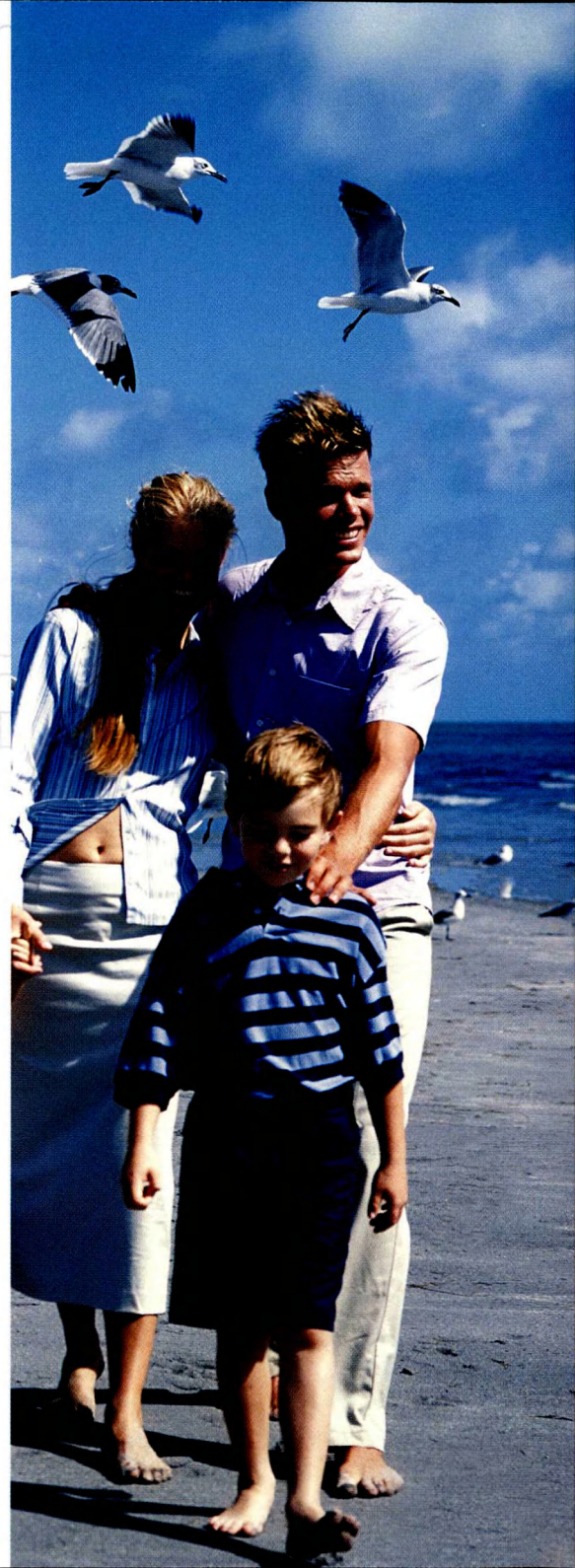
kan het vermogen worden geregeld en desnoods een noodstop worden uitgevoerd. De rotor bestaat uit drie wieken van elk 50 meter, die draaien in de richting van de wijzers van een uurwerk. Door het grote werkingsbereik draaien de windturbines ongeveer 90% van de tijd.

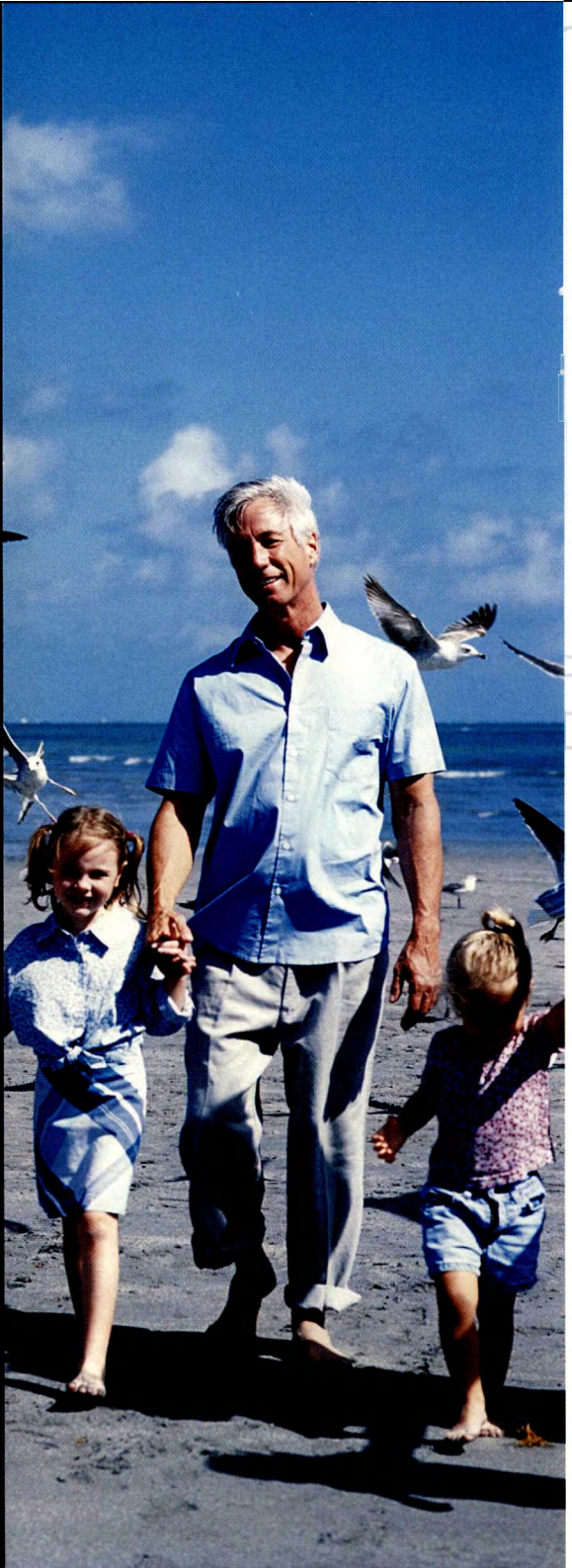
Timing bouw

Het windturbinepark wordt gebouwd in twee fasen, waarbij in de eerste fase 24 windturbines, het transformatorplatform en de bijhorende bekabeling worden geplaatst. Een groot deel van de montage gebeurt op de kade in Zeebrugge of Oostende; voor de mariene werken zijn een hefplatform, een drijvende kraan, een ponton en werkboten voorzien. Een gespecialiseerd schip zal de kabels leggen door middel van een jet-trencher dewelke sleuven maakt door middel het inspuiten van water onder hoge druk in de bodem waardoor deze "vloeibaar" wordt gemaakt.

De bouw zelf kan enkel gebeuren in "werkbare seizoenen", in principe van april tot en met september, en wordt gespreid over twee kalenderjaren. Daaraan gaat een voorbereidingsfase van één jaar vooraf, nodig voor omvangrijk grondonderzoek, detailstudies en levertijden. Gezien de grote investeringen kan dit voorbereidend jaar pas ingaan nadat de bouw -en milieuvergunning is afgeleverd.

Afstandscontrole en afstandsbediening van het windturbinepark gebeuren vanuit een controlegebouw aan land. Een uitgekiende strategie, met een speciaal ontworpen onderhoudsschip werd voorzien voor onderhoud en uitbating. Na afloop van de twintig jarige concessie wordt de site in zijn oorspronkelijke staat hersteld. De windturbines en het transformatorplatform worden volledig afgebroken, verschroot en gerecycleerd. De erosiebescherming wordt weggenomen, de ingegraven kabels worden verwijderd en de funderingspalen worden tot een diepte van 3 meter afgezaagd. Reeds tijdens de exploitatie legt C-Power provisies aan om de ontmanteling te betalen. Hiervoor wordt gedurende de exploitatie bijna 50 miljoen EURO gereserveerd op een geblokkeerde rekening.





3. Alternatieven en criteria voor inplanting

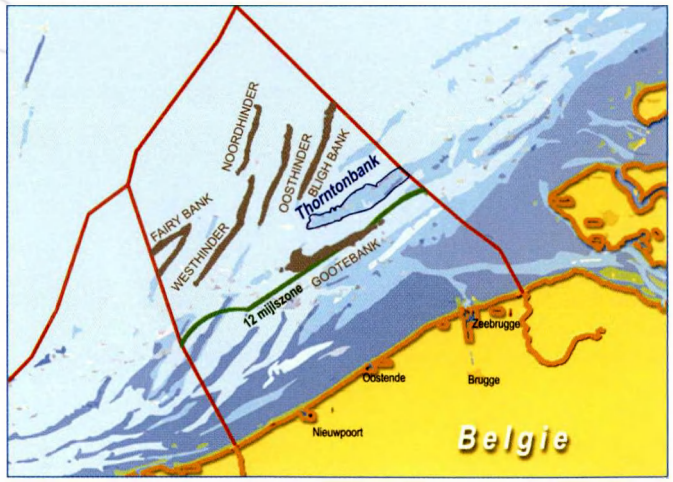
Als onderdeel van het milieueffectenrapport heeft C-Power verscheidene alternatieven voor het windturbinepark op de Thorntonbank laten onderzoeken. Een zorgvuldige afweging van mogelijke alternatieven heeft aangewezen dat een inplanting op de Thorntonbank de meeste voordelen en de minste nadelen oplevert.

Drie criteria hebben bij de inplantingsbepaling de doorslag gegeven: het zuinig omspringen met de ruimte op zee, het optimaliseren van het economisch rendement, en het minimaliseren van de impact op milieubelangen en op reeds bestaande activiteiten.

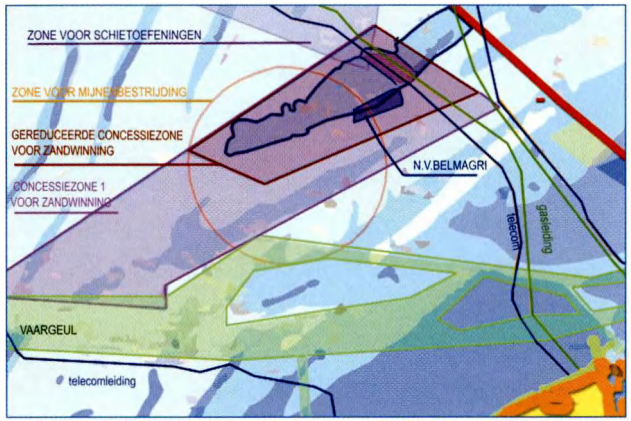
In de MER wordt een inplanting op land niet weerhouden als alternatief aangezien dergelijke grootschalige projecten in het dicht bevolkte België weinig realistisch zijn.

Bij het zoeken van een locatie op zee werden in eerste instantie een aantal zones uitgesloten. Enerzijds werd een site binnen de 12-mijlszone uitgesloten op basis van een standpunt van de federale milieuadministratie die stelde dat "nieuwe vergunningsaanvragen voor zware bouwstructuren best focussen op verder gelegen zeegebieden buiten de 12-mijlszone (de zogenaamde far-shore projecten). Buiten de 12-mijlszone komt onder andere de Thorntonbank in aanmerking voor een mogelijke toekomstige inplanting." C-Power erkent ook dat een site binnen de 12-mijlszone een grotere impact heeft op landschap, fauna en flora en ook grotere veiligheidsrisico's oplevert. Anderzijds werden locaties buiten de 24-mijlszone of met een diepte van meer dan 20 meter uitgesloten, omdat die de rendabiliteit van het project ernstig zouden beïnvloeden.

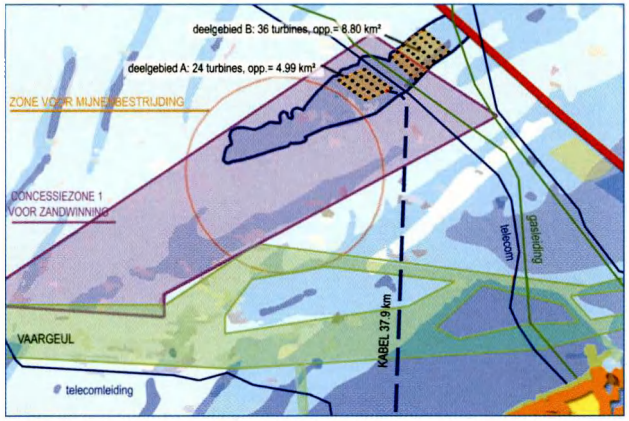
Bij het selecteren van de locatie heeft C-Power rekening gehouden met diverse randvoorwaarden. Het leek wenselijk een minimale afstand van 2 km tot de Nederlandse grens in acht te nemen. De turbines worden ingeplant op ten minste 500 meter afstand van kabels en pijpleidingen. Er werd ook rekening gehouden met andere gebruikers van de Thorntonbank zoals de bestaande zones voor zand -en grindwinning, en met een 172 km² grote zone die gereserveerd is voor het laten ontploffen van oorlogsmunitie en oefenmijnen. Binnen



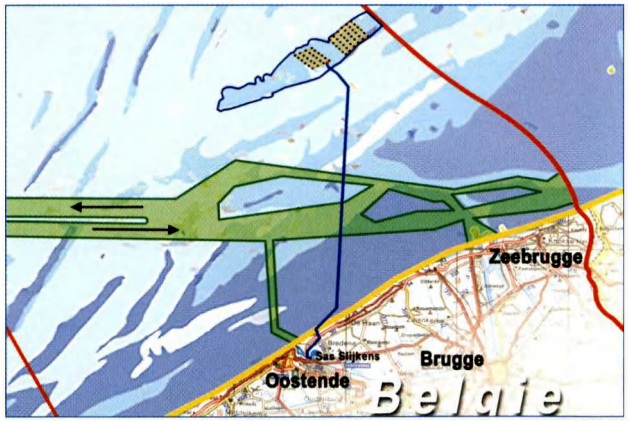
Ligging tov de Vlaamse zandbanken buiten de 12 mijlszone.



Detail van de Thorntonbank met de huidige gebruikersfuncties.



Detail van de Thorntonbank met inplantingsplan windturbines.



Situering windturbinepark met 37,8 km kabelaanlanding.

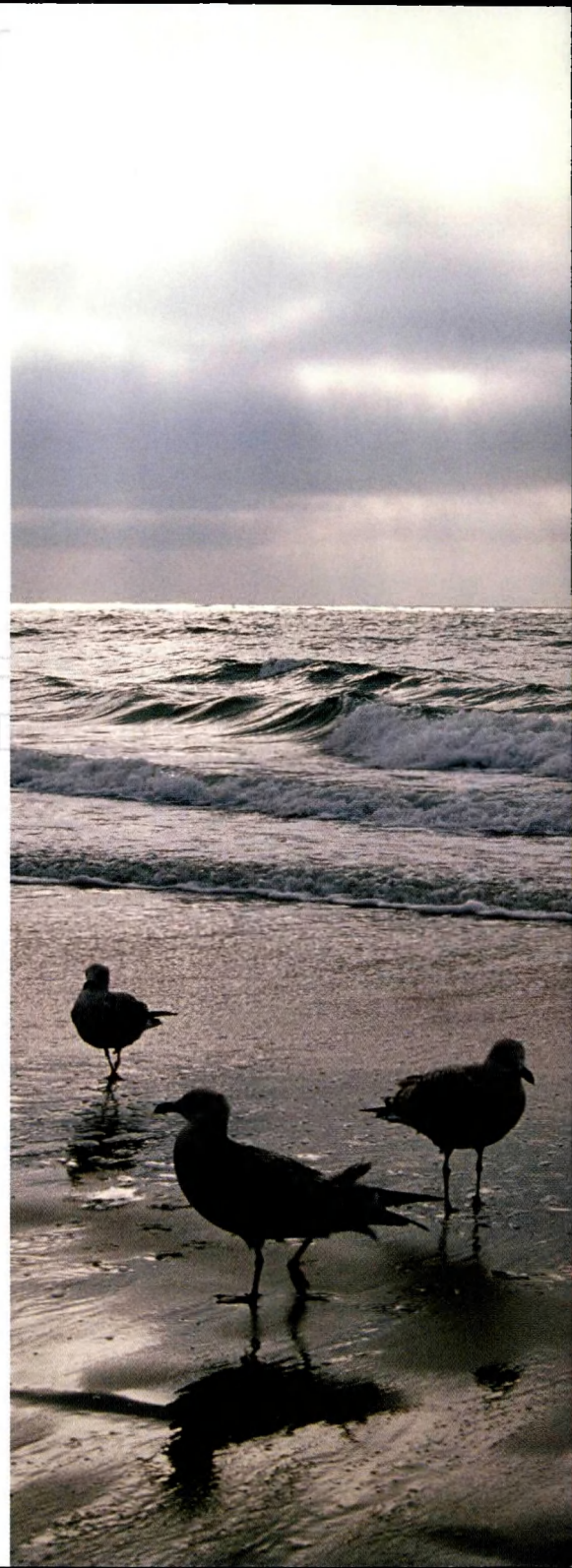
deze beperkingen werden diverse alternatieve layouts van mogelijke windturbineparken bestudeerd.

Het resultaat was dat enkel de Hinderbanken, de Thorntonbank, de westelijke kop van de Gootebank en enkele andere (te) kleine sites in aanmerking kwamen. Op basis van de beschikbare oppervlakte, de afstand tot de koppelingsstations, de geschatte impact op de fauna, het veiligheidsrisico en de oriëntatie heeft C-Power uiteindelijk gekozen voor een inplanting op de oostelijke zijde van de Thorntonbank.

Bekabeling

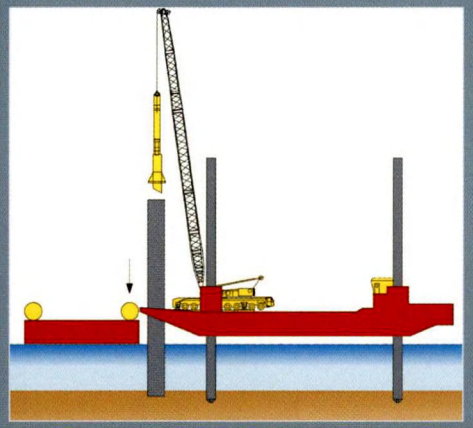
In clusters van zes zijn de windturbines met elkaar verbonden door kabels, en iedere cluster is op zijn beurt verbonden met het transformatorplatform. Daar wordt de spanning opgevoerd van 33 kV naar 150 kV. Binnen in een holle ruimte van de energiekabel tussen de turbines, wordt een telecomkabel aangelegd die afstandsbediening en –bewaking van het windturbinepark mogelijk maakt. Dat maakt afzonderlijk leggen van telecomkabels overbodig en laat toe om via "remote control" het windturbinepark van op afstand te monitoren.

In het park worden de kabels ten minste één meter diep in de zeebodem ingegraven, tussen het transformatorplatform en de kust (37,8 km) wordt de hoogspanningskabel twee meter diep in de zeebodem ingegraven. Op de plaatsen waar deze kabel scheepvaartroutes kruist, wordt de kabel nog dieper gelegd - en daarbij wordt rekening gehouden met toekomstige verbreding en verdieping van de vaarweg. C-Power heeft uitgebreide maatregelen voorzien om het windturbinepark te bebakenen en af te sluiten voor niet-bevoegden. De mogelijkheid bestaat om een extra radar te installeren om de veiligheid van het beperkte scheepvaartverkeer in de omgeving van de Thorntonbank te vergroten.



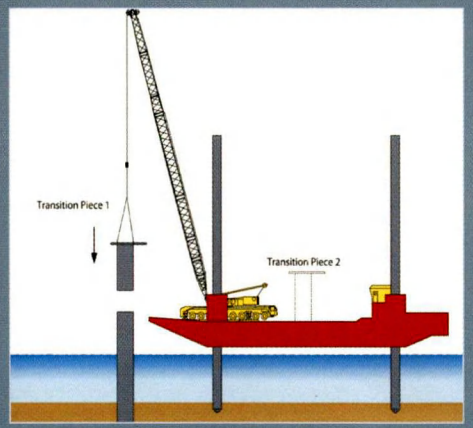
De verschillende fasen bij de bouw van een windturbine

1. Het plaatsen van de monopaalfundering



De monopaal wordt, geplaatst in een heistelling, bevestigd aan het hefplatform en wordt door middel van een hydrohammer tot de vereiste diepte in de zeebodem geheid en/of getrild.
Vervolgens wordt een erosiebeschermingslaag omheen de funderingspaal geplaatst.

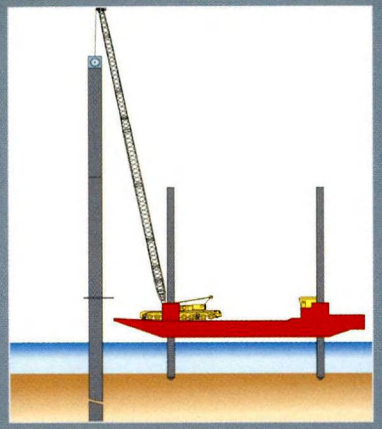
2. Het plaatsen van het tussenstuk



Een tussenstuk tussen de fundering en de turbinetoren laat toe verticale afwijkingen van de monopaalpositie bij te regelen en eventuele beschadiging van het bovenste paalgedeelte, ontstaan tijdens het heien, op te vangen.

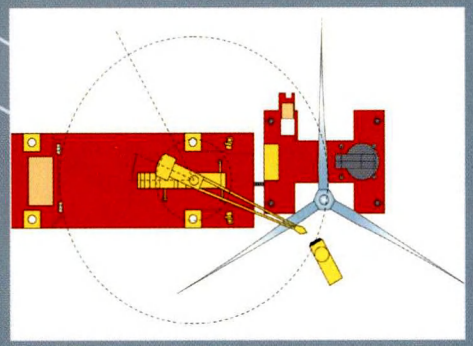
Het vastzetten van het tussenstuk op de fundering gebeurt door middel van de grouting techniek.

3. Installatie van toren en gondel



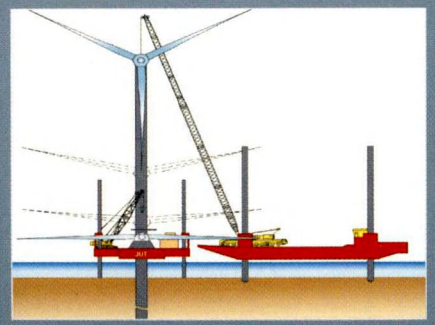
De toren is opgebouwd uit twee of drie segmenten. De gondel wordt aan land gemonteerd en bevat als voornaamste componenten de generator, tandwielkast, gier- en remsystemen.

4. Rotortransport

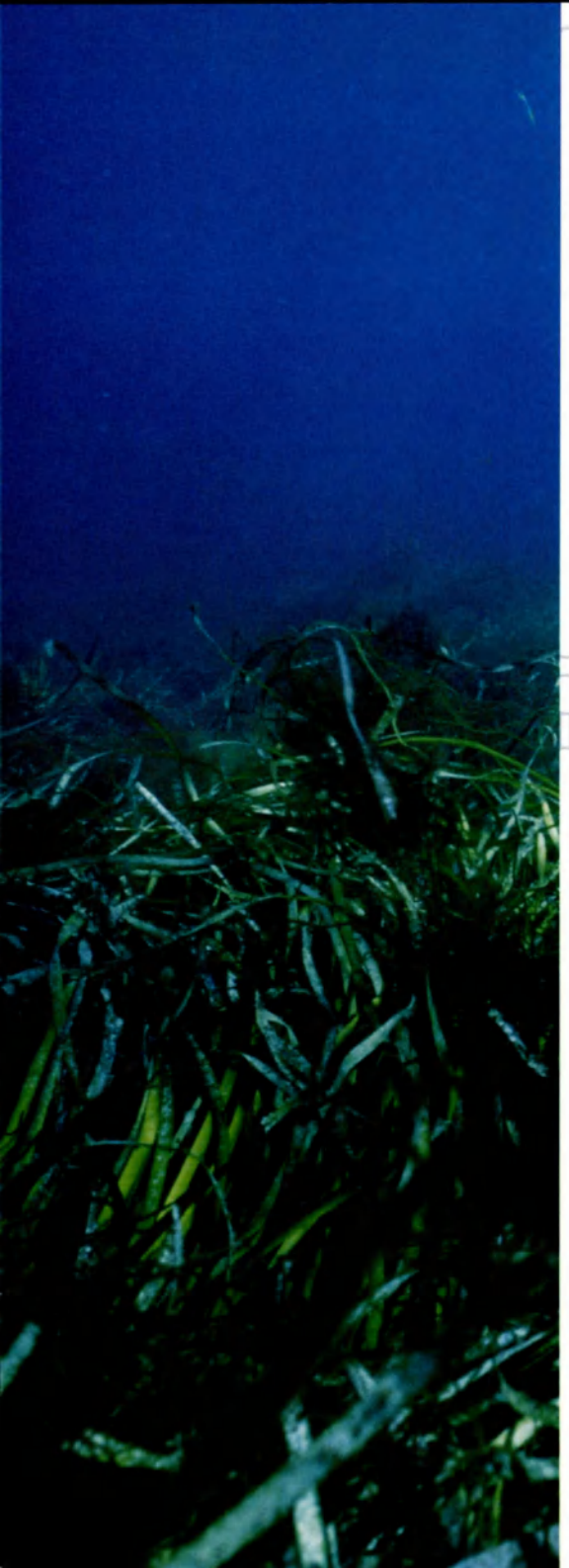


De rotor, bestaande uit de naaf en de wieken, wordt aan de wal gemonteerd en naar de offshore locatie getransporteerd op een tweede hefplatform.

5. Rotorinstallatie



De kraan, geplaatst op het eerste platform, tilt de rotor op en een tweede kleinere kraan op het transportplatform stuurt de hefbeweging door het vasthouden van één van de wieken.



4. Milieueffecten, maatregelen en monitoring

Alle menselijke activiteiten, en zeker de bouw van grote constructies zoals een windturbinepark, hebben een invloed op hun omgeving. Die impact is soms positief, soms negatief; ze is soms tijdelijk en ze is soms van blijvende aard. Benevens voor het milieu, kunnen ze ook gevolgen hebben voor andere menselijke activiteiten of voor andere constructies. Het doel van een milieu-effectenrapport is die mogelijke gevolgen te beschrijven, zodat deze beoordeeld kunnen worden en er zoveel mogelijk rekening mee kan gehouden worden. Daarbij wordt uitgegaan van de referentiesituatie, vervolgens wordt een inschatting gemaakt van de evolutie die zou optreden als er geen windturbinepark komt (autonome ontwikkeling), en ten slotte worden de mogelijke milieu-effecten besproken. In veel gevallen kunnen specifieke maatregelen de eventuele negatieve effecten beperken (mitigerende maatregelen). Milieueffecten kunnen zich voordoen tijdens de fasen van bouw, exploitatie of afbraak. Voor het beschrijven van die impact heeft C-Power een beroep gedaan op externe milieuconsultants van het bedrijf Ecolas. Specifieke deelstudies werden uitgevoerd door onafhankelijke instellingen zoals de Germanischer Lloyd, het Instituut voor Natuurbehoud, WES Onderzoek en Advies, het Centrum voor Landbouwkundig Onderzoek - departement voor zeevisserij, de KU Leuven en WL Delft Hydraulics.

Voor negen verschillende criteria worden in het milieueffectenrapport de mogelijke positieve en negatieve gevolgen van het windturbinepark op de Thorntonbank beschreven. Hierna volgt een summiere samenvatting.

4.1 Klimaat

De wereldwijde uitstoot van broeikasgassen veroorzaakt volgens experts een globale temperatuurstijging van 3,6°C in de volgende honderd jaar, waardoor het zeeniveau met 49 cm zou stijgen. Het effect van dit ene windturbinepark op de Thorntonbank is te gering om op wereldvlak meetbaar de broeikasgassen terug te dringen. Maar op Belgisch vlak zal het een significante bijdrage tot de reductie van broeikasgassen opleveren (Kyoto verplichting). Indien de emissies dewelke vermeden worden door dit park (in vergelijking met de emissies dewelke zouden vrijkomen bij de productie van elektriciteit door middel van de minst milieu belastende gascentrales) zouden moeten geabsorbeerd worden door bossen, dan dient een bos met een breedte van 15 km over de ganse lengte van de kust te worden aangeplant. Verder dient België op basis van een Europese verplichting tegen 2010 zes procent van het totale elektriciteitsverbruik te genereren op basis van hernieuwbare energie. Alleen dit park, vult reeds één derde in van de nog te realiseren inspanning, los van alle andere inspanningen op het gebied van hernieuwbare energie. Dit komt overeen met de invulling van de totale groene elektriciteitsverplichting voor het residentieel elektriciteitsverbruik van gans België.

Het park heeft ook beperkte negatieve effecten; zo worden de lokale windsnelheden beïnvloed tot op zowat 2,5 km achter de windturbines. De warmteafgifte van de ingegraven kabel blijft beperkt tot hoogstens enkele meters rond de kabel.

4.2 Bodem

Zowel het aanbrengen van een paalconstructie, het leggen van een kabel als de erosiewerende steenbestorting zullen de bodem verstoren, vooral tijdens de bouw -en ontmantelingfase. Het gaat om geringe, lokale en tijdelijke effecten. Een erosiebescherming met een maximale straal van 24 meter rond de pijlers, betekent dat 0,1 km^2 bodem van de 57,3 km^2 grote Thorntonbank verstoord wordt. Zowel voor het begin der werken als tijdens de exploitatie zullen er meetcampagnes worden uitgevoerd om de evolutie van de bodemgesteltenis op te volgen. Een actieplan wordt opgesteld tegen accidentele bodemverontreiniging. Op het einde van de concessieperiode zal C-Power deze erosiebescherming volledig verwijderen. Hiervoor wordt trouwens een financiële provisie van bijna 50 miljoen EURO aangelegd. Het MER wijst er evenwel op dat de zandontginning die nu reeds plaats vindt op een gedeelte van de Thorntonbank wellicht een meer verstorende invloed heeft op de bodem dan een windturbinepark.

4.3 Water

Zowel tijdens de bouw -als ontmantelingfase kunnen zwevende stoffen en bodemdeeltjes in de waterlaag terechtkomen, maar de tijdelijke verhoging van de turbiditeit wordt als verwaarloosbaar omschreven. Zowel voor het begin van de werken als tijdens de exploitatie zal C-Power de waterkwaliteit in het windturbinepark blijven meten. Ook worden procedures en actieplannen uitgewerkt om accidentele waterverontreiniging te voorkomen en desgevallend te bestrijden.

4.4 Lucht

Tijdens de constructie -en ontmantelingfase zal de kwaliteit van de zeelucht enigszins vervuild worden door emissies, afkomstig van de werkboten en van materiaalverbruik. Deze vervuiling is evenwel zeer lokaal, beperkt in de tijd en zeer beperkt in vergelijking met de vervuiling veroorzaakt door de totale scheepvaart in het Kanaal. Daar tegenover staan significante positieve effecten op de luchtkwaliteit tijdens de 20 jaar dat de exploitatie van het windturbinepark duurt.

Het MER beschrijft in detail de emissies die op land zullen vermeden worden, omdat er nu minder elektriciteit uit vervuilende energiebronnen moet opgewekt worden. Het MER besluit dat het windturbinepark op de Thorntonbank een significant positief effect zal hebben op de luchtkwaliteit op het land.

4.5 Geluid en trillingen

Voor het MER werden specifieke studies uitgevoerd over het geluidsniveau boven en onder de waterlijn, afhankelijk van verschillende configuraties en omstandigheden. Het rapport besluit dat zelfs in het slechtst denkbare geval het specifieke geluid van het windturbinepark steeds lager zal liggen dan het achtergrondgeluid van de branding ter hoogte van de kustlijn. Dit windturbinepark zal dus nooit hoorbaar zijn aan de kustlijn. Er worden dan ook geen milderende maatregelen gesuggereerd, maar het monitoren van het onder watergeluid wordt wel voorgesteld aangezien hierover nog steeds weinig gekend is. Dit onderwater geluid zal zeker door geen enkele diersoort waarneembaar zijn buiten de veiligheidsgrens van 500 meter rond het windturbinepark. Wat betreft de invloed van trillingen onder water in de dichte nabijheid van de funderingen zal een monitoring programma worden opgestart.

4.6 Fauna en flora

Een groot deel van het MER is gewijd aan een beschrijving van de bestaande populaties van ongewervelde dieren, vissen, vogels en zeezoogdieren ter hoogte van de Thorntonbank, alsook op de effecten van het windturbinepark op de fauna en flora. Ten behoeve van dit rapport werden specifieke studies opgesteld door het Departement Zeevisserij en door het Instituut voor Natuurbehoud.

4.6.1 Ongewervelde dieren en vissen

De bouw en exploitatie van een windturbinepark op de Thorntonbank zal enkele onmiddellijke en onomkeerbare effecten hebben, maar het MER beoordeelt die als plaatselijk en van gering belang. Zo wordt het biotoop voor benthische organismen verminderd met 0,11 km^2 van de zeebodem, op een totale oppervlakte van 3.500 km^2 van het Belgisch Continentaal Plat. De omvang van de erosiebescherming wordt beperkt tot wat absoluut noodzakelijk is.

Het plaatselijk verlies aan individuen zal geen invloed hebben op de biomassa of op het lokale ecosysteem. Als paai -en kweekgebied is de Thorntonbank veeleer onbelangrijk, met uitzondering voor sprot en schar waarvan het paaien vooral geconcentreerd is in april en mei. De site is eerder onbelangrijk als kinderkamer voor tong en schol. Voor de commerciële visvangst is de Thorntonbank relatief minder belangrijk, en de opbrengst van de visvangst is er geringer dan in andere visvakken. Verwacht wordt dat sommige vissen tijdens de bouwfase het gebied zullen mijden doch dit is een tijdelijk effect. De ingegraven kabels zullen een kunstmatig magnetisch -en een kunstmatig elektrisch veld opwekken, maar dit zou eventueel

enkel kunnen interfereren met het oriëntatiemechanisme van kraakbeenachtige vissen zoals roggen en haaien. Dit effect blijft zonder veel betekenis omdat het beperkt blijft tot zowat 1 meter rond de kabels.

Eén van de positieve effecten van het windturbinepark is dat de aanwezigheid van funderingen, masten en erosiebescherming zal leiden tot het ontstaan van een zogenaamd artificieel rif, wat een nieuwe biotoop creëert met een significant verhoogde biomassa en biodiversiteit.

4.6.2 Vogels

Door de ligging van de Thorntonbank op 27 km van de kust zal de invloed van dit park beduidend geringer zijn dan parken dicht bij de kust. Op deze afstand komen veel minder zeevogels voor en de trekroutes van vogels langsheen de kust situeren zich veel dichter bij de kustlijn.

De vogelpopulatie rond de Thorntonbank, het soortenspectrum en de seizoensaanwezigheid werden door het Instituut voor Natuurbehoud afgewogen aan uiteenlopende criteria, waaronder vijf internationale wetgevende initiatieven die gevolgen hebben voor de vogelbescherming in Belgische mariene wateren. In deze uitgebreide studie wordt het belang van de Thorntonbank voor alle aanwezigen vogelsoorten in kaart gebracht. De invloed van het windturbinepark op deze populaties wordt aan de hand van een gestandaardiseerde methodiek beoordeeld. Hierna volgen de belangrijkste conclusies:

- ⊕ De Thorntonbank heeft geen specifieke betekenis voor vogelsoorten die internationaal een hoge beschermingsstatus genieten of bedreigd zijn, zelfs als ze hier relatief wijdverspreid zouden voorkomen. Het gaat o.a. om de roodkeelduiker, Jan van Gent, zwarte zee-eend, dwergmeeuw, grote stern, visdief of dwergstern.
- ⊕ Sommige farshore vogelsoorten zoals de kleine mantelmeeuw, de drieteenmeeuw of de zeekoet/alk komen in relatief grote dichtheden voor op de Thorntonbank, maar ze zijn wijd verspreid op het Belgisch Continentaal Plat en internationaal zijn ze niet bedreigd.

De Thorntonbank heeft ook voor andere vogelsoorten geen specifieke betekenis, omdat deze soorten ofwel in relatief kleine dichtheid voorkomen ofwel omdat ze een ruim verspreidingsgebied hebben. Het gaat o.a. om de fuut, de Noordse stormvogel, de grote jager, de kokmeeuw, de stormmeeuw, de zilvermeeuw en de grote mantelmeeuw.

Per vogelsoort heeft het MER een geïntegreerde beoordeling opgesteld, die rekening houdt met zowel het verstorend effect, het aanvaringsrisico en de internationale beschermingsstatus. Op grond van die benadering besluiten de experts dat de Thorntonbank de meest gunstige locatie is, voor wat betreft zijn impact op zeevogels.

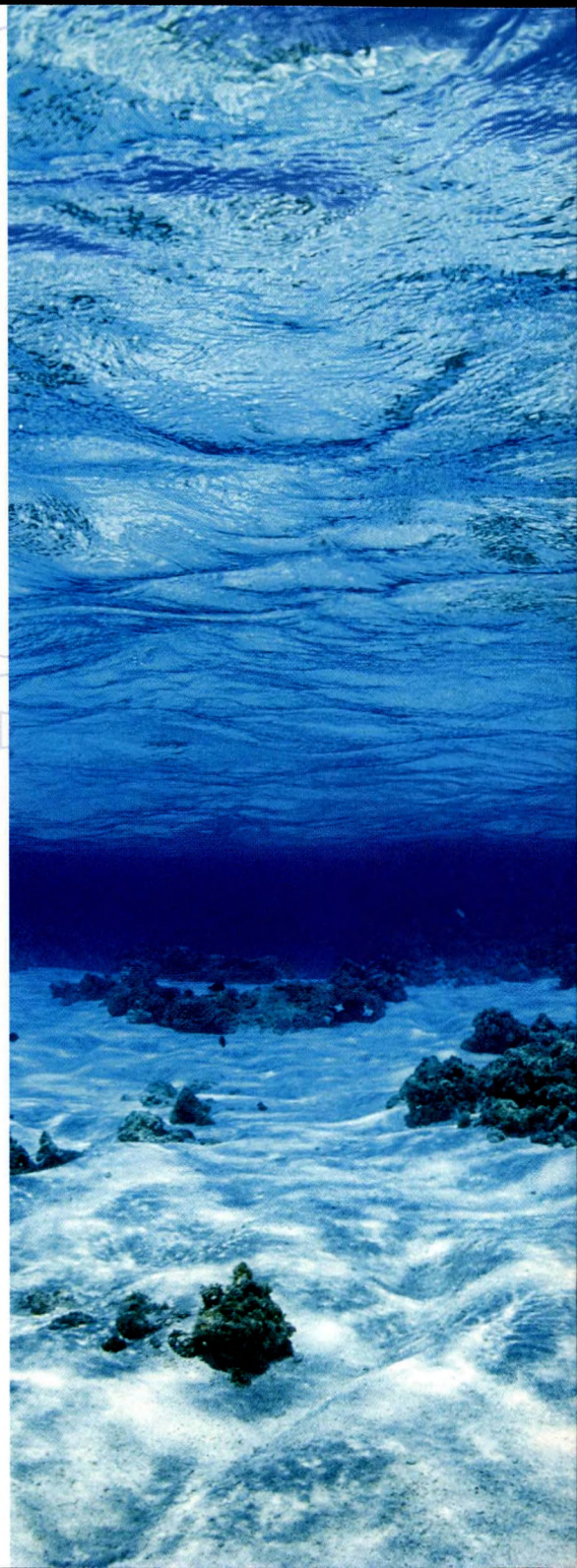
De adviezen over de wenselijkheid van geluid - of verlichtingssignalen lopen uiteen, o.a. omdat de vogels gewenning lijken te vertonen voor dergelijke als waarschuwing bedoelde prikkels. Verlichting wordt afgeraden maar diverse andere maatregelen worden gesuggereerd om de kans op aanvaringen te beperken. In periodes van een verhoogd aantal vliegbewegingen of bij slechte zichtomstandigheden kan overwogen worden de windturbines stil te leggen.

4.6.3 Zeezoogdieren

Bij de vier zeezoogdieren die zich voortplanten en voedsel zoeken in de Noordzee, komt de internationaal weinig belangrijke en sterk migrerende bruinvis het meest voor op de Thorntonbank. Zeezoogdieren kunnen diverse soorten hinder ondervinden van farshore windturbineparken: door trillingen bij de heiwerken, door elektromagnetische straling, door habitatverlies en door verstoring door de aanwezigheid van een machinepark. Volgens het MER zullen ze tijdens de bouwfase het windturbinepark mijden en er later enigszins aan wennen. Tijdens de exploitatie zijn de elektromagnetische en akoestische effecten te verwaarlozen. Van alle zeezoogdieren zullen de bruinvissen en de witsnuitdolfijnen het meest kwetsbaar zijn, doch door hun sporadische aanwezigheid in dit gebied is de invloed zeer beperkt. De ontwikkeling van een artificieel rif onder water kan eventueel een positief effect uitoefenen als zijnde een nieuw voedselgebied.

4.7 Zeelandschap

Gezien de beperkte zichtbaarheid en de grote afstand tot de kust, zal het windturbinepark op de Thorntonbank nauwelijks een effect hebben op het zeelandschap. Rekening houdend met de kromming van de aarde, zal een windturbine van 75 meter hoogte op een afstand van 27 km reeds mathematisch voor de helft achter de horizon verdwijnen.



Daarbij moet bedacht worden dat het windturbinepark waarschijnlijk maximaal één tiende van de tijd theoretisch zou kunnen te zien zijn. Echter door atmosferische effecten zal dit windturbinepark nagenoeg nooit zichtbaar zijn van op de kustlijn. Vast staat dat far-shore windturbineparken buiten de 12 nautische mijlen een verwaarloosbare visuele impact hebben. Als maatregelen worden een pro actieve communicatie met de bevolking voorgesteld evenals een opvolgingsonderzoek naar de perceptie van windturbineparken tijdens en na de bouw. Op basis van een onderzoek van het WES blijkt aan de hand van diepte interviews dat de publieke aanvaardbaarheid van een windturbinepark op deze afstand tot de kust zeer hoog is.

4.8 Menselijke activiteiten

Er zijn een groot aantal gebruikers van de Belgische mariene wateren, maar de meeste aandacht gaat naar de visserij en naar de zand -en grindwinning.

Het windturbinepark op de Thorntonbank beslaat amper 2 procent van de visgronden op een diepte tussen 10 en 20 meter. De vangst van platvis concentreert zich vooral op de geulen tussen de zandbanken, terwijl de garnaalvangst vooral gebeurt op de "koppen" van de zandbanken dichter bij de kust.

Er bestaat wetenschappelijke consensus dat de boomkorvisserij in zandige bodems het mariene ecosysteem relatief sterk verstoort. Volgens het MER is de directe invloed van de visserij op het milieu beduidend groter dan de invloed van funderingen, erosiebescherming en kabels op het mariene leven. Daarnaast is er het positieve effect dat uitgaat van een afgesloten gebied op de visoogst in de omgeving. Door het "overvloei en zaai"-effect en door de export van larven, kunnen relatief kleine mariene reservaten, van 10 tot 25 km², al leiden tot een significant grote toename van de vangsten in de omringende gebieden. Verder verklaart C-Power zich bereid om samen met de visserij sector een onderzoeksproject op te starten om de mogelijkheden van hangmossel culturen in dit gebied na te gaan.

De zandwinningzone waarin de Thorntonbank ligt wordt momenteel weinig intensief gebruikt voor de winning van zand of grind. In de Belgische mariene wateren zijn twee zones voor zandwinning afgebakend. In de zone waarin de Thorntonbank ligt, wordt minder dan 5 procent van de 1,8 miljoen m³ aggregaten gewonnen. Als aangenomen wordt dat de zand -en grindwinning niet langer toegelaten worden in het concessiedomein van C-Power, zullen de effecten van de zandwinning (voor zover ze daar effectief plaats vinden) op deze locatie verdwijnen en vervangen worden door de effecten van het windturbinepark. Experts schatten dat de verstorende effecten van de windturbines op het bodemleven beperkter zullen zijn dan deze van de zand- en grindwinning, terwijl de impact op het vogelleven hoger zal zijn bij de exploitatie van het windturbinepark dan bij de winning van mariene bouwmaterialen.

4.9 Veiligheidsrisico's

Veiligheidsrisico's hebben betrekking op onderdelen van de windturbines, op de scheepvaart en de daarmee samenhangende gevolgen in het geval van een ongeluk. Een hele reeks maatregelen wor-

den opgesomd die de veiligheid kunnen verbeteren zoals de bouw van een aanvullende radar, het afsluiten van het windturbinepark voor niet-bevoegden, het instellen van een veiligheidszone, het aanbrengen van signalisatie en het opstellen van noodplannen.

Elke windturbine bevat zowat 1000 liter olie. De transformatoren bevatten 120.000 liter olie en 30.000 liter brandstof voor een noodgenerator. Bij lekken worden ze opgevangen in opvangbakken. Ook is een onafhankelijk brandblussysteem geïnstalleerd.

De vaarroutes liggen veel verder van de Thorntonbank dan dit het geval is voor andere projectontwikkelingen in de Belgische wateren. In opdracht van C-Power heeft het gerenommeerde scheepvaartexpertenbureau Germanischer Lloyd een risicoanalyse opgesteld. Daaruit werd besloten dat het windturbinepark op de Thorntonbank een bijkomende kans op scheepvaartongevallen zal veroorzaken van slechts één ongeluk op 200 jaar. Daarbij zou gemiddeld 50 ton olie kunnen vrijkomen. Germanischer Lloyd noemt zowel de bijkomende kans op een ongeval als de omvang ervan aanvaardbaar in vergelijking met andere vaste constructies op zee.

In opdracht van C-Power voerde WL Delft Hydraulics een simulatie uit van de verspreiding van een olielozing ter hoogte van het windturbinepark. Bij extreem ongunstige omstandigheden zou de olievlek de Belgische kust bereiken in minder dan 24 uur - wat weinig interventietijd overlaat. Bij normalere weersomstandigheden strandt de olievlek niet in de eerste vijf dagen. De windturbines zelf kunnen dienen als ankerpunt om drijvende dammen vast te maken, maar als obstakel kunnen ze ook manoeuvres bemoeilijken of ervoor zorgen dat een olievlek wordt opgedeeld in kleinere vlekken.

Deelstudies werden ook uitgevoerd naar de effecten van het windturbinepark op de werking van radar, scheepscommunicatie en scheepspositionering. Extra schaduwzones in het radarbeeld achter de Thorntonbank kunnen verholpen worden door een bijkomende radar. De effecten op de VHF-communicatie met de schepen zijn beperkt.

Tenslotte wenst C-Power in samenwerking met de bevoegde overheden het voorgestelde onderhoudsschip uit te rusten met het nodige materiaal om interventies op zee toe te laten. Dit schip zal uitgerust worden voor oliebestrijding, sleepactiviteiten, brandbestrijding op zee en reddingsoperaties. Aldus zou het huidige veiligheidsniveau door de installatie van een windturbinepark eerder verhoogd dan verlaagd kunnen worden.

5. Conclusie en planning

Het MER inventariseert alle mogelijke milieu invloeden van het voorgestelde windturbinepark. Deze kunnen positief of negatief zijn, tijdelijk of permanent, lokaal of verspreid. Hoewel er een aantal negatieve milieu invloeden in kaart gebracht worden, komt het MER tot de conclusie dat deze niet opwegen ten opzichte van de positieve klimaatsinvloed. Door de grote afstand tot de kust is de milieu impact van een farshore park tevens beduidend lager dan deze van windturbineparken dichter bij de kust.

Dit windturbinepark vertegenwoordigt reeds één derde van de nog te realiseren totale Belgische verplichtingen op het vlak van groene energie, met name zes procent elektriciteit opwekken uit hernieuwbare energiebronnen tegen 2010.

Alvorens C-Power effectief kan beginnen bouwen dienen nog tal van vergunningen bekomen te worden:

- Domeinconcessie
- Milieuvergunning en -machtiging
- Vergunning kabels in zee
- Vergunning kabels op land
- Wegvergunning voor het kabeltracé

Indien alle vergunningen tijdig worden bekomen zal C-Power vanaf 2005 op een milieuvriendelijke en duurzame wijze groene windenergie produceren op de Thorntonbank.

Windenergie, 30 km op zee. Wij doen mee !

Meer uitgebreide informatie over dit project kan geraadpleegd worden op de website van C-Power: **http://www.c-power.be**

GEDRUKT OP MILIEUVRIENDELIJK PAPIER
BEAR COMMUNICATIONS – +32-3-295.38.00

C-Power

C-Power NV
Scheldedijk 30
2070 Zwijndrecht
T + 32 3 250 55 51
F + 32 3 250 55 52
e-mail: c-power@c-power.be
http://www.c-power.be

Ver. Uitg.: Filip Martens, Scheldedijk 30, 2070 Zwijndrecht